



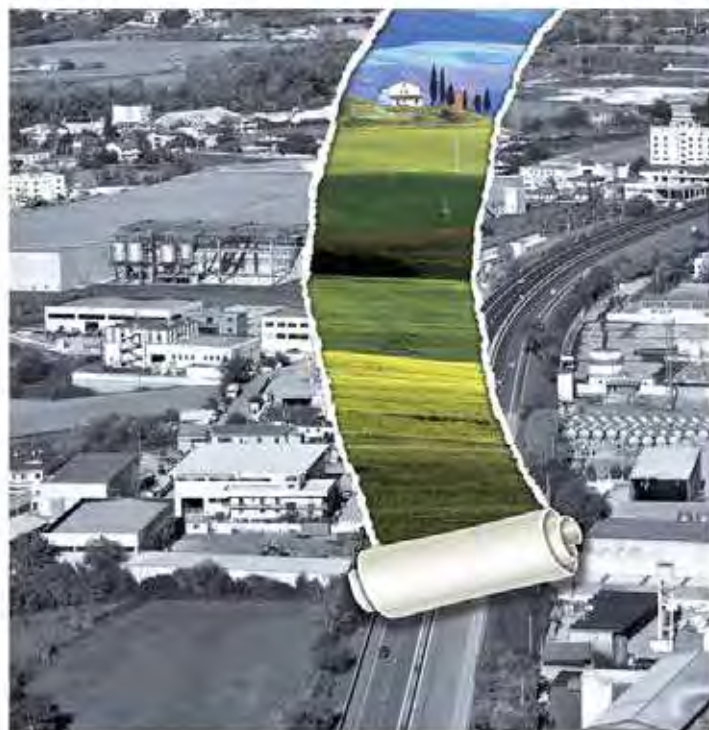
ISPRA
Istituto Superiore per la Protezione
e la Ricerca Ambientale



Systema Nazionale
per la Protezione
dell'Ambiente

ANNUARIO DEI DATI AMBIENTALI

versione integrale



STATO DELL'AMBIENTE

84 / 2019



SISTAN
Sistema Nazionale
Informativo

ANNUARIO DEI DATI
AMBIENTALI 2018



ISPRA

Istituto Superiore per la Protezione
e la Ricerca Ambientale



**Sistema Nazionale
per la Protezione
dell'Ambiente**

ANNUARIO DEI DATI AMBIENTALI

versione integrale



**ANNUARIO DEI DATI
AMBIENTALI 2018**

INFORMAZIONI LEGALI

L'Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA), le Agenzie Regionali per la Protezione dell'Ambiente (ARPA), le Agenzie Provinciali per la Protezione dell'Ambiente (APPA) e le persone che agiscono per loro conto non sono responsabili per l'uso che può essere fatto delle informazioni contenute in questa pubblicazione.

ISPRA – Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale
Servizio Informazione, statistiche e *reporting* sullo stato dell'ambiente

Via Vitaliano Brancati, 48 - 00144 ROMA
www.isprambiente.gov.it
<https://annuario.isprambiente.it>

ISPRA, Stato dell'ambiente 84/2019
ISBN 978-88-448-0939-3
Riproduzione autorizzata citando la fonte

Elaborazione grafica:

Foto di copertina: Paolo Orlandi

Grafica di copertina: Franco Iozzoli, Sonia Poponessi - ISPRA

Layout grafico e impaginazione: Elisabetta Giovannini, Alessandra Mucci - ISPRA

Coordinamento pubblicazione on line: Daria Mazzella - ISPRA

marzo 2019

L'uomo attraverso il bagaglio dell'informazione ambientale, muta e diventa un tutt'uno con l'ambiente. Come una pianta affonda le sue radici nella terra e abbraccia il sole giallo dell'alba. La conoscenza, infatti, cresce sempre e non tramonta mai.



**Damiano MARTELLUZZI,
Christian MORELLI,
Jose Martin VASQUEZ RAMOS**

Alternanza scuola - lavoro ISPRA
IIS Pacinotti - Archimede di Roma

Presentazione

L'Annuario dei dati ambientali ISPRA, giunto alla sedicesima edizione, si consolida come la raccolta di dati e informazioni ufficiali sull'ambiente più completa e valida, pubblicata in Italia con continuità.

Con grande piacere presento il frutto di un lavoro di ricerca complesso e articolato che include molteplici fasi: dalla raccolta sistematica dei dati primari al monitoraggio e al controllo, dalla verifica della solidità scientifica delle informazioni allo sviluppo di indicatori statistici sempre più efficaci nel descrivere le condizioni ambientali del Paese. Tale lavoro è svolto dall'Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA) in collaborazione con le Agenzie per la protezione dell'ambiente regionali e delle province autonome nell'ambito del Sistema Nazionale per la Protezione dell'Ambiente (SNPA), istituito già due anni fa con la Legge 132 del 28 giugno 2016. All'interno del Sistema, l'ISPRA riveste un ruolo di coordinamento tecnico fornendo indirizzi operativi e strategici di *reporting* ambientale, in particolare sulle modalità di condivisione delle informazioni e sull'elaborazione di nuovi *report* tematici e intertematici tra cui il "Report di Sistema". L'Annuario ISPRA rappresenta un ampio bacino di informazioni da cui attingere anche per lo sviluppo di questi prodotti.

Per l'edizione 2018 sono 306 gli indicatori che alimentano il *core set* della Banca dati indicatori, di cui 260 aggiornati. Il processo di revisione a cui sono stati sottoposti ha previsto l'individuazione e l'integrazione delle fonti dei dati e delle informazioni ambientali mediante una maggiore partecipazione a livello operativo di tutte le componenti del Sistema e delle Istituzioni/ Organizzazioni tecnico-scientifiche coinvolte.

Attraverso ben 7 versioni - Banca dati indicatori, Annuario dei dati ambientali - versione integrale, Dati sull'ambiente, Annuario in cifre, Ricapitolando... l'ambiente, Versione multimediale, Giornalino - il prodotto restituisce un quadro preciso e dettagliato della situazione ambientale in Italia, soddisfacendo la richiesta di conoscenza delle principali tematiche e di libero accesso ai dati da parte di un pubblico esteso che include il comune cittadino, i tecnici, i ricercatori, i decisori politici. In particolare, i temi ambientali affrontati sono centrali rispetto alla sfida politica sempre più urgente di proteggere l'ambiente e le sue preziose risorse dall'inquinamento, dalla desertificazione, dai cambiamenti climatici, dal degrado; superando la fragilità di un territorio fortemente esposto non soltanto a rischi naturali, come quello sismico e idrogeologico, ma soprattutto a pressioni antropiche ad alto impatto.

L'Annuario, pertanto, descrive oggettivamente, con dati aggiornati, lo scenario ambientale di riferimento per il prossimo percorso politico che il Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare (MATTM) intende intraprendere, delineato nell'"Atto di indirizzo sulle Priorità politiche (2019-2021)":

1. Sostenere e mettere a sistema gli impegni e gli accordi assunti a livello europeo e internazionale per lo sviluppo sostenibile;
2. Rafforzare e mettere a sistema le politiche e i programmi in materia di clima ed energia, con particolare attenzione alla mobilità sostenibile e al risparmio energetico;
3. Incrementare la salvaguardia della biodiversità terrestre e del Mar Mediterraneo e assicurare una migliore e più coordinata gestione delle aree protette e del capitale naturale;
4. Potenziare le misure di contrasto del dissesto idrogeologico, migliorare la tutela delle risorse idriche da valorizzare come bene comune e diritto umano universale, contrastare il consumo del suolo;
5. Intensificare la sicurezza del territorio, le attività di bonifica e risanamento ambientale dei siti inquinati, nonché la prevenzione e il contrasto dei danni ambientali e alle terre dei fuochi del Paese;
6. Incrementare l'efficacia e il lavoro tecnico sulle attività di autorizzazioni e valutazioni ambientali, rafforzare il relativo sistema di trasparenza e di partecipazione a favore dei cittadini;
7. Migliorare la gestione dei rifiuti, puntare alla riduzione della loro produzione, promuovere l'economia circolare, rafforzare la prevenzione e le misure anti-inquinamento con particolare attenzione alla qualità dell'aria;
8. Azzerare e prevenire le procedure d'infrazione sui temi ambientali, rafforzare la partecipazione di

sistema alle politiche dell'Unione Europea, garantire la corretta attuazione di progetti e programmi finanziati sui fondi europei.

Con riferimento alla Priorità politica 1. l'Annuario, inoltre, si rivela uno strumento particolarmente adatto a monitorare il conseguimento degli SDGs (*Sustainable Development Goals*) formulati dalle Nazioni Unite nell'Agenda 2030.

In linea con gli indirizzi politici del Ministero, e per fornire un adeguato supporto, l'ISPRA sviluppa le tecniche di *reporting* ambientale e le rende sempre più moderne dal punto di vista metodologico e tecnologico. L'Istituto, in questo modo, svolge al meglio la sua fondamentale missione di comunicare l'ambiente, con l'obiettivo strategico principale di orientare verso la sostenibilità i comportamenti, le scelte di consumo e gli stili di vita dei cittadini.

Infatti, proprio grazie alla conoscenza e alla diffusione di informazioni sullo stato dell'ambiente fondate su basi scientifiche e consolidate, come quelle messe a disposizione di tutti con l'Annuario dei dati ambientali, è favorito quel "pensare verde" a cui si riferisce ancora il Ministero nella sua visione programmatica.

Dal pensiero *green* nascono e si alimentano i concetti di sviluppo sostenibile e di economia circolare, ovvero un modello di economia che si rigenera mettendo al centro il riciclo della materia, per una maggiore efficienza e minori sprechi.

Un'economia più efficiente dal punto di vista delle risorse è in grado di restituire un valore a tutte le fasi del ciclo di vita dei prodotti: dall'estrazione delle materie prime al *design*, dalla produzione alla distribuzione sul mercato, dal consumo alla raccolta e al riciclo.

A differenza del sistema lineare, che parte dalla materia e arriva al rifiuto, nell'economia circolare c'è una minimizzazione degli scarti e degli impatti sull'ecosistema. Ciò implica una riduzione dell'inquinamento e una maggiore tutela degli *habitat* naturali.

La transizione verso un modello di crescita economica sostenibile, nel nostro Paese, è incentivata da politiche lungimiranti nazionali ("Verso un modello di economia circolare per l'Italia") ed europee ("La strategia Europa 2020" e "Agenda 2030"); ma per attuarsi fino in fondo richiede la partecipazione diretta di diversi gruppi di cittadini, dagli imprenditori ai consumatori, che assecondando i nuovi mercati rispondano alla trasformazione degli schemi di consumo. È richiesto pertanto un cambiamento non solo strutturale ma al contempo culturale, per cui l'azione di sensibilizzazione che l'ISPRA svolge risulta davvero preziosa.

Volgendo lo sguardo al futuro, dunque, con l'augurio e l'impegno di lasciare in eredità ai nostri figli un ambiente migliore dove crescere perché responsabilmente salvaguardato dal depauperamento, ringrazio per il loro validissimo contributo, professionale e umano, gli esperti dell'Istituto e dei diversi Enti e Organizzazioni che hanno collaborato, anche quest'anno, alla realizzazione di tale importante pubblicazione.

STEFANO LAPORTA
Presidente ISPRA

Introduzione all'Annuario dei dati ambientali

L'Annuario dei dati ambientali è una pubblicazione scientifica di dati statistici e informazioni sull'ambiente realizzata dall'Istituto per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA) in stretta cooperazione con le Agenzie regionali e delle province autonome nell'ambito del Sistema Nazionale per la Protezione dell'ambiente (SNPA).

Tale cooperazione nel campo del *reporting* ambientale ha riguardato le attività di monitoraggio, elaborazione e validazione dei dati. Il coordinamento da parte dell'ISPRA ha garantito l'armonizzazione delle informazioni e la loro diffusione organica, coerente e attendibile.

La sedicesima edizione si conferma completa e approfondita nel raccontare le condizioni dell'ambiente a livello nazionale. La fotografia dettagliata del Paese è il punto di partenza imprescindibile da cui muovere azioni ecologiche e scelte politiche in difesa del nostro territorio, del nostro *habitat* e delle preziose risorse di cui dispone.

Anche quest'anno è proseguito il processo di consolidamento del *core-set* degli indicatori basato sui criteri definiti nelle precedenti edizioni.

In particolare sono state effettuate: l'analisi statistica degli indicatori presenti nell'edizione 2017 con la verifica della solidità scientifica, della comunicabilità, delle modalità di rappresentazione dei dati (tabelle e grafici); l'analisi e la verifica di *core set* di indicatori non presenti nell'Annuario ma sviluppati/popolati dall'Istituto in altri contesti quali, ad esempio, gli Indicatori territoriali per le politiche di sviluppo, gli Impatti dei cambiamenti climatici, la Strategia per la biodiversità, il Piano d'Azione Nazionale (PAN) per l'uso sostenibile dei prodotti fitosanitari, gli Indicatori SDGs (*Sustainable Development Goals*).

Tutti gli indicatori del *core set* SNPA sono parte integrante del *core set* indicatori Annuario.

L'edizione 2018 dell'Annuario dei dati ambientali è restituita attraverso 7 versioni sviluppate a partire dalla medesima base informativa e destinate a *target* differenti: Banca dati indicatori, Annuario dei dati ambientali - versione integrale, Dati sull'ambiente, Annuario in cifre, Ricapitolando... l'ambiente, Multimediale, Giornalino.

Tra le novità di quest'anno, per quanto riguarda la Banca dati indicatori, si segnala l'inserimento di una scheda di gradimento finalizzata a verificare il grado di soddisfazione degli utenti riguardo: contenuti, *layout*, accessibilità e facilità di consultazione della Banca dati.

Per quanto concerne Dati sull'ambiente, si segnala l'avvio di due studi: il primo finalizzato all'aggregazione degli indicatori in base alla metodologia utilizzata dall'Istituto Nazionale di Statistica (ISTAT) per gli indicatori del Benessere Equo e Sostenibile (BES); il secondo mirato a omogeneizzare le informazioni dei vari indicatori e mostrare in maniera più incisiva il collegamento con il 7° Programma di Azione Ambientale (PAA).

Per Ricapitolando... l'ambiente, si sottolineano l'aggiornamento e l'integrazione ulteriore delle infografiche.

Banca dati indicatori

La Banca dati indicatori (<https://annuario.isprambiente.it>) consente di pubblicare, gestire e organizzare i contenuti relativi alle diverse edizioni dell'Annuario. Il sistema informatico permette, quindi, di realizzare versioni di sintesi personalizzate ovvero organizzate in funzione delle esigenze conoscitive dei singoli utenti. La migrazione su una piattaforma CMS (*Content Management System*) Drupal (<https://www.drupal.org/>) per la consultazione delle schede indicatore ha consentito una maggiore solidità del sito e ha permesso di estendere il portale a qualsiasi tipo di funzionalità.

Annuario dei dati ambientali - versione integrale

Il *report* è suddiviso in quattro sezioni ciascuna delle quali contraddistinta da un colore diverso, con gli indicatori articolati secondo il modello DPSIR (Sezione A – Elementi generali; Sezione B – Settori produttivi;

Sezione C – Condizioni ambientali; Sezione D – Tutela e prevenzione).

Nelle sezioni B, C, D sono presenti 21 Aree Tematiche. Ognuna prevede una breve introduzione in cui tracciare un quadro generale, descrivendo gli elementi caratterizzanti, sia dal punto di vista fisico sia delle problematiche di interesse ambientale.

Ad ogni Area Tematica sono associati dei Temi ambientali (ad esempio, per Atmosfera: Emissioni, Qualità dell'aria, Clima).

Le informazioni (dati e metadati), relative a ciascuno degli indicatori selezionati per il Tema, sono organizzate in schede, composte di una parte descrittiva e di un numero variabile di rappresentazioni (grafici/carte tematiche) dei dati disponibili, estrapolate da quelle presenti nella Banca dati.

Per rendere più esaustiva la scheda indicatore, accanto al nome, è stata inserita sia la variabile DPSIR sia l'icona di Chernoff relativa; alla voce "qualità dell'informazione" è stato inserito il "cruscotto" che ne è la sua rappresentazione grafica.

L'edizione 2018 presenta in totale 306 indicatori di cui 9 nuovi. Complessivamente sono stati aggiornati 260 indicatori, per un totale di circa 150.000 dati. Questi ultimi sono stati organizzati in 460 tabelle e 635 figure.

L'Annuario dei dati ambientali è disponibile nella versione integrale in formato elettronico (PDF).

Dati sull'ambiente

Il documento è strutturato in cinque capitoli redatti in base ai primi tre obiettivi tematici prioritari e ai sottobiettivi 4a e 7a del 7° Programma di Azione Ambientale (PAA). Ogni capitolo presenta una selezione di indicatori dell'Annuario dei dati ambientali individuati sulla base dei corrispondenti dell'Agenzia Europea dell'Ambiente per monitorare adeguatamente il conseguimento dell'obiettivo. In particolare, i primi tre obiettivi sono rivolti a: proteggere, conservare e migliorare il capitale naturale; trasformare l'Italia in un'economia a basse emissioni di carbonio, efficiente nell'impiego delle risorse, verde e competitiva; proteggere i cittadini italiani dalle pressioni legate all'ambiente e dai rischi per la salute e il benessere. I sottobiettivi 4a e 7a sono relativi al pubblico accesso all'informazione e al miglioramento dell'integrazione degli aspetti ambientali nelle altre politiche.

Inoltre, si è dato avvio a due studi: il primo finalizzato al calcolo degli indicatori compositi seguendo la metodologia AMPI (*Adjusted Mazziotta-Pareto Index*), già utilizzata in Italia dall'ISTAT nell'ambito del Benessere Equo e Sostenibile (BES) e dall'ASVIS (Alleanza Italiana per lo Sviluppo Sostenibile) nei suoi rapporti annuali; il secondo mirato a omogeneizzare le informazioni dei vari indicatori e a mostrare in maniera più chiara il collegamento con il 7° Programma.

È disponibile in formato elettronico (PDF).

Annuario in cifre

Il documento restituisce in forma sintetica e maggiormente divulgativa una selezione dei contenuti della versione integrale dell'Annuario dei dati ambientali.

In esso sono raccolti i grafici più rappresentativi o meglio caratterizzanti la tematica ambientale, corredati da commenti, brevi informazioni e dati particolarmente rilevanti posti in evidenza. Come lo scorso anno, il prodotto è corredato di un indice, una breve introduzione alla tematica e l'elenco degli indicatori selezionati per ogni tematica, opportunamente descritti. A ogni indicatore trattato corrisponde un solo grafico, ritenuto più rappresentativo e, quindi, associato all'*abstract* nella Banca dati indicatori Annuario.

Il *layout* grafico, il formato e i criteri adottati consentono una migliore fruibilità dei contenuti anche a un pubblico di non addetti ai lavori.

Le tematiche trattate nel documento sono le seguenti: Agricoltura e selvicoltura, Pesca e acquacoltura, Energia, Trasporti, Turismo, Industria, Atmosfera, Biosfera, Idrosfera, Geosfera, Rifiuti, Attività nucleari e radioattività ambientale, Radiazioni non ionizzanti, Rumore, Pericolosità geologiche, Agenti chimici, Valutazione e autorizzazione ambientale, Certificazione ambientale, Promozione e diffusione della cultura ambientale, Strumenti per la pianificazione ambientale, Ambiente e benessere.

È disponibile nei formati cartaceo ed elettronico (PDF).

Ricapitolando... l'ambiente

Presenta in modo sintetico alcuni temi ambientali di interesse per il cittadino e per il decisore politico. Le informazioni sulle condizioni ambientali sono diffuse mediante un linguaggio chiaro e accessibile, reso particolarmente comunicativo anche dall'adozione di infografiche e, più in generale, di un *layout* immediato e di facile lettura. Come per l'edizione dello scorso anno il documento include un indice, confronti con l'Europa o con singoli Paesi europei e, per ogni tematica trattata, quadri di sintesi (tematica "in pillole") contenenti una breve definizione del tema e informazioni *spot* corredate da immagini o disegni illustrativi. La *brochure*, inoltre, presenta 7 infografiche utilizzate per illustrare le problematiche e rappresentare i dati e un quadro sinottico degli indicatori dell'Annuario ritenuti più significativi nel descrivere i temi trattati.

Le problematiche affrontate sono: Biodiversità; Clima: Stato e cambiamenti; Inquinamento atmosferico; Indice pollinico allergenico; Qualità delle acque interne; Mare e ambiente costiero; Suolo; Rifiuti; Agenti fisici; Pericolosità geologiche; Agenti chimici; Valutazioni, autorizzazioni e certificazioni ambientali; Conoscenza ambientale.

È disponibile nei formati cartaceo ed elettronico (PDF).

Multimediale

È uno strumento in grado di comunicare i dati e le informazioni dell'Annuario dei dati ambientali in modo semplice e immediato grazie all'ausilio di filmati e applicazioni *web*. Il filmato audiovisivo dell'Annuario dei dati ambientali, edizione 2018 presenta una sintesi significativa dei suoi contenuti salienti, rappresentando le problematiche prioritarie e di maggiore interesse per un pubblico generico.

È disponibile presso il sito <https://annuario.isprambiente.it>

Giornalino

È una versione a fumetto dal titolo "L'indagine dell'Ispettore SPRA" realizzata con l'obiettivo di divulgare le informazioni e i dati statistici dell'Annuario a un pubblico giovane (15-30 anni) di non esperti. Il prodotto affronta con periodicità annuale una sola tematica ambientale. Per l'edizione 2018 è stata scelta la tematica "Pericolosità geologiche" ("La terra è mobile"). La struttura narrativa, basata sul modello DPSIR (Determinanti, Pressioni, Stato, Impatti, Risposte), è quella di un'indagine investigativa condotta dall'Ispettore SPRA e dai suoi cinque agenti: Mr. D (l'agente che indaga sui Determinanti), Mr. P (l'agente che indaga sulle Pressioni), Mr. S (l'agente che indaga sullo Stato), Mr. I (l'agente che indaga sugli Impatti), Mrs. R (l'agente che indaga sulle Risposte).

È disponibile in formato elettronico (PDF).

Al fine di garantire l'efficacia delle attività di predisposizione di tali prodotti, sono stati messi a punto precisi strumenti e moderne metodologie operative. In particolare, per l'edizione 2018, è stata curata l'implementazione della modalità pressoché automatizzata di elaborazione dell'Annuario attraverso la manutenzione e lo sviluppo della Banca dati indicatori. Tra le linee di sviluppo future si prevede la possibilità di produrre, dagli indicatori della Banca dati, ulteriori tipologie di *report* da utilizzare a livello internazionale come, ad esempio, il *core set* di indicatori adottato dall'Agenzia Europea dell'Ambiente (AEA), nonché tipologie di *report* relative a varie tematiche d'interesse primario quali i "cambiamenti climatici", "turismo e ambiente", ecc. Guardando, inoltre, alle nuove tecnologie dell'informazione e della comunicazione che consentono di ristrutturare le dinamiche di relazione tra cittadini e istituzioni pubbliche, e nella prospettiva *digital first*, si sta valutando l'elaborazione di un prototipo dell'Annuario dei dati ambientali in forma *e-book*.

Ringrazio, dunque, tutte le forze scese in campo che hanno fornito il loro fondamentale contributo alla realizzazione di questo pregevole prodotto di *reporting* ambientale: gli esperti, i tecnici e gli scienziati sia interni sia esterni all'Istituto e in particolare la *Task force* Annuario, come ogni anno impegnata in prima linea nelle diverse e complesse fasi di redazione.

ALESSANDRO BRATTI
Direttore Generale ISPRA

Contributi e ringraziamenti

Aspetti generali

L'Annuario dei dati ambientali rientra nell'ambito della sistematica attività di raccolta, elaborazione e diffusione di dati e informazioni ambientali a livello nazionale e sovranazionale, a fronte di precisi obblighi di *reporting* che ISPRA annovera tra le sue competenze più importanti.

In tale ambito ISPRA alimenta con continuità una consistente e qualificata base conoscitiva e la traduce in *report* tematici e intertematici quali l'Annuario, giunto alla sua sedicesima edizione, destinato a una vasta gamma di utenti.

Rispetto alle altre pubblicazioni, l'Annuario per la completezza dei temi ambientali trattati si presenta con maggiore evidenza come il prodotto di complesse sinergie tra la quasi totalità delle strutture tecnico- scientifiche dell'Istituto.

La mole delle informazioni prodotte e la complessità delle analisi oggetto di questa edizione hanno richiesto, infatti, l'impegno di un rilevante numero di esperti tematici e di analisti di *reporting*.

Nel citare i principali contributori alla pubblicazione, un riferimento particolare va ai Dipartimenti e ai Centri Nazionali:

- Dipartimento per il monitoraggio e la tutela dell'ambiente e per la conservazione della biodiversità;
- Dipartimento per il servizio geologico d'Italia
- Dipartimento per la valutazione, i controlli e la sostenibilità ambientale;
- Centro Nazionale per il ciclo dei rifiuti;
- Centro Nazionale per l'educazione, la formazione e le reti bibliotecarie e museali per l'ambiente;
- Centro Nazionale per la caratterizzazione ambientale e la protezione della fascia costiera e l'oceanografia operativa;
- Centro Nazionale per la rete nazionale dei laboratori;
- Centro Nazionale per le crisi e le emergenze ambientali e il danno;
- Centro Nazionale per la sicurezza nucleare e la radioprotezione.

Altrettanto importante è stato il contributo delle ARPA/APPA e di numerosi organismi tecnico - scientifici.

La progettazione e il coordinamento per la realizzazione complessiva dell'opera sono curati dal Responsabile del Servizio per l'Informazione, le statistiche e il *reporting* sullo stato dell'ambiente diretto da Mariacconcetta GIUNTA.

Contenuti informativi

I lavori per la predisposizione dei contenuti informativi dell'Annuario dei dati ambientali sono stati assicurati da una *task force* coordinata da Mariacconcetta GIUNTA.

Tematiche ambientali	Coordinatore tematico	Coordinatore statistico
Guida all'Annuario	Patrizia VALENTINI	
Copertura spaziale indicatori	Cristina FRIZZA	
Contesto socio economico	Patrizia VALENTINI	
AGRICOLTURA e SELVICOLTURA	Lorenzo CICCARESE Stefano LUCCI	Alessandra GALOSI Luca SEGAZZI
PESCA e ACQUACOLTURA	Giovanna MARINO Saša RAICEVICH	Luca SEGAZZI
ENERGIA	Antonio CAPUTO	Alessandra GALOSI

Tematiche ambientali	Coordinatore tematico	Coordinatore statistico
TRASPORTI	Antonella BERNETTI	Paola SESTILI
TURISMO	Silvia IACCARINO	Giovanni FINOCCHIARO
INDUSTRIA	Andrea GAGNA	Paola SESTILI
ATMOSFERA	Giorgio CATTANI (Qualità dell'aria) Riccardo DE LAURETIS (Emissioni) Franco DESIATO (Clima)	Cristina FRIZZA Alessandra GALOSI
BIOSFERA	Stefania ERCOLE Claudio PICCINI	Giovanni FINOCCHIARO
IDROSFERA	Giovanni BRACA (Idrologia) Franco CROSATO (Laguna di Venezia) Marilena INSOLVIBILE (Acque interne) Gabriele NARDONE (Stato fisico del mare) Marina PENNA (Acque marino-costiere e di transizione) Francesca PIVA (Acque interne) Emanuela SPADA (Coste)	Silvia IACCARINO
GEOSFERA	Eugenia BARTOLUCCI Marco DI LEGINIO Fiorenzo FUMANTI Anna LUISE (Desertificazione)	Giovanni FINOCCHIARO
RIFIUTI	Andrea LANZ Rosanna LARAIA	Cristina FRIZZA
ATTIVITÀ NUCLEARI e RADIOATTIVITÀ AMBIENTALE	Mario DIONISI, Carmelina SALIERNO (Radioattività ambientale) Sonia FONTANI, Giuseppe MENNA (Attività nucleare)	Silvia IACCARINO
RADIAZIONI NON IONIZZANTI	Maria LOGORELLI	Matteo SALOMONE
RUMORE	Francesca SACCHETTI	Cristina FRIZZA
PERICOLOSITÀ GEOLOGICHE	Valerio COMERCI Alessandro TRIGILA (Frane)	Paola SESTILI
AGENTI CHIMICI	Emanuela PACE (Pesticidi) Debora ROMOLI (Reach) Fabrizio VAZZANA (Seveso)	Matteo SALOMONE

Tematiche ambientali	Coordinatore tematico	Coordinatore statistico
VALUTAZIONE e AUTORIZZAZIONE AMBIENTALE	Anna CACCIUNI (VIA) Giuseppe DI MARCO (Istruttorie AIA) Patrizia FIORLETTI (VAS) Giuseppe MARELLA (Ispezioni AIA)	Cristina FRIZZA (AIA) Paola SESTILI (VIA, VAS)
CERTIFICAZIONE AMBIENTALE	Roberta ALANI (Ecolabel) Mara D'AMICO (Emas)	Patrizia VALENTINI
STRUMENTI PER LA PIANIFICAZIONE	Antonio CAPUTO (Energia) Valerio COMERCI (Pericolosità geologiche) Mariacarmela CUSANO (Aria) Patrizia Lorenza FIORLETTI (VAS) Francesca GIORDANO (Clima) Claudio PICCINI (Biosfera) Francesca SACCHETTI (Rumore) Emanuela SPADA (Coste) Saverio VENTURELLI (Acque)	Cristina FRIZZA
PROMOZIONE e DIFFUSIONE della CULTURA AMBIENTALE	Patrizia VALENTINI	Luca SEGAZZI
AMBIENTE e BENESSERE	Massimiliano BULTRINI (Ambiente e salute) Vincenzo DE GIRONIMO (Pollini)	Alessandra GALOSI Paola SESTILI

Sono stati altresì individuati i coordinatori per le fasi attuative non direttamente collegate ai contenuti informativi dell'Annuario, come di seguito riportato:

Attività collegate	Interfaccia	Interfaccia DG-STAT
Sito web ISPRA	Simona BENEDETTI	Patrizia VALENTINI
Banche dati SINAnet	Fabio BAIOTTO	Matteo SALOMONE
Stampa	Cristina PACCIANI	Patrizia VALENTINI
Editoria	Daria MAZZELLA	Matteo SALOMONE, Patrizia VALENTINI
Grafica	Elena PORRAZZO	Elisabetta GIOVANNINI, Alessandra MUCCI, Matteo SALOMONE
Streaming	Attilio CASTELLUCCI	Matteo SALOMONE
Comunicazione	Renata MONTESANTI	Patrizia VALENTINI

Contributi specifici ai documenti:

Versione integrale

Il coordinamento e la revisione tecnica complessiva dell'Annuario dei dati ambientali – Versione integrale sono stati curati da Silvia IACCARINO.

Il dettaglio dei contributori specifici (autori e collaboratori e referenti per i singoli argomenti) è riportato all'inizio di ogni capitolo della versione integrale.

Ricapitolando ... l'ambiente

Il documento a cura di Patrizia VALENTINI è predisposto dai Coordinatori statistici DG-STAT d'intesa con i Coordinatori tematici.

Annuario in cifre

Il documento a cura di Matteo SALOMONE è predisposto dai Coordinatori statistici DG-STAT di concerto con i Coordinatori tematici.

Multimediale

A cura dell'unità Web TV di ISPRA d'intesa con Matteo SALOMONE

Giornalino

Matteo SALOMONE (realizzazione grafica), Patrizia VALENTINI story board e sceneggiatura, Paola SESTILI (contenuti tecnici) e Valerio COMERCI (contenuti tecnici)

Banca dati indicatori Annuario (sviluppo e gestione)

Raffaele MORELLI

Dati sull'ambiente

Il coordinamento e la revisione tecnica complessiva sono stati curati da Paola SESTILI.

Gli indicatori, per ciascun tema, sono stati elaborati dai Coordinatori statistici come riportato nella seguente

Capitolo 1. Proteggere, conservare e migliorare il capitale naturale

Temi (Obiettivi)	Coordinatori statistici	Coordinatori tematici
La perdita di biodiversità e il degrado degli ecosistemi (Obiettivo 1a)	Giovanni FINOCCHIARO	Stefania ERCOLE, Claudio PICCINI
L'impatto delle pressioni sulle acque di transizione, costiere e d'acque dolci (superficiali e sotterranee) (Obiettivo 1b)	Giovanni FINOCCHIARO Cristina FRIZZA	Marilena INSOLVIBILE, Marina PENNA, Emanuela SPADA, Saverio VENTURELLI
L'impatto delle pressioni sulle acque marine e la biodiversità marino costiera (Obiettivo 1c)	Giovanni FINOCCHIARO, Cristina FRIZZA	Marina PENNA, Emanuela SPADA
Il ciclo dei nutrienti (azoto e fosforo) nelle acque (Obiettivo 1f)	Giovanni FINOCCHIARO, Alessandra GALOSI	Lorenzo CICCARESE, Marilena INSOLVIBILE

Temi (Obiettivi)	Coordinatori statistici	Coordinatori tematici
L'impatto dell'inquinamento atmosferico e dei cambiamenti climatici sugli ecosistemi (Obiettivo 1d)	Giovanni FINOCCHIARO	Claudio PICCINI
Gestione sostenibile del territorio, dei suoli e siti contaminati (Obiettivo 1e)	Giovanni FINOCCHIARO Cristina FRIZZA Paola SESTILI	Federico ARANEO, Eugenia BARTOLUCCI, Valerio COMERCI, Marco Di LEGINIO, Fiorenzo FUMANTI, Anna LUISE, Alessandro TRIGILA
La gestione delle foreste (Obiettivo 1g)	Giovanni FINOCCHIARO Alessandra GALOSI	Lorenzo CICCARESE, Stefania ERCOLE, Claudio PICCINI

Capitolo 2. Trasformare l'Italia in un'economia a basse emissioni di carbonio, efficiente nell'impiego delle risorse, verde e competitiva

Temi (Obiettivi)	Coordinatori statistici	Coordinatori tematici
Transizione verso un'economia a basse emissioni di carbonio (emissioni di gas serra, mitigazione cc, clima, energia, trasporti) (Obiettivo 2a e 2c)	Cristina FRIZZA, Alessandra GALOSI Paola SESTILI	Antonella BERNETTI, Antonio CAPUTO, Gianluca CESAREI, Lorenzo CICCARESE, Riccardo DE LAURETIS, Franco DESIATO
Uso delle risorse (Obiettivo 2b)	Giovanni FINOCCHIARO Cristina FRIZZA Alessandra GALOSI Paola SESTILI	Antonella BERNETTI, Antonio CAPUTO, Mara D'AMICO, Marco DI LEGINIO, Fiorenzo FUMANTI
Gestione rifiuti (Obiettivo 2d)	Cristina FRIZZA	Andrea LANZ Rosanna LARAIA
Stress idrico e uso dell'acqua (Obiettivo 2e)	Giovanni FINOCCHIARO	Giovanni BRACA

Capitolo 3. Proteggere i cittadini italiani da pressioni legate all'ambiente e da rischi per la salute e il benessere

Temi (Obiettivi)	Coordinatori statistici	Coordinatori tematici
Inquinamento aria (Obiettivo 3a)	Cristina FRIZZA Alessandra GALOSI Paola SESTILI	Massimiliano BULTRINI, Giorgio CATTANI, Vincenzo DE GIRONIMO, Riccardo DE LAURETIS, Sonia FONTANI, Giuseppe MENNA
Inquinamento acustico ed elettromagnetico (Obiettivo 3b)	Cristina FRIZZA	Maria LOGORELLI, Francesca SACCHETTI
Inquinamento acque (Obiettivo 3c)	Giovanni FINOCCHIARO	Emanuela SPADA

Temi (Obiettivi)	Coordinatori statistici	Coordinatori tematici
Sostanze chimiche e prodotti fitosanitari (Obiettivo 3d e 3e)	Alessandra GALOSI, Paola SESTILI	Lorenzo CICCARESE, Emanuela PACE, Debora ROMOLI, Fabrizio VAZZANA
Cambiamenti climatici e rischi per la salute (Obiettivo 3g)	Alessandra GALOSI	Franco DESIATO, Francesca GIORDANO

Capitolo 4. Pubblico accesso all'informazione

Temi (Obiettivi)	Coordinatori statistici	Coordinatori tematici
<i>Reporting</i> e informazione ambientale (Obiettivo 4a)	Alessandra GALOSI	Patrizia VALENTINI

Capitolo 5. Migliorare l'integrazione ambientale

Temi (Obiettivi)	Coordinatori statistici	Coordinatori tematici
Attuazione e sviluppo delle politiche ambientali settoriali (Obiettivo 7a)	Paola SESTILI	Anna CACCIUNI, Patrizia FIORLETTI

tabella d'intesa con i Coordinatori tematici.

Redazione

Le fasi di redazione dei prodotti dell'Annuario sono state curate da un GdL coordinato da Mariaconcetta GIUNTA con il contributo di Silvia IACCARINO e Paola SESTILI, e composto da: Giovanni FINOCCHIARO (elaborazione e validazione statistica dei dati), Cristina FRIZZA (elaborazione e validazione statistica dei dati), Alessandra GALOSI (elaborazione e validazione statistica dei dati), Elisabetta GIOVANNINI (segreteria, indirizzario, *layout* grafico, *editing* testi e impaginazione), Silvia IACCARINO (coordinamento e revisione tecnica complessiva "Versione integrale Annuario" e validazione dati), Alessandra MUCCI (*layout* grafico, *editing* testi e impaginazione), Matteo SALOMONE (elaborazione e validazione statistica dei dati, infografiche, elaborazione multimediale e giornalino, *layout* grafico, impaginazione), Luca SEGAZZI (elaborazione e validazione dati), Paola SESTILI (coordinamento e revisione tecnica complessiva "Dati Ambientali" ed elaborazione e validazione statistica dei dati), Patrizia VALENTINI (progetto comunicazione, validazione dati e giornalino). Lo sviluppo e la gestione della Piattaforma Indicatori Annuario è curata da Raffaele MORELLI.

Contributi del Sistema agenziale

Il ruolo di interfaccia tra ISPRA e le singole ARPA/APPA è stato garantito dalla Rete dei Referenti, istituita nell'ambito delle attività interagenziali Programma 2017-2020 TIC V – RR-TEM V 02":

Armando LOMBARDI (Abruzzo), Ersilia DI MURO (Basilicata), Helmut SCHWARZ (Bolzano), Vincenzo SORRENTI (Calabria), Paola PETILLO (Campania), Roberto MALLEGGNI (Emilia-Romagna), Sara PETRILLO (Friuli-Venezia Giulia), Rosangela LONETTO (Lazio), Federico GRASSO (Liguria), Raffaella MARIGO (Lombardia), Mauro VALENTINI (Lombardia), Miriam SILENO (Marche), Michela PRESUTTI (Molise), Pina NAPPI (Piemonte), Erminia SGARAMELLA (Puglia), Sergio PILURZU (Sardegna), Marilù

ARMATO (Sicilia), Maddalena BAVAZZANO (Toscana), Jacopo MANTOAN (Trento), Paolo STRANIERI (Umbria), Marco CAPPIO BORLINO (Valle d'Aosta), Giovanna ZIROLDO (Veneto);
che insieme a ISPRA hanno monitorato il flusso informativo in modo da garantire una copertura territoriale la più completa possibile.

Contributi di soggetti esterni al Sistema agenziale

Si è fatto, altresì, ricorso a numerosi contributi di Amministrazioni centrali e periferiche e di Strutture tecnico-scientifiche, oltre che di singoli esperti del settore.

In particolare, per quanto concerne le Amministrazioni si citano: le Direzioni del Ministero dell'Ambiente e della tutela del territorio e del mare, il Ministero dello sviluppo economico, il Ministero per i beni e le attività culturali, il Ministero dell'istruzione dell'università e della ricerca, il Ministero delle infrastrutture e dei trasporti, il Ministero delle politiche agricole alimentari e forestali e del turismo, il Ministero del lavoro e delle politiche sociali, il Ministero della salute, il Comando dei Carabinieri unità forestali, ambientali e agroalimentari, il Reparto ambientale marino del Corpo delle Capitanerie di Porto, il Corpo Nazionale dei Vigili del Fuoco, gli Osservatori regionali e provinciali dei rifiuti, le Regioni, le Province, i Comuni, gli Enti Locali. Per gli Enti e per gli Organismi tecnico-scientifici, pubblici e privati, si citano: ISTAT, ISS, Autorità di Bacino, Magistrati alle Acque, CNR, ACI, ENEA, ISMEA, CREA, Comitato Glaciologico Italiano, Società Meteorologica Italiana, ENEL, *European Soil Bureau* del Centro Comune di Ricerca della Commissione Europea di Ispra (VA), EUROSTAT, ISTIL, ACCREDIA, TELEATLAS, Terna S.p.A., GSE, IZSLT, PEFC Italia, FSC Italia, Stazione zoologica Anton Dohrn, Asvis Mably, Dipartimento epidemiologia SSR Regione Lazio - ASL RME, Università della Tuscia, Università di Padova, Università degli Studi di Milano – Bicocca, Università degli Studi di Roma Tor Vergata, Università Politecnica delle Marche - Dipartimento di Scienze della Vita e dell'ambiente, Università di Cagliari - Dipartimento di Sanità Pubblica, Medicina Clinica e Molecolare, *HP Enterprise Services*.

Ringraziamenti

Si rinnova il vivo ringraziamento a quanti hanno reso possibile con il loro contributo la realizzazione dell'edizione 2018 dell'Annuario.

L'elencazione, forse un po' tediosa ma certamente dovuta, di quanti hanno fornito, in misura più o meno estesa, il loro contributo testimonia, se mai ce ne fosse bisogno, il complesso lavoro necessario a realizzare quest'opera che si configura come riferimento indispensabile per quanti utilizzano dati e informazioni ambientali per le proprie attività o per mantenersi aggiornati sulle condizioni ambientali nel nostro Paese. Diviene, altresì, evidente che per perseguire queste finalità è necessario allargare sempre più la rete delle cooperazioni di Organismi e Istituzioni, senza la quale non sarebbe possibile fornire un quadro conoscitivo adeguato alle esigenze.

Questo ringraziamento va a tutti, compreso quanti, pur avendo contribuito, non sono esplicitamente citati. Qualche nominativo può essere sfuggito. A loro si desidera esprimere le più sentite scuse.

Come per le precedenti edizioni, si rinnova l'invito a tutti i lettori a far pervenire osservazioni ed eventuali suggerimenti di modifica, perché, anche con il loro contributo, si possano apportare miglioramenti nella continua opera di sviluppo dell'Annuario.

Mariaconcetta GIUNTA
Responsabile Servizio per
l'Informazione, le Statistiche ed il
Reporting sullo stato dell'ambiente

INDICE

Presentazione

Introduzione all'Annuario dei dati ambientali

Contributi e ringraziamenti

Indice

Acronimi

Sezione A – Elementi generali

I Guida all'Annuario

II Core set indicatori

III Contesto socio economico

Sezione B – Determinanti: Settori produttivi

1. **AGRICOLTURA e SELVICOLTURA**

2. **PESCA e ACQUACOLTURA**

3. **ENERGIA**

4. **TRASPORTI**

5. **TURISMO**

6. **INDUSTRIA**

Sezione C – Condizioni ambientali

7. **ATMOSFERA**

8. **BIOSFERA**

9. **IDROSFERA**

10. **GEOSFERA**

11. **RIFIUTI**

12. **ATTIVITÀ NUCLEARI e RADIOATTIVITÀ AMBIENTALE**

13. **RADIAZIONI NON IONIZZANTI**

14. **RUMORE**

15. **PERICOLOSITÀ GEOLOGICHE**

Sezione D – Tutela e prevenzione

16. **AGENTI CHIMICI**

17. **VALUTAZIONE e AUTORIZZAZIONE AMBIENTALE**

18. **CERTIFICAZIONE AMBIENTALE**

19. **STRUMENTI per LA PIANIFICAZIONE AMBIENTALE**

20. **PROMOZIONE e DIFFUSIONE della CULTURA AMBIENTALE**

21. **AMBIENTE e BENESSERE**

ACRONIMI

Si riporta il significato di alcuni degli acronimi presenti nella pubblicazione:

AA	<i>Assigned Amount</i>	CDR	Combustibile derivato da Rifiuti
AAU	<i>Assigned Amount Unit</i>	CE (EC)	Commissione Europea (<i>European Commission</i>)
ACI	Automobile Club d'Italia	CEE	Comunità Economica Europea
ACNP	Archivio Collettivo Nazionale dei Periodici	CEHAPE	<i>Children's Environment and Health Action Plan for Europe</i>
AEA	Agenzia Europea dell'Ambiente	CEM	Campi Elettromagnetici
AEEG	Autorità per l'Energia Elettrica e il Gas	CGO	Criteri di Gestione Obbligatoria
AIA	Autorizzazione Integrata Ambientale	CIA	Confederazione Italiana Agricoltori
AIE	Agenzia Internazionale per l'Energia	CIESM	<i>The Mediterranean Science Commission</i>
AIEA	Agenzia Internazionale per l'Energia Atomica	CIRA	Centro Italiano Ricerche Aerospaziali
AISCAT	Associazione Italiana Società Concessionarie Autostrade e Trafori	CISO	Centro Italiano Studi Ornitologici
AMP	Aree Marine Protette	CLC	<i>Corine Land Cover</i>
APAT	Agenzia per la Protezione dell'Ambiente e per i Servizi Tecnici	CLEAR-UP	<i>Clean and resource efficient buildings for real life</i>
APHEKOM	<i>Improving Knowledge and Communication for Decision Making on Air Pollution and Health in Europe</i>	CMCC	Centro Euro-Mediterraneo per i Cambiamenti Climatici CNR
APPA	Agenzia Provinciale per la Protezione dell'Ambiente (solo province autonome)	CNOSSOS	<i>Common Noise Assessment Methods</i>
ARPA	Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente	CNR	Consiglio Nazionale delle Ricerche
ASIA	Archivio Statistico delle Imprese Attive	CNR-GNDCI	Consiglio Nazionale delle Ricerche – Gruppo Nazionale per la Difesa dalle Catastrofi Idrogeologiche
ATO	Ambito Territoriale Ottimale	CNT	Conto Nazionale dei Trasporti
BaP	Benzo(a)Pirene	COFOG	<i>Classification Of Function Of Government</i>
BCAA	Buone condizioni Agronomiche e Ambientali	COSMO	<i>Consortium for Small-Scale MOdeling</i>
BIOFORV	Gruppo di lavoro per la Biodiversità Forestale Vivaistica	COV	Composti Organici Volatili
BITS	<i>Benthic Index based on Taxonomic Sufficiency</i>	COVNM	Composti Organici Volatili non Metanici
BOLAM	<i>Bologna Limited Area Model</i>	CPD	<i>Construction Products Directive</i>
BPCO	Bronco Pneumopatia Cronico Ostruttiva	CPUE	<i>Catch Per Unit of Effort</i>
BRef	documenti comunitari di Riferimento in materia di MTD (BAT)	CREA	Consiglio per la ricerca in agricoltura e l'analisi dell'economia agraria
BRI	<i>Building Related Illness</i>	CSC	Concentrazioni Soglia di Contaminazione
BTEX	Benzene, Toluene, Etilbenzene, Xileni	CSR	Concentrazioni Soglia di Rischio
CAD	Codice dell'Amministrazione Digitale	CSS	Consiglio Superiore di Sanità
CAFE	<i>Clean Air For Europe</i>	DAISIE	<i>Delivering Alien Invasive Species Inventories for Europe</i>
CAI	Club Alpino Italiano	DALY	<i>Disability Adjusted Life Years</i>
CARG	CARTografia Geologica	DAP	Dichiarazioni ambientali di prodotto
CARLIT	CARTografia LITorale	DD	<i>Document Delivery</i>
CBD	<i>Convention on Biological Diversity</i>	DG SANCO	Direzione Generale della Commissione Europea per la Salute e il Consumatore
CCM	Centro Nazionale per la Prevenzione e il Controllo delle Malattie	DP	Dipartimento di Prevenzione
CCTA	Comando Carabinieri Tutela Ambientale	DPC	Dipartimento della Protezione Civile

DPSIR	Determinanti – Pressioni – Stato – Impatto – Risposte	GMES	<i>Global Monitoring for Environment and Security</i>
EAP	Environment Action Programme	GPL	Gas Propano Liquido
EBCC	<i>European Bird Census Council</i>	GPP	<i>Green Public Procurement</i>
EBD	<i>Environmental Burden of Disease</i>	GPSD	<i>General Product Safety Directive</i>
EBoDE	<i>Environmental Burden of Disease in Europe</i>	GSE	Gestore dei Servizi Energetici
ECE	<i>Economic Commission for Europe</i>	GTS	<i>Global Telecommunication System</i>
ECF	<i>European Climate Foundation</i>	HEALTH-VENT	<i>Health Based Ventilation Guidelines</i>
EDO	<i>European Drought Observatory</i>	HESE	<i>Health Effects of Schools Environment</i>
EEA	<i>European Environment Agency</i>	HESE-INT	<i>Interventions on Health Effects of School Environment</i>
EAU	<i>European allowance Unit</i>		
EE-AoA	<i>Europe's Environment Assessment of Assessment</i>	HNV	<i>High Nature Value</i>
		IAEA	<i>International Atomic Energy Agency</i>
EFHECT	<i>Exposure Patterns and Health Effects of Consumer Products in the EU</i>	IAIAQ	<i>Impact Assessment of IAQ</i>
		IAQ	<i>Indoor Air Quality</i>
EIONET	<i>European Environment Information and Observation Network</i>	IBA	<i>Important Bird Areas</i>
		IBI	Informatore Botanico Italiano
EMAS	<i>Eco-Management and Audit Scheme</i>	ICCAT	<i>International Commission for the Conservation of Atlantic Tuna</i>
ENAC	<i>Ente Nazionale per l'Aviazione Civile</i>		
En-VIE	<i>Co-ordination action on IAQ & Health Effects</i>	ICRAM	Istituto Centrale per la Ricerca sull'Ambiente Marino
ENEA	Ente per le Nuove tecnologie, l'Energia e l'Ambiente	ICZM	<i>Integrated Coastal Zone Management</i>
Eol	<i>Exchange of Information</i>	IEA (AIE)	<i>International Energy Agency (Agenzia Internazionale dell'energia)</i>
EOS	Educazione Orientata alla Sostenibilità		
EPBD	<i>Energy Performance of Buildings Directive</i>	IFFI	Inventario dei Fenomeni Franosi in Italia
EQB	Elementi di Qualità Biologica	ILL	<i>Inter-Library Loan</i>
EQR	<i>Ecological Quality Ratio</i>	INES	Inventario Nazionale delle Emissioni e delle loro Sorgenti
ETC-LUSI	<i>European Topic Centre Land and Spatial Information</i>	INFC	Inventario Nazionale delle Foreste e dei Serbatoi Forestali di Carbonio
ETS	<i>Emissions Trading System</i>	INFEA	Informazione, Formazione ed Educazione Ambientale
EU	<i>European Union</i>	INFS	Istituto Nazionale per la Fauna Selvatica (ora ISPRA)
EUA	<i>European Allowance Unit</i>	INGV	Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia
EUAP	Elenco Ufficiale delle Aree Protette	IOC	<i>Intergovernmental Oceanographic Commission</i>
EUROSTAT	<i>Statistical Office of the European Communities</i>		
FAQ	<i>Frequently asked questions</i>	IPA	Idrocarburi Policiclici Aromatici
FA.RE.NA.IT	Fare Rete per Natura 2000 in Italia	IPCC	<i>International Panel on Climate Change</i>
FBI	<i>Farmland Bird Index</i>	IPPC	<i>Integrated Pollution, Prevention and Control</i>
FEP	Fondo Europeo per la Pesca	IREPA	Istituto Ricerche Economiche per la Pesca e l'Acquacoltura
GARD	<i>Global Alliance against Chronic Respiratory Diseases</i>		
		IRES	Imposta sul Reddito delle Società
GEA	Gruppo di Educazione Ambientale	IRPEF	Imposta sul Reddito Persone Fisiche
GEF	<i>Global Environment Facility</i>	ISCR	Istituto Superiore per la Conservazione e il Restauro
GER	<i>Green Economy Report</i>		
GES	<i>Good Environmental Status</i>	ISO	<i>International Organization for Standardisation</i>
GIG	Gruppo di Intercalibrazione Geografica	ISPRA	Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale
GIS	<i>Geographical Information System</i>		
GIZC	<i>Gestione Integrata Zone Costiere</i>		
GLADIS	<i>Global Land Degradation Information System</i>		

ISS	Istituto Superiore di Sanità	OCSE	Organizzazione per la cooperazione e lo sviluppo economico
ISTAT	Istituto Nazionale di Statistica	(OECD)	(<i>Organisation for Economic Cooperation and Development</i>)
ITALIC	<i>Information System on Italian Lichens</i>		
ITF	<i>Italian Trust Found</i>		
ITHACA	<i>Italy Hazard from CApale faults</i>	OMS (WHO)	Organizzazione Mondiale della Sanità (World Health Organization)
IUCN	<i>International Union for Conservation of Nature</i>		
IUUF	<i>Illegal, Unreported, Unregolamentated Fishing</i>	OPAC	<i>On-line Public Access Catalogue</i>
JRC (CCR)	<i>Joint Research Center</i> (Centro Comune di Ricerca - direzione generale della Comunità Europea)	OSMER	Osservatorio Meteorologico Regionale
JRC-IES	<i>Joint Research Center-Institute for Environment and Sustainability</i> (Centro Comune di Ricerca-Istituto per l'ambiente e la Sostenibilità)	PAC	Politica Agricola Comune
LADA	<i>Land Degradation Assesment in Drylands</i>	PAI	Piano d'Assetto Idrogeologico
LIFE	<i>L'Instrument Financier Pour l'Environnement</i>	PAEE	Piano di Azione per l'Efficienza Energetica
LIPU	Lega Italiana Protezione Uccelli	PAN	Piano di Azione Nazionale
LULUCF	<i>Land Use, Land Use Change and Forestry</i>	PCAR	Piani degli interventi di Contenimento e Abbattimento del Rumore
MA	<i>Millennium Ecosystem Assessment-UN (ONU)</i>	PCBs	Policlorobifenili
M-AMBI	<i>Multivariate-Azti Marine Biotic Index</i>	PCP	Politica Comune della Pesca
MATTM	Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare	PCS	Produzione e Consumo Sostenibile
MED	<i>Minimum Erythemat Dose</i>	PEC	Posta Elettronica Certificata
MiPAAF	Ministero delle Politiche Agricole Alimentari e Forestali	PESERA	<i>Pan European Soil Erosion Risk Assesment</i>
MIT	Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti	PIL	Prodotto Interno Lordo
MITO	Monitoraggio ITaliano Ornitologico	PNA	Piano Nazionale di Allocazione
MIUR	Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca	PNR	Piano Nazionale Radon
MSE	Ministero dello Sviluppo Economico	POM	<i>Princeton Ocean Model</i>
MSFD	<i>Marine Strategy Framework Directive</i>	POP	Programmi di Orientamento Pluriennali
MTD (BAT)	Migliori Tecnologie Disponibili (Best Available Techniques)	POPs	<i>Persistent Organic Pollutants</i>
MUD	Modello Unico di Dichiarazione Ambientale	POSEIDON	<i>Previsional Operational System for the mEditerranean basIn and the Defence of the lagOon of VeNice</i>
NAMEA	<i>National accounting matrix including environmental accounts</i>	POT	<i>Peak Over Threshold</i>
NCDC	<i>National Climatic Data Center</i>	PPP	Parità di Potere di Acquisto
NCEP/DOE	<i>National Centers for Environmental Prediction/ Department of Energy</i>	PRAE	Piani Regionali dell'Attività Estrattiva
NEC	<i>National Emission Ceiling</i>	PPAE	Piani Provinciali dell'Attività Estrattiva
NESDIS	<i>National Environmental Satellite, Data and Information Service</i>	PREI	Posidonia oceanica <i>Rapid Easy Index</i>
NILDE	<i>Network Inter-Library Document Exchange</i>	PSN	Piano Sanitario Nazionale
NOAA	<i>National Oceanic and Atmospheric Administration</i>	PSR	Programma di Sviluppo Rurale
NOISE	<i>Noise Observation and Information Service for Europe</i>	PTA	Piano di Tutela regionale delle Acque
NORM	<i>Naturally Occurring Radioactive Materials</i>	PTCP	Piani Territoriali di Coordinamento Provinciale
OC	<i>Organic carbon</i> (carbonio organico)	PTS	Particolato Totale Sospeso
		RADPAR	<i>Radon Prevention and Remediation</i>
		RAEE	Rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche
		REACH	<i>Registration, Evaluation, Authorisation of Chemicals</i>
		REC	<i>Regional Environmental Centre for Central and Eastern Europe</i>
		RESORAD	REte nazionale di SOrveglianza sulla RADioattività ambientale
		RF	<i>Radio Frequency</i>
		RFI	Rete Ferroviaria Italiana

RIBES	Rete Italiana Banche del germoplasma per la conservazione <i>ex situ</i> della flora spontanea	SPI	<i>Standardized Precipitation Index</i>
RIR	Rischio Incidente Rilevante	SSN	Servizio Sanitario Nazionale
RMLV	Rete Mareografica della Laguna di Venezia	TAC	Totali Ammissibili di Catture
RMN	Rete Mareografica Nazionale	TEEB	<i>The Economics of Ecosystems and Biodiversity</i>
RON	Rete Ondametrica Nazionale	THADE	<i>Towards Healthy Indoor Air in Dwellings in Europe</i>
RRN	Rete Rurale Nazionale	TSP	Particolato Totale Sospeso
RSS	<i>Rich Site Summary o Really Simple Syndacation</i>	UE	Unione Europea
RUSLE	Revised USLE	UNCCD	<i>United Nations Convention to Combat Desertification</i> (Convenzione contro la desertificazione)
SAU	Superficie Agricola Utilizzata	UNCED	<i>United Nations Conference on Environment and Development</i>
SBA	Sistema Bibliotecario di Ateneo	UNCSD	<i>United Nations Conference on Sustainable Development</i>
SBN	Sistema Bibliotecario Nazionale	UNECE	<i>United Nations Economic Commission for Europe</i>
SCALE	<i>Science, Children, Awareness, Legal Instruments, Evaluation</i>	UNEP	<i>United Nations Environment Programme</i>
SCAS	Stato Chimico delle Acque Sotterranee	UNESCO	<i>United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization</i>
SCIA	Sistema nazionale per la raccolta, l'elaborazione e la diffusione di dati Climatologici di Interesse Ambientale	UNFCCC	<i>United Nations Framework Convention on Climate Changes</i>
SEARCH	<i>School Environment and Respiratory Health of Children</i>	USLE	<i>Universal Soil Loss Equation</i>
SERIS	<i>State of the Environment Reporting Information System</i>	UV	Ultravioletti
SIC	Siti di Importanza Comunitaria	VAS	Valutazione Ambientale Strategica
SIDS	<i>Sudden Infant Death Syndrome</i>	VIA	Valutazione d'Impatto Ambientale
SIGC	Sistema Informativo Geografico Costiero	VIS	Valutazione dell'Impatto Sanitario
SII	Servizio Idrico Integrato	WAM	<i>WAve Model</i>
SIMM	Sistema Idro-Meteo-Mare	WFD	<i>Water Framework Directive</i>
SIMN	Servizio Idrografico e Mareografico Nazionale	WHO	<i>World Health Organization</i>
SIN	Siti contaminati di Interesse Nazionale	WISE	<i>Water Information System for Europe</i>
SINA	Sistema informativo nazionale dell'ambiente	WMO	<i>World Meteorological Organization</i>
SINAB	Sistema d'informazione Nazionale sull'Agricoltura Biologica	WWF	<i>World Wildlife Fund</i>
SINPHONIE	<i>Schools Indoor Pollution and Health: Observatory Network in Europe</i>	ZPS	Zona di Protezione Speciale
SINTAI	Sistema Informativo Nazionale per la Tutela delle Acque Italiane	ZSC	Zona Speciale di Conservazione
SISBON	Sistema Informativo Siti interessati da procedimento di BONifica	ZVN	Zone Vulnerabili ai Nitrati
SISTAN	SISTema STATistico Nazionale		
SISTRI	Sistema di controllo della tracciabilità dei rifiuti		
SNAP	<i>Selected Nomenclature for Air Pollution</i>		
SoCo	<i>Sustainable Agriculture and Soil Conservation</i>		
SOER	<i>European Environment State and Outlook Report</i>		
SOMO0	<i>Sum of ozone means over 0 ppb</i>		
SOMO35	<i>Sum of ozone means over 35 ppb</i>		
SPC	Sistema di Previsione Costiero		



Guida all'Annuario

Autori:

Giovanni FINOCCHIARO¹, Cristina FRIZZA¹, Alessandra GALOSI¹, Elisabetta GIOVANNINI¹,
Mariaconcetta GIUNTA¹, Silvia IACCARINO¹, Raffaele MORELLI¹, Alessandra MUCCI¹, Matteo
SALOMONE¹, Luca SEGAZZI¹, Paola SESTILI¹, Patrizia VALENTINI¹

Coordinatore tematico:

Patrizia VALENTINI¹

¹ ISPRA

I. GUIDA ALL'ANNUARIO

I.1.a Versione integrale – struttura del documento

L'Annuario dei dati ambientali – Edizione 2018 è pubblicata in formato elettronico pdf scaricabile *on line* agli indirizzi www.isprambiente.gov.it/it e <https://annuario.isprambiente.it>

L'Annuario dei dati ambientali nella versione integrale è una raccolta di dati statistici e informazioni sull'ambiente organizzata per schede indicatore, utili a descrivere in modo dettagliato e analitico le principali tematiche ambientali.

La struttura generale del documento si presenta immutata rispetto alla scorsa edizione rimanendo articolata in quattro sezioni con gli indicatori ordinati secondo il modello DPSIR (Sezione A – Elementi generali; Sezione B – Determinanti: Settori produttivi (D, P); Sezione C – Condizioni ambientali (S, P, I); Sezione D – Tutela e prevenzione (I, R).

Come di seguito descritto, ciascuna sezione presenta alcune importanti modifiche o innovazioni.

La sezione A, composta da tre capitoli (I-III), costituisce un'articolata Guida all'Annuario.

Il Capitolo I fornisce indicazioni per l'accesso alle informazioni e per la loro interpretazione. Sono presentati la Scheda indicatore (*fact sheet*) e il *Database* Annuario, sviluppati con l'intento di uniformare le modalità di descrizione (livello "meta") e di popolamento degli indicatori anche attraverso l'informatizzazione della gestione dei dati relativi e sono descritte, inoltre, la *versione multimediale*, il *Giornalino* - versione a fumetto di una tematica ambientale dell'Annuario, *Annuario in cifre*, *Dati sull'ambiente 2018* e *Ricapitolando... l'ambiente*. Il Capitolo II - *Core set* indicatori Annuario è strutturato in due parti. Nella prima si descrive l'attività di consolidamento del *core set* indicatori, evidenziando i processi che hanno portato all'arricchimento dello stesso, e si fornisce anche un'analisi della copertura spazio-temporale degli indicatori aggiornati per l'edizione 2018. La seconda parte è dedicata al *Database* Annuario, che rappresenta uno strumento utile per la consultazione telematica delle schede indicatore e per la realizzazione di *report* ambientali. Si analizza, inoltre, come tale strumento sia utilizzato ai fini consultativi e quali e quanti siano gli utenti che ne usufruiscono, valutando anche le modifiche avvenute nel tempo.

Il Capitolo III delinea il contesto socio economico a cui il lettore potrà riferire le informazioni ambientali. Contiene alcuni indicatori trasversali a tutti i tematismi quali popolazione, superficie territoriale, SAU, numero di aziende, capacità delle infrastrutture di trasporto, ecc.

Nelle sezioni B, C e D sono raccolti i contenuti informativi (metadati e dati) relativi agli indicatori dell'Annuario che, in misura più o meno completa, sono rappresentativi delle cinque categorie dello schema DPSIR: **D**eterminanti, **P**ressioni, **S**tato, **I**mpatti e **R**isposte.

In particolare, nella sezione B sono riportati gli indicatori finalizzati a descrivere i *Settori produttivi*, soprattutto in termini della loro interrelazione con l'ambiente, sia in funzione di causa prima o Determinante (**D**) delle pressioni ambientali, sia come diretti fattori di alterazione (**P**).

La sezione B è organizzata in sei capitoli (1-6) riferiti a otto Aree Tematiche: *Agricoltura e Selvicoltura* (è stato inserito l'indicatore *Moria di api dovuta a uso di fitosanitari*), *Pesca e Acquacoltura*, *Energia*, *Trasporti*, *Turismo*, *Industria* (ampiamente da un nuovo indicatore).

Nella sezione C sono riportati gli indicatori relativi alle *Condizioni ambientali*, descritte principalmente attraverso la *qualità* (oggettiva e tendenziale) delle risorse ambientali (**S**), ai *fattori di pressione* (**P**) che tendono ad alterare tale qualità e ai conseguenti *effetti* (**I**) sull'uomo e sugli ecosistemi.

La sezione C è articolata in nove capitoli (7-15), riferiti ad altrettante Aree tematiche: *Atmosfera* (il Tema ambientale *Emissioni* è stato arricchito di un nuovo indicatore: *Intensità di emissione di anidride carbonica nell'industria rispetto al valore aggiunto*, in linea con gli indicatori "Goals Global indicators for the Sustainable Development"; gli indicatori del Tema ambientale "Qualità dell'Aria sono stati arricchiti a livello d'informazione grazie all'analisi statistica del *trend* dell'ultimo decennio relativo alle concentrazioni di NO₂, PM10, PM2,5, O₃), *Biosfera* (quattro nuovi indicatori: *Stato di conservazione degli habitat terrestri di diret-*

tiva 92/43/CEE, *Indice di copertura vegetale montana (mountain green cover index)*, *Frammentazione del territorio naturale e agricolo*; *Consumo di suolo in aree protette*); *Idrosfera* (sono stati eliminati 6 indicatori, gli indicatori di qualità delle acque superficiali e sotterranee sono rappresentati, pur facendo sempre riferimento al periodo 2010-2015, a livello regionale), *Geosfera* (un nuovo indicatore: *Cambiamenti di consumo di suolo nelle aree soggette a vincolo*; un indicatore rinominato più correttamente: *Siti oggetto di procedimento di bonifica di interesse regionale*; sono invece stati eliminati, poiché necessitano di rivisitazioni metodologiche, quattro indicatori: *Bilancio di elementi nutritivi nel suolo (input/output di nutrienti)*; *Contenuto in metalli pesanti totali nei suoli*; *Suscettibilità del suolo alla compattazione*; *Aree urbane per l'agricoltura intensiva*; l'indicatore *Urbanizzazione e infrastrutture* di fatto è confluito negli indicatori relativi all'impermeabilizzazione e il consumo di suolo); *Rifiuti* (l'Area tematica è stata suddivisa nei Temi ambientali *Rifiuti urbani* e *Rifiuti speciali*, ciò ha comportato lo sdoppiamento di molti indicatori di gestione dei rifiuti; inoltre il capitolo è stato arricchito di un nuovo indicatore *Quantità di rifiuti speciali utilizzati come fonte di energia in impianti produttivi*); *Attività nucleari e radioattività ambientale*; *Radiazioni non ionizzanti*; *Rumore*; *Pericolosità geologiche*.

La sezione D - *Tutela e Prevenzione* - raccoglie indicatori appartenenti non solo alla categoria delle risposte ma anche a quella degli impatti, quindi indicatori relativi sia alle principali iniziative istituzionali e non, per prevenire, controllare e risanare situazioni di degrado ambientale, sia indicatori riguardanti gli impatti dei fattori determinanti, lo stato di salute e il benessere della popolazione. La sezione è suddivisa in sei capitoli (16-21): il capitolo 16 - *Agenti chimici* - riporta cinque indicatori relativi all'Inventario nazionale degli stabilimenti suscettibili di causare incidenti rilevanti, previsto dall'articolo 15 del D.Lgs. 334/99 e s.m.i. - Legge Seveso, e due indicatori relativi alle sostanze chimiche. Il capitolo 17 esamina la *Valutazione e autorizzazione ambientale* (le denominazioni di alcuni indicatori sono cambiate in coerenza con la modifica della normativa-europea e nazionale), il capitolo 18 riguarda la *Certificazione ambientale*, il capitolo 19 è relativo agli *Strumenti per la pianificazione ambientale*, l'indicatore *Stato di attuazione dei piani stralcio per l'assetto idrogeologico* è stato eliminato, il 20 attiene alla *Promozione e diffusione della cultura ambientale* (l'indicatore *Prodotti di reporting e comunicazione ambientali fruibili on-line* ha sostituito l'indicatore *Numero di prodotti editoriali*), infine, il capitolo 21 tratta la tematica *Ambiente e benessere*.

1.1.b Contenuto dei capitoli delle sezioni B, C e D

Per una più agevole consultazione del testo, come per la precedente edizione, i capitoli sono articolati in base ai temi ambientali, per ognuno dei quali sono disponibili indicatori popolati. A questi ultimi sono associate due categorie di informazioni: la prima relativa ai *metadati*, ovvero agli attributi che caratterizzano gli elementi della base conoscitiva, quali le *finalità*, le *fonti* dei dati, la *copertura spazio-temporale*, ecc.; la seconda contenente i *dati oggettivi*.

Per ciascuna Area tematica, il complesso informativo è articolato nei seguenti paragrafi:

- a) Introduzione (all'Area tematica)
- b) Quadro sinottico indicatori
- c) Quadro riassuntivo delle valutazioni
- e) Bibliografia/Sitografia
- f) Scheda indicatore

a) Introduzione all'Area tematica

Per ciascuna Area tematica viene fornita una sintetica descrizione degli elementi caratterizzanti, sia da un punto di vista fisico, sia in termini di principali fenomeni e problematiche di interesse ambientale, tradotti poi in temi e conseguenti indicatori.

Di seguito l'elenco delle Aree tematiche e dei Temi ambientali:

Area tematica	Tema ambientale
SETTORI PRODUTTIVI	
1. AGRICOLTURA e SELVICOLTURA	Agricoltura
	Selvicoltura

Area tematica	Tema ambientale
2. PESCA e ACQUACOLTURA	Pesca
	Acquacoltura
3. ENERGIA	Energia
4. TRASPORTI	Trasporti
5. TURISMO	Turismo
6. INDUSTRIA	Industria
CONDIZIONI AMBIENTALI	
7. ATMOSFERA	Emissioni
	Qualità dell'aria
	Clima
8. BIOSFERA	Biodiversità: tendenze e cambiamenti
	Zone protette
	Zone umide
	Foreste
9. IDROSFERA	Qualità dei corpi idrici
	Risorse idriche e usi sostenibili
	Inquinamento delle risorse idriche
	Stato fisico del mare
	Laguna di Venezia
	Coste
10. GEOSFERA	Qualità dei suoli
	Evoluzione fisica e biologica dei suoli
	Contaminazione dei suoli
	Uso del territorio
	Siti contaminati
11. RIFIUTI	Rifiuti urbani
	Rifiuti speciali
12. ATTIVITÀ NUCLEARI e RADIOATTIVITÀ AMBIENTALE	Attività nucleari
	Radioattività ambientale
13. RADIAZIONI NON IONIZZANTI	Campi elettromagnetici (CEM)
14. RUMORE	Rumore
15. PERICOLOSITÀ GEOLOGICHE	Pericolosità tettonica e vulcanica
	Pericolosità geologico - idraulica
TUTELA E PREVENZIONE	
16. AGENTI CHIMICI	Seveso
	Sostanze chimiche
17. VALUTAZIONE e AUTORIZZAZIONE AMBIENTALI	Valutazione Impatto Ambientale
	Valutazione Ambientale Strategica
	Autorizzazione Integrata Ambientale (istruttorie)
	Autorizzazione Integrata Ambientale (controlli)
18. CERTIFICAZIONE AMBIENTALE	Qualità ambientale di organizzazioni e imprese
	Qualità ambientale dei prodotti/servizi
19. STRUMENTI per la PIANIFICAZIONE AMBIENTALE	Strumenti per la pianificazione ambientale

Area tematica	Tema ambientale
20. PROMOZIONE e DIFFUSIONE della CULTURA AMBIENTALE	Informazione ambientale
	Formazione ambientale
21. AMBIENTE e BENESSERE	Ambiente e salute
	Pollini

b) Quadro sinottico indicatori Area Tematica

Si riporta il quadro riassuntivo generale contenente l'insieme sinottico delle informazioni (metadati e dati) per gli indicatori popolati e la periodicità di aggiornamento

Quadro sinottico indicatori Area tematica

Tema Ambientale	Nome Indicatore	DPSIR	Periodicità di aggiornamento	Qualità Informazione	Copertura		Stato e trend
					S	T	

Tema ambientale

Il Tema ambientale rappresenta il tema cui afferisce l'indicatore.

Nome indicatore

In questo campo è riportato il nome dell'indicatore univocamente definito.

DPSIR

In tale campo è specificata la categoria di appartenenza dell'indicatore relativamente al modello DPSIR.

Periodicità aggiornamento

Offre informazioni sul lasso di tempo che intercorre tra due diverse presentazioni dell'indicatore nell'Annuario: se, ad esempio, per un indicatore è indicata pari a 2 anni, e l'indicatore per la prima volta è stato popolato e presentato nell'Annuario nell'anno XX, allora lo stesso indicatore sarà aggiornato e presentato nelle edizioni relative agli anni $XX+2n$ ($n= 1, 2, \dots$).

Qualità dell'informazione

Il contenuto informativo di ciascun indicatore è stato sottoposto a un processo di valutazione, tenuto conto dei criteri di selezione specificati dall'OCSE, e rimodulati da ISPRA, scelti per caratterizzarlo in termini di: misurabilità, rilevanza e utilità, solidità scientifica.

Ogni criterio è definito da più voci:

<i>Misurabilità</i>	<p>I dati utilizzati per la costruzione dell'indicatore sono/hanno:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Una "buona" copertura spaziale (per buono si intende che i dati coprono le diverse entità territoriali e/o che la loro distribuzione territoriale è rappresentativa del fenomeno in studio). • Una "buona" copertura temporale (almeno 5 anni). • Adeguatamente documentati e di qualità nota. • Aggiornati a intervalli regolari secondo fonti e procedure affidabili. • Facilmente disponibili o resi disponibili a fronte di un ragionevole rapporto costi/benefici.
---------------------	---

continua

segue

<p><i>Rilevanza e utilità</i></p>	<p>L'indicatore:</p> <ul style="list-style-type: none">• È di portata nazionale oppure applicabile a temi ambientali a livello regionale ma di significato nazionale.• È in grado di descrivere il <i>trend</i> in atto e l'evolversi della situazione ambientale.• È semplice, facile da interpretare.• È sensibile ai cambiamenti che avvengono nell'ambiente e collegato alle attività antropiche.• Fornisce un quadro rappresentativo delle condizioni ambientali, delle pressioni sull'ambiente o delle risposte della società, anche in relazione agli obiettivi di specifiche normative.• Fornisce una base per confronti a livello internazionale.• Ha una soglia o un valore di riferimento con il quale poterlo confrontare, in modo si possa valutare la sua significatività.
<p><i>Solidità scientifica</i></p>	<p>L'indicatore:</p> <ul style="list-style-type: none">• È basato su <i>standard</i> nazionali/internazionali e sul consenso nazionale/internazionale circa la sua validità.• È ben fondato in termini tecnici e scientifici.• Possiede elementi che consentono di correlarlo a modelli economici, previsioni e sistemi di informazione.• Presenta attendibilità e affidabilità dei metodi di misura e raccolta dati.• Comparabilità nel tempo.• Comparabilità nello spazio.

Alle singole voci sono stati assegnati pesi diversi. Il risultato della somma dei pesi definisce la qualità dell'informazione, qui sintetizzata con un numero progressivo (da 1 a 3) di simboli (👍 👍 👍)

Copertura spaziale

Indica il livello di copertura geografica dei dati raccolti per popolare l'indicatore.

Copertura spaziale

I	Nazionale, laddove i dati sono aggregati e rappresentativi del solo livello nazionale
R	Regionale, laddove i dati rendono possibile una rappresentazione dell'informazione a livello regionale (eventualmente il numero delle regioni sul totale nazionale)
P	Provinciale, laddove i dati rendono possibile una rappresentazione dell'informazione a livello provinciale (eventualmente il numero delle province sul totale nazionale)
C	Comunali, laddove i dati rendono possibile una rappresentazione dell'informazione a livello comunale (eventualmente il numero dei comuni sul totale nazionale)
B	I dati sono relativi ai bacini idrografici significativi della rete nazionale di monitoraggio (comprendono tutti i bacini nazionali e interregionali del D.Lgs. 152/06 e s.m.i. e alcuni bacini regionali)
Altro	Ulteriori opzioni (regioni costiere, ATO, impianti nucleari, ARPA/APPA, aeroporti, fiumi, città metropolitane, mari italiani, laguna di Venezia, bacini regionali, ISPRA/ARPA/APPA, comuni>50.000ab, comuni capoluogo di regione, comuni capoluogo di provincia, comuni costieri, siti di interesse nazionale, internazionale, ecc.)

Copertura temporale

Indica il periodo di riferimento della serie storica disponibile e/o dei dati riportati nelle tabelle e figure allegare all'indicatore.




Stato e trend dell'indicatore

In questo campo è fornita una sintetica valutazione dell'andamento del fenomeno e del raggiungimento degli obiettivi fissati dalla normativa desumibile dai valori dell'indicatore. Per rappresentare tale valutazione si utilizza l'“*icona di Chernoff*”.

È opportuno distinguere due casi:

- a) possibilità di riferirsi a obiettivi oggettivi fissati da norme e programmi, quali ad esempio le emissioni di gas serra, la percentuale di raccolta differenziata di rifiuti o la produzione procapite di rifiuti;
- b) assenza di detti riferimenti.

Nel caso a) valgono le seguenti regole di assegnazione:

	il <i>trend</i> dell'indicatore mostra che ragionevolmente gli obiettivi saranno conseguiti nei tempi fissati
	il <i>trend</i> dell'indicatore è nella direzione dell'obiettivo ma non sufficiente a farlo conseguire nei tempi fissati
	tutti gli altri casi

Nel caso b) viene espresso un giudizio basato sull'esperienza personale, sulla conoscenza del fenomeno in oggetto e utilizzando valori (obiettivo) di riferimento, attraverso la consultazione della letteratura o di esperti della materia.

N.B. Il simbolo “-” è stato utilizzato nei casi in cui non è significativa l'attribuzione di un *trend* (per esempio nel caso degli indicatori relativi al rischio naturale, in quanto trattandosi di fenomeni naturali sulla cui origine non esistono controlli da parte dell'uomo) o quando non sono disponibili sufficienti informazioni per valutare il fenomeno.



c) Quadro riassuntivo delle valutazioni

La tabella sotto indicata vuole fornire un quadro riassuntivo delle valutazioni sull'Area tematica oggetto di interesse; lo scopo è quello di mettere il lettore nella condizione di poter comprendere rapidamente i punti essenziali emergenti dal quadro degli indicatori rappresentati.

A tal fine, tra tutti gli indicatori popolati ne sono selezionati esclusivamente tre, uno per ogni icona, secondo il seguente criterio:

1. il più rappresentativo tra quelli con *trend* positivo;
2. il più rappresentativo tra quelli che presentano una situazione di stazionarietà;
3. il più rappresentativo tra quelli con *trend* negativo.

Quadro riassuntivo delle valutazioni

Trend	Nome indicatore	Descrizione
		
		
		

Ulteriori e più dettagliate informazioni sono disponibili nella Banca Dati Indicatori sul sito *web* <https://annuario.isprambiente.it>.

d) Bibliografia/Sitografia

In questo campo sono riportati i documenti, le pubblicazioni, i rapporti, i *link* e i siti *internet* utili per la comprensione dell'Area tematica, dei temi SINAnet e degli indicatori.

e) Scheda indicatore

Le informazioni (dati e metadati), relative a ciascuno degli indicatori selezionati per il Tema ambientale, nel formato cartaceo sono organizzate in schede, composte di una parte descrittiva e di un numero variabile di rappresentazioni (grafici/carte tematiche) dei dati disponibili. Queste informazioni sono estrapolate dalle schede presenti nel *database*, che contengono le metainformazioni e i dati relativi a ciascun indicatore, come descritto nel paragrafo 1.3 di questo capitolo.

Le metainformazioni presenti comprendono:

- la **descrizione** dell'indicatore;
- lo **scopo**, in cui sono specificate le finalità prioritarie dell'indicatore;
- la **qualità dell'informazione**, rappresentata graficamente da un cruscotto (con valori che vanno da 3 a 30), tiene conto dei criteri di selezione individuati dall'OCSE (misurabilità, rilevanza e utilità, solidità scientifica), rimodulati da ISPRA, precedentemente descritti, e offre indicazioni sulla qualità dei dati e delle informazioni utilizzati per il popolamento dell'indicatore;
- gli **obiettivi fissati dalla normativa** nell'ambito delle fenomenologie e le problematiche monitorate con l'indicatore;
- lo **stato e il trend** dell'indicatore, esplicita le motivazioni che hanno portato all'attribuzione della "specifica" icona di *Chernoff*, mettendo in luce miglioramenti o peggioramenti riscontrati, eventuali correlazioni con i provvedimenti adottati sul territorio e la tendenza del fenomeno rispetto agli obiettivi fissati dalla normativa;
- i **commenti**, forniscono ulteriori elementi di guida alla lettura.

Come scritto, la rappresentazione degli indicatori è ottenuta con grafici, carte tematiche e tabelle che, nella maggior parte dei casi, sono di immediata interpretazione.

I.1.c Informazioni generali sui dati e sulla rappresentazione dei valori

Aggiornamento delle basi di dati

Gli indicatori, presentati in una determinata edizione dell'Annuario, sono popolati con dati il cui aggiornamento è tipicamente riferito all'anno precedente.

Per taluni dati, come ad esempio nel caso dei rifiuti, i sistemi di raccolta comportano ritardi nel loro utilizzo, mediamente superiori anche alle due annualità e, quindi, gli indicatori popolati con detti dati presentano serie storiche aggiornate a non meno di due anni prima dell'anno di riferimento di quell'edizione dell'Annuario.

Vi possono anche essere situazioni per le quali si rendano disponibili dati riferiti allo stesso anno dell'edizione dell'Annuario. Si desidera, infine, far presente che i tempi di processamento dei dati, di popolamento degli indicatori e di predisposizione dei testi e delle rappresentazioni dell'Annuario sono di entità significativa non riducibile sostanzialmente.

Rappresentazione dei valori numerici

Per i valori numerici sono utilizzati: come *separatore di decimali*, il simbolo “,”; come *separatore di migliaia* “.”. I valori sono rappresentati tipicamente con un massimo di 5 *cifre significative*, con un'opportuna scelta dell'unità di misura e facendo ricorso a suoi multipli o sottomultipli su base decimale.

L'ultima cifra significativa è arrotondata: per eccesso, se la successiva è non inferiore a 5; per difetto, se minore di 5.

Con l'utilizzo di questi criteri di rappresentazione si possono determinare situazioni di tabelle con totali di riga e/o di colonna non corrispondenti perfettamente all'effettiva somma dei valori degli addendi.

Per i *valori piccoli o dati mancanti e per altre annotazioni*, sono utilizzate le seguenti convenzioni:

0	Solo il dato da rappresentare è riferito a una grandezza (risultato di una misura, di un calcolo numerico, ecc.) di valore nullo
..	Nel caso di dati di valore trascurabile ovvero di valore minore della metà del più piccolo valore mostrato
< xx	Minore del limite di misura pari a xx
-	Dati mancanti / non disponibili
n/a	Non applicabile
r	(dopo un numero) Rivisto rispetto alla pubblicazione precedente

I.2 Scheda indicatore

La scheda indicatore è il frutto di una ricognizione e un'analisi della letteratura esistente a livello nazionale e internazionale in tema di standardizzazione e armonizzazione degli strumenti di *reporting* ambientale.

Per la realizzazione della scheda ci si è avvalsi, quanto più possibile, di tutti gli elementi comuni riscontrati nei documenti di diversa provenienza. La rassegna precedentemente menzionata è stata eseguita operan-

do una mirata selezione. Infatti, poiché l'obiettivo da perseguire è quello di arrivare a definire gli *standard* e armonizzare le modalità di raccolta delle informazioni relative agli indicatori, i documenti presi a riferimento sono stati esclusivamente quelli di fonte istituzionale.

Tuttavia, si ritiene necessario sottolineare che detta scheda indicatore non deve essere considerata come definitiva, in quanto oggetto, in ogni nuova edizione dell'Annuario, di modifiche, perfezionamenti, semplificazioni, alla luce di nuove esigenze o eventuali carenze emerse.

La scheda realizzata per la raccolta delle informazioni relative a ogni singolo indicatore si compone di due parti:

- *Sezione A: Metadati*
- *Sezione B: Dati (Popolamento)*

La *Sezione Metadati* è dedicata esclusivamente alle metainformazioni, ovvero a una descrizione molto dettagliata degli attributi che caratterizzano gli elementi della base conoscitiva dell'indicatore e dei dati che lo popolano.

In considerazione dell'importanza dei metadati, quale mezzo fondamentale di interpretazione e di lettura delle rappresentazioni dell'indicatore, la sezione si presenta piuttosto corposa e articolata in quattro parti:

- *Sezione A0: Definizione dell'indicatore*
- *Sezione A1: Descrizione/motivazione dell'indicatore*
- *Sezione A2: Qualificazione dei dati*
- *Sezione A3: Qualificazione dell'indicatore*

La *Sezione A0* fornisce l'identificazione dell'indicatore, ossia il nome, l'Area tematica e il Tema ambientale di riferimento.

La *Sezione A1*, suddivisa in due sottosezioni (Descrizione A e Descrizione B) è dedicata alla descrizione dell'indicatore e alle motivazioni che hanno portato alla selezione e al popolamento dello stesso. L'obiettivo è fornire un quadro quanto più possibile esaustivo, infatti, al fine di cogliere nei dettagli tutti gli elementi che hanno contribuito a selezionarlo, per ognuno dei criteri individuati dall'OCSE (Misurabilità, Rilevanza e utilità, Solidità scientifica) e rimodulati da ISPRA, si richiede di specificare quali sono gli esatti requisiti posseduti dall'indicatore. Inoltre, essendo uno strumento di supporto alla decisione politica, in tale sezione non manca, ovviamente, l'inquadramento nel contesto politico ambientale, la descrizione dello scopo e del suo contenuto informativo, nonché i riferimenti bibliografici a supporto di una migliore comprensione dell'indicatore.

La *Sezione A2* riguarda la qualificazione dei dati, è dedicata, quindi, alla raccolta delle informazioni inerenti ai dati utilizzati per popolare l'indicatore. La sezione si presenta come un *curriculum vitae* in grado di soddisfare le domande relative a dove, quando, come e da chi i dati sono stati ottenuti.

La *Sezione A3* fornisce indicazioni sulla qualificazione dell'indicatore, nello specifico: informazioni tecniche riguardanti la sua costruzione, le modalità di popolamento, la valutazione della qualità del contenuto informativo illustrato attraverso le voci dei criteri di selezione, la valutazione del fenomeno monitorato attraverso l'indicatore e le motivazioni dell'assegnazione dell'icona *Chernoff*. Infine, i commenti sia ai dati riportati sia alle specificità dell'indicatore, con approfondimenti, punti di attenzione ed eventuali confronti con l'Europa.

La *Sezione Dati* è dedicata al popolamento dell'indicatore, quindi all'inserimento dei dati utilizzati per costruirlo. In essa sono fornite le linee di orientamento per realizzare tabelle e grafici secondo *standard* comuni.

1.3 Database degli indicatori ambientali

Struttura del portale

La Banca dati degli indicatori ambientali è accessibile al pubblico all'indirizzo <https://annuario.isprambiente.it>. Oltre all'esposizione delle schede indicatore fornisce supporto al *workflow* per la predisposizione dell'Annuario dei dati ambientali (nonché di altre pubblicazioni quali Ricapitolando...l'ambiente, Dati sull'ambiente, Annuario in cifre) e all'interazione tra gli utenti che contribuiscono al popolamento delle schede (*data entry*) e quelli appartenenti al gruppo di lavoro (*supervisor*).

Consultazione

Di seguito è illustrata una guida all'esplorazione di alcune funzionalità dell'applicazione Banca dati indicatori Annuario dei dati ambientali.

Dalla pagina principale si può accedere direttamente alla consultazione delle schede indicatore, riguardanti le diverse edizioni dell'Annuario dei dati ambientali, attraverso il blocco "Annuario", nella sezione sinistra della pagina, utilizzando la voce "Indice".

Home page

The screenshot shows the home page of the ISPRAP Annuario dei dati ambientali website. The page features the ISPRAP logo and navigation tabs for "Aggiungi contenuti", "ECM", "Indicatori di qualità", "SIR", and "Tutte le voci ISPRAP". The main content area is titled "Annuario dei dati ambientali 2017" and includes a list of documents, a "Risorse" section, and a "User menu" section. The "User menu" section contains links for "Profilo utente" and "Exit".

Annuario dei dati ambientali 2017
L'Annuario dei Dati Ambientali, giunto alla sua quarantesima edizione, costituisce la più completa e completa pubblicazione ufficiale di dati e informazioni ambientali di livello nazionale.

Il prodotto è frutto della collaborazione tra le componenti del Consiglio Nazionale per la Protezione dell'Ambiente (CNPA), l'attività di ricerca, monitoraggio, controllo e rapporti, le attività tecniche del Sistema stesso, istituito con la Legge del 23 giugno 2004, n.130.

La base informativa è disponibile per l'edizione 2017 in versione multimediale attraverso i portali "Annuario dei dati ambientali", "Indicatore integrato", "Annuario in cifre", "Dati sull'ambiente", "Ricapitolando...l'ambiente".

L'edizione 2017 è strutturata in 4 volumi, attraverso 7 prodotti:

- **Annuario dei dati ambientali** - nella versione integrale è una raccolta di dati (tabelli) e informazioni sull'ambiente organizzata per schede indicatore, utili a decidere in modo dettagliato e preciso le principali tematiche ambientali;
- **Annuario in cifre** - realistica in forma grafica e maggiormente divulgativa, una selezione dei contenuti della Versione Integrale dell'Annuario dei Dati Ambientali. Per ciascuna Area Tematica sono stati scelti dai più rilevanti (rispetto ai rappresentati, supportati da commentari, brevi informazioni e dati rilevanti opportunamente presentati);
- **Gli indicatori 2017** - presenta un'accurata selezione di indicatori dell'Annuario dei dati ambientali finalizzati al monitoraggio dei principali obiettivi del Settimo programma d'azione per l'ambiente (7° PAA), il Documento di Strategia e i cinque capitoli redatti in base ai primi tre obiettivi tematici prioritari e ai sottobisetti in "La Air 7" Programma di Azione Nazionale (PAN);
- **Elaborazioni...l'ambiente** - presenta le analisi statistiche e altri temi correlati di interesse per il cittadino e per il decisore politico. Per tutti i temi, dove possibile, sono presentati i dati in evidenza comparati con altri Paesi europei. Le elaborazioni le affronta quest'anno i temi: Clima; Stato e cambiamento; Inquinamento atmosferico; Inquinamento idrico; Qualità delle acque interne; Mare e ambiente costiero; Suolo; Rifiuti; Agenti fisici; Pesticidi; inquinanti;
- **Qualità dell'aria** - ha come obiettivo la diffusione in lingua inglese di "Ricapitolando...l'ambiente";
- **Cartoline** - strumenti per la trasmissione tematica delle schede indicatore e la realizzazione di report;
- **Multimedia** - strumento in grado di consultare i dati e le informazioni dell'Annuario in molti formati e modalità;
- **Opuscolo** - versione a formato del libro "Indagine dell'Inquinamento" - testo con periodicità annuale un ciclo tematico selezionato con l'obiettivo di divulgare le informazioni e i dati dell'Annuario a un pubblico generale di non esperti. Per l'edizione 2017 è stata scelta la tematica "Pericolosità geologica" ("La terra è instabile");
- **Infografiche** - raccolta di immagini tratte da "Ricapitolando...l'ambiente" e "Rapporto sull'ambiente - ISPRAP - estratti".

I documenti sono pubblicati anche sul sito dell'Ente all'indirizzo www.isprambiente.gov.it

Il sito sui indicatori Annuario edizione 2017 è composto da 213 indicatori, 106 già presenti nell'edizione precedente, 5 eliminati e 11 nuovi.

Complessivamente sono stati aggiornati 254 indicatori, per un totale di circa 348.000 dati.

Qualsiasi è il modo di realizzare e pubblicare la consultazione con l'Annuario dei dati ambientali anche il "Report di Sistema". Il sito tra i due documenti viene dal sito (che grazie) la base informativa dell'Annuario ha consentito di costruire e alimentare il Report.

- **Indicatore in Formato Fisico** - fornisce una lettera aggiornata dello stato dell'ambiente a livello nazionale secondo il ciclo mensile ISPRA. È strutturato per tematiche ambientali e ciascuna tematica è arricchita con brevi articoli che riguardano attività ISPRA per il monitoraggio rilevanti e di interesse per la cittadinanza;
- **Analisi della Forma Fisica Indicatori e Specificità regionali** - analizza le situazioni regionali ed è articolato in due volumi: la prima concerne le realtà regionali attraverso l'analisi di 14 indicatori; la seconda consiste in brevi articoli riguardanti specificità regionali;
- **Rapporto Ambiente ISPRA - Estratti**

Edizioni


Le edizioni presenti nel *database* sono esposte in una *dropdown-list* (menù a tendina) nel blocco “Edizioni” dove è possibile selezionare quella di interesse. La più recente rappresenta l’opzione di *default*.

Temi

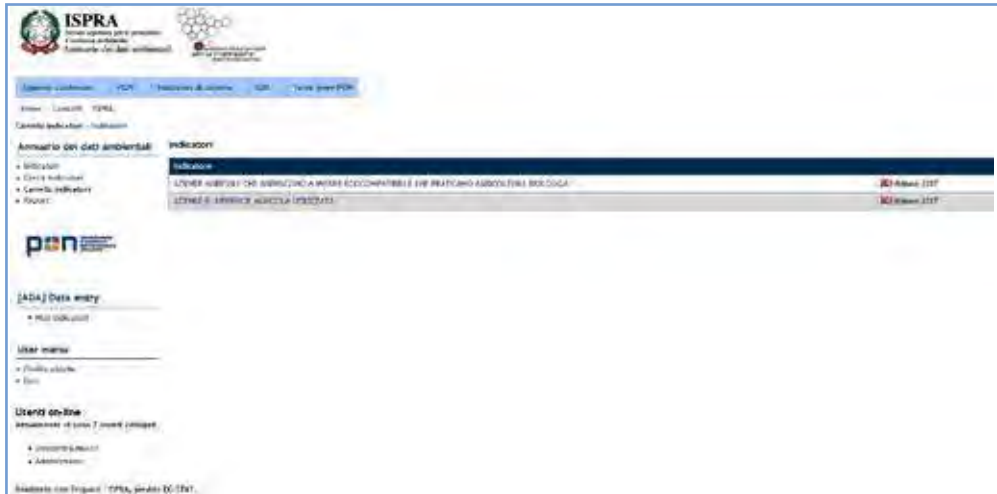
L’indice dei “Tem” è accessibile dal relativo blocco nella colonna destra della pagina, tra parentesi il numero degli indicatori presenti. Selezionando un elemento viene visualizzata, nel blocco centrale, la lista degli indicatori che afferiscono al tema scelto.

Per ogni indicatore dell’elenco è riportata una sintesi della scheda (*abstract*), un’immagine rappresentativa (grafico, mappa, fotografia) e una *toolbar* (barra degli strumenti - presente in tutte le edizioni). Attraverso la *toolbar* è possibile: stampare la scheda indicatore, visualizzare la scheda su pagina singola, aggiungere l’indicatore al carrello indicatori (di seguito descritto), effettuare il *download* degli allegati.

Indicatori per tema

Il “Carrello indicatori”, immediatamente accessibile attraverso l'apposito *link* nella sezione sinistra della pagina *Home*, consiste in un gruppo di indicatori, scelti dall'utente. Gli indicatori, di edizioni e/o temi diversi, possono essere aggiunti al carrello tramite il pulsante  nella *toolbar* e successivamente visualizzati in un unico contesto.

Carrello indicatori



Cliccando sul pulsante “Report” viene generata una pagina contenente le schede di tutti gli indicatori aggiunti in precedenza al carrello, che può essere stampata e/o scaricata in formato elettronico (PDF).

La sezione “Documenti” consente di accedere a tutti i principali prodotti informativi realizzati, dal 2001 al 2017, nell'ambito delle diverse edizioni dell'Annuario dei dati ambientali: Versione integrale, Tematiche in primo piano, Annuario in cifre, Sintesi, Estratto, Vademecum, Ricapitolando... l'ambiente, Giornalino e Dati sull'ambiente.

Le pubblicazioni sono in formato elettronico (PDF) ed è possibile effettuare il *download*.

Documenti



La pagina “Core set aggiuntivi” presenta la relazione (presenza e/o assenza) tra gli indicatori dell’Annuario dei dati ambientali di ISPRA e alcuni dei principali core set nazionali e internazionali.

Core set aggiuntivi

Data

Core set aggiuntivi



La seguente sezione mostra la relazione (presenza e/o assenza) tra gli indicatori dell’Annuario dei dati ambientali di ISPRA e alcuni dei principali core set nazionali e internazionali.

Al momento sono stati passati in rassegna il core set relativo alla Strategia d’azione ambientale per lo sviluppo sostenibile in Italia (Dolciwa CIFE n.57 del 3 Agosto 2002-8), alcuni temi del core set degli indicatori di sviluppo sostenibile europeo (SDI) tratti dalle *Monitoring Reports* del 2015, il core set dell’OECD relativo al paradigma della *Green Growth*, il core set di Eurostat di “*Headline Indicators*” atti al monitoraggio degli obiettivi della Strategia UE Europa 2020 e gli indicatori del *Resource Efficiency Scoreboard* relativi ai temi e sottotemi della *Roadmap to a Resource Efficient Europe*. A tal proposito, si segnala che gli indicatori del dashboard sono organizzati in tre categorie: *lead*, *dashboard* e *terminal*. Infine, gli indicatori del *Core set of indicators* (CSI) dell’Agenzia Europea per l’Ambiente, gli indicatori utilizzati per il prodotto ISPRA “Dati sull’ambiente” (edizioni 2016 e 2017), poiché atti al monitoraggio dei principali obiettivi del 7 Programma d’Azione Ambientale, e gli indicatori di natura ambientale appartenenti al core set *Sustainable Development Goal indicators* delle Nazioni Unite.

La corrispondenza non è sempre univoca. Alle volte, a un singolo indicatore dell’annuario corrisponde uno o più indicatori del core set nazionali ed internazionali considerati, o viceversa, più indicatori dell’annuario o parti di essi corrispondono ad un singolo indicatore del core set considerati.

Dalla pagina principale, attraverso il blocco “Annuario”, è possibile effettuare ricerche, per singola edizione, basate su parole chiave nei campi Nome, *Abstract*, Descrizione e Scopo della scheda indicatore.

Ricerca indicatori

Home
Contatti ISPRA

Annuario dei dati ambientali
Cerca indicatori

- Indicatori
- Core Set Nazionali
- Core Set Internazionali
- Segui

Edizione: Edizione 2017

Parole chiave *

Visualizza solo gli indicatori che corrispondono a parole chiave nel nome o negli altri campi spuntati:

Aggiungi campi di ricerca

Abstract Descrizione Scopo

[ADA] Data entry

→ [View indicators](#)

User menu

• [Profile settings](#)

→ [Exit](#)

Utenti on-line

Attualmente 0 sono i utenti collegati.

- [Bilfinger Econsulting](#)
- [espressoambiente](#)
- [dovecraonline](#)

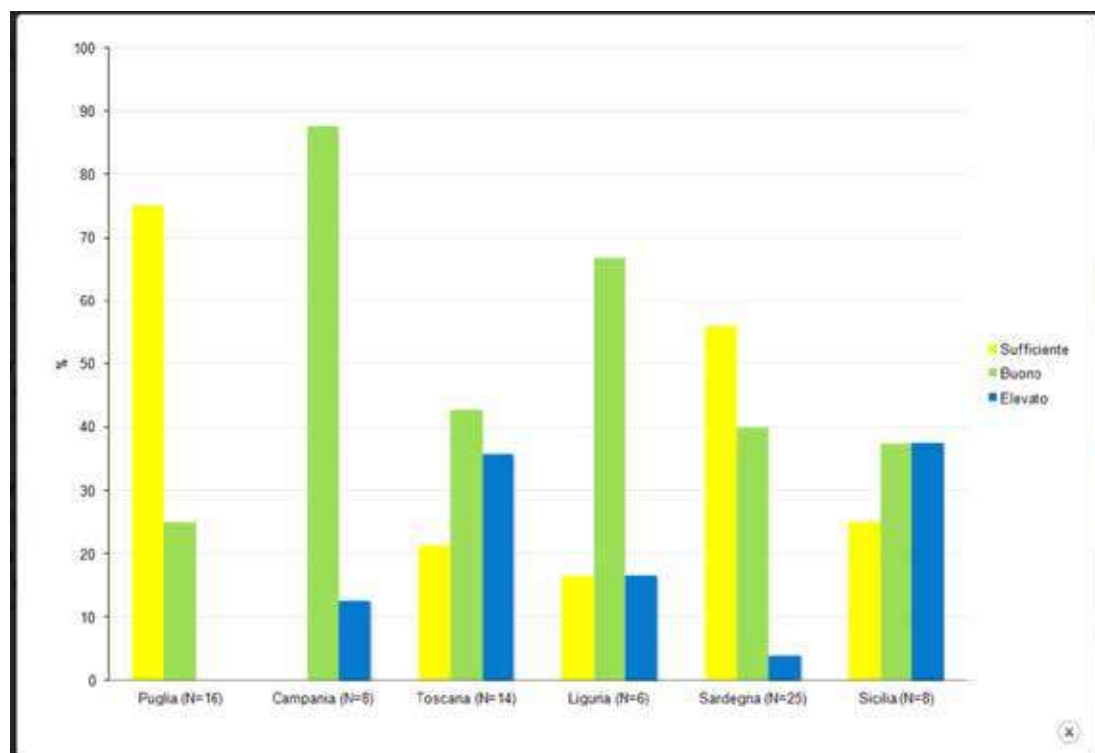
Anteprima tabella

Percentuale di censuati di ruolo rispetto alla distanza dalla linea di costa su base regionale, escluse le regioni che non sono bagnate dal mare (2016)

Regione	Entro 500m	Tra 500 e 1.000m	Tra 1 e 30km	Oltre 30km
Veneto	13,8	10,6	13,2	11,2
Friuli Venezia Giulia	11,5	14,3	13,6	8,2
Liguria	47,8	30,9	9,2	4,3
Emilia-Romagna	34,6	31,7	12,5	9,4
Toscana	21,4	18,7	9,4	4,8
Marche	41,8	39,9	11,9	5,7
Lazio	30,7	31,5	18,9	7,8
Abruzzo	36,1	31,2	11,0	4,9
Molise	19,8	16,2	5,3	3,8
Campania	35,2	31,6	18,3	8,3
Puglia	29,3	21,8	16,2	6,5
Basilicata	3,9	5,1	3,8	3,3
Calabria	26,8	19,8	5,3	3,7
Sardegna	25,7	24,8	16,6	4,3
Sardegna	13,4	8,7	4,9	2,8
Italia	25,2	19,6	9,3	7,8

Fonte: elaborazioni ISTAT su cartografia ISTAT

Anteprima grafico



I.4 Versione multimediale

La presentazione multimediale con l'ausilio di immagini, grafica, commento sonoro e parlato illustra in maniera chiara e accattivante i contenuti salienti dell'Annuario.

Coerentemente con le precedenti edizioni la metodologia utilizzata per presentare gli indicatori e i dati statistici che descrivono le condizioni ambientali del Paese è basata sullo schema DPSIR (Determinanti, Pressioni, Stato, Impatti, Risposte).

Il filmato dal titolo "Annuario dei dati ambientali - Edizione 2018" è fruibile *on line* o scaricabile dal sito <https://annuario.isprambiente.it>.

I.5 Giornalino

Il Giornalino dal titolo "L'indagine dell'Ispettore SPRA", ormai giunto alla quinta edizione, è una versione a fumetto dell'Annuario dei dati ambientali.

Il prodotto, indirizzato a un pubblico giovane (15-30 anni) di non esperti, affronta con periodicità annuale una sola tematica ambientale. Dopo "Cambiamenti climatici" ("Lo scioglimento dei ghiacciai"), "Biodiversità" ("L'invasione delle specie aliene"), "Inquinamento atmosferico" ("Il nemico invisibile"), "Acque" ("Occhio all'acqua!"), per l'edizione 2018 è stata scelta la tematica "Pericolosità geologica" ("La terra è mobile").

La struttura narrativa del fumetto, basata sul modello DPSIR (Determinanti, Pressioni, Stato, Impatti, Risposte), è quella di un'indagine investigativa condotta dall'Ispettore SPRA e dai suoi cinque agenti: Mr. D (l'agente che indaga sui Determinanti), Mr. P (l'agente che indaga sulle Pressioni), Mr. S (l'agente che indaga sullo Stato), Mr. I (l'agente che indaga sugli Impatti), Mrs. R (l'agente che indaga sulle Risposte).

Il quinto numero sarà disponibile in formato elettronico (pdf) sul sito <https://annuario.isprambiente.it/>.

I.6 Dati sull'ambiente

Dati sull'ambiente presenta un'accurata selezione di indicatori dell'Annuario dei dati ambientali finalizzati al monitoraggio dei principali obiettivi del Settimo programma d'azione per l'ambiente (7° PAA). Il documento è strutturato in 5 parti o capitoli secondo i primi tre obiettivi tematici prioritari e i sotto-obiettivi 4a e 7a elencati nel 7° PAA. In particolare, i primi tre obiettivi sono rivolti a: proteggere, conservare e migliorare il capitale naturale; trasformare l'Italia in un'economia a basse emissioni di carbonio, efficiente nell'impiego delle risorse, verde e competitiva; proteggere i cittadini italiani da pressioni legate all'ambiente e da rischi per la salute e il benessere. I sotto-obiettivi 4a e 7a sono relativi al pubblico accesso all'informazione e al miglioramento dell'integrazione ambientale.

In questa edizione è stata effettuata un'ulteriore verifica degli indicatori selezionati, per accertare la possibilità di integrare quelli tra loro omogenei o che definiscano un'unica variabile, in modo da ricomporre la misura di una determinata caratteristica e rendere le informazioni ambientali più accessibili e comprensibili, sia ai fini decisionali sia informativi.

Inoltre, si è dato avvio a due studi: il primo finalizzato al calcolo degli indicatori compositi è stato effettuato per **5/6 su 16 sottobiettivi** relativi ai primi tre macro obiettivi del 7° PAA seguendo la metodologia AMPI (*Adjusted Mazziotta-Pareto Index*)¹, già utilizzata in Italia dall'ISTAT nell'ambito del Benessere Equo e Sostenibile (BES) e dall'ASVIS (Alleanza Italiana per lo Sviluppo Sostenibile) nei suoi rapporti annuali; il secondo mirato a omogeneizzare le informazioni dei vari indicatori e a mostrare in maniera più chiara il collegamento con il 7° Programma.

È disponibile in formato elettronico PDF (scaricabile dal sito <https://annuario.isprambiente.it/>).

¹ Il metodo AMPI è una variante del metodo Mazziotta-Pareto Index

I.7 Annuario in cifre

L'Annuario in cifre scaturisce dall'Annuario dei dati ambientali 2018, la più completa ed esaustiva raccolta di dati scientifici e informazioni sull'ambiente edita in Italia. Il documento di tipo statistico restituisce in forma sintetica e maggiormente divulgativa una selezione dei contenuti della versione integrale dell'Annuario dei dati ambientali.

Ogni Tema è trattato con una breve introduzione e l'elenco degli indicatori selezionati, opportunamente descritti. Inoltre, sono riportati i grafici che meglio caratterizzano le tematiche ambientali, corredati da commenti, brevi informazioni o dati di particolare interesse. Infine, per tale documento è allo studio la versione *ebook* che conterrà un'opportuna selezione dei contenuti presenti nella versione completa dell'Annuario in cifre.

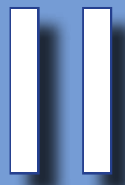
Il prodotto è disponibile nei formati cartaceo e PDF (scaricabile dal sito <https://annuario.isprambiente.it>).

I.8 Ricapitolando... l'ambiente

Ricapitolando... l'ambiente descrive in sintesi alcune problematiche ambientali ritenute di interesse primario o di attualità per il cittadino e per il decisore politico.

La brochure contiene confronti europei e quadri di sintesi (la tematica in "pillole"), infografiche utilizzate per rappresentare i dati più significativi, un quadro sinottico degli indicatori dell'Annuario trattati.

È prodotto nei formati cartaceo e PDF (scaricabile dal sito <https://annuario.isprambiente.it>).



Core set indicatori

Autori:

Cristina FRIZZA¹, Raffaele MORELLI¹

Coordinatore tematico:

Cristina FRIZZA¹

¹ ISPRA

II. CORE SET INDICATORI

L'Annuario dei dati ambientali prevede, ogni anno, il consolidamento del *core-set* degli indicatori che tiene conto dei criteri di seguito riportati.

1. Eliminazione degli indicatori ridondanti e/o che non possiedono una o più caratteristiche, quali:
 - Validità sulla base di:
 - Obiettivi fissati da normative nazionali e internazionali;
 - Obblighi/indirizzi di *reporting* nazionale e internazionale.
 - Rappresentatività e aggiornabilità;
 - Rilevanza e utilità, misurabilità e solidità scientifica;
2. Inserimento di indicatori che rispondono alla domanda di informazione ambientale provenienti da:
 - Obiettivi fissati da normative nazionali e internazionali;
 - Obblighi/indirizzi di *reporting* nazionale e internazionale.
3. Inserimento di nuove tipologie di indicatori (es. Indicatori di *decoupling*, indicatori di *performance*, indicatori di efficienza, indicatori di adattamento, indicatori di sostenibilità, indici compositi ecc.).
4. Inserimento di indicatori per il monitoraggio delle Statistiche ambientali per le politiche di coesione 2014-2020 nell'ambito del Programma Operativo Nazionale.
5. Inserimento di indicatori provenienti da ricognizione ISPRA che presentano le caratteristiche e i criteri per essere inseriti nell'Annuario.
6. Eventuale ricollocazione di alcuni indicatori tra le varie aree tematiche per una più coerente distribuzione degli stessi.

Complessivamente sono stati aggiornati 260 indicatori. Il dettaglio è riportato nella Tabella II.1 e nella Figura II.1, dove si evince che il *core set* indicatori Annuario è composto da 306 indicatori, 309 già presenti nell'edizione precedente, 12 eliminati e 9 nuovi.

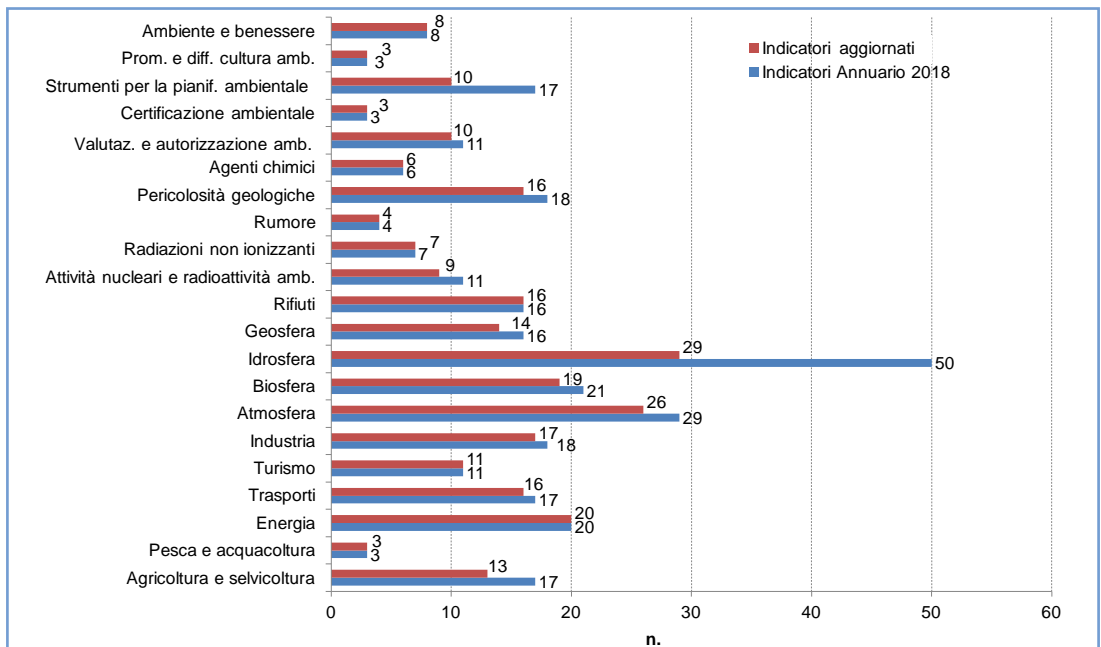


Figura II.1: Indicatori Annuario 2018 per tema ambientale

Tabella II.1: Stato degli indicatori presenti nell'edizione 2018

Capitolo	INDICATORI					
	2017	Nuovi	Modificati	Eliminati	Aggiornati	Totale 2018
1. Agricoltura e selvicoltura	16	1			13	17
2. Pesca e acquacoltura	3				3	3
3. Energia	20				20	20
4. Trasporti	17				16	17
5. Turismo	11				11	11
6. Industria	17	1			17	18
7. Atmosfera	28	1			26	29
8. Biosfera	18	4		1	19	21
9. Idrosfera	56			6	29	50
10. Geosfera	19	1	1	4	14	16
11. Rifiuti	15	1	4		16	16
12. Attività nucleari e radioattività ambientale	11				9	11
13. Radiazioni non ionizzanti	7				7	7
14. Rumore	4				4	4
15. Pericolosità geologiche	18				16	18
16. Agenti chimici	6				6	6
17. Valutazione e autorizzazione ambientale	11				10	11
18. Certificazione ambientale	3				3	3
19. Strumenti per la pianificazione ambientale	18			1	10	17
20. Promozione e diffusione della cultura ambientale	3		1		3	3
21. Ambiente e benessere	8				8	8
Totale Indicatori	309	9	6	12	260	306

Gli indicatori presenti nell'edizione 2018 sono stati sottoposti sia a un'accurata analisi statistica finalizzata ad arricchire e standardizzare le varie parti del documento - nello specifico la verifica della solidità scientifica, della misurabilità nel tempo e nello spazio, della comunicabilità, delle modalità di rappresentazione dei dati (tabelle e grafici), sia da un'analisi e verifica di *core set* di indicatori non presenti nell'Annuario ma sviluppati/popolarati dall'Istituto in altri contesti quali, in particolare, gli obiettivi di sviluppo stabiliti dalle Nazioni Unite SDGs (UN *Sustainable Development Goals*) e le recenti attività di SNPA.

Si analizzano nel dettaglio alcune delle innovazioni avvenute: nel capitolo Agricoltura e selvicoltura (presente nella Sezione B – Determinanti: Settori produttivi) è stato inserito un nuovo indicatore *Moria di api dovuta a uso di fitosanitari* con l'obiettivo di stabilire un nesso tra uso di prodotti fitosanitari e fenomeni di

moria nelle api domestiche, fornendo anche informazioni sulla diffusione della contaminazione ambientale da fitofarmaci. Sempre nella sezione all'interno del capitolo Industria è stato aggiunto un nuovo indicatore *Registro PRTR: trasferimento fuori sito rifiuti* al fine di fornire informazioni qualitative e quantitative sui rifiuti pericolosi e non pericolosi trasferite annualmente dagli stabilimenti PRTR fuori dal loro sito, secondo quanto dichiarato al Registro nazionale PRTR.

Nella Sezione C – Condizioni ambientali, nel capitolo Atmosfera è stato creato un nuovo indicatore *Intensità di emissione di anidride carbonica nell'industria rispetto al valore aggiunto*, in linea con gli indicatori "GoalsGlobal indicator for the Sustainable Development", finalizzato al monitoraggio del Goal 9: "Costruire un'infrastruttura resiliente e promuovere l'innovazione e un'industrializzazione equa, responsabile e sostenibile. Migliorare entro il 2030, le infrastrutture e riconfigurare in modo sostenibile le industrie aumentando l'efficienza nell'utilizzo delle risorse e adottando tecnologie e processi industriali più puliti e sani per l'ambiente facendo sì che tutti si mettano in azione nel rispetto delle loro rispettive capacità". Sempre in tale sezione, nei capitoli Biosfera, Geosfera e Rifiuti sono stati inseriti complessivamente 6 nuovi indicatori provenienti dal progetto di ISPRA pluriennale (2018-2023) denominato "Statistiche ambientali per le politiche di coesione 2014-2020" nell'ambito del PON *Governance*. Tali indicatori sono finalizzati a migliorare l'efficacia e la qualità dell'azione pubblica, monitorarne le evoluzioni nel tempo e valutarne gli effetti.

Pertanto, a seguito dell'attività di revisione del *core set* indicatori dell'Annuario ISPRA, nella *Piattaforma indicatori* sono presenti ben 306 indicatori, di cui 9 nuovi, per un totale di 260 indicatori aggiornati. Anche per questa edizione, per ogni indicatore popolato, è riportata la scheda riferita all'ultimo aggiornamento, composta da una parte descrittiva e da un numero variabile di rappresentazioni (grafici/carte tematiche) dei dati disponibili, estrapolate da quelle presenti nelle *Piattaforma 2018*.

Analisi spazio - temporale degli indicatori

Come per le edizioni precedenti, è stato migliorato e affinato il complesso processo di acquisizione dei dati, finalizzato a far fronte alla crescente domanda di informazione ambientale proveniente sia dalle istituzioni sia dalla cittadinanza, e a diffondere l'informazione ambientale in modo solido e completo.

Si è cercato di incrementare i contenuti e di fornire i dati più aggiornati possibile, non trascurando la validità del dato stesso.

Ritenendo importante la tempestività dei dati è stata effettuata un'analisi temporale per i 260 indicatori aggiornati (Tabella II.2) e, come si evince dalla Figura II.2, ben il 94% di essi presenta una copertura temporale compresa tra il 2016 e il 2018, solo il 2% è popolato con dati antecedenti al 2015.

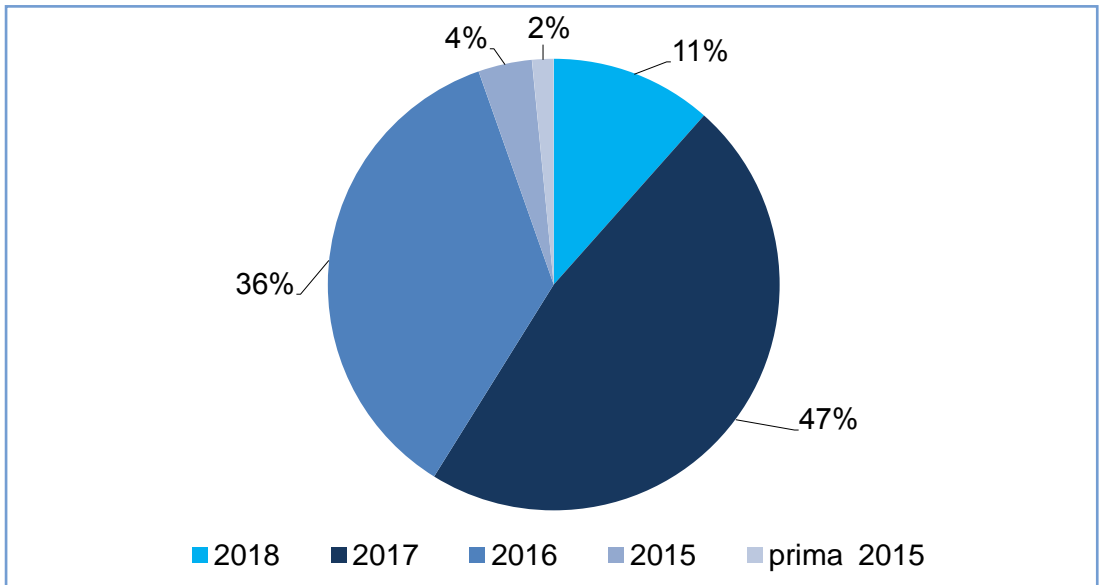


Figura II.2: Percentuale della copertura temporale degli indicatori aggiornati presenti nell'Annuario 2018

La stessa analisi è stata effettuata per Area tematica e come si desume dalla Figura II.3 e dalla Tabella II.2, quella che fornisce dati in tempo reale per la maggior parte degli indicatori è Agenti chimici. Situazione differente per "Biosfera" e "Geosfera", dove una parte degli indicatori, data la tipologia delle tematiche, non richiede un aggiornamento annuale bensì pluriennale, in quanto alcuni fenomeni, quali ad esempio la desertificazione, evolvono lentamente e necessitano di tempi più lunghi per poter apprezzare un cambiamento.

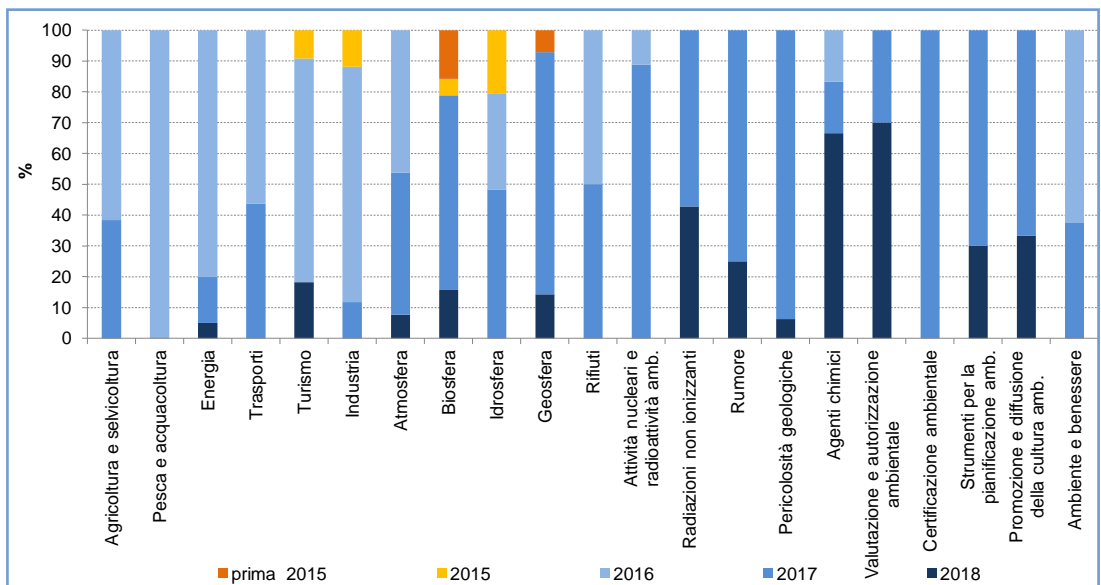


Figura II.3: Distribuzione percentuale della copertura temporale degli indicatori aggiornati presenti nell'Annuario 2018 per Area tematica

Tabella II.2: Copertura temporale degli indicatori presenti nell'edizione 2018

Aree tematiche	2018	2017	2016	2015	prima 2015	TOTALE	NA
	n.						
Agricoltura e selvicoltura	0	5	8	0	0	13	4
Pesca e acquacoltura	0	0	3		0	3	0
Energia	1	3	16			20	0
Trasporti	0	7	9	0	0	16	1
Turismo	2	0	8	1	0	11	0
Industria	0	2	13	2	0	17	1
Atmosfera	2	12	12		0	26	3
Biosfera	3	12	0	1	3	19	2
Idrosfera	0	14	9	6	0	29	21
Geosfera	2	11	0	0	1	14	2
Rifiuti	0	8	8	0	0	16	0
Attività nucleari e radioattività ambientale	0	8	1	0	0	9	2
Radiazioni non ionizzanti	3	4	0	0	0	7	0
Rumore	1	3	0	0	0	4	0
Pericolosità geologiche	1	15	0	0	0	16	2
Agenti chimici	4	1	1	0	0	6	0
Valutazione e autorizzazione ambientale	7	3	0	0	0	10	1
Certificazione ambientale	0	3	0	0	0	3	0
Strumenti per la pianificazione ambientale	3	7	0	0	0	10	7
Promozione e diffusione della cultura ambientale	1	2	0	0	0	3	0
Ambiente e benessere	0	3	5		0	8	0
Totale per anno	30	123	93	10	4	260	46
Legenda:							
NA: Non aggiornato per l'edizione corrente							

In questa edizione, dei 306 indicatori presenti nel database Annuario, 180 sono a copertura regionale (pari al 59%), nello specifico: 119 dei 172 indicatori selezionati per descrivere le *Condizioni ambientali* (69%), 28 degli 86 per i *Settori produttivi* (33%) e 33 dei 48 (69%) per la *Tutela e prevenzione* (risposte).

Rispetto alla precedente edizione, la disponibilità dei dati di dettaglio regionale è aumentata di 5 punti percentuali, passando dal 54% al 59%.

Gli effetti dovuti all'acquisizione dei dati regionali relativi alle Aree tematiche descritte nell'Annuario si possono esaminare in Tabella II.3. Come si può facilmente osservare, di 21 Aree tematiche poco più della metà (11) presenta un andamento stazionario, per le restanti 10, 9 hanno un andamento positivo e solamente una "Industria" presenta una diminuzione a causa dell'eliminazione di un indicatore che ha copertura regionale.

In particolare, tra le tematiche rappresentanti le *Condizioni ambientali*, l'incremento maggiore si è registrato per Atmosfera con un aumento di ben 8 indicatori relativi alle Emissioni, per i quali è stato inserito anche il dato regionale. Tale copertura sarà fornita con una cadenza biennale.

Per quanto riguarda i *Settori produttivi*, il *trend* è stazionario per tre tematiche e in aumento per due, complessivamente si ha per tali settori un incremento di 3 punti percentuali. Per l'Area tematica *Tutela e prevenzione*, che ha sempre avuto un'elevata copertura regionale, si evidenzia un ulteriore miglioramento, dovuto però all'eliminazione di un indicatore a copertura nazionale.

Tabella II.3: Stato e trend d'avanzamento del processo di acquisizioni dati di livello regionale nelle tematiche ambientali rappresentate nell'Annuario

Area tematica	Annuario 2017			Annuario 2018		
	Totale indicatori	Indicatori con copertura regionale		Totale indicatori	Indicatori con copertura regionale	
	n.	n.	%	n.	n.	%
Condizioni ambientali						
Atmosfera	28	8	29	29	16	55
Biosfera	18	10	56	21	12	57
Idrosfera	56	42	74	50	38	76
Geosfera	19	13	65	16	13	81
Rifiuti	15	10	67	16	12	75
Attività nucleari e radioattività ambientale	11	7	64	11	7	64
Radiazioni non ionizzanti	7	7	100	7	7	100
Rumore	4	3	75	4	3	75
Pericolosità geologiche	18	9	50	18	11	61
SUBTOTALE	176	109	61	172	119	69
Settori produttivi						
Agricoltura e selvicoltura	16	5	31	17	7	41
Pesca e acquacoltura	3	2	67	3	2	67
Energia	20	2	10	20	2	10
Trasporti	17	4	24	17	4	24
Turismo	11	10	91	11	11	100
Industria	17	2	12	18	2	11
SUBTOTALE	84	25	30	86	28	33
Tutela e prevenzione						
Agenti chimici	6	4	67	6	4	67
Valutazione e autorizzazione ambientale	11	1	9	11	1	9
Certificazione ambientale	3	3	100	3	3	100
Strumenti per la pianificazione ambientale	18	14	78	17	14	82
Promozione e diffusione della cultura ambientale	3	3	100	3	3	100
Ambiente e benessere	8	8	100	8	8	100
SUBTOTALE	49	33	67	48	33	69
TOTALE	309	167	54	306	180	59

Analisi metodologica e valutazione degli indicatori

Ciascun indicatore è stato sottoposto a un processo di valutazione, tenuto conto dei criteri di selezione specificati dall'OCSE sono stati rimodulati secondo nostre specifiche per caratterizzarlo in termini di: misurabilità, rilevanza e utilità, solidità scientifica. A tal fine risulta interessante e di grande utilità conoscere quali siano le caratteristiche tecnico/scientifiche degli indicatori che popolano il *Database Annuario 2018*. Ognuno dei criteri è definito da più voci.

Per quanto attiene la **Misurabilità** le voci che vanno a comporre tale criterio sono 5:

- Una "buona" copertura spaziale (per buono si intende che i dati coprono le diverse entità territoriali e/o che la loro distribuzione territoriale è rappresentativa del fenomeno in studio).
- Una "buona" copertura temporale (almeno 5 anni).
- Adeguatamente documentati e di qualità nota.
- Aggiornati a intervalli regolari secondo fonti e procedure affidabili.
- Facilmente disponibili o resi disponibili a fronte di un ragionevole rapporto costi/benefici.

Dall'analisi dei 306 indicatori presenti nel DB, ben il 92% di questi è adeguatamente documentato e di qualità nota (con un incremento di 5 punti percentuali rispetto alla scorsa edizione), e il 79% viene aggiornato a intervalli regolari secondo fonti e procedure affidabili (+ 3 punti percentuali rispetto all'edizione 2017).

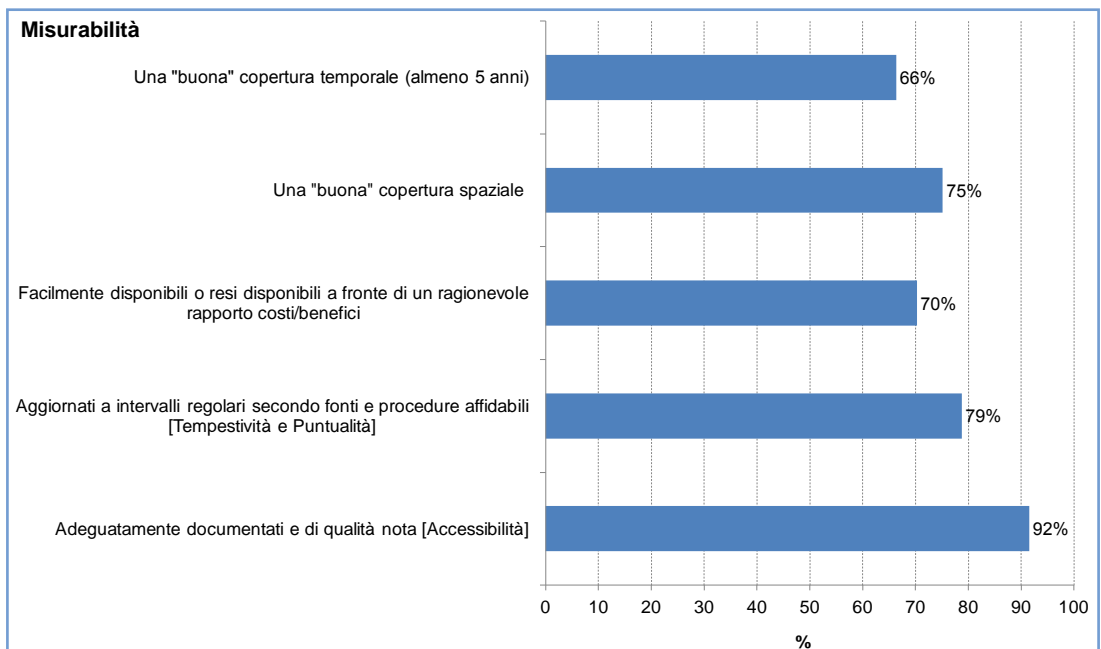


Figura II.4: Percentuale di copertura degli indicatori presenti nell'Annuario 2018 che rispondono al criterio di selezione Misurabilità

Il criterio della **Rilevanza e utilità** è composto da 7 voci diverse, nello specifico:

- È di portata nazionale oppure applicabile a temi ambientali a livello regionale ma di significato nazionale.
- È in grado di descrivere il *trend* in atto e l'evolversi della situazione ambientale.
- È semplice, facile da interpretare.
- È sensibile ai cambiamenti che avvengono nell'ambiente e collegato alle attività antropiche.
- Fornisce un quadro rappresentativo delle condizioni ambientali, delle pressioni sull'ambiente o delle

risposte della società, anche in relazione agli obiettivi di specifiche normative.

- Fornisce una base per confronti a livello internazionale.
- Ha una soglia o un valore di riferimento con il quale poterlo confrontare, in modo si possa valutare la sua significatività.

Come si evince dalla Figura II.5, l'86% degli indicatori consolidati è di facile interpretazione, a dimostrazione della forte comunicabilità degli stessi, al fine di raggiungere sempre un pubblico più ampio, ed è rappresentativo sia a livello nazionale sia regionale.

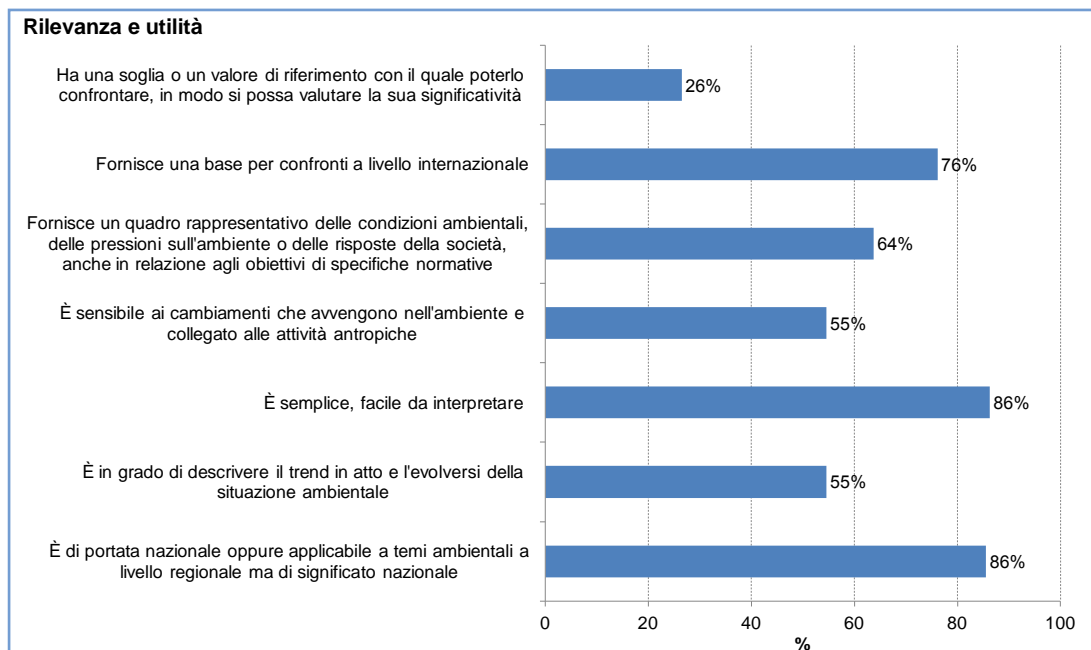


Figura II.5: Percentuale di copertura degli indicatori presenti nell'Annuario 2018 che rispondono al criterio di selezione Rilevanza e utilità

Infine il criterio della **Solidità scientifica** è determinato da 6 voci:

- È basato su standard nazionali/internazionali e sul consenso nazionale/internazionale circa la sua validità.
- È ben fondato in termini tecnici e scientifici.
- Possiede elementi che consentono di correlarlo a modelli economici, previsioni e sistemi di informazione.
- Presenta attendibilità e affidabilità dei metodi di misura e raccolta dati.
- Comparabilità nel tempo.
- Comparabilità nello spazio.

La solidità scientifica degli indicatori presenti nel *core set* annuario è dimostrata dal fatto che ben l'84% di questi presenta attendibilità e affidabilità dei metodi di misura e raccolta dati e l'80% è ben fondato in termini tecnici e scientifici, entrambe le voci subiscono un incremento di 4 punti percentuali rispetto alla scorsa edizione. Inoltre, il 77% degli indicatori risulta comparabile nello spazio e il 75% nel tempo permettendo, dunque, confronti non solo temporali ma anche tra regioni.

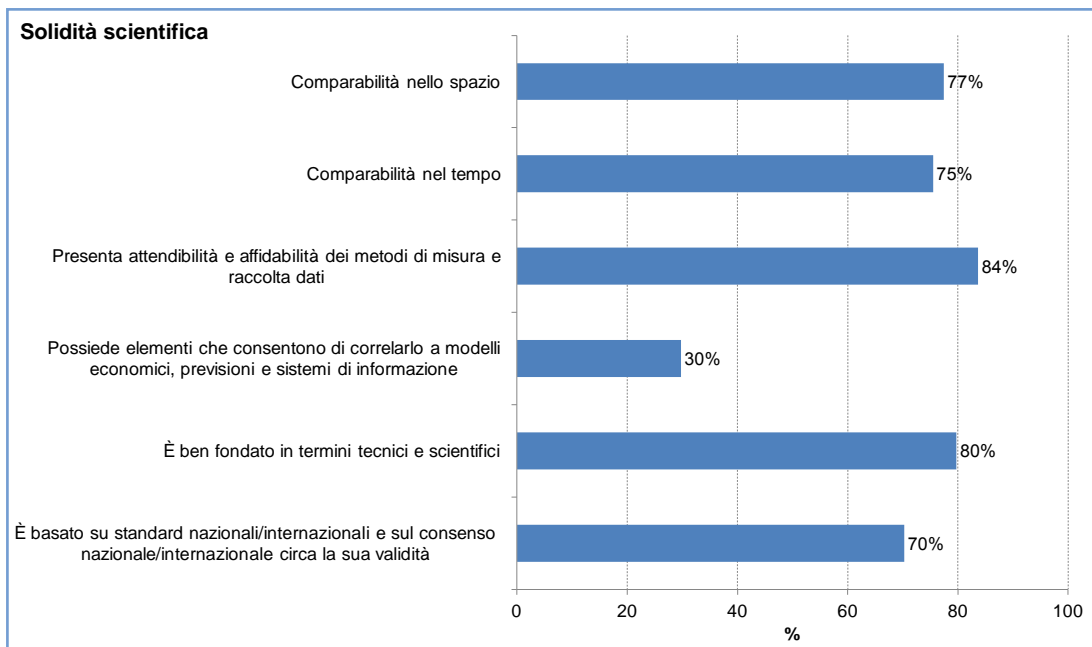


Figura II.6: Percentuale di copertura degli indicatori presenti nell'Annuario 2018 che rispondono al Criterio di selezione Solidità scientifica

A ciascun criterio sopra descritto (Misurabilità, Rilevanza e utilità, Solidità scientifica), è stato attribuito un punteggio pari a 10, dato dalla somma di ciascuna voce che li compone, alla quale è stato assegnato un peso da 1 a 3.

Una volta effettuata la spunta di ciascuna voce, un algoritmo di calcolo attribuisce un punteggio rappresentativo della qualità dell'informazione, dettagliata nel campo "Descrizione della qualità dell'informazione" della scheda metadati del DB Annuario con una rappresentazione grafica (Cruscotto) (Figura II.7) che fornisce una lettura immediata di quale sia il grado di qualità dell'indicatore stesso.

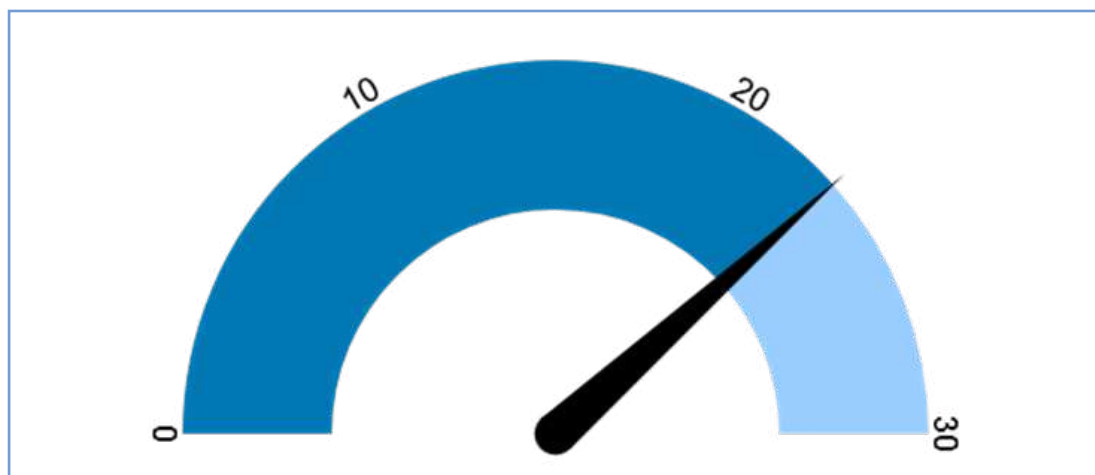


Figura II.7: Rappresentazione grafica della "Qualità dell'informazione dell'indicatore"

Per meglio comprendere quale sia la situazione del nostro Paese è interessante esaminare lo stato e il *trend* dei 233 indicatori per i quali è possibile effettuare tale analisi. Nel dettaglio il 38% degli indicatori presenta un andamento positivo, dunque in linea con gli obiettivi fissati dalla normativa, il 42% è rimasto pressoché stabile, non raggiungendo dunque ancora gli obiettivi fissati ma mostra un *trend* in miglioramento, e solamente il 20% ha un andamento negativo, evidenziando dunque una situazione non in linea con le politiche previste (Figura II.8).

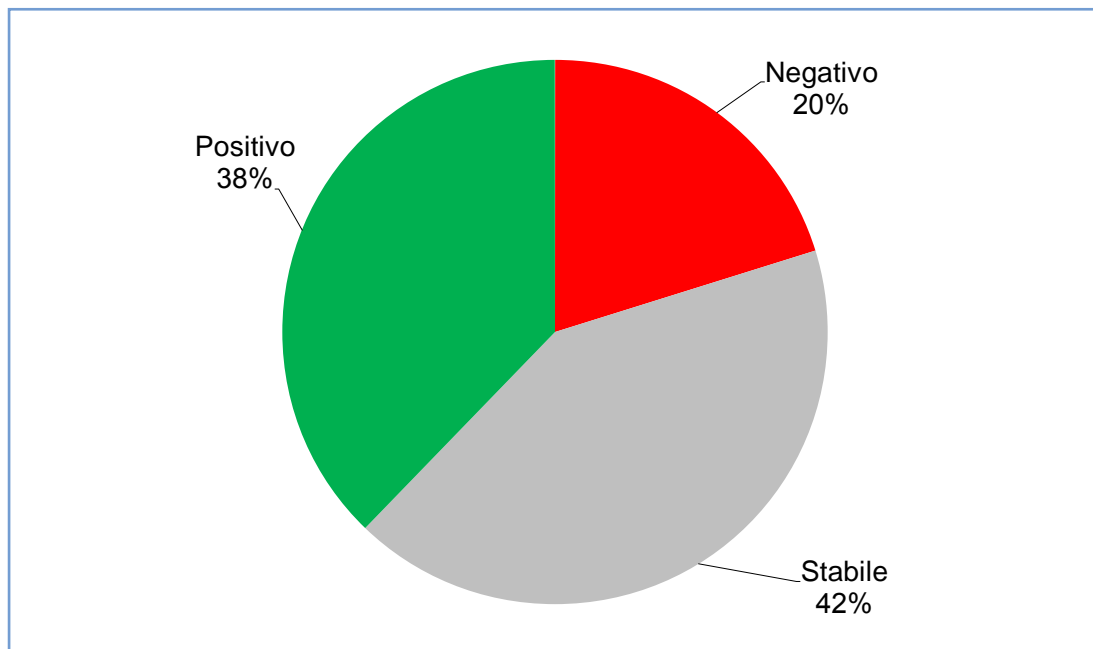


Figura II.8: Distribuzione percentuale dello stato e *trend* degli indicatori presenti nell'Annuario 2018

Analisi del Database Annuario

Il Database Annuario rappresenta uno strumento utile sia per la consultazione telematica delle schede indicatore sia per la realizzazione di *report* ambientali. Esso si dimostra un efficace mezzo di conoscenza delle condizioni ambientali in Italia per *policy maker*, tecnici e cittadini.

È interessante capire come tale strumento sia utilizzato ai fini consultativi e quali e quanti siano gli utenti che ne usufruiscono, cercando anche di valutare l'evoluzione del processo di consultazione nel corso degli anni.

Da una prima e semplice analisi temporale del numero di visite di utenti esterni, quindi esclusi gli accessi di chi lavora sugli indicatori, si evidenzia nel corso degli anni un'evoluzione positiva, infatti, tra il 2008 e il 2018, si rileva un incremento delle visite del 133%, passando da 25.665 visitatori nel 2008 a 59.764 nel 2018. In 11 anni il numero dei visitatori è più che raddoppiato, tutto ciò porta a pensare che i fruitori degli indicatori ambientali aumenteranno e che l'informazione ambientale sia di maggior interesse verso un pubblico esterno.

È interessante notare come tale processo si sia svolto nel corso del mese di pubblicazione dell'Annuario (Figura II.9): l'Annuario è stato presentato il 20 marzo 2018 con un numero di visite pari a 939, quattro volte superiore alla media giornaliera di marzo (214 visite). Tale valore continua a essere sopra la media anche nella settimana successiva, dimostrando l'importanza di rendere fruibili tali informazioni ambientali anche ai "non addetti ai lavori", dando loro il giusto risalto.

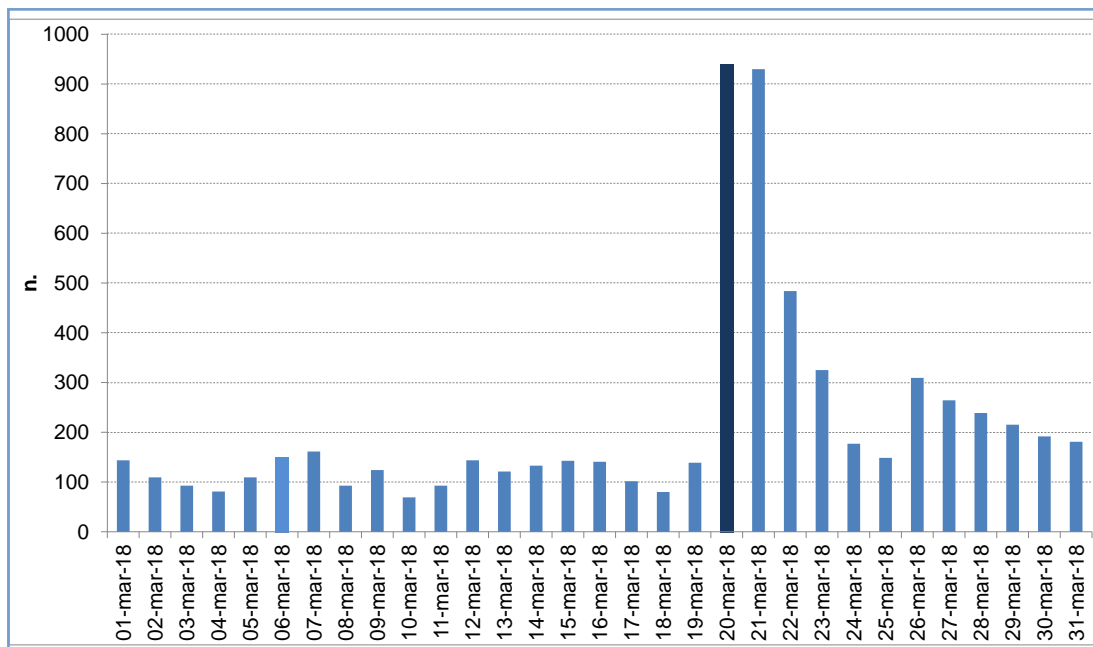


Figura II.9: Trend del numero di visite nel DB Annuario nel corso di marzo 2018

Un'altra informazione singolare è vedere quali siano gli indicatori, e quindi le tematiche, di maggior importanza per gli utenti. Dall'esame degli ultimi sei anni, l'indicatore più visionato, mantenendo sempre il primato, è "Desertificazione", probabilmente anche per l'interesse a tale fenomeno, che colpisce 7 regioni italiane. La desertificazione costituisce un serio pericolo per le regioni aride e secche del pianeta, che rappresentano quasi il 50% delle terre emerse, evidenziando quindi un rischio per più di 100 paesi che hanno un miliardo di abitanti.

Nel 2018, oltre all'indicatore suddetto, un forte interesse è stato rivolto anche ai Siti contaminati e ai Siti di estrazione di risorse energetiche, sempre dati e informazioni afferenti al tema Geosfera.

Tutto ciò indica la maggiore attenzione dei cittadini alle problematiche ambientali legate al suolo, uno dei principali nodi degli equilibri ambientali che svolge una serie di fondamentali servizi ecosistemici, salvaguarda le acque sotterranee dall'inquinamento, controlla la quantità di CO₂ atmosferica, regola i flussi idrici superficiali, conserva la biodiversità, è luogo di chiusura dei cicli degli elementi nutritivi.



Contesto socio economico

Autori:

Giovanni FINOCCHIARO¹, Cristina FRIZZA¹, Alessandra GALOSI¹, Silvia IACCARINO¹, Luca SEGAZZI¹, Paola SESTILI¹

Coordinatore tematico:

Patrizia VALENTINI¹

¹ ISPRA

III. CONTESTO SOCIO ECONOMICO

Specificità italiane

L'Italia è una penisola situata nell'Europa meridionale, al centro del Mar Mediterraneo. Il territorio comprende le catene montuose delle Alpi e degli Appennini; pochi grandi fiumi, il più lungo è il Po e tanti laghi (il più grande è il lago di Garda); numerose isole, tra le quali le grandi, Sicilia e Sardegna e altre 70 più piccole. La superficie territoriale italiana è pari a 302.073 km² (esclusa la Repubblica di San Marino e lo stato della Città del Vaticano). La lunghezza massima è di 1.200 chilometri (Vetta d'Italia – Capo delle correnti). Il territorio è caratterizzato principalmente da zone collinari e montuose, rispettivamente il 41,6% e il 35,2%. Molto elevata risulta l'estensione delle coste pari circa a 8.300 chilometri. Tali caratteristiche territoriali assicurano un'ampia diversificazione del paesaggio.

Le condizioni climatiche, caratterizzate in passato da un clima temperato con variazioni regionali, riscontrano oggi quanto sta accadendo a scala globale, ossia una progressiva crescita dei valori termici, evidenza del cambiamento climatico in atto anche nel nostro Paese. In Italia è presente circa il 40% del patrimonio artistico mondiale. Attualmente è la nazione che detiene il maggior numero di siti inclusi nella lista dei patrimoni dell'umanità (47 città e siti culturali sono inseriti nella lista UNESCO sul Patrimonio Mondiale dell'Umanità).

III.1 Le principali evoluzioni della società italiana

All'indomani dell'unità d'Italia gli italiani residenti, registrati dal primo censimento del 1861, erano 26 milioni. Nel corso del tempo l'Italia ha raddoppiato la popolazione che è aumentata in modo impressionante subito dopo la Seconda guerra mondiale (1945-1950), con tassi di crescita annuale superiori all'1%, specialmente nelle aree urbane e sub-urbane.

Nel secondo dopoguerra, la ricostruzione dell'apparato industriale e di buona parte del territorio, unitamente alle scelte adottate di politica economica, hanno consentito al Paese un grande balzo produttivo che ha prodotto grandi trasformazioni socio economiche con il passaggio da una società povera, di tipo rurale, a una società industrializzata. Gli anni dal 1956 al 1963 sono quelli del "miracolo economico italiano", caratterizzato da una crescita del reddito molto elevata. Come conseguenza di questo processo di sviluppo si è generato un massiccio movimento migratorio interregionale spinto dalle migliori condizioni occupazionali delle aree urbane, che sono state la ragione primaria dell'intenso fenomeno di esodo dalle campagne a favore delle città, sia dall'entroterra alpino sia da quello degli Appennini, della Sicilia e della Calabria, e del flusso di immigrazione interna verso Roma, Milano, Torino e Genova. Questo esodo verso le aree industriali esiste ancora, ma è rallentato a causa dell'attuale situazione economica.

In accordo con il quadro di riferimento, anche la struttura della popolazione italiana è cambiata nel tempo in termini di abitanti e comportamenti, passando da 47 milioni negli anni '50 a oltre 60 milioni nei giorni nostri. Questo periodo, da un punto di vista demografico, è caratterizzato da una forte diminuzione del tasso di nascita e da un graduale invecchiamento della popolazione.

Nel Secondo dopoguerra, il 42% della popolazione attiva lavora ancora nel settore agricolo, ma industria e servizi (rispettivamente con il 32% e il 26%) acquistano sempre più peso. Lo sviluppo industriale degli anni Sessanta modifica la distribuzione degli occupati tra i settori economici: gli occupati nell'industria raggiungono il 41%, quelli nei servizi il 30% mentre gli occupati in agricoltura si riducono a meno del 30%. Nel 1981 la terziarizzazione dell'economia italiana determina un ulteriore spostamento degli occupati verso i servizi, che raggiungono quota 50% circa.

Negli ultimi anni l'impatto della crisi economica sul mercato del lavoro è stato molto forte e ha messo in luce, oltre alle forti disparità territoriali ancora presenti, la difficoltà di inserimento dei giovani, la rinuncia alla ricerca di occupazione di un elevato numero di persone (fenomeno di scoraggiamento), la debolezza della

componente femminile. È proseguita, tuttavia, la terziarizzazione dell'economia: oltre il 69% dei lavoratori dipendenti è occupato nel settore dei servizi, il 26,6% nell'industria e il 3,8% in agricoltura (situazione al 2015).

La crisi globale si è ripercossa con intensità sull'attività economica italiana. La dinamica ciclica della produzione industriale, dal 2008 al 2013, è stata contrassegnata dalla presenza di due forti periodi recessivi che hanno comportato una grave perdita produttiva nel periodo. Nel 2015 l'economia italiana è tornata a crescere anche se a ritmi moderati. Nel 2016 la crescita dell'economia italiana è proseguita, la variazione del PIL in volume è stata pari a +0,9%, mentre nella media del 2017 il PIL italiano è aumentato dell'1,5%.

III.2 Le principali driving force e le conseguenti pressioni ambientali e impatti

Gli aspetti socio-demografici

Le attività produttive e gli individui presenti in un determinato territorio costituiscono le principali cause generatrici di pressioni sull'ambiente in termini di consumo, produzione di rifiuti, traffico, emissioni, ecc. Perciò l'analisi della situazione ambientale non può prescindere dalla conoscenza della dimensione demografica da cui scaturiscono importanti conseguenze di carattere socio-economico.

Al 31 dicembre 2017 la popolazione residente in Italia è pari a 60.483.973 persone, di cui 5.144.440 di cittadinanza straniera, che rappresentano l'8,5% della popolazione totale. Rispetto all'anno precedente la popolazione residente si riduce di 105.472 unità. Tale diminuzione riguarda la popolazione di cittadinanza italiana (-202.884), mentre la popolazione residente straniera cresce di 97.412 unità. Il decremento della popolazione residente è dovuto in gran parte al consistente saldo naturale negativo (differenza tra nascite e decessi) combinato con un saldo migratorio verso l'Italia positivo ma più debole rispetto allo scorso decennio. Nel dettaglio, il calo della popolazione, scomposto nelle singole componenti demografiche, è determinato da un saldo naturale negativo pari a -190.910 unità, da un saldo positivo del movimento migratorio con l'estero uguale a 188.330 e infine dal saldo migratorio interno e per altri motivi pari a -102.892 unità.

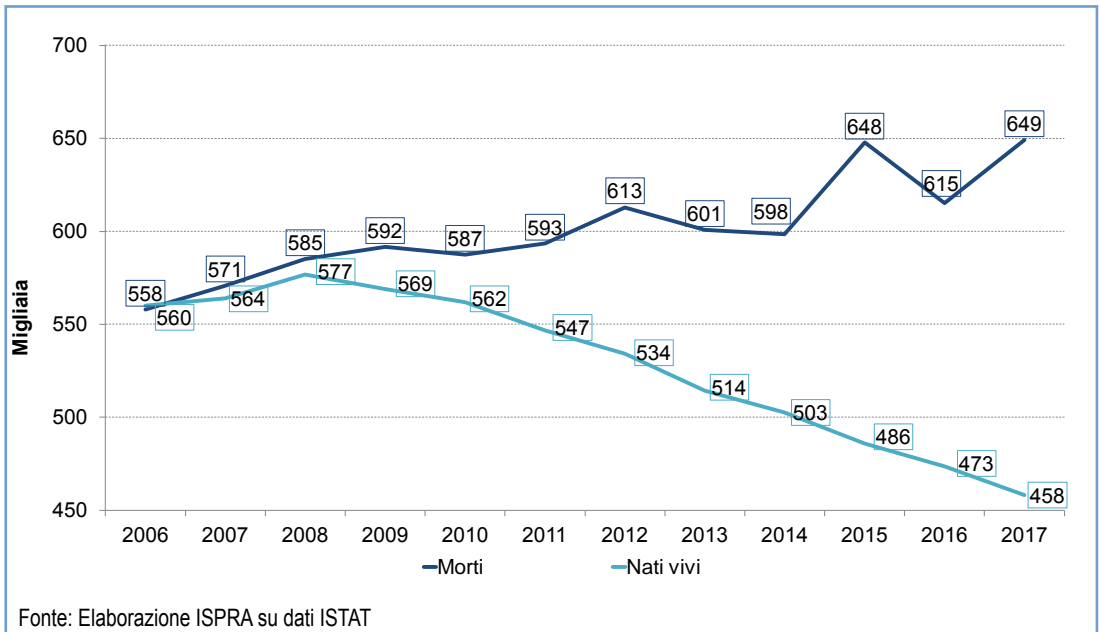


Figura III.1: Movimento naturale della popolazione: nati, morti

Riguardo alla distribuzione geografica della popolazione residente totale, il 26,6% risiede nell'Italia Nord-occidentale, il 19,3% nell'Italia Nord-orientale, il 19,9% in quella Centrale, il 23,2% al Sud e l'11,0% nelle Isole, pressoché stabile rispetto allo scorso anno. Nel 2017 i morti sono stati 649.061 (il valore più elevato dal 1945), oltre 33 mila in più rispetto all'anno precedente. Prosegue il calo delle nascite, in atto dal 2008. I nati sono stati 458.151, oltre 15.000 in meno rispetto al 2016 e per il terzo anno consecutivo sono meno di mezzo milione. Dal 1952 in poi in Italia la popolazione (salvo una riduzione congiunturale dello 0,1 per mille nel 1986) è sempre aumentata fino al 2015, anno in cui è entrata in una fase di declino demografico. Nel 2017 il numero medio dei figli per donna scende a 1,32, nel contempo aumenta ancora l'età media delle madri al parto, che sale a 31,9 (31,1 nel 2008). Anche per il 2017 si conferma la maggiore attrattività delle regioni del Nord e del Centro verso cui si indirizzano i flussi migratori provenienti sia dall'interno sia dall'estero. L'Emilia-Romagna risulta la regione più attrattiva seguita dalla provincia autonoma di Bolzano e dalla Lombardia.

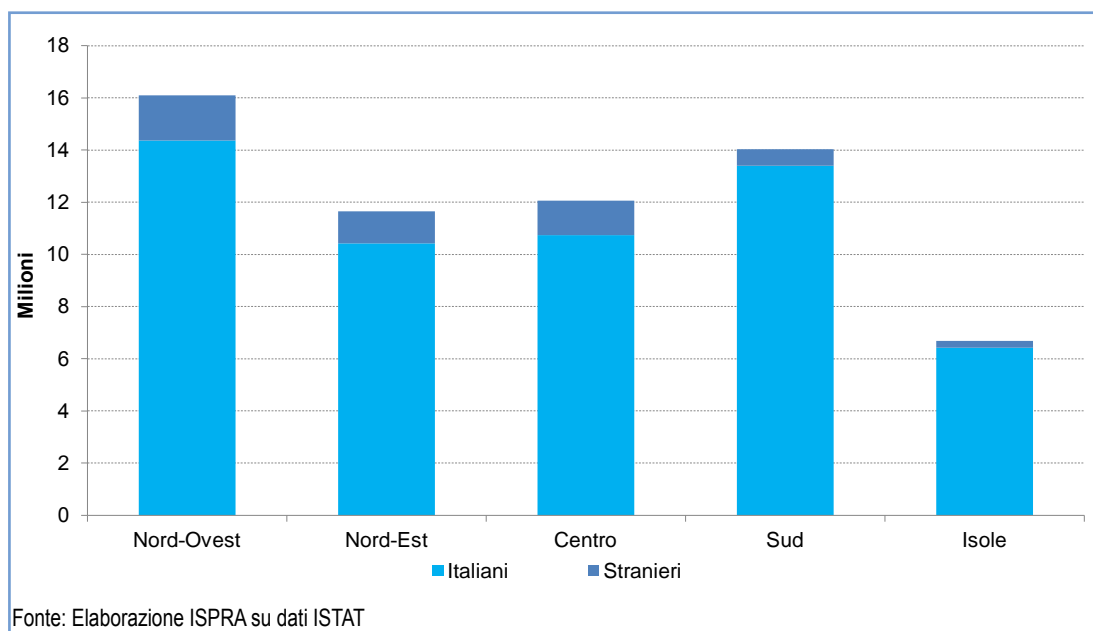


Figura III.2: Popolazione residente per ripartizione geografica (31 dicembre 2017)

Anche il livello e la composizione dei consumi risentono dei mutamenti demografici: in modo particolare è la variazione della dimensione familiare e le caratteristiche dei suoi componenti che influiscono sull'allocatione del *budget* disponibile.

Nel 2017 la spesa media mensile per famiglia in valori correnti è pari a 2.564 euro (+1,6% rispetto al 2016). La spesa media mostra leggeri segnali di ripresa dopo il calo che si è verificato tra il 2011 e il 2013. Varia, secondo la tipologia familiare, da un minimo di 1.601 euro (famiglia composta da un sola persona tra 18 e 34 anni) a un massimo di 3.330 euro (coppia con 3 e più figli). La spesa per consumi alimentari è pari a 457 euro mensili (448 euro nel 2016). Essa rappresenta in media il 17,8% della spesa mensile totale delle famiglie.

La spesa non alimentare è pari a 2.107 euro in media mensili. Quanto alle differenze regionali, il Trentino-Alto Adige e la Lombardia si confermano come le regioni che presentano il valore più alto (3.051 euro) e la Calabria, ancora una volta, la regione con il valore più basso (1.807 euro). Si segnala come valore più elevato quello della provincia autonoma di Bolzano pari a 3.417 euro.

Nel 2017, 1 milione 778 mila famiglie si trova in condizioni di povertà assoluta, per un totale di oltre 5 milioni persone che costituiscono l'8,4% della popolazione. La povertà assoluta cresce, rispetto al 2016, sia in termini di famiglie sia di individui, è in aumento tra le famiglie con 3 o più figli minori. Le famiglie in condizioni di povertà relativa sono stimate in 3 milioni 171 mila, ossia 9 milioni 368 mila individui, il 15,6% dei residenti. Anche per la povertà relativa l'incidenza relativa risulta in aumento, rispetto al 2016, sia in termini di famiglie sia di persone.

Gli aspetti economici

Dall'analisi della Relazione Annuale della Banca d'Italia, si può sintetizzare il seguente quadro economico nazionale: nel 2017 l'economia italiana, beneficiando dell'andamento favorevole dell'economia globale, oltre che del consolidamento della domanda nazionale per consumi e investimenti, ha rinsaldato il suo recupero avviatosi intorno al secondo trimestre del 2013. La ripresa italiana, però, continua a procedere molto più lentamente delle altre principali economie europee. Il PIL italiano resta ancora del 5,5% al di sotto del livello del primo trimestre del 2008, prima del manifestarsi degli effetti della crisi finanziaria globale; in Spagna, in Francia e in Germania è stato invece superato rispettivamente di circa il 3%, il 7% e il 12%; nel confronto con il picco del secondo trimestre del 2011, che ha preceduto la crisi del debito sovrano, il nostro prodotto è ancora inferiore dello 0,9%.

Nella media del 2017, il PIL italiano è aumentato dell'1,5% ben più di quanto registrato per l'anno prima, quando l'aumento è stato dello 0,9%. La crescita nel 2017, secondo le stime fornite dal Rapporto di previsione Prometeia, è stata superiore rispetto a quanto atteso all'inizio dell'anno dai principali previsori e ha riguardato tutte le macroaree; è stata tuttavia più sostenuta nelle regioni del Centro-Nord – in particolare nel Nord-Ovest e nel Nord-Est – rispetto a quelle del Mezzogiorno. Anche la dinamica dei consumi è risultata più sostenuta nelle regioni del Centro-Nord: secondo le stime di Prometeia nel 2017 la spesa per consumi delle famiglie sul territorio è cresciuta dell'1,6% al Nord, in linea con il 2016, e, rispettivamente, dell'1,3% e 1,1% al Centro e nel Mezzogiorno, in lieve rallentamento rispetto all'anno precedente.

Nonostante il ristagno dell'attività manifatturiera, nel primo trimestre del 2018 la crescita è proseguita in Italia a ritmi analoghi a quelli della fine dello scorso anno (0,3% sul periodo precedente, secondo la stima preliminare dell'ISTAT); la velocità di espansione del prodotto è rimasta invariata anche in Spagna, mentre si è decisamente ridotta in Francia e in Germania.

Nel 2017 la crescita è stata sostenuta sia dalla domanda nazionale, che ha accelerato rispetto al 2016, sia dall'interscambio con l'estero. È proseguito il recupero della spesa delle famiglie e si è significativamente rafforzata l'accumulazione in beni strumentali, che nelle prime fasi della ripresa era rimasta debole.

È tornata ad aumentare l'accumulazione in beni immateriali, in particolare la spesa in ricerca e sviluppo, che ha beneficiato di agevolazioni fiscali mirate e di norme volte ad allentare i vincoli di finanziamento delle nuove attività imprenditoriali a carattere innovativo.

L'incremento delle esportazioni (5,4%) è stato superiore sia a quello segnato nel 2016 sia all'espansione della domanda nei principali mercati di sbocco delle merci italiane. L'accelerazione delle importazioni è stata meno accentuata, sebbene sospinta dalla forte dinamica delle esportazioni e della spesa in mezzi di trasporto (componenti che maggiormente attivano acquisti di *input* intermedi o beni finali dall'estero). Ne è scaturito, per la prima volta dal 2013, un contributo positivo alla crescita del PIL dell'interscambio con l'estero.

Nel 2017 tutte le macroaree hanno beneficiato di una favorevole evoluzione delle esportazioni, il cui impatto sull'attività economica è risultato però più forte nelle regioni del Centro-Nord in relazione alla maggiore incidenza dell'*export* sul valore aggiunto dell'area. Al netto del forte incremento dell'*export* dei prodotti petroliferi raffinati, concentrati nelle due Isole, la dinamica delle esportazioni del Mezzogiorno è pari al 4,3%, valore inferiore a quello delle altre macroaree. Il differenziale positivo nella crescita delle esportazioni rispetto alla domanda potenziale, che aveva già caratterizzato nella media del precedente quinquennio le aree del Centro-Nord, si è esteso nel 2017 anche alle aree del Mezzogiorno, indicando

che il rafforzamento della capacità di competere sui mercati internazionali è diffuso in tutte le aree del Paese (*Relazione Annuale Banca d'Italia - Riquadro: Esportazioni, quote di mercato e domanda potenziale delle macroaree italiane, in L'economia delle regioni italiane. Dinamiche recenti e aspetti strutturali, Banca d'Italia, Economie regionali, 23, 2017*).

A livello regionale, utilizzando dati ISTAT sul PIL *pro capite*, relativi però al 2016, si osserva in termini generali un aumento rispetto al 2015. L'aumento più marcato si registra in Campania (+3,4%); in controtendenza Umbria (-1,0%) e Sardegna (-0,6%). Il divario territoriale si mantiene alto: il livello nel Mezzogiorno è inferiore del 43,4% rispetto al Centro-Nord. Le regioni con il PIL *pro capite* più basso sono Calabria e Sicilia; Trentino-Alto Adige, Lombardia, Valle d'Aosta ed Emilia-Romagna presentano i valori più alti, al di sopra dei 30 mila euro. (Figura III.3).

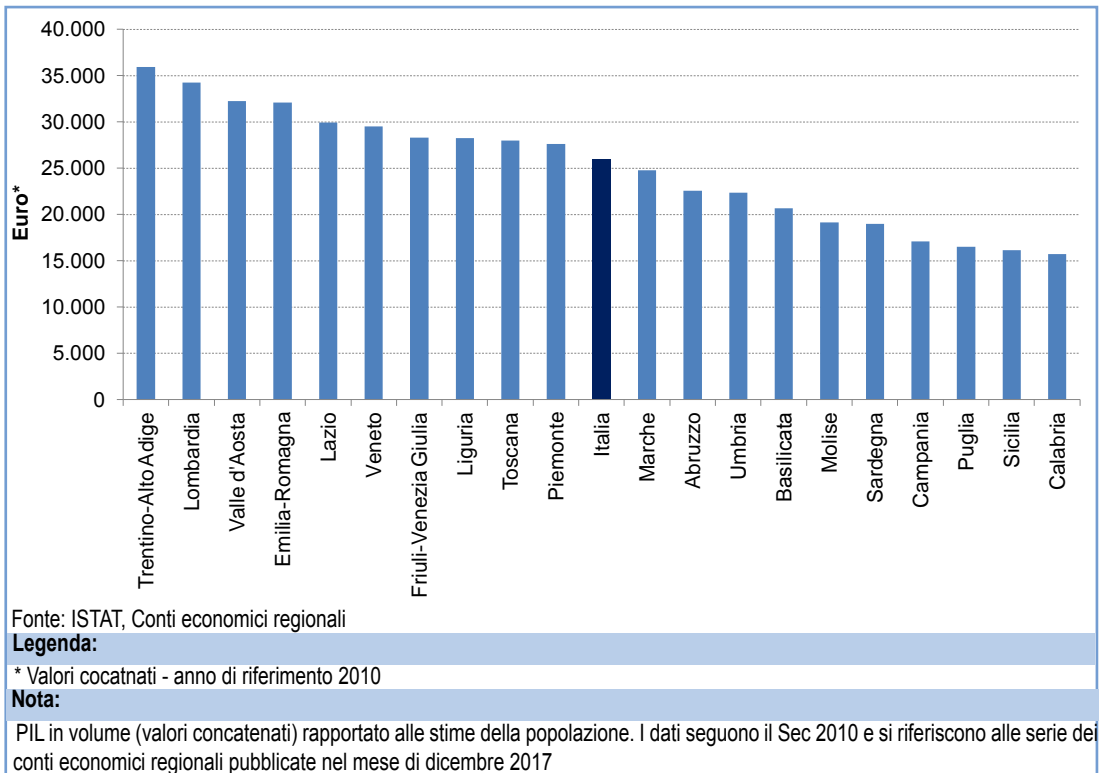


Figura III.3: PIL *pro capite* per regione (2016)

Nel 2017 il valore aggiunto dell'intera economia è cresciuto dell'1,4%, il doppio dell'anno precedente. La ripresa si è rafforzata in quasi tutti i settori: l'attività ha accelerato nella manifattura (al 2,1%) e nei servizi; ha segnato il primo incremento significativo dal 2006 nelle costruzioni; ha registrato un calo solo nell'agricoltura. Nel complesso il rialzo della produzione industriale italiana è stato lievemente superiore alla media dell'area dell'euro ma di poco inferiore a quello della Germania e della Spagna (3,3%).

Industria

Le attività produttive determinano profonde trasformazioni e modifiche nell'ambiente in cui si insediano per le emissioni di sostanze inquinanti nell'aria, nell'acqua e nel suolo, per lo sfruttamento delle risorse naturali, per la produzione di rifiuti (anche tossici), per il traffico indotto ecc. Le pressioni prodotte dall'industria si

esternano direttamente in relazione al numero di insediamenti industriali nonché attraverso altri elementi quali le sostanze pericolose utilizzate.

In Italia, nel 2015, le imprese attive, ossia quelle che hanno svolto un'attività produttiva per almeno sei mesi nell'anno di riferimento, nell'industria e nei servizi sono oltre 4,3 milioni e occupano, complessivamente, circa 16,2 milioni di addetti. Nell'industria in senso stretto, invece, le imprese attive sono circa 411 mila (437 mila nel 2012) con 3,9 milioni di addetti in gran parte lavoratori dipendenti. Nelle costruzioni sono attive circa 511 mila imprese (572 mila nel 2012) che assorbono oltre 1 milione e 324 mila addetti. Si conferma, nel 2015, la diminuzione, nel complesso dei settori economici, delle imprese industriali e del numero degli addetti.

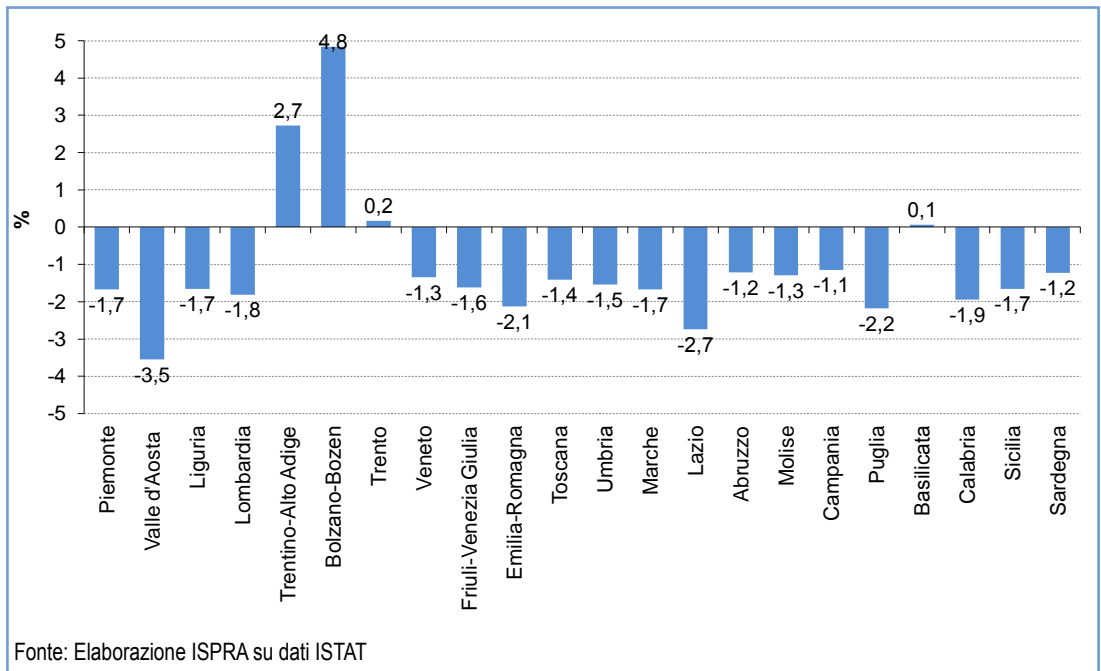


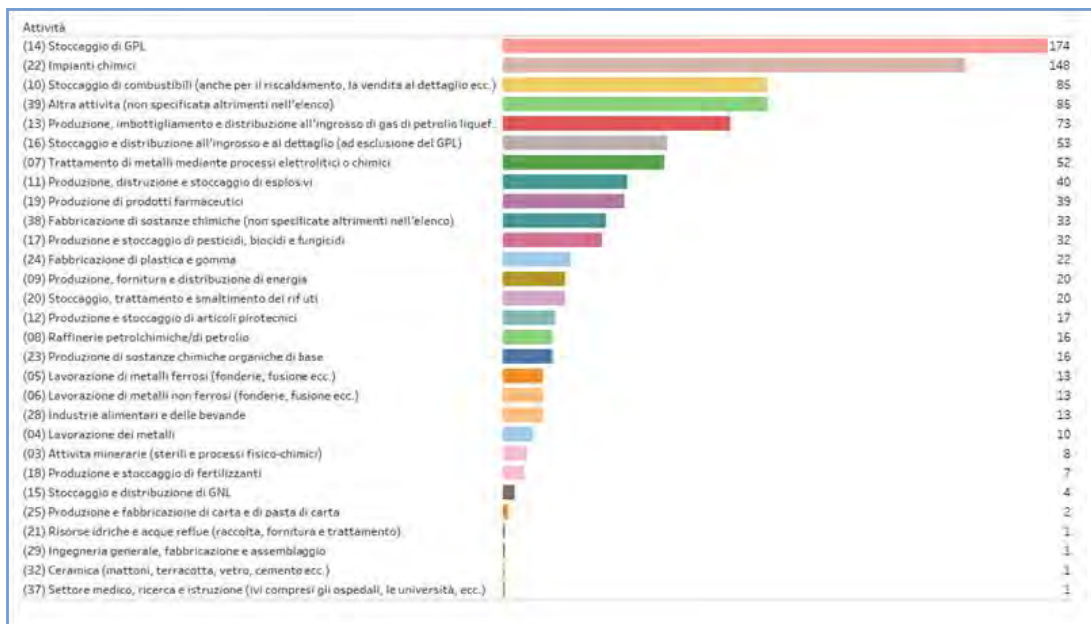
Figura III.4: Variazione percentuale 2015/2014 delle imprese industriali (industria in senso stretto) per regione

Interessante, inoltre, è la localizzazione sul territorio nazionale degli stabilimenti a rischio di incidente rilevante in quanto, per le sostanze pericolose utilizzate e per gli scenari potenziali d'incidente, costituiscono un fattore importante di criticità ambientale indotto dal settore industriale.

Al 30 giugno 2018, il numero complessivo degli stabilimenti considerati suscettibili di causare un incidente rilevante è pari a 999, ossia 481 stabilimenti di soglia inferiore e 518 stabilimenti di soglia superiore. La distribuzione regionale rileva che oltre il 25,9% degli stabilimenti (259) è insediato in Lombardia e che regioni con elevata presenza di stabilimenti a rischio sono anche il Veneto (91), l'Emilia-Romagna (84) e il Piemonte (79).

In tutte le province italiane, tranne che nelle province di Macerata e Gorizia, è ubicato almeno uno stabilimento a rischio di incidente rilevante.

Per quanto concerne la tipologia delle attività presenti sul territorio nazionale, quella che conta il maggior numero di stabilimenti è costituita da "Stoccaggio di GPL" (174) seguita dagli "Impianti chimici" (148), da "Altra attività" (85) e da "Stoccaggio di combustibili (anche per il riscaldamento, la vendita al dettaglio ecc.)" (85).



Fonte: Elaborazione ISPRA su dati Inventario Nazionale degli Stabilimenti a Rischio di incidente Rilevante

Figura III.5: Distribuzione nazionale degli stabilimenti (di soglia inferiore e soglia superiore - D.Lgs. 105/15) suddivisi per tipologia di attività (30/06/2018)

In 33 comuni, distribuiti in 11 regioni, è ubicato circa 1/4 degli stabilimenti a rischio di incidente rilevante presenti in Italia. Le regioni in cui si ritrova il maggior numero di questi comuni sono: la Lombardia (6), il Piemonte (5), la Sicilia e la Sardegna (4).

Tra i comuni caratterizzati dalla presenza di un numero elevato di stabilimenti si evidenziano Ravenna (25), Genova (13), Treccate (10), Napoli e Venezia (9).

Il numero complessivo di comuni con almeno uno stabilimento sul proprio territorio soggetto a notifica è 673, ovvero circa l'8% dei comuni italiani.

Energia

In Italia continua la transizione, in corso da alcuni anni, verso un sistema energetico più efficiente, autonomo e a minor intensità di carbonio, in cui rinnovabili ed efficienza energetica sono determinanti, coerentemente con il percorso indicato con l'approvazione della Strategia energetica nazionale².

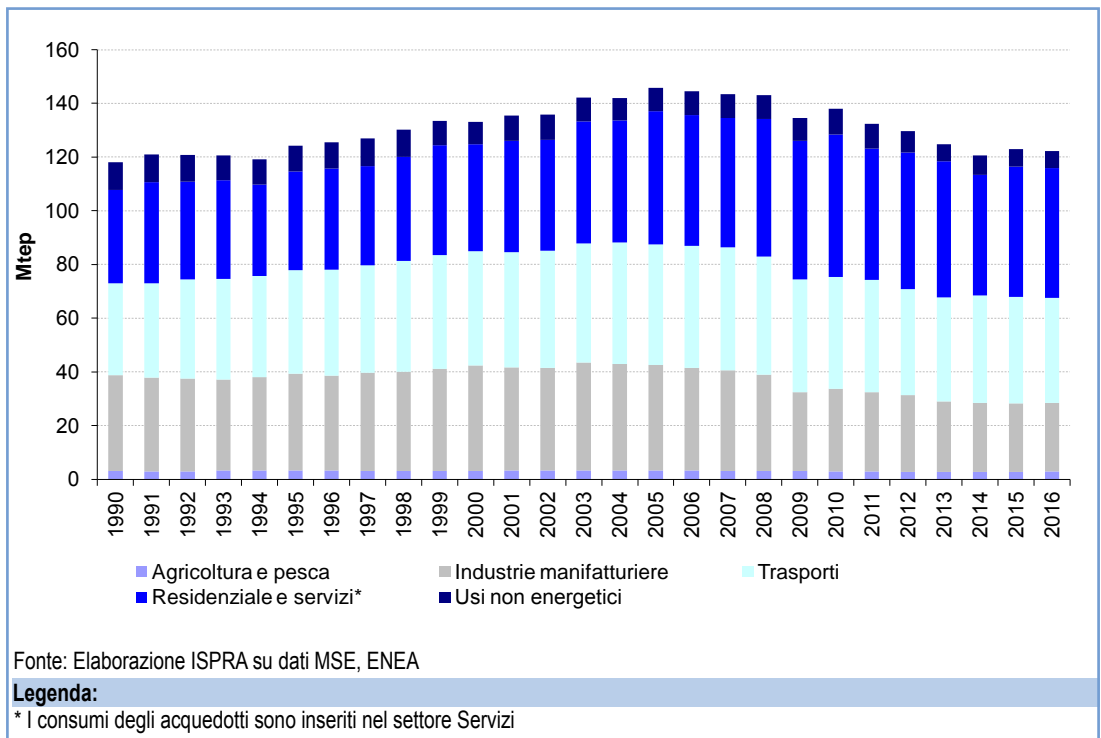


Figura III.6: Consumi finali di energia per settore economico

Nel 2016, l'energia disponibile per i consumi finali è di 122,2 Mtep, maggiore di quella registrata nel 1990 (+3,5%).

In relazione ai consumi finali di energia, dal 1990 ad oggi, i diversi settori mostrano andamenti differenti. In particolare, agricoltura e industria presentano un declino del 7,6% e 28,3% rispettivamente, mentre nel settore dei trasporti e civile (residenziale e terziario) si registrano incrementi del 14,3% e 39,6% rispettivamente. Nel 2016, relativamente alla distribuzione dei consumi finali di energia, il settore civile assorbe il 41,7% di energia, di cui il 27,8% nel settore residenziale e il 13,8% nel settore terziario. Il settore trasporti e industria assorbono rispettivamente il 33,7% e il 22,1%, mentre il settore agricoltura e pesca rappresenta il restante 2,5% dell'impiego finale di energia.

Come anticipato precedentemente un ruolo di primo piano nel sistema energetico nazionale è svolto dalle fonti rinnovabili. Nel 2016, la quota nazionale di energia da fonti rinnovabili è pari al 17,4% rispetto al consumo finale lordo, un valore superiore all'obiettivo nazionale del 17% da raggiungere entro il 2020. Allo stato attuale l'obiettivo assegnato all'Italia per il consumo di energia da fonti rinnovabili è stato superato, pur considerando che la percentuale può variare, l'andamento è compatibile con il raggiungimento dell'obiettivo fissato al 2020 dalla Direttiva 2009/28/. Ad oggi, l'Italia fa parte dei dieci Paesi europei che hanno superato il proprio obiettivo.

² Cfr. La situazione energetica nazionale nel 2017, MSE

L'intensità energetica primaria, che misura l'efficienza energetica dei sistemi economici, presenta una diminuzione del 15,7% rispetto al 2005, dovuta all'incremento dell'efficienza energetica nel settore dell'industria, ma soprattutto alla variazione del sistema produttivo con una quota crescente dei consumi finali nel settore dei servizi, caratterizzati da intensità energetica di gran lunga inferiore al settore dell'industria. Di particolare rilievo ai fini della diminuzione dell'intensità energetica appaiono le misure volte all'incremento dell'efficienza energetica di cui i Certificati Bianchi (CB) rappresentano una parte rilevante. Con il meccanismo dei CB sono stati certificati risparmi di energia primaria pari a circa 25,7 Mtep e riconosciuti oltre 47,5 milioni di titoli di efficienza energetica nel periodo 2006-2017.

L'incremento delle fonti rinnovabili e la riduzione dell'intensità energetica hanno contribuito, negli ultimi anni, alla riduzione della dipendenza del nostro Paese dalle fonti di approvvigionamento estere. Nel 2016, il rapporto tra importazioni nette e disponibilità al netto delle scorte rimane elevato (pari al 79,4%) ma più bassa di circa 5,6 punti percentuali rispetto al 2010.

Il peso delle importazioni di petrolio e gas sugli approvvigionamenti energetici rende i prezzi interni dell'energia dipendenti dagli andamenti dei mercati internazionali, in particolare delle quotazioni del greggio.

Il livello medio dei prezzi energetici per gli utenti finali è tendenzialmente superiore a quello che si registra negli altri Paesi europei. Questo differenziale di prezzo dipende, quindi, dalla struttura di approvvigionamento delle fonti energetiche, dal grado di concorrenza dei mercati, dall'adeguatezza delle infrastrutture e dal livello dell'imposizione fiscale.

La tassazione sui beni energetici contempera l'esigenza di produrre gettito con quella di fornire un segnale di prezzo atto a limitarne il consumo. L'elevata imposizione fiscale può aver contribuito in Italia a moderare l'intensità energetica. Inoltre, la tassazione costituisce uno strumento di politica ambientale con cui si ritiene possibile correggere le esternalità negative legate all'utilizzo dei prodotti energetici.

Agricoltura e selvicoltura

L'agricoltura e la selvicoltura contemporanee, per via del processo di espansione del commercio internazionale e della conseguente aumentata produttività, non possono sottrarsi alla sfida di integrare sempre più la dimensione ambientale e di sostenibilità nei propri sistemi di gestione e di produzione.

In agricoltura, le superfici agricole subiscono l'impatto diretto causato da altri settori produttivi (ad esempio il consumo di suolo), o indiretto provocato dall'alterazione della fisica e della chimica dell'atmosfera o dal verificarsi di eventi meteorici estremi.

Al tempo stesso, le attività agricole e forestali sono esse stesse tra le principali cause di alterazione degli equilibri ecologici del pianeta. Tali attività si riflettono infatti in termini d'inquinamento delle acque, di impoverimento della qualità dei suoli, del loro inquinamento e acidificazione, dell'aumento dell'effetto serra, della perdita di diversità biologica, della semplificazione del paesaggio e della riduzione del benessere degli animali allevati.

Tuttavia, se condotte con criteri sostenibili queste attività umane possono svolgere un ruolo attivo in termini di presidio ambientale del territorio; di conservazione della diversità biologica di ecosistemi, di specie animali e vegetali; di riduzione dell'inquinamento e del degrado del suolo e delle acque.

Negli ultimi anni le relazioni tra ambiente, agricoltura e selvicoltura sono divenute ancora più complesse per la comparsa di una serie di sfide imponenti: produrre più alimenti, fibre e legno per una popolazione che si concentra sempre più nei nuclei urbani a scapito della forza lavoro nelle aree rurali; fornire biomassa a fini energetici per un mercato potenzialmente enorme; contribuire allo sviluppo dei paesi poveri del pianeta che dipendono largamente dall'agricoltura.

Negli ultimi decenni, parallelamente all'esodo dalle aree rurali e all'aumento della produttività per unità di superficie, si è registrata in Italia una riduzione delle aziende agricole.

Dai dati raccolti con l'Indagine sulla struttura e produzioni delle aziende agricole - SPA 2016, in Italia risultano attive 1.145.705 aziende agricole e zootecniche (-22,12% rispetto al 2013) e la Superficie Agricola Utilizzata ammonta a 12.425.995 ettari (-1,39% rispetto al 2013).

Il numero delle aziende agricole è diminuito: le aziende con meno di 1 ettaro di SAU si sono ridotte, nell'ultimo decennio, di oltre il 50%. Tuttavia è aumentata la dimensione media aziendale. Ciò significa che il ruolo di presidio agro-ambientale non ha subito alcun sensibile ridimensionamento. I dati confermano che le regioni a maggior vocazione agricola sono Puglia, Sicilia, Calabria, Campania e Veneto dove si concentrano oltre la metà delle aziende (53,2%).

Tabella III.1: Aziende agricole e superficie agricola utilizzata (SAU), per ripartizione regionale

Regione/Provincia autonoma	Aziende			SAU		
	2016	2013	2016/2013	2016	2013	2016/2013
	n.		%	ha		%
Piemonte	49.965	59.308	-15,75	960.445	955.473	0,52
Valle d'Aosta	2.320	2.807	-17,35	52.856	52.872	-0,03
Liguria	8.872	16.479	-46,16	38.592	41.992	-8,10
Lombardia	41.120	49.169	-16,37	958.378	927.450	3,33
Trentino-Alto Adige	24.935	34.693	-28,13	336.607	365.946	-8,02
<i>Bolzano / Bozen</i>	16.122	19.182	-15,95	208.354	230.662	-9,67
<i>Trento</i>	8.813	15.511	-43,18	128.253	135.284	-5,20
Veneto	74.884	111.155	-32,63	781.633	813.461	-3,91
Friuli-Venezia Giulia	18.611	20.176	-7,76	231.442	212.751	8,79
Emilia-Romagna	59.674	64.480	-7,45	1.081.217	1.038.052	4,16
Toscana	45.116	66.584	-32,24	660.597	706.474	-6,49
Umbria	28.650	34.125	-16,04	334.618	305.589	9,50
Marche	36.783	41.003	-10,29	471.004	447.669	5,21
Lazio	68.295	82.777	-17,50	622.086	594.157	4,70
Abruzzo	43.098	63.154	-31,76	374.904	439.510	-14,70
Molise	20.871	21.780	-4,17	192.189	176.674	8,78
Campania	86.594	115.895	-25,28	527.394	545.193	-3,26
Puglia	195.795	255.655	-23,41	1.285.274	1.250.307	2,80
Basilicata	38.776	46.633	-16,85	490.468	495.448	-1,01
Calabria	99.332	129.642	-23,38	572.148	539.886	5,98
Sicilia	153.503	203.765	-24,67	1.438.685	1.375.085	4,63
Sardegna	48.511	51.907	-6,54	1.187.624	1.142.006	3,99
Italia	1.145.705	1.471.185	-22,12	12.598.161	12.425.995	1,39
<i>Nord-Ovest</i>	102.277	127.763	-19,95	2.010.271	1.977.787	1,64
<i>Nord-Est</i>	178.104	230.504	-22,73	2.430.899	2.430.210	0,03
<i>Centro</i>	178.844	224.489	-20,33	2.088.305	2.053.889	1,68
<i>Sud</i>	484.466	632.759	-23,44	3.442.377	3.447.018	-0,13
<i>Isole</i>	202.014	255.672	-20,99	2.626.309	2.517.091	4,34
Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ISTAT						
Nota:						
Possibili difformità sono dovute a ricalcoli e/o arrotondamenti						

Le forme di utilizzazione della SAU sono nell'ordine: seminativi, prati permanenti e pascoli, coltivazioni legnose, orti familiari.

Anche le aziende zootecniche si sono ridotte in numero, ma sono aumentate per dimensione media.

Quasi il 60 % delle aziende zootecniche alleva bovini. Circa il 70% del patrimonio bovino è localizzato in regioni del Nord quali Lombardia, Veneto e Piemonte.

Il prezioso contributo offerto dalle foreste a livello biologico, ecosistemico ed economico, rende la selvicoltura un'attività umana alquanto delicata.

Attualmente si assiste a un incremento degli *stock* di carbonio nelle foreste italiane essendo positivo il bilancio tra le emissioni e gli assorbimenti di gas serra (*carbon sink*). Ciò è legato in parte alle politiche di conservazione e in parte a motivi economici e sociali che hanno ridotto il volume dei prelievi legnosi.

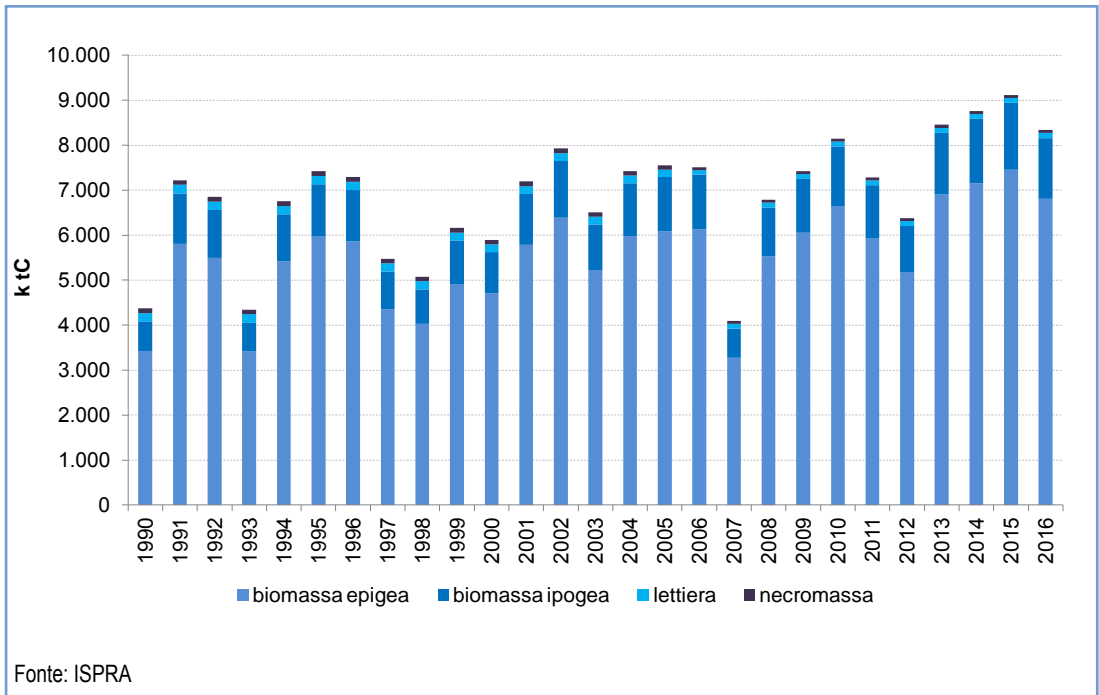


Figura III.7: Variazione di *stock* di carbonio (*carbon sink*) nei diversi serbatoi forestali in Italia

L'uso attento e rispettoso delle risorse forestali rappresenta un fattore importante che ha contribuito in parte ai risultati sopra descritti degli ultimi anni.

In Italia gli *standard* di certificazione forestale che assicurano un uso attento del patrimonio forestale sono assicurati da PEFC (*Programme for the Endorsement of Forest Certification schemes*) e FSC (*Forest Stewardschip Council*).

Al 31 dicembre 2017, le foreste certificate PEFC e FSC occupano una superficie pari rispettivamente a 745.559 ha e 63.601 ha. La superficie certificata PEFC ha subito una flessione rispetto al 2016, mentre i dati inerenti alla certificazione FSC segnalano un incremento.

Le superfici certificate si trovano al Nord (Lombardia, Trentino-Alto Adige e Friuli-Venezia Giulia in testa) e al Centro (Toscana) e nelle Isole.

Ad oggi, non sono presenti certificazioni di gestione forestale attive nel Sud Italia.

Pesca e acquacoltura

Nel periodo 2007-2016 si osserva che la larga maggioranza degli *stock* considerati sono valutati come in stato di sovrasfruttamento da parte della pesca.

La percentuale è aumentata lungo la serie storica considerata fino a raggiungere il 95,5% degli *stock* valutati mediante *stock assessment* nel 2013, mentre nel 2016 ha subito una flessione attestandosi all'83,3%.

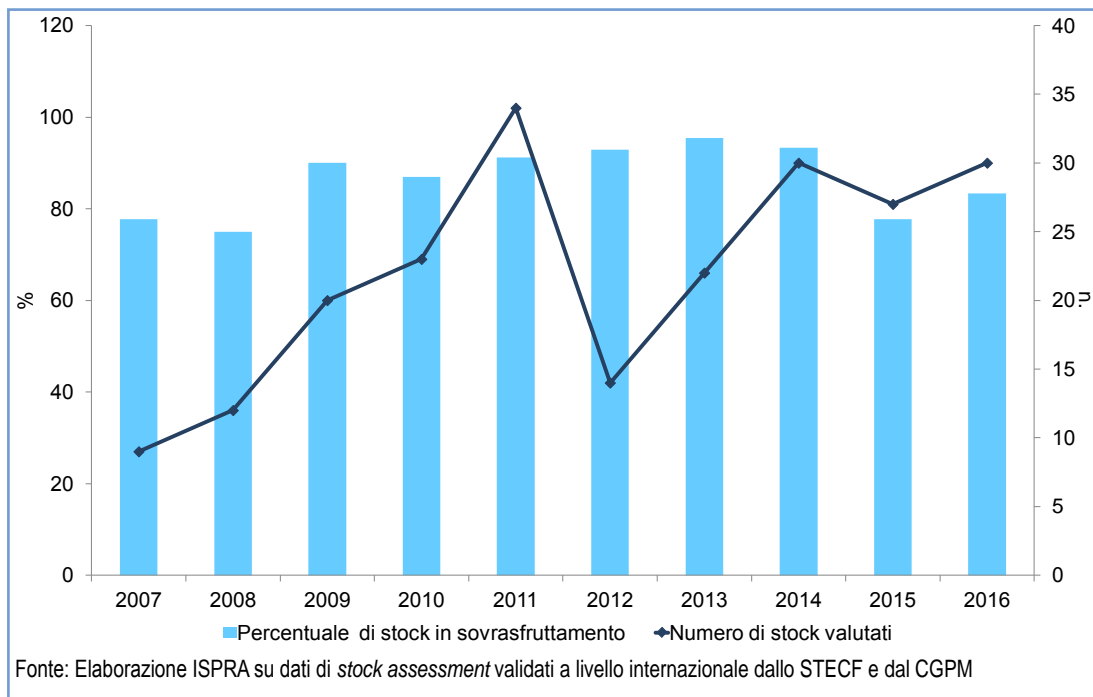


Figura III.8: Stock ittici e percentuale di stock ittici valutati mediante *stock assessment* in stato di sovrasfruttamento

L'acquacoltura è un settore in crescita che presenta molteplici interazioni con l'ambiente e può rappresentare un elemento di pressione notevole modificando la qualità dell'acqua, l'uso delle risorse idriche e la biodiversità.

Tutte le regioni che comprendono zone costiere, a eccezione della Basilicata e della Toscana, producono sia pesci sia molluschi.

Le regioni più importanti per la molluschicoltura sono l'Emilia-Romagna, il Veneto, la Puglia e la Sardegna. La trotticoltura e la molluschicoltura sono i sistemi di allevamento più importanti.

La produzione nazionale totale da acquacoltura censita per l'anno 2016 è di 148.110 tonnellate, di cui 54.842,1 t di pesci (37%), 93.252,8 t di molluschi (63%) e 15,2 t di crostacei (0,01%). I dati indicano un lieve calo della produzione complessiva tra il 2014 e il 2016 dovuto principalmente alla minore produzione di molluschi (da 100.373,7 t nel 2014 a 93.252,8 nel 2016).

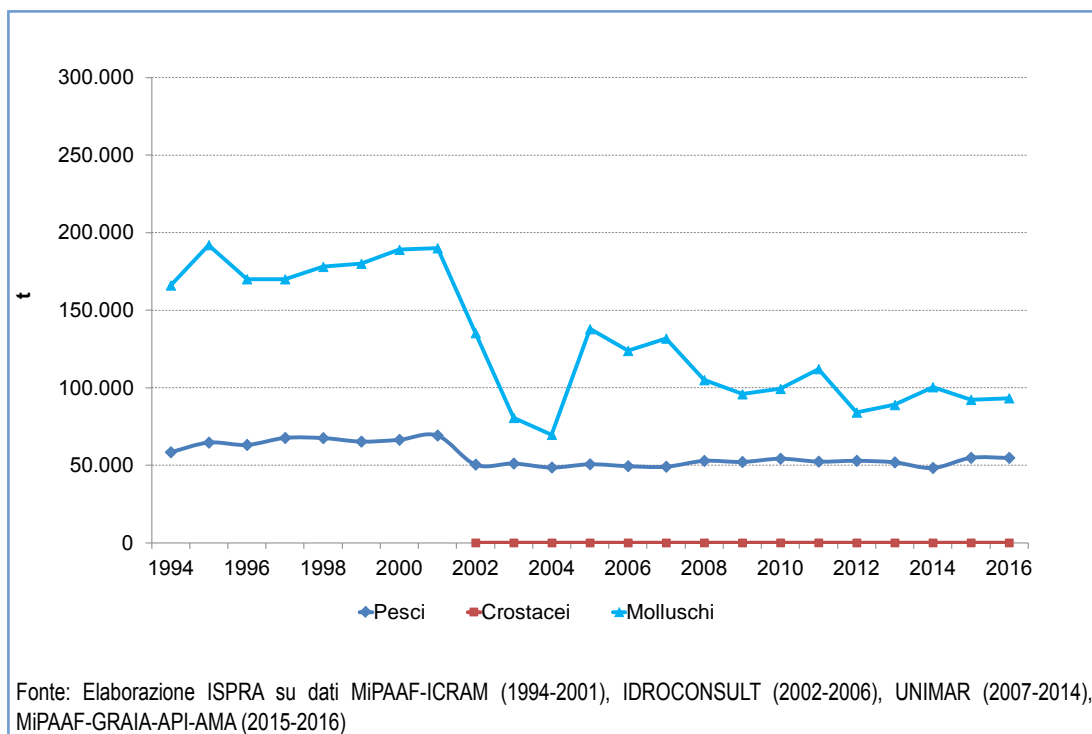


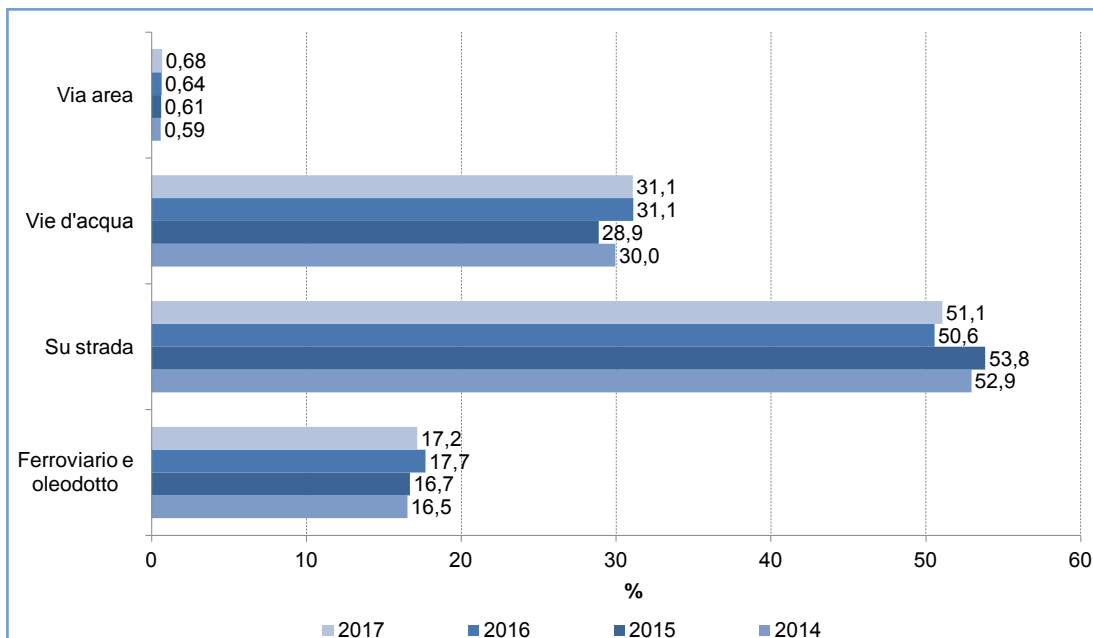
Figura III.9: Produzione nazionale di piscicoltura, molluschicoltura e crostaceicoltura

Trasporti e mobilità

Nel complesso delle modalità di trasporto, in Italia, la stima del traffico interno di merci nel 2017 è di poco superiore ai 187 miliardi di tonnellate-km, in diminuzione, rispetto al 2005, del 21% e in aumento, rispetto all'anno precedente, del 2,5%.

Nel medesimo periodo il trasporto passeggeri mostra un andamento altalenante: costante tra il 2005 e il 2008, in crescita nel 2009 (4,2%), di nuovo in diminuzione fino al 2012 (-15,2%) e ancora in crescita a partire dal 2013 (+21,8% tra il 2012 e il 2017).

Analizzando il traffico merci per modalità di trasporto si evince che il trasporto su strada, nonostante diminuisca di 14,6 punti percentuali tra il 2005 e il 2017, continua a essere la modalità più utilizzata, con il 51% sul totale delle tonnellate-km di merce complessivamente trasportata. Le altre modalità di trasporto crescono nel periodo considerato, rimanendo però pressoché costanti nell'ultimo anno, con un peso del 31,1% per la modalità "via d'acqua", del 17,2% per la modalità "ferrovie e oleodotti" e dello 0,7% per la modalità "aerea", che continua a coprire una quota esigua del trasporto interno di merci, in quanto è dedicata soprattutto al trasporto internazionale (Figura III.10).



Fonte: Elaborazione ISPRA su dati CNT 2016-2017

Nota:

I dati relativi alle modalità di trasporto "Via aerea" e "Via d'acqua", per tutti gli anni, e i dati complessivi del 2017, sono stimati. I dati relativi al 2016 sono stati modificati rispetto a quelli pubblicati nell'edizione precedente a seguito di rettifiche

Figura III.10: Distribuzione percentuale del traffico interno merci per modalità di trasporto³

Esaminando nel dettaglio il trasporto interno di passeggeri, che nel 2017 supera i 969 miliardi di passeggeri-km trasportati, si può notare una sostanziale invariabilità nella distribuzione percentuale delle modalità di trasporto; nello specifico, la modalità stradale rimane nettamente prevalente rispetto alle altre con il 91,3%, segue il trasporto su ferrovia e altri impianti fissi con il 6,2%, il trasporto aereo con il 2% e il trasporto per vie d'acqua con solo lo 0,4% (Figura III.11).

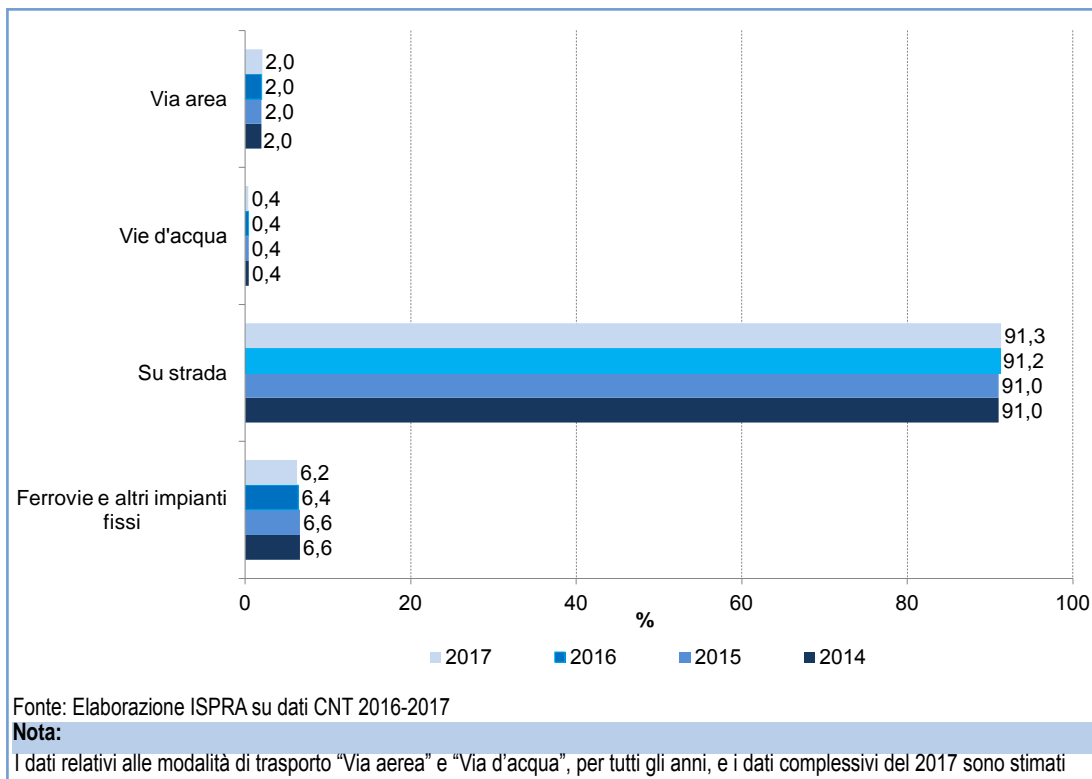


Figura III.11: Distribuzione percentuale del traffico interno di passeggeri per modalità di trasporto⁴

L'analisi di dettaglio del traffico per le diverse modalità di trasporto evidenzia situazioni differenti. In particolare, i dati relativi al traffico aeroportuale, studiati in base al numero di movimenti degli aeromobili per il trasporto aereo commerciale (nazionale e internazionale), mostrano, tra il 2005 e il 2013, un *trend* altalenante. Dopo l'apice raggiunto nel 2007 (1.532.987 movimenti), il traffico aeroportuale diminuisce fino al 2009 (-9,8%), aumenta nel 2010 (+3,7%) e nel 2011, anche se con un'incidenza minore (+1,2% rispetto al 2010). Nel 2012 si assiste a un nuovo decremento (-3,4%) che prosegue poi, con un'incidenza maggiore, nel 2013 (-5,6%), dovuto principalmente alla crisi economica mondiale che ha comportato una generale contrazione delle spese dei cittadini e quindi una riduzione del traffico passeggeri. Nel 2014 e nel 2015 si rileva una lieve crescita (+1%, +0,1%), che si arresta nel 2016 (-0,3%), mentre nel 2017 si assiste di nuovo a un incremento del traffico aereo del 2,4%⁵.

Il traffico veicolare, nel lungo periodo 2000-2017, subisce un incremento dei chilometri percorsi dai veicoli leggeri e pesanti sulle autostrade italiane di circa il 19%. Nel 2007, il traffico stradale raggiunge il picco massimo di crescita, con quasi 84 miliardi di veicoli/km, per poi stabilizzarsi intorno agli 83 miliardi di veicoli/km fino al 2010, e diminuire fino al 2013 del 9,8%. Nel 2014, invece, si denota una ripresa della crescita dell'1,9% che continua anche negli anni successivi (+3,7% nel 2015, +3,3% nel 2016, +2,2 nel 2017) (Figura III.12)⁶.

⁵ Dati di traffico, 2017, ENAC

⁶ Dati AISCAT

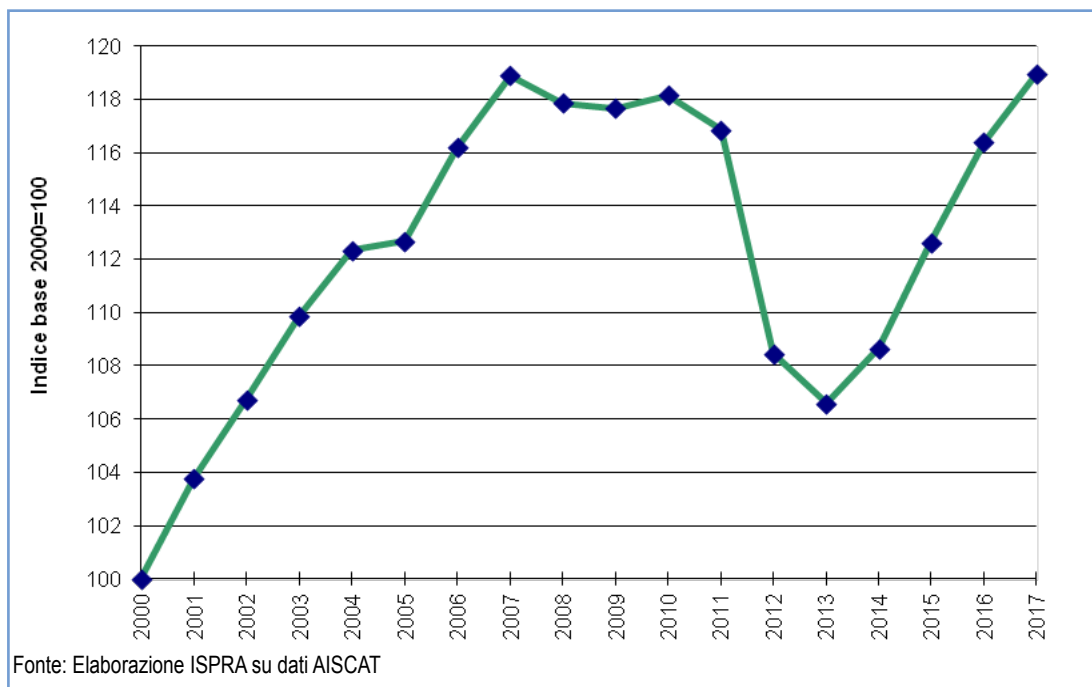


Figura III.12: Trend del traffico stradale registrato sulla rete autostradale in concessione

Per quanto riguarda il traffico ferroviario, nel 2016 sulla rete delle Ferrovie dello Stato hanno circolato 330,7 milioni di treni-km per il trasporto dei passeggeri (+5,8% rispetto al 2005) e 44,5 milioni di treni-km per il trasporto delle merci (-26,7% rispetto al 2005). In particolare, quest'ultimo subisce una forte diminuzione, pari al 26,7%, nel 2009 (rispetto al 2008) a causa della crisi economica. Nel 2013, dopo andamenti altalenanti, si rileva un ulteriore decremento (-3%), mentre nel 2014 e nel 2015 si registra una ripresa, rispettivamente, dell'1% e del 4%, che continua anche nel 2016 (+3%).

In relazione alle infrastrutture di trasporto presenti in Italia, la lunghezza della rete stradale italiana primaria (esclusa quella comunale) è pari a 182.976 chilometri, ripartiti in 6.943 km di autostrade, 20.786 km di altre strade di interesse nazionale e 155.247 km di strade regionali e provinciali, con un incremento complessivo rispetto al 2000 del 9,1% (situazione al 31 dicembre 2016).

Dai dati (AISCAT) riferiti ai volumi di traffico registrati sulla rete autostradale in concessione soggetta a rilevamento continuo risulta che, nel 2017, i veicoli teorici medi giornalieri circolanti sono 39,9 milioni (superiori a quelli del 2016, pari a 38,9 milioni), di cui 30,8 milioni veicoli leggeri (77,1%) e 9,1 milioni veicoli pesanti (22,9%).

Per quanto riguarda la rete ferroviaria, la lunghezza complessiva delle linee ferroviarie in esercizio gestite da RFI al 31 dicembre 2016 ammonta a circa 16.788 km, dei quali 12.023 km elettrificati e 7.647 a doppio binario, 814 km in più rispetto a quella del 2000. I dati disponibili evidenziano una significativa presenza anche delle infrastrutture portuali sul territorio nazionale. In particolare, al 31 dicembre 2016, sono stati rilevati 280 porti (2 in meno rispetto al 2016) con una lunghezza complessiva delle banchine relative a tali punti di approdo di circa 502 chilometri, con una media per accosto di quasi 247 metri e di 1,8 chilometri per porto.

Il trasporto marittimo ha registrato nel 2017, con 2.032 accosti, un incremento di quasi l'82% rispetto al 2001.

Per quanto riguarda le infrastrutture aeroportuali, al 31 dicembre 2017, su tutto il territorio nazionale, sono presenti 41 aeroporti aperti al solo traffico commerciale, con una distribuzione di 1 aeroporto ogni 1,5 milioni di residenti⁷.

Turismo

Un turismo partecipativo e consapevole, non solo basato sulla presenza ma sulla “consistenza” dell’esperienza vissuta, così come l’esigenza sempre maggiore di viaggiare per conoscere e scoprire, richiede un’attenta strategia di pianificazione e azioni di tutela atte a salvaguardare l’ambiente, il territorio e il patrimonio culturale, elementi imprescindibili della domanda e offerta turistica, nonché garantire uno sviluppo turistico rispettoso e sostenibile.

A livello internazionale, nel 2016 si registrano 1.235 milioni di arrivi, con un aumento del 3,9% rispetto al 2015, il che significa circa 50 milioni di viaggiatori nel mondo in più.

Il settore ha mostrato una notevole capacità di adattamento alle mutevoli condizioni del mercato, alimentando la crescita e la creazione di posti di lavoro in tutto il mondo nonostante le persistenti difficoltà economiche e geopolitiche. L’Europa è la prima destinazione turistica del mondo, con il 50% degli arrivi totali pari a 616 milioni.

Nel 2016, in Italia, il flusso dei clienti nel complesso degli esercizi ricettivi aumenta rispetto all’anno precedente, sia per le presenze (circa 403 milioni) sia per gli arrivi (circa 117 milioni), rispettivamente del 2,6% e del 3,1%. La permanenza media non differisce dagli anni precedenti, attestandosi a 3,5 notti. La stagionalità della domanda turistica è notoriamente legata al clima che, oltre a definirne la lunghezza e la qualità, gioca un ruolo chiave nella scelta della destinazione e nell’ammontare della spesa. Nel 2016, la stagionalità dei flussi è come sempre concentrata nel terzo trimestre (con il 49,7% delle presenze).

Il totale dei viaggi compiuti dagli italiani presenta una notevole ripresa, pari al 13,8%, cui contribuiscono in maniera preponderante i viaggi per vacanza (15,8%). Circa l’82,8% dei viaggi è compiuto all’interno del territorio nazionale, scegliendo come mezzo di trasporto l’auto, soprattutto per le vacanze (75,6%). Riguardo ai mezzi di trasporto impiegati dagli stranieri per visitare l’Italia, i transiti alle frontiere presentano un leggero aumento (4,7%), essenzialmente dovuto ai flussi alle frontiere ferroviarie (9,2%) e aeroportuali (8,2%) (Figura III.13). Anche per gli stranieri permane la scelta dell’auto come mezzo di trasporto più utilizzato (60,6%).

⁷Dati ENAC

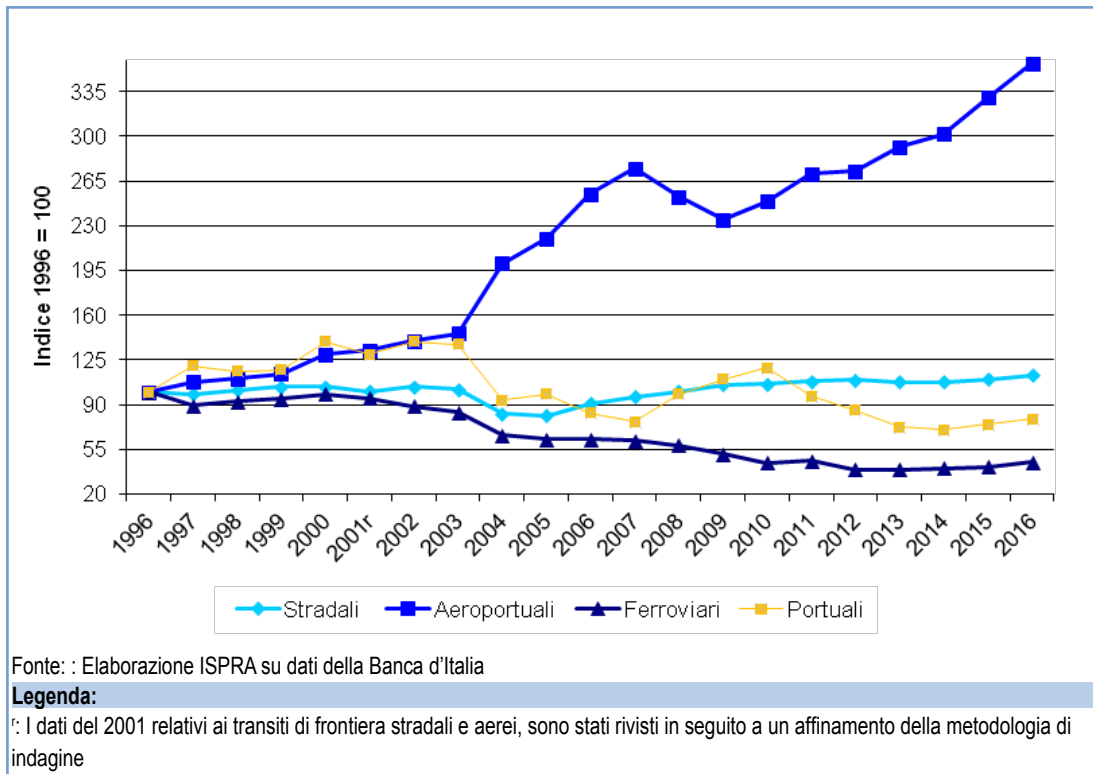


Figura III.13: Variazione del numero di visitatori stranieri entrati in Italia attraverso i transiti di frontiera

Il turismo è un inevitabile portatore di cambiamento; le richieste di valori ambientali e culturali e il desiderio di fare nuove esperienze possono alterare gli equilibri socio-ambientali. Gli effetti prodotti dai fattori responsabili delle pressioni generate sull'ambiente sono diversificati, tuttavia, si riscontrano numerose costanti: alto numero di visitatori, concentrazioni stagionali, impiego dei mezzi di trasporto più inquinanti, ecc. Inoltre, è sempre più manifesta una peculiarità tipica delle grandi città: alle problematiche di cui sono responsabili i residenti, devono essere aggiunte quelle derivanti dal fatto che tali località stanno diventando mete turistiche molto popolari.

Detta situazione è riscontrabile in alcune regioni, come Trentino-Alto Adige e Valle d'Aosta, che mostrano valori dei rapporti "arrivi/abitanti" (10,4 e 9,5) e "presenze/abitanti" (45,4 e 27,3) notevolmente superiori a quelli nazionali (1,9 e 6,7).

SEZIONE B

**DETERMINANTI:
SETTORI PRODUTTIVI**



Agricoltura e selvicoltura

Autori:

Valter BELLUCCI¹, Antonio BRUNORI⁴, Luca CAMPANA¹, Carmela CASCONI¹, Lorenzo CICCARESE¹, Roberto DAFFINÀ¹, Riccardo DE LAURETIS¹, Eleonora Di CRISTOFARO¹, Diego FLORIAN⁵, Giovanni FORMATO³, Matteo LENER¹, Stefano LUCCI¹, Valentina RASTELLI¹, Roberto SANNINO¹, Luca SEGAZZI¹, Giovanni SERI², Valerio SILLI¹, Giovanni STAIANO¹, Marina VITULLO¹, Giulio VULCANO¹,

Coordinatori statistici:

Alessandra GALOSI¹, Luca SEGAZZI¹

Coordinatori tematici:

Lorenzo CICCARESE¹, Stefano LUCCI¹

Agricoltura

Nel corso del Ventunesimo secolo l'agricoltura italiana ha registrato uno straordinario avanzamento della produttività, delle colture e degli allevamenti. Tale progresso può essere attribuito a una serie di fattori, tra cui le politiche di ristrutturazione aziendale, un vigoroso processo di motorizzazione e meccanizzazione, l'apporto di fertilizzanti e pesticidi e l'adozione delle tecnologie più avanzate per l'allevamento degli animali.

Queste trasformazioni hanno avuto un grande impatto sulle varie componenti ambientali. Oggi l'agricoltura è considerata, soprattutto dove ha assunto forme di eccessiva intensificazione, una delle principali responsabili dell'inquinamento delle acque, dell'erosione, dell'inquinamento e dell'acidificazione dei suoli, dell'aumento dell'effetto serra, della perdita di *habitat* e di diversità biologica, della semplificazione del paesaggio e di scarsa qualità della vita degli animali allevati. Altri impatti indiretti riguardano il degrado degli *habitat* acquatici e i costi derivanti dalla depurazione delle acque e dal rilascio in atmosfera di gas non-serra, come l'ammoniaca.

Un importante impatto dell'agricoltura sull'ambiente e sulla diversità biologica sta emergendo prepotentemente sia a scala globale, sia nazionale: esso è il risultato delle pressioni esercitate dall'agricoltura nel suo complesso sugli impollinatori, insetti ma non solo, che generano una serie di servizi delicati e fondamentali per la produzione delle colture agrarie e dell'economia agricola in generale (Bellucci, et al.; 2018). In Italia il valore economico annuo dell'impollinazione entomofila per le sole piante agricole ammonta a circa 1,6 miliardi di euro, mentre per le specie spontanee a fini di tutela ambientale (secondo uno studio di Emilia-Romagna Ambiente e Osservatorio Nazionale Miele) è pari a 2,6-3,6 miliardi di euro.

Occorre anche considerare che i sistemi agricoli subiscono le pressioni e gli impatti derivanti dai diversi ambiti produttivi. Ciò avviene, ad esempio, attraverso la competizione per l'uso del suolo da parte dell'industria e commercio, dell'edilizia e dei trasporti. Una larga parte del suolo che è consumato ogni anno in Italia era precedentemente destinato a uso agricolo (ISPRA, 2018a; SAM 4 CP-2013). Inoltre, i suoli agricoli sono soggetti all'immissione di vari effluenti solidi, liquidi (quali i fanghi di depurazione), gassosi e all'impatto dei cambiamenti climatici e degli eventi estremi a essi collegati (alluvioni,

uragani, siccità prolungate). Alcuni sistemi di produzione agricola, quali l'agricoltura biologica, l'agricoltura integrata, l'agroecologia e altre forme diversificate di conduzione dei sistemi agricoli (*diversified farming systems*) possono avere un ruolo positivo per la riduzione dell'inquinamento e

del degrado ambientale, per il ripristino della biodiversità e della capacità dei sistemi agricoli di fornire beni e servizi, da quello turistico-ricreativo e storico-culturale a quello di regolazione del clima e della qualità dell'aria locale e di mitigazione dei cambiamenti climatici globali in atto (Silli et al., 2015; Maes et al., 2012; MEA, 2005).

Negli ultimi due decenni gli indirizzi della Politica Agricola Comune hanno spostato il focus dalla concessione di sussidi diretti alla produzione agricola, verso i pagamenti agli agricoltori. Lo scopo è stato di diminuire le esternalità negative del settore, producendo nel contempo beni e servizi pubblici, e cercando di mantenere elevati livelli di produttività, sia qualitativa sia quantitativa. Altri importanti fattori di disturbo e pressione ambientale per l'agricoltura sono rappresentati dalla presenza di inquinanti come ozono troposferico - in grado ridurre in modo significativo la biomassa agroforestale prodotta, comportando gravi perdite di carattere economico - come pure dalla diffusione di specie esotiche a scapito di quelle native. A livello mondiale l'agricoltura è una delle principali fonti di emissioni di gas a effetto serra, tra cui anidride carbonica (CO₂), metano (CH₄) e protossido di azoto (N₂O) e contribuisce in modo rilevante a determinare i cambiamenti climatici in atto. Secondo la FAO nel 2014 le emissioni agricole ammontano a 5,3 miliardi di tonnellate, pari all'11,5% del totale delle emissioni di tutti i settori.

È bene ricordare che la presenza in Italia di un numero rilevante di *habitat* di grande pregio naturalistico dipende da un maggior impulso all'uso di pratiche agricole estensive e dalla conservazione delle aree agricole ad alto valore naturalistico. Un numero sempre maggiore di aziende sceglie il metodo biologico sia per le coltivazioni, sia per gli allevamenti. Attualmente l'Italia assume una posizione di *leader* europeo del settore sia per il numero di imprese sia per l'estensione delle aree coltivate.



Il settore agricolo si conferma, quindi, un volano in forte ascesa per l'economia dell'intero Paese e l'occupazione, ma anche un importante fattore per lo sviluppo rurale e la salvaguardia del territorio.

Selvicoltura

Negli ultimi decenni si è assistito a una lenta, ma costante, espansione della superficie forestale nazionale. Si tratta di un processo che ha portato le risorse boschive a raggiungere 11 milioni di ettari. Infatti, oltre un terzo della superficie nazionale è coperta da boschi, una percentuale paragonabile a quelle di altri Paesi del centro e nord Europa. Questa trasformazione di uso e copertura del suolo è legata sia a interventi attivi di afforestazione e riforestazione, sia soprattutto a processi naturali di successione vegetazionale e di espansione del bosco su coltivi e pascoli abbandonati, specialmente nelle aree collinari e montane. All'espansione delle foreste italiane sono associati effetti prevalentemente positivi in termini ambientali, inclusi l'incremento della biodiversità e della capacità di immagazzinamento del carbonio e di maggiore fornitura di biomassa legnosa per fini energetici, in sostituzione e integrazione delle fonti fossili di energia. D'altra parte occorre segnalare che all'abbandono dei suoli agricoli, direttamente collegato all'espansione forestale, sono associati effetti sociali, economici e ambientali negativi (ad esempio: maggior rischio di incendi, perdita di agro-biodiversità e di qualità dei paesaggi).

Le foreste sono alla base della ricchezza di biodiversità del nostro Paese (che rappresenta quasi metà del numero di specie animali e vegetali presenti nell'intera UE); da millenni questa ricchezza di geni, di specie e di *habitat* offre alle comunità umane una serie di servizi e benefici, definiti servizi ecosistemici, che hanno contribuito alla nascita e sviluppo delle culture e della stessa società umana. Uno dei principali problemi per le risorse forestali nazionali è rappresentato dagli incendi, principalmente di natura dolosa, che colpiscono soprattutto il Sud del Paese. Il fenomeno è destinato a diventare più grave e ad assumere connotati diversi (in termini di stagionalità, estensione, intensità), con costi crescenti per la collettività, sia in termini di prevenzione e controllo, sia specialmente di danno ambientale, a causa dell'aumento delle temperature e dalla diminuzione delle precipitazioni, indotte dai cambiamenti climatici in corso. Inoltre, proprio questi cambiamenti potrebbero, da qui alla fine del



secolo, alterare significativamente i processi fisiologici e di conseguenza la stessa biomassa vegetale prodotta.

Altri importanti fattori di disturbo e pressione ambientale sono rappresentati dalla presenza di inquinanti nel suolo e nell'aria, quali ad esempio l'ozono troposferico, il quale è in grado di causare danni alla vegetazione e la riduzione del raccolto e della biomassa sia nelle colture agricole, sia nelle specie forestali. Anche la diffusione di specie esotiche a scapito di specie native (quali in particolare *Robinia pseudoacacia*, *Ailanthus altissima* e *Prunus serotina*), rappresenta un pericolo per le specie autoctone e un fattore di disturbo/pressione per gli ecosistemi forestali.

Q1: QUADRO SINOTTICO INDICATORI




Tema ambientale	Nome indicatore	DPSIR	Periodicità di aggiornamento	Qualità informazione	Copertura		Stato e trend
					S	T	
Agricoltura	Aziende e superficie agricola utilizzata	D/S	Triennale		I R	2013-2016	
	Distribuzione per uso agricolo dei fertilizzanti (concimi, ammendanti e correttivi)	P	Annuale		I R	1971,1981, 1985, 1991-2016	
	Distribuzione per uso agricolo dei prodotti fitosanitari (erbicidi, fungicidi, insetticidi, acaricidi e vari)	P	Annuale		I R	1990, 1996-2016	
	Utilizzo di prodotti fitosanitari su singola coltivazione ^a	P	Annuale	-	I	-	-
	Gestione dei suoli agrari ^a	D P	Annuale	-	I R	-	-
	Gestione delle risorse idriche ^a	D P	Annuale	-	I R	-	-
	Aziende agricole che aderiscono a misure ecocompatibili e che praticano agricoltura biologica	D R	Annuale		I R	1990-2017	
	Consistenze zootecniche	D P	Annuale		I	2010-2017	
	Eco-efficienza in agricoltura	R	Annuale		I	1990-2016	
	Emissioni di ammoniaca dall'agricoltura	P	Annuale		I	1990-2016	
	Emissioni di gas serra dall'agricoltura	P	Annuale		I	1990-2016	
	Emissioni di azoto equivalente in agricoltura	P	Annuale		I	1990 - 2016	
	Territorio agricolo interessato da rilasci deliberati, a scopo sperimentale, di piante geneticamente modificate (PGM)	P	Annuale		I	1999-2017	
	Moria api dovuta a uso di fitosanitari	I	Annuale		I	2015-2017	
Selvicoltura	Produzione legnosa ^a	D P	Annuale	-	I	-	-
	Certificazione di gestione forestale sostenibile	R	Annuale		I	1998-2017	

Q1: QUADRO SINOTTICO INDICATORI

Tema ambientale	Nome indicatore	DPSIR	Periodicità di aggiornamento	Qualità informazione	Copertura		Stato e trend
					S	T	
Selvicoltura	Contributo delle foreste nazionali al ciclo globale del carbonio	S	Annuale		I R	1990-2016	

^a L'indicatore non è stato aggiornato rispetto a precedenti versioni dell'Annuario, o perché i dati sono forniti con periodicità superiore all'anno, e/o per la non disponibilità degli stessi in tempi utili. Pertanto, nella presente edizione, non è stata riportata la relativa scheda indicatore

QUADRO RIASSUNTIVO DELLE VALUTAZIONI

Trend	Nome indicatore	Descrizione
	Aziende agricole che aderiscono a misure ecocompatibili e che praticano agricoltura biologica	Dal 1990 ad oggi l'agricoltura biologica italiana è cresciuta a un ritmo senza uguali rispetto agli altri paesi UE, sia in termini di superfici sia per numero di operatori. Nel 2017 le superfici investite e in conversione bio sono state pari a circa 1,9 milioni di ettari, pari a oltre il 15% della SAU nazionale, con un incremento del 6,3% rispetto al 2016 e del 71% rispetto al 2010.
	Emissione di gas serra dall'agricoltura	Le emissioni di gas serra provenienti dall'agricoltura nel 2016 sono state pari a 30,4 Mt CO ₂ eq., pari a una riduzione del 5,3% rispetto ai livelli del 2005. Tale decremento non è ancora sufficiente nel contribuire al raggiungimento degli obiettivi fissati dalla normativa relativi ai settori non EU-ETS (<i>European Union Emissions Trading Scheme</i> - EU ETS).
	Moria di api dovuta a uso di fitosanitari	L'istituzione di un'attività di monitoraggio sistematica sugli avvelenamenti delle api, attivata nel luglio 2014 dal Ministero della salute, ha consentito, a partire dal 2015, di rilevare in modo ufficiale i casi di avvelenamento, evidenziando un costante incremento dei casi di morie di api denunciati, indicando anche i possibili impatti sull'ambiente correlati all'impiego di tali prodotti.

BIBLIOGRAFIA

- AA.VV, 2015, Valutazione del rischio potenziale dei prodotti fitosanitari in aree Natura 2000. Rapporto Ispra n. 216.
- Bellucci V., Ciccarese L., Silli V. Bianco P.M. 2018. Agricoltura Sostenibile Il nuovo Piano D'azione Nazionale per l'uso sostenibile dei prodotti fitosanitari, azioni specifiche per evitare la mortalità delle api. *Ecoscienza* Numero 5, 14-15.
- Ciccarese, L. & Silli, V., 2016, *The role of organic farming for food security: local nexus with a global view, Future of Food: Journal on Food, Agriculture and Society*, 4(1), 56-67
- European Commission, 2015. Pacchetto sull'Economia Circolare con il relativo Piano d'azione "L'anello mancante - Piano d'azione dell'Unione europea per l'economia circolare". COM(2015) 614
- European Commission, 2013. Programma generale di azione dell'Unione in materia di ambiente fino al 2020 (7° PAA) "Vivere bene entro i limiti del nostro pianeta"
- European Commission, 2011. *Roadmap to a Resource Efficient Europe*. COM(2011) 571 final
- European Commission, 2005. Strategia per l'uso sostenibile delle risorse naturali. COM(2005) 670
- European Parliament - *Overview of the agricultural input in EU* (2015) Authors:Wesseler J., Bonanno A., Drabik D., Matera V. C., Malaguti L., Meyer M., and Venus T.J.
- ISPRA (ex APAT), Anni vari, Annuario dei dati ambientali
- ISPRA, 2018a. Consumo di suolo, dinamiche territoriali e servizi ecosistemici – Rapporto N.288/2018.
- ISPRA, 2018b. *Italian Greenhouse Gas Inventory 1990-2016. National Inventory Report 2018. Submission under the UNFCCC - United Nations Framework Convention on Climate Change.*
- ISPRA, 2018c. *Italian Emission Inventory 1990-2016. Informative Inventory Report 2018. Submission under the UNECE Convention on Long-range Transboundary Air Pollution.*
- ISTAT, 2018a. Conti e aggregati economici nazionali 1999-2017
- ISTAT, 2018b. Dati annuali sulla consistenza del bestiame, sulla produzione di latte, sui mezzi di produzione, sulle coltivazioni.
- ISTAT, 2016, Giornata mondiale dell'acqua – Le statistiche dell'Istat. Statistiche focus.
- Maes J., Paracchin M.L., Zulian G., Dunbar M.B., Alkemade R., 2012. *Synergies and trade-offs between ecosystem service supply, biodiversity, and habitat conservation status in Europe. Biological Conservation* 155: 1–12.
- ISTAT, 2014, 6° Censimento Generale dell'Agricoltura: Utilizzo della risorsa idrica a fini irrigui in agricoltura (a cura di G. Bellini). Roma.
- ISTAT, 2012, La distribuzione per uso agricolo dei fertilizzanti. Anno 2010. Statistiche report.
- ISTAT, 2012, 6° Censimento generale dell'agricoltura.
- ISTAT, 2011, La distribuzione per uso agricolo dei prodotti fitosanitari. Anno 2010. Statistiche report.
- ISTAT, 2011, Utilizzo dei prodotti fitosanitari nella coltivazione della vite - Annata agraria 2009-2010. Statistiche in breve, agricoltura.
- ISTAT, 2009, Le interrelazioni del settore agricolo con l'ambiente - Temi di ricerca. A cura di L. Salvati. Argomenti n. 39.
- MEA - Millennium Ecosystem Assessment (MA), 2005, *Ecosystems and Human Well-being: Synthesis*. Island Press, Washington, DC.
- Ministero dello Sviluppo Economico, Bilancio Energetico Nazionale, anni vari.
- Parlamento italiano. Legge 28 dicembre 2015, n. 221. Disposizioni in materia ambientale per promuovere misure di *green economy* e per il contenimento dell'uso eccessivo di risorse naturali. (Gu 18 gennaio 2016 n.13).
- Emilia Romagna Ambiente e Osservazione Nazionale Miele 30-08-2013.
- SAM 4 CP - *Soil Administration Model For Community Project – Life Project*
- SINAB, 2018. Bio in cifre 2018. Anticipazioni

Silli V., Salvatori E., Manes F. 2015. *Removal of airborne particulate matter by vegetation in an urban park in the city of Rome (Italy): an ecosystem services perspective*. Ann. Bot. 2015, 5:53–62.

UNEP 2012 GEO-5 *Global Environmental Outlook. Environment for the future we want*. ISBN: 978-92-807-3177-4

United Nations, 2015. *The Millennium Development Goals Report 2015*

United Nations, 2015. *Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development*. A/RES/70/1

SITOGRAFIA

http://agri.istat.it/sag_is_pdwout/jsp/Introduzione.jsp

<http://ambiente.regione.emilia-romagna.it/primo-piano/2013/molto-piu-del-miele-le-api-sentinelle-del-nostro-ambiente> .

http://awsassets.wwfit.panda.org/downloads/dossier_foreste.pdf

<http://bilanciosociale.fsc-italia.it>

<http://dati.istat.it>

<http://dgerm.sviluppoeconomico.gov.it/dgerm/ben.asp>

<http://faostat3.fao.org/download/G1/GT/E>

<https://it.fsc.org/it-it>

www.corpoforestale.it

www.eea.europa.eu/

[www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2015/563385/IPOL_STU\(2015\)563385_EN.pdf](http://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2015/563385/IPOL_STU(2015)563385_EN.pdf)

www.infc.it

www.isprambiente.gov.it/it

www.istat.it

www.izslt.it/apicoltura

www.pefc.it/

www.pesticidi.isprambiente.it/

www.reterurale.it/api

www.sam4cp.eu/wp-content/uploads/2016/03/Presentazione-ISPRA.pdf

www.sinanet.isprambiente.it/it/sia-ispra/serie-storiche-emissioni/informative-inventory-report/view

www.sinanet.isprambiente.it/it/sia-ispra/serie-storiche-emissioni/national-inventory-report/view

www.sisef.it/iforest/contents/?id=ifor0457-0010086

www.unfccc.int



AZIENDE E SUPERFICIE AGRICOLA UTILIZZATA

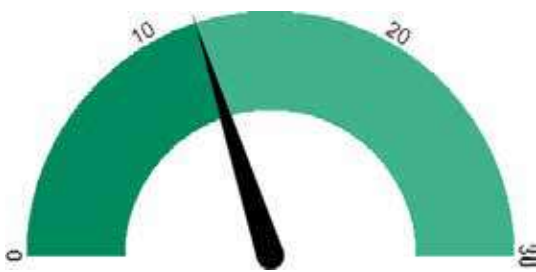
DESCRIZIONE

L'indicatore stima la dimensione del settore agricolo e del suo potenziale impatto sulle varie componenti ambientali attraverso il numero delle aziende agricole e zootecniche e la Superficie Agricola Utilizzata (SAU), anche in rapporto alla Superficie Territoriale nazionale (ST). La SAU è formata dall'insieme di: seminativi (soprattutto cereali, foraggere avvicendate, piante industriali e ortive, incluso i terreni a riposo), orti, coltivazioni legnose (olivo, vite, fruttiferi, agrumi, incluso i castagneti da frutto) e dai pascoli. I dati utilizzati per la costruzione dell'indicatore sono normalmente forniti dall'ISTAT attraverso l'Indagine sulla Struttura e sulle Produzioni delle Aziende agricole (SPA).

SCOPO

Indicare il numero di aziende in cui avviene la produzione agraria e zootecnica e stimare la superficie territoriale utilizzata. Di quest'ultima viene rappresentata la superficie destinata all'utilizzazione agricola e valutata l'evoluzione nel tempo su base nazionale e regionale. L'indicatore è utile per una rappresentazione complessiva dell'agricoltura sul territorio.

QUALITÀ DELL'INFORMAZIONE



I dati forniti sono mediamente rilevanti ai fini della valutazione dell'impatto ambientale delle pratiche agrarie e accurati in quanto provenienti da fonte affidabile. Ottima la comparabilità nel tempo in quanto vengono confrontati dati provenienti dalla medesima indagine (SPA 2013 e SPA 2016). Ottima la comparabilità nello spazio in quanto i dati presentati quest'anno sono stati rilevati ovunque con le stesse metodologie.

OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

Non esistono obiettivi specifici relativi al mantenimento o all'incremento della consistenza nazionale della SAU. Gli ultimi Programmi di azione europei in campo ambientale e la stessa Agenda 21 hanno come obiettivi generali l'uso sostenibile del territorio, la protezione della natura e della biodiversità nonché il mantenimento dei livelli di produttività. Questi obiettivi sono ribaditi nelle conseguenti strategie tematiche, nelle proposte legislative a esse associate e in numerosi provvedimenti già esistenti. Di rilevante importanza, per gli effetti complessivi in materia di orientamento alla produzione e di riorganizzazione del comparto agricolo, è il Reg. (CE) 1698/2005, che fissa le norme generali sul sostegno allo sviluppo rurale nel periodo 2007 – 2013; e soprattutto, i relativi strumenti attuativi regionali, rappresentati dai Programmi di Sviluppo Rurale (PSR). Tra le misure previste sono da menzionare sia gli interventi per l'insediamento di giovani agricoltori, sia le misure in materia di investimenti nelle aziende agricole. Altrettanto importanti sono gli indirizzi nazionali, previsti nelle leggi di orientamento in agricoltura (Legge 57/2001, Legge 38/03 e successivi decreti legislativi) e nell'ambito delle leggi finanziarie annuali, che promuovono lo sviluppo economico e sociale dell'agricoltura e incentivano la ricomposizione aziendale e fondiaria.

STATO E TREND

Al 2016, le aziende agricole e zootecniche italiane risultano 1.145.705, interessando 12.598.161 ha di SAU (Tabella 1.1). Rispetto al 2013 si ha una diminuzione complessiva a livello nazionale di 325.480 aziende (-22,12%), mentre la SAU nazionale rimane pressoché costante (+1,39%). Di fatto, a una sensibile riduzione delle aziende non è corrisposto un'altrettanto sensibile diminuzione degli ettari di SAU.

COMMENTI

La Tabella 1.1 e la Figura 1.1 mostrano come, nel 2016, il Sud detiene il maggior numero di aziende agricole (484.466 n.; 42%) e la maggior estensione di SAU (3.442.377 ha; 27%).

La più importante riduzione nel numero delle imprese si registra al Sud (-23,44%); mentre il maggior incremento di SAU si registra nelle Isole (+4.34%). La Tabella 1.2 mostra come l'Emilia-Romagna rimanga *leader* nel campo dei seminativi (863.809 ha), la Puglia per le legnose agrarie (495.498 ha), la Campania (3.164 ha) e la Sardegna per i prati e i pascoli (715.982 ha).

Tabella 1.1: Aziende agricole e superficie agricola utilizzata (SAU), per ripartizione regionale

Regione/Provincia autonoma	Aziende			SAU		
	2016	2013	2016/2013	2016	2013	2016/2013
	n.		%	ha		%
Piemonte	49.965	59.308	-15,75	960.445	955.473	0,52
Valle d'Aosta	2.320	2.807	-17,35	52.856	52.872	-0,03
Liguria	8.872	16.479	-46,16	38.592	41.992	-8,10
Lombardia	41.120	49.169	-16,37	958.378	927.450	3,33
Trentino-Alto Adige	24.935	34.693	-28,13	336.607	365.946	-8,02
<i>Bolzano/Bozen</i>	16.122	19.182	-15,95	208.354	230.662	-9,67
<i>Trento</i>	8.813	15.511	-43,18	128.253	135.284	-5,20
Veneto	74.884	111.155	-32,63	781.633	813.461	-3,91
Friuli-Venezia Giulia	18.611	20.176	-7,76	231.442	212.751	8,79
Emilia-Romagna	59.674	64.480	-7,45	1.081.217	1.038.052	4,16
Toscana	45.116	66.584	-32,24	660.597	706.474	-6,49
Umbria	28.650	34.125	-16,04	334.618	305.589	9,50
Marche	36.783	41.003	-10,29	471.004	447.669	5,21
Lazio	68.295	82.777	-17,50	622.086	594.157	4,70
Abruzzo	43.098	63.154	-31,76	374.904	439.510	-14,70
Molise	20.871	21.780	-4,17	192.189	176.674	8,78
Campania	86.594	115.895	-25,28	527.394	545.193	-3,26
Puglia	195.795	255.655	-23,41	1.285.274	1.250.307	2,80
Basilicata	38.776	46.633	-16,85	490.468	495.448	-1,01
Calabria	99.332	129.642	-23,38	572.148	539.886	5,98
Sicilia	153.503	203.765	-24,67	1.438.685	1.375.085	4,63
Sardegna	48.511	51.907	-6,54	1.187.624	1.142.006	3,99
ITALIA	1.145.705	1.471.185	-22,12	12.598.161	12.425.995	1,39
<i>Nord-ovest</i>	102.277	127.763	-19,95	2.010.271	1.977.787	1,64
<i>Nord-est</i>	178.104	230.504	-22,73	2.430.899	2.430.210	0,03
<i>Centro</i>	178.844	224.489	-20,33	2.088.305	2.053.889	1,68
<i>Sud</i>	484.466	632.759	-23,44	3.442.377	3.447.018	-0,13
<i>Isole</i>	202.014	255.672	-20,99	2.626.309	2.517.091	4,34

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ISTAT - Struttura e produzioni delle aziende agricole 2013 e 2016

Nota:

Possibili difformità sono dovute a ricalcoli e/o arrotondamenti

Tabella 1.2: Superfici investite secondo le principali forme di SAU per regione

Regione/Provincia autonoma	Seminativi			Legnose agrarie			Orti			Prati e pascoli		
	2016	2013	2016/2013	2016	2013	2016/2013	2016	2013	2016/2013	2016	2013	2016/2013
	ha	ha	%	ha	ha	%	ha	ha	%	ha	ha	%
Piemonte	537.935	508.050	5,88	94.639	83.860	12,85	826	1.175	-29,70	327.046	362.388	-9,75
Valle d'Aosta	151	74	104,05	482	644	-25,16	75	80	-6,25	52.148	52.074	0,14
Liguria	6.631	7.343	-9,70	9.126	10.895	-16,24	398	711	-44,02	22.437	23.042	-2,63
Lombardia	722.713	683.855	5,68	31.991	38.695	-17,33	296	465	-36,34	203.378	204.435	-0,52
Trentino-Alto Adige	6.794	4.311	57,60	42.731	44.935	-4,90	250	493	-49,29	286.832	316.207	-9,29
<i>Bolzano/Bozen</i>	3.235	1.991	62,48	23.003	22.134	3,93	128	205	-37,56	181.988	206.333	-11,80
<i>Trento</i>	3.559	2.320	53,41	19.728	22.801	-13,48	122	288	-57,64	104.844	109.874	-4,58
Veneto	553.881	552.903	0,18	107.133	120.393	-11,01	754	1.550	-51,35	119.864	138.615	-13,53
Friuli-Venezia Giulia	166.856	159.772	4,43	33.924	24.679	37,46	279	350	-20,29	30.383	27.950	8,70
Emilia-Romagna	863.809	813.978	6,12	118.746	121.886	-2,58	813	1.242	-34,54	97.849	100.946	-3,07
Toscana	448.519	455.828	-1,60	149.671	165.644	-9,64	899	2.122	-57,63	61.508	82.880	-25,79
Umbria	223.130	201.045	10,99	43.789	41.991	4,28	685	939	-27,05	67.014	61.614	8,76
Marche	388.320	361.386	7,45	35.365	28.381	24,61	752	1.538	-51,11	46.567	56.363	-17,38
Lazio	344.218	297.538	15,69	111.425	115.709	-3,70	1.270	1.885	-32,63	165.172	179.025	-7,74
Abruzzo	172.496	176.565	-2,30	71.413	78.577	-9,12	2.063	2.822	-26,90	128.932	181.546	-28,98
Molise	145.017	132.699	9,28	19.147	19.247	-0,52	531	701	-24,25	27.493	24.027	14,43
Campania	268.615	264.853	1,42	132.965	146.373	-9,16	3.164	4.089	-22,62	122.650	129.879	-5,57
Puglia	675.739	652.513	3,56	495.498	507.563	-2,38	1.916	2.217	-13,58	112.121	88.014	27,39
Basilicata	324.228	302.475	7,19	46.823	48.402	-3,26	1.381	1.522	-9,26	118.036	143.049	-17,49
Calabria	170.251	161.832	5,20	234.130	232.644	0,64	937	2.438	-61,57	166.831	142.972	16,69
Sicilia	714.494	677.058	5,53	362.183	366.973	-1,31	1.020	2.268	-55,03	360.988	328.785	9,79
Sardegna	411.242	383.414	7,26	59.653	62.488	-4,54	747	1.345	-44,46	715.982	694.760	3,05
ITALIA	7.145.039	6.797.492	5,11	2.200.834	2.259.979	-2,62	19.056	29.952	-36,38	3.233.231	3.338.571	-3,16

continua

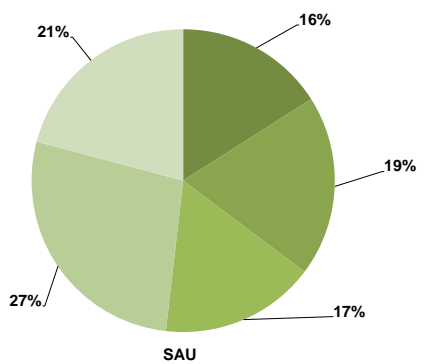
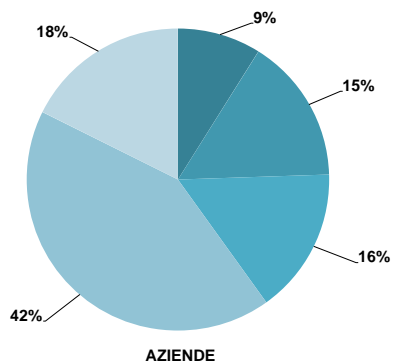
segue

Regione/Provincia autonoma	Seminativi			Legnose agrarie			Orti			Prati e pascoli		
	2016	2013	2016/2013	2016	2013	2016/2013	2016	2013	2016/2013	2016	2013	2016/2013
	ha	ha	%	ha	ha	%	ha	ha	%	ha	ha	%
Nord-ovest	1.267.430	1.199.322	5,68	136.238	134.094	1,60	1.595	2.431	-34,39	605.009	641.939	-5,75
Nord-est	1.591.340	1.530.964	3,94	302.534	311.893	-3,00	2.096	3.635	-42,34	534.928	583.718	-8,36
Centro	1.404.187	1.315.797	6,72	340.250	351.725	-3,26	3.606	6.484	-44,39	340.261	379.882	-10,43
Sud	1.756.346	1.690.937	3,87	999.976	1.032.806	-3,18	9.992	13.789	-27,54	676.063	709.487	-4,71
Isole	1.125.736	1.060.472	6,15	421.836	429.461	-1,78	1.767	3.613	-51,09	1.076.970	1.023.545	5,22

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ISTAT - Struttura e produzioni delle aziende agricole 2013 e 2016

Nota:

Possibili difformità sono dovute a ricalcoli e/o arrotondamenti



■ Nord-ovest ■ Nord-est ■ Centro ■ Sud ■ Isole

■ Nord-ovest ■ Nord-est ■ Centro ■ Sud ■ Isole

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ISTAT

Figura 1.1: Ripartizione di aziende e SAU per macroaree geografiche (2016)



DISTRIBUZIONE PER USO AGRICOLO DEI FERTILIZZANTI (CONCIMI, AMMENDANTI E CORRETTIVI)

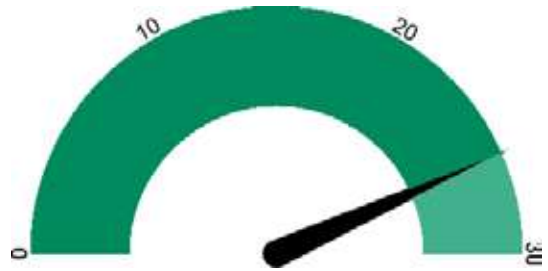
DESCRIZIONE

L'indicatore consente di valutare i quantitativi di fertilizzanti immessi annualmente al consumo per uso agricolo e di confrontare gli orientamenti di distribuzione nel tempo e sul territorio. I dati utili sono forniti dall'ISTAT e provengono dall'annuale rilevazione censuaria svolta presso le imprese che distribuiscono fertilizzanti con il marchio proprio o con marchi esteri. La rilevazione ISTAT considera le sostanze che forniscono elementi nutritivi alle piante (concimi minerali, concimi organici e concimi organo-minerali), quelle adatte a modificare e migliorare la struttura e le caratteristiche chimiche, fisiche e biologiche del suolo (ammendanti e correttivi), i materiali di coltivazione di diversa natura rispetto al terreno agrario (substrati di coltivazione) e altri prodotti che agiscono sull'assorbimento degli elementi nutritivi o sulle anomalie di tipo fisiologico (prodotti ad azione specifica). Non comprende i fertilizzanti esportati e quelli distribuiti per un uso non agricolo. L'indicatore analizza i dati in rapporto alle diverse categorie di fertilizzanti e, nell'ambito dei concimi, in funzione del loro contenuto in elementi nutritivi, prendendo in considerazione quelli principali (azoto, fosforo e potassio), quelli secondari nel loro complesso (calcio, magnesio, sodio e zolfo) e il totale dei microelementi (boro, rame, ferro, ecc.). La distribuzione degli elementi nutritivi è valutata anche in rapporto alla superficie concimabile, che comprende i seminativi (esclusi i terreni a riposo), gli orti familiari e le coltivazioni legnose agrarie.

SCOPO

Rappresentare il quantitativo di fertilizzanti distribuiti per uso agricolo e valutare la loro dinamica di distribuzione, su base nazionale e regionale. L'indicatore fornisce dati attendibili per una rappresentazione complessiva della pressione ambientale associata alla distribuzione dei fertilizzanti.

QUALITÀ DELL'INFORMAZIONE



Il contenuto informativo è aumentato negli ultimi anni. Infatti, dal 1998 sono rilevati anche i concimi organici, gli ammendanti e i correttivi e, dal 1999, i concimi a base di meso e microelementi. I dati provengono da fonti statistiche ufficiali. Ampie serie di dati riguardano l'intero territorio nazionale, le regioni e le province.

OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

Il Decreto legislativo 29 aprile 2010 n. 75 e s.m.i., abrogando il Decreto legislativo 29 aprile 2006 n. 217, disciplina la produzione e l'immissione in commercio dei fertilizzanti. La Direttiva 91/676/CEE del Consiglio (Direttiva Nitrati), del 12 dicembre 1991, reca disposizioni per la protezione delle acque dall'inquinamento provocato dai nitrati provenienti da fonti agricole e introduce misure specifiche per l'applicazione al terreno dei fertilizzanti azotati, con limiti per ettaro nella distribuzione degli effluenti di allevamento e nella concentrazione dei nitrati nelle acque. In particolare, limita l'applicazione di effluenti zootecnici a una quantità pari a 170 kg di N/ha/anno, mentre il limite massimo di concentrazione dei nitrati ammesso nelle acque è pari a 50 mg/l. Di diretta emanazione è il Decreto ministeriale MiPAAF 19 aprile 1999 "Codice di buona pratica agricola", che fornisce gli indirizzi per la corretta utilizzazione dei fertilizzanti azotati. In riferimento alla problematica dell'inquinamento dei nitrati da origine agricola, il D.Lgs. 152/99 "Disposizioni sulla tutela delle acque da inquinamento", aggiornato con il D.Lgs. 3 aprile 2006, n. 152 recante "Norme in materia ambientale", prevede l'individuazione di aree vulnerabili ai nitrati, onde salvaguardare le acque superficiali e sotterranee dalla contaminazione. Da citare sono

anche la Direttiva quadro sulle acque 2000/60/CE e la Direttiva 2006/118/CE che non introducono limiti di impiego ma hanno come obiettivi la protezione delle acque interne, costiere e sotterranee dall'inquinamento, nonché il correlato Piano di azione in agricoltura (marzo 2014), predisposto dal Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare e altre Istituzioni nazionali e regionali, che affronta gli impatti del settore agricolo sulle risorse idriche. Infine, il Decreto legislativo 3 dicembre 2010 n. 205, che recepisce la Direttiva 2008/98/CE (relativa ai rifiuti) e fornisce disposizioni in merito alla gerarchia dei rifiuti e alle misure per il trattamento dei rifiuti organici da destinare alla produzione di *compost*.

STATO E TREND

Nel 2016 sono stati immessi in commercio oltre 4,5 milioni di tonnellate di fertilizzanti (Tabella 1.3). Il 48,3% è costituito dai concimi minerali (semplici, composti, a base di meso e microelementi). I fertilizzanti di natura organica costituiscono il 32,8% del totale e sono rappresentati dagli ammendanti e dai concimi organici. Seguono i correttivi del suolo (6,8%), i substrati di coltivazione (5,5%), i concimi organo-minerali (4,5%) e i prodotti a azione specifica (2%). Rispetto al 2015, si ha un incremento di 531 mila tonnellate di fertilizzanti, pari al 13,1%, che interessa tutte le tipologie, a eccezione dei prodotti ad azione specifica e degli organo-minerali. Oltre che per i substrati di coltivazione, l'incremento è di rilievo per i concimi minerali (260 mila tonnellate, +10,7%) caratterizzato da una crescita dei minerali semplici (213 mila tonnellate, +16,6%). In misura minore aumentano anche gli ammendanti (50 mila tonnellate, +4,3%), soprattutto nei compostati misti. Questa tipologia, in crescita del 15,6% (112 mila tonnellate), compensa il calo di altre sostanze ammendanti e nel 2016 rappresenta il 68% del totale degli ammendanti. La sua prevalenza è da associare alla natura delle matrici di origine (ad esempio la frazione organica dei rifiuti solidi urbani da raccolta differenziata), poi sottoposte ai processi di trasformazione e stabilizzazione. Nel periodo 2000 – 2016 la contrazione complessiva dei fertilizzanti è minima, pari a 46 mila tonnellate (-1%). L'andamento è differente nelle varie tipologie, con una forte contrazione dei concimi minerali semplici e composti (-1,2 milioni di tonnellate, -35,7%) e degli organo-minerali

(-215 mila tonnellate, pari al 51,2%), e un incremento importante dei fertilizzanti organici (soprattutto ammendanti), che raddoppiano la distribuzione. Analizzando gli ultimi quattro anni, emerge la crescita costante dei concimi minerali semplici e una certa uniformità negli ammendanti, con differenze nelle varie matrici. Probabilmente, comincia ad assumere meno rilevanza il condizionamento sugli acquisti dettato dalla crisi economica del nostro Paese e, allo stesso tempo, rimane positiva la propensione all'utilizzo degli ammendanti. Quest'ultima considerazione è sempre da associare alle moderne scelte tecniche aziendali e alla complessiva dinamica del comparto agricolo, aspetto sul quale incidono diversi elementi quali la sensibilità ambientale degli operatori agricoli, l'attenzione dei consumatori verso l'ambiente, il consolidamento della politica agricola verso forme di agricoltura più rispettose degli equilibri ambientali nonché le decisioni della politica comunitaria e la volontà del legislatore nazionale di valorizzare la sostenibilità ambientale del compostaggio, in alternativa allo smaltimento dei rifiuti organici in discarica. Le precedenti osservazioni trovano conferma nell'andamento, nel periodo 2000 – 2016, dell'utilizzazione della parte attiva dei fertilizzanti, ossia gli elementi nutritivi che agiscono direttamente sulla fertilità del suolo e delle piante (Tabella 1.4 e Figura 1.2). L'analisi evidenzia la riduzione dei nutrienti principali (azoto, fosforo e potassio), con entità e dinamiche diverse per ogni singolo elemento; e il contemporaneo aumento della sostanza organica, presente nei fertilizzanti di origine organica e nei concimi organo-minerali. Questa evoluzione non trova, invece, corrispondenza nell'ultima annualità quando, rispetto al 2015, emerge il decremento nella sostanza organica e l'aumento nel consumo degli altri elementi nutritivi.

COMMENTI

Come negli anni precedenti, nel 2016 la tipologia di concimi più venduta è quella dei minerali, con oltre 2,2 milioni di tonnellate (Tabella 1.3), di cui i 2/3 (il 67,5%) sono minerali semplici. Tra questi ultimi prevalgono i concimi a base di azoto (soprattutto urea, nitrato ammonico e nitrato di calcio), che ne rappresentano l'86%. L'entità del valore, unito al fatto che il 98,1% dei minerali composti (binari e ternari) contiene azoto, dimostra che i concimi azotati sono la tipologia predominante dei prodotti minerali immessi in commercio. I concimi organo-minerali,

costituiti da prodotti azotati semplici e da formulati composti, si riducono a 205 mila tonnellate mentre aumentano i fertilizzanti organici (oltre 1,5 milioni di tonnellate), rappresentati principalmente dagli ammendanti (circa 1,2 milioni di tonnellate). Come nell'annualità precedente, nel 2016 si assiste a un'inversione del progressivo avvicinamento dei volumi di vendita degli ammendanti rispetto ai concimi minerali, dove il carattere favorevole è da associare al maggiore beneficio dei fertilizzanti di natura organica sulla struttura del terreno, al loro impatto minore sull'eventuale inquinamento delle falde e alla potenziale riduzione nell'emissione dei gas serra in atmosfera.

La Tabella 1.5 indica la ripartizione territoriale degli elementi nutritivi contenuti nei fertilizzanti. Il titolo di ogni elemento nutritivo (principali, secondari o mesoelementi, microelementi e sostanza organica) è associato alle caratteristiche del fertilizzante immesso in commercio. Nel 2016 sono stati distribuiti oltre 589 mila tonnellate di azoto, 202 mila tonnellate di anidride fosforica e 149 mila tonnellate di ossido di potassio. Il 60% dell'azoto e del potassio, quasi il 50% del fosforo e il 65% della sostanza organica sono distribuiti nelle quattro regioni della Pianura padana (Emilia-Romagna, Lombardia, Veneto e Piemonte). Ponendo a confronto il contenuto in elementi nutritivi dei fertilizzanti con il dato della superficie nazionale concimabile fornito dall'ISTAT, nel 2016 sono complessivamente distribuiti (per ettaro) 66,5 chilogrammi di azoto, 22,8 chilogrammi di fosforo, 16,9 chilogrammi di potassio e 71,4 chilogrammi.

Tabella 1.3: Fertilizzanti distribuiti per categoria

Tipo di fertilizzante	1998	1999	2000	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
	t * 1.000									
CONCIMI	4.165	4.202	4.120	4.167	2.844	3.134	2.385	2.389	2.438	2.698
<i>Minerali semplici</i>	2.000	2.040	2.005	2.047	1.260	1.612	1.208	1.234	1.280	1.493
<i>Minerali composti</i>	1.545	1.514	1.423	1.415	947	991	707	644	636	696
<i>A base di mesoelementi</i>	^a	1	1	2	6	5	14	4	4	6
<i>A base di microelementi</i>	2	3	14	16	13	12	8	12	56	17
<i>Organici</i>	235	263	256	301	298	286	239	236	237	281
<i>Organo - minerali</i>	384	382	420	386	320	227	209	259	225	205
AMMENDANTI	268	328	487	755	1.721	1.218	1.258	1.256	1.172	1.222
<i>Vegetale</i>	56	15	42	53	359	235	197	227	211	215
<i>Misto</i>	19	62	120	335	728	623	708	713	718	830
<i>Torboso</i>	60	90	89	123	272	75	84	84	44	5
<i>Torba</i>	50	69	104	75	260	209	146	115	68	44
<i>Letame</i>	8	35	49	66	64	62	80	70	65	64
<i>Altri</i>	75	57	83	103	38	13	43	47	66	64
CORRETTIVI	28	19	17	15	284	307	345	391	252	312
SUBSTRATI DI COLTIVAZIONE ^b	-	-	-	-	17	90	95	85	77	254
PRODOTTI AD AZIONE SPECIFICA ^b	-	-	-	-	5	3	33	108	108	92
TOTALE	4.460	4.550	4.624	4.936	4.872	4.752	4.116	4.229	4.047	4.578

Fonte: ISTAT

Legenda:

^a Dato non rilevato

^b La rilevazione è iniziata nel 2006

Tabella 1.4: Elementi nutritivi contenuti nei fertilizzanti e riparto per ettaro di superficie concimabile

Anno	Azoto	Anidride fosforica	Ossido di potassio	Mesoelementi	Microelementi	Sostanza organica	Azoto	Anidride fosforica	Ossido di potassio	Sostanza organica
	t						kg/ha di superficie concimabile ^a			
1971	619.000	565.000	238.000	-	-	-	47,5	43,4	18,3	-
1981	944.000	600.000	337.000	-	-	-	73	46,4	26,1	-
1985	1.011.000	610.000	340.000	-	-	-	77,8	46,9	26,2	-
1990	758.000	603.000	355.000	-	-	-	59,9	47,7	28,1	-
1991	814.000	591.000	364.000	-	-	-	64,4	46,7	28,8	-
1992	886.000	611.000	391.000	-	-	-	70	48,3	30,9	-
1993	945.000	639.000	391.000	-	-	-	74,7	50,6	30,9	-
1994	843.000	585.000	335.000	-	-	-	66,6	46,3	26,5	-
1995	798.000	497.000	326.000	-	-	-	63,1	39,3	25,8	-
1996	756.000	533.000	328.000	-	-	-	76	53,6	32,9	-
1997	857.000	562.000	346.000	-	-	-	82,3	54	33,2	-
1998	585.000	485.000	318.000	-	-	-	73,8	45,6	29,9	-
1999	798.000	474.000	327.000	10.200	200	201.000	74,6	44,4	30,6	18,8
2000	798.000	425.000	313.000	9.300	2.200	280.000	86,5	46,1	33,9	30,3
2001	825.100	415.700	300.300	8.500	2.500	418.900	89,4	45,1	32,5	45,4
2002	850.600	426.700	318.700	194.700	8.500	574.200	92,2	46,2	34,5	62,2
2003	857.700	429.700	319.400	213.500	5.200	672.200	93	46,6	34,6	72,9
2004	873.600	420.500	327.700	248.500	10.400	718.900	92,8	44,7	34,8	76,4
2005	804.600	373.000	314.400	260.031	6.400	729.100	85,5	39,6	33,4	77,4
2006	820.617	360.715	293.668	218.705	4.547	739.653	92,1	40,5	33,0	82,8
2007	798.834	316.841	295.928	287.330	5.854	845.391	90,1	35,7	33,4	95,4
2008	694.754	209.889	213.872	283.700	6.243	932.426	78,5	23,7	24,2	105,4
2009	558.643	247.268	184.545	323.871	9.826	1.074.832	63,2	28,0	20,9	121,5
2010	540.786	243.463	221.413	304.083	10.060	994.304	61,1	27,5	25,0	112,4
2011	630.133	266.098	226.234	376.205	12.450	1.110.340	70,1	30,1	25,6	125,5
2012	741.416	245.823	203.571	346.127	5.846	834.483	83,6	27,7	22,9	94,0
2013	615.993	168.257	129.266	288.110	4.977	776.601	69,4	19,0	14,6	87,5
2014	612.748	205.735	129.546	313.090	3.622	715.840	69,1	23,2	14,6	80,7
2015	586.719	185.278	140.791	219.036	3.216	640.640	66,1	20,9	15,9	72,2
2016	589.748	202.271	149.986	315.642	54	633.257	66,5	22,8	16,9	71,4

Fonte: ISTAT

Legenda:
^a Fino al 2005 i dati della superficie concimabile sono relativi all'anno 2000, nel 2006 all'anno 2005 e a partire dal 2007 all'anno 2007

Tabella 1.5: Distribuzione regionale degli elementi nutritivi contenuti nei fertilizzanti (2016)

Regione	Azoto	Anidride fosforica	Ossido di potassio	Mesoelementi	Microelementi	Sostanza organica
	t					
Piemonte	55.743	15.345	27.551	14.325	1	67.263
Valle d'Aosta	22	21	11	9	-	204
Lombardia	103.848	18.919	23.842	93.535	1	159.272
Liguria	2.145	1.482	710	1.078	-	14.750
Trentino-Alto Adige	5.317	1.576	2.052	3.472	3	10.251
Veneto	63.200	32.441	26.657	30.796	30	103.569
Friuli-Venezia Giulia	24.191	7.668	8.149	5.711	1	12.105
Emilia-Romagna	124.548	31.779	17.826	63.366	4	83.493
Toscana	22.545	8.988	5.289	6.545	1	29.711
Umbria	18.813	3.934	1.491	2.860	-	8.737
Marche	27.700	6.533	1.872	4.268	1	12.785
Lazio	25.154	9.096	5.843	11.561	3	30.927
Abruzzo	9.477	3.463	2.263	4.534	1	11.054
Molise	4.350	2.792	149	526	-	577
Campania	25.383	21.510	5.064	26.474	5	11.553
Puglia	41.102	16.036	8.169	24.460	3	32.105
Basilicata	1.487	1.325	836	2.101	-	2.930
Calabria	9.243	4.049	2.877	6.169	-	10.042
Sicilia	13.868	9.587	8.001	10.647	-	18.532
Sardegna	11.612	5.727	1.334	3.205	-	13.397
ITALIA	589.748	202.271	149.986	315.642	54	633.257

Fonte: ISTAT

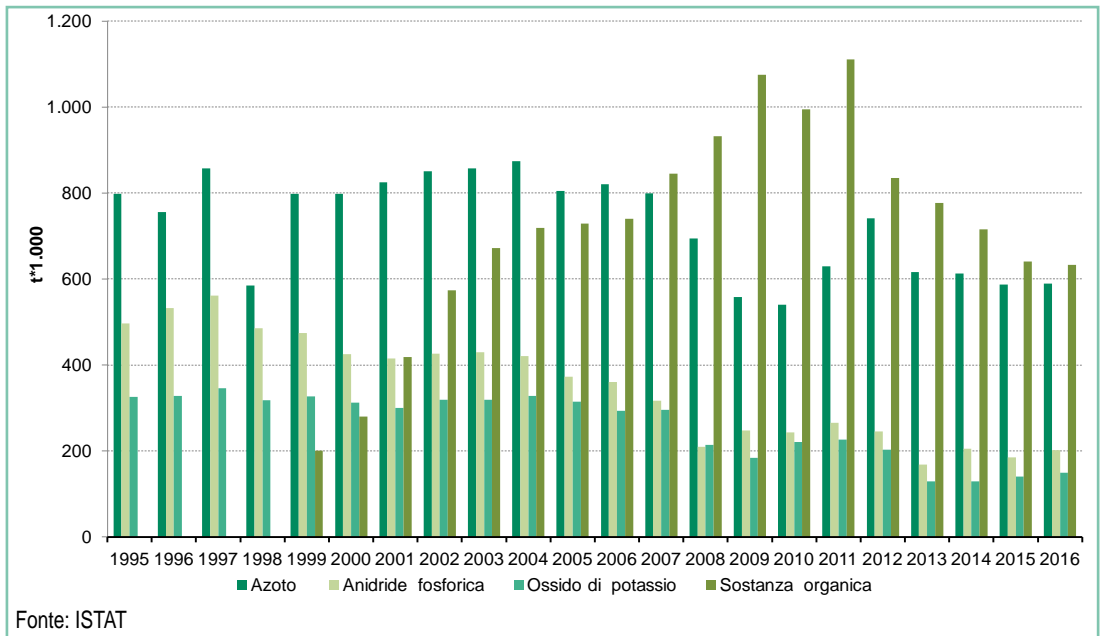


Figura 1.2: Elementi nutritivi contenuti nei fertilizzanti

DISTRIBUZIONE PER USO AGRICOLO DEI PRODOTTI FITOSANITARI (ERBICIDI, FUNGICIDI, INSETTICIDI, ACARICIDI E VARI)



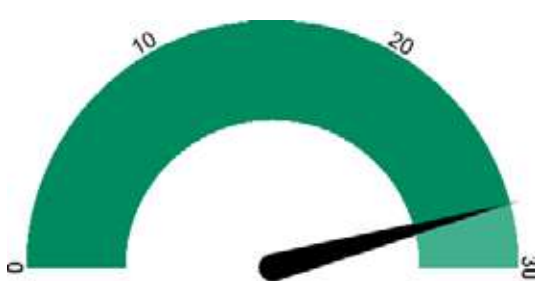
DESCRIZIONE

L'indicatore consente di valutare i quantitativi di prodotti fitosanitari immessi annualmente al consumo per uso agricolo, nonché di confrontare la distribuzione nel tempo e su base territoriale. I dati utilizzati per la costruzione dell'indicatore sono forniti dall'ISTAT e provengono dalla rilevazione censuaria svolta ogni anno presso le imprese che distribuiscono i prodotti fitosanitari con il marchio proprio o con marchi esteri. I dati ISTAT considerano i prodotti utili a proteggere i vegetali o i prodotti vegetali dagli organismi nocivi (funghi, insetti, acari, batteri e virus) e dalle piante infestanti e quelli adatti a favorire o regolare i processi vitali dei vegetali, con esclusione dei fertilizzanti. La corretta definizione di prodotti fitosanitari è contenuta nel Decreto del Presidente della Repubblica 23 aprile 2001, n. 290. I dati sono analizzati in rapporto alle diverse tipologie di distribuzione (fungicidi, insetticidi e acaricidi, erbicidi, vari, biologici e trappole), alla classificazione dei formulati commerciali per gli effetti tossicologici, ecotossicologici e fisico-chimici (molto tossici e tossici, nocivi e non classificabili) nonché alle sostanze attive in essi contenute, che svolgono l'azione diretta contro le avversità per le quali il prodotto è impiegato. Inoltre, sono espressi in relazione alla superficie trattabile, che comprende i seminativi (esclusi i terreni a riposo), gli orti familiari e le coltivazioni legnose agrarie. Non è superfluo evidenziare che, oltre agli effetti positivi per la difesa delle colture agrarie, l'impiego dei prodotti fitosanitari può avere riflessi negativi sulla salute umana e sull'ambiente (acqua, aria, suolo, la flora e la fauna e le relative interrelazioni), da cui deriva la crescente attenzione da parte dell'opinione pubblica (addetti ai lavori, consumatori dei prodotti agricoli e pubblico in genere) e degli organismi istituzionali che definiscono le strategie e le normative comunitarie e nazionali.

SCOPO

Rappresentare il quantitativo di prodotti fitosanitari distribuiti per uso agricolo e valutare la loro dinamica di distribuzione su base nazionale e regionale. L'indicatore è utile per una rappresentazione complessiva delle problematiche ambientali associate alla distribuzione.

QUALITÀ DELL'INFORMAZIONE



I dati, affidabili e accurati, vengono raccolti direttamente dall'ISTAT, autorità nazionale competente incaricata sulla base della normativa nazionale e comunitaria. Essi sono rilevati su base provinciale tramite questionari autocompilati dalle imprese che commercializzano i prodotti fitosanitari, sia con il proprio marchio, sia con marchi esteri. L'informazione prodotta fornisce una significativa rappresentazione di sintesi dello stato generale delle vendite dei prodotti fitosanitari a livello nazionale e regionale e del loro potenziale impatto ambientale. Fornisce, inoltre, un'indicazione orientativa sull'intensità di impiego dei prodotti fitosanitari nelle diverse realtà territoriali del Paese e sui rischi ambientali derivanti. Tuttavia non può offrire un quadro preciso ed esaustivo su natura ed entità dei potenziali impatti ambientali, poiché:

- l'acquisto dei prodotti fitosanitari in un dato territorio non coincide necessariamente con l'utilizzo nello stesso;
- non è possibile desumere un dato certo sull'intensità d'uso in termini di quantità/ha.

OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

Con il Sesto programma d'azione in materia di ambiente (Decisione n. 1600/2002/CE), la politica comunitaria si pone come obiettivo la riduzione dell'impiego di principi attivi nocivi per l'ambiente e la salute umana e la loro sostituzione con sostanze meno pericolose, nonché l'utilizzo di tecniche agricole a minore impatto. Per il loro raggiungimento, il 12 luglio 2006 la Commissione europea ha presentato la "Strategia tematica per l'uso sostenibile dei prodotti fitosanitari" (COM(2006)372). In questo contesto si inseriscono alcuni importanti

provvedimenti. In primo luogo, la revisione della Direttiva 91/414/CEE relativa all'immissione in commercio dei prodotti fitosanitari (il riferimento nazionale è il D.Lgs. 17/03/1995 n. 194 e successive modifiche e integrazioni), che ha avuto come risultato l'emanazione del Regolamento (CE) n. 1107/2009 del Parlamento europeo e del Consiglio relativo all'immissione sul mercato dei prodotti fitosanitari e che abroga le precedenti direttive (79/117/CEE e 91/414/CEE). In secondo luogo, la Direttiva 2009/128/CE del Parlamento europeo e del Consiglio che istituisce un quadro per l'azione comunitaria ai fini dell'utilizzo sostenibile dei prodotti fitosanitari. A queste due norme si affiancano anche la Direttiva 2009/127/CE che modifica la Direttiva 2006/42/CE relativa alle macchine per l'applicazione di pesticidi e il Regolamento (CE) n. 1185/2009 relativo alle statistiche sui pesticidi, che intende garantire la rilevazione di dati comparabili tra gli Stati membri, sia per l'immissione in commercio dei prodotti fitosanitari sia per il loro impiego. Inoltre, sono stati emanati i Regolamenti 396/2005, 149/2008 e 839/2008 sui livelli massimi di residui contenuti nei prodotti alimentari e nei mangimi di origine vegetale e animale, che a partire dal 1° settembre 2008 impongono un valore unico di residuo a tutti i 27 paesi dell'Unione Europea. Da citare sono anche: la Direttiva quadro sulle acque 2000/60/CE e una serie di direttive europee e di decreti nazionali da essa derivanti; il Regolamento (CE) n. 852/2004 sull'igiene dei prodotti alimentari che, al punto 9 – parte A dell'allegato I, impone l'obbligo di registrazioni sull'impiego dei prodotti fitosanitari agli operatori del settore alimentare che producono o raccolgono prodotti vegetali; il Reg. (CE) n. 1698/05 che fissa le norme generali sul sostegno allo sviluppo rurale per il periodo 2007 – 2013, le cui misure hanno importanti ripercussioni in materia di ambiente, sanità pubblica e difesa delle piante. Nel nostro Paese, al fine di rendere possibile un monitoraggio sull'impiego dei prodotti fitosanitari, dal 2001 (DPR 290/2001, articolo 42, comma 3) gli acquirenti e gli utilizzatori sono obbligati a compilare e conservare in azienda un diario di campo (registro dei trattamenti o "quaderno di campagna"), dove annotare tutti i trattamenti effettuati nel corso della stagione di coltivazione.

STATO E TREND

Nel 2016 sono stati immessi in commercio cir-

ca 124 mila t di prodotti fitosanitari (p.f.), con una diminuzione dell'8,8 % rispetto al 2015 (Tabella 1.6). Di questi il 49,2% è costituito da fungicidi, il 17,6% da insetticidi e acaricidi, il 18,2% da erbicidi e il 15% dai vari. Per quanto riguarda il contenuto in principi attivi (p.a.) si registra un calo complessivo del 4,8 %, pari a 3.063 t. Il 60,6% del totale di p.a. è costituito dai fungicidi, seguono, nell'ordine, i vari (16,7%), gli erbicidi (12,4%), gli insetticidi e gli acaricidi (9,6%) e i biologici (0,7%). Nel periodo 2006–2016, la distribuzione dei p.f. presenta una contrazione del 16,7% (24.884 t). Cala il quantitativo di tutte le categorie: fungicidi (-19,6%), insetticidi e acaricidi (-19,2%), erbicidi (-14,7%) e dei vari (-3%). Anche nel 2016, in linea con le due annate precedenti, i consumi di p.a. biologici aumentano (+15,5 % rispetto al 2015), confermando un'inversione di tendenza. La distribuzione delle trappole, anch'essa associata a criteri di difesa innovativi e a minor impatto sull'ambiente, subisce un crollo passando da poco più di 583 mila a poco più di 191 mila unità. Considerando anche le classi di tossicità previste prima della definitiva entrata in vigore del nuovo sistema di classificazione introdotto dal Regolamento (CE) n.1272/2008, nel 2016 i p.f. molto tossici e tossici rappresentano il 3,9% del totale, i nocivi il 25,7% e i non classificabili il restante 70,3%. Rispetto al 2015 si rileva una decisa riduzione in tutte le categorie: molto tossici e tossici (-29,7%), nocivi (-10,4%), non classificabili (-6,6%). Nel lungo periodo (2006-2016) i molto tossici e tossici registrano una riduzione del 41,9%. I nocivi, che alternano aumenti e diminuzioni, presentano invece un sostanziale aumento (+38%). La distribuzione dei p.f. non classificabili, anch'essa con andamenti fluttuanti, risulta decisamente minore (-25,7%). Nel periodo 2006–2016 si assiste, nel complesso, a un'accentuata contrazione dei consumi in p.a. (-26%), con dinamiche diverse e talora irregolari per le varie categorie. Diminuiscono notevolmente i p.a. di tutte le categorie (insetticidi e acaricidi -47,3%, fungicidi -28,1 %, erbicidi -16,1%, vari -5,9%) a esclusione dei biologici, che continuano ad aumentare (+252%). In valore assoluto, essi si attestano nel 2016 intorno alle 409 t, superiore rispetto a tutti gli anni precedenti. Tutti i p.a. dimostrano un andamento complessivamente in diminuzione, ma fluttuante. Ciò si verifica in modo più evidente per i fungicidi. Tale andamento rispecchia in modo particolare scelte e necessità di natura tecnica e agronomica (andamento climatico), ma

non si possono escludere anche strategie commerciali delle industrie produttrici.

COMMENTI

Nel 2016 la distribuzione dei p.f. nelle regioni settentrionali registra un netto aumento raggiungendo quota 53,5%, mentre diminuisce nelle regioni centrali e meridionali pari rispettivamente al 12% e il 34,6% del totale nazionale (Tabella 1.7 e Figura 1.3). Il confronto con i dati relativi al 2015 evidenzia, nell'insieme, una riduzione complessiva. Il Veneto, con circa 20.107 t, rimane la regione con la distribuzione più elevata, seguita dall'Emilia-Romagna; queste due regioni insieme a Puglia, Sicilia, Piemonte, Campania e Lombardia coprono il 74% del consumo nazionale in p.f.. La distribuzione dei fungicidi è elevata nelle regioni settentrionali e meridionali con la più alta distribuzione in Veneto (10.463 t) ed Emilia-Romagna (9.797 t). Il consumo di insetticidi e acaricidi diminuisce a livello nazionale (-8%); nelle regioni settentrionali rappresenta il 57,5% del totale nazionale (concentrato soprattutto in Emilia-Romagna, Veneto e Lombardia) e nelle regioni meridionali il 34,4% (concentrato soprattutto in Puglia, Sicilia e Campania). Il consumo di erbicidi subisce a livello nazionale una lieve diminuzione (-2,7%), comunque sempre concentrato nelle regioni settentrionali (66,3%). In termini assoluti, si registra un sostanziale calo in Emilia-Romagna, Sicilia e Piemonte e un sostanziale incremento in Veneto.

Per i vari si riscontra una riduzione più accentuata nelle regioni settentrionali e, a seguire, in quelle centrali e meridionali. L'uso dei vari interessa, in particolare, Campania (22,5%) e Sicilia (18,5%), cui seguono Veneto, Lazio, Lombardia ed Emilia-Romagna; queste regioni nell'insieme raggiungono l'82% dei consumi nazionali. Nel 2016 la distribuzione delle trappole registra una drastica riduzione in quasi tutte le regioni, a esclusione di Calabria e Molise, uniche in controtendenza. Le regioni con un maggiore utilizzo risultano Sicilia (n. 79.685), Lazio (n. 25.650) e, con valori superiori a 10.000, Emilia-Romagna, Calabria e Veneto. Si è riscontrata una consistente contrazione dell'uso delle trappole nelle regioni settentrionali (-75,9%) e centrali (-86,7%) e più contenuta in quelle meridionali (-24,8%). Un aumento rilevante si registra in Piemonte (+429%), mentre si nota un forte calo in

Lombardia (-40,2%); questa tendenza può essere attribuita a un uso delle trappole sempre più finalizzato al monitoraggio e meno alla lotta diretta alle infestazioni.

Nel 2016 si registra un calo nella distribuzione dei p.a. (-4,8%, pari a circa 3,1 mila t) (Tabella 1.10 e Figura 1.6). L'88,5% del totale è stato consumato nelle regioni settentrionali (50,6%), in aumento rispetto al 2015, e meridionali (37,8%), in diminuzione rispetto al 2015. I fungicidi costituiscono il 60,6% dei p.a., seguiti da vari (16,7%), erbicidi (12,4%), insetticidi e acaricidi (9,6%) e biologici (0,7%). In termini percentuali aumentano, a scapito di tutti gli altri, i vari e i biologici. I formulati commerciali, nel loro complesso, contengono il 48,6% di p.a.. Nel 2016 la concentrazione di p.a. aumenta soprattutto nei fungicidi e nei vari. Il quantitativo di p.a. distribuito per unità di superficie (Tabelle 1.9, 1.10) a livello nazionale è pari a 6,63 kg/ha, in netto calo rispetto al 2015, di cui 4,02 kg/ha contenuti nei fungicidi. Nel 2016 si registra un calo per tutte le categorie, comunque sempre inferiore all'unità, a esclusione dei vari. La distribuzione più elevata si registra in Trentino-Alto Adige con 62,2 kg/ha, mentre il quantitativo più basso, pari a 0,63 kg/ha, si ha nel Molise (Tabella 1.9). Nel periodo 2003-2016, la distribuzione diminuisce nel complesso di 2,77 kg/ha.

Tabella 1.6: Prodotti fitosanitari e trappole distribuiti per categoria, classe di tossicità e contenuto in principi attivi

Categorie/ Classi di tossicità	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
	Quantità distribuita per categoria kg										
Fungicidi	75.891.005	77.956.378	79.658.825	75.147.425	67.707.464	69.891.334	64.359.340	54.986.847	65.314.966	69.537.526	61.014.491
Insetticidi e acaricidi	27.036.332	27.290.478	22.173.924	27.541.774	28.160.013	27.571.407	26.872.099	22.829.216	22.283.776	23.745.500	21.857.085
Erbicidi	26.541.731	27.501.532	25.869.123	25.679.730	28.128.764	24.086.210	24.240.520	23.489.478	24.208.512	23.254.721	22.636.069
Vari	19.182.355	20.328.371	21.766.324	20.694.291	19.911.550	20.876.075	18.770.030	16.967.599	18.169.589	19.516.962	18.603.918
Biologici	344.318	335.535	468.840	410.584	-	-	-	-	-	-	-
TOTALI	148.995.741	153.412.294	149.937.036	147.473.784	143.907.791	142.425.026	134.241.989	118.273.140	129.976.843	136.054.709	124.111.563
Quantità distribuita per classe di tossicità^a											
kg											
Molto tossico e tossico	8.437.475	8.195.253	5.968.831	5.227.871	8.206.450	7.992.992	7.239.120	7.301.497	7.614.363	6.968.297	4.901.855
Nocivo	23.117.435	27.874.869	27.130.918	27.632.551	29.333.924	36.056.267	30.708.018	31.824.315	31.539.224	35.598.156	31.909.976
Non classificabile	117.440.831	117.342.172	116.837.287	114.613.362	106.367.417	98.375.767	96.294.851	79.147.329	90.823.256	93.488.256	87.299.732
Trappole ^b	701.919	919.675	1.095.010	863.489	728.354	664.862	590.615	600.585	474.460	583.106	191.337
Contenuto in principi attivi											
kg											
Fungicidi	50.748.562	50.036.590	51.111.730	46.810.042	46.810.042	43.147.479	36.976.174	32.828.426	36.923.538	38.887.523	36.512.939
Insetticidi e acaricidi	10.947.370	10.562.332	8.490.774	7.885.255	7.885.255	7.578.447	6.687.453	6.145.728	5.591.688	6.293.959	5.772.087
Erbicidi	8.923.506	9.172.045	8.423.237	7.966.033	7.966.033	8.327.293	8.055.924	7.750.995	7.798.760	7.950.439	7.486.494
Vari	10.714.967	11.068.787	12.430.678	11.167.941	11.167.941	11.251.676	9.879.181	8.686.500	8.794.643	9.835.966	10.078.722
Biologici	115.941	119.211	206.375	342.492	342.492	385.208	289.978	221.228	313.422	353.808	408.686
TOTALI	81.450.346	80.958.965	80.662.794	74.171.763	74.171.763	70.690.103	61.888.710	55.632.877	59.422.051	63.321.695	60.258.928

Fonte: ISTAT

Legenda:

^a Nel periodo transitorio 2003-2015 i prodotti in commercio potevano essere classificati anche in base al sistema di classificazione precedente (D.Lgs. 14 marzo 2003, n. 65) a quello introdotto dal Regolamento (CE) n.1272/2008.

^b Le trappole sono espresse in numero

Tabella 1.7: Prodotti fitosanitari per categoria, con ripartizione su base regionale (2016)

Regioni	Fungicidi	Insetticidi e acaricidi	Erbicidi	Vari	Biologici	TOTALE	Trappole
	kg						n.
Piemonte	4.789.882	1.715.986	2.871.700	501.356	-	9.878.924	6.571
Valle d'Aosta	23.600	1.222	2.919	1.065	-	28.806	228
Lombardia	2.251.692	2.472.331	3.283.847	1.394.994	-	9.402.864	3.824
Trentino-Alto Adige	3.477.159	746.342	151.742	211.435	-	4.586.678	8.525
<i> Bolzano - Bozen</i>	1.037.230	447.882	78.278	74.304	-	1.637.694	5.409
<i> Trento</i>	2.439.929	298.460	73.464	137.131	-	2.948.984	3.116
Veneto	10.462.684	3.238.790	3.770.075	2.635.938	-	20.107.487	10.525
Friuli-Venezia Giulia	2.148.419	704.700	782.846	114.709	-	3.750.674	455
Liguria	138.802	56.401	85.153	142.649	-	423.005	633
Emilia-Romagna	9.797.133	3.639.680	3.441.799	1.291.543	-	18.170.155	16.907
Toscana	4.086.355	448.939	848.195	261.571	-	5.645.060	4.104
Umbria	930.093	158.018	288.109	88.607	-	1.464.827	994
Marche	1.121.417	354.530	705.884	201.564	-	2.383.395	571
Lazio	1.592.602	800.845	695.406	2.296.007	-	5.384.860	25.650
Abruzzo	2.291.763	310.047	384.803	137.159	-	3.123.772	360
Molise	97.951	86.221	102.653	32.131	-	318.956	1.833
Campania	3.083.309	1.423.656	806.862	4.193.720	-	9.507.547	1.926
Puglia	7.416.035	2.657.602	2.188.183	964.690	-	13.226.510	6.092
Basilicata	806.894	210.792	292.627	337.838	-	1.648.151	691
Calabria	1.154.856	689.512	334.322	155.953	-	2.334.643	15.652
Sicilia	4.886.386	1.853.374	1.321.777	3.440.704	-	11.502.241	79.685
Sardegna	457.459	288.097	277.167	200.285	-	1.223.008	6.111
ITALIA	61.014.491	21.857.085	22.636.069	18.603.918	-	124.111.563	191.337
Nord	33.089.371	12.575.452	14.390.081	6.293.689	-	66.348.593	47.668
Centro	7.730.467	1.762.332	2.537.594	2.847.749	-	14.878.142	31.319
Sud	20.194.653	7.519.301	5.708.394	9.462.480	-	42.884.828	112.350

Fonte: ISTAT

Tabella 1.8: Principi attivi contenuti nei prodotti fitosanitari, per categoria e regione (2016)

Regioni	Fungicidi	Insetticidi e acaricidi	Erbicidi ^a	Vari	Biologici	TOTALE
	kg					
Piemonte	3.168.455	289.821	902.367	155.804	32.199	4.548.646
Valle d'Aosta	23.011	360	893	166	43	24.473
Lombardia	1.345.068	174.060	1.019.463	537.321	22.879	3.098.791
Trentino-Alto Adige	2.416.785	595.867	53.033	24.080	4.977	3.094.742
<i>Bolzano -Bozen</i>	564.201	362.899	22.913	10.766	2.552	963.331
<i>Trento</i>	1.852.584	232.968	30.120	13.314	2.425	2.131.411
Veneto	6.040.450	597.126	1.175.227	1.790.578	42.420	9.645.801
Friuli-Venezia Giulia	1.250.739	66.965	262.028	18.751	7.470	1.605.953
Liguria	63.258	12.369	26.370	79.966	2.201	184.164
Emilia-Romagna	5.269.899	1.086.453	1.237.888	603.425	104.823	8.302.488
Toscana	2.361.417	100.420	239.087	100.029	20.348	2.821.301
Umbria	443.537	11.796	84.387	18.066	7.409	565.195
Marche	555.003	40.135	211.737	38.726	11.817	857.418
Lazio	868.846	216.356	240.585	1.370.746	15.510	2.712.043
Abruzzo	1.302.480	58.949	127.900	45.050	5.282	1.539.661
Molise	51.012	8.841	21.687	14.954	1.035	97.529
Campania	1.770.719	391.974	308.426	2.253.171	23.280	4.747.570
Puglia	4.484.946	791.599	793.492	312.915	43.316	6.426.268
Basilicata	455.894	66.813	93.151	209.606	3.264	828.728
Calabria	671.208	389.723	138.471	73.295	4.815	1.277.512
Sicilia	3.698.772	801.138	461.312	2.351.967	52.383	7.365.572
Sardegna	271.440	71.322	88.990	80.106	3.215	515.073
ITALIA	36.512.939	5.772.087	7.486.494	10.078.722	408.686	60.258.928
Nord	19.577.665	2.823.021	4.677.269	3.210.091	217.012	30.505.058
Centro	4.228.803	368.707	775.796	1.527.567	55.084	6.955.957
Mezzogiorno	12.706.471	2.580.359	2.033.429	5.341.064	136.590	22.797.913

Fonte: ISTAT

Legenda:

^a Il principio attivo "*Metam-sodium*", compreso fino al 2003 tra gli Erbicidi nella famiglia dei Carbammati, a partire dal 2004 viene classificato tra i Vari nella famiglia dei Fumiganti e non

Tabella 1.9: Principi attivi contenuti nei prodotti fitosanitari distribuiti per ettaro di superficie trattabile e regione (2003-2016)

Regione	2003					2014				
	Fungicidi	Insetticidi e acaricidi	Erbicidi	Vari	TOTALE	Fungicidi	Insetticidi e acaricidi	Erbicidi	Vari	TOTALE
	kg/ha					kg/ha				
Piemonte	10,46	0,81	2,78	0,09	14,14	4,56	0,44	1,41	0,21	6,62
Valle d'Aosta	4,32	3,83	1,12	0,11	9,38	8,68	0,77	1	0,06	10,51
Lombardia	3,59	0,45	2,91	0,11	7,06	1,47	0,3	1,47	0,79	4,03
Trentino-Alto Adige	30,07	18,25	2,85	0,86	52,03	29,58	13,43	1,41	0,6	45,02
Veneto	7,87	1,70	1,85	2,58	14,00	8,28	0,85	1,69	2,32	13,14
Friuli-Venezia Giulia	7,35	0,51	1,91	0,08	9,85	7,11	0,38	1,4	0,13	9,02
Liguria	13,88	1,11	4,15	2,04	21,18	3,1	0,68	1,13	4,63	9,54
Emilia-Romagna	5,89	3,42	1,42	0,83	11,56	5,35	1,14	1,45	0,57	8,51
Toscana	4,00	0,25	0,55	0,08	4,88	3,99	0,23	0,57	0,23	5,02
Umbria	2,54	0,13	0,59	0,72	3,98	2,34	0,06	0,39	0,05	2,84
Marche	4,15	0,28	0,62	0,12	5,17	1,63	0,12	0,56	0,07	2,38
Lazio	3,15	0,62	1,68	1,83	7,28	2,53	0,35	0,63	2,86	6,37
Abruzzo	6,39	0,57	0,46	0,34	7,76	5,5	0,24	0,46	0,11	6,31
Molise	0,88	0,33	0,34	0,24	1,79	0,69	0,06	0,24	0,03	1,02
Campania	5,26	2,27	1,63	1,92	11,08	4,68	0,81	0,81	4,86	11,16
Puglia	5,32	1,37	0,56	0,15	7,40	4,12	0,58	0,74	0,2	5,64
Basilicata	2,56	0,84	0,27	0,40	4,07	1,91	0,17	0,24	0,56	2,88
Calabria	3,93	2,37	0,51	0,15	6,96	1,63	0,88	0,33	0,2	3,04
Sicilia	10,98	1,25	1,01	2,70	15,94	5,05	0,78	0,47	1,91	8,21
Sardegna	3,67	0,35	0,26	0,11	4,39	1,85	0,21	0,22	0,16	2,44
ITALIA	5,90	1,39	1,26	0,85	9,40	4,16	0,63	0,88	0,99	6,66

Regione	2015					2016				
	Fungicidi	Insetticidi e acaricidi	Erbicidi	Vari	TOTALE	Fungicidi	Insetticidi e acaricidi	Erbicidi	Vari	TOTALE
	kg/ha					kg/ha				
Piemonte	5,39	0,55	1,77	0,27	7,98	5,34	0,49	1,52	0,32	7,67
Valle d'Aosta	18,14	1,96	2,58	0,22	22,90	28,84	0,45	1,12	0,26	30,67
Lombardia	1,8	0,34	1,53	0,78	4,45	1,86	0,24	1,41	0,77	4,28
Trentino-Alto Adige	30,23	15,23	1,33	0,48	47,27	48,59	11,98	1,07	0,58	62,22
Veneto	8,72	0,94	1,75	2,75	14,16	8,95	0,88	1,74	2,72	14,29
Friuli-Venezia Giulia	6,83	0,39	1,62	0,16	9,00	6,77	0,36	1,42	0,14	8,69
Liguria	3,56	1,22	1,52	7,02	13,32	3,34	0,65	1,39	4,34	9,72
Emilia-Romagna	5,97	1,27	1,44	0,64	9,32	5,62	1,16	1,32	0,76	8,86
Toscana	4,12	0,25	0,58	0,21	5,16	3,79	0,16	0,38	0,19	4,52
Umbria	2,82	0,07	0,48	0,06	3,43	1,82	0,05	0,35	0,1	2,32

continua

segue

Regione	2015					2016				
	Fungicidi	Insetticidi e acaricidi	Erbicidi	Vari	TOTALE	Fungicidi	Insetticidi e acaricidi	Erbicidi	Vari	TOTALE
	kg/ha					kg/ha				
Marche	1,82	0,13	0,65	0,06	2,66	1,42	0,1	0,54	0,13	2,19
Lazio	2,83	0,48	0,64	3,64	7,59	2,09	0,52	0,58	3,34	6,53
Abruzzo	5,63	0,26	0,46	0,13	6,48	5,05	0,23	0,5	0,2	5,98
Molise	0,76	0,09	0,28	0,12	1,25	0,33	0,06	0,14	0,1	0,63
Campania	4,68	1,05	0,77	5,15	11,65	4,26	0,94	0,74	5,48	11,42
Puglia	3,95	0,65	0,64	0,26	5,50	3,86	0,68	0,68	0,31	5,53
Basilicata	2,17	0,23	0,27	0,68	3,35	1,29	0,19	0,26	0,6	2,34
Calabria	1,58	1,1	0,37	0,28	3,33	1,69	0,98	0,35	0,2	3,22
Sicilia	5,89	0,9	0,51	2,1	9,40	3,54	0,77	0,44	2,3	7,05
Sardegna	1,77	0,18	0,24	0,2	2,39	0,61	0,16	0,2	0,19	1,16
ITALIA	4,46	0,72	0,91	1,13	7,22	4,02	0,64	0,82	1,15	6,63

Fonte: ISTAT

Nota:

Nei "Vari" sono comprese le sostanze attive biologiche

Per il 2003 la superficie è riferita al 2003, per il periodo 2010 - 2014 ai dati definitivi del censimento 2010, per il 2015 ai dati rilevati con la SPA 2013

Tabella 1.10: Principi attivi contenuti nei prodotti fitosanitari distribuiti per ettaro di superficie trattabile

Anno	Fungicidi	Insetticidi e acaricidi	Erbicidi	Vari	TOTALE	Fungicidi	Insetticidi e acaricidi	Erbicidi	Vari	TOTALE
	kg					kg/ha				
1990	-	-	-	-	-	3,9	0,7	0,7	0,8	6,1
1996	-	-	-	-	-	2,9	0,7	0,7	0,8	5,1
1997	52.637.528	11.933.655	10.536.137	9.690.723	84.798.043	3,5	0,8	0,7	0,7	5,7
1998	53.605.185	11.984.793	10.665.353	8.270.566	84.525.897	3,6	0,8	0,7	0,6	5,7
1999 ^a	52.864.719	12.066.417	9.740.961	7.376.274	82.048.371	3,5	0,8	0,6	0,5	5,4
2000 ^a	52.376.617	12.134.835	9.506.525	5.811.610	79.829.587	5,7	1,3	1,0	0,6	8,6
2001 ^a	48.522.528	11.941.129	10.062.832	5.819.204	76.345.693	5,3	1,3	1,1	0,6	8,3
2002 ^a	63.195.880	11.898.499	11.826.750	7.787.947	94.709.076	6,9	1,3	1,3	0,8	10,3
2003 ^a	54.426.986	12.814.362	11.587.050	7.876.815	86.705.213	5,9	1,4	1,3	0,9	9,4
2004 ^a	52.894.380	11.750.493	8.946.896	10.699.940	84.291.709	5,6	1,2	1,0	1,1	8,9
2005 ^a	53.804.073	11.407.068	9.205.866	10.656.353	85.073.360	6,0	1,3	1,0	1,2	9,5
2006 ^a	50.748.562	10.947.370	8.923.506	10.830.908	81.450.346	5,7	1,2	1,0	1,2	9,1
2007 ^a	50.036.590	10.562.332	9.172.045	11.187.998	80.958.965	5,6	1,2	1,0	1,3	9,1
2008 ^a	51.111.730	8.490.774	8.423.237	12.637.053	80.662.794	5,8	1,0	1,0	1,4	9,1
2009 ^a	46.810.042	7.885.255	7.966.033	11.510.433	74.171.763	5,3	0,9	0,9	1,3	8,4
2010 ^a	42.953.328	8.162.599	9.958.879	10.538.368	71.613.174	4,6	0,9	1,1	1,1	7,6
2011 ^a	43.147.479	7.578.447	8.327.293	11.636.884	70.690.103	4,6	0,8	0,9	1,2	7,5
2012 ^a	36.976.174	6.687.453	8.055.924	10.169.159	61.888.710	3,9	0,7	0,9	1,1	6,6
2013 ^a	32.828.414	6.145.728	7.750.992	8.686.507	55.632.869	3,5	0,7	0,8	0,9	5,9
2014 ^a	36.923.538	5.591.688	7.798.760	8.794.643	59.422.051	4,2	0,6	0,9	1,0	6,7
2015 ^a	38.887.523	6.293.959	7.950.439	9.835.966	63.321.695	4,5	0,7	0,9	1,1	7,2
2016 ^a	36.512.939	5.772.087	7.486.494	10.078.722	60.258.928	4,0	0,6	0,8	1,2	6,6

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ISTAT

Legenda:

^aDal 1997 al 2003 i dati della superficie trattabile sono relativi all'anno 2000, nel 2004 sono relativi al 2003, nel biennio 2005-2006 al 2005, nel triennio 2007-2009 al 2007 e negli anni 2010-2014 a quella rilevata col censimento dell'agricoltura 2010, nell'anno 2015 a quella rilevata con la SPA 2013

Nota:

Nei Vari sono compresi i biologici

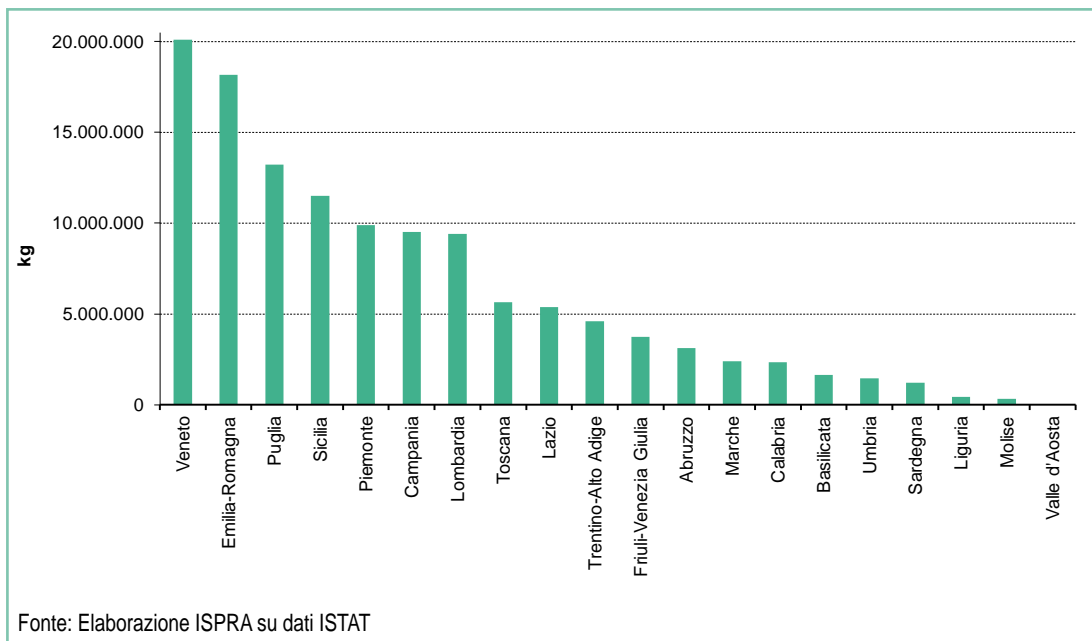


Figura 1.3: Distribuzione su base regionale dei prodotti fitosanitari (2016)

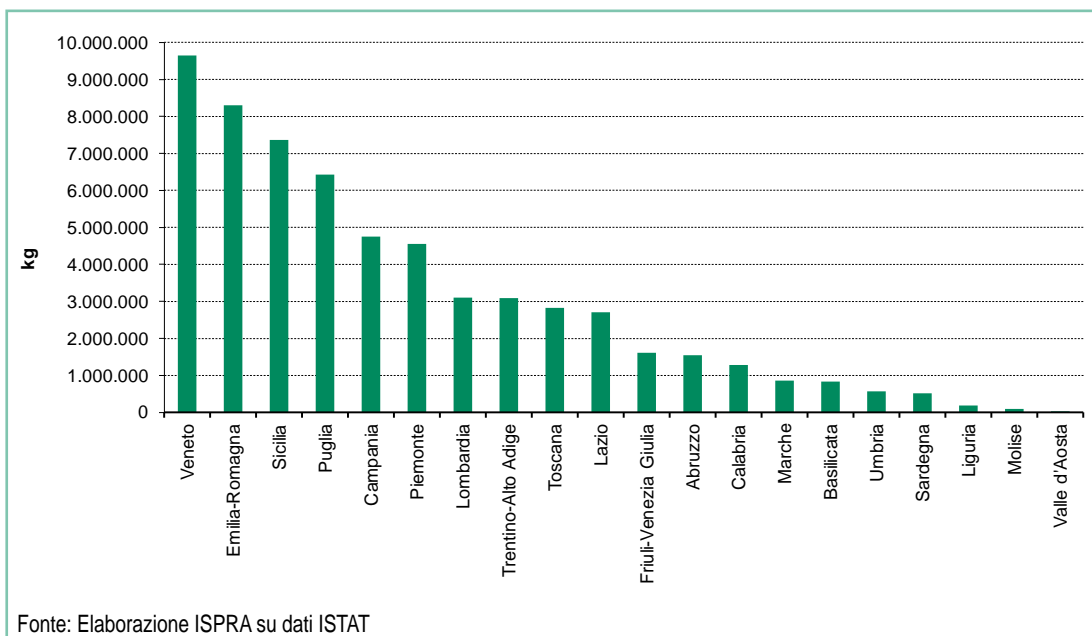


Figura 1.4: Distribuzione su base regionale dei principi attivi contenuti nei prodotti fitosanitari (2016)

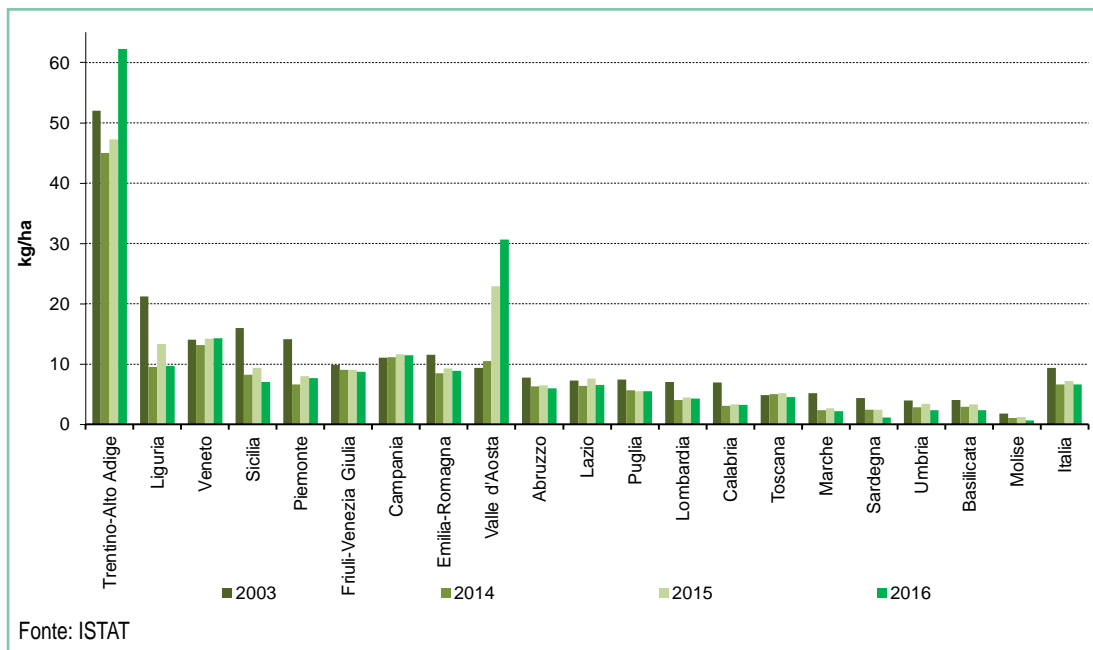


Figura 1.5: Principi attivi contenuti nei prodotti fitosanitari distribuiti per uso agricolo e per ettaro di superficie trattabile per regione

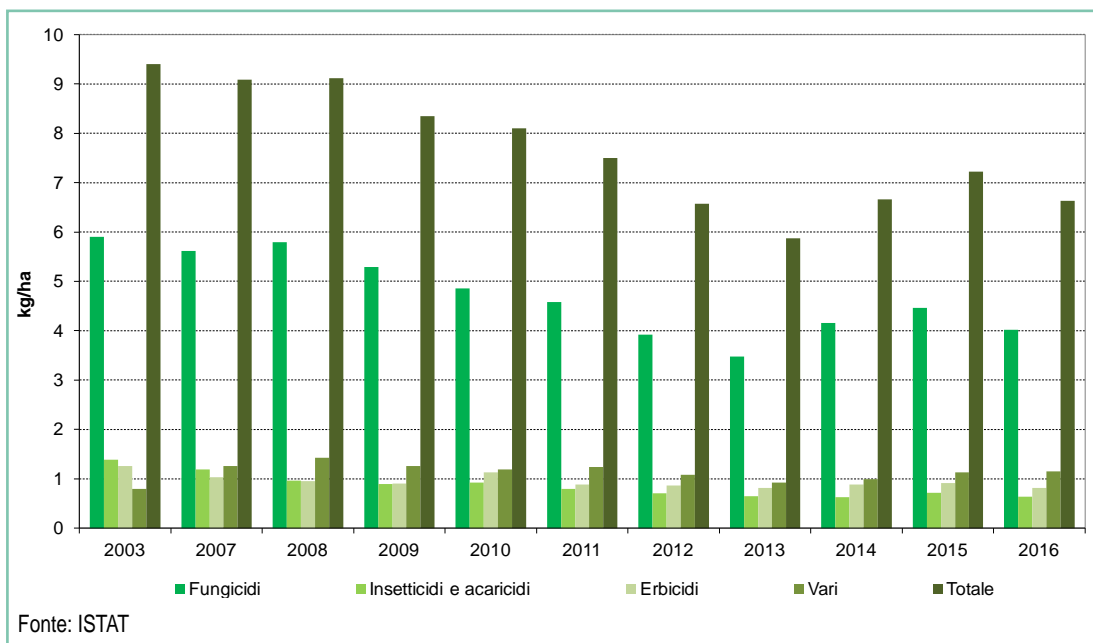


Figura 1.6: Principi attivi contenuti nei prodotti fitosanitari distribuiti per uso agricolo e per ettaro di superficie trattabile



AZIENDE AGRICOLE CHE ADERISCONO A MISURE ECOCOMPATIBILI E CHE PRATICANO AGRICOLTURA BIOLOGICA

DESCRIZIONE

L'indicatore descrive a livello nazionale e regionale il numero di operatori che praticano agricoltura biologica, la corrispondente superficie agricola utilizzata (SAU), le colture e i capi interessati. Descrive, inoltre, la percentuale di SAU impiegata per agricoltura biologica nei paesi dell'Unione Europea a 28.

SCOPO

Fornisce una misura del grado di adozione da parte del sistema agricolo italiano di pratiche agronomiche ritenute più idonee a garantire un buon livello di qualità ambientale e di biodiversità, salubrità degli alimenti e benessere degli animali da allevamento. L'indicatore può essere finalizzato a monitorare l'obiettivo specifico 2.4 dell'Agenda di sviluppo sostenibile ONU 2030: "Entro il 2030 garantire sistemi di produzione alimentare sostenibili e applicare pratiche agricole resilienti che aumentino la produttività e la produzione, che aiutino a conservare gli ecosistemi, che rafforzino la capacità di adattamento ai cambiamenti climatici, alle condizioni meteorologiche estreme, alla siccità, alle inondazioni e agli altri disastri e che migliorino progressivamente il terreno e la qualità del suolo". Similmente esso può monitorare l'obiettivo specifico III.7 della Strategia nazionale per lo sviluppo sostenibile (approvata a dicembre 2017 dal Comitato Interministeriale per la Programmazione Economica) "Garantire la sostenibilità di agricoltura e silvicoltura lungo l'intera filiera", il quale prevede come indicatore la percentuale di superficie agricola coltivata con metodo biologico. L'indicatore può inoltre essere finalizzato al monitoraggio generale del Piano strategico nazionale per lo sviluppo del sistema biologico (approvato nell'Aprile 2016 in Conferenza Stato-regioni) che prevede come indicatore generale di risultato la superficie agricola condotta con metodo biologico.

QUALITÀ DELL'INFORMAZIONE



L'indicatore è rilevante per conoscere la condizione dell'agricoltura biologica italiana e il grado di adozione da parte del sistema agricolo di pratiche agronomiche ritenute più idonee a garantire un buon livello di qualità ambientale e di biodiversità, salubrità degli alimenti e benessere degli animali da allevamento. Pur non essendo direttamente sensibile ai cambiamenti che avvengono nell'ambiente è collegato alle attività antropiche. La misurabilità e la solidità scientifica delle informazioni sono ottime, grazie anche alla completezza della serie temporale per il numero di operatori e SAU biologici nazionali, nonché grazie all'uso di metodologie di raccolta dati condivise a livello nazionale.

OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

Il Regolamento CE 834/07 è la base dell'attuale quadro normativo in materia di produzione ed etichettatura dei prodotti biologici. Esso stabilisce i principi e i criteri generali dell'agricoltura biologica, il funzionamento del sistema di controllo, le modalità di etichettatura e le regole per l'importazione da Paesi terzi. Il Regolamento di attuazione n. 889/08 dettaglia le norme tecniche e i criteri di controllo per la produzione agricola, l'allevamento e la preparazione alimentare; in particolare fissa le norme su produzione, trasformazione, imballaggio dei prodotti di origine vegetale e animale, precisa i requisiti di origine degli animali, le norme di allevamento, la profilassi e i trattamenti veterinari, definisce specifici indirizzi riguardo all'etichettatura e delibera i requisiti minimi per il regime di controllo. Il campo di applicazione è esteso ai prodotti dell'acquacoltura, ai lieviti e alle alghe marine in conformità a specifiche norme tecniche che la Commissione UE si è

impegnata a definire. Il Regolamento CE 203/2012 stabilisce norme dettagliate sulla vinificazione biologica aprendo così la porta al vino biologico in Europa. Dal campo di applicazione continua ad essere esclusa la ristorazione collettiva, ma è prevista la possibilità per gli Stati membri di adottare norme nazionali specifiche o in mancanza di queste, norme in tema di etichettatura e controlli in materia. L'importazione dai Paesi terzi di prodotti biologici è disciplinata dai regolamenti di esecuzione CE 1235/2008 e UE 673/2016.

La novità più recente e importante è la pubblicazione sulla Gazzetta ufficiale (GUUE) serie L n.150 del 14 giugno 2018 del nuovo regolamento UE 2018/848 relativo alla produzione biologica e all'etichettatura dei prodotti biologici, che abroga il regolamento CE n. 834/2007.

In Italia il settore è regolamentato dal D.Lgs. 220/1995, che continua a applicarsi in attuazione del Regolamento CE 834/2007 salvo incompatibilità con le successive norme comunitarie; ad esso si sono affiancati nel corso del tempo numerosi decreti di recepimento, note e comunicazioni ministeriali esplicative e/o prescrittive. Nel 2016 il Ministero dell'agricoltura ha fissato i parametri minimi per la certificazione biologica nell'attività di ristorazione collettiva tramite il DM del 5 agosto 2016, il quale recepisce le modifiche intervenute nella normativa UE.

STATO E TREND

Dal 1990 ad oggi l'agricoltura biologica italiana è cresciuta a un ritmo molto elevato, sia in termini di superfici sia per numero di operatori. Questo *trend* positivo ha subito una momentanea inversione di tendenza tra il 2002 e il 2004, facendo registrare una riduzione sia del numero di operatori sia della superficie biologica. Dal 2005 si è verificata una nuova ripresa del settore dovuta soprattutto all'approvazione di programmi di sviluppo rurale, in molte regioni, parzialmente orientati verso l'agricoltura biologica. Secondo l'ultima revisione EUROSTAT, nel 2016 l'Italia si poneva al 5° posto nell'Europa a 28 per percentuale di superficie agricola destinata a biologico. Nel 2017 le superfici investite e in conversione bio sono state pari a 1.908.653 ettari (Figura 1.8), registrando un incremento del 6,3% rispetto al 2016. L'agricoltura biologica interessa il 15,4% della SAU nazionale e il 4,5% delle aziende agricole. Gli operatori del settore per il 2017 sono 75.873

(Figura 1.8) con un aumento del 5,2% rispetto al 2016.

COMMENTI

Le aziende biologiche sono distribuite prevalentemente nelle regioni meridionali come Sicilia, Calabria e Puglia (Figura 1.13). La superficie biologica di queste tre regioni rappresenta il 46% dell'intera superficie biologica nazionale. In termini di superficie al primo posto risulta la Sicilia, seguita dalla Puglia e dalla Calabria. Per quanto riguarda le tipologie di colture (Figura 1.10) i prati pascolo (544.048 ha), le colture foraggere (376.573 ha) e i cereali (305.871 ha) rappresentano i principali orientamenti produttivi del biologico. Relativamente agli allevamenti animali (Figura 1.11) il pollame (2.903.532 capi) e gli ovini (736.502 capi) sono le tipologie zootecniche maggiormente presenti.

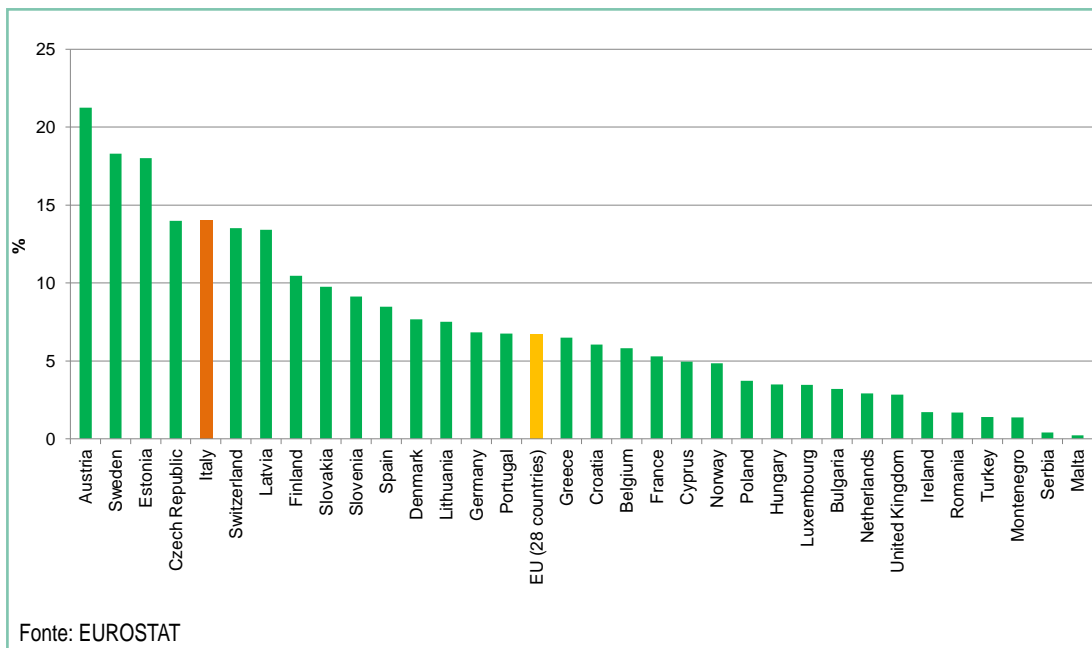


Figura 1.7: Percentuali delle aree agricole condotte con metodo biologico nei 28 Paesi europei (2016)

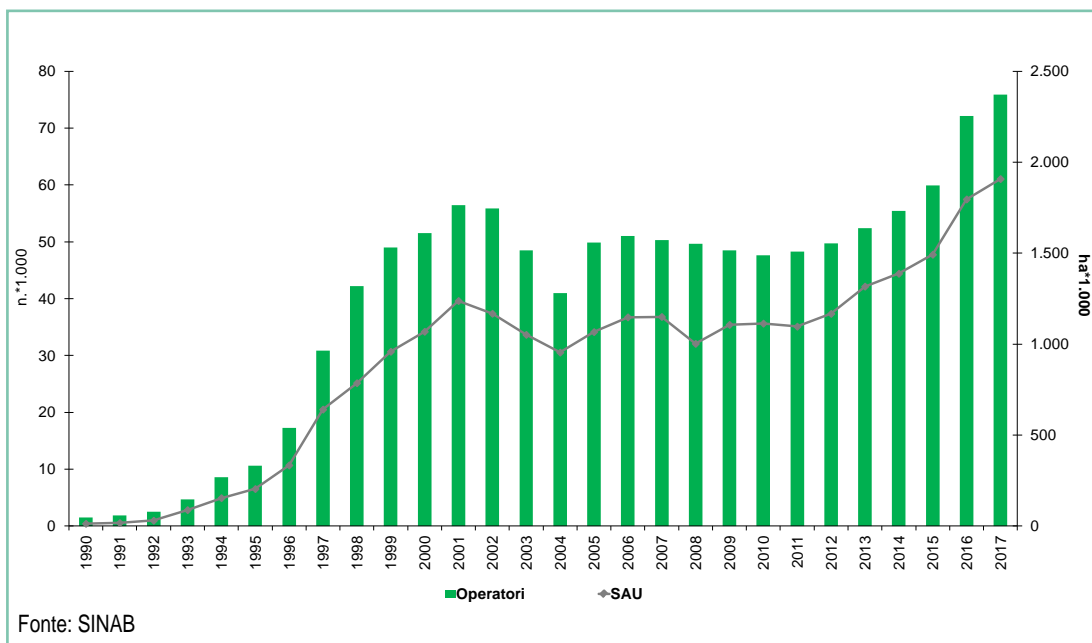


Figura 1.8: Evoluzione del numero di operatori controllati e di superficie agricola utilizzata con il metodo biologico

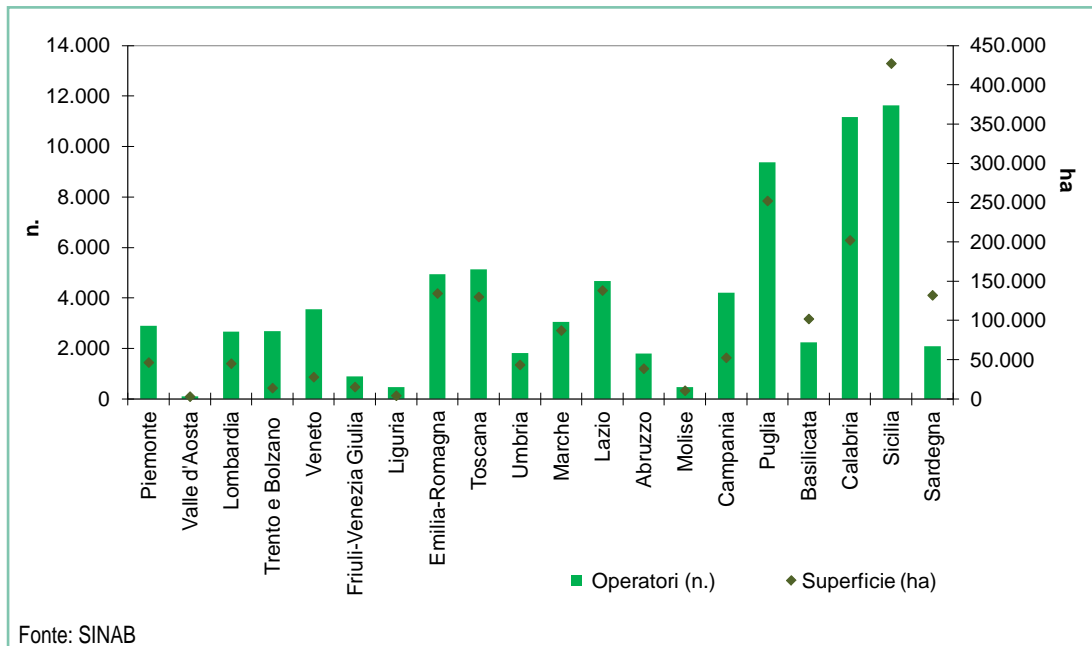


Figura 1.9: Numero di operatori controllati e SAU con metodo biologico nelle regioni italiane (2017)

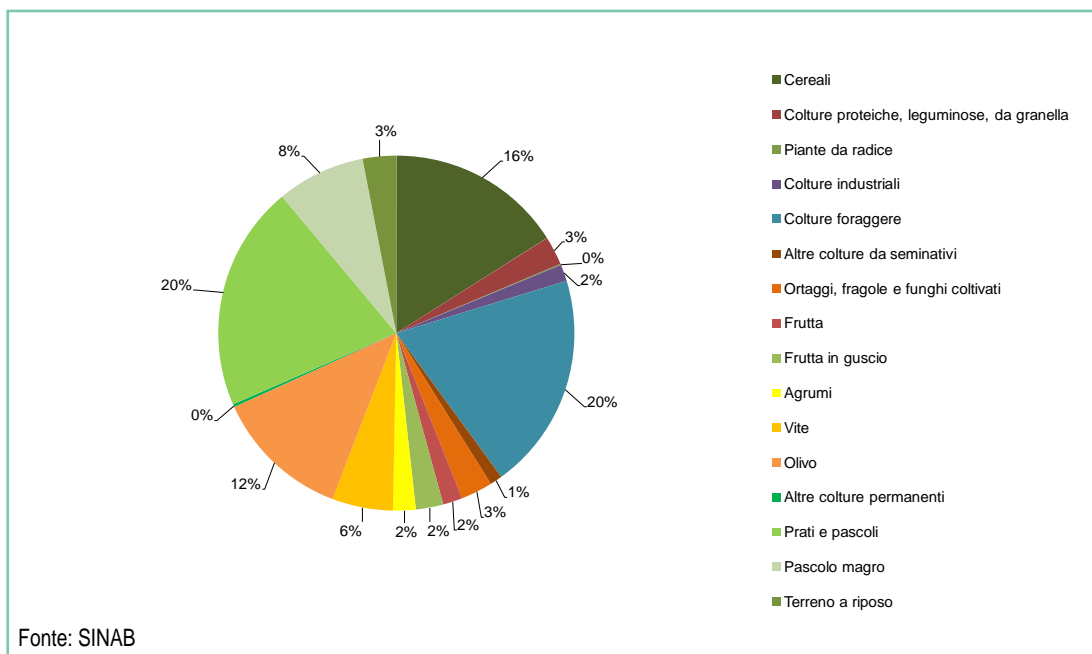


Figura 1.10: Ripartizione per tipo di coltura della superficie agricola utilizzata con metodo biologico in conversione in Italia (2017)

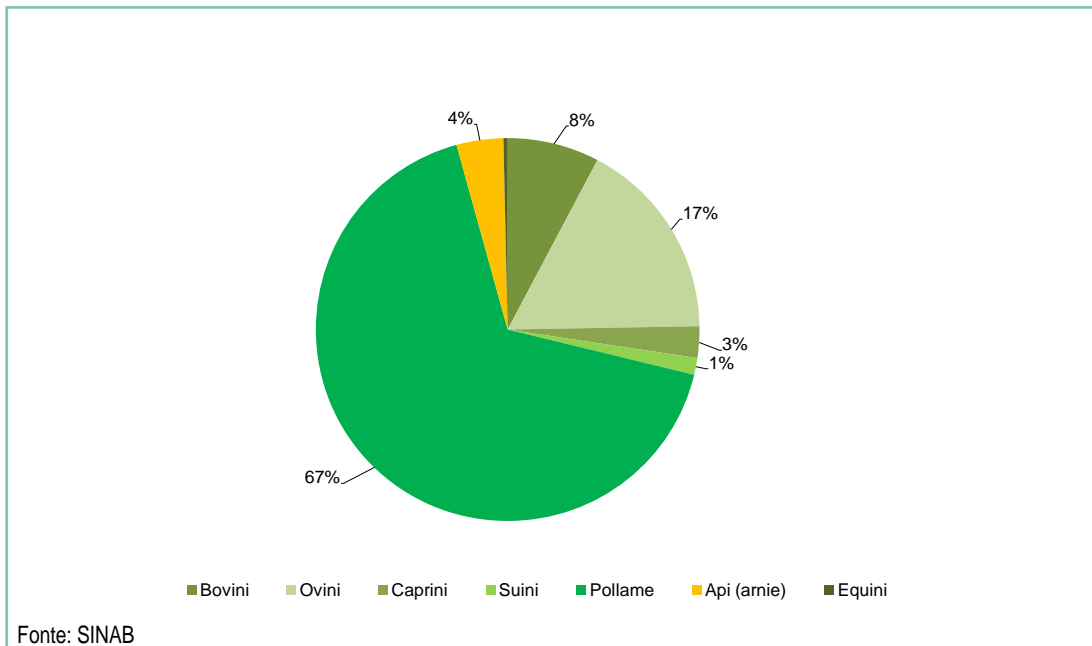


Figura 1.11: Tipologie dei capi allevati con metodo biologico in Italia (2017)



DESCRIZIONE

L'indicatore consente di valutare la pressione sull'ambiente delle attività di allevamento delle principali specie di interesse zootecnico attraverso l'analisi dell'evoluzione nel tempo della consistenza delle relative popolazioni. Si assume, infatti, che l'esercizio di tale attività generi pressioni di diversa natura sui suoli, attraverso l'apporto di effluenti o la compattazione, influenzando sulla qualità fisica, chimica e strutturale dei suoli stessi.

SCOPO

Fornire informazioni sulla consistenza nazionale delle popolazioni delle principali specie d'interesse zootecnico e della loro ripartizione per classi.

QUALITÀ DELL'INFORMAZIONE



L'indicatore risponde sufficientemente alla domanda di informazione relativa alla quota di territorio destinata all'uso zootecnico. I dati sono comparabili sia nel tempo, sia nello spazio, affidabili e raccolti con metodologie standardizzate.

OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

Il "Programma di Azione Europea per l'Ambiente" (7EAP) e l'Agenda 21 pongono, come obiettivi generali, l'uso sostenibile del territorio, la protezione della natura e della biodiversità, il mantenimento dei livelli di produttività. Questi obiettivi sono ribaditi anche dal corpus normativo comunitario e nazionale relativo alla tutela del suolo e alla tutela delle acque.

Attualmente per raggiungere tali obiettivi, nell'ambito della riforma della PAC 2014-2020, si è passati a un regime "volontario" basato su incentivi con-

dizionali agli operatori nel quadro delle misure di sostegno economico previste dai fondi FEAGA (Fondo Europeo Agricolo di Garanzia) e FEASR (Fondo Europeo Agricolo per lo Sviluppo Rurale). Tali fondi costituiscono gli strumenti operativi per orientare gli interventi in ambito agricolo.

Gli interventi previsti comprendono sia interventi di mercato, tesi a stabilizzare i redditi degli agricoltori tramite la gestione dei mercati agricoli e il regime di pagamenti diretti (primo pilastro), sia quelli volti a promuovere la competitività delle imprese agricole e lo sviluppo rurale, con misure programmate a livello territoriale (secondo pilastro) prima a livello nazionale tramite il Piano Strategico Nazionale (PSN) e, poi, a livello regionale, con i Piani di Sviluppo Rurale (PSR).

Le misure relative alla riduzione delle pressioni in ambito zootecnico sono quindi contenute nei suddetti Piani.

Allo stato attuale le principali iniziative di interesse ambientale zootecnico messe in campo dalle regioni nell'ambito dei PSR hanno principalmente riguardato la Misura 14 – Sottomisura 14.01 (Pagamento per il benessere degli animali) relativamente ad azioni dirette a:

- migliorare il benessere degli animali
- reintroduzione dei metodi di allevamento estensivo temporaneo (monticazione per bovini e allevamento all'aperto per suini).

STATO E TREND

Rispetto al 2016, per la specie bovina continua il trend crescente, sebbene in misura più contenuta rispetto a quello registrato nel 2015. In crescita anche la specie bufalina con un incremento del 4,1%. Per la specie suina si osserva un leggero incremento (+1,1%) rispetto alla flessione registrata nel 2016. In leggera flessione la consistenza del patrimonio ovino, mentre la specie, caprina alla fine del 2017 risulta in netto arretramento (probabilmente dovuto alle restrizioni sui pascoli). Anche per gli equidi si registra una diminuzione del patrimonio complessivo con variazioni rilevanti nella composizione tra

le specie, con una notevole diminuzione dei cavalli a favore della componente asinina e degli ibridi (muli e bardotti) che, rispetto all'inizio del decennio, risultano aver quasi raddoppiato la loro consistenza.

COMMENTI

Dall'indagine campionaria condotta dall'ISTAT presso le aziende agricole che praticano allevamento, emerge che in Italia, nel 2017 gli animali allevati sono oltre 9 milioni di bovini, 8,5 milioni di suini, 7,2 milioni di ovini e quasi 1 milione di caprini.

Tabella 1.11: Consistenze zootecniche nazionali delle principali specie allevate¹

Anno	Bovini		Suini		Ovini		Caprini		Equini		Bufalini
	TOTALE	Vacche	TOTALE	Scrofe	TOTALE	Pecore	TOTALE	Cavalli	TOTALE	Asini, muli e bardotti	
	n.										
2010	8.960.620	2.118.229	1.746.140	717.366	7.900.016	7.089.123	982.918	419.799	373.324	46.475	365.086
2011	9.074.268	2.144.998	1.754.981	708.770	7.942.641	7.123.014	959.915	424.293	373.327	50.966	354.402
2012	8.630.849	2.237.712	1.857.004	621.446	7.015.729	6.296.701	891.604	455.778	395.913	59.865	348.861
2013	8.830.123	2.193.438	1.862.127	590.278	7.181.828	6.322.871	975.858	457.081	393.915	63.166	402.659
2014	8.689.886	2.153.125	1.830.990	585.714	7.166.020	6.203.164	937.029	457.902	390.886	67.016	369.352
2015	8.701.513	2.146.169	1.826.484	582.447	7.148.534	6.196.466	961.676	455.639	384.767	70.872	374.458
2016	9.020.555	2.122.095	1.821.764	558.065	7.284.874	6.315.172	1.026.263	462.539	388.324	74.215	385.121
2017	9.094.192	2.081.606	1.791.120	561.654	7.215.433	6.271.593	992.177	440.016	367.561	72.455	400.792

Fonte: ISTAT

Legenda:

¹Rilevazione al 1° dicembre di ogni anno

Tabella 1.12 : Variazione rispetto all'annualità precedente

Anno	Bovini		Bufalini		Suini		Ovini		Caprini		Equini	
	TOTALE	Variazione	TOTALE	Variazione	TOTALE	Variazione	TOTALE	Variazione	TOTALE	Variazione	TOTALE	Variazione
	n.	%	n.	%	n.	%	n.	%	n.	%	n.	%
2010	8.960.620	-	365.086	-	9.321.119	-	7.900.016	-	982.918	-	419.799	-
2011	9.074.268	1,27	354.402	-2,93	9.350.781	0,32	7.942.641	0,54	959.915	-2,34	424.293	1,07
2012	8.630.849	-4,89	348.861	-1,56	8.661.526	-7,37	7.015.729	-11,67	891.604	-7,12	455.778	7,42
2013	8.830.123	2,31	402.659	15,42	8.561.683	-1,15	7.181.828	2,37	975.858	9,45	457.081	0,29
2014	8.689.886	-1,59	369.352	-8,27	8.676.100	1,34	7.166.020	-0,22	937.029	-3,98	457.902	0,18
2015	8.701.513	0,13	374.458	1,38	8.674.793	-0,02	7.148.534	-0,24	961.676	2,63	455.639	-0,49
2016	9.020.555	3,67	385.121	2,85	8.477.930	-2,27	7.284.874	1,91	1.026.263	6,72	462.539	1,51
2017	9.094.192	0,82	400.792	4,07	8.570.807	1,1	7.215.433	-0,95	992.177	-3,32	440.016	-4,87

Fonte: ISTAT

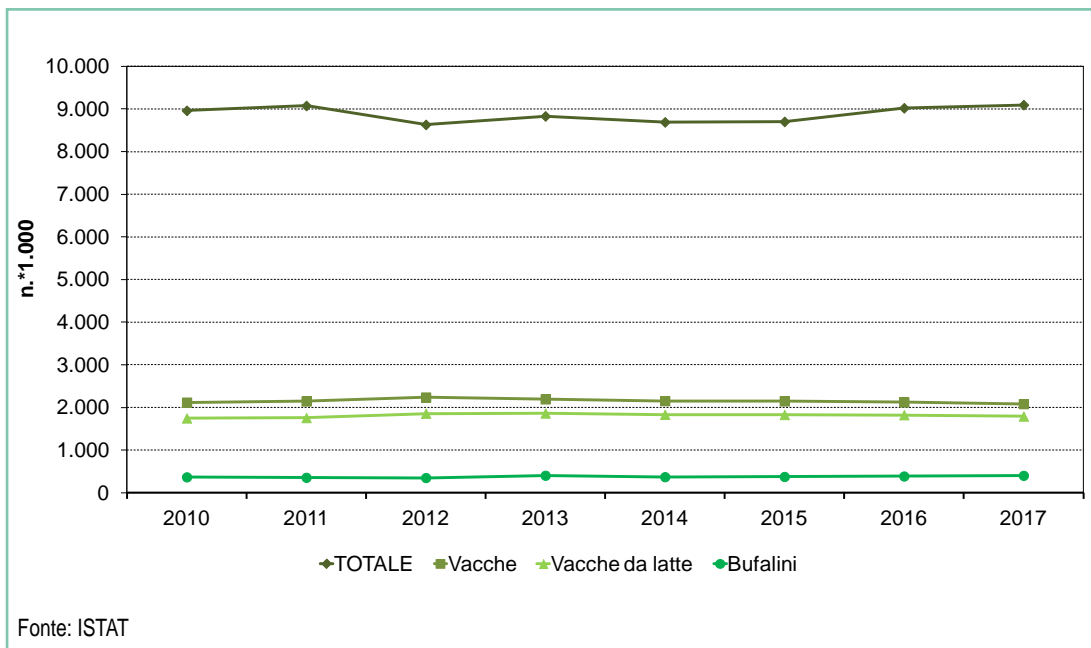


Figura 1.12: Consistenze bovini, bufalini

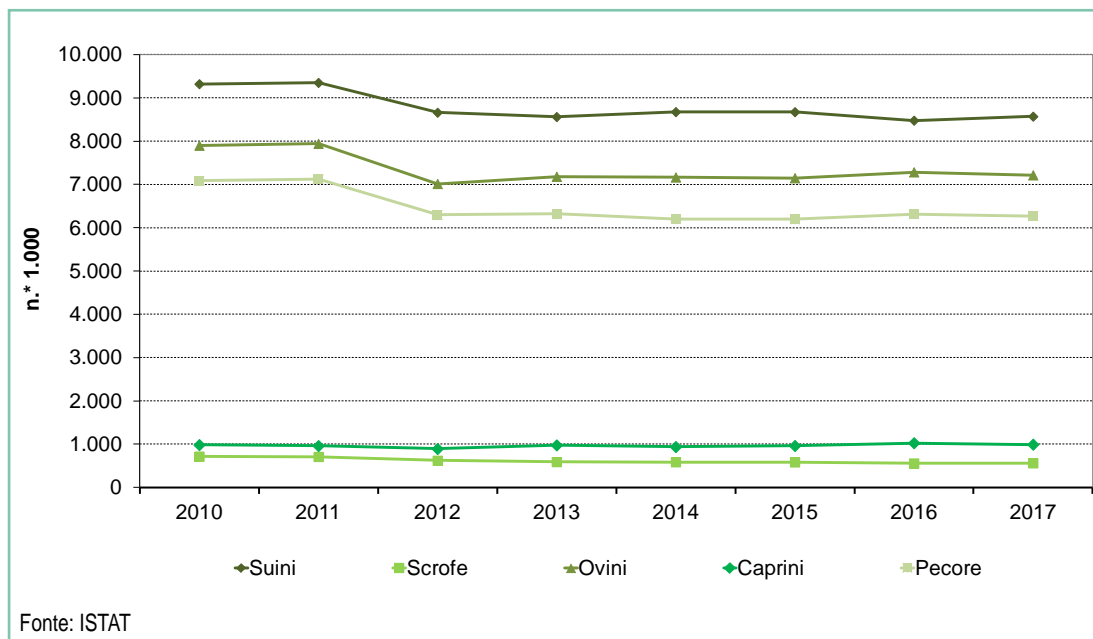


Figura 1.13: Consistenze suini, ovini, caprini

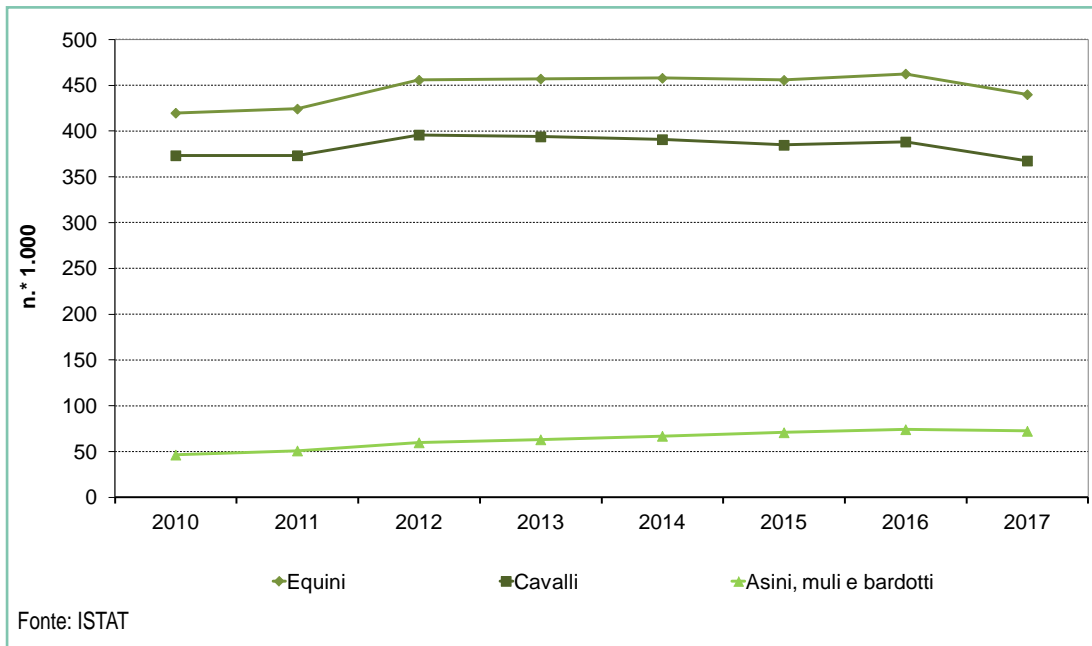


Figura 1.14: Consistenze equine



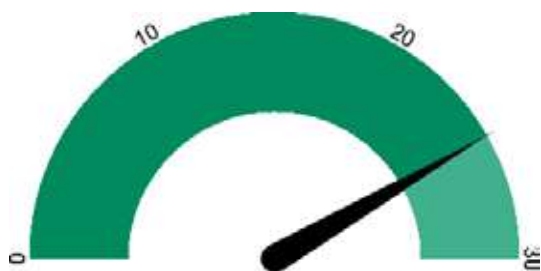
DESCRIZIONE

L'indicatore analizza la capacità dell'agricoltura nazionale di stimolare la crescita economica, riducendo al tempo stesso le pressioni e gli impatti sull'ambiente. Ciò è espresso attraverso un indice che aggrega il valore aggiunto ai prezzi di base (vale a dire la differenza tra il valore dei beni e servizi conseguiti dal settore agricolo e il valore dei beni e servizi intermedi consumati nel periodo considerato) e l'uso delle risorse, rappresentate dalla Superficie Agricola Utilizzata (SAU), dalla superficie agricola irrigata, dai prati e pascoli permanenti, dall'uso di energia, dalle emissioni in atmosfera, dal consumo di prodotti fitosanitari e di fertilizzanti. L'andamento di queste grandezze tra il 1990 e il 2016 è valutato in modo indicizzato, assumendo il valore del 1990 uguale a 100.

SCOPO

Misurare l'eco-efficienza del settore agricolo, cioè la capacità di disaccoppiare (*decoupling*) i fattori di crescita economica dall'aumento dei fattori di pressione e di impatto. La Strategia della Commissione europea per l'uso sostenibile delle risorse naturali – delineata nella Comunicazione COM(2005) 670 definitivo – richiede l'elaborazione d'indicatori aggregati, al fine di valutare la capacità delle politiche nazionali di slegare la crescita del PIL (che misura l'attività economica complessiva) da quella della ricchezza e del benessere della società in un contesto europeo. Ciò vale soprattutto per i settori agricolo e della pesca, per i quali l'emanazione delle politiche sono competenza esclusiva della Commissione europea.

QUALITÀ DELL'INFORMAZIONE



In merito alla rilevanza, l'indicatore fornisce informazioni adeguate a misurare i progressi compiuti dal Paese verso l'obiettivo di un uso sostenibile delle risorse naturali in agricoltura, così come stabilito nella Strategia per l'uso sostenibile delle risorse naturali delineata dalla Commissione europea nella Comunicazione COM(2005) 670 definitivo. I dati hanno un buon grado di affidabilità e di accuratezza, in quanto sono raccolti da molti anni con regole standardizzate e condivise a livello europeo; essi, infine, risultano comparabili nel tempo, grazie alla disponibilità di serie storiche pressoché complete per tutte le componenti dell'indicatore. L'unica debolezza si riscontra a livello dell'aggiornamento in quanto non tutte le componenti dell'indicatore sono basate su dati disponibili annualmente.

OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

L'utilizzo sostenibile delle risorse naturali, sia nella fase di produzione sia in quella di consumo, è un fattore fondamentale della prosperità nel lungo periodo a scala mondiale.

Nel 2015 l'UN ha adottato gli Obiettivi di Sviluppo Sostenibile (SDGs) presentati nel documento "Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development"; essi rappresentano gli obiettivi globali di sviluppo sostenibile che sostituiscono e implementano i *Millennium Development Goals* (gli obiettivi di sviluppo del Millennio scaduti alla fine del 2015) e sono validi per il periodo 2015-2030. Tra questi obiettivi vi è anche l'uso sostenibile ed efficiente delle risorse "Proteggere, ristabilire e promuovere l'utilizzo sostenibile degli ecosistemi terrestri, gestire le foreste in modo sostenibile, combattere la desertificazione, bloccare e invertire il degrado del suolo e arrestare la perdita di biodiversità" (Obiettivo 15); "Porre fine alla fame, raggiungere la sicurezza alimentare, migliorare la nutrizione, e promuovere un'agricoltura sostenibile" (Obiettivo 2); "Garantire a tutti la disponibilità e la gestione sostenibile dell'acqua e delle strutture igienico-sanitarie" (Obiettivo 6); "Garantire modelli sostenibili di produzione e di consumo" (Obiettivo 12).

A livello comunitario, il Settimo Programma generale di azione dell'Unione in materia di ambiente

fino al 2020 (7° PAA) “Vivere bene entro i limiti del nostro pianeta”, adottato nel 2013 e il Pacchetto sull’economia circolare con il relativo Piano d’azione “L’anello mancante - Piano d’azione dell’Unione europea per l’economia circolare” [COM(2015) 614] e la *Roadmap to a Resource Efficient Europe* [COM(2011) 571] delineano il percorso verso la sostenibilità dell’economia europea entro il 2050. Essi propongono i percorsi da seguire per attuare una crescita economica che sia disaccoppiata dalle pressioni e dagli impatti ambientali derivanti dall’uso delle risorse naturali. Ribadiscono altresì l’importanza di integrare profili di tutela ambientale nelle altre politiche comunitarie e nazionali. In Italia, la Legge 28 dicembre 2015, n. 221 “Disposizioni in materia ambientale per promuovere misure di *green economy* e per il contenimento dell’uso eccessivo di risorse naturali”, introduce misure in materia di tutela della natura e sviluppo sostenibile, valutazioni ambientali, energia, acquisti verdi, gestione dei rifiuti e bonifiche, difesa del suolo e risorse idriche.

STATO E TREND

L’evoluzione delle variabili testimonia un miglioramento dell’eco-efficienza dell’agricoltura italiana nel periodo oggetto di analisi (1990-2016). Ciò si evince se si rapporta l’andamento della variabile economica (rappresentata dal valore aggiunto ai prezzi di base) a quello delle pressioni, che risulta essere in decrescita per quanto riguarda il consumo di fertilizzanti e dei prodotti fitosanitari, l’uso di energia, le emissioni acidificanti e le emissioni dei gas serra.

COMMENTI

In generale, nelle Figure 1.15 e 1.16 si evidenzia un buon andamento della eco-efficienza, in particolare nel periodo 1990-1999 al progressivo incremento dei valori economici corrisponde un minore incremento e, in alcuni casi, addirittura un decremento dei fattori di pressione e impatto ambientale; nel periodo 2000-2009 invece, si rileva un andamento altalenante; infine, dal 2010 al 2016, l’andamento tende lievemente al disaccoppiamento.

L’indicatore economico, infatti, dopo la netta ripresa registrata tra 2003 e 2004, pur mantenendosi al di sotto del valore massimo del 2004, si attesta su un valore in aumento rispetto agli anni precedenti.

Il livello di emissioni di gas serra da parte del set-

tore agricolo (metano e ossidi di azoto), nel periodo che va dal 1991 al 1999, si è mantenuto prossimo a quello di riferimento (1990); dal 2000 al 2009 si osserva invece un evidente decremento: in particolare, nel 2009 il valore è diminuito di 12 punti percentuali rispetto a quello del 1999 e continua a mantenere un valore inferiore a quello del 2009. Per quanto riguarda le emissioni acidificanti (che comprendono ammoniacale, ossidi di azoto, ossido di carbonio, composti organici volatili non metanici e ossidi di zolfo), l’apporto del settore agricolo riguarda prevalentemente l’ammoniacale; anche in questo caso le quantità di sostanze emesse dall’agricoltura presentano una riduzione significativa dal 1990 al 2010 (con una riduzione complessiva di 21 punti percentuali), con una lieve ripresa nell’ultima rilevazione. I composti organici volatili non metanici (COVNM) e gli ossidi di azoto sono considerati tra i precursori dell’ozono troposferico. L’apporto del comparto agricolo alla produzione totale nazionale di questi gas è molto limitato; l’andamento sembra evidenziare una progressiva diminuzione fino al 2014, quando raggiunge il valore minimo della serie, mentre nel 2016 registra un leggero aumento.

Il consumo energetico, dal 2010 si mantiene al di sotto del valore di riferimento con un valore minimo nel 2014 (13 punti percentuali in meno rispetto al 1990).

Il consumo di fertilizzanti mantiene l’andamento in decrescita raggiungendo, nel 2016, il valore minimo. Il consumo dei prodotti fitosanitari si mantiene al di sotto dei valori di riferimento del 1990 (36 punti percentuali in meno). Ciò a fronte di una SAU in diminuzione nel 2016 rispetto al 1990 (-16 punti percentuali), raggiungendo il valore di 12,598 milioni di ettari nel 2016. Bisogna notare che nell’ambito della SAU la componente irrigata, dopo aver raggiunto il valore minimo nel 2010 (11 punti in meno rispetto al 1990), e registrato un forte aumento nel 2013 (19 punti rispetto al 2010), nel 2016 si rileva una nuova riduzione (14 punti rispetto al 2013) il che corrisponde a un minor utilizzo della risorsa idrica in agricoltura. La componente rappresentata dai prati permanenti e pascoli ha raggiunto il valore minimo nel 2016 con 3,233 milioni di ettari. Nel complesso comunque si denotano i caratteri tipici di un’agricoltura che tende a ridurre il suo carattere fortemente intensivo. L’aumento dell’eco-efficienza verificatosi nel tempo è sicuramente legato ai provvedimenti legislativi ed economici, europei e nazionali, tra cui quello relativo all’agricoltura

biologica. La situazione relativa agli ultimi due anni va ulteriormente valutata, ma i valori della componente economica nel lungo periodo associato alla contemporanea diminuzione di gran parte delle pressioni testimonia un buon andamento globale.

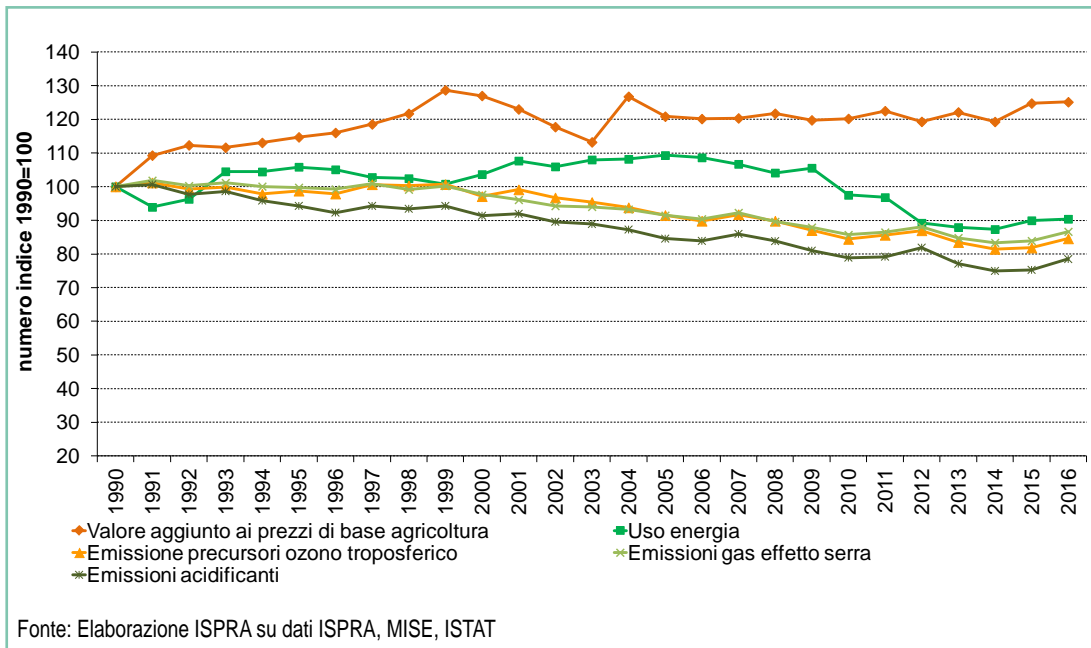


Figura 1.15: Eco-efficienza in agricoltura, espressa come indice integrato di valore aggiunto ai prezzi di base in agricoltura, uso dell'energia ed emissioni di inquinanti

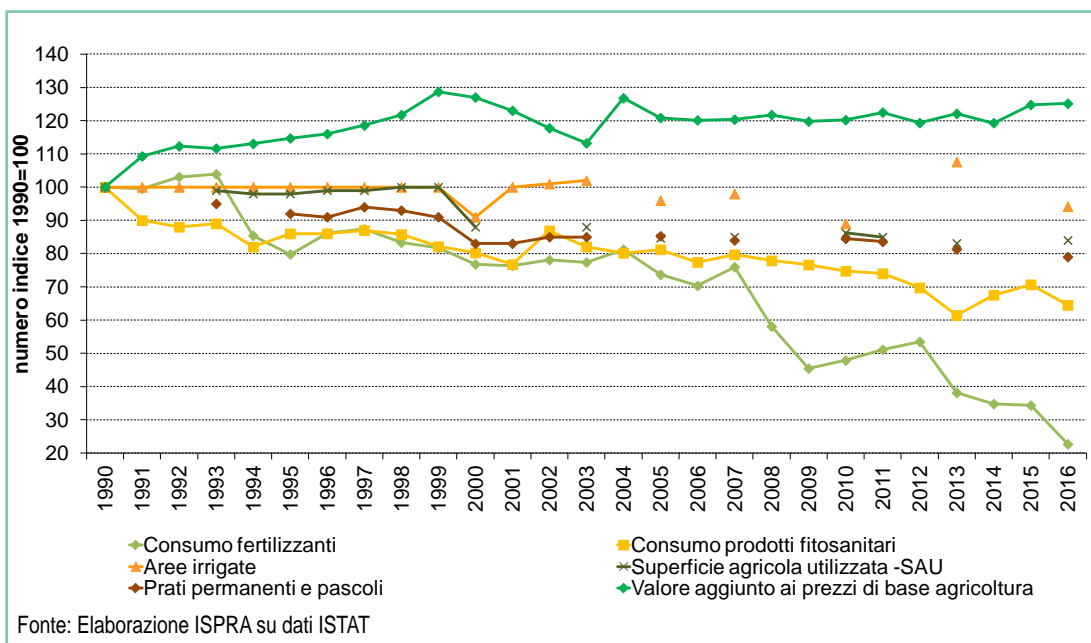


Figura 1.16: Eco-efficienza in agricoltura, espressa come indice integrato di valore aggiunto ai prezzi di base in agricoltura, uso delle risorse naturali e consumo di mezzi tecnici



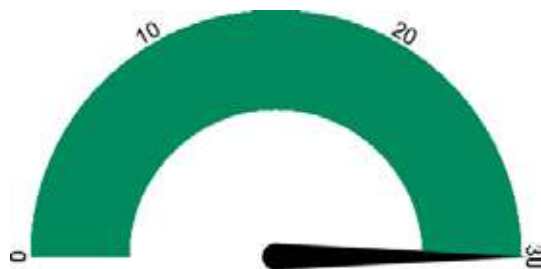
DESCRIZIONE

L'indicatore descrive le emissioni di ammoniaca (NH_3) in atmosfera prodotte dal settore agricolo e principalmente dalle forme intensive che esso ha assunto negli ultimi decenni. In particolare, vengono considerate le emissioni prodotte dall'utilizzo esteso dei fertilizzanti sintetici e organici e dalla gestione degli allevamenti (emissioni dal ricovero e dallo stoccaggio). Una quota minima delle emissioni nazionali di NH_3 proviene da altri processi produttivi, dai trasporti stradali e dal trattamento/smaltimento dei rifiuti. La deposizione di NH_3 contribuisce a diversi problemi ambientali, quali l'acidificazione dei suoli, l'alterazione della biodiversità e l'eutrofizzazione delle acque; inoltre, essa interviene nella formazione del particolato, con conseguenze sulla salute umana. La quantificazione delle emissioni di NH_3 avviene attraverso appropriati processi di stima definiti dalle metodologie indicate nel manuale di riferimento EMEP/EEA (EMEP/EEA, 2016) concernente l'inventario delle emissioni atmosferiche.

SCOPO

Valutare l'andamento delle emissioni e il raggiungimento degli obiettivi nazionali e internazionali di riduzione stabiliti dal Protocollo di Göteborg e dalla Direttiva NEC. Valutare la quota di emissioni di ammoniaca imputabile all'agricoltura rispetto al totale nazionale.

QUALITÀ DELL'INFORMAZIONE



Le stime delle emissioni di NH_3 consentono di monitorare il rispetto degli obiettivi di riduzione delle emissioni previsti nell'ambito della Convenzione UNECE/CLRTAP. In particolare, la riduzione di NH_3 è definita dal Protocollo di Göteborg e dalla

Direttiva NEC. Tali stime sono elaborate a livello nazionale e calcolate durante il processo di preparazione dell'inventario nazionale delle emissioni in atmosfera, in conformità ai principi di trasparenza, accuratezza, consistenza, comparabilità e completezza richieste dalla metodologia di riferimento.

OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

L'obiettivo fissato dalla Direttiva NEC (2016/2284 del 14/12/2016 che abroga e sostituisce la Direttiva NEC (2001/81/CE)) è pari alla riduzione del 5% di emissioni di ammoniaca per ogni anno dal 2020 al 2029 (come stabilito dall'aggiornamento del Protocollo di Göteborg del 2012) e del 16% a partire dal 2030, rispetto alle emissioni del 2005. L'obiettivo di riduzione previsto per l'anno 2010, pari a 419 migliaia di tonnellate (kt), era stato fissato dal Protocollo di Göteborg (1999), nell'ambito della Convenzione UNECE sull'inquinamento transfrontaliero a lungo raggio (*Convention on Long-Range Transboundary Air Pollution*, CLRTAP), e dalla Direttiva NEC (2001/81/CE), recepita con il D.Lgs. 171/04.

STATO E TREND

Nell'ambito della Direttiva NEC 2001/81/CE relativa ai limiti nazionali di emissione di alcuni inquinanti atmosferici, l'Italia ha rispettato il limite di emissione nazionale di ammoniaca fissato per il 2010 a 419 kt (migliaia di tonnellate). Il raggiungimento dell'obiettivo è dipeso prevalentemente dall'andamento delle emissioni del comparto agricolo. La revisione della Direttiva NEC (2016/2284) ha stabilito i nuovi obiettivi di riduzione al 2020 e al 2030. In particolare per l'Italia tali obiettivi sono pari a 403,13 kt di emissioni nazionali di ammoniaca al 2020 (calcolate come riduzione del 5% di emissioni rispetto al 2005) e 356,45 kt di emissioni nazionali di ammoniaca al 2030 (calcolate come riduzione del 16% di emissioni rispetto al 2005). Nel 2016, il settore agricoltura è responsabile dell'emissione in atmosfera di 358,47 kt di NH_3 , pari al 93,8% del totale nazionale. Altre fonti emissive sono: i trasporti stradali, il trattamento/smaltimento dei rifiuti e combustione/processi produttivi. L'andamento delle emissioni di NH_3 è in linea con gli obiettivi fissati (si veda l'indicatore "Emissioni di sostanze acidificanti" nel capitolo Atmosfera).

COMMENTI

Nel 2016, il settore agricoltura è responsabile del 93,8% delle emissioni nazionali di NH_3 (Tabella 1.13). Dal 1990 al 2016 si è registrata una riduzione delle emissioni di NH_3 del 21,4%, passando da 456,02 kt a 358,47 kt. Tale andamento è attribuibile principalmente alla contrazione del numero di capi allevati di alcune specie zootecniche, alla riduzione dell'uso di fertilizzanti azotati sintetici e delle superfici e produzioni agricole, alla diffusione di tecniche di abbattimento delle emissioni nella gestione degli allevamenti. Nel 2016, la fonte emissiva più significativa è rappresentata dalla gestione degli allevamenti (emissioni dal ricovero e dallo stoccaggio), che contribuisce per il 59,2% al totale delle emissioni di NH_3 di origine agricola. Le altre fonti emissive del settore sono: lo spandimento delle deiezioni animali (18,4%), l'applicazione al suolo di fertilizzanti azotati sintetici (17,7%), il pascolo (2,5%), di altri fertilizzanti organici (1,3%), l'azoto fissato al suolo tramite il processo di azoto-fissazione prodotto dalle radici delle leguminose (0,4%), lo spandimento dei fanghi da depurazione (0,3%) e la combustione dei residui agricoli (0,2%) (Figura 1.17).

Tabella 1.13: Emissioni di ammoniaca prodotta dall'agricoltura per fonte e quota sul totale nazionale delle emissioni

Anno	Emissioni di ammoniaca dall'agricoltura	Coltivazioni con fertilizzanti ¹	Coltivazioni senza fertilizzanti ²	Allevamento di bestiame ³	Combustione dei residui agricoli ⁴	Emissioni nazionali di ammoniaca	Quota dell'agricoltura sul totale delle emissioni
							t
1990	456.024	70.444	116.825	268.267	487	472.465	96,5
1991	458.177	76.329	114.469	266.850	528	474.941	96,5
1992	443.797	79.528	108.734	255.019	517	461.486	96,2
1993	447.436	88.573	106.596	251.769	498	466.833	95,8
1994	434.977	82.741	105.362	246.373	501	456.611	95,3
1995	428.256	73.589	105.925	248.261	480	452.473	94,6
1996	419.180	67.154	105.226	246.294	506	446.260	93,9
1997	427.210	76.729	104.514	245.504	462	457.771	93,3
1998	424.271	72.296	104.068	247.387	521	459.803	92,3
1999	427.933	75.406	104.078	247.938	512	465.905	91,8
2000	414.193	73.273	101.301	239.138	481	455.469	90,9
2001	416.942	74.702	99.055	242.738	448	458.147	91,0
2002	405.801	77.127	94.525	233.648	502	445.982	91,0
2003	402.650	77.268	93.349	231.573	460	444.393	90,6
2004	394.867	79.428	90.158	224.725	555	440.035	89,7
2005	383.110	71.568	89.018	222.006	519	424.349	90,3
2006	380.121	74.396	88.614	216.605	507	418.916	90,7
2007	390.081	73.037	91.440	225.090	514	422.294	92,4
2008	381.322	65.195	91.270	224.319	539	412.334	92,5
2009	369.535	51.081	92.597	225.348	509	397.894	92,9
2010	360.278	48.336	90.389	221.052	502	387.070	93,1
2011	360.926	50.032	92.374	218.025	495	387.182	93,2
2012	372.364	72.293	84.391	215.158	523	395.875	94,1
2013	352.123	58.259	81.848	211.521	494	377.611	93,3
2014	342.576	52.113	82.030	207.944	489	366.610	93,4
2015	343.932	53.712	81.034	208.677	509	368.019	93,5
2016	358.468	63.352	82.337	212.236	543	382.220	93,8

Fonte: ISPRA

Legenda:

¹ include le emissioni dovute all'uso dei fertilizzanti azotati sintetici

² include le emissioni dovute allo spandimento delle deiezioni animali e di altri fertilizzanti organici, al pascolo, al processo di azoto-fissazione del leguminose, allo spandimento dei fanghi da depurazione

³ include le emissioni dovute al ricovero e allo stoccaggio delle deiezioni animali

⁴ include le emissioni dovute alla combustione dei residui cerealicoli

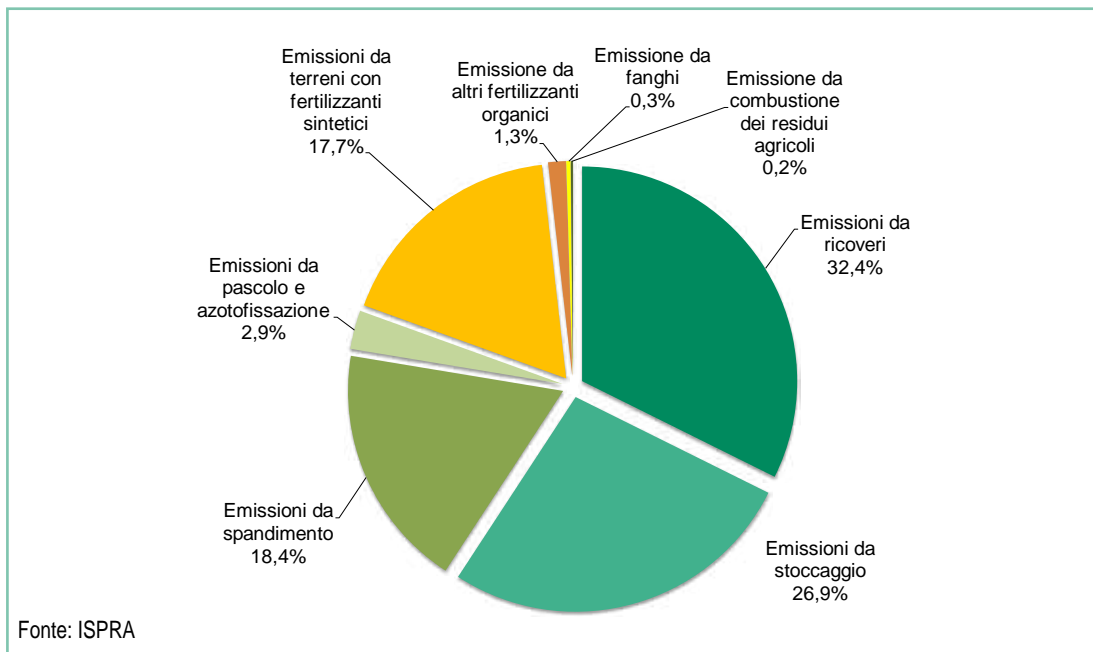


Figura 1.17: Emissioni di ammoniaca dovute all'agricoltura per fonte (2016)



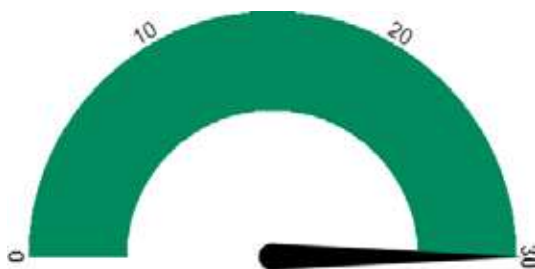
DESCRIZIONE

La fermentazione enterica dovuta al processo digestivo, in particolare dei ruminanti, la gestione delle deiezioni prodotte dal bestiame, i processi fisico-chimici e biologici che avvengono nei suoli agricoli, la gestione delle risaie e la combustione dei residui agricoli liberano in atmosfera due importanti gas serra: metano (CH_4) e protossido di azoto (N_2O). Sono imputabili inoltre al settore agricoltura le emissioni di anidride carbonica (CO_2) derivanti dall'applicazione al suolo di urea e calce. L'indicatore rappresenta le emissioni di questi gas serra di origine agricola, calcolate a partire da indicatori statistici di attività e fattori di emissione, secondo la metodologia di riferimento sviluppata dall'*Intergovernmental Panel on Climate Change* (IPCC, 2006). Le emissioni di CH_4 e N_2O vengono convertite in equivalenti quantità di biossido di carbonio (CO_2 eq.) moltiplicando le emissioni dei due gas per il relativo potenziale di riscaldamento globale (GWP, *Global Warming Potential*), pari a 298 per N_2O e 25 per CH_4 .

SCOPO

Stimare le emissioni nazionali di gas serra prodotte dal settore agricolo, al fine di verificare l'andamento delle emissioni e il raggiungimento gli obiettivi di riduzione definiti nell'ambito della Convenzione Quadro delle Nazioni Unite sui Cambiamenti Climatici (*United Nations Framework Convention on Climate Change*, UNFCCC), del Protocollo di Kyoto e successivamente in base all'Emendamento di Doha al Protocollo di Kyoto del 2012 e all'Accordo di Parigi del 2016 e sulla base degli obiettivi fissati al 2020 dal Regolamento europeo (525/2013) e al 2030 dal Quadro Clima-Energia 2030. L'indicatore è utile, inoltre, per valutare il contributo dell'agricoltura rispetto al totale nazionale delle emissioni di gas serra.

QUALITÀ DELL'INFORMAZIONE



L'informazione fornita è rilevante ai fini del rispetto degli obiettivi previsti per il secondo periodo di impegno di Kyoto (2013-2020) e dopo il 2020, secondo quanto stabilito nell'emendamento di Doha, dall'Accordo di Parigi del 2016 e sulla base degli obiettivi fissati dal Regolamento europeo (525/2013) e dal Quadro Clima-Energia 2030. Le stime sono calcolate in conformità ai principi di trasparenza, accuratezza, consistenza, comparabilità, completezza richieste dalla metodologia IPCC di riferimento.

OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

A livello europeo, gli obiettivi di riduzione delle emissioni complessive di gas serra al 2020 sono fissati dal Regolamento europeo (525/2013), relativo al Meccanismo di Monitoraggio delle emissioni di gas serra dell'Unione Europea, e al 2030 dal Quadro Clima-Energia 2030. In particolare, l'Unione Europea e i suoi Stati membri, nell'ambito della Convenzione Quadro delle Nazioni Unite sui Cambiamenti Climatici (*United Nations Framework Convention on Climate Change*, UNFCCC), del Protocollo di Kyoto e successivamente in base all'Emendamento di Doha al Protocollo di Kyoto del 2012 e all'Accordo di Parigi del 2016, hanno stabilito di ridurre le loro emissioni collettive del 20% entro il 2020 e del 40% entro il 2030, rispetto ai livelli del 1990. Considerando le emissioni complessive derivanti dai settori non EU-ETS (*European Union Emissions Trading Scheme* - EU ETS), che oltre al settore agricoltura includono trasporti, residenziale e rifiuti, gli obiettivi di riduzione per l'Italia al 2020 e al 2030 sono stabiliti rispettivamente dalla Direttiva *Effort Sharing* (406/2009) e dal Regolamento *Effort*

Sharing (842/2018/EC) e sono pari a -13% e -33% rispetto alle emissioni di gas serra del 2005.

STATO E TREND

Le emissioni di gas serra provenienti dall'agricoltura nel 2016 sono state pari a 30,4 Mt CO₂ eq., pari a una riduzione del 13,4% rispetto ai livelli del 1990, il cui valore era 35,1 Mt CO₂ eq. Tale andamento è attribuibile fondamentalmente alla contrazione del numero di capi allevati per alcune specie zootecniche, alla riduzione dell'uso di fertilizzanti azotati sintetici e delle superfici e produzioni agricole. La Politica Agricola Comune (PAC), in particolare, con le misure previste dai sostegni diretti agli agricoltori e agli interventi di mercato, ha avuto un ruolo significativo nella contrazione delle emissioni dei gas serra di origine agricola (il sistema delle quote latte, per esempio, ha vincolato la produzione di latte, portando a una riduzione del numero di capi e a un aumento della produttività per capo). Un ulteriore impulso in tal senso è derivato dall'implementazione dei Piani di Sviluppo Rurale (PSR) chiamati ad affrontare le quattro 'sfide' previste dell'*Health Check* della PAC: cambiamenti climatici; energie rinnovabili, gestione delle risorse idriche e biodiversità. La maggior parte dei PSR ha privilegiato misure specifiche per azioni a favore della riduzione delle emissioni di gas serra. Da una valutazione fatta su tutti i PSR, probabilmente, il principale contributo alla riduzione delle emissioni di gas serra (e del protossido di azoto, in particolare) verrà dalla diminuzione nel *surplus* di azoto. Con la riforma della PAC del 2013, l'attenzione alla sostenibilità ambientale è dimostrata dall'introduzione del pagamento *Greening*, in base al quale il 30% della dotazione nazionale disponibile per i pagamenti diretti agli agricoltori sarà subordinato all'osservanza di determinate pratiche agricole sostenibili. Inoltre almeno il 30% degli stanziamenti europei per lo sviluppo rurale dovrà essere riservato a determinate misure di gestione sostenibile delle terre e alla lotta ai cambiamenti climatici.

COMMENTI

Nel 2016, l'agricoltura è responsabile del 7,1% delle emissioni totali di gas serra, espressi in CO₂ eq., ed è pertanto la terza fonte di emissioni di gas serra dopo il settore energia (81,1%) e il settore processi industriali (7,5%) (Tabella 1.14). Nel 2016, la categoria fermentazione enterica ha rappresentato il 46,2% delle emissioni dei gas serra di origine

agricola, seguita dai suoli agricoli (29,1%), dalla gestione delle deiezioni (17,2%), dalla coltivazione del riso (5,6%), dall'applicazione al suolo di urea e calce (1,8%) e dalla combustione dei residui agricoli (0,1%) (Figura 1.18).

Tabella 1.14: Emissioni di gas serra dovute all'agricoltura per tipo di gas serra e quota sul totale nazionale delle emissioni

Anni	Emissioni di gas serra dall'agricoltura	di cui metano	di cui protossido di azoto	di cui anidride carbonica	Emissioni nazionali di gas serra	Quota dell'agricoltura sul totale delle emissioni
						Mt CO ₂ eq
1990	35,1	21,3	13,3	0,5	518,4	6,8
1991	35,7	21,5	13,7	0,5	519,9	6,9
1992	35,2	20,9	13,7	0,5	517,7	6,8
1993	35,5	20,8	14,1	0,6	510,7	6,9
1994	35,1	20,8	13,7	0,6	504,1	7,0
1995	35,0	21,1	13,4	0,5	532,6	6,6
1996	34,8	21,2	13,2	0,4	525,0	6,6
1997	35,4	21,1	13,8	0,5	531,7	6,7
1998	34,8	20,9	13,3	0,5	542,4	6,4
1999	35,2	21,1	13,5	0,6	547,3	6,4
2000	34,3	20,5	13,3	0,5	554,5	6,2
2001	33,7	19,9	13,3	0,5	561,3	6,0
2002	33,1	19,4	13,1	0,6	561,3	5,9
2003	33,0	19,5	12,9	0,6	576,2	5,7
2004	32,7	19,2	12,9	0,6	580,5	5,6
2005	32,1	19,1	12,5	0,5	580,9	5,5
2006	31,7	18,8	12,4	0,6	570,0	5,6
2007	32,4	19,4	12,4	0,6	561,7	5,8
2008	31,4	19,1	11,8	0,5	548,1	5,7
2009	30,8	19,4	11,0	0,4	495,2	6,2
2010	30,1	19,0	10,7	0,4	504,0	6,0
2011	30,3	18,8	11,1	0,4	491,4	6,2
2012	30,9	18,7	11,6	0,6	471,6	6,6
2013	29,7	18,5	10,8	0,5	441,2	6,7
2014	29,2	18,3	10,6	0,4	425,3	6,9
2015	29,4	18,5	10,5	0,4	432,9	6,8
2016	30,4	18,9	11,0	0,5	427,9	7,1

Fonte: ISPRA

Nota:

Emissioni totali di gas-serra senza gli assorbimenti dovuti al uso del suolo, cambio di uso del suolo e selvicoltura (*Land use, land-use change and forestry, LULUCF*)

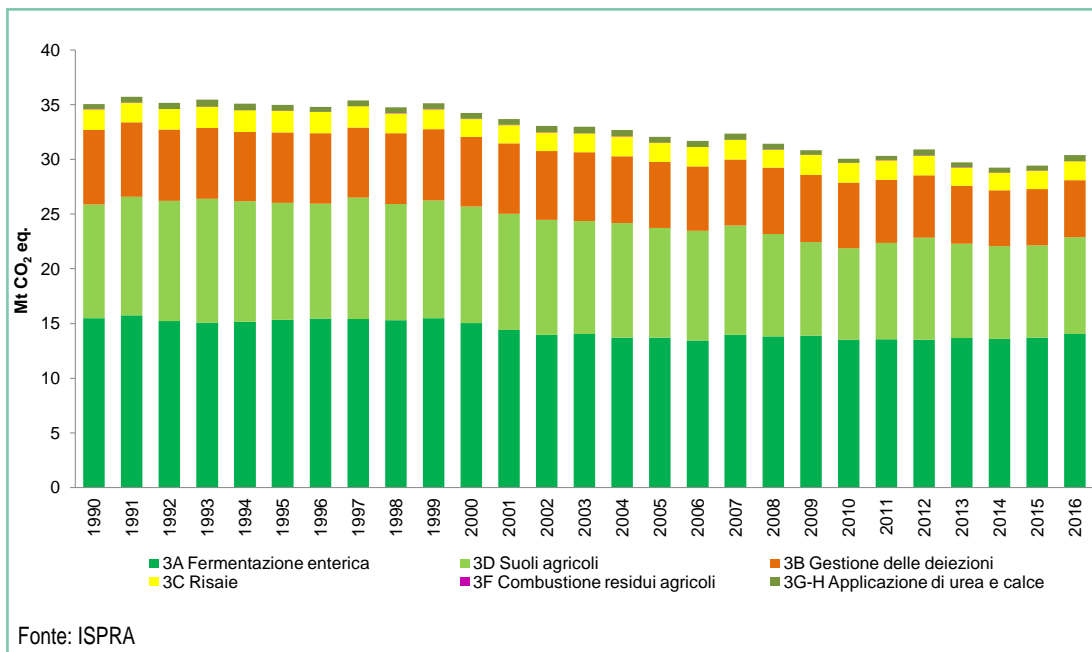


Figura 1.18: Emissioni di gas serra dovute all'agricoltura per fonte



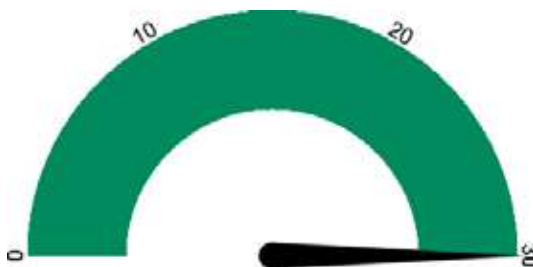
DESCRIZIONE

L'indicatore descrive l'ammontare di azoto annualmente perso in atmosfera, in termini di azoto ammoniacale (N-NH₃), di azoto nitroso (N-NO₂) e di azoto sotto forma di protossido di azoto (N-N₂O) prodotte dal settore agricolo, dovute principalmente alla gestione degli allevamenti e all'uso dei fertilizzanti. Le emissioni di N-NH₃ e N-NO₂ prodotte dal settore agricolo sono principalmente dovute all'utilizzo esteso dei fertilizzanti sintetici e organici e alla gestione degli allevamenti animali (emissioni dal ricovero e dallo stoccaggio). La quantificazione delle emissioni di N-NH₃ e N-NO₂ avviene attraverso appropriati processi di stima definiti dalle metodologie indicate nel manuale di riferimento EMEP/EEA (EMEP/EEA, 2016) concernente l'inventario delle emissioni atmosferiche (ISPRA, 2018[b], [d]). Per la costruzione dell'indicatore, sono state inoltre considerate le emissioni dirette e indirette di N-N₂O derivanti dai processi fisico-chimici e biologici che avvengono nei suoli agricoli e dalla gestione delle deiezioni animali (emissioni dal ricovero e dallo stoccaggio). Le stime sono state effettuate secondo la metodologia di riferimento sviluppata dall'*Intergovernmental Panel on Climate Change* (IPCC, 2006) inerente l'inventario delle emissioni dei gas serra (ISPRA, 2018).

SCOPO

Descrivere l'ammontare di azoto annualmente perso in atmosfera, in termini di azoto ammoniacale (N-NH₃), di azoto nitroso (N-NO₂) e di azoto sotto forma di protossido di azoto (N-N₂O) prodotto dal settore agricolo. L'indicatore può essere usato per valutare l'efficacia degli apporti di azoto al suolo attraverso il calcolo del bilancio dell'azoto, anche nell'ambito dell'applicazione della Direttiva Nitrati.

QUALITÀ DELL'INFORMAZIONE



L'indicatore è stato costruito con i dati di emissione calcolati annualmente su scala nazionale e nell'ambito del processo di preparazione dell'inventario nazionale delle emissioni in atmosfera, in conformità ai principi di trasparenza, accuratezza, consistenza, comparabilità e completezza richieste dalla metodologia di riferimento.

OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

Non ci sono specifici obiettivi previsti dalla normativa, ma si può fare riferimento agli obiettivi stabiliti per gli indicatori collegati (Emissioni di ammoniaca dall'agricoltura; Emissioni di gas serra dall'agricoltura).

STATO E TREND

Le emissioni di azoto equivalente nel 2016 sono state pari a 334,6 migliaia di tonnellate, con una riduzione del 21,2% rispetto al valore del 1990, pari a 424,9 migliaia di tonnellate di azoto equivalente. Tale andamento è attribuibile principalmente alla contrazione del numero di capi allevati di alcune specie zootecniche, alla riduzione dell'uso di fertilizzanti azotati sintetici e delle superfici e produzioni agricole, alla diffusione di tecniche di abbattimento delle emissioni nella gestione degli allevamenti (Tabella 1.15).

COMMENTI

Nel 2016, le emissioni di azoto equivalente in agricoltura sono dovute per il 88,2% alle emissioni di azoto ammoniacale, per il 7,0% alle emissioni di azoto sotto forma di protossido di azoto e per il rimanente 4,8% alle emissioni di azoto nitroso (Figura 1.19).

Tabella 1.15: Emissioni di azoto equivalente prodotte dall'agricoltura per anno e tipo di emissione gassosa

Anni	Emissioni di azoto equivalente in agricoltura	<i>di cui</i> <i>N-NH₃</i>	<i>di cui</i> <i>N-NO₂</i>	<i>di cui</i> <i>N-N₂O</i>
1990	424,9	375,5	21,0	28,4
1991	428,4	377,3	21,8	29,3
1992	416,8	365,5	22,0	29,3
1993	421,2	368,5	22,7	30,0
1994	409,4	358,2	21,9	29,3
1995	402,5	352,7	21,2	28,6
1996	394,1	345,2	20,8	28,1
1997	403,2	351,8	22,0	29,4
1998	399,0	349,4	21,1	28,5
1999	402,7	352,4	21,4	28,9
2000	390,7	341,1	21,2	28,4
2001	392,9	343,4	21,2	28,4
2002	383,1	334,2	20,9	28,0
2003	380,1	331,6	20,9	27,6
2004	373,6	325,2	20,8	27,6
2005	361,9	315,5	19,8	26,6
2006	359,1	313,0	19,6	26,5
2007	367,4	321,2	19,6	26,6
2008	357,5	314,0	18,3	25,2
2009	344,7	304,3	16,8	23,5
2010	335,8	296,7	16,2	22,9
2011	337,8	297,2	16,8	23,8
2012	349,4	306,7	18,0	24,8
2013	328,7	290,0	15,8	23,0
2014	319,8	282,1	15,1	22,5
2015	320,9	283,2	15,2	22,5
2016	334,6	295,2	16,0	23,4

Fonte: ISPRA

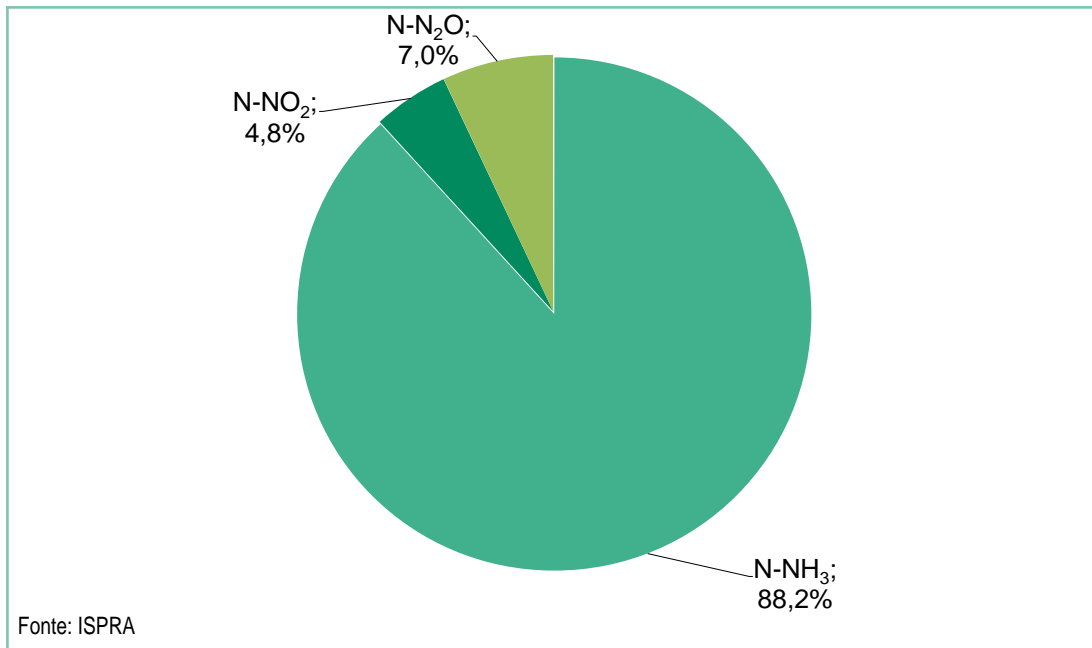


Figura 1.19: Emissioni di azoto equivalente in agricoltura per tipo di emissione gassosa (2016)



TERRITORIO AGRICOLO INTERESSATO DA RILASCI DELIBERATI, A SCOPO SPERIMENTALE, DI PIANTE GENETICAMENTE MODIFICATE (PGM)

DESCRIZIONE

Indicatore di pressione relativo al numero e all'estensione delle sperimentazioni di Pianta Geneticamente Modificate (PGM) condotte dal 1999 fino a dicembre 2017 sul territorio italiano.

L'indicatore è popolato annualmente acquisendo i dati reperiti presso l'autorità competente italiana il Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare. Dal 2010, sul territorio italiano, non sono più state effettuate sperimentazioni con PGM.

SCOPO

Quantificare il numero di rilasci deliberati, a scopo sperimentale, di PGM, suddivisi per tipologia e quantità, all'interno di ecosistemi naturali e agricoli.

QUALITÀ DELL'INFORMAZIONE



Il numero e la superficie dei rilasci sperimentali di PGM, risulta un buon indicatore di sintesi per rappresentare il livello di esposizione a un potenziale impatto ambientale derivante dall'uso sperimentale in campo agricolo di PGM. Tuttavia, non supporta informazioni circa la natura e l'entità dei potenziali impatti ambientali. I dati vengono raccolti direttamente dalla autorità nazionale competente (MATTM) incaricata di autorizzare le sperimentazioni di OGM sulla base della normativa nazionale e comunitaria. La metodologia di popolamento dell'indicatore non è cambiata nel tempo ed è ovunque uguale, pertanto le comparabilità nel tempo e nello spazio sono ottime.

OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

Il rilascio deliberato nell'ambiente, a scopo sperimentale, di PGM sul territorio italiano è autorizzato in base al D.Lgs. dell'8 luglio 2003, n. 224

“Attuazione della Direttiva 2001/18/CE concernente l'emissione deliberata nell'ambiente di organismi geneticamente modificati”. In accordo alla direttiva, il decreto stabilisce che prima di autorizzare qualsiasi rilascio nell'ambiente di OGM sia effettuata una valutazione dei rischi per l'ambiente e per la salute, che ne accerti la non pericolosità. Il D.Lgs. 224/2003 ha attribuito al Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare il ruolo di autorità nazionale competente e ha istituito il Registro delle località dove avvengono i rilasci di OGM sia a scopo sperimentale sia commerciale.

Nel corso del 2017, in accordo all'articolo 32 del D.Lgs. 2003/224, è stato adottato il Decreto 8 novembre 2017 del Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare che definisce il Piano generale per l'attività di vigilanza sull'emissione deliberata nell'ambiente di organismi geneticamente modificati. Il piano definisce, il numero minimo di ispezioni da effettuare, le forme di coordinamento tra le amministrazioni competenti, i criteri e le modalità per l'aggiornamento del piano stesso, da effettuarsi con cadenza annuale. È istituito anche un registro nazionale degli ispettori, i quali nell'esercizio dell'attività di vigilanza svolgono funzioni di polizia giudiziaria.

STATO E TREND

In Italia, le autorizzazioni per nuove sperimentazioni sono bloccate dal 2005 a causa della mancata pubblicazione dei protocolli tecnici operativi per la gestione del rischio delle singole specie GM previsti dall'art. 1, comma 2 del DM 19 gennaio 2005 “Prescrizioni per la valutazione del rischio per l'agrobiodiversità, i sistemi agrari e la filiera agroalimentare relativamente alle attività di rilascio deliberato nell'ambiente di OGM per qualsiasi fine diverso dall'immissione sul mercato”. A partire dal 2000 si è riscontrata una marcata riduzione del numero di sperimentazioni e dopo il 2005 erano ancora in campo solo le sperimentazioni con autorizzazioni pluriennali concesse sulla base della normativa antecedente al D.Lgs. 224/2003. Queste ultime sono state ultimate nel 2009, pertanto dal 2010 non sono più presenti sperimentazioni in campo.

COMMENTI

A partire dal 2010 per questioni di carattere normativo le sperimentazioni sono cessate.

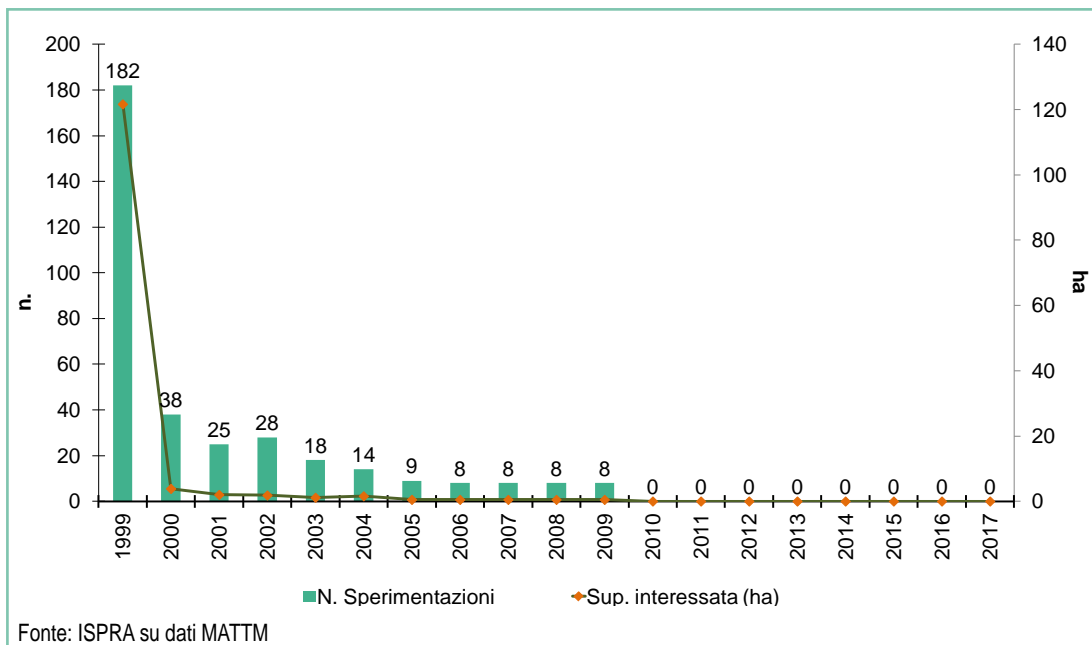


Figura 1.20: Numero di sperimentazioni e superficie interessata dal rilascio sperimentale di PGM in Italia



DESCRIZIONE

L'indicatore mette in relazione i fenomeni di moria delle api registrate sul territorio nazionale con il rinvenimento di principi attivi di prodotti fitosanitari in matrici apistiche, confermato da laboratori di analisi preposti e riconosciuti dalla normativa (IIZZSS, ARPA, ICQRF e altri).

I dati sono raccolti tramite monitoraggio su api e prodotti dell'alveare, istituito a partire dal 2014 dal Ministero della salute con il supporto del Servizio Sanitario Nazionale (SSN). Tali controlli prevedono il coinvolgimento dei Servizi veterinari pubblici, dei Servizi fitosanitari e dei laboratori degli Istituti Zooprofilattici Sperimentali (I.I.ZZ.SS.) che operano in maniera integrata e sinergica con altre istituzioni, attraverso l'applicazione di appositi protocolli e linee guida (Linee Guida Ministero della salute, 2014). In aggiunta, tale indicatore può essere alimentato anche da segnalazioni pervenute da apicoltori e risultati di progetti di ricerca (es. progetto SPIA- BEENET del Ministero delle politiche agricole alimentari e forestali, MiPAAF).

SCOPO

Individuare l'entità, su scala nazionale, con la quale i principi attivi dei prodotti fitosanitari sono associati a fenomeni di moria nelle api domestiche (*Apis mellifera subsp.*). Tali dati forniscono informazioni anche sulla diffusione della contaminazione ambientale da fitofarmaci.

QUALITÀ DELL'INFORMAZIONE



I dati sono comunicati su base volontaria dagli apicoltori ai servizi veterinari delle AA.SS.LL territorialmente competenti, nonostante i possibili provvedimenti restrittivi e sanzionatori.

OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

Il Decreto Interministeriale 15 luglio 2015 – Indicatori PAN Uso sostenibile Prodotti Fitosanitari stabilisce gli indicatori ambientali da popolare ai fini di una corretta valutazione dell'uso sostenibile dei prodotti fitosanitari.

Ministero Salute (Servizi Veterinari): secondo la Legge n. 833 del 23/12/1978 "Istituzione del Servizio Sanitario Nazionale" (G.U. S.O. N. 360 28/12/1978), all'articolo 14 è competenza dei Servizi Veterinari provvedere alla sanità animale e all'ispezione e alla vigilanza veterinaria degli alimenti di origine animale (tra i quali è incluso il miele).

STATO E TREND

I dati rilevati nel 2015 e nel 2016 consentono di evidenziare un aumento dei casi di moria di api. Anche nel 2017 si conferma l'incremento dei casi di moria registrati. Quanto osservato non è solo imputabile all'accresciuta esposizione ai prodotti fitosanitari, ma anche all'aumentata sensibilità nella rilevazione da parte di apicoltori e organi di controllo preposti (Ministero della salute, Uffici veterinari delle ASL, associazioni e singoli apicoltori), anche a seguito dell'adozione da parte del Ministero della salute delle "Linee Guida Min. Sal., 2014. Linee guida per la gestione delle segnalazioni di moria o spopolamento degli alveari connesse all'utilizzo di agro farmaci". Nel 2015 il numero di casi di morie di api registrati a scala nazionale, in cui dalle analisi di laboratorio sono stati rinvenuti i principi attivi di prodotti fitosanitari, sono stati 31. Nel corso del 2016, come anche nel 2017, il numero di casi presenta un aumento, raggiungendo, rispettivamente, i 49 e 50 casi confermati dalla presenza di principi attivi. L'istituzione di un'attività di monitoraggio sistematica sugli avvelenamenti delle api, attivata nel luglio 2014 dal Ministero della salute, ha consentito, a partire dal 2015, di rilevare in modo ufficiale i casi di avvelenamento, evidenziando un costante incremento dei casi di morie delle api denunciati, indicando anche i possibili impatti sull'ambiente correlati all'impiego di tali prodotti.

COMMENTI

Le api, il polline e le altri matrici apistiche, consentono di avere indicazioni sullo stato naturale e sulla contaminazione chimica da fitofarmaci presente nell'ambiente. Le analisi di laboratorio, permettono inoltre di rinvenire sulle api e sul polline le sostanze attive presenti nei prodotti fitosanitari utilizzati nelle aree sulle quali le stesse effettuano i voli e bottinano. L'ISPRA partecipa ad attività di ricerca mirate a stabilire i possibili fattori di mortalità delle colonie di api, anche a seguito delle diverse pratiche fitoiatriche implementate nelle aree naturali e a vocazione agricola.

Le cause di mortalità anomale, secondo le informazioni fornite possono essere attribuibili sia ad avvelenamento da prodotti fitosanitari, sia all'azione di diversi patogeni sulle api. Nei casi in cui le analisi per la ricerca dei principi attivi contenuti nei prodotti fitosanitari hanno dato esito positivo, è stata rinvenuta spesso la presenza di più principi attivi, indicando così come una combinazione di più fattori possa determinare mortalità anomale e spopolamento degli alveari.

Nel corso del 2017 sono state registrate 124 segnalazioni di mortalità o spopolamenti di alveari, delle quali 50 con presenza di principi attivi rinvenuti nelle api. Queste segnalazioni sono state suddivise per regione (Figura 1.21) e mostrano la presenza dei differenti principi attivi (Tabella 1.16) rinvenuti dalle analisi su campioni di api morte.

Da evidenziare che i dati possono non rappresentare la totalità degli eventi di moria delle api in quanto spesso gli apicoltori, per non incorrere nelle verifiche degli organi di controllo, preferiscono sovente non segnalare le eventuali morie di api, poiché a seguito di tali denunce è previsto il sequestro cautelativo dell'apiario. Le sostanze attive riscontrate nei campioni risultati positivi alla ricerca multiresiduo nel corso degli anni 2015, 2016 e 2017, sono riportati nella Tabella 1.16.

Secondo quanto emerso dalle analisi dei dati disponibili per i tre anni, le sostanze attive più riscontrate nei campioni sono state le seguenti:

- imidacloprid, clothianidin e thiametoxan rilevati in 9 casi di morie nel 2015 e in 11 casi nel 2016; mentre nel 2017 sono stati registrati solo 4 rinvenimenti di clothianidin;
- chlorpyrifos insetticida fosfororganico, altamente tossico per le api rilevato in 2 casi di morie nel 2015 e 6 casi di morie nel 2016; nel

2017, invece, sono stati registrati ben 14 casi; permethrina, insetticida piretroide largamente utilizzato soprattutto per le disinfestazioni contro le zanzare e altri insetti molesti altamente tossico per le api, è stato rinvenuto in 2 casi di moria nel 2015, in 6 nel 2016 e in 7 nel 2017.

Nel 2015 la regione con maggior numero di episodi è stata Lombardia (10 casi), seguita dal Veneto e dalla provincia autonoma di Trento, rispettivamente con 6 e 5 casi (Figura 1.21). Anche nel 2016 il Veneto e la Lombardia, entrambi con 11 casi osservati, sono state le regioni che hanno registrato il numero più elevato di avvelenamenti, seguite dalla provincia autonoma di Bolzano con 10 casi. Nel 2017, invece, la maggioranza dei casi osservati si evidenzia nella provincia autonoma di Bolzano (15), seguita da Valle d'Aosta (8) e Veneto (7).

Infine dall'analisi del *trend* annuale di morie, si evince che i mesi con maggior numero di casi sono aprile, maggio e giugno, coincidenti con le fioriture primaverili (Figura 1.22). In tali periodi, nei quali è vietato effettuare trattamenti fitosanitari, le api svolgono un intensa attività di bottinamento (Figura 1.23) che le rende maggiormente vulnerabili alla presenza di inquinanti diffusi nell'ambiente, in particolare i fitosanitari nelle aree agricole dopo i trattamenti.

Tabella 1.16: Principi attivi rinvenuti nei campioni di api morte

2015	2016	2017	Principio attivo
-----	1	2	<i>Acrinathrin</i>
-----	-----	1	<i>Amitraz</i>
-----	1	-----	<i>Azoxystrobin</i>
-----	-----	3	<i>Chlorfenvinphos</i>
-----	1	-----	<i>Chlorotalonil</i>
2	6	14	<i>Chlorpyrifos</i>
-----	-----	2	<i>Chlorpyrifos Methyl</i>
1	-----	-----	<i>Clomazone</i>
4	1	4	<i>Clothianidin</i>
-----	-----	1	<i>Cymoxanil</i>
-----	-----	1	<i>Cypermethrin</i>
-----	-----	1	<i>Deltamethrin</i>
3	-----	-----	<i>Dimetoate</i>
-----	-----	4	<i>Dismethyl-Pirimicarb</i>
-----	-----	1	<i>Dodine</i>
-----	-----	3	<i>Etofenprox</i>
-----	-----	-----	<i>Fipronil</i>
-----	-----	1	<i>Fluodioxonil</i>
-----	1	-----	<i>Flutriafol</i>
6	9	27	<i>Fluvalinate</i>
-----	-----	1	<i>Folpet</i>
6	6	-----	<i>imidacloprid</i>
-----	-----	2	<i>Indoxacarb</i>
-----	-----	3	<i>Iprodione</i>
3	-----	-----	<i>Kresomix-methy</i>
-----	1	1	<i>Metalaxyl</i>
1	-----	2	<i>Methiocarb</i>
-----	-----	7	<i>Methomyl</i>
-----	1	-----	<i>Metribuzin</i>
-----	1	-----	<i>Oxidixyl</i>
-----	-----	6	<i>Penconazole</i>
-----	6	7	<i>Permethrin</i>
-----	-----	2	<i>Phosmet</i>
3	1	2	<i>Piperonil Butoxide</i>
1	-----	3	<i>Pyrimethanil</i>
1	-----	-----	<i>Quinoxifen</i>
-----	-----	1	<i>Tebuconazole</i>
-----	1	-----	<i>tefluthrin</i>
-----	-----	1	<i>Tepaloxymdim</i>

continua

segue

2015	2016	2017	Principio attivo
-----	4	3	<i>Tetramethrin</i>
-----	3	-----	<i>Thaclopid</i>
-----	4	-----	<i>Thiamethozam</i>
-----	-----	2	<i>Thiodicarb</i>

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati II.ZZ.SS

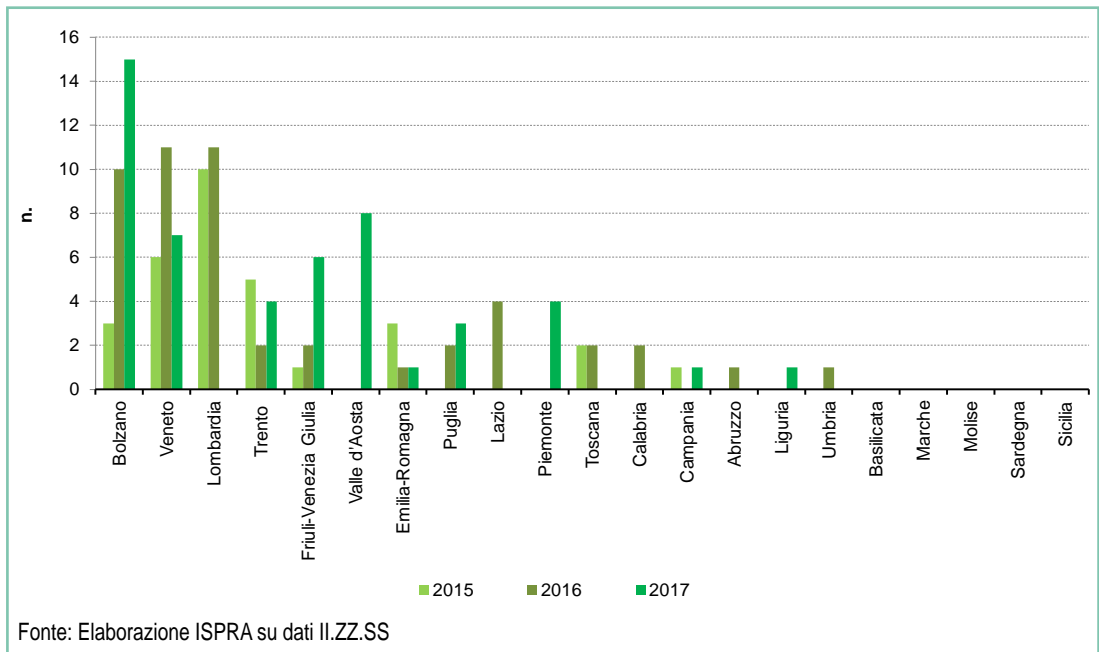


Figura 1.21: Casi di moria con presenza di principi attivi

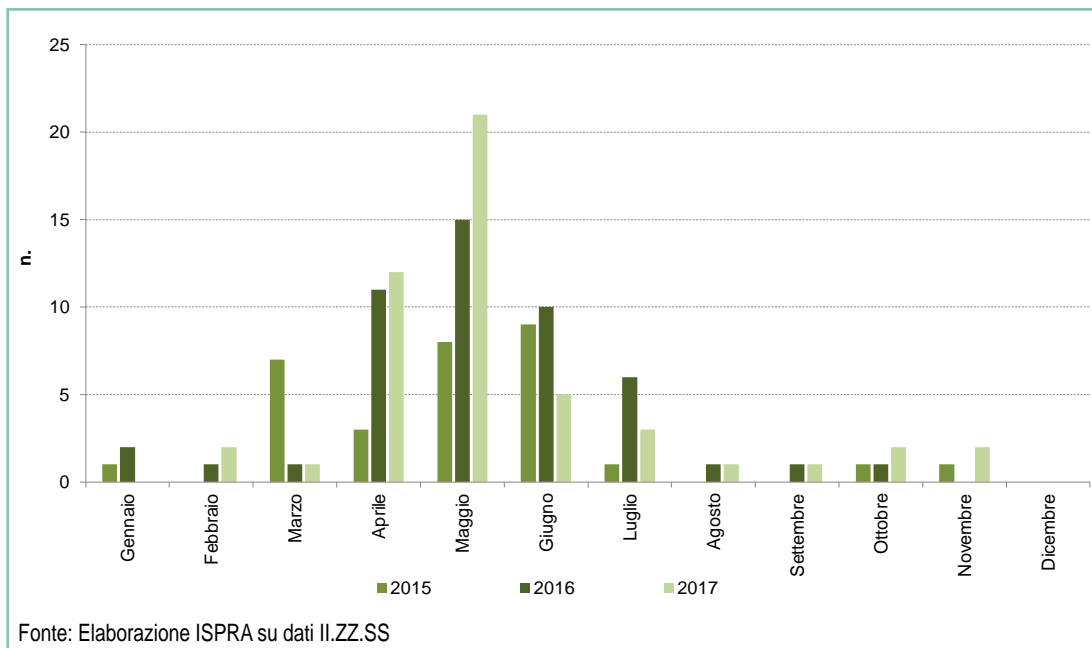


Figura 1.22: Numero di casi di avvelenamenti con presenza di principi attivi, suddivisi per mese

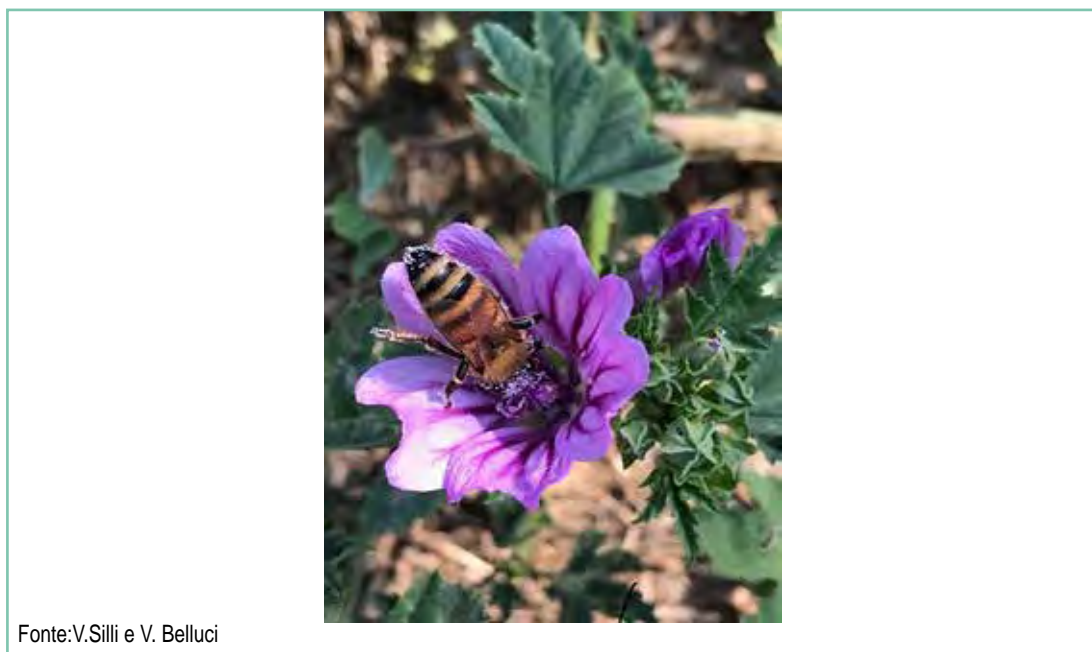


Figura 1.23: Ape intenta a bottinare su fiori di malva



CERTIFICAZIONE DI GESTIONE FORESTALE SOSTENIBILE

DESCRIZIONE

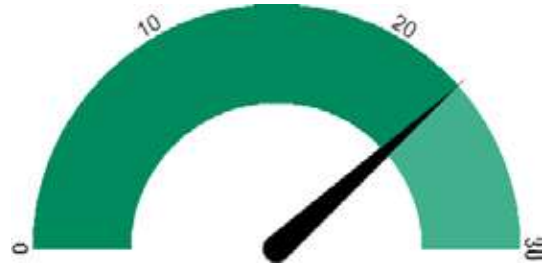
Nel settore forestale si vanno consolidando una serie di forme di partenariato e di collaborazione pubblico-privata, mirate principalmente a favorire azioni di informazione/sensibilizzazione e la diffusione di strumenti di tipo volontario, finalizzati alla promozione della gestione forestale sostenibile, all'adozione di pratiche di responsabilità sociale d'impresa e al contrasto dei processi di illegalità. Tra questi importanti strumenti figurano gli schemi di certificazione forestale, con riferimento sia alla gestione delle foreste su scala nazionale e internazionale, sia alla catena di custodia che mira a garantire la tracciabilità dei prodotti forestali attraverso le fasi di approvvigionamento, lavorazione, commercio e distribuzione del prodotto all'interno della filiera foresta-legno/carta. La certificazione è un processo volontario che porta al rilascio, da parte di un organismo terzo e indipendente (ente di certificazione accreditato a livello nazionale o internazionale), di un certificato di gestione forestale o catena di custodia. Nel caso della gestione forestale si attesta che le forme di gestione di un determinato bosco o di un determinato territorio rispondano a specifici requisiti di tutela ambientale, di equità sociale e di efficienza economica, definiti da uno standard nazionale di riferimento. Nel caso della catena di custodia si attesta che il percorso intrapreso dai prodotti a partire dalla foresta oppure, nel caso di materiali di riciclo, dal momento in cui il materiale viene recuperato, fino al punto in cui il prodotto viene venduto e/o viene finito ed etichettato - sia stato intrapreso secondo *standard* internazionali che ne garantiscono la tracciabilità e rintracciabilità. Attualmente esistono due schemi di certificazione forestale applicabili al contesto italiano aventi carattere internazionale: il *Forest Stewardship Council®* (FSC®) e il *Programme for Endorsement of Forest Certification schemes* (PEFC™).

SCOPO

Valutare il livello di sostenibilità delle risorse forestali nazionali attraverso l'aggiornamento e l'analisi dei dati riferiti alla superficie forestale certificata e al numero di aziende certificate secondo la catena

di custodia previste dai due schemi internazionali del *Forest Stewardship Council®* (FSC®) e del *Programme for Endorsement of Forest Certification schemes™* (PEFC™).

QUALITÀ DELL'INFORMAZIONE



I dati presentati risultano accurati e attendibili poiché legati a un controllo da parte terza, ovvero gli enti di certificazione, incaricati della verifica delle superfici e delle aziende certificate. Tali enti sono accreditati da parte degli organismi nazionali/internazionali che svolgono un controllo sull'operato degli enti di certificazione, in particolare per il *Forest Stewardship Council®* l'accreditamento compete a un unico soggetto internazionale, ASI - *Accreditation Services International*, mentre per PEFC™ l'accreditamento compete a uno specifico ente nazionale (per l'Italia rappresentato da ACCREDIA). Le unità e le metodologie di rilevazione sono rimaste invariate nel corso degli anni, pertanto le comparabilità nel tempo e nello spazio sono ottimali.

OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

Alla base degli schemi di certificazione internazionali vi sono iniziative da parte di governi, organizzazioni non governative, opinione pubblica, aziende per tutelare il patrimonio forestale.

Il *Forest Stewardship Council®* è una organizzazione non governativa che nasce nel 1993 a seguito della Conferenza sull'ambiente e lo sviluppo delle Nazioni Unite tenutasi a Rio de Janeiro nel 1992 con l'obiettivo di promuovere la gestione responsabile del patrimonio forestale a livello mondiale.

Il *Programme for Endorsement of Forest Certification schemes* si fonda sui Criteri e Indicatori definiti

originariamente nelle Conferenze Ministeriali per la protezione delle foreste in Europa di Helsinki (1993) e Lisbona (1998) che hanno dato avvio al cosiddetto "Processo pan-europeo", un'iniziativa governativa di alto profilo economico e ambientale, con l'obiettivo di sviluppare un processo dinamico orientato alla protezione delle foreste in Europa e alla loro gestione sostenibile. Gli *standard*, che sono verificati seguendo le norme ISO globalmente accettate per la certificazione e per l'accreditamento, vengono aggiornati a livello nazionale ogni cinque anni, per poter includere le novità derivanti dal settore della ricerca, ma anche dalle attività di campo e dagli aggiornamenti normativi.

STATO E TREND

In Italia, al 31 dicembre 2017, le foreste certificate PEFC e FSC sono stati pari rispettivamente a 745.559 ha e 63.601 ha. La superficie certificata PEFC ha subito una flessione rispetto al 2016, mentre i dati inerenti alla certificazione FSC segnalano un incremento. Nella Figura 1.24 si rileva un aumento pressoché costante della superficie forestale certificata PEFC fino al 2015 (unica eccezione è il 2007) seguita da una flessione nel corso del 2016-2017. La superficie certificata FSC ha un andamento altalenante che registra il suo valore massimo di 64 mila ettari nel 2017.

COMMENTI

La percentuale di superficie forestale nazionale certificata con almeno uno dei due sistemi riconosciuti è, al 31 dicembre 2017, rimasta stabile con circa l'8%. La prima certificazione forestale alpina italiana è stata ottenuta dalla Magnifica Comunità di Fiemme (Trento) nel 1997 con il sistema FSC, a cui si è aggiunta nel 2008 anche la certificazione PEFC. La prima realtà appenninica è stata quella certificata con lo schema PEFC cioè il Consorzio Forestale dell'Amiata (Arcidosso, GR) nel 2003 e per lo schema FSC sempre nel 2003 la SELVAMAR SS-Piegara (PG).

Alla fine del 2017 in Italia, erano 77 le aziende certificate secondo gli *standard* di Gestione Forestale FSC, per un totale di 63.601 a ha (63.693 al 1° luglio 2018) e 17 certificati. Il passaggio tra il 2016 e il 2017 ha segnato un aumento delle superfici certificate di circa 20.000 ha, a tale incremento è stata determinante la certificazione dell'Unione di Comuni Montana Colline Metallifere, certificazione che è

stata riottenuta con circa 15.000 ettari.

Interessante a questo proposito approfondire la certificazione della prima realtà produttiva nella regione Veneto. Situati in provincia di Vicenza, al confine con il Trentino-Alto Adige, i boschi di Asiago hanno ottenuto nell'aprile 2017 la certificazione FSC. La certificazione vuole consolidare la tradizionale gestione del bosco volto a preservare un importante contenitore di biodiversità che da sempre fornisce legname tecnico, cibo e riparo per la vasta gamma di specie animali che popolano l'altipiano durante tutte le stagioni dell'anno. Va inoltre ricordata l'espansione del Gruppo Waldplus, passato da 14 membri e 205 ha circa a 28 membri e più di 750 ha, che lavora per promuovere la certificazione FSC valorizzando i servizi ecosistemici presenti nel territorio, in particolare il turismo sostenibile. All'interno di questo gruppo ritroviamo anche 320 ha di boschi litoranei in 8 comuni del Veneto Orientale (Caorle, Concordia Sagittaria, Eraclea, Quarto d'Altino, S. Donà di Piave, S. Stino di Licenza, Torre di Mosto e San Michele al Tagliamento).

A livello regionale la distribuzione delle superfici certificate si concentra prevalentemente al Nord (Lombardia, Trentino-Alto Adige e Friuli-Venezia Giulia in testa) e al Centro (Toscana); a esclusione delle isole invece, a oggi non sono presenti certificazioni di Gestione Forestale attive nel Sud Italia. Ancora contenuta risulta essere l'estensione delle piantagioni forestali (1792 ha, pari a circa il 3% delle certificazioni attive), costituite da pioppeti e distribuite prevalentemente nell'area della Pianura Padana; queste aree si dimostrano tuttavia tra le più attive nel mercato, in termini di volumi relativi venduti come certificati FSC.

Le più grandi realtà certificate sono pubbliche o collettive, gestite cioè negli interessi della comunità locale: la Magnifica Comunità di Fiemme (MCF), ad esempio, è la più antica realtà certificata in Italia (1997), con quasi 20.000 ha gestiti secondo gli *standard* del *Forest Stewardship Council*; seguono poi le aree boscate gestite da ERSAF (Ente Regionale per i Servizi all'Agricoltura e alle Foreste della Regione Lombardia), con circa 16.594 ha e l'Unione dei Comuni Colline Metallifere che ha riottenuto la certificazione nel 2017. Tra le altre realtà significative del nostro Paese vi è sicuramente il comune di Asiago con più di 5.900 ha certificati e l'Unione dei Comuni Valdarno e Valdisieve (FI), che conta quasi 1.500 ha. Le restanti 12 organizzazioni presenti sul territorio vantano una dimensione relativamente

piccola, che non supera i 1.000 ha ciascuna.

Il dato 2017 relativo alle certificazioni di Catena di Custodia (CoC), ovvero la certificazione che garantisce la tracciabilità dei materiali provenienti da foreste certificate, indispensabile per poter applicare le etichette sui prodotti, conferma il sistema FSC quale principale schema di certificazione forestale per il settore legno-carta italiano. Su un totale di oltre 31.599 aziende certificate in tutto il mondo, distribuite in 122 Paesi, il nostro Paese rimane infatti saldamente al 4° posto nel mondo e al 2° posto in Europa per numero di certificazioni CoC. Nel 2017 le certificazioni ammontano a 2.200 (+6% rispetto allo stesso periodo del 2016) con 2790 siti produttivi, mentre risulta stabile il tasso delle aziende che decidono di rinnovare la propria adesione al sistema del *Forest Stewardship Council* (94%); a questi numeri cui si aggiungono 35 ulteriori certificazioni dei primi 6 mesi del 2018, per un totale di 2.235 (e 2.897 siti produttivi). Così come per la certificazione di Gestione Forestale, la distribuzione regionale conferma al primo posto la Lombardia e il Veneto, seguite da Friuli-Venezia Giulia, Emilia-Romagna e Toscana. Tra gli elementi di novità, la diffusione relativamente rapida della certificazione CoC fra le aziende di lavorazione e tessitura dei prodotti in viscosa, che rappresenta una delle fibre artificiali derivanti dalla trasformazione della cellulosa.

Per PEFC invece, la superficie forestale certificata è passata dai circa 811 mila ha del 2016 a 745.559 ha del 2017 (806.635 al 1 luglio 2018). L'area a maggior certificazione in Italia è quella gestita dal Bauernbund - Unione Agricoltori di Bolzano (con 300.295 ha secondo la certificazione PEFC), seguita dall'area gestita dal Consorzio dei Comuni Trentini - PEFC Trentino e Magnifica Comunità di Val di Fiemme (con 271.183,72 ha), quindi dall'area gestita dal Gruppo PEFC del FVG - UNCEM (con 80.274 ha); a seguire le foreste del Piemonte, della Lombardia, della Toscana (la certificazione PEFC è inoltre presente in altre regioni quali Basilicata, Liguria, Emilia-Romagna e Umbria).

In particolare, la Magnifica Comunità di Fiemme, le aree boscate gestite da ERSAF, l'Unione dei Comuni Colline Metallifere - GR-, il comune di Asiago, l'Unione dei Comuni Valdarno e Valdisieve -FI e altre diverse organizzazioni agricole con piantagioni di pioppo sono caratterizzate da doppia certificazione. Dal 2016 al 2017 il numero delle aziende certificate con Catena di Custodia PEFC è salito passando da 962 a 1.003; le regioni più rappresentate sono

Veneto (237) seguito dal Trentino-Alto Adige (183) e dalla Lombardia (172). Nei primi sei mesi del 2018 il numero di aziende certificate PEFC con Catena di Custodia è giunto a 1.022. I settori ditte boschive, segherie e prima trasformazione del legno, pannelli in legno, commercio legname, mobili e arredi per esterni sono quelli con il più alto numero di nuovi certificati emessi. Mentre i settori segherie e prima trasformazione del legno, commercio legname, edilizia e carpenteria sono nell'ordine i settori con più aziende certificate.

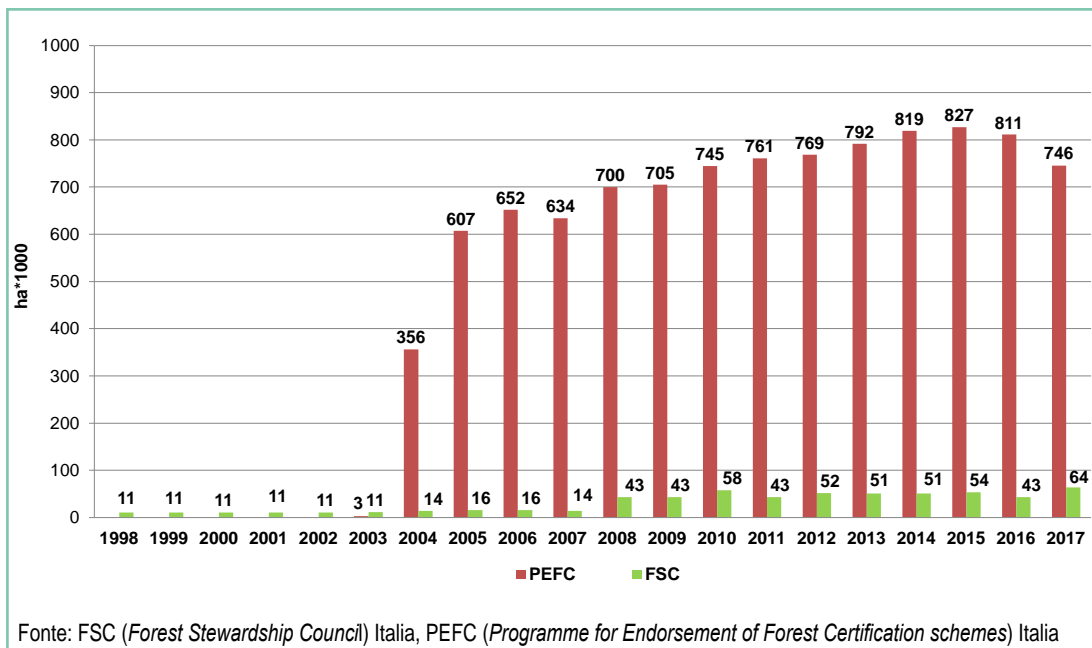


Figura 1.24: Superfici forestali certificate in Italia secondo gli schemi PEFC e FSC



CONTRIBUTO DELLE FORESTE NAZIONALI AL CICLO GLOBALE DEL CARBONIO

DESCRIZIONE

Le foreste hanno un ruolo importante nel ciclo globale del carbonio. Innanzitutto perché le foreste rappresentano il bioma con la più alta densità di carbonio, da poche decine fino a diverse centinaia di tonnellate di anidride carbonica (CO₂) per ettaro; inoltre, esse sono il bioma più diffuso sul pianeta, estendendosi su 3,9 miliardi di ha, circa il 30% delle terre emerse. Si stima che le foreste globali immagazzinino oltre 1.100 miliardi di t di carbonio (GtC) nei loro diversi serbatoi (biomassa viva e morta e suolo). In secondo luogo perché le foreste scambiano grandi masse di carbonio con l'atmosfera attraverso l'assorbimento di CO₂ con la fotosintesi e il rilascio attraverso la respirazione delle piante e del suolo e i vari tipi di disturbo cui sono soggette (incendi, uragani, attacchi di patogeni e parassiti, pascolo, prelievi legnosi e interventi selvicolturali). L'indicatore fa riferimento al *carbon stock*, vale a dire alla quantità di carbonio fissata in Italia nei diversi serbatoi forestali, e alla variazione di *stock* di carbonio (*carbon sink*), che tiene conto del carbonio assorbito e alla quantità rilasciata (emissioni) per effetto di incendi, prelievi e mortalità naturale degli ecosistemi forestali nazionali. Il *carbon stock* e il *carbon sink* rappresentano indicatori efficaci per valutare lo stato delle risorse forestali di una nazione, essendo influenzati dalla produttività delle foreste e, in senso negativo, dai disturbi sia naturali sia antropici cui sono soggette (incendi, prelievi, parassiti e patogeni, mortalità naturale, ecc.). Essi sono utili per valutare anche il livello di conservazione e di sostenibilità della gestione forestale. Il *carbon stock* e il *carbon sink*, inoltre, indicano il contributo che le foreste nazionali possono dare alla mitigazione dell'effetto serra e al raggiungimento degli obiettivi di contenimento delle emissioni di gas climalteranti che il nostro Paese ha assunto nell'ambito della Convenzione Quadro delle Nazioni Unite sui Cambiamenti Climatici (*United Nations Framework Convention on Climate Change*, UNFCCC).

SCOPO

Fornire una stima della capacità di fissazione di carbonio da parte delle foreste italiane e del loro ruolo

nelle strategie di mitigazione dei cambiamenti climatici e di raggiungimento degli impegni sottoscritti con la ratifica del Protocollo di Kyoto.

QUALITÀ DELL'INFORMAZIONE



L'informazione utilizzata per il popolamento dell'indicatore costituisce un dato importante ai fini della redazione dell'inventario annuale degli assorbimenti e delle emissioni di gas serra, secondo le modalità richieste dagli impegni sottoscritti dall'Italia con l'UNFCCC e con il Protocollo di Kyoto. Le metodologie IPCC (*Intergovernmental Panel on Climate Change*) in uso per misurare gli *stock* e i flussi del carbonio forestale si basano primariamente sui dati che derivano dagli inventari forestali. I dati raccolti nell'ambito del secondo inventario forestale (INFC2005) e i dati di prima fase del terzo inventario forestale (INFC2015) hanno permesso un'accurata stima del carbonio stoccato nei diversi serbatoi, a livello nazionale e regionale.

OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

L'UNFCCC, riconoscendo che i cambiamenti climatici sono una delle minacce più serie per l'umanità, ha definito un quadro operativo per arginare il continuo aumento della concentrazione in atmosfera dei gas serra. La stessa UNFCCC - riconoscendo la funzione di mitigazione dell'effetto serra da parte delle foreste - richiede alle nazioni di adottare misure per migliorare e conservare gli ecosistemi, e segnatamente le foreste, che possono agire come riserve e assorbitori (*sink*) di gas a effetto serra.

Nell'ambito della Convenzione Quadro delle Nazioni Unite sui Cambiamenti Climatici (UNFCCC) e del relativo Protocollo di Kyoto, ogni Stato aderente e iscritto nell'Annesso I (paesi industrializzati e le co-

siddette economie in transizione), deve compilare annualmente l'Inventario nazionale delle emissioni e degli assorbimenti dei gas a effetto serra, non inclusi nel Protocollo di Montreal, riportando la serie storica, dal 1990, delle emissioni nel *National Inventory Report* – NIR, secondo le linee guida redatte a livello internazionale dall'*Intergovernmental Panel on Climate Change* (IPCC) e adottate dalla Conferenza delle Parti (COP) della Convenzione.

Il settore LULUCF (*Land Use, Land Use Change and Forestry*), uno dei sei settori dell'Inventario nazionale, riporta le stime relative agli assorbimenti e alle emissioni di gas serra derivanti dalle attività di uso delle terre, cambiamento di uso delle terre e gestione forestale. Tra i diversi usi delle terre, l'uso forestale è senz'altro il più rilevante, a causa degli ingenti serbatoi di carbonio e dei relativi flussi di gas serra generati dalla gestione forestale e dai cambiamenti di uso delle terre da e verso l'uso forestale.

Il Protocollo di Kyoto (PK) prevede per ogni Paese un *target* relativamente alla riduzione dei gas serra rispetto al 1990 e la possibilità, sulla base di quanto stabilito negli art. 3.3, 3.4, di utilizzare i *sink* di carbonio (C) per la riduzione del bilancio netto nazionale delle emissioni di gas serra; per il primo periodo d'impegno (2008 – 2012), l'Italia aveva l'obbligo di ridurre del 6,5% le emissioni dei gas serra stimate nel 1990 (base *year*) mentre, per il secondo periodo d'impegno (2013-2020), gli impegni di riduzione coincidono, per l'Italia e per l'Unione Europea, con quelli assunti a livello comunitario nell'ambito del pacchetto clima-energia 2020 (in particolare per i settori non-ETS, l'Italia deve raggiungere al 2020 una riduzione delle emissioni del -13% rispetto al 2005). L'articolo 3.3 del PK stabilisce che gli assorbimenti e le emissioni di gas serra risultanti dalla costituzione di nuove foreste (afforestazione, riforestazione) e dalla conversione delle foreste in altre forme d'uso delle terre (deforestazione), effettuati dopo il 1990, devono essere contabilizzati nei bilanci nazionali delle emissioni. L'articolo 3.4 permette invece la contabilizzazione di assorbimenti e emissioni di gas serra connessi all'attività di gestione forestali e alle cosiddette attività addizionali, come la gestione delle terre coltivate, la gestione dei pascoli e la rivegetazione, purché abbiano avuto luogo dopo il 1990 e siano state intenzionalmente causate dall'uomo. Tra tali attività l'Italia ha deciso di eleggere, per il periodo 2013-2020, le attività di gestione delle terre coltivate e gestione dei pascoli.

STATO E TREND

Gli *stock* di carbonio nelle foreste italiane sono in aumento, segnando un bilancio positivo tra le emissioni e gli assorbimenti di gas serra (*carbon sink*). Ciò è legato da una parte alle politiche di conservazione (con bassi indici di deforestazione) e di tutela delle foreste; dall'altra, a causa di complessi motivi economici e sociali, a una riduzione del volume dei prelievi legnosi (anche se negli ultimi anni, soprattutto a causa degli alti prezzi dell'energia, si è registrata una ripresa dei prelievi di legna a fini energetici). Un *trend* positivo importante si registra in quelle aree precedentemente usate per altri scopi e convertite poi in foreste, per via degli interventi di riforestazione (terreni già in precedenza forestali) e afforestazione (terreni in precedenza non forestali), di carattere sia intenzionale, sia naturale (colonizzazione naturale da parte di specie forestali su ex-coltivi o altro). Maggiore preoccupazione destano le emissioni legate agli incendi.

COMMENTI

I dati riportati nelle figure sono elaborati da un modello di stima sviluppato dall'ISPRA e denominato For-Est (*Forest Estimates*). Secondo il modello adottato, che applica le metodologie di stima sviluppate in ambito IPCC e approvate dall'UNFCCC, nel 2016 la quantità di carbonio fissato nelle foreste italiane (*carbon stock*) è stata pari a 605,9 milioni di tonnellate di carbonio (MtC). Di queste, 468,9 Mt C (77,4% del totale) sono stoccate nella biomassa epigea, 94,4 Mt C (15,6% del totale) nella biomassa ipogea, 15,8 MtC nella necromassa (2,6% del totale) e 26,8 MtC nella lettiera (4,4% del totale). Il carbonio sequestrato dai serbatoi forestali italiani è aumentato in maniera costante, principalmente a causa dell'espansione delle superfici coperte da foreste, dovuta prevalentemente a una ricolonizzazione di aree marginali e di terre non più coltivate. Sempre nel 2016, la variazione di *stock* di carbonio (*carbon sink*) delle foreste italiane, è stata pari a 8,3 Mt C (pari a 30,6 Mt di CO₂); tale variazione tiene conto degli accrescimenti e delle perdite (dovute ai prelievi legnosi, agli incendi e alle cause naturali). L'andamento del *carbon sink*, nel periodo 1990-2016 (Figura 1.27), è fortemente condizionato dalle superfici percorse annualmente dagli incendi, e dalla conseguente riduzione degli assorbimenti di carbonio. È possibile notare, infatti,

l'effetto delle perdite di biomassa dovute a incendi nel 1990, 1993 e nel 2007, sul *trend* del *carbon sink* riportato in Figura 1.27. Da ciò si intuisce il ruolo chiave degli incendi sul contributo che le foreste nazionali possono dare al ciclo globale del carbonio.

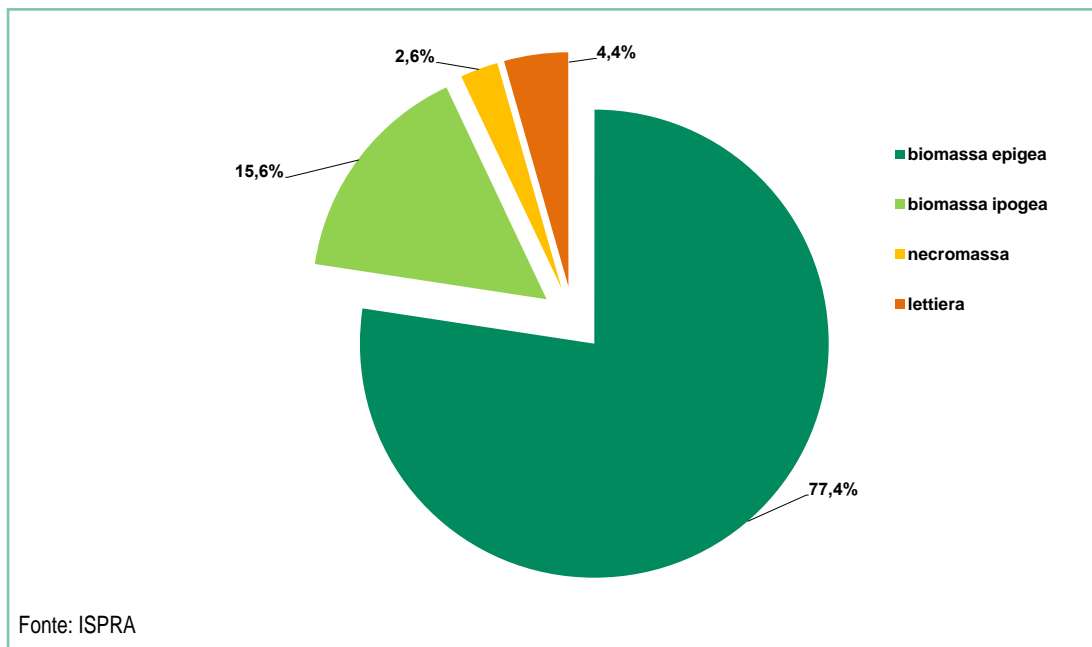


Figura 1.25: Carbon stock in Italia: ripartizione nei diversi serbatoi forestali (2016)

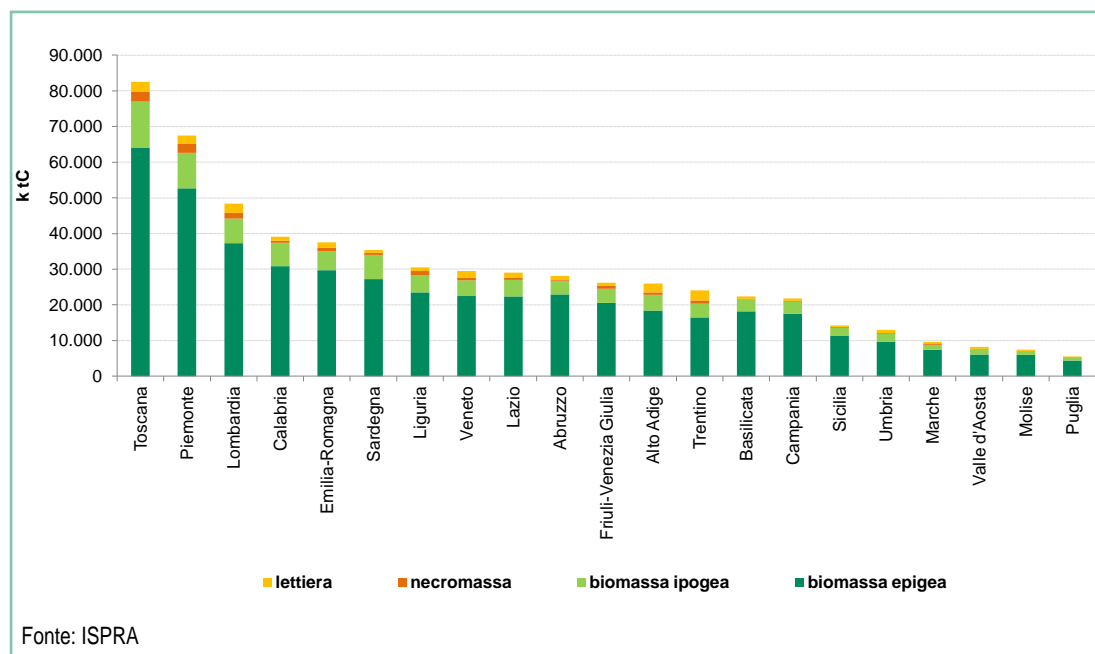


Figura 1.26: Carbon stock dei diversi serbatoi forestali per ripartizione regionale (2016)

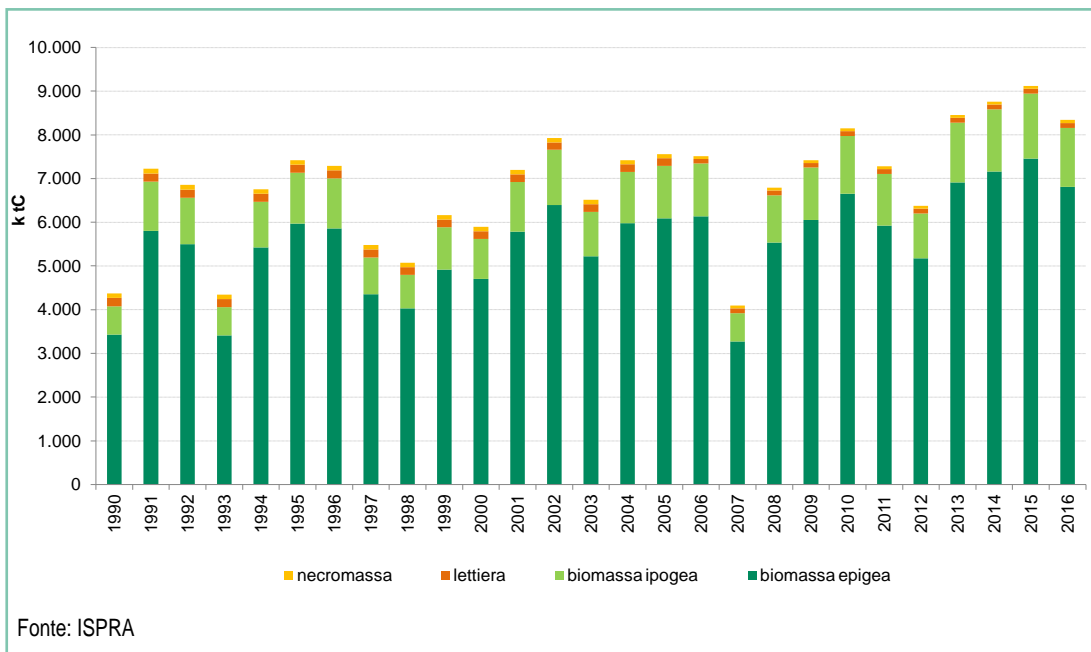


Figura 1.27: La variazione di *stock* di carbonio (*carbon sink*) nei diversi serbatoi forestali in Italia

2



Pesca e acquacoltura

Autori:

Franco ANDALORO², Camilla ANTONINI¹, Pietro BATTAGLIA², Valeria DONADELLI¹, Otello GIOVANARDI¹,
Giovanna MARINO¹, Saša RAICEVICH¹, Paolo TOMASSETTI¹

Coordinatore statistico:

Luca SEGAZZI¹

Coordinatore tematico:

Giovanna MARINO¹, Saša RAICEVICH¹

¹ ISPRA

² Stazione Zoologica Anton Dohrn

Pesca

La conoscenza dello stato delle risorse aliquote e il monitoraggio dell'attività della flotta peschereccia nei mari italiani sono affidati al "Programma nazionale italiano per la raccolta di dati primari di tipo biologico, tecnico ambientale e socio economico nel settore della pesca", condotto sul territorio nazionale nell'ambito del "*Data Collection Framework*" (DCF EU Reg. 199/2008 e *Commission Implementing Decision* EC 1215/2016; *Commission Regulation* EC 665/2008 e *Commission Decision* EC 93/2010). Tali dati riguardano la consistenza della flotta e le relative attività, le catture e le ripercussioni delle attività di pesca sull'ecosistema marino. La raccolta avviene attraverso programmi di campionamento pluriennali che prevedono il rilevamento dei dati nei punti di sbarco o attraverso la consultazione di registri e di dati economici, la raccolta dei dati a bordo mediante osservatori scientifici, l'esecuzione di *survey* scientifici *fishery-independent* per quantificare lo stato, l'abbondanza e la ripartizione delle risorse aliquote e l'impatto della pesca sull'ambiente.

Parte di questi dati viene integrata e utilizzata per valutare lo stato di salute degli *stock* ittici mediante tecniche consolidate di analisi che fanno riferimento alle proprietà statistiche delle serie di dati e/o a modelli matematici di dinamica di popolazione (*stock assessment*) a singola specie. La valutazione degli *stock* è alla base delle politiche gestionali per il settore pesca. Nella presente edizione è stata aggiornata la valutazione dello stato di sfruttamento degli *stock* delle principali specie sfruttate commercialmente dalla pesca attraverso l'elaborazione dell'indicatore "Stock ittici in sovrasfruttamento", che misura la pressione esercitata sulle risorse nei mari italiani, sulla base di analisi modellistiche che stimano la mortalità di pesca (o suoi *proxy*) esercitata dalla pesca in relazione alla mortalità sostenibile. La stima di tale indicatore si basa sull'analisi e integrazione dei più recenti risultati consolidati e approvati a livello internazionale da parte del GFCM (*General Fisheries Commission for the Mediterranean*) e dello STECF (*Scientific, Technical and Economic Committee for Fisheries*) in relazione alle risorse ittiche sfruttate nelle acque italiane, inclusi alcuni *stock* condivisi con paesi della EU e paesi terzi.

Acquacoltura

L'acquacoltura italiana produce secondo elevati *standard* ambientali, tuttavia, come tutte le attività







che interagiscono con l'ambiente può avere effetti la cui importanza varia in funzione del sistema di allevamento, della specie allevata, del sito d'allevamento e del tipo di risorsa idrica utilizzata. La molluschicoltura e la piscicoltura estensiva, ad esempio, rappresentano un valido esempio di coniugazione tra produzione e conservazione di zone umide di interesse ecologico, mentre i sistemi intensivi possono determinare pressioni di diversa natura sugli ambienti, gli ecosistemi acquatici e la biodiversità per l'elevato carico trofico dei reflui, la derivazione e la captazione di risorse idriche, la diffusione dei patogeni e l'introduzione di specie aliene e, non ultimo, l'uso di farine e oli di pesce.

Nell'indicatore "Aziende in acquacoltura e produzioni" sono restituite informazioni utili per rappresentare le produzioni su base regionale per gruppo di specie [Regolamento (CE) n. 762/2008 (EUROSTAT); Raccomandazione GFCM 35/2011/6 e GFCM/33/2009/4 (*Information System for the promotion of Aquaculture in the Mediterranean* FAO-SIPAM)]. Nuove introduzioni di specie non autoctone a fini d'acquacoltura sono autorizzate dal MiPAAF (Regolamento (CE) n. 708/2007 e s.m.) su richiesta delle imprese al sito www.registro.asa.it. Nuovi sistemi di produzioni con elevate *performance* ambientali per ridurre l'*input* di risorse e l'arricchimento organico delle acque marine costiere sono ancora in fase di sperimentazione.




La stima quantitativa dell'arricchimento organico da acquacoltura è descritta nell'indicatore "Bilancio di azoto e fosforo da impianti di acquacoltura in ambiente marino". L'acquacoltura marina influenza lo stato trofico dell'ambiente su cui insiste attraverso due processi: immissione di azoto e fosforo prodotto dai pesci allevati sotto forma di mangime non ingerito, feci ed escrezioni; sottrazione di azoto e fosforo a opera dei molluschi che ne utilizzano i composti come risorsa trofica. Il bilancio a livello regionale tra quanto azoto e fosforo è immesso da piscicoltura intensiva e quanto è sottratto per filtrazione dai mitili allevati, consente di stimare il contributo dell'acquacoltura nell'arricchimento organico cui è soggetta la fascia costiera italiana.



Q2: QUADRO SINOTTICO INDICATORI

Tema Ambientale	Nome indicatore	DPSIR	Periodicità di aggiornamento	Qualità informazione	Copertura		Stato e trend
					S	T	
Pesca	Stock ittici in sovrasfruttamento	P	Annuale		I	2007-2016	
	Aziende in acquacoltura e produzioni	D/P	Annuale		I R	1994-2016	
Acquacoltura	Bilancio di azoto e fosforo da impianti di acquacoltura in ambiente marino	P	Annuale		R.c. 14/15	2016	

QUADRO RIASSUNTIVO DELLE VALUTAZIONI

Trend	Nome indicatore	Descrizione
	-	-
	Aziende in acquacoltura e produzioni	<p>La produzione nazionale totale da acquacoltura censita per l'anno 2016 è di 148.110 tonnellate, di cui 54.842,1 t di pesci (37%), 93.253 t di molluschi (63%) e 15,2 t di crostacei (0,01%).</p> <p>Nel 2016 si osserva un lieve calo della produzione complessiva rispetto al 2014, dovuto principalmente alla minore produzione di molluschi (da 100.373,7 t a 93.252,8), da porre in relazione a condizioni ambientali sub ottimali nelle aree di allevamento di molluschi e a fenomeni meteo marini e climatici estremi. Anche la piscicoltura d'acqua dolce ha subito un leggero decremento (4,43%; -1.832 tonnellate) per le crisi di siccità e la ridotta disponibilità di risorse idriche, in particolare nel Nord-Est, che hanno avuto impatti sulla produzione nazionale di salmonidi (trote). La piscicoltura marina aumenta del 14% (+1.893 tonnellate) grazie alla messa in produzione di nuovi insediamenti produttivi, mentre le produzioni di crostaceicoltura si mantengono sostanzialmente stabili.</p>
	Stock ittici in sovrasfruttamento	<p>Si osserva che la maggior parte degli <i>stock</i> considerati mostra uno stato di sovrasfruttamento che in percentuale è cresciuto dal 77,8% al 95,5%, a partire dal 2007 fino al 2013, indicando uno stato di non sostenibilità della pesca per la grande maggioranza degli <i>stock</i> valutati. Recentemente la percentuale di <i>stock</i> sovrasfruttati ha subito una riduzione, raggiungendo il 77,8% nel 2015 per attestarsi all'83,3% nel 2016. Il <i>trend</i> dell'indicatore può essere influenzato dalla selezione degli <i>stock</i> di pesci e invertebrati considerati, i quali mostrano però, come già evidenziato, un generale stato di sovrasfruttamento.</p>

BIBLIOGRAFIA

Pesca

COM 2007/575. 574 definitivo. Comunicazione della Commissione al Parlamento Europeo, al Consiglio, al Comitato economico e sociale europeo e al Comitato delle regioni - *Una politica marittima integrata per l'Unione europea*.

COM 2012/494 final. Comunicazione della Commissione al Parlamento Europeo, al Consiglio, al Comitato Economico e Sociale Europeo e al Comitato delle Regioni. Crescita blu. *Opportunità per una crescita sostenibile dei settori marino e marittimo* (Testo rilevante ai fini del SEE) Bruxelles, 13.9.2012

Decisione della Commissione, del 18 dicembre 2009, che adotta un programma comunitario pluriennale per la raccolta, la gestione e l'uso di dati nel settore della pesca per il periodo 2011-2013 [notificata con il numero C(2009) 10121]. Gazzetta ufficiale dell'Unione europea L 41/8 16.2.2010

Decreto Ministeriale 30 gennaio 2018 - *Adozione dei Piani di gestione nazionale relativi alle flotte di pesca per la cattura delle risorse demersali nell'ambito delle GSA 9, GSA 10, GSA 11, GSA 16, GSA 17 e 18, GSA 19*. G.U. Serie Generale n. 81 del 7-4-2018.

Direttiva 2008/56/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio, del 17 giugno 2008, che istituisce un quadro per l'azione comunitaria nel campo della politica per l'ambiente marino (direttiva quadro sulla strategia per l'ambiente marino). Gazzetta ufficiale dell'Unione europea L 164, 25.06.2008.

Direttiva 2014/89/UE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 23 luglio 2014 che istituisce un quadro per la pianificazione dello spazio marittimo. Gazzetta ufficiale dell'Unione europea L 257/135, 28.8.2014.

Direttiva 2014/89/UE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 23 luglio 2014, che istituisce un quadro per la pianificazione dello spazio marittimo. Gazzetta ufficiale dell'Unione europea L 275, 28.8.2014.

FAO, 1995. *Codice di condotta per la pesca responsabile*.

FAO, 2001. *Reykjavik declaration on responsible fisheries in the marine ecosystem*. Reykjavik Conference from 1 to 4 October 2001.

FAO, *Validated stock assessment forms (SAFs)*.

General Fisheries Commission for the Mediterranean, 2015, *Report of the Sixteenth session. Subcommittee on Stock Assessment (SCSA)*, GFCM headquarters, 4-6 February 2015, 48 pp.

General Fisheries Commission for the Mediterranean, 2014a, *Report of the Working Group on Stock Assessment of Small Pelagic Species (WGSASP)*. Subcommittee on Stock Assessment (SCSA). Rome, Italy, 24-27 November 2014. 39 pp.

General Fisheries Commission for the Mediterranean, 2014b, *Report of the Working Group on Stock Assessment of Demersal Species (WGSAD)*. Subcommittee on Stock Assessment (SCSA), Rome, Italy, 24-27 November 2014, 58 pp.

Regolamento (CE) n. 199/2008 del Consiglio del 25 febbraio 2008 che istituisce un quadro comunitario per la raccolta, la gestione e l'uso di dati nel settore della pesca e un sostegno alla consulenza scientifica relativa alla politica comune della pesca. Gazzetta ufficiale dell'Unione europea L60/1 5.3.2008.

Regolamento (CE) n. 665/2008 della Commissione, del 14 luglio 2008, recante modalità di applicazione del regolamento (CE) n. 199/2008 del Consiglio che istituisce un quadro comunitario per la raccolta, la gestione e l'uso di dati nel settore della pesca e un sostegno alla consulenza scientifica relativa alla politica comune della pesca. Gazzetta ufficiale delle Comunità Europee L 186/3, 15.7.2008.

Regolamento (CE) n. 1005/2008 del Consiglio, del 29 settembre 2008, che istituisce un regime comunitario per prevenire, scoraggiare ed eliminare la pesca illegale, non dichiarata e non regolamentata, che modifica i regolamenti (CEE) n. 2847/93, (CE) n. 1936/2001 e (CE) n. 601/2004 e che abroga i regolamenti (CE) n. 1093/94 e (CE) n. 1447/1999. Gazzetta ufficiale delle Comunità Europee L 286, 29.10.2008.

Regolamento (CE) N. 1224/2009 del Consiglio del 20 novembre 2009 che istituisce un regime di controllo comunitario per garantire il rispetto delle norme della politica comune della pesca, che modifica i regolamenti (CE) n. 847/96, (CE) n. 2371/2002, (CE) n. 811/2004, (CE) n. 768/2005, (CE) n. 2115/2005, (CE) n. 2166/2005, (CE) n. 388/2006, (CE) n. 509/2007, (CE) n. 676/2007, (CE) n. 1098/2007, (CE) n. 1300/2008,

(CE) n. 1342/2008 e che abroga i regolamenti (CEE) n. 2847/93, (CE) n. 1627/94 e (CE) n. 1966/2006. Gazzetta ufficiale dell'Unione europea, L 343/1 9 22.12.2009.

Regolamento (UE) N. 1380/2013 del Parlamento Europeo e del Consiglio, dell'11 dicembre 2013, relativo alla politica comune della pesca, che modifica i regolamenti (CE) n. 1954/2003 e (CE) n. 1224/2009 del Consiglio e che abroga i regolamenti (CE) n. 2371/2002 e (CE) n. 639/2004 del Consiglio, nonché la decisione 2004/585/CE del Consiglio. Gazzetta ufficiale dell'Unione europea L 354, 28.12.2013. UE, 2014.

Regolamento (UE) N. 508/2014 del Parlamento Europeo e del Consiglio del 15 maggio 2014 relativo al Fondo europeo per gli affari marittimi e la pesca e che abroga i Regolamenti (CE) n. 2328/2003, (CE) n. 861/2006, (CE) n. 1198/2006 e (CE) n. 791/2007 del Consiglio e il Regolamento (UE) n. 1255/2011 del Parlamento europeo e del Consiglio. Gazzetta ufficiale dell'Unione europea L 149, 20.5.2014.

Scientific, Technical and Economic Committee for Fisheries (STECF) – 2017 *Mediterranean Stock Assessments - Part I* (STECF-17-15). Publications Office of the European Union, Luxembourg, 2017, ISBN 978-92-79-67487-7, doi:10.2760/897559, JRC109350

Scientific, Technical and Economic Committee for Fisheries (STECF) - 2017 *Mediterranean Stock Assessments - Part 2* (STECF-17-15); Publications Office of the European Union, Luxembourg, ISBN 978-92-79-67494-5, doi:10.2760/90316, JRC111820

Scientific, Technical and Economic Committee for Fisheries (STECF) – *56th Plenary Meeting Report (PLEN-17-03)*; Publications Office of the European Union, Luxembourg; ISBN 978-92-79-77297-9, doi:10.2760/605712, JRC109344

Scientific, Technical and Economic Committee for Fisheries (STECF) – *57th Plenary Meeting Report (PLEN-18-01)*, Publications Office of the European Union, Luxembourg, 2018, ISBN 978-92-79-85804-8, doi:10.2760/088784, JRC111800.

Acquacoltura

Brummett, R. 2013. *Growing aquaculture in sustainable ecosystems. Agriculture and environmental services*. Notes, no. 5) Washington DC; World Bank.

FAO, 2014, *The State of World Fisheries and Aquaculture*. FAO Fisheries and Aquaculture Department Food and Agriculture Organization of the United Nations Rome. 223 pp.

Islam, M.S., 2005, *Nitrogen and phosphorus budget in coastal and marine cage aquaculture and impacts of effluent loading on ecosystem: review and analysis towards model development*. Marine Pollution Bulletin 50, 48-61.

ISPRA, 2011, *Annuario dei dati ambientali*

Lupatsch, I., Kissil, G.W., 1998, *Predicting aquaculture waste from gilthead seabream (Sparus aurata) culture using a nutritional approach*. Aquatic Living Resources 11: 265-268.

MiPAAF (2018). *Piano Strategico per l'Acquacoltura in Italia (2014-2020) - Valutazione a medio termine, periodo di riferimento 2015-2017*. pp.67.

Palmerini R., Bianchi C.N., 1994, *Biomass measurements and weight-to-weight conversion factors: a comparison of methods applied to the mussel Mytilus galloprovincialis*. Mar. Biol., 120: 273-277.

Porrello S., Brigolin D., Tomassetti P., Scardi M., Pastres R., 2013, *Stima dei flussi di azoto e fosforo da maricoltura: applicazione di modelli ad un caso studio (mare Adriatico)*. 44° Congresso Società italiana Biologia marina, Volume dei pre-print: 64-65.

Regolamento (UE) n. 1380/2013 del Parlamento Europeo e del Consiglio dell'11 dicembre 2013 relativo alla politica comune della pesca, che modifica i Regolamenti (CE) n. 1954/2003 e (CE) n. 1224/2009 del Consiglio e che abroga i Regolamenti (CE) n. 2371/2002 e (CE) n. 639/2004 del Consiglio, nonché la decisione 2004/585/CE del Consiglio

Smaal A.C., Vonck A.P.M.A., 1997, *Seasonal variation in C, N and P budgets and tissue composition of the mussel Mytilus edulis*. Mar. Ecol. Prog. Ser., 153: 167-179 pp.



SITOGRAFIA

Pesca

<http://www.fao.org/gfcm/data/safs>

Acquacoltura

[http:// www-wds.worldbank.org/](http://www-wds.worldbank.org/)

adottate non sono variate nel periodo e tra le aree considerate, e sono state condotte secondo approcci consolidati e validati a livello internazionale.

OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

L'Italia partecipa allo sforzo di contenimento dell'impatto della pesca perseguito da tempo dall'UE e ribadito in maniera forte dalla nuova Politica Comune della Pesca (PCP), in vigore dal 1° gennaio 2014 (Regolamento (UE) n. 1380/2013), il cui strumento finanziario è rappresentato dal FEAMP – Fondo Europeo Affari Marittimi e Pesca (Regolamento (UE) n. 508/2014). Tale regolamento va inserito nel contesto della Politica Marittima Integrata (COM 2007/575), che ha stabilito un'architettura generale delle politiche marittime integrando una serie di strumenti trasversali rispetto ai diversi usi cui l'ambito marittimo è sottoposto, tra cui la Direttiva Quadro Strategia Marina (2008/56/EC), la *Blue Growth* (COM 2012/494) e la Direttiva 2014/89/UE relativa alla Pianificazione dello spazio marittimo. Questi strumenti legislativi mirano a conseguire un uso armonico dell'insieme delle risorse marine fornendo strumenti pianificatori di ambito spaziale al fine di favorire una crescita economica associata ai diversi usi del mare. L'obiettivo prioritario della nuova PCP è quello di raggiungere per tutti gli *stock* commerciali livelli di biomassa che siano capaci di produrre il Massimo Rendimento Sostenibile (MSY) entro il 2015, ove possibile, e progressivamente al più tardi entro il 2020.

A tale scopo la nuova PCP ha introdotto una serie di norme rivolte alla protezione degli *stock* ittici e alla tutela dell'ambiente marino volte a riportare gli *stock* ittici a livelli sostenibili e porre fine alle pratiche di pesca che comportano uno spreco di risorse, creando al contempo nuove opportunità di occupazione e di crescita nelle zone costiere. A tal fine la nuova PCP prevede la limitazione dei rigetti in mare (*Landings obligation*), il rafforzamento dei diritti nel settore ittico, il decentramento del processo decisionale (regionalizzazione), il sostegno alla piccola pesca, il miglioramento delle conoscenze scientifiche riguardanti lo stato degli *stock* e l'assunzione di responsabilità nelle acque dei paesi terzi attraverso accordi internazionali dell'UE.

Inoltre la nuova PCP prevede che gli Stati membri possano adottare e implementare dei Piani di Gestione Pluriennali. In tal senso l'Italia ha recentemente adottato il Decreto Ministeriale 30.1.2018

riguardante l'Adozione dei Piani di Gestione Nazionale relativi alle flotte di pesca per la cattura delle risorse demersali.

Al raggiungimento degli obiettivi della PCP concorrono anche la recente regolamentazione europea che mira alla prevenzione, riduzione e alla progressiva eliminazione della pesca illegale, non dichiarata e non regolamentata (IUUF - *Illegal, Unreported and Unregulated Fishing*), in particolare attraverso l'applicazione del Regolamento (CE) n. 1005/2008, che prevede la creazione di un elenco consultabile *online* delle imbarcazioni da pesca responsabili di pesca IUUF; richiede per tutti i prodotti ittici importati nell'Unione Europea un'adeguata documentazione atta ad assicurare che non provengano da forme di pesca IUUF; prevede il divieto di sbarcare e vendere le catture derivanti da attività di pesca illegale; richiede l'applicazione di una serie di sanzioni proporzionate alle irregolarità commesse.

Contestualmente, il Regolamento 2009/1224/CE (CE, 2009) impone alle imbarcazioni con dimensioni maggiori o uguali a 12 metri di lunghezza "fuori tutto" l'obbligo di dotarsi di sistema di radio-localizzazione e di comunicare *online* alle autorità nazionali le catture ottenute giornalmente in caso di lunghe bordate in mare. Lo stesso regolamento prevede la creazione di un sistema di "punti negativi" da assegnare alle imbarcazioni responsabili di gravi infrazioni. Si osserva, inoltre, che la Direttiva Quadro Strategia Marina (2008/56/EC) ha come obiettivo il raggiungimento per tutti gli *stock* commerciali del buono stato ambientale, con mortalità da pesca (F) e biomassa dei riproduttori (SSB) compatibili con i relativi limiti di riferimento basati sull'MSY. Tali condizioni dovrebbero essere raggiunte entro il 2020.

Fra le strategie di mitigazione dell'impatto della pesca sulla biodiversità marina adottate dal MiPAAF, particolare importanza acquisisce inoltre l'applicazione delle raccomandazioni contenute nella Reykjavik *Declaration* (FAO, 2001) sull' "Approccio ecosistemico alla gestione della pesca" e il recepimento dell' "Approccio precauzionale della pesca" (FAO, 1996), nonché del "Codice di condotta per una pesca responsabile" (FAO, 1995), che rappresentano un importante passo a livello nazionale verso la conservazione della biodiversità marina.

STATO E TREND

La maggior parte degli *stock* considerati mostra uno

stato di sovrasfruttamento è cresciuto dal 77,8% al 95,5%, a partire dal 2007 fino al 2013, indicando uno stato di non sostenibilità della pesca per la grande maggioranza degli *stock* valutati. Recentemente la percentuale di *stock* sovrasfruttati ha subito una riduzione, raggiungendo il 77,8% nel 2015 per attestarsi all'83,3% nel 2016. La serie storica mostra inoltre una progressiva crescita dal 2007 al 2011 del numero di *stock* valutati mediante *stock assessment*, passati da 9 a 34 *stock*, con una successiva flessione nel 2012 (14), seguita da un incremento negli anni successivi (rispettivamente 22 *stock* nel 2013, 30 nel 2014, 27 nel 2015 e 30 nel 2016). Il *trend* dell'indicatore può essere influenzato dalla selezione degli *stock* di pesci e invertebrati considerati, i quali mostrano però, come già evidenziato, un generale stato di sovrasfruttamento.

COMMENTI

Nel periodo considerato (2007-2016) si osserva che la larga maggioranza degli *stock* considerati sono valutati come in stato di sovrasfruttamento da parte della pesca (Figura 2.1, Tabella 2.1). Tale percentuale è aumentata lungo la serie storica considerata fino a raggiungere il 95,5% degli *stock* valutati mediante *stock assessment* nel 2013, mentre nel 2016 ha subito una flessione fino all'83,3%. In parallelo si osserva per il periodo 2007-2011 una forte crescita del numero di *stock* ittici italiani per cui sono disponibili stime della mortalità da pesca mediante *stock assessment*, con una successiva contrazione numerica per il 2012, un nuovo aumento tra il 2013 e il 2016. Ciò indica che la base informativa sulla quale è costituito l'indicatore è variata nel tempo, con un massimo di 34 *stock* ittici raggiunto nel 2011. Inoltre, considerando la percentuale di sbarcato corrispondente agli *stock* ittici considerati, si osserva che è pari in media a circa il 26%, con fluttuazioni che avvengono di anno in anno a seconda degli *stock* considerati (Figura 2.2, Tabella 2.2). Si rileva in particolare che per il 2016, a fronte di un numero non elevatissimo di *stock* considerati, è stata conseguita la più alta copertura degli sbarcati, pari al 43,4%. Ciò indica che gli *stock* valutati per tale anno hanno maggiore importanza relativa nello sbarcato nazionale rispetto alle valutazioni precedenti. L'andamento dell'indicatore (in valore assoluto e in percentuale), è influenzato dal numero e tipologia di *stock* considerati nei diversi anni (Figure 2.1 e 2.2). Nondimeno le per-

centuali di *stock* sovrasfruttati ottenute mostrano un diffuso stato di sovrasfruttamento, valutazione la cui robustezza è comunque cresciuta nel tempo rispetto ai primi anni della serie storica considerata, grazie ai maggiori sforzi analitici condotti per ottenere delle valutazioni mediante *stock assessment*. Dalla Tabella 2.2 si osserva, inoltre, uno sbilanciamento geografico nel numero di *stock* ittici valutati nel periodo considerato, sia esaminando le sottoregioni relative alla *Marine Strategy Framework Directive* (MSFD) sia le *Geographical Sub-Areas* (GSA) italiane. Nel 2016, il maggior numero di *stock* valutati (15) si è registrato nella sottoregione Adriatico, mentre il maggior numero di valutazioni nel periodo 2007-2016 si riscontra nel Mediterraneo occidentale, con un totale di 32 *stock* diversi valutati (intesi come numero complessivo di *stock*, ovvero combinazioni specie-GSA, Tabella 2.3). In Tabella 2.3 è possibile osservare la lista degli *stock* ittici valutati mediante *stock assessment* a partire dal 2007 per i quali sono disponibili stime di mortalità e relativi *reference points*. Per tali *stock*, è riportato il rapporto tra tasso di sfruttamento attuale e valore di riferimento (F_{curr}/F_{MSY}) o suoi *proxy*: tutti i valori superiori a 1 indicano uno stato di sfruttamento non sostenibile, ovvero non in grado di assicurare il raggiungimento del Massimo Rendimento Sostenibile.

Tabella 2.1: Andamento nazionale degli stock in stato di sovrasfruttamento

Anno	Stock valutati ^a	Sbarcato nazionale corrispondente agli stock valutati	Stock in sovrasfruttamento	Stock in sovrasfruttamento
	n.		%	n.
2007	9	21,4	7	77,8
2008	12	19,9	9	75
2009	20	14,7	18	90
2010	23	10	20	87
2011	34	27,4	31	91,2
2012	14	6,9	13	92,9
2013	22	34,6	21	95,5
2014	30	42,4	27	90
2015 ^a	27	39,3	21	77,8
2016 ^b	30	43,4	25	83,3

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati di *stock assessment* validati a livello internazionale dallo STECF e dalla GFCM

Legenda:

^a In caso di stock valutati per più GSA, gli stock vengono considerati a livello di singola GSA

^b Stima condotta considerando come valori di riferimento le catture complessive e per stock nel 2014

Tabella 2.2: Andamento degli stock in stato di sovrasfruttamento ripartiti per sottoregione della MSFD

Sottoregione MSFD	Anno	Stock valutati	Stock in sovrasfruttamento	Stock in sovrasfruttamento
		n.	n.	%
Mediterraneo occidentale	2007	4	3	75
	2008	6	5	83,3
	2009	11	10	90,9
	2010	15	14	93,3
	2011	14	12	85,7
	2012	5	5	100
	2013	7	6	85,7
	2014	7	5	71,4
	2015	10	5	50
	2016	10	9	90
Mar Ionio e Mediterraneo centrale	2007	2	2	100
	2008	3	2	66,7
	2009	6	5	83,3
	2010	5	4	80
	2011	8	7	87,5
	2012	4	3	75
	2013	7	7	100
	2014	8	7	87,5

continua

segue

Sottoregione MSFD	Anno	Stock valutati	Stock in sovrasfruttamento	Stock in sovrasfruttamento
		n.	n.	%
	2015	4	4	100
	2016	5	5	100
Adriatico	2007	3	2	66,7
	2008	3	2	66,7
	2009	3	3	100
	2010	3	2	66,7
	2011	12	12	100
	2012	5	5	100
	2013	8	8	100
	2014	15	15	100
	2015	13	12	92,3
	2016	15	11	73,3

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati di *stock assessment* validati a livello internazionale dallo STECF e dalla GFCM

Tabella 2.3: Andamento del rapporto tra la mortalità da pesca (F curr) e la mortalità al Massimo Rendimento Sostenibile (Fmsy) per gli stock ittici valutati mediante stock assessment analitico

Gruppo	Sottoregione MSFD	GSA	GSA stock assessment	Species	Anno	Fcurr/Fmsy
Crostacei	Adriatico	18	18	<i>Aristaeomorpha foliacea</i>	2011	3,3
		18	18-19		2014	1,1
		18	18	<i>Nephrops norvegicus</i>	2011	1,8
		18	18		2014	6,07
		17	17-18		2015	1,2
		18	17-18		2015	1,2
		17	17-18		2016	2,33
		18	17-18		2016	2,33
		18	18	<i>Parapenaeus longirostris</i>	2011	2,1
		18	18		2012	1,81
		18	18		2013	2,2
		18	18		2014	1,9
		17	17-18-19		2014	2,2
		17	17-18		2015	2,4
		18	17-18		2015	2,4
		17	17-18		2016	0,5
		18	17-18		2016	0,5
		17	17		<i>Squilla mantis</i>	2011
		18	18	2011		3,9
		17	17	2014		1,31
18	18	2014	2,44			
17	17	2016	1,94			
18	17-18	2016	1,71			
Pesci demersali	Adriatico	17	17	<i>Merluccius merluccius</i>	2007	5,5
		17	17		2009	1,8
		18	18		2009	4,3
		18	18		2010	4,1
		18	18		2011	4,4
		17	17		2011	10,1
		17	17		2012	3,6
		18	18		2012	5,8
		17	17		2013	3,6
		18	18		2013	5,6
		18	18		2014	4,8
		17	17		2014	5,6
		17	17-18		2015	2,3
		18	17-18		2015	2,3
		17	17-18		2016	1,6
18	17-18	2016	1,6			

continua

segue

Gruppo	Sottoregione MSFD	GSA	GSA stock assessment	Species	Anno	Fcurr/Fmsy		
Pesci demersali	Adriatico	17	17	<i>Mullus barbatus</i>	2011	2		
		18	18		2011	3		
		17	17		2012	2,6		
		18	18		2014	1,1		
		17	17		2014	2,5		
		18	18		2015	0,7		
		17	17		2015	1,3		
		18	18		2016	0,4		
		17	17		2016	0,4		
		17	17		<i>Solea solea</i>	2008	5,2	
		17	17	2009		5,2		
		17	17	2010		4,6		
		17	17	2011		5,5		
		17	17	2012		4,3		
		17	17	2013		3		
		17	17	2014		2,4		
		17	17	2015		1,35		
		17	17	2016		1,58		
		Piccoli pelagici**	Adriatico	17		17	<i>Engraulis encrasicolus</i>	2007
				17	17	2008		1
17	17			2011	1,2			
17	17-18			2013	2,08			
18	17-18			2013	2,08			
17	17-18			2014	1,8			
18	17-18			2014	1,8			
17	17-18			2015	3,3			
18	17-18			2015	3,3			
17	17-18			2016	2,2			
18	17-18			2016	2,2			
17	17			<i>Sardina pilchardus</i>	2007	1,2		
17	17				2008	1,1		
17	17				2010	1		
17	17				2011	1,4		
17	17-18				2013	2,3		
18	17-18				2013	2,3		
17	17-18				2014	1,5		
18	17-18				2014	1,5		
17	17-18				2015	4,9		
18	17-18	2015	4,9					
17	17-18	2016	2,8					
18	17-18	2016	2,8					

continua

segue

Gruppo	Sottoregione MSFD	GSA	GSA stock assessment	Species	Anno	Fcurr/Fmsy	
Crostacei	Mar Ionio e Mediterraneo centrale	16	15-16*	<i>Aristaeomorpha foliacea</i>	2008	2,1	
		16	15-16*		2009	2,3	
		16	15-16*		2010	2,7	
		16	12-16*		2011	5,6	
		19	19		2014	2,28	
		16	15-16*	<i>Nephrops norvegicus</i>	2012	0,8	
		16	15-16*	<i>Parapenaeus longirostris</i>	2007	1,4	
		16	15-16*		2009	1,1	
		16	12-16*		2013	1,8	
		19	19		2013	2,4	
		16	12-16*		2014	1,3	
		19	19		2014	1,6	
		16	12-16*		2015	1,46	
		19	19		2015	1,5	
		16	12-16*		2016	1,6	
		Pesci demersali	Mar Ionio e Mediterraneo centrale	16	15-16*	<i>Aristeus antennatus</i>	2012
16	15-16*			<i>Lophius budegassa</i>	2011	1,9	
16	15-16*			<i>Merluccius merluccius</i>	2007	4,1	
16	15-16*				2009	4,1	
19	19				2011	8,3	
19	19				2012	5,5	
16	15-16*				2012	6,2	
16	12-16*				2013	5,8	
19	19				2014	5,3	
19	19				2016	8,88	
16	12-16*				2014	5.9-3.9	
16	12-16*				2015	7,5	
16	12-16*				2016	3,7	
16	15-16*				<i>Mullus barbatus</i>	2009	1,7
16	15-16*					2010	1,8
16	15-16*			2011		2,9	
19	19			2011		6,5	
19	19			2013		3,1	
19	19			2014		2,2	
19	19			2016		1,56	
16	15-16*			2015		1,22	
16	15-16*			2016	1,2		
16	15-16*			<i>Mullus surmuletus</i>	2013	4,1	
16	15-16*	<i>Pagellus erythrinus</i>	2010	2			
16	15-16*		2011	2,4			

continua

segue

Gruppo	Sottoregione MSFD	GSA	GSA stock assessment	Species	Anno	Fcurr/Fmsy		
Piccoli pelagici**	Mar Ionio e Mediterraneo centrale	16	16	<i>Engraulis encrasicolus</i>	2008	1,6		
		16	16		2009	1,4		
		16	16		2010	1,3		
		16	16		2011	1,5		
		16	16		2013	E > Emsy		
		16	16		2014	1,3		
		16	16	<i>Sardina pilchardus</i>	2008	0,6		
		16	16		2009	0,6		
		16	16		2010	0,4		
		16	16		2011	0,4		
		16	16		2013	1,1		
		16	16		2014	E < Emsy		
		Crostacei	Mediterraneo occidentale	9	9	<i>Aristaeomorpha foliacea</i>	2010	2,1
				10	10		2011	1,2
11	11			2011	2			
9	9			2012	1,7			
9	9			2014	0,25			
10	10			2014	1,4			
11	11			2014	1,61			
9	9			2015	0,41			
9	9			2016	1,53			
10	10			<i>Aristeus antennatus</i>	2011		1,7	
9	9				2011	1,9		
9	9				2015	1,31		
9	9			<i>Nephrops norvegicus</i>	2008	1,7		
9	9				2009	2,1		
9	9				2010	1,6		
9	9				2013	2,1		
9	9				2015	1,8		
11	11				2015	1,8		
9	9			<i>Parapenaeus longirostris</i>	2007	0,5		
9	9				2008	0,7		
9	9				2009	0,7		
10	10				2009	2,3		
9	9				2010	0,4		
10	10				2010	1,9		
9	9				2011	0,5		
11	11				2011	1,4		
10	10				2012	1,3		
9	9				2014	1		
10	9-10-11				2015	0,96		
11	9-10-11				2015	0,96		
9	9	2015	0,98					
10	10	2016	2,36					

continua

segue

Gruppo	Sottoregione MSFD	GSA	GSA stock assessment	Species	Anno	Fcurr/Fmsy	
		9	9	<i>Squilla mantis</i>	2010	2,3	
		10	10		2011	2,6	
		9	9	<i>Galeus melastomus</i>	2010	2,7	
		9	9	<i>Merluccius merluccius</i>	2007	7,3	
		10	10		2008	2,3	
		9	9		2008	5,5	
		11	11		2008	5,9	
		11	11		2009	3,3	
		10	10		2009	3,6	
		9	9		2009	6,5	
		11	11		2010	1,7	
		10	10		2010	3,7	
		9	9		2010	6,6	
		11	11		2011	3,87	
		10	10		2012	6,9	
		11	11		2012	11,9	
		9	9		2013	5,9	
		9	9		2014	4,2	
		10	10		2014	5,5	
		11	11		2014	9,4	
		9	9		2015	4,5	
		9	9		2016	1,9	
		9	9	<i>Micromesistius poutassou</i>	2011	2,1	
		9	9		2013	1,2	
		10	10	<i>Mullus barbatus</i>	2007	1,1	
		9	9		2007	2	
		9	9		2008	1,7	
		9	9		2009	1,2	
		10	10		2009	1,4	
		11	11		2009	2,9	
		9	9		2010	1,3	
		10	10		2010	2,5	
		9	9		2011	1,1	
		11	11		2011	8,6	
		11	11		2012	9,5	
		10	10		2013	0,8	
		9	9		2013	1,2	
		11	11		2013	9,7	
		10	10		2016	0,4	
		9	9		<i>Mullus surmuletus</i>	2010	1,8
		9	9			2015	0,9
		9	9		<i>Pagellus erythrinus</i>	2009	2
		9	9			2010	1,3

continua

segue

Gruppo	Sottoregione MSFD	GSA	GSA stock assessment	Species	Anno	Fcurr/Fmsy
		9	9	<i>Phycis blennoides</i>	2011	3,2
		9	9	<i>Raja clavata</i>	2010	4,13
		9	9	<i>Trisopterus minutus</i>	2011	1,2
		9	9-10-11	<i>Trachurus trachurus</i>	2016	2,43
		10	9-10-11		2016	2,43
		11	9-10-11		2016	2,43
Piccoli pelagici**	Mediterraneo occidentale	9	9	<i>Engraulis encrasicolus</i>	2009	1,9
		9	9		2010	2,5
		9	9		2015	2,1
		9	9-10-11		2016	1,58
		10	9-10-11		2016	1,58
		11	9-10-11		2016	1,58
		9	9	<i>Sardina pilchardus</i>	2011	1
		9	9		2013	E > Emsy

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati di *stock assessment* validati a livello internazionale dallo STECF e dalla GFCM

Legenda:

* *Stock* condivisi con altri paesi per i quali la valutazione è stata condivisa con GSA limitrofe.

** Nel caso degli *stock* dei piccoli pelagici (sardine e acciughe) si considera l'*exploitation rate* ($E = F/Z$). Il limite di riferimento (EMSY) per definire se uno *stock* sia sovrasfruttato viene qui posto a 0,4. Nel caso in cui $E > EMSY$ gli *stock* vengono quindi classificati come in stato di sovrasfruttamento

Nota:

Sono indicati, oltre alle specie considerate, il codice della GSA nella quale è stata condotta la valutazione, la relativa sottoregione MSFD e il gruppo tassonomico. Valori maggiori a 1 nell'ultima colonna indicano uno stato di sovrasfruttamento. Nel caso di valutazioni per molteplici GSA (colonna GSA *stock assessment*) i valori sono stati assegnati ai singoli *stock* nelle rispettiva GSA (colonna GSA). L'anno di riferimento in tabella è quello precedente alla realizzazione e validazione degli *stock assessment*

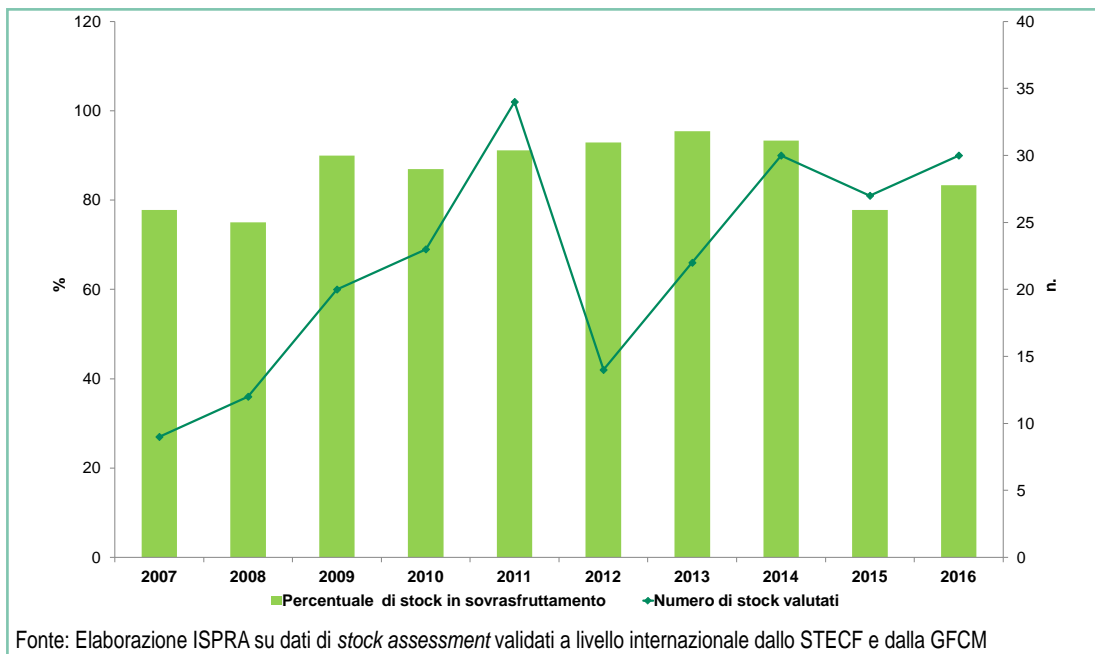
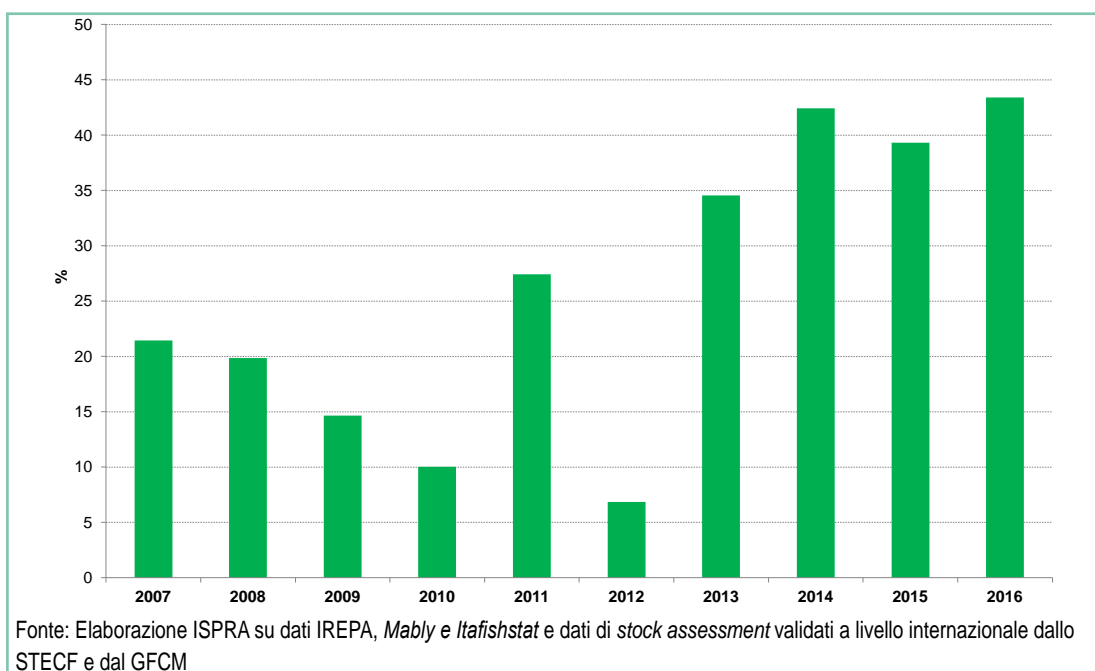


Figura 2.1: Stock ittici valutati mediante *stock assessment* e percentuale di stock ittici valutati mediante *stock assessment* in stato di sovrasfruttamento



Nota:

Per il 2015 e il 2016 la stima è stata condotta considerando come valori di riferimento le catture complessive e per stock del 2014

Figura 2.2: Andamento della percentuale di sbarcato nazionale corrispondente agli stock valutati mediante *stock assessment*



AZIENDE IN ACQUACOLTURA E PRODUZIONI

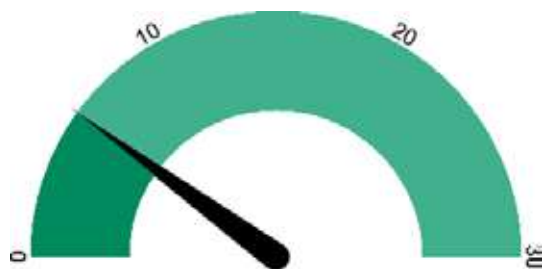
DESCRIZIONE

L'indicatore stima la dimensione dell'acquacoltura in termini di numero di impianti attivi e produzioni. Distingue tre tipologie produttive – piscicoltura, crostaceicoltura, molluschicoltura – e considera le produzioni complessive per le principali specie allevate. L'indicatore distingue il tipo di risorsa idrica utilizzata per l'allevamento (acqua dolce o salata/salmastri) e considera le produzioni in acquacoltura di specie non indigene. Il presente indicatore si basa sui dati MiPAAF censiti ai sensi del Regolamento (CE) n. 762/2008, che abroga il Regolamento (CE) n. 788/96 del Consiglio per la raccolta e la trasmissione annuale dei dati statistici sull'acquacoltura da parte degli Stati membri a EUROSTAT, e sui dati elaborati per il sistema di raccolta dati tecnici in acquacoltura della FAO per il Mediterraneo (FAO-SIPAM, Raccomandazione GFCM/35/2011/6 che emenda la raccomandazione GFCM/33/2009/4).

SCOPO

Stimare l'importanza dell'acquacoltura nelle diverse regioni italiane, il numero di impianti che insistono su ambienti di acqua dolce e salmastri costieri/marini, la produzione delle tre tipologie produttive (piscicoltura, crostaceicoltura e molluschicoltura) e delle specie non indigene a livello nazionale, aspetto rilevante per i potenziali impatti dell'acquacoltura sulla biodiversità.

QUALITÀ DELL'INFORMAZIONE



La raccolta dei dati per le annualità 2015 e 2016 è stata redatta ai sensi del Regolamento (CE) 762/2008. Il censimento ha utilizzato come unità di riferimento l'impresa, figura giuridica regolarmente iscritta alla Camera di Commercio Industria Artigiana

e Agricoltura e come unità d'analisi l'impianto, ossia l'unità produttiva che afferisce a una impresa. Ciascuna impresa può essere costituita da uno o più impianti. Il *trend* delle produzioni 1994-2016 è stato elaborato integrando i dati censiti per il MiPAAF dal 1994 al 2006, dall'ICRAM (1994-2002), dalla Società Idroconsult (2002-2006), dall'UNIMAR (2007-2014) e nel periodo 2015-2016 dalla società GRAIA. Per le annualità 2015 e 2016, i dati sono stati raccolti operando con interviste sugli impianti o tramite contatto telefonico e compilando le schede di rilevamento predisposte. Sui dati raccolti è stata operata una revisione e integrazione delle informazioni e dei dati con la collaborazione delle Associazioni di produttori API e AMA per la trasmissione dei dati a EUROSTAT.

OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

Gli obiettivi europei di crescita e sviluppo sostenibile sono fissati dalla nuova Politica Comune della Pesca (Regolamento 1380/2013/UE) per il periodo 2014-2020 e mirano a promuovere la crescita e aumentare le produzioni dell'acquacoltura negli Stati membri, ridurre la dipendenza europea dalle importazioni di prodotti ittici (-70%) e favorire lo sviluppo dell'acquacoltura nelle aree costiere e rurali. A livello nazionale il Piano Strategico per l'Acquacoltura in Italia 2014-2020, redatto ai sensi della PCP (art.34) e il Programma Operativo del Regolamento sul Fondo Europeo per gli Affari Marittimi e la Pesca (FEAMP, Regolamento 508/2014/EU), approvati dalla Commissione europea nel novembre 2015, fissano gli obiettivi di sviluppo e crescita per l'acquacoltura italiana. È atteso al 2025 un aumento delle produzioni per un volume di 190.441 tonnellate (+35,2% rispetto al 2013) e un valore corrispettivo di 580 milioni di euro (+47,6 % rispetto al 2013). La crescita delle produzioni è attesa grazie a una diversificazione dei processi di produzione e dei prodotti, la modernizzazione e l'ampliamento degli impianti esistenti e la realizzazione di nuovi insediamenti produttivi grazie a un miglioramento dell'utilizzo dello spazio marino e costiero e l'identificazione di nuove zone allocate per l'acquacoltura.

L'utilizzo delle specie non indigene in acquacoltura è regolamentato dal Regolamento (CE) 708/2007, Regolamento (CE) 535/2008, Regolamento (CE)

506/2008 e Regolamento (UE) 304/2011. Ai sensi dei suddetti regolamenti è stato attivato in Italia il registro delle specie aliene in acquacoltura sul sito web www.registro-asa.it. Inoltre, problematiche relative ai potenziali impatti dell'acquacoltura, tra cui l'introduzione di specie non indigene, sono trattate nell'ambito dei Descrittori 2, 5 e 9 della Direttiva 2008/56/CE (Direttiva Quadro sulla Strategia per l'Ambiente Marino).

STATO E TREND

La produzione nazionale totale da acquacoltura censita per l'anno 2016 è di 148.110 tonnellate, di cui 54.842,1 t di pesci (37%), 93.252,8 t di molluschi (63%) e 15,2 t di crostacei (0,01%). I dati indicano un lieve calo della produzione complessiva tra il 2014 e il 2016 dovuto principalmente alla minore produzione di molluschi (da 100.373,7 t nel 2014 a 93.252,8 nel 2016), da porre in relazione a condizioni ambientali sub-ottimali nelle aree di allevamento di molluschi e a fenomeni meteo marini e climatici estremi. La piscicoltura d'acqua dolce ha subito un decremento di circa il 4,43% (1.832 tonnellate) per le crisi di siccità e la ridotta disponibilità di risorse idriche, in particolare nel Nord-Est, che hanno avuto impatti sulla produzione nazionale di salmonidi (trote). La piscicoltura marina aumenta del 14% (1.893 tonnellate) grazie alla messa in produzione di nuovi insediamenti produttivi, mentre le produzioni di crostaceicoltura sono molto piccole e sostanzialmente stabili rispetto al 2014.

COMMENTI

Nelle Figure 2.3 e 2.4 sono riportati rispettivamente il numero di impianti per tipologia di acqua utilizzata e le produzioni dei principali settori produttivi in acquacoltura. Nel 2016 il Veneto si conferma la prima regione in Italia per numero di impianti, mentre in termini di produzione supera l'Emilia-Romagna la cui produzione, rispetto al 2014, diminuisce di 6.305 tonnellate, principalmente a causa di una riduzione di produzione di molluschi. Queste due regioni, insieme al Friuli-Venezia Giulia, alla Puglia e alla Sardegna ospitano sul loro territorio il 69,3% degli impianti di acquacoltura e contribuiscono per il 74,3% della produzione nazionale. Nel caso della piscicoltura, il rapporto tra produzione e numero di impianti varia da una regione all'altra per la diversa percentuale di impianti intensivi, seminten-

sivi e estensivi. Tutte le regioni che comprendono zone costiere, ad eccezione della Basilicata, della Toscana e della Calabria, producono sia pesci che molluschi. Le regioni con le produzioni (t) più importanti per la molluschicoltura sono l'Emilia-Romagna, il Veneto e la Puglia. Nella maggior parte delle regioni con tratti di costa prevale l'utilizzo della risorsa idrica salata, la quale comprende mare e ambienti di transizione, rispetto all'acqua dolce (Figura 2.3). Dal punto di vista produttivo (Tabella 2.4) la trocicoltura e la molluschicoltura sono i sistemi di allevamento più importanti. Molte specie allevate sono specie non indigene (Tabella 2.5), le quali contribuiscono per il 45,7% alla produzione complessiva in acquacoltura. Nell'ambito della piscicoltura, le specie non indigene interessano esclusivamente le produzioni di acqua dolce, e costituiscono il 68,2% della produzione totale di pesci. Nel caso della molluschicoltura e della crostaceicoltura le specie non indigene contribuiscono per il 32,5% e 90,1% rispettivamente (Tabella 2.5). La serie storica delle produzioni (Figura 2.5) fa osservare una decrescita della capacità produttiva per il comparto della piscicoltura dopo il 2001, da ascrivere ad una riduzione del numero di impianti e delle produzioni di anguilla in intensivo, e ad una significativa diminuzione delle produzioni vallive tradizionali in estensivo di spigola, orata, anguilla e muggini non compensate da altre/innovative attività di produzione. Nel caso della molluschicoltura, le fluttuazioni sono generalmente dovute alle strette relazioni di alcuni sistemi produttivi, quali ad esempio la venericoltura, con le condizioni ambientali delle acque destinate alla vita dei molluschi, spesso non ottimali, e al computo dei molluschi raccolti su banchi naturali.

Tabella 2.4: L'acquacoltura italiana in numeri: numero di impianti, produzioni e principali specie allevate (2016)

Imprese			
Totale imprese			834
Nord	n.		512
Centro			71
Sud e Isole			251
Ripartizione per settore			
Molluschi	n.		423
Pesci ^a			406
Crostacei			5
Produzione nazionale			
Totale produzione nazionale			148.110
Nord	t		107.342
Centro			14.552
Sud e Isole			26.216
Ripartizione per settore			
Molluschi	t		93.253
Piscicoltura d'acqua dolce			39.457
Piscicoltura marina			15.385
Crostacei			15
Principali specie prodotte e contributo al settore nazionale			
Specie	Produzione	Quota comparto	Quota produzione nazionale
	t	%	%
Molluschi			
Mitilo (<i>Mytilus galloprovincialis</i>)	62.837	67,4	42,4
Vongola filippina (<i>Ruditapes philippinarum</i>)	30.053	32,2	20,3
Pesci			
Trota iridea (<i>Oncorhynchus mykiss</i>)	34.300	62,5	23,2
Orata (<i>Sparus aurata</i>)	7.600	13,9	5,1
Spigola (<i>Dicentrarchus labrax</i>)	6.800	12,4	4,6
Storioni (<i>Acipenseridae</i>)	920	1,7	0,6
Anguilla (<i>Anguilla anguilla</i>)	710	1,3	0,5
Valore produzione			
		milioni €	
Valore totale		420	
Molluschi		174	
Pesci		246	
Fonte: MiPAAF. Raccolta ed elaborazione dati ISPRA - API - AMA - GRAIA			
Legenda:			
^a Numero impianti per le 5 specie principali (monocoltura e policoltura)			

Tabella 2.5: Specie non indigene prodotte in acquacoltura: produzione e unità produttive (2016)

Specie non indigene - nome comune	Specie non indigene - nome scientifico	Produzione	Unità produttive ¹
		t	n.
Pesci			
Trota iridea	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	34.300,0	259
Carpa comune ²	<i>Cyprinus carpio</i>	242,8	24
Carpa a testa grossa	<i>Hypophthalmichthys nobilis</i>	33,5	3
Carpa erbivora	<i>Ctenopharyngodon idellus</i>	21,9	4
Persico spigola	<i>Morone chrysops</i> x <i>M. saxatilis</i>	315,2	7
Persico trota	<i>Micropterus salmoides</i>	115,0	4
Pesce gatto	<i>Ameiurus melas</i>	247,8	13
Pesce gatto americano	<i>Ictalurus punctatus</i>	220,0	11
Pesce persico ²	<i>Perca fluviatilis</i>	60,0	1
Salmerini n.i.	<i>Salvelinus</i> spp.	0,5	1
Salmerino alpino ²	<i>Salvelinus alpinus</i>	140,0	9
Salmerino di fonte	<i>Salvelinus fontinalis</i>	700,0	34
Tilapie n.i.	<i>Oerochromis (Tilapia) spp.</i>	80,0	1
Persico del Nilo	<i>Lates niloticus</i>	1,5	1
Carassio n.i.	<i>Carassius</i> spp.	30,0	3
Storioni	<i>Acipenseridae</i>	920,1	22
TOTALE		37.428,3	397
Crostacei			
Gambero di palude	<i>Procambarus clarkii</i>	9,2	3
Mazzancolla	<i>Penaeus japonicus</i>	4,5	1
TOTALE		13,7	4
Molluschi			
Vongola filippina	<i>Ruditapes philippinarum</i>	30.053,0	154
Ostrica giapponese	<i>Crassostrea gigas</i>	254,3	14
TOTALE		30.307,3	168
Fonte: MiPAAF. Raccolta ed elaborazione dati ISPRA - API - AMA - GRAIA			
Legenda:			
¹ Un impianto può avere una o più unità produttive in funzione della tecnologia utilizzata e della specie allevata			
² Nelle edizioni precedenti dell'annuario dei dati ambientali le specie indicate, presenti nel territorio nazionale da diverse centinaia di anni, non erano state incluse tra le specie non indigene (NIS) in quanto considerate parautoctone ai sensi del DM 19 gennaio 2015. Tuttavia, in linea con quanto riportato nel catalogo EASIN (https://easin.jrc.ec.europa.eu) pubblicato nel 2016 dal <i>Joint Research Centre (JRC)</i> della Commissione europea, si ritiene opportuno, nell'attuale edizione, inserirle tra le specie non indigene			

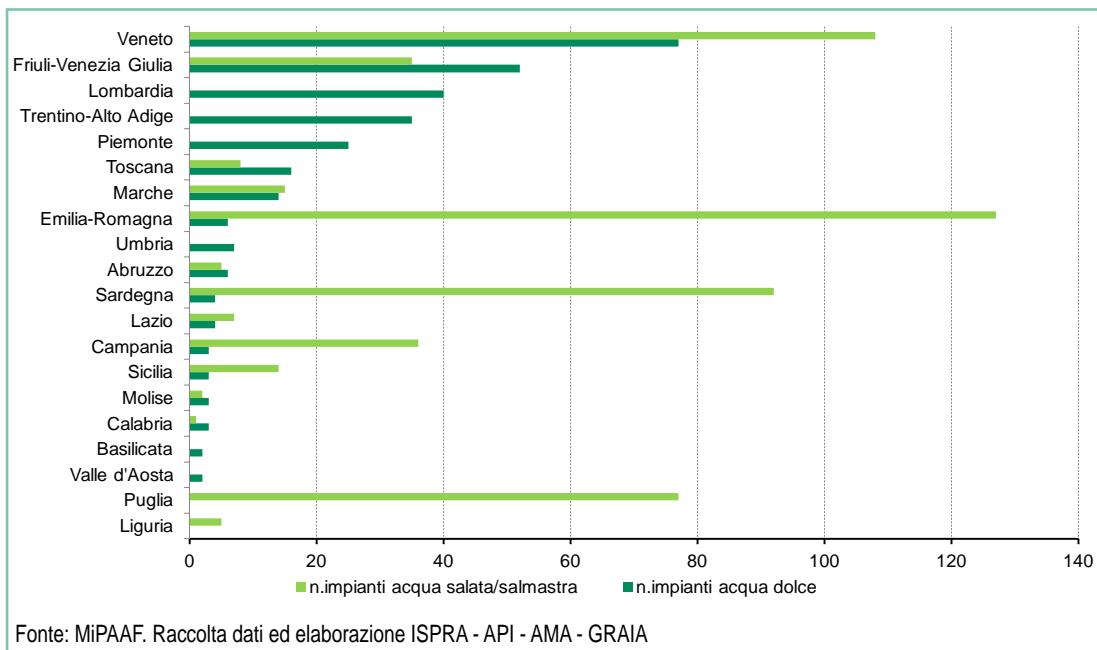


Figura 2.3: Numero di impianti di acquacoltura che utilizzano acqua dolce o acqua salata/salmastra (2016)

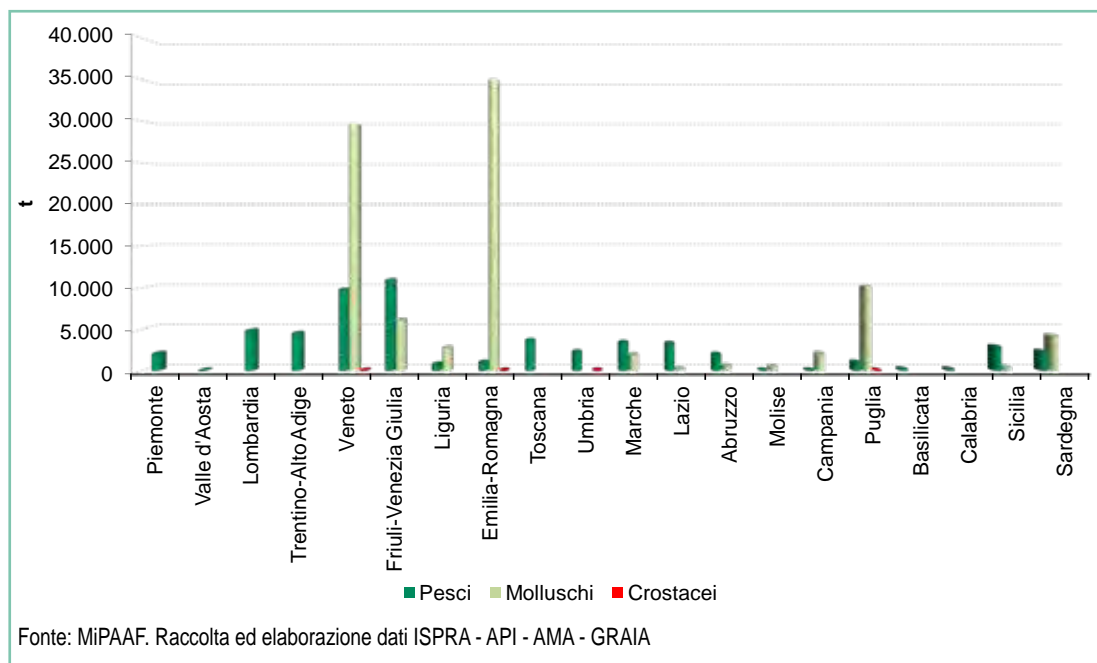


Figura 2.4: Produzioni in acquacoltura per regione (2016)

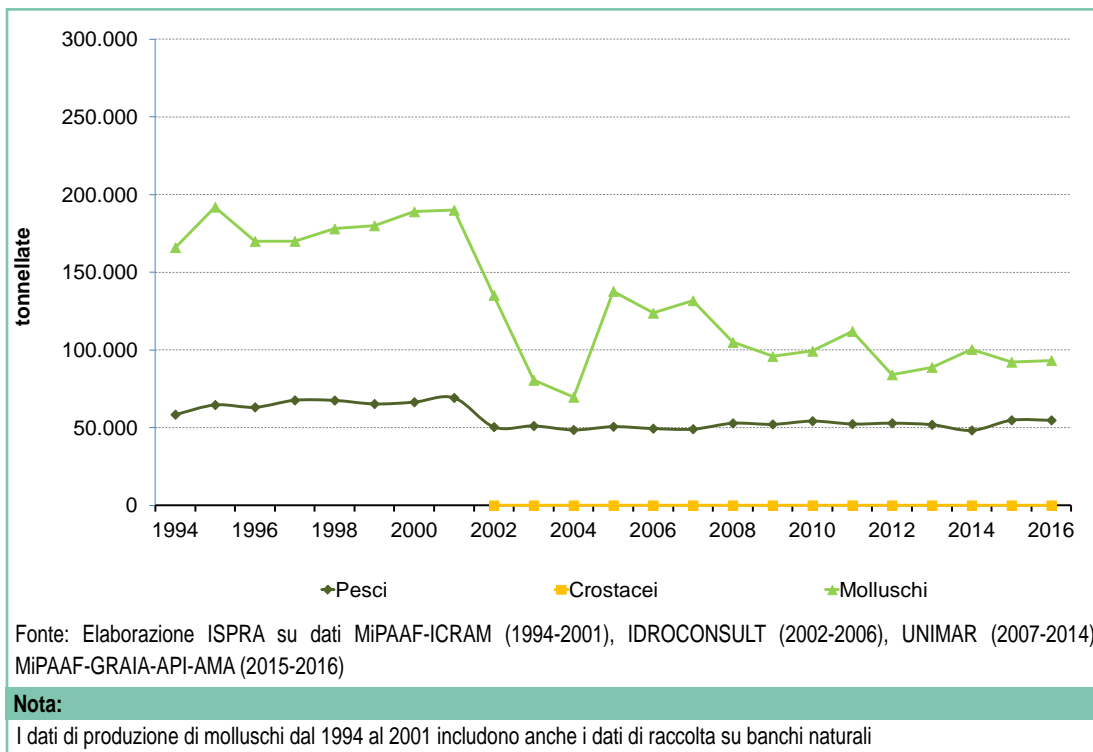


Figura 2.5: Serie storica (1994-2016) della produzione nazionale in acquacoltura di pesci, molluschi e crostacei.



BILANCIO DIAZOTO E FOSFORO DA IMPIANTI DI ACQUACOLTURA IN AMBIENTE MARINO

DESCRIZIONE

L'acquacoltura di specie eurialine e marine, in ambienti di transizione e in mare, produce l'immissione o la sottrazione di nutrienti, composti a base di azoto e fosforo. L'immissione di nutrienti nell'ambiente da parte delle specie ittiche allevate avviene attraverso il rilascio di rifiuti, quali mangime non ingerito, prodotti di escrezioni metabolica e feci. I rifiuti possono essere di natura organica, in forma solida e/o disciolta e di natura inorganica e sono composti in gran parte di carbonio, azoto e fosforo. Nel caso in cui il rilascio di questi composti nell'ambiente superi la capacità naturale di assimilazione di un ecosistema, possono verificarsi delle alterazioni nell'ecosistema ricevente, in particolare nella colonna d'acqua e nei sedimenti. I fenomeni sono solitamente localizzati e di entità modesta, sebbene in alcuni casi e in particolari condizioni ambientali e d'allevamento possano generarsi fenomeni di eutrofizzazione, di riduzione dell'ossigeno disciolto e alterazioni della biodiversità su scala locale. La sottrazione di azoto e fosforo è operata dall'allevamento di molluschi che, utilizzando come risorsa trofica i nutrienti presenti nella colonna d'acqua, ne determinano la loro riduzione. Il presente indicatore fornisce una stima dell'apporto o della sottrazione di azoto e fosforo operata rispettivamente dai pesci e dai mitili nell'ambiente costiero in cui si svolgono le attività di allevamento.

SCOPO

Fornire una stima del contributo all'arricchimento organico nella fascia costiera prodotto dall'acquacoltura marina. Il bilancio tra l'immissione di nutrienti da parte dei pesci allevati e la sottrazione da parte dei molluschi consente di stimare, a livello regionale, il contributo quantitativo netto dell'acquacoltura nei processi trofici lungo le coste italiane.

QUALITÀ DELL'INFORMAZIONE



L'indicatore è rilevante in quanto risponde alla domanda d'informazione riguardante la pressione ambientale potenzialmente prodotta dagli impianti di acquacoltura in ambiente marino. La raccolta dei dati, successivamente elaborati dall'ISPRA, si basano sul censimento 2016 effettuato dalla società GRAIA per conto del MiPAAF ai sensi del Regolamento (CE) n. 762/2008. Sui dati così raccolti è stata poi operata una revisione e integrazione con la collaborazione delle Associazioni di produttori API e AMA per la trasmissione dei dati a EUROSTAT. La comparabilità nel tempo e nello spazio ha la massima affidabilità in quanto la metodologia di rilevamento e successiva elaborazione dei dati non è cambiata negli anni e tra le 14 regioni costiere considerate.

OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

La competenza normativa delle attività di acquacoltura è demandata alle regioni, le quali possono delegare per la gestione altre autorità locali che, mediante appositi strumenti legislativi, ne definiscono i contenuti. A livello nazionale, il D.Lgs. 152/2006 recante norme in materia ambientale indica i requisiti che devono avere le acque destinate all'allevamento dei molluschi. Lo stesso decreto (Art. 101, Tabelle 1 e 2 dell'Allegato 5 parte terza) definisce i limiti di azoto e fosforo nel caso in cui le acque reflue di un impianto di allevamento ittico, con densità di allevamento inferiore a 1 kg/m² o portata d'acqua pari o inferiore a 50 l/s, siano scaricate in aree sensibili. Per quanto riguarda gli impianti di acquacoltura e piscicoltura l'art. 111 del D.Lgs. 152/2006 rimanda a uno specifico decreto l'individuazione dei criteri relativi al con-

tenimento dell'impatto sull'ambiente di tali impianti. A oggi tale decreto non è ancora stato emanato. Il Ministero delle politiche agricole, alimentari e forestali ha emanato, nel febbraio 2013, il D.Lgs. n. 79 (GU n. 154, 03/07/2013) che contiene il regolamento per la "Disciplina del procedimento di rilascio dell'autorizzazione all'esercizio di impianti di acquacoltura in mare posti a una distanza superiore ad un chilometro dalla costa". In tale decreto si esplicita che le modalità attuative verranno definite in un successivo decreto che tuttavia, ad oggi, non è ancora stato emanato. A livello europeo la normativa non identifica obiettivi comuni e lascia agli Stati membri la definizione di norme mirate al contenimento dell'impatto ambientale. Il D.Lgs. 190/2010, che attua la Direttiva Quadro sulla Strategia per l'Ambiente Marino (2008/56/CE), indica come elementi di pressione e impatto l'apporto di azoto e fosforo provenienti da impianti di acquacoltura e ne prevede, di conseguenza, la stima quantitativa. Pertanto nel corso delle attività previste dall'implementazione della direttiva è prevista l'effettuazione di monitoraggi (opzionali) finalizzati alla valutazione dell'arricchimento organico prodotto dagli impianti di acquacoltura.

STATO E TREND

Nel 2016, la stima relativa agli impianti acquacoltura in ambiente marino mostra come gli apporti di azoto e fosforo da allevamenti ittici, a livello nazionale, siano rispettivamente 1.403 e 244 tonnellate/anno, mentre la sottrazione operata dai mitili allevati è, rispettivamente, 401 e 28 tonnellate/anno. Da ciò deriva che nel 2016 il bilancio netto di azoto è 1.002 tonnellate/anno e di fosforo è 216 tonnellate/anno. Nel 2015 il presente indicatore non è stato rilevato né pubblicato, pertanto la comparazione dei dati si riferisce alla prima annualità disponibile ovvero al 2014. Rispetto al 2014 si verifica un incremento dell'apporto di azoto da allevamenti ittici di circa 208 tonnellate/anno; analogamente il fosforo da allevamenti ittici è aumentato di 39 tonnellate/anno. La sottrazione di azoto e fosforo operata dai mitili allevati risulta, rispetto al 2014, minore rispettivamente di 6,3 e 0,47 tonnellate per anno. Rispetto al 2014, il bilancio netto è quindi di circa 201 tonnellate di azoto e di 38 tonnellate di fosforo immessi in più nell'ambiente dalle attività di acquacoltura in ambiente marino.

COMMENTI

Nella Tabella 2.6 sono riportate le quantità di azoto e fosforo immessi dagli allevamenti di spigole e orate nell'ambiente e le quantità sottratte dai mitili nel 2016. Il dato è stato elaborato su base regionale, per le 14 regioni italiane che ospitano impianti d'acquacoltura marina. Il dato relativo all'allevamento ittico risulta accorpato per entrambe le tipologie di allevamento, ovvero quello condotto in gabbie in mare e quello localizzato a terra lungo la fascia costiera o comunque connessa a essa, e congiunto per quanto riguarda i rilasci di spigole e orate. I dati relativi ai mitili si riferiscono alla pratica di allevamento più adottata in Italia, che è quella con filari in sospensione nella colonna d'acqua. Il Lazio è la regione con la più alta immissione di azoto e fosforo da impianti di acquacoltura; l'Emilia-Romagna è quella con il minore apporto (Tabella 2.6). Nelle Marche, Abruzzo, Molise e Campania non sono presenti impianti di allevamento di specie ittiche (Tabella 2.6). Le maggiori produzioni di mitili (e di conseguenza le più alte quantità di azoto e fosforo assorbite) sono state registrate in Emilia-Romagna, mentre la minore sottrazione di azoto e fosforo è stata registrata nel Lazio (Tabella 2.6). In Toscana e Calabria non sono presenti allevamenti di mitili (Tabella 2.6). I dati relativi alla Basilicata non sono, al momento, disponibili.

Nella Figura 2.6 è indicato il bilancio netto tra l'immissione e la sottrazione di azoto nell'ambiente marino operato dai diversi organismi marini allevati. Nel Molise, Abruzzo, Campania, Marche, Veneto ed Emilia-Romagna si osserva una sottrazione generale di azoto dovuta alle consistenti produzioni di mitili rispetto a quelle di pesci. Nel Lazio, Sicilia, Toscana, Veneto, Sardegna, Puglia, Liguria e Friuli-Venezia Giulia il bilancio totale netto si rileva una più elevata immissione di azoto, per la maggiore produzione di pesci allevati. Pertanto la maggiore sottrazione di azoto da parte dei molluschi avviene in Emilia-Romagna, mentre nel Lazio si osserva il maggiore apporto netto (Figura 2.6). Nella Figura 2.7 è indicato il bilancio netto tra l'immissione e la sottrazione di fosforo nell'ambiente marino operato dai diversi organismi marini allevati. In Molise, Abruzzo, Campania, Marche, Veneto ed Emilia-Romagna la sottrazione di fosforo è superiore alla sua immissione per la concentrazione di impianti di mitilicoltura in queste aree, rispetto agli impianti di piscicoltura. Nel Lazio,

Sicilia, Toscana, Veneto, Sardegna, Puglia, Liguria e Friuli-Venezia Giulia il bilancio totale netto è a favore dell'immissione di fosforo proveniente dalle produzioni ittiche. Come per l'azoto, l'Emilia-Romagna è la regione dove si osserva la maggiore sottrazione di fosforo e il bilancio più sfavorevole, la Toscana quella dove l'apporto netto di fosforo è più elevato.

Tabella 2.6: Quantità di azoto e fosforo da impianti di acquacoltura in ambiente marino (2016)

Regione	Pesci		Mitili	
	Azoto	Fosforo	Azoto	Fosforo
	t/a			
Veneto	200	35	-89,837	-6,184
Friuli-Venezia Giulia	54	9	-32,02	-2,204
Liguria	73	13	-17,104	-1,177
Emilia-Romagna	46	8	-137,757	-9,483
Toscana	214	37	0	0
Marche	0	0	-11,861	-0,816
Lazio	292	51	-1,211	-0,083
Abruzzo	0	0	-3,488	-0,24
Molise	0	0	-2,933	-0,201
Campania	0	0	-12,754	-0,878
Puglia	97	17	-63,773	-4,39
Calabria	2	0	0	0
Sicilia	279	48	-1,836	-0,126
Sardegna	146	25	-26,147	-1,8
ITALIA	1403,10	244,11	-400,72	-27,582

Fonte: ISPRA 2018

Nota:

I dati della Basilicata non sono disponibili

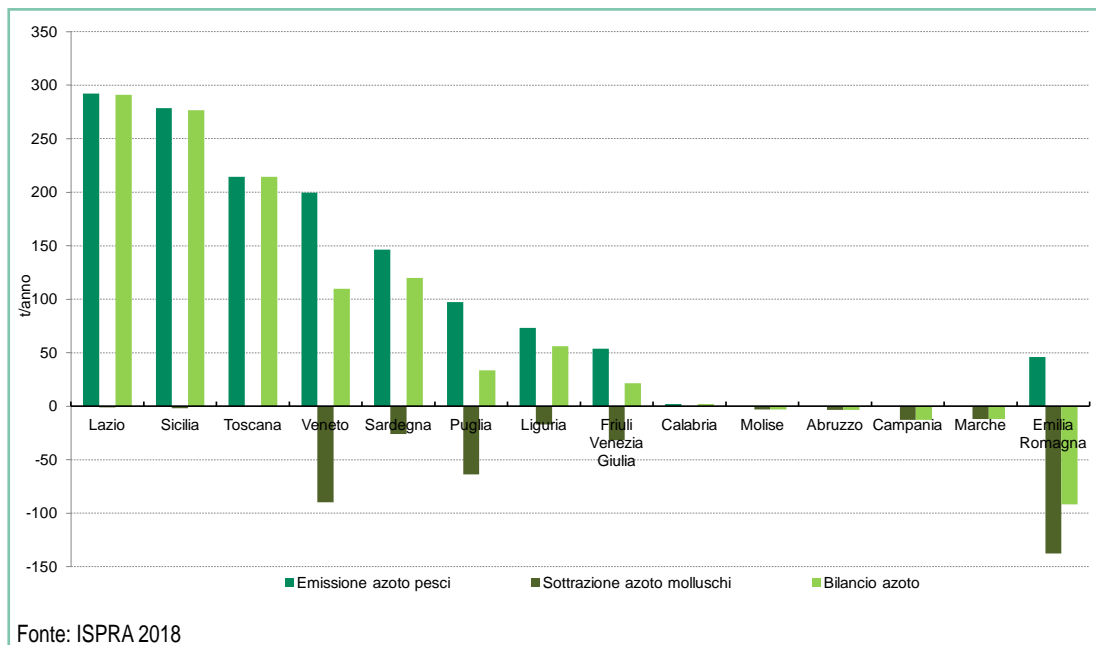


Figura 2.6: Bilancio di azoto da impianti di acquacoltura in ambiente marino (2016)

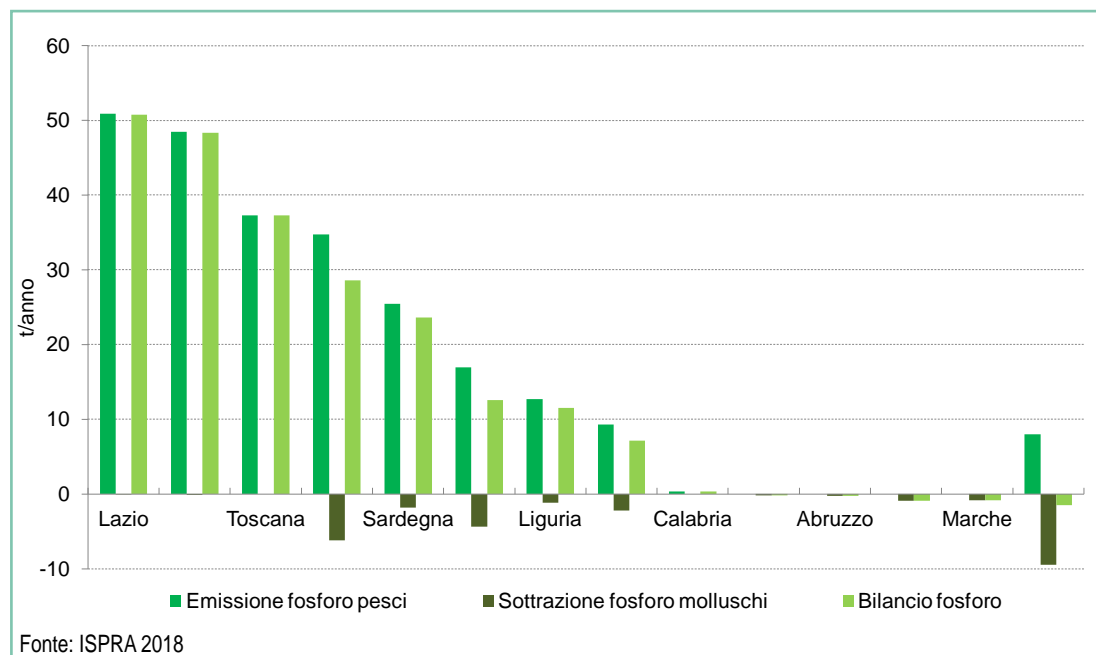


Figura 2.7: Bilancio di fosforo da impianti di acquacoltura in ambiente marino (2016)

Energia



Autori:

Antonio CAPUTO¹, Francesca GIORDANO¹, Giulia IORIO²

Coordinatore statistico:

Alessandra GALOSI¹

Coordinatore tematico:

Antonio CAPUTO¹

Nel documento sono riportate le schede relative a 20 indicatori, che forniscono informazioni sui *trend* dei consumi energetici e sugli aspetti ambientali legati al settore energetico. Tali indicatori sono stati prevalentemente selezionati all'interno del set di indicatori proposti dall'Agenzia Europea dell'Ambiente sulla base della disponibilità dei dati a livello nazionale. Inoltre sono riportate le schede di 2 indicatori pertinenti alla valutazione degli effetti dei cambiamenti climatici sul settore energetico.

Per l'Italia, i dati relativi al set di indicatori selezionato mettono in evidenza, accanto alla conferma di alcuni dati strutturali del sistema energetico nazionale, caratterizzato da un'elevata dipendenza energetica (79,4% nel 2016) e da prestazioni migliori della media europea in termini di intensità energetica e di rapporto tra i consumi finali e quelli totali di energia, anche una serie di cambiamenti in atto negli approvvigionamenti, come la crescita del ruolo del gas naturale rispetto ai prodotti petroliferi e un aumento del contributo delle fonti rinnovabili e della cogenerazione. Il contributo delle fonti rinnovabili nel 2016 è stato del 17,3% rispetto al consumo finale lordo di energia, mentre il contributo della cogenerazione nella produzione netta di energia termoelettrica passa dal 27,9% nel 2000 al 53,5% nel 2016. La progressiva entrata in esercizio, in particolare a partire dal 1999, di impianti a ciclo combinato – con efficienza superiore a quella degli impianti tradizionali – spiega il calo dei consumi specifici medi di combustibile nella produzione netta di energia elettrica da fonti fossili; nel 2016, infatti, detti consumi si sono ridotti del 16,6% rispetto al 2000. La dinamica del settore energetico è influenzata, oltre che dagli andamenti del mercato internazionale dei combustibili, anche dall'evoluzione dell'assetto normativo, con la liberalizzazione dei mercati energetici e l'introduzione di nuove forme di incentivazione della produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili. Per quanto riguarda i consumi finali di energia al netto degli usi non energetici, a partire dal 1990 si registra un *trend* crescente, con un picco nel 2005 e una successiva riduzione, accelerata dalla crisi economico-finanziaria che ha colpito i mercati di tutto il mondo e che in Italia si è protratta fino al 2014 (-17,4% rispetto al 2005). Dal 2015 si osserva una ripresa dei consumi (+2,7% rispetto al 2014) e nel 2016 si registra una lieve diminuzione (-0,4%) rispetto all'anno precedente. Nel periodo 2005-2016 la contrazione dei consumi per settore è particolarmente rilevante per il settore industria

(-34,8%) e per il settore agricoltura e pesca (-13,6%), mentre il settore residenziale mostra una contrazione del 5,1% e il settore terziario fa registrare una crescita dei consumi del 2,4%. Dal 1990 al 2007 il settore dei trasporti appare caratterizzato da una crescita costante dei consumi finali di energia interrotta solo da lievi flessioni. Dal 2007 il settore mostra una contrazione dei consumi fino al 2013 seguita da una lieve ripresa. Il settore mostra una contrazione dei consumi del 12,8% dal 2005.

Il *trend* dell'intensità energetica primaria è caratterizzato da oscillazioni annuali fino al 2005, successivamente si osserva una repentina riduzione. Nel 2016 si rileva una riduzione del 15,7% rispetto al 2005, dovuto, all'incremento dell'efficienza energetica nel settore dell'industria e soprattutto alla variazione del sistema produttivo con una quota crescente dei consumi finali nel settore dei servizi, caratterizzati da intensità energetica di gran lunga inferiori al settore dell'industria, sebbene con andamento crescente (+35,7% nel 2016 rispetto al 1995). Di particolare rilievo ai fini della diminuzione dell'intensità energetica appaiono le misure volte all'incremento dell'efficienza energetica di cui i Certificati Bianchi (CB) rappresentano una parte rilevante. Con il meccanismo dei CB sono stati certificati risparmi di energia primaria pari a circa 25,7 Mtep e riconosciuti oltre 47,5 milioni di titoli di efficienza energetica nel periodo 2006-2017.























Negli ultimi anni le emissioni atmosferiche di gas serra mostrano un declino dovuto essenzialmente agli effetti della crisi economica e all'incremento della quota di energia da fonti rinnovabili. Nel 2016, l'81,1% delle emissioni di gas serra è stato di origine energetica e quest'ultime si sono ridotte del 27,7% rispetto al 2005. Come si evince dal quadro sinottico, gli unici due indicatori che mostrano un *trend* negativo sono quelli inerenti la valutazione degli effetti dei cambiamenti climatici sul settore energetico: "Produzione di energia idroelettrica" e "Punta oraria di fabbisogno energetico nei mesi estivi". Entrambi gli indicatori sono legati all'andamento delle variabili climatiche, ma richiedono un'interpretazione che tenga conto di altri fattori e dinamiche non strettamente climatiche.






Q3: QUADRO SINOTTICO INDICATORI

Tema Ambientale	Nome indicatore	DPSIR	Periodicità di aggiornamento	Qualità informazione	Copertura		Stato e trend
					S	T	
Energia	Emissioni di gas serra complessive e da processi energetici	P	Annuale		I	1990-2016	
	Emissioni di gas serra da processi energetici per settore economico	P	Annuale		I	1990-2016	
	Emissioni di anidride solforosa complessive e da processi energetici	P	Annuale		I	1980-2016	
	Emissioni di ossidi di azoto complessive e da processi energetici	P	Annuale		I	1980-2016	
	Consumi finali e totali di energia per settore economico	D	Annuale		I R	1990-2016	
	Consumi finali di energia elettrica per settore economico	D	Annuale		I R	1990-2016	
	Rapporto tra i consumi finali di energia e i consumi totali di energia	R	Annuale		I	1990-2016	
	Consumi specifici medi di combustibile nella produzione di energia elettrica da fonti fossili	R	Annuale		I	1996-2016	
	Produzione di energia elettrica da impianti di cogenerazione	R	Annuale		I	1997-2016	

Q3: QUADRO SINOTTICO INDICATORI

Tema Ambientale	Nome indicatore	DPSIR	Periodicità di aggiornamento	Qualità informazione	Copertura		Stato e trend
					S	T	
Energia	Intensità energetiche finali settoriali e totale	D/R	Annuale		I	1995-2016	
	Certificati Bianchi	D/R	Annuale		I	2006-2017	
	Consumi totali di energia per fonti primarie	D/R	Annuale		I	1990-2016	
	Produzione di energia elettrica per fonte	D/R	Annuale		I	1990-2016	
	Produzione lorda di energia elettrica degli impianti da fonti rinnovabili	R	Annuale		I	1990-2016	
	Prezzi dei prodotti energetici	D/R	Annuale		I	1990,1995, 2000-2018	
	Quota di energia da fonti rinnovabili nei consumi finali	R	Annuale		I	2004-2016	
	Intensità emissiva di gas serra da consumi energetici	D/R	Annuale		I	1990-2016	
	Dipendenza energetica	D/R	Annuale		I	1990-2016	
	Produzione di energia idroelettrica	D/I	Annuale		I	1935-2016	
	Punta oraria di fabbisogno energetico nei mesi estivi	D/I	Annuale		I	1999-2017	

QUADRO RIASSUNTIVO DELLE VALUTAZIONI

Trend	Nome indicatore	Descrizione
	Quota di energia da fonti rinnovabili nei consumi finali	La quota di energia da fonti rinnovabili nel 2016 è pari al 17,4% rispetto al consumo finale lordo, un valore superiore all'obiettivo del 17% - fissato dalla Direttiva 2009/28/CE per l'Italia - da raggiungere entro il 2020
	Emissioni di gas serra complessive e da processi energetici	Le emissioni totali di gas a effetto serra si riducono nel periodo 1990-2016 del -17,5%, passando da 518,4 a 427,9 milioni di tonnellate di CO ₂ equivalente. L'andamento complessivo dei gas serra è determinato principalmente dai processi energetici che rappresentano poco più dei quattro quinti delle emissioni totali lungo l'intero periodo 1990-2016
	Produzione di energia idroelettrica	Il <i>trend</i> della produzione idroelettrica può fornire indicazioni sulle variazioni del ciclo idrologico conseguenti alle mutate condizioni climatiche, soprattutto se si tiene conto, contemporaneamente, dell'evoluzione nel tempo della capacità di produzione elettrica installata. Nel periodo 1931-1963 la capacità installata presenta un incremento costante e la produzione idroelettrica segue un andamento parallelo. Successivamente si osservano andamenti ciclici intorno a un valore medio della produzione elettrica con un <i>trend</i> in crescita (pari a oltre il 10%). Il rapporto tra la produzione e la potenza installata subisce una evidente diminuzione, indice della necessità di una maggiore potenza installata per unità di produzione. Nel 2015 si registra un'inversione del trend che, dal 2007 al 2014, metteva in evidenza una tendenza in aumento della produzione lorda normalizzata (GWh). Tale diminuzione prosegue nei successivi anni 2016 e 2017.



BIBLIOGRAFIA

ENEA, Rapporto Energia e Ambiente, anni vari
European Commission, *White Paper – Adapting to climate change: towards a European framework for action*. COM(2009) 147 final
European Environment Agency, *Energy and Environment in the European Union*, Environmental issue report, No. 31, 2002
European Environment Agency, *Energy and Environment in the European Union – Tracking Progress towards Integration*, Environmental issue report, No. 8, 2006
European Environment Agency, *Energy and Environment report 2008*, No. 6, 2008
European Environment Agency, *Greenhouse gas emission trends and projections in Europe 2013 - Tracking progress towards Kyoto and 2020 targets in Europe*. No 10, 2013
European Environment Agency, *Impacts of Europe's changing climate – 2008 indicator-based assessment*. No 4, 2008
GSE, Impianti a fonti rinnovabili. Rapporto statistico, anni vari
GSE, Rapporto Annuale sul meccanismo dei Certificati Bianchi, anni vari
IPPC, *Climate change 2007: Impacts, adaptation and vulnerability*. Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change, Cambridge University Press, Cambridge, UK, 976 pp
ISPRA, Annuario dei dati ambientali, anni vari
ISPRA, *Italian Greenhouse Gas Inventory 1990-2016, National Inventory Report 2018*
ISPRA, *Quality Assurance/Quality Control Plan for the Italian Emission Inventory, Year 2018*
ISPRA, 2018. *Italian Emission Inventory 1990-2016. Informative Inventory Report 2018*)
Ministero dello sviluppo economico, Bilancio Energetico Nazionale, anni vari
MISE, 2018, La situazione energetica nazionale nel 2017
Terna S.p.A., Dati statistici sull'energia elettrica in Italia, anni vari
Unione Petrolifera, Relazione annuale, anni vari
Unione Petrolifera, Statistiche Economiche, Energetiche e Petrolifere, anni vari



SITOGRAFIA

<http://ec.europa.eu/Eurostat/data/database>
<http://www.sinanet.isprambiente.it/it/sia-ispra/serie-storiche-emissioni/national-inventory-report-2018/view>
<http://www.sinanet.isprambiente.it/it/sia-ispra/serie-storiche-emissioni/quality-assurance-quality-control-plan-for-the-italian-emission-inventory>
<http://www.sinanet.isprambiente.it/it/sia-ispra/serie-storiche-emissioni/informative-inventory-report-2018/view>
http://www.ceip.at/ms/ceip_home1/ceip_home/status_reporting/2018_submissions/
<http://dgsaie.mise.gov.it/dgerm/ben.asp>; <http://www.sviluppoeconomico.gov.it>



EMISSIONI DI GAS SERRA COMPLESSIVE E DA PROCESSI ENERGETICI

DESCRIZIONE

L'indicatore riguarda le emissioni in atmosfera dei gas serra che influenzano gli equilibri climatici. Inizialmente il Protocollo di Kyoto prendeva in considerazione le emissioni di origine antropica di sei gas: anidride carbonica (CO_2), metano (CH_4), protossido di azoto (N_2O), idrofluorocarburi (HFC), perfluorocarburi (PFC) ed esafluoruro di zolfo (SF_6). Con il secondo periodo di Kyoto (2013-2020) un nuovo gas serra è stato aggiunto ai precedenti: il trifluoruro di azoto (NF_3). L'anidride carbonica proviene essenzialmente dall'utilizzo dei combustibili fossili (impianti per la produzione di energia, riscaldamento domestico e trasporti), ma anche da alcuni processi industriali e dalla deforestazione. Le emissioni di metano sono dovute alle attività agricole, all'allevamento, allo smaltimento di rifiuti e all'uso di combustibili fossili. Il protossido di azoto è emesso dalle pratiche agricole e da alcuni processi industriali. Gli F-gas o gas fluorurati (HFC, PFC, SF_6) e NF_3 , non controllati dal Protocollo di Montreal, provengono essenzialmente da attività industriali (ad esempio i sistemi di refrigerazione), ma non dai processi energetici.

SCOPO

Valutare il ruolo dei processi energetici rispetto alle emissioni di gas serra, al fine di diminuire l'impatto dell'uso di energia sui cambiamenti climatici.

QUALITÀ DELL'INFORMAZIONE



L'informazione è rilevante ai fini del rispetto degli obiettivi di riduzione delle emissioni previsti dal Protocollo di Kyoto e dai successivi accordi nel contesto della Convenzione sui cambiamenti climatici. Le stime sono calcolate in conformità

alle caratteristiche di trasparenza, accuratezza, consistenza, comparabilità, completezza richieste dalla metodologia definita da IPCC. Sono disponibili dati a livello nazionale. È possibile calcolarli a livello regionale e provinciale.

OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

Il Protocollo di Kyoto prevedeva l'obiettivo di riduzione delle emissioni per l'Italia del 6,5% nel periodo 2008-2012 rispetto ai livelli del 1990. La Conferenza sui cambiamenti climatici tenuta a Doha nel 2012 ha esteso il Protocollo di Kyoto fino al 2020, senza tuttavia raggiungere un accordo vincolante delle riduzioni in quella sede. Con la Conferenza di Parigi nel 2015 è stato raggiunto l'accordo per un contenimento dell'aumento della temperatura al di sotto della soglia di 2 °C, che era considerato l'obiettivo fissato prima della COP21, facendo il possibile per arrivare a 1,5 °C. Nel contesto europeo sono stabiliti gli obiettivi di riduzione del 20% delle emissioni di gas serra per il 2020 rispetto ai livelli del 1990, del 20% del fabbisogno energetico ricavato da fonti rinnovabili e l'obiettivo indicativo del miglioramento del 20% dell'efficienza energetica. Gli obiettivi di riduzione delle emissioni sono separati per le emissioni derivanti dagli impianti industriali soggetti alla Direttiva ETS (*Emissions Trading System*) e quelle generate dagli altri settori regolati attraverso l'*Effort Sharing Decision* (ESD). Gli impianti ETS sono gestiti direttamente a livello europeo e il *target* di riduzione è del 21% rispetto al 2005, applicato a scala nazionale. Il *target* nazionale per i settori nell'ambito dell'ESD è una riduzione delle emissioni del 13% rispetto al 2005. Per le fonti rinnovabili il *target* nazionale prevede una quota del 17% del consumo finale lordo soddisfatto da fonti rinnovabili.

L'Europa ha aggiornato il quadro strategico per il clima fissando l'obiettivo di riduzione delle emissioni di gas serra al 2030 del 40% rispetto al 1990, una quota di almeno 27% di energia rinnovabile e un miglioramento almeno del 27% dell'efficienza energetica. Quest'ultimo obiettivo verrà riesaminato nel 2020 partendo da un obiettivo del 30%. Il 14 maggio 2018 è stato adottato il nuovo regolamento con gli obiettivi nazionali per il periodo 2021-2030. Per l'Italia è prevista una riduzione delle emissioni

dai settori ESR (*Effort Sharing Regulation*) del 33% rispetto al 2005.

STATO E TREND

Le emissioni totali di gas a effetto serra si riducono nel periodo 1990-2016 del -17,5%, passando da 518,4 a 427,9 milioni di tonnellate di CO₂ equivalente, mentre le emissioni di gas serra da processi energetici nel 2016 sono diminuite del 18,4% rispetto al 1990. L'andamento complessivo dei gas serra è determinato principalmente dal settore energetico e, quindi, dalle emissioni di CO₂ che rappresentano poco più dei quattro quinti delle emissioni totali lungo l'intero periodo 1990-2016.

COMMENTI

Le emissioni di gas serra da processi energetici presentano una crescita dal 1996 fino al 2004, successivamente un decremento. Dal 2004 al 2009 si osserva un declino delle emissioni energetiche, seguito da un rialzo nel 2010 e da un calo fino al 2015 (-26,6% rispetto al 2004). Nel 2016 si registra un'ulteriore diminuzione delle emissioni rispetto all'anno precedente (-1,5%). Complessivamente le emissioni energetiche di gas serra nel 2016 sono diminuite del 18,4% rispetto al 1990. Nel 2016 i processi energetici sono stati all'origine del 95,6% delle emissioni di anidride carbonica, del 17,9% delle emissioni di metano e del 25,0% delle emissioni di protossido di azoto, mentre non hanno contribuito alle emissioni di sostanze fluorurate; pertanto, l'81,1% delle emissioni di gas serra è stato di origine energetica. Il confronto dell'andamento delle emissioni di gas serra da processi energetici con quello delle principali variabili rappresentative della crescita economica mostra che, nel periodo 1995-2016, le emissioni di gas serra e il prodotto interno lordo presentano dinamiche differenti, mettendo in evidenza un disaccoppiamento assoluto (Figura 3.1). Inoltre, l'andamento delle emissioni di gas serra da processi energetici è stato sostanzialmente parallelo a quello dei consumi energetici fino al 2004, mentre successivamente si delinea un disaccoppiamento che diventa più accentuato negli ultimi anni, in seguito alla riduzione del PIL e alla sostituzione di combustibili a più alto contenuto di carbonio con il gas naturale e all'incremento della quota di energia da fonti rinnovabili nella produzione di energia elettrica e nell'industria. Per garantire la consistenza e la comparabilità dell'in-

ventario, l'aggiornamento annuale delle emissioni comporta la revisione dell'intera serie storica sulla base delle informazioni disponibili e dei più recenti sviluppi metodologici. Le stime di emissione sono sottoposte, inoltre, a un processo di *review* nell'ambito della Convenzione quadro sui cambiamenti climatici che ne verifica la rispondenza ai requisiti di trasparenza, consistenza, comparabilità, completezza e accuratezza, identifica eventuali errori, individua le stime non supportate da adeguata documentazione e giustificazione in relazione alla metodologia scelta, invitando quindi il Paese a una revisione delle stesse.

Tabella 3.1: Emissioni di gas serra complessive e da processi energetici

Anno	Emissioni di CO ₂	Emissioni di CO ₂ da processi energetici	Emissioni di CH ₄	Emissioni di CH ₄ da processi energetici	Emissioni di N ₂ O	Emissioni di N ₂ O da processi energetici	Emissioni di HFC, PFC, SF ₆ , NF ₃	Emissioni di HFC, PFC, SF ₆ , NF ₃ da processi energetici	Emissioni di gas serra	Emissioni di gas serra da processi energetici
	MtCO ₂ eq									
1990	439,9	409,6	48,2	11,3	26,4	4,6	3,8	0,0	518,4	425,5
1991	440,1	410,1	49,1	11,4	27,3	4,7	3,4	0,0	519,9	426,2
1992	439,2	408,6	49,0	11,5	26,8	4,7	2,7	0,0	517,7	424,8
1993	431,6	404,0	49,3	11,3	27,2	4,6	2,6	0,0	510,7	419,9
1994	425,5	398,8	49,7	11,1	26,4	4,6	2,5	0,0	504,1	414,5
1995	452,0	423,7	50,3	10,9	27,2	4,8	3,0	0,0	532,6	439,3
1996	444,6	418,8	50,8	10,6	27,0	4,8	2,6	0,0	525,0	434,2
1997	449,5	423,5	51,3	10,7	27,7	4,9	3,1	0,0	531,6	439,0
1998	460,2	434,3	50,9	10,7	27,7	5,0	3,6	0,0	542,4	450,0
1999	464,6	438,5	50,8	10,5	28,0	5,0	3,9	0,0	547,3	454,0
2000	470,8	444,1	50,7	10,0	28,4	5,0	4,6	0,0	554,5	459,1
2001	476,2	448,9	50,8	9,5	28,7	5,0	5,6	0,0	561,3	463,3
2002	477,7	450,5	49,2	9,1	28,0	4,8	6,4	0,0	561,3	464,3
2003	491,5	463,3	49,4	9,3	27,9	5,2	7,5	0,0	576,2	477,8
2004	495,5	466,4	47,7	8,6	28,6	5,1	8,6	0,0	580,5	480,1
2005	495,2	465,7	48,2	9,1	27,8	5,3	9,6	0,0	580,9	480,2
2006	489,7	460,2	46,8	8,6	22,9	5,4	10,6	0,0	570,0	474,2
2007	480,5	450,6	47,5	9,0	22,4	5,6	11,3	0,0	561,7	465,2
2008	468,1	440,6	47,1	9,5	20,9	5,6	12,0	0,0	548,1	455,7
2009	415,9	394,0	47,1	9,1	19,8	5,3	12,3	0,0	495,2	408,4
2010	424,9	402,6	46,8	9,4	19,1	5,2	13,3	0,0	504,0	417,2
2011	413,4	391,6	45,1	8,5	18,5	4,6	14,4	0,0	491,4	404,7
2012	392,0	373,2	45,7	9,1	19,1	4,8	14,8	0,0	471,6	387,0
2013	363,4	346,3	44,0	8,9	18,1	4,7	15,6	0,0	441,2	360,0
2014	348,5	332,3	43,1	8,3	17,6	4,5	16,0	0,0	425,3	345,1
2015	355,5	340,0	43,1	8,0	17,6	4,6	16,6	0,0	432,9	352,5
2016	350,3	334,9	42,9	7,7	18,0	4,5	16,7	0,0	427,9	347,1

Fonte: ISPRA

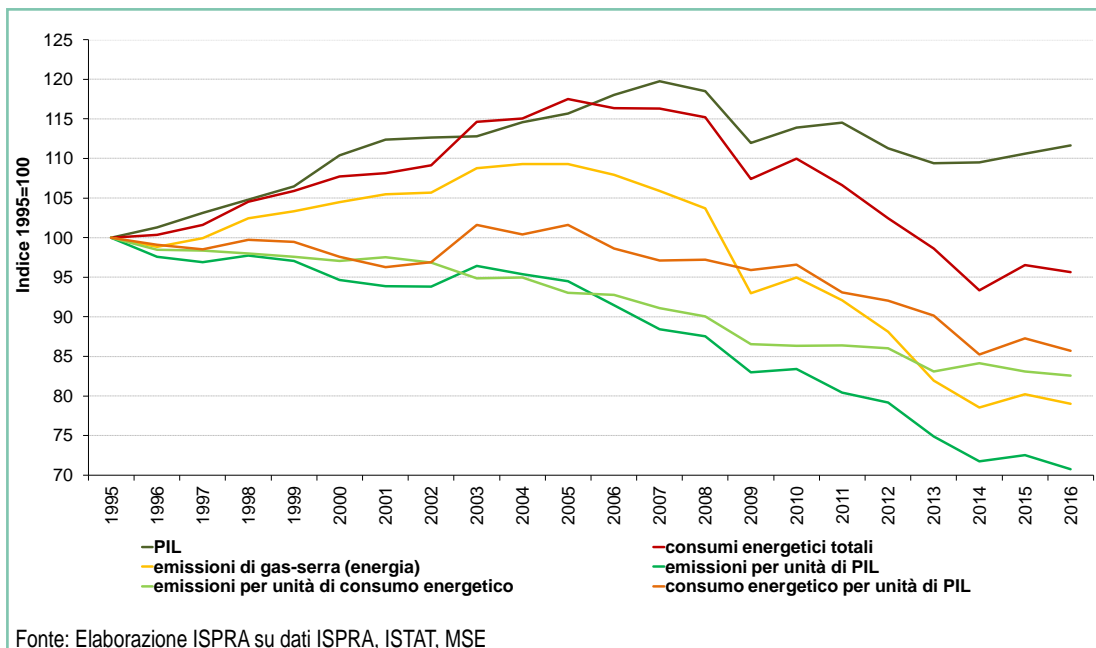


Figura 3.1: Indicatori economici ed energetici ed emissioni di gas serra da processi energetici



EMISSIONI DI GAS SERRA DA PROCESSI ENERGETICI PER SETTORE ECONOMICO

DESCRIZIONE

L'indicatore è costituito da una disaggregazione per settore delle emissioni di gas serra da processi energetici, già considerate dall'indicatore "Emissioni di gas serra complessive e da processi energetici".

SCOPO

Valutare l'andamento delle emissioni di gas serra da processi energetici per i diversi settori, al fine di diminuire l'impatto dell'uso di energia sui cambiamenti climatici.

QUALITÀ DELL'INFORMAZIONE



L'informazione è rilevante ai fini del rispetto degli obiettivi di riduzione delle emissioni previsti dal Protocollo di Kyoto e dai successivi accordi nel contesto della Convenzione per i cambiamenti climatici. Le stime sono calcolate in conformità alle caratteristiche di trasparenza, accuratezza, consistenza, comparabilità, completezza richieste dalla metodologia definita da IPCC. Sono disponibili dati a livello nazionale. È possibile calcolarli a livello regionale e provinciale.

OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

Il Protocollo di Kyoto prevedeva l'obiettivo di riduzione delle emissioni per l'Italia del 6,5% nel periodo 2008-2012 rispetto ai livelli del 1990. La Conferenza sui cambiamenti climatici tenuta a Doha nel 2012 ha esteso il Protocollo di Kyoto fino al 2020, senza tuttavia raggiungere un accordo vincolante sulle riduzioni in quella sede. Con la Conferenza di Parigi nel 2015 è stato raggiunto l'accordo per un contenimento dell'aumento della temperatura al di sotto della soglia di 2 °C, che era considerato l'obiettivo fissato prima della COP21,

facendo il possibile per arrivare a 1,5 °C. Nel contesto europeo sono stabiliti gli obiettivi di riduzione del 20% delle emissioni di gas serra per il 2020 rispetto ai livelli del 1990, del 20% del fabbisogno energetico ricavato da fonti rinnovabili e l'obiettivo indicativo del miglioramento del 20% dell'efficienza energetica. Gli obiettivi di riduzione delle emissioni sono separati per le emissioni derivanti dagli impianti industriali soggetti alla Direttiva ETS (*Emissions Trading System*) e quelle generate dagli altri settori regolati attraverso l'*Effort Sharing Decision* (ESD). Gli impianti ETS sono gestiti direttamente a livello europeo e il *target* di riduzione è del 21% rispetto al 2005, applicato a scala nazionale. Il *target* nazionale per i settori nell'ambito dell'ESD è una riduzione delle emissioni del 13% rispetto al 2005. Per le fonti rinnovabili il *target* nazionale prevede una quota del 17% del consumo finale lordo soddisfatto da fonti rinnovabili. L'Europa ha aggiornato il quadro strategico per il clima fissando l'obiettivo di riduzione delle emissioni di gas serra al 2030 del 40% rispetto al 1990, una quota di almeno 27% di energia rinnovabile e un miglioramento almeno del 27% dell'efficienza energetica. Quest'ultimo obiettivo verrà riesaminato nel 2020 partendo da un obiettivo del 30%. Il 14 maggio 2018 è stato adottato il nuovo regolamento con gli obiettivi nazionali per il periodo 2021-2030. Per l'Italia è prevista una riduzione delle emissioni dai settori ESR (*Effort Sharing Regulation*) del 33% rispetto al 2005.

STATO E TREND

Le emissioni di gas serra da processi energetici, con riferimento al progetto di un'economia a basse emissioni di carbonio, verde e competitiva, fondata su di un utilizzo efficiente delle risorse, evidenzia i progressi nazionali effettuati verso il conseguimento dell'obiettivo, sebbene la riduzione delle emissioni dai processi energetici, registrata negli ultimi anni (-18,4% tra il 1990 e il 2016) sia stata in parte condizionata dalla recessione economica che ha frenato i consumi.

COMMENTI

Per garantire la consistenza e la comparabilità dell'inventario, l'aggiornamento annuale delle emissioni comporta la revisione dell'intera serie storica sulla base delle informazioni disponibili e dei più recenti sviluppi metodologici. Le stime di emissione sono sottoposte, inoltre, a un processo di *review* nell'ambito della Convenzione quadro sui cambiamenti climatici che ne verifica la rispondenza ai requisiti di trasparenza, consistenza, comparabilità, completezza e accuratezza, identifica eventuali errori, individua le stime non supportate da adeguata documentazione e giustificazione in relazione alla metodologia scelta, invitando quindi il Paese a una revisione delle stesse. La disaggregazione settoriale utilizzata è la stessa utilizzata dall'Agenzia Europea dell'Ambiente (2002), "*Energy and Environment in the European Union*", *Environmental Issue report*, N. 31. Le emissioni di gas serra da processi energetici nel periodo 1990-2016 sono diminuite del 18,4% (Tabella 3.2). I diversi settori mostrano andamenti differenti. Le emissioni dovute ai trasporti registrano fino al 2006 una crescita pressoché costante (26,4% nel periodo 1990-2006), successivamente si osserva un declino (-19,4% nel periodo 2006-2016). Tuttavia, nel periodo 1990-2016, le emissioni da trasporti sono aumentate dell'1,8%. Le emissioni dal settore residenziale e servizi presentano un andamento oscillante. Dal 1990 al 2016 si osserva un incremento del 4,3% (Figura 3.2). Nel settore delle industrie manifatturiere si rileva una riduzione dal 1990 accelerata dalla crisi economica successivamente al 2007 (-48,6% nel periodo 1990-2016). Nel settore delle industrie energetiche si registra una contrazione delle emissioni del 25,4% nel periodo 1990-2016. A eccezione del settore civile, i restanti settori mostrano, nel 2016, un decremento delle emissioni rispetto all'anno precedente.

Tabella 3.2: Emissioni di gas serra da processi energetici per settore

Anno	Industrie energetiche	Industrie manifatturiere	Residenziale e servizi	Trasporti	TOTALE
	MtCO ₂ eq				
1990	148,6	93,3	78,9	103,1	425,5
1991	144,0	89,7	85,0	105,9	426,2
1992	142,8	87,8	81,4	111,1	424,8
1993	137,2	87,2	81,0	113,0	419,9
1994	139,0	89,3	72,0	112,6	414,5
1995	152,5	91,4	78,9	115,1	439,3
1996	147,1	88,9	80,6	116,2	434,2
1997	149,0	92,5	78,1	118,0	439,0
1998	159,3	85,7	81,5	121,9	450,0
1999	154,4	89,1	85,8	123,2	454,0
2000	159,1	92,2	82,4	124,1	459,1
2001	162,1	88,2	86,4	125,3	463,3
2002	168,8	84,3	82,2	127,7	464,3
2003	170,5	89,6	88,2	128,2	477,8
2004	170,1	88,1	90,4	130,4	480,1
2005	169,6	83,9	96,1	129,3	480,2
2006	168,7	83,3	90,7	130,4	474,2
2007	167,4	79,6	86,6	130,3	465,2
2008	164,1	75,5	91,6	123,1	455,7
2009	140,8	56,5	92,2	117,6	408,4
2010	141,9	62,6	95,6	115,8	417,2
2011	140,4	61,5	87,0	114,6	404,7
2012	136,0	55,6	87,4	106,8	387,0
2013	116,4	51,6	86,3	104,4	360,0
2014	107,4	52,6	74,7	109,2	345,1
2015	112,6	50,9	81,5	106,5	352,5
2016	110,8	47,9	82,2	105,0	347,1

Fonte: ISPRA

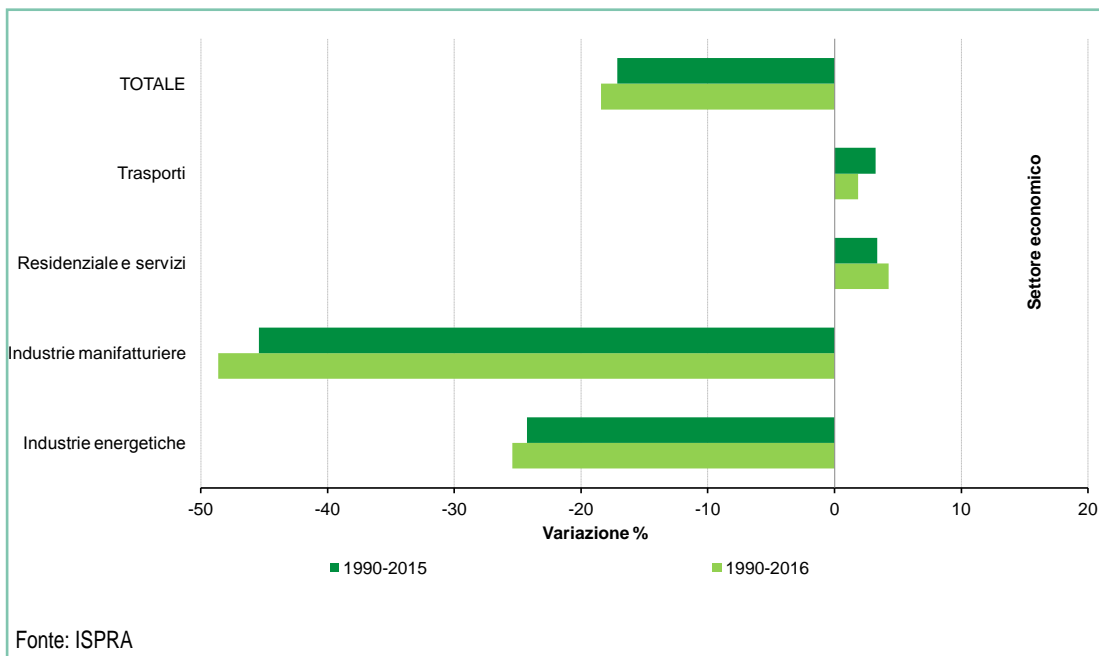


Figura 3.2: Variazione percentuale delle emissioni di gas serra per settore rispetto al 1990 per gli anni 2015 e 2016



EMISSIONI DI ANIDRIDE SOLFOROSA COMPLESSIVE E DA PROCESSI ENERGETICI

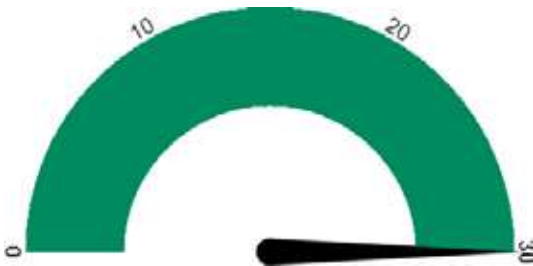
DESCRIZIONE

L'indicatore riguarda le emissioni in atmosfera di anidride solforosa (SO₂) all'origine dei processi di acidificazione. Le emissioni di anidride solforosa provengono essenzialmente dall'utilizzo dei combustibili fossili (impianti per la produzione di energia, riscaldamento domestico e trasporti); esse possono essere ridotte migliorando la qualità dei combustibili e/o attraverso il trattamento degli effluenti gassosi del processo.

SCOPO

Valutare il ruolo dei processi energetici rispetto alle emissioni di anidride solforosa, al fine di diminuire il contributo dell'uso dell'energia all'inquinamento atmosferico.

QUALITÀ DELL'INFORMAZIONE



Le stime sono calcolate in conformità alle caratteristiche di trasparenza, accuratezza, consistenza, comparabilità e completezza richieste dalla metodologia di riferimento per la realizzazione dell'Inventario nazionale delle emissioni in atmosfera. Sono disponibili dati a livello nazionale. È possibile calcolarli a livello regionale e provinciale.

OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

La Direttiva 2001/81/CE, recepita in Italia dal Decreto legislativo n. 171 del 2004, ha fissato il tetto delle emissioni nazionali di SO₂ da raggiungere entro il 2010 a 475 kt. La direttiva costituisce la trasposizione a livello comunitario del protocollo di Göteborg del 1999 per combattere l'acidificazione, l'eutrofizzazione e l'ozono troposferico. Nel 2012 il protocollo è stato aggiornato con l'introduzione di

un nuovo limite per le emissioni nazionali di SO₂, da raggiungere entro il 2020. A differenza della normativa previgente, l'obiettivo non è più espresso in valore assoluto, ma come percentuale di riduzione ed è pari al 35% del livello di emissione registrato nel 2005.

STATO E TREND

La diminuzione delle emissioni di anidride solforosa da processi energetici (-93,9% nel 2016 rispetto al 1990 e -96,9% rispetto al 1980), dovuta all'utilizzo di combustibili e carburanti più puliti, ha finora garantito il rispetto dei protocolli internazionali in materia di acidificazione. Le emissioni complessive nel 2016 sono inferiori del 71,6% rispetto al 2005.

COMMENTI

Le emissioni di anidride solforosa provengono fondamentalmente dai processi energetici. Nel 2016 tali processi hanno contribuito per l'88,7% alle emissioni complessive di anidride solforosa (Tabella 3.3). La diminuzione del tenore di zolfo nei combustibili utilizzati nei processi energetici e l'utilizzo di sistemi di abbattimento delle emissioni si evidenzia dal declino del contributo relativo di tali processi alle emissioni di anidride solforosa, che passa dal 97,7% del 1996 all'88,7% del 2016. Occorre precisare che per garantire la consistenza e la comparabilità dell'inventario, l'aggiornamento annuale delle emissioni comporta la revisione dell'intera serie storica sulla base delle informazioni disponibili e dei più recenti sviluppi metodologici.

Tabella 3.3: Emissioni di anidride solforosa complessive e da processi energetici^a

Anno	Emissioni complessive di SO ₂	<i>di cui da processi energetici</i>
	Mt	
1980	3,460	3,353
1981	3,197	3,091
1982	2,954	2,851
1983	2,550	2,450
1984	2,260	2,157
1985	2,061	1,957
1986	2,063	1,958
1987	2,165	2,059
1988	2,103	1,995
1989	2,001	1,893
1990	1,783	1,693
1991	1,672	1,583
1992	1,574	1,487
1993	1,471	1,393
1994	1,389	1,305
1995	1,322	1,241
1996	1,214	1,186
1997	1,139	1,112
1998	1,004	0,977
1999	0,903	0,878
2000	0,755	0,729
2001	0,703	0,678
2002	0,623	0,596
2003	0,524	0,496
2004	0,487	0,458
2005	0,409	0,380
2006	0,387	0,359
2007	0,345	0,316
2008	0,289	0,263
2009	0,237	0,215
2010	0,218	0,196
2011	0,196	0,174
2012	0,177	0,160
2013	0,146	0,132
2014	0,131	0,117
2015	0,124	0,111
2016	0,116	0,103

Fonte: ISPRA

Legenda:

^a Escluse le emissioni di origine naturali (vulcani)



EMISSIONI DI OSSIDI DI AZOTO COMPLESSIVE E DA PROCESSI ENERGETICI

DESCRIZIONE

L'indicatore riguarda le emissioni di ossidi di azoto (NOx) in atmosfera, all'origine dei processi di acidificazione ed eutrofizzazione. Tali emissioni provengono essenzialmente dai processi di combustione (impianti per la produzione di energia, riscaldamento domestico, trasporti); esse possono essere ridotte attraverso interventi sulle tecnologie stesse e/o tramite il trattamento degli effluenti gassosi del processo.

SCOPO

Valutare il ruolo dei processi energetici rispetto alle emissioni di ossidi di azoto, al fine di diminuire il contributo dell'uso dell'energia all'inquinamento atmosferico.

QUALITÀ DELL'INFORMAZIONE



Le stime sono calcolate in conformità alle caratteristiche di trasparenza, accuratezza, consistenza, comparabilità, completezza richieste dalla metodologia di riferimento per la realizzazione dell'Inventario nazionale delle emissioni in atmosfera. Sono disponibili dati a livello nazionale. È possibile calcolarli a livello regionale e provinciale; tuttavia il calcolo dell'indicatore richiede l'uso di algoritmi complessi.

OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

La Direttiva 2001/81/CE sui limiti nazionali di emissione, recepita in Italia dal Decreto legislativo n. 171 del 2004, ha fissato il tetto delle emissioni nazionali di NOx da raggiungere entro il 2010 a 990 kt. La direttiva costituisce la trasposizione a livello comunitario del protocollo di Göteborg del 1999

per combattere l'acidificazione, l'eutrofizzazione e l'ozono troposferico. Nel 2012 il protocollo è stato aggiornato con l'introduzione di un nuovo limite per le emissioni nazionali di NOx, da raggiungere entro il 2020. A differenza della normativa previgente, l'obiettivo non è più espresso in valore assoluto, ma come percentuale di riduzione ed è pari al 40% del livello di emissione registrato nel 2005.

STATO E TREND

Dal 1990 si osserva la diminuzione delle emissioni di ossidi di azoto da processi energetici (-64,4% nel 2016 rispetto al 1990), dovuta all'utilizzo di dispositivi per l'abbattimento delle emissioni dagli impianti stazionari e soprattutto da quelli mobili. Le emissioni complessive nel 2016 sono inferiori del 40,6% rispetto al 2005, in linea con il rispetto dei protocolli internazionali in materia di acidificazione.

COMMENTI

Nel 2016, i processi energetici hanno contribuito per il 92,1% alle emissioni complessive di ossidi di azoto. Il contributo relativo dei processi energetici alle emissioni di ossidi di azoto mostra una progressiva diminuzione a partire dal 1996 fino al 2016, passando da 95,9% a 92,1%, dovuto alla maggiore efficienza dei sistemi di abbattimento delle emissioni di ossidi di azoto nel settore energetico (Tabella 3.4). Per garantire la consistenza e la comparabilità dell'inventario, l'aggiornamento annuale delle emissioni comporta la revisione dell'intera serie storica sulla base delle informazioni disponibili e dei più recenti sviluppi metodologici.

Tabella 3.4: Emissioni di ossidi di azoto complessive e da processi energetici

Anno	Emissioni complessive di NO _x	<i>di cui da processi energetici</i>
	Mt	
1980	1,723	1,616
1981	1,695	1,590
1982	1,692	1,589
1983	1,678	1,569
1984	1,692	1,586
1985	1,782	1,675
1986	1,854	1,750
1987	1,974	1,867
1988	1,993	1,889
1989	2,054	1,954
1990	2,068	1,972
1991	2,137	2,038
1992	2,170	2,071
1993	2,071	1,972
1994	1,971	1,874
1995	1,944	1,847
1996	1,871	1,793
1997	1,799	1,717
1998	1,687	1,608
1999	1,592	1,513
2000	1,489	1,410
2001	1,457	1,379
2002	1,399	1,321
2003	1,383	1,305
2004	1,338	1,260
2005	1,281	1,206
2006	1,211	1,137
2007	1,160	1,086
2008	1,075	1,006
2009	0,990	0,927
2010	0,972	0,911
2011	0,934	0,870
2012	0,876	0,809
2013	0,818	0,759
2014	0,804	0,747
2015	0,783	0,726
2016	0,761	0,701

Fonte: ISPRA



CONSUMI FINALI E TOTALI DI ENERGIA PER SETTORE ECONOMICO

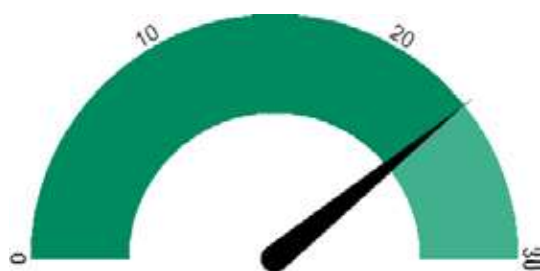
DESCRIZIONE

L'indicatore, calcolato secondo la metodologia Eurostat fornisce informazioni sui fabbisogni di energia dell'intera economia nazionale, per i diversi settori.

SCOPO

Valutare l'andamento dei consumi totali di energia a livello nazionale e per settore, al fine di diminuirne l'uso.

QUALITÀ DELL'INFORMAZIONE



L'elaborazione dei consumi, dal 2015, segue la metodologia Eurostat e riguarda l'intera serie storica, pertanto i dati presentati non sono confrontabili con le edizioni precedenti. Accanto ai dati nazionali rilevati dal Ministero dello sviluppo economico, esistono dati regionali stimati dall'ENEA aggiornati al 2015 sulla base dei Bilanci Energetici regionali.

OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

Non applicabile.

STATO E TREND

A partire dal 1990 si registra un *trend* crescente dell'energia disponibile per i consumi finali, con un picco raggiunto nel 2005 (+23,5% rispetto al 1990). Successivamente si osserva un'inversione di tendenza, con un calo del consumo nel 2014 pari al 17,3% rispetto al 2005 (Tabella 3.5). La caduta dei consumi è stata accelerata dalla crisi economica, temporaneamente interrotta da una ripresa nel 2010. Nel 2015 l'energia disponibile per i consumi finali mostra un incremento del 2,1% rispetto all'anno precedente, seguito da un decremento dello 0,7%

nel 2016. Complessivamente l'energia disponibile nel 2016, pari a 122,2 Mtep, è maggiore di quella registrata nel 1990 (+3,5%). I diversi settori presentano andamenti differenti dal 1990, in particolare agricoltura e industria mostrano un declino del 7,6% e 28,3% rispettivamente, mentre nel settore dei trasporti e civile (residenziale e terziario) si registrano incrementi del 14,3% e 39,6% rispettivamente. Nel 2016, relativamente alla distribuzione dei consumi finali di energia, il settore civile assorbe il 41,7% di energia, di cui il 27,8% riguarda il settore residenziale e il 13,8% riguarda il settore terziario. Il settore trasporti e industria assorbono rispettivamente il 33,7% e il 22,1%, mentre il settore agricoltura e pesca rappresenta il restante 2,5% dell'impiego finale di energia.

COMMENTI

Per quel che concerne la disaggregazione regionale, i dati del 2015 mostrano che l'entità dei consumi finali di energia è estremamente variabile tra le regioni. La disaggregazione per settore economico mette in evidenza situazioni molto differenziate da regione a regione, in relazione alle condizioni economiche, produttive e climatiche (Tabella 3.6). I consumi finali riportati nelle tabelle e figure seguenti si riferiscono ai settori di uso finale dell'energia, questi non includono l'energia consumata per la produzione di energia elettrica, che fa invece parte dei consumi totali.

Tabella 3.5: Consumi finali di energia per settore economico

Settore	1990	1995	2000	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
	ktep														
Agricoltura e pesca	3.109	3.252	3.164	3.322	3.288	3.177	3.085	3.122	2.940	2.924	2.824	2.785	2.776	2.852	2.871
Industria	35.766	36.020	39.272	39.315	38.201	37.452	35.820	29.252	30.719	29.570	28.510	26.281	25.650	25.499	25.643
Siderurgia	7.337	7.519	7.090	7.458	7.409	6.817	6.428	4.514	5.890	6.206	6.121	5.024	5.061	4.716	4.759
Estrattive	139	147	167	181	191	181	176	149	151	174	124	116	121	111	122
Metalli non ferrosi	826	817	965	964	982	947	931	858	843	944	764	639	644	625	655
Meccanica	3.267	4.002	5.128	5.272	5.285	5.226	5.119	4.144	4.394	4.094	3.865	3.721	3.689	3.755	3.828
Agroalimentare	2.104	2.784	3.495	3.444	3.292	3.191	3.289	2.995	2.778	2.726	2.677	2.657	2.737	2.708	2.824
Tessile e abbigliamento	1.975	2.461	2.708	2.383	2.258	1.908	1.655	1.384	1.340	1.191	1.201	1.167	1.138	1.107	1.099
Minerali non metalliferi	7.447	6.935	8.089	8.893	8.153	8.123	8.218	5.943	5.948	5.842	5.396	4.984	4.487	4.971	4.622
Chimica e petrolchimica	6.840	6.649	6.162	5.425	5.180	5.674	4.718	4.365	4.242	4.098	4.112	4.121	3.723	3.292	3.506
Cartaria e grafica	1.825	2.403	2.640	2.736	2.772	2.838	2.567	2.433	2.412	2.246	2.356	2.020	2.244	2.372	2.314
Altre manifatturiere	3.885	2.102	2.624	2.348	2.475	2.343	2.514	2.275	2.519	1.617	1.513	1.471	1.455	1.493	1.560
Edilizia	121	202	204	210	206	205	203	192	203	433	383	361	353	350	355
Trasporti	34.224	38.574	42.519	44.836	45.428	45.727	44.000	42.128	41.734	41.839	39.462	38.711	40.094	39.541	39.112
Altri Settori	34.612	36.732	39.765	49.681	48.682	48.209	51.323	51.642	53.066	48.799	50.974	50.727	44.830	48.553	48.304
Residenziale	26.060	26.322	27.590	33.922	32.424	32.340	33.612	34.041	35.393	32.378	34.348	34.231	29.546	32.495	32.185
Servizi ¹	8.174	9.817	12.008	15.597	16.121	15.753	17.586	17.460	17.514	16.273	16.467	16.359	15.173	15.915	15.964
altri settori	379	593	166	162	137	116	125	141	160	147	159	137	111	143	155
Consumi finali	107.711	114.578	124.720	137.153	135.599	134.565	134.228	126.144	128.459	123.131	121.770	118.504	113.350	116.444	115.931
Usi non energetici	10.348	9.733	8.429	8.608	9.003	8.932	8.909	8.488	9.560	9.187	7.880	6.339	7.188	6.605	6.307
Disponibile per il consumo finale	118.059	124.311	133.149	145.761	144.601	143.497	143.138	134.632	138.019	132.318	129.650	124.843	120.537	123.050	122.237
Trasformazioni e perdite	35.453	37.454	41.070	44.321	43.651	44.590	43.200	39.099	39.906	40.160	36.044	34.672	30.490	33.119	32.511
Consumo interno lordo	153.511	161.765	174.219	190.081	188.252	188.087	186.337	173.731	177.925	172.478	165.694	159.515	151.027	156.169	154.748

Fonte: MSE, ENEA

Legenda:

¹ I consumi degli acquedotti sono inseriti nel settore Servizi

Nota:

Le differenze tra i consumi settoriali nazionali e regionali sono dovute a differenze metodologiche. In merito all'industria il dato nazionale di consumo della siderurgia include una parte di consumo dell'altoforno che nel bilancio regionale è riportato nei consumi della trasformazione. Per i trasporti il dato nazionale segue la metodologia Eurostat che valuta separatamente i biocombustibili dai combustibili fossili, mentre nei Bilanci Regionali non è presente tale distinzione

Tabella 3.6: Consumi finali di energia per settore economico e per regione (2015^a)

Regione	Agricoltura e pesca	Industria	Trasporti	Civile ¹	Totale ²
	ktep				
Piemonte	273,9	2.228,8	3.028,8	4.692,4	10.225,2
Valle d'Aosta	7,7	75,4	130,9	173,6	387,6
Lombardia	427,6	5.315,5	7.148,7	10.469,2	23.422,8
Trentino-Alto Adige	59,6	510,3	777,7	1.182,2	2.530,4
Veneto	167,0	2.688,3	3.271,1	4.879,3	11.009,7
Friuli-Venezia Giulia	54,9	1.266,7	555,6	1.196,0	3.073,3
Liguria	20,0	222,5	1.150,9	1.246,4	2.640,0
Emilia-Romagna	444,3	3.423,4	3.551,4	4.893,8	12.321,6
Toscana	109,5	1.252,7	2.552,4	3.610,8	7.527,8
Umbria	25,7	677,8	600,9	850,2	2.154,7
Marche	79,8	387,0	903,3	1.235,7	2.616,3
Lazio	184,0	935,1	5.244,5	3.874,2	10.258,8
Abruzzo	61,8	524,2	683,9	1.160,7	2.430,8
Molise	13,6	174,9	123,5	219,7	531,9
Campania	120,3	890,5	2.929,9	2.523,4	6.476,0
Puglia	348,5	2.359,8	2.027,6	2.061,9	6.800,4
Basilicata	21,5	313,3	250,9	311,2	897,1
Calabria	44,2	146,1	927,8	1.187,9	2.308,3
Sicilia	271,8	1.099,5	2.755,6	1.633,5	5.769,5
Sardegna	116,2	398,1	1.112,3	935,7	2.565,8
Nord - Ovest	729,2	7.842,2	11.459,3	16.581,6	36.675,6
Nord - Est	725,8	7.888,7	8.155,8	12.151,3	28.935,0
Centro	399,0	3.252,6	9.301,1	9.570,9	22.557,6
Sud e Isole	997,9	5.906,4	10.811,5	10.034,0	27.779,8

Fonte: Elaborazione ENEA su dati MiSE, Terna, GSE, SNAM RETE GAS, SGI, ISPRA

Legenda:

¹ Sono inclusi gli "Acquedotti";

² Comprende anche altri settori;

^a Dati provvisori;

Nota:

Le differenze tra i consumi settoriali nazionali e regionali sono dovute a differenze metodologiche. In merito all'industria il dato nazionale di consumo della siderurgia include una parte di consumo dell'altoforno che nel bilancio regionale è riportato nei consumi della trasformazione. Per i trasporti il dato nazionale segue la metodologia Eurostat che valuta separatamente i biocombustibili dai combustibili fossili, mentre nei Bilanci Regionali non è presente tale distinzione

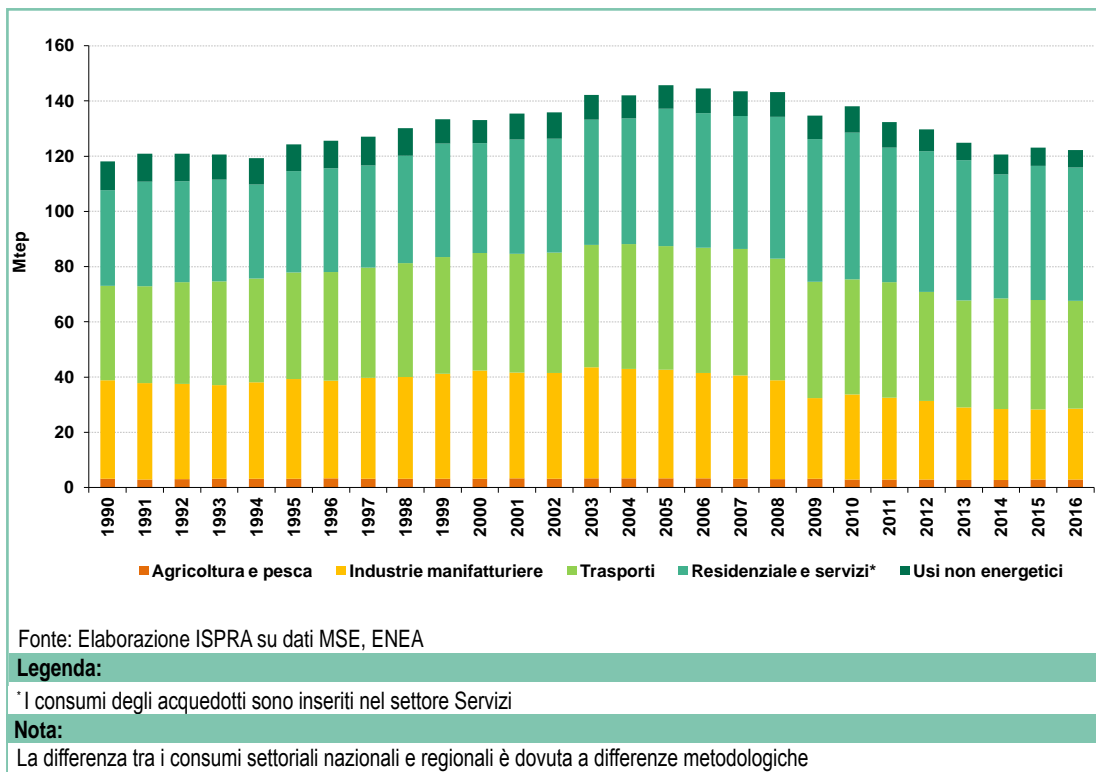


Figura 3.3: Consumi finali di energia per settore economico



CONSUMI FINALI DI ENERGIA ELETTRICA PER SETTORE ECONOMICO

DESCRIZIONE

L'indicatore fornisce informazioni sui fabbisogni di energia elettrica dell'intera economia nazionale e dei diversi settori.

SCOPO

Valutare l'andamento dei consumi di energia elettrica a livello nazionale e per settore, al fine di diminuire l'uso di energia.

QUALITÀ DELL'INFORMAZIONE



L'indicatore è rilevante in quanto fornisce informazioni fondamentali per valutare l'efficienza nell'uso delle risorse energetiche, nonché le variazioni strutturali del consumo di energia elettrica tra diversi settori. I dati, affidabili e accurati, sono raccolti da Terna Rete Italia S.p.A. mediante rilevazione censuaria sugli operatori del settore elettrico, con acquisizione via web, delle principali variabili elettriche. Il dato nazionale è stato aggiornato secondo la nuova classificazione Eurostat. Accanto ai dati nazionali rilevati da Terna e comunicati al Ministero dello sviluppo economico, esistono dati regionali stimati dall'ENEA sulla base dei Bilanci Energetici regionali.

OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

Non applicabile.

STATO E TREND

I consumi finali di energia elettrica sono cresciuti costantemente dal 1990 al 2008 (+44,1%) per poi flettere nel 2009 (-6,2% rispetto al 2008) per effetto della crisi economica. Nel 2010 e 2011 si osserva una ripresa dei consumi elettrici, seguita da un nuo-

vo calo fino al 2014. Nel 2015 i consumi tornano a crescere del 2,1% rispetto all'anno precedente per diminuire lievemente nel 2016 (-0,5%). La quota dei consumi nell'industria è scesa dal 51,7% nel 1990 al 37,5% nel 2016, mentre quella dei consumi del settore civile (terziario e residenziale) è aumentata dal 43,2% al 56,7%, quella dell'agricoltura e pesca è rimasta quasi costante intorno al 2%, mentre quella dei trasporti mostra un lieve incremento, dal 3,1% del 1990 al 3,9%. Nel periodo 1990-2016, le regioni del Nord-Est registrano l'incremento più accentuato, pari al 52,7%, seguite dalle regioni del Centro con il 35,1%, mentre le regioni del Nord-Ovest e del Sud presentano un incremento dei consumi elettrici rispettivamente del 26,2% e del 17,8%.

COMMENTI

Nel settore civile, la crescita dei consumi elettrici del 74,8% tra il 1990 e il 2016 è dovuta sia al maggior benessere delle famiglie, che favorisce la diffusione di beni durevoli all'interno delle abitazioni, sia del maggiore utilizzo di energia elettrica nei settori delle comunicazioni, del commercio e degli alberghi, ristoranti e bar. L'andamento dei consumi dell'intero settore non ha mostrato una riduzione dovuta alla crisi economica sebbene dal 2012 si assista a una flessione dei consumi anche in questo settore. Dal 1990 al 2016 (Tabella 3.6) il settore residenziale presenta un incremento dei consumi del 21,9%, mentre l'incremento per i servizi è del 144,5%. Nel 1990, la quota relativa dei consumi elettrici nei sottosectori residenziale e servizi era del 24,6% e del 18,6% rispettivamente. A partire dal 2000, la quota relativa di consumi elettrici nei servizi supera quella nel residenziale e nel 2016 si registra il 34,2% di consumi nei servizi e 22,5% nel residenziale.

Per quanto riguarda i consumi elettrici delle diverse regioni (Tabella 3.7), nel 2016 la Lombardia consuma il 22,1% del totale nazionale; la Sicilia, la Puglia, la Campania, la Toscana, il Lazio, il Piemonte, l'Emilia Romagna e il Veneto tra il 5,1% e il 10,1%. Queste nove regioni consumano, quindi, complessivamente, l'80,4% del totale nazionale. I dati delle regioni disaggregati per settore mettono in evidenza situazioni molto differenziate, in relazione alle condizioni economiche, produttive e climatiche (Tabella 3.8).

Tabella 3.6: Consumi finali di energia elettrica per settore

Settore	1990	1995	2000	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
	ktep														
Agricoltura e pesca	364	345	422	461	473	487	488	486	482	508	509	488	462	489	479
Industria	9.537	10.282	11.731	11.904	12.118	11.997	11.613	9.830	10.460	10.474	9.797	9.365	9.195	9.164	9.213
Siderurgia	1.669	1.689	1.750	1.754	1.865	1.864	1.859	1.353	1.606	1.775	1.700	1.574	1.578	1.500	1.570
Estrattive	109	89	90	92	94	92	88	79	76	74	64	59	55	54	52
Metalli non ferrosi	530	464	475	485	495	478	481	438	393	398	329	208	217	214	213
Meccanica	1.540	1.761	2.164	2.389	2.451	2.432	2.355	1.955	2.160	2.170	2.025	1.987	1.967	2.017	2.041
Agroalimentare	645	823	1.001	1.118	1.104	1.105	1.103	1.080	1.100	1.085	1.037	1.028	1.029	1.045	1.047
Tessile e abbigliamento	840	903	985	784	768	723	651	533	545	521	475	459	450	450	443
Minerali non metalliferi	972	1.013	1.178	1.262	1.285	1.272	1.202	1.007	1.021	987	859	814	789	773	759
Chimica e petrolchimica	1.705	1.706	1.887	1.635	1.620	1.564	1.507	1.255	1.336	1.297	1.278	1.276	1.221	1.201	1.196
Cartaria e grafica	613	723	869	941	935	916	884	806	839	825	783	781	746	751	744
Altre manifatturiere	833	1.009	1.227	1.298	1.351	1.398	1.321	1.170	1.234	1.201	1.123	1.070	1.035	1.044	1.031
Edilizia	83	101	106	147	151	155	162	156	151	141	124	111	108	117	116
Trasporti	578	667	732	853	879	895	932	906	917	928	925	927	900	934	960
Civile	7.976	9.195	10.587	12.651	13.077	13.219	13.565	13.715	13.877	14.043	14.284	13.932	13.648	14.133	13.943
Residenziale	4.534	4.922	5.255	5.755	5.813	5.780	5.880	5.927	5.980	6.031	5.972	5.760	5.525	5.691	5.529
Servizi ¹	3.442	4.272	5.332	6.896	7.264	7.439	7.684	7.789	7.897	8.012	8.312	8.172	8.123	8.442	8.414
Totale Impieghi finali	18.455	20.488	23.472	25.869	26.547	26.597	26.597	24.937	25.737	25.953	25.515	24.712	24.205	24.719	24.594

Fonte: Terna S.p.A.

Legenda:

¹ I consumi degli acquedotti sono inseriti nel settore Servizi

Tabella 3.7: Consumi finali di energia elettrica per regione¹

Regione	1990	1995	2000	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
	ktep														
Piemonte	1.753	1.943	2.119	2.214	2.263	2.250	2.210	2.033	2.107	2.086	2.027	1.993	1.952	1.986	1.996
Valle d'Aosta	66	68	70	83	84	83	82	70	81	82	82	80	75	73	75
Lombardia	4.039	4.396	5.037	5.449	5.633	5.675	5.690	5.248	5.525	5.569	5.521	5.441	5.336	5.450	5.429
Trentino-Alto Adige	359	385	442	527	526	533	538	529	556	563	507	525	525	545	550
Veneto	1.752	1.986	2.363	2.583	2.646	2.651	2.658	2.443	2.486	2.495	2.464	2.406	2.359	2.457	2.477
Friuli-Venezia Giulia	517	636	745	833	857	866	865	762	818	838	819	810	801	825	827
Liguria	477	493	522	553	551	539	548	536	540	532	528	500	485	495	493
Emilia-Romagna	1.421	1.670	1.983	2.312	2.361	2.375	2.383	2.231	2.328	2.361	2.303	2.292	2.259	2.332	2.330
Toscana	1.260	1.383	1.572	1.764	1.805	1.755	1.757	1.680	1.709	1.699	1.681	1.664	1.609	1.630	1.622
Umbria	353	398	464	479	497	531	501	459	477	465	463	453	428	443	442
Marche	364	435	509	590	613	616	583	577	582	585	578	568	555	571	566
Lazio	1.327	1.460	1.673	1.911	1.951	1.987	1.999	1.964	1.977	1.991	1.968	1.884	1.838	1.884	1.834
Abruzzo	348	431	523	581	589	581	584	527	534	552	540	529	508	519	514
Molise	70	88	108	126	129	130	129	122	120	119	112	110	107	111	113
Campania	1.117	1.167	1.257	1.425	1.466	1.487	1.494	1.464	1.491	1.493	1.477	1.418	1.386	1.432	1.403
Puglia	1.034	1.186	1.317	1.475	1.506	1.512	1.536	1.373	1.456	1.550	1.548	1.420	1.429	1.394	1.415
Basilicata	126	179	199	227	246	238	229	219	216	211	207	192	190	203	204
Calabria	363	383	392	460	473	470	483	475	474	483	473	448	438	449	439
Sicilia	1.225	1.329	1.342	1.351	1.406	1.400	1.404	1.357	1.405	1.417	1.419	1.345	1.311	1.310	1.263
Sardegna	772	832	840	930	949	921	928	871	858	865	802	638	618	616	607
Nord - Ovest	6.336	6.899	7.748	8.298	8.532	8.548	8.529	7.888	8.253	8.269	8.158	8.013	7.849	8.004	7.993
Nord - Est	4.049	4.678	5.532	6.255	6.389	6.424	6.444	5.965	6.188	6.258	6.093	6.034	5.944	6.159	6.184
Centro	3.304	3.677	4.219	4.745	4.866	4.889	4.840	4.680	4.746	4.739	4.690	4.569	4.430	4.527	4.464
Sud e isole	5.056	5.595	5.976	6.575	6.765	6.740	6.788	6.409	6.554	6.691	6.578	6.100	5.987	6.034	5.957

Fonte: Elaborazione ENEA su dati Terna S.p.A.

Legenda:

¹ Sono esclusi i consumi del settore "Energia" e compresi gli "Acquedotti"

Tabella 3.8: Consumi finali di energia elettrica per settore e regione (2016)

Regione	Agricoltura e pesca	Industria ¹	Residenziale	Terziario ²	TOTALE
	ktep				
Piemonte	28,8	893,6	390,3	683,3	1.996,0
Valle d'Aosta	0,4	30,8	15,2	28,9	75,3
Lombardia	72,5	2.519,8	956,7	1.880,1	5.429,1
Trentino-Alto Adige	23,8	185,2	99,4	241,4	549,8
Veneto	57,7	1.120,9	464,1	834,0	2.476,7
Friuli-Venezia Giulia	10,4	461,8	115,3	239,7	827,1
Liguria	3,3	85,9	146,3	257,5	493,0
Emilia-Romagna	71,9	955,4	433,5	869,4	2.330,2
Toscana	25,0	585,4	346,3	665,0	1.621,7
Umbria	7,3	213,4	78,1	143,2	442,0
Marche	9,0	187,9	130,1	238,9	566,0
Lazio	26,6	278,1	573,7	955,8	1.834,2
Abruzzo	7,5	191,1	110,7	204,9	514,1
Molise	3,0	45,3	24,1	40,3	112,6
Campania	24,1	316,3	452,4	610,3	1.403,0
Puglia	37,5	580,8	343,7	452,4	1.414,5
Basilicata	5,1	91,4	42,0	65,3	203,9
Calabria	11,0	38,2	170,7	219,4	439,2
Sicilia	35,4	236,6	459,3	531,7	1.263,0
Sardegna	18,4	196,0	178,4	213,8	606,7
Nord - Ovest	105,0	3.530,1	1.508,5	2.849,8	7.993,4
Nord - Est	163,8	2.723,3	1.112,3	2.184,4	6.183,8
Centro	67,9	1.264,8	1.128,2	2.003,0	4.463,8
Sud e Isole	142,1	1.695,7	1.781,2	2.338,1	5.957,0

Fonte: Elaborazione ENEA su dati Terna S.p.A.

Legenda:

¹ Non è compreso il settore "Energia ed acqua"

² Sono inclusi gli "Acquedotti" e i "Trasporti"



RAPPORTO TRA I CONSUMI FINALI DI ENERGIA E I CONSUMI TOTALI DI ENERGIA

DESCRIZIONE

Il rapporto tra i consumi finali di energia e i consumi totali di energia misura l'efficienza complessiva della conversione dell'energia contenuta nelle fonti primarie. La differenza tra queste due grandezze corrisponde ai consumi nei processi di conversione (come la produzione di elettricità e la raffinazione del petrolio), ai consumi interni degli impianti di produzione di elettricità e alle perdite nella distribuzione e nella fornitura.

SCOPO

Valutare l'efficienza complessiva della conversione dell'energia primaria dalle diverse fonti in energia utilizzabile, al fine di aumentare l'efficienza dell'approvvigionamento energetico.

QUALITÀ DELL'INFORMAZIONE



L'indicatore è rilevante in quanto fornisce informazioni fondamentali per valutare l'efficienza complessiva della conversione dell'energia primaria da diverse fonti in energia utilizzabile. Il dato nazionale è stato aggiornato secondo la metodologia Eurostat. L'indicatore, disponibile a livello nazionale, può essere calcolato anche a livello regionale.

OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

La Direttiva 2006/32/CE, concernente l'efficienza degli usi finali dell'energia e i servizi energetici, ha fissato per gli Stati membri un obiettivo nazionale indicativo globale di risparmio energetico pari al 9% entro il nono anno di applicazione della direttiva (2016). Secondo quanto previsto dall'art. 4, gli Stati membri adottano misure efficaci al conseguimento di detto obiettivo; in ottemperanza alla direttiva

il Ministero dello sviluppo economico ha presentato nel luglio 2007 il Piano d'Azione per l'Efficienza Energetica. La Legge 99/2009 ha previsto il varo di un Piano straordinario per l'efficienza e il risparmio energetico da trasmettere alla Commissione europea (art. 27). Il secondo Piano di Azione per l'Efficienza Energetica (PAEE 2011) è stato approvato in Conferenza Stato-Regioni il 27 luglio 2011. Il Piano prende in considerazione il nuovo quadro normativo per il conseguimento degli obiettivi di risparmio energetico previsti dalla Direttiva e fornisce una proiezione del risparmio energetico al 2020.

Il Consiglio europeo dell'8/9 marzo 2007 ha stabilito un obiettivo indicativo del 20% di risparmio energetico rispetto allo scenario tendenziale al 2020 dei consumi totali di energia, da realizzarsi con interventi di efficienza energetica. L'approvazione della Direttiva 2012/27/CE sull'efficienza energetica che, tra le altre modifiche introdotte, abroga la Direttiva 2006/32/CE a partire dal 5 giugno 2014 e definitivamente a decorrere dal 1° gennaio 2017. La Direttiva indica ai Paesi membri come raggiungere detto obiettivo. La Direttiva richiede a ciascuno Stato membro di fissare un obiettivo nazionale indicativo che verrà monitorato dalla Commissione europea. L'Europa ha aggiornato il quadro strategico in merito all'efficienza energetica stabilendo un obiettivo indicativo di un miglioramento almeno del 27% al 2030, con l'opzione di una revisione dell'obiettivo entro il 2020 in vista di un innalzamento al 30% entro il 2030. La proposta di nuova Direttiva sull'efficienza energetica prevede, per il periodo 2021-2030, un risparmio minimo dell'1,5% all'anno calcolato sui volumi dei consumi finali del periodo 2016-2018.

STATO E TREND

Dal 1990 al 2016 il rapporto tra consumi finali e consumi totali di energia nel nostro Paese (media 72,1%) è superiore alla media europea (media 65,4%) (Figura 3.4). L'indicatore fornisce un'informazione indiretta dell'efficienza di conversione delle fonti energetiche primarie. L'incremento di efficienza, dovuta ad esempio all'aumento della produzione lorda di energia elettrica da impianti di cogenerazione (a partire dal 1999), viene parzialmente compensato dal peso crescente di fonti energetiche secondarie

(elettricità, derivati petroliferi) nei consumi finali di energia, ciò spiega la variabilità dell'indicatore. Negli ultimi anni si osserva un incremento del rapporto dovuto essenzialmente all'incremento della quota di energia rinnovabile.

COMMENTI

Nel 2016, la quota di consumi finali del nostro Paese rispetto ai 28 paesi europei è del 10,5% (Tabella 3.10). Dal 1990, quando i consumi finali dell'Italia costituivano il 10%, la percentuale è aumentata con alcune oscillazioni fino al 2005, quando i consumi finali nazionali costituivano il 11,5% dei consumi europei. Successivamente si osserva una diminuzione della quota dei consumi. Nel 2016, i consumi finali nazionali subiscono una contrazione del 15,5% rispetto al 2005, contro una contrazione a livello europeo del 7,1%.

Tabella 3.9: Rapporto tra i consumi finali di energia e il consumo interno lordo di energia nell'Unione Europea¹

Paese	1990	1995	2000	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Austria	77,1	78,8	81,6	81,5	80,7	81,0	80,9	81,9	81,9	81,7	81,2	82,7	81,8	82,2	83,1
Belgio	64,8	63,8	63,3	61,9	63,0	62,6	62,3	61,4	61,8	61,4	64,2	64,3	63,9	66,1	63,2
Bulgaria	59,2	50,3	49,2	51,6	51,5	51,6	50,1	49,1	49,8	48,5	50,7	52,4	50,8	51,4	53,3
Cipro	68,4	72,5	68,4	72,2	70,7	70,0	68,0	68,6	70,3	71,3	70,1	73,8	72,5	73,0	72,0
Croazia	68,0	67,2	71,2	74,0	74,7	71,9	75,1	75,3	76,5	74,9	75,1	76,6	76,1	77,3	77,3
Danimarca	75,2	73,3	74,6	79,4	74,4	76,6	78,7	78,2	77,4	79,6	79,2	78,8	80,7	83,1	82,9
Estonia	56,2	46,7	48,9	51,2	52,5	50,5	51,6	51,6	47,3	45,9	46,9	42,8	43,5	43,9	45,3
Finlandia	75,1	74,8	75,0	73,0	70,6	71,1	71,3	70,4	70,7	69,8	72,6	72,3	70,5	72,9	72,9
Francia	59,8	59,4	60,3	58,2	58,1	57,1	57,6	57,8	57,8	56,4	57,7	58,5	56,8	57,4	59,2
Germania	64,3	64,9	64,3	63,9	63,5	63,0	64,5	65,0	66,1	66,1	66,7	67,1	66,7	67,6	68,2
Grecia	65,7	66,2	66,0	66,7	68,2	70,0	67,1	67,4	66,1	67,9	61,7	63,0	63,7	67,5	69,2
Irlanda	71,4	72,2	74,9	83,0	85,2	84,0	84,8	80,1	79,2	79,0	77,6	78,6	79,9	79,1	78,2
Italia	70,2	70,8	71,6	72,2	72,0	71,5	72,0	72,6	72,2	71,4	73,5	74,3	75,0	74,4	74,9
Lettonia	80,9	83,2	84,2	87,5	88,0	89,1	88,5	89,6	89,0	88,4	88,8	86,3	87,3	86,5	87,1
Lituania	60,8	53,2	53,3	53,6	57,7	56,1	55,4	54,9	70,9	68,4	69,2	71,7	73,0	70,4	72,6
Lussemburgo	93,6	93,7	95,9	93,2	93,3	93,7	94,5	93,3	93,1	93,9	93,5	95,0	94,8	95,5	96,2
Malta	57,3	60,3	55,2	49,6	49,7	50,1	51,3	50,6	53,6	52,6	51,6	59,9	61,4	75,6	80,4
Olanda	66,1	67,4	67,0	64,2	64,5	63,6	64,9	63,5	63,6	63,7	63,4	64,2	61,7	62,7	63,1
Polonia	58,0	63,7	62,3	63,4	63,2	63,6	63,8	65,1	65,9	64,2	66,0	64,6	65,3	65,2	66,7
Portogallo	65,3	67,1	70,9	69,2	71,7	72,2	72,4	72,6	74,5	73,3	72,1	70,8	71,4	69,7	69,3
Regno Unito	65,0	64,2	66,5	65,2	65,3	66,7	67,4	66,8	67,2	66,5	66,6	68,0	68,5	68,9	70,6
Repubblica Ceca	65,3	62,8	60,6	58,0	57,3	56,4	57,2	58,5	55,9	56,3	56,5	55,9	56,1	57,3	59,5
Romania	70,2	58,2	62,1	63,0	61,3	59,7	61,6	62,7	63,1	62,3	64,5	67,3	67,5	67,5	68,8
Slovacchia	70,0	62,3	60,0	60,8	60,3	62,6	62,8	63,4	64,7	61,9	62,0	62,4	61,7	61,3	63,1
Slovenia	65,4	67,3	69,1	66,9	67,5	66,7	67,9	67,6	68,6	68,5	69,5	69,9	69,0	71,3	71,7
Spagna	63,4	62,7	64,6	67,8	66,1	67,1	66,7	67,2	68,4	67,5	64,9	67,7	67,9	66,2	67,5
Svezia	65,7	68,1	71,5	66,0	67,0	67,4	65,8	69,1	67,1	65,1	65,0	64,3	64,7	69,6	66,2
Ungheria	69,1	62,0	63,8	66,7	66,1	63,8	64,5	66,1	65,5	67,1	66,5	69,2	68,1	69,0	69,5
UE (28)	65,0	64,6	65,5	65,1	64,9	64,8	65,3	65,6	65,9	65,2	65,7	66,4	66,1	66,7	67,5

Fonte: Elaborazioni ENEA su dati Eurostat

Legenda:

¹ Consumo finale di energia è definito dalla somma dei consumi finali di energia dei settori Industria, Trasporti e Altri settori (Residenziale, Servizi, etc.); consumo interno lordo di energia definito da produzione primaria + prodotti recuperati + importazioni + variazioni delle scorte - esportazioni - bunkeraggi

Tabella 3.10: Consumi finali totali nell'Unione Europea¹

Paese	1990	1995	2000	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
								Mtep							
Austria	19,3	21,4	23,7	27,8	27,6	27,3	27,4	26,2	27,9	27,2	27,0	28,0	26,7	27,5	28,1
Belgio	31,5	34,3	37,5	36,6	36,6	35,6	36,9	34,8	37,6	35,0	35,1	36,4	34,2	35,9	36,3
Bulgaria	16,4	11,4	9,1	10,2	10,5	10,3	10,0	8,6	8,8	9,3	9,2	8,8	9,0	9,5	9,7
Cipro	1,1	1,4	1,6	1,8	1,9	1,9	2,0	1,9	1,9	1,9	1,8	1,6	1,6	1,7	1,8
Croazia	6,5	5,3	6,0	7,2	7,3	7,3	7,4	7,2	7,2	7,0	6,7	6,6	6,2	6,6	6,6
Danimarca	13,5	14,8	14,7	15,5	15,7	15,7	15,5	14,8	15,5	14,8	14,2	14,1	13,6	14,0	14,4
Estonia	5,5	2,6	2,4	2,9	2,9	3,1	3,1	2,8	2,9	2,8	2,9	2,9	2,8	2,8	2,8
Finlandia	21,7	22,0	24,3	25,2	26,5	26,5	25,7	23,9	26,2	25,0	25,2	24,7	24,5	24,2	25,2
Francia	136,2	143,5	155,3	160,8	158,4	153,9	156,0	149,9	154,4	145,7	149,3	151,8	141,3	145,3	147,2
Germania	228,9	221,6	220,0	218,5	223,4	210,2	217,6	205,8	219,7	208,8	212,1	217,7	208,9	212,1	216,4
Grecia	14,7	15,8	18,7	21,0	21,6	22,1	21,4	20,5	19,0	18,9	17,0	15,3	15,5	16,5	16,7
Irlanda	7,3	8,0	10,8	12,6	13,3	13,3	13,4	11,9	12,0	11,0	10,7	10,8	10,8	11,2	11,6
Italia	107,7	114,6	124,7	137,2	135,6	134,6	134,2	126,1	128,5	123,1	121,8	118,5	113,3	116,2	115,9
Lettonia	6,4	3,8	3,3	4,0	4,2	4,4	4,2	4,0	4,1	3,9	4,0	3,9	3,9	3,8	3,8
Lituania	9,7	4,6	3,8	4,7	4,9	5,2	5,1	4,7	4,8	4,8	4,9	4,8	4,9	4,9	5,1
Lussemburgo	3,3	3,1	3,5	4,5	4,4	4,3	4,4	4,1	4,3	4,3	4,2	4,1	4,0	4,0	4,0
Malta	0,3	0,5	0,4	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,6	0,6
Olanda	45,3	50,8	52,1	54,0	53,6	52,9	53,8	51,6	55,1	51,6	51,4	51,6	47,3	48,5	49,5
Polonia	59,9	62,9	55,2	58,5	61,2	61,6	62,4	61,5	66,3	64,7	64,4	63,3	61,6	62,3	66,7
Portogallo	11,9	13,9	17,9	19,0	18,8	18,9	18,4	18,2	18,1	17,3	16,0	15,9	15,8	16,0	16,1
Regno Unito	136,9	142,7	153,2	152,8	150,7	148,5	148,1	137,8	143,0	132,1	135,7	136,8	130,0	132,3	133,7
Repubblica Ceca	32,7	26,3	25,1	26,3	26,7	26,2	26,1	25,1	25,4	24,6	24,6	24,3	23,7	24,2	24,9
Romania	40,8	27,0	22,8	24,7	24,9	24,1	24,8	22,3	22,6	22,8	22,8	21,8	21,7	21,9	22,3
Slovacchia	15,2	11,0	11,0	11,6	11,4	11,2	11,5	10,6	11,5	10,8	10,3	10,6	10,0	10,1	10,4
Slovenia	3,7	4,1	4,5	4,9	4,9	4,9	5,3	4,8	5,0	5,0	4,9	4,8	4,6	4,7	4,9
Spagna	57,1	64,0	79,9	97,8	95,5	98,1	94,6	87,8	89,1	86,7	83,2	80,8	79,2	80,4	82,5
Svezia	31,2	35,1	35,0	33,7	33,2	33,3	32,4	31,4	34,1	32,4	32,3	31,6	31,2	31,7	32,6
Ungheria	19,9	16,2	16,1	18,7	18,5	17,4	17,4	17,1	17,4	17,5	16,5	16,6	16,2	17,4	17,9
UE (28)	1.084,6	1.082,6	1.132,7	1.192,7	1.194,4	1.173,6	1.179,5	1.115,8	1.163,2	1.109,3	1.108,6	1.108,3	1.063,1	1.086,2	1.107,8

Fonte: Eurostat

Legenda:

¹ Definito dalla somma dei consumi finali di energia dei settori Industria, Trasporti e Altri settori (Residenziale, Servizi, ecc.)

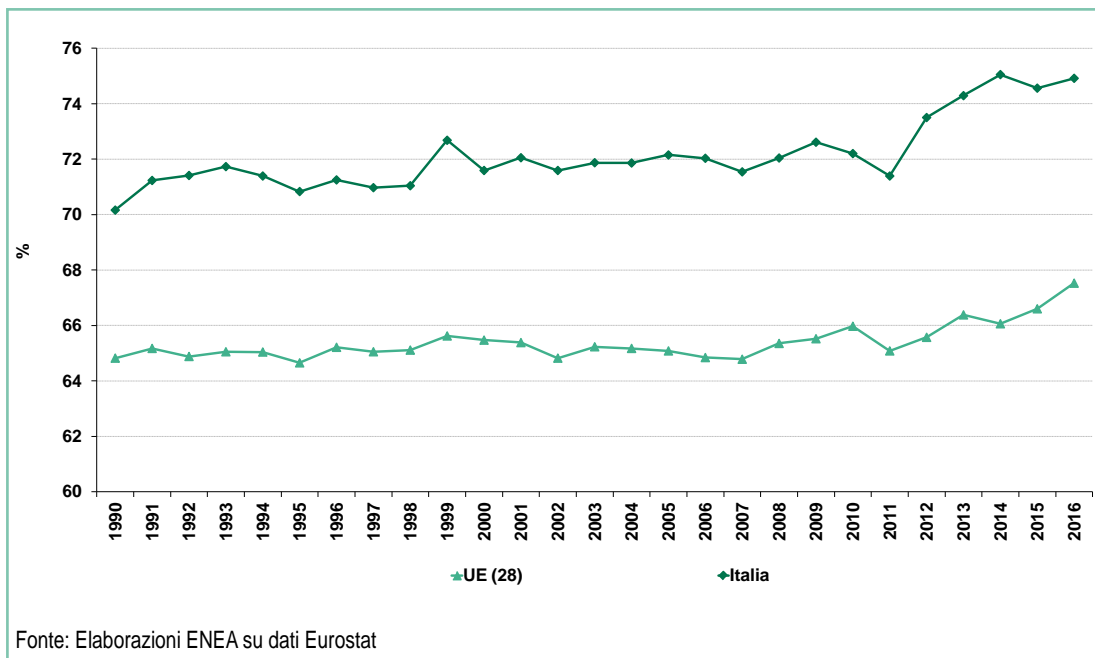


Figura 3.4: Rapporto tra consumi finali e il consumo interno lordo di energia

CONSUMI SPECIFICI MEDI DI COMBUSTIBILE NELLA PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTI FOSSILI



DESCRIZIONE

L'indicatore misura l'energia primaria, in MJ, necessaria per produrre un kWh di elettricità.

SCOPO

Valutare l'efficienza della conversione dell'energia primaria delle fonti fossili in elettricità per il consumo finale.

QUALITÀ DELL'INFORMAZIONE



L'indicatore è rappresentativo e di facile utilizzazione, anche se i dati medi risultano significativi solo a livello nazionale per la disomogeneità delle tipologie impiantistiche e dei combustibili utilizzati. I dati, affidabili e accurati, vengono raccolti da Terna Rete Italia spa mediante rilevazione censuaria sugli operatori del settore elettrico, con acquisizione via *web*.

OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

Non applicabile.

STATO E TREND

Dai dati disponibili si evidenzia una riduzione dei consumi specifici relativi alla produzione di energia elettrica pari al 15,8% per la produzione lorda e al 17,1% per quella netta dal 1996 al 2016. Rispetto all'anno precedente i consumi specifici del 2016 mostrano una diminuzione sia per la produzione lorda (-2,5%) sia per la produzione netta (-3,0%). Il *trend* di lungo termine dell'indicatore presenta un incremento costante dell'efficienza di produzione elettrica del parco termoelettrico fino al 2008 che successivamente sembra stabilizzarsi. Dopo una impennata dei consumi specifici medi nel 2014 si

osserva negli ultimi anni una sensibile diminuzione, raggiungendo nel 2016 il valore più basso finora osservato.

COMMENTI

La ragione del *trend* decrescente dei consumi specifici relativi alla produzione di energia elettrica va ricercata nella progressiva entrata in esercizio di impianti a ciclo combinato – con efficienza superiore a quella degli impianti tradizionali – alimentati da gas naturale o gas derivati. Inoltre, i cicli combinati di nuova generazione presentano una maggiore efficienza rispetto a quelli entrati in esercizio in precedenza. In controtendenza, si segnala un aumento dei consumi specifici di combustibili solidi impiegati nella produzione di energia elettrica dovuto ai consumi addizionali di energia degli impianti di abbattimento delle emissioni entrati in esercizio tra il 1999 e il 2000. I consumi specifici della produzione lorda del combustibile solido crescono dal 1999 al 2008, seguiti da una costante diminuzione fino al 2012 e da un incremento negli ultimi anni; i consumi specifici nel 2016 sono della stessa entità di quelli registrati nel 2001. Il gas naturale presenta una notevole diminuzione dei consumi specifici e nel 2016 si registra un decremento del 20,1% rispetto al 2001. Nello stesso periodo per gli altri combustibili solidi diversi dal carbone si segnala un incremento dei consumi specifici nella produzione lorda, pari al 21,1%. Particolarmente rilevante appare la costante diminuzione dei consumi specifici degli altri combustibili gassosi a partire dal 2006, con un decremento del 24,4%.

Tabella 3.11: Consumi specifici medi di combustibile della produzione lorda di energia elettrica da fonti fossili^a

Combustibili	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
	MJ/kWh																				
Solidi	9,19	9,20	9,16	9,10	9,64	9,40	9,64	9,57	9,73	9,76	9,58	9,80	10,00	9,69	9,49	9,35	9,20	9,37	9,32	9,51	9,42
Gas naturale	8,30	8,06	8,13	8,04	8,08	7,97	7,85	7,58	7,22	7,09	6,89	6,86	6,78	6,76	6,75	6,69	6,72	6,49	6,55	6,38	6,37
Gas derivati	10,48	9,51	10,14	10,02	9,53	8,80	8,93	9,07	8,91	9,15	9,19	9,04	8,85	8,84	9,06	8,95	8,72	8,68	9,26	8,70	8,56
Prodotti petroliferi	8,81	8,81	8,77	8,88	9,17	9,10	9,04	9,06	9,14	9,21	9,36	9,60	9,42	9,75	9,09	8,87	9,72	8,62	9,46	8,56	8,13
Altri combustibili (solidi)				8,57	8,09	7,64	7,85	8,46	8,68	8,90	9,40	9,68	9,27	9,34	9,96	9,98	9,79	9,45	9,60	9,18	9,25
Altri combustibili (gassosi)						10,21	10,37	10,30	10,33	10,23	10,73	10,61	10,21	10,12	9,76	9,07	8,86	8,70	8,43	8,13	8,10
TOTALE	8,75	8,64	8,63	8,58	8,72	8,58	8,55	8,39	8,21	8,03	7,91	7,85	7,75	7,75	7,69	7,69	7,78	7,69	7,84	7,56	7,37

Fonte: Terna S.p.A.

Legenda:

^a Per produzione lorda si intende la somma delle quantità di energia elettrica prodotte, misurate ai morsetti dei generatori elettrici

Tabella 3.12: Consumi specifici medi di combustibile della produzione netta di energia elettrica da fonti fossili^a

Combustibili	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
	MJ/kWh																				
Solidi	9,94	9,95	9,96	9,99	10,63	10,33	10,56	10,48	10,68	10,73	10,54	10,79	10,98	10,73	10,49	10,29	10,12	10,35	10,27	10,45	10,35
Gas naturale	8,73	8,43	8,50	8,40	8,44	8,31	8,17	7,88	7,47	7,32	7,10	7,05	6,97	6,96	6,95	6,88	6,91	6,67	6,74	6,54	6,52
Gas derivati	11,25	10,09	10,73	10,55	9,79	8,99	9,27	9,41	9,24	9,50	9,54	9,31	9,10	9,10	9,35	9,08	9,26	9,32	9,92	9,23	9,06
Prodotti petroliferi	9,35	9,36	9,35	9,48	9,77	9,72	9,66	9,68	9,79	9,96	10,12	10,52	10,38	10,81	10,09	9,85	10,68	9,53	10,55	9,44	8,77
Altri combustibili (solidi)				9,30	8,52	7,93	8,11	8,76	8,99	9,23	9,74	10,06	9,62	9,75	10,34	10,41	10,21	9,94	10,12	9,74	9,87
Altri combustibili (gassosi)						10,71	10,99	10,78	10,77	10,69	11,18	11,15	10,66	10,61	10,20	9,68	9,51	9,40	9,11	8,82	8,83
TOTALE	9,29	9,15	9,15	9,10	9,24	9,08	9,05	8,86	8,64	8,44	8,29	8,21	8,10	8,13	8,05	8,04	8,17	8,09	8,26	7,94	7,70

Fonte: Terna S.p.A.

Legenda:

^a Per produzione netta si intende la somma delle quantità di energia elettrica prodotte, misurate in uscita dagli impianti di produzione



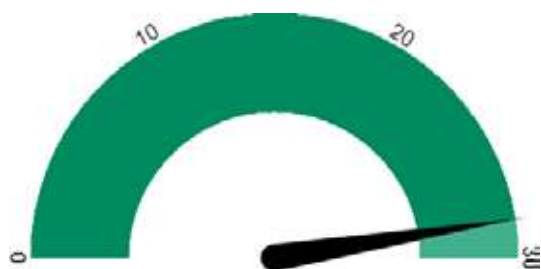
DESCRIZIONE

L'indicatore misura la produzione di energia elettrica degli impianti di produzione combinata di energia e calore.

SCOPO

Valutare il contributo degli impianti di cogenerazione alla produzione totale di energia elettrica, al fine di aumentare l'efficienza dell'approvvigionamento energetico.

QUALITÀ DELL'INFORMAZIONE



I dati, affidabili e accurati, vengono raccolti da Terna Rete Italia spa mediante rilevazione censuaria sui titolari/gestori di impianti di cogenerazione elettrica, con acquisizione via *web* ed elaborati secondo la metodologia Eurostat. Il dato è pubblicato da Terna a livello nazionale.

OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

La Direttiva 2004/8/CE promuove la cogenerazione basata su una domanda di calore utile nel mercato interno dell'energia, e fissa per l'Unione Europea l'obiettivo indicativo di un raddoppio del contributo della cogenerazione alla produzione complessiva di energia elettrica, dal 9% del 1994 al 18% nel 2010. La direttiva è stata recepita in Italia attraverso il Decreto Legislativo dell'8 febbraio 2007, n. 20. Il Decreto del 5 settembre 2011 detta le misure in materia di incentivazione della Cogenerazione ad Alto Rendimento (CAR). Il Decreto del 4 agosto 2011 integra le disposizioni del Decreto Legislativo n. 20/07, ai fini della definizione dei criteri per il riconoscimento della qualifica di CAR a partire dal 1° gennaio 2011.

STATO E TREND

Rispetto alla produzione lorda totale di energia termoelettrica tradizionale, il peso della cogenerazione è passato dal 21% del 1997 al 52,9% del 2016 (36,3% della produzione totale). Nel lungo periodo è evidente un incremento della quota di energia elettrica combinata con produzione di calore. In termini assoluti la produzione lorda in cogenerazione è aumentata del 150,2% nel 2016 rispetto al 1997, mentre nello stesso periodo la produzione di sola energia elettrica è diminuita del 40,8%.

COMMENTI

La quota della cogenerazione rispetto alla produzione termoelettrica lorda ha raggiunto il valore massimo nel 2016, pari al 52,9% (36,3% della produzione elettrica totale). In seguito alla crisi economica, la produzione termoelettrica è diminuita drasticamente (-33,7% nel 2014 rispetto al 2007). Dal 2014 si osserva una ripresa della produzione termoelettrica e nel 2016 si registra un incremento del 13,2% (3,8% rispetto al 2015). L'incremento rispetto al 2014 ha riguardato gli impianti cogenerativi (23,5%) e in minor misura gli impianti con sola produzione di energia elettrica (3,6%).

Tabella 3.13: Produzione lorda di energia elettrica da impianti di cogenerazione

Impianti	1997	2000	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
	GWh													
Solo produzione energia elettrica	158.180	159.569	157.530	159.493	157.093	157.487	125.596	119.003	126.192	115.972	100.942	90.359	95.584	93.567
a combustione inTerna (CI)	532	1.195	1.603	1.718	1.730	1.886	2.463	3.047	3.674	3.996	5.535	5.510	4.970	4.914
a turbine a gas (TG)	5.244	12.384	856	688	565,8	622,2	500,6	356,8	252,6	192	2.403	2.530	3.553	422
a vapore a condensazione (C)	152.404	139.112	78.251	73.639	64.773	62.713	55.963	52.119	55.920	59.230	54.194	52.549	51.004	42.018
a ciclo combinato (CC)	-	6.878	58.702	65.250	78.037	86.795	64.558	62.568	65.985	52.214	38.753	29.767	36.053	46.214
ripotenziato (RP)	-	-	18.119	18.198	11.987	5.471	2.122	912	360	340	58	4	4	0
Produzione combinata energia elettrica e calore	42.014	60.100	94.427	101.644	107.650	102.925	100.439	111.468	101.509	100.839	91.293	85.151	95.875	105.127
a combustione inTerna (CIC)	984	1.361	2.259	2.561	2.731	3.012	3.835	5.597	7.014	8.227	10.632	12.433	14.351	15.206
a turbine a gas (TGC)	3.262	4.962	6.077	5.318	6.010	5.303	3.827	3.837	4.223	3.892	3.794	4.152	4.666	4.883
a ciclo combinato (CCC)	21.290	36.967	72.672	82.054	88.140	85.167	85.073	94.258	82.938	82.433	70.862	62.533	69.425	77.857
a vapore a contropressione (CPC)	6.164	6.117	5.343	4.383	4.088	3.616	2.666	2.417	2.161	1.987	1.754	1.572	1.566	1.526
a vapore a condensazione con spillamento (CSC)	10.314	10.694	8.076	7.328	6.682	5.826	5.038	5.359	5.173	4.299	4.252	4.461	5.867	5.655
TOTALE	200.194	219.669	251.957	261.137	264.743	260.412	226.036	230.471	227.700	216.811	192.235	175.510	191.458	198.694

Fonte: Terna S.p.A.

Nota:

Per produzione lorda si intende la somma delle quantità di energia elettrica prodotte, misurate ai morsetti dei generatori elettrici

Tabella 3.14: Produzione netta di energia elettrica da impianti di cogenerazione

Impianti	1997	2000	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
	GWh													
Solo produzione energia elettrica	148.585	149.460	148.371	150.540	148.533	149.288	117.936	111.980	119.163	108.735	94.328	84.157	92.723	88.383
a combustione inTerna (CI)	521	1.142	1.539	1.651	1.650	1.815	2.366	2.935	3.499	3.792	5.224	5.181	4.653	4.593
a turbine a gas (TG)	5.102	11.909	799	653,5	533,5	590,6	473,2	327,6	230,8	172	2.323	2.457	3.462	407
a vapore a condensazione (C)	142.962	129.715	71.786	67.475	59.049	57.335	50.573	47.189	50.984	53.809	48.968	47.572	46.208	38.023
a ciclo combinato (CC)	-	6.694	57.136	63.578	76.162	84.567	62.717	60.839	64.239	50.652	37.764	28.943	35.300	45.360
ripotenziato (RP)	-	-	17.111	17.182	11.140	4.980	1.807	691	211	311	49	4	3.100	0
Produzione combinata energia elettrica e calore	40.317	57.876	91.438	98.637	104.501	99.977	97.569	108.256	98.547	97.871	88.355	82.288	92.696	101.738
a combustione inTerna (CIC)	960	1.312	2.185	2.478	2.644	2.922	3.718	5.418	6.741	7.852	10.108	11.823	13.643	14.459
a turbine a gas (TGC)	3.187	4.813	5.933	5.199	5.867	5.186	3.757	3.758	4.116	3.811	3.708	4.054	4.558	4.773
a ciclo combinato (CCC)	20.631	36.055	71.048	80.239	86.173	83.259	83.141	92.016	81.020	80.491	69.139	60.932	67.744	75.988
a vapore a contropressione (CPC)	5.819	5.671	4.908	4.019	3.748	3.326	2.404	2.198	1.992	1.837	1.614	1.460	1.447	1.393
a vapore a condensazione con spillamento (CSC)	9.720	10.024	7.364	6.702	6.068	5.284	4.550	4.866	4.678	3.880	3.786	4.018	5.305	5.125
TOTALE	188.902	207.336	239.809	249.177	253.035	249.264	215.505	220.236	217.711	206.606	182.683	166.445	185.420	190.121

Fonte: Terna S.p.A.

Nota:
Per produzione netta si intende la somma delle quantità di energia elettrica prodotte, misurate in uscita dagli impianti di produzione



INTENSITÀ ENERGETICHE FINALI SETTORIALI E TOTALE

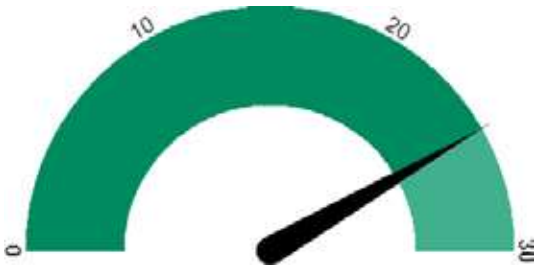
DESCRIZIONE

L'indicatore misura l'efficienza energetica dei sistemi economici, cioè la quantità di energia necessaria per unità di PIL prodotto.

SCOPO

Valutare la relazione esistente tra l'andamento dei consumi energetici e la crescita economica, al fine di aumentare l'efficienza del consumo energetico.

QUALITÀ DELL'INFORMAZIONE



L'ENEA calcola le intensità energetiche finali totali e settoriali a livello sia nazionale sia regionale.

OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

Non applicabile.

STATO E TREND

I dati delle intensità energetiche settoriali presentano andamenti piuttosto differenti a seconda dei settori considerati. A fronte di una considerevole variabilità annuale, su un periodo di lungo termine si osserva un andamento decrescente dell'intensità energetica finale, dovuta a una diminuzione di energia impiegata per unità di PIL prodotto. Complessivamente l'intensità energetica finale nel periodo 1995-2016 si è ridotta del 9,5%. Dei diversi settori l'edilizia e i servizi fanno registrare un sensibile incremento dell'intensità energetica mostrando un utilizzo poco efficiente delle risorse. D'altro canto i restanti settori, soprattutto quello dell'industria, contribuiscono alla diminuzione dell'intensità.

COMMENTI

Il confronto interno all'Unione Europea mette in evidenza che sia l'intensità energetica primaria sia l'intensità energetica finale dell'Italia resta più bassa della media europea per effetto della storica carenza di fonti primarie di energia (che ha favorito la creazione di comportamenti e infrastrutture parsimoniose nell'uso dell'energia e una struttura produttiva non eccessivamente energivora), della forte fiscalità (che ha aumentato il costo delle fonti energetiche all'utenza finale ben oltre i valori tipici negli altri paesi), del più basso reddito *pro capite*, del clima relativamente mite. Secondo una graduatoria crescente dei valori di intensità energetica primaria l'Italia si colloca al 6° posto tra i paesi europei.

Tabella 3.15: Intensità energetiche finali settoriali e totale (consumi finali in tep/valore aggiunto concatenato 2010)

Settore	1995	2000	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
							tep/M€2010							
Agricoltura e Pesca	119,9	105,4	116,2	115,7	111,7	107,2	110,3	103,5	101,0	100,1	97,4	99,4	97,6	98,1
Industria	116,0	119,2	116,3	108,8	104,3	102,8	98,6	98,5	94,5	94,8	89,5	87,5	85,5	84,8
Industria manifatturiera	157,1	161,2	161,9	150,2	143,0	140,9	139,4	134,3	125,7	125,7	117,3	113,0	109,5	108,4
Metalurgia	925,9	944,3	983,0	938,1	844,7	842,7	842,7	854,2	817,1	693,4	557,7	496,5	424,2	409,8
Meccanica	42,5	50,4	49,2	45,8	42,9	42,8	43,7	42,4	38,9	38,4	37,7	37,2	37,2	36,8
Agroalimentare	109,4	126,9	133,2	125,4	121,3	128,5	124,4	112,0	105,7	103,8	103,6	106,4	101,2	103,9
Tessile e abbigliamento	75,5	89,9	94,9	88,7	74,1	67,5	71,7	60,7	51,0	53,2	52,5	50,5	49,0	48,6
Minerali non metalliferi	604,4	642,9	652,2	598,5	589,4	624,4	529,3	518,0	511,4	516,6	488,3	465,0	520,9	481,7
Chimica e petrolchimica	445,5	356,7	303,0	282,1	307,0	249,6	276,5	232,4	225,8	224,7	218,5	197,2	163,7	173,3
Cartaria e grafica	246,5	255,9	268,0	262,5	266,3	248,4	261,0	246,3	226,6	238,5	206,7	222,7	246,4	227,6
Altre manifatturiere	71,3	79,9	74,2	75,5	71,0	82,6	85,7	89,6	58,1	59,7	59,3	56,9	57,9	59,3
Edilizia	2,7	2,6	2,3	2,2	2,2	2,2	2,3	2,5	5,6	5,3	5,3	5,5	5,5	5,6
Trasporti¹	27,4	27,3	27,5	27,3	27,1	26,4	26,7	26,0	25,9	25,2	25,1	26,0	25,4	24,8
Servizi	11,0	12,1	14,8	15,1	14,6	16,3	16,6	16,5	15,2	15,7	15,8	14,5	15,1	15,0
Intensità finale²	81,3	80,2	84,2	81,6	79,8	80,4	79,9	80,1	76,3	77,7	76,9	73,4	74,6	73,6
Intensità primaria³	114,8	112,0	116,6	113,2	111,5	111,6	110,1	110,9	106,9	105,7	103,5	97,9	100,3	98,3

Fonte: Elaborazione ENEA su dati Ministero dello sviluppo economico e ISTAT

Legenda:

¹ Intensità non confrontabili con gli altri settori in quanto non misurate rispetto a un proprio "valore aggiunto" ma rispetto al PIL

² Consumi finali di energia su PIL

³ Consumi primari di energia su PIL

Tabella 3.16: Intensità energetica primaria¹ del PIL ai prezzi di mercato a valori concatenati 2010

Paese	1990	1995	2000	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Austria	nd	0,124	0,114	0,123	0,119	0,113	0,112	0,110	0,115	0,109	0,109	0,110	0,106	0,107	0,106
Belgio	nd	0,200	0,191	0,174	0,167	0,158	0,163	0,159	0,167	0,153	0,147	0,152	0,142	0,142	0,148
Bulgaria	nd	0,847	0,759	0,614	0,593	0,543	0,509	0,464	0,465	0,490	0,468	0,428	0,445	0,449	0,423
Cipro	nd	0,172	0,173	0,149	0,148	0,147	0,149	0,148	0,142	0,139	0,134	0,123	0,127	0,127	0,131*
Croazia	nd	0,263	0,239	0,223	0,211	0,209	0,199	0,208	0,209	0,207	0,202	0,196	0,187	0,190	0,185
Danimarca	0,103	0,104	0,068	0,081	0,084	0,081	0,079	0,079	0,082	0,076	0,073	0,072	0,067	0,066	0,066
Estonia	nd	0,692	0,466	0,374	0,331	0,344	0,352	0,372	0,418	0,390	0,370	0,398	0,374	0,357	0,340
Finlandia	0,229	0,238	0,205	0,192	0,201	0,190	0,182	0,187	0,198	0,187	0,183	0,182	0,187	0,178	0,181
Francia	0,159	0,158	0,146	0,144	0,139	0,134	0,135	0,132	0,134	0,127	0,126	0,126	0,120	0,121	0,117*
Germania	nd	0,159	0,145	0,141	0,140	0,129	0,128	0,128	0,129	0,118	0,118	0,120	0,114	0,112	0,111
Grecia	nd	0,150	0,149	0,137	0,130	0,126	0,127	0,127	0,127	0,135	0,145*	0,132*	0,131*	0,132*	0,131*
Irlanda	nd	0,137	0,114	0,093	0,091	0,088	0,091	0,091	0,091	0,080	0,079	0,078	0,071	0,059	0,059
Italia	nd	0,115	0,112	0,117	0,113	0,112	0,112	0,110	0,111	0,107	0,106	0,104	0,098	0,100	0,098
Lettonia	nd	0,483	0,314	0,252	0,234	0,218	0,217	0,244	0,260	0,231	0,231	0,222	0,217	0,207	0,203
Lituania	nd	0,592	0,386	0,330	0,301	0,295	0,287	0,307	0,242	0,236	0,230	0,209	0,202	0,205	0,204
Lussemburgo	nd	0,144	0,119	0,135	0,126	0,114	0,116	0,114	0,116	0,111	0,109	0,102	0,094	0,090	0,088
Malta	nd	nd	0,149	0,157	0,154	0,152	0,149	0,140	0,142	0,140	0,143	0,122	0,114	0,089	0,081
Olanda	nd	0,167	0,140	0,141	0,135	0,130	0,127	0,129	0,136	0,125	0,126	0,125	0,118	0,117	0,116
Polonia	nd	0,519	0,360	0,322	0,318	0,297	0,288	0,271	0,278	0,265	0,253	0,250	0,233	0,228	0,231
Portogallo	nd	0,151	0,151	0,157	0,148	0,144	0,140	0,142	0,135	0,134	0,131	0,134	0,131	0,134	0,133
Regno Unito	0,170	0,166	0,146	0,129	0,124	0,117	0,116	0,114	0,115	0,106	0,107	0,103	0,095	0,094	0,091
Repubblica Ceca	nd	0,399	0,361	0,327	0,314	0,297	0,283	0,280	0,290	0,275	0,275	0,276	0,261	0,249	0,240
Romania	nd	0,550	0,441	0,357	0,341	0,318	0,293	0,275	0,285	0,285	0,272	0,241	0,231	0,225	0,214*
Slovacchia	nd	0,503	0,437	0,355	0,325	0,277	0,269	0,261	0,264	0,250	0,236	0,237	0,220	0,214	0,209
Slovenia	nd	0,268	0,231	0,220	0,208	0,195	0,200	0,200	0,202	0,198	0,198	0,196	0,184	0,178	0,178
Spagna	nd	0,144	0,143	0,141	0,135	0,132	0,127	0,121	0,121	0,120	0,123	0,117	0,113	0,113	0,110*
Svezia	nd	0,205	0,163	0,149	0,139	0,134	0,134	0,130	0,138	0,131	0,132	0,128	0,123	0,111	0,117
Ungheria	nd	0,375	0,313	0,281	0,269	0,262	0,257	0,263	0,269	0,259	0,250	0,237	0,227	0,231	0,231
UE (28)	nd	0,173	0,155	0,149	0,145	0,138	0,137	0,135	0,138	0,130	0,130	0,128	0,121	0,120	0,118

Fonte: Elaborazione ENEA su dati Eurostat

Legenda:

¹ Definita dal rapporto tra consumo interno lordo e PIL

* Dati provvisori

Tabella 3.17: Intensità energetica finale¹ del PIL ai prezzi di mercato a valori concatenati 2010

Paese	1990	1995	2000	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
ktep/ME2010															
Austria	nd	0,097	0,093	0,100	0,097	0,093	0,092	0,091	0,095	0,089	0,089	0,091	0,087	0,088	0,088
Belgio	nd	0,127	0,121	0,108	0,105	0,099	0,102	0,098	0,103	0,094	0,094	0,098	0,090	0,094	0,093
Bulgaria	nd	0,426	0,373	0,317	0,305	0,280	0,255	0,228	0,231	0,238	0,237	0,224	0,226	0,230	0,225
Cipro	nd	0,125	0,118	0,108	0,105	0,103	0,101	0,102	0,100	0,099	0,094	0,091	0,092	0,093	0,094*
Croazia	nd	0,177	0,170	0,165	0,158	0,150	0,150	0,157	0,160	0,155	0,151	0,150	0,143	0,147	0,143
Danimarca	0,078	0,076	0,065	0,064	0,063	0,062	0,062	0,062	0,064	0,060	0,058	0,056	0,053	0,054	0,055
Estonia	nd	0,323	0,228	0,192	0,174	0,174	0,182	0,192	0,198	0,179	0,174	0,171	0,163	0,157	0,154
Finlandia	0,172	0,178	0,154	0,140	0,142	0,135	0,130	0,131	0,140	0,130	0,133	0,132	0,131	0,130	0,132
Francia	0,095	0,094	0,088	0,084	0,081	0,077	0,078	0,077	0,078	0,071	0,073	0,074	0,068	0,069	0,069*
Germania	nd	0,103	0,093	0,090	0,089	0,081	0,083	0,083	0,085	0,078	0,079	0,081	0,076	0,076	0,075
Grecia	nd	0,100	0,098	0,091	0,089	0,088	0,086	0,086	0,084	0,092*	0,089*	0,083*	0,084*	0,089*	0,091*
Irlanda	nd	0,099	0,085	0,077	0,077	0,073	0,077	0,072	0,071	0,063	0,061	0,061	0,056	0,047	0,046
Italia	nd	0,081	0,080	0,084	0,082	0,080	0,080	0,080	0,080	0,076	0,078	0,077	0,074	0,075	0,074
Lettonia	nd	0,402	0,265	0,220	0,206	0,194	0,192	0,218	0,232	0,204	0,205	0,191	0,189	0,179	0,177
Lituania	nd	0,315	0,206	0,177	0,174	0,165	0,159	0,169	0,172	0,161	0,159	0,150	0,148	0,144	0,148
Lussemburgo	nd	0,135	0,114	0,126	0,118	0,107	0,109	0,106	0,108	0,104	0,102	0,097	0,089	0,086	0,085
Malta	nd	nd	0,082	0,064	0,063	0,062	0,076	0,070	0,076	0,074	0,074	0,073	0,070	0,067	0,065
Olanda	nd	0,113	0,094	0,091	0,087	0,083	0,082	0,082	0,086	0,080	0,080	0,080	0,073	0,073	0,073
Polonia	nd	0,330	0,224	0,204	0,201	0,189	0,184	0,176	0,183	0,170	0,167	0,162	0,152	0,148	0,154
Portogallo	nd	0,101	0,107	0,109	0,106	0,104	0,101	0,103	0,101	0,098	0,095	0,095	0,093	0,093	0,092
Regno Unito	0,111	0,107	0,097	0,084	0,081	0,078	0,078	0,076	0,077	0,070	0,071	0,070	0,065	0,065	0,064
Repubblica Ceca	nd	0,251	0,219	0,190	0,180	0,167	0,162	0,164	0,162	0,154	0,155	0,154	0,146	0,142	0,143
Romania	nd	0,320	0,274	0,225	0,209	0,190	0,181	0,172	0,180	0,178	0,176	0,162	0,156	0,152	0,147*
Slovacchia	nd	0,313	0,262	0,216	0,196	0,174	0,169	0,165	0,171	0,155	0,147	0,148	0,136	0,131	0,132
Slovenia	nd	0,181	0,160	0,147	0,141	0,130	0,136	0,135	0,139	0,138	0,138	0,137	0,127	0,127	0,128
Spagna	nd	0,090	0,092	0,095	0,089	0,089	0,084	0,081	0,082	0,081	0,080	0,079	0,077	0,075	0,075*
Svezia	nd	0,139	0,117	0,099	0,093	0,090	0,088	0,090	0,092	0,085	0,086	0,083	0,079	0,077	0,077
Ungheria	nd	0,232	0,200	0,182	0,173	0,162	0,162	0,167	0,176	0,174	0,167	0,164	0,154	0,160	0,160
UE (28)	nd	0,112	0,101	0,097	0,094	0,090	0,090	0,089	0,091	0,085	0,085	0,085	0,080	0,080	0,080

Fonte: Elaborazione ENEA su dati Eurostat

Legenda:

¹ Definita dal rapporto tra consumo finale e PIL

* Dati provvisori



CERTIFICATI BIANCHI

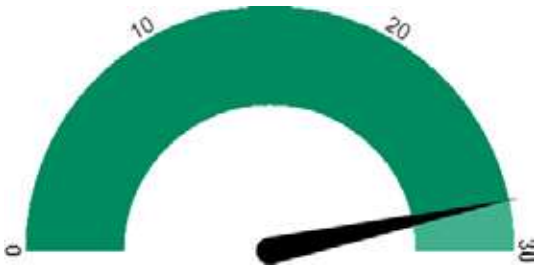
DESCRIZIONE

L'indicatore mostra l'energia primaria risparmiata in seguito alla realizzazione di interventi di efficienza energetica negli usi finali da parte dei distributori di energia elettrica e gas con più di 50.000 clienti finali (soggetti obbligati) e da parte di soggetti ammessi alla presentazione di progetti di incremento dell'efficienza energetica.

SCOPO

Monitorare l'energia primaria risparmiata attraverso il meccanismo dei Certificati Bianchi.

QUALITÀ DELL'INFORMAZIONE



La metodologia di elaborazione dei risparmi conseguiti è definita dal Decreto Ministeriale 11 gennaio 2017 che, oltre a definire i nuovi obiettivi quantitativi nazionali di risparmio energetico per il periodo 2017-2020 attraverso il meccanismo, stabilisce le modalità di realizzazione dei progetti di efficienza energetica per l'accesso al meccanismo dei Certificati Bianchi a partire dal 4 aprile 2017. Il Decreto definisce la metodologia di valutazione e certificazione dei risparmi conseguiti e le modalità di riconoscimento dei Certificati Bianchi. Dal 2 febbraio 2013 l'attività di gestione, valutazione e certificazione dei risparmi correlati ai progetti di efficienza energetica presentati nell'ambito del meccanismo dei titoli di efficienza energetica (TEE o certificati bianchi) è stata trasferita dall'allora Autorità per l'Energia Elettrica e il Gas (AEEG, oggi ARERA – Autorità di Regolazione per Energia Reti e Ambiente) al Gestore dei Servizi Energetici (GSE), in attuazione di quanto previsto dall'articolo 5, commi 1 e 2 del Decreto interministeriale 28 dicembre 2012. Per svolgere questa attività il GSE

si avvale del supporto di ENEA e di RSE (Ricerca sul Sistema Energetico S.p.a.), tenendo conto delle rispettive competenze.

OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

Il meccanismo dei Certificati Bianchi (o Titoli di Efficienza Energetica – TEE) è stato introdotto dai decreti ministeriali del 24 aprile 2001, con la finalità di incentivare la realizzazione di interventi di efficienza energetica negli usi finali al fine di ottemperare agli obiettivi nazionali di risparmio in capo ai soggetti obbligati. I TEE sono titoli negoziabili che certificano il conseguimento di risparmi energetici negli usi finali di energia attraverso interventi e progetti di incremento di efficienza energetica. Un certificato equivale al risparmio di 1 tonnellata equivalente di petrolio (tep). Il meccanismo CB è stato gradualmente modificato nel corso degli anni coerentemente con l'evoluzione legislativa. In particolare, il DM 28 dicembre 2012 e il D.Lgs. 102/2014 hanno introdotto degli aggiornamenti rilevanti, sia in termini di ambiti di applicazione e soggetti eleggibili sia di strumenti operativi per il riconoscimento dei titoli. Possono presentare progetti per il rilascio dei certificati bianchi le imprese distributrici di energia elettrica e gas con più di 50.000 clienti finali (soggetti obbligati), le società controllate da tali imprese, i distributori non obbligati, le società operanti nel settore dei servizi energetici, le imprese e gli enti che si dotino di un *energy manager* o di un sistema di gestione dell'energia in conformità alla ISO 50001. Dal 3 febbraio 2013, il DM 28 dicembre 2012 stabilisce il trasferimento dall'AEEG al GSE delle attività di gestione, valutazione e certificazione dei risparmi correlati a progetti di efficienza energetica condotti nell'ambito del meccanismo dei certificati bianchi. In seguito agli impegni stabiliti dal Pacchetto Clima-Energia, la Strategia Energetica Nazionale (SEN 2013) ha fissato un obiettivo nazionale di risparmio di energia primaria rispetto al consumo di riferimento basato su un'evoluzione 'inerziale' del sistema (Modello Primes 2008) pari a 20 Mtep/anno al 2020, di cui 5,5 Mtep/anno da raggiungere attraverso i risparmi incentivati dal meccanismo dei Certificati Bianchi (CB). Tali obiettivi sono stati rimodulati dal D.Lgs.102/2014 che recepisce nell'ordinamento nazionale la Direttiva 2012/27/UE e ha

ridefinito l'obiettivo di risparmio cumulato minimo pari a 25,5 Mtep di energia finale da conseguire nel periodo 2014-2020, stabilendo che il meccanismo dei CB dovrà garantire il raggiungimento del 60% dell'obiettivo, ovvero un risparmio di 15,3 Mtep di energia finale. Il Decreto Ministeriale 11 gennaio 2017, oltre a definire i nuovi obiettivi quantitativi nazionali di risparmio energetico per il periodo 2017-2020 attraverso il meccanismo dei Certificati Bianchi, stabilisce le modalità di realizzazione dei progetti di efficienza energetica per l'accesso al meccanismo a partire dal 4 aprile 2017. Il *Clean Energy Package* ha proposto nuovi obiettivi al 2030 a livello europeo, indicando un obiettivo comunitario di riduzione dei consumi del 30% (rispetto allo scenario di riferimento 2007, Modello Primes 2008) e ha esteso il regime obbligatorio di efficienza energetica per ogni Stato membro al 2030 (art. 7 della Direttiva 27/2012/UE). La Strategia Energetica Nazionale (SEN 2017) promuove la riduzione dei consumi di energia finale da politiche attive pari a circa 10 Mtep al 2030 (circa 1 Mtep/anno dal 2021 al 2030), da conseguire prevalentemente nei settori non compresi nel sistema ETS, in particolare nei settori civile (residenziale e servizi) e trasporti. Tra gli obiettivi della recente SEN vi è quindi il potenziamento e la semplificazione del meccanismo dei Certificati Bianchi.

STATO E TREND

Nel periodo 2006-2017, complessivamente sono stati certificati risparmi addizionali di energia primaria pari a circa 25,7 Mtep e riconosciuti oltre 47,5 milioni di titoli di efficienza energetica registrando un incremento percentuale del 13,9% rispetto all'anno precedente del volume cumulato di TEE (Figura 3.5). Il valore annuale dei titoli riconosciuti nel 2017 ammonta a circa 5,8 milioni di TEE riconosciuti pari a circa 1,9 Mtep di risparmi certificati. L'andamento dei titoli e dei risparmi negli ultimi anni mostra una contrazione rispetto volumi del 2013 e del 2014 sebbene anche nel 2017, come nel 2016, si osservi una ripresa dei risparmi dal 2015. La differenza tra TEE riconosciuti e risparmi certificati è dovuta all'introduzione, nel 2012, del coefficiente di durabilità (τ , un coefficiente moltiplicatore del risparmio annuo, funzione della vita utile, della vita tecnica, e di un tasso di decadimento dei risparmi) che anticipa negli anni di vita utile i titoli relativi ai risparmi conseguibili nel corso dell'intera vita tecnica del progetto.

COMMENTI

Tra il 2010 e il 2017 i risparmi annui certificati prodotti dal sistema dei certificati bianchi si sono ridotti del 40,8%. Dopo un picco di risparmi annuali conseguiti nel 2011 si osserva un declino fino al 2015. Successivamente si osserva una ripresa dei risparmi, sebbene nel 2017 si registri un valore lievemente inferiore a quello del 2016 (-0,6%). Tale andamento segnala un rallentamento dell'efficienza energetica nazionale rispetto a quanto osservato nel periodo 2009-2014. In merito ai titoli di efficienza energetica riconosciuti nel 2017, il 62,3% ha interessato il settore industriale, il 30,8% il settore civile, mentre i restanti settori, dell'illuminazione e delle reti e trasporti, rappresentano rispettivamente il 3,8% e il 3,2% dei titoli riconosciuti (Figura 3.6).

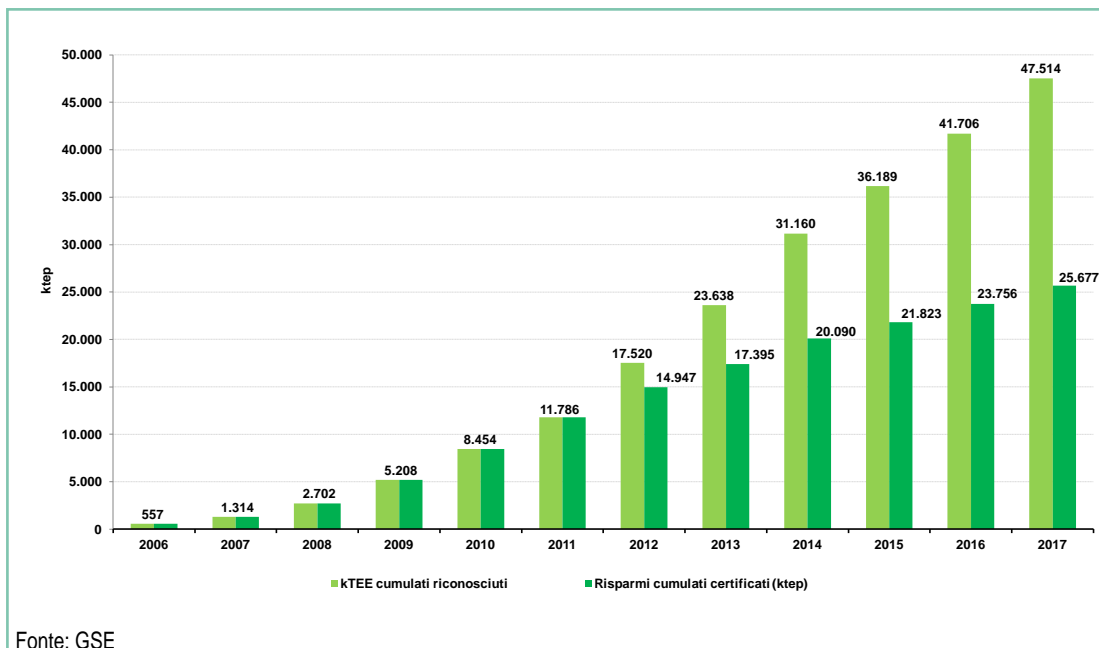


Figura 3.5: Valore cumulato TEE rilasciati e dei risparmi di energia primaria certificati

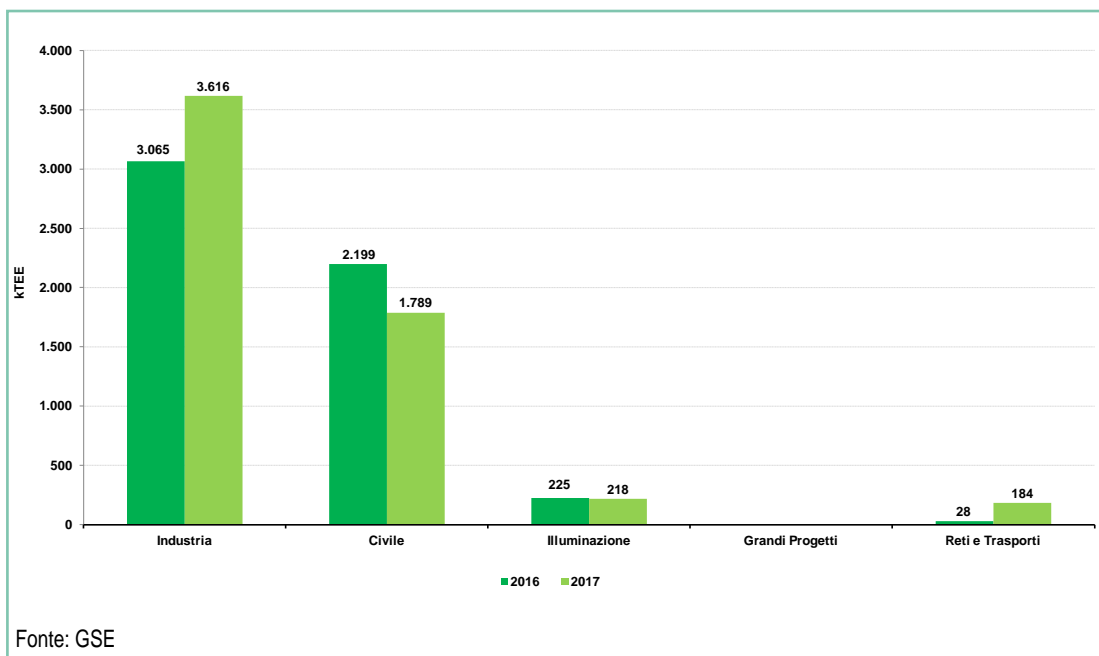


Figura 3.6: Ripartizione dei titoli di efficienza energetica riconosciuti per settore di intervento



DESCRIZIONE

L'indicatore misura la produzione di energia da ciascuna delle fonti energetiche primarie.

SCOPO

Valutare il contributo delle diverse fonti energetiche primarie alla produzione di energia, al fine di aumentare l'utilizzo di combustibili meno inquinanti.

QUALITÀ DELL'INFORMAZIONE



Il dato è rilevato dal Ministero dello sviluppo economico solo a livello nazionale ed è elaborato secondo la metodologia Eurostat. Sono disponibili dati regionali elaborati dall'ENEA.

OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

Non applicabile.

STATO E TREND

La quota del gas naturale rispetto ai consumi totali di energia è cresciuta dal 25,5% nel 1990 al 37,5% nel 2016, quella dei prodotti petroliferi è scesa dal 58,7% al 35,7% (Tabella 3.18). La quota delle fonti rinnovabili mostra una rapida crescita nel periodo 1990-2016 passando dal 4,2% a 16,8%. I rifiuti non rinnovabili, sebbene restino minoritari tra le fonti primarie del Paese, presentano un incremento passando da 0,1% al 1990 a 0,8% nel 2016. I combustibili solidi registrano un andamento oscillante intorno a un valore medio dell' 8%. L'andamento della quota di energia elettrica importata oscilla intorno alla media del 2,2%.

COMMENTI

La struttura degli approvvigionamenti energetici italiani si sta modificando verso una maggiore diversificazione delle fonti energetiche utilizzate. Il ruolo predominante dei prodotti petroliferi si sta riducendo a favore dell'incremento del gas naturale e delle fonti rinnovabili. La maggiore diversificazione e l'incremento del ruolo delle fonti rinnovabili ha effetti positivi sul livello di autosufficienza energetica dell'Italia, che è tra i più bassi tra i paesi industrializzati.

Tabella 3.18: Consumi totali di energia per fonti primarie

Anno	Combustibili solidi	Petrolio	Gas	Rinnovabili	Rifiuti non rinnovabili	Energia elettrica ¹	TOTALE
	Mtep						
1990	14,63	90,07	39,20	6,47	0,16	2,98	153,51
1991	13,82	89,25	41,67	7,51	0,14	3,02	155,42
1992	12,23	90,62	41,31	7,92	0,11	3,04	155,24
1993	10,65	91,05	42,17	7,98	0,11	3,39	155,34
1994	11,36	90,05	40,75	8,25	0,11	3,23	153,75
1995	12,28	93,52	44,87	7,72	0,16	3,22	161,76
1996	11,24	93,09	46,28	8,36	0,17	3,22	162,35
1997	11,33	93,28	47,49	8,66	0,19	3,34	164,29
1998	11,78	93,37	51,13	9,04	0,24	3,50	169,07
1999	11,77	90,23	55,57	9,77	0,35	3,61	171,30
2000	12,55	89,54	57,95	10,11	0,26	3,81	174,22
2001	13,35	88,68	58,10	10,34	0,29	4,16	174,93
2002	13,72	89,58	57,71	10,89	0,30	4,35	176,55
2003	14,86	89,18	63,62	12,91	0,48	4,38	185,43
2004	16,59	85,96	66,02	12,96	0,66	3,92	186,11
2005	16,46	83,96	70,65	14,11	0,67	4,23	190,08
2006	16,67	82,43	69,19	15,33	0,77	3,87	188,25
2007	16,33	80,48	69,53	16,95	0,83	3,98	188,09
2008	15,80	77,12	69,52	19,71	0,75	3,44	186,34
2009	12,37	71,76	63,90	21,03	0,80	3,87	173,73
2010	13,66	69,51	68,06	21,86	1,04	3,80	177,93
2011	15,35	67,22	63,81	21,03	1,14	3,93	172,48
2012	15,72	59,89	61,36	23,87	1,13	3,71	165,68
2013	13,55	57,45	57,39	26,37	1,14	3,62	159,52
2014	13,07	55,83	50,71	26,51	1,16	3,76	151,03
2015	12,30	57,16	55,30	26,27	1,15	3,99	156,17
2016	10,99	55,30	58,08	26,02	1,18	3,18	154,75

Fonte: Elaborazioni ENEA su dati del MSE

Legenda:

¹ Import netto di energia elettrica

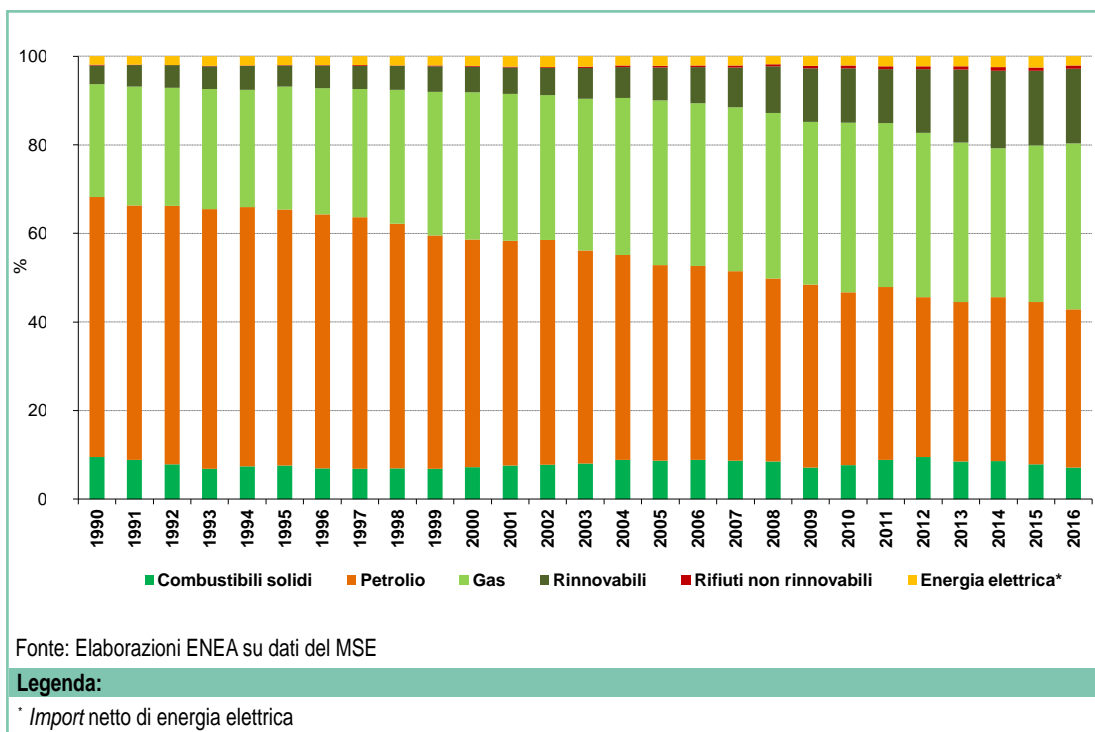


Figura 3.7: Quota dei consumi totali di energia per fonti primarie



PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA PER FONTE

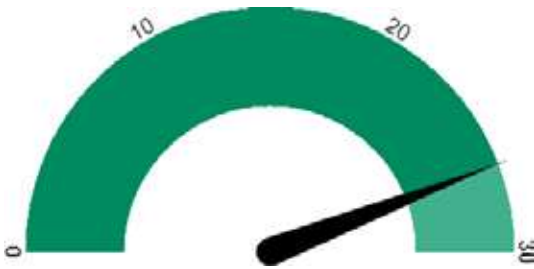
DESCRIZIONE

L'indicatore misura l'energia elettrica prodotta da ciascuna delle fonti energetiche primarie.

SCOPO

Valutare il contributo delle diverse fonti energetiche alla produzione di energia elettrica, al fine di aumentare l'utilizzo di combustibili meno inquinanti.

QUALITÀ DELL'INFORMAZIONE



I dati, affidabili e accurati, vengono raccolti da Terna Rete Italia spa (gestore del sistema di trasmissione nazionale elettrica) mediante rilevazione censuaria sugli operatori del settore elettrico, con acquisizione via *web*, delle principali variabili elettriche. Il dato è pubblicato a livello nazionale e a livello regionale, con una classificazione delle fonti energetiche rinnovabili più aggregata (idraulica, termoelettrica, rinnovabile).

OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

L'indicatore non ha riferimenti specifici con *target* fissati dalla normativa. La Direttiva 2009/28/CE, recepita nell'ordinamento nazionale dal Decreto Legislativo 3 marzo 2011 n. 28, stabilisce le quote di energia da fonti rinnovabili sul consumo finale lordo al 2020 per ciascun Paese dell'Unione Europea; tali quote comprendono sia i consumi di energia da fonte rinnovabile per la produzione di elettricità, sia quelli per usi termici e nei trasporti. L'obiettivo indicativo per il settore elettrico al 2020, calcolato come rapporto tra la produzione elettrica normalizzata da fonti rinnovabili e consumo interno lordo, è pari al 26,4%. Essa prevede, inoltre, la possibilità di concludere accordi per il trasferimento statistico da

uno Stato membro all'altro di una determinata quantità di energia da fonti rinnovabili e di cooperare tra loro, o anche con Paesi terzi, per la produzione di energia da fonti rinnovabili. L'obiettivo di consumo di energia rinnovabile assegnato all'Italia è pari al 17% del consumo finale lordo. Il Decreto Ministeriale 15 marzo 2012 ripartisce tra le Regioni e le Province autonome di Trento e Bolzano la quota di produzione da rinnovabili al 2020 e determina gli obiettivi intermedi.

STATO E TREND

Nel 2016 la produzione totale di energia elettrica è stata di 289,8 TWh (+33,8% rispetto al 1990). Nonostante negli ultimi anni si rilevi una ripresa della produzione elettrica dal 2008 si è ridotta del 9,2% in seguito alla crisi economica e finanziaria. Nel 2016 si registra una ripresa del 2,4% della produzione elettrica rispetto al 2015. L'energia di origine eolica e fotovoltaica è aumentata di un fattore 7,9% dal 2008 e nell'ultimo anno presenta un incremento del 5,3% rispetto al 2015. Dopo un rapido aumento dell'elettricità prodotta da tali fonti, soprattutto dal 2007, si osserva un arresto dei tassi di produzione elettrica osservati in precedenza. Il settore termoelettrico mostra una contrazione della produzione dal 2008 al 2014 e una ripresa negli anni successivi. Nell'ultimo anno fa registrare un incremento del 3,8% rispetto al 2015. Il contributo relativo del settore termoelettrico resta prevalente, con una quota sulla produzione lorda di energia del 68,8% nel 2018, tale quota diminuisce sensibilmente a partire dal 2007 quando il contributo della produzione termoelettrica è stato dell'84,7% e ha raggiunto nel 2014 il valore più basso finora registrato (63%). Nel 2016 la quota termoelettrica mostra un incremento rispetto al 2014 dovuto essenzialmente alla notevole riduzione dell'apporto idroelettrico (-26,6% nel 2016 rispetto al 2014). Per quanto riguarda il contributo delle diverse fonti o combustibili, nel 2016 risulta prevalente il ruolo del gas naturale (43,5%) e dei combustibili solidi (12,3%), mentre il contributo dei prodotti petroliferi e dei gas derivati è pari al 4,2% e 1% rispettivamente. La principale fonte rinnovabile, l'idroelettrico, concorre per il 15,3% alla produzione elettrica nazionale. Le restanti fonti rinnovabili, al netto di biomasse

e rifiuti, presentano una quota del 15,9%. Di particolare rilievo appare la diminuzione della quota di gas naturale (dal 55% al 43,5% nel periodo 2007-2016), il cui posto è stato colmato dall'incremento della quota di rinnovabili (dal 15,3% al 37,3%). Nello stesso periodo la quota di energia elettrica da combustibili solidi mostra una diminuzione dal 14,1% al 12,3%. Si sottolinea che la quota più elevata di energia elettrica da fonti rinnovabili finora registrata è del 2014 (43,1%) mentre nel 2016 si assiste a una contrazione (-37,3%) dovuta alla drastica riduzione del contributo idroelettrico e al sostanziale arresto della crescita delle altre fonti rinnovabili.

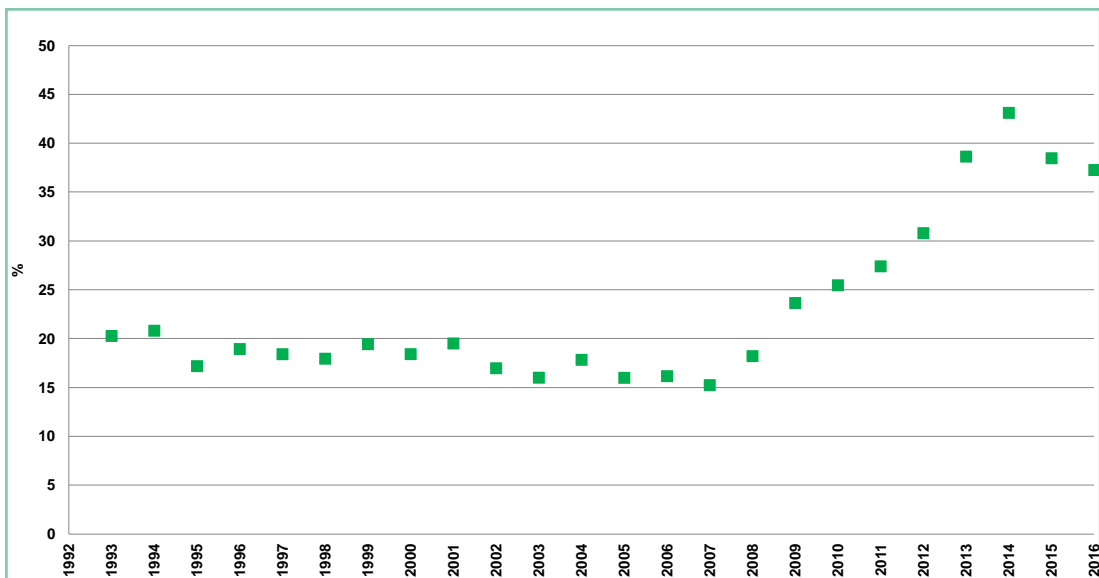
COMMENTI

Il contributo complessivo delle fonti rinnovabili nella produzione elettrica, al netto della produzione da pompaggi e comprensiva della produzione da biomasse e rifiuti, è stato del 43,1% nel 2014 e del 37,3% nel 2016. In termini generali la quota di produzione elettrica da fonti rinnovabili presenta un andamento variabile intorno a una media del 18,1% nel periodo 1990-2007 dovuto principalmente alla disponibilità di energia idroelettrica per cause meteorologiche. Successivamente fino al 2014 si registra una costante crescita del contributo delle fonti rinnovabili dovuto all'incremento dell'energia di fonti eolica, fotovoltaica e dalle biomasse.

Tabella 3.19: Produzione lorda di energia elettrica per fonti

Fonte	1990	1995	2000	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
								GWh							
Idroelettrica	35.079	41.907	50.899	42.927	43.425	38.482	47.227	53.443	54.406	47.757	43.854	54.672	60.256	46.970	44.257
Termoelettrica tradizionale	178.293	196.124	220.456	253.073	262.165	265.764	261.328	226.638	231.248	228.506	217.561	192.987	176.171	192.053	199.430
- solidi	32.047	24.122	26.272	43.606	44.207	44.112	43.074	39.745	39.734	44.726	49.141	45.104	43.455	43.201	35.608
- gas naturale	39.709	46.998	101.360	149.259	158.079	172.646	172.697	147.270	152.737	144.539	129.058	108.876	93.637	110.860	126.148
- gas derivati	3.715	3.446	4.252	5.813	6.229	5.623	5.517	3.671	4.699	5.413	4.970	3.390	3.070	2.187	2.797
- prodotti petroliferi	102.719	120.800	85.878	47.123	45.878	35.408	31.459	26.021	21.716	19.885	18.889	15.482	14.164	13.386	12.130
- olio combustibile	99.682	117.022	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a
- altri combustibili	103	389	1.908	6.155	6.745	6.954	7.666	9.329	11.585	13.137	14.753	19.383,0	21.184,0	21.823,7	22.011,7
- altre fonti di energia		369	786	1.117	1.028	1.021	916	602	777	806	751	752,3	661,1	595,2	735,6
Geotermica	3.222	3.436	4.705	5.325	5.527	5.569	5.520	5.342	5.376	5.654	5.592	5.659,2	5.916,3	6.185,0	6.288,6
Eolica e fotovoltaica	6	22	581	2.375	3.006	4.073	5.054	7.219	11.032	20.652	32.269	36.486	37.485	37.786	39.793
TOTALE	216.600	241.489	276.641	303.700	314.124	313.889	319.130	292.642	302.061	302.570	299.276	289.804	279.828	282.994	289.768

Fonte: Terna S.p.A.



Fonte: Elaborazione ISPRA su dati Terna Spa

Figura 3.8: Quota di energia elettrica da fonti rinnovabili



PRODUZIONE LORDA DI ENERGIA ELETTRICA DEGLI IMPIANTI DA FONTI RINNOVABILI

DESCRIZIONE

L'indicatore misura l'energia elettrica prodotta dagli impianti alimentati da fonti rinnovabili.

SCOPO

Valutare il contributo delle fonti di energia pulite e non esauribili alla produzione totale di energia elettrica, al fine di aumentarne l'utilizzo.

QUALITÀ DELL'INFORMAZIONE



I dati, affidabili e accurati, vengono raccolti da Terna Rete Italia spa (gestore del sistema di trasmissione nazionale elettrica) mediante rilevazione censuaria sugli operatori del settore elettrico, con acquisizione via web. Il dato è pubblicato a livello nazionale e regionale, con una classificazione delle fonti energetiche rinnovabili più aggregata (idrica, eolica, fotovoltaica, geotermica, biomasse).

OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

La Direttiva 2009/28/CE, recepita nell'ordinamento nazionale dal Decreto Legislativo 3 marzo 2011 n. 28, stabilisce le quote di energia da fonti rinnovabili sul consumo finale lordo al 2020 per ciascun Paese dell'Unione Europea; tali quote comprendono sia i consumi di energia da fonte rinnovabile per la produzione di elettricità, sia quelli per usi termici e nei trasporti. L'obiettivo indicativo per il settore elettrico al 2020, calcolato come rapporto tra la produzione elettrica normalizzata da fonti rinnovabili e consumo interno lordo, è pari al 26,4%. Essa prevede, inoltre, la possibilità di concludere accordi per il trasferimento statistico da uno Stato membro all'altro di una determinata quantità di energia da fonti rinnovabili e di cooperare tra

loro, o anche con Paesi terzi, per la produzione di energia da fonti rinnovabili. L'obiettivo di consumo di energia rinnovabile assegnato all'Italia è pari al 17% del consumo finale lordo. Il Decreto Ministeriale 15 marzo 2012 ripartisce tra le Regioni e le Province autonome di Trento e Bolzano la quota di produzione da rinnovabili al 2020 e determina gli obiettivi intermedi.

STATO E TREND

Tra il 1997 e il 2016, risulta particolarmente evidente l'incremento della produzione di elettricità da fotovoltaico (da 0,015 a 22,1 TWh), dal vento (da 0,1 a 17,7 TWh) e dalle bioenergie, che comprendono biomasse e rifiuti (da 0,7 a 19,5 TWh). Anche la produzione elettrica di origine geotermica presenta un andamento crescente, sebbene in misura inferiore rispetto alle altre fonti (da 3,9 a 6,3 TWh). Il contributo del fotovoltaico, dopo il rapido incremento registrato negli ultimi anni, raggiunge nel 2016 la quota del 20,5%. La produzione elettrica da fonti rinnovabili è aumentata di un fattore 3,5 dal 1990 al 2014, mentre negli ultimi due anni si assiste a una sensibile contrazione (-10,5% nel 2016 rispetto al 2014), dovuto essenzialmente alla drastica riduzione dell'apporto idroelettrico che passa da 58,5 TWh nel 2014 a 42,4 TWh nel 2016 (-27,5%). Nell'ultimo anno la quota di energia idroelettrica rappresenta il 39,3% delle fonti rinnovabili. Gli obiettivi previsti dalla Direttiva 2009/28/CE sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili entro il 2020 sono stati ripartiti nell'ambito del Piano di Azione Nazionale per le energie rinnovabili tra i settori elettrico, termico e dei trasporti. L'obiettivo indicativo per il settore elettrico al 2020, calcolato come rapporto tra la produzione elettrica normalizzata da fonti rinnovabili e consumo interno lordo, è pari al 26,4%. Nel 2016 l'obiettivo è stato superato poiché il rapporto tra la produzione elettrica normalizzata da fonti rinnovabili e consumo interno lordo è stato pari al 34%.

COMMENTI

Nel 2016, con 108 TWh di produzione lorda di energia elettrica degli impianti da fonti rinnovabili, il contributo relativo nella produzione elettrica totale è stato del 37,3%. Rispetto agli anni precedenti il

2016 mostra una significativa contrazione della produzione idroelettrica e un arresto del tasso di crescita delle altre fonti rinnovabili.

Tabella 3.20: Produzione lorda di energia elettrica degli impianti da fonti rinnovabili

Fonte energetica	1990	1997	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
								GWh						
Idroelettrica	31.626	33.475,4	36.066,7	36.994,4	32.815,2	41.623,0	49.137,5	51.116,8	45.823	41.875	52.773	58.545	45.537	42.432
0 - 1 MW		117,8	1.525,7	1.520,9	1.415,7	1.769,7	1.960,7	2.245,3	2.190	2.085	2.636	3.148	2.556	2.639
1 - 10 MW		15,0	6.090,5	6.354,1	5.684,4	7.389,7	8.421,7	8.711,6	7.858	7.325	9.350	10.993	8.308	8.175
> 10 MW		3.905,2	28.450,5	29.119,4	25.715,1	32.463,6	38.755,1	40.159,8	35.775	32.466	40.787	44.404	34.673	31.618
Eolica	2	694,2	2.343,4	2.970,7	4.034,4	4.861,3	6.542,9	9.125,9	9.856	13.407	14.897	15.178	14.844	17.689
Fotovoltaica	4	419,1	31,0	35,0	39,0	193,0	676,5	1.905,7	10.796	18.862	21.589	22.300	22.942	22.104
Geotermica	3.222	122,8	5.324,5	5.527,4	5.569,1	5.520,3	5.341,8	5.375,9	5.654	5.592	5.659	5.916	6.185	6.289
Bioenergie^a	51,5	108,3	4.845,1	5.286,3	5.441,3	5.966,4	7.556,7	9.440,1	10.832	12.487	17.090	18.733	19.396	19.509
Sola produzione di energia elettrica		14,5	2.457,2	3.155,2	3.416,7	3.896,8	5.177,8	6.189,2	6.608	7.294	9.619	9.910	9.828	9.815
- Solidi		296,3	1.490,1	2.060,7	2.257,2	2.563,5	2.904,0	2.605,3	2.868	2.760	3.371	3.288	3.297	3.443
rifiuti solidi urbani biodegradabili		296,1	415,6	547,7	591,0	634,8	799,7	1.062,2	1.201	1.215	1.239	1.277	1.220	1.220
biomasse solide		0,2	1.074,5	1.513,0	1.666,2	1.928,7	2.104,3	1.543,1	1.668	1.545	2.132	2.011	2.077	2.223
- Biogas		-	967,1	1.094,5	1.159,5	1.290,8	1.299,6	1.451,2	1.868	2.161	3.435	3.538	3.139	3.073
da rifiuti		-	951,5	1.061,9	1.113,4	1.202,0	1.177,7	1.197,4	1.273	1.211	1.274	1.229,7	1.057,1	992,8
da tanghri		-	-	-	-	2,4	3,3	11,6	19	12	15	18	21	20
da deiezioni animali		-	8,8	16,2	20,9	44,3	44,3	100,3	134	147	332	396	390	406
da attività agricole e forestali		-	6,8	16,4	25,2	42,1	74,3	141,9	442	791	1.814	1.895	1.672	1.654
- Bioliquidi		275,1	-	-	-	42,5	974,2	2.132,7	1.871	2.374	2.813	3.084	3.393	3.298
oli vegetali grezzi		196,6	-	-	-	13,1	583,0	1.759,1	1.709	2.052	2.374	2.579	2.840	2.760
altri bioliquidi		17,8	-	-	-	29,4	391,2	373,6	162	323	439	505	553	538
Cogenerazione		180,8	2.387,9	2.131,2	2.024,6	2.069,6	2.378,9	3.250,9	4.224	5.193	7.471	8.823	9.568	9.694
- Solidi		76,5	2.157,0	1.889,4	1.736,8	1.738,8	1.539,9	1.702,2	1.862	1.986	2.514	2.905	2.994	3.097
rifiuti solidi urbani biodegradabili		64,5	894,3	910,7	921,5	921,4	816,5	985,7	1.017	962	982	1.166	1.208	1.231
biomasse solide		2,7	1.262,7	978,7	815,3	817,4	723,4	716,5	845	1.024	1.532	1.739	1.786	1.866
- Biogas		6,9	230,9	241,8	287,8	308,7	365,4	602,9	1.536	2.459	4.013	4.661	5.073	5.185
da rifiuti		2,4	100,8	114,9	133,9	153,1	195,2	217,4	255	277	347	408	470	484
da tanghri		-	3,2	3,3	9,0	12,4	16,8	16,6	43	68	96	103	107	108
da deiezioni animali		-	16,9	28,5	32,4	25,5	44,1	120,7	228	371	485	593	678	753
da attività agricole e forestali		-	110	95,1	112,5	117,7	109,4	248,3	1.011	1.743	3.085	3.557	3.818	3.840
- Bioliquidi		46.332,0	-	-	-	22,1	473,6	945,7	826	748	945	1.257	1.501	1.412
oli vegetali grezzi		-	-	-	-	17,0	466,6	922,5	822	705	873	1.143	1.350	1.172
altri bioliquidi		-	-	-	-	5,1	7,1	23,2	4	43	72	114	151	240
TOTALE	34.905,5	48.610,7	50.813,8	47.899,0	58.164,0	69.255,4	76.964,4	82.961	92.222	112.008	120.679	108.904	108.904	108.022

Fonte: Tema S.p.A.

Legenda:

^a Nel 2016, dei 19.508,6 GWh prodotti da Bioenergie 257,4 GWh sono stati prodotti da impianti termoelettrici con utilizzo prevalente di combustibile tradizionale

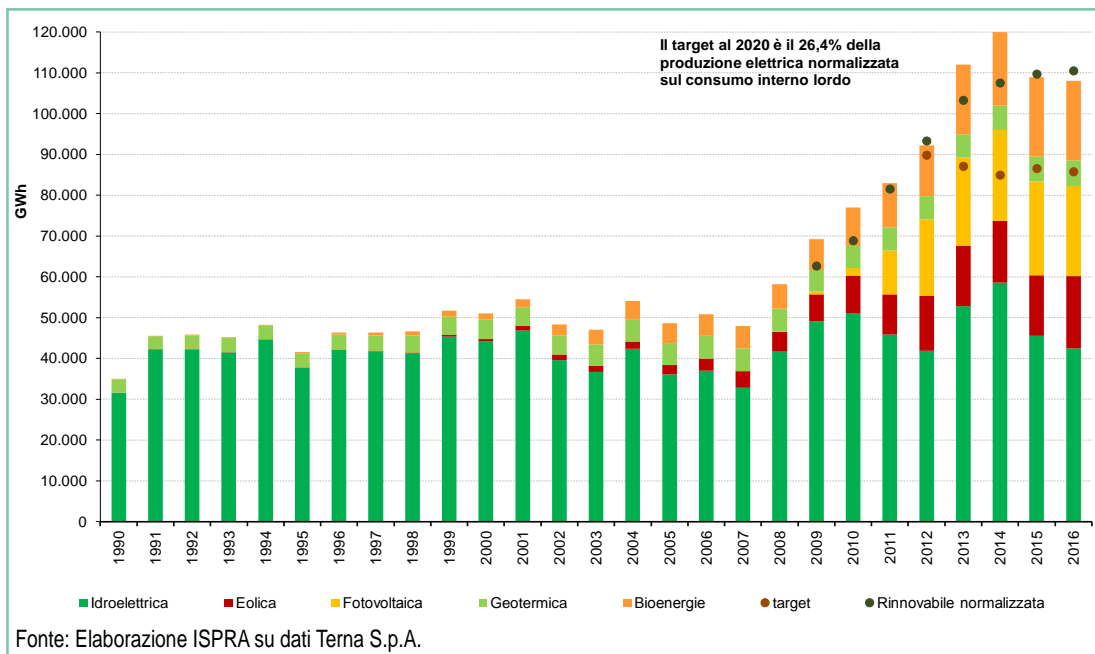


Figura 3.9: Produzione lorda di energia elettrica degli impianti da fonti rinnovabili

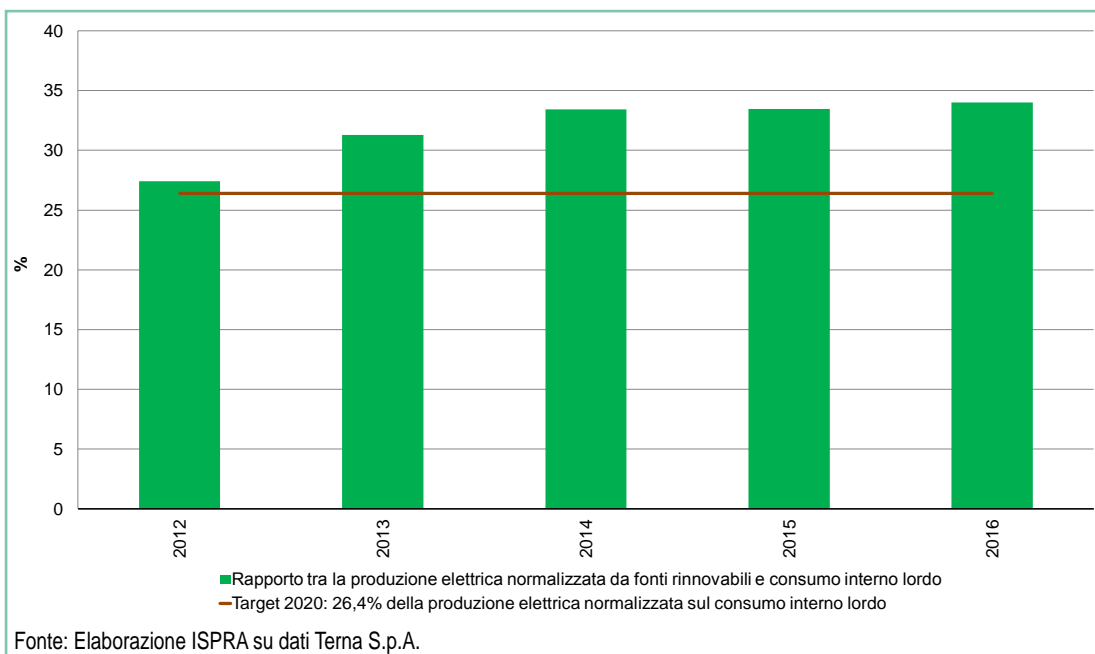


Figura 3.10: Rapporto tra la produzione elettrica normalizzata da fonti rinnovabili e consumo interno lordo



PREZZI DEI PRODOTTI ENERGETICI

DESCRIZIONE

L'indicatore utilizza i prezzi al consumo dei prodotti energetici al fine di valutare se il sistema dei prezzi dell'energia rappresenti un adeguato incentivo all'uso di prodotti più puliti e all'uso razionale dell'energia.

SCOPO

Valutare l'effetto degli andamenti del mercato internazionale delle fonti di energia e delle politiche del settore sui prezzi energetici, al fine di muoversi verso un sistema dei prezzi che incorpori meglio i costi ambientali.

QUALITÀ DELL'INFORMAZIONE



I dati sono rilevati con continuità dalle diverse organizzazioni, ma sulla base di metodologie non coerenti.

OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

Non applicabile.

STATO E TREND

Nel 2017 il costo medio di una tonnellata di greggio è stato pari a 345,7 €, tornato ai livelli del 2015 dopo il prezzo minimo di 281,3 € del 2016. Nel 2017, i prezzi medi annuali al consumo dei principali prodotti petroliferi hanno fatto registrare un sensibile aumento rispetto all'anno precedente, che va dal 26% dell'olio combustibile BTZ al 4,3% dell'olio combustibile fluido. I prezzi medi al consumo per i combustibili utilizzati per il trasporto, invece, sono 1,529 €/litro per la benzina e 1,384 €/litro per il gasolio auto, con incrementi rispetto al 2016 pari al 5,9% e 8%, rispettivamente.

COMMENTI

I prezzi medi europei a parità di potere di acquisto di energia elettrica e gas naturale per le utenze domestiche presentano un'elevata volatilità. In Italia, i prezzi al lordo delle imposte di energia elettrica per le utenze domestiche di medie e grandi dimensioni e per le utenze industriali sono più elevati di quelli registrati nell'Unione Europea. In particolare, nel secondo semestre del 2017 il costo del kWh al lordo delle imposte per l'utente domestico medio (consumi tra 2.500 e 5.000 kWh) è stato superiore del 3,5% rispetto al costo medio dell'EU28, mentre per le industrie italiane con consumi tra 500 e 2.000 MWh il costo è stato maggiore del 22,8% rispetto al costo medio dell'EU28. Per le fasce di consumo considerate nel secondo semestre del 2017, le imposte incidono sull'utenza domestica per il 36,2% in Italia e per il 40,4% in EU28, mentre per quanto riguarda le utenze industriali gli oneri fiscali incidono per il 51,5% in Italia e per il 44,9% in EU28.

Per quanto riguarda il gas naturale, nel secondo semestre del 2017 il costo al lordo delle imposte per le utenze domestiche (consumi tra 20 e 200 GJ) in Italia è maggiore del costo medio registrato per EU28 (40,7%), mentre il costo per le utenze industriali con consumi tra 10 e 100 TJ è inferiore al costo medio registrato per EU28 (-14,7%). È tuttavia necessario sottolineare che, per le utenze industriali con consumi diversi dalla fascia considerata, i costi nazionali sono più elevati di quelli europei.

Per le fasce di consumo considerate, l'imposizione fiscale nel secondo semestre 2017 incide sul costo unitario per l'utente domestico in misura del 36,1% in Italia e del 26,7% per la media dei 28 paesi europei. Nell'industria le imposte incidono per il 15,7% in Italia e per il 25,9% in EU28.

I prezzi alla pompa (al lordo delle imposte) di gasolio e benzina per autotrazione registrati il 15 maggio del 2018 sono rispettivamente 1,483 €/l e 1,606 €/l, con oneri fiscali che incidono rispettivamente per il 63,4% e 59,7% in sensibile aumento rispetto all'anno precedente.

Tabella 3.21: Prezzi al consumo dei prodotti energetici in Italia – media annua (media ponderata con i consumi mensili)

Prodotti	Unità di misura	1990	1995	2000	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Greggio	€/kg	0,134	0,097	0,224	0,307	0,366	0,374	0,478	0,318	0,439	0,579	0,643	0,608	0,548	0,346	0,281	0,346
Olio combustibile ATZ	€/kg	0,116	0,147	0,238	^a	^a	^a	^a	^a	^a	^a	^a	^a	^a	^a	^a	^a
Olio combustibile BTZ	€/kg	-	0,141	0,231	0,305	0,349	0,342	0,434	0,312	0,440	0,552	0,644	0,574	0,537	0,355	0,303	0,382
Olio combustibile fluido	€/kg	-	-	0,504	0,628	0,697	0,697	0,861	0,734	0,838	0,937	1,010	0,983	0,952	0,796	0,736	0,767
Gasolio riscaldamento	€/l	0,476	0,669	0,864	1,044	1,105	1,126	1,234	1,017	1,172	1,325	1,455	1,421	1,378	1,191	1,096	1,168
Gasolio autotrazione	€/l	0,507	0,695	0,892	1,110	1,164	1,164	1,344	1,067	1,216	1,419	1,706	1,658	1,610	1,405	1,282	1,384
Benzina senza piombo	€/l	0,738	0,887	1,083	1,221	1,286	1,299	1,381	1,215	1,364	1,538	1,787	1,749	1,713	1,535	1,444	1,529
Benzina super	€/l	0,761	0,946	1,127	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
GPL autotrazione	€/l	0,423	0,457	0,542	0,570	0,647	0,626	0,681	0,561	0,661	0,763	0,823	0,806	0,770	0,613	0,564	0,634
Metano autotrazione ^b	€/kg	0,306	0,427	0,568	0,751	0,783	0,884	0,923	0,838	0,864	0,896	0,993	0,991	0,990	0,988	0,972	0,962

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati MSE, UP, Assogasmetano

Legenda:

ATZ: Alto Tenore di Zolfo;

BTZ: Basso Tenore di Zolfo;

^a I prezzi dell'olio combustibile denso ATZ non vengono più rilevati dal gennaio 2003

^b Prezzi a fine anno (dati UP fino al 2011. Il prezzo dal 2012 è fornito da Assogasmetano)

Tabella 3.22: Prezzi a parità di potere di acquisto dell'energia elettrica e del gas naturale per tipologia di consumo e per semestre in Italia e EU28

Semestre	Energia elettrica			
	€/kWh (netto imposte - lordo imposte)			
	Utenza domestica ¹		Utenza industriale media ²	
	EU28	Italia	EU28	Italia
2007-I	-	-	-	-
2007-II	0,1165 - 0,1564	-	0,0847-0,1140	-
2008-I	0,1176 - 0,1583	n.d. - 0,2011	0,0875-0,1183	n.d. - 0,1550
2008-II	0,1246 - 0,1665	n.d. - 0,2205	0,0918-0,1237	n.d. - 0,1687
2009-I	0,1224 - 0,1641	n.d. - 0,2025	0,0950-0,1287	n.d. - 0,1711
2009-II	0,1212 - 0,1638	n.d. - 0,1927	0,0908-0,1239	n.d. - 0,1526
2010-I	0,1220 - 0,1678	n.d. - 0,1922	0,0911-0,1266	n.d. - 0,1561
2010-II	0,1248-0,1731	0,1357-0,1878	0,0904-0,1270	0,1092-0,1627
2011-I	0,1285-0,1803	0,1371-0,1950	0,0926-0,1348	0,1124-0,1709
2011-II	0,1314-0,1847	0,1386-0,2027	0,0929-0,1363	0,1173-0,1873
2012-I	0,1336-0,1884	0,1439-0,2123	0,0960-0,1416	0,1188-0,1911
2012-II	0,1384-0,1967	0,1518-0,2287	0,0941-0,1428	0,1226-0,2066
2013-I	0,1371-0,2000	0,1485-0,2272	0,0942-0,1472	0,1112-0,1934
2013-II	0,1388-0,2024	0,1488-0,2303	0,0928-0,1457	0,1109-0,1978
2014-I	0,1376-0,2040	0,1533-0,2437	0,0924-0,1514	0,1076-0,1993
2014-II	0,1412-0,2075	0,1463-0,2329	0,0900-0,1487	0,1048-0,2025
2015-I	0,1373-0,2090	0,1501-0,2441	0,0877-0,1493	0,0939-0,1866
2015-II	0,1381-0,2103	0,1470-0,2413	0,0862-0,1466	0,0913-0,1844
2016-I	0,1310-0,2052	0,1402-0,2386	0,0819-0,1437	0,0857-0,1804
2016-II	0,1314-0,2053	0,1367-0,2303	0,0803-0,1406	0,0896-0,1841
2017-I	0,1283-0,2041	0,1347-0,2172	0,0788-0,1415	0,0838-0,1732
2017-II	0,1220-0,2048	0,1351-0,2119	0,0766-0,1389	0,0828-0,1706
2018-I	-	0,1300-0,2091	-	0,0902-0,1661

Semestre	Gas naturale			
	€/kWh (netto imposte - lordo imposte)			
	Utenza domestica ³		Utenza industriale media ⁴	
	EU28	Italia	EU28	Italia
2007-I	-	11,4815 - 18,0565	-	8,1642 - 9,5447
2007-II	11,0300-14,2000	11,0623-17,0365	8,1200-10,2000	7,8006-9,1315
2008-I	11,6600-14,8600	11,9142-17,2985	8,9300-11,3400	8,6888-10,1713
2008-II	13,6600-17,2200	13,4225-19,7960	10,3700-12,9200	10,7170-12,3302
2009-I	12,6300-16,1700	13,6650-20,3083	9,3700-11,9100	10,0398-11,7636
2009-II	11,4100-14,6000	9,3555-14,3242	7,7300-9,9000	7,1500-8,3160
2010-I	11,0800-14,5200	10,2217-16,7749	7,9000-10,2200	7,6107-8,9020
2010-II	12,0900-15,8500	13,5389-21,3844	8,3300-10,7700	7,7575-8,9901
2011-I	11,9000-15,6700	12,0234-18,9135	8,5300-11,1700	8,0875-9,3929
2011-II	13,8200-18,0800	15,3310-23,8700	9,2000-11,8100	8,7942-10,6002
2012-I	13,4600-17,3300	14,1294-21,2688	9,5800-12,4700	10,5348-13,1137
2012-II	15,0900-19,4400	17,8435-26,7751	9,9100-12,6800	10,3157-12,2076
2013-I	13,9900-18,1300	15,5235-22,9681	10,5400-13,7100	10,4382-12,8867
2013-II	15,1300-19,6500	17,0997-26,0609	10,3200-13,2500	9,6849-11,5881
2014-I	14,3000-18,4700	14,7246-22,0571	9,9800-13,1000	9,5441-11,8853
2014-II	15,4000-19,9600	17,3348-26,3111	9,4300-12,2200	8,9663-10,6798
2015-I	14,1100-18,4000	13,9476-21,1903	9,1900-12,2100	9,0858-10,9787
2015-II	15,0400-19,7500	16,1221-24,9784	8,6600-11,4100	8,2996-9,7906
2016-I	12,9100-17,2800	13,3767-20,6546	7,6400-10,5100	8,1317-9,8394
2016-II	13,0200-17,6700	15,0889-23,9062	7,4100-9,8800	7,2879-8,6120
2017-I	11,9100-16,2000	12,6123-19,7832	7,1100-9,8700	6,9585-8,5161
2017-II	12,8779-17,5754	15,7998-24,7312	6,9192-9,3346	6,7131-7,9617

continua

segue

Semestre	Gas naturale			
	€/kWh (netto imposte - lordo imposte)			
	Utenza domestica ³		Utenza industriale media ⁴	
	EU28	Italia	EU28	Italia
2018-I	-	12,8875-20,0706	-	7,3904-9,0006

Fonte: Eurostat

Legenda:

¹ Prezzi medi al netto e al lordo delle tasse per semestre per le utenze domestiche con consumi annuali compresi tra 2.500 e 5.000 kWh

² Prezzi medi al netto e al lordo delle tasse per semestre per le utenze industriali con consumi annuali compresi tra 500 e 2.000 MWh

³ Prezzi medi al netto e al lordo delle tasse per semestre per le utenze domestiche con consumi annuali compresi tra 20 e 200 GJ

⁴ Prezzi medi al netto e al lordo delle tasse per semestre per le utenze industriali con consumi annuali compresi tra 10.000 e 100.000 GJ

Tabella 3.23: Prezzi medi di vendita alla pompa e oneri fiscali dei carburanti per l'autotrazione (15 maggio 2018)

Paese	Benzina senza piombo			Gasolio autotrazione		
	Prezzo di vendita	Oneri fiscali	Oneri fiscali	Prezzo di vendita	Oneri fiscali	Oneri fiscali
	€l		%	€l		%
Austria	1,267	0,705	55,6	1,213	0,612	50,4
Belgio	1,404	0,858	61,1	1,403	0,809	57,7
Bulgaria	1,088	0,544	50,0	1,087	0,511	47,1
Cipro	1,281	0,694	54,2	1,293	0,667	51,6
Croazia	1,370	0,797	58,2	1,297	0,674	51,9
Danimarca	1,644	0,949	57,7	1,392	0,701	50,4
Estonia	1,360	0,790	58,1	1,280	0,706	55,2
Finlandia	1,512	0,966	63,9	1,354	0,722	53,3
Francia	1,520	0,945	62,2	1,439	0,849	59,0
Germania	1,441	0,885	61,4	1,260	0,672	53,3
Grecia	1,601	1,022	63,8	1,375	0,688	50,1
Irlanda	1,429	0,875	61,2	1,319	0,746	56,5
Italia	1,606	1,018	63,4	1,483	0,885	59,7
Lettonia	1,250	0,702	56,2	1,158	0,583	50,4
Lituania	1,237	0,649	52,5	1,153	0,547	47,4
Lussemburgo	1,258	0,645	51,3	1,109	0,496	44,7
Malta	1,310	0,749	57,2	1,180	0,652	55,3
Olanda	1,665	1,075	64,6	1,356	0,733	54,1
Polonia	1,187	0,614	51,7	1,171	0,562	48,0
Portogallo	1,564	0,952	60,8	1,348	0,723	53,6
Regno Unito	1,409	0,892	63,3	1,454	0,899	61,8
Repubblica Ceca	1,242	0,719	57,9	1,217	0,641	52,7
Romania	1,206	0,619	51,4	1,227	0,593	48,3
Slovacchia	1,369	0,808	59,0	1,239	0,623	50,2
Slovenia	1,338	0,817	61,1	1,277	0,733	57,4
Spagna	1,302	0,687	52,8	1,207	0,577	47,8
Svezia	1,533	0,928	60,6	1,519	0,748	49,2
Ungheria	1,212	0,647	53,4	1,231	0,619	50,3

Fonte: UP su dati UE, DG Tren

QUOTA DI ENERGIA DA FONTI RINNOVABILI NEI CONSUMI FINALI



DESCRIZIONE

L'indicatore misura la quota di energia da fonti rinnovabili rispetto al consumo finale lordo, e si basa sulle definizioni contenute nella Direttiva 2009/28/CE (Direttiva sull'energia rinnovabile) sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili. È calcolato sulla base dei dati raccolti nel quadro del Regolamento (CE) n. 1099/2008 sulle statistiche energetiche e integrate da dati specifici supplementari trasmessi dalle amministrazioni nazionali a Eurostat.

SCOPO

Valutare il contributo delle fonti di energia pulite e non esauribili nei consumi finali di energia, al fine di aumentarne l'utilizzo.

QUALITÀ DELL'INFORMAZIONE



Il dato è pubblicato da Eurostat a livello nazionale secondo la metodologia prevista dalla Direttiva 2009/28/CE. L'indicatore è rilevante in quanto misura quanto sia esteso l'utilizzo dell'energia rinnovabile e, quindi, il grado di sostituzione dei combustibili fossili e/o nucleari con fonti rinnovabili. Esso mostra, inoltre, quali sono i progressi compiuti a livello dell'UE e per singoli Stati membri nel raggiungere l'obiettivo dell'Europa 2020 per le energie rinnovabili, ovvero di raggiungere la quota di energia rinnovabile nel consumo finale di energia finale al 20% entro il 2020 a livello europeo e in particolare a livello nazionale mostra la distanza dall'obiettivo di consumo di energia rinnovabile (obiettivo di consumo di energia rinnovabile assegnato all'Italia è pari al 17% del consumo finale lordo).

OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

La Direttiva 2009/28/CE stabilisce le quote di energia da fonti rinnovabili sul consumo finale lordo al 2020 per ciascun Paese dell'Unione Europea; tali quote comprendono sia i consumi di energia da fonte rinnovabile per la produzione di elettricità, sia quelli per usi termici e nei trasporti. Essa prevede, inoltre, la possibilità di concludere accordi per il trasferimento statistico da uno Stato membro all'altro di una determinata quantità di energia da fonti rinnovabili e di cooperare tra loro, o anche con Paesi terzi, per la produzione di energia da fonti rinnovabili. L'obiettivo di consumo di energia rinnovabile assegnato all'Italia è pari al 17% del consumo finale lordo. Il D.Lgs. 28/2011 per l'attuazione della Direttiva 2009/28/CE sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili stabilisce i criteri per lo sviluppo delle fonti rinnovabili fondamentalmente attraverso l'incentivazione e la semplificazione delle procedure di autorizzazione. Con il cosiddetto "Pacchetto per il clima e l'energia" adottato nell'ottobre 2014 l'Europa ha aggiornato il quadro strategico per il clima fissando l'obiettivo di riduzione delle emissioni di gas serra al 2030 del 40% rispetto al 1990, una quota di almeno 27% di energia rinnovabile e un miglioramento almeno del 27% dell'efficienza energetica. Il quadro è coerente con la prospettiva a lungo termine delineata nella *roadmap* per un'economia competitiva a basse emissioni di carbonio entro il 2050 e nella *roadmap* per l'energia 2050 e nel libro bianco sui trasporti.

STATO E TREND

L'uso delle energie rinnovabili è aumentato continuamente nell'UE, con la quota raddoppiata dal 2004 quando le energie rinnovabili coprivano solo l'8,5% del consumo lordo di energia finale. Nel periodo 2004-2016 la quota di energia rinnovabile è cresciuta mediamente di 0,7 punti percentuali all'anno. A livello nazionale, l'uso delle energie rinnovabili è aumentato e la sua quota si è quasi triplicata rispetto al 2004 quando le energie rinnovabili coprivano solo il 6,3% del consumo lordo di energia finale. In Italia, nel periodo 2004-2016 la quota di energia rinnovabile è cresciuta mediamente di 0,9 punti percentuali all'anno, con un marcato rallentamento nel periodo

2014-2016. La quota nazionale di energia da fonti rinnovabili nel 2016 è pari al 17,4% rispetto al consumo finale lordo, un valore superiore all'obiettivo del 17% da raggiungere entro il 2020. Allo stato attuale l'obiettivo assegnato all'Italia per il consumo di energia da fonti rinnovabili è stato superato, pur considerando che la percentuale può variare, l'andamento è compatibile con il raggiungimento dell'obiettivo fissato al 2020 dalla Direttiva 2009/28/CE per l'Italia.

COMMENTI

Per raggiungere il proprio obiettivo l'Italia dovrà mantenere ai livelli del 2014-2016 la quota di energia rinnovabile rispetto ai consumi finali. Fino al 2016 l'Italia è tra i 10 Paesi che hanno superato il proprio obiettivo.

Tabella 3.24: Quota di energia da fonti rinnovabili rispetto ai consumi finali per i Paesi europei

Paesi	%													Obiettivo	Distanza percentuale
	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016		
Svezia	38,7	40,6	42,7	44,2	45,3	48,2	47,2	48,8	51,1	52,0	52,5	53,8	53,8	49,0	4,8
Lettonia	32,8	32,3	31,1	29,6	29,8	34,3	30,4	33,5	35,7	37,1	38,7	37,6	37,2	40,0	-2,8
Finlandia	29,2	28,8	30,0	29,6	31,3	31,3	32,4	32,8	34,4	36,7	38,7	39,2	38,7	38,0	0,7
Austria	22,5	23,7	25,4	27,0	27,8	30,0	30,2	30,6	31,5	32,4	33,0	32,8	33,5	34,0	-0,5
Portogallo	19,2	19,5	20,8	21,9	23,0	24,4	24,2	24,6	24,6	25,7	27,0	28,0	28,5	31,0	-2,5
Danimarca	14,9	16,0	16,3	17,8	18,6	20,0	22,1	23,5	25,7	27,4	29,6	31,0	32,2	30,0	2,2
Estonia	18,4	17,5	16,1	17,1	18,9	23,0	24,6	25,5	25,8	25,6	26,3	28,6	28,8	25,0	3,8
Slovenia	16,1	16,0	15,6	15,6	15,0	20,1	20,4	20,3	20,8	22,4	21,5	21,9	21,3	25,0	-3,7
Romania	16,3	17,3	17,1	18,3	20,5	22,7	23,4	21,4	22,8	23,9	24,8	24,8	25,0	24,0	1,0
Francia	9,5	9,6	9,3	10,3	11,3	12,3	12,7	11,1	13,4	14,1	14,7	15,1	16,0	23,0	-7,0
Lituania	17,2	16,8	16,9	16,5	17,8	19,8	19,6	19,9	21,4	22,7	23,6	25,8	25,6	23,0	2,6
Spagna	8,4	8,5	9,2	9,7	10,8	13,0	13,8	13,2	14,3	15,3	16,1	16,2	17,3	20,0	-2,7
Croazia	23,5	23,8	22,7	22,2	22,0	23,6	25,1	25,4	26,8	28,0	27,8	29,0	28,3	20,0	8,3
Germania	5,8	6,7	7,7	9,1	8,6	9,9	10,5	11,4	12,1	12,4	13,8	14,6	14,8	18,0	-3,2
Grecia	6,9	7,0	7,2	8,2	8,0	8,5	9,8	10,9	13,5	15,0	15,3	15,4	15,2	18,0	-2,8
Italia	6,3	7,5	8,3	9,8	11,5	12,8	13,0	12,9	15,4	16,7	17,1	17,5	17,4	17,0	0,4
Bulgaria	9,4	9,4	9,6	9,2	10,5	12,1	14,1	14,3	16,0	19,0	18,0	18,2	18,8	16,0	2,8
Irlanda	2,4	2,9	3,2	3,7	4,1	5,1	5,7	6,5	7,1	7,7	8,7	9,2	9,5	16,0	-6,5
Polonia	6,9	6,9	6,9	6,9	7,7	8,7	9,3	10,3	10,9	11,4	11,5	11,7	11,3	15,0	-3,7
Regno Unito	1,1	1,3	1,5	1,8	2,7	3,3	3,7	4,2	4,6	5,7	7,0	8,5	9,3	15,0	-5,7
Ungheria	4,4	6,9	7,4	8,6	8,6	11,7	12,7	14,0	15,5	16,2	14,6	14,4	14,2	14,7	-0,5
Paesi Bassi	2,0	2,5	2,8	3,3	3,6	4,3	3,9	4,5	4,7	4,8	5,5	5,8	6,0	14,0	-8,0
Slovacchia	6,4	6,4	6,6	7,8	7,7	9,4	9,1	10,3	10,4	10,1	11,7	12,9	12,0	14,0	-2,0
Belgio	1,9	2,3	2,6	3,1	3,6	4,7	5,7	6,3	7,2	7,5	8,0	7,9	8,7	13,0	-4,3
Rep. Ceca	6,8	7,1	7,4	8,0	8,6	9,9	10,5	10,9	12,8	13,8	15,0	15,0	14,9	13,0	1,9
Cipro	3,1	3,1	3,3	4,0	5,1	5,6	6,0	6,0	6,8	8,1	8,9	9,4	9,3	13,0	-3,7
Lussemburgo	0,9	1,4	1,5	2,7	2,8	2,9	2,9	2,9	3,1	3,5	4,5	5,0	5,4	11,0	-5,6
Malta	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2	0,2	1,0	1,9	2,8	3,7	4,7	5,0	6,0	10,0	-4,0
UE28	8,5	9,0	9,5	10,5	11,1	12,4	12,9	13,2	14,4	15,2	16,1	16,7	17,0	20,0	-3,0

Fonte: Eurostat

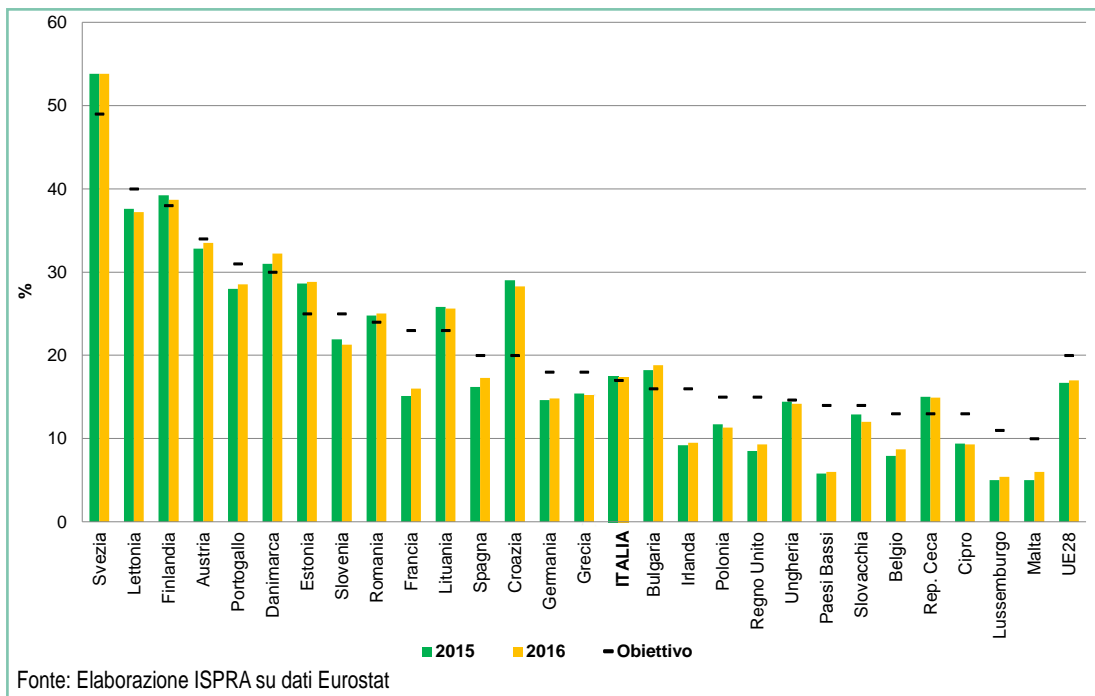


Figura 3.11: Quota di energia da fonti rinnovabili rispetto ai consumi finali per i Paesi europei (2015-2016)



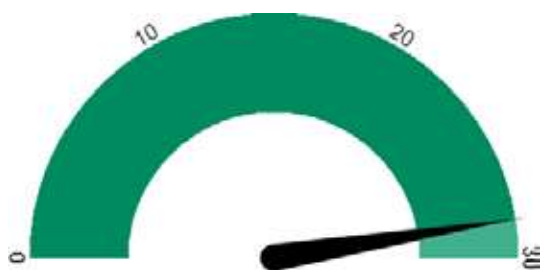
DESCRIZIONE

L'indicatore è costituito dal rapporto tra le emissioni atmosferiche di CO₂ e i consumi finali di energia per settore.

SCOPO

L'indicatore illustra le emissioni di gas serra per unità di energia consumata e risponde all'esigenza di ridurre il contenuto di carbonio negli usi finali dell'energia.

QUALITÀ DELL'INFORMAZIONE



L'indicatore è elaborato da ISPRA a partire dai dati delle emissioni da processi energetici stimati da ISPRA e dai dati sui consumi energetici prodotti per settore economico rilevati dal Ministero dello sviluppo economico. L'indicatore è elaborato su base nazionale.

OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

Sebbene non vi siano limiti vincolanti previsti dalla normativa l'indicatore si iscrive nel contesto definito dalla cosiddetta *roadmap* europea per "Un'economia competitiva a basse emissioni di carbonio nel 2050" (Comunicazione (2011) 112), in particolare per quegli aspetti relativi all'efficienza energetica e agli obiettivi tracciati dalla Comunicazione (2011) 109 "Piano di efficienza energetica 2011".

STATO E TREND

Nel periodo considerato (1990-2016) l'indicatore presenta un costante declino per il totale degli impieghi, sebbene l'intensità emissiva registri valori

e andamenti differenti per i diversi settori. In particolare, nel 2016 l'intensità per l'industria manifatturiera è pari a 1,87 tCO₂eq./tep con un decremento del 28,3% rispetto al 1990. Nei trasporti si registra il valore di 2,69 tCO₂eq./tep (-10,9% rispetto al 1990), mentre nel settore civile insieme ad agricoltura e pesca si registra il valore più basso pari a 1,61 tCO₂eq./tep. Complessivamente l'intensità emissiva per gli impieghi considerati – come precedentemente definiti – è pari 2,99 tCO₂eq./tep (-24,2% rispetto al 1990).

COMMENTI

Il valore medio delle intensità emissive per settore economico mostra una marcata differenza tra i settori in relazione alla diversa diffusione delle fonti rinnovabili. Il settore residenziale e terziario insieme ad agricoltura e pesca registra il valore più basso e una diminuzione costante dell'intensità energetica. Nell'industria manifatturiera si osserva un decremento sostenuto fino al 2009 seguito da ampie oscillazioni; nel 2016 raggiunge il livello più basso finora registrato. Complessivamente l'intensità emissiva per gli impieghi finali è diminuita del 24,2% dal 1990 al 2016.

Tabella 3.25: Intensità emissive di gas serra da consumi energetici

Anno	Industria	Trasporti	Terziario e residenziale	Totale impieghi ¹
			+ Agricoltura e pesca	
t CO ₂ eq. / tep				
1990	2,61	3,01	2,09	3,95
1991	2,57	3,01	2,09	3,85
1992	2,54	3,02	2,06	3,83
1993	2,57	3,01	2,03	3,77
1994	2,56	2,99	1,93	3,78
1995	2,54	2,98	1,97	3,83
1996	2,51	2,95	1,97	3,75
1997	2,53	2,95	1,94	3,76
1998	2,32	2,96	1,94	3,75
1999	2,34	2,91	1,95	3,65
2000	2,35	2,92	1,92	3,68
2001	2,30	2,92	1,93	3,68
2002	2,21	2,93	1,85	3,67
2003	2,23	2,89	1,81	3,59
2004	2,22	2,89	1,85	3,59
2005	2,14	2,88	1,81	3,50
2006	2,18	2,87	1,75	3,50
2007	2,13	2,85	1,69	3,46
2008	2,11	2,80	1,68	3,39
2009	1,93	2,79	1,68	3,24
2010	2,04	2,78	1,71	3,25
2011	2,08	2,74	1,68	3,29
2012	1,95	2,71	1,62	3,18
2013	1,96	2,70	1,61	3,04
2014	2,05	2,72	1,57	3,04
2015	2,00	2,69	1,59	3,03
2016	1,87	2,69	1,61	2,99

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ISPRA, MSE, ENEA

Legenda:

¹ Esclusi gli usi non energetici

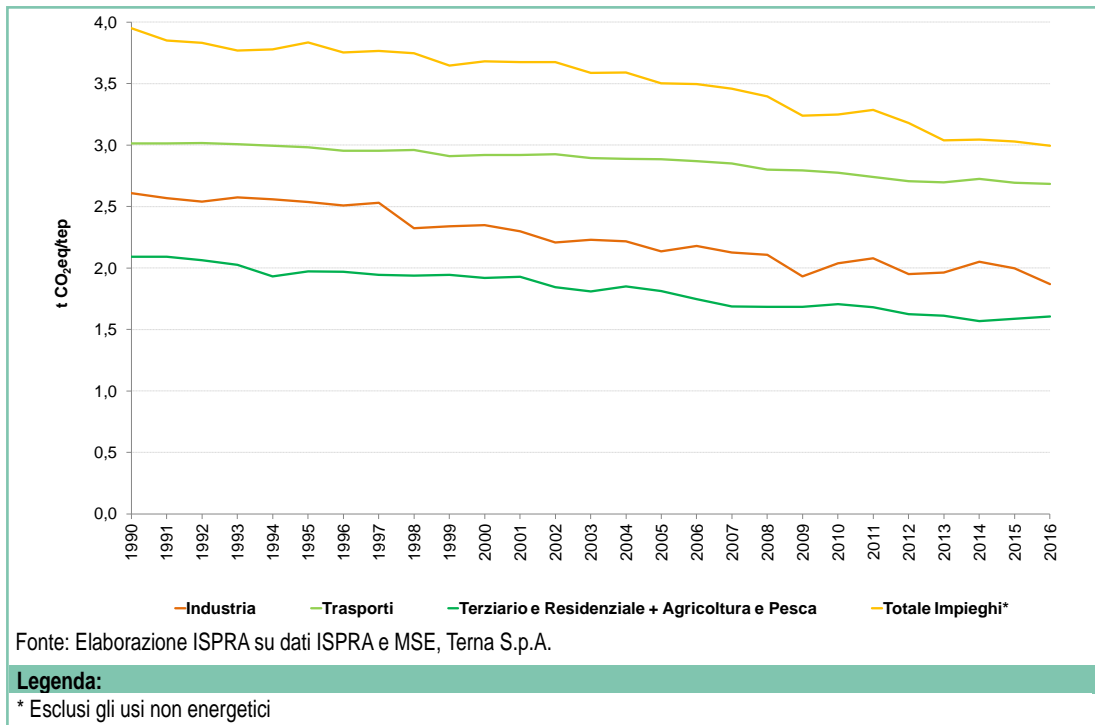


Figura 3.12: Intensità emissive di gas serra da consumi energetici



DIPENDENZA ENERGETICA

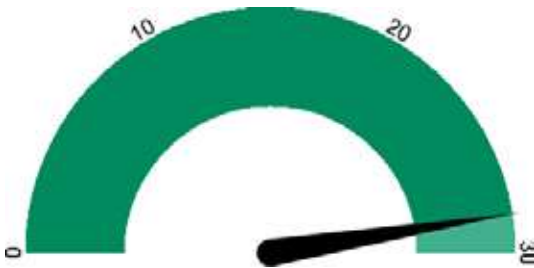
DESCRIZIONE

L'indicatore mostra la dipendenza dell'economia nazionale dalle importazioni di diverse fonti energetiche per soddisfare il proprio fabbisogno. L'indicatore è calcolato dal rapporto tra importazioni nette e disponibilità al netto delle scorte.

SCOPO

Fornire informazioni relative alla sicurezza dell'approvvigionamento di risorse in termini di livello di dipendenza dalle importazioni di fonti energetiche ed energia elettrica primaria.

QUALITÀ DELL'INFORMAZIONE



L'ENEA calcola l'indicatore a livello nazionale per le singole fonti energetiche e per il vettore energia elettrica primaria, la cui metodologia è condivisa a livello internazionale.

OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

Sebbene non vi siano livelli fissati dalla normativa l'indicatore si iscrive negli obiettivi considerati dal Consiglio europeo dell'8/9 marzo 2007 per ridurre le emissioni di gas a effetto serra in relazione alla produzione e impiego di energia. In particolare, nelle Conclusioni la Presidenza afferma che "la politica energetica per l'Europa (PEE), rispettando pienamente il *mix* energetico scelto dagli Stati membri e la loro sovranità sulle fonti di energia primaria e sostenuta da uno spirito di solidarietà tra gli Stati membri, perseguirà i tre obiettivi seguenti:

- aumentare la sicurezza dell'approvvigionamento;
- garantire la competitività delle economie europee e la disponibilità di energia a prezzi accessibili;

- promuovere la sostenibilità ambientale e lottare contro i cambiamenti climatici."

STATO E TREND

La mancanza di disponibilità di fonti energetiche interne rende l'Italia un paese a elevata dipendenza energetica. Nel periodo 1990-2016, il Paese mostra ampie oscillazioni con un valore medio dell'82,9%. A partire dal 2007 si osserva una riduzione della dipendenza energetica, passata dal valore massimo registrato nel 2006 del 85,5% al minimo di 76,9% del 2014. Negli ultimi anni la dipendenza energetica mostra un incremento, e nel 2016 è tornata ai livelli più alti del 2013 con il 79,4%.

COMMENTI

Delle diverse fonti energetiche, la dipendenza per combustibili solidi e petrolio appare particolarmente elevata, la media nel periodo 1990-2016 è rispettivamente 99,4% e 95,8%. Per il petrolio si osserva un andamento della dipendenza in diminuzione fino al valore minimo registrato nel 2014 con 92,4% seguito da un rilevante incremento con 96,6% nel 2016. Per i combustibili solidi si rileva una dipendenza pressoché totale dalle importazioni, mentre per il gas naturale si riscontra una rapida crescita, passando dal 64% del 1990 al 91,8% del 2016. La dipendenza delle fonti rinnovabili fa registrare un aumento dall'1,4% del 1990 al valore massimo di 13,3% registrato nel 2011, seguito da una ripida diminuzione fino all'8,5% nel 2016.

Tabella 3.26: Dipendenza energetica italiana¹

Anno	Combustibili solidi	Petrolio	Gas	Rinnovabili	TOTALE
	%				
1990	98,0	97,6	64,0	1,4	85,1
1991	98,2	97,8	65,8	1,8	84,4
1992	98,1	97,5	65,5	1,8	84,0
1993	98,4	97,3	62,7	1,8	82,8
1994	99,4	97,0	59,1	2,4	82,0
1995	99,7	96,6	63,3	3,0	83,1
1996	99,7	95,8	64,7	2,8	82,3
1997	99,5	95,3	67,0	3,7	82,4
1998	99,6	95,9	69,1	4,0	83,2
1999	99,8	95,6	73,9	3,8	83,6
2000	100,0	96,4	77,5	5,1	85,0
2001	99,4	96,9	78,2	5,5	85,3
2002	99,2	95,5	80,2	6,5	85,2
2003	98,9	95,6	81,8	6,0	84,7
2004	99,6	95,8	83,9	5,9	85,4
2005	99,6	95,0	85,8	5,5	85,1
2006	99,9	95,3	87,5	7,3	85,5
2007	99,4	95,0	88,4	5,9	84,6
2008	99,5	95,6	89,2	4,9	83,7
2009	99,6	96,2	89,6	8,2	82,9
2010	99,5	96,2	89,9	11,4	83,2
2011	99,6	95,2	89,3	13,3	82,8
2012	99,7	94,5	88,7	11,5	80,3
2013	99,6	93,7	88,9	11,1	78,2
2014	99,6	92,4	88,6	10,8	76,9
2015	99,6	93,1	90,0	10,3	78,1
2016	100,0	96,6	91,8	8,5	79,4

Fonte: Elaborazioni ENEA su dati MSE

Legenda:

¹ Importazioni nette/Disponibilità al netto delle scorte



PRODUZIONE DI ENERGIA IDROELETTRICA

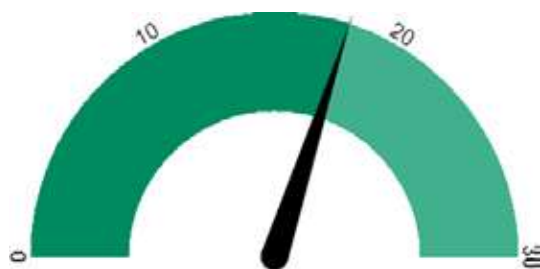
DESCRIZIONE

L'indicatore fornisce informazioni sulla produzione di energia idroelettrica lorda in Italia. Il dato è stato normalizzato - seguendo i criteri riportati nella Direttiva 2009/28/CE (Allegato II) - per attenuare le oscillazioni annuali. Per una più completa interpretazione viene fornita anche l'analisi della capacità installata.

SCOPO

Analizzare il *trend* di produzione di energia idroelettrica in Italia, quale fonte strettamente dipendente da variabili meteorologiche e climatiche. In questi termini, l'indicatore è di rilevante interesse nell'ambito della tematica degli impatti dei cambiamenti climatici sulle risorse idriche e sulla produzione energetica da esse dipendente.

QUALITÀ DELL'INFORMAZIONE



Il dato è pubblicato da Terna S.p.A. (Gestore del sistema di trasmissione nazionale elettrica) a livello nazionale. La rilevanza dell'indicatore è mediamente buona, poiché esso fornisce elementi di interesse per l'analisi degli impatti dei cambiamenti climatici sul settore energetico. Tuttavia è necessario tenere presente che esso non è esclusivamente influenzato da fattori climatici. L'informazione fornita è basata su fonti di dati e procedure di produzione affidabili.

OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

Non applicabile.

STATO E TREND

Il *trend* della produzione idroelettrica può fornire indicazioni sulle variazioni del ciclo idrologico conseguenti alle mutate condizioni climatiche, soprattutto se si tiene conto, contemporaneamente, dell'evoluzione nel tempo della capacità di produzione elettrica installata. Nel periodo 1931-1963 la capacità installata presenta un incremento costante e la produzione idroelettrica segue un andamento parallelo. Successivamente si osservano andamenti ciclici intorno a un valore medio della produzione elettrica con un *trend* in crescita (pari a oltre il 10%). Dalla Figura 3.13 inoltre, si evince che il rapporto tra la produzione e la potenza installata subisce una evidente diminuzione, indice della necessità di una maggiore potenza installata per unità di produzione. Nel 2015 si registra un'inversione del *trend* che, dal 2007 al 2014, metteva in evidenza una tendenza in aumento della produzione lorda normalizzata (GWh). Tale diminuzione prosegue nei successivi anni 2016 e 2017.

COMMENTI

La produzione idroelettrica è stata per lungo tempo la principale fonte di energia per il nostro Paese, rappresentando fino all'80-90% della produzione complessiva. Oggi, tuttavia, essa copre circa il 15-18% della domanda energetica nazionale, mentre la potenza idroelettrica disponibile è significativamente aumentata. Sull'andamento della produzione idroelettrica hanno inciso senza dubbio le variazioni meteo-climatiche, in particolare la fusione delle masse glaciali a causa dell'aumento della temperatura e il differente regime pluviometrico, che hanno portato nel tempo a una riduzione delle disponibilità idriche e provocato maggiori difficoltà nella loro gestione. È prevedibile che, nel breve termine, la fusione dei ghiacciai porterà molta acqua alle turbine delle centrali. Tuttavia, a medio-lungo termine, la progressiva riduzione e perdita dei ghiacciai, e la variazioni dei regimi pluviometrici, minacceranno questa primaria risorsa di energia rinnovabile. Le variazioni meteo-climatiche non sono, tuttavia, la sola causa che possono incidere sull'eventuale diminuzione della produzione idroelettrica. L'introduzione della normativa sul deflusso minimo vitale,

finalizzata a proteggere i corsi d'acqua soggetti a prelievi per produzione idroelettrica da eventuali compromissioni di natura ecologica, costituisce infatti un elemento non trascurabile nel computo della riduzione della produzione.

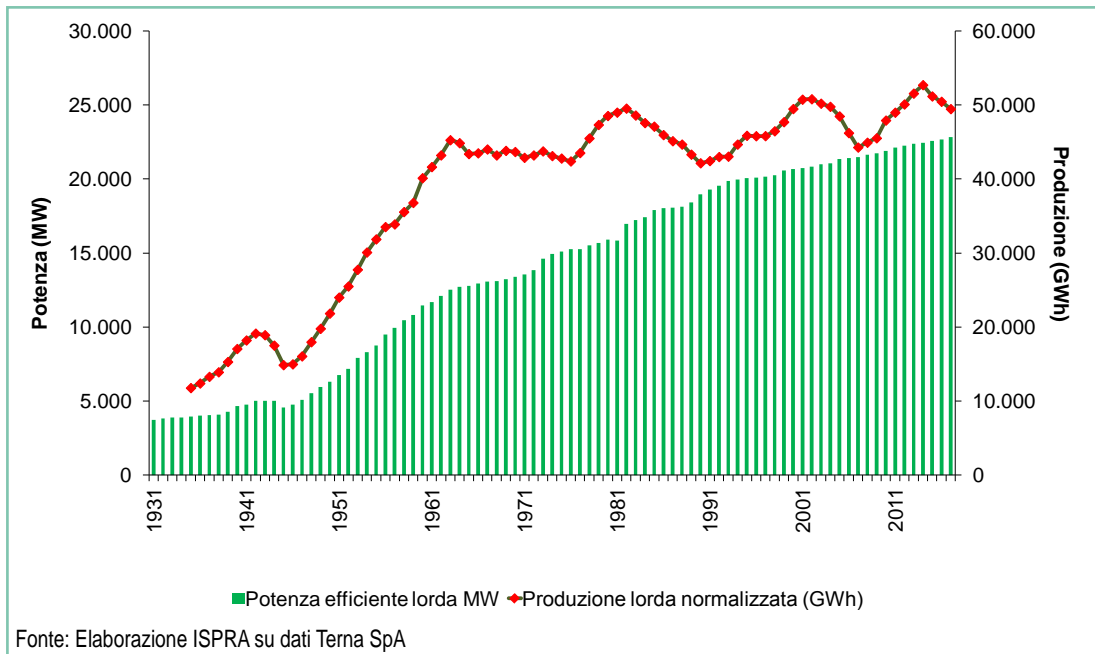


Figura 3.13: Produzione idroelettrica lorda e capacità installata in Italia

PUNTA ORARIA DI FABBISOGNO ENERGETICO NEI MESI ESTIVI



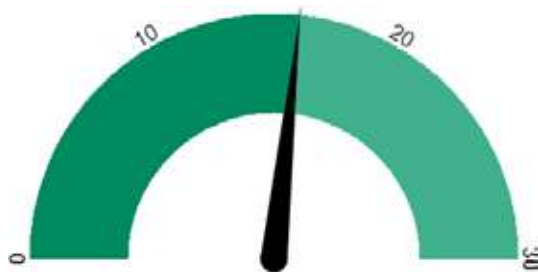
DESCRIZIONE

L'indicatore fornisce informazioni sulle punte orarie di fabbisogno di energia elettrica nel periodo compreso tra maggio e settembre su tutto il territorio nazionale. I picchi di richiesta di energia elettrica in questo periodo dell'anno dipendono da vari fattori, legati al numero di presenze in città nonché alle elevate temperature che inducono un maggiore utilizzo degli impianti di condizionamento. L'esplosione del mercato dei condizionatori, avvenuta perlopiù all'inizio del decennio e dettata dalla crescente necessità della popolazione di rendere i propri ambienti domestici e di lavoro più confortevoli durante i periodi più caldi, ha certamente contribuito in maniera rilevante all'incremento della domanda energetica durante la stagione calda. Le previsioni dell'*Intergovernmental Panel on Climate Change* (IPCC), in merito all'innalzamento della temperatura per i prossimi decenni, inducono a prevedere picchi di richiesta energetica nel periodo estivo sempre più elevati, superiori anche ai picchi registrati nella stagione invernale.

SCOPO

Valutare l'andamento delle punte orarie di fabbisogno di energia elettrica a livello nazionale nel periodo compreso tra maggio e settembre. L'indicatore è di interesse per la tematica degli impatti dei cambiamenti climatici sul settore energetico, come si evince dalla letteratura scientifica in materia.

QUALITÀ DELL'INFORMAZIONE



Il dato è pubblicato da Terna S.p.A. (Gestore del sistema di trasmissione nazionale elettrica) a livello nazionale e per aree territoriali. La rilevan-

za dell'informazione è discreta, poiché fornisce elementi di interesse per l'analisi degli impatti dei cambiamenti climatici sul settore energetico. Tuttavia è necessario tenere presente che l'indicatore non è esclusivamente correlato a fattori climatici. L'affidabilità delle fonti dei dati è elevata.

OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

Non applicabile.

STATO E TREND

Il *trend* in crescita delle punte di fabbisogno energetico nella stagione estiva è certamente legato all'utilizzo sempre più massiccio degli impianti di condizionamento, ormai ampiamente diffusi negli edifici pubblici così come negli appartamenti privati. I picchi osservati sono sempre più elevati nel tempo e, con ogni probabilità, nei prossimi decenni raggiungeranno valori superiori a quelli tipicamente invernali, facendo registrare consumi *record*. La stabilità del sistema energetico sarà, quindi, condizione indispensabile al fine di poter garantire le forniture energetiche richieste. Tra i fattori chiave all'origine di tale fenomeno vi è senz'altro l'aumento delle temperature medie estive e il verificarsi delle ondate di calore. In tal senso l'indicatore viene considerato di interesse in tema di impatti dei cambiamenti climatici, nell'ottica di uno scenario futuro caratterizzato molto probabilmente da temperature più elevate e ondate di calore più frequenti nella regione mediterranea.

COMMENTI

Le punte di fabbisogno di energia elettrica nei mesi considerati mostrano un *trend* complessivamente in crescita nel periodo analizzato, con tassi differenti per i diversi mesi. In tutto il periodo estivo del 2017 si registra un'impennata delle punte di fabbisogno di energia elettrica rispetto ai valori dell'anno precedente. In particolare, i mesi di giugno e agosto raggiungono i loro massimi valori assoluti nella serie storica analizzata.

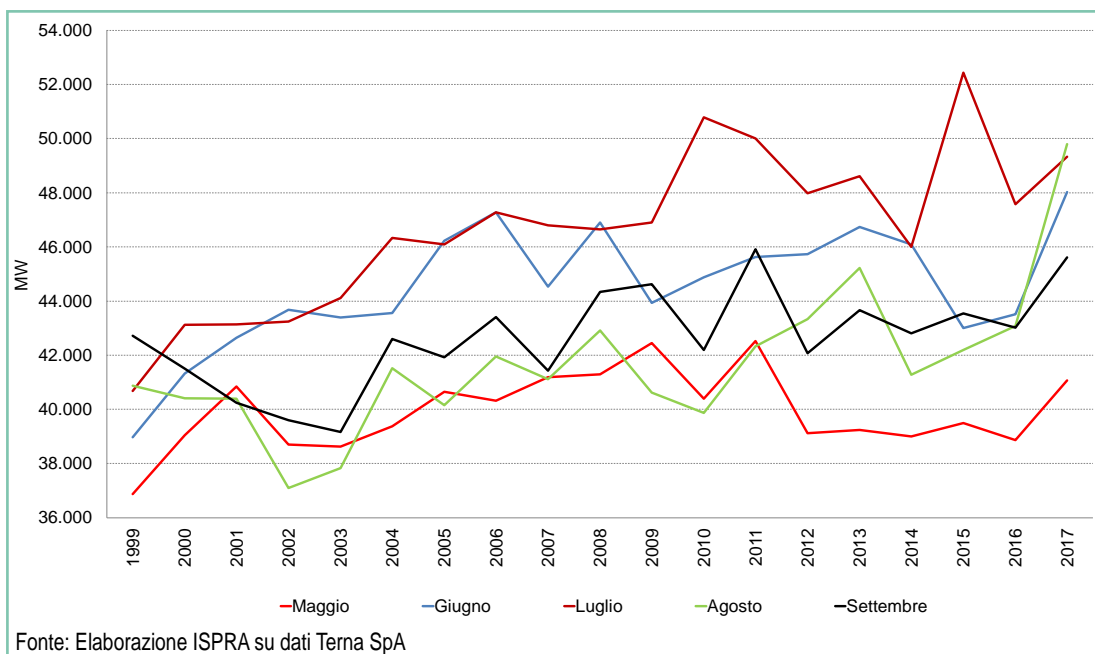


Figura 3.14: Punta oraria di fabbisogno energetico nei mesi estivi



Trasporti

Autori:

Antonella BERNETTI¹, Marina COLAIEZZI¹, Mario CONTALDI¹, Paola SESTILI¹

con il contributo di:

Antonio CAPUTO¹, Gianluca IAROCCI¹

Coordinatore statistico:

Paola SESTILI¹

Coordinatore tematico:

Antonella BERNETTI¹,

In un mondo sempre più interconnesso, nel quale circola un numero sempre maggiore di merci e persone, l'importanza della mobilità è prevista crescere ulteriormente anche in futuro. Mentre il trasporto di merci assicura lo scambio di beni e servizi, il trasporto passeggeri riguarda la mobilità occupazionale, il turismo e i viaggi per vacanze, visite a eventi e persone, manifestazioni sportive, ecc. Pertanto il trasporto è necessario per l'attività economica e la mobilità delle persone ed è anche un indicatore della qualità della vita.

La mobilità, infatti, è indubbiamente una risorsa per il singolo che sovente mette in relazione alle proprie possibilità di movimento i propri margini di libertà; spesso però l'intreccio tra molteplici spostamenti effettuati con i mezzi e le modalità più disparate genera problemi che per lo più non sono evitabili, ma soltanto contenibili entro certi margini di tollerabilità sociale. Il riferimento è ai problemi dovuti alla congestione da traffico stradale, agli incidenti, all'inquinamento (costi esterni).

Il concetto di mobilità sostenibile viene, quindi, coniato in relazione all'esigenza di investire risorse affinché tali costi vengano minimizzati, quando non addirittura azzerati (è il caso dell'obiettivo "zero vittime" in tema di sicurezza stradale). Il settore dei trasporti è globale, per cui l'efficacia delle politiche per la mobilità dipende anche dalla cooperazione internazionale.

Il *White Paper* sul futuro dell'Europa (Commissione Europea, 2017 (d)), incentrato su riflessioni e scenari al 2025 per l'Unione Europea a 27, individua il trasporto come uno dei settori chiave su cui incrementare gli investimenti a livello di infrastrutture.

Nel 2011 la Commissione Europea ha adottato specifici obiettivi di *policy* per i trasporti con il Libro Bianco "Per una politica dei trasporti competitiva e sostenibile" (Commissione Europea, 2011(b)); nel *White Paper* si persegue la complessa congiunzione dell'incremento della mobilità con la riduzione delle emissioni, tramite una strategia di ampio respiro e dal lungo orizzonte temporale. Il *target* è conseguire entro il 2050 una riduzione del 60% delle emissioni di gas serra (GHG) rispetto ai livelli del 1990. Tale obiettivo sarebbe il contributo offerto dal settore trasporti all'obiettivo omnicomprensivo europeo di una riduzione dei GHG dell'80-95% previsto nella *Roadmap for a low carbon economy* (Commissione Europea, 2011(a)).

Nel dettaglio, gli strumenti principali individua-

ti dal *White Paper* per il conseguimento di questo macro-obiettivo sono:

- le città dimezzino entro il 2030 l'uso delle auto con il motore a scoppio, eliminandole del tutto entro il 2050;
- entro la stessa data si sposti su ferrovia la maggior parte del trasporto passeggeri su medie distanze;
- entro il 2030, per almeno il 30% del trasporto merci che supera i 300 km vengano utilizzate la ferrovia o la via d'acqua (quota che dovrebbe raggiungere il 50% entro il 2050);
- venga incrementato l'uso di carburanti a basse emissioni nel trasporto aereo fino a raggiungere il 40% entro il 2050;
- entro il 2050, le emissioni di CO₂ derivate dagli oli combustibili del trasporto marittimo si riducano del 40-50%.

Passando dall'ambito internazionale a quello nazionale, al fine di capire le pressioni che il sistema nazionale dei trasporti esercita su ambiente, salute, qualità della vita in senso lato e per cogliere criticità ed eventuali segnali di miglioramento in questi ambiti, è necessaria un'attenta analisi delle statistiche sui trasporti e l'ambiente che in quest'Annuario sono state raccolte al fine appunto di offrire un quadro quanto più esaustivo, seguendo anche modelli di riferimento informativi di livello europeo. Pur rimandando alle singole schede indicatore per una lettura più puntuale e approfondita, in questo paragrafo introduttivo si presenta una panoramica della situazione italiana, letta in molti casi con l'ausilio di serie storiche che meglio consentono di inquadrare le tendenze in atto.

Il numero di passeggeri - km trasportati secondo le ultime stime disponibili, è cresciuto del 33,2% dal 1990 al 2017. La crescita più significativa (26,4%) è avvenuta tra il 1990 e il 2000, coerentemente con l'andamento della popolazione e dei livelli di reddito. Tra il 2000 e il 2010 si riscontra un andamento altalenante, con una flessione media del 2% fino al 2005 poi azzerata al 2010. La tendenza negli anni successivi è, invece, quella di una decisa flessione (-13,1% tra il 2010 e il 2012) seguita da una ripresa, +21,8% tra il 2012 e il 2017. Le riduzioni tra il 2010 e il 2012 sono fondamentalmente imputabili alle autovetture (-17,1%), gli altri modi di trasporto



presentano variazioni negative contenute, tranne le metropolitane (-11,0%) e il cabotaggio marittimo (-10,1%) o in aumento (gli aumenti più consistenti riguardano le tranvie urbane ed extraurbane per +9,3%, e la navigazione aerea, +5,2%). Nel periodo successivo tutti i modi, tranne i motocicli e il cabotaggio marittimo, presentano aumenti nei passeggeri trasportati, in particolare per l'automobile si riscontra un aumento di +28,7% circa.

L'automobile continua, dunque, a essere il mezzo di trasporto più utilizzato, l'uso delle autovetture è pari al 76,8% della ripartizione modale dei passeggeri - km, a fronte del 5,5% di uso di mezzi di trasporto su ferro e del 10,6% di fruizione di autobus, pubblici e privati (2017).

Per quanto riguarda il trasporto complessivo di merci, dal 1990 al 2017 si evidenzia una riduzione delle quantità trasportate pari a -2,2%. Includendo anche le merci trasportate dai vettori esteri in Italia, il cosiddetto "cabotaggio" stradale, rilevato da EUROSTAT, l'unico periodo in cui si registra un consistente aumento va dal 2000 al 2005 (+20,6%). Con riferimento al trasporto totale (su strada, ferrovia, vie di navigazione interne, includendo il trasporto internazionale), dal 1990 l'intensità complessiva delle merci trasportate (brevi e lunghe percorrenze, nazionali ed estere) è crescente rispetto al PIL fino al 2005, per poi decrescere negli anni successivi, salvo leggeri incrementi nel 2013 e 2016, mostrando una riduzione del 27,6% nel 2016 rispetto al 2005. Quest'ultimo dato riflette la "de-materializzazione" dell'economia.

Come conseguenza della crescita dei volumi di trasporto passeggeri, dell'ingente quota modale spettante al trasporto stradale soprattutto nel trasporto passeggeri, ma preponderante rispetto alle altre modalità anche nel trasporto merci, nel periodo 1990-2016 i consumi energetici totali del settore, considerando sia i carburanti sia l'elettricità consumati, sono cresciuti del 5,4%. Tuttavia, dopo

aver raggiunto un picco nel 2005, +25,3% rispetto al 1990, sono in riduzione, mostrando un decremento complessivo nel periodo 2005 – 2016 pari al -15,8%. Dal 2010, salvo un incremento del 3,8% nel 2014, le variazioni annuali risultano negative, in particolare nel 2012 si registra una riduzione pari al -6,6% rispetto all'anno precedente.

Per quanto riguarda le emissioni di gas serra, i trasporti risultano, insieme alle industrie energetiche, i settori maggiormente responsabili delle emissioni (24,4% nel 2016). Nel 2016 la CO₂ costituisce il 98,9% delle emissioni di GHG dai trasporti e la strada contribuisce in modo preponderante alle emissioni di CO₂, con il 94,1% del totale. Nel 2016, le emissioni di gas serra del settore trasporti sono superiori del 2,4% rispetto al 1990.

Si è rilevato, negli ultimi anni, un notevole calo delle emissioni di inquinanti atmosferici prodotte dal trasporto stradale, grazie ai miglioramenti tecnologici apportati ai veicoli, con la conseguente diminuzione delle emissioni medie per km percorso dei veicoli nuovi: ad esempio, tra il 1990 e il 2016 le emissioni di ossidi di azoto sono diminuite del 56,7% e quelle di particolato primario, PM2.5, sono diminuite del 59%. Ciononostante, la qualità dell'aria nelle grandi aree urbane e in alcune macro-aree del Paese, come la Pianura padana, non rispetta ancora i valori limite stabiliti dalla normativa europea.

Il miglioramento della sicurezza stradale ha consentito una riduzione negli anni del numero dei morti per incidenti stradali, del numero di tali incidenti e delle persone ferite (dal 2001 al 2017 rispettivamente pari a: -52,4%, -33,5% e -33,9%). Nel 2017, si riscontra tuttavia un aumento del numero dei morti per incidenti, pari a +2,9%, in controtendenza rispetto all'andamento del numero degli incidenti (-0,5%) e del numero di feriti (-1,0%).

Q4: QUADRO SINOTTICO INDICATORI




Tema Ambientale	Nome indicatore	DPSIR	Periodicità di aggiornamento	Qualità informazione	Copertura		Stato e trend
					S	T	
Trasporti	Consumi energetici nei trasporti	D	Annuale		I	1990, 1995, 2000, 2005, 2010 - 2016	
	Emissioni di gas serra dai trasporti	P	Annuale		I P	1990, 1995, 2000, 2005, 2010 - 2016	
	Emissioni di inquinanti atmosferici dai trasporti	P	Annuale		I P	1990, 1995, 2000, 2005, 2010 - 2016	
	Incidentalità nel trasporto	P	Annuale		I	2001, 2005 2009-2017	
	Rifiuti dai veicoli stradali ^a	P	Annuale	-	-	-	-
	Domanda e intensità del trasporto passeggeri	D	Annuale		I	1990, 1995 2000, 2005 2010 - 2017	
	Domanda e intensità del trasporto merci	D	Annuale		I	1990, 1995 2000, 2005 2010 - 2017	
	Capacità delle reti infrastrutturali di trasporto	D	Annuale		I R P	1990, 1995, 2000, 2010-2017	
	Prezzi del trasporto	D	Annuale		I	2005, 2010-2017	-
	Fiscalità nei trasporti	R	Annuale		I	2005, 2010-2017	-
	Spese per la mobilità personale	D	Annuale		I	2005, 2010-2017	-
	Emissioni specifiche di anidride carbonica	D P	Annuale		I	1990, 1995, 2000 - 2005 2010-2016	
	Emissioni specifiche di NMVOC, NOx e PM	D P	Annuale		I	2016	
	Diffusione di carburanti a minor impatto ambientale	D R	Annuale		I	1990, 1995, 2000, 2005, 2010-2016	
	Dimensione della flotta veicolare	D	Annuale		I	1990, 1995, 2000, 2005, 2010-2016	
	Età media della flotta veicolare	D	Annuale		I	1990, 1995, 2000, 2005, 2010-2016	

Q4: QUADRO SINOTTICO INDICATORI

Tema Ambientale	Nome indicatore	DPSIR	Periodicità di aggiornamento	Qualità informazione	Copertura		Stato e trend
					S	T	
	Quota della flotta veicolare conforme a determinati <i>standard</i> di emissione	D	Annuale		I R	2001, 2005, 2010, 2014-2016	

^a Nella presente edizione, l'indicatore non è stato aggiornato. La relativa scheda è consultabile nel DB <http://annuario.isprambiente.it>

QUADRO RIASSUNTIVO DELLE VALUTAZIONI

Trend	Nome indicatore	Descrizione
	Emissioni di inquinanti atmosferici dai trasporti	Le emissioni di inquinanti atmosferici prodotte dal trasporto stradale sono calate notevolmente negli ultimi anni, grazie alle innovazioni tecnologiche.
	Quota della flotta veicolare conforme a determinati <i>standard</i> di emissione	L'adeguamento della flotta veicolare agli <i>standard</i> ambientali per i nuovi veicoli procede con un ritmo fisiologico di sostituzione del parco.
	Dimensione della flotta veicolare	Il parco veicolare circolante risulta molto consistente: è di gran lunga il più elevato tra i grandi paesi dell'UE, in rapporto alla popolazione. I dati mostrano una tendenza alla crescita

Indicatori sistema TERM dell'EEA - Indicatori di sviluppo sostenibile (SDI) dell'EUROSTAT

Dal 2000, a livello europeo, esiste un sistema di monitoraggio della sostenibilità delle politiche dei trasporti basato su indicatori pubblicati annualmente: si tratta del sistema TERM (*Transport and Environment Reporting Mechanism*), creato dall'Agenzia Europea dell'Ambiente e dalla Commissione europea su richiesta del Consiglio europeo di Cardiff del 1998 e seguendo le indicazioni del Sesto Piano d'azione ambientale e della Strategia dell'UE per lo sviluppo sostenibile.

Un altro sistema europeo che comprende indicatori del trasporto sostenibile è quello degli indicatori di sviluppo sostenibile (SDI) proposto da EUROSTAT (2012).

Il sistema TERM è stato adattato alla realtà italiana, sia dal punto di vista metodologico sia riguardo ai contenuti informativi, per costruire gli indicatori del presente capitolo. Gli indicatori TERM sono quaranta, suddivisi in sette gruppi e organizzati secondo il modello DPSIR; tali indicatori vengono popolati dall'Agenzia Europea dell'Ambiente a seconda della disponibilità di dati, quindi non tutti sono pubblicati ogni anno. Lo schema seguente raffronta gli indicatori TERM con quelli sviluppati da ISPRA, per i quali viene anche indicato il tema ambientale di riferimento; quest'anno nel capitolo Trasporti dell'Annuario sono stati popolati sedici indicatori.

Indicatori TERM	Corrispondenza indicatori ISPRA	Tema SINAnet
1. IMPATTO AMBIENTALE DEI TRASPORTI		
Consumi energetici finali nei trasporti per modalità	Consumi energetici nei trasporti	Trasporti
Emissioni di gas serra dai trasporti	Emissioni di gas serra dai trasporti	Trasporti
Emissioni di inquinanti atmosferici dai trasporti	Emissioni di inquinanti atmosferici dai trasporti	Trasporti
Superamenti degli obiettivi di qualità dell'aria dovuti al traffico	<ul style="list-style-type: none"> Qualità dell'aria: Particolato PM₁₀ Qualità dell'aria: Ozono (O₃) Qualità dell'aria: Biossido di Azoto (NO₂) Qualità dell'aria: Benzene (C₆H₆) Qualità dell'aria: Biossido di Zolfo (SO₂) 	Qualità dell'Aria
Rumore da traffico: esposizione e disturbo	Rumore da traffico: esposizione e disturbo	Rumore
Frammentazione di ecosistemi ed <i>habitat</i> da parte delle infrastrutture di trasporto	Urbanizzazione e infrastrutture	Uso del territorio
Prossimità delle infrastrutture di trasporto ad aree designate	Pressione antropica in zone umide di importanza internazionale	Zone umide
Occupazione di territorio da parte delle infrastrutture di trasporto	Urbanizzazione e infrastrutture	Uso del territorio
Morti in incidenti stradali	Incidentalità nel trasporto	Trasporti
Sversamenti accidentali e illegali di petrolio in mare	Sversamenti accidentali e illegali di petrolio in mare	-
Oli e pneumatici usati dai veicoli stradali	Rifiuti dai veicoli stradali	Trasporti
Rifiuti da veicoli stradali		
2. DOMANDA E INTENSITÀ DI TRASPORTO		
Volume e <i>split</i> modale del trasporto passeggeri	Domanda e intensità del trasporto passeggeri	Trasporti
Volume e <i>split</i> modale del trasporto merci	Domanda e intensità del trasporto merci	Trasporti

Indicatori TERM	Corrispondenza indicatori ISPRA	Tema SINAnet
3. PIANIFICAZIONE TERRITORIALE E ACCESSIBILITÀ		
Accesso ai servizi di base	-	-
Accessibilità regionale ai mercati e coesione	-	-
Accesso ai servizi di trasporto	-	-
4. OFFERTA DI INFRASTRUTTURE E DI SERVIZI DI TRASPORTO		
Capacità delle reti infrastrutturali	Capacità delle reti infrastrutturali di trasporto	Trasporti
Investimenti nelle infrastrutture	-	-
5. COSTI E PREZZI DEI TRASPORTI		
Modifiche reali dei prezzi del trasporto per modalità	Prezzi del trasporto	Trasporti
Prezzi e tasse sui carburanti	Prezzi del trasporto Prezzi dei prodotti energetici Entrate fiscali dai prodotti petroliferi	Trasporti Energia -
Tasse e tariffe nei trasporti	Fiscalità nei trasporti	Trasporti
Sussidi	-	-
Spese per la mobilità personale per gruppi di reddito	Spese per la mobilità personale	Trasporti
Costi esterni dei trasporti	Costi esterni dei trasporti	Trasporti
Internalizzazione dei costi esterni	-	-
6. TECNOLOGIA ED EFFICIENZA DELL'UTILIZZO		
Efficienza energetica ed emissioni specifiche di anidride carbonica	Emissioni specifiche di anidride carbonica	Trasporti
Emissioni specifiche di inquinanti atmosferici	Emissioni specifiche di NMVOC, NOx e PM	Trasporti
Coefficienti di occupazione nei veicoli passeggeri	-	-
Fattori di carico nel trasporto merci	-	-
Consumo di carburanti più puliti e alternativi	Diffusione di carburanti a minore impatto ambientale	Trasporti
Dimensione della flotta veicolare	Dimensione della flotta veicolare	Trasporti
Età media della flotta veicolare	Età media della flotta veicolare	Trasporti
Quota della flotta veicolare conforme a determinati <i>standard</i> di emissione	Quota della flotta veicolare conforme a determinati <i>standard</i> di emissione	Trasporti
7. INTEGRAZIONE GESTIONALE		
Attuazione di strategie integrate	-	-
Cooperazione istituzionale	-	-
Sistemi nazionali di monitoraggio	-	-
Implementazione della VAS	Piani con applicazione della VAS in sede regionale	Strumenti per la pianificazione
Adozione di sistemi di gestione ambientale da parte delle imprese di trasporto	-	-
Consapevolezza pubblica	-	-

Il trasporto sostenibile è una delle sette sfide fondamentali della Strategia di sviluppo sostenibile dell'Unione Europea (insieme a: Cambiamenti climatici ed energia, Consumo e produzione sostenibile, Conservazione e gestione delle risorse naturali, Salute pubblica, Inclusione sociale demografia e migrazione, Povertà mondiale e sfide dello sviluppo).

In tale ambito l'obiettivo generale della strategia è quello di garantire che i sistemi di trasporto rispondano ai bisogni economici, sociali e ambientali della società, minimizzandone le ripercussioni negative. Disaccoppiare la crescita economica dalla domanda di trasporto, ridurre i consumi di energia e le emissioni, realizzare sistemi di trasporto ecocompatibili, ridurre l'inquinamento acustico e i decessi dovuti a incidenti costituiscono, invece, gli obiettivi operativi e i traguardi. La valutazione dei progres-

si realizzati dall'UE verso gli obiettivi generali e specifici è parte integrante della strategia stessa e si effettua sulla base degli Indicatori di sviluppo sostenibile (SDI).

Essi sono rappresentati in dieci temi, che esprimono le sfide chiave della strategia e ulteriormente suddivisi in sottotemi, che riflettono invece gli obiettivi operativi e le azioni. Ogni due anni EUROSTAT pubblica un rapporto sullo stato di avanzamento sulla base degli indicatori a livello europeo.

La tematica del trasporto sostenibile è, ovviamente, di forte interesse per ISPRA che già pubblicava una serie di indicatori sul tema, utilizzando come riferimento lo schema TERM dell'Agenzia Europea dell'Ambiente. Lo schema seguente costituisce una tabella di corrispondenza tra gli indicatori relativi al trasporto sostenibile proposti da EUROSTAT e quelli pubblicati nell'Annuario ISPRA.

Indicatori europei di sviluppo sostenibile	Corrispondenza indicatori ISPRA	Riferimenti
Level 1		
<i>Energy consumption of transport relative to GDP</i>	Consumi energetici nei trasporti	Tabella 4.2
Level 2 and 3 -Transport and mobility		
<i>Modal split of freight transport</i>	Domanda e intensità del trasporto merci	Tabella 4.25
<i>Modal split of passenger transport</i>	Domanda e intensità del trasporto passeggeri	Tabella 4.22
<i>Volume of freight transport relative to GDP</i>	Domanda e intensità del trasporto merci	Tabella 4.25
<i>Volume of passenger transport relative to GDP</i>	Domanda e intensità del trasporto passeggeri	Tabella 4.22
<i>Investment in transport Infrastructure</i>	-	-
<i>Energy consumption of transport, by mode</i>	Consumi energetici nei trasporti	Tab 4.2
Level 2 and 3 -Transport impacts		
<i>Greenhouse gas emissions from transport</i>	Emissioni di gas serra dai trasporti	Tabella 4.5
<i>People killed in road accidents</i>	Incidentalità nel trasporto	Tabella 4.16
<i>Average CO₂ emissions per km from new passenger cars</i>	Emissioni specifiche di anidride carbonica	Tabella 4.41
<i>Emissions of NOx from transport</i>	Emissioni di inquinanti atmosferici dai trasporti	Tabella 4.12
<i>Emissions of particulate matter from transport</i>	Emissioni di inquinanti atmosferici dai trasporti	Tabella 4.9

BIBLIOGRAFIA

- ACI, Annuario statistico 2018, Automobile Club d'Italia, Roma, 2018
- AISCAT, AISCAT in cifre 2017
- ANSV, Rapporto informativo sull'attività svolta dall'ANSV e sulla sicurezza dell'aviazione civile in Italia Anno 2017
- APAT, Linee guida sul trattamento dei veicoli fuori uso. Aspetti metodologici e gestionali – Agenzia per la protezione dell'ambiente e per i servizi tecnici – Roma, 2008
- Caserini S. et al., Stima delle percorrenze autoveicolari e dipendenza dall'anzianità di immatricolazione, *Expert Panel Trasporti*, ottobre 2007
- Commissione europea, Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions “ *A Roadmap for moving to a competitive low carbon economy in 2050*, COM(2011) 112, 8.3.2011 (a)
- Commissione europea, *White Paper “Roadmap to a Single European Transport Area – Towards a competitive and resource efficient transport system”*, COM(2011) 144, 28.3.2011 (b)
- Commissione europea, *Energy Roadmap 2050* (COM(2011) 885/2) (c)
- Commissione europea, *White Paper on the Future of Europe - Reflections and scenarios for the EU27 by 2025*, COM(2017)2025 of 1 March 2017 (d)
- EEA, *European environment Agency, Monitoring CO₂ emissions from passenger cars and vans in 2013*, ISBN 978-92-9213-494-5, 2014 e aggiornamenti per il 2014, 2015 e 2016.
- ETSC, *Ranking EU Progress on road safety. 11° Road safety Performance Index Report – June 2017*, *European Transport Safety Council*
- Federtrasporto, Indagine congiunturale sul settore dei trasporti – N° 41, Roma, marzo 2016
- ISPRA, Inventario provinciale delle emissioni in atmosfera. Banca dati delle emissioni provinciali in atmosfera per gli anni 1990, 1995, 2000, 2005, 2010, 2015, classificate per livello di attività CORINAIR (SNAP) e aggiornamento con i dati della *submission 2017*
- ISPRA, *Italian Emission Inventory 1990 – 2016, Informative Inventory Report 2018*, Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale, Roma, Rapporti 284/2018
- ISPRA, *Italian Greenhouse Gas Inventory 1990-2016, National Inventory Report 2018*, Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale, Roma, Rapporti 283/2018
- ISPRA, Rapporto Rifiuti Speciali – Edizione 2018, Rapporti 285/2018
- ISTAT, Annuario statistico italiano 2017, Istituto nazionale di statistica, Roma, 2017
- ISTAT, Anno 2017, Spesa per consumi delle famiglie, 2018
- MIT, Conto nazionale delle infrastrutture e dei trasporti – Anni 2016 - 2017, Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, Roma, 2018
- MSE, Bilancio energetico nazionale, Ministero dello Sviluppo Economico, Roma, anni vari
- Unione Petrolifera, Relazione Annuale 2018 - Roma, 2018

SITOGRAFIA

- <https://unfccc.int/process-and-meetings/transparency-and-reporting/reporting-and-review-under-the-convention/greenhouse-gas-inventories-annex-i-parties/national-inventory-submissions-2018>
- http://www.ceip.at/ms/ceip_home1/ceip_home/status_reporting/2018_submissions/
- <http://www.sinanet.isprambiente.it/it/sia-ispra/inventaria/disaggregazione-dellinventario-nazionale-2015/view>
- <http://www.sinanet.isprambiente.it/it/sia-ispra/serie-storiche-emissioni>



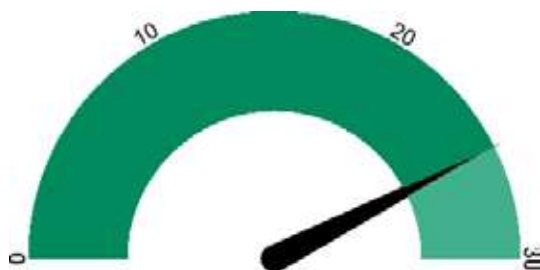
DESCRIZIONE

Il consumo di energia, e in particolare quello di combustibili fossili, è strettamente connesso alle emissioni di gas serra e alla sicurezza degli approvvigionamenti. L'indicatore considera i consumi energetici del settore dei trasporti a livello nazionale, distinti in energia finale e primaria; i dati di consumo sono caratterizzati secondo il tipo di alimentazione, il tipo di traffico (passeggeri/merci) e la quota consumata dal trasporto stradale. Per la conversione di energia elettrica in energia primaria è stata adottata la convenzione del Ministero dello sviluppo economico (2.200 kcal/kWh).

SCOPO

Quantificare il consumo di combustibili nel settore dei trasporti, al fine di contenerlo e/o diversificarlo.

QUALITÀ DELL'INFORMAZIONE



I dati derivano da documentazione di tipo fiscale e sono confrontabili sia nel tempo sia nello spazio. Sono disponibili, per tipo di carburante, i dati a livello nazionale, regionale e provinciale. L'indicatore è ben fondato in termini scientifici e tecnici, inoltre, presenta affidabilità e attendibilità dei metodi di misura e raccolta dei dati. È comparabile nel tempo e nello spazio.

OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

Gli obiettivi stabiliti a livello comunitario sono il raggiungimento di livelli sostenibili di uso dell'energia nei trasporti, la riduzione delle emissioni di gas serra dal settore e il disaccoppiamento della crescita economica dalla domanda di trasporto al fine di ridurre gli impatti ambientali (Consiglio UE, 2006). Considerando l'elevato costo dei combustibili e la

necessità di ridurre la dipendenza strategica da queste materie prime, occorre ottimizzare il potenziale di ogni modalità di trasporto.

Il pacchetto clima-energia (vedi indicatore Emissioni di gas serra dai trasporti) include due Regolamenti (443/2009 e 510/2011) sulle emissioni specifiche di gas serra delle automobili e dei veicoli commerciali leggeri, che stanno contribuendo a ridurre i consumi energetici del settore, e la Direttiva 2009/28/CE che stabilisce che il 10% dei consumi di benzina e gasolio utilizzati per i trasporti su strada in ogni paese provenga da biocarburanti, al fine di ridurre il consumo di fonti fossili.

Nell'ambito delle proposte di regolamento finalizzate alla decarbonizzazione dell'economia entro il 2030 (Regolamento *effort sharing*) si prevedono ulteriori incrementi nell'uso dei biocarburanti, privilegiando quelli sostenibili, e la diffusione dei veicoli alimentati con elettricità e carburanti a minore impatto ambientale.

STATO E TREND

Nonostante la progressiva riduzione dei consumi unitari a parità di modello di veicolo, i consumi totali di energia del settore aumentano continuamente negli anni per poi iniziare a diminuire a partire dal 2007. Infatti, l'aumento dell'efficienza energetica dei veicoli (vedi indicatore Emissioni specifiche di anidride carbonica) non ha controbilanciato gli effetti della crescente domanda di trasporto, dello spostamento modale a favore del trasporto stradale e aereo e dell'aumento della potenza e della cilindrata media dei veicoli (Tabella 4.1). Dal 2007 i consumi complessivi hanno iniziato a diminuire ma all'effetto delle innovazioni tecnologiche apportate ai veicoli si somma quello della riduzione degli spostamenti di passeggeri e merci; il decremento è continuato nel 2009 e nel 2010, ed è stato piuttosto consistente tra il 2011 e il 2013, soprattutto per la notevole riduzione del traffico merci. Nel 2014 si assiste a un leggero incremento dei consumi, legato all'aumento degli spostamenti di passeggeri e merci. Nel 2015 si registra una diminuzione dei consumi nel trasporto merci, mentre quelli relativi al trasporto passeggeri rimangono per lo più invariati, mentre dal 2015 al 2016 fanno registrare entrambi una leggera de-

crescita (vedi indicatori “Domanda e intensità del Trasporto merci” e “Domanda e intensità del Trasporto passeggeri”). Non si dispone, finora, di dati statistici sufficienti per determinare il peso relativo delle tre variabili sopra menzionate (efficienza dei veicoli, spostamenti di passeggeri, movimentazione di merci).

COMMENTI

Nel 2016, ultimo dato definitivo disponibile, il settore dei trasporti è stato responsabile del 27,1% del consumo totale di energia finale e del 70,9% del consumo finale di petrolio. Nel periodo 1990-2016 esso ha registrato un tasso di crescita dei consumi energetici totali pari al 5,4%. Il trasporto aereo è il settore che presenta la dinamica più accentuata, con un aumento dei consumi, nel periodo considerato, pari al 44,3% per il trasporto domestico e al 140,4% per quello internazionale (Tabella 4.1). Riguardo ai carburanti fossili, nel 2007 il gasolio ha superato la benzina come carburante più utilizzato per le auto (dato non riportato in tabella). Lo stesso carburante è anche utilizzato in modo predominante dai veicoli commerciali. La quota maggiore dell'energia, pari al 93,6%, viene consumata dal trasporto stradale (Tabella 4.4).

Con riferimento alla Figura 4.1, nel settore dei trasporti si osserva (dopo il periodo di continua crescita riscontrato dal 1990) un *trend* decrescente del consumo complessivo di fonti energetiche nell'ultimo decennio, ad eccezione del leggero aumento riscontrato nel 2014, fondamentalmente imputabile, oltre che ai miglioramenti tecnologici dei veicoli, alla crisi economica che ha caratterizzato gli ultimi anni.

Tabella 4.1: Consumi energetici totali nel settore dei trasporti (usi finali)

	1990	1995	2000	2005	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
	PJ										
Carburanti	1.401,5	1.564,1	1.683,4	1.750,6	1.624,9	1.609,2	1.499,8	1.460,5	1.518,7	1.487,8	1.463,1
Gasolio	660,8	625,1	737,9	962,1	927,8	937,7	890,8	868,1	929,2	904,7	908,7
Biodiesel/bioetanolo/ETBE	0,0	1,6	2,4	6,4	52,3	51,6	50,3	45,9	38,8	42,6	38,0
Benzina	567,8	754,8	731,0	589,5	428,9	414,1	358,7	343,1	346,9	334,3	312,4
GPL	62,6	68,9	65,6	47,5	56,0	58,5	62,3	70,9	72,2	76,3	73,7
Altri combustibili liquidi	0,7	0,9	1,0	1,0	0,6	0,6	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Gas naturale - consumo su strada	8,7	10,2	13,7	15,9	29,1	30,2	31,7	34,0	36,1	37,7	37,4
Gas naturale - trasporto pipeline	7,4	11,6	15,4	15,9	19,1	12,1	12,4	11,6	8,9	9,7	11,6
Carburanti aviazione nazionale	20,9	22,2	38,0	39,6	41,3	39,4	35,8	32,0	32,0	30,2	30,1
Carburanti navigazione nazionale	72,7	68,8	78,5	72,5	69,7	65,0	57,3	54,4	54,1	51,8	50,7
Elettricità	24,2	27,9	30,7	35,7	38,4	38,9	38,7	38,8	37,7	39,1	40,2
TOTALE	1.425,7	1.592,0	1.714,1	1.786,3	1.663,3	1.648,1	1.538,5	1.499,3	1.556,3	1.526,9	1.503,3
Altri usi dei combustibili - Bunkers internazionali											
Aviazione internazionale	59,9	81,1	111,3	118,7	123,3	128,9	124,9	124,2	126,3	133,9	144,1
Navigazione internazionale	57,7	53,0	53,9	88,3	89,4	92,3	80,7	63,6	57,2	71,8	87,6

Fonte: Elaborazione ISPRa su dati MISE ed EUROSTAT

Nota:
 La serie storica dei dati di consumo nazionali è stata stimata ai fini della redazione dell'inventario nazionale delle emissioni comunicato in ambito UNFCCC, sulla base dei dati riportati nel Bilancio Energetico Nazionale con metodologia EUROSTAT (MISE, anni vari). I dati sui consumi di elettricità sono stati aggiornati sulla base della serie storica EUROSTAT. I dati sui consumi, derivanti fondamentalmente dal Bilancio Energetico Nazionale, sono stati elaborati per coerenza rispetto alla classificazione di riferimento della metodologia IPCC adottata ai fini della stima delle emissioni di gas a effetto serra. La serie storica è stata ricalcolata coerentemente con l'aggiornamento dell'inventario nazionale delle emissioni. Il consumo di altri combustibili liquidi si riferisce alla stima dell'olio lubrificante bruciato su strada nei motori a due tempi. Per il gas naturale viene fornito il dettaglio, oltre che del consumo su strada, anche del trasporto pipeline, stimato allo stesso modo secondo la metodologia riportata nelle Linee Guida IPCC. Non vengono considerati nella tabella i consumi di veicoli fuoristrada e altri macchinari utilizzati in ambito residenziale, agricolo, industriale e nella pubblica amministrazione

Tabella 4.2: Indicatori EUROSTAT

	2000	2005	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
<i>Energy consumption of transport, PJ</i>	1.780	1.877	1.747	1.751	1.652	1.620	1.678	1.655	1.637
<i>GDP, chain linked, 10⁶ Euro 2010</i>	1.555.551	1.629.932	1.604.515	1.613.767	1.568.274	1.541.172	1.542.924	1.557.612	1.570.980
<i>Energy consumption of transport relative to GDP, Index 2005 = 100</i>	99	100	95	94	91	91	94	92	91
Energy consumption of transport, by mode									
	PJ								
<i>Road</i>	1.544	1.624	1.497	1.494	1.406	1.376	1.435	1.407	1.380
<i>Rail</i>	22	21	19	19	20	20	19	19	20
<i>International aviation</i>	118	125	133	136	130	126	129	133	138
<i>Domestic aviation</i>	28	30	30	30	29	29	27	29	30
<i>Domestic navigation</i>	53	58	47	45	41	41	41	39	40
<i>Other transportation</i>	14	19	22	27	27	30	28	28	29

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati MiSE, ISTAT, EUROSTAT

Nota:

In questa tabella gli indicatori sono elaborati sulla base dei dati EUROSTAT sui consumi energetici e pertanto i dati sono leggermente diversi da quelli utilizzati per gli altri indicatori di questo capitolo, in particolare la stima dei carburanti internazionali aerei e navali. La serie storica degli indicatori è stata aggiornata dal 2000. I dati EUROSTAT dal 2000 includono il consumo di elettricità, l'aviazione internazionale, i biocarburanti e il gas naturale

Tabella 4.3: Consumi energetici totali nel settore dei trasporti, in energia finale e primaria

	1990	1995	2000	2005	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Mtep											
Energia finale											
Carburanti	33,65	37,91	41,79	43,98	40,82	40,89	38,52	37,78	39,19	38,61	38,15
Elettricità	0,58	0,67	0,73	0,85	0,92	0,93	0,93	0,93	0,90	0,93	0,96
TOTALE	34,22	38,57	42,52	44,84	41,73	41,82	39,45	38,70	40,09	39,54	39,11
Energia primaria											
Carburanti	38,21	42,36	45,60	49,01	45,74	45,93	43,05	42,11	43,67	43,03	43,07
Elettricità	1,63	1,80	1,98	2,13	1,51	1,52	1,51	1,52	1,53	1,55	1,54
TOTALE	39,84	44,15	47,58	51,14	47,25	47,45	44,57	43,63	45,20	44,58	44,61

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati MiSE ed EUROSTAT

Nota:

I consumi in energia primaria valutano anche l'energia necessaria per la trasformazione del petrolio greggio in carburanti e delle fonti fossili in energia elettrica.

Tabella 4.4: Consumi energetici nei trasporti per alimentazione, tipo di traffico e modalità

	1990	1995	2000	2005	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
%											
Alimentazione											
Gasolio	46,3	39,3	43,1	53,9	55,8	56,9	57,9	57,9	59,7	59,3	60,4
Biodiesel/bioetanolo/ETBE	-	0,1	0,1	0,4	3,1	3,1	3,3	3,1	2,5	2,8	2,5
Benzina	39,8	47,4	42,6	33,0	25,8	25,1	23,3	22,9	22,3	21,9	20,8
GPL	4,4	4,3	3,8	2,7	3,4	3,5	4,0	4,7	4,6	5,0	4,9
Altri combustibili liquidi	0,0	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Gas naturale - consumo su strada	0,6	0,6	0,8	0,9	1,8	1,8	2,1	2,3	2,3	2,5	2,5
Gas naturale - trasporto pipeline	0,5	0,7	0,9	0,9	1,1	0,7	0,8	0,8	0,6	0,6	0,8
Carburanti aviazione nazionale	1,5	1,4	2,2	2,2	2,5	2,4	2,3	2,1	2,1	2,0	2,0
Carburanti navigazione nazionale	5,1	4,3	4,6	4,1	4,2	3,9	3,7	3,6	3,5	3,4	3,4
Elettricità	1,7	1,8	1,8	2,0	2,3	2,4	2,5	2,6	2,4	2,6	2,7
Tipo di traffico											
Passeggeri	63,4	66,0	65,0	63,3	62,9	61,9	62,7	64,7	65,9	67,4	67,2
Merci	36,6	34,0	35,0	36,7	37,1	38,1	37,3	35,3	34,1	32,6	32,8
Modalità											
Strada	92,2	92,9	91,8	92,4	91,8	92,6	92,8	93,2	93,7	93,8	93,6
Altre modalità (trasporto nazionale)	7,8	7,1	8,2	7,6	8,2	7,4	7,2	6,8	6,3	6,2	6,4
Bunkers internazionali											
Aviazione internazionale	50,9	60,5	67,4	57,3	58,0	58,3	60,8	66,1	68,8	65,1	62,2
Navigazione internazionale	49,1	39,5	32,6	42,7	42,0	41,7	39,2	33,9	31,2	34,9	37,8

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati MiSE, MIT, EUROSTAT.

Nota:

La serie storica è stata ricalcolata coerentemente con l'aggiornamento dell'inventario nazionale delle emissioni in atmosfera. Tutti i dati si riferiscono ai trasporti di competenza nazionale dal punto di vista delle emissioni di GHG, ovvero ai totali di Tabella 1; i consumi di aerei e navi internazionali vengono trattati separatamente

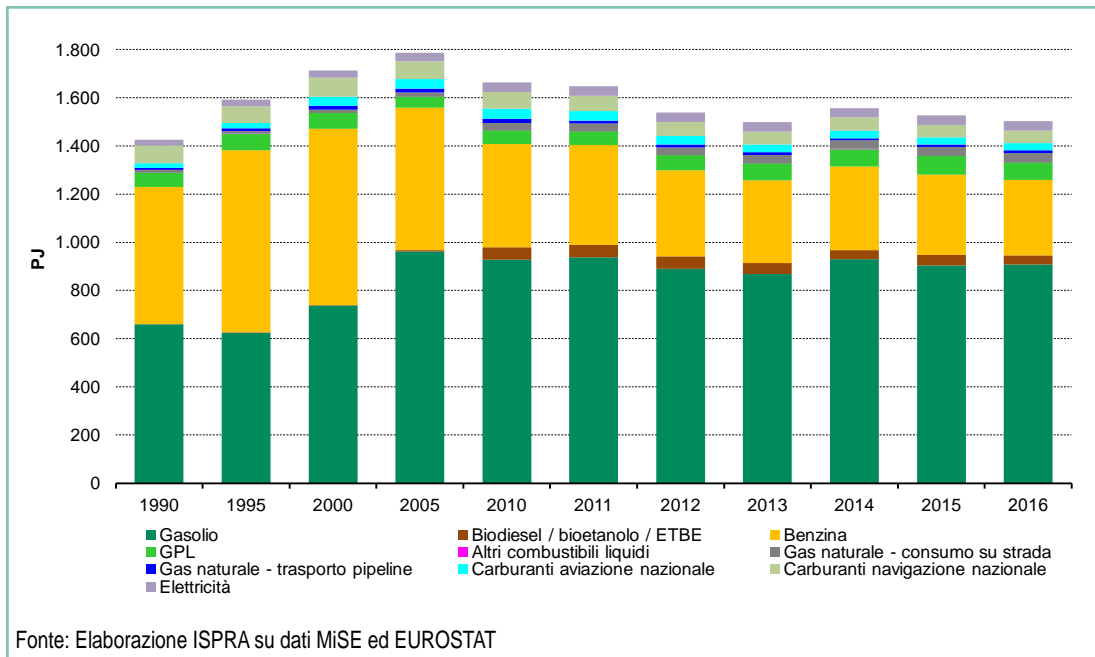


Figura 4.1: Consumi energetici nel settore dei trasporti, usi finali



DESCRIZIONE

Le crescenti concentrazioni in atmosfera di gas serra determinano significative alterazioni delle temperature globali e del clima terrestre, nonché potenziali danni per gli ecosistemi, gli insediamenti umani, l'agricoltura e le attività socio-economiche. L'indicatore considera la presenza in atmosfera dei tre principali gas serra, ossia anidride carbonica (CO₂), metano (CH₄) e protossido di azoto (N₂O); gli altri gas serra regolamentati (idrofluorocarburi, perfluorocarburi ed esafluoruro di zolfo) non sono rilevanti per il settore dei trasporti.

SCOPO

Valutare le emissioni di gas serra prodotte dal settore dei trasporti, al fine di verificare il raggiungimento degli obiettivi nazionali e internazionali di riduzione delle relative emissioni.

QUALITÀ DELL'INFORMAZIONE



Sono disponibili dati a livello nazionale ed è possibile ricavare i valori regionali e provinciali, per tipo di carburante. La stima delle emissioni di gas serra viene effettuata sulla base delle Linee guida della Convenzione quadro dell'ONU sui cambiamenti climatici. L'indicatore risulta comparabile nel tempo e nello spazio e in grado di descrivere l'evolversi della situazione ambientale.

OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

Un primo obiettivo di riduzione di gas serra è stato definito nel Protocollo di Kyoto (ratificato con la Legge 120/2002), impegnandosi a ridurre le emissioni totali di gas serra del 6,5% rispetto ai livelli del 1990, entro il 2008-2012.

Il pacchetto clima-energia approvato nel dicem-

bre 2008 con gli obiettivi di riduzione dei gas serra dell'UE al 2020, inseriti nel cosiddetto "Emendamento di Doha al Protocollo di Kyoto" ratificato con Legge 79/2016, comprende i seguenti provvedimenti attinenti al settore dei trasporti:

- la Decisione 406/2009/CE del Parlamento europeo e del Consiglio. Stabilisce il contributo minimo degli Stati membri all'adempimento dell'impegno di riduzione del 20% delle emissioni di gas serra assunto dalla Comunità entro il 2020 rispetto al 1990; l'obiettivo stabilito per l'Italia è la riduzione del 13% delle emissioni dei settori non soggetti a ETS (civile, trasporti, agricoltura e piccola-media industria) rispetto ai valori del 2005;
- la Direttiva 2009/28/CE del Parlamento europeo e del Consiglio sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili, (recante modifica e successiva abrogazione delle Direttive 2001/77/CE e 2003/30/CE). Prevede che ogni Stato membro assicuri, entro il 2020, che una quota minima del 10% del gasolio e della benzina utilizzati nel trasporto su strada sia costituita da biocarburanti;
- i Regolamenti (CE) 443/2009 e 510/2011. Definiscono i livelli di prestazione in materia di emissioni rispettivamente delle autovetture e dei veicoli commerciali leggeri nell'ambito dell'approccio comunitario integrato finalizzato alla riduzione delle emissioni di CO₂ dei veicoli leggeri (vedi indicatore "Emissioni specifiche di anidride carbonica").

Le proposte di Regolamento che distribuiscono a livello europeo gli obiettivi dell'accordo di Parigi (Regolamento *effort sharing*) prevedono:

- una riduzione delle emissioni di gas serra dei settori non soggetti a ETS, tra cui i trasporti, del 33% entro il 2030 rispetto ai valori del 2005;
- un ulteriore aumento della quota dei biocarburanti, privilegiando quelli sostenibili;
- una forte riduzione delle emissioni specifiche di CO₂ dei veicoli nuovi.

STATO E TREND

Dal 1990 al 2016 le emissioni nazionali totali di gas

serra, espresse in CO₂ equivalente, sono diminuite di circa il 17,5%. La riduzione si rileva tra il 2005 e il 2010 (-13,2%) con un ulteriore trend discendente nel periodo 2010-2016 (-15,1%). I trasporti (le cui emissioni rispetto al 1990 aumentano del 2,4%, Tabella 4.5), risultano, insieme alle industrie energetiche, i settori maggiormente responsabili delle emissioni. L'evoluzione nel tempo mostra una continua crescita delle emissioni di gas serra dai trasporti fino al 2007 (dato non incluso in tabella) seguita da una serie di riduzioni fino al 2013 per poi assumere un andamento oscillante fino al 2016 (Tabella 4.5). L'aumento è attribuibile alla continua crescita della domanda di trasporto passeggeri che inizia a diminuire nel 2010 e della movimentazione delle merci che inizia a diminuire dal 2008, accentuato dall'aumento percentuale della quota trasportata su gomma; tali tendenze hanno controbilanciato il miglioramento conseguito nell'efficienza energetica dei mezzi di trasporto e l'incremento nell'uso di carburanti a minori emissioni. A livello europeo, il settore dei trasporti mostra una dinamica simile a quella italiana (Tabella 4.7) ma più accentuata; nell'EU28, come in Italia, dal 1990 c'è stato un continuo incremento delle emissioni di GHG fino al 2005, con percentuali di crescita intorno al 24%. Grazie alla diminuzione delle emissioni negli anni successivi la variazione complessiva registrata tra il 1990 e il 2016 è stata del +18,3% per l'EU28, contro un +2,4% dell'Italia. Si nota che il gruppo dei paesi dell'Europa occidentale (EU 15) presenta dinamiche più simili a quelle italiane, mentre il gruppo dei paesi dell'Europa orientale (EU12) mostra aumenti delle emissioni dei trasporti più accentuati rispetto al 1990 e, soprattutto, un sensibile incremento delle emissioni dal 2010 al 2016. All'interno del settore dei trasporti si segnala che il trasporto aereo è una delle fonti di gas serra con la crescita più rapida, sia a livello nazionale sia a livello europeo e mondiale; la maggior parte di queste emissioni proviene dai voli internazionali, ossia dagli aerei che garantiscono il collegamento tra Stati dell'UE o tra uno Stato membro e un paese terzo. Il reale impatto delle emissioni aeronautiche sul riscaldamento globale è comunque più elevato, in quanto il trasporto aereo incide sul clima del pianeta rilasciando ad alta quota anche vapore acqueo; il vapore acqueo emesso ad alta quota dai motori dei velivoli può determinare la formazione di scie di condensazione e di cirri, con conseguenze negative sul riscaldamento globale.

COMMENTI

Nel 2016, in Italia, i trasporti sono responsabili del 24,4% delle emissioni totali di gas serra (Tabella 4.5). Le emissioni del settore (esclusi i trasporti internazionali/bunkers) sono aumentate del 2,4% nel periodo 1990-2016. Le emissioni di anidride carbonica, che nel 2016 costituiscono il 98,9% del totale settoriale, sono strettamente collegate ai consumi energetici. La riduzione delle emissioni complessive di metano è dovuta all'effetto combinato da un lato dei miglioramenti tecnologici che limitano le emissioni di composti organici volatili dai tubi di scappamento e le emissioni evaporative (per le auto), e dall'altro all'espansione del parco a due ruote che produce un aumento delle emissioni; va sottolineato che in Italia è presente una considerevole flotta di motocicli e ciclomotori, della quale solo una parte è conforme ai recenti limiti sull'emissione di composti organici volatili (che includono il metano). Le emissioni di protossido di azoto sono connesse all'uso di marmitte catalitiche, le quali sono costruite in modo da contenere le emissioni di questo gas solo nei veicoli più recenti. Nel 2016, il 67% delle emissioni di anidride carbonica del settore si produce nell'ambito del trasporto passeggeri; la quota dovuta al trasporto stradale, di passeggeri e di merci, è pari al 94,1% (Tabella 4.6).

Tabella 4.5: Emissioni di gas serra dal settore dei trasporti per tipo di gas e quota dei trasporti sul totale (esclusi *bunker* aerei e navali internazionali)

	1990	1995	2000	2005	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
	kt CO ₂ eq										
Emissioni di gas serra dai trasporti	102.100	113.621	123.262	128.047	115.159	114.093	106.471	103.784	108.619	105.988	104.505
<i>di cui: anidride carbonica</i>	100.240	111.418	121.297	126.446	113.872	112.849	105.298	102.645	107.449	104.837	103.379
<i>metano</i>	907	1.028	776	499	308	291	261	246	242	234	218
<i>protossido di azoto</i>	953	1.176	1.188	1.101	979	954	912	892	928	916	908
Emissioni totali di gas serra	518.363	532.640	554.464	580.851	503.989	491.378	471.609	441.222	425.277	432.878	427.862
	%										
Quota sul totale delle emissioni	19,7	21,3	22,2	22,0	22,8	23,2	22,6	23,5	25,5	24,5	24,4
Fonte: ISPRA											
Nota:											
Emissioni totali nazionali, senza gli assorbimenti dovuti al settore LULUCF (<i>Land use, land-use change and forestry</i>). La serie storica è stata ricalcolata dal 1990 sulla base degli aggiornamenti metodologici applicati alle stime a livello settoriale IPCC											

Tabella 4.6: Emissioni di CO₂ per tipo di traffico e modalità di trasporto (esclusi aerei e navi internazionali)

	1990	1995	2000	2005	2010	2012	2013	2014	2015	2016	
	%										
Tipo di traffico											
Passeggeri	62,5	65,1	64,2	62,7	62,5	62,5	64,5	65,7	67,2	67,0	
Merci	37,5	34,9	35,8	37,3	37,5	37,5	35,5	34,3	32,8	33,0	
TOTALE	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	
Modalità di trasporto											
Trasporto stradale	92,4	93,4	92,5	93,2	92,6	93,3	93,6	94,0	94,1	94,1	
Altre modalità (trasporto nazionale)	7,6	6,6	7,5	6,8	7,4	6,7	6,4	6,0	5,9	5,9	
TOTALE	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	
Fonte: Elaborazione ISPRA su dati MiSE e MIT											
Nota:											
La serie storica è stata ricalcolata coerentemente con l'aggiornamento dell'Inventario nazionale delle emissioni in atmosfera. Tutti i dati si riferiscono ai trasporti di competenza nazionale dal punto di vista delle emissioni di GHG, comunicate nell'ambito della Convenzione Quadro sui Cambiamenti Climatici (UNFCCC)											

Tabella 4.7: Emissioni di gas serra dal settore dei trasporti negli Stati membri o associati all'Unione Europea

Stati	1990	1995	2000	2005	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
milioni di tCO ₂ eq											
Austria	13,97	15,88	18,82	24,93	22,53	21,88	21,67	22,82	22,18	22,59	23,49
Belgio	20,89	22,94	24,88	26,59	26,43	26,05	25,24	24,75	24,98	26,69	26,39
Bulgaria	6,60	4,38	5,51	7,85	8,01	8,19	8,51	7,45	8,46	9,24	9,35
Cipro	1,23	1,53	1,81	2,10	2,32	2,25	2,08	1,87	1,82	1,89	2,02
Croazia	3,88	3,37	4,50	5,56	5,95	5,80	5,61	5,70	5,64	5,95	6,17
Danimarca	10,78	12,10	12,49	13,62	13,41	13,08	12,50	12,30	12,42	12,70	12,99
Estonia	2,48	1,58	1,68	2,15	2,26	2,27	2,29	2,24	2,26	2,32	2,38
Finlandia	12,10	11,34	12,13	12,93	12,72	12,52	12,21	12,19	11,05	11,11	12,61
Francia	120,66	130,89	139,13	140,62	133,44	133,47	131,99	131,24	131,22	132,32	132,85
Germania	164,40	177,86	182,77	161,38	154,21	156,37	154,87	159,23	160,14	162,81	166,81
Grecia	14,51	16,58	18,86	21,89	22,48	20,12	16,74	16,51	16,55	17,10	17,44
Irlanda	5,14	6,27	10,79	13,12	11,53	11,22	10,84	11,07	11,35	11,81	12,29
Islanda	0,62	0,62	0,66	0,84	0,89	0,85	0,84	0,86	0,86	0,89	0,97
Italia	102,10	113,62	123,26	128,05	115,16	114,09	106,47	103,78	108,62	105,99	104,51
Lettonia	3,04	2,11	2,22	3,12	3,35	2,97	2,87	2,90	3,03	3,22	3,20
Liechtenstein	0,08	0,08	0,09	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,07	0,06	0,06
Lituania	5,84	3,13	3,21	4,21	4,42	4,38	4,39	4,38	4,86	5,11	5,50
Lussemburgo	2,58	3,31	4,82	7,13	6,46	6,84	6,53	6,39	6,09	5,65	5,48
Malta	0,33	0,46	0,58	0,53	0,56	0,56	0,58	0,60	0,63	0,66	0,63
Norvegia	10,27	11,10	11,85	12,65	13,48	13,43	13,41	13,23	13,16	13,23	12,86
Paesi Bassi	28,03	30,56	33,00	35,45	34,74	34,63	33,03	32,30	29,92	30,35	30,51
Polonia	20,50	23,09	27,80	35,33	48,17	48,76	46,88	44,11	44,46	46,90	53,41
Portogallo	10,23	13,56	19,59	19,87	18,97	17,62	16,23	15,87	16,21	16,35	16,68
Regno Unito	121,32	124,18	129,16	132,31	120,72	118,82	118,06	116,86	118,44	121,08	123,53
Repubblica Ceca	7,28	9,35	11,93	17,11	17,01	16,82	16,55	16,43	16,97	17,74	18,45
Repubblica Slovacca	6,82	5,50	5,73	7,70	7,47	7,10	6,98	6,85	6,63	6,82	6,75
Romania	12,44	8,55	9,91	12,58	14,24	14,37	15,25	15,06	15,60	15,74	16,83
Slovenia	2,73	3,79	3,81	4,42	5,25	5,69	5,77	5,46	5,39	5,36	5,73
Spagna	59,20	70,12	86,73	102,31	91,15	85,96	79,89	79,79	80,09	83,20	86,13
Svezia	19,11	19,58	19,77	21,08	20,34	19,87	18,64	18,15	17,90	17,85	16,89
Svizzera	14,64	14,26	15,93	15,86	16,33	16,15	16,26	16,17	16,06	15,32	15,15
Ungheria	8,88	7,52	9,08	12,00	11,65	11,08	10,75	10,03	11,19	12,20	12,48
UE-15	705,02	768,82	836,19	861,29	804,30	792,56	764,90	763,26	767,15	777,60	788,59
UE-12	78,17	71,00	83,27	109,09	124,72	124,45	122,89	117,39	121,30	127,21	136,73
UE-28	787,07	843,19	923,96	975,94	934,96	922,80	893,41	886,34	894,08	910,76	931,50
Federazione Russa	320,24	207,72	174,14	207,82	229,57	245,55	244,64	254,35	250,62	257,13	256,13
Giappone	205,21	246,52	257,05	240,92	224,19	219,25	220,03	217,02	211,99	210,74	208,80
USA	1.472,96	1.614,25	1.812,83	1.876,11	1.706,67	1.686,89	1.672,08	1.687,84	1.721,59	1.738,84	1.786,22

Fonte: EEA greenhouse gas - data, 2018; elaborazione ISPRA su dati UNFCCC

Nota:

La Tabella comprende Paesi europei che rientrano in differenti raggruppamenti, secondo le seguenti definizioni:

- UE 15: Austria, Belgio, Danimarca, Finlandia, Francia, Germania, Grecia, Irlanda, Italia, Lussemburgo, Paesi Bassi, Portogallo, Regno Unito, Spagna, Svezia;
- UE 12: Cipro, Estonia, Lettonia, Lituania, Malta, Polonia, Repubblica Ceca, Repubblica Slovacca, Slovenia, Ungheria, Bulgaria e Romania;
- UE 28: UE 15, UE 12 e Croazia. Inoltre si è ritenuto utile riportare, per un confronto, anche i dati emissivi di Federazione Russa, Giappone e USA. Per la Cina si dispone solo del consuntivo 2005, pari a 43 Mt CO₂ eq

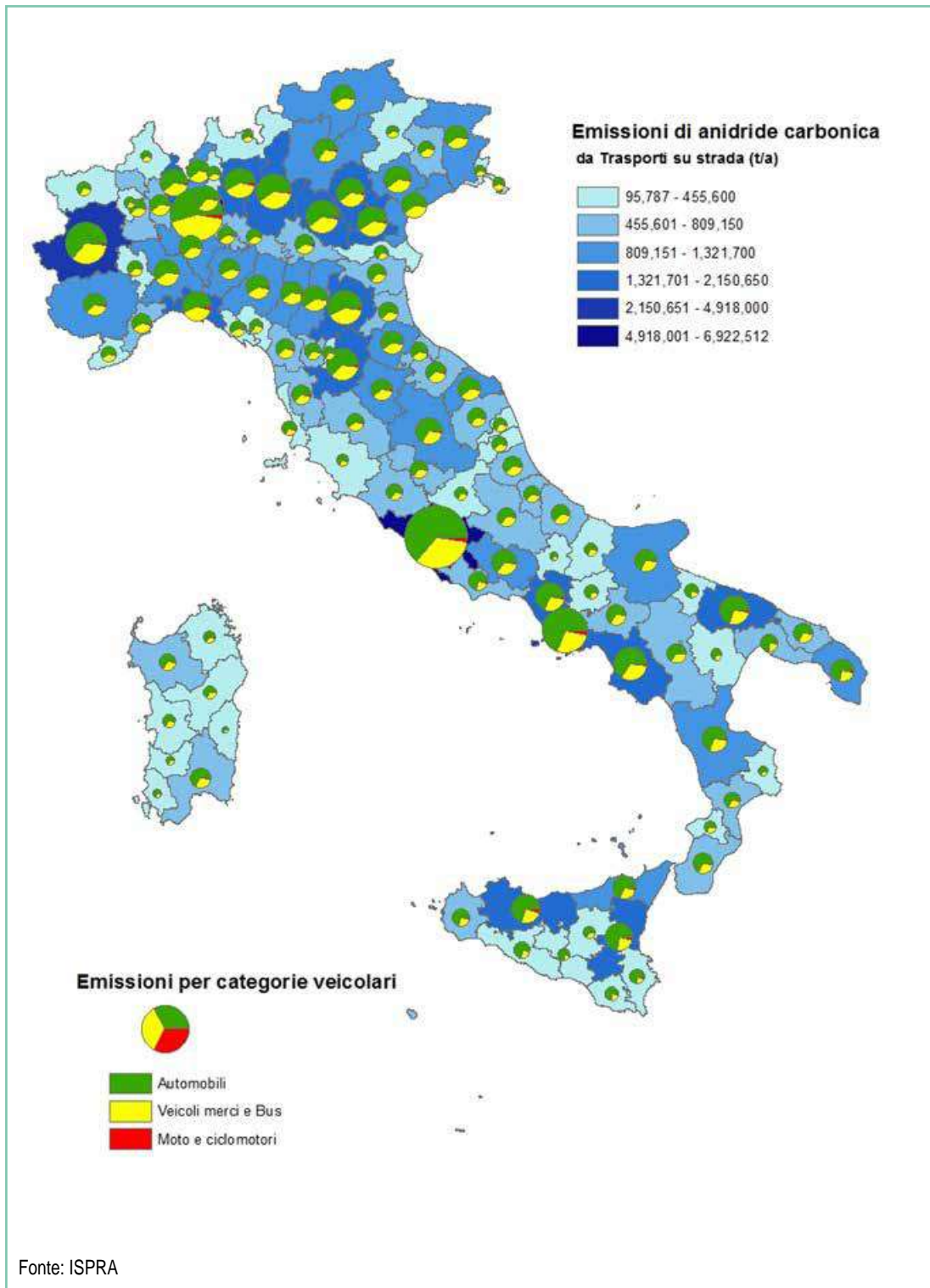


Figura 4.2: Emissioni di anidride carbonica per provincia e per tipologia di veicoli (2016)



EMISSIONI DI INQUINANTI ATMOSFERICI DAI TRASPORTI

DESCRIZIONE

L'indicatore considera le emissioni dei principali inquinanti atmosferici, che sono gli ossidi di azoto (NOx), i composti organici volatili non metanici (COVNM), il materiale particolato (PM), il piombo (Pb), il benzene (C₆H₆) e gli ossidi di zolfo (SOx). Gli ossidi di azoto contribuiscono alle piogge acide, all'eutrofizzazione e alla formazione dell'ozono troposferico, e, indirettamente, al riscaldamento globale e alle modifiche dello strato di ozono. Il particolato rappresenta attualmente l'inquinante a maggior impatto sulla salute umana, soprattutto per quanto riguarda la frazione fine (PM_{2,5}), che riesce a penetrare in profondità nei polmoni. Il particolato è sia nocivo in sé in quanto irritante delle mucose sia come "veicolo" che trasporta nei polmoni e nel sangue inquinanti in tracce, potenzialmente mutageni o nocivi. In atmosfera si forma anche il particolato secondario, a cui contribuiscono le emissioni di ossidi di azoto, ossidi di zolfo e ammoniaca, e l'ozono, il quale deriva dalla reazione tra ossidi di azoto e composti organici volatili non metanici in presenza di calore e luce solare, quindi soprattutto nei mesi estivi. Il benzene è una sostanza cancerogena presente in tracce nella benzina e nei gas di scarico dei veicoli a motore.

SCOPO

Valutare le emissioni dei principali inquinanti atmosferici prodotte dal settore dei trasporti, al fine di verificare il raggiungimento degli obiettivi europei e internazionali di riduzione delle emissioni e il contributo del settore alla pressione sull'ambiente nelle zone critiche per la qualità dell'aria.

QUALITÀ DELL'INFORMAZIONE



Il calcolo dell'indicatore richiede l'uso di algoritmi complessi e parte dei dati necessari non sono attualmente disponibili a livello locale e alcune informazioni sono stimate per valutare le emissioni con dettaglio provinciale. L'indicatore è confrontabile a livello europeo e internazionale. La metodologia di stima, omogenea a livello europeo, produce una serie storica con dati comparabili.

OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

A livello comunitario, le emissioni inquinanti dai veicoli stradali sono regolamentate separatamente secondo la distinzione tra veicoli leggeri (autovetture e veicoli commerciali leggeri) e veicoli pesanti (autocarri e autobus); ulteriori direttive regolano le emissioni dei veicoli "off-road" (ferrovie e vie d'acqua interne). Le emissioni delle navi e degli aerei sono regolamentate, invece, in ambito internazionale (IMO e ICAO), sono possibili regolamenti più restrittivi in determinate zone. Per i veicoli leggeri nel 2007 sono state adottate le norme Euro 5 e 6, obbligatorie rispettivamente da gennaio 2011 e da settembre 2015 per quanto riguarda l'omologazione e l'immatricolazione dei nuovi tipi di veicoli; in particolare la norma Euro 6 dovrebbe ridurre significativamente le emissioni per km degli ossidi di azoto delle auto diesel. Il ciclo di guida standardizzato utilizzato finora nell'ambito delle prove di omologazione del veicolo (protocollo Nedc: *New european driving cycle*), oggetto di numerose critiche relativamente alla sua rappresentatività dell'uso reale dei veicoli, è stato successivamente sostituito, da settembre 2017, dal Wltp (*Worldwide harmonized light vehicles test procedure*), affiancato dal test Rde (*Real driving emissions*).

Per i veicoli pesanti è attualmente in vigore, dal 2015, la norma Euro VI, Regolamento 595/2009, questi veicoli sono però ancora poco diffusi. Per i veicoli pesanti sono disponibili i risultati emissivi di prove su strada che hanno registrato riduzioni delle emissioni di ossidi di azoto inferiori alle attese, con una sostanziale stabilità dei valori emissivi di ossidi di azoto tra euro III e IV e riduzioni del 10-15% circa tra euro IV e V. Nel caso delle emissioni di particolato le prove su strada hanno fatto registrare sostanziali riduzioni (-80% circa) tra Euro III ed Euro

IV, tuttavia nel passaggio alla normativa Euro V si registra un leggero aumento delle emissioni per km. Per quanto riguarda il tenore di zolfo dei combustibili per uso marittimo, il D.Lgs. 205/2007, che recepisce la Direttiva 2005/33/CE, ha introdotto un limite massimo pari all'1,5%, e nuove definizioni in materia di combustibili. La qualità del *bunker* viene dibattuta anche in ambito internazionale: l'Organizzazione marittima internazionale (IMO) sta affrontando il tema delle emissioni inquinanti derivanti dal traffico marittimo, mentre l'Associazione internazionale degli armatori (Intertanko) ha proposto di limitare il tenore di zolfo dei prodotti distillati come combustibile per le navi all'1% dal 2010 e allo 0,5% dal 2015.

STATO E TREND

Per il calcolo di questo indicatore sono necessarie molte informazioni, si riportano i dati fino al 2016. In Italia, le emissioni nocive prodotte dal trasporto stradale sono calate notevolmente negli ultimi anni, grazie all'introduzione di catalizzatori, di filtri per particolato fine e di altre tecnologie montate sui veicoli. Le emissioni di ossidi di zolfo, ormai quasi assenti nel trasporto stradale, sono ancora rilevanti nel trasporto via mare. Le emissioni di ossidi di zolfo, di particolato e di ossidi di azoto contribuiscono notevolmente all'inquinamento atmosferico.

COMMENTI

La metodologia di stima delle emissioni ha subito rilevanti modifiche negli ultimi anni ed in particolare il contributo emissivo del traffico stradale è stato più volte aggiornato sulla base dei risultati ottenuti dalle prove su strada dei veicoli.

Osservando le serie storiche riportate nelle Tabelle da 4.8 a 4.14 per ognuno dei principali inquinanti si nota che:

- la diminuzione più rilevante nelle emissioni di un inquinante si è registrata per le emissioni di piombo, che si sono praticamente annullate grazie all'esclusione dal mercato, dal 2002, delle benzine con piombo tetraetile dal trasporto su strada (Tabella 4.14); in tabella, per completezza, è stata anche inserita la stima della quantità di piombo contenuta nel particolato emesso dall'usura dei freni e degli pneumatici, si tratta però di piombo di tipo metallico, non contenuto in una molecola organica e meno nocivo per la biosfera;

- le emissioni di benzene sono diminuite del 94,9% nel periodo 1990-2016, grazie alla riduzione della percentuale contenuta nelle benzine e alle marmitte catalitiche (Tabella 4.8); le emissioni complessive attuali di questa sostanza, con riconosciute proprietà cancerogene, sono comunque ancora significative e sono dovute alla circolazione di autoveicoli senza le marmitte catalitiche o con marmitte molto vecchie, ai motoveicoli e alla nautica;
- le emissioni di composti organici volatili non metanici sono diminuite dell'83,1% nel periodo 1990-2016 (Tabella 4.13); di esse sono attualmente responsabili soprattutto i ciclomotori e i motocicli, le attività marittime e le autovetture non catalizzate o molto vecchie;
- le emissioni di particolato, PM_{2,5}, sono diminuite del 59% nel periodo considerato (Tabella 4.10). Le fonti principali sono nel 2016 l'usura di pneumatici, freni e manto stradale (28,1%), le attività marittime (circa il 23,6%), le emissioni allo scarico delle autovetture (circa il 19,7%) e dei veicoli commerciali leggeri e pesanti (rispettivamente il 10,2% e il 14,3% circa). Nel complesso i trasporti, come specificati in Tabella 4.10, contribuiscono per il 15,8% al totale nazionale di PM_{2,5} primario;
- particolato primario e secondario: come accennato nella descrizione dell'indicatore, le emissioni dirette di particolato primario rappresentano solo una parte del particolato presente in atmosfera; la parte più rilevante è detto "particolato secondario" e si forma nell'atmosfera stessa per mezzo di reazioni chimiche a partire dalle emissioni di ossidi di azoto, ossidi di zolfo e ammoniaca. Queste reazioni chimico-fisiche dipendono dalle condizioni locali e possono essere molto variabili da zona a zona, tuttavia è stato messa a punto dallo IIA-SA (*International Institute for Applied System Analysis*) una metodologia semplificata per stimare un valore medio di formazione di questo inquinante secondario a partire dalle emissioni primarie nelle condizioni medie italiane: in Tabella 4.9 è riportata la serie storica del particolato complessivo, di cui va considerata l'incertezza implicita nella metodologia di stima. La metodologia è proposta per le verifiche emissive all'orizzonte 2030 rispetto a un anno base 2005, pertanto non si è ritenuto opportuno presentare delle stime per anni precedenti

al 2000. Con i dati di questa tabella si riesce a combinare i contributi dei diversi inquinanti alle concentrazioni in aria di particolato; le modalità di trasporto più nocive per la salute umana e l'ambiente, risultano nell'ordine: le automobili, le attività marittime e i veicoli pesanti (nel 2016 i pesi di tali categorie sul totale emesso dai trasporti sono rispettivamente: 25,9%, 23,4% e 23,1%).

- le emissioni di ossidi di azoto (Tabella 4.12) sono diminuite del 56,7% circa, ma sono tuttora rilevanti in valore assoluto e il settore dei trasporti è la fonte principale (59,7%) di questo importante inquinante;
- le emissioni di ossidi di zolfo sono diminuite dell'89,6% nel periodo considerato grazie alla riduzione del contenuto di zolfo dei carburanti. La fonte principale sono le attività marittime (Tabella 4.11), il settore dà un contributo contenuto (18,7%) al totale nazionale.

L'aggiornamento della serie storica delle stime emissive sopra descritto si riflette in modo del tutto particolare sulla suddivisione delle emissioni fra trasporto merci e passeggeri (Tabella 4.15). I dati non sono univoci e vanno esaminati per ognuno dei principali inquinanti. La serie storica è stata ricalcolata coerentemente con l'aggiornamento annuale dell'Inventario nazionale delle emissioni inquinanti in atmosfera. Osservando le variazioni dei contributi percentuali tra il 2000, il 2010 e il 2016 e tenendo presente le variazioni attese, dovute all'evoluzione del parco circolante, si osserva che:

- per gli ossidi di azoto, il contributo del traffico passeggeri è pari a circa il 41%, il traffico merci con il 58% è la fonte emissiva principale; il traffico passeggeri è stato la fonte principale fino al 1999, dal 2000 è subentrato il traffico merci a causa del più lento rinnovo del parco circolante e di una minore incisività delle riduzioni di emissioni specifiche prescritte dalle normative;
- per i COVNM, il traffico passeggeri resta la fonte principale, 81,1%, a causa soprattutto dei motocicli e dei ciclomotori (che rappresentano nel 2016 il 35% delle emissioni da trasporto, Tabella 4.13); il trasporto merci contribuisce nel 2016 con una quota pari al 18,3% del totale emesso dai trasporti;
- per il PM_{2,5} si registra una leggera riduzione

del contributo del traffico merci a partire dal 2012; il fenomeno è dovuto sia alla diffusione delle autovetture diesel che hanno aumentato il contributo del trasporto passeggeri sia alla significativa riduzione delle emissioni di questo inquinante da parte dei veicoli merci Euro IV e successivi. Le nuove normative Euro 6 (passeggeri) e VI (merci) dovrebbero ridurre ulteriormente le emissioni complessive, sia per il trasporto merci che passeggeri.

Tabella 4.8: Emissioni di benzene dal settore dei trasporti, per modalità di trasporto

Modalità di trasporto	1990	1995	2000	2005	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
	t										
Automobili	24.518	21.518	9.640	3.917	1.665	1.318	1.137	1.030	939	906	789
Veicoli leggeri P < 3.5 t	812	679	449	318	177	161	134	106	103	78	70
Veicoli pesanti P > 3.5 t e autobus	30	28	20	15	7	7	6	5	5	5	5
Ciclomotori e motocicli	5.320	4.066	1.777	1.547	694	661	634	592	590	568	490
Motori a benzina emissioni evaporative	1.550	906	325	212	133	137	160	146	146	152	139
Ferrovie	18	18	13	9	6	4	5	3	2	2	1
Vie di navigazione interne	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3
Attività marittime	1.552	1.049	534	479	347	304	237	225	222	217	202
Aeroporti (LTO)	7	8	13	16	17	14	14	14	16	16	16
TOTALE	33.810	28.274	12.771	6.515	3.047	2.609	2.330	2.124	2.025	1.946	1.714

Fonte: ISPRA

Nota:

La serie storica è stata ricalcolata a partire dal 1990;

LTO: "Landing and Take Off Cycle"

Tabella 4.9: Emissioni di PM2,5 primario + secondario dal settore dei trasporti, per modalità di trasporto

Modalità di trasporto	2000	2005	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
	t								
Automobili	48.676	32.485	21.601	19.445	18.295	18.153	19.095	18.844	18.049
Veicoli leggeri P < 3.5 t	20.394	18.166	12.805	12.861	10.332	8.401	8.492	6.777	6.607
Veicoli pesanti P > 3.5 t e autobus	34.754	30.387	21.861	21.827	20.067	18.187	17.626	17.464	16.157
Ciclomotori e motocicli	9.718	8.185	4.007	3.821	3.238	3.091	3.042	2.880	2.640
Usura di pneumatici, freni, manto stradale ed emissioni evaporative	10.163	9.636	8.521	8.579	8.179	7.956	8.303	8.190	8.239
Off-road Militari	1.538	2.736	1.328	1.024	814	1.278	994	763	788
Ferrovie	772	537	337	235	275	189	87	103	69
Vie di navigazione interne	160	194	142	171	195	236	221	214	210
Attività marittime	36.626	29.037	22.783	21.206	18.596	17.449	17.383	16.589	16.356
Aeroporti (LTO)	588	628	687	676	658	626	662	676	700
TOTALE	163.388	131.988	94.072	89.845	80.650	75.566	75.904	72.502	69.816

Fonte: ISPRA

Nota:

I valori di emissione sono stati aggiornati sulla base dell'aggiornamento dell'Inventario nazionale delle emissioni. Metodologia di combinazione del contributo dei diversi inquinanti tratta da *Flexibility Mechanism for Complying with National Emission Ceilings for Air Pollutants*, IIASA, TSA report n.15, settembre 2014;

LTO: "Landing and Take Off Cycle"

Tabella 4.10: Emissioni di PM 2,5 dal settore dei trasporti, per modalità di trasporto

Modalità di trasporto	1990	1995	2000	2005	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
	t										
Automobili	18.646	14.459	10.456	9.480	7.105	6.118	5.657	5.508	5.645	5.469	5.037
Veicoli leggeri P < 3.5 t	10.029	11.559	12.950	10.812	6.796	6.660	5.006	3.779	3.672	2.828	2.601
Veicoli pesanti P > 3.5 t e autobus	13.820	13.183	10.321	8.224	5.258	5.191	4.702	4.126	3.980	3.974	3.662
Ciclomotori e motocicli	3.086	4.181	3.927	3.323	1.488	1.394	1.160	1.100	1.062	962	866
Pneumatici, freni e manto stradale	6.353	7.297	7.749	8.058	7.442	7.466	7.042	6.891	7.255	7.112	7.187
Ferrovie	282	276	197	140	84	59	68	46	21	25	17
Vie di navigazione interne	89	102	90	111	81	98	112	135	127	123	120
Attività marittime	10.095	9.743	10.417	9.886	8.582	7.954	6.850	6.410	6.378	6.088	6.029
Aeroporti (LTO)	24	29	47	55	52	50	49	45	48	48	49
TOTALE	62.422	60.829	56.155	50.089	36.890	34.991	30.645	28.040	28.187	26.630	25.569
Fonte: ISPRA											
Nota:											
La serie storica è stata ricalcolata dal 1990, le emissioni da usura di pneumatici, freni e manto stradale sono considerate separatamente;											
LTO: "Landing and Take Off Cycle"											

Tabella 4.11: Emissioni di ossidi di zolfo dal settore dei trasporti, per modalità di trasporto

Modalità di trasporto	1990	1995	2000	2005	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	
	t											
Automobili	60.430,3	26.210,7	4.884,0	1.191,8	229,0	226,2	230,0	238,0	246,9	217,1	236,3	
Veicoli leggeri P < 3.5 t	16.446,8	11.709,9	2.527,8	410,3	82,7	87,9	80,4	68,2	70,6	52,2	56,0	
Veicoli pesanti P > 3.5 t e autobus	50.091,8	32.797,2	4.341,0	554,7	105,0	111,2	110,6	101,6	102,7	97,3	102,4	
Ciclomotori e motocicli	2.315,6	874,5	161,8	54,2	8,6	8,9	9,9	11,1	9,9	7,7	8,4	
Ferrovie	1.176,0	768,0	77,5	6,7	0,9	0,7	0,8	0,6	0,3	0,3	0,2	
Vie di navigazione interne	118,8	90,9	11,4	1,7	0,3	0,3	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	
Attività marittime	78.999,3	71.119,3	81.592,1	49.744,3	28.380,2	26.538,2	23.914,8	22.498,1	22.403,5	21.337,2	20.843,4	
Aeroporti (LTO)	241,4	294,6	465,8	500,5	522,4	495,8	476,4	451,8	488,4	494,8	509,0	
TOTALE	209.820,1	143.865,1	94.061,5	52.464,1	29.328,9	27.469,3	24.823,3	23.369,8	23.322,7	22.206,9	21.756,0	

Fonte: ISPRA

Nota:
La serie storica è stata ricalcolata dal 1990;
LTO: "Landing and Take Off Cycle"

Tabella 4.12: Emissioni di ossidi di azoto dal settore dei trasporti, per modalità di trasporto

Modalità di trasporto	1990	1995	2000	2005	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	
	t											
Automobili	520.938	583.677	355.965	230.419	156.946	145.735	141.333	142.913	155.313	155.209	152.101	
Veicoli leggeri P < 3.5 t	66.352	70.280	85.784	91.333	76.153	78.926	67.874	59.068	61.743	50.712	51.573	
Veicoli pesanti P > 3.5 t e autobus	341.398	330.039	304.307	285.660	215.536	216.000	199.547	182.766	177.370	175.438	162.440	
Ciclomotori e motocicli	5.432	6.586	7.319	6.601	5.101	5.302	5.195	4.986	5.102	5.286	4.984	
Ferrovie	10.270	10.061	7.179	5.083	3.238	2.267	2.656	1.823	842	1.003	666	
Vie di navigazione interne	841	966	859	1.052	773	927	1.060	1.283	1.202	1.166	1.143	
Attività marittime	103.085	96.608	110.164	104.268	100.171	94.182	84.586	79.244	79.265	75.655	74.881	
Aeroporti (LTO)	2.965	3.621	5.693	5.971	6.724	6.716	6.560	6.259	6.549	6.720	7.001	
TOTALE	1.051.282	1.101.838	877.270	730.386	564.640	550.056	508.811	478.342	487.386	471.189	454.788	

Fonte: ISPRA

Nota:
La serie storica è stata ricalcolata dal 1990 per tutte le voci in tabella, tranne per ferrovie, vie di navigazione interne ed attività marittime,
LTO: "Landing and Take Off Cycle"

Tabella 4.13: Emissioni di composti organici volatili non metanici (COVNM) dal settore dei trasporti, per modalità di trasporto

Modalità di trasporto	1990	1995	2000	2005	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
	t										
Automobili	467.966	496.065	265.868	116.219	46.416	38.397	33.301	30.837	27.910	26.927	24.549
Veicoli leggeri P < 3.5 t	16.715	17.220	14.762	12.276	7.807	7.377	6.008	4.752	4.592	3.392	3.101
Veicoli pesanti P > 3.5 t e autobus	26.734	24.820	20.061	16.351	9.932	9.741	8.792	7.492	7.224	6.855	6.338
Ciclomotori e motocicli	150.412	202.152	184.251	154.627	75.160	71.271	58.842	56.439	55.728	53.118	48.865
Motori a benzina emissioni evaporative	116.326	118.987	89.255	58.324	39.921	41.173	42.046	39.376	38.749	39.881	38.902
Ferrovie	911	893	637	451	290	205	242	167	78	93	62
Vie di navigazione interne	93	107	95	117	86	103	118	143	133	129	127
Attività marittime	46.942	53.377	51.021	44.518	32.757	28.218	19.152	18.513	17.914	17.332	16.742
Aeroporti (LTO)	311	384	613	733	781	666	669	638	758	762	744
TOTALE	826.409	914.005	626.562	403.616	213.150	197.151	169.170	158.357	153.086	148.491	139.431

Fonte: ISPRA

Nota:
 La serie storica è stata ricalcolata dal 1990 per tutte le voci in tabella ad eccezione delle vie di navigazione interne e delle attività marittime;
 LTO: "Landing and Take Off Cycle"

Tabella 4.14: Emissioni di piombo dal settore dei trasporti, per modalità di trasporto

Modalità di trasporto	1990	1995	2000	2005	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
	t										
Automobili	3.320,29	1.417,27	609,33	-	-	-	-	-	-	-	-
Veicoli leggeri P < 3.5 t	163,68	61,64	20,80	-	-	-	-	-	-	-	-
Veicoli pesanti P > 3.5 t e autobus	69,52	33,84	0,38	-	-	-	-	-	-	-	-
Ciclomotori e motocicli	225,06	99,70	47,12	-	-	-	-	-	-	-	-
Pneumatici e freni	10,36	11,83	12,18	12,45	11,30	11,36	10,66	10,39	10,92	10,65	10,49
Ferrovie	1,34	0,66	0,00	-	-	-	-	-	-	-	-
Vie di navigazione interne	0,004	0,005	0,004	-	-	-	-	-	-	-	-
Attività marittime	52,71	19,64	9,18	0,16	0,15	0,14	0,12	0,12	0,11	0,11	0,11
Aeroporti (LTO)	0,39	0,48	0,77	0,91	0,96	0,97	0,93	0,88	0,89	0,90	0,93
TOTALE	3.843,35	1.645,07	699,76	13,52	12,40	12,46	11,72	11,39	11,93	11,67	11,53
Fonte: ISPRA											
Nota:											
La serie storica è stata ricalcolata sulla base degli aggiornamenti metodologici intervenuti a livello di stima settoriale; le emissioni da trasporto stradale illustrate in tabella sono relative alla combustione del carburante, considerando separatamente quelle derivanti dall'usura di pneumatici e freni;											
LTO: "Landing and Take Off Cycle"											

Tabella 4.15: Emissioni di alcuni inquinanti per tipo di traffico

Modalità di trasporto	1990	1995	2000	2005	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
	%										
NOx											
Passeggeri	54,9	57,2	46,4	38,0	35,3	34,2	35,6	37,6	39,4	40,7	41,0
Merci	43,9	41,6	52,7	60,1	63,5	64,8	63,4	60,9	59,5	58,3	58,0
Altro (P.A., nautica)	1,1	1,2	0,9	2,0	1,2	1,0	1,0	1,5	1,1	0,9	1,0
TOTALE	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
COVNM											
Passeggeri	88,8	89,2	86,0	81,4	76,3	77,1	80,0	80,4	80,5	81,4	81,1
Merci	10,8	10,5	13,7	17,8	23,1	22,4	19,6	18,9	18,9	18,1	18,3
Altro (P.A., nautica)	0,4	0,4	0,3	0,8	0,5	0,5	0,4	0,7	0,6	0,5	0,6
TOTALE	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
PM2,5											
Passeggeri	44,1	40,6	36,6	36,8	37,2	36,1	38,0	40,4	41,8	43,4	43,1
Merci	53,7	56,8	61,6	59,8	60,4	61,9	60,0	56,4	55,7	54,4	54,6
Altro (P.A., nautica)	2,1	2,6	1,7	3,3	2,4	2,0	1,9	3,2	2,6	2,2	2,3
TOTALE	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Fonte: ISPRA											
Nota:											
La serie storica è stata ricalcolata coerentemente con l'aggiornamento dell'inventario nazionale delle emissioni in atmosfera.											

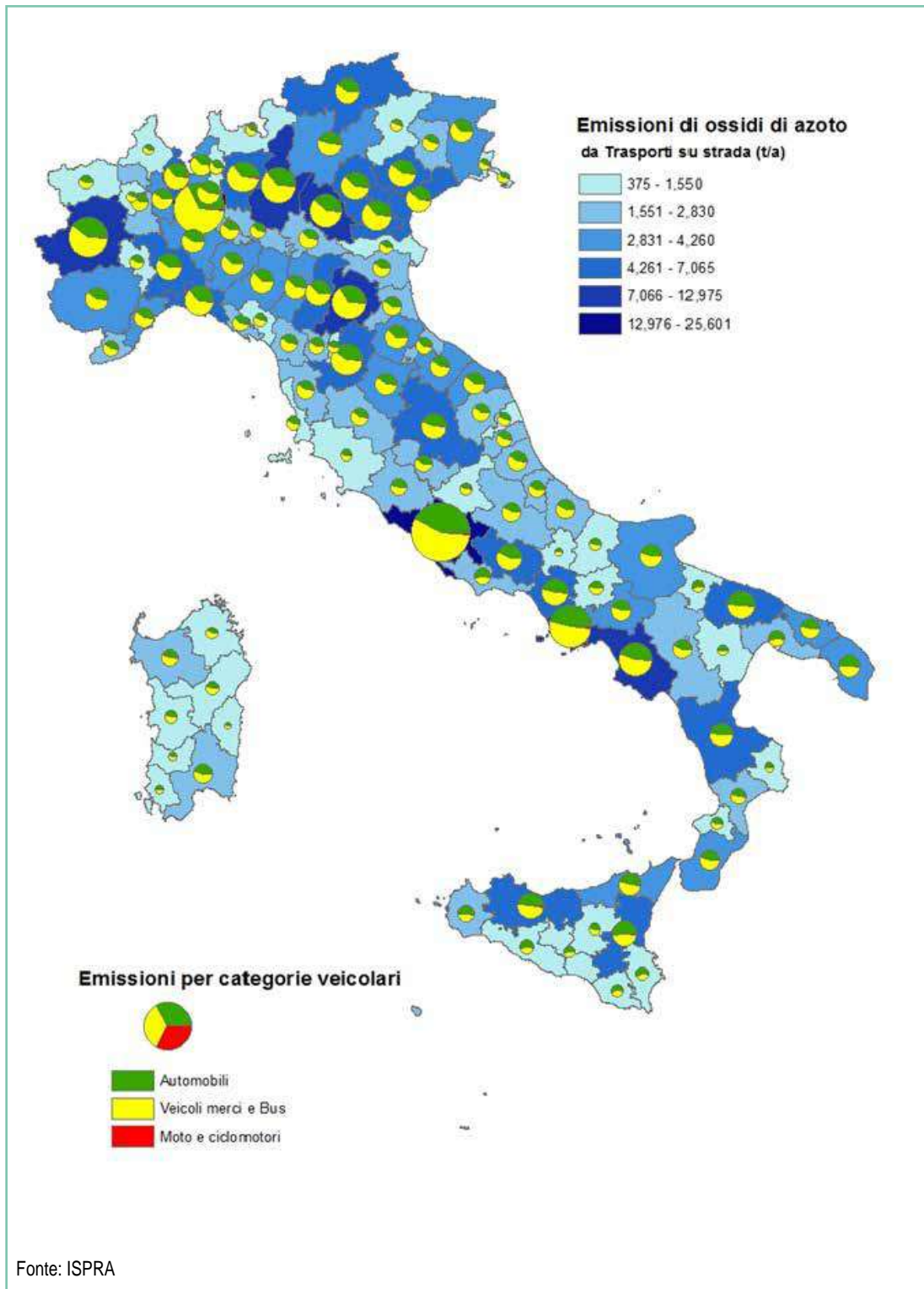


Figura 4.3: Emissioni di ossidi di azoto per provincia e per tipologia di veicoli (2016)

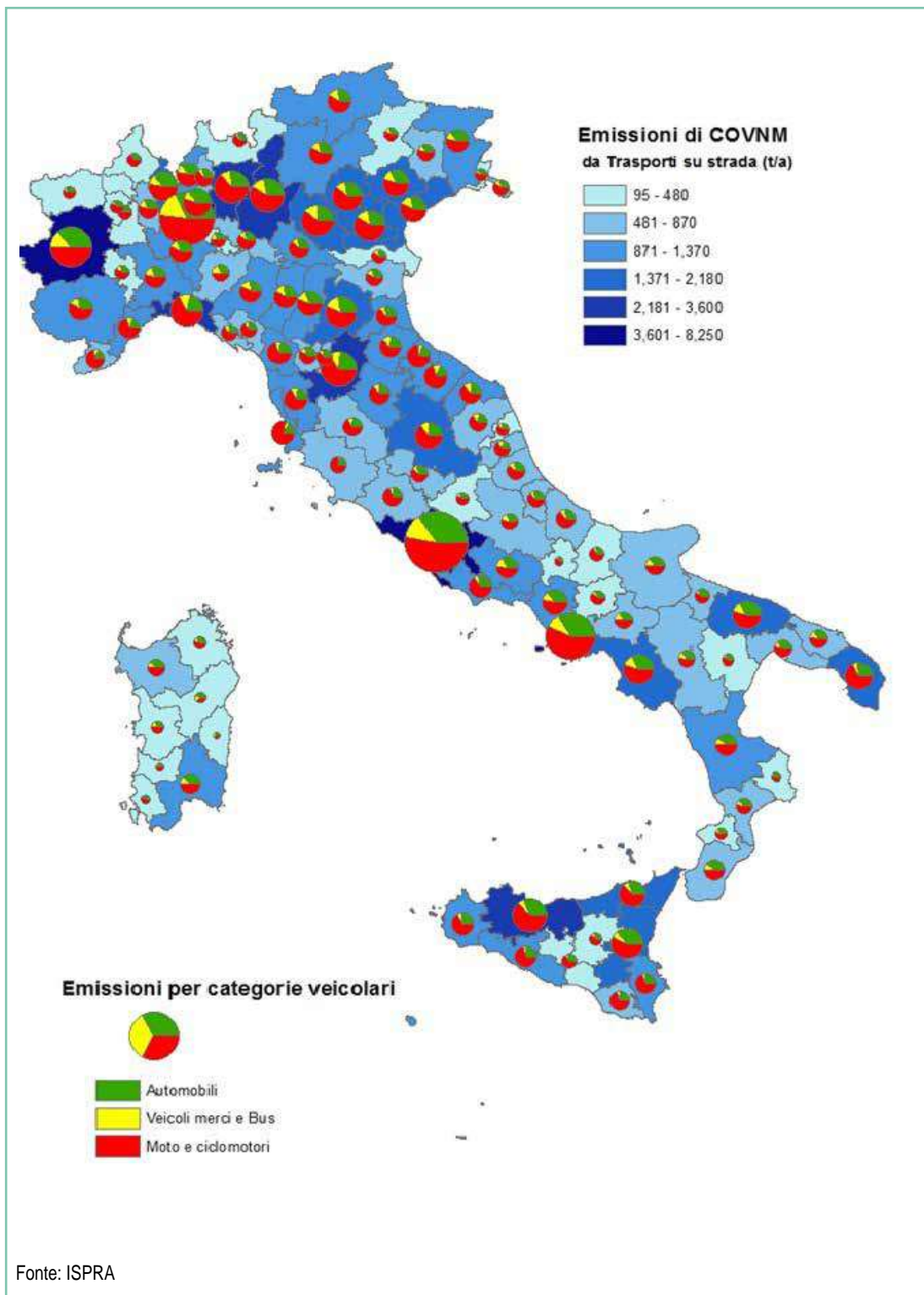


Figura 4.4: Emissioni di composti organici volatili non metanici per provincia e per tipologia di veicolo (2016)

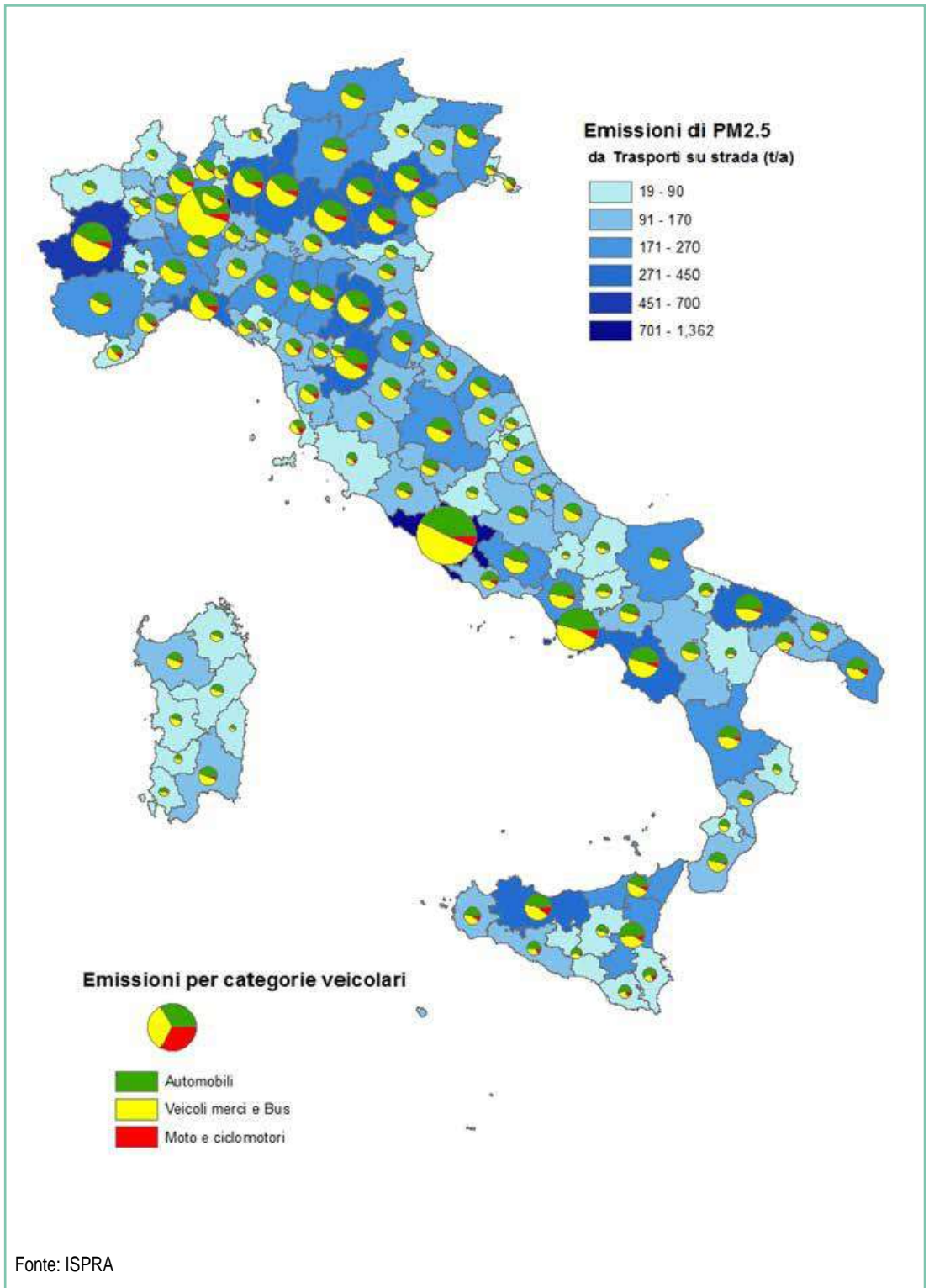


Figura 4.5: Emissioni di PM2.5 dal settore dei trasporti per provincia e per tipologia di veicoli (2016)



INCIDENTALITÀ NEL TRASPORTO

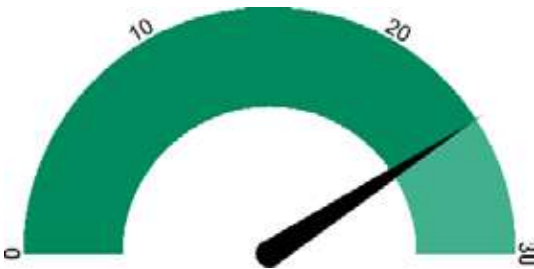
DESCRIZIONE

L'indicatore rappresenta il numero annuale di incidenti, morti e feriti nelle diverse modalità di trasporto.

SCOPO

Determinare i tassi di mortalità e di gravità associati alle diverse modalità di trasporto, al fine di aumentare la sicurezza del trasporto

QUALITÀ DELL'INFORMAZIONE



I dati utilizzati per costruire l'indicatore sono prodotti da enti istituzionali: ACI, Capitanerie di Porto, ISTAT, MIT. In particolare l'informazione statistica sull'incidentalità è raccolta dall'ISTAT attraverso una rilevazione totale cui collabora l'ACI. I dati sul trasporto aereo sono raccolti dall'Agenzia Nazionale per la Sicurezza del Volo che, a giugno 2010, ha adottato un nuovo sistema di classificazione degli eventi. L'indicatore, semplice e facile da interpretare, costituisce una base per i confronti internazionali. Risulta comparabile nel tempo e nello spazio (in relazione alle singole modalità di trasporto).

OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

La questione della sicurezza e della protezione degli utenti costituisce una componente fondamentale della politica europea dei trasporti. Nel 2010, l'Unione Europea ha rinnovato l'impegno a migliorare la sicurezza stradale fissando l'obiettivo di ridurre il numero di vittime della strada del 50% entro il 2020 (rispetto ai livelli del 2010). Un nuovo piano di azione strategico sulla sicurezza stradale è stato pubblicato dalla Commissione europea il 17 maggio 2018, inserito in un ampio pacchetto di

proposte relative alla politica dei trasporti noto come "Terzo pacchetto sulla mobilità". In esso è previsto, tra l'altro, un nuovo obiettivo a lungo termine per dimezzare le vittime della strada entro il 2030, nuovi *standard* di sicurezza per i veicoli, norme aggiornate sulla gestione della sicurezza delle infrastrutture stradali. Per migliorare la sicurezza del sistema ferroviario italiano, il D.Lgs. 162/2007 – attuazione delle Direttive 2004/49/CE e 2004/51/CE - prevede l'adeguamento della struttura normativa nazionale a quella comunitaria e l'adozione di obiettivi e metodi comuni di sicurezza. Dal 16 giugno 2008 è operativa (art. 4 decreto 162) l'ANSF (Agenzia Italiana per la Sicurezza delle Ferrovie) che riunisce una serie di competenze in materia di sicurezza. L'ANSV (Agenzia Nazionale per la Sicurezza del Volo) si identifica con l'autorità investigativa per la sicurezza dell'aviazione civile dello Stato italiano. Il Regolamento (UE) 996/2010 del 20 ottobre 2010 ha aggiornato la normativa sulle inchieste e la prevenzione di incidenti e inconvenienti nel settore dell'aviazione civile. Per il trasporto marittimo la Comunicazione della Commissione COM(2009)8 definisce i principali obiettivi strategici della politica europea per il trasporto marittimo fino al 2018 e raccomanda alcune azioni che permetteranno di rafforzare la competitività e la sostenibilità in questo settore.

STATO E TREND

In Italia, nel 2017, si sono registrati 174.933 incidenti stradali con lesioni a persone che hanno provocato 3.378 morti e 246.750 feriti. Rispetto al 2016 il numero dei morti sulla strada è aumentato del 2,9%. Gli incidenti e i feriti, invece registrano una lieve diminuzione rispettivamente, dello 0,5% e dell'1,0%. Complessivamente, tra il 2001 e il 2017, gli incidenti stradali con lesioni a persone sono diminuiti del 33,5% passando da 263.100 a 174.933, i morti del 52,4% (da 7.096 a 3.378) e i feriti del 33,9% (da 373.286 a 246.750) (Tabella 4.16). Nel 2017, sia l'indice di mortalità (numero medio di decessi ogni 100 incidenti) sia quello di gravità (numero medio di morti ogni cento persone coinvolte) hanno registrato incrementi rispetto all'anno precedente. Rispetto al 2010, le vittime della strada diminuiscono del 17,9%. Nel periodo 2004-2016, gli incidenti ferroviari gravi

sono stati 1.669, e hanno determinato la morte di 968 persone e il ferimento di 766. In merito a tale modalità nel 2016, gli incidenti sono stati 102 e come conseguenza sono morte 85 persone (di cui 19 passeggeri e 62 altra categoria) e ne sono rimaste ferite 42 (Tabella 4.17). Per i trasporti marittimi si rileva un decremento del numero dei sinistri di circa il 23,5% (da 119 a 91) dal 2005 al 2016, nello stesso periodo i sinistri sono stati 1.007 mentre i morti 76. Riguardo al trasporto aereo, tra il 2013 e il 2017, si osserva una diminuzione del numero di incidenti (da 50 a 34) cui corrisponde però un andamento fluttuante del numero dei morti (da 8 a 12) (Tabella 4.18). A livello europeo (UE28), nel 2017, prosegue la diminuzione del numero dei morti sulle strade anche se la tale diminuzione non ha interessato tutti i Paesi. Risultano, infatti, in aumento tra l'altro in Spagna, Portogallo, Romania e Ungheria. Nel 2017 hanno perso la vita sulle strade europee 25.315 persone, con una riduzione dell'1,6% rispetto all'anno precedente. I miglioramenti ottenuti, però non sono sufficienti per raggiungere l'obiettivo previsto per il 2020.

COMMENTI

Nel 2017, nell'UE a 28 paesi, sono morte come conseguenza di incidenti stradali 25.315 persone. Estonia (-32,43%), Lussemburgo (-21,9%) e la Slovenia (-20,0%) sono i paesi che, nel 2017, hanno realizzato la maggiore riduzione in termini percentuali del numero di vittime per incidenti stradali rispetto all'anno precedente (Tabella 4.21), mentre si evidenziano per 8 paesi variazioni positive. Per l'UE a 28 paesi la riduzione della mortalità dal 2010 al 2017 è pari al 19,9% circa. In Italia, nello stesso periodo, il numero delle vittime causate da incidenti stradali è diminuito del 17,9%, al di sotto della media UE. Pertanto l'Italia si posiziona al diciottesimo posto nella graduatoria europea. Si ricorda che per conseguire l'obiettivo di dimezzare le vittime della strada nel periodo 2018-2020, è necessaria una riduzione media annua di circa il 15%.

In forte contrasto con le cifre relative al trasporto stradale è il numero delle vittime registrate negli altri modi di trasporto. Negli incidenti ferroviari occorsi in Italia nel 2016 sono morte 85 persone; oltre il 73% dei morti ha riguardato persone diverse dai passeggeri e dal personale viaggiante. Per il trasporto ferroviario l'indice di gravità risulta in forte aumento: nel 2017 su 100 persone coinvolte in inci-

denti ferroviari (feriti o deceduti) ne sono morte 66. Anche l'indice di gravità concernente gli incidenti stradali è in aumento (da 1,30 nel 2016 a 1,35 nel 2017). Negli incidenti marittimi si sono registrati: 7 vittime e 45 feriti a fronte di 91 sinistri (2016). Dalla Tabella 4.20, che illustra la distribuzione degli incidenti occorsi a navi commerciali italiane ed estere di stazza lorda superiore alle 100 tonnellate in acque territoriali italiane o a esse limitrofe, si evince che su 91 sinistri, 12 hanno riguardato navi da carico liquido ossia navi per il trasporto di prodotti petroliferi, prodotti chimici, prodotti gassosi e carichi liquidi di natura non infiammabile (sono stati considerati gli incidenti marittimi occorsi a navi commerciali). Dal 2007 al 2017 si sono verificati in Italia 547 incidenti aerei che hanno causato 167 vittime. Si ritiene utile precisare che i dati relativi agli incidenti aerei differiscono da quelli pubblicati in precedenza in quanto l'Agenzia Nazionale per la Sicurezza del Volo (fonte dei dati) a giugno 2010 ha adottato un nuovo sistema di classificazione degli eventi.

L'utilizzo di dati provenienti da diverse fonti determina la non sincronicità degli stessi.

Tabella 4.16: Incidenti stradali occorsi in Italia secondo la conseguenza e indici di incidentalità

	2001	2005	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
	n.									
Incidenti	263.100	240.011	212.997	205.638	188.228	181.660	177.031	174.539	175.791	174.933
Morti	7.096	5.818	4.114	3.860	3.753	3.401	3.381	3.428	3.283	3.378
Feriti	373.286	334.858	304.720	292.019	266.864	258.093	251.147	246.920	249.175	246.750
Indice di mortalità	(n. morti / n. incidenti) x 100									
	2,70	2,42	1,93	1,88	1,99	1,87	1,91	1,96	1,86	1,93
Indice di gravità	(n. morti / n. morti e feriti) x 100									
	1,87	1,71	1,33	1,30	1,38	1,30	1,33	1,36	1,30	1,35

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ACI e ISTAT

Tabella 4.17: Incidenti ferroviari gravi occorsi in Italia, secondo la conseguenza - Indici di mortalità e gravità

	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
	n.												
Incidenti ferroviari gravi	144	154	166	133	120	120	122	120	122	123	122	121	102
Morti	59	100	83	71	68	81	84	69	79	73	56	60	85
di cui: passeggeri	12	26	5	7	4	5	16	1	2	5	1	2	19
personale	4	8	13	4	6	5	6	1	1	2	3	0	4
altri	43	66	65	60	58	71	62	67	76	66	52	58	62
Feriti	87	131	85	49	39	71	63	36	41	34	47	41	42
di cui: passeggeri	47	77	42	12	5	30	37	6	6	4	5	7	16
personale	14	14	4	11	5	7	6	0	8	2	3	1	2
altri	26	40	39	26	29	34	20	30	27	28	39	33	24
Indice di mortalità	(n. morti/n. incidenti) x 100												
	40,9	64,0	50,0	53,3	56,6	67,5	68,9	57,5	64,8	59,3	45,9	49,5	83,3
Indice di gravità	(n. morti/n. morti e n. feriti) x 100												
	40,4	43,0	49,4	59,1	63,4	53,3	57,1	65,7	65,8	68,2	54,4	59,4	66,9

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ISTAT e Ministero infrastrutture e trasporti

Nota:

Gli incidenti ferroviari gravi sono quelli che causano un decesso o un ferito grave, e/o danni significativi a materiali, binari, altri impianti o all'ambiente e/o un'interruzione prolungata del traffico. Sono esclusi gli incidenti nelle officine, nei magazzini o nei depositi. I dati relativi agli anni dal 2009 al 2013 sono stati rettificati dalla Fonte. I morti considerati sono le persone decedute sul colpo o entro 30 giorni a causa di un incidente

Tabella 4.18: Incidenti aerei^a occorsi in Italia

	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
	n.										
Incidenti	73	64	63	^b58	^c59	36	50	44	34	32	34
<i>di cui mortali</i>	14	13	12	6	14	5	4	11	8	nd	nd
Inconvenienti gravi	26	26	37	37	24	25	16	9	18	11	nd
Morti	27	23	22	13	21	7	8	20	11	3	12
Indice di mortalità	(n. morti/n.incidenti) x 100										
	36,9	35,9	34,9	22,4	35,5	19,4	16	45,5	32,3	9,4	35,3

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ANSV

Legenda:

^a Include: volo commerciale, lavoro aereo e aviazione generale (scuole di volo, voli sperimentali ecc)

^b nel numero è compreso un incidente occorso nella Repubblica di San Marino

^c una singola inchiesta è stata aperta in occasione di un evento che ha coinvolto contemporaneamente un velivolo e un aliante

Nota:

Per la definizione di incidente e inconveniente grave si faccia riferimento al Regolamento UE 996/2010

Tabella 4.19: Incidenti marittimi accaduti in Italia, secondo la conseguenza

	1995	2000	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
	n.													
Sinistri	61	78	119	100	93	87	63	97	59	72	61	79	86	91
Navi perdute	0	3	0	1	0	0	0	1	0	2	0	0	0	0
Morti	0	16	3	1	7	0	2	2	4	32	10	7	1	7
Feriti	5	0	14	16	138	166	19	27	9	16	49	22	22	45

Fonte: MIT e Capitanerie di Porto

Nota:

Si considerano gli incidenti marittimi occorsi a navi commerciali di stazza lorda superiore alle 100 tonnellate, italiane ed estere, in acque territoriali italiane o ad esse limitrofe

Tabella 4.20: Sinistri occorsi a navi commerciali (italiane ed estere) per tipologia di trasporto in acque territoriali italiane o a esse limitrofe (2016)

Tipologia di nave	Per il trasporto di passeggeri e passeggeri e merci ^a	Da carico generale ^b	Da carico liquido ^c	Speciali ^d	Totale
Commerciali italiane	37	9	6	16	68
Commerciali straniere	8	9	6	0	23
TOTALE	45	18	12	16	91

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati Ministero delle infrastrutture e dei trasporti, Capitanerie di Porto

Legenda:

^a Navi per il trasporto di passeggeri, passeggeri veicoli o merci

^b Navi da carico generale, per il trasporto di solidi alla rinfusa, per il trasporto di cemento, per il trasporto di minerali alla rinfusa, per il trasporto di contenitori, traghetto, per il trasporto di carichi solidi pesanti alla rinfusa

^c Navi per il trasporto di prodotti petroliferi, per il trasporto di prodotti gassosi, per il trasporto di prodotti chimici, per il trasporto di carichi liquidi di natura non infiammabile

^d Draga, pontone, rimorchiatore, posacavi, navi per studi e ricerche, navi per il trasporto di bestiame vivo, recupero oli, nave appoggio, chiatte

Tabella 4.21: Morti in incidenti stradali nei Paesi membri dell'Unione Europea (UE28)

Paesi	2010	2016	2017	Variazione percentuale 2017/2016	Variazione percentuale 2017/2010
	n.				
Austria	552	432	413	-4,4	-25,2
Belgio*	841	637	620	-2,7	-26,3
Bulgaria	776	708	682	-3,7	-12,1
Cipro	60	46	53	15,2	-11,7
Croazia	426	307	331	7,8	-22,3
Danimarca	255	211	183	-13,3	-28,2
Estonia	79	71	48	-32,4	-39,2
Finlandia	272	250	223	-10,8	-18,0
Francia	3.992	3.477	3.456	-0,6	-13,4
Germania	3.651	3.206	3.177	-0,9	-13,0
Grecia	1.258	824	739	-10,3	-41,3
Irlanda	212	186	158	-15,1	-25,5
Italia	4.114	3.283	3.378	2,9	-17,9
Lettonia	218	158	136	-13,9	-37,6
Lituania	299	192	192	0,0	-35,8
Lussemburgo	32	32	25	-21,9	-21,9
Malta	15	22	19	-13,6	26,7
Paesi Bassi	640	629	613	-2,5	-4,2
Polonia	3.907	3.026	2.831	-6,4	-27,5
Portogallo	937	563	624	10,8	-33,4
Regno Unito	1.905	1.860	1.783	-4,1	-6,4
Repubblica Ceca	802	611	577	-5,6	-28,1
Romania	2.377	1.913	1.951	2,0	-17,9
Slovacchia	353	275	276	0,4	-21,8
Slovenia	138	130	104	-20,0	-24,6
Spagna	2.478	1.810	1.846	2,0	-25,5
Svezia	266	270	253	-6,3	-4,9
Ungheria	740	597	624	4,5	-15,7
UE-28	31.595	25.726	25.315	-1,6	-19,9

Fonte: ETSC 8th Road Safety PIN Report - Year 2018

Legenda:

*Stime preliminari 2016 per: Belgio, Danimarca, Estonia, Finlandia, Francia, Germania, Grecia, Irlanda, Portogallo, Regno Unito, Slovacchia, Spagna, Ungheria

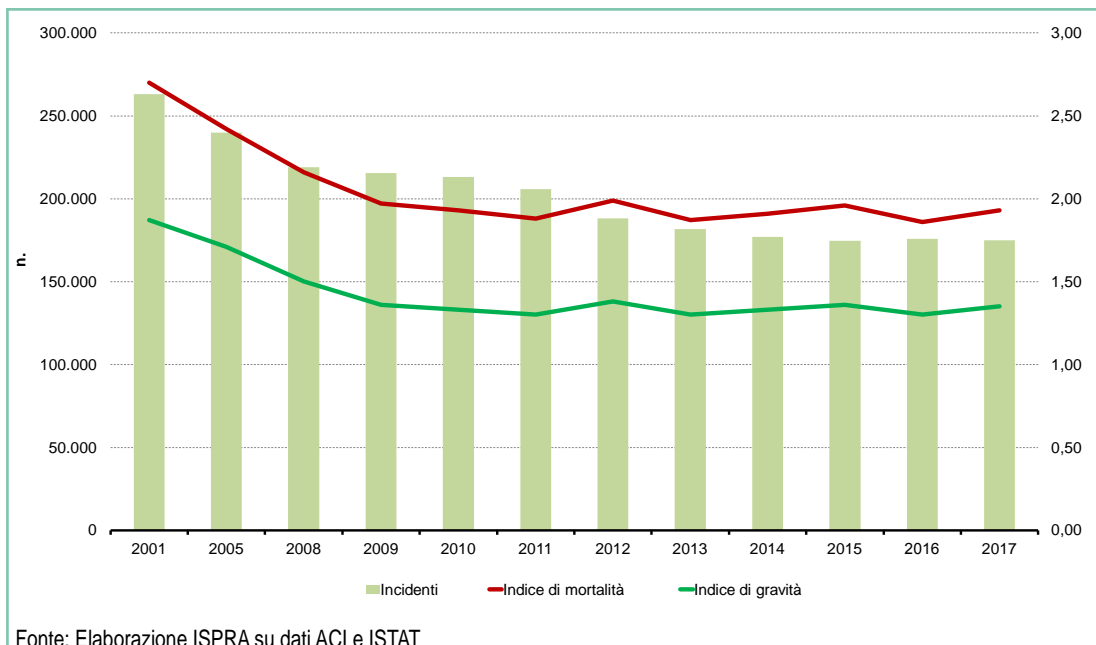


Figura 4.6: Incidenti stradali in Italia e indici di mortalità

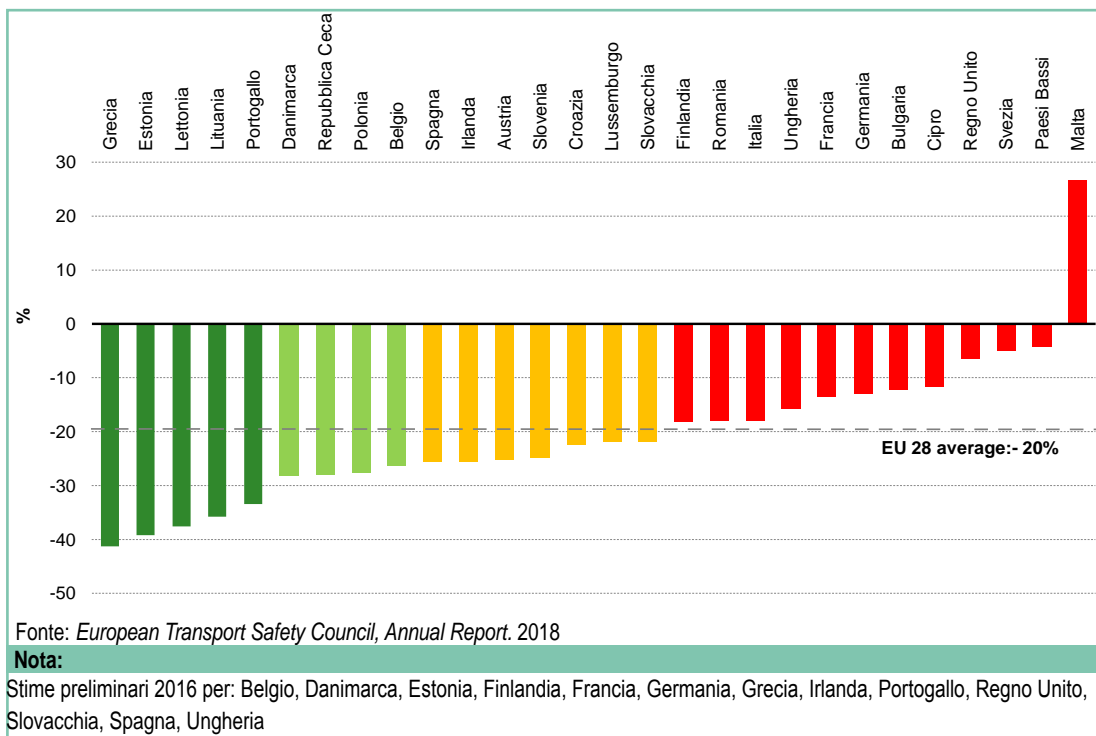


Figura 4.7: Variazione percentuale 2017/2010 del numero dei morti in incidenti stradali in Europa (EU 28)



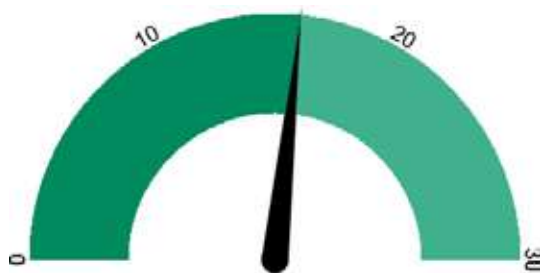
DESCRIZIONE

L'indicatore misura la domanda di trasporto passeggeri, ripartita secondo le diverse modalità di trasporto, e la relativa intensità.

SCOPO

Valutare la domanda del trasporto passeggeri e rapportarne l'andamento con quello della crescita economica; confrontare le diverse modalità di trasporto e le loro dinamiche interne di sviluppo, per tendere a una ripartizione modale più efficiente.

QUALITÀ DELL'INFORMAZIONE



Una parte dei dati necessari per elaborare l'indicatore sono prodotti da Enti istituzionali (MIT, ISTAT). I dati sulla mobilità ciclo-pedonale sono scarsi e non sono inclusi nelle stime riportate. Le stime delle percorrenze complessive dei veicoli sono ricavate tramite elaborazioni modellistiche (modello europeo Copert). L'indicatore, semplice da interpretare, consente confronti internazionali, tuttavia non sono disponibili elaborazioni di livello regionale e provinciale.

OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

La necessità di rendere sostenibile il sistema dei trasporti è stata più volte espressa a livello comunitario, in particolare ai fini della lotta contro i cambiamenti climatici (Parlamento europeo, 2008; Consiglio europeo, 2008); obiettivi qualificanti per una mobilità sostenibile sono il disaccoppiamento della crescita dei trasporti dalla crescita economica e il riequilibrio modale. A maggio 2018, con il terzo pacchetto di misure "Europe on the move", iniziativa per una mobilità pulita, competitiva e interconnessa, la Commissione europea ha completato

il processo iniziato con la "European Strategy for low emission mobility" del 2016 e con i precedenti pacchetti di maggio e novembre 2017.

In Italia, le Linee guida del Piano generale della mobilità (MT, 2007) hanno posto l'integrazione modale come condizione essenziale per rendere efficiente il nostro sistema dei trasporti. Il decreto del Ministero delle infrastrutture e trasporti del 4 agosto 2017, ha definito le linee guida per la redazione dei piani urbani mobilità sostenibile (Pums) e, a partire dal 15 febbraio 2018, è in vigore anche la legge per lo sviluppo della mobilità ciclistica (Legge n.2 dell'11/1/2018) con la realizzazione della rete nazionale di percorribilità ciclistica (Bicitalia).

STATO E TREND

Tra il 1990 e il 2000 si è verificata una forte crescita della domanda di trasporto passeggeri; successivamente la domanda è rimasta stabile con un andamento oscillante fino al 2010 per poi registrare una riduzione significativa nel 2011-2012, in seguito alla crisi economica. Successivamente la domanda ha ripreso a salire fino a tornare nel 2015-2016 ai livelli del periodo 2000-2010 per poi superarli nel 2017. La domanda viene soddisfatta in maniera crescente dal trasporto stradale individuale (autovetture e motocicli), che per incremento e quota modale (circa l'81% nel 2017) continua a essere predominante rispetto alle altre modalità di trasporto. Il trasporto stradale esercita un'enorme pressione sulla rete stradale e sulla società nel suo complesso e genera congestione, ritardi e altre esternalità negative; inoltre l'espansione della sua quota modale ha attenuato i progressi ottenuti in termini di riduzione dell'impatto ambientale e di aumento della sicurezza dei trasporti, conseguiti attraverso miglioramenti tecnologici o interventi infrastrutturali.

COMMENTI

Dai dati aggiornati del CNIT 2016-2017 si può rilevare che dal minimo registrato nel 2012 il traffico interno di passeggeri è aumentato, nel 2017, di circa il 21,8% (Tabella 4.22); quest'aumento è dovuto in gran parte alle autovetture e, in misura minore, alle ferrovie e metropolitane e al trasporto aereo; solo il cabotaggio marittimo e i motocicli presentano

una piccola riduzione di passeggeri. Il trasporto aereo, che dal 1990 al 2016 ha conosciuto una crescita complessiva del 191%, anche per effetto della liberalizzazione iniziata negli anni Ottanta, ha ripreso a crescere dopo la leggera riduzione registrata tra il 2011 e il 2013. L'evoluzione dell'intensità di trasporto passeggeri, misurata come passeggeri - km rispetto alla popolazione (Tabella 4.22), è discontinua, con un massimo registrato intorno al 2000. Si osservano forti riduzioni nel 2011-2012 e aumenti tra il 2013 e il 2016. Nel 2017 il valore registrato è circa quello del 2000. L'andamento dell'intensità di trasporto di passeggeri per unità di reddito è anch'esso discontinuo ed è influenzato dalle variazioni nella misurazione del reddito, espresso in moneta costante euro 2010, e dalla stima del fattore di occupazione medio dei veicoli, in questo caso però i valori registrati nel 2015-2016 sono analoghi a quelli del periodo 2000-2010.

L'intensità dei trasporti misurata come veicoli-km (Tabella 4.24) in rapporto alla popolazione aumenta dal 1990 fino al 2010, registra nel 2010-2013 una fase discendente e poi un leggero aumento; l'intensità misurata come veicoli-km in rapporto al reddito segue pressappoco lo stesso andamento, con il minimo registrato nel 2012. La Figura 4.9 rappresenta l'evoluzione dell'intensità del trasporto passeggeri, con tre diverse specifiche (intensità totale passeggeri + merci e intensità automobili rapportati alla popolazione; intensità passeggeri rispetto al PIL). Dai dati dell'intensità rispetto al PIL la parte più acuta della crisi sembra essere stata nel 2012, con una ripresa dei movimenti complessivi di passeggeri nel 2013-2016.

Tabella 4.22: Traffico interno di passeggeri in Italia, per modalità di trasporto

Modalità di trasporto	1990	1995	2000	2005	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
	milioni di passeggeri-km											
Ferrovie ¹	47.489	46.651	50.243	50.088	47.172	46.845	46.759	48.738	49.957	52.207	52.178	52.985
Tramvie urbane ed extraurbane	1.629	1.182	1.105	1.103	1.207	1.322	1.319	1.305	1.343	1.383	1.415	1.429
Funicolari	20	26	28	19	20	19	20	19	19	20	20	20
Funivie ³	242	275	303	325	329	327	323	313	411	411	747	729
Metropolitane	2.580	4.038	4.503	4.982	5.948	5.849	5.295	5.356	5.388	5.527	5.336	5.410
Autolinee e filovie urbane ed extraurbane	83.955	87.147	93.421	100.954	102.219	102.444	101.512	101.770	102.806	102.509	103.099	103.174
Autovetture ²	522.593	614.713	713.931	677.014	698.390	665.328	578.668	620.368	642.920	676.350	704.542	744.919
Motocicli ²	60.124	59.882	41.980	49.521	41.480	42.923	42.015	40.729	41.661	41.326	40.389	37.860
Cabotaggio marittimo	2.404	2.247	3.497	3.237	3.561	3.364	3.202	3.080	3.057	2.987	2.918	2.981
Navigazione interna	483	420	450	488	527	540	529	548	599	603	636	655
Navigazione aerea	6.416	7.108	10.384	12.813	15.726	16.765	16.545	16.260	17.031	17.802	18.647	19.811
TOTALE	727.935	823.689	919.845	900.544	916.579	885.726	796.187	838.486	865.192	901.125	929.927	969.973
	pkm/abitante e pkm/PII											
Intensità rispetto alla popolazione	12,828	14,490	16,149	15,509	15,440	14,913	13,340	13,795	14,231	14,854	15,348	16,037
Intensità rispetto al PIL (€2010, valori concatenati)	0,551	0,584	0,591	0,552	0,571	0,549	0,508	0,544	0,561	0,579	0,592	0,608
EUROSTAT indicator												
<i>Inland passenger transport</i>	718.632	813.914	905.514	884.006	896.765	865.057	775.911	818.598	844.505	879.733	907.726	946.526
<i>GDP, chain linked, 10*6 Euro 2010</i>	1.321.234	1.409.618	1.556.221	1.630.722	1.604.515	1.613.767	1.568.274	1.541.172	1.542.924	1.557.612	1.570.980	1.594.581
<i>Volume of passenger transport relative to GDP - Index 2010 = 100</i>	97,3	103,3	104,1	97,0	100,0	95,9	88,5	95,0	97,9	101,1	103,4	106,2

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati MIT, ISTAT

Legenda:

¹ Comprendono Ferrovie dello Stato, Ferrovie regionali ex in conc. e in g.g., e dal 2005 Altre ferrovie

² Dal 2000 il dato viene stimato con una nuova metodologia

³ Le stime relative ai bienni 2014-2015 e 2016-2017 sono effettuate con metodologie diverse tra loro e non direttamente confrontabili neanche con quelle degli anni precedenti.

Nota:

I dati in corsivo sono stimati. Le somme possono non coincidere con i totali a causa degli arrotondamenti. Il traffico interno include gli spostamenti dei passeggeri realizzati mediante vettori nazionali con origine e destinazione interne al territorio italiano; per il traffico ferroviario è compresa anche la quota dei traffici internazionali realizzata sul territorio nazionale. Alcune serie storiche sono state ricalcolate dal 2011 in poi.

Tabella 4.23: Traffico interno di passeggeri in Italia, per modalità di trasporto

Modalità di trasporto	1990	1995	2000	2005	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
	%											
Ferrovie ¹	6,5	5,7	5,5	5,6	5,1	5,3	5,9	5,8	5,8	5,8	5,6	5,5
Tranvie urbane ed extraurbane	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,1
Funicolari	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Funivie	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1
Metropolitane	0,4	0,5	0,5	0,6	0,6	0,7	0,7	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
Autolinee e filovie urbane ed extraurbane	11,5	10,6	10,2	11,2	11,2	11,6	12,7	12,1	11,9	11,4	11,1	10,6
Autovetture ²	71,8	74,6	77,6	75,2	76,2	75,1	72,7	74,0	74,3	75,1	75,8	76,8
Motocicli ³	8,3	7,3	4,6	5,5	4,5	4,8	5,3	4,9	4,8	4,6	4,3	3,9
Cabotaggio marittimo	0,3	0,3	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,3	0,3	0,3
Navigazione interna	0,1	0,1	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Navigazione aerea	0,9	0,9	1,1	1,4	1,7	1,9	2,1	1,9	2,0	2,0	2,0	2,0
TOTALE	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Fonte: Elaborazione ISPRA

Legenda:

¹ Comprendono Ferrovie dello Stato, Ferrovie regionali ex in conc. e in g.g., e dal 2005 Altre ferrovie

² Dal 2000 il dato viene stimato con una nuova metodologia

³ Le stime relative ai bienni 2014-2015 e 2016-2017 sono effettuate con metodologie diverse tra loro e non direttamente confrontabili neanche con quelle degli anni precedenti

Tabella 4.24: Intensità delle percorrenze dei veicoli di trasporto passeggeri (totale e solo auto) rispetto al reddito e alla popolazione

	1990	1995	2000	2005	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Trasporto stradale di passeggeri (solo autovetture)											
Traffico totale (10 ⁹ vkm)	295,1	358,2	385,4	387,6	354,6	347,7	331,0	335,8	362,6	363,2	358,2
Intensità rispetto al PIL (vkm / 1.000 € 2010)	223,4	254,1	247,6	237,7	221,0	215,5	211,0	217,9	235,0	233,2	228,0
Intensità rispetto alla popolazione (10 ³ vkm <i>pro capite</i>)	5,20	6,30	6,77	6,68	5,97	5,85	5,55	5,52	5,96	5,99	5,91
Trasporto stradale di passeggeri											
Traffico totale (10 ⁹ vkm)	329,0	399,7	429,7	433,1	391,7	386,1	367,8	371,7	399,3	399,6	392,7
Intensità rispetto al PIL (vkm / 1.000 € 2010)	249,0	283,6	276,1	265,6	244,1	239,3	234,5	241,2	258,8	256,6	250,0
Intensità rispetto alla popolazione (10 ³ vkm <i>pro capite</i>)	5,80	7,03	7,54	7,46	6,60	6,50	6,16	6,12	6,57	6,59	6,48

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ACI, ENEA, ISTAT, MSE e MIT

Nota:

La serie storica è stata ricalcolata a partire dal 2010

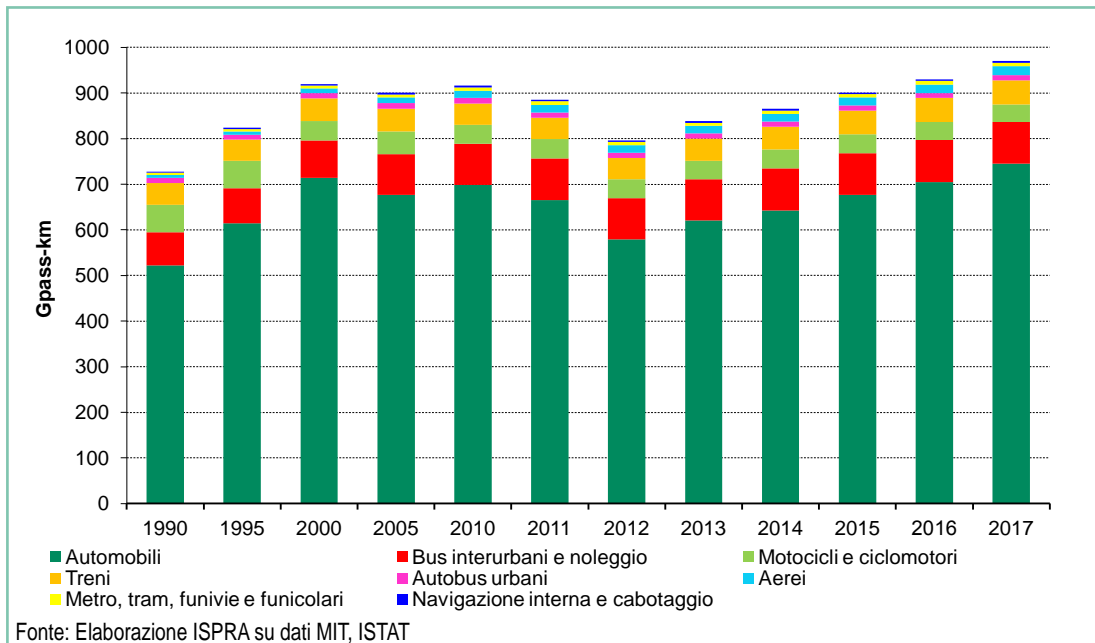


Figura 4.8: Evoluzione del traffico totale interno di passeggeri, per modalità

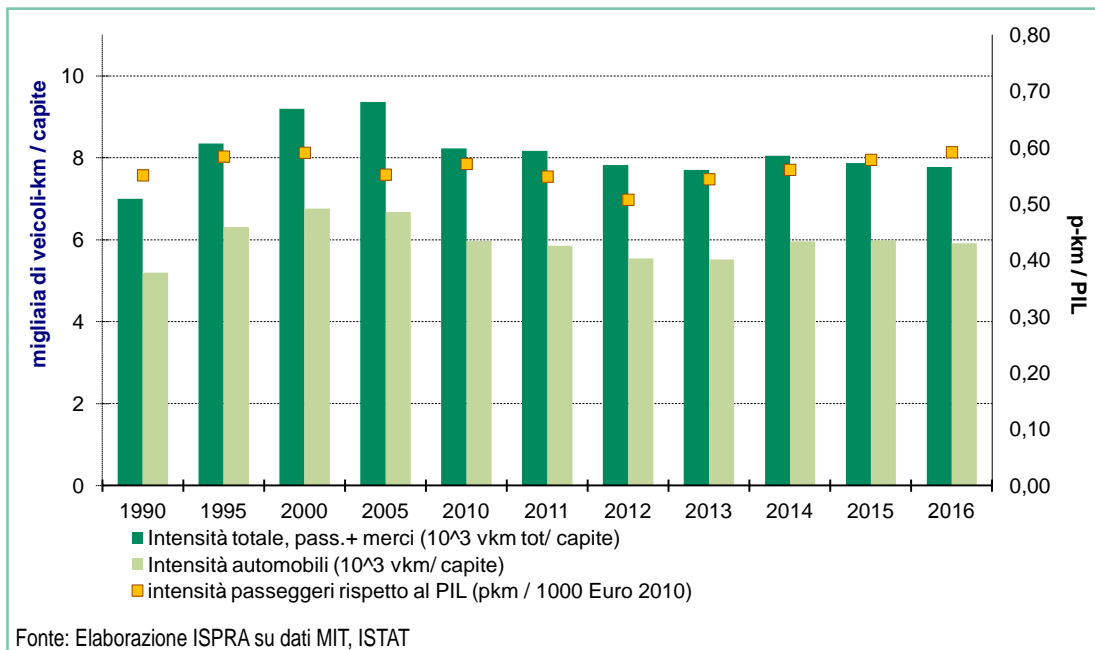


Figura 4.9: Evoluzione intensità del trasporto passeggeri



DOMANDA E INTENSITÀ DEL TRASPORTO MERCI

DESCRIZIONE

L'indicatore misura la domanda del trasporto di merci, ripartita secondo le diverse modalità di trasporto e le relative intensità.

SCOPO

Valutare la domanda del trasporto merci e confrontarne l'andamento con quello della crescita economica, nonché valutare l'evoluzione nel tempo della ripartizione modale, al fine di tendere verso un suo riequilibrio.

QUALITÀ DELL'INFORMAZIONE



L'informazione del traffico totale di merci è costruita utilizzando serie di dati desunte da indagini condotte dall'ISTAT. Negli ultimi anni l'ISTAT ha più volte rivisto i dati relativi al trasporto merci su strada, la serie storica, tuttavia, è stata opportunamente aggiornata e risulta essere rappresentativa delle tendenze. L'indicatore consente confronti internazionali ed è confrontabile nel tempo.

OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

La necessità di rendere sostenibile il sistema dei trasporti è stata più volte espressa a livello comunitario, in particolare ai fini della lotta contro i cambiamenti climatici (Parlamento europeo, 2008; Consiglio europeo, 2008); gli obiettivi qualificanti per una mobilità sostenibile sono il disaccoppiamento della crescita dei trasporti dalla crescita economica e il riequilibrio modale. A maggio 2018, con il terzo pacchetto di misure "Europe on the move", iniziativa per una mobilità pulita, competitiva e interconnessa, la Commissione europea ha completato il processo iniziato con la "European Strategy for low emission mobility" del 2016 e con i precedenti pacchetti di maggio e novembre 2017.

STATO E TREND

Il traffico complessivo di merci nel nostro Paese ha avuto un andamento crescente fino al 2005 (237.450 milioni di tonnellate di traffico interno di merci); negli anni successivi si sono registrate forti riduzioni in valore assoluto fino al 2013, poi seguite da una fase di stabilità. Considerando la crescente importanza del ruolo svolto dai vettori esteri nel trasporto stradale, con le conseguenti sensibili ripercussioni in termini di emissioni, è stato stimato anche questo tipo di traffico; questo elemento integra il quadro precedentemente delineato, evidenziando ulteriormente il ruolo predominante svolto dal trasporto stradale. La stima delle t-km trasportate dai vettori esteri è stata aggiornata con questa edizione dell'annuario sulla base dei dati disponibili sul Conto Nazionale delle infrastrutture e dei trasporti (MIT). Valutando l'intensità (tutte le modalità) rispetto al reddito (Tabella 4.27) si segnalano, a partire dal 2005, riduzioni significative, più contenute per i soli vettori nazionali (-20,5% rispetto al 2005), molto più accentuate (-26,8%) se si includono tutti i vettori. Tra il 2005 e il 2016 si rileva un ridimensionamento del peso del settore Autotrasporto > 50km (dal 57% al 48%), mentre per la modalità Cabotaggio marittimo nel 2016 sono passate il 29,3% delle merci contro il 17,1% del 2005 (Tabella 4.26).

COMMENTI

Nel nostro Paese, nel periodo 1990-2017, il trasporto merci > di 50km effettuato da vettori italiani > 3,5 t è diminuito del 23,1% (Tabella 4.25). Nello stesso periodo, il trasporto merci per ferrovia è aumentato dell'1,6%. Negli ultimi due anni si è infatti verificata un'inversione di tendenza dopo una riduzione del 5,2% tra il 2000 ed il 2015, e rappresenta, nel 2016, l'11,8% del totale, inclusi i vettori esteri. Il trasporto merci via mare e per vie d'acqua interne, la cui quota è pari al 29,4% del totale al 2016, è aumentato del 62,4% nel periodo 1990-2017 con un forte contributo dovuto all'aumento del traffico *container*. Il trasporto merci per via aerea presenta un incremento ancora più consistente (+108% nel periodo considerato), sebbene la relativa quota sul totale si mantenga su valori non rilevanti (0,6%) (Tabella 4.26). Per quanto riguarda le intensità rispetto al

PIL, l'andamento della serie storica, pur con i limiti di affidabilità delle stime del traffico merci richiamate in nota alla Tabella 4.27, risulta abbastanza regolare, se si includono anche i vettori esteri. Il dato più completo sembra quello che include tutti i vettori stradali > di 3,5 t: questo indicatore cresce dal 1990 al 2005, con una regressione nel 2000, successivamente e fino al 2012, si assiste a una marcata riduzione poi a un ulteriore aumento nel 2013 e a una nuova diminuzione fino al 2016. Relativamente al solo trasporto su strada, l'intensità, espressa in veicoli-km sul PIL, che include le percorrenze dei vettori esteri in Italia, risulta in crescita fino al 2005, si riduce fino al 2013, aumenta nel 2014 e poi resta stabile fino al 2016 (Tabella 4.27). La Tabella 4.27 contiene inoltre i dati di traffico totale (passeggeri e merci) ed evidenzia che il peso del trasporto merci su strada in termini di percorrenze costituisce una percentuale contenuta (circa il 17% nel 2016) delle percorrenze totali. Il traffico merci risulta comunque rilevante sulle principali arterie di collegamento nelle quali si concentra il traffico.

Tabella 4.25: Traffico totale interno di merci in Italia, per modalità di trasporto

Modalità di trasporto	1990	1995	2000	2005	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
	milioni di tonnellate-km											
Ferrovie ¹	21.911	24.408	25.053	22.761	18.616	19.787	20.244	19.037	20.157	20.781	22.712	22.251
Cabotaggio marittimo	35.665	35.307	33.445	46.839	53.156	53.708	50.287	49.112	52.867	51.145	56.713	58.098
Navigazione interna	118	135	170	89	135	144	81	89	64	62	67	68
Navigazione aerea ²	612	671	846	982	1.013	1.026	976	991	1.052	1.085	1.166	1.274
Oleodotti (>50 km)	8.776	9.221	9.721	10.907	9.606	9.476	9.636	9.593	9.152	8.790	9.599	9.853
Autotrasporto (>50 km) ³	124.200	137.250	146.640	155.872	134.261	114.736	101.380	102.320	93.709	95.513	92.296	95.548
TOTALE	191.282	206.992	215.875	237.450	216.787	198.877	182.604	181.142	177.001	177.376	182.553	187.092
Autotrasporto di vettori esteri in Italia ⁴	nd	nd	11.136	36.243	23.496	12.652	10.418	13.398	13.363	11.176	10.701	nd
EUROSTAT indicator												
<i>transport by road, rail and inland waterways</i>	nd	nd	216.444	261.804	229.664	201.027	182.410	183.956	180.160	178.677	182.489	nd
<i>GDP, chain linked, 10*6 Euro 2010</i>	nd	nd	1.556.221	1.630.722	1.604.515	1.613.767	1.568.274	1.541.172	1.542.924	1.557.612	1.570.980	1.594.561
<i>Volume of freight transport relative to GDP - Index 2010 = 100</i>	nd	nd	97,2	112,2	100,0	87,0	81,3	83,4	81,6	80,1	81,2	nd

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati MIT, Confetra, Federtrasporto, ISTAT, Centro studi Subalpino

Legenda:

¹ I dati includono Ferrovie dello Stato e Ferrovie regionali e in possesso di licenza.

² Traffico nazionale aerei di linea Alitalia, ATI (per il 1990) e Meridiana (dati ENAC).² Traffico nazionale aerei di linea Alitalia, ATI (per il 1990) e Meridiana (dati ENAC)

³ I dati si riferiscono al trasporto nazionale e internazionale di merci su strada, effettuato da automezzi immatricolati in Italia e di portata utile non inferiore a 3,5 tonnellate.

⁴ Stima ISPRA su dati CNIT, la serie storica è stata ricalcolata per armonizzarla con analoghe stime recentemente rese disponibili sul sito EUROSTAT

Nota:

Il traffico totale interno di merci considera gli spostamenti di merce realizzati da vettori nazionali con origine e destinazione interne al territorio italiano; per il traffico ferroviario e per oleodotto è compresa anche la quota di traffici internazionali realizzata sul territorio nazionale. La tabella è costruita con dati desunti da indagini condotte con metodologie tra loro non comparabili. La serie storica è stata ricalcolata a partire dal 2013. In corsivo i dati stimati - Le somme possono non coincidere con i totali a causa degli arrotondamenti

Tabella 4.26: Traffico totale interno di merci in Italia, per modalità di trasporto

Modalità di trasporto	1990	1995	2000	2005	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
	%										
Ferrovie	11,5	11,8	11,0	8,3	7,7	9,4	10,5	9,8	10,6	11,0	11,8
Cabotaggio marittimo	18,6	17,1	14,7	17,1	22,1	25,4	26,1	25,2	27,8	27,1	29,3
Navigazione interna	0,1	0,1	0,1	0,0	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Navigazione aerea	0,3	0,3	0,4	0,4	0,4	0,5	0,5	0,5	0,6	0,6	0,6
Oleodotti	4,6	4,5	4,3	4,0	4,0	4,5	5,0	4,9	4,8	4,7	5,0
Autotrasporto (>3.5 t)	81,0	66,3	64,6	57,0	55,9	54,2	52,5	52,6	49,2	50,7	47,8
Autotrasporto di vettori esteri in Italia	nd	nd	4,9	13,2	9,8	6,0	5,4	6,9	7,0	5,9	5,5
TOTALE	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Fonte: ISPRA

Tabella 4.27: Intensità del trasporto, totale e solo merci, rispetto al reddito e alla popolazione

	2000	2005	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Trasporto stradale totale (passeggeri e merci)									
Traffico totale (10 ⁹ vkm)	523,7	542,1	495,3	493,6	464,9	459,4	489,0	478,8	471,2
Intensità rispetto al PIL (vkm / 1.000 € 2010)	336,5	332,5	308,7	305,9	296,4	298,1	317,0	307,4	299,9
Intensità rispetto alla popolazione (10 ³ vkm <i>pro capite</i>)	9,19	9,34	8,34	8,31	7,79	7,56	8,04	7,89	7,78
Trasporto stradale di merci									
Traffico totale (10 ⁹ vkm)	94,0	109,0	103,6	107,5	97,1	87,7	89,7	79,2	78,5
Intensità rispetto al PIL (vkm / 1.000 € 2010)	60,4	66,9	64,6	66,6	61,9	56,9	58,1	50,8	50,0
Intensità rispetto alla popolazione (10 ³ vkm <i>pro capite</i>)	1,65	1,88	1,74	1,81	1,63	1,44	1,48	1,30	1,30
Trasporto merci (tutte le modalità)									
Intensità rispetto al PIL per i vettori nazionali (tkm > 50km / 1.000 € 2010)	0,139	0,146	0,135	0,123	0,116	0,118	0,115	0,114	0,116
Intensità rispetto al PIL per tutti i vettori (strada >50km, tkm / 1.000 € 2010)	0,146	0,168	0,150	0,131	0,123	0,126	0,123	0,121	0,123
Intensità rispetto al PIL per tutti i vettori (strada > 3,5t, tkm / 1.000 € 2010)	0,119	0,152	0,124	0,096	0,086	0,091	0,085	0,082	0,079

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati MIT e ISTAT

Nota:
 Il trasporto merci su strada include i motocarri, i furgoni e i veicoli esteri limitatamente alla parte di viaggio effettuata in territorio italiano. L'ISTAT ha più volte rivisto i dati del trasporto merci su strada. La serie storica è stata ricalcolata a partire dal 2010 per tutti i dati

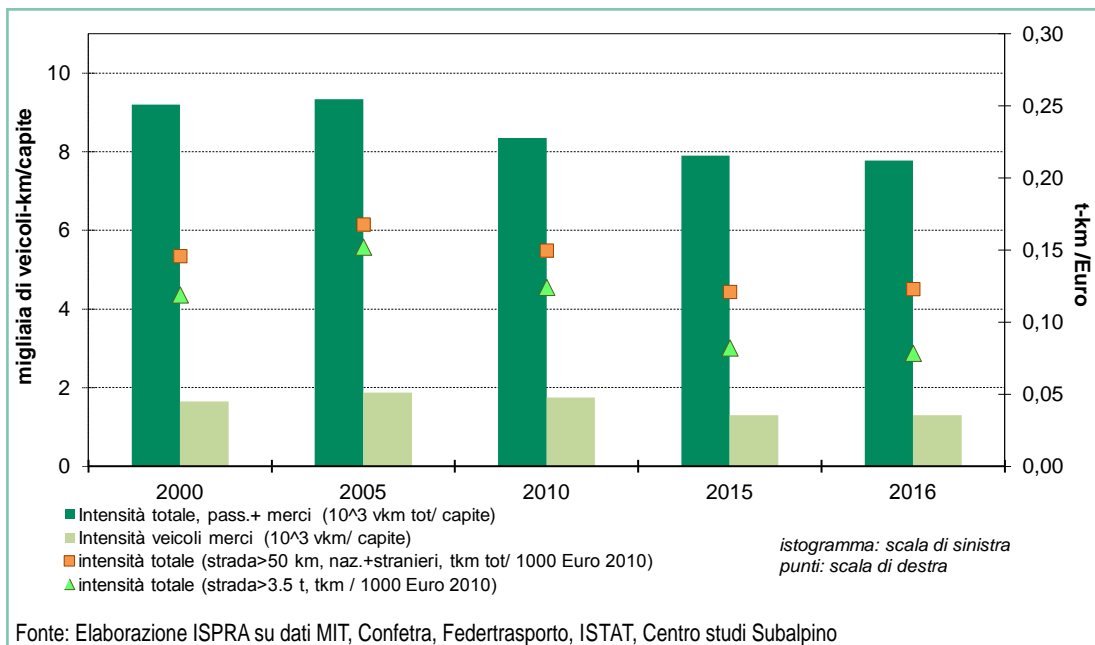


Figura 4.10: Evoluzione intensità del trasporto merci

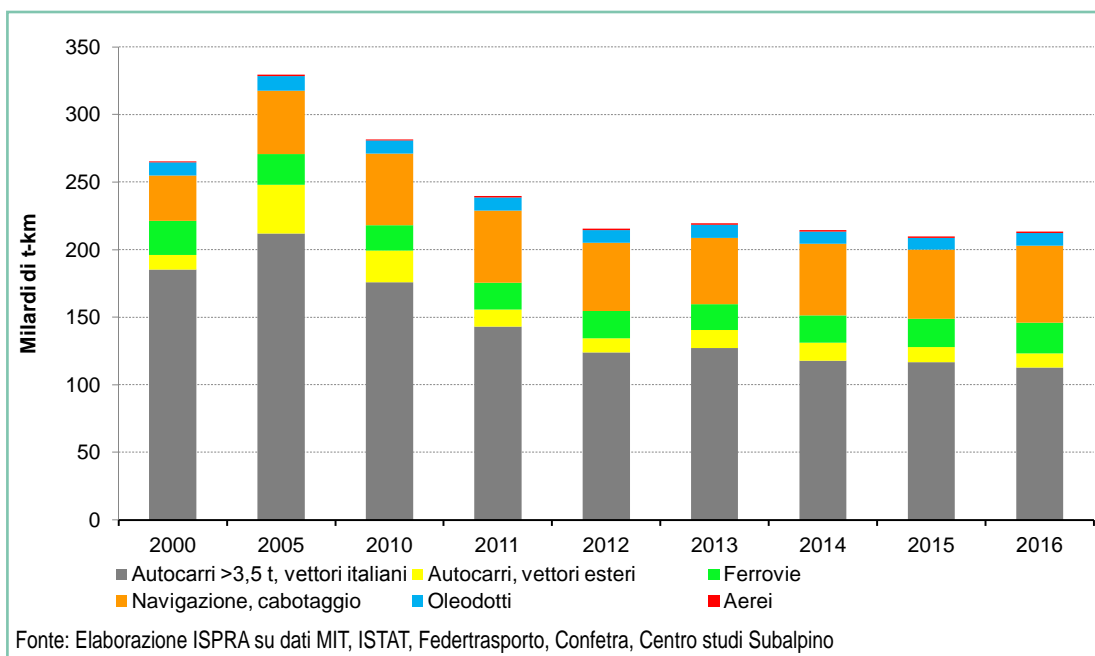


Figura 4.11: Ripartizione modale del trasporto merci



DESCRIZIONE

L'indicatore considera la dotazione e la funzionalità delle infrastrutture di trasporto, relativamente alle diverse modalità. Per il trasporto stradale e ferroviario sono state considerate le infrastrutture a rete, mentre per quello aereo e marittimo le infrastrutture puntuali.

Le infrastrutture di trasporto costituiscono le arterie del mercato nazionale ed europeo e contribuiscono alla coesione sociale in termini di accessibilità; esse possono, tuttavia, allo stesso modo produrre e rafforzare la differenziazione e la frammentazione sociale, oltre a esercitare una forte pressione sull'ambiente, dovuta anche all'occupazione del territorio, nonché all'inquinamento acustico e atmosferico.

SCOPO

Monitorare le reti infrastrutturali di trasporto, per poterne ottimizzare l'utilizzo e rivitalizzare alcune modalità, come quella ferroviaria e il trasporto urbano su impianti fissi.

QUALITÀ DELL'INFORMAZIONE



I dati utilizzati per popolare l'indicatore sono, in parte, prodotti da Enti istituzionali (MIT, ISTAT). L'indicatore risulta comparabile nello spazio e nel tempo, facile da interpretare, inoltre, consente confronti internazionali.

OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

La Commissione europea ha adottato il 17 giugno 2009 la Comunicazione per "Un futuro sostenibile per i trasporti - Verso un sistema integrato, basato sulla tecnologia e di facile utilizzo". Mantenere e sviluppare una rete integrata e sottoposta ad adegua

manutenzione, mantenere l'Unione Europea in prima linea in fatto di servizi e tecnologie, migliorare l'accessibilità, adottare prezzi intelligenti per orientare gli utenti, sono alcuni degli obiettivi politici fondamentali individuati nella Comunicazione per un sistema di trasporto sostenibile. Inoltre, con il nuovo Libro bianco sui trasporti (28/03/2011), la Commissione ha delineato gli obiettivi e le sfide fondamentali da affrontare, la strategia e le regole per attuarle. Tra gli obiettivi: completamento entro il 2030 delle reti infrastrutturali TEN-T e collegare tra loro le reti ferroviarie, aeroportuali, marittime e fluviali; potenziare l'infrastruttura nei paesi che hanno aderito a partire dal 2004; creare uno spazio aereo europeo con una regolamentazione comune per l'aviazione. A gennaio 2014 l'UE ha adottato una nuova politica per le infrastrutture di trasporto con l'obiettivo di colmare le differenze tra le reti di trasporto dei diversi Paesi ed eliminare le strozzature che ancora ostacolano il buon funzionamento del mercato interno.

STATO E TREND

Nel 2016 la rete stradale primaria comprende le autostrade (6.943 km), le strade regionali e provinciali (155.247) e altre strade di interesse nazionale (20.786 km) per uno sviluppo totale di 182.976 km (Tabella 4.28). Tra il 1990 e il 2017 sono stati costruiti 758 km di nuove autostrade (+12,2%) inoltre è stata aggiunta la terza corsia a quelle già esistenti per un totale di 1.870 km, la quarta per 129 km e la quinta per 2 km. In merito alla rete delle infrastrutture per il trasporto marittimo (situazione al 31/12/2017) si contano 280 porti, molti di piccola dimensione, con 2.032 accosti (lunghezza complessiva di oltre 501 mila km). Di questi solo 199 sono dotati di binari collegati alla rete ferroviaria (Tabella 4.30). Gli aeroporti commerciali (certificati) in Italia sono 44 (dati non in Tabella 4.32). Tra le 20 regioni solo Molise e Basilicata non hanno scali aerei. In termini di dotazione di aeroporti commerciali in relazione alla popolazione e all'estensione territoriale, la rete aeroportuale italiana è in linea con le realtà dei principali paesi europei, con un'offerta di 1 aeroporto ogni 1,27 milioni di residenti e ogni 6400 km² (ENAC- Piano nazionale degli aeroporti- febbraio 2012). L'estensione della rete ferroviaria italiana, che comprende

oltre alle Ferrovie dello Stato le Ferrovie regionali, è pari a 20.534 km (situazione al 31 dicembre 2017) (Tabella 4.28).

COMMENTI

Nel periodo 1990-2016 la lunghezza delle infrastrutture stradali, con esclusione di quella comunale, è cresciuta del 12,9%. La rete autostradale si sviluppa in tutte le regioni con l'eccezione della Sardegna; si evidenzia che al 31/12/2017 risultano in costruzione 39,7 km di nuovo tronchi autostradali, mentre 467,5 km risultano in programma. L'Italia settentrionale ha la maggiore dotazione di autostrade sia rispetto ai residenti: km 1,30 ogni 10.000 residenti, sia rispetto alla superficie: km 3,01 ogni 100 chilometri quadrati, sia al circolante: 2,07 ogni 10.000 autovetture (alcuni dati non sono presenti in Tabella 4.29). Al 31/12/2017, la rete ferroviaria si sviluppa per 20.534 km di cui 13.740 km di rete elettrificata e 6.795 km di rete non elettrificata (dati provvisori). (Tabella 4.28). Si sottolinea che le linee della rete AV/AC (circa 1.000 km) consentono il 60/70% di emissioni in meno di gas serra per passeggero rispetto al trasporto stradale ed aereo². A livello sovranazionale il sistema italiano AV/AC costituisce una parte fondamentale del TEN-T (*Trans European Transport Network*).

L'estensione totale della rete tranviaria urbana ed extraurbana, nel 2016, è pari a 524 km mentre la lunghezza della rete metropolitana si attesta sul valore ancora modesto di 206 km, con un incremento rispetto all'anno precedente di 3 km. Le funicolari terrestri in servizio pubblico, necessarie nei casi in cui il mezzo di trasporto debba percorrere un tratto di linea a pendenza molto elevata, sono esercitate in Italia da 19 società, per una lunghezza totale d'esercizio pari a 22,4 km e pur rispondendo a un'esigenza prevalentemente turistica, spesso consentono gli spostamenti giornalieri della popolazione locale residente, così come accade anche per le funivie (2.006 km).

Con circa 11,6 milioni di Teu gestiti nel 2016 Rotterdam è stato, ancora una volta, il più grande porto d'Europa per volume di container, seguito da Anversa con circa 9,8 milioni di Teu e da Amburgo con 8,9 milioni di Teu movimentati (Tabella 4.31). Nella graduatoria troviamo, all'ottavo posto, Gioia Tauro

con 3,8 milioni di Teu (3,0 – nono posto nel 2015). Per quanto riguarda la seconda classifica in tabella, il porto di Dover ha confermato la sua posizione come il più grande porto passeggeri in Europa. Nessun porto italiano risulta tra i primi dieci (nel 2014 al decimo posto risultava il porto di Napoli).

Per quanto riguarda la dotazione infrastrutturale degli scali italiani, Roma Fiumicino e Milano Malpensa presentano le maggiori estensioni (rispettivamente 1.605 e 1.244 ettari) e le più grandi aree di parcheggio aerei: rispettivamente 1.328.100 m² e 1.319.000 m² (Tabella 4.32).

² Conto Nazionale delle Infrastrutture e dei Trasporti
Anni 2015 - 2017 - pag. 119

Tabella 4.28: Estensione delle infrastrutture di trasporto terrestre in Italia, per modalità di trasporto

Modalità	1990	1995	2000	2005	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017 ^c
	km											
Rete stradale	161.938	166.007	167.725	175.430	186.419	179.024	180.175	181.619	182.400	184.297	182.976	-
autostrade	6.185	6.435	6.478	6.542	6.668	6.668	6.726	6.751	6.844	6.926	6.943	6.943
di cui: a 3 corsie					1.667	1737,1	1785,5	1.817	1895	1.963	1.875	1870
di cui: a 4 corsie					77,5	77,5	77,5	77,5	79	113	122	129
di cui: a 5 corsie										2	2	2
altre strade di interesse nazionale	44.742	45.130	46.556	21.524	20.856	20.773	19.861	19.920	19.894	21.686	20.786	-
strade regionali e provinciali	111.011	114.442	114.691	147.364	158.895	151.583	153.588	154.948	155.662	155.668	155.247	-
Rete ferroviaria	19.576	19.532	19.417	19.815	20.392	20.643	19.937	19.947	19.868	-	20.821	20.534
di cui: rete elettrificata	10.793	11.526	11.879	12.682	13.343	15.310,4	13.200	13.238	13.434	-	13.726	13.740
rete non elettrificata	8.783	8.006	7.538	7.134	7.049	5.333,5	6.731	6.709	6.433	-	7.095	6.795
di cui: rete a binario semplice	13.617	13.279	13.044	12.620	12.324	11.684,0	12.024	11.836	13.434	-	12.739	12.457
rete a doppio binario	5.959	6.253	6.373	7.195	8.068,0	8.959,8	7.914	7.875	6.433	-	8.082	8.055
Tramvie urbane ed extraurbane	449	424	398	447	496	493	512	506	510	516	524	-
Metropolitane	96	113	121	131	145	158	163	187	202	203	206	-
Funicolari^a	12	15	14	18	22	22	22	22	22	22	22	-
Funivie^b	2.757	2.501	2.464	2.320	2.263	2.265	2.253	1.983	2.006	2.004	2.006	2.010

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ISTAT, MIT, AISCAT

Legenda:

^a a partire dal 2002 la serie non comprende i dati degli ascensori di Genova

^b i dati relativi alla lunghezza di esercizio, intesa come lunghezza inclinata, sono stimati

^c i dati relativi alla rete stradale sono aggiornati al 30 giugno 2017, quelli relativi alla rete ferroviaria sono aggiornati al 31 dicembre 2017

Nota:

La rete ferroviaria comprende le Ferrovie dello Stato e le ferrovie regionali (ex ferrovie in concessione e in gestione governativa)

Tabella 4.29: Rete stradale e rete ferroviaria per regione - Indicatori di densità della rete stradale

Regione	Infrastruttura stradale (2016)				Infrastruttura ferroviaria (2017) ^a				
	Strade regionali e provinciali	Altre strade di interesse nazionale	Autostrade	Per 10.000 autoveicoli circolanti		Linee non elettrificate	Elettrificato		TOTALE
				Strade regionali e provinciali	Altre strade di interesse nazionale		Linee a binario semplice	Linee a binario doppio	
km									
Piemonte	12.659	698	830	43,8	2,4	552	583	760	1.895
Valle d' Aosta	496	145	114	33,3	9,7	81	0	0	81
Lombardia	10.450	942	708	17,4	1,6	283	596	857	1.736
Trentino-Alto Adige	4.584	-	212	47,8	0,0	67	96	193	356
Veneto	9.199	732	588	30,0	2,4	406	170	612	1.188
Friuli-Venezia Giulia	3.207	189	210	41,0	2,5	84	89	299	472
Liguria	3.188	373	375	38,3	4,5	17	143	336	496
Emilia-Romagna	8.975	1.151	572	31,9	4,1	85	425	804	1.315
Italia settentrionale	52.758	4.229	3.609	30,19	2,43	1.575	2.102	3.861	7.539
Toscana	10.932	895	463	44,6	3,6	503	209	767	1.479
Umbria	4.456	612	59	71,4	9,8	21	172	183	376
Marche	5.058	1.256	188	50,3	12,5	118	72	195	386
Lazio	8.600	494	497	230,0	1,5	103	251	863	1.217
Italia centrale	29.047	3.257	1.187	37,17	4,28	745	704	2.008	3.458
Abruzzo	5.854	984	355	68,2	11,5	206	195	123	524
Molise	2.337	562	36	112,7	27,1	205	37	23	265
Campania	9.213	1.312	444	27,2	4,2	240	207	647	1.094
Puglia	9.136	1.509	313	39,8	6,6	235	164	441	840
Basilicata	4.879	1.031	30	133,4	28,9	136	193	18	347
Calabria	9.811	1.405	288	79,2	13,7	363	209	279	852
Sicilia	26.184	3.531	681	81,5	12,2	578	588	203	1.369
Sardegna	6.029	2.968	0	58,8	28,9	430	0	0	430
Italia meridionale	73.442	13.302	2.147	58,30	11,24	2.393	1.593	1.734	5.720
TOTALE ITALIA	155.247	13.300	6.943	40,99	5,74	4.713	4.399	7.603	16.715

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ISTAT e RFI - Rete ferroviaria italiana - Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti

Legenda:

^a i dati sono relativi alla rete Ferrovie dello stato al 31/12/2017

Tabella 4.30: Dotazione e capacità delle infrastrutture portuali in Italia per Capitaneria di porto e regione (Situazione al 31-12-2017)

Capitaneria di porto e regione	Porti		Accosti		Superficie complessiva dei piazzali di stoccaggio	Capacità complessiva serbatoi prodotti petroliferi e altri prodotti liquidi
	n.	n.	m (lungh. complessiva)	n. (dotati di binari) ^a	m ²	m ³
Imperia	7	17	17.110	0	25.000	0
Savona	9	74	17.680	17	860.457	805.000
Genova	9	98	28.455	18	3.055.381	318.300
La Spezia	8	53	6.382	8	627.572	90.000
Liguria	33	242	69.627	43	4.568.410	1.213.300
Marina di Carrara	1	8	1.607	2	205.000	0
Viareggio	2	23	7.089	0	0	0
Livorno	8	146	43.780	9	1.612.459	764.140
Portoferraio	5	21	2.381	0	44.000	0
Toscana	16	198	54.857	11	1.861.459	764.140
Civitavecchia	2	38	9.087	3	728.018	130.619
Roma	5	18	16.420	0	8.159	21.000
Gaeta	9	39	12.831	0	187.250	0
Lazio	16	95	38.338	3	923.427	151.619
Napoli	9	50	15.317	4	280.004	0
Torre del Greco	2	4	509	0	0	70
Castellammare di Stabia	6	26	4.995	1	56.440	13.500
Salerno	16	84	13.791	0	250.060	0
Campania	33	164	34.612	5	586.504	13.570
Vibo Valentia Marina	6	22	5.219	0	31.128	34.282
Gioia Tauro	1	19	5.555	-	2.200.000	-
Reggio Calabria	5	27	7.690	0	3.000	2.960
Crotone	5	20	3.998	0	0	-
Corigliano Calabro	2	11	3.323	0	13.000	0
Calabria	19	99	25.785	0	2.247.128	37.242
Taranto	3	38	13.131	1	127.235	0
Gallipoli	14	69	9.976	0	7.055	0
Brindisi	4	40	12.413	0	565.613	0
Bari	2	22	4.947	-	104.259	-
Molfetta	2	18	1.851	-	7.000	-
Barletta	4	18	5.155	0	28.000	15.410
Manfredonia	7	33	7.997	7	92.681	-
Puglia	36	238	55.470	8	931.843	15.410
Termoli	4	10	2.189	0	0	0
Molise	4	10	2.189	0	0	0
Ortona	3	15	3.732	2	100.800	0

continua

segue

Capitaneria di porto e regione	Porti	Accosti			Superficie complessiva dei piazzali di stoccaggio	Capacità complessiva serbatoi prodotti petroliferi e altri prodotti liquidi
	n.	n.	m (lungh. complessiva)	n. (dotati di binari) ^a	m ²	m ³
Pescara	3	14	3.424	0	8.968	135
Abruzzo	6	29	7.156	2	109.768	135
San Benedetto del Tronto	2	33	4.777	0	0	170
Ancona	4	47	7.489	8	175.190	1.537.515
Pesaro	2	20	4.191	0	3.140	51.000
Marche	8	100	16.457	8	178.330	1.588.685
Rimini	6	20	12.579	0	2.370	20.423
Ravenna	4	52	22.380	10	1.737.322	957.702
Emilia-Romagna	10	72	34.959	10	1.739.692	978.125
Chioggia	2	26	2.699	0	400.000	0
Venezia	8	172	27.674	57	2.100.000	713.756
Veneto	10	198	30.373	57	2.500.000	713.756
Monfalcone	5	29	7.897	8	850.000	182
Trieste	1	81	17.889	35	915.000	242.000
Friuli-Venezia Giulia	6	110	25.786	43	1.765.000	242.182
Cagliari	8	56	15.657	0	819.969	4.717.294
Olbia	14	74	14.310	1	0	51
La Maddalena	3	15	1.119	0	3.982	0
Porto Torres	5	47	15.754	0	120.190	0
Oristano	1	12	2.590	0	154.000	0
Sardegna	31	204	49.430	1	1.098.141	4.717.345
Messina	4	23	2.511	8	101.754	140
Catania	9	30	5.785	0	280	0
Augusta	1	12	7.735	0	300.000	-
Siracusa	1	23	2.679	0	0	0
Pozzallo	4	7	5.609	0	2.500	0
Gela	1	5	1.129	0	0	0
Porto Empedocle	6	22	4.697	0	32.565	0
Mazara del Vallo	1	28	780	0	51.500	355
Trapani	10	47	8.002	0	27.500	75
Palermo	8	43	8.203	0	136.000	18.000
Milazzo	7	33	9.446	0	31.400	60
Sicilia	52	273	56.576	8	683.499	18.630
TOTALE	280	2.032	501.615	199	19.193.201	10.454.139

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati MIT e Capitaneria di porto

Legenda:

^a sono considerati i binari collegati alla rete ferroviaria

Tabella 4.31: Graduatoria dei dieci porti d'Europa per volume dei *container* e traffico dei passeggeri in arrivo e in partenza

Porti	Paesi	Volume (migliaia di Teu ¹)		
		2016	2015	2014
Rotterdam	Paesi Bassi	11.675	11.577	11.634
Anversa	Belgio	9.891	9.370	8.812
Amburgo	Germania	8.929	8.848	9.775
Bremerhaven	Germania	5.510	5.467	5.731
Algeciras	Spagna	4.762	4.516	4.555
Valencia	Spagna	4.693	4.609	4.407
Felixstowe	Regno Unito	4.016	4.043	4.072
Gioia Tauro	Italia	3.796	3.030	3.708
Pireo	Grecia	3.736	3.360	3.493
Le Havre	Francia	2.480	2.560	2.433
Porti	Paesi	Passeggeri (migliaia)		
		2016	2015	2014
Dover	Regno Unito	12.097	13.082	13.381
Helsinki	Finlandia	11.565	11.214	10.942
Stoccolma	Svezia	9.980	9.887	9.933
Tallinn	Estonia	9.676	9.299	9.098
Calais	Francia	9.090	9.757	10.703
Pireo	Grecia	8.038	8.169	8.136
Helsingor	Danimarca	7.526	7.644	7.634
Helsingborg	Svezia	7.514	7.670	7.656
Paloukia Salaminas	Grecia	6.639	7.050	10.612
Perama	Grecia	6.639	7.050	10.612

Fonte: EUROSTAT, *Transport statistics*

Legenda:

¹TEU= *Twenty Foot Equivalent Units*. Il volume dei container è la capienza complessiva, indipendentemente dalla merce contenuta in essi

Tabella 4.32: Dotazione infrastrutturale e dati di traffico in alcuni scali italiani (2017)

Località dell'aeroporto	Dati infrastrutturali				Dati di traffico			
	Area sedime	Distanza da città	Area parcheggio aerei	Lunghezza piste	Movimenti aeromobili	Variazione Anno precedente	Passeggeri	Cargo
	ha	km	m ²	m	n.	%	n.	t
Bergamo Orio al Serio	300	5,0	224.400	4.462	84.554	7,9	12.230.942	125.888
Catania Fontanarossa	210	4,5	166.000	2.435	66.156	11,7	9.027.604	6.686
Milano Linate	385	8,0	387.000	3.043	96.467	-1,4	9.503.065	13.814
Milano Malpensa	1.244	48,0	1.319.000	7.840	174.754	7,4	22.037.241	589.719
Napoli Capodichino	275	5,5	200.000	2.628	66.856	21,2	8.552.223	8.643
Palermo Punta Raisi	150	37,0	158.900	5.400	44.021	4,8	5.753.046	324
Roma Ciampino	220	15,0	122.000	2.207	35.412	5,7	5.855.450	17.041
Roma Fiumicino	1.605	34,0	1.328.100	14.895	294.790	-5,2	40.841.141	185.590
Torino Caselle	292	16,0	138.000	3.300	39.725	4,7	4.165.930	417
Venezia Tessera	331	12,0	380.600	6.080	85.324	1,1	10.282.611	52.038

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ENAC

Nota:

Il traffico aereo commerciale (internazionale e nazionale) è effettuato per trasportare persone o cose dietro remunerazione. Comprende il trasporto aereo di linea, charter e aerotaxi. I movimenti indicano arrivi + partenze. Il numero dei passeggeri comprende i passeggeri in partenza e quelli in arrivo da uno scalo. Cargo comprende merce + posta

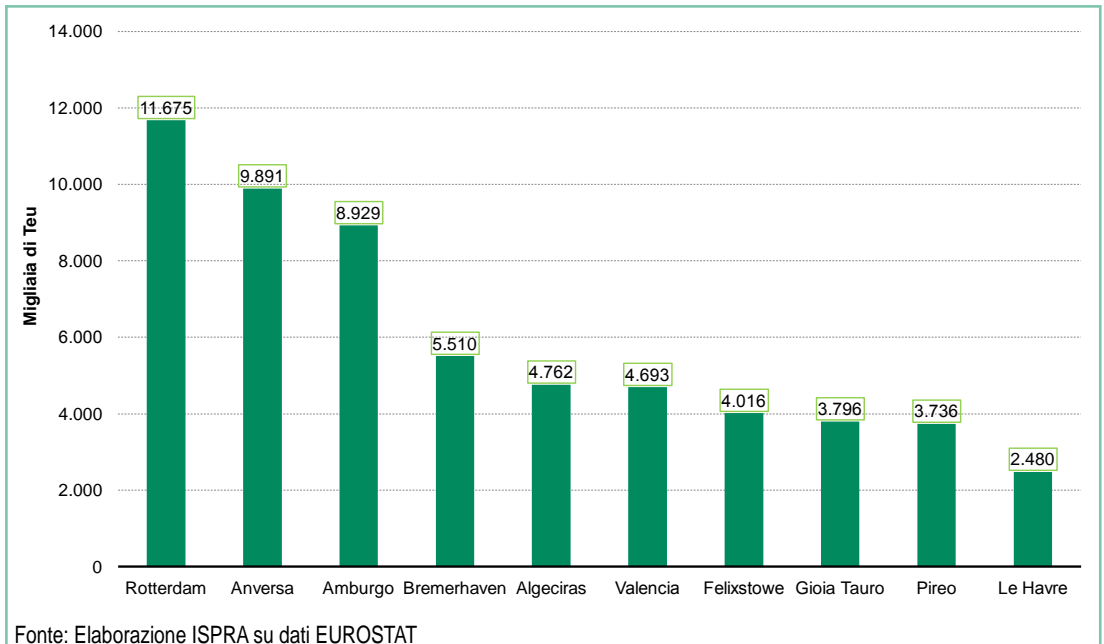


Figura 4.12: Graduatoria dei primi 10 porti d'Europa per volume dei container movimentati (2016)

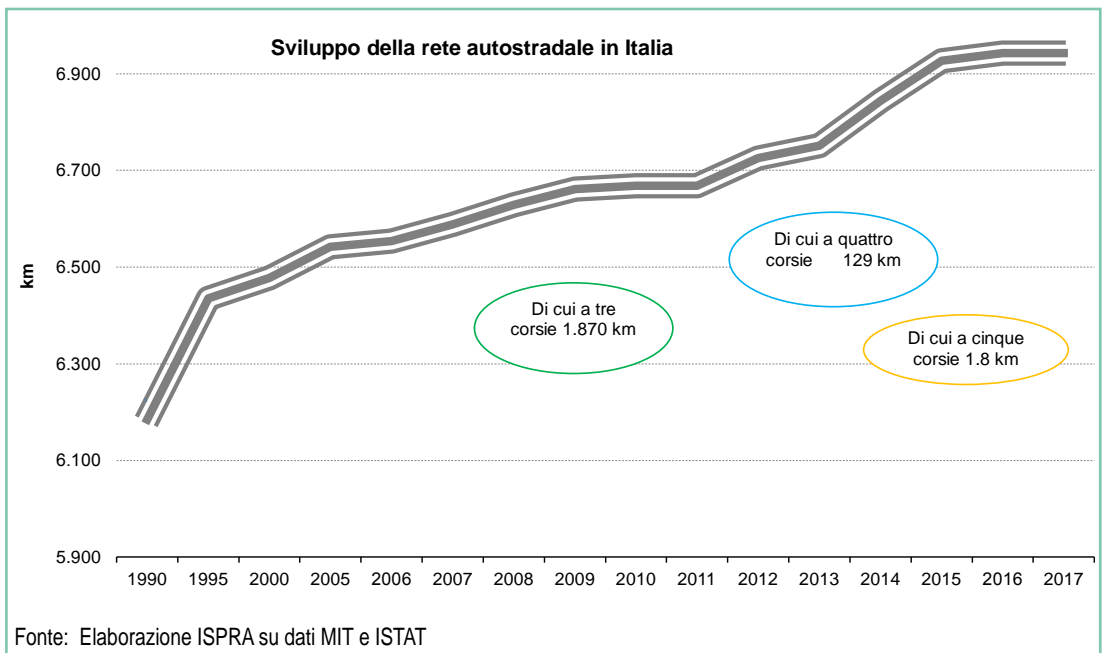


Figura 4.13: Sviluppo della rete autostradale italiana

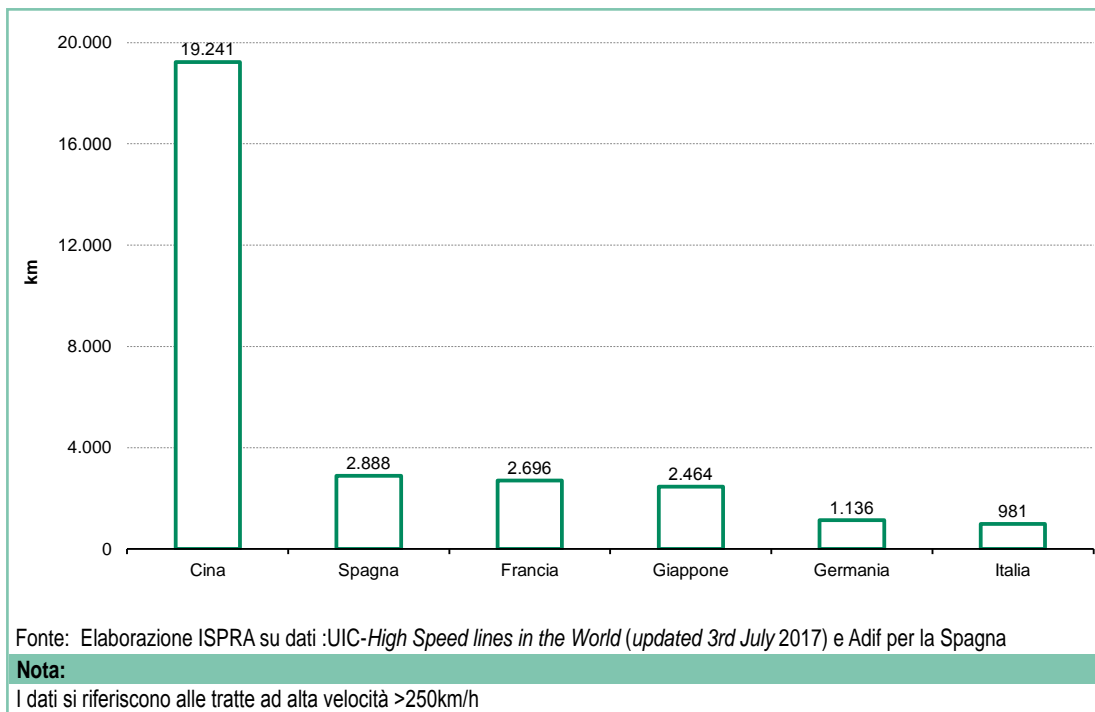


Figura 4.14: Alta velocità nel mondo (2017)



DESCRIZIONE

I prezzi dei servizi di trasporto, determinati da dinamiche autonome del mercato, sono influenzati anche dall'intervento pubblico attraverso l'imposizione fiscale, l'offerta infrastrutturale, i sussidi, la regolamentazione e la pianificazione territoriale. La loro evoluzione nel tempo influisce sulla domanda di trasporto e sulla ripartizione modale¹. La domanda di trasporto e la ripartizione modale, a loro volta, hanno influenza sull'impatto ambientale del settore dei trasporti. Un'importante componente dei prezzi del trasporto è rappresentata dai prezzi dei carburanti, il cui andamento influenza la domanda di carburante e quindi la domanda di trasporto.

SCOPO

Descrivere la dinamica dei prezzi del trasporto di passeggeri e di merci, evidenziando l'evoluzione nel tempo di questo importante determinante della domanda di trasporto e della sua ripartizione modale.

QUALITÀ DELL'INFORMAZIONE



I dati utilizzati per popolare l'indicatore sono prodotti da enti istituzionali (ISTAT, MSE) secondo metodologie condivise a livello europeo. L'indicatore è semplice, facile da interpretare, comparabile nello spazio e nel tempo. Consente, inoltre, confronti di livello internazionale.

¹ Dato un certo *budget* disponibile per i viaggi, una diminuzione dei prezzi dei trasporti rende possibile viaggiare di più (cosiddetto effetto *rebound*) e, se ciò accade solo per alcune modalità di trasporto, come infatti avviene per il trasporto stradale e aereo, queste attraggono una quota maggiore del traffico.

OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

L'indicatore è indirettamente collegato agli obiettivi della politica dei trasporti dell'Unione Europea che mirano alla creazione di uno spazio unico europeo dei trasporti coniugando la riduzione delle emissioni all'incremento della mobilità. Fissare prezzi corretti evitando distorsioni è una delle iniziative elencate nel Libro bianco sui trasporti (COM (2011) 144).

Per la normativa relativa alle tasse sui combustibili si veda l'indicatore Fiscalità nei trasporti.

STATO E TREND

Dalla Tabella 4.33 si evidenzia che, nel 2017, i gruppi di prodotto della divisione trasporti: Spese di esercizio mezzi di trasporto (3,5%) e Servizi di trasporto (7,5%), registrano rispetto all'anno precedente variazioni positive, mentre per il gruppo Acquisto mezzi di trasporto la variazione percentuale risulta invariata (0,0%). I prezzi medi nazionali al consumo dei prodotti petroliferi utilizzati per il trasporto, nel periodo 2012-2016 mostrano decrementi consistenti: del 19,2% circa per la benzina, del 24,8% circa per il gasolio auto e del 31,5% circa per il GPL auto (Tabella 4.34). Tra il 2016 e il 2017 si rileva un'inversione di tendenza, con incrementi significativi del 5,9% circa per la benzina, dell'8% circa per il gasolio auto e dello 0,2% per il GPL auto. Nel 2017 il prezzo al consumo della benzina aumenta di circa 8 centesimi euro/litro, quello del gasolio auto di 10 centesimi del GPL auto di 7 centesimi sempre euro/litro. Le diminuzioni registrate nel 2014-2016 sono state determinate dal calo delle quotazioni internazionali anche se in parte attutite dall'aumento della componente fiscale. Nel 2017, i prezzi dei prodotti petroliferi, dopo i cali del 2016, sono cresciuti a causa dei rialzi delle quotazioni del greggio.

COMMENTI

L'ISTAT ha modificato la base di riferimento degli indici dei prezzi al consumo per l'intera collettività (NIC) che vengono ora espressi nella nuova base anno 2015=100. Nel 2017, l'indice dei prezzi al consumo per i trasporti è pari a 102 (+3,4% rispetto all'anno precedente) a fronte di un indice generale di 101,1 (Tabella 4.33). Il dettaglio delle classi di prodotto mostra variazioni negative dell'indice

dei prezzi solamente per l'acquisto di automobili (-0,1%) e per l'acquisto di biciclette (-0,2%). Per tutte le altre classi di prodotti le variazioni risultano positive in particolare gli incrementi più consistenti si segnalano per carburanti e lubrificanti per mezzi di trasporto privati (+6,9%), per il trasporto passeggeri su rotaia (+7,3%), per il trasporto marittimo e per vie d'acqua interne (+20,4%), per il trasporto aereo passeggeri (+15,3%). Anche l'indice relativo ad assicurazioni sui mezzi di trasporto registra una variazione positiva pari all'1,3%.

I prezzi al consumo dei prodotti petroliferi utilizzati per il trasporto, espressi come valori medi annuali del 2017, pari a 1,528 euro /litro (1,444 nel 2016) per la benzina senza piombo, 1,384 euro/litro (1,282 nel 2016) per il gasolio auto e 0,633 euro/litro (0,563 nel 2016) per il GPL auto, sono risultati superiori rispetto all'anno precedente. Il confronto tra i prezzi dei paesi UE (rilevati a inizio febbraio 2018) mostra che l'Italia si trova al secondo posto in Europa (UE 28) sia per il prezzo al consumo della benzina senza piombo sia per il prezzo del gasolio auto (Figure 4.15 e 4.16), preceduta nel primo caso dall'Olanda, nel secondo dalla Svezia.

Tabella 4.33: Indici dei prezzi al consumo NIC¹ per i trasporti per l'intera collettività (base 2015=100) - medie annue e variazioni percentuali medie annue

Divisioni di spesa e gruppi	2016	2017	Variazione 2017/2016 %
Acquisto mezzi di trasporto	101,0	101,0	0,0
automobili	101,0	100,9	-0,1
motocicli e ciclomotori	101,3	103,1	1,8
Biciclette	100,8	100,6	-0,2
Spese di esercizio mezzi di trasporto	97,7	101,1	3,5
Pezzi di ricambio e accessori per mezzi di trasporto privati	100,0	100,3	0,3
Carburanti e lubrificanti per mezzi di trasporto privati	93,7	100,2	6,9
Manutenzione e riparazione mezzi di trasporto privati	101,4	102,7	1,3
Altri servizi relativi ai mezzi di trasporto privati	100,7	101,4	0,7
Servizi di trasporto	99,7	107,2	7,5
Trasporto passeggeri su rotaia	101,3	108,7	7,3
Trasporto passeggeri su strada	100,2	101,0	0,8
Trasporti aereo passeggeri	96,6	111,4	15,3
Trasporti marittimo e per vie d'acqua interne	100,5	121,0	20,4
Trasporto multimodale passeggeri	100,1	100,3	0,2
Acquisto di altri servizi di trasporto	100,3	100,7	0,4
TOTALE Trasporti	98,6	102,0	3,4
Altri beni e servizi	100,3	100,7	0,8
Assicurazioni sui mezzi di trasporto	100,0	101,3	1,3
Indice generale	99,9	101,1	1,2

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ISTAT (I.Stat-dati estratti 21/2/2018)

Legenda:

¹ Il NIC misura l'inflazione a livello dell'intero sistema economico, ovvero considera l'Italia come se fosse un'unica grande famiglia di consumatori all'interno della quale le abitudini di spesa sono ovviamente molto differenziate. Esso rappresenta il parametro di riferimento per la realizzazione delle politiche economiche

Tabella 4.34: Prezzi al consumo medi annuali nazionali¹ dei prodotti petroliferi utilizzati per i trasporti

Carburante	2005	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	Variazione 2017/2016
	euro/1.000 litri									%
Benzina senza piombo	1.220,65	1364,35	1.556,31	1.786,61	1.748,64	1.712,66	1.534,84	1.444,03	1.528,80	5,87
Gasolio auto	1.109,82	1215,86	1.449,67	1.705,56	1.657,92	1.609,95	1.405,32	1.282,11	1.384,40	7,98
GPL auto	569,95	661,17	754,37	823,14	805,50	769,57	613,24	563,88	633,96	0,16

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati MSE

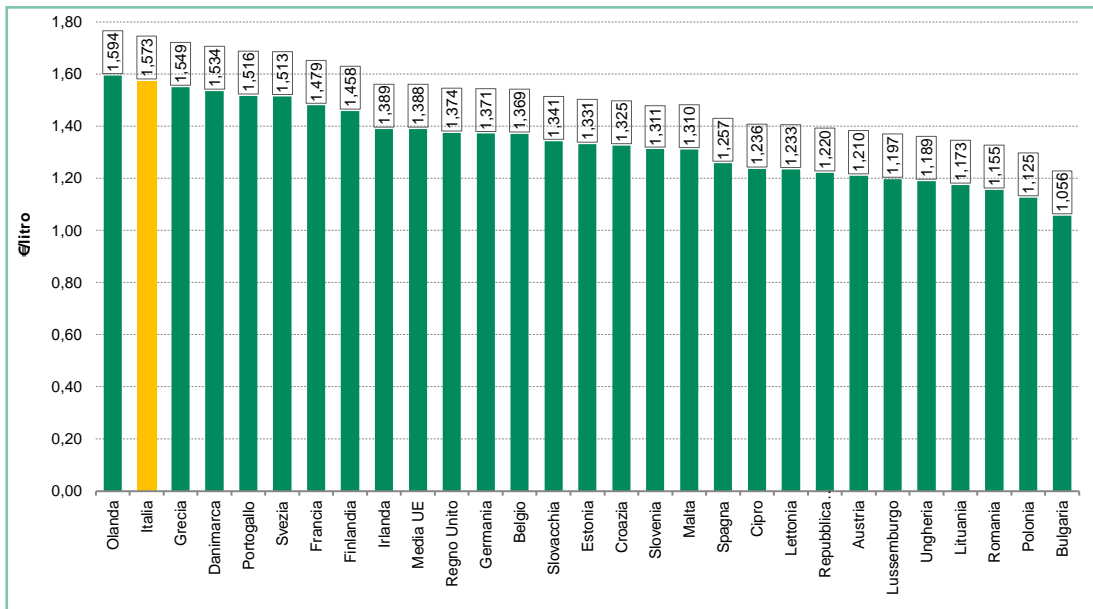
Legenda:

¹ I prezzi annuali sono una media pesata con i consumi mensili

Tabella 4.35: Prezzi al consumo in vigore nell'Unione Europea a inizio Febbraio 2018

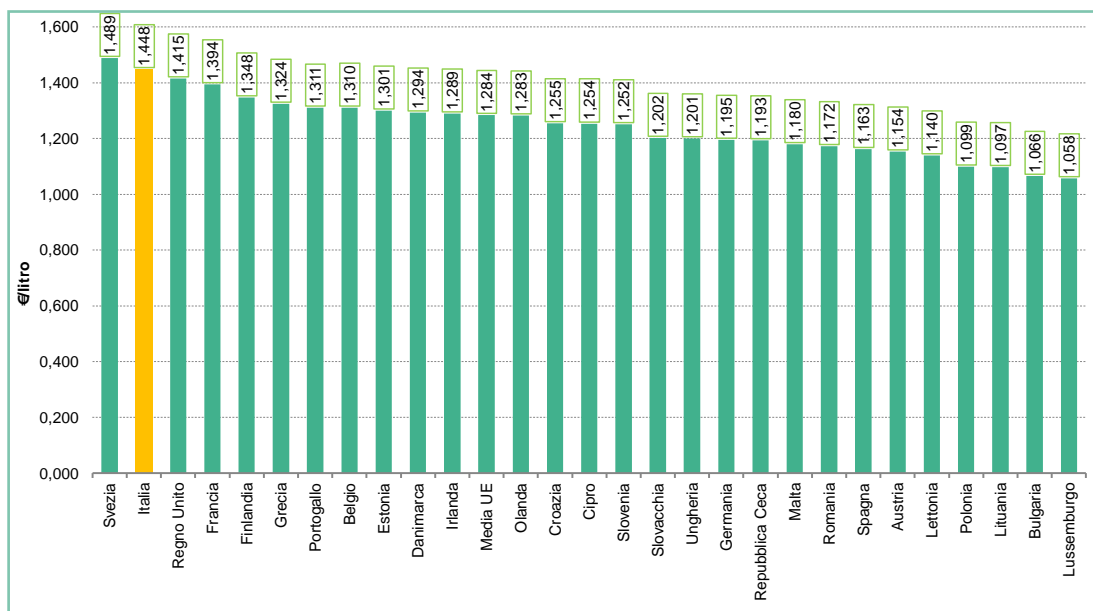
Stato	Benzina senza piombo	Gasolio auto	GPL auto
	euro/litro		
Austria	1,210	1,154	n/a
Belgio	1,369	1,310	0,511
Bulgaria	1,056	1,066	0,532
Cipro	1,236	1,254	n/a
Croazia	1,325	1,255	0,624
Danimarca	1,534	1,294	n/a
Estonia	1,331	1,301	0,649
Finlandia	1,458	1,348	n/a
Francia	1,479	1,394	0,813
Germania	1,371	1,195	0,597
Grecia	1,549	1,324	
Irlanda	1,389	1,289	
Italia	1,573	1,448	0,671
Lettonia	1,233	1,140	0,552
Lituania	1,173	1,097	0,542
Lussemburgo	1,197	1,058	0,505
Malta	1,310	1,180	
Olanda	1,594	1,283	0,688
Polonia	1,125	1,099	0,502
Portogallo	1,516	1,311	0,684
Repubblica Ceca	1,220	1,193	0,561
Regno Unito	1,374	1,415	
Romania	1,155	1,172	0,509
Slovacchia	1,341	1,202	0,585
Slovenia	1,311	1,252	0,672
Spagna	1,257	1,163	0,658
Svezia	1,513	1,489	
Ungheria	1,189	1,201	0,710
Media UE	1,388	1,284	

Fonte: Direzione Generale Energy Commissione Europea



Fonte: Elaborazione ISPRA su dati Direzione Generale Energy Commissione Europea

Figura 4.15: Confronto UE: prezzi al consumo della benzina a inizio febbraio 2018



Fonte: Elaborazione ISPRA su dati Direzione Generale Energy Commissione Europea

Figura 4.16: Confronto UE: prezzi al consumo del gasolio auto a inizio febbraio 2018

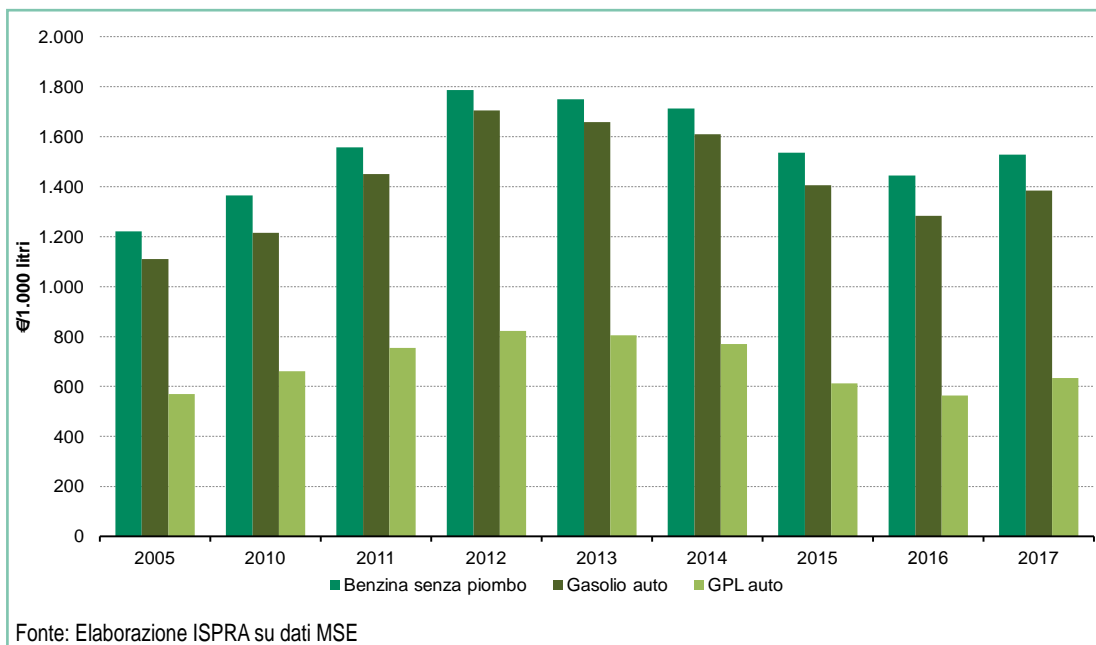


Figura 4.17: Andamento dei prezzi medi annuali nazionali dei prodotti petroliferi utilizzati per i trasporti



DESCRIZIONE

L'indicatore misura il prelievo fiscale nei trasporti, che influisce sull'efficacia della politica dei trasporti. Il principale elemento di tassazione è costituito dalle tasse sui carburanti, che sono strettamente correlate alle percorrenze e alle emissioni di anidride carbonica, ma scarsamente correlate alle principali categorie di costi esterni, ossia agli incidenti e alla congestione.

SCOPO

Valutare in quale misura i livelli di tassazione corrispondano ai costi esterni e favoriscano l'uso di prodotti più puliti, per muoversi verso un sistema dei prezzi che incorpori meglio i costi ambientali.

QUALITÀ DELL'INFORMAZIONE



Le informazioni fornite dall'indicatore non sono direttamente relazionabili alla situazione ambientale. La qualità dell'informazione è comunque alta. I prezzi medi dei prodotti petroliferi sono calcolati dal Ministero dello sviluppo economico in base a una metodologia definita a livello europeo. L'indicatore, comparabile nel tempo e nello spazio, consente confronti anche a livello internazionale.

OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

La tassazione delle infrastrutture è disciplinata dal D.Lgs. 25 gennaio 2010, n. 7 recante «Attuazione della Direttiva 2006/38/CE, che modifica la Direttiva 1999/62/CE, relativa alla tassazione a carico di autoveicoli pesanti adibiti al trasporto di merci su strada per l'uso di alcune infrastrutture», come successivamente modificato dal D.Lgs. 4 marzo 2014, n. 43, recante «Attuazione della Direttiva 2011/76/UE, che modica la Direttiva 1999/62/CE relativa alla

tassazione a carico di autoveicoli pesanti adibiti al trasporto di merci su strada per l'uso di alcune infrastrutture»; La Direttiva 2011/76/UE del Parlamento europeo e del Consiglio del 27 settembre 2011 riformula le regole europee sulla tassazione degli autoveicoli pesanti adibiti al trasferimento di merci attraverso una maggiorazione dei costi dei pedaggi stradali; ciò nell'ottica anche di controbilanciare i costi esterni, quali l'inquinamento atmosferico e acustico. La disciplina delle accise è contenuta nel Testo Unico di cui al D.Lgs. 26 ottobre 1995, n. 504. Il Testo Unico delle Accise (TUA) è stato nel tempo profondamente modificato a seguito del recepimento prima della Direttiva 2003/96/CE (D.Lgs. 26/2007) e poi della Direttiva 2008/118/CE (D.Lgs. 48/2010). In merito alle accise sui carburanti le disposizioni principali sono intervenute sulla definizione del loro ammontare. Inoltre, le Regioni per far fronte a stati di emergenza dichiarati sono autorizzate a deliberare l'aumento dell'imposta regionale sulla benzina. Infatti, il sistema di tassazione dell'energia ha assunto nel tempo la funzione di supporto a politiche diverse: per finanziare emergenze, per indirizzare i consumatori verso prodotti energetici a minor impatto ambientale oppure per tenere in equilibrio i conti pubblici, come nel caso della Legge n.122 del 1° agosto 2012 (terremoto Emilia) e della Legge n. 98 del 9 agosto 2013 Decreto del fare (aumento accise a copertura provvedimento).

Per la fiscalità dei biocarburanti si veda l'indicatore "Diffusione di carburanti alternativi".

STATO E TREND

I prezzi industriali (prezzi al consumo al netto della componente fiscale) espressi come valori medi dell'anno 2017 sono pari a 0,525 Euro/litro per la benzina, 0,517 euro/litro per il gasolio auto e 0,372 euro/litro per il GPL auto (Tabella 4.36). Rispetto all'anno precedente i prezzi industriali hanno registrato valori percentuali positivi pari a +15,4% (benzina), +19,4% (gasolio auto) in linea con l'andamento delle quotazioni internazionali petrolifere e +18,1% (GPL auto). Nel 2017 il prezzo medio annuale al consumo della benzina senza piombo, pari a 1,528 euro/litro, è composto da 0,728 di accisa più

0,276 di IVA più 0,525 Euro/litro di prezzo industriale; il gasolio auto, prezzo al consumo pari a 1,384 Euro/litro, registra invece 0,617 di accisa più 0,250 di IVA e 0,5178 euro/litro di prezzo industriale; il GPL auto 0,147 di accisa, 0,114 di IVA e 0,372 euro/litro di prezzo industriale (Tabella 4.36), con un prezzo al consumo pari a 0,634 euro/litro. Pertanto, nel 2017 la componente fiscale sulla benzina è pari 1,004 euro/litro, quella sul gasolio a 0,867 euro/litro mentre sul GPL auto è circa 0,261 Euro/litro.

COMMENTI

Nel 2017, complessivamente la componente fiscale (somma di accise e IVA) sul prezzo della benzina è di circa il 65,7% (58% nel 2012), sul prezzo del gasolio è circa il 62,6% (53% nel 2012) mentre sul GPL auto è circa il 41,3% (35% nel 2012) (Tabella 4.36, Figura 4.18). Al primo settembre 2016 l'imposta regionale è vigente in 7 regioni: Piemonte (0,02600), Liguria (0,05000), Marche (0,02000), Lazio (0,02582), Molise (0,02582), Campania (0,02582) e Calabria (0,02582). In precedenza anche le regioni: Abruzzo, Toscana, Umbria e Puglia, avevano prima adottato e poi abrogato l'addizionale regionale. In relazione al gasolio per autotrazione utilizzato nel settore del trasporto si evidenzia che hanno diritto a usufruire di rimborsi degli incrementi dell'aliquota d'accisa disposti dalla normativa vigente: gli esercenti l'attività di autotrasporto merci con veicoli di massa massima complessiva pari o superiore a 7,5 tonnellate; gli enti pubblici e le imprese pubbliche locali esercenti l'attività di trasporto di cui al decreto legislativo 19 novembre 1997, n. 422 e relative leggi regionali di attuazione; le imprese esercenti autoservizi interregionali di competenza statale di cui al Decreto Legislativo 21 novembre 2005, n. 285, le imprese esercenti autoservizi di competenza regionale e locale di cui al citato Decreto Legislativo n. 422 del 1997, le imprese esercenti autoservizi regolari in ambito comunitario di cui al Regolamento (CE) n. 1073/2009 del Parlamento europeo e del Consiglio del 21 ottobre 2009; gli enti pubblici e le imprese esercenti trasporti a fune in servizio pubblico per trasporto di persone. Con riferimento al consumo di gasolio nel 2017, l'entità del beneficio riconoscibile è pari a: euro 214,18 per mille litri di prodotto, per i consumi effettuati nel periodo che va dal 1° gennaio al 31 dicembre 2017. Dalle Figure 4.19 e 4.20, relative alle accise applicate negli stati dell'Unione Europea, si evince che l'Italia risulta al quarto posto per la benzina

(incidenza fiscale pari al 64,4%) dopo Olanda, Finlandia e Grecia e al secondo per il gasolio auto (incidenza fiscale pari al 60,8%) dopo il Regno Unito (situazione al 12 febbraio 2018). Si ricorda che l'accisa è un'imposta fissa che grava sulla quantità di beni prodotti al netto delle addizionali regionali, mentre l'IVA colpisce il valore dei prodotti soggetti ad accisa e grava sulla stessa accisa.

Tabella 4.36: Struttura del prezzo medio annuale nazionale dei prodotti petroliferi utilizzati per i trasporti

Prodotto petrolifero	2005	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
	euro/1.000 litri								
Benzina senza piombo									
Prezzo industriale	453,99	572,96	696,30	759,52	713,87	673,41	529,66	455,24	524,71
IVA	203,44	227,39	262,46	310,07	306,37	308,84	276,77	260,40	275,69
Accisa	563,21	564,00	597,54	717,02	728,40	730,40	728,40	728,40	728,40
Prezzo al consumo	1.220,65	1.364,35	1.556,31	1.786,61	1.748,64	1.712,66	1.534,84	1.444,03	1.528,80
Gasolio auto									
Prezzo industriale	513,23	590,22	746,46	803,53	749,95	700,22	534,50	433,51	517,35
IVA	184,97	202,64	244,63	296,00	290,56	290,32	253,42	231,20	249,65
Accisa	411,62	423,00	458,57	606,02	617,40	619,41	617,40	617,40	617,40
Prezzo al consumo	1.109,82	1.215,86	1.449,67	1.705,56	1.657,92	1.609,95	1.405,32	1.282,11	1.384,40
GPL auto									
Prezzo industriale	318,34	425,71	500,32	533,01	517,01	483,52	355,38	314,93	372,37
IVA	94,99	110,19	127,19	142,86	141,22	138,78	110,58	101,68	114,32
Accisa	156,62	125,27	126,86	147,27	147,27	147,27	147,27	147,27	147,27
Prezzo al consumo	569,95	661,17	754,37	823,14	805,50	769,57	613,24	563,88	633,96
Fonte: Elaborazione ISPRA su dati MSE									
Nota:									
I prezzi annuali sono una media pesata con i consumi mensili									

Tabella 4.37: Oneri fiscalia gravanti sui principali prodotti petroliferi

Prodotto	Accisa	IVA (22%)	Totale imposte		Prezzo al consumo ^b	Prezzo al netto delle imposte
	Euro/litro		Euro/litro	%	Euro/litro	
	In vigore il 3 novembre 2014					
Benzina super senza piombo	0,731	0,300	1,031	61,880	1,666	0,635
Gasolio per autotrazione	0,620	0,282	0,902	57,700	1,563	0,661
GPL per autotrazione	0,147	0,134	0,281	37,810	0,743	0,462
	In vigore il 2 novembre 2015					
Benzina super senza piombo	0,728	0,263	0,991	68,060	1,456	0,465
Gasolio per autotrazione	0,617	0,241	0,858	64,120	1,338	0,480
GPL per autotrazione	0,147	0,105	0,253	43,390	0,583	0,333
	In vigore il 7 novembre 2016					
Benzina super senza piombo	0,728	0,268	0,996	66,980	1,487	0,491
Gasolio per autotrazione	0,617	0,242	0,859	64,150	1,339	0,480
GPL per autotrazione	0,147	0,104	0,252	43,520	0,579	0,327
	In vigore il 6 novembre 2017					
Benzina super senza piombo	0,728	0,276	1,005	65,560	1,533	0,528
Gasolio per autotrazione	0,617	0,230	0,870	62,050	1,402	0,532
GPL per autotrazione	0,147	0,120	0,267	40,150	0,665	0,398
	In vigore il 26 febbraio 2018					
Benzina super senza piombo	0,728	0,279	1,008	65,160	1,547	0,539
Gasolio per autotrazione	0,617	0,256	0,874	61,590	1,419	0,545
GPL per autotrazione	0,147	0,119	0,266	40,430	0,658	0,392

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati del Ministero dello Sviluppo economico - rilevazione settimanale

Legenda:

^a è esclusa la fiscalità regionale

^b prezzo medio nazionale (elaborato dal Ministero dello Sviluppo economico secondo la procedura definita con decisione 19999/280/CEE)

Tabella 4.38: Incidenza della fiscalità sui prezzi della benzina e del gasolio auto nei paesi UE (situazione al 12 Febbraio 2018)

Stato	Incidenza fiscale			
	Benzina		gasolio auto	
	%	% IVA	%	% IVA
Austria	57,8	20,0	52,6	20,0
Belgio	62,5	21,0	59,0	21,0
Bulgaria	51,0	20,0	47,8	20,0
Cipro	55,5	19,0	52,8	19,0
Croazia	59,5	25,0	53,1	25,0
Danimarca	60,8	25,0	53,4	25,0
Estonia	59,8	20,0	55,3	20,0
Finlandia	65,6	24,0	53,9	24,0
Francia	63,5	20,0	60,6	20,0
Germania	64,3	19,0	55,9	19,0
Grecia	65,2	24,0	51,1	24,0
Irlanda	62,5	23,0	57,4	23,0
Italia	64,4	22,0	60,8	22,0
Lettonia	59,3	21,0	56,4	21,0
Lituania	54,4	21,0	49,1	21,0
Lussemburgo	54,0	17,0	47,5	17,0
Malta	57,2	18,0	55,3	18,0
Olanda	67,4	21,0	57,0	21,0
Polonia	54,7	23,0	51,0	23,0
Portogallo	62,5	23,0	55,0	23,0
Regno Unito	64,3	20,0	63,0	20,0
Repubblica Ceca	59,1	21,0	53,9	21,0
Romania	53,5	19,0	50,3	19,0
Slovacchia	60,5	20,0	51,6	20,0
Slovenia	61,7	22,0	58,3	22,0
Spagna	54,3	21,0	49,2	21,0
Svezia	64,0	25,0	52,0	25,0
Ungheria	54,9	27,0	51,8	27,0

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati Commissione Europea DG Energia

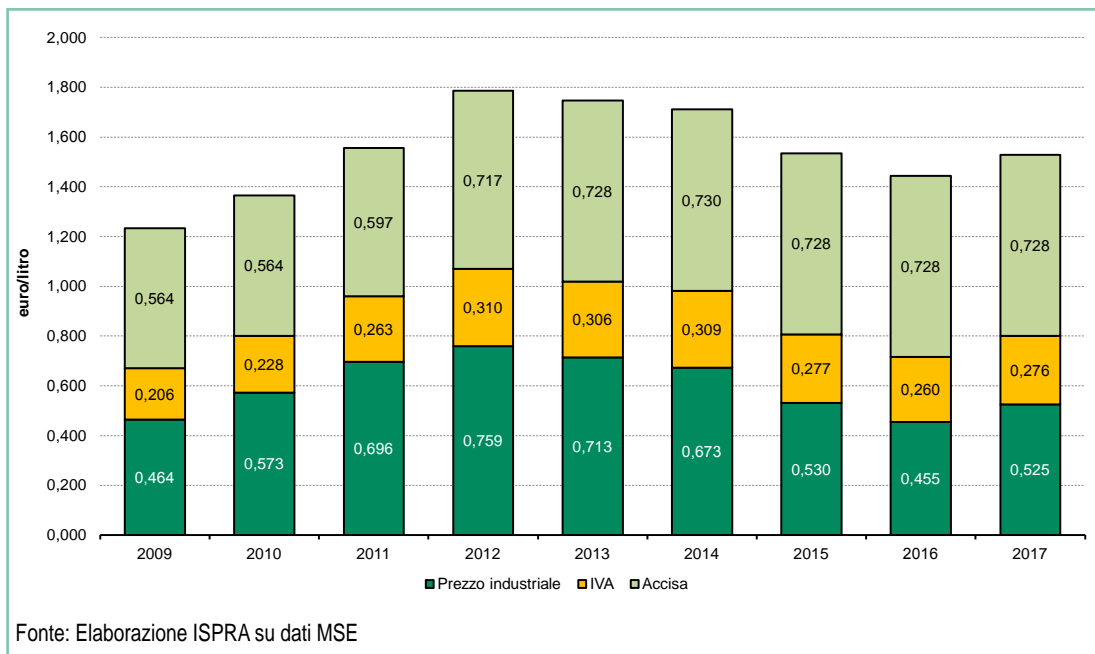


Figura 4.18: Andamento composizione prezzo della benzina senza piombo

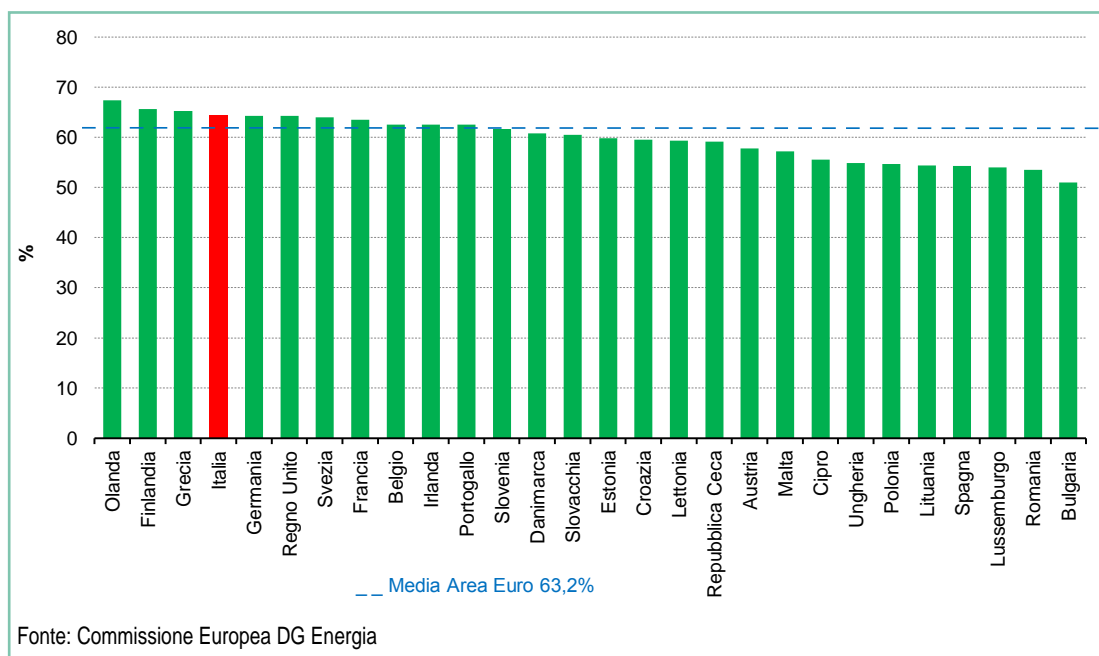


Figura 4.19: Confronto Paesi UE del carico fiscale (accisa più IVA) - benzina (12 febbraio 2018)

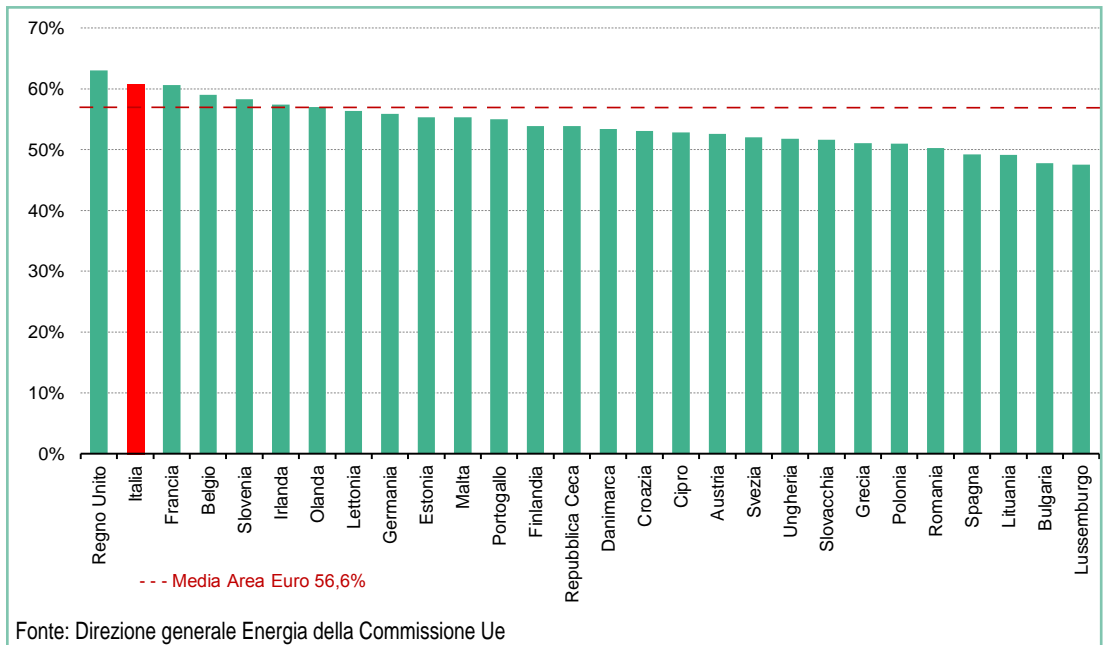


Figura 4.20: Confronto Paesi UE del carico fiscale (accisa più IVA) - gasolio auto (12 febbraio 2018)



SPESE PER LA MOBILITÀ PERSONALE

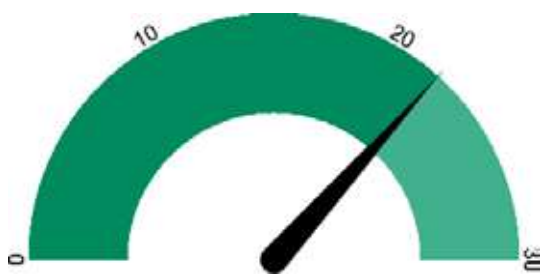
DESCRIZIONE

L'indicatore considera la spesa delle famiglie per i trasporti, la cui quota riflette le modifiche nel reddito e quindi nello stile di vita, nonché le variazioni dei prezzi. La determinazione dei prezzi del trasporto costituisce, infatti, un importante strumento di regolazione della relativa domanda.

SCOPO

Valutare l'entità e le modalità delle spese delle famiglie per i trasporti, e se in questo settore venga spesa una quota fissa o variabile del proprio budget.

QUALITÀ DELL'INFORMAZIONE



I dati scaturiscono dall'indagine sulle spese delle famiglie (ISTAT) che ha sostituito la precedente indagine sui consumi. Sostanziali modifiche sono state introdotte in tutte le fasi della nuova indagine; per tale motivo l'ISTAT ha ricostruito le serie storiche dei principali aggregati di spesa a partire dal 1997. I dati possiedono una buona copertura spaziale e temporale. L'indicatore, semplice e facile da interpretare, consente confronti a livello internazionale.

OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

Non applicabile.

STATO E TREND

Nel 2017, la spesa media mensile delle famiglie residenti in Italia risulta pari in valori correnti a 2.564 euro (2.499,7 euro nel 2015), in lieve aumento rispetto al 2016 (+1,6%). Anche se in crescita per il quarto anno consecutivo non raggiunge ancora il livello del 2011 (2.640 euro). Nel dettaglio, la spesa media mensile per i trasporti sostenuta dalle famiglie

italiane, pari in valori correnti a 290,48 euro (271,27 euro nel 2016), registra un aumento del 7,1% rispetto all'anno precedente (Tabella 4.39). È inferiore solamente alla spesa media sostenuta per l'abitazione 898 euro mensile (902,7 euro nel 2016). Pertanto, nel paniere di beni e servizi delle famiglie italiane il gruppo di spesa legato ai trasporti risulta la seconda voce media mensile. In aumento la quota sul totale, pari all'11,3% (10,7% nel 2016), con un minimo di 10,1% nel Sud e un massimo di 12,2% nel Nord-ovest (alcuni dati non sono in tabella). Permangono, pertanto, le differenze legate al territorio.

COMMENTI

Nel 2017, circa il 61,8 % della spesa media mensile delle famiglie per i trasporti (65,4% nel 2016) è destinato alle spese di esercizio dei mezzi di trasporto e tra queste il 43,3% circa del totale (44,% nel 2016) all'acquisto dei carburanti. Le famiglie hanno speso mediamente più per il carburante (125,74 euro al mese - Tabella 4.39) che per l'acquisto di alcuni generi alimentari, tra cui carne (94 euro), pane e cereali (76 euro) e servizi sanitari e spese per la salute ossia medicinali più servizi medici specialistici, occhiali ecc. (123 euro) (dati non presenti in tabella).

Nel Mezzogiorno (Isole e Sud) e al Centro la spesa media mensile delle famiglie per i trasporti è inferiore a quella media nazionale (Figura 4.21).

Circa 179,5 euro separano la spesa media mensile per i trasporti sostenuta dalle famiglie di operai (320,8 euro) da quella delle famiglie di imprenditori e libero professionisti (500,3 euro) (Figura 4.22). La spesa media scende a 142,2 euro mensile per le famiglie con a capo una persona in altra condizione (diversa da ritirato dal lavoro). La quota delle spese mensili familiari destinata ai trasporti raggiunge il 12,3% nei piccoli centri, mentre è pari al 9,0% nei comuni centro delle aree metropolitane (dati non in tabella).

Dopo anni di diminuzione, nel 2017, la spesa totale (stima ACI) sostenuta dagli automobilisti per l'utilizzo del mezzo proprio risulta in aumento rispetto all'anno precedente di circa il 4,2% ed è pari a 150.198 milioni di euro (144.186 milioni di euro nel 2016- Tabella 4.40). Il confronto con il 2010

(161.189 milioni di euro) risulta invece negativo per circa il 6,8%. La quota principale di spese, pari al 34,1% circa è costituita dalle spese per l'acquisto e dagli interessi sul capitale, seguono le spese per i carburanti (23,5%) e quelle per manutenzione e riparazione (16,7%), si sottolinea che la Tabella 4.40 è relativa alle spese di esercizio delle autovetture (Figura 4.23).

I dati contenuti nelle Tabelle 4.39 e 4.40 non sono confrontabili tra loro, in quanto prodotti da fonti diverse e con diverse metodologie; si è ritenuto tuttavia utile presentarli in questa sede, in quanto descrittivi del fenomeno oggetto di analisi.

Tabella 4.39: Spesa media mensile delle famiglie per i trasporti

Gruppo di spesa	2015	2016	2017
	Euro		
Acquisto mezzi di trasporto	57,2	68,59	87,14
automobile	53,9	64,58	83,13
motocicli e ciclomotori	2,43	3,31	3,11
biciclette	0,87	0,7	0,89
Spese di esercizio mezzi di trasporto	185,68	177,53	179,66
Pezzi di ricambio e accessori per mezzi di trasporto privati	18,1	19,19	16,77
Carburanti e lubrificanti per mezzi trasporto privati	123,74	119,31	125,74
Manutenzioni e riparazioni mezzi di trasporto privati	26,94	22,84	19,73
Altri servizi relativi ai mezzi trasporto privati	16,9	16,19	17,42
Servizi di trasporto	22,7	25,15	23,69
Trasporto passeggeri su rotaia	6,45	8,31	7,09
trasporto passeggeri su strada	4,91	5,33	5,35
trasporto aereo passeggeri	8	7,74	7,73
Trasporto marittimo e per vie d' acqua interne	0,74	0,94	0,71
Trasporto multimodale passeggeri	1,79	2,04	2,14
Acquisto di altri servizi di trasporto	0,81	0,78	0,66
TOTALE TRASPORTI	265,59	271,27	290,48

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ISTAT

Tabella 4.40: Stima delle spese di esercizio delle autovetture in Italia (Valori a prezzi correnti: milioni di euro)

Voce di spesa	2005	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
	milioni di euro								
Carburante	37.113	41.406	45.110	48.012	44.517	41.955	35.370	34.217	35.365
Pneumatici	6.266	7.228	7.369	6.783	6.662	6.711	7.034	7.326	8.096
Manutenzione e riparazione	23.490	25.804	26.332	23.773	23.903	23.873	24.056	24.962	25.155
Tasse automobilistiche	4.228	4.930	5.035	5.128	4.877	5.128	5.155	5.618	5.780
Assicurazione RCA	13.628	12.723	13.320	13.870	12.890	11.987	11.209	10.593	10.298
Pedaggi autostradali	3.548	4.381	4.722	4.573	4.663	4.924	5.180	5.436	5.599
Ricovero e parcheggio	6.888	8.203	8.284	8.275	8.250	8.276	8.397	8.515	8.659
Acquisto e interessi sul capitale	51.313	56.514	55.302	54.197	51.932	50.601	49.603	47.519	51.246
TOTALE	146.474	161.189	165.474	164.611	157.695	153.455	146.003	144.186	150.198

Fonte: Area statistica ACI (Annuario 2017) su dati ACI, AISCAT, IVASS

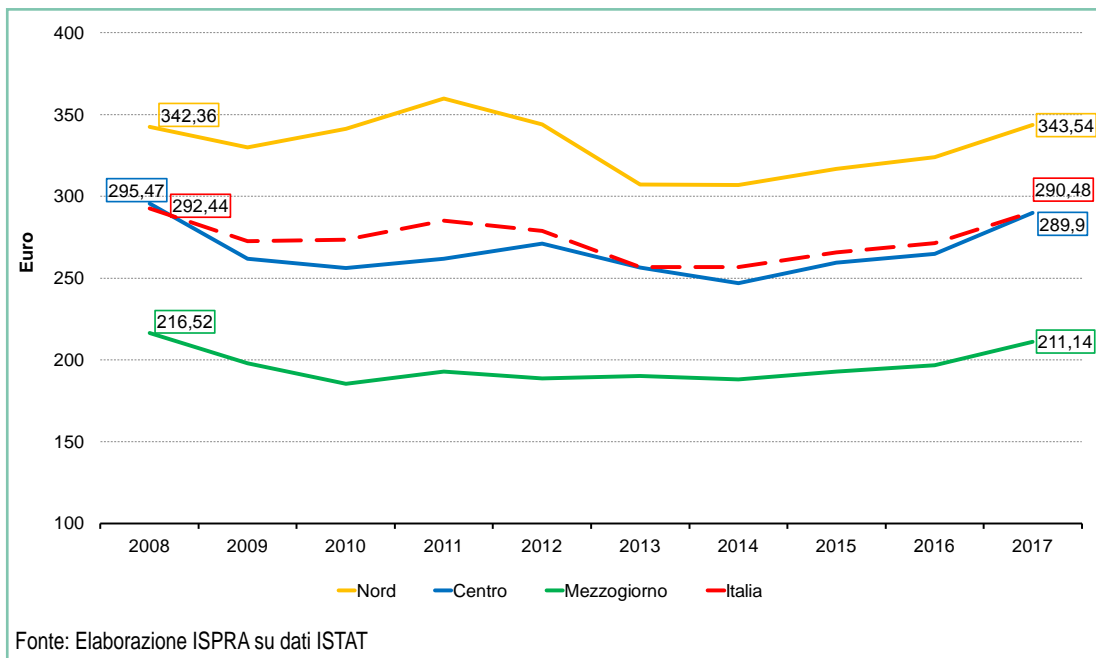


Figura 4.21: Evoluzione spesa media mensile delle famiglie per i trasporti

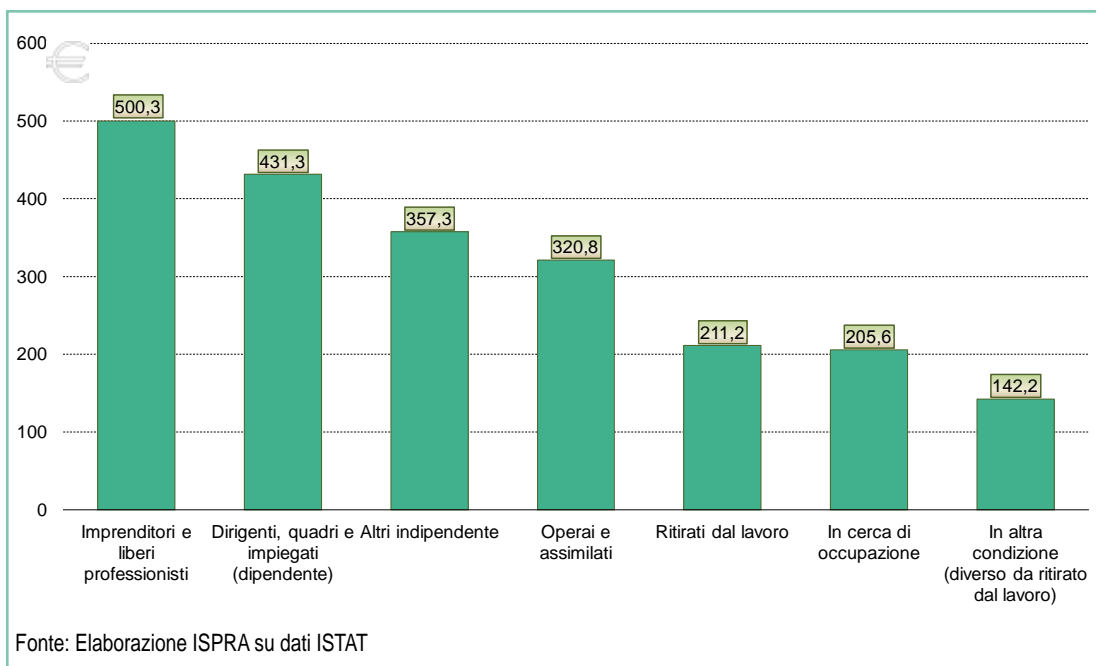
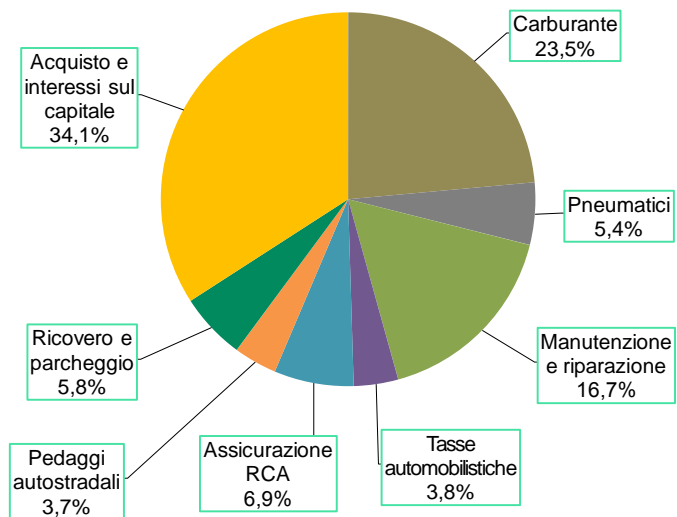


Figura 4.22: Spesa media mensile delle famiglie per i trasporti secondo la condizione professionale della persona di riferimento (2017)



Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ACI

Figura 4.23: Spese di esercizio delle autovetture in Italia (2017)



DESCRIZIONE

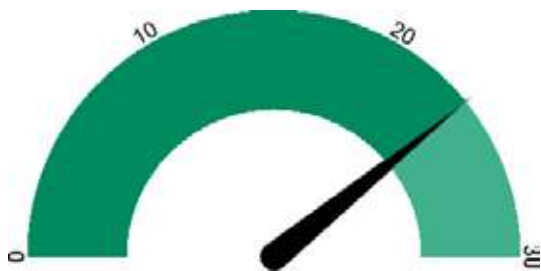
Per “emissioni specifiche di CO₂” si intendono le emissioni di CO₂ di un'autovettura misurate durante il ciclo di omologazione del veicolo a norma del regolamento (CE) 715/2007 e indicate come emissioni in massa di CO₂ per ogni km percorso. Per “emissioni specifiche medie di CO₂” di un costruttore di automobili si intende la media delle emissioni specifiche di CO₂ di tutte le autovetture nuove che produce in un determinato anno. Dato che il contenuto di carbonio dei combustibili utilizzati non è modificabile l'indicatore si riferisce principalmente all'efficienza energetica media del veicolo, determinata dall'efficienza tecnica dell'insieme motore-veicolo.

Per “emissioni specifiche medie su strada” si intendono le emissioni del parco circolante su strada in Italia. Queste emissioni sono determinate dall'efficienza energetica motore veicolo e dai combustibili utilizzati dalla flotta circolante (numero e tipo di veicoli), dall'utilizzo dei veicoli (coefficienti di occupazione e fattori di carico) e dalle caratteristiche di guida (velocità e stile di guida).

SCOPO

Confrontare le diverse modalità di trasporto in termini di emissioni specifiche. Esso consente, inoltre, il monitoraggio delle emissioni del parco auto circolante, nonché il rispetto degli accordi volontari tra la Commissione europea e l'industria automobilistica riguardo alle emissioni di anidride carbonica.

QUALITÀ DELL'INFORMAZIONE



Il calcolo dell'indicatore richiede l'applicazione di algoritmi complessi ottenuti da una metodolo-

gia scientifica consolidata a livello internazionale. Le stime elaborate, sulla base di dati scientifici nazionali, esprimono valori medi, aggiornati annualmente e quindi in grado di rappresentare l'evoluzione del fenomeno tempo

OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

Nel 2007 la Commissione europea ha adottato una comunicazione relativa ai risultati del riesame della strategia comunitaria per ridurre le emissioni di CO₂ delle auto e dei veicoli commerciali leggeri; la comunicazione metteva in evidenza l'impossibilità, con gli accordi volontari stipulati con i costruttori di automobili negli anni precedenti, di perseguire l'obiettivo comunitario stabilito nel 1995 di 120 g CO₂/km come livello medio di emissioni per il nuovo parco auto entro l'anno 2010. Successivamente il Regolamento (CE) 443/2009 ha fissato il livello medio delle emissioni di CO₂ delle auto nuove a 130 g CO₂/km, da conseguire entro il 2014; il valore stabilito va corretto sulla base della massa dei veicoli effettivamente venduti, la correzione mediamente non supera i +/- 5g CO₂/km. Il valore obiettivo si applica al totale delle vendite di ogni costruttore/importatore e un sistema di sanzioni sarà applicato alle case costruttrici che non rispettano le emissioni stabilite. Per i costruttori che immatricolano centinaia o poche migliaia di pezzi l'anno è previsto che il livello emissivo sia stabilito caso per caso.

Le sanzioni saranno pari a 5/15/25 €/g CO₂/km rispettivamente per superamenti di non più di 1/2/3 g dell'obiettivo stabilito, oltre tale livello l'onere sarà pari a 95 € per ogni g di emissioni in più. Dal 2019 la riduzione delle sanzioni per i primi 3 g di superamento è eliminata. A partire dal 2020, l'obiettivo è pari a 95 g CO₂/km ed è stata presentata dalla Commissione la proposta di un'ulteriore riduzione del 30% nel corso del periodo 2021-2030. Tutti i dati di emissione di cui sopra si riferiscono al ciclo guida di omologazione che è stato in vigore fino a settembre 2017, i dati riferiti al nuovo ciclo guida saranno disponibili dal prossimo anno e comporteranno anche l'aggiornamento dei valori obiettivo del periodo 2021-2030. Per quanto riguarda l'informazione ai consumatori, la Direttiva 1999/94/CE, recepita in Italia con il DPR 84/2003, richiede la pubblicazione annuale da parte di ogni Stato membro di una guida

sul risparmio di carburante e sulle emissioni di CO₂ delle autovetture.

STATO E TREND

I trasporti costituiscono, dopo le industrie energetiche, il settore maggiormente responsabile delle emissioni di gas serra, nonché quello che presenta il tasso di crescita più elevato per queste emissioni (vedi indicatore Emissioni di gas serra dai trasporti). Queste emissioni sono direttamente proporzionali ai consumi energetici, con una piccola differenza tra benzina e gasolio, se misurata rispetto al contenuto di energia. Carburanti a ridotto impatto ambientale, quali GPL e gas naturale, producono anche minori emissioni di CO₂ (rispettivamente -11% e -25%), sempre misurate relativamente al contenuto energetico del combustibile. L'elettricità non produce emissioni di anidride carbonica al momento dell'uso ma, se è ottenuta da fonte fossile, vanno considerate le emissioni specifiche legate alla produzione. Pertanto, insieme alla sostituzione del carburante, anche i miglioramenti nell'efficienza energetica dei trasporti riducono le emissioni di anidride carbonica. Per quanto riguarda in particolare il trasporto stradale, le emissioni specifiche di anidride carbonica sono diminuite negli ultimi anni, soprattutto grazie ai miglioramenti conseguiti nell'efficienza delle autovetture. Il valore medio UE delle emissioni del parco nuovo immatricolato nel 1995 era di circa 185 gCO₂/km. Nel 2013 la media del parco nuovo europeo era pari a 126,7 g CO₂/km, con una riduzione del 4,1% rispetto all'anno precedente. L'obiettivo fissato dal regolamento UE per il 2015 (130 g CO₂/km) è stato raggiunto con due anni di anticipo. Le emissioni specifiche di CO₂ del trasporto aereo, sebbene in diminuzione, hanno lo stesso ordine di grandezza di quelle della strada, mentre la ferrovia e il trasporto marittimo rimangono le modalità di trasporto più efficienti.

COMMENTI

Nel periodo 1995-2016, le emissioni specifiche di anidride carbonica dalle automobili circolanti in Italia sono diminuite, in modo più accentuato per la motorizzazione diesel, grazie al forte rinnovo intervenuto nel parco circolante e ai miglioramenti tecnologici intervenuti (Tabella 4.41). Si sottolinea che i dati in Tabella 4.41 si riferiscono al consumo su strada e al parco circolante totale per ogni alimentazione. Si evidenzia, inoltre, che la cilindrata media delle vetture alimentate a GPL e metano

è molto più alta di quella delle vetture alimentate a benzina, questo comporta una scarsa rappresentatività dei dati riportati dal punto di vista delle potenzialità di riduzione delle emissioni dei diversi combustibili fossili. La serie storica riportata in tabella è stata aggiornata dal 2005 in poi per via delle revisioni intervenute nel modello Copert. I nuovi dati sono in generale più conservativi dei precedenti, in particolare per le motorizzazioni diesel.

A partire dal 2001, anno in cui la Motorizzazione Civile ha iniziato a monitorare le emissioni specifiche del parco immatricolato nuovo, esse risultano in continua diminuzione (Tabella 4.42); in particolare, nel 2016 le emissioni specifiche del parco nuovo immatricolato in Italia sono scese notevolmente raggiungendo i 113,0 g CO₂/km. In questo caso si tratta dei consumi rilevati durante le prove di omologazione dei veicoli. Il risultato è stato raggiunto anche grazie alla diffusione di auto alimentate a GPL/Metano e di piccola cilindrata (vedi indicatore Quota della flotta veicolare conforme a determinati standard di emissione). La tendenza rilevata negli anni ha consentito di superare, come Paese, gli obiettivi stabiliti a livello europeo per il 2015.

Si fa presente che i dati delle due tabelle sopra descritte non sono direttamente confrontabili tra loro in quanto si riferiscono a diversi utilizzi dei veicoli:

- in Tabella 4.41 sono riportate le stime delle emissioni risultanti dal consumo medio di carburante durante l'uso effettivo dei veicoli su strada, così come risulta dai dati medi nazionali stimati da ISPRA con il modello COPERT 4;
- in Tabella 4.42 sono invece considerate le emissioni rilevate durante il ciclo di guida standardizzato che si effettua nell'ambito delle prove di omologazione del veicolo (protocollo Nedc: *New european driving cycle*), oggetto di numerose critiche relativamente alla sua rappresentatività dell'uso reale dei veicoli, e successivamente sostituito, da settembre 2017, dal Wltp (*Worldwide harmonized light vehicles test procedure*), affiancato dal test Rde (*Real driving emissions*).
- In Tabella 4.43 è riportato il parco circolante suddiviso per alimentazione; questo parco è lo stesso utilizzato per la stima dell'indicatore "Consumi energetici nei trasporti".

Tabella 4.41: Emissioni specifiche medie di CO₂ dalle autovetture su strada

	1990	1995	2000	2005	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
	gCO₂ / km										
Parco autovetture benzina	180,3	174,8	171,9	178,1	179,7	179,5	181,0	182,0	182,6	182,8	182,4
Parco autovetture gasolio	189,0	187,0	185,5	177,5	167,2	166,0	164,1	163,9	163,7	163,4	163,5
Parco autovetture GPL	172,9	174,4	176,9	182,0	189,6	188,4	185,9	185,2	183,0	182,0	182,3
Parco autovetture gas naturale	184,1	178,1	162,4	178,7	180,1	178,9	178,1	178,3	177,4	178,9	180,0
Parco autovetture ibride (benzina - elettrico)					129,1	127,1	129,9	130,1	129,4	129,4	130,4
Media pesata del parco totale autovetture	181,9	176,8	175,2	178,0	174,2	173,4	172,5	172,6	172,0	171,8	171,5

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati MISE, MIT e ACI

Nota:

La serie storica è stata rivista dal 2005 coerentemente con l'aggiornamento dei fattori di emissione effettuato ai fini della redazione dell'inventario nazionale comunicato da ISPRA nel 2017 nell'ambito della Convenzione Quadro delle Nazioni Unite sui Cambiamenti Climatici (UNFCCC)

Tabella 4.42: Emissioni specifiche medie pesate del parco italiano immatricolato nuovo (ciclo di omologazione)

	2001	2005	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
	g CO₂ / km									
Autovetture a benzina	158,0	151,0	132,9	131,4	127,4	124,5	122,3	120,1	117,5	117,3
Autovetture diesel	158,1	148,5	142,8	137,5	132,2	129,5	123,8	119,9	115,5	111,8
Autovetture GPL	-	-	-	123,8	124,9	120,0	119,4	119,3	119,0	117,3
Autovetture metano	-	-	-	120,7	114,1	112,5	99,2	96,7	98,4	99,4
Autovetture ibride	-	-	-	-	-	-	-	86,5	81,6	89,2
Tutte le alimentazioni ¹	-	149,5	136,3	132,8	129,7	126,3	121,6	118,7	115,1	113,0

Fonte: 2001 - 2009 MIT (Motorizzazione Civile); 2010-2016 EEA (European Environment Agency)

Legenda:

¹ Include le auto nuove a GPL e a metano

Tabella 4.43: Autovetture circolanti per tipo di alimentazione

	1990	1995	2000	2005	2.010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
	n.										
Benzina ¹	22.501.560	25.784.207	26.194.597	23.532.750	20.347.319	19.840.442	19.495.077	18.977.874	18.646.380	18.381.002	18.240.088
Gasolio	3.600.307	3.145.750	4.797.508	9.811.036	14.334.669	14.922.033	15.239.549	15.483.737	15.836.240	16.310.893	16.960.768
GPL	1.081.816	1.165.746	1.291.826	977.349	2.114.389	2.211.162	2.368.033	2.531.290	2.663.327	2.769.882	2.861.799
Gas naturale	248.088	267.736	289.101	344.734	710.018	743.909	793.980	862.824	927.728	972.954	996.913
Ibride (benzina - elettrico)					22.221	26.394	31.271	44.322	63.498	85.821	121.436
Elettriche					1.236	1.476	1.941	2.576	3.435	4.594	5.806
TOTALE	27.431.771	30.363.439	32.573.032	34.665.869	37.529.852	37.745.416	37.929.851	37.902.623	38.140.608	38.525.146	39.186.810
Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ACI fino al 2006; poi su dati Motorizzazione Civile											
Legenda:											
¹ Dal 2010 le autovetture a benzina includono anche le autovetture ad etanolo (E85), che anche essendo di numerosità non significativa, circa 300 nel 2016, vengono considerate per completezza											
Nota:											
La serie storica è stata rivista coerentemente con l'aggiornamento effettuato ai fini della redazione dell'inventario nazionale delle emissioni (ISPRA, 2018)											

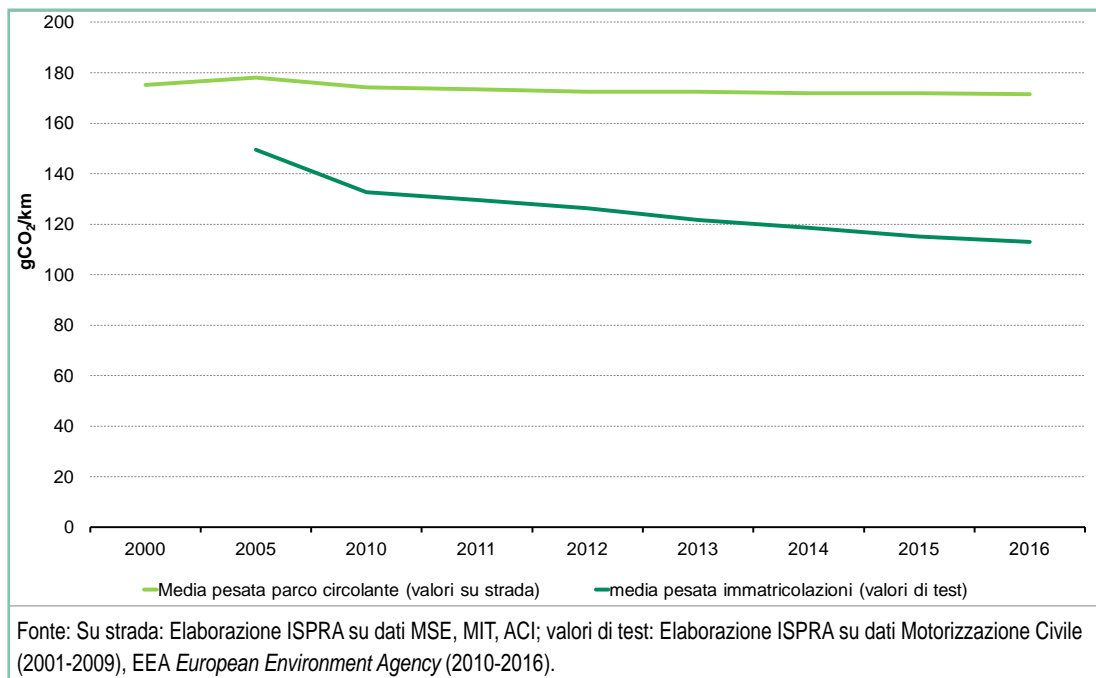


Figura 4.24: Andamento delle emissioni specifiche medie di CO₂



EMISSIONI SPECIFICHE DI NMVOC, NO_x e PM

DESCRIZIONE

Per emissioni specifiche di NMVOC, NO_x e PM si intendono le emissioni degli inquinanti menzionati di un'autovettura misurate in prove che simulano il comportamento su strada del veicolo e indicate come emissioni in massa per ogni km percorso.

Il dato illustrato è un valore medio nazionale, ottenuto dividendo le emissioni totali per le percorrenze complessive. Si tratta di indicatori collegati alla Convenzione UNECE sull'inquinamento atmosferico transfrontaliero a lungo raggio (CLRTAP) e alla qualità dell'aria nei centri urbani. L'indicatore, inoltre, monitora la diffusione di veicoli a minore impatto ambientale. Si riferisce solo al traffico passeggeri, in particolare alle autovetture su strada.

Queste emissioni sono influenzate dalla tecnologia dei veicoli, dall'efficienza energetica del motore del veicolo, dai combustibili utilizzati dalla flotta circolante (numero e tipo di veicoli), dall'utilizzo dei veicoli (coefficienti di occupazione e fattori di carico) e dalle caratteristiche di guida (velocità e stile di guida).

SCOPO

Quantificare e confrontare le emissioni inquinanti.

QUALITÀ DELL'INFORMAZIONE



Il dato emissivo del singolo veicolo è misurato sia in fase di omologazione sia in prove su strada. Il calcolo dell'indicatore, che tiene conto dei diversi usi del veicolo (urbano, extra-urbano, autostradale), richiede l'uso di algoritmi complessi. I dati sono attualmente disponibili solo a livello nazionale. Diverse informazioni sono stimate, in mancanza di specifiche rilevazioni statistiche. L'indicatore consente confronti a livello internazionale e di valutare

l'effetto sull'ambiente dei diversi carburanti.

OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

A livello comunitario, le emissioni inquinanti dai veicoli stradali sono regolamentate secondo la distinzione tra veicoli leggeri (autovetture e veicoli commerciali leggeri). Ricordando solo le norme più recenti, per i veicoli leggeri nel 2007 sono state adottate le norme Euro 5 e 6, obbligatorie rispettivamente da gennaio 2011 e da settembre 2015 per quanto riguarda l'omologazione e l'immatricolazione dei nuovi tipi di veicoli; in particolare la norma Euro 6 prevede ulteriori significative riduzioni delle emissioni per km degli ossidi di azoto delle auto diesel. La diffusione di veicoli a minore impatto ambientale a partire dal 1993 ha consentito una significativa riduzione delle emissioni specifiche nel caso delle automobili. Considerata la progressiva riduzione delle emissioni specifiche dei veicoli nuovi e la loro diffusione nel parco circolante le tendenze segnalate dovrebbero continuare.

Il ciclo di guida standardizzato utilizzato finora nell'ambito delle prove di omologazione del veicolo (protocollo Nedc: *New european driving cycle*), oggetto di numerose critiche relativamente alla sua rappresentatività dell'uso reale dei veicoli, è stato successivamente sostituito, da settembre 2017, dal Wltp (*Worldwide harmonized light vehicles test procedure*), affiancato dal test Rde (*real driving emissions*), che dovrebbero fornire una rappresentazione più realistica delle emissioni effettive su strada dei veicoli.

STATO E TREND

Standard di emissione più stringenti (ad esempio l'introduzione di catalizzatori) e miglioramenti tecnologici e nella qualità dei carburanti hanno determinato notevoli diminuzioni delle emissioni specifiche di NO_x e di altri inquinanti da parte di automobili e autocarri; ma tali miglioramenti ambientali sono stati in parte controbilanciati dalla crescita del traffico. Le conseguenze ambientali della mobilità comprendono effetti diretti sulla salute umana legati all'emissione di sostanze nocive per l'uomo, con effetti patogeni diretti. Tra queste le più rilevanti sono: NO_x – Ossidi di azoto; NMVOC – Composti Organici Volatili Non Metanici; PM – Materiale Particolato. I trasporti

costituiscono il settore maggiormente responsabile delle emissioni di gas nocivi.

COMMENTI

Le emissioni inquinanti si generano sia in fase di utilizzo di un veicolo (emissioni dirette *Tank-To-Wheel*), sia in fase di produzione dei combustibili (emissioni *Well-To-Tank*). Per la prima categoria si svolgono analisi e misurazioni direttamente sui veicoli. Per la seconda si considerano studi e valutazioni di sistema che includano le filiere di produzione dei diversi combustibili (estrazione, trasporto, raffinazione, distribuzione).

Le emissioni in fase di utilizzo sono monitorate da ISPRA, che ha realizzato e aggiorna, con cadenza annuale, una banca dati dei fattori di emissione medi relativi al trasporto stradale. Tale banca dati è utilizzata principalmente ai fini della redazione dell'Inventario Nazionale delle Emissioni in atmosfera, per la verifica degli impegni assunti a livello internazionale sulla protezione dell'ambiente atmosferico. I fattori di emissione pubblicati nella banca dati sono alla base delle stime delle emissioni e dei consumi medi nazionali relativi al trasporto su strada ottenuti dall'applicazione del modello Copert 5 (aggiornamento al 2016 dell'inventario nazionale delle emissioni; i riferimenti utilizzati sono le *Guidelines* IPCC per i gas serra e il *Guidebook* EMEP/EEA per gli inquinanti atmosferici). A proposito di possibili scostamenti rispetto ai dati di omologazione dei veicoli, i fattori di emissione e di consumo riportati nella banca dati sono stimati con riferimento a condizioni di guida reali che considerano anche i risultati di misurazioni sperimentali effettuate sui veicoli. Nelle valutazioni relative a benzina e diesel, sono già considerate al loro interno le percentuali obbligatorie di biocarburanti.

Considerato che le emissioni per km percorso cambiano in modo significativo in base alla cilindrata e alla potenza del veicolo, il confronto viene effettuato su basi omogenee, per quanto possibile, considerando solo le vetture di piccola cilindrata, inferiore ai 1400cc, che sono le più diffuse in ambito nazionale, oltre il 55% del circolante autovetture. Confrontando le emissioni per ciascuno dei tre inquinanti di diversi veicoli con differenti alimentazioni si nota:

- Ossidi di azoto. Si confrontano i fattori di emissione medi riferiti alla categoria di autovetture

di taglia medio-piccola, distintamente per carburante. Il confronto tra i fattori di emissione mostra come il diesel sia caratterizzato da valori di NOx sensibilmente maggiori rispetto agli altri carburanti. Benzina, gas naturale compresso e GPL presentano emissioni progressivamente decrescenti, con scostamenti tra loro non elevatissimi. Nulle le emissioni allo scarico per i veicoli elettrici (Tabella 4.44).

- Composti Organici Volatili Non Metanici. Si confrontano i fattori di emissione medi riferiti alla categoria di autovetture di taglia medio-piccola, distintamente per carburante. Il confronto tra i fattori di emissione mostra valori molto alti per i veicoli a benzina, seguiti da GNC e GPL, quasi trascurabile il fattore di emissione dei motori Diesel. Nulle le emissioni allo scarico per i veicoli elettrici (Tabella 4.45).
- Particolato allo scarico. Si confrontano i fattori di emissione medi riferiti alla categoria di autovetture di taglia medio-piccola, distintamente per carburante. Il confronto tra i fattori di emissione mostra come il diesel presenti valori nettamente più elevati rispetto alle altre alimentazioni. Nulle le emissioni allo scarico per i veicoli elettrici (Tabella 4.46).

Tabella 4.44: Emissioni specifiche medie di ossidi di azoto delle autovetture su strada (2016)

	NOx g/km
Benzina 0,8 l - 1,4 l	0,14
Diesel <1,4 l	0,61
GPL <1,4 l	0,07
Natural Gas < 1,4 l	0,11
Elettrico	-

Fonte: ISPRA, Inventario nazionale delle emissioni del 2018

Tabella 4.45: Emissioni specifiche medie di composti organici volatili non metanici delle autovetture su strada (2016)

	NMVOG g/km
Benzina 0,8 l - 1,4 l	0,442
Diesel <1,4 l	0,009
GPL <1,4 l	0,083
Natural Gas < 1,4 l	0,197
Elettrico	-

Fonte: ISPRA, Inventario nazionale delle emissioni del 2018

Tabella 4.46: Emissioni specifiche medie di particolato allo scarico delle autovetture su strada (2016)

	PM_exhaust g/km
Benzina 0,8 l - 1,4 l	0,001
Diesel <1,4 l	0,024
GPL <1,4 l	0,001
Natural Gas < 1,4 l	0,001
Elettrico	-

Fonte: ISPRA, Inventario nazionale delle emissioni del 2018

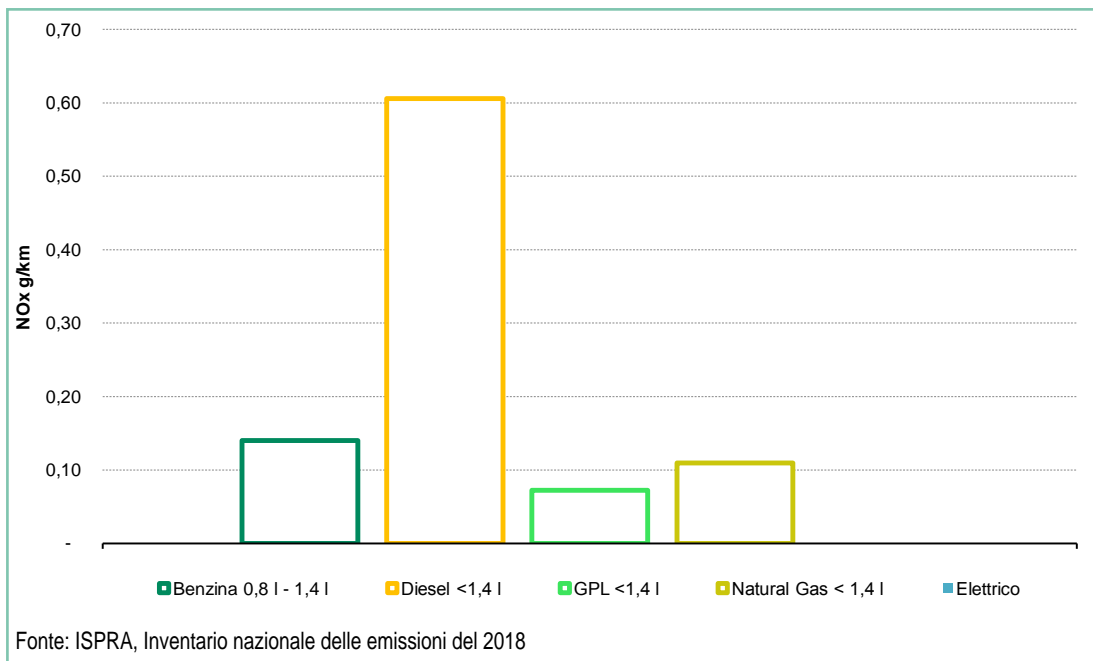


Figura 4.25: Emissioni specifiche medie di ossidi di azoto delle autovetture su strada (2016)

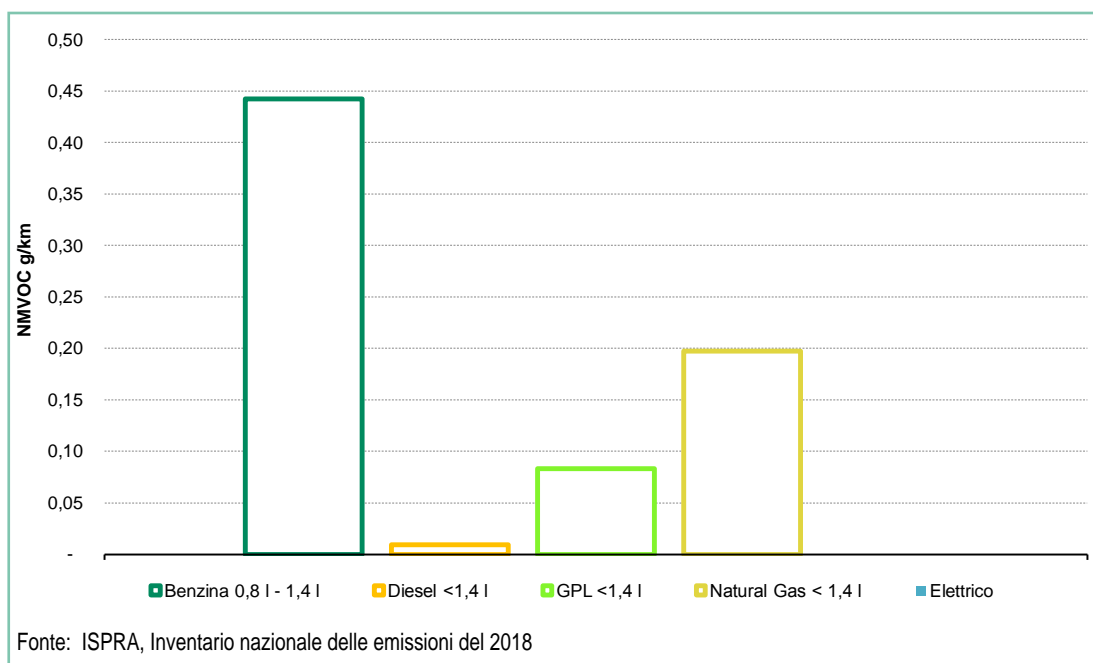


Figura 4.26: Emissioni specifiche medie di composti organici volatili non metanici delle autovetture su strada (2016)

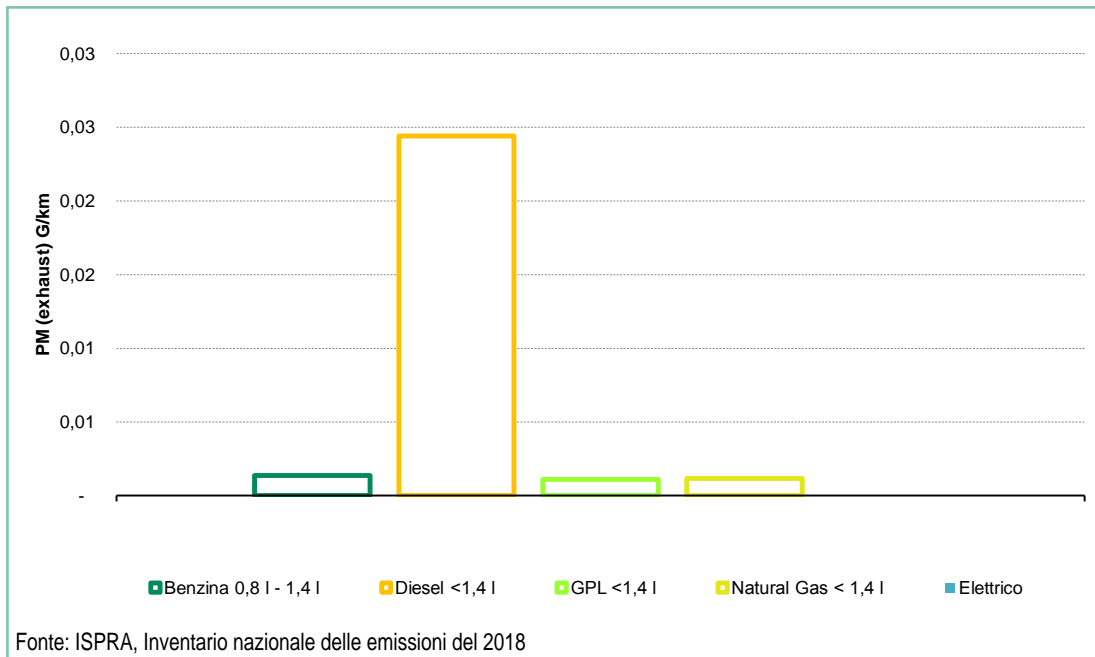


Figura 4.27: Emissioni specifiche medie di particolato allo scarico delle autovetture su strada (2016)



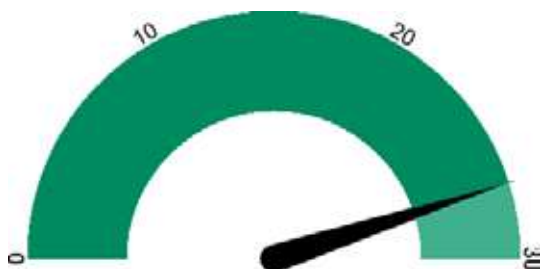
DESCRIZIONE

L'indicatore misura la diffusione nel settore dei trasporti di carburanti a minore impatto ambientale e di biocarburanti; tali carburanti comprendono il gas naturale, il gas di petrolio liquefatto (GPL), il biodiesel (ricavato da piante oleaginose come la colza o il girasole) e il bioetanolo (prodotto da colture ricche di zuccheri o amidi, come barbabietole da zucchero, cereali e canna da zucchero e, recentemente, quello di seconda generazione prodotto da impianti sperimentali alimentati con scarti lignei e cellulosici). L'aumento dell'uso dei biocarburanti è uno degli obiettivi europei del pacchetto clima - energia.

SCOPO

Misurare il livello di penetrazione dei carburanti meno inquinanti, al fine di favorirne la diffusione.

QUALITÀ DELL'INFORMAZIONE



Sono disponibili, per tipo di carburante, dati a livello nazionale, regionale e provinciale. I dati derivano da documentazione di tipo fiscale e sono accurati. L'indicatore consente confronti internazionali ed è comparabile nel tempo e nello spazio. Inoltre risulta semplice e facile da interpretare.

OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

In generale l'uso di carburanti a minore impatto ambientale nei trasporti, e in particolare di biocarburanti, consente di ridurre le emissioni di gas serra, di diversificare le fonti energetiche e di sostituire/integrare i carburanti fossili. La Direttiva 2003/30/CE aveva invitato gli Stati membri a raggiungere nel 2010 una quota del 5,75% di biocarburanti sul totale dei carburanti immessi sul mercato, su base energetica. Questa normativa è stata superata dalla

successiva Direttiva 2009/28/CE, sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili, che obbliga ogni Stato membro ad assicurare, entro il 2020, una quota minima del 10% (su base energetica) del gasolio e della benzina e dell'elettricità utilizzati nel trasporto terrestre.

La quota include oltre ai biocarburanti l'elettricità prodotta con fonti rinnovabili. Si segnala che la quantità di biocarburanti ricavati da colture non alimentari o da scarti vegetali è conteggiata come una quantità doppia, "double counting" su base energetica, ai fini del rispetto dell'obiettivo. Nell'ambito della definizione degli obiettivi climatici al 2030 la quota totale delle rinnovabili è stata portata dal 20% al 27% obbligatoriamente come totale dell'EU28, tuttavia non è stata definita una quota di rinnovabili obbligatoria a livello settoriale o di Stato membro.

Per quanto riguarda la diffusione di veicoli alimentati a GPL, metano ed elettrici non ci sono obiettivi espliciti nella normativa ma si segnala che la minore (o nulla nel caso dei veicoli elettrici) emissione di gas serra da parte di queste fonti energetiche favorisce il rispetto dei limiti di emissione di gas serra da parte dei veicoli che li usano nel ciclo prova di omologazione (vedi indicatore Emissioni specifiche di CO₂).

STATO E TREND

In Italia, la diffusione di carburanti a minor impatto ambientale è discreta rispetto ad altri paesi europei. La parziale esenzione dalle accise per questi carburanti contribuisce alla loro diffusione. Un altro elemento è la possibilità di circolazione nei centri urbani durante i periodi di blocco del traffico per le autovetture alimentate a GPL e metano. L'Italia presenta un parco di veicoli a GPL tra i più estesi dell'Unione Europea, la rete distributiva è diffusa su tutto il territorio nazionale. Il parco di veicoli a metano è il più esteso tra i paesi dell'Unione Europea ed è in forte espansione, tuttavia la diffusione di questa alimentazione è ancora frenata dall'insufficiente rete distributiva. L'espansione della rete di distributori del gas metano è in atto, ma essi sono presenti in misura sufficiente solo nell'Italia centro-settentrionale. Attualmente diversi comuni e regioni sovvenzionano l'acquisto di veicoli elettrici e l'approntamento di

una rete di rifornimento per questi veicoli. Il parco circolante è comunque ancora esiguo, circa 5.800 veicoli nel 2016. Non si dispone di stime sul consumo di questi veicoli. L'utilizzo dei biocarburanti è divenuto significativo a partire dal 2009; si tratta di prodotti in buona parte importati o fabbricati con materia prima importata.

COMMENTI

Il consumo di combustibili a più basso impatto ambientale è sempre crescente dal 1990 ad oggi, con l'eccezione del periodo 2000-2005, mentre negli anni più recenti, a partire dal 2013, si registra un andamento oscillante (Tabella 4.47).

Fino ad oggi il carburante più significativo tra quelli a minore impatto è il GPL, i cui consumi mostrano una brusca diminuzione tra il 2000 e il 2005, seguendo la riduzione del parco. I consumi risalgono dal 2005 a seguito di politiche di incentivazione (Tabella 4.47). Il consumo di metano è sempre crescente, salvo una leggera flessione dal 2015 al 2016, solo negli anni più recenti raggiunge valori assoluti significativi. La diffusione del biodiesel e di altri carburanti di origine vegetale è ancora lontana dagli obiettivi posti a livello comunitario per il 2020. Si segnala che l'obiettivo UE è definito in percentuale sui consumi su strada di benzina e diesel, include anche i consumi di elettricità ferroviari, quota parte di elettricità rinnovabile, e valuta in modo diverso i biocombustibili a seconda che siano di prima o seconda generazione. Nella Tabella 4.47, la penultima riga calcola la percentuale di biocarburanti consumati su strada sulla base del contenuto energetico; l'ultima riga esprime la quota dei consumi finali lordi energia coperta da fonti rinnovabili nel settore trasporti, che rientra nell'ambito del monitoraggio dell'obiettivo nazionale fissato per l'Italia dalla Direttiva 2009/28/CE e dal Piano di Azione Nazionale per il settore trasporti.

Come si evince dalla Figura 4.28, il quantitativo di biocarburanti è pari a circa il 25% del complesso dei combustibili a minore impatto ambientale e questi ultimi rappresentano circa l'11% del consumo di carburanti su strada.

Tabella 4.47: Consumi energetici di carburanti a minor impatto ambientale e di biocarburanti

Carburanti	1990	1995	2000	2005	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
	PJ										
Gas naturale	8,73	10,17	13,68	15,89	29,11	30,25	31,69	33,99	36,11	37,72	37,42
GPL	62,56	68,90	65,61	47,48	56,02	58,46	62,29	70,92	72,16	76,32	73,73
Biodiesel	0,00	1,65	2,39	6,43	47,18	46,79	45,92	42,77	38,37	41,52	36,67
Bioetanolo + ETBE					5,12	4,78	4,41	3,12	0,42	1,05	1,36
TOTALE carburanti a minor impatto ambientale	71,29	80,72	81,69	69,80	137,42	140,28	144,32	150,80	147,07	156,61	149,17
Totale carburanti	1.401,54	1.564,11	1.683,43	1.750,56	1.624,87	1.609,21	1.499,79	1.460,53	1.518,67	1.487,82	1.463,14
Stima del totale consumi su strada di benzina e gasolio (fossile + bio)	1.220,25	1.373,33	1.465,47	1.553,96	1.406,32	1.401,47	1.297,54	1.255,50	1.314,10	1.280,69	1.258,44
% di biocarburanti su benzina-diesel strada	0,0%	0,1%	0,2%	0,4%	3,7%	3,7%	3,9%	3,7%	3,0%	3,3%	3,0%
Quota dei consumi finali lordi di energia coperta da fonti rinnovabili (%) 1				1,0%	4,8%	5,0%	6,0%	5,4%	5,0%	6,4%	7,2%

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati MiSE; GSE

Nota:

La serie storica è stata ricalcolata coerentemente con l'aggiornamento dell'inventario nazionale delle emissioni comunicato nell'ambito della Convenzione Quadro delle Nazioni Unite sui Cambiamenti Climatici (UNFCCC). 1 Dati GSE; la quota dei consumi finali lordi energia coperta da fonti rinnovabili rientra nell'ambito del monitoraggio dell'obiettivo nazionale fissato per l'Italia dalla Direttiva 2009/28/CE e dal Piano di Azione Nazionale per il settore trasporti.

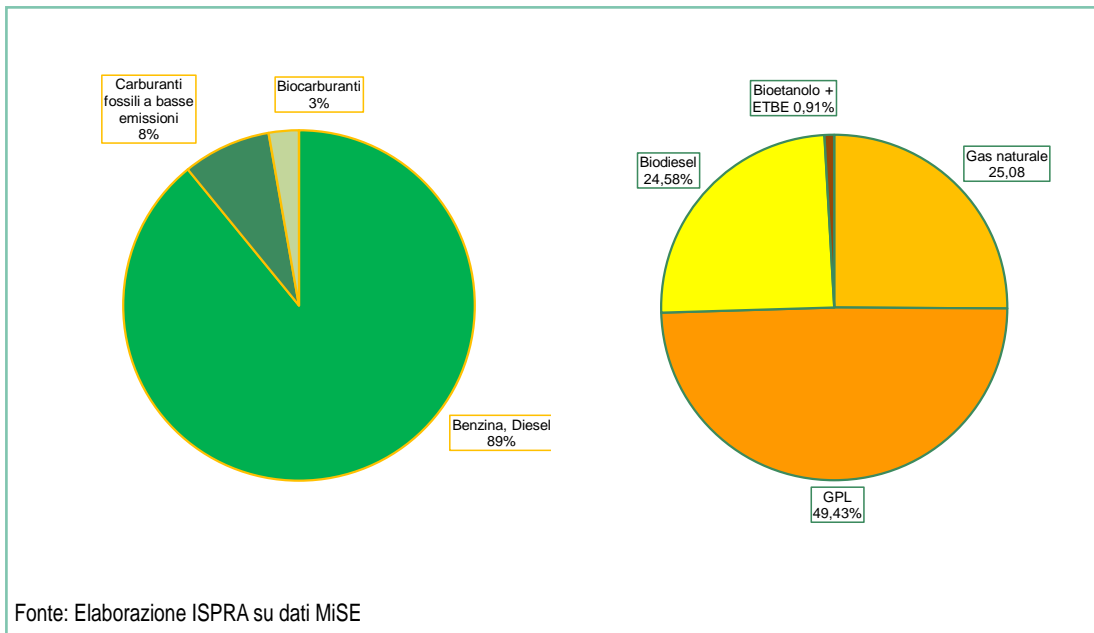


Figura 4.28: Composizione dei consumi energetici di carburanti usati nei trasporti, con particolare evidenza a quelli a minore impatto ambientale (2016)



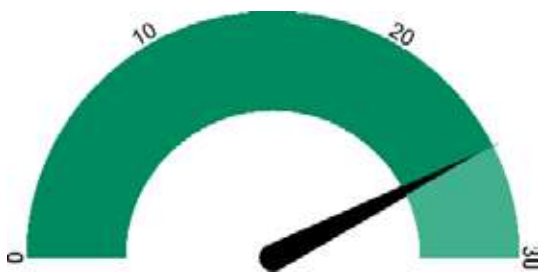
DESCRIZIONE

L'indicatore misura l'evoluzione del parco veicolare stradale, responsabile di gran parte dei consumi energetici, delle emissioni di gas serra e delle emissioni inquinanti del settore dei trasporti.

SCOPO

Misurare la dimensione della flotta veicolare, che costituisce un importante *driving factor* per la domanda di trasporto stradale e per le pressioni ambientali da essa determinate.

QUALITÀ DELL'INFORMAZIONE



I dati utilizzati per popolare l'indicatore sono prodotti da enti istituzionali (ACI, ANCMA, ISTAT, MIT), sono comparabili nel tempo e nello spazio. L'indicatore, semplice e facile da interpretare, consente confronti internazionali e risulta comparabile nel tempo e nello spazio.

OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

Non applicabile.

STATO E TREND

In Italia il parco veicolare circolante risulta essere molto consistente: è di gran lunga il più elevato tra i grandi paesi dell'UE, in rapporto alla popolazione. I dati mostrano una tendenza alla crescita, soprattutto per quanto riguarda le autovetture e i veicoli commerciali.

COMMENTI

Nel periodo 1990-2016 il parco veicolare complessivo è cresciuto del 47,7%, con una tendenza nel complesso ininterrotta, salvo una leggera flessione riscontrata nel 2012.

I veicoli commerciali a livello totale registrano riduzioni negli anni 2012 e 2013. Le riduzioni registrate nei ciclomotori vengono compensate in sostituzione dai motocicli (Tabella 4.48); dal 1990 al 2016 i motocicli sono più che raddoppiati (+138,2%) e le autovetture sono aumentate del 42,9%. Dal 1990 al 2016 la densità dei veicoli rispetto alla popolazione è passata da 0,527 a 0,729 veicoli *pro capite* (esclusi i due ruote), per quanto riguarda le sole automobili si è passati da 0,483 a 0,647.

In Italia la densità di auto rispetto alla popolazione residente nel 2015 è molto elevata, ossia pari a 616 auto per 1.000 abitanti, a fronte di un valore medio dei grandi paesi europei pari a 495 (Tabella 4.49). Questa maggiore densità risultante per l'Italia è un dato finora consolidato, che può essere anche interpretato come indice di una carenza strutturale relativa al sistema di trasporto pubblico. Si segnala che i dati nazionali di Tabella 4.49 differiscono leggermente da quelli della Tabella 4.48 in quanto utilizzano fonti diverse. Si è preferito mantenere la coerenza delle elaborazioni effettuate per tutti i paesi europei piuttosto che correggere le piccole discrepanze nei dati nazionali.

La maggiore densità e uso dei veicoli comporta un aumento più che proporzionale dei costi medi sostenuti dalla popolazione per gli spostamenti e un notevole incremento delle principali esternalità negative legate al trasporto su strada: inquinamento, congestione e incidenti. In Figura 4.29 si evidenzia l'aumento del parco circolante: i veicoli merci (soprattutto furgoni) sono cresciuti in modo considerevole a partire dalla seconda metà degli anni Novanta. Per i ciclomotori si dispone di dati più precisi dal 2012, di fonte MIT, in quanto si assume che, grazie all'introduzione della targa, dal 2012 i ciclomotori siano tutti registrati. Esaurito l'effetto della riduzione dei ciclomotori, la crescita del parco a due ruote è ripresa in modo netto dal 2013. Soprattutto nelle grandi aree urbane questi mezzi si sono diffusi ampiamente, viste le difficoltà a utilizzare l'automobile a causa della congestione e delle difficoltà di parcheggio nelle zone centrali, della mancanza spesso di valide alternative nei mezzi pubblici.

Tabella 4.48: Consistenza parco veicolare stradale per categoria e densità rispetto alla popolazione

Tipologia	1990	1995	2000	2005	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
	n.										
Autovetture	27.431.771	30.363.439	32.573.032	34.665.869	37.529.852	37.745.416	37.929.851	37.902.623	38.140.608	38.525.146	39.186.810
Veicoli commerciali leggeri	1.477.403	1.942.868	2.679.522	3.317.495	3.855.887	3.900.300	3.914.121	3.894.922	3.909.637	3.944.261	4.038.880
Veicoli commerciali pesanti - rigidi	847.900	832.531	693.580	793.606	756.399	750.115	735.989	717.757	705.205	698.940	699.786
Veicoli commerciali pesanti - articolati	94.152	108.378	115.957	147.861	158.301	159.658	154.104	151.107	150.491	154.152	163.377
Autobus urbani	16.610	15.990	18.037	18.975	19.219	18.675	18.885	18.640	18.605	18.603	19.085
Pullman extraurbani	56.843	54.900	65.024	70.179	78.022	79.802	77.271	76.220	75.664	75.413	75.488
Ciclomotori	3.634.601	4.437.054	5.061.984	4.375.060	3.187.371	2.971.884	2.266.918	2.402.719	2.506.151	2.590.352	2.673.405
Motocicli	2.974.671	2.946.415	3.765.880	5.283.185	6.570.977	6.712.266	6.826.159	6.863.849	6.917.267	6.988.131	7.086.671
TOTALE	36.533.951	40.701.575	44.973.016	48.672.230	52.156.028	52.338.116	51.923.298	52.027.837	52.423.628	52.994.998	53.943.502
Densità	n. / popolazione residente										
Veicoli <i>pro capite</i> (esclusi i due ruote)	0,527	0,586	0,635	0,672	0,714	0,718	0,718	0,704	0,707	0,716	0,729
Autovetture <i>pro capite</i>	0,483	0,534	0,572	0,597	0,632	0,636	0,635	0,624	0,627	0,635	0,647

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ACI (per gli anni 1990, 1995, 2000 e 2005); dati del Ministero delle Infrastrutture e dei trasporti (dal 2010 in poi); ciclomotori stimati sulla base di dati ANCMMA fino al 2011, dai 2012 dati di fonte MIT; dati ISTAT sulla popolazione residente

Nota:
La serie storica è stata ricalcolata coerentemente con l'aggiornamento dell'Inventario nazionale delle emissioni in atmosfera; le categorie veicolari di riferimento derivano dalla classificazione Copert (Emisia SA, 2017). Per completezza, nella categoria delle autovetture, sono state qui incluse anche le autovetture elettriche, non considerate ai fini della stima delle emissioni allo scarico.

Tabella 4.49: Numero di autovetture per mille abitanti - Confronto Europeo

Paesi	1990	1995	2000	2005	2010	2011	2012	2013	2014	2015
n.										
Austria	388	452	511	504	528	535	539	532	549	546
Belgio	387	421	456	468	482	490	486	482	488	496
Danimarca	-	-	-	-	-	-	400	384	410	422
Finlandia	388	371	412	462	535	551	562	550	586	595
Francia	476	481	503	497	501	502	497	496	482	497
Germania	461	495	475	493	517	525	531	526	548	552
Grecia	-	-	-	-	-	-	478	482	465	456
Gran Bretagna	361	378	425	469	470	466	498	488	506	513
Irlanda	228	276	348	400	424	417	401	395	420	415
Italia	483	533	572	590	606	610	621	623	612	616
Olanda	367	364	409	434	452	470	491	490	488	493
Spagna	309	360	431	463	480	482	482	487	475	481
Svezia	419	411	450	459	460	464	468	463	473	479

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati: ACI (parco autovetture di fonte ACI per l'Italia), Anfia, EEA Report TERM

Nota:

Lo stock di autovetture alla fine dell'anno n è stato diviso per la popolazione al 1° gennaio dell'anno n+1. In questa tabella si mantiene, per coerenza rispetto al confronto con gli altri Paesi, il parco autovetture di fonte ACI per l'Italia per tutti gli anni; relativamente a tale aspetto l'informazione è non è quindi confrontabile con quella riportata in Tabella 4.48.

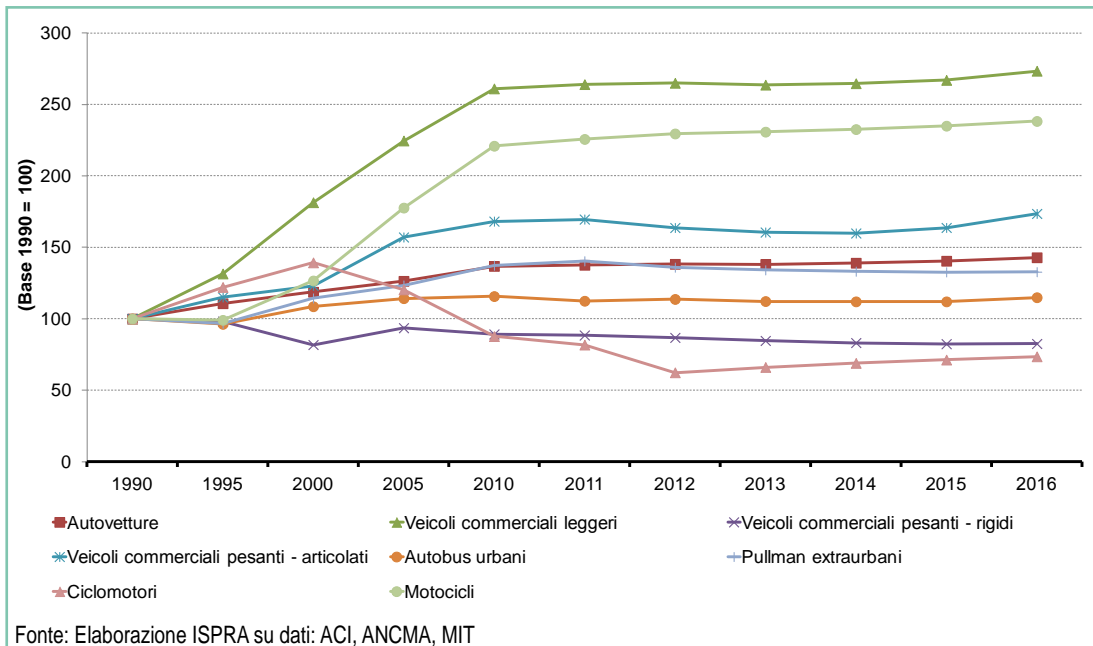


Figura 4.29: Evoluzione del parco circolante in Italia

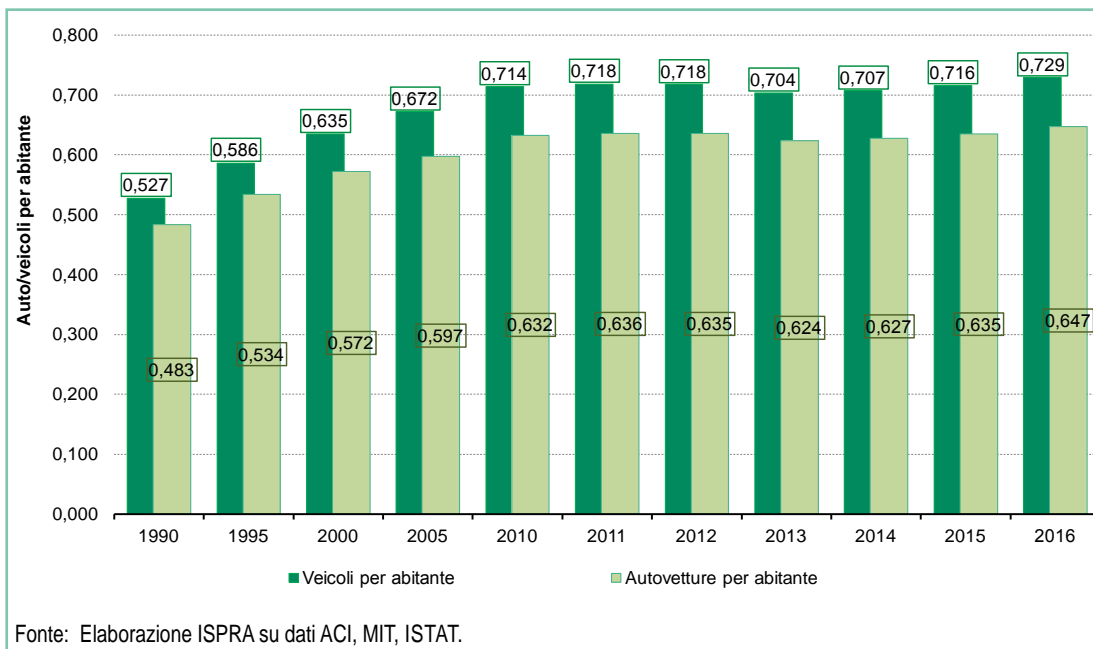


Figura 4.30: Evoluzione delle densità per le autovetture e per il totale dei veicoli a motore



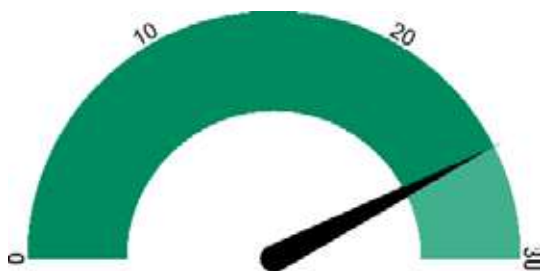
DESCRIZIONE

L'indicatore misura l'anzianità media dei veicoli stradali, consentendo di valutare il tempo di diffusione delle nuove tecnologie meno inquinanti; esso costituisce un'indicazione indiretta delle prestazioni ambientali della flotta veicolare, in quanto i veicoli più vecchi vengono gradualmente sostituiti con veicoli più efficienti dal punto di vista del carburante, meno inquinanti, meno rumorosi e in generale più sicuri.

SCOPO

Registrare il miglioramento della composizione della flotta veicolare, laddove i veicoli più vecchi e più inquinanti vengono sostituiti con altri più nuovi e più puliti.

QUALITÀ DELL'INFORMAZIONE



I dati sono prodotti da enti istituzionali, risultano pertanto accurati e aggiornati periodicamente. L'indicatore rende possibili confronti, nello spazio e nel tempo, e di valutare l'efficacia delle politiche di rinnovamento del parco circolante.

OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

Non applicabile.

STATO E TREND

L'età media della flotta è piuttosto alta, in quanto il tasso di penetrazione delle moderne tecnologie è lento. Gli schemi di rottamazione per le autovetture apportano effetti positivi grazie all'introduzione di veicoli meno inquinanti, ma possono anche aumentare l'impatto ambientale dovuto alla costruzione e alla demolizione dei veicoli.

COMMENTI

L'età media della flotta veicolare mostra un andamento diversificato a seconda delle categorie considerate: per le automobili a benzina dal 1990 al 2010 cresce leggermente, negli anni successivi, invece, l'aumento è continuato in modo più consistente. Dalla Tabella 4.50 è evidente il forte invecchiamento della flotta: per auto diesel e veicoli commerciali leggeri l'età media si è ridotta tra il 1995 e il 2005, ma è di nuovo aumentata negli anni successivi fino a superare i valori storici. Anche per i veicoli commerciali pesanti si registra una riduzione fino al 2010, successivamente un aumento che determina livelli superiori dell'età media rispetto a quelli registrati negli anni '90. Nel caso degli autobus l'età media della flotta è piuttosto elevata ma diminuisce tra il 1995 e il 2010 per poi aumentare nuovamente negli anni successivi. Per tutte le categorie nel periodo 2012 – 2015 si registra significativi incrementi dell'età media a causa del mancato rinnovo del parco circolante, dovuto al perdurare della crisi economica.

Nonostante l'età media del parco sia elevata, si sottolinea che, nel caso delle autovetture, il parco più anziano è poco rilevante sulle emissioni complessive sia a causa della minore consistenza, sia delle percorrenze unitarie inferiori. Sulla base delle rilevazioni effettuate, le percorrenze effettive delle autovetture circolanti dipendono nettamente dall'età dei veicoli stessi, con valori che raggiungono, dopo vent'anni di età, percorrenze annue inferiori ai 2.000 km (Figura 4.31).

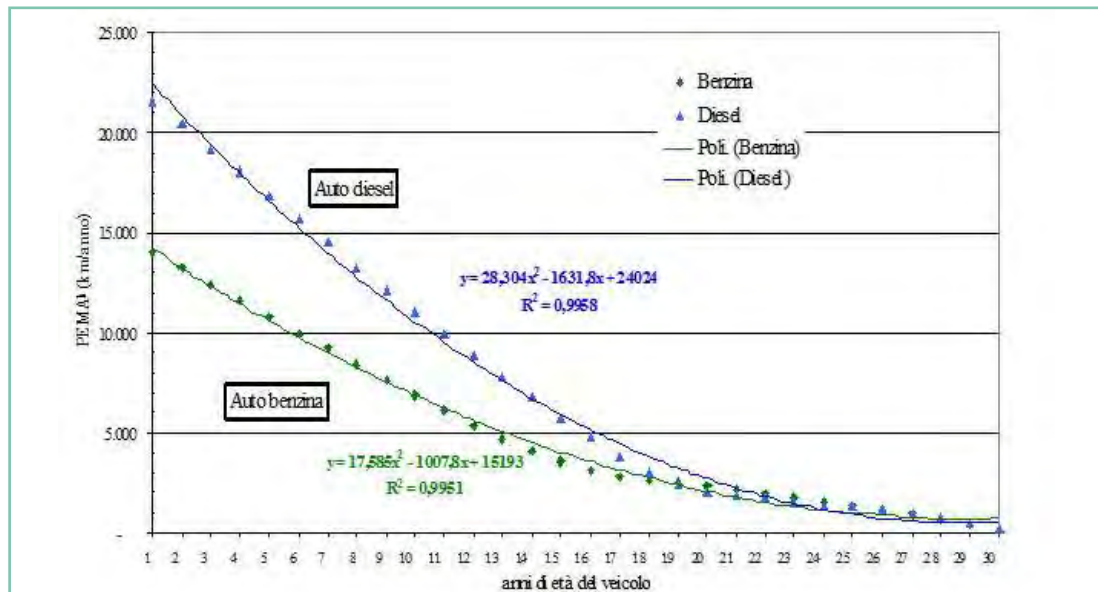
Tabella 4.50: Età media del parco circolante

	1990	1995	2000	2005	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
	n. anni										
Automobili benzina ¹	8,6	8,2	9,3	9,0	9,5	9,8	10,0	10,3	10,8	11,3	11,7
Automobili diesel ¹	5,4	7,8	6,5	5,2	6,9	7,4	7,9	8,3	8,9	9,4	9,9
Veicoli leggeri (<3.5 t p.u.)	8,7	8,7	8,4	8,2	8,5	8,9	9,3	9,8	10,3	10,7	11,1
Veicoli pesanti (>3.5 t p.u.)	8,9	9,2	9,1	8,7	8,1	8,6	9,0	9,6	10,1	10,6	11,0
Autobus	9,9	11,2	11,1	9,7	9,6	9,9	10,2	10,6	10,7	11,1	11,5

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ACI fino al 2005 e Motorizzazione Civile dal 2010

Legenda:

¹ I dati si riferiscono al solo parco "realmente circolante"; sono quindi esclusi i veicoli fermi dai concessionari, quelli rubati e quelli di età superiore a 20 anni



Fonte: Caserini et al, 2007

Legenda:

Poli.: Regressione polinomiale PEMA(km/anno): Percorrenza effettiva media annua espressa in km

Figura 4.31: Percorrenze medie annuali dei veicoli secondo l'età

QUOTA DELLA FLOTTA VEICOLARE CONFORME A DETERMINATI STANDARD DI EMISSIONE



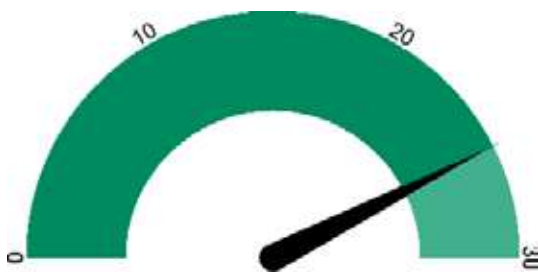
DESCRIZIONE

L'indicatore misura quanta parte della flotta veicolare risulta conforme agli standard di emissione più recenti, e più stringenti, per i nuovi veicoli. Le emissioni di sostanze nocive in questo settore sono collegate in gran parte alle modalità di combustione delle fonti energetiche; l'uso di tecnologie appropriate le riduce in misura notevole.

SCOPO

Monitorare la quota della flotta veicolare conforme agli standard di emissione più recenti per i nuovi veicoli.

QUALITÀ DELL'INFORMAZIONE



L'informazione è accurata e la comparabilità è buona. L'indicatore è semplice e facile da interpretare. Le percentuali della flotta circolante rispondenti a determinati standard emissivi sono ricavate fino al 2006 da stime ACI basate sull'anno di immatricolazione del veicolo e sull'effettiva "classe euro" dei veicoli più recenti. A partire dal 2007 sono disponibili le elaborazioni della Motorizzazione Civile che utilizzano l'effettivo standard emissivo dei veicoli circolanti, sulla base dei dati di immatricolazione e dei controlli periodici.

OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

A livello comunitario, le emissioni inquinanti dai veicoli stradali sono regolamentate separatamente secondo la distinzione tra veicoli leggeri (autovetture e veicoli commerciali leggeri) e veicoli pesanti (autocarri e autobus). I primi valori limite alle emissioni sono stati posti dalle Direttive 70/220/CEE e 88/77/CE, rispettivamente per i veicoli leggeri e per quelli pesanti; tali valori sono stati resi gradatamente

più stringenti da una serie di modifiche successive rappresentate dai ben noti standard Euro da 1 a 6 per le auto e da Euro 1 a 6 per i veicoli pesanti.

Le più recenti norme Euro 6 per i veicoli leggeri sono entrate in vigore a gennaio 2016; in questa norma sono previste forti riduzioni per le emissioni di materiale particolato e di ossidi di azoto dalle auto diesel. Per i veicoli pesanti nel 2009 è stato approvato il Regolamento (CE) n. 595/2009 per un nuovo standard Euro 6, che è entrato in vigore nel 2014.

STATO E TREND

In Italia l'adeguamento della flotta veicolare agli standard ambientali per i nuovi veicoli procede con un ritmo fisiologico di sostituzione del parco. Per le automobili è ancora presente una quota non trascurabile di veicoli a benzina di classe Euro 0 (15,2%), mentre per le auto diesel questa quota è molto inferiore (3,5% circa). Riguardo ai motocicli, circa il 46% è di classe Euro 0 e 1 (quest'ultima equivalente o peggiorativa rispetto agli Euro 0, tranne che per le emissioni di COV). Più preoccupante la situazione del parco commerciale, in gran parte con motorizzazioni diesel, dove il 22,5% dei veicoli leggeri (furgoni) e il 41,4% dei veicoli pesanti merci sono ancora di classe Euro 1 o inferiore. Per i veicoli commerciali solo con la classe Euro 2 si registrano significative riduzioni delle emissioni di ossidi di azoto e particolato. Si segnala inoltre che, nel caso dei veicoli commerciali pesanti, le prove su strada dei veicoli Euro 5 non hanno mostrato le riduzioni attese di emissioni di ossidi di azoto e di particolato, per cui questi veicoli presentano in media emissioni analoghe a quelle dei veicoli Euro 4.

COMMENTI

L'identificazione della classe "Euro" di appartenenza di un veicolo si riferisce a periodi di applicabilità molto diversi a seconda del tipo di veicolo (Tabella 4.51). La tipologia di veicolo determina, inoltre, un'elevata variabilità sia delle emissioni per chilometro percorso, sia della percentuale di abbattimento delle emissioni regolamentate (monossido di carbonio, ossidi di azoto, composti organici volatili e particolato) che aumenta man mano che si sale nella

classe "Euro". Le emissioni delle diverse tipologie di veicoli non sono però direttamente confrontabili tra loro, in particolare le emissioni per chilometro percorso dei veicoli pesanti, differendo fino a uno o due ordini di grandezza rispetto alle automobili/veicoli commerciali leggeri. Comunque la distinzione per classe euro fornisce un quadro d'insieme sintetico che consente di apprezzare la diffusione, nel parco circolante, dei veicoli meno inquinanti.

La Figura 4.32 mostra la quota parte dei veicoli circolanti a livello nazionale conformi a *standard* ambientali restrittivi; i maggiori ritardi si registrano nei veicoli commerciali pesanti, e nei motocicli. Si ricorda che nel caso dei motocicli il rispetto delle norme è legato alla data di omologazione e non di immatricolazione, per cui è possibile continuare a vendere veicoli di classi precedenti, purché non abbiano subito modifiche.

La diffusione dei veicoli più nuovi non è omogenea a livello nazionale. Nelle Figure 4.33 e 4.34 si riporta un quadro sinottico della conformità a *standard* ambientali del parco automobilistico e del parco merci nelle varie regioni.

Per le autovetture, (Figura 4.33), le regioni del Sud e delle Isole (Abruzzo, Molise, Campania, Calabria, Puglia, Basilicata, Sicilia, Sardegna) più l'Umbria e il Lazio sono ancora caratterizzate da una presenza di autoveicoli di tipo Euro 0 uguale o superiore al 10%. Inoltre in Molise, Campania, Calabria, Puglia Basilicata e Sicilia i veicoli di "vecchia generazione" (fino allo *standard* Euro 2 incluso) sono ancora più del 30% del parco. Viceversa nelle regioni del Centro-nord (Piemonte, Valle d'Aosta, Lombardia, Liguria, Friuli-Venezia Giulia, Trentino-Alto Adige, Veneto, Emilia-Romagna, Toscana) lo sviluppo della motorizzazione è caratterizzato da veicoli conformi agli *standard* emissivi più recenti (Euro 4 - 6) per oltre il 60% del parco, con il Trentino-Alto Adige e la Valle d'Aosta che superano il 75%.

Per quanto riguarda i veicoli commerciali, che comprendono i veicoli industriali leggeri, pesanti ed i trattori stradali, la Figura 4.34 mostra l'esistenza di un parco veicolare più moderno (Euro 4 - 6) in Piemonte, Valle d'Aosta, Lombardia, Liguria, Friuli-Venezia Giulia, Trentino-Alto Adige, Veneto, Emilia-Romagna, Toscana e Lazio; seguono Umbria, Marche e Abruzzo, mentre in Molise, Campania, Calabria, Puglia, Basilicata, Sicilia, Sardegna si registra ancora una prevalenza nel parco dei veicoli di classe Euro 2 o inferiore. La distribuzione è simile a quella delle auto, tuttavia le differenze

nella vetustà del parco veicoli merci sono molto più accentuate rispetto a quello delle auto, con veicoli Euro 0 che tuttora rappresentano circa il 25-30% del parco in queste ultime regioni. Il dato è correlato al reddito medio della popolazione.

Tabella 4.51: Veicoli adeguati agli standard ambientali in Italia (2016)

Veicoli	%						
	Pre-euro / Euro 0	Euro 1, da 1.1.93	Euro 2, da 1.1.97	Euro 3, da 1.1.01	Euro 4, da 1.1.06	Euro 5, da 1.1.10	Euro 6, da 1.1.2016
Autovetture							
Auto benzina	15,1	5,9	18,7	14,8	26,8	12,0	6,7
Auto gasolio	3,5	1,5	7,3	20,2	33,1	24,6	9,7
Auto GPL	8,0	3,9	9,9	7,1	41,2	20,9	9,0
Auto metano	3,4	2,2	8,6	7,7	37,3	28,3	12,5
Motocicli e motocarri							
Tutte le alimentazioni	27,8	18,2	17,4	35,9	0,7		
Veicoli commerciali Leggeri							
Tutte le alimentazioni	14,2	8,3	16,0	22,8	21,4	14,6	2,7
Veicoli pesanti							
Veicoli commerciali pesanti	35,1	6,2	14,6	20,3	3,9	14,7	5,2
Autobus urbani ed extraurbani	14,9	4,1	21,0	24,9	7,9	17,0	10,2

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati Motorizzazione Civile

Nota:

La tabella riporta i valori percentuali con riferimento al parco circolante. Le date si riferiscono all'obbligo per l'immatricolazione o, nel caso dei motocicli, di omologazione. I veicoli più aggiornati sono messi in vendita spesso in anticipo rispetto alla scadenza prevista.

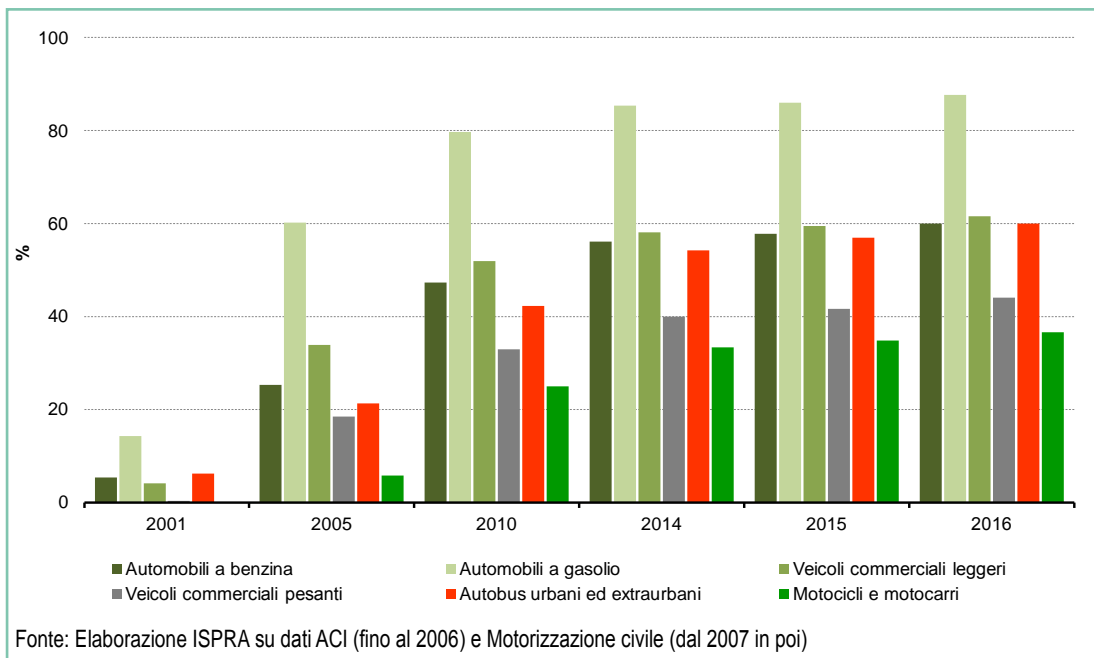


Figura 4.32: Percentuali del parco circolante conformi agli standard euro 3 o superiori

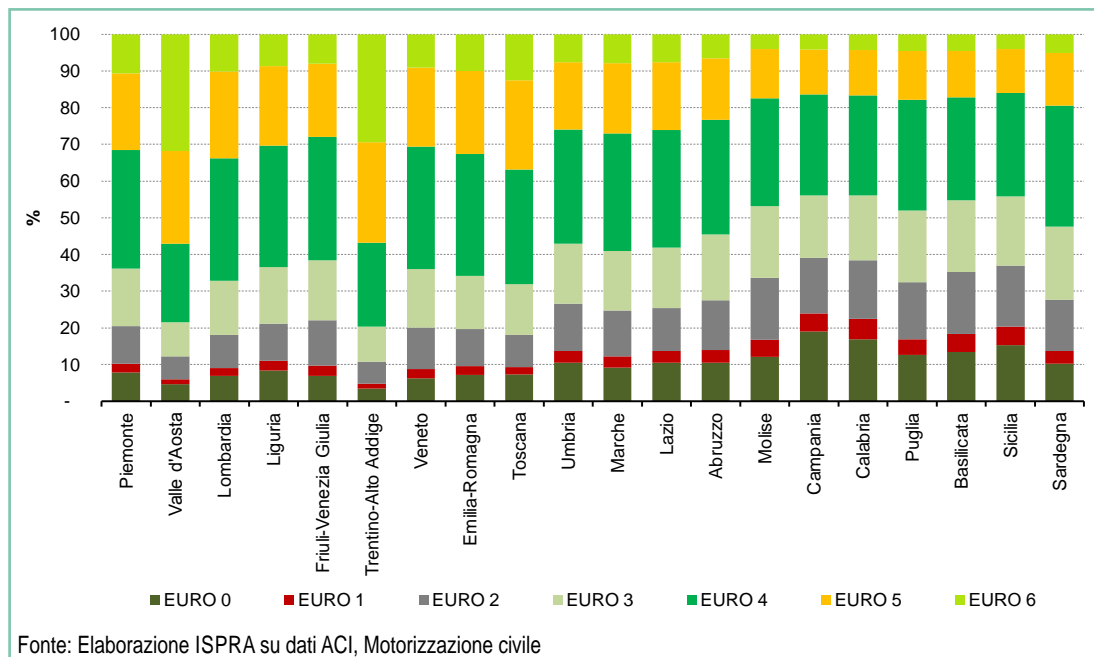


Figura 4.33: Percentuali di autovetture per regione e per tecnologia (2016)

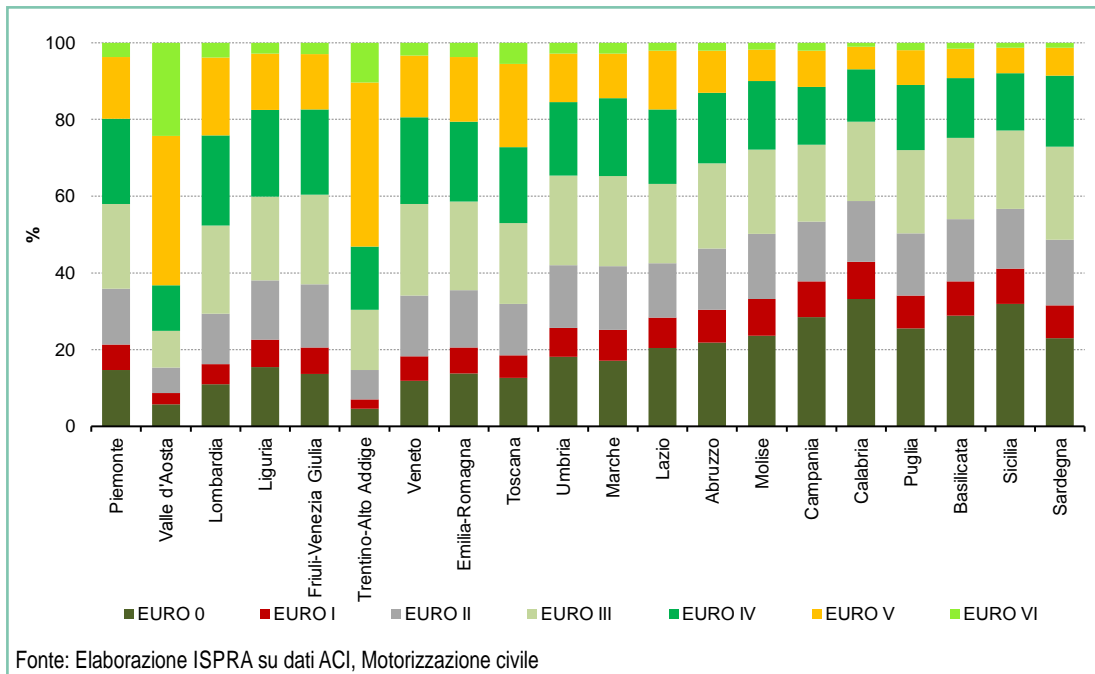


Figura 4.34: Percentuali di veicoli industriali (leggeri, pesanti e trattori stradali) per regione e per tecnologia (2016)

5

Turismo



Autori:

Giovanni FINOCCHIARO¹, Silvia IACCARINO¹

Coordinatore statistico:

Giovanni FINOCCHIARO¹

Coordinatore tematico:

Silvia IACCARINO¹

Il turismo a livello mondiale negli ultimi sei decenni ha registrato una continua espansione e diversificazione; il turista, infatti, si è trasformato in viaggiatore, aperto a nuove realtà, ma consapevole delle tradizioni e della storia del Paese e, soprattutto, attento agli aspetti ambientali, naturali e storico – artistici che rappresentano l'elemento distintivo di un territorio.

Nel 2016 si registrano 1.235 milioni di arrivi, secondo i dati UNWTO, con un aumento del 3,9% rispetto al 2015, il che significa circa 50 milioni di viaggiatori nel mondo in più. A livello internazionale è il settimo anno consecutivo di crescita ininterrotta, dopo la crisi del 2009.

Per la combinazione di attrattiva naturale e culturale, accompagnata da una lunga tradizione di ospitalità, l'Europa è la prima destinazione turistica del mondo, con il 50% degli arrivi totali di turismo internazionale nel 2016, pari a 616 milioni di arrivi, con Francia, Spagna, Italia, Regno Unito, Germania e Turchia e tra i primi dieci paesi. L'Italia, con oltre 116 milioni di arrivi e circa 403 milioni di presenze, nel 2016, è tra i Paesi europei più visitati.

Si assiste, così, alla nascita di forme di turismo sempre più specifiche, dipendenti da diversi fattori che influenzano la società contemporanea: l'utilizzo di *internet*, la diffusione delle compagnie aeree *low cost*, la funzione identitaria assegnata al viaggio, l'evoluzione demografica (generazione Y), ecc. La domanda di turismo e di attività ricreative è cresciuta costantemente negli ultimi decenni e il loro continuo sviluppo, oltre a contribuire all'economia nazionale, determina pressioni e impatti sulle principali risorse ambientali (aria, acqua, biodiversità, suolo e terra). Si deve tener conto anche della stagionalità, poiché la concentrazione delle presenze in certi periodi dell'anno può influire sulla sostenibilità, generando delle pressioni sia sulla comunità sia sulle risorse naturali. La maggior parte dei Paesi europei è caratterizzata da dinamiche stagionali che vede un turismo concentrato in zone montuose in inverno e località costiere (e balneari) in estate. In Italia, la stagionalità dei flussi nel 2016, resta concentrata nel terzo trimestre (con il 49,5% delle presenze).

Altro aspetto è la scelta del mezzo di trasporto, infatti, nel 2016, in Italia, la quasi totalità dei transiti (96,4%) avviene alle frontiere stradali e aeroportuali; da segnalare anche aumenti consistenti alle frontiere ferroviarie (9,2%), e in misura minore a quelle navali (+5,6%). Per tutelare l'attrattiva di un luogo e le sue risorse, salvaguardando

i benefici economici e sociali prodotti dal turismo, sono necessarie pertanto strategie di pianificazione e strumenti di qualità, uniti a una maggiore opera di sensibilizzazione e coinvolgimento di tutte le componenti della società. Il turismo può essere un incentivo al recupero dei beni storici

e culturali e alla difesa dell'ambiente, ma al tempo stesso può accrescere le problematiche legate al traffico, inquinamento, consumo di suolo, ecc. Pertanto, va posta attenzione sia al tipo di sviluppo sia al modello di fruizione, al fine di garantire il rispetto dei limiti delle risorse naturali, la loro capacità di rigenerarsi oltre ad assicurare una giusta ed equa ripartizione dei benefici.

In questo contesto, va evidenziato che, nel 2018, l'Italia rientra tra le nazioni con il maggior numero di Bandiere Blu assegnate (438), al quinto posto dopo Spagna, Francia, Grecia, Turchia.

Il panorama istituzionale europeo vede nell'ambito dell'Agenzia Europea dell'Ambiente per il tramite degli esperti sul turismo della Rete delle Agenzie ambientali EIOnet (*Environmental Information and Observation Network*), l'iniziativa rivolta ad analizzare gli impatti e a monitorare la sostenibilità delle destinazioni turistiche europee, tramite l'implementazione di uno specifico *core set* indicatori.

A livello nazionale sul fronte legislativo vige sempre il Piano Strategico del Turismo (2017-2022) elaborato nella scorsa legislatura dal Comitato Permanente del Turismo, con il coordinamento del Ministero dei beni e delle attività culturali e del turismo (MIBACT), al fine di dare piena operatività all'indirizzo strategico di dotare l'Italia del turismo e della cultura di una visione unitaria.

Il concetto di sostenibilità, non solo ambientale, ma in tutte le sue diverse accezioni, rappresenta uno dei tre principi trasversali sui quali è stato disegnato l'intero sistema delle strategie, degli obiettivi e degli interventi del Piano Strategico del Turismo, che in sintesi intende rilanciare la *leadership* dell'Italia sul mercato turistico, accrescendo il contributo del turismo al benessere economico, sociale e sostenibile del proprio territorio.

In linea con l'iniziativa europea sopracitata, gli indicatori rappresentati in questo capitolo sono 11: *Agriturismo*; *Pressione ambientale delle principali infrastrutture turistiche*; *porti turistici*; *Pressione*






ambientale delle principali infrastrutture turistiche: campi da golf; Consumo di energia elettrica nel settore turistico; Bandiere blu per spiagge e approdi turistici; Incidenza del turismo sui consumi di acqua potabile; Incidenza del turismo sui rifiuti; Infrastrutture turistiche; Intensità turistica; Flussi turistici e Turismo nei parchi.

Q5: QUADRO SINOTTICO INDICATORI

Tema Ambientale	Nome indicatore	DPSIR	Periodicità di aggiornamento	Qualità informazione	Copertura		Stato e trend
					S	T	
Turismo	Infrastrutture turistiche	D	Annuale	👍👍👍	I R (20/20)	1991-2016	😐
	Flussi turistici per modalità di trasporto	D	Annuale	👍👍👍	I R (20/20)	1996-2016	😞
	Intensità turistica	D P	Annuale	👍👍👍	I R (20/20)	1991-2016	😐
	Incidenza del turismo sui rifiuti	P	Annuale	👍👍👍	I R (20/20)	2006-2016	😊
	Incidenza del turismo sui consumi di acqua potabile	P	N.d.	👍👍	R	2008, 2012, 2015	-
	Pressione ambientale delle principali infrastrutture turistiche: porti turistici	P I	Annuale	👍👍👍	R.c.	2010-2016	😞
	Pressione ambientale delle principali infrastrutture turistiche: campi da golf	P I	Annuale	👍👍	I R	giugno 2018	-
	Turismo nei parchi	D S	Annuale	👍👍	I R	2016	-
	Consumo di energia elettrica nel settore turistico	D	Annuale	👍👍👍	I R	2007-2016	😊
	Bandiere blu per spiagge e approdi turistici	R	Annuale	👍👍👍	I R	2014-2018	😊
Agriturismi	R	Annuale	👍👍👍	R	2003-2016	😊	
N.d. non definibile R.c. regioni costiere							

QUADRO RIASSUNTIVO DELLE VALUTAZIONI

<i>Trend</i>	Nome indicatore	Descrizione
	Bandiere Blu per spiagge e approdi turistici	L'Italia è tra i Paesi europei con il maggior numero di "bandiere blu" assegnate alle proprie spiagge, sempre in costante aumento nell'ultimo triennio. A livello nazionale, tra il 2014 e il 2018, le spiagge etichettate con bandiera blu presentano una crescita del 37%, mentre gli approdi turistici, pur non primeggiando a livello europeo per numerosità, mostrano un +15% nel quinquennio considerato.
	Intensità turistica	In Italia, nel periodo 2000-2016, si rileva un aumento degli arrivi e delle presenze, rispettivamente pari al 46,1% e 18,9%, a fronte di una crescita della popolazione residente pari al 4,7%. L'intensità turistica, in termini di rapporto arrivi/abitante e presenze/abitante, presenta delle fluttuazioni annuali, non discostandosi molto dai valori medi. La stagionalità dei flussi turistici resta concentrata nel trimestre estivo (con il 49,5% delle presenze nel 2016) e in particolari aree del Paese. I lievi segnali di destagionalizzazione non mostrano variazioni.
	Flussi turistici per modalità di trasporto	Rispetto all'anno precedente, nel 2016 i flussi turistici mostrano un leggero aumento (4,7%) alle frontiere e una crescita consistente per i viaggi degli italiani (13,8%), a cui contribuiscono in maniera preponderante i viaggi per vacanza(15,8%). Aumentano i transiti a tutte le frontiere, soprattutto quelle ferroviarie (+9,2%), seguite da quelle aeroportuali (+8,2%), portuali (5,6%) e stradali (2,6%). Anche nel 2016 quasi la totalità dei transiti (circa 82 milioni) è avvenuta alle frontiere stradali e aeroportuali.

BIBLIOGRAFIA

- Anthony, E.J. (1997): *The status of beaches and shoreline development options on the French Riviera: a perspective and a prognosis*. Journal of Coastal Conservation 3: 169-178.
- Caramis et. al (2015): *Capitolo 26 Il turismo tratto da ENEA "La sostenibilità ambientale – Un manuale per prendere buone decisioni"*
- Cassi, R., Tolosa, I. & De Mora, S. (2008): *A survey of antifoulants in sediments from Ports and Marinas along the French Mediterranean coast*. Marine Pollution Bulletin 56 (11): 1943-1948.
- Commissione delle Comunità Europee – DG Imprese Unità turismo, 2002, *Agenda 21 – sostenibilità nel settore del turismo in Europa*, Forum europeo del turismo 2002, Bruxelles 10 dicembre 2002
- Commissione delle Comunità Europee, *Orientamenti di base per la sostenibilità del turismo europeo*, COM (2003) 716
- Commissione delle Comunità Europee, 2007, *L'adattamento ai cambiamenti climatici in Europa – quali possibilità di intervento per l'UE*, COM (2007) 354
- Commissione delle Comunità Europee, Febbraio 2007, *Azione per un turismo europeo più sostenibile*, Rapporto del Gruppo per la sostenibilità del turismo
- Commissione delle Comunità Europee, Ottobre 2007, *Agenda per un turismo europeo sostenibile e competitivo*, COM (2007) 621
- Commissione delle Comunità Europee, 2009, *Libro bianco, L'adattamento ai cambiamenti climatici: verso un quadro di azione europeo*, COM(2009) 147 definitivo
- Commissione delle Comunità Europee, 2010, *L'Europa, prima destinazione turistica mondiale – un nuovo quadro politico per il turismo europeo*, COM (2010) 352 def
- CE, 2016, *Il Sistema europeo di indicatori per il turismo Toolkit ETIS per la gestione sostenibile delle destinazioni*
- Climate Change and Tourism, *2nd International Conference on Climate Change and Tourism*, Davos – Svizzera, 1-3 ottobre 2007
- EUROSTAT (2006) - *Working Papers and Studies "Methodological work on measuring the sustainable development of tourism -Part 2"*
- ISTAT (2016): *Il trasporto in aereo in Italia. Anno 2015*
- ISTAT (2014): *Censimento delle Acque per uso civile. Anno 2012*
- ISTAT, vari anni, *Statistiche del turismo*
- ISTAT, vari anni, *Statistiche ambientali*
- ISTAT, vari anni, *I viaggi in Italia e all'estero*
- ISPRA (ex-APAT), vari anni, *Annuario dei dati ambientali*, Roma.
- Konstantinou, I.K. & Albanis, T.A. (2004): *Worldwide occurrence and effects of antifouling paint booster biocides in the aquatic environment: a review*. Environment International 30: 235-248.
- Goosling S. (2015): *New performance indicator for water management in tourism*. in Journal Tourism Management
- Gössling, S., Peeters, P., Hall, C.M., Ceron, J.P., Dubois, G., Lehmann, L.V. & Scott, D. (2012): *Tourism and water use: Supply, demand, and security. An international review*. Tourism Management 33 (1): 1-15.
- ICOMOS - *World Report 2001-2002 on monuments and sites in danger*
- Martínez, K., Ferrer, I., Hernando, M.D., Fernández-Alba, A.R., Marcé, R.M., Borrull, F. & Barceló, D. (2001): *Occurrence of Antifouling Biocides in the Spanish Mediterranean Marine Environment*. Environmental Technology 22 (5): 543-552.
- MIBACT (2016) - *Piano Strategico di sviluppo del turismo 2017-2022*
- Parlamento europeo – Direzione generale della ricerca, 2002, *Azione dell'Unione europea nel settore del turismo – migliorare le misure a favore del turismo sostenibile*, PE n. 311.196
- Regione Puglia - POR 2000-2006 "GOLF e AMBIENTE - Impatti ambientali e indicazioni per la sostenibilità"

Risposte Turismo – *Speciali crociere 2016*

Tanner, R.A. & Gange, A.C. (2005): *Effects of golf courses on local biodiversity*. Landscape and Urban Planning 71 (2-4): 137-146)

Touring Club, vari anni, *Rivista del turismo*

UNEP, 2008, *Climate Change Adaptation and Mitigation in the Tourism Sector: Frameworks, Tools and Practices*

UNESCO – UNEP (2016) *World Heritage and Tourism in a Changing Climate*

Unicredit – *Rapporto sul turismo 2016*

UNWTO, 2007, *Climate Change and Tourism, 2nd International Conference on Climate Change and Tourism*, Davos – Svizzera, 1-3 ottobre 2007

UNWTO, anni vari, *Tourism Highlights*

UNWTO, 2008, *Guida agli indicatori di sviluppo sostenibile per le destinazioni turistiche* (traduzione della Provincia di Rimini)



SITOGRAFIA

<http://www.bancaditalia.it/statistiche>

<http://www.bandierablu.org>

<http://www.blueflag.global>

<http://www.eea.eu.int>

<http://www.eeb.org>

<http://europa.eu.int>

<http://www.federturismo.it>

<http://www.isnart.it>

<http://www.parks.it>

<http://www.statistica.beniculturali.it/>

<http://www.world-tourism.org>



DESCRIZIONE

L'indicatore riporta le principali informazioni concernenti l'offerta turistica, prendendo in esame la capacità degli esercizi ricettivi, in termini di numero di esercizi e di posti letto, nonché la densità per km². Gli esercizi ricettivi sono suddivisi in:

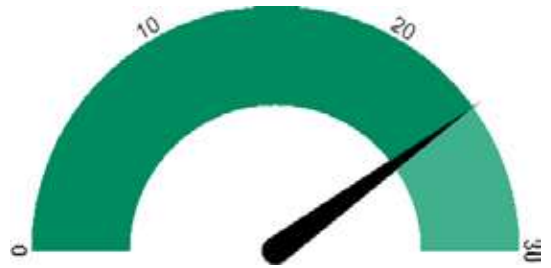
- alberghieri: comprendono gli alberghi (indipendentemente dalla categoria) e le residenze turistico alberghiere;
- complementari: comprendono campeggi e villaggi turistici, alloggi in affitto gestiti in forma imprenditoriale (case e appartamenti per vacanze, esercizi di affittacamere, attività ricettive in esercizi di ristorazione, unità abitative ammobiliate per uso turistico, *residence*, locande), alloggi agrituristici (locali situati in fabbricati rurali nei quali viene dato alloggio a turisti da imprenditori agricoli singoli o associati), altri esercizi (ostelli per la gioventù, case per ferie, rifugi alpini, bivacchi fissi, rifugi escursionistici o rifugi albergo, rifugi sociali d'alta montagna, foresterie per turisti) e *bed and breakfast* (strutture ricettive che offrono un servizio di alloggio e prima colazione per un numero limitato di camere e/o posti letto).

È stimato il grado di utilizzo di una struttura, in un determinato periodo, rispetto alla sua potenzialità massima, mediante l'indice di utilizzazione netta, definito come il rapporto tra le presenze (P) registrate negli esercizi e il numero di giornate letto di effettiva apertura (Ge) degli esercizio alberghieri (escluse le chiusure stagionali, per restauro o altre chiusure temporanee), dove Ge è dato dal prodotto del numero di giorni di apertura dell'esercizio (ge) per il numero di posti letto L [$I = P / (Ge) * 100 = P / (ge * L) * 100$].

SCOPO

Quantificare la capacità ricettiva degli esercizi alberghieri, delle strutture complementari e dei *bed and breakfast* presenti sul territorio e la loro distribuzione.

QUALITÀ DELL'INFORMAZIONE



L'autorevolezza della fonte dei dati di base (ISTAT) garantisce che la qualità dell'informazione fornita dall'indicatore disponga di una buona comparabilità nel tempo e nello spazio, oltre a una buona copertura spaziale e temporale.

OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

L'indicatore non ha riferimenti diretti con specifici elementi normativi.

STATO E TREND

Nel 2016 le infrastrutture turistiche presentano un notevole aumento in termini di numerosità degli esercizi ricettivi complessivi (6,4%). Ciò si deve alla crescita, rispetto al 2015, dei B&B (6,5%) e dei complementari (8,4%), in particolare gli "alloggi in affitto" (11,4%). Per gli alberghi, invece, continua la costante contrazione (-0,1%). In termini di numero di posti letto, si osserva complessivamente un lieve aumento (1,3%), frutto della variazione positiva per i B&B (6,9%) e per gli esercizi complementari (2,2%). L'utilizzazione netta degli esercizi alberghieri, sempre inferiore al 50%, nel 2016 aumenta di 1,2 punti percentuali rispetto al 2015, attestandosi al 43,7%. L'assegnazione dell'icona di Chernoff tiene conto dell'assenza di variazioni rilevanti.

COMMENTI

I totali riportati nelle tabelle possono risentire di lievi differenze dovute all'arrotondamento. La capacità totale degli esercizi ricettivi a livello nazionale, nel 2016, presenta una crescita del 6,4% rispetto all'anno precedente. Detto aumento si deve soprattutto ai B&B (6,5% rispetto al 2015) e agli Alloggi in affitto

tra gli esercizi complementari (Tabelle 5.1 – 5.2). In termini di densità ricettiva, nel 2016, in Italia si rilevano 16,4 posti letto/km², in crescita dal 2002. Relativamente agli alberghi, la densità non differisce dall'anno precedente (0,11 esercizi alberghieri/km² e 7,4 posti letto/km²). Per gli esercizi complementari (esclusi i B&B), invece, cresce leggermente ed è pari a 0,37 esercizi/km² e 8,4 posti letto/km² (Tabella 5.3). A livello regionale, spiccano il Veneto con 39 posti letto/km², Trentino-Alto Adige (28,7 posti letto/km²) e Liguria (27,9 posti letto/km²). Si tenga presente che quest'ultima ha una superficie territoriale di circa 5.400 km² mentre il Veneto si estende per circa 18.400 km². Da evidenziare anche la densità ricettiva della Valle d'Aosta, pari a 16,6 posti letto/km² per una superficie di circa 3.260 km² (Tabella 5.4). L'indice di utilizzazione netta superiore al valore nazionale (43,7%) si registra in 7 regioni, tra cui Trentino-Alto Adige (58,8%) e Veneto (55,4%), con valori maggiori del 50% (Tabella 5.5).

Tabella 5.1: Capacità degli esercizi alberghieri, degli esercizi complementari e dei Bed and Breakfast in Italia

Anno	Esercizi alberghieri		Esercizi complementari ^a										Bed and Breakfast ^d		TOTALE esercizi ricettivi		
	n.	n. letti	Campeggi e villaggi turistici		Alloggi in affitto ^a		Alloggi agro-turistici ^b		Altri esercizi ^c		TOTALE		n.	n. letti	n.	n. letti	
			n.	n. letti	n.	n. letti	n.	n. letti	n.	n. letti	n.	n. letti					
1990	36.166	1.703.542	2.319	1.228.098	72.057	19.807	163.145	-	-	3.281	166.113	25.407	1.557.356	-	-	61.573	3.260.898
1991	35.792	1.708.033	2.299	1.227.025	65.565	16.816	153.270	-	-	3.563	167.849	22.678	1.548.144	-	-	58.470	3.256.177
1992	35.371	1.722.977	2.341	1.266.969	66.372	12.147	132.819	-	-	4.063	186.552	18.551	1.586.340	-	-	53.922	3.309.317
1993	34.889	1.724.996	2.279	1.224.791	62.632	10.977	96.335	-	-	4.314	175.697	17.570	1.496.823	-	-	52.459	3.221.819
1994	34.549	1.724.333	2.346	1.223.671	59.716	14.906	115.820	-	-	4.648	185.341	21.900	1.524.832	-	-	56.449	3.249.165
1995	34.296	1.738.031	2.346	1.269.582	62.811	19.056	139.758	-	-	5.048	200.650	26.450	1.609.990	-	-	60.746	3.348.021
1996	34.080	1.764.651	2.367	1.308.308	62.737	25.863	227.626	2.496	31.554	3.010	173.498	33.736	1.740.986	-	-	67.816	3.505.637
1997	33.828	1.772.096	2.379	1.315.678	61.907	21.688	229.362	4.813	54.098	2.962	173.162	31.842	1.772.300	-	-	65.670	3.544.396
1998	33.540	1.782.382	2.375	1.311.006	62.799	25.340	247.419	5.275	59.024	3.001	175.045	35.991	1.792.494	-	-	69.531	3.574.876
1999	33.341	1.807.275	2.355	1.317.153	63.512	24.250	251.997	5.965	68.413	3.286	179.053	35.856	1.816.616	-	-	69.197	3.623.891
2000	33.361	1.854.101	2.376	1.314.010	63.356	68.933	467.933	6.816	77.171	5.733	196.783	83.858	2.055.897	-	-	117.219	3.909.998
2001	33.421	1.891.281	2.370	1.327.103	60.864	75.769	503.088	7.744	88.993	8.977	213.865	94.860	2.133.049	-	-	128.281	4.024.330
2002	33.411	1.929.544	2.374	1.329.274	-	61.479	525.882	8.682	102.981	3.431	192.506	75.966	2.150.643	4.338	19.398	113.715	4.099.585
2003	33.480	1.969.495	2.530	1.343.134	-	58.526	520.336	9.474	111.066	3.560	187.047	74.090	2.161.583	5.774	27.543	113.344	4.158.621
2004	33.518	1.999.729	2.529	1.327.588	-	56.586	528.350	10.301	123.392	3.797	187.552	73.213	2.166.882	7.796	38.966	114.527	4.205.577
2005	33.527	2.028.452	2.411	1.344.242	-	68.385	594.078	11.758	139.954	3.577	190.859	86.131	2.269.133	10.278	52.948	129.936	4.350.533
2006	33.768	2.087.010	2.506	1.357.208	-	68.376	606.481	12.874	155.107	4.618	228.892	88.374	2.347.688	12.565	64.212	134.707	4.498.910
2007	34.058	2.142.786	2.587	1.331.879	-	61.810	571.933	13.941	168.595	3.559	193.687	81.897	2.266.094	15.094	76.701	131.049	4.485.581
2008	34.155	2.201.838	2.595	1.360.935	-	66.000	602.800	15.465	191.099	3.859	198.834	87.919	2.353.668	18.189	93.544	140.263	4.649.050
2009	33.976	2.228.639	2.573	1.324.383	-	69.225	551.177	15.230	194.115	3.963	198.142	90.991	2.267.817	20.463	103.905	145.430	4.600.361
2010	33.999	2.253.342	2.610	1.353.729	-	71.130	560.368	16.639	215.707	4.085	198.497	94.464	2.328.301	21.852	117.209	150.315	4.698.852
2011 ^f	33.918	2.253.003	2.659	1.367.044	-	71.975	573.420	17.137	224.086	4.177	202.258	95.948	2.366.808	23.857	122.253	153.723	4.742.064

continua

segue

Anno	Esercizi alberghieri		Esercizi complementari ^e										Bed and Breakfast ^d			TOTALE esercizi ricettivi		
	n.	n. letti	Campeggi e villaggi turistici			Alloggi in affitto ^a		Alloggi agro-turistici ^b		Altri esercizi ^c		TOTALE		n.	n. letti	n.	n. letti	n.
			n.	n. letti	Superficie m ² *1.000	n.	n. letti	n.	n. letti	n.	n. letti	n.	n. letti					
2012	33.728	2.250.704	2.670	1.358.044	-	73.804	590.879	17.228	226.538	4.557	207.401	98.259	2.382.862	25.241	129.035	157.228	4.762.601	
2013	33.316	2.233.823	2.642	1.328.079	-	72.514	585.784	17.750	235.559	4.599	207.746	97.505	2.357.168	26.700	137.189	157.521	4.728.180	
2014	33.290	2.241.239	2.699	1.409.289	-	71.070	591.537	18.121	244.352	4.674	215.205	96.564	2.460.383	28.558	147.810	158.412	4.849.432	
2015	33.199	2.250.718	2.708	1.365.661	-	73.075	610.641	18.525	251.179	9.827	244.298	104.135	2.471.779	30.384	156.836	167.718	4.879.333	
2016	33.163	2.247.930	2.694	1.357.051	-	81.170	665.927	18.685	254.943	10.365	248.666	112.914	2.526.587	32.366	167.670	178.443	4.942.187	

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ISTAT

Legenda:

^a La voce "Alloggi in affitto iscritti al REC" dall'anno 2000 viene denominata "Alloggi in affitto" e include tutte le tipologie di alloggio in affitto gestite in forma imprenditoriale

^b Gli alloggi agro-turistici negli anni 1990-1995 sono inclusi nella voce "Altri esercizi"

^c Ostelli per la gioventù, case per ferie, rifugi alpini e simili. Dal 1990 al 1995 sono inclusi anche gli alloggi agro-turistici

^d Dal 2002 la tipologia "Bed and Breakfast" non viene più inserita nella voce "Altri esercizi", ma è rilevata separatamente "

^e Le variazioni annue delle variabili relative alla capacità delle strutture ricettive possono incorporare l'effetto spurio di revisioni straordinarie degli archivi degli esercizi ricettivi utilizzati dagli enti periferici del turismo che forniscono i dati di base. Tali processi di revisione e aggiornamento riguardano prevalentemente gli "Alloggi in affitto", gli "Alloggi agro-turistici" e le "Altre strutture ricettive"

^f In Friuli-Venezia Giulia e in Campania si rileva una discontinuità nei dati sugli esercizi extra-alberghieri, poiché sono state effettuate modifiche nei meccanismi di raccolta e di classificazione dei dati. Per la Calabria i dati sono al 2010, perché l'Ente Intermedio di rilevazione non ha trasmesso i dati per il 2011

Tabella 5.2: Capacità degli esercizi ricettivi, per tipologia di esercizio e per regione (2016)

Regione/Provincia autonoma	Esercizi alberghieri		Esercizi complementari						Bed and Breakfast ⁸		TOTALE esercizi ricettivi					
	n.	n. letti	Campeggi e villaggi turistici		Alloggi in affitto ^a		Alloggi agro-turistici		Altri esercizi		TOTALE escluso B&B		n.	n. letti		
			n.	n. letti	n.	n. letti	n.	n. letti	n.	n. letti	n.	n. letti				
Piemonte	1.458	83.055	172	50.830	1.278	18.329	953	11.322	599	24.460	3.002	104.941	2.014	8.999	6.474	196.995
Valle d'Aosta	453	22.582	71	18.928	225	3.277	48	568	171	8.180	515	30.953	224	941	1.192	54.476
Lombardia	2.867	193.263	210	91.711	3.473	43.166	653	9.602	427	18.582	4.763	163.061	2.496	13.109	10.126	369.433
Trentino-Alto Adige	5.574	243.995	234	52.738	3.378	41.772	3.147	29.333	521	20.661	7.280	144.504	386	2.362	13.240	390.861
Bozano-Bozen	4.071	151.438	48	12.923	2.872	23.588	2.820	24.770	296	9.558	6.036	70.839	-	-	10.107	222.277
Trento	1.503	92.557	186	39.815	506	18.184	327	4.563	225	11.103	1.244	73.665	386	2.362	3.133	168.584
Veneto	3.014	214.566	187	228.394	48.613	223.066	928	13.413	464	24.039	50.192	488.912	3.081	14.915	56.287	718.393
Friuli-Venezia Giulia	732	41.799	36	29.907	4.803	58.201	340	4.560	128	10.039	5.307	102.707	659	3.317	6.698	147.823
Liguria	1.330	62.078	150	58.760	1.272	11.380	503	5.733	171	9.008	2.096	84.881	1.059	4.144	4.485	151.103
Emilia-Romagna	4.466	295.123	133	100.963	2.183	38.023	846	10.578	281	18.388	3.443	167.952	2.374	10.017	10.283	473.092
Toscana	2.852	194.168	242	181.378	5.033	77.520	5.010	73.468	548	26.379	10.833	358.745	-	-	13.685	552.913
Umbria	541	28.899	36	11.247	999	11.576	1.342	21.657	268	11.073	2.645	55.553	839	4.217	4.025	88.669
Marche	873	60.086	197	87.766	562	13.687	1.159	18.215	148	11.994	2.066	131.662	1.867	9.430	4.806	201.178
Lazio	2.187	175.040	149	86.182	3.821	31.325	558	9.997	5.640	41.744	10.168	169.248	4.276	19.064	16.631	363.352
Abruzzo	773	50.046	83	42.360	420	6.522	382	4.228	43	1.248	928	54.358	1.012	6.224	2.713	110.628
Molise	105	5.956	16	2.407	99	757	83	1.074	26	814	224	5.052	155	702	484	11.710
Campania	1.715	120.387	144	48.270	995	9.761	752	7.481	495	7.028	2.386	72.540	1.695	8.386	5.796	201.313
Puglia	1.012	101.481	217	105.907	1.271	30.175	526	11.631	34	1.831	2.048	149.544	3.244	23.810	6.304	274.835
Basilicata	224	22.867	19	9.389	434	3.366	142	2.536	21	853	616	16.144	335	1.804	1.175	40.815
Calabria	809	102.099	135	64.802	302	4.697	467	6.658	62	2.979	966	79.136	1.342	7.289	3.117	188.524
Sicilia	1.275	121.032	83	26.674	1.335	18.358	288	6.118	230	6.030	1.936	57.180	2.924	17.966	6.135	196.178

continua

segue

Regione/Provincia autonoma	Esercizi alberghieri		Esercizi complementari						Bed and Breakfast ^b		TOTALE esercizi ricettivi					
	Campeggi e villaggi turistici		Alloggi in affitto ^a		Alloggi agro-turistici		Altri esercizi		TOTALE escluso B&B		n.	n. letti				
	n.	n. letti	n.	n. letti	n.	n. letti	n.	n. letti	n.	n. letti						
Sardegna	903	109.408	180	58.438	674	20.969	558	6.771	88	3.336	1.500	89.514	2.384	10.974	4.787	209.896
ITALIA	33.163	2.247.930	2.694	1.357.051	81.170	665.927	18.685	254.943	10.365	248.666	112.914	2.526.587	32.366	167.670	178.443	4.942.187

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ISTAT

Legenda:

^a La voce "Alloggi in affitto iscritti al REC" dall'anno 2000 viene denominata "Alloggi in affitto" e include tutte le tipologie di alloggio in affitto gestite in forma imprenditoriale

^b Dal 2002 la tipologia "Bed and Breakfast" non viene più inserita nella voce "Altri esercizi", ma è rilevata separatamente

- = il fenomeno non esiste oppure esiste e viene rilevato, ma i casi non si sono verificati

Tabella 5.3: Densità degli esercizi ricettivi

Anno	Superficie		Esercizi alberghieri			Esercizi complementari			Bed and Breakfast			TOTALE esercizi ricettivi					
	km ²	n.	n. letti	n./km ²	letti/km ²	n.	n. letti	n./km ²	letti/km ²	n.	n. letti	n./km ²	letti/km ²	n.	n. letti	n./km ²	letti/km ²
2002	301.336	33.411	1.929.544	0,11	6,40	75.966	2.150.643	0,25	7,1	4.338	19.398	0,01	0,06	113.715	4.099.585	0,4	13,6
2003	301.336	33.480	1.969.495	0,11	6,54	74.090	2.161.583	0,25	7,2	5.774	27.543	0,02	0,09	113.344	4.158.621	0,4	13,8
2004	301.336	33.518	1.999.729	0,11	6,64	73.213	2.166.882	0,24	7,2	7.796	38.966	0,03	0,13	114.527	4.205.577	0,4	14,0
2005	301.336	33.527	2.028.452	0,11	6,73	86.131	2.269.133	0,29	7,5	10.278	52.948	0,03	0,18	129.936	4.350.533	0,4	14,4
2006	301.336	33.768	2.087.010	0,11	6,93	88.374	2.347.688	0,29	7,8	12.565	64.212	0,04	0,21	134.707	4.498.910	0,4	14,9
2007	301.336	34.058	2.142.786	0,11	7,11	81.897	2.266.094	0,27	7,5	15.094	76.701	0,05	0,25	131.049	4.485.581	0,4	14,9
2008	301.336	34.155	2.201.838	0,11	7,31	87.919	2.353.668	0,29	7,8	18.189	93.544	0,06	0,31	140.263	4.649.050	0,5	15,4
2009	301.336	33.976	2.228.639	0,11	7,40	90.991	2.267.817	0,30	7,5	20.463	103.905	0,07	0,34	145.430	4.600.361	0,5	15,3
2010	301.336	33.999	2.253.342	0,11	7,48	94.464	2.328.301	0,31	7,7	21.852	117.209	0,07	0,39	150.315	4.698.852	0,5	15,6
2011	301.336	33.918	2.253.003	0,11	7,48	95.948	2.366.808	0,32	7,9	23.857	122.253	0,08	0,41	153.723	4.742.064	0,5	15,7
2012	302.073	33.728	2.250.704	0,11	7,45	98.259	2.382.862	0,33	7,9	25.241	129.035	0,08	0,43	157.228	4.762.601	0,5	15,8
2013	302.073	33.316	2.233.823	0,11	7,39	97.505	2.357.168	0,32	7,8	26.700	137.189	0,09	0,45	157.521	4.728.180	0,5	15,7
2014	302.073	33.290	2.241.239	0,11	7,42	96.564	2.460.383	0,32	8,1	28.558	147.810	0,09	0,49	158.412	4.849.432	0,5	16,1
2015	302.073	33.199	2.250.718	0,11	7,45	104.135	2.471.779	0,34	8,2	30.384	156.836	0,10	0,52	167.718	4.879.333	0,6	16,2
2016	302.073	33.163	2.247.930	0,11	7,44	112.914	2.526.587	0,37	8,4	32.366	167.670	0,11	0,56	178.443	4.942.187	0,6	16,4

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ISTAT

Tabella 5.4: Densità degli esercizi ricettivi per regione (2016)

Regione/Provincia autonoma	Superficie		Esercizi alberghieri			Esercizi complementari			Bed and Breakfast			TOTALE esercizi ricettivi					
	km ²	n.	n. letti	n./km ²	letti/km ²	n.	n. letti	n./km ²	letti/km ²	n.	n. letti	n./km ²	letti/km ²	n.	n. letti	n./km ²	letti/km ²
Piemonte	25.387	1.458	83.055	0,06	3,27	3.002	104.941	0,12	4,13	2.014	8.999	0,08	0,35	6.474	196.995	0,3	7,8
Valle d'Aosta	3.261	453	22.582	0,14	6,93	515	30.953	0,16	9,49	224	941	0,07	0,29	1.192	54.476	0,4	16,7
Lombardia	23.864	2.867	193.263	0,12	8,10	4.763	163.061	0,20	6,83	2.496	13.109	0,10	0,55	10.126	369.433	0,4	15,5
Trentino-Alto Adige	13.606	5.574	243.995	0,41	17,93	7.280	144.504	0,54	10,62	386	2.362	0,03	0,17	13.240	390.861	1,0	28,7
<i>Bozano-Bozen</i>	7.398	4.071	151.438	0,55	20,47	6.036	70.839	0,82	9,57	0	0	0,00	0,00	10.107	222.277	1,4	30,0
<i>Trento</i>	6.207	1.503	92.557	0,24	14,91	1.244	73.665	0,20	11,87	386	2.362	0,06	0,38	3.133	168.584	0,5	27,2
Veneto	18.407	3.014	214.566	0,16	11,66	50.192	488.912	2,73	26,56	3.081	14.915	0,17	0,81	56.287	718.393	3,1	39,0
Friuli-Venezia Giulia	7.862	732	41.799	0,09	5,32	5.307	102.707	0,67	13,06	659	3.317	0,08	0,42	6.698	147.823	0,9	18,8
Liguria	5.416	1.330	62.078	0,25	11,46	2.096	84.881	0,39	15,67	1.059	4.144	0,20	0,77	4.485	151.103	0,8	27,9
Emilia-Romagna	22.453	4.466	295.123	0,20	13,14	3.443	167.952	0,15	7,48	2.374	10.017	0,11	0,45	10.283	473.092	0,5	21,1
Toscana	22.987	2.852	194.168	0,12	8,45	10.833	358.745	0,47	15,61	0	0	0,00	0,00	13.685	552.913	0,6	24,1
Umbria	8.464	541	28.899	0,06	3,41	2.645	55.553	0,31	6,56	839	4.217	0,10	0,50	4.025	88.669	0,5	10,5
Marche	9.401	873	60.086	0,09	6,39	2.066	131.662	0,22	14,00	1.867	9.430	0,20	1,00	4.806	201.178	0,5	21,4
Lazio	17.232	2.187	175.040	0,13	10,16	10.168	169.248	0,59	9,82	4.276	19.064	0,25	1,11	16.631	363.352	1,0	21,1
Abruzzo	10.832	773	50.046	0,07	4,62	928	54.358	0,09	5,02	1.012	6.224	0,09	0,57	2.713	110.628	0,3	10,2
Molise	4.461	105	5.956	0,02	1,34	224	5.052	0,05	1,13	155	702	0,03	0,16	484	11.710	0,1	2,6
Campania	13.671	1.715	120.387	0,13	8,81	2.386	72.540	0,17	5,31	1.695	8.386	0,12	0,61	5.796	201.313	0,4	14,7
Puglia	19.541	1.012	101.481	0,05	5,19	2.048	149.544	0,10	7,65	3.244	23.810	0,17	1,22	6.304	274.835	0,3	14,1
Basilicata	10.073	224	22.867	0,02	2,27	616	16.144	0,06	1,60	335	1.804	0,03	0,18	1.175	40.815	0,1	4,1
Calabria	15.222	809	102.099	0,05	6,71	966	79.136	0,06	5,20	1.342	7.289	0,09	0,48	3.117	188.524	0,2	12,4
Sicilia	25.832	1.275	121.032	0,05	4,69	1.936	57.180	0,07	2,21	2.924	17.966	0,11	0,70	6.135	196.178	0,2	7,6
Sardegna	24.100	903	109.408	0,04	4,54	1.500	89.514	0,06	3,71	2.384	10.974	0,10	0,46	4.787	209.896	0,2	8,7
ITALIA	302.073	33.163	2.247.930	0,11	7,44	112.914	2.526.587	0,37	8,36	32.366	167.670	0,11	0,56	178.443	4.942.187	0,6	16,4

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ISTAT

Tabella 5.5: Indice di utilizzazione netta degli esercizi alberghieri per regione e provincia autonoma

Regione/Provincia autonoma	1995	2000	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
	%													
Piemonte	26,8	24,6	27,8	30,8	26,5	28,1	27,5	31,2	32,2	31,6	32,6	34,1	42,5	42,0
Valle d'Aosta	43,8	40,5	38,3	38,3	37,3	38,6	35,0	35,3	36,0	39,9	41,4	41,1	43,4	46,0
Lombardia	39,3	45	40,8	36,6	38,2	36,7	36,7	38,2	40,0	39,5	42,9	43,2	46,4	44,4
Trentino-Alto Adige	36,2	33,1	45,5	50,4	60,0	57,6	53,3	53,8	54,7	55,0	55,4	53,9	56,7	58,8
<i>Bolzano-Bozen</i>	38,6	35,6	58,9	59,0	59,8	59,6	59,6	60,3	61,5	61,0	61,1	58,4	61,7	64,5
<i>Trento</i>	32,1	29,3	31,8	39,3	60,4	54,0	44,1	44,3	44,7	45,7	46,6	46,7	48,8	49,9
Veneto	46,6	49,2	48,0	51,6	51,7	45,6	46,9	48,4	51,6	50,2	50,6	51,6	53,5	55,4
Friuli-Venezia Giulia	38,3	35,4	30,5	30,2	32,1	31,8	30,8	30,9	33,0	32,2	31,9	31,1	32,8	34,4
Liguria	44,5	49,3	41,8	44,3	40,4	43,4	40,6	39,3	41,0	41,5	46,2	42,4	42,6	45,1
Emilia-Romagna	58,9	56,6	47,1	47,6	46,7	46,8	46,2	45,6	46,0	50,4	42	42	40	48,2
Toscana	40,7	41,1	33,1	36,3	37,3	33,2	32,1	29,0	34,7	35,6	33,5	31,0	42,5	40,7
Umbria	39,3	41,7	33,3	34,6	34,2	32,0	29,5	29,9	31,5	30,4	30,4	31,5	32,1	33,0
Marche	40,2	36,3	34,3	38,2	36,0	34,7	26,5	28,3	29,4	30,6	31,2	30,4	36	37,6
Lazio	45,7	57,8	51,4	49,2	50,2	49,4	47,2 ^a	47,4 ^b	47,5 ^b	47,5 ^c	47,5 ^c	53,7	40,4	37,5
Abruzzo	24,6	31,6	32,3	33,4	32,5	32,0	28,7	29,8	30,3	31,3	31,1	30,2	31,4	32,9
Molise	19,2	22,8	25,5	24,3	18,6	16,1	18,6	17,8	18,8	27,5	29	33	38,9	36,1
Campania	45	50,8	43,5	38,7	40,8	37,7	36,1	37,5	39,6	37,8	37	37	38,6	39,5
Puglia	30,5	27,9	28,0	27,6	29,9	30,2	29,9	28,4	29,2	33,3	33,8	31,5	31,7	34,7
Basilicata	19,7	29,7	28,1	20,9	22,7	22,6	23,6	23,1	23,5	27,1	29,6	31,4	35,2	35,4
Calabria	21,2	28,3	28,6	28,7	31,8	29,4	31,1	26,1	28,4	29,2	28,3	32,5	33,8	27,0
Sicilia	35,9	45,6	36,4	38,0	36,9	33,6	31,9 ^d	27,9 ^e	29,8	28,3	28	29	32,7	39,5

continua

segue

Regione/Provincia autonoma	1995	2000	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
	%													
Sardegna	33,9	37,6	33,3	34,9	37,3	36,3	37,8	36,0	37,1	40,5 ^f	44,7	44,3	42,6	46,3
ITALIA	40,6	42,7	40,1	40,8	41,8	40,0	38,8^e	38,2^g	40,2^e	40,9^h	40,5	40,6	42,5	43,7

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ISTAT

Legenda:

^a Lazio: Replicati i dati per il comune di Roma con quelli dell'ultimo anno disponibile, mesi gennaio-dicembre

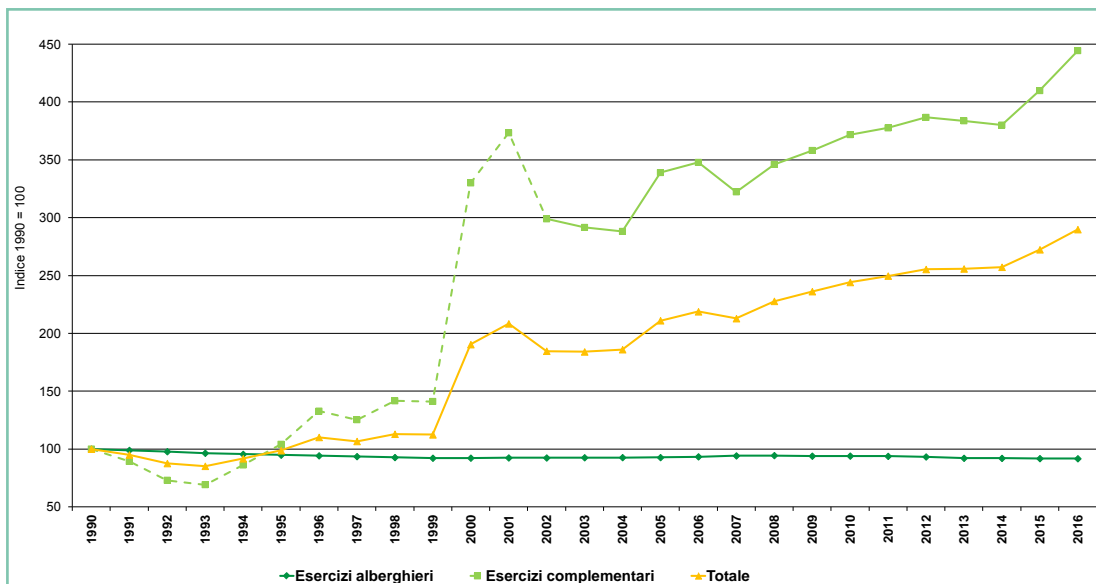
^b Lazio: Replicati i dati per la provincia di Roma con quelli dell'ultimo anno disponibile, mesi gennaio-dicembre

^c Lazio: Replicati i dati per la regione con quelli dell'ultimo anno disponibile, mesi gennaio-dicembre

^d Sicilia: Replicati i dati per le province di Messina e Ragusa con quelli dell'ultimo anno disponibile, mesi gennaio-dicembre ° SICILIA: Replicati i dati per il comune di Palermo con quelli dell'ultimo anno disponibile, mesi gennaio-dicembre

^e Sardegna: Replicati i dati per le province di Olbia-Tempio, Medio-Campidano, Ogliastra e Carbonia-Iglesias con quelli dell'ultimo anno disponibile, mesi gennaio-dicembre

^g Italia: Il calcolo risente delle precedenti note a-b-c-d-e-f

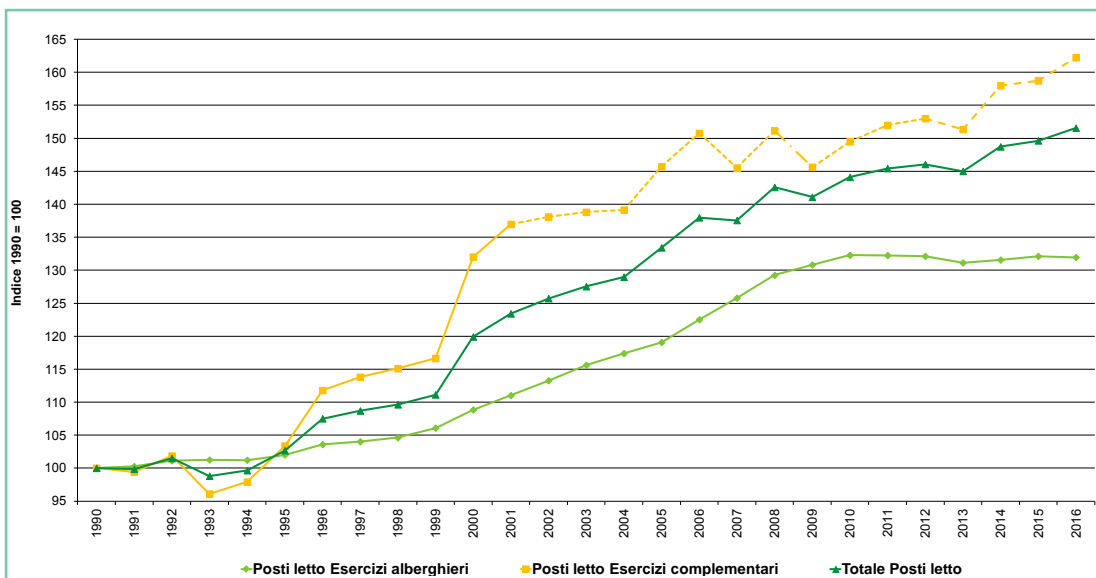


Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ISTAT

Nota:

La linea tratteggiata relativa agli esercizi complementari indica l'inclusione dei *Bed and Breakfast* in tale tipologia di esercizio, fino all'anno 2001

Figura 5.1: Variazione del numero di esercizi alberghieri e complementari



Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ISTAT

Nota:

La linea tratteggiata relativa agli esercizi complementari indica l'esclusione dei *Bed and Breakfast*, fino all'anno 2001 inclusi in tale tipologia di esercizio

Figura 5.2: Variazione del numero di posti letto negli esercizi alberghieri e complementari



FLUSSI TURISTICI PER MODALITÀ DI TRASPORTO

DESCRIZIONE

L'indicatore rappresenta la ripartizione dei flussi turistici secondo il mezzo di trasporto utilizzato per compiere un viaggio. Nella costruzione dell'indicatore si prende in considerazione il numero dei viaggiatori stranieri che attraversano le frontiere sia geografiche, come i valichi stradali e ferroviari, sia quelle "virtuali", come gli aeroporti internazionali e i porti, e il numero dei viaggi dei residenti in Italia per principale mezzo di trasporto e tipologia di viaggio. I dati disponibili per analizzare le diverse forme di trasporto utilizzate per scopi turistici provengono da metodologie di indagine differenti. Il numero dei viaggiatori stranieri è fornito dalla Banca d'Italia, mentre per il numero di viaggi dei residenti in Italia si fa riferimento all'indagine ISTAT "Viaggi e vacanze". Si definiscono: viaggio di lavoro - soggiorno con almeno un pernottamento fuori dal proprio ambiente abituale, principalmente per motivi di lavoro; viaggio per vacanza (di breve e di lunga durata) - soggiorno di una o più notti consecutive trascorse fuori dal proprio ambiente abituale, effettuato principalmente per motivi di piacere, svago, riposo, compresi in senso più ampio anche i viaggi realizzati per altri motivi personali, quali: visita a parenti e/o amici, motivi religiosi o pellegrinaggio, trattamenti di salute o cure termali.

SCOPO

Evidenziare le diverse forme di trasporto utilizzate per scopi turistici.

QUALITÀ DELL'INFORMAZIONE



L'autorevolezza delle fonti dei dati di base garantisce che la qualità dell'informazione fornita dall'indicatore disponga di una buona comparabilità nel

tempo e nello spazio, oltre a una buona copertura spaziale e temporale. L'accuratezza non si ritiene ottima ma più che accettabile, non per l'affidabilità delle fonti, quanto per le diverse metodologie di rilevazione utilizzate che non permettono di effettuare confronti tra i flussi dei turisti stranieri e quelli dei residenti in Italia.

OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

L'indicatore non ha obiettivi fissati dalla normativa.

STATO E TREND

Rispetto all'anno precedente, nel 2016 i flussi turistici mostrano un leggero aumento (4,7%) alle frontiere e una crescita consistente per i viaggi degli italiani (13,8%), a cui contribuiscono in maniera preponderante i viaggi per vacanza (15,8%). Da segnalare complessivamente un aumento dei transiti a tutte le frontiere, soprattutto quelle ferroviarie (+9,2%), seguite da quelle aeroportuali (+8,2%), portuali (5,6%) e stradali (2,6%) (Figura 5.4). Anche nel 2016 quasi la totalità dei transiti (circa 82 milioni) è avvenuta alle frontiere stradali e aeroportuali (Figura 5.3). Per quanto attiene ai viaggi compiuti dagli italiani all'interno del Paese, il 72,7% viene effettuato in l'automobile (Figura 5.5).

COMMENTI

I totali riportati nelle tabelle possono risentire di lievi differenze dovute all'arrotondamento. Come si evince dalla Tabella 5.6, nel 2016, si registra un aumento annuale dei flussi turistici ai transiti di frontiera, pari al 4,7%. Ciò è frutto prevalentemente della crescita consistente dei transiti alle frontiere ferroviarie (+9,2%) e aeroportuali (+8,2%). Nel 2016, i viaggi degli italiani (Tabella 5.7), per principale mezzo di trasporto e tipologia di viaggio, tornano a crescere (+13,8%), soprattutto grazie ai viaggi lavoro per vacanza (15,8%). L'82,8% dei viaggi è compiuto all'interno del territorio nazionale, di cui il 72,7% in auto (Figura 5.5), seguito dal 12% in treno e 5,4% in aereo. La categoria "Altro" è sovrastimata per l'assenza dei dati sulle navi. Il mezzo di trasporto più utilizzato dagli italiani per compiere una vacanza in Italia resta l'automobile (75,6%).

Tabella 5.6: Visitatori stranieri entrati in Italia attraverso i transiti di frontiera

Anno	Transiti di frontiera								TOTALE n*1.000
	Stradali		Aeroportuali		Ferroviari		Portuali		
	n*1.000	%	n*1.000	%	n*1.000	%	n*1.000	%	
1996	45.957	76,8	8.560	14,3	3.126	5,2	2.165	3,6	59.809
1997	45.243	75,6	9.237	15,4	2.794	4,7	2.604	4,3	59.878
1998	46.518	75,8	9.458	15,4	2.897	4,7	2.520	4,1	61.392
1999	47.924	75,9	9.756	15,4	2.960	4,7	2.533	4,0	63.172
2000	47.696	73,5	11.093	17,1	3.070	4,7	3.019	4,7	64.879
2001 ^a	46.129	72,9	11.336	17,9	2.980	4,7	2.797	4,4	63.243
2002	47.720	72,9	11.958	18,3	2.779	4,2	3.015	4,6	65.472
2003	46.803	72,2	12.464	19,2	2.622	4,0	2.972	4,6	64.861
2004	38.215	64,2	17.170	28,9	2.071	3,5	2.028	3,4	59.483
2005	37.285	61,9	18.833	31,3	1.971	3,3	2.131	3,5	60.220
2006	41.801	62,0	21.796	32,3	1.958	2,9	1.802	2,7	67.456
2007	44.072	61,9	23.541	33,1	1.932	2,7	1.655	2,3	71.200
2008	46.142	64,4	21.623	30,2	1.810	2,5	2.127	3,0	71.702
2009	48.470	66,8	20.099	27,7	1.596	2,2	2.375	3,3	72.540
2010	48.841	65,9	21.319	28,8	1.387	1,9	2.578	3,5	74.125
2011	49.680	65,0	23.161	30,3	1.439	1,9	2.098	2,7	76.378
2012	50.289	65,5	23.374	30,5	1.217	1,6	1.853	2,4	76.734
2013	49.405	64,0	24.983	32,4	1.221	1,6	1.565	2,0	77.175
2014	49.542	63,4	25.850	33,1	1.255	1,6	1.516	1,9	78.164
2015	50.481	61,8	28.254	34,6	1.285	1,6	1.614	2,0	81.635
2016	51.814	60,6	30.571	35,8	1.403	1,6	1.704	2,0	85.492

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati della Banca d'Italia

Legenda:

^a I dati del 2001 relativi ai transiti di frontiera stradali e aerei, sono stati rivisti in seguito a un affinamento della metodologia di indagine

Tabella 5.7: Viaggi degli italiani distinti in complessivi e solo in Italia, per principale mezzo utilizzato e tipologia del viaggio

Tipologia del viaggio	Anno	Auto ^a		Aereo		Treno		Nave ^b		Altro ^c		TOTALE	
		Totale	in Italia	Totale	in Italia	Totale	in Italia	Totale	in Italia	Totale	in Italia	Totale	in Italia
		n.*1.000											
Vacanza	2001	51.595	48.393	7.802	2.162	7.366	6.741	2.198	1.619	6.303	5.072	75.265	63.987
	2002	56.708	51.644	7.845	2.779	7.182	6.423	2.862	2.087	7.163	5.648	81.760	68.581
	2003	55.450	51.418	8.410	2.458	6.927	6.403	2.797	1.878	6.534	5.314	80.118	67.471
	2004	56.582	53.333	9.658	2.787	7.066	6.498	2.866	1.999	6.964	5.628	83.137	70.245
	2005	62.359	58.719	10.335	2.706	8.574	8.108	3.572	2.488	7.288	5.839	92.128	77.860
	2006	63.589	59.178	11.028	3.029	7.827	7.297	3.657	2.720	7.789	6.383	93.890	78.607
	2007	66.415	62.219	11.936	3.032	7.398	6.853	3.620	2.765	7.804	6.103	97.173	80.972
	2008	70.661	67.037	14.132	4.379	8.166	7.790	4.719	3.664	9.133	7.594	106.811	90.464
	2009	67.754	63.357	13.709	4.489	7.117	6.583	2.966	1.958	7.131	5.878	98.677	82.265
	2010	58.757	55.405	12.783	3.812	5.554	5.053	4.013	2.632	6.343	5.024	87.450	71.926
	2011	48.465	45.345	11.864	3.972	4.919	4.682	2.399	1.769	4.910	4.039	72.557	59.807
	2012	43.773	40.659	12.651	3.812	4.573	4.396	2.437	1.574	5.265	4.292	68.699	54.733
	2013	36.722	34.626	9.898	2.877	4.361	4.091	2.488	1.553	3.982	2.915	57.451	46.062
	2014	35.102	32.711	8.479	1.714	5.038	4.797	1.682	919	4.515	3.720	54.816	43.862
	2015	33.245	30.017	6.858	2.465	5.506	5.312	1.528	503 ^e	4.085	3.439	51.222	41.736
	2016	40.086	37.503	8.694	2.521	5.500	5.298	1.328	1.163	3.691	3.111	59.298	49.596
Lavoro	2001	5.974	5.482	3.934	1.970	2.328	2.235	159	127	1.025	921	13.419	10.735
	2002	6.496	5.966	4.110	2.114	2.698	2.611	132	68	858	722	14.294	11.481
	2003	6.748	6.418	4.610	2.735	2.158	2.033	161	127	891	697	14.567	12.010
	2004	6.870	6.192	4.521	2.478	2.403	2.334	182	153	1.006	888	14.984	12.045
	2005	6.645	5.895	4.274	1.706	2.999	2.936	180	161	875	777	14.972	11.475
	2006	6.135	5.746	4.426	2.173	2.342	2.255	110	75	993	905	14.006	11.154
	2007	7.040	6.588	4.403	2.320	2.499	2.480	300	266	954	828	15.196	12.482
	2008	7.485	7.153	5.065	2.157	2.638	2.545	107	83	832	748	16.127	12.686
	2009	7.125	6.544	4.234	1.855	2.590	2.564	200 ^d	153 ^e	1.272	971	15.421	12.087
	2010	5.296	4.756	4.156	2.080	2.253	2.190	79 ^e	52 ^e	806	755	12.590	9.833
	2011	4.011	3.794	4.378	2.243	1.840	1.816	115 ^e	57 ^e	516	447 ^d	10.859	8.357
	2012	3.847	3.507	3.419	1.646	2.086	1.990	33 ^e	33 ^e	619	604	10.004	7.780
	2013	2.072	1.878	1.762	773	1.584	1.574	222 ^e	140 ^e	5.640	4.365
	2014	2.788	2.697	2.288	789	1.800	1.800	129	..	1.107	913	8.112	6.294
	2015	1.950	1.755	1.748	709	1.921	1.825	1.227	1.042	6.846	5.331
	2016	2.342	2.274	1.937	457 ^d	1.288	1.288	69 ^e	69 ^e	1.120	1.029	6.757	5.118

continua

segue

Tipologia del viaggio	Anno	Auto ^a		Aereo		Treno		Nave ^b		Altro ^c		TOTALE	
		Totale	in Italia	Totale	in Italia	Totale	in Italia	Totale	in Italia	Totale	in Italia	Totale	in Italia
		n.*1.000											
Totale viaggi	2001	57.569	53.875	11.736	4.132	9.694	8.976	2.357	1.746	7.327	5.993	88.683	74.722
	2002	63.204	57.610	11.955	4.893	9.880	9.034	2.994	2.155	8.020	6.370	96.053	80.062
	2003	62.198	57.836	13.020	5.193	9.084	8.436	2.959	2.005	7.424	6.011	94.685	79.481
	2004	63.452	59.525	14.179	5.265	9.469	8.832	3.049	2.152	7.971	6.516	98.120	82.290
	2005	69.004	64.614	14.609	4.412	11.573	11.044	3.752	2.649	8.163	6.616	107.100	89.335
	2006	69.724	64.924	15.454	5.202	10.169	9.552	3.767	2.795	8.782	7.288	107.896	89.761
	2007	73.455	68.807	16.339	5.352	9.897	9.333	3.920	3.031	8.758	6.931	112.369	93.454
	2008	78.146	74.190	19.197	6.536	10.804	10.335	4.826	3.747	9.965	8.342	122.938	103.150
	2009	74.879	69.901	17.943	6.344	9.707	9.147	3.166	2.111	8.403	6.849	114.098	94.352
	2010	64.053	60.161	16.939	5.892	7.807	7.243	4.092	2.684	7.149	5.779	100.040	81.759
	2011	52.476	49.139	16.242	6.215	6.759	6.498	2.514	1.826	5.426	4.486	83.417	68.164
	2012	47.620	44.166	16.070	5.458	6.659	6.386	2.470	1.607	5.884	4.897	78.703	62.514
	2013	38.795	36.504	11.660	3.650	5.945	5.664	2.488	1.553	4.204	3.055	63.092	50.489
	2014	37.890	35.408	10.767	2.504	6.838	6.597	1.811	919	5.621	4.633	62.927	50.155
	2015	35.195	31.772	8.607	3.174	7.427	7.137	1.528	503 ^e	5.312	4.481	58.068	47.067
2016	42.427	39.777	10.631	2.978	6.789	6.587	1.397	1.232	4.811	4.140	66.055	54.714	

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ISTAT - Indagine multiscopo "Viaggi e vacanze" (fino al 2013) e Indagine ISTAT CAPI Viaggi e vacanze (dal 2014)

Legenda:

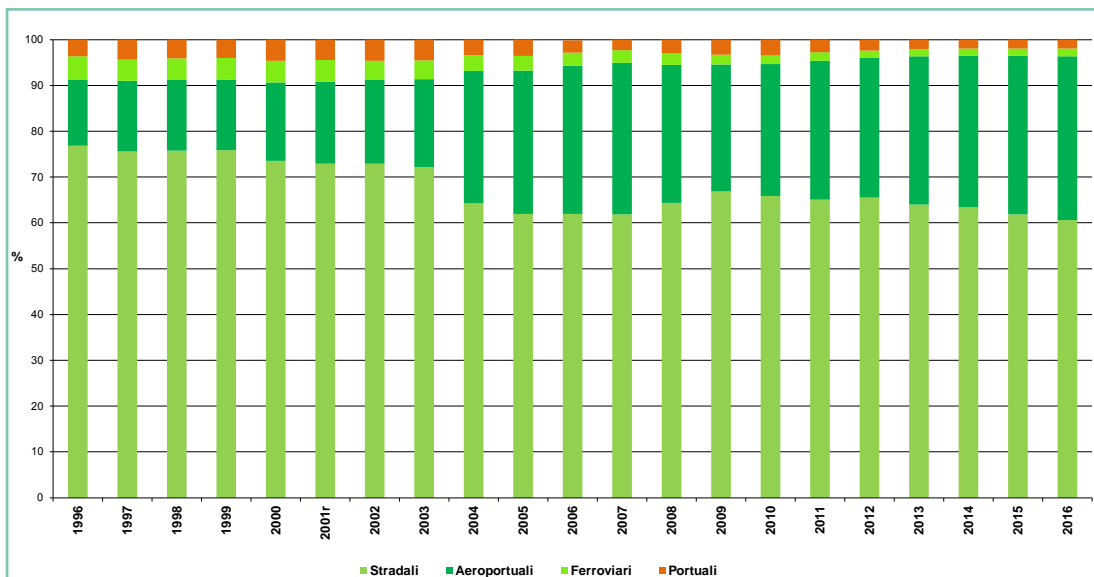
^a Per auto si intende: auto propria, di parenti o amici o a noleggio

^b Per nave si intende: nave, battello, motoscafo

^c Per altro si intende: pullman turistico o di linea, camper, autocaravan, altri mezzi di trasporto non altrove specificati inclusi moto, motoscooter, bicicletta, ecc.

^d La stima presenta un errore relativo compreso tra il 25% e il 30%

^e La stima presenta un errore relativo superiore al 30%. La stima non raggiunge la metà del minimo ordine di grandezza consentito

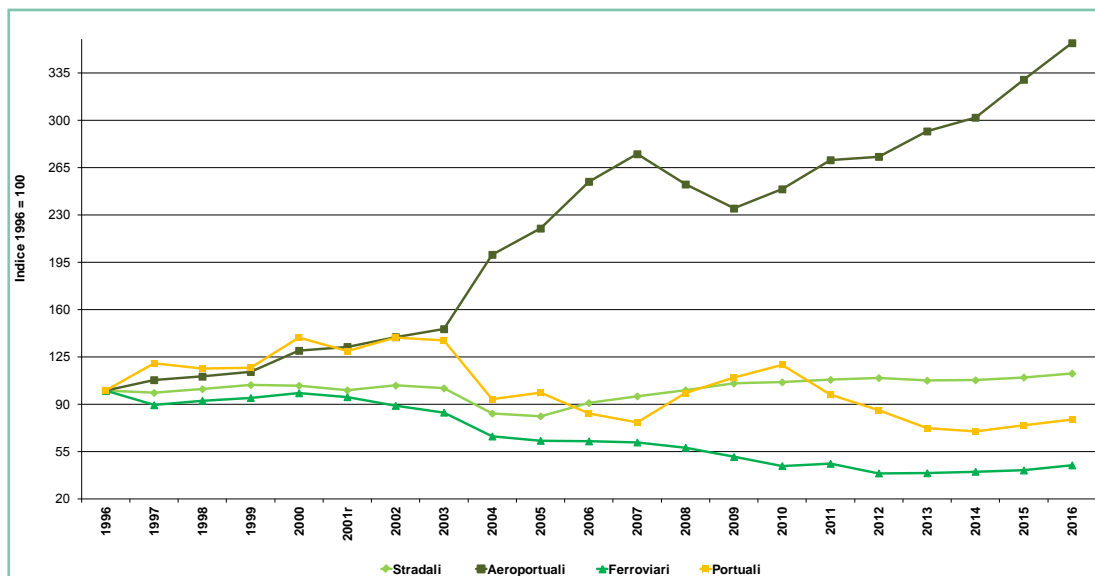


Fonte: Elaborazione ISPRA su dati Banca d'Italia

Legenda:

† I dati del 2001 relativi ai transiti di frontiera stradali e aerei, sono stati rivisti in seguito a un affinamento della metodologia di indagine

Figura 5.3: Distribuzione percentuale dei visitatori stranieri entrati in Italia attraverso i transiti di frontiera



Fonte: Elaborazione ISPRA su dati Banca d'Italia

Legenda:

† I dati del 2001 relativi ai transiti di frontiera stradali e aerei, sono stati rivisti in seguito a un affinamento della metodologia di indagine

Figura 5.4: Variazione del numero di visitatori stranieri entrati in Italia attraverso i transiti di frontiera

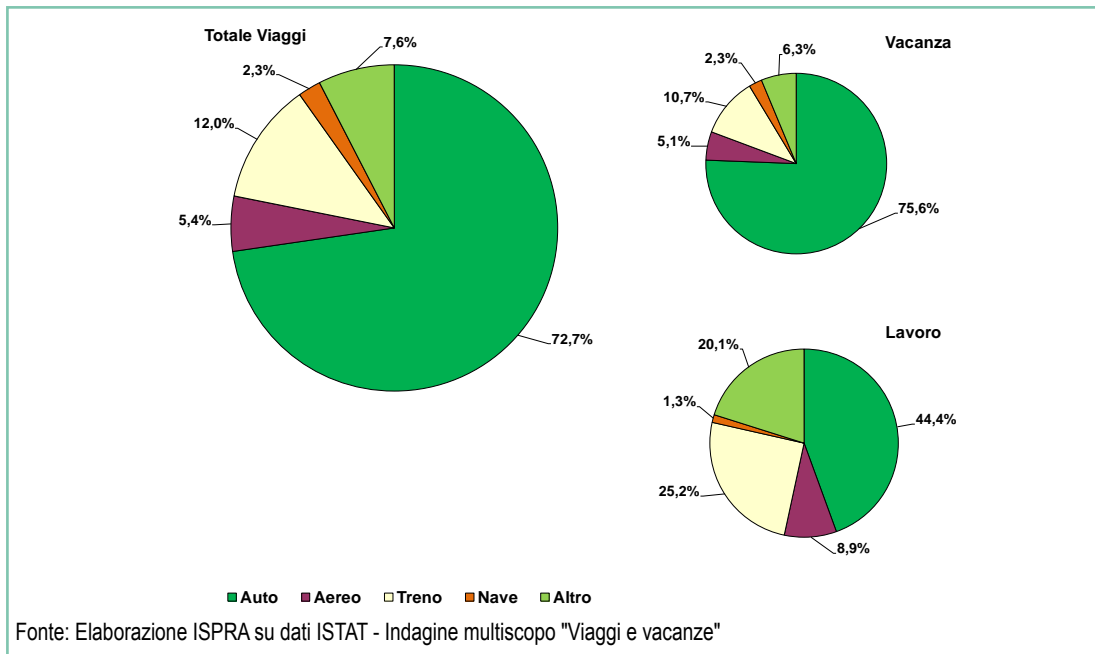


Figura 5.5: Distribuzione percentuale dei viaggi effettuati solo in Italia dai residenti, per principale mezzo utilizzato e per tipologia di viaggio (2016)



INTENSITÀ TURISTICA

DESCRIZIONE

Nel definire l'intensità turistica sono stati presi in considerazione quei parametri in grado di monitorare il carico del turismo sul territorio, in particolare i fattori responsabili delle pressioni e degli impatti esercitati sull'ambiente, che si traducono nello sfruttamento delle risorse naturali, produzione dei rifiuti, inquinamento, ecc. Il rapporto "numero degli arrivi per popolazione residente" rappresenta il peso del turismo sulla regione, mentre il rapporto "presenze per popolazione residente" offre l'idea dello sforzo sopportato dal territorio e dalle sue strutture. Il "numero degli arrivi" e il "numero delle presenze", distribuiti sul territorio e per mese, evidenziano le zone particolarmente "calde" e la stagionalità dei flussi turistici. La "permanenza media turistica", data dal rapporto tra il numero delle notti trascorse (presenze) e il numero dei clienti arrivati nella struttura ricettiva (arrivi), indica le pressioni sull'ambiente associate alla sistemazione turistica quali, per esempio, consumo idrico, smaltimento dei rifiuti, uso intensivo delle risorse naturali.

SCOPO

Determinare il carico turistico agente sul territorio.

QUALITÀ DELL'INFORMAZIONE



L'autorevolezza della fonte dei dati di base (ISTAT) garantisce che la qualità dell'informazione fornita dall'indicatore disponga di una buona comparabilità nel tempo e nello spazio, oltre a una buona copertura spaziale e temporale. Solo la rilevanza risente dell'assenza di valori di riferimento che possano consentire una valutazione univoca del superamento o meno della capacità di carico del

territorio, tuttavia questo non inficia la qualità dell'informazione che resta più che buona.

OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

L'indicatore non ha riferimenti diretti con specifici elementi normativi.

STATO E TREND

In Italia, nel periodo 2000-2016, si rileva un aumento degli arrivi e delle presenze, rispettivamente pari al 46,1% e 18,9%, a fronte di una crescita della popolazione residente pari al 4,7%. L'intensità turistica, in termini di rapporto arrivi/abitante e presenze/abitante, presenta delle fluttuazioni annuali, non discostandosi molto dai valori medi (Tabella 5.8, Figura 5.6). La stagionalità dei flussi turistici resta concentrata, ancora, nel trimestre estivo (con il 49,5% delle presenze nel 2016) (Tabella 5.10) e in particolari aree del Paese, dove si registrano valori elevati di presenze e arrivi rispetto alla popolazione residente, fenomeno questo che può avere notevoli ripercussioni sull'ambiente. I lievi segnali di destagionalizzazione non mostrano variazioni, pertanto si conferma l'icona di Chernoff.

COMMENTI

I totali riportati nelle tabelle possono risentire di lievi differenze dovute all'arrotondamento. Nel 2016, il flusso dei clienti nel complesso degli esercizi aumenta rispetto all'anno precedente, sia per gli arrivi sia per le presenze, rispettivamente del 3,1% e del 2,6%. La capacità di carico rappresenta il massimo numero di turisti che il territorio può ospitare senza provocare un danno per l'ambiente fisico, o un impoverimento delle peculiarità della destinazione scelta. I flussi turistici sono, in sostanza, un ampliamento provvisorio della popolazione, con tutti i problemi che si creano quando si supera la capacità di un sistema calibrato sul carico dei residenti. Un eccessivo aumento della popolazione comporta un degrado della qualità della vita, incidendo sulla viabilità, sicurezza, trasporti, depurazione, smaltimento rifiuti, ecc. Detta situazione è riscontrabile in alcune regioni, come Trentino-Alto Adige e Valle d'Aosta, che mostrano valori dei rapporti "arrivi/abi-

tanti" (10,4 e 9,5) e "presenze/abitanti" (45,4 e 27,3) notevolmente superiori a quelli nazionali (Tabella 5.9). Pur rilevando complessivamente un aumento delle presenze (+2,6%), rispetto al 2015, 5 regioni su 20 presentano una diminuzione, nello specifico: Molise -6,5%, Sicilia -5,6%, Lombardia -1,8%, Marche -0,4%, Toscana -0,2%. Valori più elevati in Sardegna (+8,8%) e Valle d'Aosta (+7,1%). La Sardegna è anche la regione con la crescita maggiore negli arrivi (+10,3%), seguita dalla Valle d'Aosta (+9,2), Puglia (+8,6) e Calabria (+8,2), mentre Molise, Sicilia, Lombardia e Umbria registrano un calo rispettivamente pari a -8,2%, -2,7%, -1,5%, -1,1%. Nel 2016 in termini di permanenza media è, ancora una volta, la Calabria (5,3) a detenere i valori più elevati, seguita dalle Marche (5,1), Sardegna (4,7), Trentino-Alto Adige (4,4); mentre 8 regioni su 20 sono caratterizzate da valori sotto la media nazionale (3,4), soprattutto Lombardia (2,4) e Umbria (2,5), indice di una tipologia di turismo "*short-break*". L'Italia, dal 2000 al 2016, pur restando uno dei Paesi più attrattivi, mostra un lento decremento della permanenza media dei turisti, da 4,2 a 3,4, ciò comporta delle ripercussioni a livello economico. La stagionalità è un elemento importante da considerare, poiché la concentrazione di presenze in certi periodi dell'anno può influire sulla sostenibilità, generando delle pressioni sia sulla comunità sia sulle risorse naturali. La maggior parte dei Paesi europei è caratterizzata da dinamiche stagionali che vede un turismo concentrato in zone montuose in inverno, mentre in estate prevale il turismo costiero. Considerando l'Europa (UE-28), il numero delle notti di agosto è mediamente quattro volte più alto di quello di gennaio (mese con valore più basso). Luglio e agosto rappresentano un terzo di tutte le notti trascorse in alloggi turistici nel 2016, mentre nel periodo da giugno a settembre equivalgono a più della metà. In Italia, la stagionalità dei flussi (Tabella 5.10), nel 2016, resta concentrata nel terzo trimestre (con il 49,5% delle presenze). Nel 2016, la ripartizione dei flussi per tipologia di località di interesse turistico (Tabella 5.12 e Figura 5.7) non rileva cambiamenti, infatti la clientela italiana continua a orientarsi prevalentemente verso località marine (35,2%) e a soggiornare in una struttura alberghiera (66,7% delle presenze). Quella straniera, invece, predilige le città di interesse storico e artistico (33,1%) (Figura 5.7), optando in generale per gli alberghi (66,2% delle presenze).

Tabella 5.8: Intensità del turismo in Italia: arrivi, presenze, permanenza media nel complesso degli esercizi ricettivi

Anno	Popolazione residente	Superficie	Arrivi	Arrivi/abitanti	Presenze	Presenze/abitanti	Permanenza media turisti
	n.*1.000		ha*1.000	n.*1.000	n./abitanti	n.*1.000	n./abitanti
1991	56.757	30.130	59.100	1,0	259.924	4,6	4,4
1992	56.960	30.130	59.897	1,1	257.363	4,5	4,3
1993	57.138	30.131	59.535	1,0	253.614	4,4	4,3
1994	57.269	30.132	64.474	1,1	274.753	4,8	4,3
1995	57.333	30.131	67.169	1,2	286.495	5,0	4,3
1996	57.461	30.132	69.411	1,2	291.370	5,1	4,2
1997	57.563	30.134	70.635	1,2	292.276	5,1	4,1
1998	57.613	30.134	72.314	1,3	299.508	5,2	4,1
1999	57.680	30.134	74.321	1,3	308.315	5,3	4,1
2000	57.844	30.133	80.032	1,4	338.885	5,9	4,2
2001	56.994	30.133	81.773	1,4	350.323	6,1	4,3
2002	57.321	30.134	82.030	1,4	345.247	6,0	4,2
2003	57.888	30.134	82.725	1,4	344.413	5,9	4,2
2004	58.462	30.134	85.957	1,5	345.616	5,9	4,0
2005	58.752	30.134	88.339	1,5	355.255	6,0	4,0
2006	59.131	30.134	93.044	1,6	366.765	6,2	3,9
2007	59.619	30.134	96.150	1,6	376.642	6,3	3,9
2008	60.045	30.134	95.546	1,6	373.667	6,2	3,9
2009	60.340	30.134	95.500	1,6	370.762	6,1	3,9
2010	60.626	30.134	98.814	1,6	375.543	6,2	3,8
2011	59.394	30.134	103.724	1,7	386.895	6,5	3,7
2012	59.685	30.207	103.733	1,7	380.711	6,4	3,7
2013	60.783	30.207	103.863	1,7	376.786	6,2	3,6
2014	60.796	30.207	106.552	1,8	377.771	6,2	3,5
2015	60.666	30.207	113.392	1,9	392.874	6,5	3,5
2016	60.589	30.207	116.944	1,9	402.962	6,7	3,4

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ISTAT

Tabella 5.9: Intensità del turismo per regione: arrivi, presenze, permanenza media nel complesso degli esercizi ricettivi (2016)

Regione/ Provincia autonoma	Popolazione residente		Superficie ha*1.000	Arrivi n.*1.000	Arrivi/superficie n./ha	Arrivi/abitanti n./abitanti	Presenze n.*1.000	Presenze/abitanti n./abitanti	Permanenza media turisti	
	n.*1.000	n./1.000							n.	n.
Piemonte	4.393	2.539	4.822	1,9	1,1	14.011	3,2	2,9	2,9	
Valle d'Aosta	127	326	1.202	3,7	9,5	3.468	27,3	2,9	2,9	
Lombardia	10.019	2.386	15.410	6,5	1,5	37.194	3,7	2,4	2,4	
Trentino-Alto Adige	1.063	1.361	11.035	8,1	10,4	48.249	45,4	4,4	4,4	
<i> Bolzano-Bozen</i>	524	740	6.994	9,5	13,3	31.318	59,7	4,5	4,5	
<i> Trento</i>	539	621	4.041	6,5	7,5	16.931	31,4	4,2	4,2	
Veneto	4.908	1.841	17.857	9,7	3,6	65.392	13,3	3,7	3,7	
Friuli-Venezia Giulia	1.218	786	2.321	3,0	1,9	8.305	6,8	3,6	3,6	
Liguria	1.565	542	4.504	8,3	2,9	15.052	9,6	3,3	3,3	
Emilia-Romagna	4.449	2.245	10.319	4,6	2,3	37.838	8,5	3,7	3,7	
Toscana	3.742	2.299	12.815	5,6	3,4	44.299	11,8	3,5	3,5	
Umbria	889	846	2.369	2,8	2,7	5.986	6,7	2,5	2,5	
Marche	1.538	940	2.376	2,5	1,5	12.098	7,9	5,1	5,1	
Lazio	5.898	1.723	11.419	6,6	1,9	32.139	5,4	2,8	2,8	
Abruzzo	1.322	1.083	1.526	1,4	1,2	6.119	4,6	4,0	4,0	
Molise	310	446	137	0,3	0,4	460	1,5	3,4	3,4	
Campania	5.839	1.367	5.492	4,0	0,9	19.873	3,4	3,6	3,6	
Puglia	4.064	1.954	3.731	1,9	0,9	14.436	3,6	3,9	3,9	
Basilicata	570	1.007	717	0,7	1,3	2.346	4,1	3,3	3,3	
Calabria	1.965	1.522	1.603	1,1	0,8	8.512	4,3	5,3	5,3	
Sicilia	5.057	2.583	4.408	1,7	0,9	13.698	2,7	3,1	3,1	
Sardegna	1.653	2.410	2.879	1,2	1,7	13.486	8,2	4,7	4,7	
ITALIA	60.589	30.207	116.944	3,9	1,9	402.962	6,7	3,4	3,4	

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ISTAT

Tabella 5.10: Presenze negli esercizi ricettivi per trimestre e incidenza sul totale

Anno	I trimestre		II trimestre		III trimestre		IV trimestre		TOTALE
	n.*1.000	%	n.*1.000	%	n.*1.000	%	n.*1.000	%	n.*1.000
1995	35.146	12,3	67.901	23,7	149.305	52,1	34.142	11,9	286.495
1996	38.337	13,2	70.394	24,2	148.394	50,9	34.244	11,8	291.370
1997	40.157	13,7	68.529	23,4	149.356	51,1	34.234	11,7	292.276
1998	38.177	12,7	72.505	24,2	153.641	51,3	35.185	11,7	299.508
1999	39.799	12,9	75.805	24,6	156.730	50,8	35.980	11,7	308.315
2000	42.641	12,6	83.193	24,5	171.182	50,5	41.869	12,4	338.885
2001	44.766	12,8	88.187	25,2	175.747	50,2	41.622	11,9	350.323
2002	44.543	12,9	86.074	24,9	172.595	50,0	42.035	12,2	345.247
2003	43.499	12,6	89.019	25,8	170.132	49,4	41.763	12,1	344.413
2004	46.013	13,3	87.866	25,4	169.349	49,0	42.388	12,3	345.616
2005	48.834	13,7	87.056	24,5	174.068	49,0	45.296	12,8	355.255
2006	48.616	13,3	93.257	25,4	178.875	48,8	46.017	12,5	366.765
2007	48.024	12,8	96.208	25,5	184.684	49,0	47.726	12,7	376.642
2008	51.697	13,8	93.164	24,9	183.041	49,0	45.765	12,2	373.667
2009	47.626	12,8	92.541	25,0	184.960	49,9	45.636	12,3	370.762
2010	48.403	12,9	91.858	24,5	188.344	50,2	46.937	12,5	375.543
2011	49.387	12,8	96.286	24,9	193.384	50,0	47.838	12,4	386.895
2012	49.125	12,9	94.968	24,9	189.514	49,8	47.105	12,4	380.711
2013	49.006	13,0	91.539	24,3	188.439	50,0	47.801	12,7	376.786
2014	47.983	12,7	95.445	25,3	186.477	49,4	47.867	12,7	377.771
2015	48.913	12,4	98.666	25,1	195.268	49,7	50.027	12,7	392.874
2016	53.892	13,4	97.333	24,2	199.330	49,5	52.407	13,0	402.962

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ISTAT

Tabella 5.11: Arrivi e presenze dei clienti italiani e stranieri negli esercizi ricettivi per tipo di località

Località di interesse turistico	2011						2012					
	Italiani			Stranieri			Italiani			Stranieri		
	Arrivi	Presenze	TOTALE	Arrivi	Presenze	TOTALE	Arrivi	Presenze	TOTALE	Arrivi	Presenze	TOTALE
	n.*1.000						n.*1.000					
Città di interesse storico e artistico	15.285	38.744	21.676	59.570	36.961	98.315	14.994	37.749	22.007	60.292	37.002	98.041
Località montane	6.477	29.270	3.977	19.497	10.454	48.767	6.307	27.341	4.247	20.585	10.554	47.925
Località lacuali	1.893	6.344	4.308	21.612	6.201	27.956	1.847	5.975	4.452	22.686	6.299	28.661
Località marine	14.552	77.945	7.794	41.238	22.346	119.183	14.118	73.827	8.025	42.354	22.143	116.181
Località termali	2.068	8.115	1.482	5.449	3.551	13.564	2.027	7.552	1.499	5.517	3.525	13.070
Località collinari e di interesse vario	2.189	5.980	1.940	8.889	4.129	14.868	2.161	5.675	1.970	9.044	4.131	14.719
Altre località ^a	13.799	44.022	6.283	20.220	20.083	64.241	13.540	41.998	6.539	20.117	20.079	62.115
TOTALE	56.263	210.421	47.461	176.474	103.724	386.895	54.995	200.116	48.739	180.595	103.733	380.711
Località di interesse turistico	2013						2014					
	Italiani			Stranieri			Italiani			Stranieri		
	Arrivi	Presenze	TOTALE	Arrivi	Presenze	TOTALE	Arrivi	Presenze	TOTALE	Arrivi	Presenze	TOTALE
	n.*1.000						n.*1.000					
Città di interesse storico e artistico	15.103	38.380	22.691	62.453	37.794	100.833	15.514	39.514	23.003	63.151	38.518	102.665
Località montane	6.228	26.486	4.351	20.860	10.579	47.346	6.047	25.009	4.582	21.370	10.630	46.379
Località lacuali	1.819	5.465	4.518	22.916	6.337	28.381	1.925	5.423	4.605	23.012	6.530	28.435
Località marine	13.593	69.363	8.454	43.600	22.047	112.963	14.197	68.964	8.777	44.034	22.974	112.998
Località termali	1.980	7.172	1.542	5.593	3.522	12.765	2.068	7.069	1.556	5.571	3.624	12.640
Località collinari e di interesse vario	2.074	5.446	2.052	9.199	4.126	14.646	2.157	5.516	2.104	9.167	4.261	14.683
Altre località ^a	12.802	39.679	6.656	20.173	19.458	59.852	13.008	39.483	7.008	20.486	20.016	59.970
TOTALE	53.599	191.992	50.263	184.793	103.863	376.786	54.917	190.978	51.636	186.793	106.552	377.771

continua

segue

Località di interesse turistico	2015						2016					
	Italiani			Stranieri			Italiani			Stranieri		
	Arrivi	Presenze	TOTALE	Arrivi	Presenze	TOTALE	Arrivi	Presenze	TOTALE	Arrivi	Presenze	TOTALE
	n.*1.000						n.*1.000					
Città di interesse storico e artistico	16.436	42.204	65.372	24.612	41.048	107.576	17.004	43.680	24.927	66.012	41.931	109.692
Località montane	6.511	25.855	22.107	4.811	11.322	47.961	6.902	26.834	5.122	22.917	12.024	49.751
Località lacuali	2.156	5.949	23.580	4.881	7.037	29.530	2.152	5.953	5.256	25.578	7.408	31.531
Località marine	14.997	72.181	44.331	9.025	24.023	116.512	15.302	71.570	9.350	45.651	24.652	117.221
Località termali	2.135	7.032	5.723	1.668	3.803	12.754	2.193	7.005	1.657	5.844	3.850	12.849
Località collinari e di interesse vario	2.261	5.769	9.387	2.195	4.456	15.156	2.331	5.950	2.317	9.815	4.648	15.765
Altre località ^a	13.857	41.260	22.124	7.846	21.703	63.384	14.296	42.548	8.135	23.605	22.431	66.153
TOTALE	58.353	200.249	192.625	55.039	113.392	392.874	60.180	203.540	56.764	199.422	116.944	402.962

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ISTAT

Legenda:

^a Comuni e Capoluoghi di provincia non altrimenti classificati

Tabella 5.12: Arrivi e presenze dei clienti italiani e stranieri negli esercizi ricettivi, per tipo di località e per tipologia di esercizio (2016)

Località di interesse turistico	TOTALE esercizi ricettivi					
	Italiani		Stranieri		TOTALE	
	Arrivi	Presenze	Arrivi	Presenze	Arrivi	Presenze
	migliaia					
Città di interesse storico e artistico	17.004	43.680	24.927	66.012	41.931	109.692
Località montane	6.902	26.834	5.122	22.917	12.024	49.751
Località lacuali	2.152	5.953	5.256	25.578	7.408	31.531
Località marine	15.302	71.570	9.350	45.651	24.652	117.221
Località termali	2.193	7.005	1.657	5.844	3.850	12.849
Località collinari e di interesse vario	2.331	5.950	2.317	9.815	4.648	15.765
Altre località ^a	14.296	42.548	8.135	23.605	22.431	66.153
TOTALE	60.180	203.540	56.764	199.422	116.944	402.962
Località di interesse turistico	Esercizi alberghieri					
	Italiani		Stranieri		TOTALE	
	Arrivi	Presenze	Arrivi	Presenze	Arrivi	Presenze
	migliaia					
Città di interesse storico e artistico	13.803	28.944	20.052	46.588	33.856	75.532
Località montane	5.071	19.055	3.966	17.848	9.038	36.903
Località lacuali	1.364	2.964	3.046	11.817	4.410	14.781
Località marine	11.394	44.776	6.591	27.534	17.985	72.310
Località termali	1.957	6.006	1.473	4.995	3.430	11.001
Località collinari e di interesse vario	1.666	3.955	1.553	5.729	3.218	9.684
Altre località ^a	11.596	29.986	6.723	17.478	18.319	47.464
TOTALE	46.851	135.687	43.405	131.989	90.256	267.675
Località di interesse turistico	Esercizi complementari					
	Italiani		Stranieri		TOTALE	
	Arrivi	Presenze	Arrivi	Presenze	Arrivi	Presenze
	n. *1.000					
Città di interesse storico e artistico	3.201	14.736	4.875	19.424	8.075	34.160
Località montane	1.831	7.779	1.156	5.069	2.987	12.848
Località lacuali	788	2.989	2.209	13.761	2.998	16.750
Località marine	3.908	26.794	2.759	18.117	6.667	44.911
Località termali	236	999	184	849	420	1.848
Località collinari e di interesse vario	665	1.995	765	4.085	1.430	6.080
Altre località ^a	2.700	12.562	1.412	6.127	4.112	18.689
TOTALE	13.329	67.854	13.359	67.433	26.688	135.287

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ISTAT

Legenda:

^a Comuni e Capoluoghi di provincia non altrimenti classificati

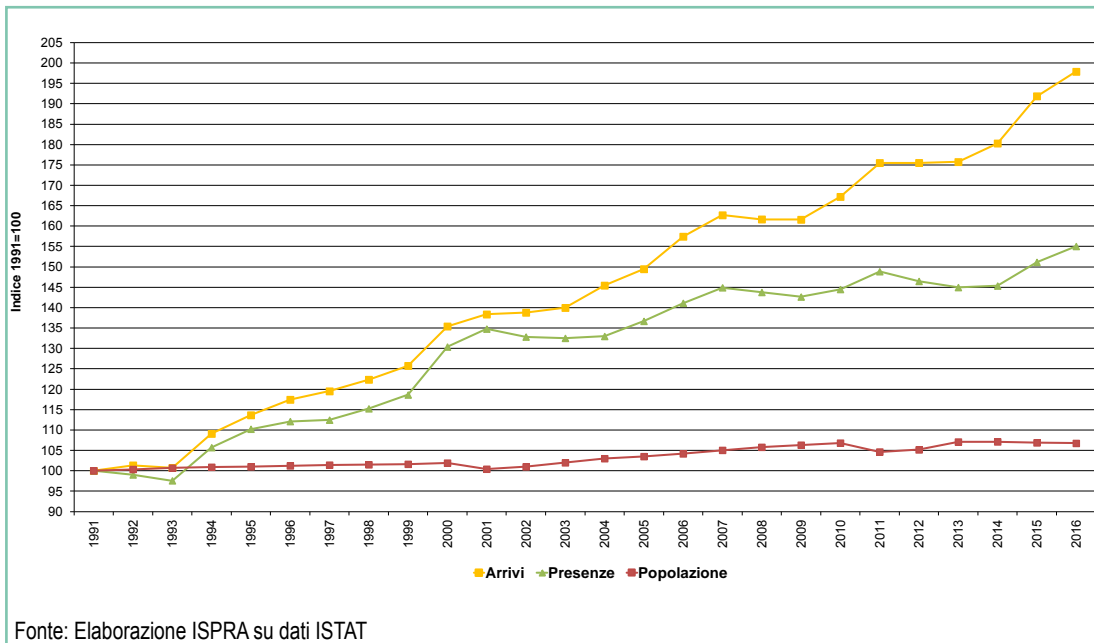


Figura 5.6: Variazione dell'intensità turistica in termini di arrivi, di presenze e popolazione residente

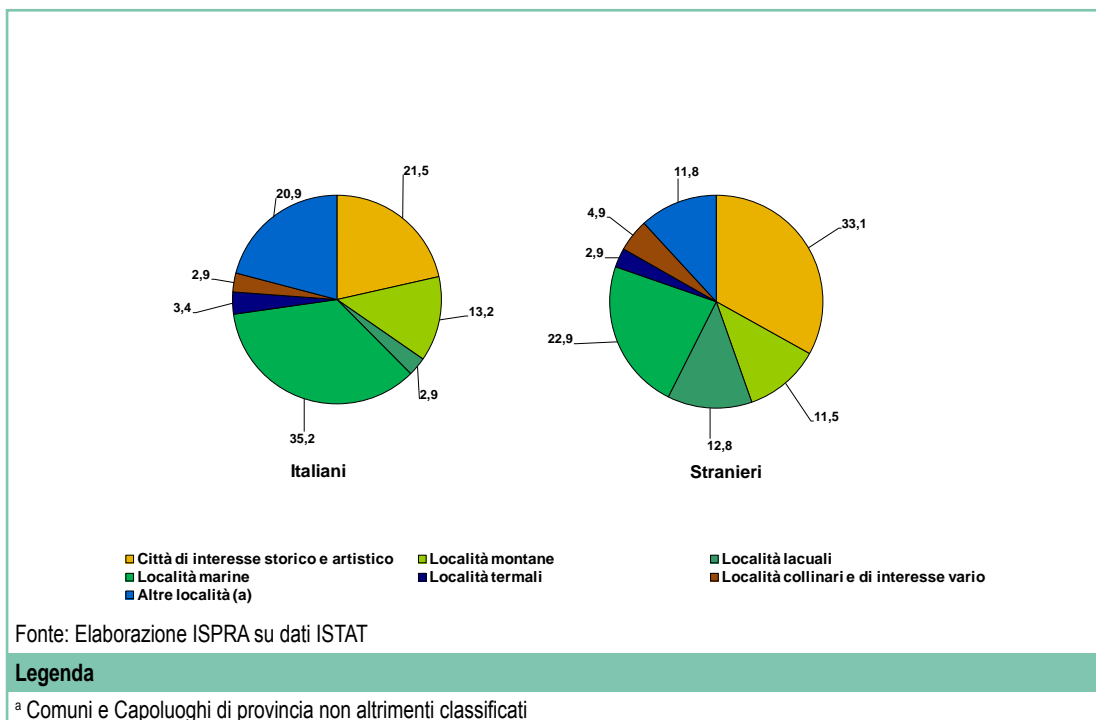


Figura 5.7: Presenze dei clienti italiani e stranieri negli esercizi ricettivi per tipo di località (2016)

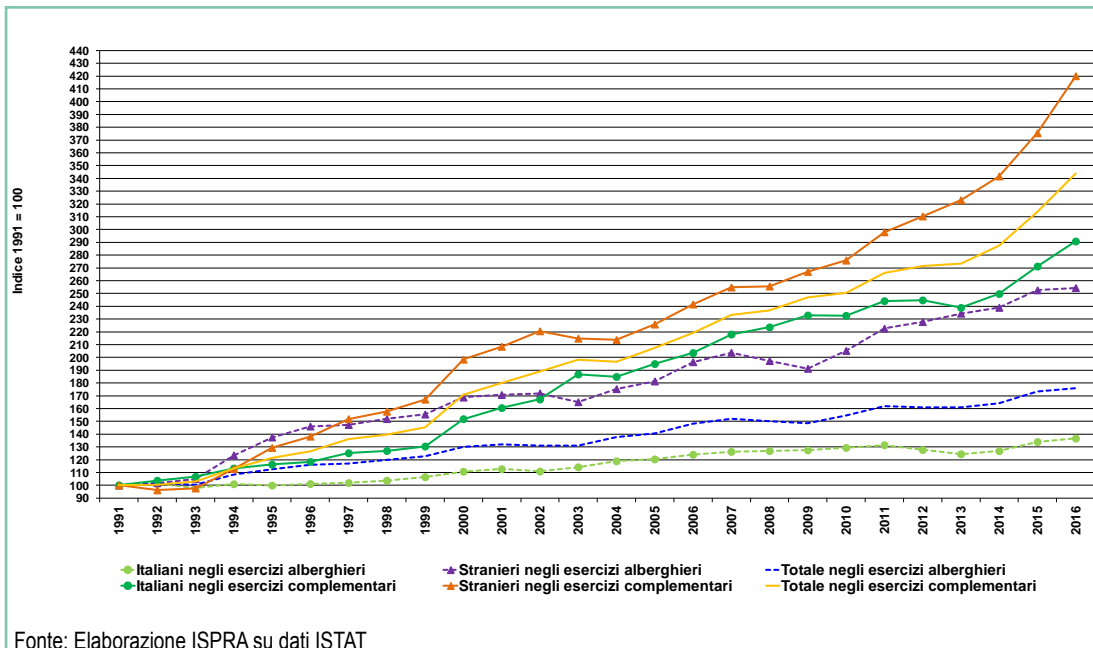


Figura 5.8: Variazione degli arrivi dei clienti italiani e stranieri negli esercizi alberghieri e complementari

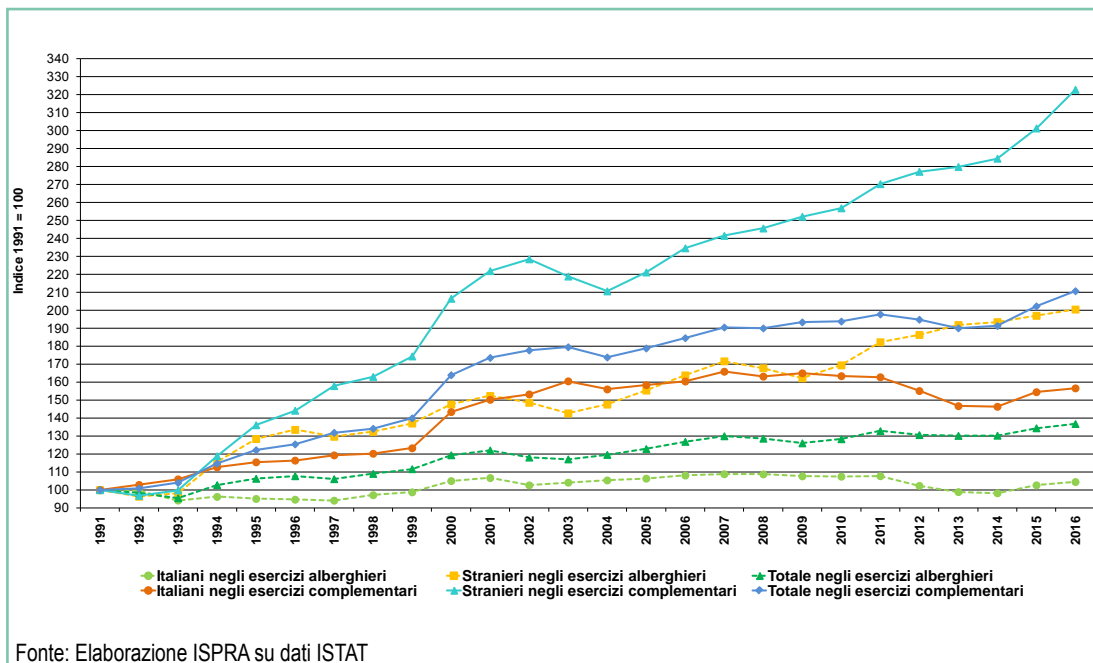


Figura 5.9: Variazione delle presenze dei clienti italiani e stranieri negli esercizi alberghieri e complementari



INCIDENZA DEL TURISMO SUI RIFIUTI

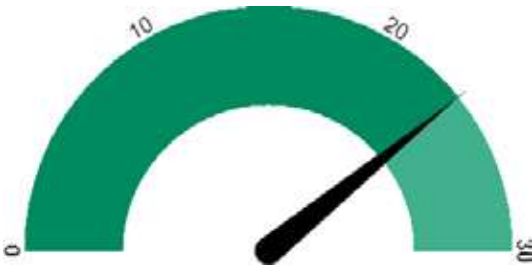
DESCRIZIONE

Uno degli impatti più significativi del turismo è l'incremento della produzione dei rifiuti. L'indicatore rileva il contributo del settore turistico alla produzione di rifiuti urbani, evidenziando quanto i rifiuti prodotti *pro capite* risentano del movimento turistico. L'indicatore è ottenuto dalla differenza tra la produzione *pro capite* di rifiuti urbani calcolata con la popolazione residente e la produzione *pro capite* di rifiuti urbani calcolata, invece, con la "popolazione equivalente", ottenuta aggiungendo alla popolazione residente le presenze turistiche registrate nell'anno e ripartite sui 365 giorni.

SCOPO

Fornire l'incidenza del settore turistico sulla produzione di rifiuti urbani.

QUALITÀ DELL'INFORMAZIONE



L'indicatore seppur ancora in versione sperimentale presenta aderenza alla domanda di informazione riguardante gli impatti e le pressioni generate dai settori produttivi in generale e dal turismo in particolare. L'accuratezza, la comparabilità nel tempo e nello spazio sono garantite dall'autorevolezza delle fonti di dati utilizzate.

OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

L'indicatore non ha riferimenti diretti con specifici elementi normativi.

STATO E TREND

A livello nazionale, la quota di rifiuti urbani prodotti attribuibili al settore turistico nel periodo 2006-2016

mostra un andamento altalenante, in decremento fino al 2009, poi in crescita, seppur lievemente, nel 2010 e nel 2011, diminuendo di nuovo fino al 2014, e in lieve ripresa dal 2015. Nel 2016 è pari a 8,89 kg/ab. equivalenti, in leggero aumento rispetto allo scorso anno, ma ancora inferiore ai 9 kg/ab. registrati l'ultima volta nel 2011.

COMMENTI

Nel 2016, a livello nazionale, il movimento turistico censito ha prodotto mediamente 8,89 kg di rifiuti urbani/ab. equivalenti (Tabella 5.13). Ciò è ottenuto dalla differenza tra la produzione *pro capite* di rifiuti urbani calcolata con la popolazione residente, pari a 497 kg, e la produzione *pro capite* di rifiuti urbani calcolata, invece, con la "popolazione equivalente" (ricavata aggiungendo alla popolazione residente il numero delle presenze turistiche registrate nel corso dell'anno, ripartite su 365 giorni), pari a 488 kg. La conferma di come le presenze dei turisti gravino sul territorio si ha proprio da quelle regioni che registrano valori di intensità turistica elevati: sono, infatti, il Trentino-Alto Adige (53,15 kg *pro capite*) e la Valle d'Aosta (39,91 kg *pro capite*) a presentare nel 2016 la più alta incidenza del movimento turistico "censito" sulla produzione totale di rifiuti urbani (Figura 5.10). Tuttavia, nel periodo 2006-2016, solo in 8 regioni: Puglia, Piemonte, Lombardia, Basilicata, Veneto, Sardegna, Trentino-Alto Adige e Valle d'Aosta si rilevano degli aumenti. Da segnalare altresì che, nonostante si sia tenuto conto delle presenze turistiche, l'indicatore fornisce soltanto una misura parziale del contributo del turismo alla produzione dei rifiuti urbani, poiché non sono quantificate dalla statistica ufficiale le presenze giornaliere senza pernottamento, cioè i cosiddetti "escursionisti" o quelle in seconde case. Così come sarebbe da considerare anche il contributo che le attività economiche-commerciali dei servizi collegati al turismo certamente forniscono alla produzione di rifiuti assimilati, fenomeno non totalmente compreso nella produzione dei rifiuti urbani.

Tabella 5.13: Distribuzione regionale della quota *pro capite* dei rifiuti urbani attribuibili al turismo

Regione	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
	kg / ab.equivalenti										
Piemonte	3,35	3,26	4,60	3,58	3,72	3,96	3,60	3,51	3,72	3,93	4,07
Valle d'Aosta	39,16	38,15	38,22	39,06	38,63	39,13	38,79	33,71	33,84	37,07	39,91
Lombardia	4,09	4,11	4,07	4,08	4,36	4,61	4,45	4,26	4,32	4,74	4,81
Trentino-Alto Adige	50,33	49,77	51,01	51,82	51,25	53,27	52,37	48,91	47,88	48,58	53,13
Veneto	15,95	16,51	16,25	15,74	16,14	16,39	15,51	14,86	15,12	15,18	17,15
Friuli-Venezia Giulia	9,61	9,70	9,63	9,22	9,47	9,31	8,78	7,63	7,53	8,04	8,76
Liguria	14,87	14,42	14,32	13,99	13,74	14,66	13,42	12,37	12,86	13,54	13,86
Emilia-Romagna	16,11	16,09	16,09	15,54	15,58	15,99	14,87	13,74	13,53	14,13	14,87
Toscana	20,77	20,91	20,31	19,38	19,72	20,39	18,96	18,02	18,34	19,12	19,36
Umbria	11,88	11,82	11,09	9,86	10,22	10,53	9,81	8,95	9,38	9,27	9,59
Marche	12,49	13,17	10,83	9,79	9,45	10,25	9,91	9,38	10,10	10,84	11,12
Lazio	9,74	9,40	9,03	8,49	8,81	9,07	8,76	7,60	7,39	7,46	7,55
Abruzzo	7,92	7,91	8,01	6,91	7,13	7,75	7,19	6,32	5,68	5,55	5,70
Molise	2,97	2,44	2,35	2,18	1,71	2,50	1,90	1,54	1,41	1,68	1,57
Campania	4,61	4,50	4,10	3,91	4,57	4,21	3,84	3,56	3,66	3,84	4,16
Puglia	3,24	4,09	4,25	4,38	4,05	4,68	4,34	4,18	4,12	4,19	4,54
Basilicata	3,55	3,53	3,31	3,33	3,50	3,51	3,36	3,28	3,45	3,77	3,94
Calabria	5,14	5,60	5,26	5,36	4,89	5,42	5,03	4,60	4,37	4,57	4,74
Sicilia	4,51	4,26	3,96	3,83	3,98	3,94	3,77	3,63	3,65	3,60	3,43
Sardegna	9,04	10,03	10,01	9,90	9,12	9,10	8,21	7,71	8,01	8,71	9,70
ITALIA	9,38	9,28	9,14	8,81	9,21	9,25	8,72	8,13	8,16	8,48	8,89

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ISPRA e ISTAT

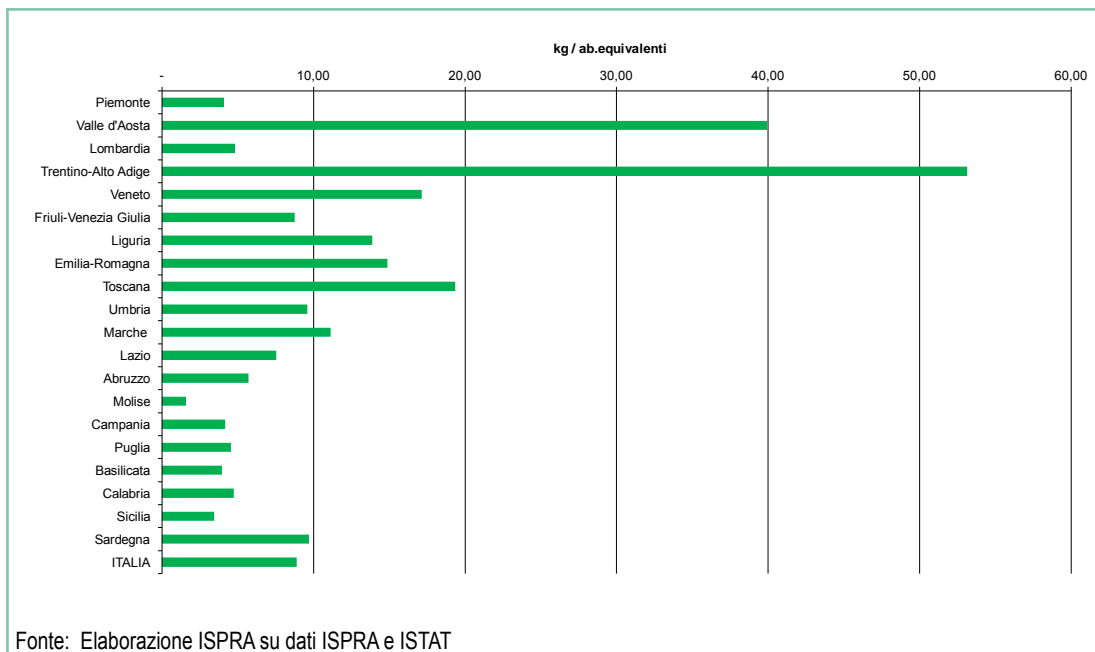


Figura 5.10: Distribuzione regionale della quota *pro capite* dei rifiuti solidi urbani attribuibili al turismo (2016)



DESCRIZIONE

Premesso che la richiesta di acqua aumenta con la stagione calda, non solo per l'ambiente naturale ma anche per quello agricolo e per le persone, ciò comporta spesso periodi di scarsità idrica. L'indicatore offre un'idea quantitativa della domanda supplementare di risorsa idrica che si ha con l'aumento della pressione demografica sul territorio a seguito della presenza dei turisti. L'indicatore è ottenuto dalla differenza tra il consumo giornaliero *pro capite* di acqua per uso potabile calcolato con la popolazione residente e il consumo *pro capite* di acqua per uso potabile calcolato, invece, con la "popolazione equivalente", ottenuta aggiungendo alla popolazione residente anche il numero di presenze turistiche registrate nell'anno e ripartite sui 365 giorni.

SCOPO

Quantificare il contributo dei turisti al consumo giornaliero di acqua potabile.

QUALITÀ DELL'INFORMAZIONE



L'indicatore seppur ancora in versione sperimentale presenta aderenza alla domanda di informazione riguardante gli impatti e le pressioni generate dai settori produttivi in generale e dal turismo in particolare. L'accuratezza, la comparabilità nel tempo e nello spazio sono garantite dall'autorevolezza delle fonti di dati utilizzate.

OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

Non esistono obblighi normativi in materia.

STATO E TREND

A livello nazionale, il consumo *pro capite* di acqua potabile attribuibile al settore turistico nel periodo 2008-2012-2015 mostra una lieve diminuzione nell'ultimo triennio, attestandosi nel 2015 a 3,7 litri/ab. equivalenti. Al momento non si ritiene possibile assegnare l'icona di Chernoff a causa dell'assenza di una serie storica sufficientemente ampia.

COMMENTI

Nel 2015, a livello nazionale, il movimento turistico censito ha consumato giornalmente 3,7 litri di acqua a uso potabile/ab.equivalenti (Tabella 5.14). Ciò è ottenuto dalla differenza tra il consumo giornaliero di acqua per uso potabile per abitante calcolato per la popolazione residente, pari a 220 litri, e il consumo giornaliero di acqua per uso potabile per abitante calcolato, invece, con la "popolazione equivalente" (ricavata aggiungendo alla popolazione residente le presenze turistiche registrate nel corso dell'anno, ripartite su 365 giorni), pari a 216,3 litri. La domanda extra di risorse idriche attribuibili al turismo a livello regionale si declina in maniera eterogenea, però così come avviene da tanti anni ormai sia per il rapporto "presenze/abitanti" rilevato nell'indicatore "Intensità turistica", che offre l'idea dello sforzo sopportato da un territorio e dalle proprie strutture, sia per l'indicatore relativo all'incidenza del turismo sui rifiuti urbani, sono il Trentino-Alto Adige (30,3 litri *pro capite*) e la Valle d'Aosta (28,9 litri *pro capite*) a presentare nel 2015 la più alta incidenza del movimento turistico "censito" sulla domanda di risorse idriche a uso potabile. (Figura 5.11). Questa situazione si presenta anche senza tener conto del turismo, in quanto nei volumi di acqua erogata sono compresi anche gli usi pubblici, quali la pulizia delle strade, l'acqua nelle scuole e negli ospedali, l'innaffiamento di verde pubblico, i fontanili. In particolare, questi ultimi sono maggiormente presenti in alcune zone dell'Italia, nella fattispecie in Valle d'Aosta, Trentino-Alto Adige e nelle aree montane, e danno luogo a erogazioni per nulla trascurabili, che fanno aumentare sensibilmente il valore dell'indicatore "non turistico". I valori *pro capite* dell'acqua immessa ed erogata dipendono anche dalla dotazione infrastrutturale presente nel co-

mune. Valori non elevati possono originarsi, infatti, in quei territori in cui sono presenti forme autonome e individuali di approvvigionamento e distribuzione dell'acqua potabile. Nel periodo 2012-2015, solo in Valle d'Aosta si registra un aumento, seppur flebile, (+0,3 litri/abitanti equivalenti) dell'incidenza del turismo sul consumo di acqua potabile. Da segnalare altresì che, nonostante si sia tenuto conto delle presenze turistiche, l'indicatore fornisce soltanto una misura parziale del contributo del turismo al consumo di acque per uso potabile, poiché non sono quantificate dalla statistica ufficiale le presenze giornaliere senza pernottamento, cioè i cosiddetti "escursionisti" o quelle in seconde case.

Tabella 5.14: Distribuzione regionale della quota *pro capite* di consumo di acqua per uso potabile attribuibile al turismo

Regione	2008	2012	2015
	litri/ab.equivalenti		
Piemonte	1,7	1,8	1,8
Valle d'Aosta	20,3	28,6	28,9
Lombardia	2,5	2,7	2,5
Trentino-Alto Adige	32,3	30,4	30,3
<i> Bolzano/Bozen</i>	37,0	33,8	34,0
<i> Trento</i>	25,3	24,1	23,9
Veneto	8,0	7,7	7,3
Friuli-Venezia Giulia	5,1	4,9	4,4
Liguria	6,8	6,7	6,3
Emilia-Romagna	5,4	5,2	4,5
Toscana	7,1	6,0	5,3
Umbria	3,4	3,6	2,9
Marche	4,1	3,9	3,7
Lazio	4,6	3,8	3,0
Abruzzo	3,8	4,2	3,6
Molise	1,4	1,2	1,2
Campania	1,9	1,8	1,7
Puglia	1,4	1,8	1,4
Basilicata	2,2	1,8	1,8
Calabria	3,1	3,4	3,3
Sicilia	1,6	1,6	1,4
Sardegna	4,7	3,9	3,5
ITALIA	4,2	4,1	3,7

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ISTAT "Censimento delle acque a uso civile"

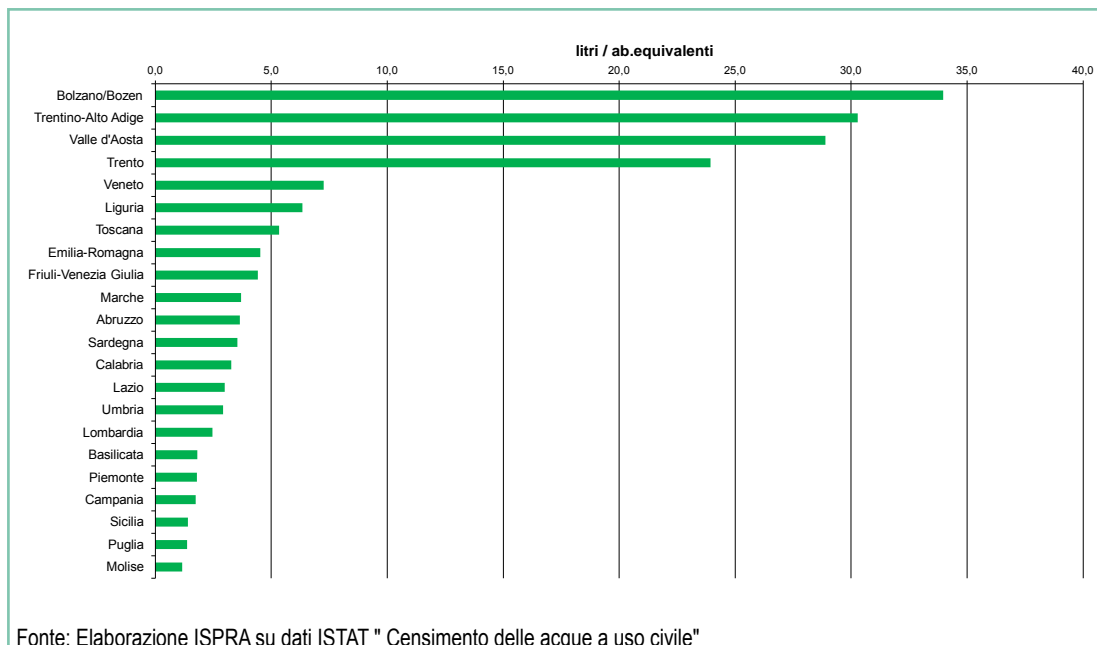


Figura 5.11: Distribuzione regionale della quota pro capite di consumo di acqua per uso potabile attribuibile al turismo (2015)

Tabella 5.15: Numero di posti barca per regione, tipologia di struttura e classi di lunghezza e percentuale di distribuzione per km di costa (2016)

Regione	Tipologia di struttura			Classi di lunghezza			Posti barca totali	Lunghezza costa	Posti barca totali per km di costa
	Porto turistico	Approdo turistico	Punto di ormeggio	fino a 10,00 metri o non specificati	da 10,01 a 24 metri	oltre 24 metri			
	n.							km	n./km
Abruzzo	1.402	1.297	-	2.029	651	19	2.699	129	20,9
Basilicata	0	0	0	0	0	0	0	66	-
Calabria	3.570	1.386	945	4.543	1.288	70	5.901	734	8,0
Campania	4.914	4.085	5.740	9.098	5.147	494	14.739	502	29,4
Emilia-Romagna	2.089	1.422	1.855	2.477	2.764	125	5.366	174	30,8
Friuli-Venezia Giulia	6.183	5.408	5.121	11.371	5.089	252	16.712	116	144,1
Lazio	1.811	4.228	2.579	5.666	2.751	201	8.618	380	22,7
Liguria	10.897	5.939	8.538	16.892	7.107	1.375	25.374	378	67,1
Marche	4.159	623	537	3.431	1.818	70	5.319	176	30,2
Molise	434	153	-	344	238	5	587	37	15,9
Puglia	3.088	4.358	6.750	10.974	3.095	127	14.196	957	14,8
Sardegna	11.801	3.342	2.433	11.585	5.516	475	17.576	2.160	8,1
Sicilia	3.164	5.291	7.237	10.975	4.493	224	15.692	1.603	9,8
Toscana	5.619	4.028	9.123	13.672	4.685	413	18.770	646	29,1
Veneto	2.246	3.783	510	2.265	4.190	84	6.539	216	30,3
TOTALE	61.377	45.343	51.368	105.322	48.832	3.934	158.088	8.274	19,1

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ISPRA e MIT

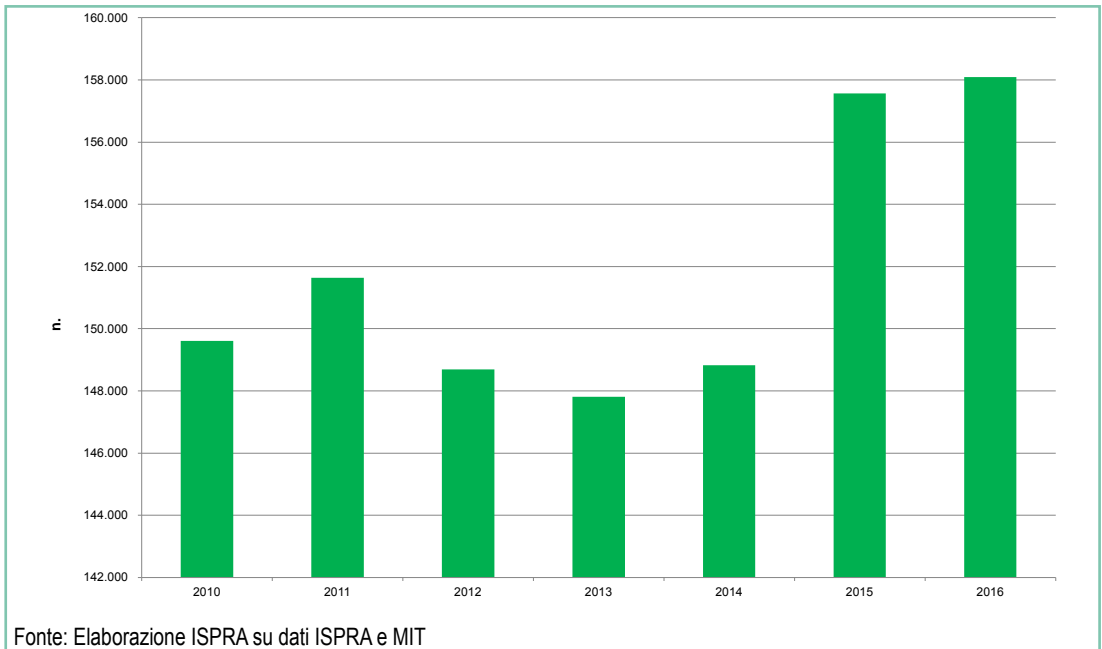


Figura 5.12: Numero di posti barca in Italia

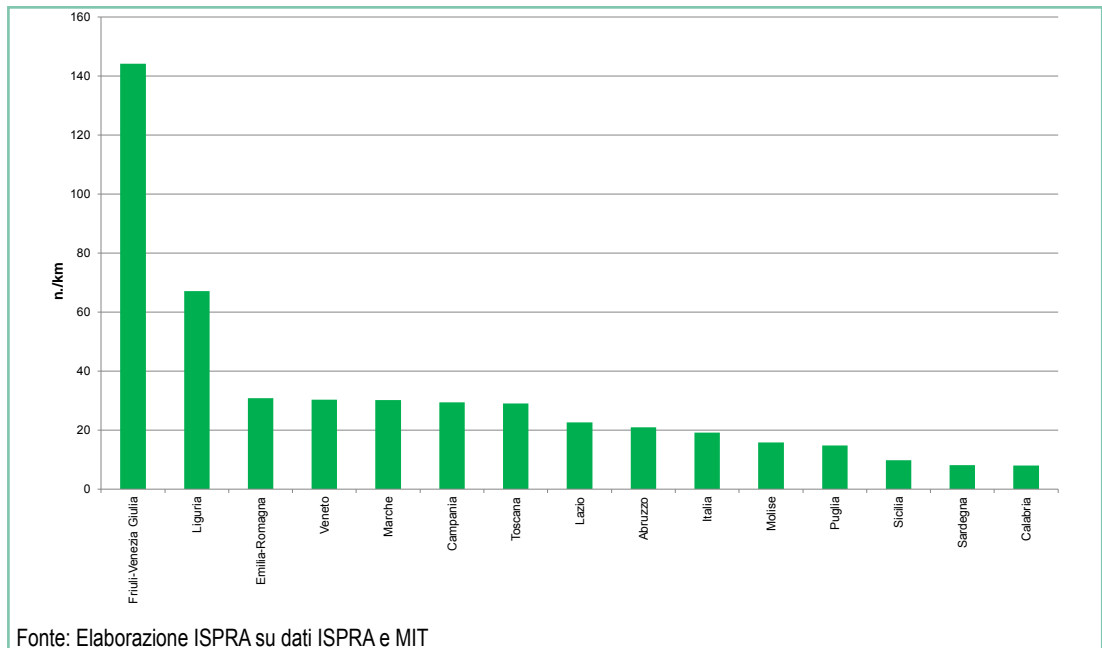


Figura 5.13: Numero di posti barca per chilometro di costa regionale (2016)



PRESSIONE AMBIENTALE DELLE PRINCIPALI INFRASTRUTTURE TURISTICHE: CAMPI DA GOLF

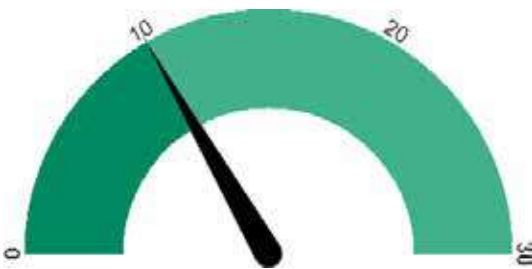
DESCRIZIONE

Le infrastrutture per attività turistiche, in particolare i campi da golf, hanno un forte impatto sull'ambiente circostante. Il consumo di risorse (ad esempio, l'estrazione di acqua, l'occupazione di suolo, ecc.) e l'inquinamento prodotto, per esempio dall'uso di pesticidi, rientrano tra le maggiori preoccupazioni. Negli ultimi anni, a livello europeo, la popolarità del turismo da golf è aumentata e, conseguentemente, è cresciuto il numero di campi da golf. I campi da golf richiedono una quantità enorme di acqua ogni giorno e, come per le altre cause di estrazione eccessiva, questo può comportare un *deficit* idrico. I golf *resort* sono ubicati, sempre più spesso, in aree protette o in zone le cui risorse sono limitate, acuendo ulteriormente le pressioni generate. L'indicatore rileva il numero di golf club italiani e alcune caratteristiche di interesse ambientale degli stessi, compresi quelli che hanno ottenuto le certificazioni ambientali.

SCOPO

Quantificare il turismo da golf e delle strutture dedicate al fine di poter monitorare il potenziale impatto sull'ambiente circostante.

QUALITÀ DELL'INFORMAZIONE



L'indicatore è tra quelli del *core set* individuati dall'Agenzia Europea dell'Ambiente per il meccanismo di *reporting* TOUERM (Turismo e Ambiente). L'accuratezza, nonostante la fonte delle informazioni per l'Italia non provenga dalla statistica ufficiale ma amministrativa (Federazione sportiva), si può considerare accettabile, inoltre l'unicità della

stessa garantisce un buon livello di comparabilità nel tempo e nello spazio.

OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

Non esistono obblighi normativi da rispettare, tuttavia l'indicatore si inserisce nel contesto delle politiche europee e nazionali in materia di turismo sostenibile, dei regolamenti europei relativi agli ecosistemi marino - costieri (ad esempio Direttiva Quadro Strategia Marina e/o Direttiva Habitat) e dei regolamenti di pianificazione nazionale e/o locale.

STATO E TREND

Non è ancora possibile individuare un *trend*; tuttavia, il movimento golfistico italiano sta cercando di svilupparsi tenendo conto della salvaguardia dell'ambiente. A dimostrazione sono le tante iniziative intraprese, fra cui la realizzazione di percorsi in aree degradate (21), e le certificazioni di carattere ambientale collezionate dalla Federgolf (10 golf club certificati GEO).

COMMENTI

A livello mondiale, la "culla del golf" è rappresentata dai paesi anglofoni e del Nord Europa, grazie alla lunga tradizione e alle idonee condizioni climatiche, in particolare l'elevata piovosità di cui essi godono. Nei paesi mediterranei, invece, le scarse piogge e l'elevato rischio di desertificazione ne hanno impedito l'espansione con gli stessi ritmi di sviluppo, in quanto rendono molto più onerosa la costruzione e la manutenzione dei campi compromettendone la sostenibilità economica e ambientale. La crescita del golf in Italia, in termini di impianti, presenta incrementi quasi esponenziali. È piuttosto diffuso nel Nord, soprattutto nella Pianura Padana, con il 52% delle strutture golfistiche localizzate tra Lombardia, Piemonte, Lombardia, Veneto ed Emilia-Romagna (Figura 5.14). Nel Centro Italia, il numero degli impianti è maggiormente dislocato in Toscana e nel Lazio; circa il 13% si trova al Sud e nelle Isole. Il consumo di acqua rappresenta uno degli aspetti fondamentali nella gestione di un campo da golf. È difficile fare delle valutazioni precise, ma secondo la Federgolf, nelle condizioni climatiche italiane,

si può stimare un consumo medio annuo di circa 100.000 metri cubi per un impianto medio con una superficie totale di circa 60-75 ettari e considerando un consumo idrico incentrato soprattutto nei mesi di luglio e agosto (dove si possono prevedere sino a 24-25.000 metri cubi di acqua consumata per ciascun mese). Nel Sud Italia questi valori possono aumentare del 50-60%, arrivando a circa 40.000 metri cubi. Oltre al consumo di acqua, un campo da golf può indurre forti impatti anche sulla qualità delle acque sotterranee, ossia quella contenuta nella falda acquifera - in funzione della quantità di pesticidi, fitofarmaci e diserbanti necessari al mantenimento del *green*. La costruzione di un campo da golf comporta un incremento dell'uso del suolo, per esempio, un campo da golf a 18 buche di medie dimensioni usa o consuma circa 60 ettari di suolo, di cui il 50% circa richiede un'attività manutentiva di intensità medio-alta o altissima. Inoltre, l'abbattimento del manto vegetazione esistente, l'eccessivo trattamento chimico del terreno nonché la rilevante richiesta idrica possono essere all'origine di un processo di desertificazione o del peggioramento dello stato del suolo. Un altro fenomeno è quello della salinizzazione della falda idrica. Accade spesso che la realizzazione di un campo da golf in prossimità delle aree costiere comporti l'apertura indiscriminata di nuovi pozzi, atti ad assicurare la sua conservazione, con conseguente aumento del rischio di salinizzazione della falda idrica sotterranea e pericoli per l'uso potabile e agricolo. In termini di biodiversità, la costruzione di un campo da golf inevitabilmente va a modificare la vegetazione e gli *habitat* preesistenti nell'area, con ricadute negative sui delicati equilibri biologici di flora e fauna, sulle catene alimentari e sulle nicchie ecologiche e, complessivamente, sul paesaggio. Nonostante queste criticità ambientali, il movimento golfistico italiano e internazionale sta cercando di spingere il proprio processo di crescita sempre più verso un approccio "*ecofriendly*". Infatti, dei 401 golf club italiani, 10 (Tabella 5.16) hanno la certificazione ambientale GEO (*Golf Environment Organization*), che può essere considerata una sorta di bilancio ambientale per il golf. Il processo di certificazione GEO è pubblicato nel sito www.golfenvironment.org insieme ai criteri e agli *standard* ambientali prefissati per il suo ottenimento. Questo da un lato garantisce la trasparenza e l'oggettività del processo di certificazione e dall'altro aiuta i circoli ad analizzare la propria politica ambientale, identificando le tematiche ambientali rispetto alle

quali è necessario apportare dei miglioramenti. 81 circoli, invece, hanno ottenuto il riconoscimento "Impegnati nel verde" (INV), un'iniziativa della Federazione Italiana Golf atta a promuovere lo sviluppo ecosostenibile del golf, sensibilizzando circoli e giocatori sulle tematiche ambientali, accompagnandoli verso la certificazione GEO. Oltre a questo, il movimento golfistico italiano è impegnato a valorizzare anche situazioni favorevoli per l'ambiente. Non si tratta soltanto dei circoli che hanno ottenuto riconoscimenti o certificazioni ambientali (INV, GEO, ISO, EMAS), ma anche di sistemi che comportano un risparmio della risorsa idrica quali, per esempio, utilizzo di specie da tappeto erboso macroterme e impiego di acque reflue (al momento solo 7) e l'uso di energie rinnovabili (19 al livello nazionale) (Tabella 5.17). Per quanto riguarda la difesa del territorio e del paesaggio, da segnalare 21 percorsi-golf la cui costruzione ha permesso di recuperare delle aree degradate, realizzati prevalentemente su ex discariche o cave di ghiaia (Tabella 5.18). Infine, 63 circoli golf sono parte integrante di aree protette ai sensi della Legge 394/1991 o sono confinanti le stesse, mentre 21 ricadono o confinano con aree SIC e 10 ricadono in territori del Patrimonio UNESCO.

Tabella 5.16: Circoli golf “eco-certificati”

Regioni	Circoli con Certificazione ambientale GEO	Circoli con Riconoscimento “Impegnati nel Verde”	TOTALE campi da golf
	n.		
Piemonte	1	13	58
Valle d'Aosta	0	1	7
Lombardia	5	14	73
Trentino-Alto Adige	0	3	24
Veneto	1	9	43
Friuli-Venezia Giulia	1	1	8
Liguria	0	4	12
Emilia-Romagna	0	6	36
Toscana	1	13	35
Umbria	0	1	11
Marche	0	1	13
Lazio	0	6	29
Abruzzo	0	1	8
Molise	0	0	3
Campania	0	1	6
Puglia	0	1	9
Basilicata	0	0	1
Calabria	0	1	4
Sicilia	0	1	7
Sardegna	1	4	14
ITALIA	10	81	401
Fonte: Elaborazione ISPRA su dati Federgolf			
Nota:			
Aggiornamento giugno 2018			

Tabella 5.17: Percorsi golfistici “eco-friendly”

Regioni	Percorsi che utilizzano acque reflue	Percorsi che producono e utilizzano energia “pulita”	TOTALE campi da golf
	n.		
Piemonte		4	58
Valle d’Aosta			7
Lombardia		4	73
Trentino-Alto Adige		1	24
Veneto	1	2	43
Friuli-Venezia Giulia		1	8
Liguria		1	12
Emilia-Romagna			36
Toscana	2	1	35
Umbria			11
Marche		2	13
Lazio			29
Abruzzo			8
Molise		1	3
Campania		1	6
Puglia			9
Basilicata			1
Calabria			4
Sicilia			7
Sardegna	4	1	14
ITALIA	7	19	401

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati Federgolf

Nota:

Aggiornamento marzo 2016

Tabella 5.18: Percorsi-golf realizzati su ex aree degradate

Regione	Località	Tipologia di ex area degradata
Piemonte (2)	Fronde (Torino)	dinamitificio
	La Fermata di Spinetta Marengo (Alessandria)	cava di ghiaia
Valle d'Aosta (1)	Les Iles (Aosta)	cava di inerti poi discarica abusiva
Lombardia (3)	Carimate (Como)	parte del percorso costruito su discarica di inerti
	Franciacorta (Brescia)	cava d'argilla
	Le Robinie (Varese)	cava di ghiaia
Trentino-Alto Adige (1)	La Ruina (Trento)	discarica urbana di Rovereto
Liguria (1)	Castellaro (Imperia)	discarica inerti
Emilia-Romagna (4)	Casalunga (Bologna)	Cava di ghiaia e discarica inerti
	Fiordalisi Forlì (Forlì Cesena)	cava di ghiaia
	Le Fonti (Bologna)	discarica inerti
	Matilde di Canossa (Reggio Emilia)	discarica comunale mista
Toscana (6)	Argentario (Grosseto)	discarica di rifiuti solidi urbani
	Le Miniere (Arezzo)	cava di lignite
	Livorno	discarica abusiva
	Montelupo (Firenze)	parte del percorso costruito su cava di inerti
	Parco di Firenze (Firenze)	discarica inerti
	Versilia (Lucca)	discarica di marmettola
Umbria (1)	La Romita (Terni)	cava di ghiaia
Lazio (1)	Parco dei Medici (Roma)	discarica inerti
Sardegna (1)	Sa Tanka (Cagliari)	cava di inerti e discarica
ITALIA (21)		
Fonte: Elaborazione ISPRA su dati Federgolf		
Nota:		
Aggiornamento marzo 2017		

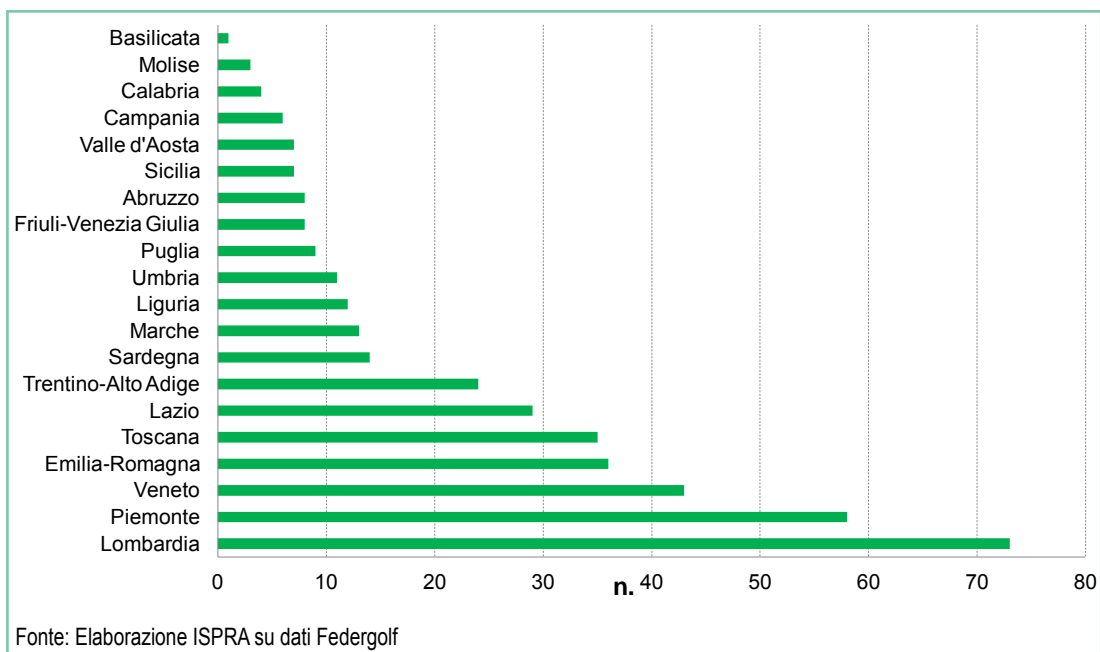


Figura 5.14: Numero di golf club in Italia (2018)



TURISMO NEI PARCHI

DESCRIZIONE

L'indicatore esamina l'offerta ricettiva (numero di esercizi e numero di posti letto), i "flussi turistici" (presenze italiani e stranieri) e l'intensità turistica (rapporto presenze/abitante) nei comuni il cui territorio ricade, in parte o totalmente, nelle aree occupate dai parchi nazionali e regionali. I dati relativi ai comuni capoluoghi di provincia sono stati esclusi, poiché si considera che il turismo in queste città non sia riconducibile ai soli parchi. L'analisi è circoscritta ai parchi nazionali (25) e regionali (143), censiti su www.parks.it. Infine, si riporta anche il numero di parchi che ha ottenuto la Carta Europea per il Turismo Sostenibile nelle Aree Protette (CETS), strumento metodologico e certificazione, coordinata da EUROPARC Federation, che permette una migliore gestione delle aree protette per lo sviluppo del turismo sostenibile. L'elemento centrale della Carta è la collaborazione tra le parti interessate a elaborare una strategia comune e un piano d'azione per lo sviluppo turistico, sulla base di un'analisi approfondita della situazione locale. L'obiettivo è la tutela del patrimonio naturale e culturale e il continuo miglioramento della gestione del turismo nell'area protetta a favore dell'ambiente, della popolazione locale, delle imprese e dei visitatori. L'importanza crescente di uno sviluppo turistico sostenibile, come tema d'interesse internazionale, è stata sottolineata anche nelle "Linee guida per il Turismo Sostenibile Internazionale" della Convenzione sulla Diversità Biologica.

SCOPO

Fornire alcune delle principali informazioni sia lato offerta (capacità ricettiva) per valutare la dimensione del settore turistico di un luogo, sia lato domanda (flussi turistici) per offrire un'idea dello sforzo sopportato dal territorio e dalle sue strutture.

QUALITÀ DELL'INFORMAZIONE



L'indicatore pur essendo *proxy* è rilevante per il tema, in quanto permette di correlare i consumi con la densità turistica e con modelli economici. L'autorevolezza delle fonti dei dati garantisce che la qualità dell'informazione fornita dall'indicatore disponga di una buona comparabilità nel tempo e nello spazio, oltre a una buona copertura spaziale e temporale.

OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

L'indicatore non ha alcuna normativa di riferimento né relativi obiettivi.

STATO E TREND

Non è possibile valutare la *trend* dell'indicatore. In termini di stato, invece, si rileva che i parchi italiani ospitano nei propri territori il 21,4% degli esercizi ricettivi totali e il 26,2% dei posti letto totali (Tabelle 5.19 e 5.20). Inoltre, il 64% dei parchi nazionali e circa il 13% di quelli regionali hanno acquisito la Carta Europea per il Turismo Sostenibile nelle Aree Protette (CETS), certificazione che permette una migliore gestione delle aree protette per lo sviluppo del turismo sostenibile (Tabella 5.23).

COMMENTI

Attualmente in Italia esistono 25 parchi nazionali e 143 regionali, quest'ultimi distribuiti prevalentemente (oltre il 50%) in Lombardia (17% del totale), Piemonte (15%), Emilia-Romagna (10%) e Lazio (9%) (Tabella 5.20). La maggior parte delle strutture ricettive, situate nei territori dei 143 parchi regionali, si trova più che altro nel Trentino-Alto Adige (21,4%), che detiene anche il maggior numero di

posti letto totali, pari al 17,2%, seguita dal Veneto (20,6%) (Tabella 5.20). Sempre in Trentino-Alto Adige si rileva il valore più alto del rapporto presenze/abitanti, pari a 118 (Tabella 5.22). Nei 143 parchi regionali, a livello di comune il cui territorio ricade parzialmente e/o totalmente in un parco regionale, il numero medio di strutture ricettive è 20,1 (Tabella 5.20), mentre quello dei posti letto è circa 677,2 letti. Tra i 25 parchi nazionali, invece, il numero maggiore di esercizi ricettivi complessivi si riscontra nel Parco dello Stelvio (13,8% del totale), nel Parco del Cilento, Vallo di Diano e Alburni (12%) e nel Parco del Gargano (9,9%) (Tabella 5.19). Il numero medio comunale di esercizi totali nei 25 parchi nazionali è pari a 16,9; in particolare, da segnalare nel Parco delle Cinque Terre la densità più elevata, con 137 esercizi ricettivi per comune (Tabella 5.19). Ed è proprio quest'ultimo a registrare il valore più elevato del rapporto presenze/abitanti, pari a 90,1. Relativamente ai posti letto, la media è circa 700 letti totali per comune il cui territorio ricade parzialmente e/o totalmente in un parco nazionale. Sia in termini di percentuale sul totale di posti letto dei 25 Parchi, sia come densità nei comuni appartenenti al parco stesso, a possedere i valori più alti è il Parco del Gargano. Infine, comportamenti *ecofriendly* in materia turistica (Tabella 5.23) si osservano in ben 16 Parchi nazionali su 25 e in 18 di quelli regionali, che hanno acquisito la Carta Europea per il Turismo Sostenibile nelle Aree Protette (CETS).

Tabella 5.19: Capacità ricettiva nei parchi nazionali (2016)

Parchi nazionali	Totale comuni coinvolti	Esercizi alberghieri		Esercizi complementari		Totale esercizi ricettivi		Numero medio comunale di esercizi totali	Numero medio comunale di letti totali
		esercizi	letti	esercizi	letti	esercizi	letti		
	n.								
Abruzzo, Lazio e Molise	24	71	3.348	120	2.752	191	6.100	8,0	254,2
Alta Murgia	12	24	1.301	186	1.829	210	3.130	17,5	260,8
Appennino Lucano - Val d'Agri - Lagonegrese	29	39	2.438	84	811	123	3.249	4,2	112,0
Appennino Tosco-Emiliano	13	59	1.678	179	4.789	238	6.467	18,3	497,5
Arcipelago La Maddalena	1	14	1.764	60	1.758	74	3.522	74,0	3522,0
Arcipelago Toscano	10	211	16.099	287	21.071	498	37.170	49,8	3717,0
Asinara	1	5	266	33	257	38	523	38,0	523,0
Aspromonte	37	39	2.848	301	3.454	340	6.302	9,2	170,3
Cilento, Vallo di Diano e Alburni	80	258	18.027	795	32.688	1.053	50.715	13,2	633,9
Cinque Terre	4	59	1.933	492	3.885	551	5.818	137,8	1454,5
Circeo	3	43	2.387	88	2.076	131	4.463	43,7	1487,7
Dolomiti Bellunesi	14	37	1.234	787	6.033	824	7.267	58,9	519,1
Foreste Casentinesi, Monte Falterona, Campigna	11	64	2.986	246	6.258	310	9.244	28,2	840,4
Gargano	18	270	26.280	602	74.316	872	100.596	48,4	5588,7
Gennargentu	24	61	4.387	181	3.321	242	7.708	10,1	321,2
Gran Paradiso	13	61	1.981	116	7.114	177	9.095	13,6	699,6
Gran Sasso e Monti della Laga	43	40	1.804	219	2.751	259	4.555	6,0	105,9
Isola di Pantelleria	1	13	1.452	19	442	32	1.894	32,0	1894,0
Majella	39	96	6.066	249	4.243	345	10.309	8,8	264,3
Monti Sibillini	15	39	1.681	257	7.663	296	9.344	19,7	622,9
Pollino	56	93	9.717	336	7.513	429	17.230	7,7	307,7
Sila	21	58	4.389	144	9.253	202	13.642	9,6	649,6
Stelvio - <i>Stilfserjoch</i>	23	545	24.523	663	16.158	1.208	40.681	52,5	1768,7
Val Grande	13	16	705	51	1.118	67	1.823	5,2	140,2
Vesuvio	13	31	1.581	33	310	64	1.891	4,9	145,5
TOTALE Parchi Nazionali	518	2.246	140.875	6.528	221.863	8.774	362.738	16,9	700,3

continua

segue

Parchi nazionali	Totale comuni coinvolti	Esercizi alberghieri		Esercizi complementari		Totale esercizi ricettivi		Numero medio comunale di esercizi totali	Numero medio comunale di letti totali
		esercizi	letti	esercizi	letti	esercizi	letti		
	n.								
TOTALE Parchi Regionali	1.378	7.095	431.139	22.233	501.980	29.328	933.119	21,3	677,2
TOTALE complessivo Parchi	1.896	9.341	572.014	28.761	723.843	38.102	.295.857	20,1	683,5

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ISTAT e www.parks.it

Tabella 5.20: Capacità ricettiva nei parchi regionali, suddivisi per regione (2016)

Regione	Parchi regionali	Totale comuni coinvolti	Esercizi alberghieri		Esercizi complementari		Totale esercizi ricettivi		Numero medio comunale di esercizi totali	Numero medio comunale di letti totali
			esercizi	letti	esercizi	letti	esercizi	letti		
			n.							
Piemonte	21	146	245	14.192	666	24.807	911	38.999	6,2	267
Valle d'Aosta	1	2	5	243	17	545	22	788	11,0	394,0
Lombardia	24	485	801	57.153	2.038	38.239	2.839	95.392	5,9	196,7
Trentino-Alto Adige	9	72	2.611	107.491	3.672	53.218	6.283	160.709	87,3	2.232,1
Veneto	5	50	266	27.738	5.788	48.277	6.054	76.015	121,1	1.520,3
Friuli-Venezia Giulia	2	14	35	1.907	239	2.552	274	4.459	19,6	318,5
Liguria	9	58	289	12.390	633	12.264	922	24.654	15,9	425,1
Emilia-Romagna	14	61	755	48.086	1.041	67.051	1.796	115.137	29,4	1.887,5
Toscana	4	24	336	21.487	712	56.025	1.048	77.512	43,7	3.229,7
Umbria	7	35	268	13.962	1.654	30.717	1.922	44.679	54,9	1.276,5
Marche	3	9	150	10.179	315	18.870	465	29.049	51,7	3.227,7
Lazio	14	82	248	14.416	1.019	50.465	1.267	64.881	15,5	791,2
Abruzzo	1	22	32	1.496	49	562	81	2.058	3,7	93,5
Campania	8	134	421	26.699	1.332	20.963	1.753	47.662	13,1	355,7
Puglia	8	42	252	31.350	1.293	46.753	1.545	78.103	36,8	1.859,6
Basilicata	3	15	22	1.311	69	531	91	1.842	6,1	122,8
Calabria	1	26	23	4.060	116	4.210	139	8.270	5,3	318,1
Sicilia	5	83	225	21.423	790	11.685	1.015	33.108	12,2	398,9
Sardegna	4	18	111	15.556	790	14.246	901	29.802	50,1	1.655,7
TOTALE Parchi Regionali^{a,b}	143	1.378	7.095	431.139	22.233	501.980	29.328	933.119	21,3	677,2
TOTALE Parchi Nazionali	25	518	2.246	140.875	6.528	221.863	8.774	362.738	16,9	700,3
TOTALE complessivo Parchi	168	1.896	9.341	572.014	28.761	723.843	38.102	1.295.857	20,1	683,5

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ISTAT e www.parks.it

Legenda:

^a Sul sito Parks.it il numero dei parchi regionali sono 146. In questo caso sono 143 poiché 3 parchi regionali sono stati esclusi perché comprendevano i Comuni Capolago di Provincia (esclusi dalla metodologia seguita): - Il "Parco Naturale Regionale Bosco e Paludi di Rauccio" comprende solo il Comune Capoluogo di Lecce; - Il "Parco Naturale Regionale Bosco Incoronata" comprende solo il Comune Capoluogo di Foggia; - il "Parco Regionale Salina di Punta Contessa" comprende solo il Comune Capoluogo Brindisi

^b La diminuzione del numero dei comuni è dovuta all'accorpamento dei comuni avvenuto negli ultimi anni

Tabella 5.21: Intensità turistica nei parchi nazionali (2016)

Parchi Nazionali	Totale comuni	Arrivi	Presenze	Popolazione	Arrivi/Popolazione	Presenze/Popolazione
	n.					
Abruzzo, Lazio e Molise	24	75.846	215.017	25.659	3,0	8,4
Alta Murgia	12	72.337	145.983	323.227	0,2	0,5
Appennino Lucano - Val d'Agri - Lagonegrese	29	53.209	136.539	85.425	0,6	1,6
Appennino Tosco-Emiliano	13	38.422	132.991	42.583	0,9	3,1
Arcipelago di La Maddalena	1	39.972	169.563	11.248	3,6	15,1
Arcipelago Toscano	10	446.426	2.791.376	33.914	13,2	82,3
Asinara	1	10.882	23.469	22.279	0,5	1,1
Aspromonte	37	106.377	282.178	271.074	0,4	1,0
Cilento, Vallo di Diano e Alburni	80	433.434	2.853.105	218.189	2,0	13,1
Cinque Terre	4	313.934	838.521	9.311	33,7	90,1
Circeo	3	113.187	271.261	33.986	3,3	8,0
Dolomiti Bellunesi	14	100.083	420.494	74.381	1,3	5,7
P	11	157.564	444.292	41.912	3,8	10,6
Gargano	18	842.425	4.252.911	204.078	4,1	20,8
Gennargentu	24	98.822	425.604	56.048	1,8	7,6
Gran Paradiso	13	154.401	402.718	8.070	19,1	49,9
Gran Sasso e Monti della Laga	43	44.833	110.247	66.553	0,7	1,7
Isola di Pantelleria	1	10.621	60.184	7.665	1,4	7,9
Majella	39	146.878	422.757	87.598	1,7	4,8
Monti Sibillini	15	84.366	262.159	20.603	4,1	12,7
Pollino	56	123.380	578.221	147.533	0,8	3,9
Sila	21	99.150	472.902	133.833	0,7	3,5
Stelvio - Stifserjoch	23	1.071.140	4.356.181	64.821	16,5	67,2
Val Grande	13	9.510	40.156	12.378	0,8	3,2
Vesuvio	13	60.711	144.732	351.018	0,2	0,4
TOTALE Parchi Nazionali	518	4.707.910	20.253.560	2.353.386	2,0	8,6
TOTALE Parchi Regionali	1.378	20.019.549	74.091.211	10.029.218	2,0	7,4
TOTALE complessivo Parchi	1.896	24.727.460	94.344.771	12.382.604	2,0	7,6

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ISTAT e www.parks.it

Nota:

Per alcuni comuni il numero di arrivi e di presenze è stato stimato sulla base della distribuzione percentuale dei posti letto

Tabella 5.22: Intensità turistica nei parchi regionali, suddivisi per regione (2016)

Regione	Parchi regionali	Totale comuni coinvolti	Arrivi	Presenze	Popolazione	Arrivi/Popolazione	Presenze/Popolazione
	n.						
Piemonte	21	146	816.094	2.239.329	719.640	1,1	3,1
Valle d'Aosta	1	2	9.206	27.258	1.109	8,3	24,6
Lombardia	24	485	4.029.362	9.474.298	3.394.260	1,2	2,8
Trentino-Alto Adige	9	72	4.226.963	20.543.232	174.095	24,3	118,0
Veneto	5	50	1.480.954	6.094.495	342.569	4,3	17,8
Friuli-Venezia Giulia	2	14	50.307	138.906	10.816	4,7	12,8
Liguria	9	58	851.922	2.393.211	246.103	3,5	9,7
Emilia-Romagna	14	61	1.610.548	7.113.972	548.891	2,9	13,0
Toscana	4	24	947.589	5.038.738	356.713	2,7	14,1
Umbria	7	35	1.323.949	3.147.626	258.706	5,1	12,2
Marche	3	9	292.764	1.604.027	64.817	4,5	24,7
Lazio	14	82	771.041	2.640.218	1.013.710	0,8	2,6
Abruzzo	1	22	40.091	108.965	34.650	1,2	3,1
Campania	8	134	1.233.652	3.788.346	1.316.920	0,9	2,9
Puglia	8	42	904.119	4.456.260	654.383	1,4	6,8
Basilicata	3	15	40.785	88.819	63.300	0,6	1,4
Calabria	1	26	62.394	421.714	64.038	1,0	6,6
Sicilia	5	83	852.422	2.892.163	510.791	1,7	5,7
Sardegna	4	18	475.387	1.879.633	253.707	1,9	7,4
TOTALE Parchi^{a, b}	143	1.378	20.019.549	74.091.211	10.029.218	2,0	7,4
TOTALE Parchi Nazionali	25	518	4.707.910	20.253.560	2.353.386	2,0	8,6
TOTALE complessivo Parchi	168	1.896	24.727.460	94.344.771	12.382.604	2,0	7,6

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ISTAT e www.parks.it

Legenda:

^a Sul sito Parks.it il numero dei parchi regionali sono 146. In questo caso sono 143 poiché 3 parchi regionali sono stati esclusi perché comprendevano i Comuni Capolago di Provincia (esclusi dalla metodologia seguita): - Il "Parco Naturale Regionale Bosco e Paludi di Rauccio" comprende solo il Comune Capoluogo di Lecce; - Il "Parco Naturale Regionale Bosco Incoronata" comprende solo il Comune Capoluogo di Foggia; - Il "Parco Regionale Salina di Punta Contessa" comprende solo il Comune Capoluogo Brindisi

^b La diminuzione del numero dei comuni è dovuta all'accorpamento dei comuni avvenuto negli ultimi anni

Nota:

Per alcuni comuni il numero di arrivi e di presenze è stato stimato sulla base della distribuzione percentuale dei posti letto

Tabella 5.23: Parchi Italiani con certificazione CTES "Carta Europea per il Turismo Sostenibile nelle Aree Protette" (2018)

Parchi	Certificazione CTES
Parchi Nazionali	Abruzzo, Lazio e Molise
	Alta Murgia
	Appennino Lucano - Val d'Agri - Lagonegrese
	Appennino Tosco-Emiliano
	Arcipelago Toscano
	Aspromonte
	Cilento, Vallo di Diano e Alburni
	Cinque Terre
	Dolomiti Bellunesi
	Foreste Casentinesi, Monte Falterona, Campigna
	Gargano
	Gran Sasso e Monti della Laga
	Monti Sibillini
	Pollino
	Sila
Parchi Regionali	Val Grande
	Adamello
	Adamello Brenta
	Alpi Marittime
	Alto Garda Bresciano
	Colli Euganei
	Conero
	Costa Otranto - S.Maria di Leuca e Bosco di Tricase
	Dune Costiere da Torre Canne a Torre San Leonardo
	Gola della Rossa e di Frasassi
	Monte San Bartolo
	Paneveggio Pale di S.Martino
	Prealpi Giulie
	Alpe Veglia e Alpe Devero
	Alta Valle Antrona
	Litorale di Punta Pizzo e Isola di Sant'Andrea
	Litorale di Ugento
Palude e Bosco di Rauccio - Sorgenti Idume	
Porto Selvaggio e Palude del Capitano	

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ISTAT e www.parks.it

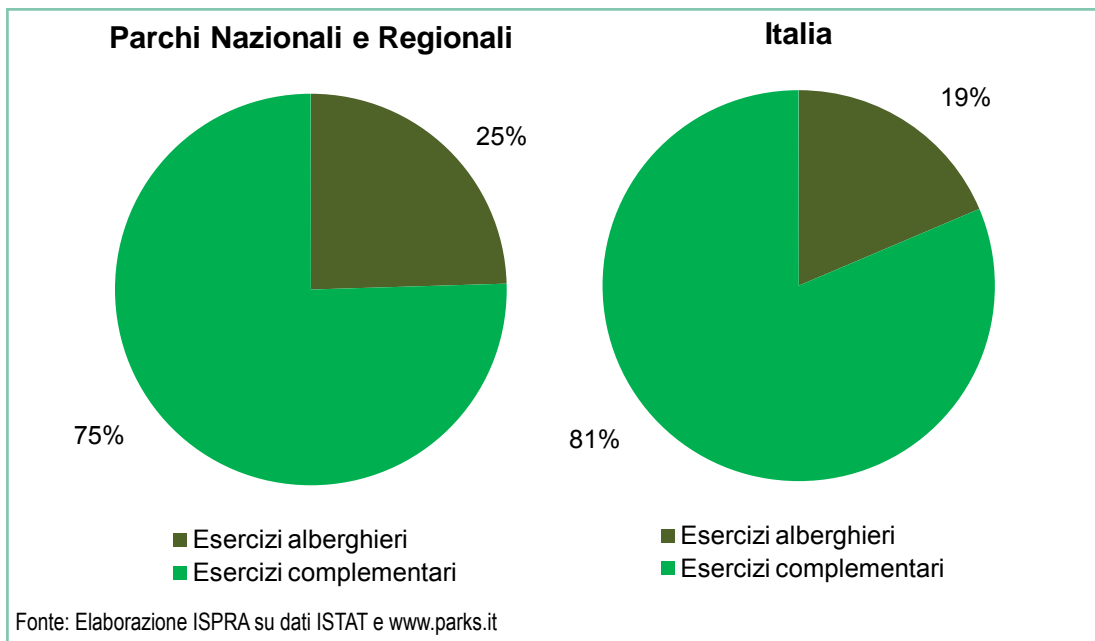


Figura 5.15: Distribuzione percentuale delle tipologie di esercizi ricettivi nei Parchi Nazionali e Regionali e in Italia (2016)



DESCRIZIONE

La letteratura in materia (*Tourism and Environment*, Schmidt, 2002) a livello europeo, individua il turismo come impatto sui livelli di consumo di energia elettrica. Sebbene sia difficile quantificare la pressione del turismo sull'ambiente, tuttavia questi studi europei di riferimento ritengono che esista una correlazione tra i consumi di energia elettrica e i livelli di densità turistica, ovvero i consumi di energia elettrica più alti si registrano nelle aree a maggiore densità turistica. L'indicatore non vuole dimostrare o mettere in discussione la letteratura in materia, ma semplicemente mostrare il consumo di energia elettrica del settore ATECO "43 - Alberghi, ristoranti e bar", la sua incidenza sul totale dei consumi nazionali e il confronto con il valore aggiunto dello stesso settore, anche a livello regionale.

SCOPO

Mostrare l'andamento del consumo di energia elettrica per il settore ATECO "43 - Alberghi, ristoranti e bar".

QUALITÀ DELL'INFORMAZIONE



L'indicatore pur essendo *proxy* è rilevante per il tema, in quanto permette di correlare i consumi con la densità turistica e con modelli economici. L'autorevolezza delle fonti dei dati garantisce che la qualità dell'informazione fornita dall'indicatore disponga di una buona comparabilità nel tempo e nello spazio, oltre a una buona copertura spaziale e temporale.

OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

Non esistono obblighi normativi.

STATO E TREND

I consumi di energia elettrica per il settore "turismo" diminuiscono, nel periodo 2007-2016, dell'8,4% (Tabella 5.25), molto di più rispetto a quanto tra il 2007 e il 2015 cresce il valore aggiunto di settore (6,5%) (Tabella 5.26). Ciò potrebbe essere dovuto all'utilizzo di modalità più efficienti di gestione dell'energia elettrica nel settore (Tabella 5.24). In particolare, per il settore alberghiero è riconosciuto che le attività più energivore sono: il riscaldamento e l'aria condizionata nelle camere; l'illuminazione; l'uso di acqua calda; la preparazione del cibo (cucina); piscine e altri servizi.

COMMENTI

In termini di incidenza, tra il 2007 e il 2016, il settore "turismo" pesa meno sia rispetto al settore terziario complessivamente (13,3% nel 2007 e 10,7% nel 2016) sia rispetto al totale dei consumi nazionali (3,8% nel 2007 e 3,7% nel 2016) (Tabella 5.24). La diminuzione dei consumi a livello nazionale (-8,4% tra il 2007-2016) è dovuta al calo riscontrato in quasi tutte le regioni italiane, con l'eccezione del Trentino-Alto Adige e Puglia che, in termini percentuali, consumano rispettivamente il 6,6% e l'1,6% di kWh in più (Tabella 5.25). Le regioni che consumano maggiormente energia elettrica sono le stesse che hanno il valore aggiunto più elevato per il settore, a dimostrazione che i due fenomeni sono fortemente correlati. In particolare, nel 2015, Lombardia, Veneto e Lazio sono le regioni con i valori più alti sia di consumi di energia elettrica sia di valore aggiunto di settore (Figura 5.16).

Tabella 5.24: Consumi di energia elettrica per il settore merceologico relativo al turismo

	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
	mln kWh									
Settore 43 - "Alberghi, Ristoranti e Bar"	11.995,6	12.183,2	12.361,2	12.430,2	12.459,6	11.989,5	11.272,8	10.878,3	11.125,7	10.987,8
Settore TERZIARIO	90.268,5	93.612,2	94.834,9	96.284,5	97.705,1	101.038,4	99.756,5	98.951,4	102.940,5	102.898,5
TOTALE nazionale	318.952,5	319.037,2	299.915,1	309.884,6	313.792,1	307.219,5	297.287,6	291.083,5	297.179,9	295.508,3

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati TERNA

Tabella 5.25: Distribuzione regionale dei consumi energia elettrica per il settore merceologico 43 "Alberghi, Ristoranti e Bar"

Regione/ Provincia autonoma	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
	mln kWh									
Piemonte	714,1	723,9	727,9	731,7	726,9	695,5	647,8	618,6	611,4	601,9
Valle d'Aosta	66,2	56,0	56,1	63,8	64,9	67,0	62,5	62,5	63,7	63,8
Lombardia	1.861,7	1.870,0	1.928,8	1.939,5	1.947,0	1.918,6	1.811,2	1.740,4	1.810,4	1.797,1
Trentino-Alto Adige	588,0	601,8	618,4	622,3	613,3	607,4	610,2	590,1	601,6	627,0
Veneto	1.174,1	1.198,3	1.214,6	1.218,1	1.219,1	1.188,5	1.105,3	1.057,4	1.099,9	1.095,9
Friuli-Venezia Giulia	260,7	260,3	259,9	260,9	263,4	257,5	239,5	231,8	231,9	226,5
Liguria	374,8	382,0	382,5	381,1	379,0	365,7	343,8	327,5	329,8	326,3
Emilia-Romagna	1.144,4	1.140,2	1.167,0	1.176,3	1.183,1	1.137,8	1.049,0	1.007,1	1.004,9	979,4
Toscana	949,0	967,6	973,0	965,9	960,6	931,5	870,1	837,9	856,8	836,6
Umbria	173,8	176,1	178,8	177,9	179,0	172,0	159,1	154,2	157,7	154,7
Marche	314,5	314,8	321,9	315,5	316,2	303,1	277,9	268,0	275,1	270,3
Lazio	1.238,2	1.268,9	1.282,8	1.280,6	1.286,8	1.117,2	1.125,9	1.076,9	1.072,5	1.010,7
Abruzzo	270,1	280,4	276,7	275,6	285,0	274,1	248,3	235,8	241,1	238,3
Molise	50,3	50,3	52,1	52,3	51,1	53,2	44,9	42,6	43,2	42,5
Campania	779,6	789,6	804,5	812,3	829,9	819,0	750,9	727,7	761,0	764,5
Puglia	565,4	591,3	603,6	617,0	621,8	603,5	550,8	542,4	574,9	574,5
Basilicata	81,3	85,9	84,6	87,7	88,1	84,7	77,2	75,8	77,6	76,4
Calabria	303,4	315,7	314,0	315,5	300,1	319,0	276,3	274,9	284,6	284,1
Sicilia	686,7	697,0	692,6	718,8	716,8	697,7	654,6	643,3	647,6	637,9
Sardegna	399,5	413,0	421,1	417,4	406,4	397,4	367,4	363,2	380,0	379,5
ITALIA	11.995,6	12.183,2	12.361,2	12.430,2	12.459,6	11.989,5	11.272,8	10.878,3	11.125,7	10.987,8

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati TERNA

Tabella 5.26: Distribuzione regionale del valore aggiunto ai prezzi base nel settore merceologico 43 "Alberghi, Ristoranti e Bar"(prezzi correnti)

Regione	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
	milioni di euro a prezzi correnti								
Piemonte	3.059,8	3.388,5	3.525,6	3.126,8	3.226,7	3.174,4	3.135,0	3.210,7	3.357,0
Valle d'Aosta	289,2	286,1	271,7	278,4	290,3	303,6	287,1	288,8	306,9
Lombardia	7.948,7	8.055,6	8.429,3	8.479,5	8.599,7	8.470,8	8.235,0	8.548,3	8.933,0
Trentino-Alto Adige	3.050,7	2.945,4	3.035,0	2.913,3	2.941,2	3.074,5	3.053,5	3.019,2	3.129,5
<i>Bolzano/Bozen</i>	1.831,8	1.766,7	1.922,1	1.852,7	1.905,2	2.033,9	2.017,0	2.003,7	2.080,4
<i>Trento</i>	1.218,9	1.178,7	1.112,9	1.060,6	1.036,0	1.040,6	1.036,4	1.015,5	1.049,1
Veneto	5.684,7	5.603,6	5.342,9	5.322,8	5.439,5	5.394,8	5.279,8	5.406,7	5.641,0
Friuli-Venezia Giulia	1.257,7	1.133,4	1.239,7	1.168,1	1.234,4	1.182,3	1.141,6	1.167,6	1.191,0
Liguria	1.990,7	1.908,7	1.913,1	1.874,5	1.970,3	1.916,8	1.835,8	1.987,4	2.031,3
Emilia-Romagna	4.203,7	4.525,6	4.496,4	4.388,4	4.647,8	4.649,4	4.495,3	4.593,2	4.626,1
Toscana	3.981,4	3.692,7	3.966,6	4.148,1	4.247,2	4.278,5	4.233,2	4.441,6	4.561,3
Umbria	750,3	836,5	853,7	779,7	786,4	742,6	745,3	745,1	762,2
Marche	1.318,5	1.172,5	1.222,0	1.205,6	1.273,6	1.249,9	1.209,6	1.250,5	1.270,5
Lazio	5.716,9	5.210,1	5.380,2	5.480,9	5.563,5	5.447,6	5.349,1	5.577,9	5.766,5
Abruzzo	929,1	1.097,5	1.292,7	1.090,6	1.155,8	1.088,7	1.039,3	966,0	990,9
Molise	220,7	202,0	210,8	222,1	219,1	180,4	183,3	179,9	179,6
Campania	3.705,5	3.350,8	3.217,8	3.218,7	3.381,2	3.420,9	3.376,6	3.463,1	3.674,7
Puglia	1.921,4	2.278,3	2.097,8	2.237,1	2.340,3	2.354,6	2.298,0	2.278,7	2.368,0
Basilicata	298,9	289,9	354,8	334,6	332,5	316,9	321,4	312,9	326,8
Calabria	1.010,5	1.213,7	1.182,2	1.127,8	1.159,9	1.091,6	1.047,1	1.016,9	1.041,2
Sicilia	2.674,6	2.954,8	3.004,7	2.712,8	2.755,9	2.754,2	2.646,9	2.681,2	2.634,3
Sardegna	1.143,1	1.436,1	1.325,6	1.546,0	1.591,0	1.580,4	1.541,6	1.521,9	1.669,4
Italia	51.156,2	51.581,9	52.362,6	51.655,8	53.156,4	52.672,8	51.454,6	52.657,5	54.461,4

Fonte: ISTAT

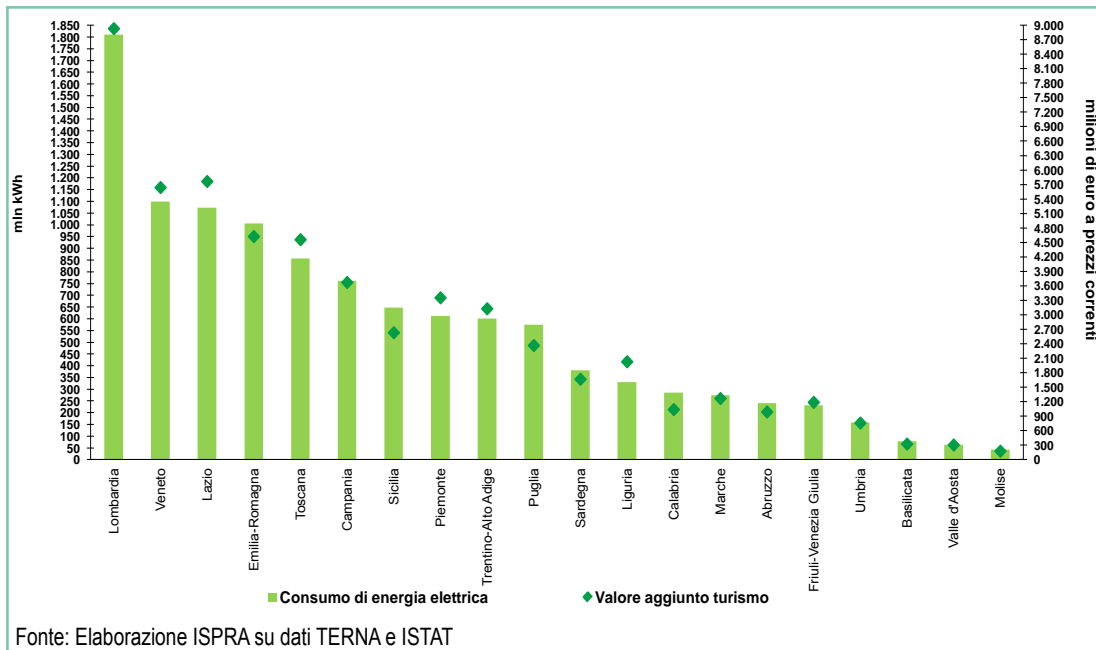


Figura 5.16: Distribuzione regionale del consumo di energia elettrica e del valore aggiunto del settore "Turismo" (2015)



DESCRIZIONE

L'indicatore mostra il numero di "bandiere blu" assegnate alle varie regioni italiane per le spiagge e gli approdi turistici. Il Programma Bandiera Blu, Ecolabel internazionale per la certificazione della qualità ambientale delle località rivierasche, si è affermato ed è riconosciuto in tutto il mondo, sia dai turisti sia dagli operatori turistici, come una valida etichetta ambientale legata al turismo sostenibile in località turistiche marine e lacustri. L'etichetta è assegnata alle località turistiche balneari che rispettano criteri relativi alla gestione sostenibile del territorio. Il Programma Bandiera Blu è stato istituito nel 1987, anno europeo dell'ambiente. Le bandiere blu sono assegnate, ogni anno, in 49 Paesi (all'inizio solo europei, recentemente anche extra-europei) dalla FEE (*Foundation for Environmental Education*), riconosciuta dall'UNESCO come *leader* mondiale per l'educazione ambientale e l'educazione allo sviluppo sostenibile. Il Programma vede il supporto e la partecipazione delle due agenzie dell'ONU - UNEP (Programma delle Nazioni Unite per l'ambiente) e UNWTO (Organizzazione Mondiale del Turismo) con le quali il FEE ha sottoscritto un Protocollo di *partnership* globale. I criteri del Programma sono aggiornati periodicamente in modo tale da spingere le amministrazioni locali partecipanti a impegnarsi per risolvere, e migliorare nel tempo, le problematiche relative alla gestione del territorio al fine di una attenta salvaguardia dell'ambiente.

SCOPO

Monitorare la diffusione nelle località rivierasche di una conduzione sostenibile del territorio, basata su scelte politiche incentrate sull'attenzione e la cura per l'ambiente.

QUALITÀ DELL'INFORMAZIONE



La fonte dei dati alla base dell'indicatore garantisce una sufficiente accuratezza e rilevanza, nonché un'ottima comparabilità nel tempo e nello spazio.

OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

L'indicatore non ha obiettivi normativi, in quanto strumento di certificazione volontaria, tuttavia è uno degli indicatori del *core set* tematico individuato dall'Agenzia Europea dell'Ambiente per il meccanismo di *reporting* TOUERM (Turismo e Ambiente).

STATO E TREND

L'Italia è tra i Paesi europei con il maggior numero di "bandiere blu" assegnate alle proprie spiagge, sempre in costante aumento nell'ultimo triennio (Tabella 5.27). A livello nazionale, tra il 2014 e il 2018, le spiagge etichettate con bandiera blu presentano una crescita del 37%, mentre gli approdi turistici pur non primeggiando a livello europeo per numerosità, mostrano un +15% nel quinquennio considerato.

COMMENTI

La Bandiera Blu, assegnata dalla Fondazione per l'Educazione Ambientale, ha una presenza e un riconoscimento significativo come strumento di certificazione per spiagge e approdi turistici in molte destinazioni europee del bacino del Mediterraneo. Nel 2018, l'Italia rientra tra le nazioni con il maggior numero di Bandiere Blu assegnate (438), al quinto posto dopo Spagna, Francia, Grecia, Turchia (Tabella 5.27). Nel 2018 le spiagge etichettate

con la bandiera blu sono 368, mentre gli approdi turistici 70. In termini regionali è la Liguria a mostrare il numero più alto di spiagge "bandiere blu", seguita dalla Toscana e Campania (Figura 5.17). Nel periodo 2014-2018, la maggiore propensione all'acquisizione dell'eco-etichetta si registra in Liguria, Sardegna, Trentino-Alto Adige, Campania e Calabria, che vedono sempre più comuni con spiagge "bandiera blu". Per gli approdi turistici sono Liguria e Friuli-Venezia Giulia le regioni con più approdi "blu" (Figura 5.18), mentre Puglia e Sardegna sono quelle che presentano la crescita maggiore nel quinquennio considerato.

Tabella 5.27: Distribuzione internazionale etichette Bandiera blu (2018)

Paesi	Spiagge	Approdi	Totale Etichette
Spain	590	101	691
Greece	519	15	534
France	399	106	505
Turkey	459	22	481
Italy	368	70	438
Portugal	332	18	350
Denmark	215	25	240
Netherlands	62	123	185
Germany	42	95	137
Croatia	92	27	119
Ireland	80	7	87
England	65		65
South Africa	45	7	52
Cyprus	61	1	62
Mexico	53	2	55
Wales	43	3	46
Israel	49	2	51
Canada	27	9	36
Iceland	4	6	10
Poland	23	10	33
Montenegro	29	1	30
Dominican Republic	30		30
Norway	17	5	22
Belgium	14	9	23
Latvia	20	3	23
Morocco	21	1	22
Sweden	5	10	15
Slovenia	12	3	15
Bulgaria	13	1	14
Ukraine	14		14
Puerto Rico	7	1	8
Malta	12		12
Northern Ireland	9	2	11
Brazil	6	4	10
Russia	7		7
US Virgin Islands	4	2	6
Jordan	4	1	5
Lithuania	5		5
Romania	4		4

continua

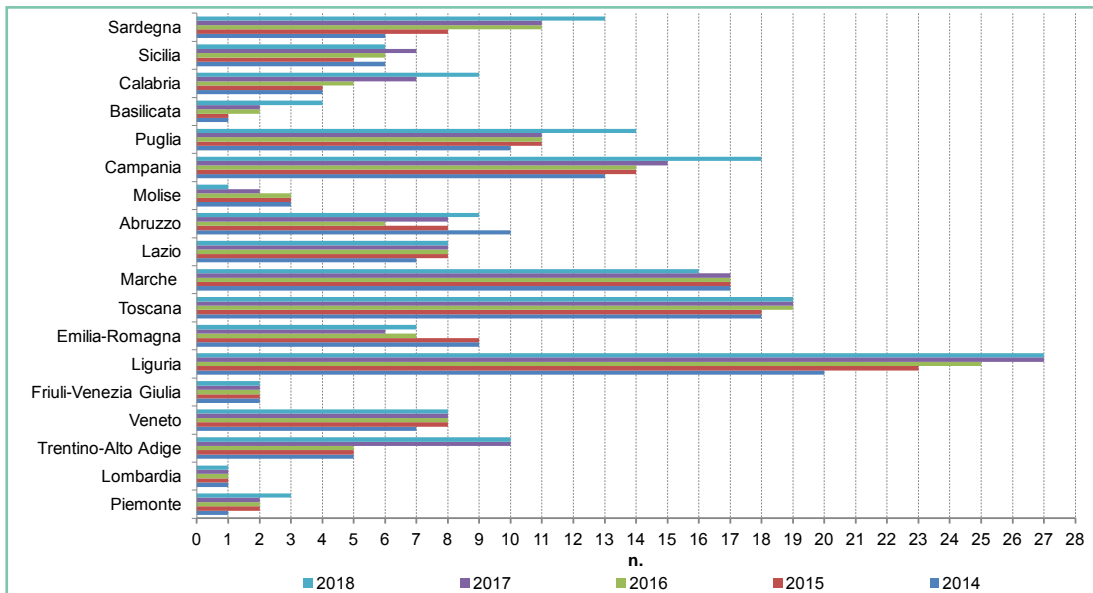
segue

Paesi	Spiagge	Approdi	Totale Etichette
New Zealand	1	3	4
Estonia	3		3
Japan	2		2
Bahamas		2	2
Saint Marteen	1	1	2
Serbia	1		1

Fonte: <http://www.blueflag.global/>

Nota:

The results of the Blue Flag International Jury 2018

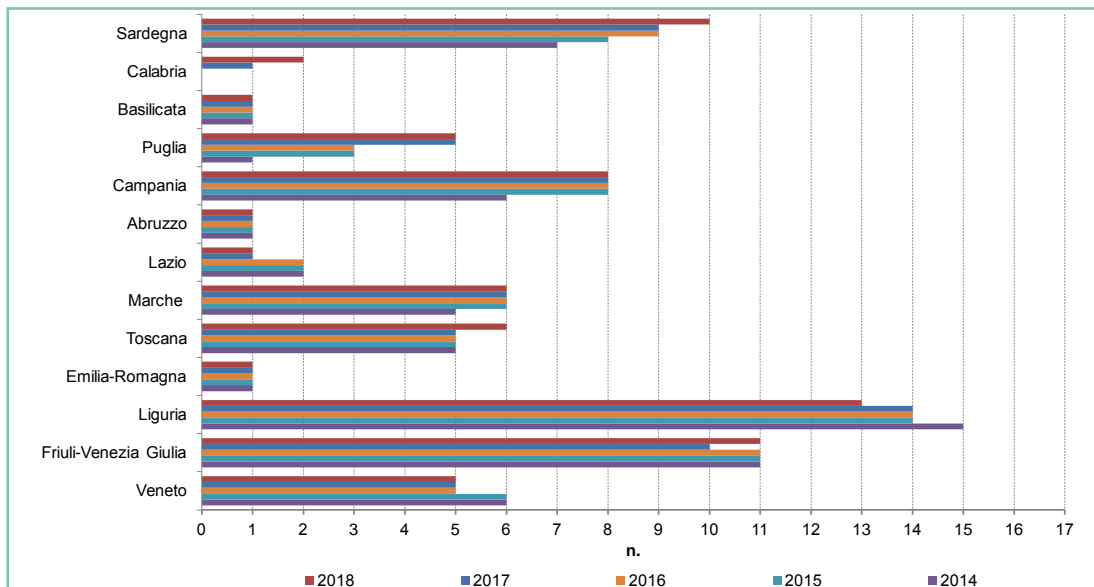


Fonte: Elaborazione ISPRA su dati <http://www.bandierablu.org/>

Legenda:

^a Il totale è dovuto al fatto che dove è presente solo il nome del comune si intendono tutte le spiagge della località

Figura 5.17: Distribuzione regionale delle spiagge italiane con etichetta bandiera blu^a



Fonte: Elaborazione ISPRA su dati <http://www.bandierablu.org/>

Figura 5.18: Distribuzione regionale degli approdi turistici italiani con etichetta Bandiera blu

Elenco completo delle spiagge Bandiera Blu 2018 per un totale di 368 spiagge



PIEMONTE

- VERBANIA**
1. Canino Riviera - Lido
2. Cannobio - Spiaggia Lido
NOVARA
3. Arona - Rocchette - Lido Naviccia

LIGURIA

- BRESCIA**
4. Gardone Riviera - Spiaggia Lido, Spiaggia Casini

TRENTINO ALTO ADIGE

- TRENTO**
5. Badolfo - Località Piazze
6. Basegia di Pinè - Spiaggia Lido, Albetton, Bar Spiaggia
7. Pergine Valpugena - San Cristoforo
8. Levico Terme - Spiaggia di Levico
9. Caldonazzo - Lido/Spiaggia
10. Calcinatica al lago - Alle Barche/Al Piscatore/Riviera
11. Tenna - Spiaggia di Tenna
12. Langona - Lido Bertoldi/Lido Marzari
13. Selva Glialicario - Spiaggia Rancane
14. Bondone - Porto Canorelle

VALLE D'AOSTA

- IMPERIA**
15. Borghetto - Zona Ovest di Capo Sant'Ampegio, Zona Est di Capo Sant'Ampegio
16. Taggia - Anni di Taggia
17. Santo Stefano al Mare - Balie Azzurra, Il Vascello
18. San Lorenzo al Mare - L'Nautroma/Primo Punto, Bala delle Vele
19. Centaie - Litorale
20. Borghetto Santo Spirito - Litorale
21. Loano - Spiaggia di Loano
22. Porto Ligure - Pionere
23. Finestre Ligure - Spiaggia di Malpasso/Bala del Saraceni, Finestrone, Finestrillo, Spiaggia del Porto, Vignarelli, Castelletto San Donato
24. Noli - Capa No/Zone Vittoria/Zona Anni/Chianiventi
25. Spertoveni - Lido
26. Bergamini - Il Faro, Villaggio del Sole
27. Savona - Fornaci
28. Albisola Marina - Lido
29. Albisola Superiore - Lido
30. Calle Ligure - Levante, Ponente
31. Vanzorè - Arsenale, Pionere Teiro, Levante Teiro, Piani D'Invece

EMILIA ROMAGNA

- FERRARA**
71. Comacchio - Lido Spina, Lido di Volano/Nazioni/Lido degli Scacchi/Pomposa/Garbaldia, Lido degli Estensi
RAVENNA
72. Ravenna - Marina Romeo/Porto Corsini, Marina di Ravenna/Punta Marina Terme/Lido Adriano, Lido di Spina, Lido di Dante/Lido di Classe, Canal Bionetti
73. Cirivia - Milano Marittima/Pinarotta
FIORENTINO
74. Casamitello - Zodiolo, Levante (Valverde, Villamarina), Ponente
RIMINI
75. Bellaria Igea Marina - Igea Marina
76. Misano Adriatico - Punto Duce/Porto Verde, Rio Abbracciato
77. Cattolica - Reglia dell'Abbiatico

MARCHE

- PESARO - URBINO**
78. Pesaro - Sottomonte, Ponente/Levante
79. Fano - Nazione Nord, Torrette
80. Mondolfo - Marotta
ANCONA
81. Smergliato - Spiaggia di Levante, Spiaggia di Ponente
82. Ancona - Portonovo
83. Sirolo - Sassi Neri/San Michele/Urbani
84. Numana - Nuova Bagna/Mancini Nord, Numona Alto
MACERATA
85. Potenza Picena - Lido Nord, Lido Sud
86. Civitanova Marche - Lungomare Sud, Lungomare Nord

LAZIO

- ROMA**
87. Porto Sant'Elpidio - Lungomare Sud
88. Fregene - Lido di Fregene Casaliniara, Marina Palmense
89. Porto San Girolamo - Lungomare Nord, Lungomare Sud
90. Pedaso - Lungomare dei Cantastori
ASCOLI PICENO
91. Capra Marittima - Lido
92. Girottemare - Spiaggia Nord, Spiaggia Sud
93. San Benedetto del Tronto - Riviera delle Palme

LAZIO

49. Livorno - Cala del Miramare, Regale, Del Sole/Roma, Tre Anni, Arc, Cala Quercianella
50. Rosignano Marittimo - Castiglione/Vada
51. Cecina - Le Grotte, Marina di Cecina
52. Bibbona - Marina di Bibbona Centro/Sud
53. Castagneto Carducci - Marina di Castagneto Carducci
54. San Vincenzo - Rimigliano, Spiaggia Centro, Principessa, Spiaggia della Conchiglia
55. Piombino - Parco Naturale della Sterpaia
56. Marina di Massa - La Fiesola
GROSSETO
57. Follonica - Spiaggia Sud, Spiaggia Nord
58. Castiglione della Pescaia - Rocchette/Roccamare-Casa Mura/Riva del Sole/Caprazzato/Ponente, Spiaggia Pian D'Alma/Giostola Olivina/Ponente/Punta Ala, Levante/Tombola
59. Grosseto - Marina di Grosseto, Pisciotta a Mare
60. Marina Argentario - Porto Santo Stefano: Il Pazzanella, La Sola, Cala Piccola, La Cialotta, Il Moletto - Porto Ercole: La Vite, La Feniglia

VENETIA

- VENEZIA**
61. Giudea - Spiaggia Principale, Costa Azzurra, Sirolo
UDINE
62. Lignano Sabbiadoro - Lido

VENETO

- VENEZIA**
63. San Michele al Tagliamento - Bibione
64. Caorle - Brusca, Duna Verde, Levante, Pionere, Porto Santa Margherita
65. Eraclea - Eraclea Mare
66. Jesolo - Lido
67. Cavallina Treporti - Lido
68. Venezia - Lido di Venezia
69. Chioggia - Sottomarina
ROVIGO
70. Ausonina - Rosolina Mare, Albareto Centro Sportivo, Albareto Capo Nord

MILIA ROMAGNA

- FERRARA**
71. Comacchio - Lido Spina, Lido di Volano/Nazioni/Lido degli Scacchi/Pomposa/Garbaldia, Lido degli Estensi
RAVENNA
72. Ravenna - Marina Romeo/Porto Corsini, Marina di Ravenna/Punta Marina Terme/Lido Adriano, Lido di Spina, Lido di Dante/Lido di Classe, Canal Bionetti
73. Cirivia - Milano Marittima/Pinarotta
FIORENTINO
74. Casamitello - Zodiolo, Levante (Valverde, Villamarina), Ponente
RIMINI
75. Bellaria Igea Marina - Igea Marina
76. Misano Adriatico - Punto Duce/Porto Verde, Rio Abbracciato
77. Cattolica - Reglia dell'Abbiatico

MARCHE

- PESARO - URBINO**
78. Pesaro - Sottomonte, Ponente/Levante
79. Fano - Nazione Nord, Torrette
80. Mondolfo - Marotta
ANCONA
81. Smergliato - Spiaggia di Levante, Spiaggia di Ponente
82. Ancona - Portonovo
83. Sirolo - Sassi Neri/San Michele/Urbani
84. Numana - Nuova Bagna/Mancini Nord, Numona Alto
MACERATA
85. Potenza Picena - Lido Nord, Lido Sud
86. Civitanova Marche - Lungomare Sud, Lungomare Nord

LAZIO

- ROMA**
87. Porto Sant'Elpidio - Lungomare Sud
88. Fregene - Lido di Fregene Casaliniara, Marina Palmense
89. Porto San Girolamo - Lungomare Nord, Lungomare Sud
90. Pedaso - Lungomare dei Cantastori
ASCOLI PICENO
91. Capra Marittima - Lido
92. Girottemare - Spiaggia Nord, Spiaggia Sud
93. San Benedetto del Tronto - Riviera delle Palme

ABRUZZO

- TERRAMO**
94. Tortoreta - Spiaggia del Sole
95. Giulianova - Lungomare Spikito, Lungomare Zara
96. Raposo degli Abruzzi - Lungomare Sud, Lungomare Nord, Lungomare Centrale
97. Fineto - Lungomare del Pinù/Pineta Cuticci, S.Maria a Valle Nord, S.Maria a Valle Sud, Torre Cerrano, Corfi, Villa Fumosa
98. Sili - Lungomare Centrale, Parco Marzio Torre del Cerreto, Anelli Sud
CHieti
99. Fossacesia - Fossacesia Marina
100. Vieste - Punta Penna, Viagnolo
101. San Salvo - San Salvo Marina
LANCIANO
102. Scanno - Acquariva - Giustino Cicciotti, Parco del Salici

MOLISE

- CAMPOBASSO**
103. Campomarino - Lido
LAGO DI BOLZANO
104. Trivignano Romano - Via della Rima
LATINA
105. Latina - Latina Mare
106. Sabaudìa - Lungomare
107. San Felice Circeo - Litorale
108. Terracina - Levante, Ponente
109. Sperlonga - Ponente, Lago Lungo, Levante, Bazzano
110. Gaeta - Arenata, Arluno, Sant'Agustino, Serapo
111. Ventimene - Cala Nuvo

CAMPANIA

- NAPOLI**
112. Piano di Sorrento - Marina di Cascano
113. Sorrento - San Francesco, Riviera di Massa
114. Massa Lubrese - Bala delle Sirene, Marina del Cantone, Marina di Pisciotta, Roccamare
115. Anacapri - Furo/Punta Corone, Giardola/Giata Azzurra
SALERNO
116. Positano - Spiaggia Arlenzo, Spiaggia Fornillo, Spiaggia Grande
117. Capaccio - Litorale, Marotata/La Laura/Casina D'Amato, Torre di Paestum/Foce Acqua del Rapo
118. Agropoli - Torre San Marco, Trentova, Spiaggia Libero Porto, Lungomare San Marco
119. Castellabate - Lago Tiresino, Marino Piccola, Pozzillo/San Marco, Punta Tiferina, Baia Ogliastra
120. Montecorice - San Nicola, Baia Arena, Spiaggia Agnone, Spiaggia Capifallo
121. San Mauro Cilento - Mezzatorre
122. Pollica - Asciattoli, Piaggi
123. Casoli Velino - Lungomare/Isola, Donatello/Torre
124. Acerra - Piana di Velia, Torre del Velinello, Marina di Acerra
125. Pisciotta - Ficuzza/Torruca/Gabellia, Pietraccio/Pesce della Marina/Marina Acquabianca
126. Centole - Marina di Palmieri (Porto/Diav e Saline)
127. Villemare - Torre Villanovara, Santa Maria La Piana, Obbeto
128. Ispaci - Ortocento/Capifallo
129. Supri - Cammarelle, San Giorgio

BASILICATA

130. Marone - Santa Teresa/Cala Ficarra, Maccaro/Vitino/Nera, Castrocaccio/Sceci di Castrocaccio, Acquafredda
MATERA
131. Polignano - Lido Nord e Sud
132. Bernalda - Lido di Metaponto
133. Nova Siri - Lido

PUGLIA

- FODGIA**
134. Rodi Garganico - Riviera di Levante/Riviera di Ponente
135. Peschici - Spinalto, Gussano, Baia di Catalano, Baia di Monacotto, Baia San Nicola, Prochida, Baia di Peschici
136. Zingonza - Lido
SARILETTA - ANDRIA - TRANI
137. Margherita di Savoia - Centro Urbano/Corvolesia

BARI

138. Polignano a Mare - San Vito, Cala Paura, Cala San Giovanni, Risoglia/Coco Village, Cala Fontana

BRINDISI

139. Fasano - Fagnola Case Bianche, Savelletti, Torre Canne
140. Ostuni - Creta Rossa, Lido Fontanelle, Piana, Lido Marelli
141. Carovigno - Morazzano, Pontonagioni, Punta Penna Grassa/Torre Giacinto

TARANTO

142. Castellaneta - Riva del Tassilo/Pineta Giovinazzi/Castellaneta Marina/Bosco della Marina
143. Ginosa - Marina di Ginosa

LECCE

144. Mintrulagno - Riva, San Foca Nord/Centro/Torre Spicchio, Torre Sant'Andrea, Torre dell'Orso
145. Otranto - Alimini (Baia del Turchi/Santo Stefano, Castellana/Porto Crotto, Madonna dell'Altare/Idra, Porto Bodisco)
146. Castro - La Sarpente, Zinzulusa
147. Solve - Marina di Pocoluse/Pisto Vecchia/ Torre Pali

CALABRIA

- COSENZA**
148. Tortura - La Pineta/Fiume Acea
149. Praia a Mare - Camping Internazionale/Punta Pisciotta
150. Roseto Capo Spulico - Lungomare
151. Trebisacce - Lungomare Sud (Riviera del Saraceni - Viale Magna Grecia - Riviera delle Palme)
CROTONE
152. Ciro Marina - Punta Alice, Cervano/Madonna di Mare

MESSINA

153. Melissa - Litorale Torre Melissa
CATANZARO
154. Soverato - Baia Dell'Episcopio
155. Sella Marina - Località Ruggiero/San Vincenzo - Sella/Jonio - Buaichia
REGGIO CALABRIA
156. Roccella Jonica - Lido

SICILIA

- MESSINA**
157. Santa Teresa di Riva - Lungomare di Santa Teresa di Riva
158. Taormine - Spiaggia Lungomare, Spiaggia Marina
159. Lido di Streviolo - Fagnola, Villanova, Giudea, Vulturno, Acque Termali, Acquacaludo, Canneto
RAGUSA
160. Ispica - Santa Maria del Fucillo, Ciriga il tratto, Ciriga il tratto, Ciriga il tratto
161. Ragusa - Marina di Ragusa
AGRIGENTO
162. Menfi - Porto Palo Cappelazzo, Lido Fiori Bertolino

SARDEGNA

- SASSARI**
163. Badia - U. Anelli, U. Minoli - La Storgiani, Pinnacoli, Rio Fidi, Bala delle Minicce
164. Trinità d'Apruta e Vignola - La Marinèdda, Spiaggia Lunga Isola Rossa
165. Santa Teresa Gallura - Rena Ponente (Loc. Capo Testa), Rena Bianca, Zia Columba (Loc. Capo Testa, Rena di Levante), La Taltana - Santa Reparata
166. La Maddalena - Bassa Trinità, Morri D'Is Rena, Tagge, Spianatura, Porto Lungo, Caprera Due Mari, Caprera Reitto
167. Pula - Pula Vecchia, Fonte Stagno Saline, Lisciotto, Lisciotto (Porto Pula), La Salmara, Foce Flume Liscio
168. Coste Sardo - Madonnina (Stella Maris, Sacro Cuore/Ampurias)
169. Sorso - Marina di Sorso (N/V petite), Spiaggia della Marina
170. Sassari - Porto Ferro, Porto Palmas
ORISTANO
171. Oristano - Torregrande
NUORO
172. Tortolì - Lido di Cap. Lido di Celi II e il Salvaggio, Mual II Galletta, Cini Fabbro, Ponente (Isola "La Capannina"), Porto Frabò
173. Bari Sardo - Buccia e Stunquaj/Torre di Bari/Planigola
CAGLIARI
174. Quartu Sant'Elena - Mare Pintau, Puetto
SUD SARDIGNA
175. Truludò - Porto Trunzuata, Sabbie Bianche, Turredda

Fonte: <http://www.bandierabl.org>

Nota:

Ogni comune riportato in mappa può avere più spiagge "bandiera blu"

Figura 5.19: Elenco dei comuni con spiagge Bandiera blu (2018)



Bandiera Blu 2018 APPRODI



LIGURIA

IMPERIA

1. Portofino (Sanremo)
2. Marina degli Aregai (Santa Stefano al Mare)
3. Marina di San Lorenzo (San Lorenzo al Mare)

SAVONA

4. Marina di Andora (Andora)
5. Marina di Alasio (Alasio)
6. Vecchia Darsena Savona (Savona)
7. Cala Crovie (Celle Ligure)
8. Marina di Varazze (Varazze)

GENOVA

9. Porto Turistico Carlo Riva (Rapallo)
10. Marina di Chiavari (Chiavari)

LA SPEZIA

11. Porticciolo di Portovenere (Porto Venere)
12. Porto Mirabello (La Spezia)
13. Porto Loffi (La Spezia)

TOSCANA

PISA

14. Porto di Pisa (Pisa)

LIVORNO

15. Marina Cala de' Mestici (Rosignano Marittimo)
16. Porto di Marciano Marina (Marciano Marina)

GROSSETO

17. Marina di Punta Ala (Castiglione della Pescaia)
18. Marina di San Rocco - Porto della Maremma (Grosseto)
19. Marina Cala Galera (Monte Argentario)

LAZIO

LATINA

20. Base Navale Flavia Gioia (Gaeta)

CAMPANIA

NAPOLI

21. Sudauntieri (Pozzuoli)
22. Porto Turistico di Capri (Capri)

SALERNO

23. Marina D'Anchi (Salerno)
24. Porto Turistico di Agropoli (Agropoli)
25. Marina di Casal Velino (Casal Velino)
26. Marina di Acciaroli (Policci)
27. Marina di Camerota (Marina di Camerota)
28. Porto Turistico di Palinuro (Cento)

SARDEGNA

SASSARI

29. Porto di Santa Teresa Gallura (Santa Teresa Gallura)
30. Porto Turistico comunale di Palau (Palau)
31. Cala Galletta (Is. Maddalena)
32. Porto Carvo Marina (Arzachena)
33. Marina dell'Orso di Pottu Quatu (Arzachena)
34. Marina di Portisco (Olbia)
35. Marina di Porto Rotondo (Olbia)
36. Porto Turistico di Castelsardo (Castelsardo)

NUORO

37. Marina di Bonmè e Santa Maria Navarese (loc. Santa Maria Navarese)

CAGLIARI

38. Marina di Capitano (Quartu Sant'Elena)

CALABRIA

REGGIO CALABRIA

39. Porto delle Grazie (Roccella Jonica)

COSENZA

40. Darsena Turistica Porto di Cetraro (Cetraro)

BASILICATA

MATERA

41. Porto Turistico Marina di Policoro (Policoro)

PUGLIA

LECCE

42. Porto Turistico Marina di Leuca (Marina di Leuca)
43. Porto Turistico di San Foca (Melendugno)

BRINDISI - ANDRIA - TRANI

44. Marina di Brindisi (Brindisi)

BARI

45. Cala Ponte Marina (Polignano a Mare)

FOGGIA

46. Marina del Gargano (Marfредonia)

ABRUZZO

PESCARA

47. Marina di Pescara (Pescara)

MARCHE

ASCOLI PICENO

48. Circolo Nautico Sambenedettese (San Benedetto del Tronto)

FERMO

49. Marina di Porto San Giorgio (Porto San Giorgio)

ANCONA

50. Porto Turistico di Numana (Numana)
51. Marina Dorica (Ancona)
52. Porto della Rovere (Senigallia)

PESARO URSINO

53. Marina dei Cesari (Fano)

EMILIA ROMAGNA

RIMINI

54. Portovenere (Misanu Adriatico)

VENETO

ROVIGO

55. Marina di Albarella (Rosolina)

VENEZIA

56. Darsena Le Saline (Chioggia)
57. Porto Turistico di Jesolo (Jesolo)
58. Marina del Cavallino (Cavallino Treponti)
59. Darsena dell'Orologio (Caorle)

FRIULIA VENEZIA GIULIA

UDINE

60. Porto Turistico Marina Uno (Lignano Sabbiadoro)
61. Marina Punta Verde (Lignano Sabbiadoro)
62. Marina Punta Faro (Lignano Sabbiadoro)
63. Darsena Porto Vecchio (Lignano Sabbiadoro)
64. Marina Punta Gabbiani (Aprilia Marittima)
65. Darsena Aprilia Marittima (Aprilia Marittima)
66. Marina Capo Nord (Aprilia Marittima)
67. Marina Sant'Andrea (San Giorgio di Nogaro)

GORIZIA

68. Marina Hannibal (Monfalcone)
69. Porto San Vito (Grodol)

TRIESTE

70. Lega Navale Italiana (Trieste)

Fonte: <http://www.bandierablue.org>

Figura 5.20: Elenco dei comuni con spiagge Bandiera blu (2018)



AGRITURISMI

DESCRIZIONE

L'indicatore riporta il numero degli agriturismi, prendendo in esame la loro composizione, il numero dei posti letto e le attività agrituristiche offerte. Per agriturismo s'intende l'offerta di ospitalità da parte di un'azienda agricola che ha ottenuto l'apposita autorizzazione e ha adeguato le proprie strutture per svolgere tale attività.

SCOPO

Quantificare la presenza di agriturismi come forma di attività turistica integrata nel territorio e volta a diminuire il "peso" delle infrastrutture sulla biodiversità e sul paesaggio. Inoltre, le attività turistiche offerte (escursionismo, equitazione, biciclette) possono dare la misura dei sistemi adottati per minimizzare gli impatti dei mezzi di trasporto.

QUALITÀ DELL'INFORMAZIONE



L'autorevolezza della fonte dei dati di base (ISTAT) garantisce che la qualità dell'informazione fornita dall'indicatore disponga di una buona comparabilità nel tempo e nello spazio, oltre a una buona copertura spaziale e temporale.

OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

Non esistono obblighi normativi da rispettare.

STATO E TREND

Nel periodo 2003-2016, il settore degli agriturismi mostra un forte sviluppo, complessivamente le aziende agrituristiche segnano un aumento del 74,1% (da 13 a oltre 22mila). In dettaglio, crescono le aziende con alloggio (+73% - da 10,8 a 18,6 mila)

e relativi posti letto (88,5%), gli agri-ristori (82,9% - da circa 6 a 11,3 mila), le aziende con degustazione (91,8%) e con altre attività agrituristiche (67,4%) (Tabella 5.28). Consistenti aumenti si rilevano per le aziende che propongono altre attività, in particolare quelle che offrono le "osservazioni naturalistiche" che si quadruplicano nel periodo 2003-2016.

COMMENTI

Tra il 2015 e il 2016, a livello nazionale crescono dell'1,9% le aziende agrituristiche, da segnalare il notevole aumento (8,6%) di quelle che svolgono attività di degustazione (Tabella 5.28). Si rammenta, comunque, che un'azienda agricola può essere autorizzata all'esercizio di una o più tipologie di attività agrituristiche. Nel 2016, le aziende autorizzate all'alloggio sono 18.632, pari all'82,2% del totale nazionale, e hanno a disposizione più di 245 mila posti letto (+3% rispetto al 2015) e più di 11 mila piazzole di sosta per l'agri-campeggio (+6,6% rispetto al 2015). Tra le regioni, l'incremento più alto si rileva in Basilicata (+20%), mentre in Abruzzo il calo più consistente (-4,3%) (Tabella 5.29). Considerando le aziende autorizzate all'alloggio, il 26,8% offre solo alloggio, il 44,4% abbina l'ospitalità alla ristorazione, il 19,3% associa l'ospitalità con la degustazione e il 55,8% arricchisce l'offerta con altre attività (equitazione, escursionismo, sport, corsi, ecc.) (Tabella 5.30). A livello regionale, è il Trentino-Alto Adige a mostrare l'incidenza più alta degli agriturismi con solo alloggio (59,5% del totale regionale). La formula "alloggio e ristorazione" è maggiormente diffusa in Calabria e Campania (con valori superiori all'85%), mentre quella "alloggio e degustazione" è prerogativa principale del Piemonte (Tabella 5.30). In termini generali, la vocazione a questo tipo di turismo si riscontra soprattutto in Toscana e Trentino-Alto Adige, che cumulativamente presentano il 39,8% degli agriturismi con diverse tipologie di alloggio e il 37% dei posti letti in strutture agrituristiche sul totale nazionale (Tabella 5.29). Nel 2016 si contano 12.446 aziende (+0,2% rispetto al 2015) autorizzate all'esercizio di altre attività agrituristiche (equitazione, escursionismo, osservazioni naturalistiche, *trekking*, *mountain bike*, fattorie di-

dattiche, corsi, sport e varie) che costituiscono circa il 55% degli agriturismi italiani (Tabella 5.28), fra di esse le più numerose sono raggruppate nelle voci "sport" e "varie". L'offerta di attività di escursionismo è prevalentemente concentrata in Trentino-Alto Adige, mentre l'impiego di *mountain bike* in Toscana (Tabella 5.31). A livello nazionale, tra 1.300 e 2.000 aziende offrono corsi, *trekking* ed equitazione, mentre le osservazioni naturalistiche sono più limitate e interessano 1.317 agriturismi. Da segnalare anche 1.497 agriturismi (di cui il 18% in Piemonte) che svolgono l'attività di fattoria didattica.

Tabella 5.28: Aziende agrituristiche per tipologia^a

Tipologie agrituristiche	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	Variazione % 2003/2016	Variazione % 2015/2016
	n.															
ALLOGGIO																
-Aziende	10.767	11.575	12.593	13.854	14.822	15.334	15.681	16.504	16.759	16.906	17.102	17.793	18.295	18.632	73	1,8
- Posti letto	130.195	140.685	150.856	167.087	179.985	189.013	193.480	206.145	210.747	217.946	224.933	232.580	238.323	245.473	88,5	3
- Piazzole di sosta	4.540	5.386	5.826	6.935	7.055	7.320	7.785	8.759	9.113	8.363	8.100	9.263	10.660	11.367	150,4	6,6
RISTORAZIONE																
-Aziende	6.193	6.833	7.201	7.898	8.516	8.928	9.335	9.914	10.033	10.144	10.514	11.061	11.207	11.329	82,9	1,1
- Posti a sedere	249.342	266.654	277.866	298.003	322.145	337.385	365.943	385.470	385.075	397.175	406.957	423.777	432.884	444.117	78,1	2,6
DEGUSTAZIONE																
-Aziende	2.426	2.737	2.542	2.664	3.224	3.304	3.400	3.836	3.876	3.449	3.588	3.837	4.285	4.654	91,8	8,6
ALTRE ATTIVITÀ																
-Aziende	7.436	8.240	8.755	9.643	9.715	10.354	10.583	11.421	11.785	11.982	12.096	12.307	12.416	12.446	67,4	0,2
di cui con:																
- Equitazione	1.364	1.494	1.478	1.557	1.559	1.615	1.548	1.638	1.662	1.489	1.230	1.222	1.269	1.357	-0,5	6,9
- Escursionismo	2.452	2.692	2.981	3.131	2.879	3.140	3.071	3.190	3.233	3.324	3.124	3.143	3.242	3.442	40,4	6,2
- Osservazioni naturalistiche	224	265	575	517	558	607	623	784	891	932	972	1.037	1.110	1.317	487,9	18,6
- Trekking	1.350	1.463	1.426	1.465	1.629	1.657	1.674	1.950	1.949	1.821	1.717	1.767	1.838	1.939	43,6	5,5
- Mountain bike	2.101	2.422	2.258	2.311	2.347	2.398	2.309	2.800	2.794	2.785	2.851	2.656	2.666	2.585	23	-3
- Fattorie didattiche	-	-	-	-	-	-	-	752	1.122	1.251	1.176	1.289	1.402	1.497	-	6,8
- Corsi	693	812	942	1.025	1.256	1.407	974	1.967	1.878	2.009	1.770	1.887	1.952	1.917	176,6	-1,8
- Sport	2.927	3.006	3.474	3.682	3.758	4.203	4.168	4.152	4.141	5.058	5.088	5.013	4.846	4.752	62,4	-1,9
- Varie	3.786	4.003	4.288	5.043	5.395	5.616	5.994	6.312	6.737	4.917	6.033	6.391	6.443	6.704	77,1	4,1

continua

segue

Tipologie agrituristiche	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	Variazione % 2003/2016	Variazione % 2015/2016
	n.															
AGRITURISMO																
-Aziende in complesso	13.019	14.017	15.327	16.765	17.720	18.480	19.019	19.973	20.413	20.474	20.897	21.744	22.238	22.661	74,1	1,9

Fonte: ISTAT

Legenda:

^a Un'azienda agricola può essere autorizzata all'esercizio di una o più tipologie di attività agrituristiche

Tabella 5.29: Aziende agrituristiche per tipo di attività^a

Regione/Provincia autonoma	Alloggio		Ristorazione		Degustazione		Altre attività		Totale	
	2016	variazione 2015-2016	2016	variazione 2015-2016	2016	variazione 2015-2016	2016	variazione 2015-2016	2016	variazione 2015-2016
	n.	%	n.	%	n.	%	n.	%	n.	%
Piemonte	930	-0,7	764	-0,9	666	0,9	997	1,3	1.300	-0,4
Valle d'Aosta	47	2,2	40	2,6	17	21,4	15	25	61	3,4
Lombardia	885	1,8	1.100	0,6	164	5,8	785	2,5	1.614	1,6
Trentino-Alto Adige	3.037	0,1	675	2,9	336	2,8	1.179	-6,8	3.581	0,9
<i> Bolzano-Bozen</i>	<i>2.709</i>	<i>0</i>	<i>513</i>	<i>4,1</i>	<i>219</i>	<i>3,8</i>	<i>1.105</i>	<i>-8</i>	<i>3.150</i>	<i>0,8</i>
<i> Trento</i>	<i>328</i>	<i>0,3</i>	<i>162</i>	<i>-0,6</i>	<i>117</i>	<i>0,9</i>	<i>74</i>	<i>15,6</i>	<i>431</i>	<i>1,4</i>
Veneto	932	0,8	735	-14	638	1,9	468	-13,2	1.484	-0,4
Friuli-Venezia Giulia	345	0,6	467	2	19	18,8	277	2,2	656	2
Liguria	535	-1,%	338	-4,5	67	6,3	287	-5	621	-0,5
Emilia-Romagna	839	-2,8	853	-2	-	-	694	-6,2	1.156	-2,6
Toscana	4.374	2,6	1.416	2,8	739	7,4	2.837	-8,3	4.518	2,9
Umbria	1.252	-1,5	388	-2,5	244	-0,4	1.093	-1,2	1.252	-1,5
Marche	959	2,2	479	7,6	432	-0,9	322	74,1	1.060	2,9
Lazio	719	-0,3	616	-0,3	182	-0,5	607	-0,2	947	-0,3
Abruzzo	475	-5,2	397	-5,3	76	24,6	281	-7	575	-4,3
Molise	94	1,1	111	0,9	48	2,1	82	1,2	136	0,7
Campania	508	15,7	562	15,6	233	26,6	549	26,2	648	13,3
Puglia	673	6,7	551	1,8	223	12,6	573	13	732	6,6
Basilicata	133	19,8	123	24,2	57	67,6	94	20,5	162	20
Calabria	560	17,2	535	16,6	162	157,1	495	24,4	605	16,1
Sicilia	694	7,8	537	3,9	351	23,2	695	10,8	759	7,7
Sardegna	641	0	642	0	-	-	116	0	794	0
ITALIA	18.632	1,8	11.329	1,1	4.654	8,6%	12.446	0,2	22.661	1,9

Fonte: ISTAT

Legenda:
^a Un'azienda agricola può essere autorizzata all'esercizio di una o più tipologie di attività agrituristiche

Tabella 5.30: Aziende agrituristiche per tipo di alloggio (2016)

Regione/ Provincia autonoma	Aziende autorizzate - totale																	
	Solo alloggio				Alloggio e ristorazione				Alloggio e altre attività				Alloggio e degustazione				TOTALE	
	Aziende	Posti letto	Piazzole	n.	Aziende	Posti letto	Piazzole	n.	Aziende	Posti letto	Piazzole	n.	Aziende	Posti letto	Piazzole	Posti letto	Piazzole	
Piemonte	85	891	9	509	5.633	149	745	8.571	212	5.824	129	930	10.371	236				
Valle d'Aosta	16	192	-	29	374	-	7	93	-	105	-	47	594	-				
Lombardia	187	3.120	82	553	8.073	274	397	6.185	234	1.669	44	885	13.485	447				
Trentino-Alto Adige	1.808	16.156	72	367	3.936	34	931	8.957	-	2.577	14	3.037	28.397	120				
Bozano/Bozen	1.616	13.617	-	276	2.692	-	892	8.468	-	1.532	-	2.709	23.983	-				
Trento	192	2.539	72	91	1.244	34	39	489	-	1.045	14	328	4.414	120				
Veneto	359	5.145	176	349	4.507	290	298	4.108	272	3.966	261	932	12.784	601				
Friuli-Venezia Giulia	105	1.197	18	176	2.125	34	168	2.274	69	186	-	345	4.360	87				
Liguria	160	2.297	157	265	3.594	269	251	4.365	249	843	86	535	8.185	498				
Emilia-Romagna	155	1.766	71	552	6.487	366	507	5.878	415	-	-	839	9.730	530				
Toscana	1.178	13.577	207	1.321	22.603	308	2.711	40.643	376	12.503	163	4.374	62.487	680				
Umbria	129	1.730	13	388	7.866	55	1.093	19.557	170	4.767	32	1.252	21.751	183				
Marche	387	4.619	253	399	5.208	142	289	4.059	156	4.751	114	959	12.249	482				
Lazio	93	1.189	74	424	6.746	362	471	7.718	393	1.745	100	719	11.233	597				
Abruzzo	81	939	325	324	4.313	514	229	3.353	591	867	159	475	6.200	1.120				
Molise	11	139	-	75	734	51	61	577	78	330	10	94	903	84				
Campania	8	59	36	439	4.437	546	431	4.246	510	1.827	263	508	4.944	697				
Puglia	48	698	284	492	7.441	1.830	528	8.413	1.937	3.548	833	673	10.200	2.485				
Basilicata	14	169	6	102	1.337	256	78	1.042	132	577	58	133	1.721	270				
Calabria	34	340	10	500	6.599	589	463	6.146	603	2.018	287	560	7.212	622				
Sicilia	13	250	12	496	9.187	688	642	10.743	1.005	5.309	505	694	11.878	1.046				
Sardegna	114	1.048	82	504	5.483	480	90	1.041	147	-	-	641	6.789	582				
ITALIA	4.985	55.521	1.887	8.264	116.683	7.237	10.390	147.969	7.549	53.412	3.058	18.632	245.473	11.367				

Fonte: ISTAT

Legenda:

^a Un'azienda agricola può essere autorizzata all'esercizio di una o più tipologie di attività agrituristiche

Tabella 5.31: Aziende agrituristiche^a per tipo di altre attività (2016)

Regione/ Provincia autonoma	Equitazione	Escursioni	Osservazioni naturalistiche	Trekking	Mountain Bike	Fattorie didattiche ^b	Corsi vari	Attività sportive	Attività varie	TOTALE
n.										
Piemonte	107	359	185	-	251	274	205	265	883	997
Valle d'Aosta	3	-	-	-	-	11	7	-	-	15
Lombardia	208	59	34	21	39	193	223	104	482	785
Trentino-Alto Adige	95	630	-	-	4	39	3	442	347	1.179
<i> Bolzano/Bozen</i>	91	630	-	-	-	-	-	435	322	1.105
<i> Trento</i>	4	-	-	-	4	39	3	7	25	74
Veneto	37	68	17	11	12	159	63	42	267	468
Liguria	32	149	134	111	68	82	57	29	51	287
Friuli-Venezia Giulia	22	57	15	15	38	50	94	187	220	277
Emilia-Romagna	87	40	-	136	141	144	133	184	591	694
Toscana	108	523	61	609	1.178	57	385	1.449	962	2.837
Umbria	146	341	92	391	347	17	205	849	489	1.093
Marche	15	6	3	-	13	43	-	97	267	322
Lazio	93	187	79	90	86	53	128	142	320	607
Abruzzo	70	5	1	-	20	54	21	134	159	281
Molise	19	24	19	14	12	18	27	17	49	82
Campania	50	344	414	252	87	101	139	99	347	549
Puglia	76	145	28	127	151	70	69	140	451	573
Basilicata	23	39	23	24	31	34	21	62	12	94
Calabria	49	43	5	13	18	10	9	31	457	495
Sicilia	117	423	207	125	89	88	128	479	234	695
Sardegna	-	-	-	-	-	-	-	-	116	116
ITALIA	1.357	3.442	1.317	1.939	2.585	1.497	1.917	4.752	6.704	12.446

Fonte: ISTAT

Legenda:

^a Un'azienda agricola può essere autorizzata all'esercizio di una o più tipologie di attività agrituristiche.

^b Le fattorie didattiche si prefiggono l'obiettivo di avvicinare l'agricoltore, con la sua azienda agricola e i suoi prodotti, a un pubblico di adulti e bambini interessato a scoprire e toccare con mano il vivere quotidiano che da sempre salvaguarda il territorio. Le fattorie didattiche sono espressione della multifunzionalità delle aziende agricole e rientrano a pieno titolo tra le attività ricreative, culturali e didattiche

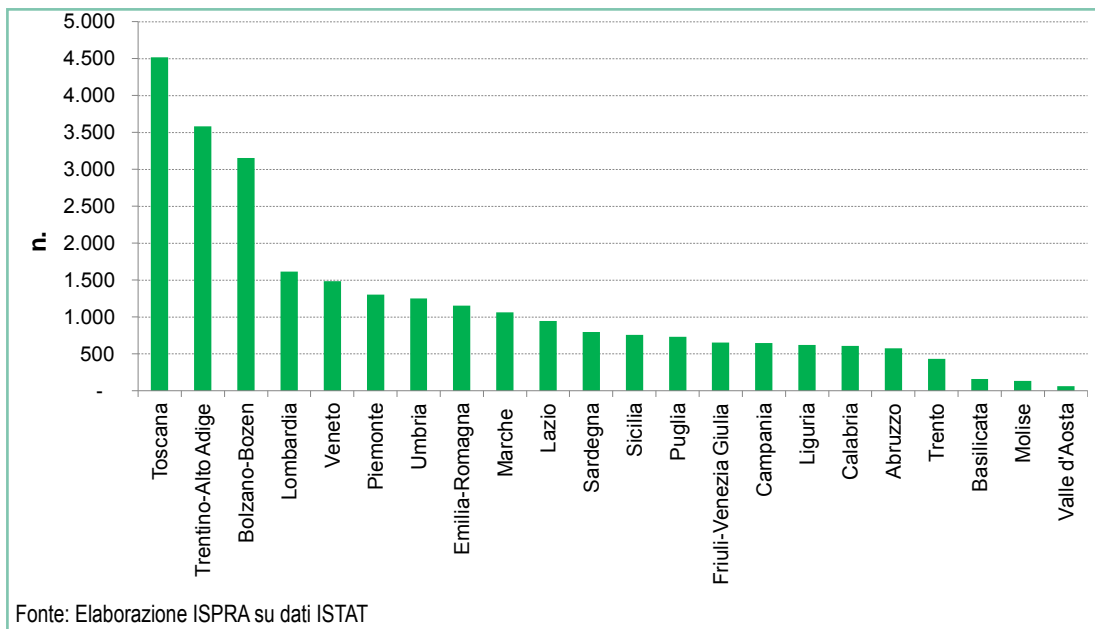


Figura 5.21: Aziende agrituristiche (2016)

6

Industria



Autori:

Antonella Bernetti¹, Riccardo DE LAURETIS¹, Andrea GAGNA¹, Paola SESTILI¹

Coordinatore statistico:

Paola SESTILI¹

Coordinatore tematico:

Andrea GAGNA¹

¹ ISPRA

Il quadro normativo ambientale di riferimento del settore industriale è delineato nell'ambito del Testo Unico Ambientale, D.Lgs. 152/2006 e s.m.i., con i recepimenti delle Direttive emanate in ambito europeo, tra le quali la Direttiva 2010/75/UE "Direttiva Emissioni Industriali", calata nell'ordinamento nazionale dal D.Lgs n.46/2014. L'adozione della Legge 68/2015 "Disposizioni in materia di delitti contro l'ambiente" (legge Ecoreati) che delinea un nuovo assetto della tutela penale dell'ambiente, ha aggiunto al D.Lgs. 152/2006 la Parte sesta-bis, con l'introduzione di nuovi reati contro l'ambiente (inquinamento ambientale, disastro ambientale, traffico e abbandono di materiale ad alta radioattività, impedimento del controllo e omessa bonifica) e di nuove procedure di estinzione dei reati previsti dal decreto stesso mutate da quanto già vigente in materia di sicurezza e igiene sul lavoro. Il quadro normativo così definito regola il settore industriale, nel suo insieme e per categorie di produzione, a partire dalle autorizzazioni all'esercizio, passando per le prestazioni ambientali conseguibili in termini di valori limite alle emissioni o negli scarichi idrici sino agli aspetti sanzionatori in caso di danno arrecato all'ambiente, ma anche in termini di quantificazioni dell'impatto emissivo e comunicazione al pubblico dei dati ambientali.

Le imprese attive nei comparti industriali in Italia ammontano a oltre 400.000 la regolamentazione delle attività industriali considerate di maggior impatto ambientale (circa 5.000 stabilimenti industriali) è caratterizzata, ad oggi, dalla disciplina delle Autorizzazioni Integrate Ambientali (AIA) che hanno come presupposto l'obbligo dell'adozione delle migliori tecniche disponibili (BAT) nei processi industriali. Nell'iter autorizzativo, le imprese infatti sono chiamate a valutare i propri processi produttivi, individuarne le criticità ambientali, confrontare le proprie prestazioni ambientali con quelle conseguibili con l'adozione delle tecniche individuate come migliori disponibili e dimostrare il rispetto delle BAT più appropriate, mentre l'autorità competente per il rilascio delle autorizzazioni valuta la richiesta da parte dell'impresa, tenendo conto degli obiettivi di qualità ambientale fissati per il territorio in cui l'impianto è ubicato, e stabilisce le condizioni e i valori limite di emissione basandosi su quelli ottenibili con le BAT.

Per tutti i settori industriali, pertanto, la conoscenza delle prestazioni in termini ambientali dei propri

processi e del territorio circostante e l'adozione di tecniche di prevenzione, riduzione ed eliminazione dell'inquinamento rappresentano i concetti cardine dell'approccio integrato introdotto già nel 1996 con la prima Direttiva IPPC (prevenzione e controllo integrato dell'inquinamento).

Da un punto di vista tecnologico, le imprese hanno la possibilità di affrontare la questione inquinamento derivato dalle proprie produzioni attraverso due tipi di approccio: tecniche finalizzate alla riduzione o eliminazione dell'inquinamento a valle del processo produttivo (cosiddette di tipo *end of pipe*), o tecniche finalizzate alla prevenzione dell'inquinamento industriale in termini di riduzione o eliminazione delle fonti di inquinamento nel processo produttivo. Tra le prime si collocano i sistemi di trattamento delle emissioni in atmosfera, gli impianti di depurazione degli scarichi idrici, i sistemi di raccolta, trattamento o smaltimento dei rifiuti; tra le seconde, si annoverano le tecniche di processo specifiche che comportano minori emissioni in atmosfera o negli scarichi idrici e minor riduzione della produzione dei rifiuti, ma anche un minor consumo di risorse idriche e energetiche.

Le informazioni rilevanti sulle migliori tecniche disponibili sono raccolte nei documenti comunitari Brefs, le cui parti "Conclusioni sulle BAT", oltre a riportare l'elenco delle BAT con i relativi livelli di prestazione in termini ambientali (BAT-AEL), sono vincolanti per il rilascio delle AIA attraverso la loro pubblicazione nella Gazzetta ufficiale della Unione Europea, così come disposto nella Direttiva 2010/75/UE, recepita in Italia con il D.Lgs. 46/2014 che ha modificato l'art. 29-bis del D.Lgs. 152/2006. Al fine di mettere a disposizione del pubblico le informazioni relative agli impatti sull'ambiente derivanti dai settori industriali è stato realizzato in ambito europeo il registro E-PRTR (*European Pollutant Release and Transfer Register*), sulla base di quanto previsto dal Regolamento CE 166/2006 regolamentato in Italia dal DPR 157/2011.

I gestori dei complessi industriali sono chiamati obbligatoriamente a comunicare annualmente all'autorità competente le proprie prestazioni ambientali in termini di: emissioni in aria, acqua e suolo; trasferimenti fuori sito di rifiuti pericolosi o di rifiuti non pericolosi; trasferimenti fuori sito, in acque



reflue destinate al trattamento. Il Regolamento riporta le soglie oltre le quali entrano in vigore gli obblighi di comunicazione in termini di tipologia di attività produttiva e valori soglia associati alla capacità produttiva o di trattamento; di sostanze inquinanti e relativi valori soglia e di quantitativi di rifiuti. Sulla base di quanto indicato a livello europeo, è stato, quindi, istituito il registro PRTR a livello nazionale.

Gli indicatori riportati nel presente capitolo sono volti a descrivere il quadro ambientale ed economico del settore industriale in Italia. È così possibile comprendere, in termini numerici, quante sono le industrie in Italia sulla base della classificazione ATECO 2007 e come varia negli anni il loro numero e la loro localizzazione geografica, oltre 400 mila. In questo contesto è possibile rilevare che l'incidenza percentuale della spesa per Ricerca e Sviluppo (R&S) intra muros sul PIL (pubblico più privato), a fronte di un obiettivo convenuto dall'Unione Europea (Strategia Europa 2020) per l'Italia pari all'1,53% del PIL risulta l'1,3% del PIL (2016). In termini di investimenti tecnologici, è possibile, invece, desumere la preferenza da parte delle industrie italiane per l'approccio più tradizionale rispetto all'approccio integrato introdotto in Italia quasi 20 anni fa, tuttora gran parte degli investimenti per l'ambiente delle imprese industriali sono infatti dedicati alle tecniche di tipo *end of pipe*.




Con riferimento specifico agli impatti sull'atmosfera del settore industriale, gli indicatori relativi all'intensità di emissione di CO₂ nell'industria chimica, nell'industria cartaria, nell'industria siderurgica e dei metalli non ferrosi, permettono di analizzare l'intensità emissiva sia con riferimento al valore aggiunto che con riferimento alla produzione settoriale. Tali indicatori permettono di valutare la *performance* ambientale dei settori considerati sia sulla base del rapporto tra le emissioni di CO₂ e il valore aggiunto che sulla base delle emissioni specifiche di anidride carbonica per unità di produzione. I dati emissivi di base per questi indicatori sono desunti dall'Inventario nazionale delle emissioni in atmosfera che stima il contributo emissivo annuale di ciascun settore considerato al totale nazionale. Tali indicatori di *performance* vengono comunicati annualmente da ISPRA alla Commissione europea nell'ambito del meccanismo di monitoraggio delle emissioni di gas a effetto serra della Comunità e per l'attuazione del Protocollo di Kyoto.

In termini di emissioni atmosfera, di scarichi nelle acque superficiali, di scarichi inviati a trattamenti esterni di depurazione e rifiuti allontanati, gli indicatori relativi al registro PRTR propongono informazioni riferite ad un campione di attività industriali (oltre 3.000 stabilimenti), considerate maggiormente impattanti e soggette all'obbligo di dichiarazione annuale secondo i criteri previsti dalla normativa di riferimento. Gli indicatori inclusi nel capitolo presentano i dati aggregati al livello nazionale e per settore produttivo, permettendo di osservare le variazioni nel tempo delle circostanze nazionali relative al comparto industriale ed anche le variazioni delle emissioni in atmosfera, negli scarichi idrici e del trasferimento di rifiuti al di fuori degli stabilimenti industriali considerati.

Q6: QUADRO SINOTTICO INDICATORI




Tema Ambientale	Nome indicatore	DPSIR	Periodicità di aggiornamento	Qualità informazione	Copertura		Stato e trend
					S	T	
Industria	Indice della produzione industriale	D	Annuale		I	2016-2017	-
	Imprese industriali	D	Annuale		I R	2014-2015	-
	Spese per ricerca e sviluppo nel settore industria	R	Biennale		I	2012-2017	
	Investimenti per la protezione dell'ambiente	R	Biennale		I	2011-2015	
	Registro PRTR: numero di stabilimenti e attività PRTR (già Registro INES: Numero di stabilimenti e attività IPPC)	P	Annuale		I R P	2013-2016	
	Registro PRTR: emissioni in aria (già Registro INES: emissioni in aria)	P	Annuale		I	2016	
	Registro PRTR: emissioni in acqua (già Registro INES: emissioni in acqua)	P	Annuale		I	2016	
	Emissioni specifiche dei processi produttivi nell'industria chimica	P	Annuale		I	1990-2016	
	Intensità di emissione di anidride carbonica nell'industria chimica	I	Annuale		I	1990,1995, 2000,2005, 2010-2016	
	Emissioni specifiche dei processi produttivi nell'industria siderurgica	P	Annuale		I	1990-2016	
	Intensità di emissione di anidride carbonica nell'industria siderurgica	I	Annuale		I	1990,1995, 2000,2005, 2010-2016	
	Emissioni specifiche dei processi produttivi nell'industria cartaria	P	Annuale		I	1990-2016	
	Intensità di emissione di anidride carbonica nell'industria cartaria	I	Annuale		I	1990,1995, 2000,2005, 2010-2016	
	Emissioni specifiche dei processi produttivi nell'industria dei minerali non metalliferi	P	Annuale		I	1990,1995, 2000,2005, 2010-2016	
	Intensità di emissione di anidride carbonica nell'industria della lavorazione dei minerali non metalliferi	I	Annuale		I	1990,1995, 2000,2005, 2010-2016	

Q6: QUADRO SINOTTICO INDICATORI

Tema Ambientale	Nome indicatore	DPSIR	Periodicità di aggiornamento	Qualità informazione	Copertura		Stato e trend
					S	T	
Industria	Emissioni specifiche dei processi produttivi nell'industria dei metalli non ferrosi	P	Annuale		I	1990-2016	
	Eco-efficienza nell'industria siderurgica ^a	R	-	-	-	-	-
	Registro PRTR: trasferimento rifiuti fuori sito	P	Annuale		I	2016	-

^a Nella presente edizione, l'indicatore non è stato aggiornato. La relativa scheda è consultabile nel DB <http://annuario.isprambiente.it>

QUADRO RIASSUNTIVO DELLE VALUTAZIONI

<i>Trend</i>	Nome indicatore	Descrizione
	Investimenti per la protezione dell'ambiente	Nel 2015 gli investimenti per la protezione dell'ambiente delle imprese industriali sono aumentati del 25,8% rispetto all'anno precedente.
	Emissioni specifiche dei processi produttivi nell'industria chimica	L'indicatore esprime il potere inquinante "medio" di unità di prodotto. Nel 2016 (rispetto al 2015) le emissioni specifiche di CO e COVNM sono diminuite mentre quelle di SOx e NOx sono aumentate. La situazione può essere considerata stabile.
	Intensità di emissione di anidride carbonica nell'industria cartaria	Dal 1990 al 2016 l'intensità di emissioni di anidride carbonica, espressa rapportando le emissioni di anidride carbonica derivante da processi energetici dell'industria cartaria al valore aggiunto del settore, cresce del 23%.



BIBLIOGRAFIA

- BANCA D'ITALIA, *Bollettino economico n. 64*, aprile 2011
BANCA D'ITALIA, *Relazione annuale*, 2012
BANCA D'ITALIA, *Relazione annuale*, 2013
BANCA D'ITALIA, *Relazione annuale*, 2014
BANCA D'ITALIA, *Bollettino economico*, Aprile 2012
BANCA D'ITALIA, *Bollettino economico*, Aprile 2013
BANCA D'ITALIA, *Bollettino economico*, Febbraio 2016
BANCA D'ITALIA, *Bollettino economico*, Aprile 2018
CONFINDUSTRIA, SERVIZI INNOVATIVI E TECNOLOGICI, FABBRICA 4., *La rivoluzione della manifattura digitale*, Milano 2015, Il Sole 24 ore
EUROPEAN COMMISSION (2014b), *Towards a circular economy: A zero waste programme for Europe*, Com(2014) 398 final
EUROSTAT, *Statistics Explained, Environmental Protection expenditure*, Giugno 2016
EUROSTAT, *Statistics Explained, Environmental Protection expenditure*, arzo 2018
FRANCO M. (2005), *I parchi eco-industriali: verso una simbiosi tra architettura, produzione e ambiente* (vol. 64), FrancoAngeli, Milano
ISPRA, *Registro nazionale PRTR*
ISPRA, *Annuario dei dati ambientali*, anni vari
ISTAT, *La ricerca e lo sviluppo in Italia, Anno 2008*, 17 dicembre 2010
ISTAT, *Gli investimenti per la protezione dell'ambiente delle imprese industriali*, 5 gennaio 2011
ISTAT, *Ricerca e sviluppo in Italia, Anni 2009-2011*
ISTAT, *Ricerca e sviluppo in Italia*, 2013
ISTAT, *Gli investimenti per la protezione dell'ambiente delle imprese industriali*, anno 2009, 17 gennaio 2012
ISTAT, *Produzione industriale - 11 aprile 2011*
ISTAT, *Produzione industriale - Dicembre 2011*
ISTAT, *Produzione industriale - 10 aprile 2013*
ISTAT, *Gli indici della produzione industriale – La nuova base* 19 marzo 2013
ISTAT, *Produzione industriale - 11 aprile 2016*
ISTAT, *Gli investimenti per la protezione dell'ambiente delle imprese industriali*, 18 dicembre 2017
ISTAT, *Produzione industriale - 10 aprile 2018*



SITOGRAFIA

- <http://agrireregionieuropa.univpm.it/it/content/article/31/39/la-simbiosi-industriale-come-applicazione-delle-conomia-circolare-agricoltura>
<http://www.eprtr.eea.europa.eu/#/home>
<http://www.istat.it>
<https://ec.europa.eu/eurostat>
<http://www.banaditalia.it>



DESCRIZIONE

L'indice della produzione industriale misura la variazione, nel tempo, del volume fisico della produzione effettuata dall'industria in senso stretto (con esclusione delle costruzioni). Esso si basa sui risultati di una rilevazione statistica campionaria condotta presso le imprese industriali. In particolare, viene mensilmente rilevato il volume di produzione dei beni che compongono il paniere rappresentativo posto a base dell'indagine.

SCOPO

Valutare il livello di produzione industriale correlabile alle pressioni ambientali.

QUALITÀ DELL'INFORMAZIONE



I dati sono prodotti da ISTAT in accordo con gli *standard* internazionali e in particolare con quelli europei. La completezza delle serie temporali e l'uso delle stesse metodologie di raccolta dei dati rendono ottime le comparabilità nel tempo e nello spazio.

OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

Non applicabile.

STATO E TREND

Nel mese di febbraio 2018 l'indice della produzione industriale, corretto per gli effetti di calendario, ha registrato una crescita in termini tendenziali del 2,5% (confronto con febbraio 2017). In tutti i raggruppamenti principali di industria, il confronto con febbraio 2017 presenta variazioni positive: +3,9% per il comparto dei beni strumentali, e +2,5% per il

comparto dei beni di consumo, +1,9% per il comparto dell'energia e +1,2 per quello dei beni intermedi. Riguardo ai settori di attività economica (Figura 6.1), nel mese di febbraio 2018 l'indice corretto per gli effetti di calendario ha registrato, rispetto a febbraio 2017, i maggior incrementi nella produzione di prodotti farmaceutici di base e preparati farmaceutici (+11,2%), nella fabbricazione di coke e prodotti petroliferi raffinati (+6,6%) e nella fabbricazione di macchinari e attrezzature n.c.a. (+5,3%). Le diminuzioni maggiori, invece, hanno riguardato l'attività estrattiva (-4,9%), la fabbricazione di *computer*, prodotti di elettronica e ottica, apparecchi elettromedicali, apparecchi di misurazione e orologi (-4,0%) e la fabbricazione di articoli in gomma e materie plastiche, altri prodotti della lavorazione di minerali non metalliferi (-2,6%). La produzione industriale dell'Eurozona, nel 2017, è cresciuta complessivamente del 4,6% rispetto al 2015. Nel 2017, l'indice della produzione industriale (Base 2015=100) in Francia è pari a 102,8, in Germania a 104,6 e in Spagna a 105,0 mentre in Italia è pari a 105,6. Nel complesso il rialzo della produzione industriale italiana è stato lievemente superiore alla media dell'area dell'euro. Nel primo trimestre del 2018 (dati non presenti in tabella) la crescita della produzione si è arrestata (come nelle altre maggiori economie europee) anche in seguito all'indebolimento della domanda estera.

COMMENTI

La crisi globale si è ripercossa con straordinaria intensità sull'attività economica italiana. La dinamica ciclica della produzione industriale in Italia dal 2008 al 2013 è stata contrassegnata dalla presenza di due forti periodi recessivi che hanno comportato una grave perdita produttiva nel periodo tra l'aprile 2008 e il novembre 2013. Nella media del 2014, i volumi prodotti dall'industria in senso stretto sono risultati in flessione per il terzo anno consecutivo. Nel 2015, per la prima volta dalla crisi del debito sovrano, la produzione industriale ha ripreso a crescere, (ma è ancora inferiore di oltre 20 punti percentuali rispetto al livello del primo trimestre del 2008), con dinamiche settoriali non uniformi favorita, soprattutto, dalle componenti dei beni strumentali. Nel 2016 e nell'intero 2017 l'attività dell'industria in senso

stretto è cresciuta ancora. La Tabella 6.1 riporta gli andamenti degli indici (totale e raggruppamento principale di industria) con base 2015=100, corretti per gli effetti di calendario. In coerenza con quanto stabilito dal Regolamento europeo sulle statistiche economiche congiunturali n. 1158/2005 l'ISTAT ha aggiornato alla nuova base 2015 gli indici della produzione industriale. L'aggiornamento periodico della base si rende necessario per tenere conto delle variazioni che intervengono nella struttura e nelle caratteristiche dell'attività del settore industriale.

Tabella 6.1: Indici della produzione industriale, generale e per raggruppamenti principali di industria (base 2015=100)

Raggruppamenti principali di industrie	2016	2017	Variazioni tendenziali percentuali	
	Indici		<u>Feb18</u> Feb17	<u>Gen-Feb18</u> Gen-Feb17
Produzione industriale (in senso stretto)	101,9	105,6	2,5	3,4
Energia	99,5	101,7	1,9	-7,4
Beni intermedi	102,5	105,9	1,2	3,7
Beni strumentali	103,8	109,1	3,9	5,8
Beni di consumo	100,7	103,5	2,5	5,6
<i>Beni di consumo durevoli</i>	<i>103,7</i>	<i>109,2</i>	<i>-2,2</i>	<i>1,1</i>
<i>Beni di consumo non durevoli</i>	<i>100,2</i>	<i>102,4</i>	<i>3,5</i>	<i>6,5</i>

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ISTAT, Indice della produzione industriale (Statistiche *flash*-aprile 2018)

Nota:
Indici corretti per gli effetti di calendario. La variazione tendenziale è la variazione percentuale rispetto allo stesso mese o periodo dell'anno precedente

Tabella 6.2: Indici della produzione industriale: area dell'euro (indici 2015=100)

Periodo	Italia	Francia	Germania	Spagna	Area dell'euro
2010	108,4	100,0	91,5	106,1	96,2
2011	109,7	102,8	98,0	104,3	99,5
2012	102,7	100,3	97,7	97,1	97,1
2013	99,6	99,5	97,8	95,4	96,4
2014	98,9	98,5	99,2	96,7	97,4
2015	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
2016	101,9	100,3	101,2	101,7	101,6
2017	105,6	102,8	104,6	105,0	104,6
<i>1° trim.</i>	<i>103,6</i>	<i>101,1</i>	<i>102,1</i>	<i>103,8</i>	<i>102,6</i>
<i>2° trim.</i>	<i>104,6</i>	<i>102,0</i>	<i>103,8</i>	<i>104,2</i>	<i>103,8</i>
<i>3° trim.</i>	<i>106,5</i>	<i>103,2</i>	<i>105,2</i>	<i>105,0</i>	<i>105,2</i>
<i>4° trim.</i>	<i>107,3</i>	<i>104,8</i>	<i>106,3</i>	<i>107,3</i>	<i>106,7</i>

Fonte: Elaborazione Banca d'Italia (Bollettino Economico aprile 2018) su dati ISTAT ed EUROSTAT

Nota:
I dati annuali sono corretti per il numero delle giornate lavorative; i dati trimestrali sono destagionalizzati e corretti per il numero delle giornate lavorative

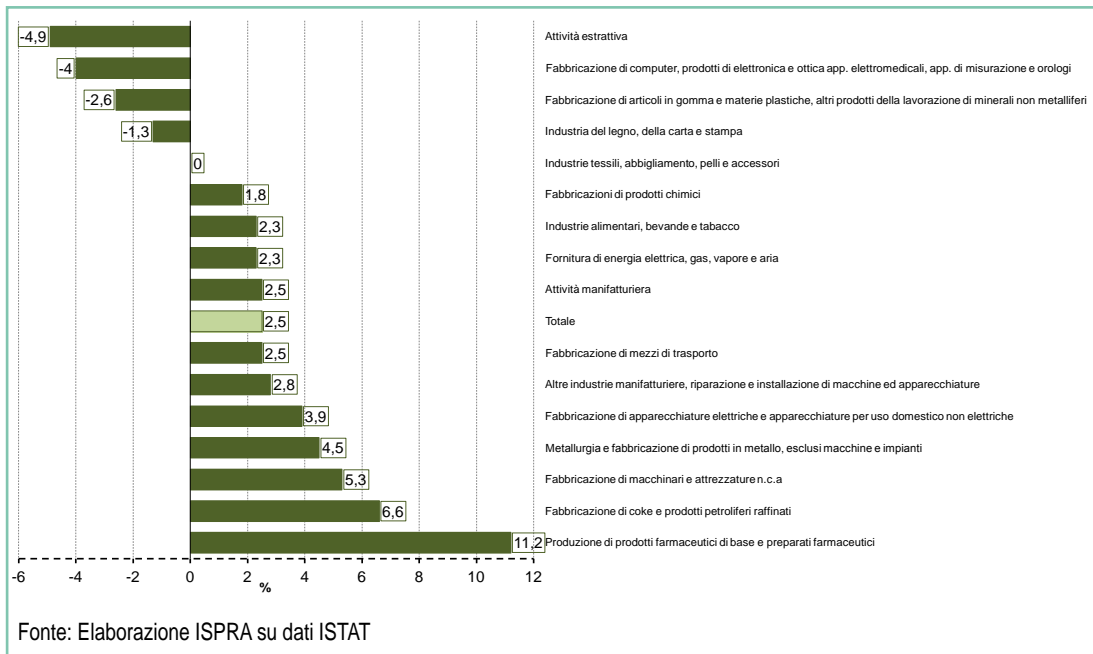


Figura 6.1: Indici della produzione industriale (corretti per gli effetti del calendario) per settore di attività economica (base 2015=100) variazioni percentuali (febbraio 2018-febbraio 2017)

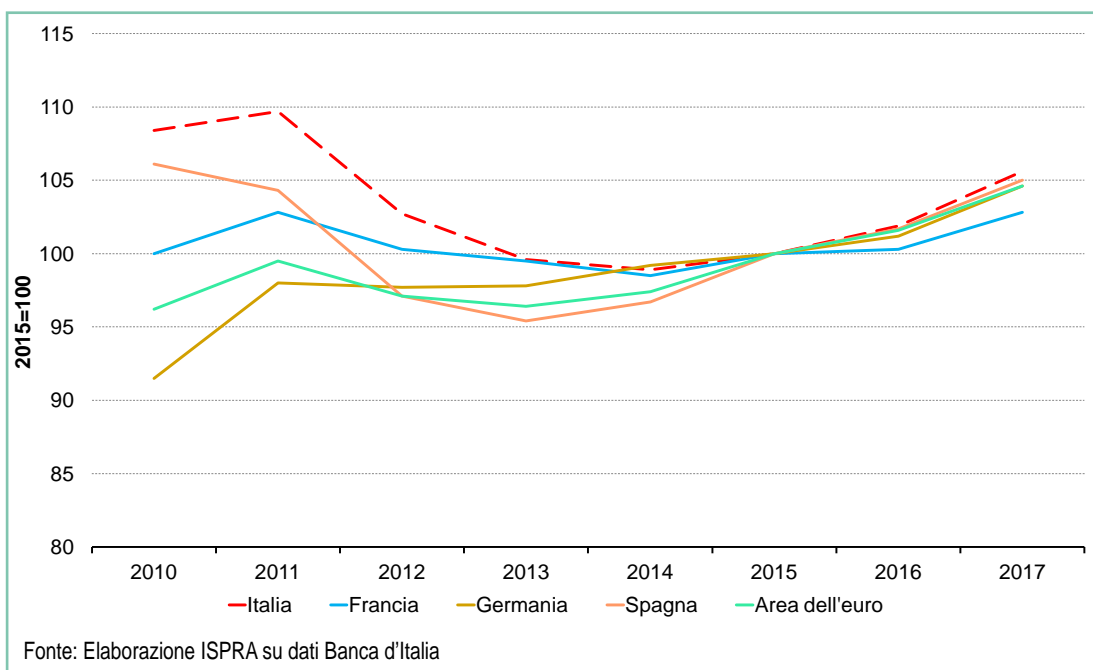


Figura 6.2: Andamento degli indici della produzione industriale nei principali paesi europei (2015=100)



DESCRIZIONE

L'indicatore misura il numero delle imprese operative (da un punto di vista economico) durante l'anno di riferimento, nel settore industriale (ATECO 2007). Sono considerate le unità, localizzate nel territorio nazionale, che hanno svolto un'effettiva attività produttiva per almeno sei mesi nell'anno di riferimento. Sono, inoltre, contemplate le diverse localizzazioni presso le quali le imprese esercitano una o più attività (unità locali) e il numero di addetti (lavoratori dipendenti e indipendenti).

SCOPO

Quantificare le unità locali produttive presenti sul territorio e il numero di addetti. Tali dati sono essenziali nella valutazione del contesto ambientale e della sua probabile evoluzione.

QUALITÀ DELL'INFORMAZIONE



L'informazione risulta determinante nella valutazione dei fattori responsabili delle pressioni sull'ambiente. I dati sono desunti dal Registro Statistico delle Imprese Attive (ASIA) gestito e aggiornato annualmente dall'ISTAT attraverso un processo di integrazione delle informazioni provenienti sia da fonti amministrative (enti pubblici o società private) sia da fonti statistiche. L'indicatore, semplice e facile da interpretare, consente confronti nello spazio e nel tempo.

OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

Non applicabile.

STATO E TREND

Le imprese industriali attive (industria in senso stretto) presenti sul territorio italiano nel 2015 sono oltre 411 mila (418 mila nel 2014). Il settore assorbe oltre 3,93 milioni di addetti, in massima parte dipendenti, (oltre 3,96 milioni nel 2014 e 4,04 milioni nel 2013) con una variazione percentuale negativa rispetto all'anno precedente pari allo 0,75% circa; nel settore costruzioni sono invece occupati circa 1,32 milioni di addetti (1,35 milioni nel 2014 e 1,44 milioni nel 2013). A livello regionale, in relazione alle variazioni percentuali del numero delle imprese attive nell'industria in senso stretto, tra il 2015 e l'anno precedente, si osservano valori positivi solamente per il Trentino-Alto Adige (2,7%), sia per la provincia autonoma di Bolzano (4,8%) (Figura 6.4), sia per quella di Trento (0,2%) e per la Basilicata (0,06%). Le variazioni percentuali negative più rilevanti si riscontrano in Valle d'Aosta (3,5%) nel Lazio (2,7%) e in Puglia (2,2%).

COMMENTI

Nel 2015 sul territorio italiano sono presenti oltre 4 milioni e 338 mila imprese attive che occupano, in totale, 16 milioni e 290 mila addetti. Nell'industria in senso stretto sono presenti il 9,5% di imprese a cui corrisponde il 24,1% degli addetti totali. Secondo la classificazione ATECO 2007 l'industria in senso stretto comprende le sezioni di attività economica "B" (estrazione di minerali da cave e miniere), "C" (attività manifatturiere), "D" (fornitura di energia elettrica, gas, vapore e aria condizionata), "E" (fornitura di acqua; reti fognarie, attività di gestione dei rifiuti e risanamento). Le imprese sono principalmente di tipo manifatturiero: oltre 389 mila imprese, ossia il 94,6% del totale del settore industria in senso stretto (Tabella 6.3). Nel confronto tra le regioni è in Lombardia che troviamo il numero più elevato di imprese industriali ossia 82.072 (83.583 nel 2014 e 85.105 nel 2013), seguita dal Veneto con 46.036 (46.662 nel 2014 e 47.558 nel 2013). Le localizzazioni presso le quali le imprese industriali (industria in senso stretto) esercitano una o più attività sono oltre 463 mila (427 mila nel 2014). Di queste il 30,5% (29,3% nel 2013) è localizzato nel Nord-ovest,

il 24,2% (25,4% nel 2013) nel Nord-est, il 20,5% (20,4% nel 2013) nel Centro, il 17,5% (17,5% nel 2013) al Sud e il 7,2% (7,3% nel 2013) nelle Isole. Il 93,5% delle Unità locali appartiene al settore manifatturiero mentre quelle relative all'estrazione di minerali da cave e miniere sono lo 0,6%, ossia 2.937.

Tabella 6.3: Imprese industriali (industria in senso stretto) per sezioni di attività economica e regione (2015)

Regione/Provincia autonoma	Imprese ¹				
	Estrazione di minerali da cave e miniere	Attività manifatturiere	Fornitura di energia elettrica, gas, vapore e aria condizionata	Fornitura di acqua; reti fognarie, attività di gestione dei rifiuti e risanamento	TOTALE
	n.				
Piemonte	131	30.513	1.029	647	32.320
Valle d'Aosta	9	658	73	21	761
Liguria	41	7.555	149	236	7.981
Lombardia	303	78.444	1.842	1.483	82.072
Trentino-Alto Adige	100	6.225	1.529	171	8.025
<i> Bolzano-Bozen</i>	33	3.087	1.298	70	4.488
<i> Trento</i>	67	3.138	231	101	3.537
Veneto	164	44.432	758	682	46.036
Friuli-Venezia Giulia	30	7.801	183	165	8.179
Emilia-Romagna	114	36.318	881	566	37.879
Toscana	182	37.828	476	589	39.075
Umbria	36	6.569	207	132	6.944
Marche	49	16.125	501	265	16.940
Lazio	184	20.712	761	805	22.462
Abruzzo	80	8.827	301	256	9.464
Molise	14	1.697	54	65	1.830
Campania	78	25.989	423	865	27.355
Puglia	186	20.928	633	691	22.438
Basilicata	38	2.815	155	111	3.119
Calabria	70	7.991	173	273	8.507
Sicilia	254	20.555	523	907	22.239
Sardegna	123	7.335	124	301	7.883
ITALIA	2.186	389.317	10.775	9.231	411.509

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ISTAT

Legenda:

¹ Sono considerati i valori medi annui

Tabella 6.4: Unità locali settore industria

Settori di attività economica	Unità locali		Variazione percentuale
	2014	2015	2014/2015
	n.		%
Industria in senso stretto	427.185	463.559	8,5
Costruzioni	547.595	527.101	-3,7
TOTALE (tutti i settori)	4.720.678	4.687.891	-0,7

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ISTAT (estratti il 20 feb 2018, 09h43 UTC (GMT), da I.Stat)

Tabella 6.5: Addetti per settore di attività economica (valori medi annuali)

Settori di attività economica	Addetti		
	2013	2014	2015
	n.		
Industria in senso stretto	4.036.485,60	3.956.330,13	3.926.484
Costruzioni	1.445.456,79	1.357.759,05	1.324.428
Commercio, trasporti e magazzinaggio, alloggio e ristorazione	5.749.395,02	5.670.564,94	5.713.825
Altri servizi	5.195.453,25	5.204.655,45	5.325.138
TOTALE	16.426.791,00	16.189.309,57	16.289.875

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ISTAT (Annuario 2017)

Tabella 6.6: Unità locali industria (in senso stretto), per ripartizione geografica (2015)

Ripartizione geografica	Unità locali per sezione di attività economica			
	Estrazione di minerali da cave e miniere	Attività manifatturiere	Fornitura di energia elettrica, gas, vapore e aria condizionata	Fornitura di acqua; reti fognarie, attività di gestione dei rifiuti e risanamento
	n.			
Nord-ovest	691	133.397	4.023	3.488
Nord-est	555	105.534	3.966	2.325
Centro	619	89.130	2.527	2.683
Sud	599	75.099	2.340	3.222
Isole	473	30.167	965	1.756

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ISTAT

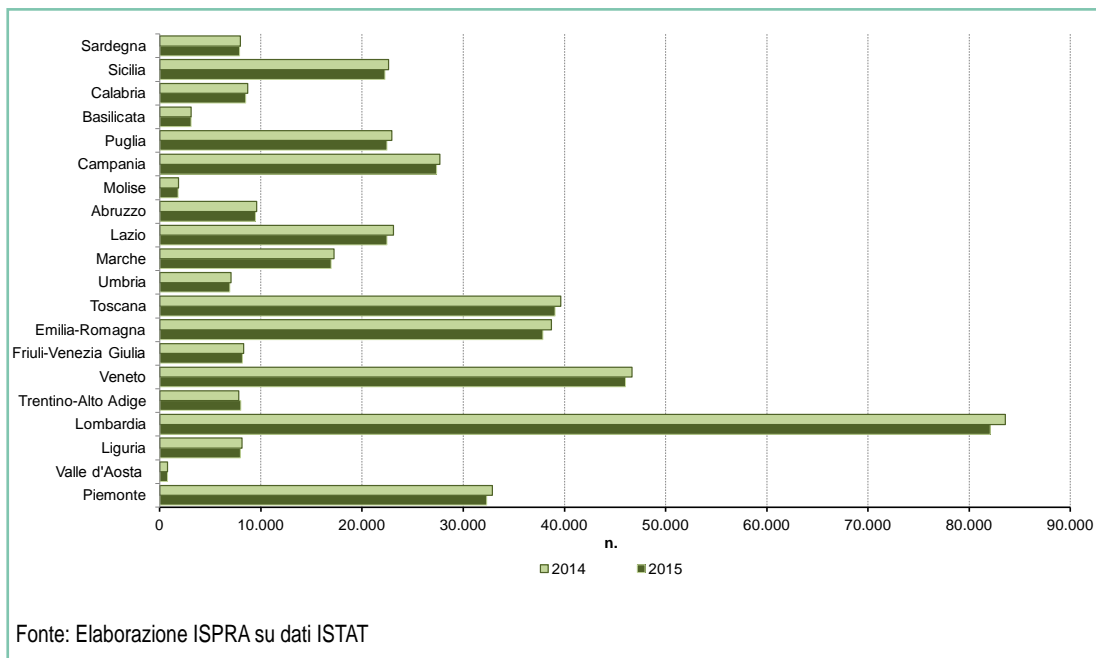


Figura 6.3: Imprese industriali (industria in senso stretto) per regione

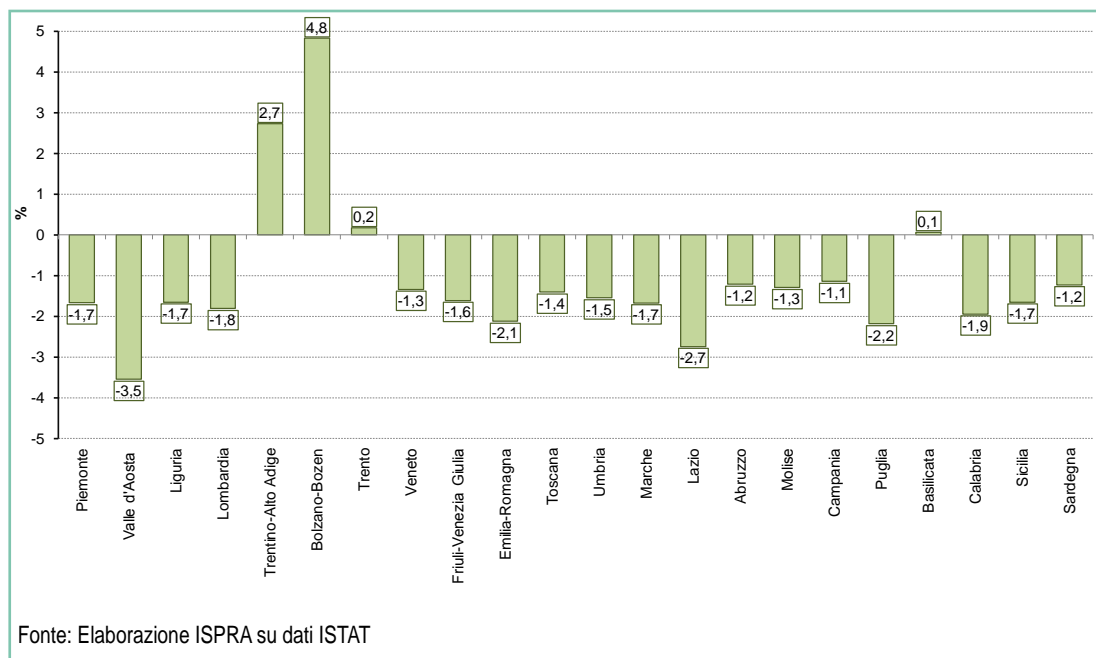


Figura 6.4: Variazione percentuale 2015/2014 delle imprese industriali (industria in senso stretto) per regione



SPESE PER RICERCA E SVILUPPO NEL SETTORE INDUSTRIA

DESCRIZIONE

L'indicatore riporta il valore delle spese sostenute dalle imprese industriali per attività di R&S in generale; spese non necessariamente dedicate all'ambito della protezione ambientale. Le spese per attività di R&S sono, comunque, da considerarsi utili ai fini della protezione ambientale, poiché implicano un sicuro incremento della capacità di aggiornamento tecnologico delle aziende, fattore strategico per un miglioramento delle prestazioni ambientali.

SCOPO

Le spese sostenute dall'industria per ricerca e sviluppo (R&S) rappresentano una fonte di informazione per valutare la capacità innovativa e competitiva del Paese in particolare del settore industriale.

QUALITÀ DELL'INFORMAZIONE



L'indicatore registra l'aggiornamento tecnologico delle imprese del settore industria che però è solo indirettamente correlabile al miglioramento delle prestazioni ambientali. I dati utilizzati per popolare l'indicatore sono prodotti da enti istituzionali. L'ISTAT raccoglie annualmente informazioni circa le attività di R&S delle imprese italiane. La rilevazione è obbligatoria per gli Stati membri dell'Unione Europea in base al Regolamento n. 995/2012 della Commissione. Buona la comparabilità nel tempo e nello spazio dell'indicatore. Le metodologie utilizzate per rilevare i dati rendono possibile anche la comparabilità dei risultati a livello internazionale.

OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

Il conseguimento di un adeguato rapporto tra spesa per ricerca e sviluppo (R&S) e PIL è uno degli obiettivi della Strategia Europa 2020 definita dalla Commissione europea nel marzo 2010 per creare le condizioni per un'economia più competitiva con un più alto tasso di occupazione. La strategia mira a una crescita che sia: intelligente (investimenti più efficaci nell'istruzione, la ricerca e l'innovazione), sostenibile (scelta di una economia a basse emissioni di CO₂) e solidale (creazione di posti di lavoro e riduzione della povertà). L'obiettivo comune per i livelli di investimento per ricerca e innovazione (pubblico più privato), convenuto per l'intera Unione Europea, è pari al 3% del PIL dell'UE. Per l'Italia l'obiettivo nazionale è 1,53%.

STATO E TREND

Nel 2016 (dati previsti) la spesa per ricerca e sviluppo *intra muros* sostenuta dall'insieme dei settori esecutori (imprese, istituzioni pubbliche, istituzioni private *non profit* e università) supera i 21,6 miliardi di euro. Le previsioni indicano una diminuzione rispetto all'anno precedente del 2,5% circa. Anche per il 2017 le previsioni segnalano un ulteriore decremento della spesa per le imprese. Se consideriamo le sole imprese industriali i dati definitivi indicano un incremento pari al 10,8% circa tra il 2012 e il 2015.

COMMENTI

L'attività di ricerca e sviluppo (R&S) è definita come il complesso di lavori creativi intrapresi in modo sistematico sia per accrescere l'insieme delle conoscenze (ivi compresa la conoscenza dell'uomo, della cultura e della società) sia per utilizzare tali conoscenze per nuove applicazioni. Se si fa riferimento ai soli dati definitivi, questi indicano che, anche per il 2015, il contributo prevalente alla spesa per ricerca e sviluppo del settore industria proviene dalle attività manifatturiere (97,3% del totale) con un incremento del 3,4% rispetto all'anno precedente. La spesa per R&S sostenuta dal settore delle Attività estrattive; fornitura di energia elettrica, gas e acqua; trattamento rifiuti, incide sul totale solo per l'1,6%, mentre il settore costruzioni per l'1,1%

(Tabella 6.7). Nella Tabella 6.8 è riportata la spesa per R&S *intra-muros* delle imprese, istituzioni pubbliche, istituzioni *non profit* e università italiane che per il 2015 ammonta complessivamente a 22.157 milioni di euro. In termini di composizione percentuale si evidenzia il ruolo trainante delle imprese industriali che coprono il 72% della spesa complessiva di tutte le imprese (Figura 6.5) e il 41,9% del totale. L'incidenza percentuale della spesa per R&S *intra-muros* sul PIL (indicatore previsto dalla Strategia Europa 2020) risulta, per l'Italia, pari all'1,29% (2016), non lontano dall'obiettivo fissato a livello nazionale pari all'1,53%. Non diminuisce, però, il ritardo accumulato rispetto ad altri Paesi europei, infatti in Francia risulta pari al 2,25%, in Germania al 2,94% e in Austria al 3,09% del PIL. La Figura 6.6 mostra un quadro piuttosto variegato della spesa per R&S negli Stati membri. Nel 2016 è compresa tra lo 0,4% della Lettonia e il 3,2% della Svezia. Va segnalato che la Repubblica Ceca, con l'1,68% ha superato il proprio obiettivo (1,00%) . Si fa presente che per molti Stati i valori indicati nella Tabella 6.9, risultano stimati o provvisori.

Tabella 6.7: Spesa per Ricerca e Sviluppo *intra-muros*¹ nel settore industria

Attività economiche (ATECO 2007)	2012	2013	2014	2015	Variazione percentuale 15/14	Composizione percentuale 2015
	Migliaia di Euro					
Attività manifatturiere	8.251.463,00	8.279.012,00	8.735.888,00	9.029.062,00	3,40	97,30
Attività estrattive; fornitura di energia elettrica, gas e acqua; trattamento e smaltimento rifiuti	90.136,00	91.209,00	210.211,00	148.632,00	-29,30	1,60
Costruzioni	36.449,00	42.078,00	37.627,00	104.999,00	179,00	1,10
TOTALE	8.378.048,00	8.412.299,00	8.983.726,00	9.282.693,00	3,30	100,00

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ISTAT (Report- Ricerca e sviluppo in Italia- 17 novembre 2017)

Legenda:

¹ Spese per attività di R&S svolte con proprio personale e con proprie attrezzature

Tabella 6.8: Spesa per Ricerca e Sviluppo *intra-muros*¹ per settore istituzionale

Settore istituzionale	2012	2013	2014	2015	2016 ^a	2017 ^a	Variazione percentuale 15/14	Composizione percentuale 2015
	Milioni di Euro							
Istituzioni pubbliche	3.040,00	2.937,00	2.960,00	2.911,00	2.855,00	2.964,00	-1,70	13,10
Istituzioni private non profit	607,00	627,00	662,00	707,00	647,00	652,00	6,80	3,20
Imprese	11.107,00	11.480,00	12.344,00	12.886,00	12.590,00	12.315,00	4,40	58,20
<i>di cui: imprese settore industriale</i>	<i>8.378,00</i>	<i>8.412,00</i>	<i>8.984,00</i>	<i>9.283,00</i>	-	-		<i>41,90</i>
Università	5.748,00	5.938,00	6.325,00	5.653,00	5.519,00	-		24,90
TOTALE	20.502,00	20.982,00	22.291,00	22.157,00	21.611,00	-	-1,00	100,00

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ISTAT (Dati estratti febbraio 2018 da I.Stat)

Legenda:

¹ Spese per R&S svolte con proprio personale e con proprie attrezzature

^a Dati previsti

Tabella 6.9: Spesa per R&S in % del PIL - Obiettivo Europa 2020

PAESI UE28	2016	Obiettivo Europa 2020
Austria	3,09 ^p	3,76
Belgio	2,49 ^p	3,00
Bulgaria	0,78 ^p	1,50
Cipro	0,50 ^p	0,50
Croazia	0,84 ^p	1,40
Danimarca	2,87 ^e	3,00
Estonia	1,28 ^p	3,00
Finlandia	2,75	4,00
Francia	2,25 ^p	3,00
Germania	2,94 ^p	3,00
Grecia	0,99 ^p	1,21
Irlanda	1,18 ^e	2,00
Italia	1,29^p	1,53
Lettonia	0,44 ^p	1,50
Lituania	0,74 ^p	1,90
Lussemburgo	1,24 ^p	2,30
Malta	0,61 ^p	2,00
Paesi Bassi	2,03 ^p	2,50
Polonia	0,97 ^p	1,70
Portogallo	1,27 ^p	2,70
Regno Unito	1,69 ^p	-
Repubblica Ceca	1,68 ^p	1,00
Romania	0,48	2,00
Slovacchia	0,79	1,20
Slovenia	2,00 ^p	3,00
Spagna	1,19 ^p	2,00
Svezia	3,25 ^p	4,00
Ungheria	1,21	1,80
UE-28	2,03^p	3,00

Fonte: EUROSTAT (dati estratti il 14/2/2018)

Legenda:

- non disponibile
e: dato stimato
p: dato provvisorio

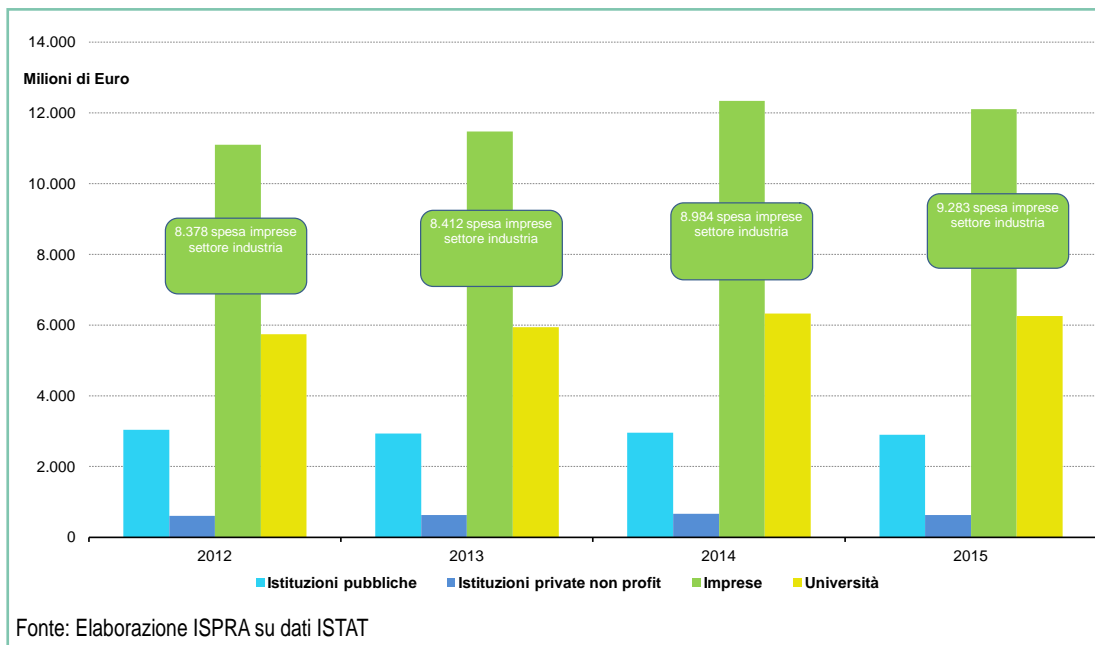


Figura 6.5: Andamento della spesa per R&S per settore istituzionale

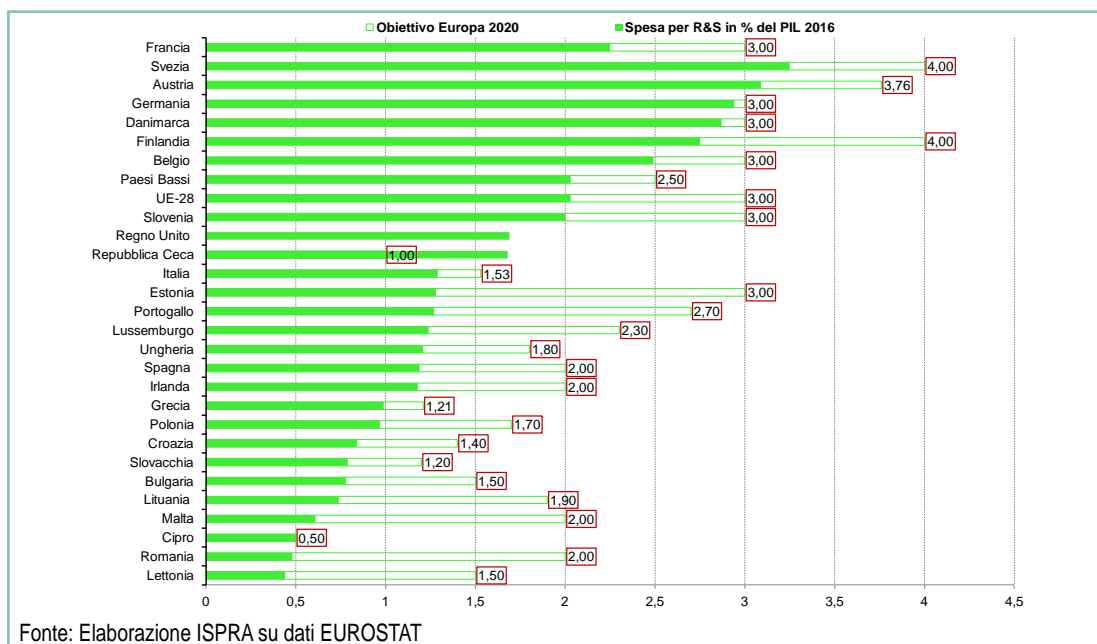


Figura 6.6: Spese per R&S in percentuale sul PIL (2016)-Obiettivo Europa 2020



DESCRIZIONE

L'indicatore misura le spese sostenute dalle imprese industriali (in senso stretto), a proprio uso e consumo e senza vendita sul mercato, per la protezione dell'ambiente, secondo la classificazione internazionale CEPA2000 (*Classification of Environmental Protection Activities and expenditure*) che costituisce lo *standard* di riferimento del regolamento comunitario per le statistiche strutturali. I dati riguardano gli investimenti in tecniche di tipo *end of pipe* e integrati sostenuti dalle imprese, escluse le spese correnti. I primi riguardano investimenti in attrezzature, installazioni o dispositivi per il controllo e l'abbattimento dell'inquinamento che agiscono dopo che questo è stato generato; i secondi, al contrario, consistono in investimenti in attrezzature, installazioni o dispositivi che prevengono o riducono alla fonte l'inquinamento generato dal processo produttivo. Rimangono escluse le imprese che svolgono attività relative alle reti fognarie, attività di raccolta, trattamento e smaltimento dei rifiuti, recupero dei materiali e attività di risanamento e altri servizi di gestione dei rifiuti (div. 37, 38 e 39).

SCOPO

Valutare gli investimenti nella protezione dell'ambiente da parte delle imprese industriali (industria in senso stretto) e la loro evoluzione nel tempo.

QUALITÀ DELL'INFORMAZIONE



L'informazione risulta determinante nella valutazione del grado di coinvolgimento del sistema industriale nella salvaguardia ambientale. I dati sono documentati e di qualità nota, infatti, derivano da due distinte indagini statistiche (ISTAT): quella

relativa alle "Piccole e medie imprese e sull'esercizio di arti e professioni" (campionaria sulle imprese con meno di 100 addetti) e quella relativa al "Sistema dei conti delle imprese" (a carattere censuario sulle imprese di dimensione superiore). L'indicatore, affidabile, semplice e facile da interpretare, risulta comparabile nel tempo e nello spazio e consente confronti internazionali.

OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

Non applicabile.

STATO E TREND

Dopo aver registrato importanti flessioni nei due anni precedenti, nel 2015, gli investimenti per la protezione dell'ambiente delle imprese industriali aumentano in modo significativo + 25,8% - rispetto all'anno precedente. Con riferimento alla tipologia di spesa, gli investimenti di fine ciclo (*end of pipe*) sono ancora la componente più importante degli investimenti per la protezione dell'ambiente con una incidenza pari al 69,7% del totale (71% nel 2014 e 73,4% nel 2011), contro il 30,3% degli investimenti integrati (29% nel 2014 e 26,5% nel 2011) (Tabella 6.10). Pertanto, è ancora confermata la tendenza delle imprese industriali a realizzare soprattutto investimenti orientati alle tecnologie *end-of-pipe*, (ossia i trattamenti dell'inquinamento a valle dei processi produttivi, dalle tecnologie di depurazione degli scarichi al riciclo dei rifiuti), invece di ricorrere a tecnologie più avanzate in grado di rimuoverlo o ridurlo alla fonte, tuttavia, l'incidenza percentuale dei primi risulta in diminuzione negli ultimi anni. In merito ai diversi settori ambientali, nel 2015, il 19,15% (20,8% nel 2014 e 23,7% nel 2013) è costituito da investimenti realizzati per la protezione dell'aria e del clima il 33,7% (29,9% nel 2014 e 26,7% nel 2013) per la gestione delle acque reflue, il 10,6% (13% nel 2014 e 18,4% nel 2013) per la gestione dei rifiuti mentre il 36,5% (37,1% nel 2014 e 31,2% nel 2013) per la protezione e il recupero del suolo e delle acque di falda e superficiali, per l'abbattimento del rumore, per la protezione del paesaggio e dalle radiazioni unitamente alle attività di ricerca e sviluppo in tema di protezione dell'ambiente (Attre attività) (Tabelle 6.11 e 6.12). Dalla Figura 6.9 si evince che,

nel periodo 2011-2015, gli investimenti totali per la protezione dell'ambiente del settore industria sono diminuiti di circa l'11,8%; in particolare le spese in impianti e attrezzature di tipo *end of pipe* registrano una diminuzione di circa il 16,3%, mentre quelli in impianti e attrezzature a tecnologia integrata una variazione positiva dello 0,7% circa.

COMMENTI

Nel 2015 le imprese italiane dell'industria in senso stretto hanno speso 979 milioni di euro (793 nel 2014 e 958 nel 2013) per investimenti in impianti e attrezzature di tipo *end of pipe* e 426 milioni di euro (324 nel 2014 e 433 nel 2013) per quelli in impianti e attrezzature a tecnologia integrata, complessivamente 1.405 milioni di euro. Pertanto, in termini assoluti, la spesa in investimenti *end of pipe* aumenta, rispetto all'anno precedente, di 186 milioni di euro a fronte di un incremento di investimenti integrati di 102 milioni di euro. Nell'ambito degli investimenti di tipo *end of pipe* l'attività manifatturiera pesa sul totale per circa il 42,1% (46,3% nel 2014 e 47,5% nel 2013), mentre la raccolta, trattamento e fornitura di acqua per circa il 22,5% (22,9% nel 2014), (Tabella 6.11). In merito agli investimenti per impianti e attrezzature a tecnologia integrata la spesa maggiore, pari a circa il 59,3% del totale (54,8% nel 2014 e 34,5% nel 2013), è realizzata dall'attività di fornitura di energia elettrica, gas, vapore e aria condizionata, segue l'attività manifatturiera con il 29,19% del totale (44,7% nel 2014 e 56,9% nel 2013) (Tabella 6.12). Nell'industria manifatturiera la spesa più alta è realizzata per la fabbricazione di *coke* e prodotti derivanti dalla raffinazione del petrolio: 131.228 migliaia di euro in investimenti in attrezzature e impianti per il controllo dell'inquinamento e in accessori speciali antinquinamento (*end of pipe*), e inoltre 10.798 migliaia di euro in investimenti in attrezzature e impianti collegati alle tecnologie pulite (tecnologia integrata) (Figura 6.8).

Si evidenzia che, tra il 2014 e il 2015, gli investimenti fissi lordi complessivi del settore industriale diminuiscono del 2,5% mentre aumenta il peso relativo di quelli ambientali che, infatti, passano dal 3,2% (2014) al 4,1% (2015). Nello stesso periodo aumenta anche la quota degli investimenti per adde- (alcuni dati non sono presenti in tabella).

Tabella 6.10: Spesa per Ricerca e Sviluppo *intra-muros*¹ nel settore industria

Attività economiche (ATECO 2007)	2012	2013	2014	2015	Variazione percentuale 15/14	Composizione percentuale 2015
	Migliaia di Euro				%	
Attività manifatturiere	8.251.463	8.279.012	8.735.888	9.029.062	3,4	97,3
Attività estrattive; fornitura di energia elettrica, gas e acqua; trattamento e smaltimento rifiuti	90.136	91.209	210.211	148.632	-29,3	1,6
Costruzioni	36.449	42.078	37.627	104.999	179,0	1,1
TOTALE	8.378.048	8.412.299	8.983.726	9.282.693	3,3	100

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ISTAT (Report- Ricerca e sviluppo in Italia- 17 novembre 2017)

Legenda:

¹ Spese per attività di R&S svolte con proprio personale e con proprie attrezzature.

Tabella 6.11: Investimenti in attrezzature e impianti per il controllo dell'inquinamento e in accessori speciali antinquinamento (*end of pipe*) delle imprese dell'industria in senso stretto¹ (2015)

Attività economica	Protezione dell'aria e del clima	Gestione delle acque reflue	Gestione dei rifiuti	Altre attività di tutela ambientale ²	TOTALE
	Migliaia di euro				
Estrazione di minerali da cave e miniere	34.926	17.811	1.363	98.319	152.419
Attività manifatturiere	143.538	114.365	45.656	108.627	412.186
Fornitura di energia elettrica, gas, vapore e aria condizionata	23.091	81.201	50.390	39.453	194.135
Raccolta, trattamento e fornitura di acqua	0	207.460	6.459	6.662	220.581

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ISTAT

Legenda:

¹ Ad eccezione delle divisioni 37, 38 39 relative alle attività di gestione delle reti fognarie, attività di raccolta trattamento e smaltimento dei rifiuti, recupero dei materiali e attività di risanamento

² Attività di protezione e recupero del suolo e delle acque di falda e superficiali, di abbattimento del rumore, di protezione del paesaggio e protezione dalle radiazioni e attività di ricerca e sviluppo finalizzate alla protezione dell'ambiente

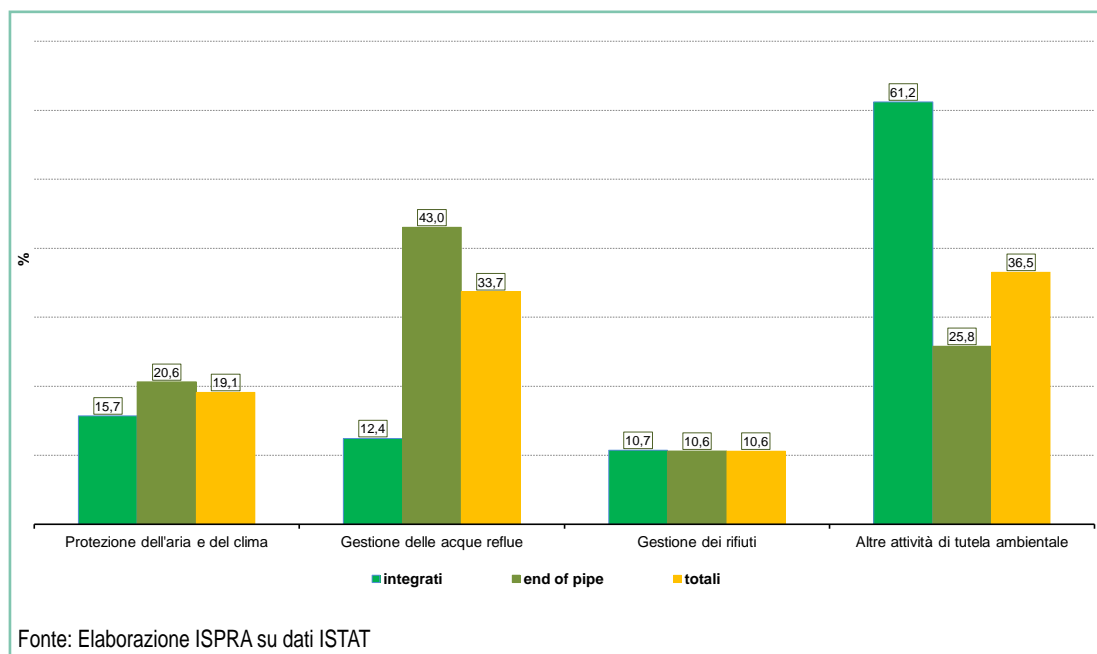
Tabella 6.12: Investimenti in attrezzature e impianti collegati alle tecnologie pulite (tecnologia integrata) delle imprese industria in senso stretto¹ (2015)

Attività economica	Protezione dell'aria e del clima	Gestione delle acque reflue	Gestione dei rifiuti	Altre attività di tutela ambientale	TOTALE
	Migliaia di euro				
Estrazione di minerali da cave e miniere	65	0	0	14	80
Attività manifatturiere	57.127	23.226	19.178	24.871	124.402
Fornitura di energia elettrica, gas, vapore e aria condizionata	9.775	817	8.243	233.902	252.737
Raccolta, trattamento e fornitura di acqua	0	28.962	18.114	1.841	48.917

Fonte: Elaborazione ISPRA su dai ISTAT

Nota:

¹ Ad eccezione delle divisioni 37, 38 39 relative alle attività di gestione delle reti fognarie, attività di raccolta trattamento e smaltimento dei rifiuti, recupero dei materiali ed attività di risanamento



Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ISTAT

Figura 6.7: Investimenti per la protezione dell'ambiente dell'industria in senso stretto per tipologia e settore ambientale - composizioni percentuali (2015)

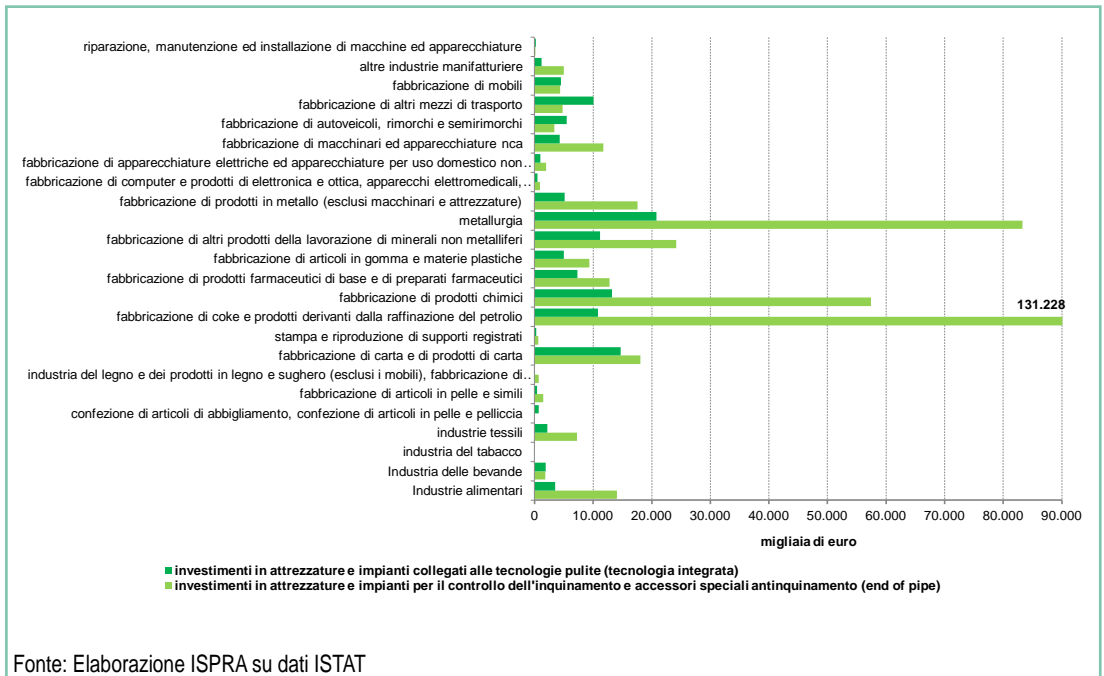


Figura 6.8: Investimenti per la protezione dell'ambiente delle imprese manifatturiere (2015)

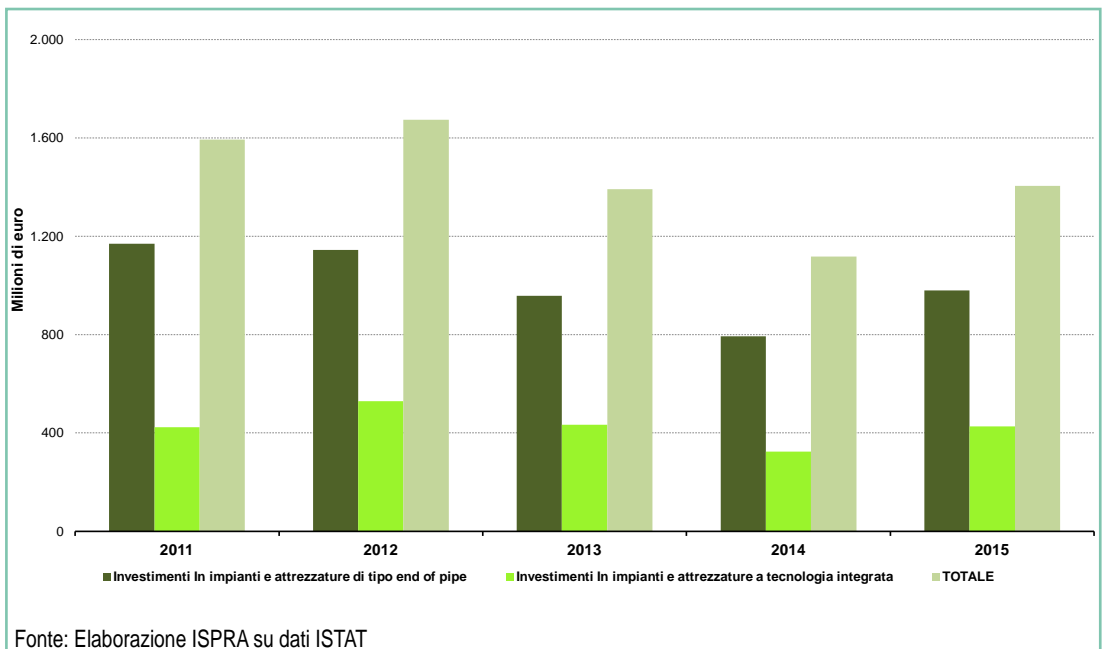


Figura 6.9: Andamento degli investimenti per la protezione dell'ambiente dell'industria in senso stretto



REGISTRO PRTR: NUMERO DI STABILIMENTI E ATTIVITÀ PRTR (GIÀ REGISTRO INES: NUMERO DI STABILIMENTI E ATTIVITÀ IPPC)

DESCRIZIONE

L'indicatore rappresenta l'insieme delle sorgenti industriali da cui originano la maggior parte delle emissioni in aria e acqua. Il numero e la tipologia delle attività PRTR dichiarate consente di identificare le principali attività e processi industriali sorgenti di emissioni. La maggioranza dei complessi dichiaranti è ricompresa nelle attività di cui all'allegato VIII parte seconda del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i. e pertanto l'indicatore è anche rappresentativo del contributo delle cosiddette installazioni soggette ad Autorizzazione Integrata Ambientale (AIA) (ex IPPC). Le informazioni relative al numero di stabilimenti e sulle attività PRTR svolte sono raccolte mediante dichiarazione PRTR. La normativa stabilisce, infatti, che i complessi PRTR aventi emissioni in aria o acqua o nei reflui anche per un solo inquinante, superiori ai corrispondenti valori soglia o aventi trasferimenti di rifiuti superiori ai corrispondenti valori soglia, sono tenuti a presentare una dichiarazione. Il numero delle dichiarazioni pervenute in ISPRA corrisponde al numero degli stabilimenti soggetti all'obbligo di dichiarazione al Registro nazionale PRTR (Regolamento CE n.166/2006, DPR 157/2011 e l'art. 30 del D.Lgs. 46/2014) cioè agli stabilimenti che, in base ai criteri stabiliti dalla normativa, hanno emissioni in aria e acqua o trasferimenti (di inquinanti nei reflui o di rifiuti) maggiori dei corrispondenti valori soglia. In sintesi i criteri consistono in un sistema di valori soglia riferito a:

- una lista di attività (valori soglia associati alla capacità produttiva o di trattamento);
- una lista di sostanze da monitorare con riferimento all'aria e all'acqua (valori soglia di emissione specifici per ciascun inquinante e per matrice ambientale);
- trasferimento di rifiuti pericolosi e non pericolosi (soglia relativa alla quantità di rifiuti pericolosi trasferita, soglia relativa alla quantità di rifiuti non pericolosi trasferita).

SCOPO

L'indicatore consente di quantificare la base dichiarante al Registro nazionale PRTR. Descrive la

distribuzione sul territorio nazionale degli stabilimenti PRTR e, identifica le attività PRTR/AIA (ex IPPC) più significative come sorgenti delle emissioni o dei trasferimenti di inquinanti e di rifiuti, che a livello nazionale contribuiscono maggiormente alle emissioni e ai trasferimenti originati dai processi industriali.

QUALITÀ DELL'INFORMAZIONE



I dati di base usati per l'elaborazione dell'indicatore derivano dalla banca dati del registro nazionale PRTR. Sono dichiarati dalle aziende soggette all'obbligo della dichiarazione PRTR e valutati dalle autorità competenti come previsto dal DPR 157/2011. La valutazione della qualità dei dati dichiarati è in realtà un processo continuo che può comportare l'aggiustamento della base dichiarante e dei dati comunicati anche nel corso degli anni successivi a quello di dichiarazione. Per i dati riferiti al 2015 si precisa che la valutazione della qualità è ancora in corso e pertanto il numero di stabilimenti e tutte le informazioni collegate potranno variare secondo gli esiti del processo di valutazione. L'indicatore è basato su standard nazionali e internazionali, comparabile nel tempo e nello spazio, consente confronti anche di livello internazionale.

OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

La normativa (Regolamento CE n.166/2006, DPR n.157/2011 e l'art. 30 del D.Lgs. 46/2014) tramite la Dichiarazione PRTR, prevede la raccolta annuale, per via telematica, di informazioni relative all'identificazione dei complessi PRTR dichiaranti, all'identificazione delle attività PRTR svolte, alle emissioni in aria, acqua, suolo, al trasferimento di inquinanti nei reflui e al trasferimento di rifiuti.

L'aggiornamento del Registro nazionale PRTR è annuale. La normativa prevede inoltre l'accesso al registro stesso da parte del pubblico e la comunicazione delle informazioni alla Commissione europea per l'aggiornamento annuale del Registro integrato europeo EPRTR (*European PRTR*).

STATO E TREND

I cicli annuali di raccolta delle informazioni relative al registro INES hanno permesso, in passato, di costruire una base dati relativa a oltre 700 stabilimenti con riferimento agli anni dal 2002 al 2006. L'evoluzione della normativa europea e nazionale e l'istituzione del Registro nazionale PRTR hanno ampliato il numero degli stabilimenti soggetti all'obbligo della dichiarazione PRTR e, quindi, la base dei dati disponibili. A partire dal 2007, infatti, il numero di aziende che comunicano i dati al registro nazionale è cresciuto superando le 3.000 unità. Rispetto alle attività svolte dai complessi si è notato che, nel corso degli anni, solo alcune delle 45 categorie PRTR non risultavano coperte dai dati del Registro, si trattava in particolare di:

- impianti per la fabbricazione dei prodotti a base di carbone e di combustibili solidi non fumogeni;
- impianti per la produzione dell'asbesto e per la fabbricazione di prodotti a base di asbesto;
- impianti per l'acquacoltura intensiva;
- impianti per la costruzione, la verniciatura o sverniciatura delle navi (cantieri navali).

Nel 2016 le attività PRTR non coperte dal registro si sono ridotte a due:

- impianti per la produzione dell'asbesto e per la fabbricazione di prodotti a base di asbesto;
- impianti per la fabbricazione di carbonio (carbone duro) o grafite artificiale mediante incenerimento o grafitizzazione.

Riguardo alla produzione di asbesto, in virtù del quadro normativo nazionale di riferimento, non ci si aspetta che esistano stabilimenti PRTR italiani che svolgano questa attività.

COMMENTI

Le informazioni sugli stabilimenti e sulle attività PRTR presentate in questa edizione 2018 sono state raccolte con la Dichiarazione PRTR 2017 e sono quindi riferite al 2016. Con riferimento a tale anno, la base di dati del Registro PRTR è costituita

dalle informazioni fornite da quasi 4.000 stabilimenti: il numero di stabilimenti dichiaranti è sempre cresciuto negli anni passando da 2.439 per il 2007 a 3.868 per il 2016 (Tabella 6.13). L'aumento del numero di dichiarazioni può essere ascrivibile alla consapevolezza sempre maggiore di questo obbligo di legge tra i soggetti potenzialmente obbligati, derivante anche dalle azioni di sensibilizzazione e diffusione di informazioni intraprese dall'ISPRA con le Associazioni di categoria e con le stesse Autorità competenti locali. Il numero di attività PRTR dichiarate è pari, nel 2016, a 4.652: anche per queste si evidenzia un incremento da 2.918 per il 2007 a 4.652 per il 2016. In generale il numero di attività PRTR totali risulta sempre maggiore del numero di dichiarazioni pervenute, in quanto in uno stesso stabilimento dichiarante possono essere svolte una o più attività PRTR (Tabella 6.14).

Tabella 6.13: Stabilimenti dichiaranti per regione e provincia - 2016

Regione/provincia	2016
	n.
Piemonte	
Alessandria	35
Asti	13
Biella	16
Cuneo	112
Novara	35
Toorino	126
Verbania	14
Vercelli	26
Valle d'Aosta	
Aosta	4
Lombardia	
Bergamo	183
Brescia	280
Como	38
Cremona	140
Lecco	34
Lodi	52
Monza - Brianza	53
Milano	200
Mantova	183
Pavia	70
Sondrio	4
Varese	78
Trentino-Alto Adige	
Bolzano - Bozen	15
Trento	47
Veneto	
Belluno	14
Padova	57
Rovigo	35
Treviso	62
Venezia	47
Vicenza	92
Verona	122
Friuli-Venezia Giulia	
Gorizia	16
Pordenone	51
Trieste	9
Udine	69

continua

segue

Regione/provincia	2016
	n.
Liguria	
Genova	18
Imperia	1
La Spezia	7
Savona	18
Emilia-Romagna	
Bologna	68
Forlì - Cesena	56
Ferrara	47
Modena	140
Piacenza	32
Parma	46
Ravenna	69
Reggio Emilia	78
Rimini	16
Toscana	
Arezzo	18
Firenze	29
Grosseto	8
Livorno	37
Lucca	45
Massa - Carrara	5
Pisa	29
Prato	6
Piastina	14
Siena	13
Umbria	
Perugia	53
Terni	16
Marche	
Ancona	45
Ascoli Piceno	12
Fermo	13
Macerata	19
Psaro - Urbino	21
Lazio	
Frosinone	26
Latina	28
Rieti	2
Roma	41
Viterbo	7

continua

segue

Regione/provincia	2016
	n.
Abruzzo	
L'Aquila	7
Chieti	38
Pescara	6
Teramo	24
Molise	
Campobasso	10
Isernia	4
Campania	
Avellino	7
Benevento	10
Caserta	20
Napoli	28
Salerno	29
Puglia	
Bari	30
Brindisi	17
Barletta - Andria - Trani	6
Foggia	24
Lecce	7
Taranto	25
Basilicata	
Matera	7
Potenza	9
Calabria	
Cosenza	9
Catanzaro	9
Crotone	7
Reggio Calabria	5
Vibo Valentia	0
Sicilia	
Agrigento	3
Caltanissetta	1
Catania	3
Enna	3
Messina	8
Palermo	5
Ragusa	5
Siragusa	20
Trapani	3

continua

segue

Regione/provincia	2016
	n.
Sardegna	
Cagliari	19
Carbonia - Iglesias	14
Nuoro	4
Oristano	4
Olbia - Tempio	0
Sassari	14
Medio Campidano	5
Nord	2.928
Centro	487
Sud e isole	449
Mare	4
ITALIA	3.868
Fonte: ISPRA, Registro PRTR	
Nota:	
Aggiornato al 02/07/2018	

Tabella 6.14: Registro PRTR, numero di attività PRTR totali svolte negli stabilimenti, per gruppo e codice PRTR

Settore	Codice PRTR	2013	2014	2015	2016
		n.			
Energia	1.a	16	15	14	23
	1.b	1	1	4	2
	1.c	271	256	231	248
	1.d	4	4	3	3
	1.e	1	1	1	1
	1.f	-	-	-	3
Metalli	2.a	3	3	2	4
	2.b	45	44	33	39
	2.c	112	109	94	113
	2.d	59	60	56	63
	2.e	161	164	158	162
	2.f	388	406	371	398
Minerali	3.a	49	46	41	44
	3.b	3	3	3	2
	3.c	64	65	43	58
	3.d	-	-	-	-
	3.e	51	50	40	51
	3.f	8	9	8	8
	3.g	122	131	120	128

continua

segue

Settore	Codice PRTR	2013	2014	2015	2016
		n.			
Chimica	4.a	205	208	204	226
	4.b	71	70	65	77
	4.c	11	11	13	12
	4.d	13	19	13	16
	4.e	87	93	78	85
	4.f	3	4	4	4
Gestione Rifiuti & reflui	5.a	442	511	531	630
	5.b	40	44	46	51
	5.c	288	314	345	411
	5.d	178	189	179	196
	5.e	19	19	17	14
	5.f	105	106	94	97
	5.g	8	16	16	25
Carta & legno	6.a	3	2	3	4
	6.b	115	120	100	116
	6.c	1	1	2	4
Allevamenti intensivi	7.a	810	957	942	922
	7.b	-	-	-	6
Industria alimentare	8.a	20	23	27	28
	8.b	114	134	116	138
	8.c	22	26	23	27
Altre	9.a	32	29	25	26
	9.b	6	7	6	8
	9.c	154	169	154	178
	9.d	1			-
	9.e	-	-	-	1
TOTALE		4.106	4.439	4.225	4.652

Fonte: ISPRA, Registro PRTR

Nota:

Aggiornato al 2/07/2018

Dati riferiti agli stabilimenti inclusi nelle comunicazioni ufficiali alla Commissione europea (Art. 7 - Regolamento CE 166/2006)

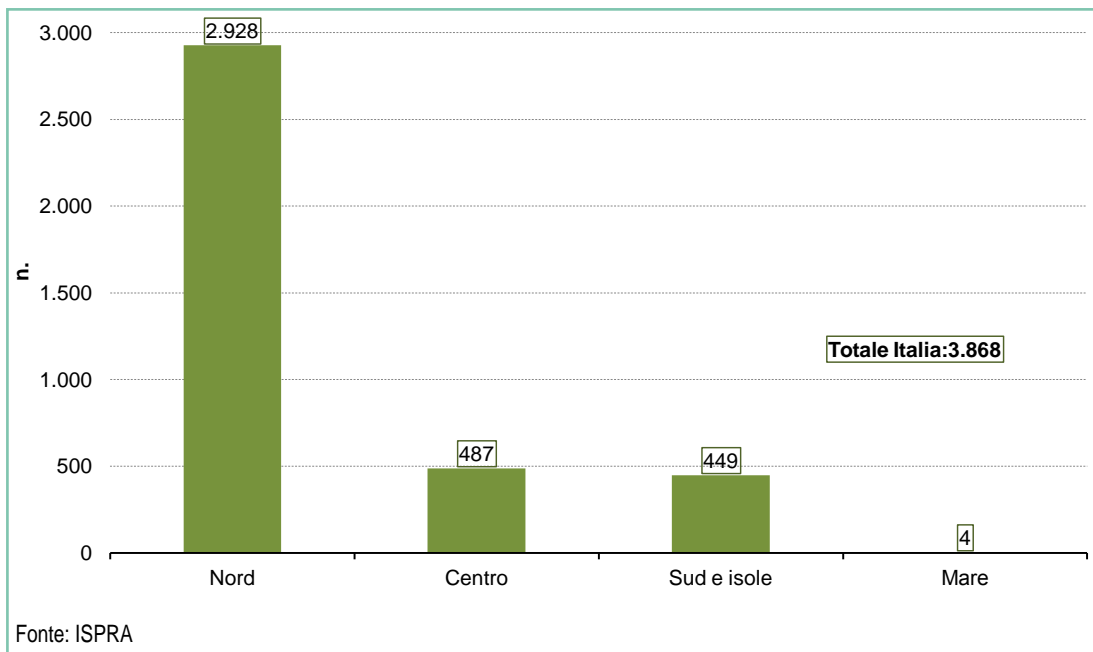


Figura 6.10: Numero degli stabilimenti PRTR ripartito per macroarea geografica (2016)

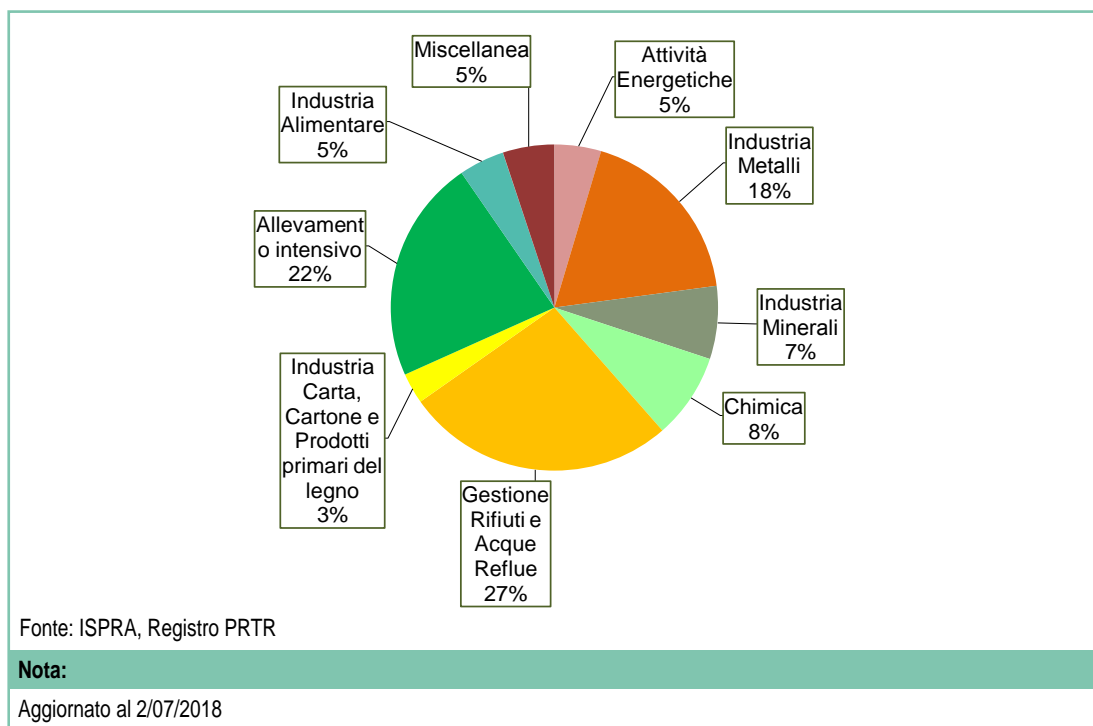


Figura 6.11: Ripartizione percentuale del numero di stabilimenti PRTR per gruppo di attività principale (2016)



REGISTRO PRTR: EMISSIONI IN ARIA (GIÀ REGISTRO INES: EMISSIONI IN ARIA)

DESCRIZIONE

L'indicatore rappresenta le emissioni totali in aria degli stabilimenti industriali di maggiori dimensioni presenti sul territorio nazionale che sono soggetti all'obbligo di comunicazione al Registro nazionale PRTR (*Pollutant Release and Transfer Register*). Esso descrive anche la pressione esercitata dalle installazioni soggette ad AIA (ex IPPC) anche esse incluse nel campo di applicazione della norma. I valori di emissione riportati sono stati acquisiti tramite misure, calcoli o stime e oltre alle emissioni puntuali (convogliate) possono anche comprendere le emissioni diffuse (fuggitive). Le informazioni qualitative e quantitative sulle emissioni in aria sono raccolte attraverso le dichiarazioni PRTR sulla base dei criteri stabiliti dalla normativa di riferimento (Regolamento CE n.166/2006; DPR 157/2011 e art.30 del DLgs 46/2014). Tali criteri consistono in una lista di inquinanti (Allegato II al Regolamento) nella quale ciascun inquinante è accompagnato da un valore soglia all'emissione nella matrice considerata (aria, acqua, suolo). L'emissione totale in aria di un inquinante è dichiarata da uno stabilimento PRTR soltanto se superiore al corrispondente valore soglia.

SCOPO

Fornire informazioni qualitative e quantitative sulle emissioni in aria prodotte dalle categorie di attività PRTR - che includono anche le attività soggette ad AIA (ex IPPC) - dichiarate al Registro nazionale PRTR.

QUALITÀ DELL'INFORMAZIONE



I dati di base usati per l'elaborazione dell'indica-

tore, accessibili e aggiornati a intervalli regolari, derivano dalla banca dati del Registro nazionale PRTR. Sono dichiarati dalle aziende soggette all'obbligo della dichiarazione PRTR e sono valutati dalle autorità competenti come previsto dal DPR 157/2011. La valutazione è in realtà un processo continuo che può comportare l'aggiustamento della base dichiarante e dei dati comunicati anche nel corso degli anni successivi a quello di dichiarazione. L'indicatore risulta comparabile nel tempo e nello spazio e consente anche confronti internazionali.

OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

La normativa (Regolamento CE n.166/2006, DPR 157/2011 e art.30 del D.Lgs. 46/2014), oltre alle informazioni relative all'identificazione degli stabilimenti PRTR/AIA (ex IPPC) e delle attività PRTR/AIA (ex IPPC) svolte, prevede che gli stabilimenti industriali tenuti alla dichiarazione comunichino informazioni qualitative e quantitative sulle emissioni in aria, acqua, suolo, trasferimenti di inquinanti nei reflui e trasferimenti di rifiuti. Rispetto al precedente Registro INES, il Registro PRTR copre un maggior numero di aziende, un maggior numero di sostanze, un maggior numero di attività monitorate.

STATO E TREND

La raccolta di informazioni presenti nel Registro PRTR copre gli anni dal 2007 al 2016 e fa riferimento a una lista di 45 sostanze per la matrice "atmosfera". Le emissioni in aria dichiarate con riferimento al 2016 sono relative alle 37 sostanze riportate in Tabella 6.15. In termini di *trend* delle emissioni, confrontando i dati 2016 con quelli 2007 (i dati antecedenti al 2016 sono reperibili nelle edizioni ADA 2014 - 2015, 2011 e 2017), è possibile osservare che per 22 sostanze le emissioni totali nazionali in atmosfera sono in diminuzione (per 18 di queste si osservano riduzioni maggiori del 40%), per 10 sostanze le emissioni complessive sono in aumento (tra queste l'ammoniaca con un incremento di circa il 137%), mentre per 5 sostanze dichiarate nelle emissioni 2016 non è possibile eseguire un confronto e identificare un *trend*, non essendo disponibili i dati relativi ad almeno uno degli anni oggetto del confronto.

COMMENTI

Per ciascuna sostanza o gruppo di sostanze l'indicatore riporta il dato totale dichiarato al Registro PRTR per l'anno di riferimenti considerato.

La prima raccolta delle informazioni per il nuovo Registro E-PRTR nazionale si è svolta nel 2008, per i dati relativi al 2007, l'aggiornamento del Registro mediante dichiarazione è annuale e, in generale, i dati raccolti includono anche le informazioni delle aziende soggette alla precedente dichiarazione INES.

La Tabella 6.15 riporta i valori totali nazionali delle emissioni in atmosfera, ottenuto mediante aggregazione dei dati dichiarati dai singoli stabilimenti soggetti all'obbligo di comunicazione al Registro PRTR per il 2016. I valori delle emissioni in atmosfera sono relativi alle sostanze incluse nell'elenco previsto dalla normativa di riferimento. I dati dichiarati dal singolo stabilimento, perché maggiori delle corrispondenti soglie fissate per la dichiarazione PRTR, sono stati sottoposti a valutazione della qualità da parte delle autorità competenti. Le caselle vuote presenti in tabella indicano che, per l'anno considerato, non è disponibile un dato nazionale di emissione in aria per una certa sostanza, poiché i dati relativi non sono stati dichiarati dagli stabilimenti al Registro PRTR. Le figure mostrano la ripartizione percentuale dell'emissione in atmosfera dei singoli inquinanti tra i gruppi di attività PRTR sorgenti delle emissioni stesse, così per esempio è possibile osservare che le attività energetiche emettono in aria la percentuale più alta di CO₂, SO_x, NO_x, Ni e Cd; la Gestione Rifiuti&acque reflue emette in aria la maggior parte del CH₄; gli allevamenti intensivi emettono il 92% dell'ammoniaca totale in atmosfera; il settore dell'industria dei metalli emette le percentuali più alte di Cr, Zn e diossine.

Tabella 6.15: Registro PRTR, emissioni totali in atmosfera, ripartite per gruppo di attività PRTR- 2016

Sostanze	Unità di misura	Attività Energetiche	Industrie Metalli	Industrie Minerali	Chimica	Gestione Rifiuti&Reflui	Industrie Carta	Allevamenti intensivi	Industrie Alimentare	Miscellanea	Totale nazionale
Metano (CH ₄)	t/a	8.905,20		17.000,49	118,32	64.029,41	265,17	8.014,56			98.333,15
Monossido di carbonio (CO)	t/a	15.744,74	100.078,12	5.722,56	17.687,84						139.233,26
Biossido di carbonio (CO ₂)	t/a	103.264.423,39	9.120.996,86	15.405.912,18	5.267.051,72	2.909.219,63	1.022.274,64		489.736,50		137.479.614,93
Idrofluorocarburi (HFC)	kg/a	1.720,60	7.371,76		20.347,65				4.976,10	1.681,00	36.097,11
Protossido di azoto (N ₂ O)	t/a	609,43		390,24	419,84	152,51		880,00			2.452,01
Ammoniaca (NH ₃)	t/a	433,48	43,45	383,56	447,18	235,33	403,75	23.721,28	70,10		25.738,12
Composti organici volatili non metanici (COVNM)	t/a	7.052,70	681,27		8.120,30		637,60		147,13	14.503,80	31.142,79
Ossidi di azoto (NOx/NO ₂)	t/a	47.684,16	8.841,28	34.511,27	5.555,93	1.464,04	1.331,09		694,22	113,00	100.194,98
Poli fluorocarburi (PFC)	kg/a				202.239,90					14.561,00	216.800,90
Esafioruro di zolfo (SF ₆)	kg/a	695,68								2.312,00	3.007,68
Ossidi di zolfo (SOx/SO ₂)	t/a	37.341,48	4.472,84	4.477,34	5.195,11					186,94	51.673,71
Idroclorofluorocarburi (CFC)	kg/a	1,50			16.996,86	70,50			80,00		17.148,86
Clorofluorocarburi (CFC)	kg/a				140,00	105,48			68,00		313,48

continua

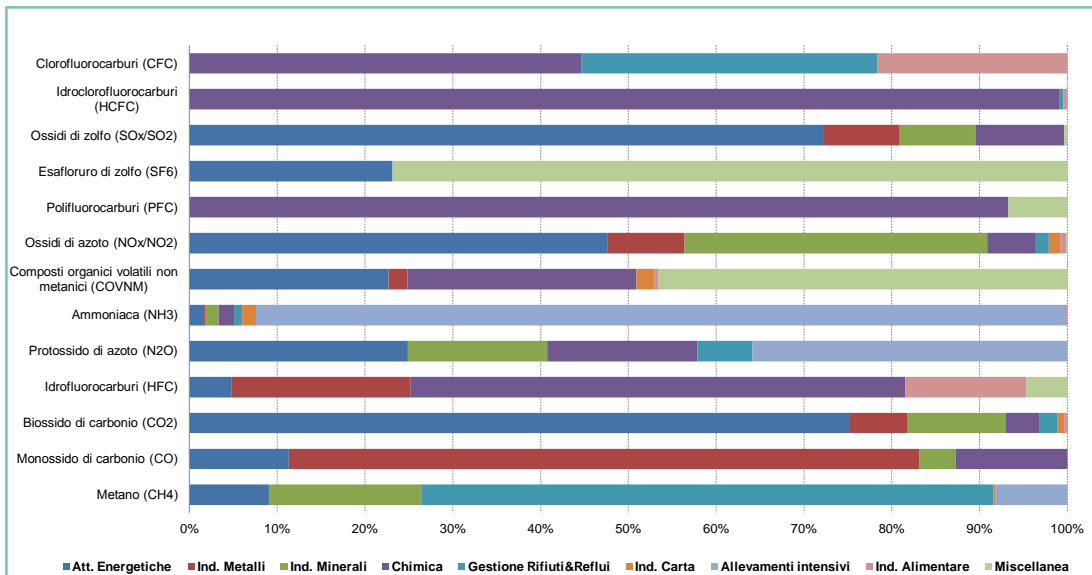
segue

Sostanze	Unità di misura	Attività Energetiche	Industrie Metalli	Industrie Minerali	Chimica	Gestione Rifiuti&Reflui	Industrie Carta	Allevamenti intensivi	Industrie Alimentare	Miscellanea	Totale nazionale
Arsenico (As) e composti	kg/a	236,92	94,80	585,48						31,80	949,00
Cadmio (Cd) e composti	kg/a	286,94	159,20								446,15
Cromo (Cr) e composti	kg/a	1.436,56	2.781,40								4.217,96
Rame (Cu) e composti	kg/a	1.065,14	566,12	579,98							2.211,24
Mercurio (Hg) e composti	kg/a	170,56	279,26	144,42	18,42	23,70					636,35
Nichel (Ni) e composti	kg/a	4.131,27	585,01	966,64							5.682,92
Piombo (Pb) e composti	kg/a	1.442,00	2.389,66	773,31			244,13				4.849,10
Zinco (Zn) e composti	kg/a	3.843,10	23.270,29		1.603,05	260,71					28.977,15
Selenio (Se) e composti	kg/a	885,16	2,38	1.070,42	0,87					5,50	1.964,34
Diclorometano (DCM)	kg/a				1.355.761,00						1.355.761,00
Diossine+Furani (PCDD+PCDF)	g/a		38,35			0,18	0,13				38,65
Policlorobifenili (PCB)	kg/a	3,63	1,10	1,00			0,29				6,01
Tetracloroetilene (PER)	kg/a		4.900,00								4.900,00
Tricloroetano-1,1,1 (TCE)	kg/a	587,20									587,20

continua

segue

Sostanze	Unità di misura	Attività Energetiche	Industrie Metalli	Industrie Minerali	Chimica	Gestione Rifiuti&Reflui	Industrie Carta	Allevamenti intensivi	Industrie Alimentare	Miscellanea	Totale nazionale
Tricloroetilene (TRI)	kg/a									4.610,00	4.610,00
Triclorometano	kg/a				2.510,24						2.510,24
Naftalene	kg/a		1.633,10								1.633,10
bis(2-etilile)ftalato (DEHP)	kg/a						31,61				31,61
Idrocarburi policiclici aromatici (IPA)	kg/a		52,24								52,24
Benzene	kg/a	68.454,63	20.187,42	3.917,83	37.043,79						129.603,66
Cloro e composti inorganici	t/a	144,50	129,20	12,05		17,40	34,92				338,07
Fluoro e composti inorganici	kg/a	145.308,50	26.947,20								172.255,70
Acido cianidrico	kg/a	768,80	562,00		6.921,00						8.251,80
PM10	t/a	490,54	128,50		101,30						720,34
Fonte: ISPRA, Registro PRTR dati 2016											
Nota:											
Aggiornato al 2/07/2018											

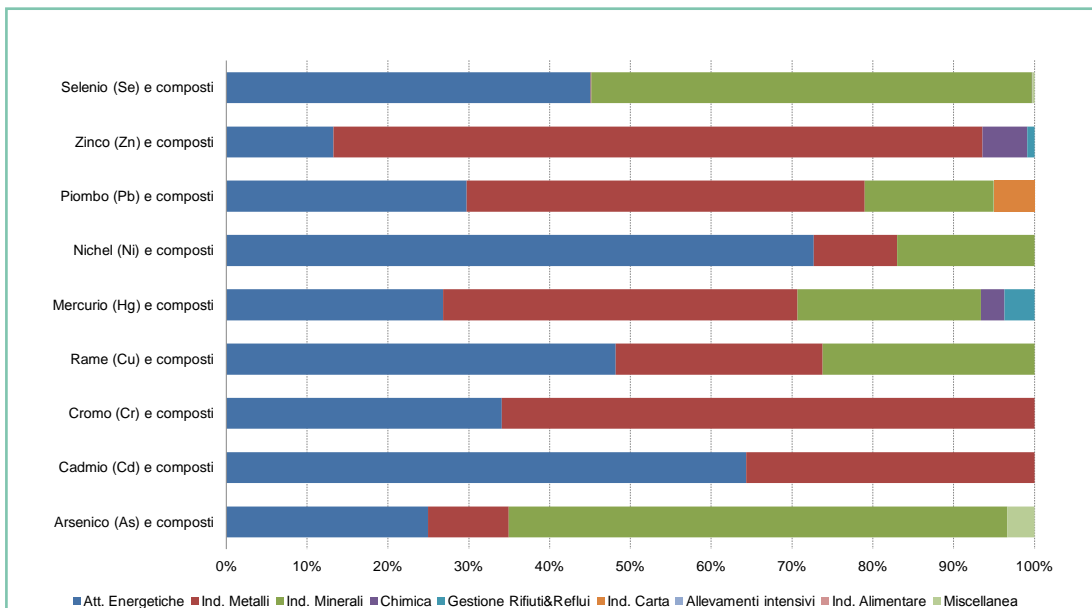


Fonte: ISPRA, Registro PRTR

Nota:

Aggiornato al 2/07/2018

Figura 6.12: Registro PRTR, emissioni totali in atmosfera di inquinanti convenzionali e gas serra, ripartizione percentuale per gruppo di attività PRTR (2016)

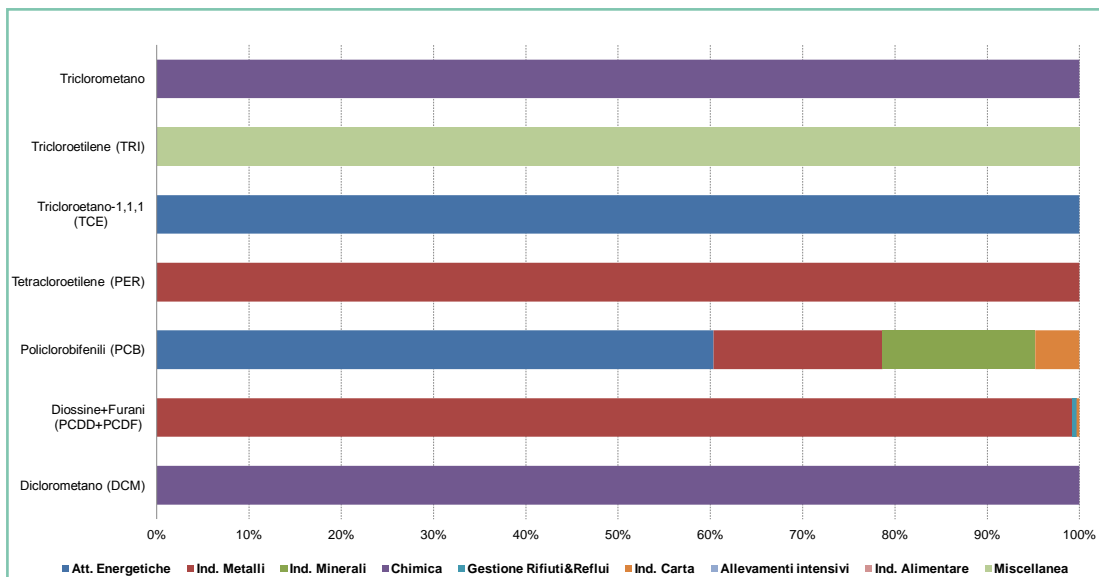


Fonte: ISPRA, Registro PRTR

Nota:

Aggiornato al 2/07/2018

Figura 6.13: Registro PRTR, emissioni totali in atmosfera di metalli pesanti, ripartizione percentuale per gruppo di attività PRTR (2016)

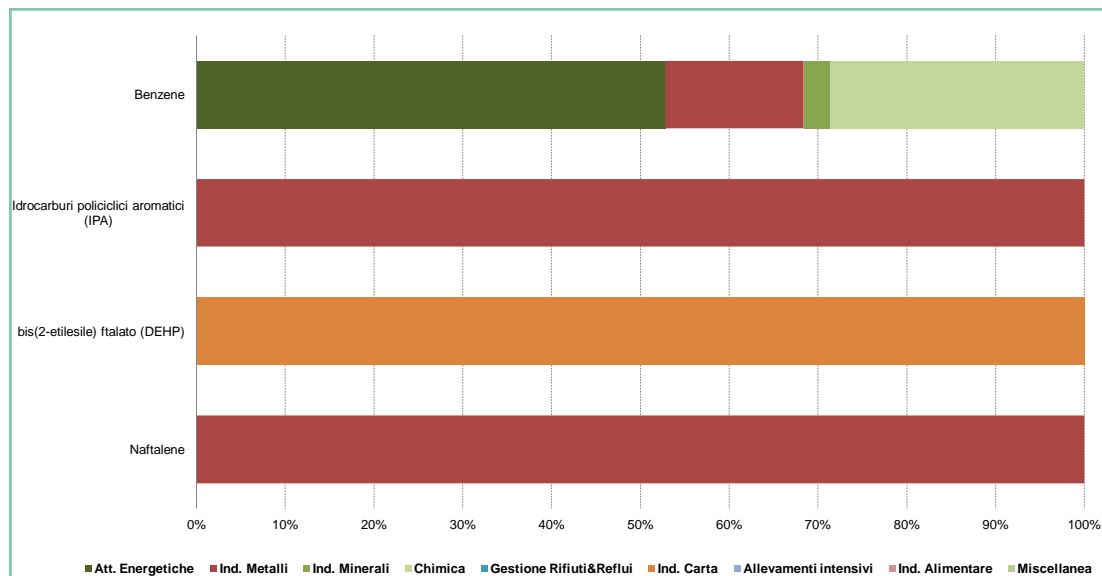


Fonte: ISPRA, Registro PRTR

Nota:

Aggiornato al 2/07/2018

Figura 6.14: Registro PRTR, emissioni totali in atmosfera di sostanze organiche clorate, ripartizione percentuale per gruppo di attività PRTR (2016)



Fonte: ISPRA, Registro PRTR

Nota:

Aggiornato al 2/07/2018

Figura 6.15: Registro PRTR, emissioni totali in atmosfera di altre sostanze organiche, ripartizione percentuale per gruppo di attività PRTR (2016)

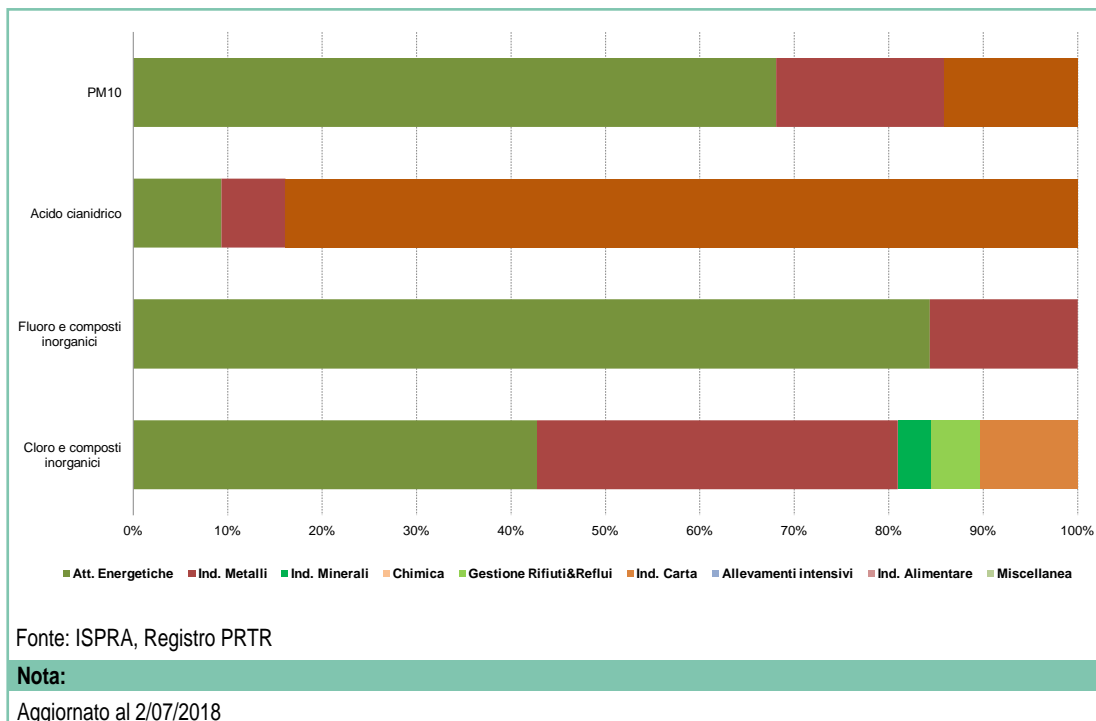


Figura 6.16: Registro PRTR, emissioni totali in atmosfera di altre sostanze, ripartizione percentuale per gruppo di attività PRTR (2016)



REGISTRO PRTR: EMISSIONI IN ACQUA (GIÀ REGISTRO INES: EMISSIONI IN ACQUA)

DESCRIZIONE

L'indicatore rappresenta le emissioni totali nelle acque superficiali (scarichi diretti) e i trasferimenti totali di inquinanti nei reflui (scarichi indiretti) dei complessi industriali di maggiori dimensioni presenti sul territorio nazionale. I dati di emissione in acqua includono anche le emissioni derivanti dalla depurazione dei reflui civili (impianti di depurazione con capacità di trattamento pari ad almeno 100.000 AE). I valori delle emissioni in acqua e dei trasferimenti di inquinanti nelle acque reflue riportati sono stati acquisiti tramite misure, calcoli o come previsto dalla normativa di riferimento. Le informazioni qualitative e quantitative sulle emissioni in acqua e sui trasferimenti di inquinanti nei reflui sono raccolte attraverso le Dichiarazioni PRTR sulla base dei criteri stabiliti dalla normativa di riferimento (Regolamento CE n.166/2006; DPR 157/2011 e art.30 del D.Lgs. 46/2014). Tali criteri consistono in una lista di inquinanti (Allegato 1 al Regolamento) a ciascuno dei quali è associato un valore soglia all'emissione in aria, acqua e suolo. A differenza del precedente registro INES, nel Registro PRTR l'emissione in acqua (scarico diretto, cioè inviato direttamente al corpo idrico recettore superficiale anche dopo eventuale trattamento di depurazione interno) e i trasferimenti di inquinanti nelle acque reflue (scarichi indiretti, cioè inviati attraverso fognatura a un depuratore esterno) sono gestiti e confrontati separatamente con i valori soglia relativi alla matrice acqua per la dichiarazione.

SCOPO

Fornire informazioni qualitative e quantitative sulle emissioni in acqua prodotte dalle attività PRTR (che includono anche le attività soggette alla procedura di rilascio dell'autorizzazione integrata ambientale (AIA ex IPPC) dichiarate nell'ambito del Registro PRTR.

QUALITÀ DELL'INFORMAZIONE



I dati di base usati per l'elaborazione dell'indicatore derivano dalla Banca dati del Registro nazionale PRTR. Sono dichiarati dalle aziende soggette all'obbligo della dichiarazione PRTR e valutati dalle autorità competenti come previsto dal DPR 157/2011. La valutazione della qualità dei dati dichiarati è in realtà un processo continuo che può comportare l'aggiustamento della base dichiarante e dei dati comunicati anche nel corso degli anni successivi a quello di dichiarazione. L'indicatore fornisce un quadro rappresentativo delle condizioni ambientali, delle pressioni sull'ambiente. Fornisce, anche, una base per confronti a livello internazionale.

OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

La normativa (Regolamento CE n.166/2006, DPR 157/2011 e art.30 del D.Lgs. 46/2014), oltre alle informazioni relative all'identificazione degli stabilimenti PRTR/AIA (ex IPPC) e delle attività PRTR/AIA (ex IPPC) svolte, prevede che gli stabilimenti industriali tenuti alla dichiarazione comunichino informazioni qualitative e quantitative sulle emissioni in aria, acqua, suolo, trasferimenti di inquinanti nei reflui e trasferimenti di rifiuti. Rispetto al precedente Registro INES, il Registro PRTR copre un maggior numero di aziende, un maggior numero di sostanze, un maggior numero di attività monitorate.

STATO E TREND

La prima raccolta delle informazioni per il nuovo Registro E-PRTR nazionale si è svolta nel 2008, per i dati relativi al 2007, l'aggiornamento del Registro mediante dichiarazione è annuale e, in generale,

i dati raccolti includono anche le informazioni delle aziende soggette alla precedente dichiarazione INES.

Le informazioni presenti nel Registro coprono il periodo dal 2007 al 2016 e riguardano 70 sostanze tra quelle elencate dalla normativa di riferimento. Nel 2016 sono state dichiarate 62 sostanze presenti nelle emissioni in corpo idrico superficiale: per 11 non è possibile desumere indicazione sul *trend* delle emissioni (dati insufficienti); per 37, le emissioni risultano diminuite rispetto al 2007 (per 17 sostanze la diminuzione è maggiore del 40%); per 15, le emissioni risultano maggiori rispetto ai valori nel 2007 (per 11 di queste l'aumento è maggiore del 40% rispetto ai valori nel 2007) (Tabella 6.16). La maggior percentuale delle sostanze emesse nei corpi idrici superficiali ha come sorgente le attività dei gruppi gestione dei rifiuti e delle acque reflue e anche l'industria chimica. Le attività di allevamento intensivo e acquacoltura non hanno, invece, dichiarato valori di emissione in corpo idrico superficiale. Per alcune sostanze specifiche (diossine; PCP; PCB e alcuni idrocarburi policiclici aromatici) il contributo percentuale maggiore è invece riconducibile al gruppo delle attività energetiche (Figure 6.17-6.21). Con riferimento al trasferimento di inquinanti nelle acque reflue inviate mediante condotta a un trattamento esterno di depurazione si osserva (Tabella 6.17) che le sostanze dichiarate sono state 40 (2016), per 7 di queste non è possibile eseguire il confronto con i dati 2007; per 14 la quantità presente nelle acque reflue è superiore rispetto al dato 2007 (per 6 di queste sostanze l'incremento è maggiore del 40%); per 19 la quantità presente nei reflui è minore rispetto a quella del 2007 (per 10 di queste sostanze la riduzione è maggiore del 40%). I gruppi di attività PRTR che contribuiscono con percentuali maggiori all'emissione nei reflui delle sostanze dichiarate sono praticamente gli stessi già indicati per le emissioni nelle acque superficiali, cresce il contributo dell'industria dei metalli nel caso del cadmio e del piombo mentre oltre il 96% del cromo nei reflui proviene dal gruppo di attività "miscellanea" e, in modo più specifico, dall'attività PRTR delle concerie (Figure 6.22-6.26).

COMMENTI

Le Tabelle 6.16 e 6.17 riportano rispettivamente i valori totali nazionali delle emissioni in acqua e le quantità totali di inquinanti presenti nei reflui

inviati a un trattamento di depurazione esterno allo stabilimento dichiarante, l'anno di riferimento è il 2016. I valori nazionali di entrambe le tabelle sono ottenuti mediante aggregazione dei dati dichiarati dai singoli stabilimenti soggetti all'obbligo di comunicazione al registro PRTR. I valori delle emissioni in acqua e degli inquinanti trasferiti nelle acque reflue sono relative alle sostanze incluse nell'elenco stabilito dalla normativa di riferimento. I dati dichiarati dai singoli stabilimenti, (perché risultati maggiori delle corrispondenti soglie fissate per la dichiarazione PRTR), sono stati sottoposti a valutazione della qualità da parte delle autorità competenti. Le sostanze presenti in tabella indicano che, per l'anno considerato, almeno uno stabilimento dichiarante al registro PRTR ha fornito le informazioni relative al parametro considerato, pertanto le celle vuote indicano che non sono stati dichiarati dati sopra soglia per la sostanza e l'anno di riferimento considerati.

Tabella 6.16: Registro PRTR- Emissioni totali nelle acque superficiali, ripartite per gruppo di attività PRTR (2016)

Sostanze	Unità di misura	Attività Energetiche	Industrie Metalli	Industrie Minerali	Chimica	Gestione Rifiuti&Reflui	Industrie Carta	Industrie Alimentare	Miscellanea	Totale nazionale
Arsenico (As) e composti	kg/a	391,67	530,68	12,27	2.908,45	8.042,17	416,68	32,60	21,06	12.355,58
Cadmio (Cd) e composti	kg/a	41,10	96,36		255,05	2.575,72	85,80			3.054,03
Cromo (Cr) e composti	kg/a	260,50	752,61		4.196,50	26.647,31	216,60	118,29	41.156,95	73.348,75
Rame (Cu) e composti	kg/a	138,34	467,60		3.159,89	10.437,15	532,40			14.735,38
Mercurio (Hg) e composti	kg/a	7,09	3,46		88,53	371,18	1,50		7,50	479,25
Nichel (Ni) e composti	kg/a	1.758,84	4.769,95		2.421,33	25.349,96	435,11	169,19	52,81	34.957,19
Piombo (Pb) e composti	kg/a	120,45	549,72		9.917,87	8.512,32	378,30	74,56		19.553,22
Zinco (Zn) e composti	kg/a	5.666,52	2.991,72	114,00	35.352,91	116.944,38	1.738,80	1.049,27	650,00	164.507,59
Aladiolo	kg/a					9,47				9,47
Aldrin	kg/a	6,71				45,70	2,40			54,81
Atrazina	kg/a					8,32				8,32
Clordano	kg/a					15,09				15,09
Cloroalcani (C10-13)	kg/a					13,59				13,59
Clorpirifos	kg/a					12,26				12,26
DDT	kg/a					9,47				9,47
Dicloroetano-1,2 (DCE)	kg/a					1.271,14				1.271,14

continua

segue

Sostanze	Unità di misura	Attività Energetiche	Industrie Metalli	Industrie Minerali	Chimica	Gestione Rifiuti&Reflui	Industrie Carta	Industrie Alimentare	Miscellanea	Totale nazionale
Diclorometano (DCM)	kg/a	32,74			471,60	1.271,92				1.776,26
Dieldrin	kg/a	9,31				45,70	2,40			57,40
Endosulfan	kg/a					1,15				1,15
Endrin	kg/a	4,27				40,00	1,20			45,46
Composti organici atogenati	kg/a				2.313,00	1.053,20				3.366,20
Eptacloro	kg/a	1,10				9,47				10,57
Esaclorobenzene (HCB)	kg/a					8,32				8,32
Esaclorobutadiene (HCBBD)	kg/a					86,82				86,82
Esaclorocicloesano (HCH)						9,47				9,47
Lindano	kg/a					8,32				8,32
Diossine+Furani (PCDD+PCDF)	g/a	1,91			0,14	1,63				3,68
Pentaclorobenzene	kg/a	3,47				41,61				45,08
Pentaclorofenolo (PCP)	kg/a	337,07				19,00				356,07
Policlorobifenili (PCB)	kg/a	166,42			0,26	15,13				181,81
Simazina	kg/a					8,32				8,32
Tetracloroetilene (PER)	kg/a				129,08	1.216,23				1.345,31
Tetradrometano (TCM)	kg/a				14,26	1.233,65				1.247,91
Triclorobenzeni (TCB)	kg/a	3,48				10,40				13,88
Tricloroetilene (TRI)	kg/a					1.289,09			12,40	1.301,49
Triclorometano	kg/a				871,40	1.753,97				2.625,37

continua

segue

Sostanze	Unità di misura	Attività Energetiche	Industrie Metalli	Industrie Minerali	Chimica	Gestione Rifiuti&Reflui	Industrie Carta	Industrie Alimentare	Miscellanea	Totale nazionale
Vinil cloruro						212,00				212,00
Antracene	kg/a	47,53								47,53
Benzene (come BTEX)	kg/a			313,59	1.653,12	1.053,20				3.019,91
Difenil etero bromato (PBDE)	kg/a						558,14		1,26	559,40
Nonilfenolo e Nonilfenolo etossilato (NP/NPE)	kg/a	5,42			25,04	7.997,64			18,58	8.046,68
Etilbenzene (come BTEX)	kg/a					1.053,20				1.053,20
Naftalene	kg/a	47,53			843,57	88,80				979,90
bis(2-etilfenile) ftalato (DEHP)	kg/a					19,61	10,80			30,41
Fenoli	kg/a	2.568,02	813,61		2.374,34	42.653,52	819,61		136,77	49.365,87
Idrocarburi policiclici aromatici (IPA)	kg/a	138,94	321,20			223,52		205,00		888,66
Toluene (come BTEX)	kg/a			268,24	438,03	1.053,20				1.759,47
Composti del tributilstagno	kg/a					13,59				13,59
Composti del trifenilstagno	kg/a					13,59				13,59
Carbonio organico totale	t/a	458,54	112,50		2.113,02	23.914,96	1.219,04	57,85		27.875,91
Trifluralin	kg/a					12,08				12,08
Xileni (come BTEX)	kg/a					1.053,20				1.053,20
Cloruri	t/a	36.236,80		7.312,35	1.956.562,10	378.125,58		4.271,00	2.014,49	2.384.522,33
Cianuri	kg/a	589,99	10.864,08		1.425,30	6.199,58	108,30			19.187,24
Fluoruri	kg/a	48.936,82	48.158,70	4.673,38	63.419,30	300.524,65			20.700,00	486.412,85

continua

segue

Sostanze	Unità di misura	Attività Energetiche	Industrie Metalli	Industrie Minerali	Chimica	Gestione Rifiuti&Reflui	Industrie Carta	Industrie Alimentare	Miscellanea	Totale nazionale
Octilfenolo e octilfenolo etossilato	kg/a	4,04			4,65	10,72				19,41
Fluorantene	kg/a	50,06				8,32		1,08		59,46
Isodrin	kg/a	4,27				39,63	1,20			45,10
Esabromobifenile						0,68				0,68
Benzo(g, h, i)perilene	kg/a	51,79	1,08					1,08		53,95
Azoto totale	t/a	845,85	309,34		856,44	20.830,18		194,16	202,35	23.238,31
Fosforo totale	kg/a	33.087,35	7.594,00		138.320,35	2.658.381,05		24.980,60	5.400,00	2.867.763,35

Fonte: ISPRA, Registro PRTR

Nota:

Aggiornato al 2/07/2018

Tabella 6.17: Registro PRTR-Trasferimento fuori sito di inquinanti nelle acque reflue, ripartiti per gruppo di attività PRTR-2016

Sostanze	Unità di misura	Attività Energetiche	Industrie Metalli	Industrie Minerali	Chimica	Gestione Rifiuti&Reflui	Industrie Carta	Industrie Alimentare	Miscellanea	Totale complessivo
Arsenico (As) e composti	kg/a	164,91	47,97		200,16	197,77	60,90		36,00	707,71
Cadmio (Cd) e composti	kg/a		67,60			17,47			22,00	107,07
Cromo (Cr) e composti	kg/a		4.885,70		221,81	1.399,51			188.861,88	195.368,90
Rame (Cu) e composti	kg/a	63,77	676,00	68,10	165,78	1.503,41			170,00	2.647,05
Mercurio (Hg) e composti	kg/a				7,11	21,93			2,00	31,04
Nichel (Ni) e composti	kg/a	652,31	1.808,80		172,03	3.359,72		1.934,80	173,01	8.100,66
Piombo (Pb) e composti	kg/a	34,63	8.799,71		263,47	134,52	46,50		113,97	9.392,80
Zinco (Zn) e composti	kg/a	397,20	1.480,03		3.766,75	1.427,63		220,02	1.354,35	8.645,97
Cloroalcani (C10-13)	kg/a					84,90				84,90
Dicloroetano-1,2 (DCE)	kg/a				19,70	51,11				70,81
Diclorometano (DCM)	kg/a				561,77					561,77
Dieldrin	kg/a					2,30				2,30
Composti organici alogenati	kg/a					13.300,00				13.300,00
Esaclorobutadiene (HCBd)	kg/a					3,73				3,73
Diossine+Furani (PCDD+PCDF)	g/a				0,25					0,25
Pentaclorofenolo (PCP)	kg/a					2,84				2,84
Policlorobifenili (PCB)	kg/a				0,35					0,35
Tetracloroetilene (PER)	kg/a								47,97	47,97
Triclorobenzeni (TCB)	kg/a					3,05				3,05

continua

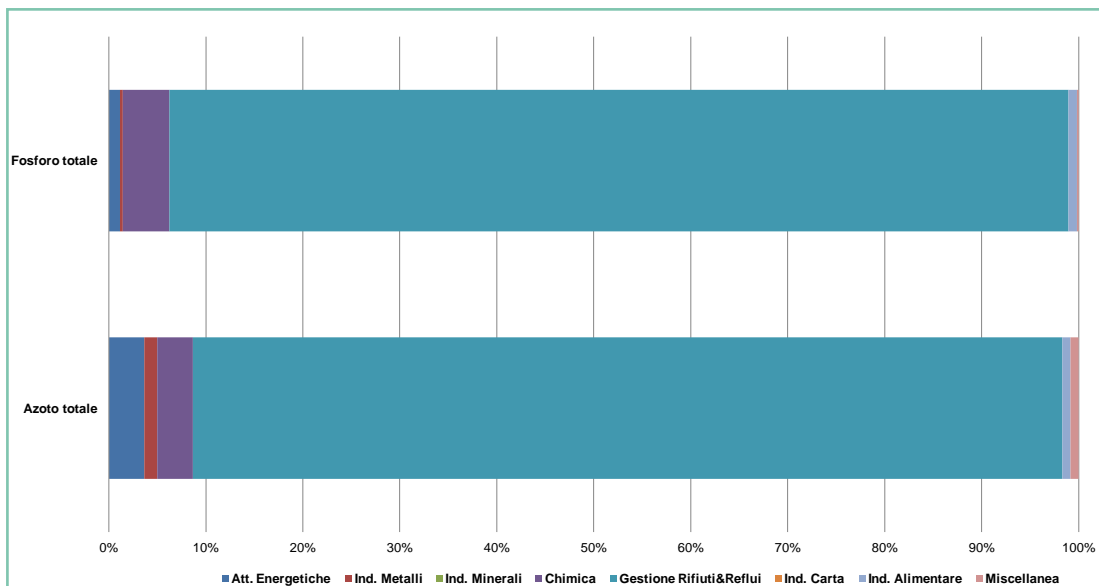
segue

Sostanze	Unità di misura	Attività Energetiche	Industrie Metalli	Industrie Minerali	Chimica	Gestione Rifiuti&Reflui	Industrie Carta	Industrie Alimentare	Miscellanea	Totale complessivo
Tricloroetilene (TRI)	kg/a					13,72				13,72
Triclorometano	kg/a					19,66				19,66
Antracene	kg/a	37,54			5,03	1,52				44,09
Benzene (come BTEX)	kg/a	803,11			38.932,73	87.899,90				127.635,74
Nonilfenolo e Nonilfenolo etossilato (NP/NPE)	kg/a				21,59				15,22	36,81
Etilbenzene (come BTEX)	kg/a	583,23			299,09	15.568,90				16.451,22
Naftalene	kg/a	87,68			845,86					933,54
bis(2-etilile) ftalato (DEHP)	kg/a					3,54				3,54
Fenoli	kg/a	2.635,10	28,30		12.015,57	16.076,83	199,80	153,65	3.142,00	34.251,26
Idrocarburi policiclici aromatici (IPA)	kg/a	206,12			126,60	50.670,40			1.094,58	52.097,70
Toluene (come BTEX)	kg/a	2.782,01			8.225,34	69.792,10			853,95	81.653,40
Carbonio organico totale	t/a	883,38			6.541,36	1.006,59	2.039,12	4.757,60	3.076,20	18.304,25
Xileni (come BTEX)	kg/a	3.232,21			1.707,07	62.826,50				67.765,78
Cloruri	t/a	5.189,12	16.551,16		12.902,39	28.674,96		3.141,00	2.014,49	68.473,12
Asbesto	kg/a					8.710,00				8.710,00
Cianuri	kg/a	1.110,39			873,49	118,70				2.102,58
Fluoruri	kg/a	31.267,55	8.736,00		22.782,42	6.888,79			11.271,00	80.945,76
Fluorantene	kg/a	3,93			3,05	1,52				8,50
Benzo(g, h, i)perilene	kg/a					1,52				1,52
Azoto totale	t/a	111,92			343,22	849,70			833,80	2.138,64
Fosforo totale	kg/a				10.553,00	34.717,73		147.960,11	48.465,08	241.695,92

Fonte: ISPRA, Registro PRTR

Nota:

Aggiornato al 2/07/2018

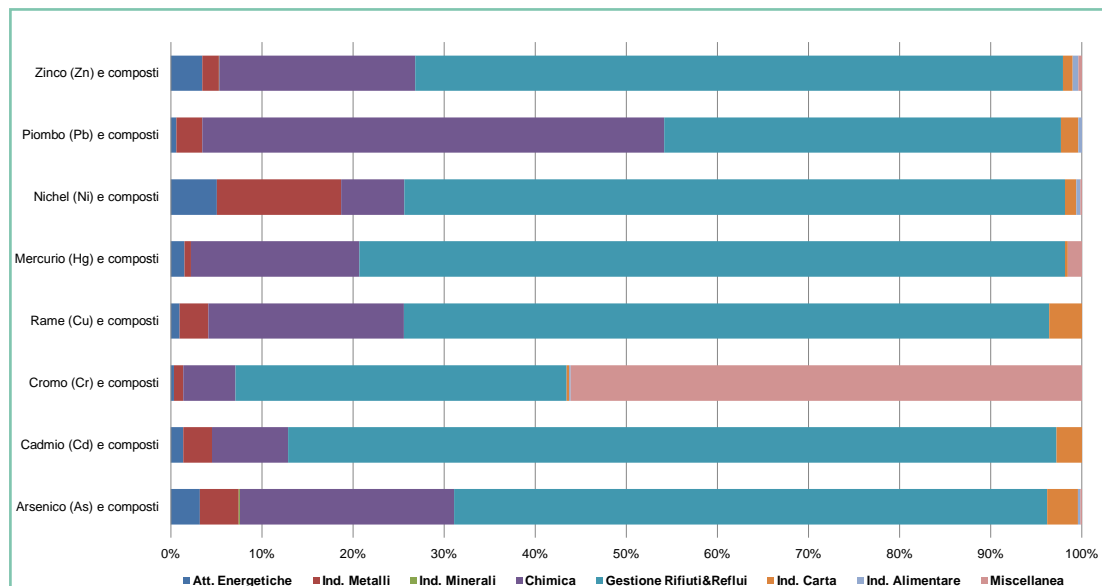


Fonte: ISPRA, Registro PRTR

Nota:

Aggiornato al 2/07/2018

Figura 6.17: Registro PRTR, emissioni totali nelle acque superficiali dei nutrienti (azoto totale e fosforo totale), ripartizione percentuale per gruppi di attività PRTR (2016)

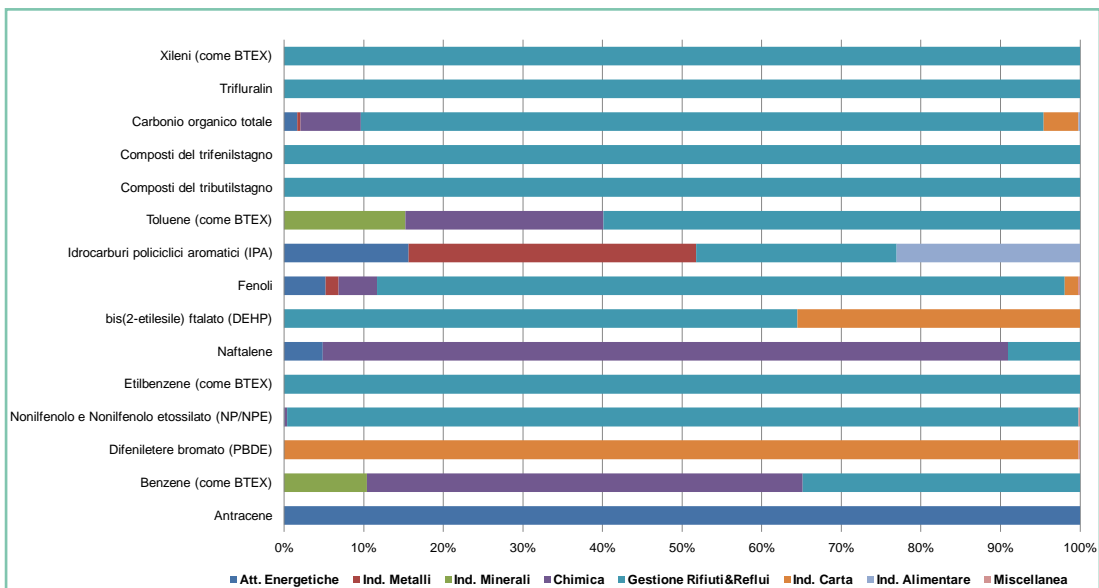


Fonte: ISPRA, Registro PRTR

Nota:

Aggiornato al 2/07/2018

Figura 6.18: Registro PRTR, emissioni totali nelle acque superficiali dei metalli pesanti, ripartizione percentuale per gruppi di attività PRTR (2016)

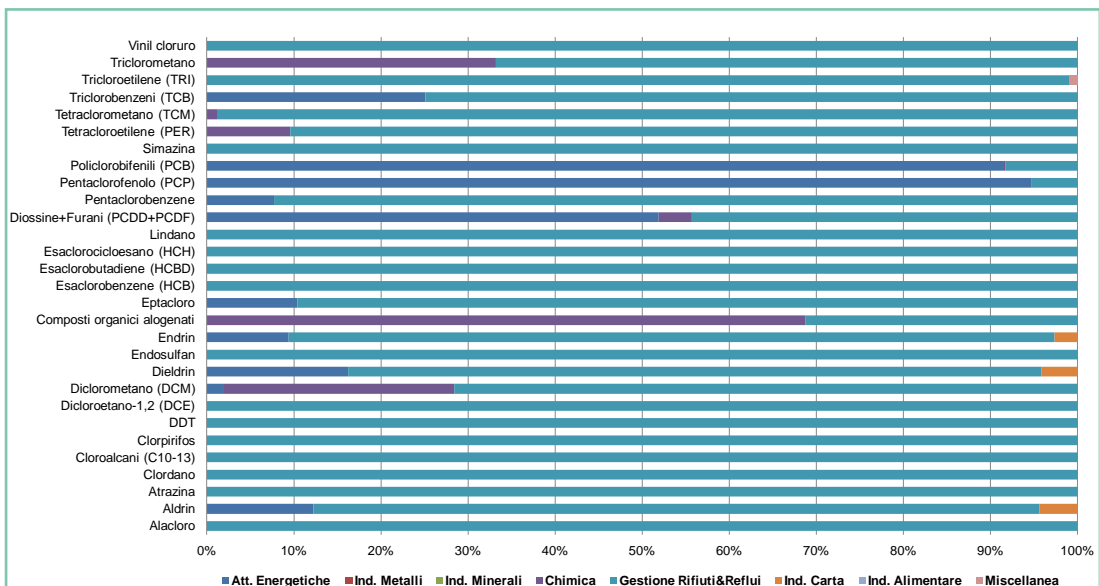


Fonte: ISPRA, Registro PRTR

Nota:

Aggiornato al 2/07/2018

Figura 6.19: Registro PRTR, emissioni totali nelle acque superficiali di sostanze organiche, ripartizione percentuale per gruppi di attività PRTR (2016)

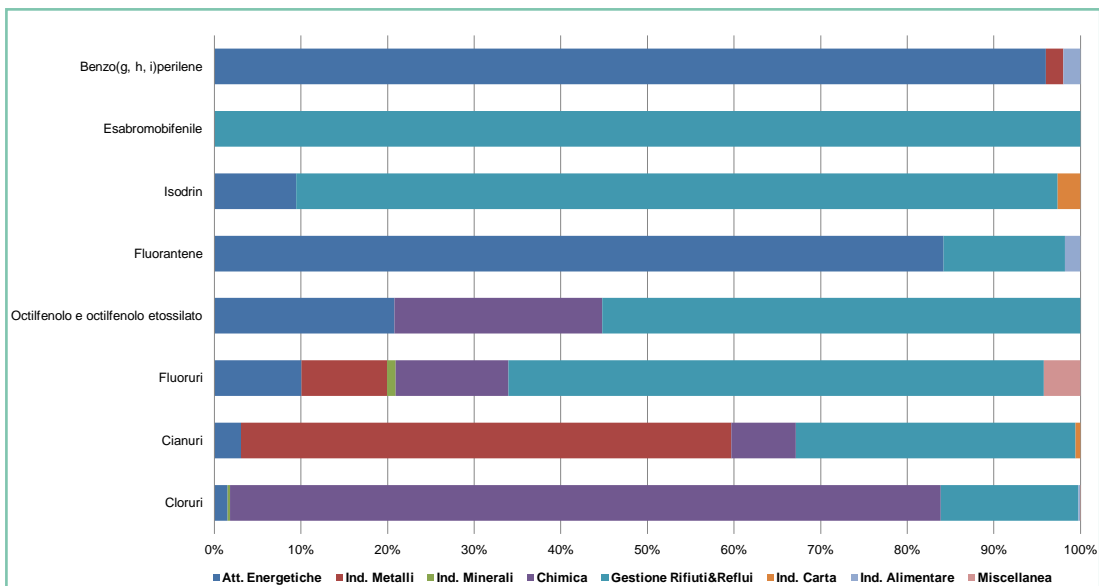


Fonte: ISPRA, Registro PRTR

Nota:

Aggiornato al 2/07/2018

Figura 6.20: Registro PRTR, emissioni totali nelle acque superficiali di sostanze organiche clorate, ripartizione percentuale per gruppi di attività PRTR (2016)

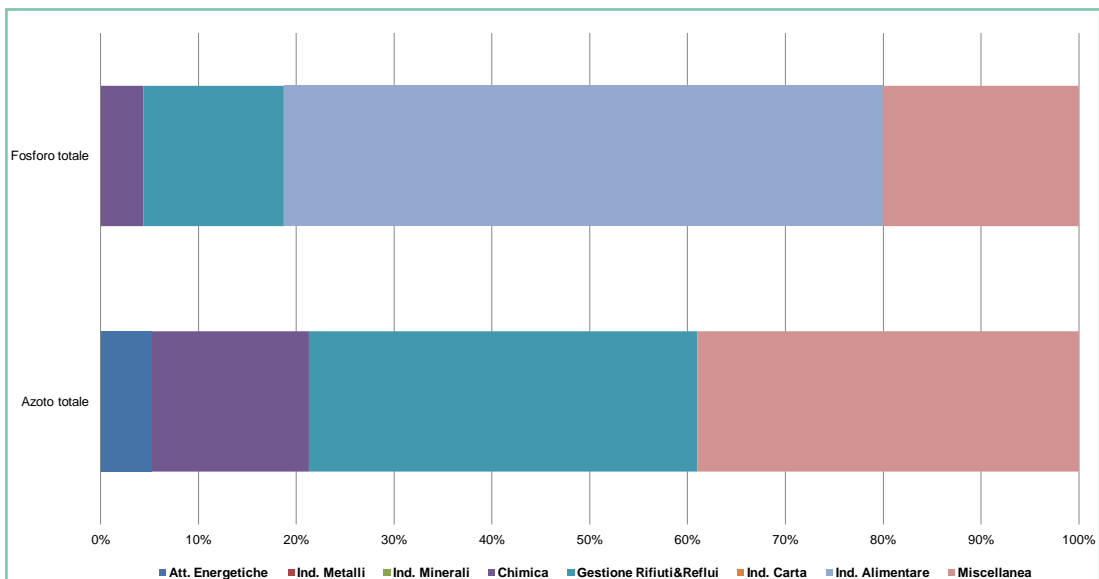


Fonte: ISPRA, Registro PRTR

Nota:

Aggiornato al 2/07/2018

Figura 6.21: Registro PRTR, emissioni totali nelle acque superficiali di altre sostanze, ripartizione percentuale per gruppo di attività PRTR (2016)

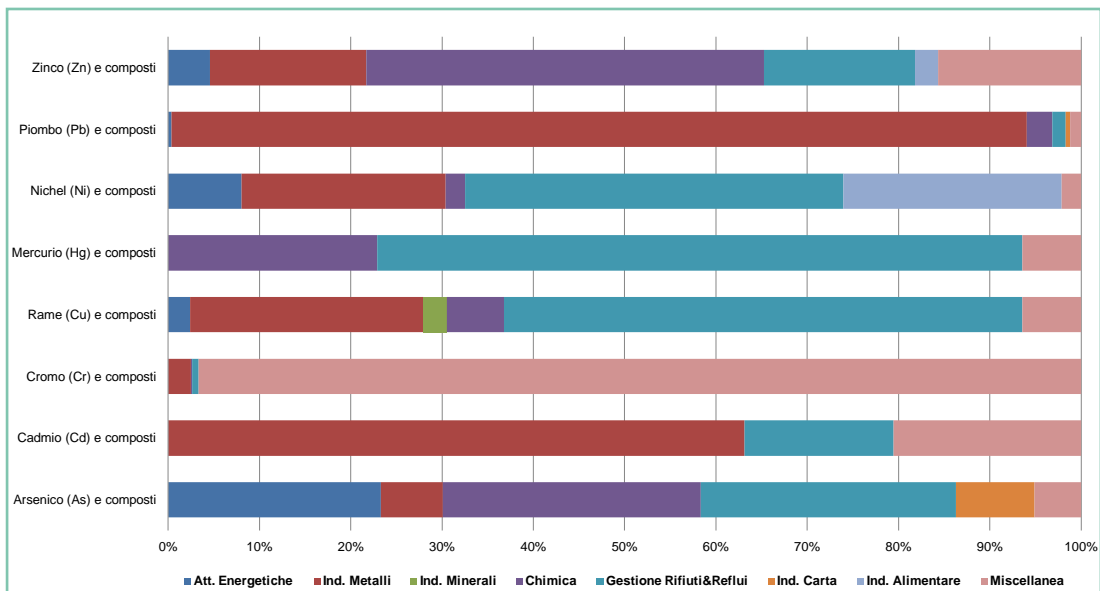


Fonte: ISPRA, Registro PRTR

Nota:

Aggiornato al 2/07/2018

Figura 6.22: Registro PRTR, trasferimento nelle acque reflue di nutrienti, ripartizione percentuale per gruppo di attività PRTR (2016)

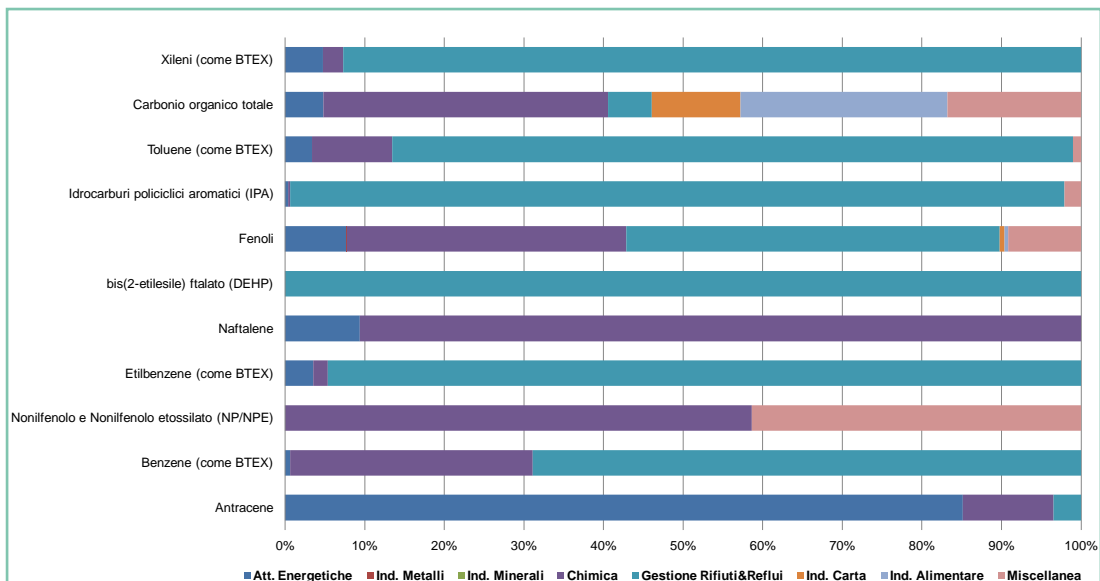


Fonte: ISPRA, Registro PRTR

Nota:

Aggiornato al 2/07/2018

Figura 6.23: Registro PRTR, trasferimento di metalli nelle acque reflue, ripartizione percentuale per gruppo di attività PRTR (2016)

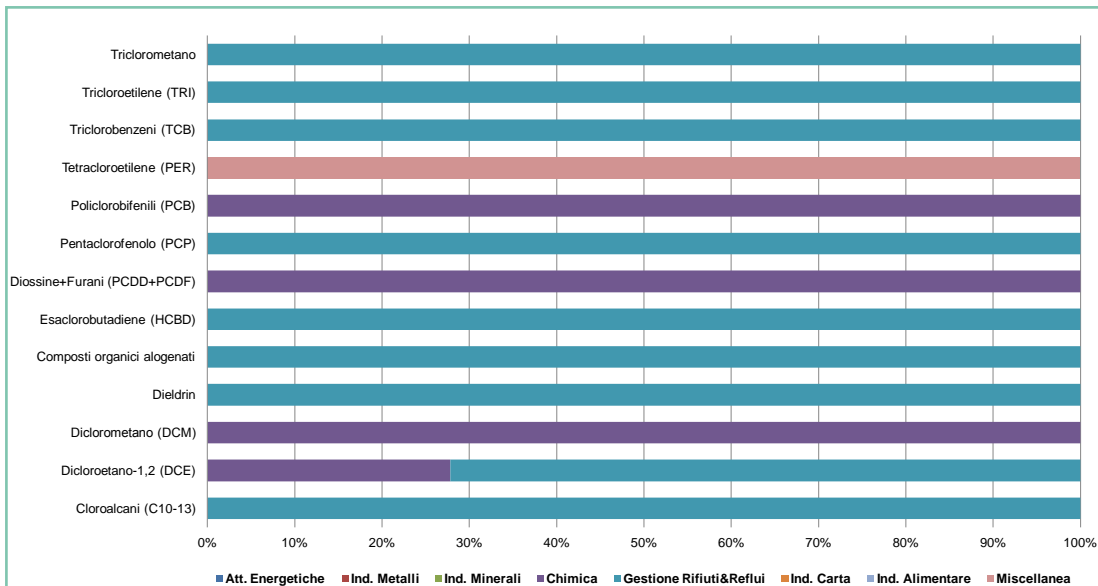


Fonte: ISPRA, Registro PRTR

Nota:

Aggiornato al 2/07/2018

Figura 6.24: Registro PRTR, trasferimento di sostanze organiche nelle acque reflue, ripartizione percentuale per gruppi di attività PRTR (2016)

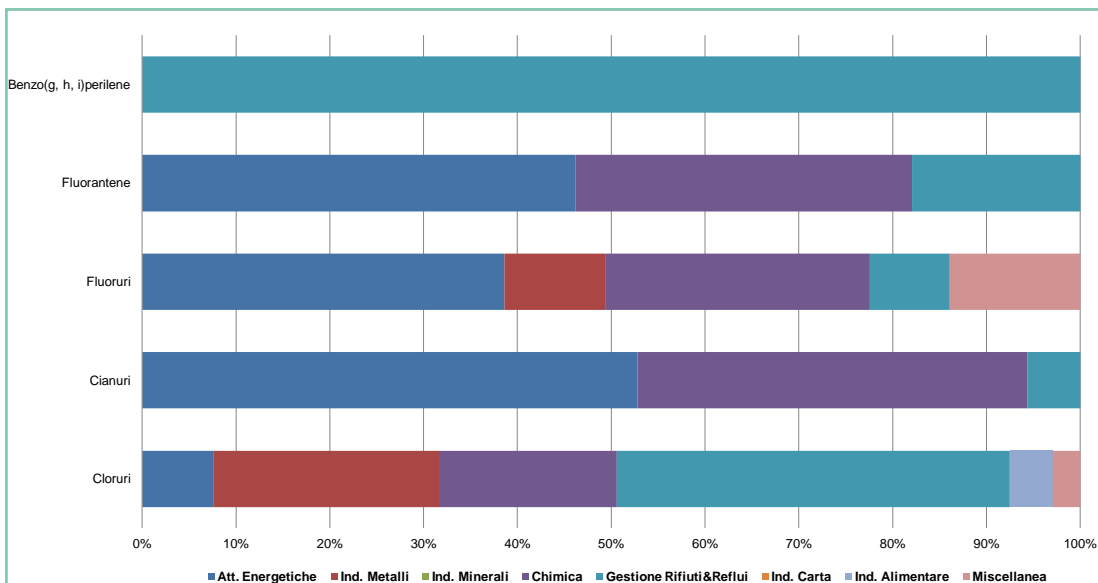


Fonte: ISPRA, Registro PRTR

Nota:

Aggiornato al 2/07/2018

Figura 6.25: Registro PRTR, trasferimento di sostanze organiche clorate nelle acque reflue, ripartizione percentuale per gruppi di attività PRTR (2016)



Fonte: ISPRA, Registro PRTR

Nota:

Aggiornato al 2/07/2018

Figura 6.26: Registro PRTR, trasferimento di altre sostanze nelle acque reflue, ripartizione percentuale per gruppi di attività PRTR (2016)



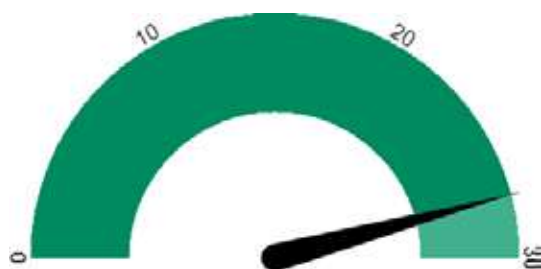
DESCRIZIONE

L'indicatore mette in relazione le emissioni complessive generate dai processi produttivi del settore chimico e petrolchimico con le quantità complessive prodotte. Le emissioni utilizzate nel calcolo dell'indicatore sono quantificate attraverso opportuni processi di stima in accordo con le metodologie EMEP/EEA e aggiornate annualmente. L'aggiornamento annuale delle emissioni comporta la revisione dell'intera serie storica sulla base della maggiore informazione e dei più recenti sviluppi metodologici. Questa metodologia di revisione può comportare una variazione, anche significativa, dei dati storici presentati. Considerato il livello di aggregazione scelto, l'indicatore fornisce un'informazione relativa alla *performance* ambientale dell'intero settore e non dei singoli processi produttivi.

SCOPO

Valutare le emissioni specifiche generate dalla produzione di un'unità di prodotto nell'industria chimica.

QUALITÀ DELL'INFORMAZIONE



L'affidabilità delle fonti, la completezza e l'ampiezza delle serie temporali rendono l'indicatore particolarmente accurato. L'uso delle stesse metodologie di raccolta dati rendono ottime le comparabilità nel tempo e nello spazio.

OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

Ai sensi della Direttiva 2010/75/UE, recepita con D.Lgs. 4 marzo 2014, n.46, che ha modificato il D.Lgs. 152/06 e s.m.i. deve essere garantito lo scambio di informazioni all'interno della Comunità

europea anche in termini di emissioni per le attività soggette ad AIA.

STATO E TREND

Nel 2016, rispetto al 2015, le emissioni specifiche di CO e COVNM sono diminuite, mentre SO_x e NO_x risultano aumentate. La situazione nel complesso può essere definita stabile.

COMMENTI

L'indicatore esprime il potere inquinante "medio" di un'unità di prodotto.

L'analisi dei dati evidenzia una consistente riduzione dei valori nel 2000 rispetto ai valori di picco registrati nel 1995. Nel periodo 2000-2016, mentre CO e NO_x restano stabili, gli altri inquinanti mostrano decrementi contenuti delle emissioni specifiche. L'andamento annuale delle emissioni è determinato per ciascun inquinante dall'andamento delle produzioni che tipicamente emettono le sostanze stesse.

Tabella 6.18: Emissioni specifiche nell'industria chimica

Inquinante	1990	1995	2000	2005	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
	g/t										
SOx	8.233,01	8.443,87	1.919,43	1.144,53	783,90	822,99	1.105,85	953,90	1.093,67	711,85	768,43
NOx	3.653,18	3.066,74	858,87	1.178,75	841,83	813,17	808,63	769,38	852,39	716,11	828,90
COVNM	1.053,87	1.112,60	502,84	329,90	385,08	404,28	443,72	438,38	379,05	357,45	332,81
CO	1.650,77	2.400,59	2.188,27	3.008,77	2.345,99	2.750,56	2.800,07	2.391,79	2.166,97	2.211,40	2.189,87

Fonte: ISPRA

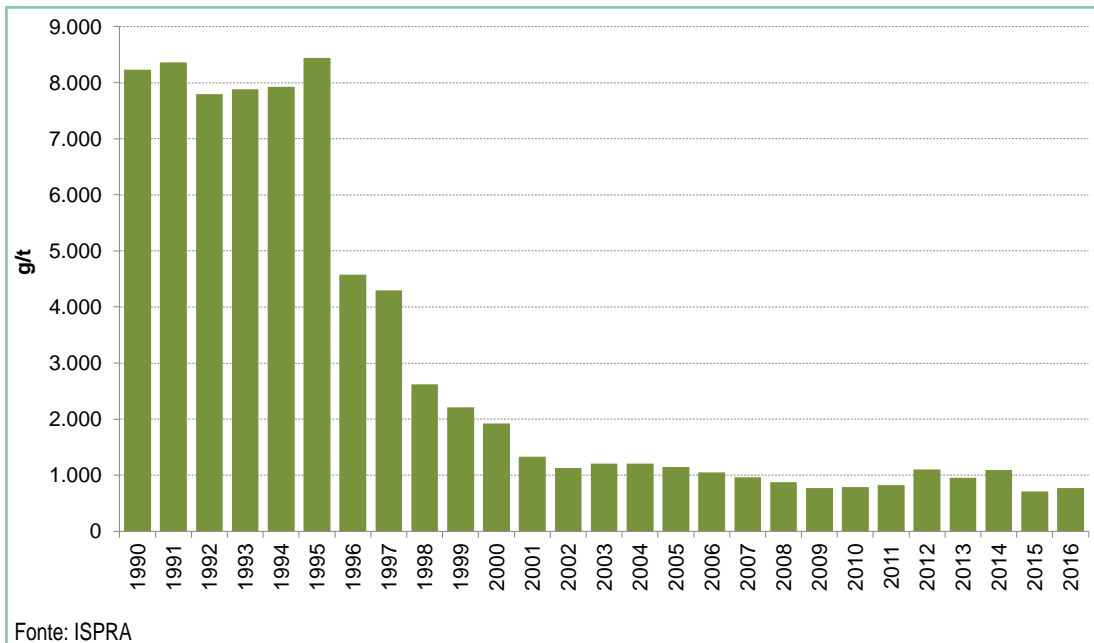


Figura 6.27: Emissioni specifiche di SOx nell'industria chimica

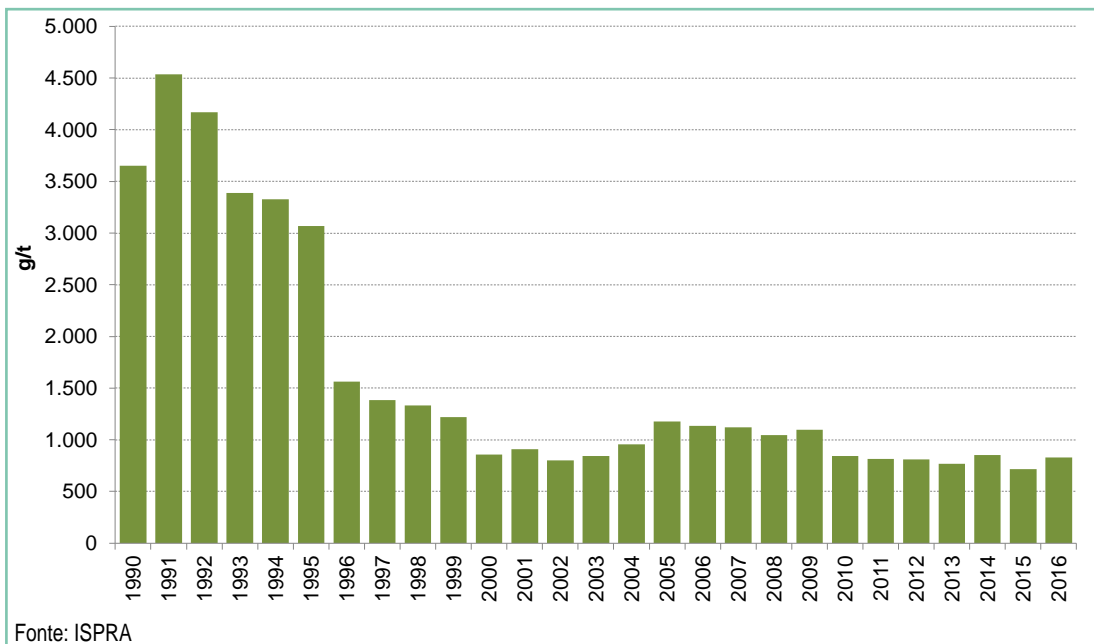


Figura 6.28: Emissioni specifiche di NOx nell'industria chimica

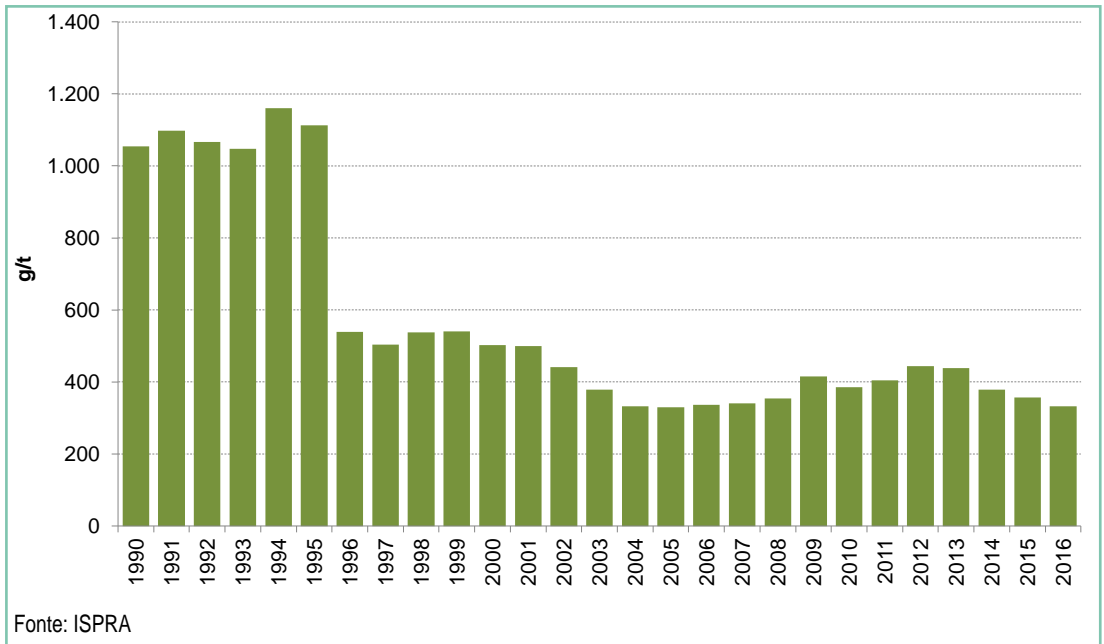


Figura 6.29: Emissioni specifiche di CO₂NM nell'industria chimica

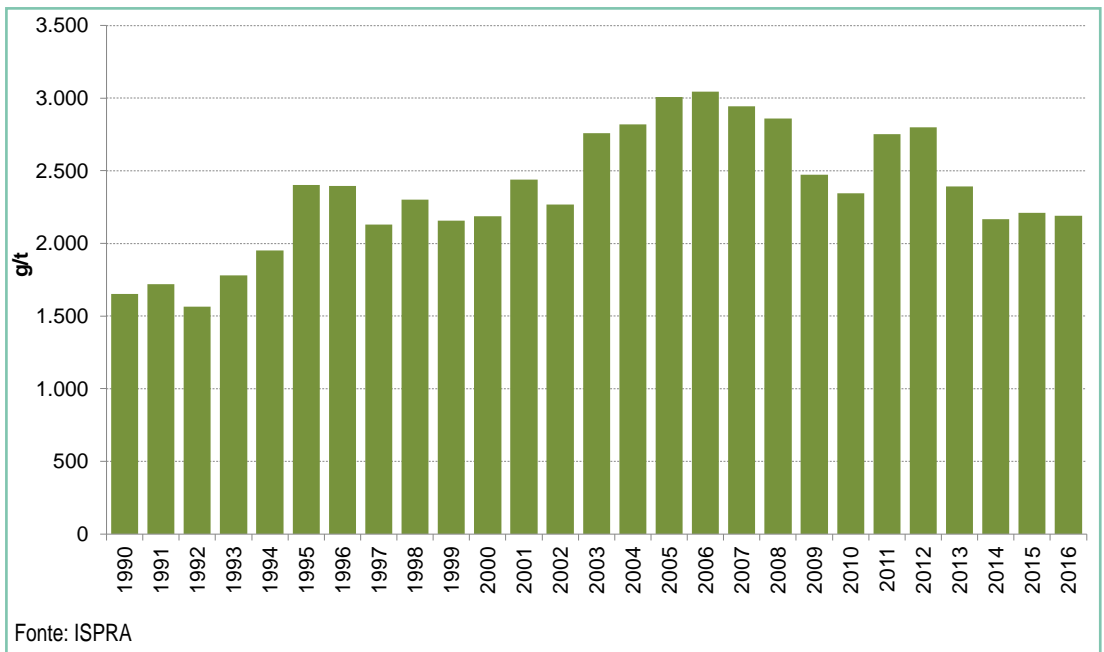


Figura 6.30: Emissioni specifiche di CO nell'industria chimica



DESCRIZIONE

L'indicatore esprime l'intensità di emissione di anidride carbonica rapportando le emissioni di anidride carbonica derivanti dalla combustione di combustibili fossili per la produzione di prodotti chimici, comprese le emissioni derivanti dalla combustione per la generazione di energia elettrica e termica (ISPRA, anni vari), al valore aggiunto del settore, ai prezzi base, valori concatenati, anno di riferimento 2010 (ISTAT, anni vari).

SCOPO

Gli indicatori di intensità di emissione di anidride carbonica si configurano come indicatori ambientali chiave, indicatori di *performance*, elaborati con lo scopo di fornire, su base regolare, informazioni sulle principali cause ed evidenziare i progressi effettuati a livello nazionale nelle diverse aree settoriali, da un punto di vista socio - economico e ambientale.

QUALITÀ DELL'INFORMAZIONE



L'elevata qualità dell'informazione discende dalla solida base normativa, che ne definisce i requisiti. L'indicatore è comparabile nel tempo e nello spazio, semplice, facile da interpretare, consente confronti internazionali.

OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

Il Regolamento (UE) n. 525/2013, che abroga la Decisione n. 280/2004/CE, all'articolo 7 1. (f) stabilisce che entro il 15 gennaio di ogni anno (anno X) gli Stati membri debbano riportare alla Commissione informazioni sugli indicatori di intensità di emissione di anidride carbonica, così come definiti nell'Annesso 3 dello stesso Regolamen-

to, con riferimento all'anno X-2. Il Regolamento di Esecuzione (UE) n. 749/2014 della Commissione del 30 giugno 2014 riguarda la struttura, il formato, le procedure di trasmissione e la revisione delle informazioni comunicate dagli Stati membri a norma del Regolamento (UE) n. 525/2013 del Parlamento europeo e del Consiglio. La Decisione della Commissione n. 2005/166/CE del 10 febbraio 2005 stabilisce le modalità di applicazione della Decisione n. 280/2004/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio relativamente al meccanismo di monitoraggio delle emissioni di gas a effetto serra della Comunità e per l'attuazione del protocollo di Kyoto. La Decisione della Commissione stabilisce di monitorare tutte le emissioni di gas serra di origine antropogenica, valutare i progressi nell'adempimento degli impegni assunti nell'ambito della Convenzione Quadro delle Nazioni Unite sui Cambiamenti Climatici e del Protocollo di Kyoto, nonché garantire la tempestività, la completezza, l'accuratezza, la coerenza, la comparabilità e la trasparenza del *reporting* della Comunità e dei suoi Stati membri. Riguardo agli indicatori di intensità di emissione di anidride carbonica, la Decisione stabilisce che, entro il 15 gennaio 2005 e per ogni anno successivo, gli Stati membri trasmettano dati e informazioni relativamente a indicatori prioritari, prioritari supplementari e supplementari (indicatori previsti dall'articolo 3 (1) (j), della Decisione n. 280/2004/CE).

STATO E TREND

Le emissioni di CO₂ derivanti dai processi energetici nell'industria chimica decrescono di circa il 56% dal 1990 al 2016. Nel 1990 si registra il massimo valore di emissione, la decrescita fa registrare il minimo nel 2012. Il valore aggiunto del settore presenta nel periodo in esame un incremento pari a circa il 16%, raggiungendo il massimo nel 1999 e il minimo nel 2009; negli anni più recenti torna a crescere. L'intensità di emissione risultante decresce di circa il 62% dal 1990 (anno in cui il valore è massimo, pari a 2.137 t/milioni di euro) al 2016, il minimo si rileva nel 2015 (745 t/milioni di euro), mentre nel 2016, rispetto al 2015, si registra un incremento pari a circa +8% (Tabella 6.19).

COMMENTI

La Tabella e la Figura illustrano l'andamento dell'indicatore (nel grafico è illustrato l'indice a base fissa, 1990=100) che esprime l'intensità di emissione di anidride carbonica relativamente all'impiego di energia nell'industria chimica in Italia, analizzata con riferimento al valore aggiunto. L'indicatore fornisce quindi informazioni sulle tonnellate di anidride carbonica emesse per milione di euro di valore aggiunto del settore chimico negli anni dal 1990 al 2016.

Tabella 6.19: Intensità di emissione di anidride carbonica relativamente all'impiego di energia nell'industria chimica in Italia, rispetto al valore aggiunto

	1990	1995	2000	2005	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Emissioni di CO ₂ (t)	19.423.720,83	17.355.114,62	12.279.700,07	10.946.011,92	8.237.188,28	7.605.143,53	7.503.137,80	8.003.811,02	7.894.974,51	7.926.548,54	8.492.895,77
Valore aggiunto (milioni di euro)	9.089,97	10.318,50	11.078,29	10.476,21	9.894,02	9.255,36	9.572,82	9.936,00	10.014,90	10.633,40	10.574,20
Intensità di emissione di CO ₂ (t/milioni di euro)	2.136,83	1.681,94	1.108,45	1.044,84	832,54	821,70	783,80	805,54	788,32	745,44	803,17
Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ISPRA (dati sulle emissioni di CO ₂) e ISTAT (dati sul valore aggiunto)											

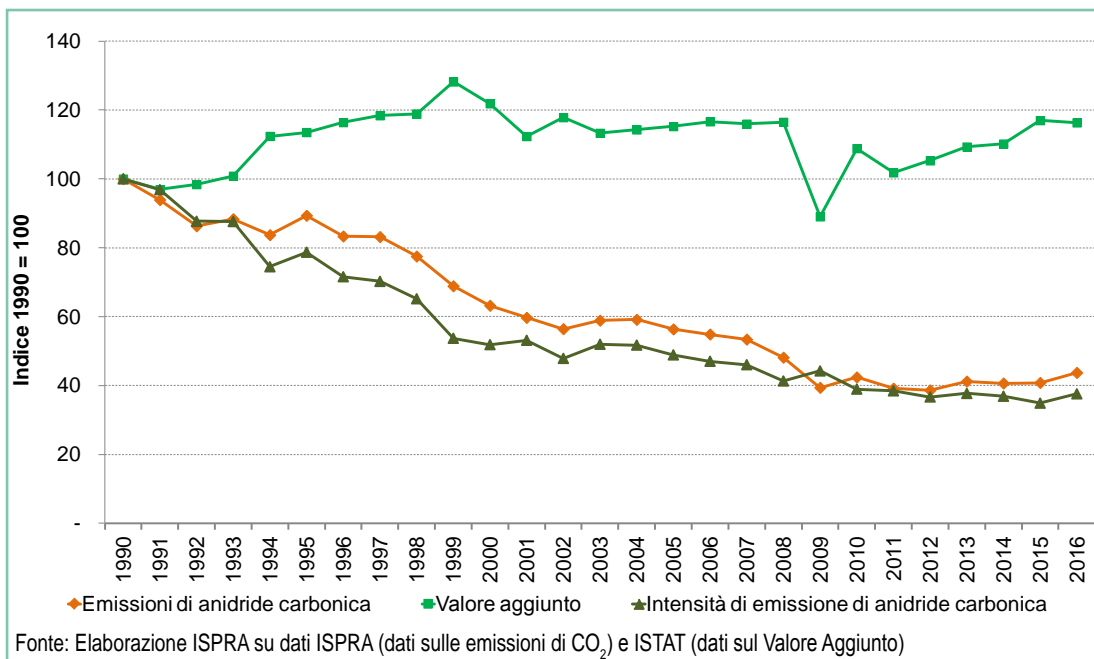


Figura 6.31: Intensità di emissione di anidride carbonica relativamente all'impiego di energia nell'industria chimica in Italia, rispetto al valore aggiunto



DESCRIZIONE

L'indicatore mette in relazione le emissioni complessive generate dai processi produttivi del settore siderurgico e la quantità complessiva di acciaio prodotto. Le emissioni utilizzate nel calcolo dell'indicatore sono quantificate attraverso opportuni processi di stima in accordo con le metodologie EMEP/EEA e aggiornate annualmente. L'aggiornamento annuale delle emissioni comporta la revisione dell'intera serie storica sulla base della maggiore informazione e dei più recenti sviluppi metodologici. Questa metodologia di revisione può comportare una variazione, anche significativa, dei dati storici presentati nelle edizioni precedenti. Dato il livello di aggregazione scelto, l'indicatore fornisce un'informazione sulla *performance* ambientale dell'intero settore e non dei singoli processi produttivi.

SCOPO

Valutare le emissioni specifiche generate dalla produzione dell'acciaio.

QUALITÀ DELL'INFORMAZIONE



L'affidabilità delle fonti, la completezza e l'ampiezza delle serie temporali rendono l'indicatore particolarmente accurato. L'uso delle stesse metodologie di raccolta dati rendono ottime la comparabilità nel tempo e nello spazio.

OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

Ai sensi della Direttiva 2010/75/UE, recepita con D.Lgs. 4 marzo 2014, n. 46, che ha modificato il D.Lgs. 152/06 e s.m.i. deve essere garantito lo scambio di informazioni all'interno della Comunità europea anche in termini di emissioni per le attività soggette ad AIA.

STATO E TREND

L'entità degli incrementi/decrementi negli ultimi anni è modesta con una leggera preponderanza di questi ultimi. La situazione può essere definita stabile.

COMMENTI

L'indicatore esprime il potere inquinante "medio" di un'unità di prodotto.

Le emissioni specifiche di tutti gli inquinanti si sono ridotte sensibilmente rispetto al 1990. Tra il 2015 e il 2016 mentre i COVNM presentano una riduzione delle emissioni specifiche tutte le altre sostanze presentano un aumento.

Tabella 6.20: Emissioni specifiche nell'industria siderurgica

Inquinante	1990	1995	2000	2005	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
	g/t										
SOx	2.472,15	2.271,15	1.267,50	831,51	498,56	593,14	538,89	430,82	412,17	336,49	374,44
NOx	1.270,24	1.131,77	862,67	742,37	623,75	617,53	595,80	502,64	524,10	459,16	479,25
COVNM	432,59	363,35	286,39	251,93	262,52	263,01	258,18	238,88	232,14	231,99	228,38
CO	16.636,22	16.159,07	12.913,09	12.084,43	9.731,80	10.176,32	8.944,89	6.212,37	6.596,38	5.606,74	6.254,12
Fonte: ISPRA											

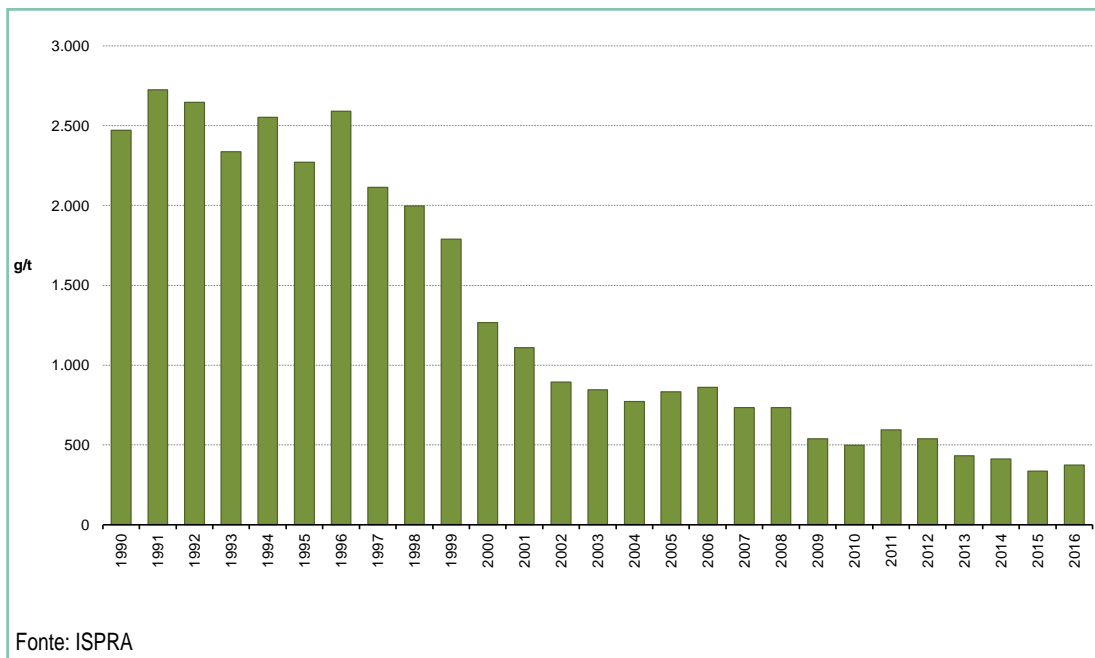


Figura 6.32: Emissioni specifiche di SOx nell'industria siderurgica

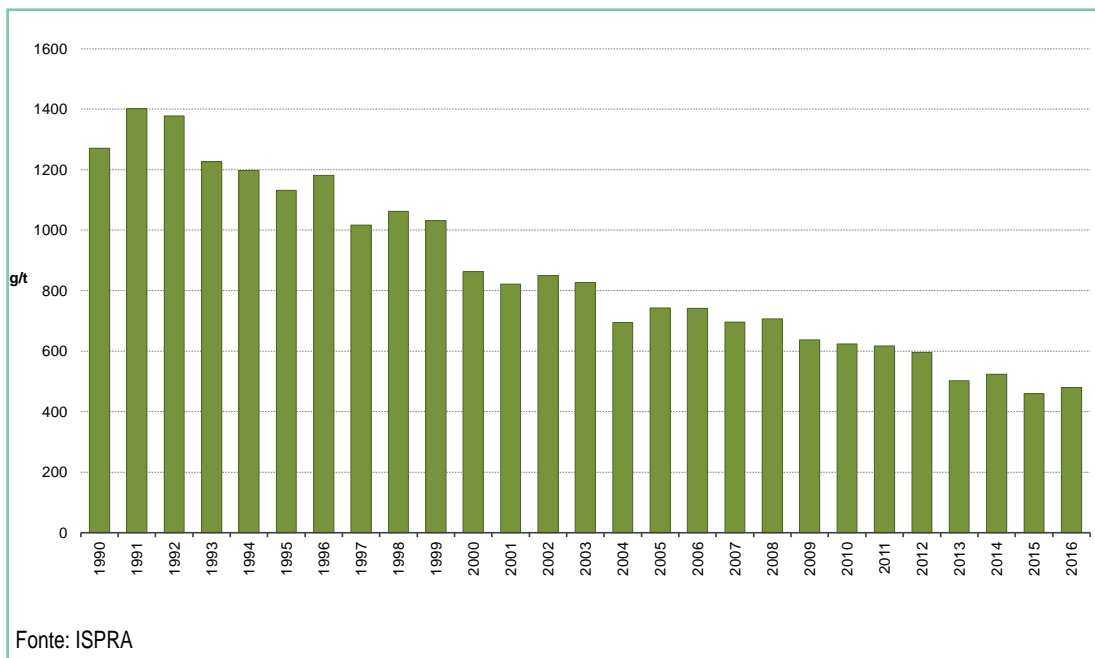


Figura 6.33: Emissioni specifiche di NOx nell'industria siderurgica

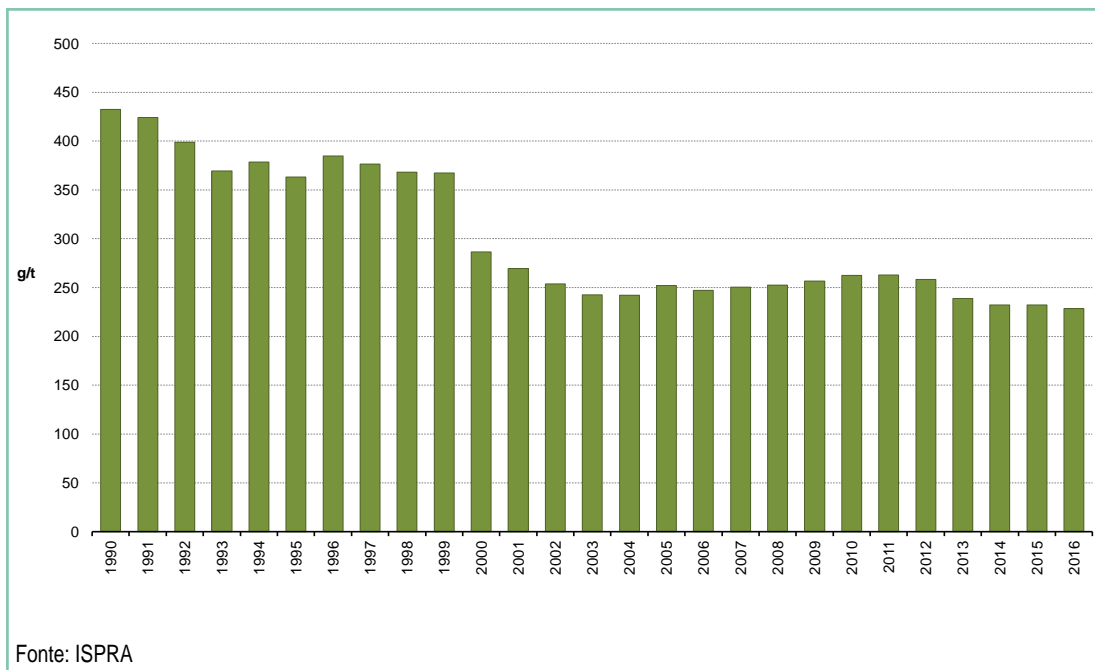


Figura 6.34: Emissioni specifiche di COVM nell'industria siderurgica

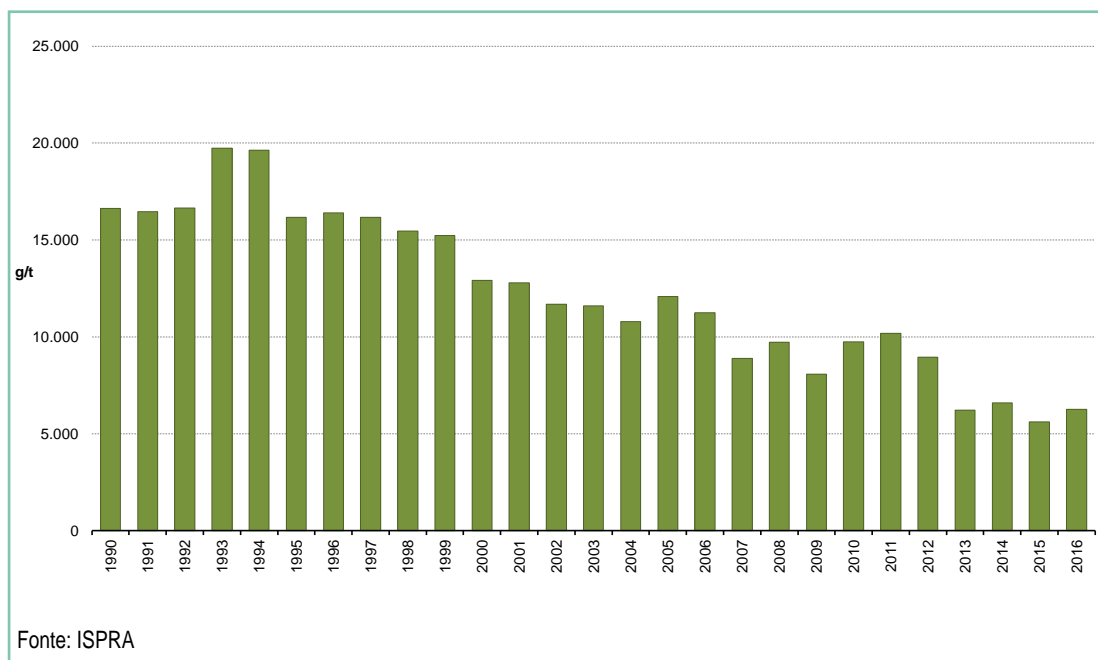


Figura 6.35: Emissioni specifiche di CO nell'industria siderurgica

INTENSITÀ DI EMISSIONE DI ANIDRIDE CARBONICA NELL'INDUSTRIA SIDERURGICA



DESCRIZIONE

Viene presentata l'intensità di emissione di anidride carbonica rapportando le emissioni di anidride carbonica derivanti dall'industria siderurgica:

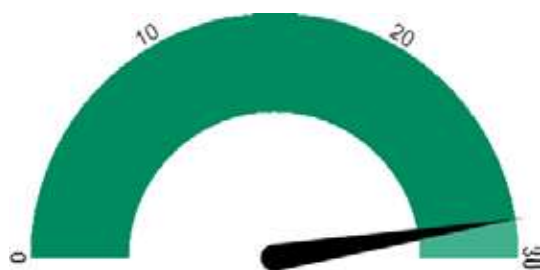
- al valore aggiunto del settore, ai prezzi base, valori concatenati, anno di riferimento 2010;
- alla produzione di acciaio.

L'indicatore fornisce quindi informazioni sulle tonnellate di anidride carbonica emesse sia per milione di euro di valore aggiunto del settore siderurgico sia per tonnellata di acciaio prodotto, negli anni dal 1990 al 2016.

SCOPO

Gli indicatori di intensità di emissione di anidride carbonica si configurano come indicatori ambientali chiave, indicatori di *performance*, elaborati con lo scopo di fornire, su base regolare, informazioni sulle principali cause ed evidenziare i progressi effettuati a livello nazionale nelle diverse aree settoriali, da un punto di vista socio - economico e ambientale.

QUALITÀ DELL'INFORMAZIONE



L'elevata qualità dell'informazione discende dalla solida base normativa che ne definisce i requisiti. L'indicatore risulta comparabile nel tempo e nello spazio.

OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

Il Regolamento (UE) n. 525/2013, che abroga la Decisione n. 280/2004/CE, all'articolo 7 1. (f) stabilisce che entro il 15 gennaio di ogni anno (anno X) gli Stati membri debbano riportare alla Commissione informazioni sugli indicatori di intensità di emissione di anidride carbonica, così come

definiti nell'Annesso 3 dello stesso Regolamento, con riferimento all'anno X-2. Il Regolamento di Esecuzione (UE) n. 749/2014 della Commissione del 30 giugno 2014 riguarda la struttura, il formato, le procedure di trasmissione e la revisione delle informazioni comunicate dagli Stati membri a norma del Regolamento (UE) n. 525/2013 del Parlamento europeo e del Consiglio. La Decisione della Commissione n. 2005/166/CE del 10 febbraio 2005 stabilisce le modalità di applicazione della Decisione n. 280/2004/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio relativamente al meccanismo di monitoraggio delle emissioni di gas a effetto serra della Comunità e per l'attuazione del protocollo di Kyoto. La Decisione della Commissione stabilisce di monitorare tutte le emissioni di gas serra di origine antropogenica, valutare i progressi nell'adempimento degli impegni assunti nell'ambito della Convenzione Quadro delle Nazioni Unite sui Cambiamenti Climatici e del Protocollo di Kyoto, nonché garantire la tempestività, la completezza, l'accuratezza, la coerenza, la comparabilità e la trasparenza del *reporting* della Comunità e dei suoi Stati membri. Riguardo agli indicatori di intensità di emissione di anidride carbonica, la Decisione stabilisce che, entro il 15 gennaio 2005 e per ogni anno successivo, gli Stati membri trasmettano dati e informazioni relativamente a indicatori prioritari, prioritari supplementari e supplementari (indicatori previsti dall'articolo 3 (1) (j), della Decisione n. 280/2004/CE).

STATO E TREND

Le emissioni di CO₂ derivanti dall'industria siderurgica decrescono del 57% dal 1990 al 2016, co il massimo nel 1990 e il minimo nel 2015. Dal 2015 al 2016 si assiste a un incremento delle emissioni del 12%. Il valore aggiunto del settore presenta dal 1990 al 2016 una crescita del 78%, registrando il valore minimo nel 2009 e il massimo nel 2015. L'intensità di emissione risultante decresce del 76% dal 1990 al 2016, risultando massima nel 1990 (4.113 t/milioni di euro) e minima nel 2015 (890 t/milioni di euro). La produzione di acciaio *bof* decresce del 45% nel periodo in esame, con un valore massimo nel 2006 e il valore minimo nel 2015.

Si rileva una diminuzione della quantità di anidride carbonica emessa per unità di acciaio bof prodotta, pari al 21% dal 1990 al 2016: nel 1990 l'intensità massima di emissione è pari a 2,7 tonnellate di CO₂ emesse per tonnellata di acciaio bof prodotta mentre nel 2008 si registra il valore minimo pari a 1,6, andamento spiegato da un decremento maggiore registrato nelle emissioni rispetto alla produzione.

COMMENTI

La Tabella 6.21 e la Figura 6.36 illustrano l'andamento dell'indicatore (nel grafico è illustrato l'indice a base fissa, 1990=100) che esprime l'intensità di emissione di anidride carbonica nell'industria siderurgica in Italia, analizzata con riferimento al valore aggiunto. La Tabella 6.22 e la Figura 6.37 illustrano l'andamento dell'indicatore (nel grafico è illustrato l'indice a base fissa, 1990=100) che esprime le emissioni specifiche di anidride carbonica, rispetto alla produzione di acciaio bof in Italia. L'indicatore fornisce quindi informazioni sulle tonnellate di anidride carbonica emesse sia per milione di euro di valore aggiunto del settore siderurgico che per tonnellata di acciaio prodotto, negli anni dal 1990 al 2016.

Tabella 6.21: Intensità di emissione di anidride carbonica nell'industria siderurgica in Italia, rispetto al valore aggiunto

	1990	1995	2000	2005	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Emissioni di CO ₂ (t)	27.907.956	26.729.686	23.499.617	20.227.145	16.768.090	17.654.336	16.993.404	13.077.115	12.950.039	10.750.958,52	12.082.809,59
Valore aggiunto (milioni di euro)	6.785	9.003	8.530	8.568	7.882	8.750	9.928	10.155	11.426	12.085,30	12.085,30
Intensità di emissione di CO ₂ (t/milioni di euro)	4.113	2.969	2.755	2.361	2.127	2.018	1.712	1.288	1.133	889,59	999,79
Fonte: Elaborazione ISPRA su dati: ISPRA (dati sulle emissioni di CO ₂), ISTAT (valore aggiunto)											

Tabella 6.22: Emissioni specifiche di anidride carbonica rispetto alla produzione di acciaio bof in Italia

	1990	1995	2000	2005	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Emissioni di CO ₂ (t)	27.907.955,97	26.729.686,04	23.499.616,63	20.227.144,67	16.768.090,19	17.654.335,81	16.993.404,15	13.077.114,53	12.950.039,26	10.750.958,52	12.082.809,59
Produzione di acciaio BOF (t)	10.365.039,70	11.663.864,52	10.744.042,00	11.688.274,00	8.635.228,00	9.939.761,00	9.345.414,00	6.830.265,00	6.523.156,41	4.762.713,00	5.668.927,00
Emissioni specifiche di anidride carbonica (t/t)	2,69	2,29	2,19	1,73	1,94	1,78	1,82	1,91	1,99	2,26	2,13
Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ISPRA (dati sulle emissioni di CO ₂) e dati Federacciai (dati di produzione)											

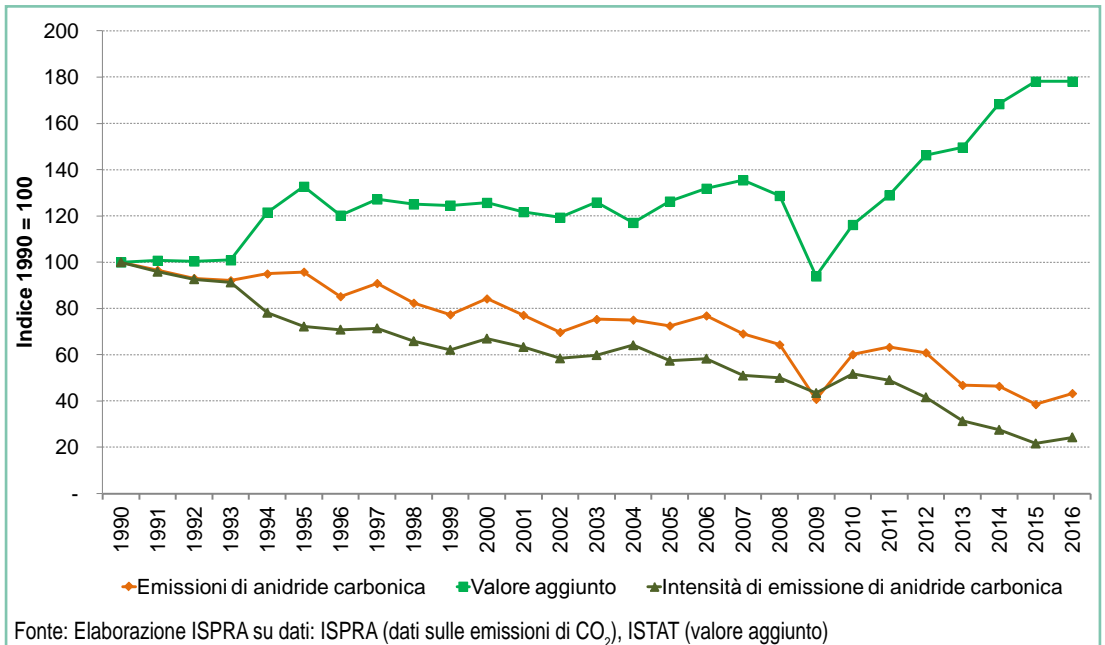


Figura 6.36: Intensità di emissione di anidride carbonica nell'industria siderurgica in Italia, rispetto al valore aggiunto

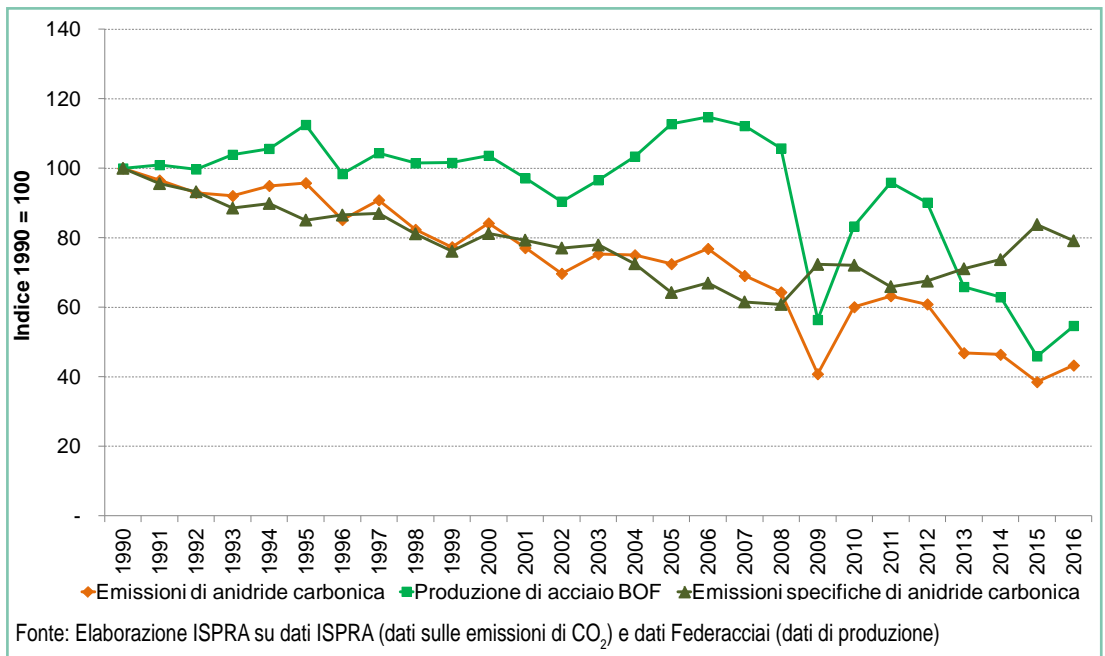


Figura 6.37: Emissioni specifiche di anidride carbonica rispetto alla produzione di acciaio bof in Italia



DESCRIZIONE

L'indicatore mette in relazione le principali emissioni specifiche generate dai processi produttivi della carta con le quantità complessive di carta prodotta. Le emissioni utilizzate, sono calcolate con dati reali di emissioni riferite a un campione molto rappresentativo, sia per numero di impianti considerati, sia per quantità di carta prodotta. Gli altri dati rappresentano la realtà complessiva dell'industria cartaria italiana.

SCOPO

Valutare la *performance* ambientale dell'industria cartaria nel suo complesso e le emissioni specifiche generate dalla produzione di un'unità di prodotto.

QUALITÀ DELL'INFORMAZIONE



L'affidabilità delle fonti, la completezza e l'ampiezza delle serie temporali rendono l'indicatore particolarmente accurato. L'uso delle stesse metodologie di raccolta dati rendono ottima la comparabilità nel tempo e nello spazio.

OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

Il settore cartario rientra nelle categorie di attività industriale previste dalla Direttiva 96/61 CE del 24 settembre 1996 (Direttiva IPPC). Tale Direttiva è stata abrogata dalla Direttiva 2010/75/UE recepita con il D.Lgs. 4 marzo 2014, n. 46 che ha modificato il D.Lgs. 152/06 e s.m.i. Ai sensi della Direttiva 75/2010 deve essere garantito lo scambio di informazioni all'interno della Comunità europea anche in termini di emissioni per le attività soggette ad AIA.

STATO E TREND

Le emissioni specifiche di SO_x sono in diminuzione nel 2016 rispetto al 2015, mentre per gli altri inquinanti risultano costanti. La situazione nel complesso può essere definita stabile.

COMMENTI

L'indicatore esprime il potere inquinante "medio" di un'unità di prodotto.

L'analisi dei dati evidenzia una riduzione dei valori rispetto al 1990 e andamenti stabili negli ultimi anni. L'andamento annuale delle emissioni è determinato per ciascun inquinante dall'andamento delle produzioni che tipicamente emettono le sostanze stesse.

Tabella 6.23: Emissioni specifiche nell'industria della carta

Inquinante	1990	1995	2000	2005	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
	g/t										
SO _x	875,4	778,4	278,2	269,5	62,8	61,1	28,6	9,9	9,7	12,3	11,9
NO _x	472,4	467,6	477,7	473,4	460,0	460,0	460,0	460,0	460,0	460,0	460,0
COVNM	2,40	1,38	1,10	0,75	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
PM ₁₀	74,5	73,0	72,4	71,2	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0

Fonte: ISPRA

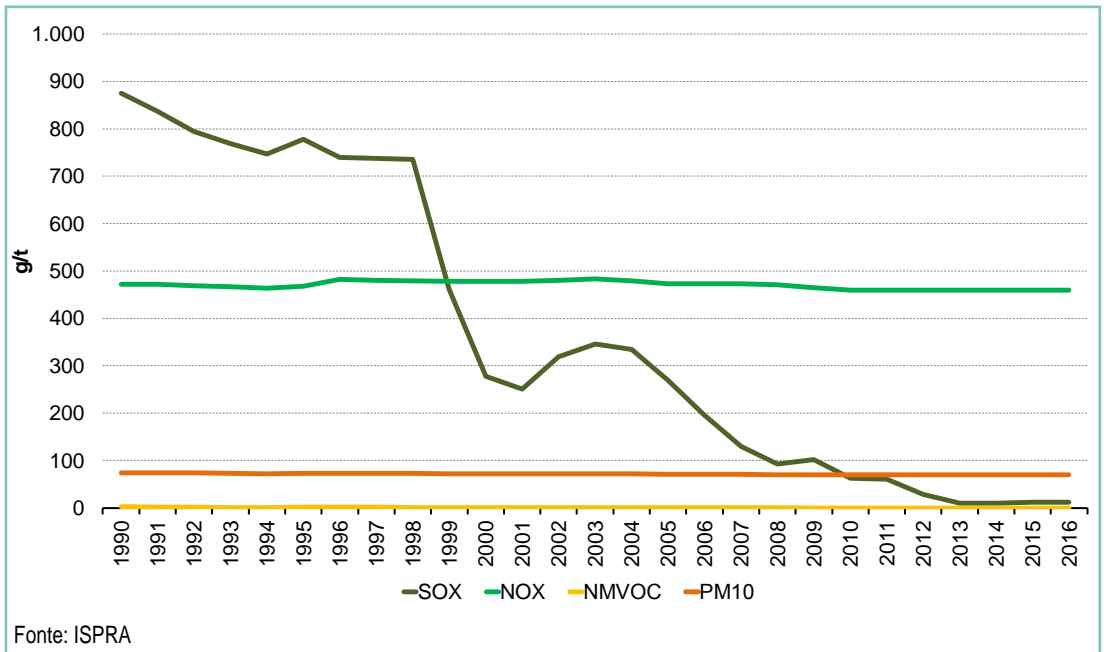


Figura 6.38: Emissioni specifiche dell'industria cartaria

INTENSITÀ DI EMISSIONE DI ANIDRIDE CARBONICA NELL'INDUSTRIA CARTARIA



DESCRIZIONE

L'intensità di emissione di anidride carbonica è espressa rapportando le emissioni di anidride carbonica derivanti dalla combustione di combustibili fossili per la produzione di pasta, carta e prodotti di carta e l'editoria, stampa e riproduzione di supporti registrati, comprese le emissioni derivanti dalla combustione per la generazione di energia elettrica e termica:

- al valore aggiunto del settore, ai prezzi base, valori concatenati, anno di riferimento 2010;
- alla produzione fisica dell'industria cartaria.

L'indicatore fornisce quindi informazioni sulle tonnellate di anidride carbonica emesse sia per milione di euro di valore aggiunto del settore cartario sia per tonnellata di carta prodotta, negli anni dal 1990 al 2016.

SCOPO

Gli indicatori di intensità di emissione di anidride carbonica si configurano come indicatori ambientali chiave, indicatori di *performance*, elaborati con lo scopo di fornire, su base regolare, informazioni sulle principali cause ed evidenziare i progressi effettuati a livello nazionale nelle diverse aree settoriali, da un punto di vista socio - economico e ambientale.

QUALITÀ DELL'INFORMAZIONE



L'elevata qualità dell'informazione discende dalla solida base normativa, che ne definisce i requisiti. L'indicatore risulta comparabile nel tempo e nello spazio.

OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

Il Regolamento (UE) n. 525/2013, che abroga la Decisione n. 280/2004/CE, all'articolo 7 1. (f) stabilisce che entro il 15 gennaio di ogni anno (anno X) gli Stati membri debbano riportare alla Commissione informazioni sugli indicatori di intensità di emissione di anidride carbonica, così come definiti nell'Annesso 3 dello stesso Regolamento, con riferimento all'anno X-2. Il Regolamento di Esecuzione (UE) n. 749/2014 della Commissione del 30 giugno 2014 riguarda la struttura, il formato, le procedure di trasmissione e la revisione delle informazioni comunicate dagli Stati membri a norma del regolamento (UE) n. 525/2013 del Parlamento europeo e del Consiglio. La Decisione della Commissione n. 2005/166/CE del 10 febbraio 2005 stabilisce le modalità di applicazione della Decisione n. 280/2004/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio relativamente al meccanismo di monitoraggio delle emissioni di gas a effetto serra della Comunità e per l'attuazione del Protocollo di Kyoto. La Decisione della Commissione stabilisce di monitorare tutte le emissioni di gas serra di origine antropogenica, valutare i progressi nell'adempimento degli impegni assunti nell'ambito della Convenzione Quadro delle Nazioni Unite sui Cambiamenti Climatici e del Protocollo di Kyoto, nonché garantire la tempestività, la completezza, l'accuratezza, la coerenza, la comparabilità e la trasparenza del *reporting* della Comunità e dei suoi Stati membri. Riguardo agli indicatori di intensità di emissione di anidride carbonica, la Decisione stabilisce che, entro il 15 gennaio 2005 e per ogni anno successivo, gli Stati membri trasmettano dati e informazioni relativamente ad indicatori prioritari, prioritari supplementari e supplementari (indicatori previsti dall'articolo 3 (1) (j), della Decisione n. 280/2004/CE).

STATO E TREND

Le emissioni di CO₂ derivanti dai processi energetici nell'industria cartaria aumentano di circa il 31% dal 1990 (anno in cui il valore è al minimo della serie storica) al 2016, raggiungendo il valore massimo nel 2007. Il valore aggiunto del settore, presentando il minimo nel 1991 e il massimo nel 2007, mostra

una variazione complessiva dal 1990 al 2016 pari a circa +6%. L'intensità di emissione risultante, a partire dal valore minimo registrato nel 1990 (341 t/milioni di euro), raggiunge il massimo nel 2007 (491 t/milioni di euro), mostrando una crescita complessiva fino al 2016 (anno in cui risulta pari a 421 t/milioni di euro) pari a +23%. La produzione di carta, nel periodo 1990 - 2016, mostra complessivamente una crescita pari al 44%, superiore alla crescita delle emissioni (31%). Ne consegue quindi una diminuzione delle emissioni specifiche di CO₂, pari a circa il 10% (Tabella 6.25).

COMMENTI

La Tabella 6.24 e la Figura 6.39 illustrano l'andamento dell'indicatore (nel grafico è rappresentato l'indice a base fissa, 1990=100) che esprime l'intensità di emissione di anidride carbonica relativamente all'impiego di energia nell'industria della carta e della stampa in Italia, analizzata con riferimento al valore aggiunto. La Tabella 6.25 e la Figura 6.40 illustrano l'andamento dell'indicatore (nel grafico è illustrato l'indice a base fissa, 1990=100) che esprime le emissioni specifiche di anidride carbonica relativamente all'impiego di energia nell'industria della carta e della stampa in Italia, analizzandole con riferimento alla produzione.

Tabella 6.24: Intensità di emissione di anidride carbonica relativamente all'impiego di energia nell'industria della carta e della stampa in Italia, rispetto al valore aggiunto

	1990	1995	2000	2005	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Emissioni di CO ₂ (t)	3.079.342	4.163.442	4.235.968	4.593.677	4.604.569	4.450.065	4.315.385	4.263.857	4.146.400,33	4.662.336,49	4.039.489,68
Valore aggiunto (milioni di euro)	9.020	9.847	10.313	10.203	9.792	9.911	9.838	9.728	10.022,50	9.594,80	9.594,80
Intensità di emissione di CO ₂ (t/milioni di euro)	341	423	411	450	470	449	439	438	413,71	485,92	421,01

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ISPRA (dati sulle emissioni di CO₂) e Istat (dati sul valore aggiunto)

Tabella 6.25: Emissioni specifiche di anidride carbonica relativamente all'impiego di energia nell'industria della carta e della stampa in Italia, rispetto alla produzione

	1990	1995	2000	2005	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Emissioni di CO ₂ (t)	3.079.342	4.163.442	4.235.968	4.593.677	4.604.569	4.450.065	4.315.385	4.263.857	4.146.400	4.662.336	4.039.490
Produzione di carta (t)	6.180.200	7.485.100	9.131.400	9.999.400	9.195.900	9.142.700	8.706.800	8.652.200	8.649.100	8.955.000	8.888.000
Emissioni specifiche di CO ₂ (t/t)	0,50	0,56	0,46	0,46	0,50	0,49	0,50	0,49	0,48	0,52	0,45

Fonte: laborazione ISPRA su dati: ISPRA (dati sulle emissioni di CO₂); Assocarta (dati di produzione)

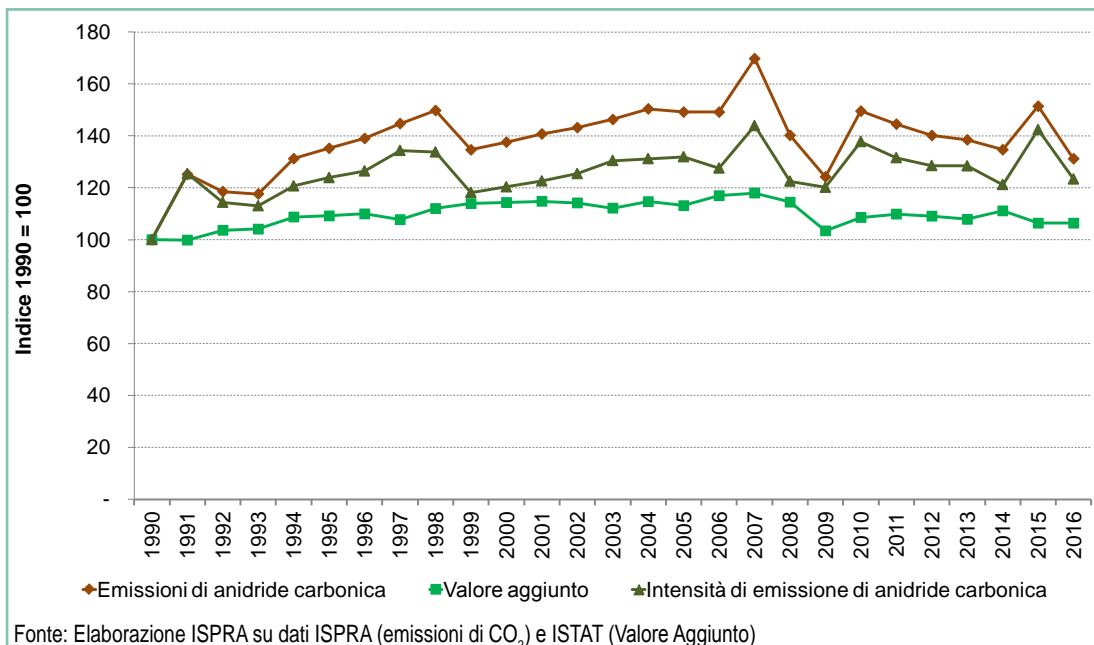


Figura 6.39: Intensità di emissione di anidride carbonica relativamente all'impiego di energia nell'industria della carta e della stampa in Italia, rispetto al valore aggiunto

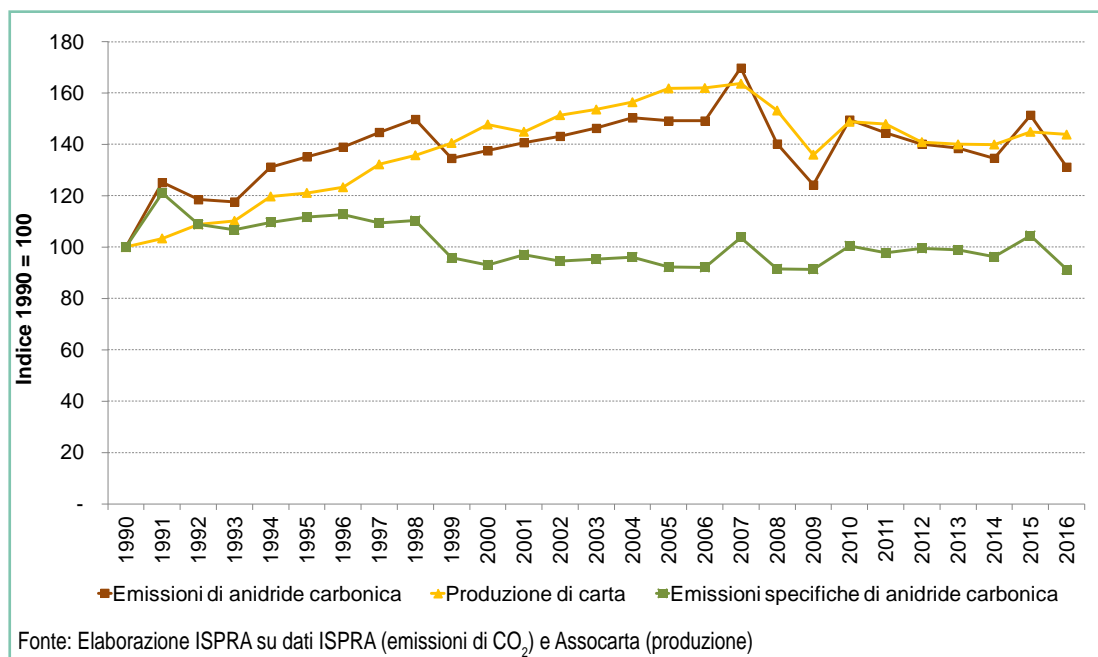


Figura 6.40: Emissioni specifiche di anidride carbonica relativamente all'impiego di energia nell'industria della carta e della stampa in Italia, rispetto alla produzione



DESCRIZIONE

L'indicatore mette in relazione le emissioni complessive generate dai processi produttivi del settore della produzione dei minerali non metalliferi, (come ad esempio il cemento, la calce, il vetro) con le quantità complessive prodotte. Le emissioni utilizzate nel calcolo dell'indicatore sono quantificate attraverso opportuni processi di stima in accordo con le metodologie EMEP/EEA. L'aggiornamento annuale delle emissioni comporta la revisione dell'intera serie storica sulla base della maggiore informazione e dei più recenti sviluppi metodologici. Questa metodologia di revisione può comportare una variazione, anche significativa, dei dati storici presentati. Considerato il livello di aggregazione scelto, l'indicatore fornisce un'informazione relativa alla *performance* ambientale dell'intero settore e non dei singoli processi produttivi.

SCOPO

Valutare le emissioni specifiche generate dalla produzione di un'unità di prodotto nell'industria dei minerali non metalliferi.

QUALITÀ DELL'INFORMAZIONE



L'affidabilità delle fonti, la completezza e l'ampiezza delle serie temporali rendono l'indicatore particolarmente accurato. L'uso delle stesse metodologie di raccolta dati rendono ottima la comparabilità nel tempo e nello spazio.

OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

Ai sensi della Direttiva 2010/75/UE recepita con il D.Lgs. 4 marzo 2014, n. 46, che ha modificato il D.Lgs. 152/06 e s.m.i., deve essere garantito lo scambio di informazioni all'interno della Comunità

europea anche in termini di emissioni per le attività soggette ad AIA.

STATO E TREND

Le emissioni specifiche di NO_x e CO₂ sono in diminuzione nel 2016 rispetto al 2015, mentre SO_x, PM10 e COVNM risultano in aumento. La situazione nel complesso può essere definita stabile.

COMMENTI

L'indicatore esprime il potere inquinante "medio" di un'unità di prodotto.

L'analisi dei dati evidenzia una consistente riduzione dei valori delle emissioni specifiche rispetto al 1990 di tutte le sostanze considerate a eccezione dei COVNM che sono stabili. Negli ultimi dieci anni, le sostanze considerate a eccezione dei COVNM e del PM10 mostrano decrementi contenuti delle emissioni specifiche. L'andamento annuale delle emissioni è determinato per ciascun inquinante dall'andamento delle produzioni che tipicamente emettono le sostanze stesse.

Tabella 6.26: Emissioni specifiche nell'industria dei minerali non metalliferi

Inquinante	1990	1995	2000	2005	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
	g/t										
SOx	900,0	672,0	689,6	632,4	632,6	553,3	537,3	575,3	549,7	512,8	546,6
NOx	1.682,6	1.400,5	1.454,7	1.226,9	1.160,1	1.160,5	1.104,4	1.009,7	964,0	954,2	892,4
COVNM	152,17	150,20	156,26	153,74	147,37	147,37	146,19	149,98	152,89	155,59	157,44
PM10	343,2	305,6	307,1	282,4	252,1	255,6	263,8	265,1	264,1	263,0	269,6
kg/t											
CO ₂	590,58	555,33	599,23	564,88	546,83	570,55	558,45	544,63	556,11	520,63	477,78

Fonte: ISPRA

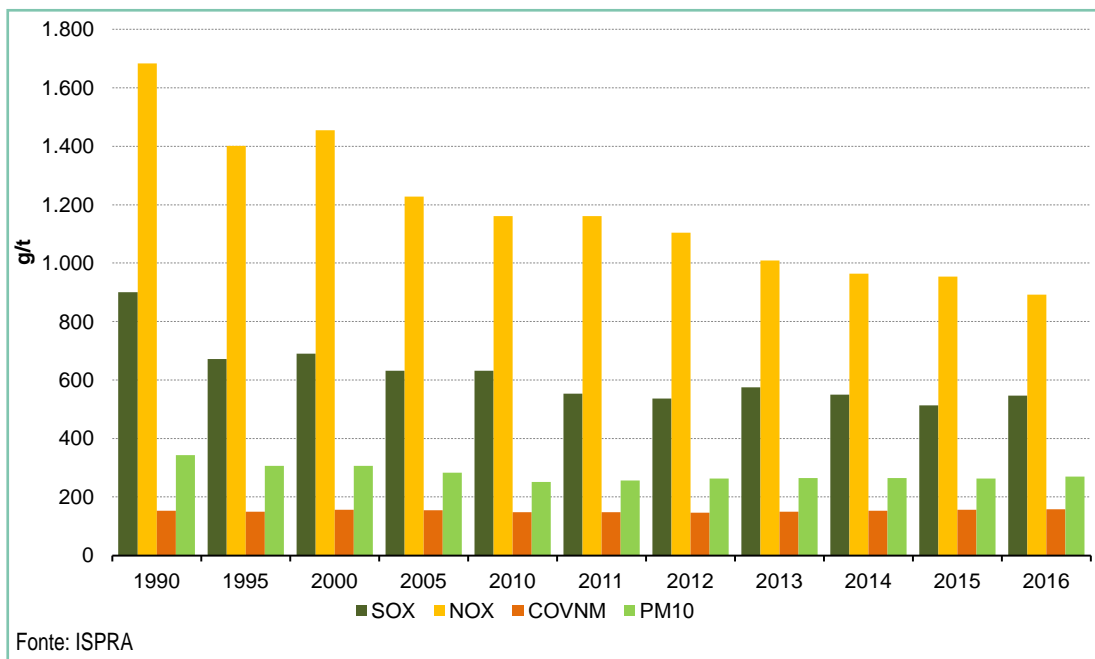


Figura 6.41: Emissioni specifiche di SO_x, NO_x, COVNM e PM₁₀ nell'industria dei minerali non metalliferi

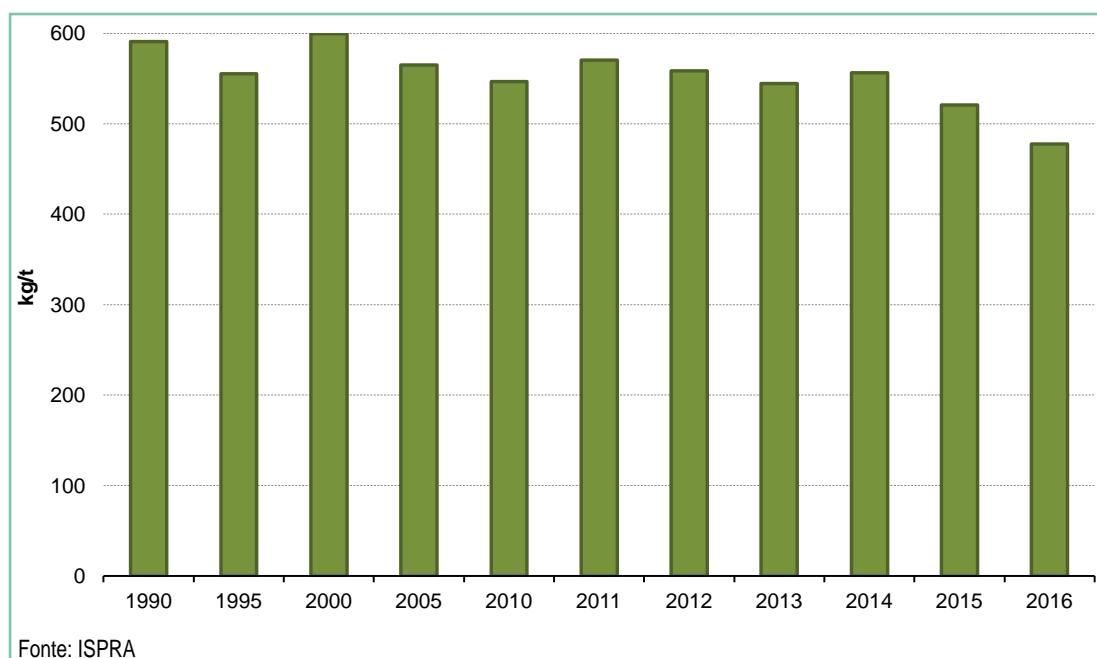


Figura 6.42: Emissioni specifiche di CO₂ nell'industria dei minerali non metalliferi



INTENSITÀ DI EMISSIONE DI ANIDRIDE CARBONICA NELL'INDUSTRIA DELLA LAVORAZIONE DEI MINERALI NON METALLIFERI

DESCRIZIONE

Viene presentata l'intensità di emissione di anidride carbonica rapportando le emissioni di anidride carbonica derivanti dalla combustione di combustibili fossili per lavorazione di minerali non metalliferi, comprese le emissioni derivanti dalla combustione per la generazione di energia elettrica e termica:

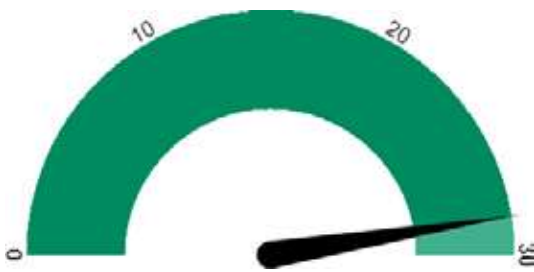
- al valore aggiunto del settore, ai prezzi base, valori concatenati, anno di riferimento 2010;
- alla produzione di cemento.

L'indicatore fornisce quindi informazioni sulle tonnellate di anidride carbonica emesse sia per milione di euro di valore aggiunto del settore della lavorazione dei minerali non metalliferi sia per tonnellata di cemento prodotto, negli anni dal 1990 al 2016.

SCOPO

Gli indicatori di intensità di emissione di anidride carbonica si configurano come indicatori ambientali chiave, indicatori di *performance*, elaborati con lo scopo di fornire, su base regolare, informazioni sulle principali cause ed evidenziare i progressi effettuati a livello nazionale nelle diverse aree settoriali, da un punto di vista socio - economico e ambientale.

QUALITÀ DELL'INFORMAZIONE



L'elevata qualità dell'informazione discende dalla solida base normativa, che ne definisce i requisiti. L'indicatore risulta comparabile nel tempo e nello spazio.

OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

Il Regolamento (UE) n. 525/2013, che abroga la Decisione n. 280/2004/CE, all'articolo 7 1. (f) stabilisce che entro il 15 gennaio di ogni anno (anno

X) gli Stati membri debbano riportare alla Commissione informazioni sugli indicatori di intensità di emissione di anidride carbonica, così come definiti nell'Annesso 3 dello stesso Regolamento, con riferimento all'anno X-2. Il Regolamento di Esecuzione (UE) n. 749/2014 della Commissione del 30 giugno 2014 riguarda la struttura, il formato, le procedure di trasmissione e la revisione delle informazioni comunicate dagli Stati membri a norma del Regolamento (UE) n. 525/2013 del Parlamento europeo e del Consiglio. La Decisione della Commissione n. 2005/166/CE del 10 febbraio 2005 stabilisce le modalità di applicazione della Decisione n. 280/2004/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio relativamente al meccanismo di monitoraggio delle emissioni di gas a effetto serra della Comunità e per l'attuazione del protocollo di Kyoto. La Decisione della Commissione stabilisce di monitorare tutte le emissioni di gas serra di origine antropogenica, valutare i progressi nell'adempimento degli impegni assunti nell'ambito della Convenzione Quadro delle Nazioni Unite sui Cambiamenti Climatici e del Protocollo di Kyoto, nonché garantire la tempestività, la completezza, l'accuratezza, la coerenza, la comparabilità e la trasparenza del *reporting* della Comunità e dei suoi Stati membri. Riguardo agli indicatori di intensità di emissione di anidride carbonica, la Decisione stabilisce che, entro il 15 gennaio 2005 e per ogni anno successivo, gli Stati membri trasmettano dati e informazioni relativamente a indicatori prioritari, prioritari supplementari e supplementari (indicatori previsti dall'articolo 3 (1) (j), della Decisione n. 280/2004/CE).

STATO E TREND

Le emissioni di CO₂ derivanti dai processi energetici nell'industria della lavorazione dei minerali non metalliferi decrescono del 45% dal 1990 al 2016, raggiungendo il massimo nel 2003 e il minimo nel 2016. Il valore aggiunto del settore diminuisce nello stesso periodo del 20%, registrando il valore massimo nel 2007 e il minimo nel 2015 (Tabella 6.27; Figura 6.43). L'intensità di emissione risultante nel periodo in esame si riduce del 31%, con un massimo nel 2000 (1.952 t/milioni di euro) e un minimo nel 2016 (1.201 t/milioni di euro). Si assiste

a una riduzione del 58% nelle emissioni derivanti da combustione di fonti fossili per la produzione di cemento, con un massimo rilevato nel 2007 e un minimo nel 2016. La produzione di cemento decresce del 54% dal 1990 al 2016, registrando il valore massimo nel 2006 e il valore minimo nel 2016. Dal 1990 al 2016 si registra una decrescita più marcata nelle emissioni rispetto alla produzione, fornendo come risultante una diminuzione della quantità di anidride carbonica emessa per unità di cemento prodotta, pari all'8%; dal valore massimo del 1995 pari a 0,29, si raggiunge nel 2006 un valore minimo pari a 0,23 tonnellate di CO₂ emesse per tonnellata di cemento prodotta (Tabella 6.28; Figura 6.44).

COMMENTI

La Tabella 6.27 e la Figura 6.43 illustrano l'andamento dell'indicatore (nel grafico è illustrato l'indice a base fissa, 1990=100) che esprime l'intensità di emissione di anidride carbonica relativamente all'impiego di energia nell'industria della lavorazione dei minerali non metalliferi in Italia, analizzata con riferimento al valore aggiunto. La Tabella 6.28 e la Figura 6.44 illustrano l'andamento dell'indicatore (nel grafico è illustrato l'indice a base fissa, 1990=100) che esprime le emissioni specifiche di anidride carbonica derivanti dall'impiego di combustibili fossili rispetto alla produzione di cemento in Italia. L'indicatore fornisce quindi informazioni sulle tonnellate di anidride carbonica emesse sia per milione di euro di valore aggiunto del settore della lavorazione dei minerali non metalliferi sia per tonnellata di cemento prodotto, negli anni dal 1990 al 2016.

Tabella 6.27: Intensità di emissione di anidride carbonica relativamente all'impiego di energia nell'industria della lavorazione dei minerali non metalliferi in Italia, rispetto al valore aggiunto

	1990	1995	2000	2005	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Emissioni di CO ₂ (t)	20.979.763	18.636.521	24.558.736	23.559.439	17.055.039	18.247.358	14.604.665	13.423.498	14.074.950	13.173.855	11.457.679
Valore aggiunto (milioni di euro)	11.991	11.474	12.581	13.635	11.482	11.422	10.444	10.002	9.649	9.540	9.540
Intensità di emissione di anidride carbonica (t/milioni di euro)	1.750	1.624	1.952	1.728	1.485	1.598	1.398	1.342	1.459	1.381	1.201
Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ISPRA (dati sulle emissioni di CO ₂) e ISTAT (dati sul valore aggiunto)											

Tabella 6.28: Emissioni specifiche di anidride carbonica derivanti dall'impiego di combustibili fossili rispetto alla produzione di cemento in Italia

	1990	1995	2000	2005	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Emissioni di CO ₂ (t)	10.782.384,30	10.130.026,72	10.155.595,57	10.887.736,46	8.439.061,91	7.994.832,13	6.330.811,64	5.448.088,84	5.017.372,05	4.824.696,02	4.511.398,85
Produzione di cemento (t)	42.413.589,00	35.431.831,00	41.119.161,00	47.290.881,00	34.283.077,00	32.799.839,00	26.244.102,00	23.083.078,00	21.541.826,00	20.825.402,00	19.324.514,00
Emissioni specifiche di anidride carbonica (t/t)	0,25	0,29	0,25	0,23	0,25	0,24	0,24	0,24	0,23	0,23	0,23
Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ISPRA (emissioni di CO ₂) e dati ISTAT e MSE (dati di produzione)											

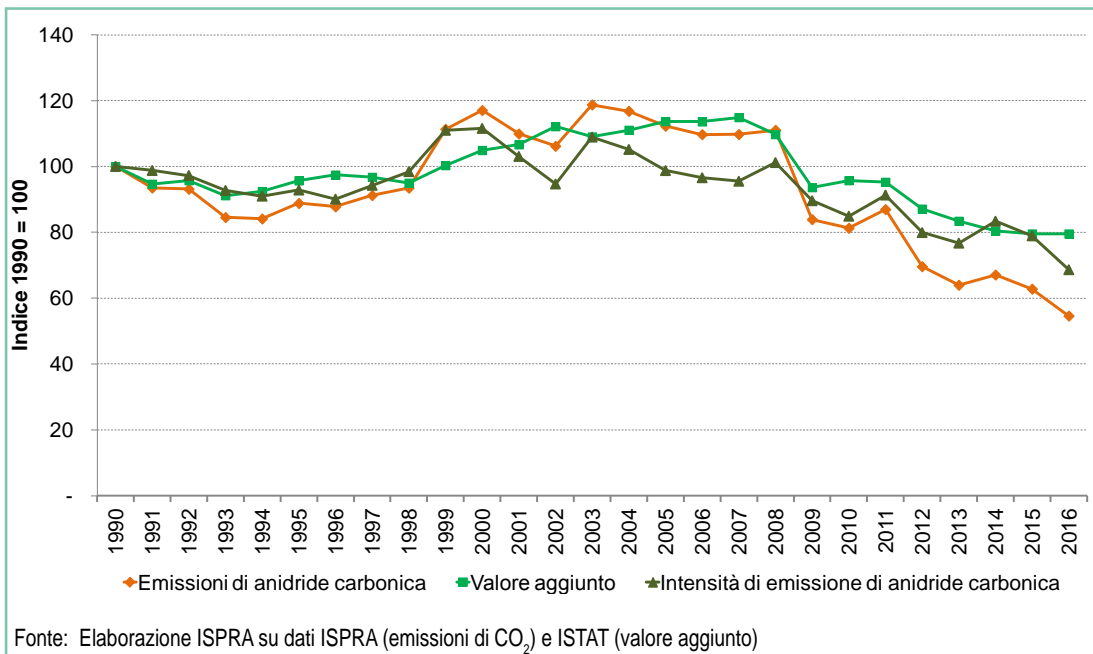


Figura 6.43: Intensità di emissione di anidride carbonica relativamente all'impiego di energia nell'industria della lavorazione dei minerali non metalliferi in Italia, rispetto al valore aggiunto

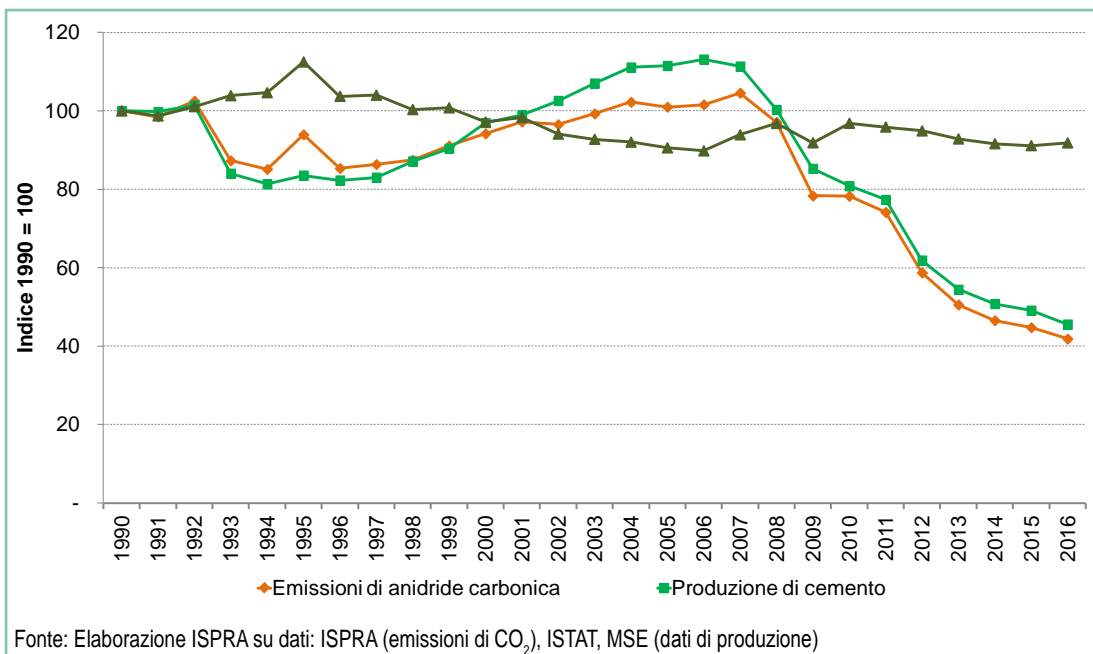


Figura 6.44: Emissioni specifiche di anidride carbonica derivanti dall'impiego di combustibili fossili rispetto alla produzione di cemento in Italia

Tabella 6.29: Emissioni specifiche nell'industria dei minerali non ferrosi

Inquinante	1990	1995	2000	2005	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
	g/t										
SOx	4.390,00	4.039,66	2.659,03	1.875,30	1.435,52	1.385,21	1.245,59	536,83	572,51	582,84	584,76
NOx	794,56	864,03	665,58	719,17	377,79	391,77	344,52	253,46	257,59	257,87	256,26
COVNM	684,74	764,46	805,25	763,53	1.042,06	1.018,41	1.031,64	1.046,99	1.038,29	1.061,81	1.058,19
CO	11.710,26	9.061,02	7.638,24	8.078,63	8.589,94	8.945,94	7.513,25	2.892,24	2.789,03	2.742,19	2.819,99

Fonte: ISPRA

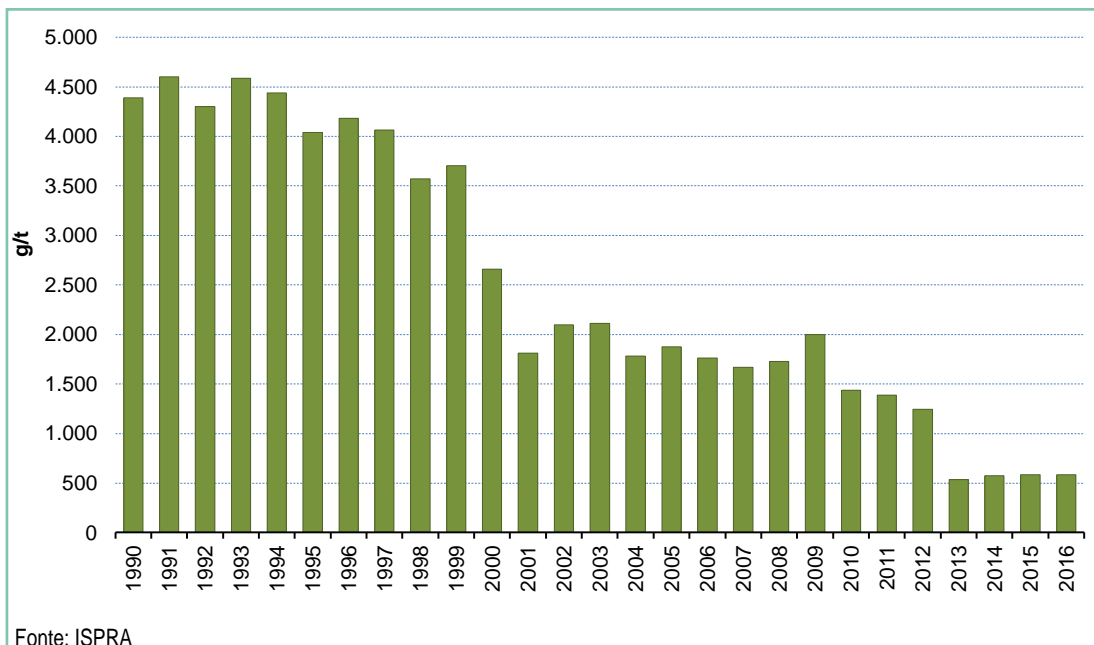


Figura 6.45: Emissioni specifiche di SOx nell'industria dei metalli non ferrosi

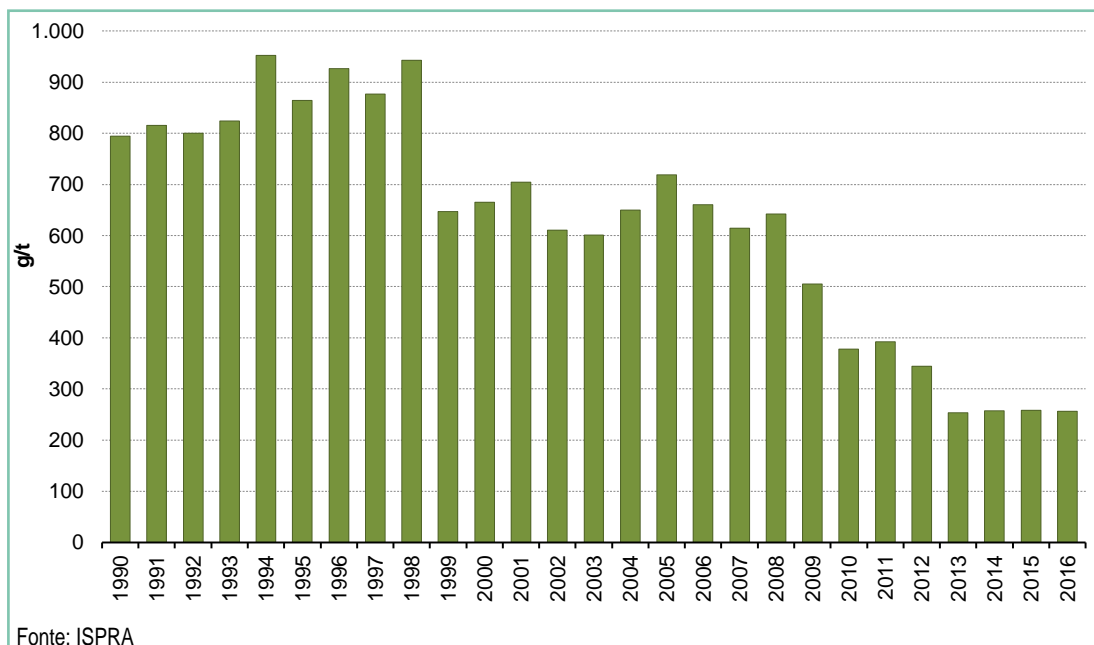


Figura 6.46: Emissioni specifiche di NOx nell'industria dei metalli non ferrosi

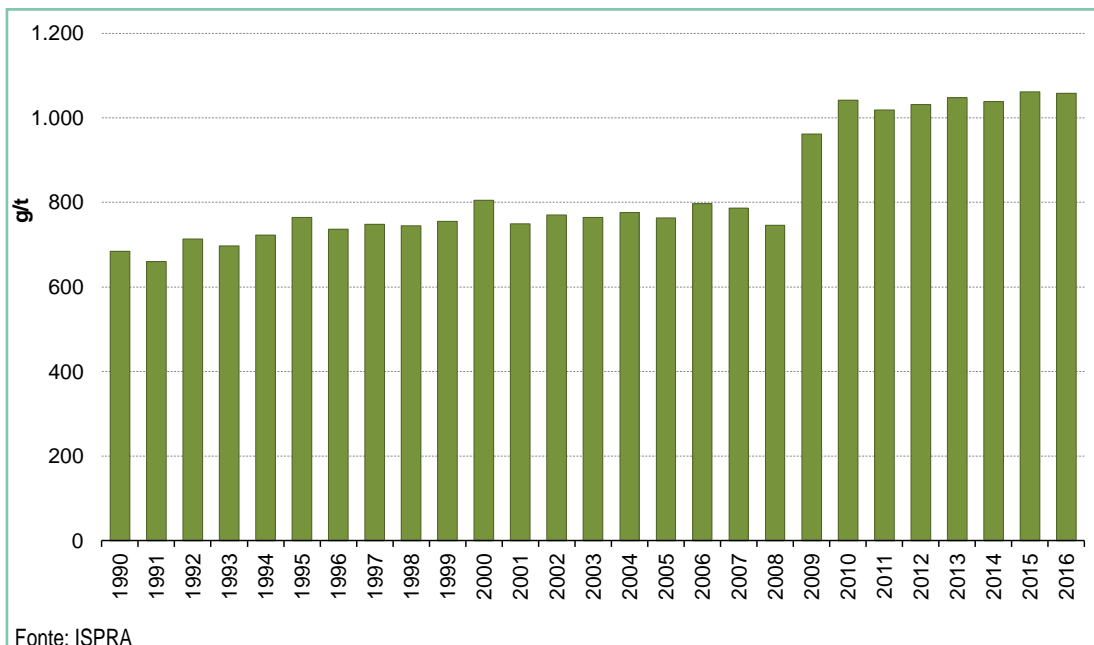


Figura 6.47: Emissioni specifiche di COVNM nell'industria dei metalli non ferrosi

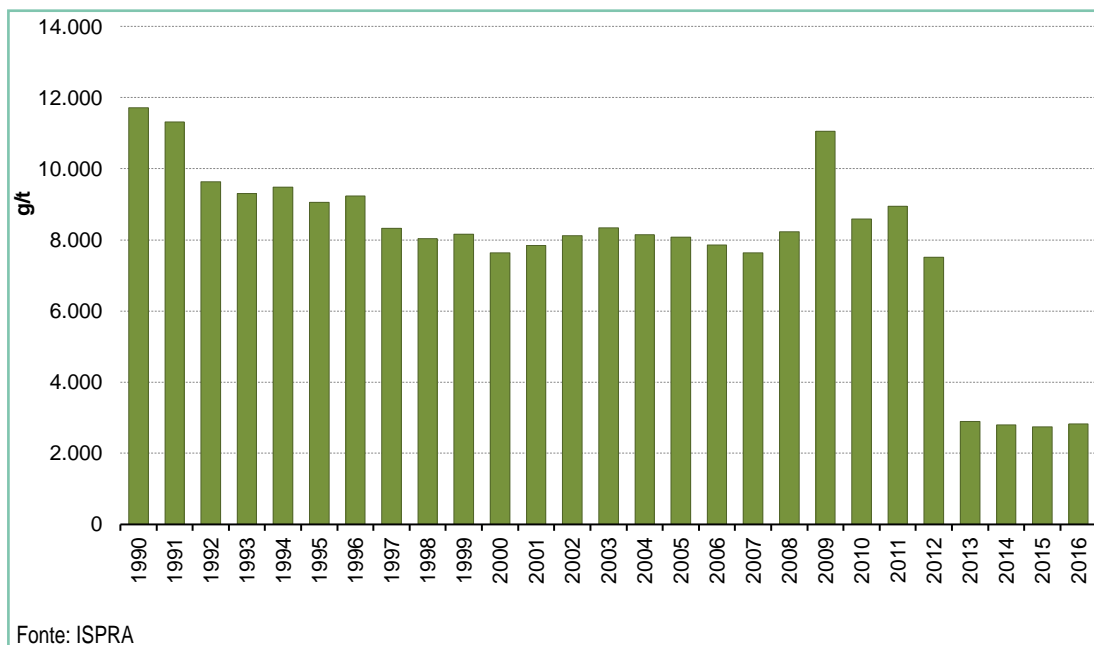


Figura 6.48: Emissioni specifiche di CO nell'industria dei metalli non ferrosi



REGISTRO PRTR: TRASFERIMENTO FUORI SITO RIFIUTI

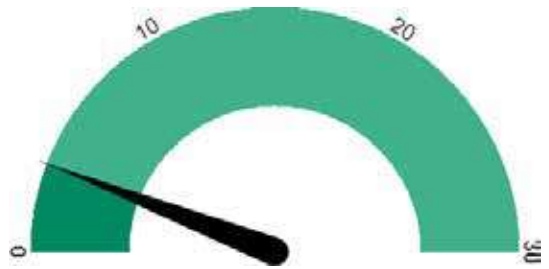
DESCRIZIONE

L'indicatore rappresenta, per gli anni osservati, la quantità totale di rifiuti pericolosi e non pericolosi trasferiti al di fuori del perimetro dei siti degli stabilimenti dichiaranti al PRTR nazionale. In analogia agli indicatori PRTR relativi alle emissioni in aria e nelle acque, il campione osservato è costituito dai complessi industriali di maggiori dimensioni presenti sul territorio nazionale. Sebbene il valore dei trasferimenti di rifiuti possa essere acquisito tramite misure, calcoli o stime come previsto dalla normativa di riferimento, la maggioranza dei dati dichiarati è acquisito mediante misure del peso delle quantità dei rifiuti. Le informazioni qualitative e quantitative sui trasferimenti di rifiuti sono raccolte attraverso le Dichiarazioni PRTR sulla base dei criteri stabiliti dalla normativa di riferimento (art. 5 del Regolamento CE n.166/2006; DPR 157/2011 e art.30 del D.Lgs. 46/2014). L'obbligo per il gestore dell'impianto di comunicare i dati sul trasferimento dei rifiuti interviene se nell'anno di riferimento sono stati trasferiti rifiuti pericolosi in quantità complessiva maggiore di 2 tonnellate o di rifiuti non pericolosi in quantità complessiva maggiore di 2.000 tonnellate. La quantità totale di rifiuti è poi descritta dettagliando la quantità inviata al recupero o allo smaltimento in Italia o all'estero. Nel caso di trasferimento di rifiuti pericolosi oltre frontiera il gestore dell'impianto comunica anche l'informazione relativa all'impianto di trattamento finale all'estero.

SCOPO

Fornire informazioni qualitative e quantitative sulle quantità di rifiuti pericolosi e non pericolosi trasferite annualmente dagli stabilimenti PRTR fuori dal loro sito, secondo quanto dichiarato al Registro nazionale PRTR.

QUALITÀ DELL'INFORMAZIONE



I dati di base usati per l'elaborazione dell'indicatore derivano dalla Banca dati del Registro nazionale PRTR. Sono dichiarati dalle aziende soggette all'obbligo della dichiarazione PRTR e valutati dalle autorità competenti come previsto dal DPR n.157/2011. La valutazione della qualità dei dati dichiarati è in realtà un processo continuo che può comportare l'aggiustamento della base dichiarante e dei dati comunicati anche nel corso degli anni successivi a quello di dichiarazione. L'indicatore fornisce un quadro rappresentativo delle condizioni ambientali, delle pressioni sull'ambiente. Fornisce, anche, una base per confronti a livello internazionale.

OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

La normativa (Regolamento CE n.166/2006; DPR 157/2011 e art.30 del D.Lgs. 46/2014), oltre alle informazioni relative all'identificazione degli stabilimenti PRTR e delle attività PRTR/AIA svolte, prevede che gli stabilimenti industriali tenuti alla dichiarazione comunichino informazioni, qualitative e quantitative, sulle emissioni in aria e acqua e suolo e sul trasferimento di inquinanti nei reflui e sul trasferimento fuori sito di rifiuti. La prima raccolta di dati del registro PRTR relativi al 2007 si è svolta nel 2008, l'aggiornamento del registro è annuale e include anche i dati delle aziende soggette alla precedente dichiarazione INES. La normativa prevede, inoltre, l'accesso del pubblico al registro stesso e la comunicazione delle informazioni a livello europeo per il Registro EPRTR. Rispetto al registro INES, il registro PRTR richiede di verificare separatamente il superamento della soglia di dichiarazione per le emissioni in acqua e per i trasferimenti di inquinanti nei reflui.

STATO E TREND

Il registro PRTR nazionale copre gli anni dal 2007 al 2016. Le considerazioni che seguono sono relative ai dati aggregati al netto del contributo delle attività di gestione dei rifiuti e delle acque reflue allo scopo di evitare doppi conteggi. Tra il 2007 e il 2016, si rileva una diminuzione della quantità di rifiuti non pericolosi (-8%) e l'aumento di quelli pericolosi (+18%). Rispetto al trattamento finale (smaltimento o recupero), sempre nello stesso periodo, è diminuita del 40% la quantità di rifiuti non pericolosi trasferita allo smaltimento ed è cresciuta di oltre il 55% la quantità di rifiuti pericolosi trasferita al recupero. In entrambi gli anni considerati (2007-2016) i gruppi di attività PRTR che contribuiscono maggiormente al trasferimento fuori sito di rifiuti non pericolosi sono l'industria dei metalli e le attività energetiche, insieme i due gruppi costituiscono il 76% dei rifiuti non pericolosi trasferiti, nel 2007, e il 65% nel 2016. Per i rifiuti pericolosi, in entrambi gli anni considerati, i gruppi di attività PRTR che trasferiscono le maggiori quantità sono l'industria dei metalli e l'industria chimica, insieme questi due gruppi di attività incidono per l'88% dei rifiuti pericolosi trasferiti nel 2007 e per il 76% di quelli trasferiti nel 2016.

COMMENTI

La Tabella 6.30 riporta le quantità totali nazionali dei rifiuti trasferiti nel 2016 dagli stabilimenti dichiaranti al Registro PRTR nazionale. I dati sono ottenuti mediante aggregazione di quelli dichiarati dai singoli stabilimenti soggetti a tale obbligo. Infatti, il singolo stabilimento PRTR è tenuto a comunicare il trasferimento dei rifiuti pericolosi e non pericolosi se, per l'anno di riferimento considerato, risultano superate le soglie di dichiarazione fissate a 2 tonnellate per i rifiuti pericolosi e 2.000 tonnellate per i rifiuti non pericolosi. I dati dichiarati dal singolo stabilimento (perché maggiori delle corrispondenti soglie), sono sottoposti a valutazione della qualità da parte delle autorità competenti. Le caselle vuote eventualmente presenti in tabella indicano che per l'anno considerato non è disponibile un dato nazionale poiché i dati relativi non sono stati dichiarati dagli stabilimenti al registro PRTR. Al fine di ridurre potenziali doppi conteggi delle quantità di rifiuti trasferite fuori sito, in Tabella 6.30 si è scelto di aggregare le quantità dichiarate dagli stabilimenti PRTR che svolgono attività principali non ricaden-

ti nel gruppo "Gestione Rifiuti e acque reflue". Le figure mostrano la ripartizione percentuale delle quantità di rifiuti pericolosi e non pericolosi tra i gruppi di attività PRTR sorgenti (ad eccezione del gruppo "Gestione Rifiuti e acque reflue"). Il 75% dei rifiuti non pericolosi è inviato a trattamenti di recupero, mentre il 55% dei rifiuti pericolosi trasferiti è inviato a trattamenti di smaltimento. Considerando i dati "industria" relativi ai rifiuti pericolosi, nel 2016 i gruppi PRTR che hanno trasferito rifiuti pericolosi oltre frontiera sono stati: le attività energetiche, l'industria dei metalli e la Chimica (Tabella 6.31). La quantità complessiva di rifiuti pericolosi trasferita è pari all'1,6% del totale rifiuti pericolosi "industria". Anche gli impianti che ricadono nel gruppo "Gestione Rifiuti e acque reflue" hanno inviato rifiuti pericolosi oltre frontiera nel 2016: circa il 19% dei rifiuti pericolosi dichiarati per questo gruppo è stato inviato all'estero (Tabella 6.32).

Tabella 6.30: Registro PRTR, trasferimento fuori sito di rifiuti, ripartizione per tipo di rifiuto, trattamento e destinazione, gruppo di attività PRTR (dati totali 2016)^a

Tipologia di rifiuto e trattamento finale	Attività Energetiche	Industria Metalli	Industria Minerali	Chimica	Industria Carta	Allevamenti intensivi	Industria Alimentare	Miscellanea	Totale Industria	Gestione Rifiuti&Reflui
Non pericolosi	2.264.820,61	4.176.947,87	1.242.939,26	13.691,82	833.031,38	5.185,73	778.335,42	311.901,38	9.926.853,45	17.324.799,41
(D) Smaltimento	320.424,86	1.514.459,37	297.659,93	145.595,99	101.711,62	28,41	102.579,84	29.946,14	2.512.406,15	8.124.611,79
Estero	7.778,46		329,67						8.108,13	8.392,82
Italia	312.646,40	1.514.459,37	297.330,26	145.595,99	101.711,62	28,41	102.579,84	29.946,14	2.504.298,02	8.116.218,97
(R) Recupero	1.944.395,75	2.662.488,50	945.279,33	168.095,83	731.319,76	5.157,31	675.755,58	281.955,24	7.414.447,31	9.200.187,62
Estero	669.715,11	174.039,73		2.731,30				2.794,30	849.280,43	471.565,60
Italia	1.274.680,65	2.488.448,77	945.279,33	165.364,53	731.319,76	5.157,31	675.755,58	279.160,95	6.565.166,88	8.728.622,03
Pericolosi	220.843,37	1.039.832,98	131.466,86	780.054,43	7.689,47	143,05	21.136,06	194.718,24	2.395.884,47	3.222.975,18
(D) Smaltimento	174.844,97	467.800,42	63.045,84	509.448,60	5.736,58	46,22	10.965,08	81.986,85	1.313.874,56	2.132.388,01
Estero		12.024,90		11.439,13					23.464,03	326.817,56
Italia	174.844,97	455.775,52	63.045,84	498.009,46	5.736,58	46,22	10.965,08	81.986,85	1.290.410,53	1.805.570,46
(R) Recupero	45.998,40	572.032,56	68.421,02	270.605,83	1.952,89	96,84	10.170,98	112.731,38	1.082.009,90	1.090.587,17
Estero	3.260,00	9.974,25		3.109,61					16.343,85	291.956,04
Italia	42.738,40	562.058,31	68.421,02	267.496,22	1.952,89	96,84	10.170,98	112.731,38	1.065.666,05	798.631,13

Fonte: ISPRA, Registro PRTR

Nota:

Aggiornato al 2/07/2018

Legenda:

^a Per evitare potenziali doppi conteggi nei totali si è scelto di presentare il totale dei rifiuti trasferiti come somma delle quantità dichiarate dagli stabilimenti che svolgono attività PRTR principali diverse da quelle del gruppo "Gestione Rifiuti e acque reflue". D (disposal), smaltimento; R (recovery), recupero

Tabella 6.31: Registro PRTR, trasferimento oltre frontiera di rifiuti pericolosi per gruppo PRTR “industria”,^a per Stato e per trattamento finale (2016)

Gruppo PRTR Industria/Stato	Rifiuti pericolosi inviati all'estero		
	(D) Smaltimento	(R) Recupero	TOTALE
	t		
Attività Energetiche			
Estero		3.260,00	3.260,00
GERMANIA		3.260,00	3.260,00
Industria Metalli			
Estero	12.024,90	9.974,25	21.999,15
BELGIO		354,33	354,33
FRANCIA		4.960,62	4.960,62
GERMANIA	848,82	4.659,30	5.508,12
PORTOGALLO	11.176,08		11.176,08
Chimica			
Estero	11.439,13	3.109,61	14.548,74
BELGIO		1.259,31	1.259,31
FRANCIA	1.916,97	247,40	2.164,37
GERMANIA	8.892,76	152,18	9.044,94
PAESI BASSI		22,72	22,72
POLONIA	629,40		629,40
SVIZZERA		1.428,00	1.428,00
Totale inviato all'estero “industria”	23.464,03	16.343,85	39.807,89

Fonte: ISPRA, Registro PRTR

Nota:

Aggiornato al 2/07/2018

Legenda:

^a Con “industria” si intende la somma delle quantità di rifiuti trasferite dagli stabilimenti dichiaranti che svolgono attività principali diverse da quelle del gruppo “Gestione Rifiuti e acque reflue”.

D (*disposal*), smaltimento;

R (*recovery*), recupero

Tabella 6.32: Registro PRTR, trasferimento oltre frontiera di rifiuti pericolosi per il gruppo “Gestione Rifiuti e acque reflue”, per Stato e trattamento finale (2016)

Rifiuti pericolosi inviati all'estero	(D)	(R)	TOTALE
	Smaltimento ¹	Recupero ²	
	t		
Austria	11.497,65	24.712,67	36.210,32
Belgio	575,02	8.148,12	8.723,14
Danimarca	3.647,10	751,92	4.399,02
Francia	63.038,93	19.585,81	82.624,75
Germania	195.377,16	183.157,86	378.535,02
Paesi Bassi	6.231,41	11.800,55	18.031,96
Polonia	20.165,97		20.165,97
Portogallo	10.592,44		10.592,44
Repubblica Ceca		21,94	21,94
Slovacchia		153,97	153,97
Slovenia		10.193,49	10.193,49
Svezia		11.680,63	11.680,63
Svizzera	15.691,87	21.749,07	37.440,94
TOTALE	326.817,56	291.956,04	618.773,59

Fonte: ISPRA, Registro PRTR dati 2016 estratti il 2/7/2018

Legenda:

¹ D (disposal), smaltimento;

² R (recovery), recupero

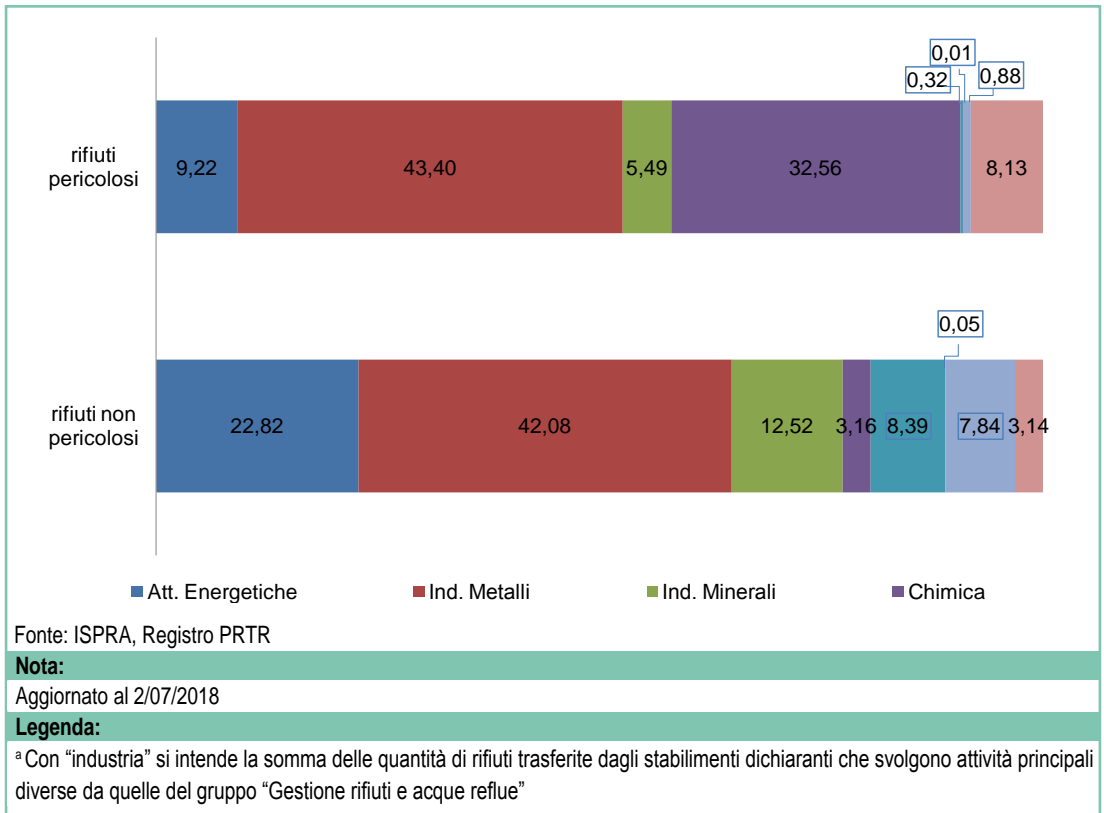
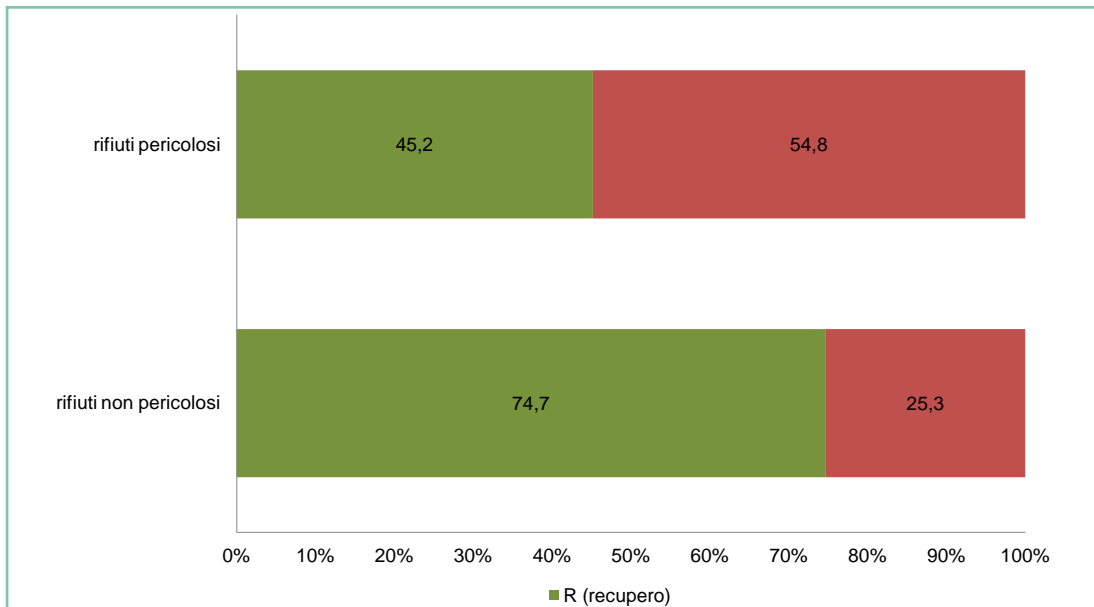


Figura 6.49: Registro PRTR, trasferimento fuori sito rifiuti "industria"^a, ripartizione percentuale per gruppi di attività PRTR (2016)



Fonte: ISPRA, Registro PRTR

Nota:

Aggiornato al 2/07/2018

Legenda:

^a Con "industria" si intende la somma delle quantità di rifiuti trasferite dagli stabilimenti dichiaranti che svolgono attività principali diverse da quelle del gruppo "Gestione rifiuti e acque reflue"

Figura 6.50: Registro PRTR, trasferimento fuori sito rifiuti "industria"*, ripartizione percentuale per trattamento finale (2016)

Sezione C

CONDIZIONI AMBIENTALI

7

Atmosfera



Autori:

Antonella BERNETTI¹, Antonio CAPUTO¹, Giorgio CATTANI¹, Riccardo DE LAURETIS¹, Franco DESIATO¹, Eleonora DI CRISTOFARO¹, Alessandro DI MENNO DI BUCCHIANICO¹, Guido FIORAVANTI¹, Piero FRASCHETTI¹, Alessandra GAETA¹, Andrea GAGNA¹, Giuseppe GANDOLFO¹, Luciana GIANNINI¹, Barbara GONELLA¹, Francesca LENA¹, Gianluca LEONE¹, Luca LIBERTI¹, Walter PERCONTI¹, Claudio PICCINI¹, Emanuela PIERVITALI¹, Daniela ROMANO¹, Ernesto TAURINO¹, Marina VITULLO¹, Roberto VISENTIN¹

Coordinatore statistico:

Cristina FRIZZA¹, Alessandra GALOSI¹

Coordinatore tematico:

Giorgio CATTANI¹ (Qualità dell'aria), Riccardo DE LAURETIS¹ (Emissioni), Franco DESIATO¹ (Clima)

¹ ISPRA

L'inquinamento atmosferico determinato dalle attività antropiche è un fattore riconosciuto di rischio per la salute umana e per gli ecosistemi. Nei Paesi occidentali la storia della lotta all'inquinamento atmosferico conta ormai oltre sessant'anni di studi e ricerche, finalizzati sia a comprendere i meccanismi degli effetti dannosi degli inquinanti, sia a individuare strategie e tecniche di mitigazione.

Le problematiche riguardanti l'atmosfera coinvolgono diverse scale spaziali e temporali. Da un lato, la qualità dell'aria in ambiente urbano ha una valenza strettamente locale ed è caratterizzata da processi di diffusione che si esplicano nell'ambito di poche ore o giorni. Dall'altro, gli effetti delle emissioni di sostanze acidificanti hanno un carattere transfrontaliero, quindi di estensione in genere continentale. Hanno, invece, una rilevanza globale le emissioni di sostanze che contribuiscono ai cambiamenti climatici e alle variazioni dello strato di ozono stratosferico.

Per valutare lo stato dell'ambiente atmosferico e le pressioni che agiscono su di esso è necessario utilizzare strumenti conoscitivi consolidati, confrontabili, affidabili, nonché facilmente comprensibili in modo da consentire la comunicazione dei dati ambientali e permettere ai decisori di adottare le opportune politiche di controllo, gestione e risanamento. I dati presentati nel capitolo Atmosfera sono organizzati nei tre temi SINAnet: Emissioni (indicatori di pressione), Qualità dell'aria (indicatori di stato) e Clima (indicatori di stato).

Le sostanze emesse nell'ambiente atmosferico contribuiscono: ai cambiamenti climatici, alla diminuzione dell'ozono stratosferico, all'acidificazione, allo smog fotochimico e all'alterazione della qualità dell'aria. La valutazione delle emissioni avviene attraverso opportuni processi di stima, basati su fattori di emissione e indicatori di attività.

L'analisi delle emissioni nazionali è un elemento chiave per stabilire le priorità ambientali, individuare gli obiettivi e le relative politiche da adottare, sia a scala nazionale sia locale. Per questo motivo gli indicatori selezionati permettono di valutare il *trend* delle emissioni e i contributi di ogni singolo settore di attività. Gli indicatori si riferiscono alle emissioni nazionali, di cui sono presentate serie storiche disaggregate per settore. Per garantire la consistenza e la comparabilità dell'inventario, così come stabilito a livello internazionale, l'aggiornamento annuale delle emissioni comporta la revisione dell'intera serie storica, sulla base del-

la maggiore disponibilità di informazione e dei più recenti sviluppi metodologici.

Le reti di monitoraggio sono il principale strumento per la valutazione della qualità dell'aria, formula con cui si può intendere l'insieme delle attività che hanno come obiettivo quello di verificare se sul

territorio di uno Stato siano rispettati i valori limite e raggiunti gli obiettivi stabiliti al fine di prevenire, eliminare o ridurre gli effetti avversi dell'inquinamento atmosferico per la salute umana e per l'ecosistema.

Una rete di monitoraggio è l'insieme di punti di misura dislocati in un determinato territorio seguendo criteri e metodi definiti. Questi sono stabiliti in Europa dalla Direttiva 2008/50/CE e dalla Direttiva 2004/107/CE, entrambe recepite nell'ordinamento nazionale dal D.Lgs. 155/2010 e s.m.i..

In questo capitolo sono riportati i principali indicatori descrittivi dello stato della qualità dell'aria in Italia, con riferimento al materiale particolato aerodisperso (PM10 e PM2,5), al biossido di azoto, all'ozono troposferico e al benzo(a)pirene. Per ciascun inquinante, a partire dai dati di concentrazione media oraria o giornaliera rilevati nelle oltre 500 stazioni di monitoraggio attive sul territorio nazionale, messi a disposizione dalle regioni e province autonome e raccolti e archiviati in ISPRA nel *database* InfoARIA secondo quanto previsto dalla Decisione 2011/850/ EU, sono stati calcolati i parametri statistici utili per il confronto con i valori limite per la protezione della salute umana e della vegetazione stabiliti dalla normativa vigente e con i valori di riferimento stabiliti dall'OMS per la protezione della salute umana (WHO-AQG, 2006), nonché le statistiche descrittive con i principali indici di posizione.

Le elaborazioni statistiche sono state sottoposte a una fase di verifica da parte dei referenti locali (ARPA/APPA/Regione/Provincia autonoma) esperti in qualità dell'aria.

È riportata inoltre l'analisi statistica dei *trend* dell'ultimo decennio relativo alle concentrazioni di NO₂, PM10, PM2,5 e O₃. Il *trend* è stato stimato con il metodo di *Kendall*³ corretto per la stagionalità su un campione di stazioni di monitoraggio che hanno prodotto dati in modo continuo nel periodo di riferimento, con una copertura annuale pari almeno



al 75%.

Gli indicatori di stato del clima rispondono alle esigenze conoscitive poste dalla necessità di valutare gli impatti e le vulnerabilità ai cambiamenti climatici in Italia. Tali valutazioni devono essere basate, oltre che sulle proiezioni a medio e lungo termine fornite dai modelli climatici a scala globale e regionale, anche sull'elaborazione statistica delle serie temporali dei dati climatici. Attraverso quest'ultima, infatti, è possibile valutare le tendenze in corso e verificare in *progress*, a un'adeguata risoluzione spaziale, le previsioni prodotte dai modelli per scenari futuri e, conseguentemente, ottimizzare gli indirizzi e le strategie di adattamento.

La storia della Terra è da sempre caratterizzata da cambiamenti delle condizioni climatiche. Tuttavia gli attuali mutamenti stanno avvenendo con un'ampiezza e a una velocità senza precedenti e l'aumento della temperatura media globale negli ultimi decenni ne è un segno evidente. Il fenomeno è ben evidenziato, ad esempio, dall'andamento delle fronti glaciali e del bilancio di massa dei ghiacciai, i quali, avendo un comportamento strettamente correlato a due importanti parametri climatici (temperatura e precipitazioni), possono essere considerati una sorta di grande indicatore a cielo aperto delle modificazioni climatiche globali.

La messa a punto di appropriati strumenti conoscitivi riguardanti lo stato del clima e la sua evoluzione costituisce la base informativa indispensabile per la valutazione della vulnerabilità e degli impatti dei cambiamenti climatici.

Il riconoscimento e la stima dei *trend* delle variabili climatiche devono essere effettuati attraverso l'elaborazione statistica delle serie temporali di dati rilevati dalle stazioni di monitoraggio presenti sul territorio. A tal fine l'ISPRA ha realizzato, nell'ambito dei propri compiti di sviluppo e gestione del sistema informativo nazionale ambientale, il Sistema nazionale per la raccolta, l'elaborazione e la diffusione di dati Climatologici di Interesse Ambientale, denominato SCIA. Esso risponde all'esigenza di armonizzare e standardizzare i metodi di elaborazione e rendere disponibili indicatori utili alla valutazione dello stato del clima e della sua evoluzione. Attraverso SCIA sono elaborati e rappresentati gruppi di indicatori climatologici derivati dalle serie temporali delle variabili misurate da diverse reti di osservazione meteorologica.

Gli indicatori selezionati e popolati nel documento, nella loro articolazione tra Emissioni, Qualità dell'aria e Clima, rappresentano in tal senso un buon compromesso tra esigenze conoscitive di dettaglio ed efficacia informativa.



















Q7: QUADRO SINOTTICO INDICATORI

Tema Ambientale	Nome indicatore	DPSIR	Periodicità di aggiornamento	Qualità informazione	Copertura		Stato e trend
					S	T	
Emissioni	Emissioni di gas serra (CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O, HFCs, PFCs, SF ₆): <i>pro capite</i> e PIL	D P	Annuale	👍👍👍	I	1990-2016	😊
	Emissioni di gas serra (CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O, HFCs, PFCs, SF ₆): <i>trend</i> e proiezioni	P	Biennale	👍👍👍	I	1990-2013, 2015, 2020, 2025, 2030	😐
	Emissioni di gas serra (CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O, HFCs, PFCs, SF ₆): disaggregazione settoriale	P	Annuale	👍👍👍	I R	1990-2016	😐
	Emissioni di sostanze acidificanti (SO _x , NO _x , NH ₃): <i>trend</i> e disaggregazione settoriale	P	Annuale	👍👍👍	I R	1990-2016	😊
	Emissioni di precursori di ozono troposferico (NO _x e COVNM): <i>trend</i> e disaggregazione settoriale	P	Annuale	👍👍👍	I R	1990-2016	😊
	Emissioni di particolato (PM ₁₀): <i>trend</i> e disaggregazione settoriale	P	Annuale	👍👍👍	I R	1990-2016	😊
	Emissioni di monossido di carbonio (CO): <i>trend</i> e disaggregazione settoriale	P	Annuale	👍👍👍	I R	1990-2016	😊
	Emissioni di benzene (C ₆ H ₆): <i>trend</i> e disaggregazione settoriale	P	Annuale	👍👍👍	I R	1990-2016	😊

Q7: QUADRO SINOTTICO INDICATORI

Tema Ambientale	Nome indicatore	DPSIR	Periodicità di aggiornamento	Qualità informazione	Copertura		Stato e trend
					S	T	
Emissioni	Emissioni di composti organici persistenti (IPA, diossine e furani): <i>trend</i> e disaggregazione settoriale	P	Annuale		I R	1990-2016	
	Emissioni di metalli pesanti (Cd, Hg, Pb, As, Cr, Cu, Ni, Se, Zn): <i>trend</i> e disaggregazione settoriale	P	Annuale		I R	1990-2016	
	Emissioni di gas serra nei settori ETS ed ESD	P	Annuale		I	2005-2016	
	Emissioni aggregate di gas a effetto serra in termini di CO ₂ equivalenti, evitate attraverso programmi di cooperazione internazionale	R	Annuale		I	2015-2035	-
	Intensità di emissione di anidride carbonica nell'industria rispetto al valore aggiunto	I	Annuale		I	1990-2016	
Qualità dell'aria	Qualità dell'aria ambiente: particolato (PM10)	S	Annuale		I R P* C*	2008-2017	
	Qualità dell'aria ambiente: particolato (PM2,5)	S	Annuale		I R* P* C*	2010-2017	
	Qualità dell'aria ambiente: ozono troposferico (O ₃)	S	Annuale		I R P* C*	2008-2017	
	Qualità dell'aria ambiente: biossido di azoto (NO ₂)	S	Annuale		I R P* C*	2008-2017	
	Qualità dell'aria ambiente: benzene (C ₆ H ₆) ^a	S	-	-	-	-	-





Q7: QUADRO SINOTTICO INDICATORI

Tema Ambientale	Nome indicatore	DPSIR	Periodicità di aggiornamento	Qualità informazione	Copertura		Stato e trend
					S	T	
Qualità dell'aria	Qualità dell'aria ambiente: biossido di zolfo (SO ₂) ^a	S	-	-	-	-	-
	Qualità dell'aria ambiente: i microinquinanti (arsenico, nichel e cadmio nel PM10) ^a	S	-	-	-	-	-
	Qualità dell'aria ambiente: benzo(a)pirene nel PM10	S	Annuale		I R 17/20 P* C*	2016-2017	
Clima	Temperatura media	S I	Annuale		I	1961-2017	
	Precipitazione cumulata	S I	Annuale		I	1961-2017	
	Giorni con gelo	S I	Annuale		I	1961-2017	
	Giorni estivi	S I	Annuale		I	1961-2017	
	Notti tropicali	S I	Annuale		I	1961-2017	
	Onde di calore	S I	Annuale		I	1961-2017	
	Variazione delle fronti glaciali	S I	Annuale		I	1958, 1978-2016	
	Bilancio di massa dei ghiacciai	S I	Annuale		I	1967-2017	

^a Nella presente edizione, l'indicatore non è stato aggiornato. La relativa scheda è consultabile nel DB <http://annuario.ISPRAmbiente.it>

* Per un maggior dettaglio sulla copertura spaziale si rimanda al DB <http://annuario.ISPRAmbiente.it>

QUADRO RIASSUNTIVO DELLE VALUTAZIONI

Trend	Nome indicatore	Descrizione
	Emissioni di sostanze acidificanti (SO _x , NO _x , NH ₃): trend e disaggregazione settoriale	Le emissioni delle tre sostanze acidificanti espresse in equivalenti acidi sono complessivamente in diminuzione dal 1990 al 2016 (-66,8%). Nel 2016 risultano così distribuite: gli ossidi di zolfo hanno un peso pari a 8,5%, in forte riduzione rispetto al 1990; le emissioni di ossidi di azoto e ammoniaca sono pari rispettivamente al 38,8% e al 52,7%, ambedue con un peso in aumento rispetto al 1990. In riferimento agli impegni di riduzione imposti dalla normativa, gli ossidi di zolfo, con una diminuzione del 42,1% rispetto al 2005, e l'ammoniaca, con un decremento del 6,2% rispetto al 2005, raggiungono la percentuale di riduzione imposta per il 2020 già dal 2009; mentre gli ossidi di azoto raggiungono nel 2016 la percentuale di riduzione imposta per il 2020, diminuendo del 40,6% rispetto al 2005.
	Emissioni di gas serra (CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O, HFCs, PFCs, SF ₆): disaggregazione settoriale	Le emissioni totali di gas a effetto serra si riducono nel periodo 1990-2016 del -17,5%, passando da 518,4 a 427,9 milioni di tonnellate di CO ₂ equivalente. Dal 2015 al 2016 si stima un decremento pari all'1,26%. L'andamento complessivo dei gas serra è determinato principalmente dal settore energetico e quindi dalle emissioni di CO ₂ che rappresentano poco più dei quattro quinti delle emissioni totali lungo l'intero periodo 1990-2016.
	Temperatura media	Nel 2017 l'anomalia, rispetto alla media climatologica 1961-1990, della temperatura media in Italia (+1,30 °C) è stata superiore a quella globale sulla terraferma (+1,20 °C). In Italia, il valore dell'anomalia della temperatura media del 2017 si colloca al 9° posto nell'intera serie, e rappresenta il 26° valore annuale positivo consecutivo, mentre quello della temperatura massima si colloca al 3° posto, dopo il 2003 e il 2000. Gli anni più caldi dell'ultimo mezzo secolo, in Italia, sono stati il 2015, 2014, 1994, 2003 e il 2000, con anomalie della temperatura media comprese tra +1,35 e +1,58°C.
	Qualità dell'aria ambiente: particolato (PM10)	Sono frequenti e diffusi i superamenti del valore limite giornaliero (124 stazioni nel 2016 pari al 26% dei casi e 161 stazioni nel 2017 pari al 31% dei casi). Risultano superati nella maggior parte delle stazioni di monitoraggio sia il valore di riferimento annuale dell'OMS (68% dei casi sia nel 2016 che nel 2017), sia quello giornaliero (84% dei casi nel 2016 e 76% dei casi nel 2017). I superamenti registrati sono concentrati nell'area del bacino padano e in alcuni aree urbane del Centro Sud.

BIBLIOGRAFIA

- Alexandersson H. e Moberg A., 1997, *Homogenization of Swedish temperature data*, Int. J. of Climatol. , 17, 25-54;
- ANPA, M. Contaldi., R. De Lauretis, D. Romano, *Analisi delle emissioni dei gas serra dal 1990 al 1998*, RTI AMB-EMISS 2/2000, 2000
- ANPA, S. Saija., M. Contaldi, R. De Lauretis, M. Ilacqua, R. Liburdi, *Le emissioni in atmosfera da trasporto stradale*, Serie stato dell'Ambiente n° 12/2000, 2000
- APAT, *Annuario dei dati ambientali, anni vari* (ultima edizione 2007).
- APAT 2006. *La qualità dell'aria in Italia. Dati, problemi e prospettive*.
- APAT, Bernetti A., Di Cristofaro E., *Carbon Dioxide Intensity Indicators*, 2008.
- APAT, Caputo A., *Produzione di energia elettrica ed emissioni di gas serra* (Strategie di mitigazione delle emissioni), 2007.
- APAT, M. Contaldi, M. Ilacqua, *Analisi dei fattori di emissione di CO* 28/2003, 2003
dal settore dei trasporti, Rapporti
- APAT, *Methodologies used in Italy for the estimation of air emission in the agriculture sector*. Technical report 64/2005. Rome – Italy, 2005
- APAT, R. De Lauretis, M. Ilacqua, D. Romano, *Emissioni di Benzene in Italia dal 1990 al 2000*, Rapporti 29/2003, 2003.
- APAT-OMS, 2007, *Cambiamenti climatici ed eventi estremi: rischi per la salute in Italia*
- Bernetti A., De Lauretis R., Romano D., *Different methodologies to quantify uncertainties of air emissions*, *Environment International*, Volume 30, Issue 8, October 2004, Pages 1099-1107
- Byers C. (MSc), Contaldi M. et al., *Evaluation of national climate change policies in EU member states - Country report on Italy*. Ecofys, 2001
- Cóndor R. D., De Lauretis R., *Agriculture air emission inventory in Italy: synergies among conventions and directives*. In: Ammonia Conference abstract book. Ed. G.J. Monteny, E. Hartung, M. van den Top, D. Starmans. Wageningen Academic Publishers. 19-21 March 2007, Ede - The Netherlands, 2007
- Cóndor R., De Lauretis R., Romano D., Vitullo M. 2008. *Inventario nazionale delle emissioni di particolato e principali fonti di emissione*. In: Atti 3° Convegno Nazionale sul Particolato Atmosferico. Il particolato atmosferico: la conoscenza per l'informazione e le strategie di intervento Bari 6-8 Ottobre, Italia.
- Contaldi M. et al., *Emission scenarios of Air Pollutants in Italy using Integrated Assessment Model, Pollution Atmospherique*, N° 185, Janvier - Mars 2005
- Contaldi M., Gracceva F., *Scenari energetici per l'Italia da un modello di equilibrio generale* (Markal-macro), Rapporto Tecnico ISBN 88-8286-108-2, ENEA, 2004
- De Lauretis R. et al., *La disaggregazione a livello provinciale dell'inventario nazionale delle emissioni*, Anni 1990 – 1995 – 2000 - 2005. Rapporti 92/2009. De Lauretis R., Gaudio D.,
- EEA Report, No 4/2008 *Impacts of Europe's changing climate – 2008 indicator-based assessment*.
- EMEP/EEA air pollutant emission inventory guidebook – 2016
- Federici S., Vitullo M., Tulipano S., De Lauretis R., Seufert G., *An approach to estimate carbon stocks change in forest carbon pools under the UNFCCC: the Italian case*, iForest – Biogosciences & Forestry, iForest (2008) 1: 86-95,
- Geografia fisica e dinamica quaternaria*, Bollettini del Comitato Glaciologico Italiano: Relazioni delle campagne glaciologiche (ultima pubblicazione anno 2016)
- Gonella B., Romano D., *Inventario delle emissioni in atmosfera di PM10 e strategie di riduzione*, XXII Congresso Nazionale della Società Chimica Italiana, Firenze, 10-15 Settembre 2006, Atti del Congresso.
- G. Pastorelli, R. De Lauretis, P. De Stefanis, R. Fanelli., C. Martines, L. Morselli, L. Pistone, G. Viviano, *Sviluppo di fattori di emissione da inceneritori di rifiuti urbani lombardi e loro applicazione all'inventario*

nazionale delle diossine, su *Ingegneria Ambientale* ANNO XXX N.1 Gennaio 2001, 2001

IARC, 2012. A review of human carcinogens. Part F: Chemical agents and related occupations / IARC Working Group on the Evaluation of Carcinogenic Risks to Humans (2009: Lyon, France) IARC monographs on the evaluation of carcinogenic risks to humans ; v. 100F.

IPCC, 2003. *Good Practice Guidance for Land Use, Land-Use Change and Forestry*. IPCC Technical Support Unit, Kanagawa, Japan

IPCC, 2006. *2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories*, Prepared by the National Greenhouse Gas Inventories Programme, Eggleston H.S., Buendia L., Miwa K., Ngara T. and Tanabe K. (eds). Published: IGES, Japan.

IPCC, 2014. *2013 Revised Supplementary Methods and Good Practice Guidance Arising from the Kyoto Protocol*. Hiraishi, T., Krug, T., Tanabe, K., Srivastava, N., Baasansuren, J., Fukuda, M. and Troxler, T.G. (eds). Published: IPCC, Switzerland.

IPCC/OECD/IEA, *IPCC Guidelines for National Greenhouse Gases Inventories*, Revised 1996, IPCC, 1997 IPCC/WMO/UNEP, *Good Practice Guidance and Uncertainty Management in National Greenhouse Gas Inventories*, IPCC, 2000

ISPRA, *Annuario dei dati ambientali*, anni vari (ultima edizione 2016).

ISPRA, 2008, Cóndor R. D., Di Cristofaro E., De Lauretis R.. *Agricoltura: Inventario nazionale delle emissioni e disaggregazione provinciale* Rapporti 85/2008.

ISPRA, 2009, De Lauretis R. et al., *La disaggregazione a livello provinciale dell'inventario nazionale delle emissioni, Anni 1990 – 1995 – 2000 - 2005*. Rapporti 92/2009.

ISPRA, 2010, De Lauretis et al., *Trasporto su strada Inventario nazionale delle emissioni e disaggregazione provinciale*, Rapporti - N. 124 /2010.

ISPRA 2011. *La qualita' dell'aria*. ISPRA, Stato dell'ambiente 22/2011.

ISPRA, 2011, Condor R: D., *Agricoltura. Emissioni in atmosfera 1990-2009*. Rapporti 140/2011.

ISPRA, 2012, *Elaborazione delle serie temporali per la stima delle tendenze climatiche*;

ISPRA, 2013, *Variazioni e tendenze degli estremi di temperatura e precipitazione in Italia*;

ISPRA, 2014, Focus su "Le citt  e la sfida ai cambiamenti climatici";

ISPRA 2014. *Analisi dei trend dei principali inquinanti atmosferici in Italia 2003 – 2012*. ISPRA Rapporti, 203,2014

ISPRA 2016. *Inquinamento atmosferico nelle aree urbane ed effetti sulla salute*. ISPRA, STATO dell'Ambiente 68/2016.

ISPRA, 2018, *Gli indicatori del CLIMA in Italia nel 2017*;

ISPRA, 2017, De Lauretis R. Romano D., Vitullo M., Arcaese C. *National Greenhouse Gas Inventory System in Italy. Year 2016*.

ISPRA, 2017, *Italian Emission Inventory 1990-2015*. Informative Inventory Report 2017, in: CLRTAP, Italian Inventory Submissions 2017,

ISPRA, 2017, *Italian Greenhouse Gas Inventory 1990-2015*, National Inventory Report 2017. in: UNFCCC, 2017 Annex I Party GHG Inventory Submissions,

ISPRA, M. Pantaleoni, E. Taurino, R. De Lauretis. 2008, *Emissioni in atmosfera di PCB e HCB in Italia dal 1990 al 2006*.

ISPRA, 2017, *Quality Assurance/Quality Control Plan for the Italian Emission Inventory, Year 2017*. Jones P.D. e Hulme M., 1996, Calculating regional climatic series for temperature and precipitation: methods and illustrations, *Int. J. of Climatol.*, 16, 361-377;

Kuglitsch F.G., Toreti A., Xoplak i E., Dlla-Marta, P.M., Zerefos C . S., Turk e s M., Luterbacher J., 2010, *Heat wave changes in the eastern Mediterranean since 1960*. *Geophysical Research Letters*, 37, L04802, DOI: 10.1029/2009GL041841

Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, *Sixth National Communication under the UN Framework Convention on Climate Change*, MATTM, 2014

Ministero per l'ambiente e per la tutela del territorio, *Programma Nazionale per la riduzione delle emissioni annue di biossido di zolfo, ossidi di azoto, composti organici volatili ed ammoniaca*, MATT, comunicazione alla CE ai sensi della Direttiva 2001/81/CE, 2003

NIMBUS, *Rivista Italiana di Meteorologia, Clima e Ghiacciai* - Società Meteorologica Italiana Onlus (numeri vari).

Peterson T.C., Folland C., Gruza G., Hogg W., Mokssit A. e Plummer N., 2001, *Report on the activities of the Working Group on Climate Change Detection and Related Rapporteurs 1998-2001*. World Meteorological Organization, Rep. WC DMP-47, WMO -TD 1071, Geneva, Switzerland, 143 pp.;

R. De Lauretis, *Dioxin and furan Italian national and local emission inventories*, in "Dioxin'99, 19th International Symposium", vol.41 pp 487-490, Venezia, 1999

R. De Lauretis, G. Vialetto, M. Lelli, V. Mazzotta, *Emissioni di ammoniaca: scenari e prospettive*, in *Energia Ambiente ed Innovazione* 1/04, 2004

R. De Lauretis, *Scenari di emissioni di ossidi di zolfo e di azoto, di componenti organici volatili e di ammoniaca*, in "Il processo di attuazione del Protocollo di Kyoto in Italia. Metodi, scenari e valutazione di politiche e misure", ENEA, 2000

Toreti A., Fioravanti G., Perconti W., Desiato F., 2009, *Annual and seasonal precipitation over Italy from 1961 to 2006*, *International Journal of Climatology*, DOI: 10.1002/joc.1840

Toreti A. e Desiato F., 2007, *Changes in temperature extremes over Italy in the last 44 years*, *Int. J. Climatology*, DOI 10.1002/joc.1576;

Toreti A. e Desiato F., 2007, *Temperature trend over Italy from 1961 to 2004*, *Theor. Appl. Climatology*, DOI 10.1007/s00704-006-0289-6.

Toreti A., Desiato F., Fioravanti G., Perconti W., 2009, *Seasonal temperatures over Italy and their relationship with low-frequency atmospheric circulation patterns*, *Springer-Climatic Change*, DOI: 10.1007/s10584-009-9640-0

UNEP, *Production and Consumption of Ozone Depleting Substances under the Montreal Protocol 1986-2004*, Ozone Secretariat, November 2005.

WHO-World Health Organisation, 2006. *Air Quality Guidelines. Particulate matter, ozone, nitrogen dioxide and sulfur dioxide*. Global Update 2005, Copenhagen, WHO Regional Office for Europe. Regional Publications.

SITOGRAFIA

http://unfccc.int/files/national_reports/annex_i_natcom/submitted_natcom/application/pdf/ita_nc6_resubmission.pdf

<http://www.glaciologia.it/>

<http://www.ISPRAmbiente.gov.it/it/publicazioni/rapporti> <http://www.ISPRAmbiente.gov.it/site/it-IT/Pubblicazioni/Rapporti/> <http://www.sisef.it/iforest/> http://www.ISPRAmbiente.gov.it/site/it-IT/Pubblicazioni/Rapporti/Documenti/rap_124_2010.html <http://www.sinanet.ISPRAmbiente.it/it/sia-ISPRA/serie-storiche-emissioni/national-greenhouse-gas-inventory-system-in-italy/view>

<http://www.scia.ISPRAmbiente.it/> <http://www.wgms.ch/> <http://www.sinanet.ISPRAmbiente.it/it/sia-ISPRA/serie-storiche-emissioni/informative-inventory-report/view>; http://www.ceip.at/ms/ceip_home1/ceip_home/status_reporting/2017_submissions/ http://unfccc.int/national_reports/annex_i_ghg_inventories/national_inventories_submissions/items/10116.php; <http://www.sinanet.ISPRAmbiente.it/it/sia-ISPRA/serie-storiche-emissioni> <http://www.sinanet.ISPRAmbiente.it/it/sia-ISPRA/serie-storiche-emissioni/quality-assurance-quality-control-plan-for-the-italian-emission-inventory>

<https://annuario.ISPRAmbiente.it/>

<https://www.eea.europa.eu/publications/emep-eea-guidebook-2016>



EMISSIONI DI GAS SERRA (CO₂, CH₄, N₂O, HFCs, PFCs, SF₆): PROCAPITE E PIL

DESCRIZIONE

L'indicatore viene elaborato rapportando le emissioni di gas serra nazionali (fonte ISPRA) alla popolazione residente in Italia (fonte ISTAT) e le stesse emissioni al PIL ai prezzi di mercato nazionale (fonte ISTAT).

SCOPO

Valutare l'andamento nel tempo delle emissioni di gas serra per abitante e rispetto al PIL.

QUALITÀ DELL'INFORMAZIONE



I dati utilizzati sono pubblicati ufficialmente da ISPRA e ISTAT, quindi caratterizzati da elevata qualità in termini di rilevanza, accuratezza, comparabilità nel tempo e nello spazio.

OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

L'Italia aveva ratificato nel 1994 la Convenzione Quadro delle Nazioni Unite sui Cambiamenti Climatici (UNFCCC), nata nell'ambito del "Rio Earth Summit" del 1992. La Convenzione aveva come obiettivo la stabilizzazione a livello planetario della concentrazione in atmosfera dei gas a effetto serra a un livello tale che le attività umane non potessero modificare il sistema climatico. Il Protocollo di Kyoto sottoscritto nel 1997, in vigore dal 2005, costituiva lo strumento attuativo della Convenzione. L'Italia aveva l'impegno di ridurre le emissioni nazionali complessive di gas serra del 6,5% rispetto al 1990, entro il periodo 2008-2012. Il Protocollo stesso prevedeva complessivamente per i paesi industrializzati l'obiettivo di riduzione del 5,2%, mentre per i paesi dell'Unione Europea una riduzione complessiva delle emissioni pari all'8%. In Italia il monitoraggio delle emissioni dei

gas climalteranti è garantito da ISPRA, attraverso il Decreto Legislativo n. 51 del 7 marzo 2008 e il Decreto Legislativo n. 30 del 13 marzo 2013 che prevedono l'istituzione del *National System* relativo all'inventario delle emissioni dei gas serra.

La Delibera CIPE n. 123 del 19 dicembre 2002, relativa alla revisione delle linee guida per le politiche e misure nazionali di riduzione delle emissioni dei gas serra, ha istituito un Comitato Tecnico Emissioni Gas Serra al fine di monitorare l'attuazione delle politiche di riduzione delle emissioni.

A livello europeo, gli obiettivi di riduzione delle emissioni complessive di gas serra al 2020 sono fissati dal Regolamento europeo (525/2013), relativo al Meccanismo di Monitoraggio delle emissioni di gas serra dell'Unione Europea, e al 2030 dal Quadro Clima-Energia 2030. In particolare, l'Unione Europea e i suoi Stati membri, nell'ambito della Convenzione Quadro delle Nazioni Unite sui Cambiamenti Climatici (*United Nations Framework Convention on Climate Change*, UNFCCC), del Protocollo di Kyoto e successivamente in base all'Emendamento di Doha al Protocollo di Kyoto del 2012 e all'Accordo di Parigi del 2015, hanno stabilito di ridurre le loro emissioni collettive del 20% entro il 2020 e del 40% entro il 2030, rispetto ai livelli del 1990. Considerando le emissioni complessive derivanti dai settori non EU-ETS (*European Union Emissions Trading Scheme* - EU ETS), che oltre al settore agricoltura includono trasporti, residenziale e rifiuti, gli obiettivi di riduzione per l'Italia al 2020 e al 2030 sono stabiliti rispettivamente dalla Decisione *Effort Sharing* (406/2009) e dal Regolamento EU *Effort Sharing* (2018/842) e sono pari a -13% e -33% rispetto alle emissioni di gas serra del 2005.

STATO E TREND

Le emissioni nazionali di gas serra dal 1990 al 2016 decrescono del 17,5%; nello stesso arco temporale si assiste a un incremento della popolazione residente pari a +6,8%, con la conseguente diminuzione delle emissioni *pro capite* del 22,7%, mostrando così un disaccoppiamento tra determinante e pressione. Medesima situazione per l'indicatore calcolato rispetto al PIL, evidenziando quest'ultimo un tasso di crescita maggiore rispetto alla popolazione (+19,6%), mostra una decrescita

delle emissioni di gas serra per PIL pari a -31,0%.

COMMENTI

La Tabella 7.1 e la Figura 7.1 (indice a base fissa 1990=100) rappresentano l'andamento delle emissioni di gas serra in Italia per abitante dal 1990 al 2016, mentre in Tabella 7.2 e Figura 7.2 (indice a base fissa 1990=100) viene rappresentato l'andamento delle emissioni di gas serra rispetto al PIL. L'indicatore che esprime le emissioni di gas serra *pro capite* e rispetto al PIL, collocandosi nel contesto del Settimo programma di azione per l'ambiente dell'Unione Europea, Obiettivo Prioritario 2, evidenzia i progressi nazionali effettuati con riferimento al progetto di un'economia a basse emissioni di carbonio, verde e competitiva, fondata su di un utilizzo efficiente delle risorse.

Tabella 7.1: Emissioni di gas serra per abitante in Italia dal 1990 al 2016

	1990	1995	2000	2005	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Emissioni nazionali di gas serra	518.363.367	532.639.816	554.464.096	580.851.219	503.989.469	491.377.621	471.609.134	441.221.793	425.276.986	432.878.084	427.861.993
Popolazione residente al 31/12	56.744.119	56.844.197	56.960.692	58.064.214	59.364.690	59.394.207	59.685.227	60.782.668	60.795.612	60.665.551	60.589.445
Emissioni nazionali di gas serra <i>pro capite</i>	tCO₂ eq										
	n.										
	tCO₂ eq/abit.										
	9,14	9,37	9,73	10,00	8,49	8,27	7,90	7,26	7,00	7,14	7,06

Fonte: Elaborazione ISPRA sulla base dei dati di emissione (ISPRa) e dei dati sulla popolazione residente (ISTAT)

Tabella 7.2: Emissioni di gas serra rispetto al PIL in Italia dal 1990 al 2016

	1990	1995	2000	2005	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Emissioni nazionali di gas serra	518.363.367	532.639.816	554.464.096	580.851.219	503.989.469	491.377.621	471.609.134	441.221.793	425.276.986	432.878.084	427.861.993
PIL	1.314.025	1.409.618	1.555.551	1.629.932	1.604.515	1.613.767	1.568.274	1.541.172	1.542.924	1.557.612	1.570.980
Emissioni nazionali di gas serra/PIL	394,49	377,86	356,44	356,37	314,11	304,49	300,72	286,29	275,63	277,91	272,35

Fonte: Elaborazione ISPRA sulla base dei dati di emissione (ISPRa) e dei dati sul PIL (ISTAT)

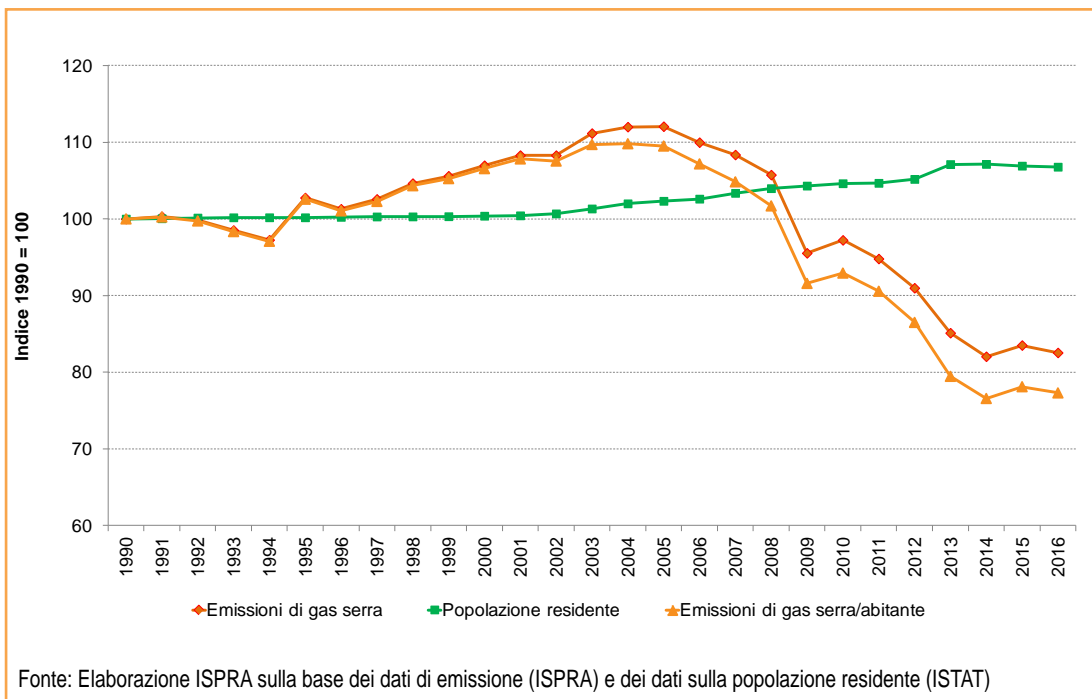


Figura 7.1: Emissioni di gas serra per abitante in Italia (Indice a base 1990 = 100)

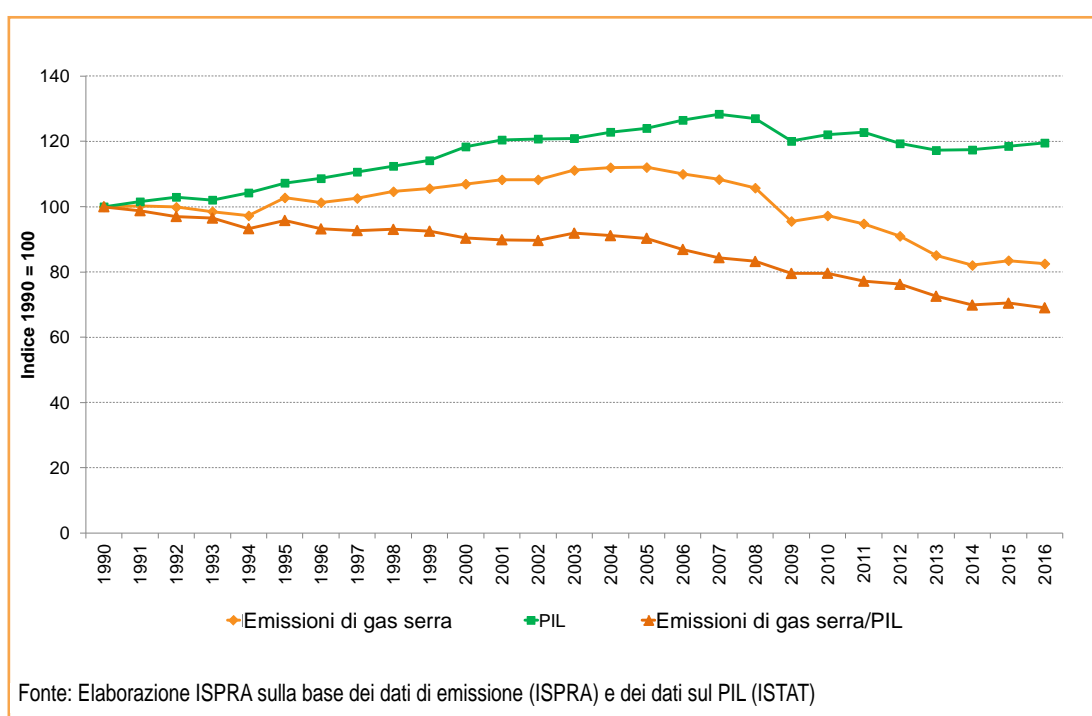


Figura 7.2: Emissioni di GAS SERRA rispetto al PIL in Italia (Indice a base 1990 = 100)



EMISSIONI DI GAS SERRA (CO₂, CH₄, N₂O, HFCs, PFCs, SF₆): TREND E PROIEZIONI

DESCRIZIONE

Vengono presentati gli scenari elaborati da ISPRA e ufficialmente comunicati alla Commissione europea nell'ambito del Meccanismo di Monitoraggio dei Gas Serra (Regolamento UE 525/2013), riportati nel 3° *Biennial Report* dell'Italia, conformemente alla Decisione 2/CP.17 della Conferenza delle Parti nell'ambito della Convenzione Quadro delle Nazioni Unite sui Cambiamenti Climatici. Le proiezioni delle emissioni di gas serra al 2020 e 2030 vengono presentate sia per settore sia per singolo gas.

SCOPO

Valutare la *trend* in proiezione delle emissioni nazionali di gas serra, con riferimento agli obiettivi imposti nell'ambito della Convenzione Quadro per il clima e l'energia al 2030 e del Pacchetto per il clima e l'energia 2020.

QUALITÀ DELL'INFORMAZIONE



L'elevata qualità dell'informazione discende dalla solida base normativa, che ne definisce i requisiti, oggettivamente valutabili in termini di rilevanza, accuratezza, comparabilità nel tempo e nello spazio.

OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

L'Italia aveva ratificato nel 1994 la Convenzione Quadro delle Nazioni Unite sui Cambiamenti Climatici (UNFCCC), nata nell'ambito del "Rio Earth Summit" del 1992. La Convenzione aveva come obiettivo la stabilizzazione a livello planetario della concentrazione in atmosfera dei gas a effetto serra a un livello tale che le attività umane non potessero modificare il sistema climatico. Il Protocollo di Kyoto sottoscritto nel 1997, in vigore dal 2005, costituiva lo strumento attuativo della Convenzione. L'Italia

aveva l'impegno di ridurre le emissioni nazionali complessive di gas serra del 6,5% rispetto al 1990, entro il periodo 2008-2012. Il Protocollo stesso prevedeva complessivamente per i paesi industrializzati l'obiettivo di riduzione del 5,2%, mentre per i paesi dell'Unione Europea una riduzione complessiva delle emissioni pari all'8%. In Italia il monitoraggio delle emissioni dei gas climalteranti è garantito da ISPRA, attraverso il Decreto Legislativo n. 51 del 7 marzo 2008 e il Decreto Legislativo n. 30 del 13 marzo 2013 che prevedono l'istituzione del *National System* relativo all'inventario delle emissioni dei gas serra.

La Delibera CIPE n. 123 del 19 dicembre 2002, relativa alla revisione delle linee guida per le politiche e misure nazionali di riduzione delle emissioni dei gas serra, ha istituito un Comitato Tecnico Emissioni Gas Serra al fine di monitorare l'attuazione delle politiche di riduzione delle emissioni.

A livello europeo, gli obiettivi di riduzione delle emissioni complessive di gas serra al 2020 sono fissati dal Regolamento europeo (525/2013), relativo al Meccanismo di Monitoraggio delle emissioni di gas serra dell'Unione Europea, e al 2030 dal Quadro Clima-Energia 2030. In particolare, l'Unione Europea e i suoi Stati membri, nell'ambito della Convenzione Quadro delle Nazioni Unite sui Cambiamenti Climatici (*United Nations Framework Convention on Climate Change*, UNFCCC), del Protocollo di Kyoto e successivamente in base all'Emendamento di Doha al Protocollo di Kyoto del 2012 e all'Accordo di Parigi del 2015, hanno stabilito di ridurre le loro emissioni collettive del 20% entro il 2020 e del 40% entro il 2030, rispetto ai livelli del 1990. Considerando le emissioni complessive derivanti dai settori non EU-ETS (*European Union Emissions Trading Scheme* - EU ETS), che oltre al settore agricoltura includono trasporti, residenziale e rifiuti, gli obiettivi di riduzione per l'Italia al 2020 e al 2030 sono stabiliti rispettivamente dalla Decisione *Effort Sharing* (406/2009) e dal Regolamento EU *Effort Sharing* (2018/842) e sono pari a -13% e -33% rispetto alle emissioni di gas serra del 2005.

STATO E TREND

Considerando lo scenario a politiche correnti, le emissioni di gas serra totali (a esclusione del

LULUCF) stimate per il 2030 si riducono del 24,6% rispetto al 1990 e del 32,3% rispetto al 2005; mentre quelle stimate per il 2020 si riducono del 18,1% rispetto al 1990 e del 26,5% rispetto al 2005. Con riferimento ai settori non-ETS e allo scenario elaborato per il 2030, l'obiettivo di riduzione del 33% non viene raggiunto, essendo per tali settori la riduzione stimata rispetto ai livelli del 2005 di circa il 24%.

COMMENTI

Dall'analisi dei dati presenti nella Tabella 7.3 e nelle Figure 7.3 e 7.4, dove vengono rappresentate le proiezioni di gas serra al 2020 e 2030 per settore e gas, nello scenario a politiche correnti (*with measures* "WM"), si evince una decrescita delle emissioni nazionali, rispetto al 2005, del -26,5% al 2020 e del -32,3% fino al 2030.

La riduzione maggiore delle emissioni al 2030 rispetto al 2005 viene stimata per il settore dei rifiuti (-51,3%), in conseguenza del decremento stimato dei rifiuti conferiti in discarica. Anche per il settore energetico viene stimata una riduzione consistente (-39,1%); in particolare si prevede un'ulteriore diminuzione dell'utilizzo dei combustibili liquidi, un incremento della quota di utilizzo di combustibili "low carbon" e delle rinnovabili e un miglioramento aggiuntivo nell'efficienza di generazione elettrica. Per il settore dei processi industriali (-34,3%) si stima una ripresa dalla crisi economica più lenta di quella del terziario. Per il settore dei trasporti si stima una riduzione delle emissioni al 2030 rispetto al 2005 pari a -19,2%, prevedendo tuttavia in incremento della domanda nei prossimi anni. Infine per le attività agricole si stima una riduzione meno sensibile nelle emissioni (-6,4%), sulla base della previsione dell'utilizzo dei fertilizzanti e della consistenza dei vari tipi di allevamenti.

Considerando i singoli gas nell'intero periodo 1990 – 2030, la riduzione maggiore delle emissioni, al netto del LULUCF, è prevista per il metano (-32,5%), per il protossido di azoto si stima una riduzione pari a -31,1%, mentre per l'anidride carbonica è pari a -24,6%. Al 2020 il decremento maggiore è previsto per il protossido di azoto, sia rispetto ai livelli del 1990 sia del 2005. Per gli F-Gas nel complesso si prevede al contrario un forte aumento (nel dettaglio, si stima un consistente aumento per gli HFC e flessione per PFC, SF₆ e NF₃) con il risultato tuttavia di un peso pari a circa il 2,3% sul totale dei gas serra emessi al 2030.

Si consideri che gli scenari sono in aggiornamento, a seguito della revisione delle proiezioni dei driver di riferimento e delle dinamiche evolutive in ambito europeo.

L'indicatore relativo alle proiezioni delle emissioni di gas serra, collocandosi nel contesto del Settimo programma di azione per l'ambiente dell'Unione Europea, Obiettivo Prioritario 2, con riferimento al progetto di un'economia a basse emissioni di carbonio, verde e competitiva, fondata su di un utilizzo efficiente delle risorse, evidenzia i progressi nazionali stimati al 2020 e 2030 verso il conseguimento dell'obiettivo.

Tabella 7.3: Proiezioni delle emissioni di gas serra, per settore e gas, nello scenario a politiche correnti

Scenario	Emissioni GHG						Proiezioni emissionii GHG		
	(kt CO ₂ eq)						2020	2020	2030
	Anno base (1990)	1995	2000	2005	2010	2015			
Settori									
Energia	231.855,05	235.035,84	247.480,30	268.529,95	241.139,13	195.660,45	190.070,04	163.408,17	
Trasporti	102.702,31	114.773,08	124.066,14	128.006,34	115.091,73	105.990,42	104.386,27	103.465,09	
Industrial/Processi industriali	126.493,77	123.894,62	122.297,71	125.629,55	95.923,33	82.633,59	85.675,97	82.552,78	
Agricoltura	35.600,99	35.568,40	34.914,39	32.711,68	30.526,61	29.953,42	30.536,03	30.617,05	
Foreste/LULUCF	-3.255,59	-21.944,15	-16.242,30	-28.384,83	-31.608,70	-36.218,45	-24.380,58	-41.535,25	
Rifiuti	23.265,28	21.825,58	24.105,17	24.571,02	22.366,19	18.786,66	15.158,20	11.959,66	
Altro									
Gas									
CO ₂ con LULUCF	429.382,52	424.409,08	448.392,79	462.219,77	392.705,71	320.135,87	327.669,73	285.668,71	
CO ₂ senza LULUCF	434.967,84	447.513,43	466.240,55	491.570,50	425.303,90	357.198,77	352.865,54	327.886,58	
CH ₄ con LULUCF	55.759,42	52.548,29	54.000,97	51.337,25	49.048,45	43.500,10	40.775,93	36.812,21	
CH ₄ senza LULUCF	54.241,73	52.199,28	53.067,35	50.978,83	48.694,01	43.211,91	40.475,01	36.628,71	
N ₂ O con LULUCF	27.761,40	29.128,91	30.018,41	28.926,34	20.171,82	18.759,23	19.262,02	19.064,17	
N ₂ O senza LULUCF	26.949,36	28.317,73	29.346,56	28.318,87	19.536,77	18.202,98	18.747,72	18.565,05	
HFCs	444,00	819,51	2.104,80	6.059,92	9.581,21	12.264,21	11.751,57	6.934,50	
PFCs	2.906,86	1.492,31	1.488,50	1.939,95	1.520,39	1.688,33	1.638,24	1.638,24	
SF ₆	407,61	678,68	602,68	547,10	390,55	429,93	320,26	321,49	
NF ₃		76,57	13,26	33,38	20,17	28,42	28,17	28,17	
Altro									
Totale con LULUCF	516.661,81	509.153,35	536.621,41	551.063,71	473.438,30	396.806,09	401.445,92	350.467,49	

continua

segue

Scenario	Emissioni GHG						Proiezioni emissioni GHG		
	(kt CO ₂ eq)						2015	2020	2030
Anno base (1990)	1995	2000	2005	2010	2015	2020	2030		
Totale senza LULUCF	519.917,40	531.097,51	552.863,70	579.448,55	505.047,00	433.024,55	425.826,51	392.002,74	
Fonte: ISPRA									
Legenda:									
GHG = <i>greenhouse gas</i> ;									
LULUCF = <i>Land use, Land use change and Forestry</i>									
Nota:									
Dal 1990 al 2015 i valori di emissione stimati sono effettivi, per il 2020 e il 2030 si tratta di proiezioni									

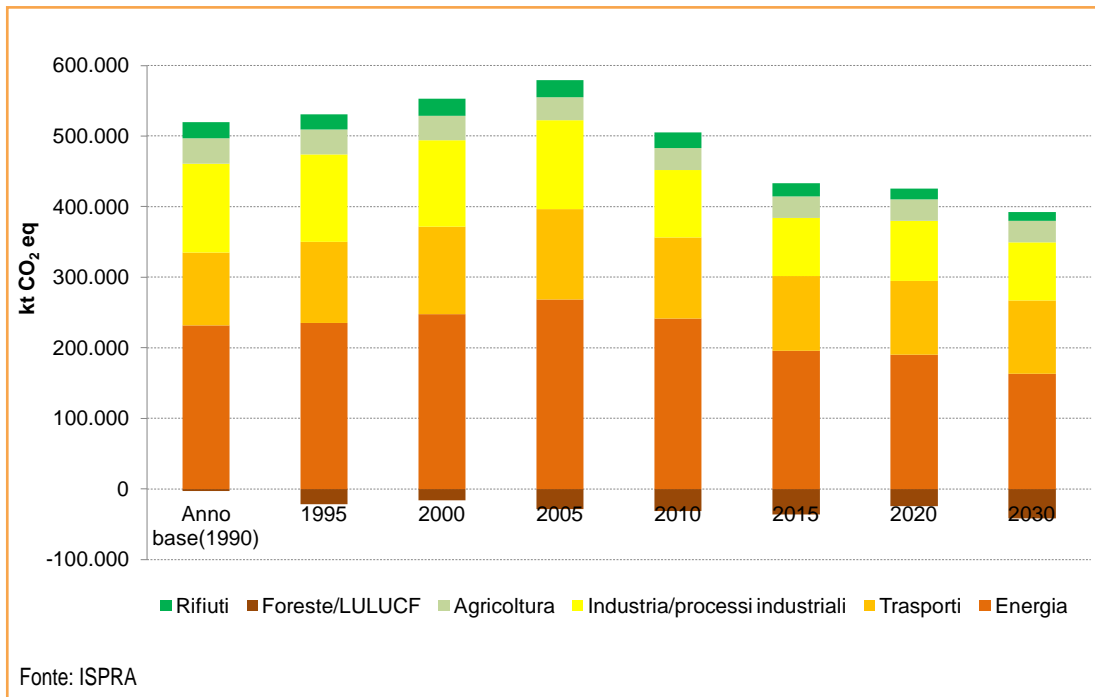


Figura 7.3: Proiezioni delle emissioni di gas serra, per settore, nello scenario a politiche correnti

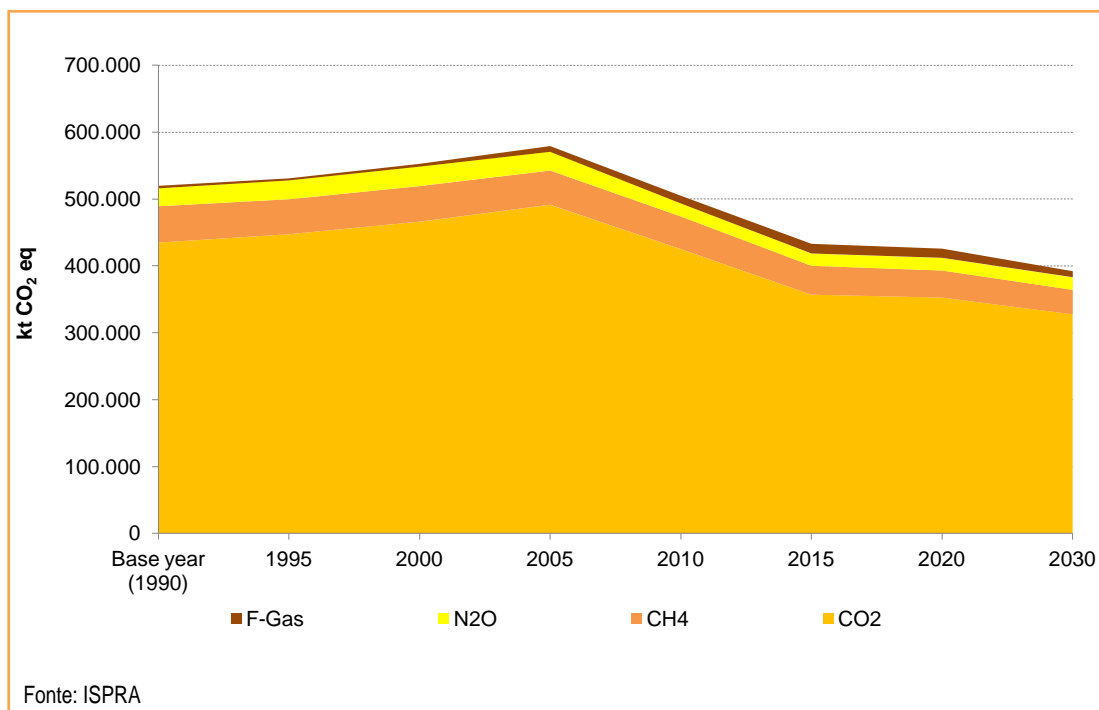


Figura 7.4: Proiezioni delle emissioni di gas serra, per gas, escludendo il settore LULUCF, nello scenario a politiche correnti

EMISSIONI DI GAS SERRA (CO₂, CH₄, N₂O, HFCs, PFCs, SF₆): DISAGGREGAZIONE SETTORIALE



DESCRIZIONE

Le emissioni di gas serra sono in gran parte dovute all'anidride carbonica (CO₂), connesse, per quanto riguarda le attività antropiche, principalmente all'utilizzo dei combustibili fossili.

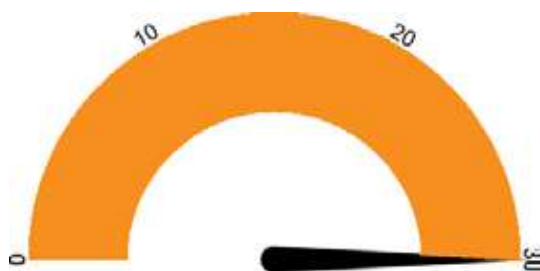
Contribuiscono all'effetto serra anche il metano (CH₄), le cui emissioni sono legate principalmente all'attività di allevamento in ambito agricolo, allo smaltimento dei rifiuti e alle perdite nel settore energetico, e il protossido di azoto (N₂O) derivante soprattutto dalle attività agricole e dal settore energetico, inclusi i trasporti. Il contributo generale all'effetto serra degli F-gas o gas fluorurati (HFCs, PFCs, SF₆, NF₃) è minore rispetto ai suddetti inquinanti e la loro presenza deriva essenzialmente da attività industriali e di refrigerazione.

Le emissioni dei gas serra sono calcolate attraverso la metodologia dell'IPCC e sono tutte indicate in termini di tonnellate di CO₂ equivalente applicando i coefficienti di *Global Warming Potential* (GWP) di ciascun composto.

SCOPO

L'indicatore rappresenta una stima delle emissioni nazionali degli inquinanti a effetto serra e la relativa disaggregazione settoriale per verificare l'andamento delle emissioni e il raggiungimento degli obiettivi individuati nell'ambito della Convenzione Quadro delle Nazioni Unite sui Cambiamenti Climatici e del Protocollo di Kyoto.

QUALITÀ DELL'INFORMAZIONE



L'informazione relativa alle emissioni dei gas serra è fondamentale ai fini della verifica del conseguimento degli obiettivi imposti a livello nazionale e internazionale. Le stime sono calcolate in confor-

mità alle caratteristiche di trasparenza, accuratezza, consistenza, comparabilità, completezza richieste dalla metodologia di riferimento.

OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

L'Italia aveva ratificato nel 1994 la Convenzione Quadro delle Nazioni Unite sui Cambiamenti Climatici (UNFCCC), nata nell'ambito del "Rio Earth Summit" del 1992. La Convenzione aveva come obiettivo la stabilizzazione a livello planetario della concentrazione in atmosfera dei gas a effetto serra a un livello tale che le attività umane non potessero modificare il sistema climatico. Il Protocollo di Kyoto sottoscritto nel 1997, in vigore dal 2005, costituiva lo strumento attuativo della Convenzione. L'Italia aveva l'impegno di ridurre le emissioni nazionali complessive di gas serra del 6,5% rispetto al 1990, entro il periodo 2008-2012. Il Protocollo stesso prevedeva complessivamente per i paesi industrializzati l'obiettivo di riduzione del 5,2%, mentre per i paesi dell'Unione Europea una riduzione complessiva delle emissioni pari all'8%. In Italia il monitoraggio delle emissioni dei gas climalteranti è garantito da ISPRA, attraverso il Decreto Legislativo n. 51 del 7 marzo 2008 e il Decreto Legislativo n. 30 del 13 marzo 2013 che prevedono l'istituzione del *National System* relativo all'inventario delle emissioni dei gas serra.

La Delibera CIPE n. 123 del 19 dicembre 2002, relativa alla revisione delle linee guida per le politiche e misure nazionali di riduzione delle emissioni dei gas serra, ha istituito un Comitato Tecnico Emissioni Gas Serra al fine di monitorare l'attuazione delle politiche di riduzione delle emissioni.

A livello europeo, gli obiettivi di riduzione delle emissioni complessive di gas serra al 2020 sono fissati dal Regolamento europeo (525/2013), relativo al Meccanismo di Monitoraggio delle emissioni di gas serra dell'Unione Europea, e al 2030 dal Quadro Clima-Energia 2030. In particolare, l'Unione Europea e i suoi Stati membri, nell'ambito della Convenzione Quadro delle Nazioni Unite sui Cambiamenti Climatici (*United Nations Framework Convention on Climate Change*, UNFCCC), del Protocollo di Kyoto e successivamente in base all'Emendamento di Doha al Protocollo di Kyoto del 2012 e all'Accordo

di Parigi del 2015, hanno stabilito di ridurre le loro emissioni collettive del 20% entro il 2020 e del 40% entro il 2030, rispetto ai livelli del 1990. Considerando le emissioni complessive derivanti dai settori non EU-ETS (*European Union Emissions Trading Scheme* - EU ETS), che oltre al settore agricoltura includono trasporti, residenziale e rifiuti, gli obiettivi di riduzione per l'Italia al 2020 e al 2030 sono stabiliti rispettivamente dalla Decisione *Effort Sharing* (406/2009) e dal Regolamento EU *Effort Sharing* (2018/842) e sono pari a -13% e -33% rispetto alle emissioni di gas serra del 2005.

STATO E TREND

Le emissioni totali di gas a effetto serra si riducono nel periodo 1990-2016 del -17,5%, passando da 518,4 a 427,9 milioni di tonnellate di CO₂ equivalente. Dal 2015 al 2016 si stima un decremento pari a -1,2%. L'andamento complessivo dei gas serra è determinato principalmente dal settore energetico e quindi dalle emissioni di CO₂ che rappresentano poco più dei quattro quinti delle emissioni totali lungo l'intero periodo 1990-2016.

COMMENTI

I dati di emissione riportati costituiscono la fonte ufficiale di riferimento per la verifica degli impegni assunti a livello internazionale, in ragione del ruolo di ISPRA come responsabile della realizzazione annuale dell'Inventario nazionale delle emissioni in atmosfera. Per garantire la coerenza e comparabilità dell'inventario, l'aggiornamento annuale delle emissioni comporta la revisione dell'intera serie storica sulla base della maggiore informazione e dei più recenti sviluppi metodologici.

I dati presentati si basano sulla disaggregazione settoriale in riferimento alle Linee Guida dell'IPCC (*IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories*). Le emissioni vengono presentate sia per singolo gas sia in modo aggregato, espresse in termini di CO₂ equivalente, riportandole sia a livello totale sia disaggregate a livello di settore IPCC.

Le composizioni percentuali delle sostanze che compongono i gas serra non subiscono profonde variazioni lungo l'intero periodo 1990-2016. Questo vale soprattutto per l'anidride carbonica e il metano, che nel 2016 pesano rispettivamente l'81,9% e il 10%, mentre il protossido di azoto e gli F-gas, che nel 2016 si attestano rispettivamente al 4,2% e 3,9% del totale dei gas serra, mostrano invece una

riduzione per N₂O (5,1% nel 1990) e un aumento per gli F-gas (0,7% nel 1990) (Tabella 7.9). Le emissioni di anidride carbonica, che caratterizzano il trend complessivo dei gas serra, presentano un andamento crescente fino al 2004 per poi diminuire negli anni successivi, con una accentuata riduzione nel 2009 (Tabella 7.9, Figura 7.6a). Le emissioni di CH₄, senza LULUCF, dal 1990 decrescono complessivamente dell'11,1% (Tabelle 7.5 e 7.9, Figura 7.6b) e quelle di N₂O del 32,1% (Tabelle 7.6 e 7.9, Figura 7.6c). Per quanto riguarda le emissioni degli F-gas, si nota una forte crescita dal 1997; a partire dalla fine degli anni 90, questi composti sono prevalentemente costituiti dagli HFCs (Tabelle 7.7 e 7.9, Figura 7.6d).

Le emissioni di gas serra sono principalmente imputabili al settore energetico (nel 2016 il peso sul totale è pari all'81,1%); nello specifico il 79,3% del totale dei gas serra è dovuto alle emissioni derivanti dall'uso di combustibile nelle industrie energetiche, nell'industria manifatturiera ed edilizia, nel trasporto e nel settore degli usi energetici nel civile, in agricoltura e nella pesca, contribuendo in modo preponderante al totale nazionale delle emissioni (Tabella 7.4). Le emissioni di gas serra provenienti dai processi industriali e dall'agricoltura hanno pesi sul totale nazionale del 2016 pari rispettivamente a 7,5% e 7,1%, mentre il settore dei rifiuti nel 2016 contribuisce al totale per il 4,3% (Tabelle 7.4 e 7.10, Figura 7.5).

Come si evince dalle Figure 7.6b e 7.6c, i contributi maggiori per le emissioni di CH₄ derivano dall'agricoltura e dai rifiuti, mentre per N₂O dal settore agricolo (Figure 7.6b e 7.6c).

Le stime del carbonio presente nei diversi serbatoi forestali sono state effettuate tramite l'uso del modello For-est basato sulla metodologia IPCC, per i seguenti comparti: biomassa epigea, biomassa ipogea, necromassa, lettiera e *soils* inteso come sostanza organica del suolo. Tale modello, usato per stimare l'evoluzione nel tempo degli *stock* dei serbatoi forestali italiani, è stato applicato a scala regionale (NUT2); i dati di superficie, per regione e categoria inventariale, utilizzati come *input* per il modello, sono stati ricavati dagli Inventari Forestali Nazionali (1985, 2005, 2012) (Tabella 7.11 e Figura 7.9).

Le variazioni dello *stock* di carbonio relativo alla biomassa risentono, in maniera diretta dei prelievi legnosi che sottraggono biomassa e quindi carbonio al patrimonio forestale, e in maniera

molto più marcata degli incendi: è possibile notare, infatti, come nel 1990, nel 1993 e nel 2007, le ingenti superfici percorse da incendi abbiano inciso profondamente sulla variazione dello *stock* di carbonio.

Gli indicatori relativi ai gas serra, collocandosi nel contesto del Settimo programma di azione per l'ambiente dell'Unione Europea, Obiettivo Prioritario 2, con riferimento al progetto di un'economia a basse emissioni di carbonio, verde e competitiva, fondata su di un utilizzo efficiente delle risorse, evidenzia i progressi nazionali effettuati verso il conseguimento dell'obiettivo, sebbene la riduzione delle emissioni di CO₂, senza LULUCF, registrata negli ultimi anni (-20,4% tra il 1990 e il 2016) sia stata fortemente condizionata dalla recessione economica che ha frenato i consumi.

COMMENTI DATI REGIONALI 2015

I dati regionali riportati nelle Tabelle 7.12 – 7.16e illustrati nelle Figure 7.7 – 7.9, riferiti agli anni 1990, 1995, 2000, 2005, 2010, 2015, sono stati disaggregati mediante metodologia di tipo *top – down* a partire dai dati riportati nell'Inventario nazionale comunicato nel 2017, mediante variabili *proxy ad hoc*, specifiche per ogni attività dell'inventario. Ai fini del confronto e dell'analisi dei dati, si tenga quindi presente che i dati disaggregati si riferiscono a totali nazionali leggermente diversi da quelli riportati nel presente capitolo, che invece rappresentano il più recente aggiornamento.

La regione che nel 2015 presenta le quote maggiori di emissione di anidride carbonica (16,8% del totale nazionale), metano (20,3% del totale nazionale), e protossido di azoto (18,7% del totale nazionale), è la Lombardia; mentre per gli F-gas è il Piemonte (17,1% del totale nazionale). La Valle d'Aosta, rispetto alle altre regioni, presenta la quota minore di tutti i gas serra.

Tabella 7.4: Emissioni nazionali di anidride carbonica, per settore

	1990	1995	2000	2005	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
	Mt/a										
1 - Settore energetico	409,59	423,67	444,13	465,71	402,57	391,55	373,18	346,35	332,26	339,95	334,93
A Processi di combustione: metodo sett.	405,57	419,70	440,90	463,18	399,95	388,94	370,65	343,65	329,76	337,38	332,44
1 Industrie energetiche	136,45	140,99	148,82	160,59	133,40	132,02	127,68	108,21	99,60	105,20	103,79
2 Industria manifatturiera ed edilizia	91,71	90,00	90,76	82,31	61,37	60,26	54,55	50,54	51,54	49,88	46,96
3 Trasporti	100,24	111,42	121,30	126,45	113,87	112,85	105,30	102,65	107,45	104,84	103,38
4 Altri settori (civile, agricoltura e pesca)	76,10	75,80	79,18	92,60	90,66	83,30	82,78	81,66	70,59	77,00	77,81
5 Altro (consumi militari)	1,07	1,50	0,84	1,23	0,65	0,51	0,33	0,58	0,57	0,46	0,52
B Emissioni da perdite di combustibile	4,01	3,97	3,24	2,54	2,62	2,62	2,53	2,70	2,50	2,57	2,48
1 Combustibili solidi	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-
2 Petrolio e metano	4,01	3,97	3,24	2,54	2,62	2,61	2,53	2,70	2,50	2,57	2,48
2 - Processi industriali	29,38	27,34	25,90	28,77	21,78	21,34	18,05	16,37	15,68	15,00	14,76
A Prodotti minerali	20,72	20,24	20,75	23,30	17,38	16,74	13,72	12,30	11,61	11,21	10,61
B Industria chimica	2,58	1,63	1,42	1,70	1,43	1,40	1,34	1,34	1,42	1,26	1,46
C Produzione di metalli	4,38	3,90	2,30	2,42	1,83	2,04	1,92	1,68	1,64	1,56	1,71
D Prodotti non energetici da combustibili e uso solventi	1,71	1,56	1,43	1,35	1,14	1,15	1,07	1,06	1,02	0,97	0,98
E Industria elettronica	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,00	-
F Uso di sostituti delle sostanze dannose per l'ozono	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,00	-
G Altri produzioni industriali	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,00	-
3 - Agricoltura	0,47	0,51	0,53	0,52	0,35	0,38	0,57	0,46	0,42	0,44	0,54
G Uso della calce come fertilizzante	0,00	0,00	0,00	0,01	0,02	0,03	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01
H Uso dell'urea come fertilizzante	0,46	0,51	0,53	0,51	0,34	0,35	0,55	0,45	0,41	0,42	0,53
4 - Cambiamenti uso del suolo e foreste	-5,35	-22,75	-17,27	-28,48	-31,64	-26,29	-19,73	-33,68	-34,36	-36,17	-31,08
A Foreste	-17,63	-30,77	-25,43	-33,80	-35,71	-31,80	-27,74	-36,63	-37,82	-39,22	-36,08
B Terreni agricoli	2,17	1,79	2,01	1,43	1,31	2,40	2,36	2,32	2,21	2,16	2,46
C Prati e pascoli	3,99	-1,24	0,13	-2,88	-4,49	-4,46	-2,14	-7,22	-6,52	-6,79	-6,64
D Zone umide	-	0,00	0,01	0,01	-	-	-	-	-	0,00	-
E Insedimenti	6,64	8,27	6,49	7,29	7,38	7,39	7,39	7,40	7,40	7,42	9,01
F Altre terre	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,00	-
G Prodotti legnosi	-0,52	-0,80	-0,48	-0,53	-0,13	0,18	0,40	0,45	0,38	0,27	0,17
5 - Rifiuti	0,51	0,45	0,20	0,23	0,16	0,16	0,20	0,22	0,11	0,09	0,09
A Discariche	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,00	-
B Trattamento biologico dei rifiuti	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,00	-
C Incenerimento di rifiuti	0,51	0,45	0,20	0,23	0,16	0,16	0,20	0,22	0,11	0,09	0,09
D Trattamento acque reflue	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,00	-
TOTALE	434,59	429,23	453,50	466,75	393,23	387,14	372,26	329,72	314,12	319,31	319,24
Fonte: ISPRA											

Tabella 7.5: Emissioni nazionali di metano, per settore

	1990	1995	2000	2005	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
	kt/a										
1 - Settore energetico	452	434	402	365	374	339	363	357	334	319	306
A Processi di combustione: metodo sett.	98	109	99	92	126	95	121	124	112	120	117
1 Industrie energetiche	9	8	7	6	5	5	5	5	5	5	5
2 Industria manifatturiera ed edilizia	7	7	6	6	5	9	9	11	12	11	11
3 Trasporti	36	41	31	20	12	12	10	10	10	9	9
4 Altri settori (civile, agricoltura e pesca)	46	52	55	59	103	69	97	97	85	95	92
5 Altro (consumi militari)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B Emissioni da perdite di combustibile	354	326	303	273	248	243	242	232	222	199	189
1 Combustibili solidi	5	3	4	4	3	4	3	2	2	2	2
2 Petrolio e metano	349	323	299	270	245	240	239	230	219	197	187
2 - Processi industriali	5	5	3	3	2	3	3	2	2	2	2
A Prodotti minerali	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
B Industria chimica	2,45	2,65	0,31	0,25	0,22	0,18	0,17	0,15	0,13	0,17	0,17
C Produzione di metalli	2,71	2,71	2,61	2,72	2,17	2,47	2,36	1,88	1,79	1,53	1,73
D Prodotti non energetici da combustibili e uso solventi	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
E Industria elettronica	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
F Uso di sostituti delle sostanze dannose per l'ozono	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
G Altri produzioni industriali	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3 - Agricoltura	853	843	818	764	759	753	750	741	731	739	755
A Fermentazione enterica	620	613	602	548	541	542	541	547	543	548	562
B Deiezioni	157	150	149	144	144	138	137	126	123	124	124
C Coltivazione del riso	75	80	66	70	73	72	72	66	65	67	68
D Terreni agricoli	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
E Incendi savana	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
F Combustione di rifiuti agricoli	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
G Uso della calce come fertilizzante	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
H Uso dell'urea come fertilizzante	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4 - Cambiamenti uso del suolo e foreste	59	14	37	14	14	23	48	8	14	12	16
A Foreste	32	7	21	7	5	9	25	5	7	8	11
B Terreni agricoli	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
C Prati e pascoli	27	7	16	7	10	14	23	3	7	4	5
5 - Rifiuti	619	730	807	797	735	711	713	662	659	666	652
A Discariche	488	605	688	680	622	600	603	554	551	559	545
B Trattamento biologico dei rifiuti	0	0	2	4	5	5	5	5	5	5	5
C Incenerimento di rifiuti	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
D Trattamento acque reflue	129	122	115	111	106	103	103	101	100	99	100
TOTALE	1.989	2.026	2.067	1.943	1.885	1.828	1.877	1.769	1.739	1.737	1.731
Fonte: ISPRA											

Tabella 7.6: Emissioni nazionali di protossido di azoto, per settore

	1990	1995	2000	2005	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
	kt/a										
1 - Settore energetico	15,48	16,14	16,64	17,88	17,53	15,58	16,05	15,77	15,08	15,47	15,08
A Processi di combustione: metodo sett.	15,44	16,10	16,59	17,84	17,49	15,55	16,01	15,74	15,05	15,43	15,05
1 Industrie energetiche	1,63	1,65	1,60	1,87	1,66	1,74	1,77	1,66	1,61	1,58	1,48
2 Industria manifatturiera ed edilizia	4,54	3,93	4,33	4,85	3,60	3,35	2,87	2,70	2,68	2,58	2,39
3 Trasporti	3,20	3,94	3,99	3,70	3,28	3,20	3,06	2,99	3,11	3,08	3,05
4 Altri settori (civile, agricoltura e pesca)	5,85	6,35	6,54	7,13	8,82	7,15	8,22	8,25	7,56	8,14	8,08
5 Altro (consumi militari)	0,23	0,21	0,14	0,29	0,13	0,10	0,09	0,13	0,08	0,06	0,05
B Emissioni da perdite di combustibile	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03
1 Combustibili solidi	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2 Petrolio e metano	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03
2 - Processi industriali	24,16	25,84	28,85	27,69	4,11	2,81	2,78	2,59	2,12	2,06	1,93
A Prodotti minerali	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
B Industria chimica	21,54	23,35	25,54	25,03	2,09	0,95	0,76	0,74	0,38	0,49	0,39
C Produzione di metalli	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
D Prodotti non energetici da combustibili e uso solventi	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
E Industria elettronica	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
F Uso di sostituti delle sostanze dannose per l'ozono	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
G Altri produzioni industriali	2,62	2,49	3,31	2,66	2,02	1,86	2,02	1,85	1,74	1,57	1,54
3 - Agricoltura	4,59	44,99	44,56	41,85	36,04	37,36	38,93	36,11	35,41	35,31	36,86
A Fermentazione enterica	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
B Deiezioni	9,70	9,03	8,86	8,20	8,00	7,72	7,65	7,16	6,92	6,99	7,12
C Coltivazione del riso	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
D Terreni agricoli	34,89	35,95	35,69	33,64	28,03	29,63	31,27	28,94	28,48	28,30	29,72
E Incendi savana	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
F Combustione di rifiuti agricoli	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
4 - Cambiamenti uso del suolo e foreste	2,76	2,78	2,28	2,06	2,15	2,26	2,55	1,87	1,97	1,87	2,54
A Foreste	0,01	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00
B Terreni agricoli	0,16	0,25	0,10	0,10	0,10	0,08	0,06	0,05	0,02	0,00	0,09
C Prati e pascoli	0,86	0,23	0,50	0,22	0,30	0,43	0,73	0,08	0,21	0,12	0,15
D Zone umide	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
E Insediamenti	1,70	2,25	1,65	1,72	1,74	1,74	1,74	1,74	1,74	1,74	2,27
5 - Rifiuti	4,44	4,41	5,16	5,86	6,27	6,16	6,23	6,41	6,55	6,35	6,39
A Discariche	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
B Trattamento biologico dei rifiuti	0,07	0,16	0,68	1,33	1,69	1,72	1,72	1,80	1,95	1,75	1,78
C Incenerimento di rifiuti	0,12	0,12	0,09	0,09	0,08	0,08	0,08	0,08	0,07	0,07	0,07
D Trattamento acque reflue	4,25	4,14	4,40	4,44	4,51	4,36	4,43	4,54	4,54	4,53	4,53
TOTALE	91,43	94,16	97,49	5,35	66,10	64,17	66,53	62,76	61,12	61,05	62,78

Fonte: ISPRA

Tabella 7.7: Emissioni nazionali di gas fluorurati per sostanza

	1990	1995	2000	2005	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	GWP
	1.000 t/a											
HFC-23	444,00	457,72	66,10	175,77	297,24	314,14	323,34	336,32	347,86	352,67	344,11	14.800,00
HFC-32	-	-	11,32	58,54	122,89	136,84	151,15	166,17	181,19	192,89	203,54	675,00
HFC-41	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
HFC-43-10mee	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
HFC-125	-	41,17	371,52	1.691,36	3.087,29	3.336,84	3.582,59	3.824,37	4.062,82	4.214,01	4.318,76	3.500,00
HFC-134	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.100,00
HFC-134a	-	323,63	.463,29	2.556,27	3.215,50	3.478,16	3.501,01	3.540,53	3.591,53	3.635,92	3.637,62	1.430,00
HFC-143	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
HFC-143a	-	34,04	436,95	1.951,35	3.434,07	3.684,69	3.925,13	4.157,19	4.382,50	4.506,66	4.571,15	4.470,00
HFC-152	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
HFC-152a	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
HFC-161	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
HFC-227ea	-	12,49	129,48	510,79	963,41	1.036,63	1.102,01	1.159,93	1.210,77	1.254,88	1.292,60	3.220,00
HFC-236cb	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
HFC-236ea	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
HFC-236fa	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
HFC-245ca	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
HFC-245fa	-	-	-	144,77	236,01	255,03	274,37	294,08	314,18	311,10	313,81	1.030,00
HFC-365mfc	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CF ₄	2.348,68	1.325,98	1.315,72	1.809,14	1.449,84	1.591,26	1.452,13	1.664,47	1.505,13	1.646,87	1.588,09	7.390,00
C ₂ F ₆	558,17	147,71	159,51	116,50	43,98	46,58	32,79	30,72	36,42	21,44	21,08	12.200,00
C ₃ F ₈	-	8,62	11,75	4,29	0,03	0,08	0,01	0,32	0,48	0,21	0,27	8.830,00
C ₄ F ₁₀	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
c-C ₄ F ₈	-	10,01	1,51	10,02	26,54	23,36	14,27	9,90	22,31	19,81	19,11	10.300,00
C ₅ F ₁₂	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
C ₆ F ₁₄	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
C ₁₀ F ₁₈	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
c-C ₃ F ₆	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SF ₆	409,73	680,85	604,90	550,12	393,57	441,08	445,22	421,27	358,61	441,18	377,17	22.800,00
NF ₃	-	76,57	13,26	33,38	20,17	27,78	24,93	25,70	28,17	28,42	27,84	17.200,00

Fonte: ISPRA

Legenda:

GWP: *Global Warming Potential* (Potenziale di riscaldamento globale di ogni specie in rapporto al potenziale dell'anidride carbonica);

HFC: Idrofluorocarburi;

PFC: Perfluorocarburi;

SF₆: Esafluoruro di zolfo;

NF₃: Trifluoruro di azoto

Tabella 7.8: Emissioni nazionali di gas fluorurati in CO₂ equivalente

	1990	1995	2000	2005	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
	1.000 t CO ₂ eq/a										
HFCs	444,00	869,05	2.478,65	7.088,84	11.356,41	12.242,33	12.859,60	13.478,59	14.090,86	14.468,12	14.681,59
PFCs	2.906,86	1.492,31	1.488,50	1.939,95	1.520,39	1.661,28	1.499,21	1.705,41	1.564,34	1.688,33	1.628,55
SF ₆	409,73	680,85	604,90	550,12	393,57	441,08	445,22	421,27	358,61	441,18	377,17
NF ₃	-	76,57	13,26	33,38	20,17	27,78	24,93	25,70	28,17	28,42	27,84
TOTALE	3.761	3.119	4.585	9.612	13.291	14.372	14.829	15.631	16.042	16.626	16.715

Fonte: ISPRA

Legenda:

HFC: Idrofluorocarburi;
PFC: Perfluorocarburi;
SF₆: Esafluoruro di zolfo;
NF₃: Trifluoruro di azoto

Tabella 7.9: Emissioni nazionali di gas serra in CO₂ equivalente suddivise per sostanza

	1990	1995	2000	2005	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
	MtCO ₂ eq/a										
CO ₂ con LULUCF	435	429	454	467	393	387	372	330	314	319	319
CO ₂ senza LULUCF	440	452	471	495	425	413	392	363	348	355	350
CH ₄ con LULUCF	50	51	52	49	47	46	47	44	43	43	43
CH ₄ senza LULUCF	48	50	51	48	47	45	46	44	43	43	43
N ₂ O con LULUCF	27	28	29	28	20	19	20	19	18	18	19
N ₂ O senza LULUCF	26	27	28	28	19	18	19	18	18	18	18
F-gas	4	3	5	10	13	14	15	16	16	17	17
TOTALE con LULUCF	515	511	539	553	473	466	454	408	392	398	398
TOTALE senza LULUCF	518	533	554	581	504	491	472	441	425	433	428

Fonte: ISPRA

Legenda:

LULUCF: Uso del suolo, cambiamenti di uso del suolo e gestione delle foreste;
CO₂: Anidride carbonica;
CH₄: Metano;
N₂O: Protossido di azoto;
F-gas: Gas fluorurati

Tabella 7. 10 Emissioni nazionali di gas serra in CO₂ equivalente suddivise per sostanza e settore

	1990	1995	2000	2005	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
	MtCO ₂ eq/a										
1 - Settore energetico	425,50	439,34	459,13	480,16	417,16	404,67	387,04	359,96	345,10	352,54	347,08
CO ₂	409,59	423,67	444,13	465,71	402,57	391,55	373,18	346,35	332,26	339,95	334,93
CH ₄	11,30	10,86	10,04	9,12	9,36	8,47	9,08	8,91	8,34	7,98	7,66
N ₂ O	4,61	4,81	4,96	5,33	5,22	4,64	4,78	4,70	4,49	4,61	4,49
2 - Processi industriali	40,47	38,29	39,16	46,71	36,36	36,61	33,77	32,82	32,40	32,28	32,10
CO ₂	29,38	27,34	25,90	28,77	21,78	21,34	18,05	16,37	15,68	15,00	14,76
CH ₄	0,13	0,13	0,07	0,07	0,06	0,07	0,06	0,05	0,05	0,04	0,05
N ₂ O	7,20	7,70	8,60	8,25	1,22	0,84	0,83	0,77	0,63	0,61	0,57
HFCs	0,44	0,87	2,48	7,09	11,36	12,24	12,86	13,48	14,09	14,47	14,68
PFCs	2,91	1,49	1,49	1,94	1,52	1,66	1,50	1,71	1,56	1,69	1,63
SF ₆	0,41	0,68	0,60	0,55	0,39	0,44	0,45	0,42	0,36	0,44	0,38
NF ₃	-	0,08	0,01	0,03	0,02	0,03	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03
4 - Agricoltura	35,08	34,99	34,26	32,08	30,06	30,33	30,92	29,75	29,24	29,43	30,39
CO ₂	0,47	0,51	0,53	0,52	0,35	0,38	0,57	0,46	0,42	0,44	0,54
CH ₄	21,32	21,07	20,45	19,09	18,97	18,82	18,75	18,52	18,27	18,47	18,87
N ₂ O	13,29	13,41	13,28	12,47	10,74	11,13	11,60	10,76	10,55	10,52	10,98
5 - Cambiamenti uso del suolo e foreste	-3,04	-21,57	-15,65	-27,51	-30,64	-25,05	-17,76	-32,93	-33,43	-35,33	-29,93
CO ₂	-5,35	-22,75	-17,27	-28,48	-31,64	-26,29	-19,73	-33,68	-34,36	-36,17	-31,08
CH ₄	1,48	0,35	0,93	0,36	0,36	0,57	1,21	0,19	0,34	0,29	0,40
N ₂ O	0,82	0,83	0,68	0,61	0,64	0,67	0,76	0,56	0,59	0,56	0,76
6 - Rifiuti	17,31	20,01	21,91	21,90	20,41	19,77	19,88	18,69	18,54	18,63	18,29
CO ₂	0,51	0,45	0,20	0,23	0,16	0,16	0,20	0,22	0,11	0,09	0,09
CH ₄	15,48	18,24	20,17	19,92	18,38	17,77	17,83	16,56	16,47	16,64	16,29
N ₂ O	1,32	1,31	1,54	1,75	1,87	1,84	1,86	1,91	1,95	1,89	1,90
TOTALE	515,32	511,07	538,81	553,34	473,35	466,33	453,85	408,29	391,85	397,55	397,94

Fonte: ISPRA

Tabella 7.11: Emissioni e assorbimenti nazionali di CO₂ dalle foreste

Anno	Aboveground biomass			Belowground biomass			Litter	Dead wood	Soils	Total Gg C	Total Gg CO ₂
	Gains	Losses	Net change	Gains	Losses	Net change					
	Mt C										
1990	15,9	-12,1	3,8	3,2	-2,5	0,7	0,2	0,1	0,1	4,9	17,9
1991	16,1	-9,6	6,4	3,2	-2,0	1,2	0,2	0,1	0,1	8,1	29,5
1992	16,2	-10,1	6,1	3,3	-2,1	1,2	0,2	0,1	0,1	7,7	28,2
1993	16,4	-12,6	3,8	3,3	-2,6	0,7	0,2	0,1	0,1	4,9	18,1
1994	16,6	-10,5	6,1	3,3	-2,2	1,2	0,2	0,1	0,1	7,7	28,1
1995	16,8	-10,0	6,7	3,4	-2,1	1,3	0,2	0,1	0,1	8,5	31,1
1996	16,9	-10,2	6,7	3,4	-2,1	1,3	0,2	0,1	0,1	8,4	30,9
1997	17,1	-12,1	5,0	3,4	-2,5	1,0	0,2	0,1	0,1	6,4	23,5
1998	17,2	-12,5	4,7	3,5	-2,6	0,9	0,2	0,1	0,1	6,0	22,0
1999	17,4	-11,6	5,7	3,5	-2,4	1,1	0,2	0,1	0,1	7,3	26,8
2000	17,5	-12,0	5,5	3,5	-2,5	1,1	0,2	0,1	0,2	7,1	26,0
2001	17,7	-10,8	6,9	3,6	-2,2	1,3	0,2	0,1	0,2	8,7	31,8
2002	17,8	-10,2	7,6	3,6	-2,1	1,5	0,2	0,1	0,2	9,6	35,3
2003	18,0	-11,7	6,3	3,6	-2,4	1,2	0,2	0,1	0,2	8,0	29,4
2004	18,1	-10,9	7,2	3,7	-2,3	1,4	0,2	0,1	0,2	9,2	33,6
2005	18,3	-10,8	7,4	3,7	-2,2	1,5	0,2	0,1	0,2	9,5	34,7
2006	18,4	-11,0	7,4	3,7	-2,3	1,5	0,1	0,1	0,2	9,4	34,3
2007	18,5	-14,5	4,0	3,8	-3,0	0,8	0,1	0,1	0,2	5,2	19,0
2008	18,6	-11,9	6,7	3,8	-2,5	1,3	0,1	0,1	0,2	8,4	30,8
2009	18,6	-11,4	7,3	3,8	-2,4	1,4	0,1	0,1	0,2	9,1	33,5
2010	18,7	-10,8	8,0	3,8	-2,2	1,6	0,1	0,1	0,3	10,0	36,7
2011	18,8	-11,8	7,1	3,8	-2,4	1,4	0,1	0,1	0,3	8,9	32,7
2012	18,9	-12,8	6,1	3,9	-2,6	1,2	0,1	0,1	0,3	7,8	28,7
2013	19,0	-10,8	8,2	3,9	-2,3	1,6	0,1	0,1	0,2	10,2	37,5
2014	19,1	-10,6	8,4	3,9	-2,2	1,7	0,1	0,1	0,2	10,6	38,7
2015	19,1	-10,4	8,7	3,9	-2,2	1,7	0,1	0,1	0,2	10,9	40,1
2016	19,2	-11,2	8,0	3,9	-2,3	1,6	0,1	0,1	0,2	10,1	37,0

Fonte: ISPRA

Tabella 7.12: Emissioni regionali di anidride carbonica

Regione	1990	1995	2000	2005	2010	2015
	Mt/a					
Piemonte	26,3	26,2	26,7	32,2	28,7	25,7
Valle d'Aosta	1,2	1,0	1,0	1,2	1,1	0,7
Lombardia	66,8	67,0	74,3	82,0	73,0	61,2
Trentino-Alto Adige	5,0	5,7	5,0	5,8	5,5	5,4
Veneto	41,9	41,8	48,9	44,4	33,9	33,0
Friuli-Venezia Giulia	13,0	13,3	12,6	13,8	13,2	10,0
Liguria	28,0	28,5	19,1	20,4	15,7	10,1
Emilia-Romagna	32,6	35,2	38,7	44,3	38,9	31,4
Toscana	27,0	27,3	32,9	30,6	25,6	18,9
Umbria	6,7	9,3	7,3	10,4	7,9	5,8
Marche	7,6	7,6	7,3	9,5	9,1	6,5
Lazio	36,9	41,7	44,0	40,4	35,4	34,2
Abruzzo	6,6	6,8	6,5	8,5	7,2	5,7
Molise	1,3	1,5	2,0	2,6	2,5	2,2
Campania	19,5	17,2	18,2	19,2	19,2	15,8
Puglia	48,3	49,4	50,4	55,4	47,4	40,6
Basilicata	2,1	2,5	3,4	3,7	3,3	3,6
Calabria	11,2	9,6	9,1	9,1	9,6	8,9
Sicilia	37,1	39,0	40,7	40,3	35,2	29,5
Sardegna	17,2	19,6	23,1	23,7	19,4	15,7

Fonte: ISPRA

Tabella 7.13: Emissioni regionali di metano

Regione	1990	1995	2000	2005	2010	2015
	Mt/a					
Piemonte	227,35	224,47	215,56	200,25	187,35	174,74
Valle d'Aosta	5,70	5,82	7,02	7,23	6,20	8,96
Lombardia	438,87	419,68	383,14	354,54	345,68	349,40
Trentino-Alto Adige	38,10	36,96	41,96	39,54	42,40	35,75
Veneto	193,48	175,77	173,24	149,72	131,72	127,11
Friuli-Venezia Giulia	55,03	50,43	37,45	38,76	27,52	30,06
Liguria	49,17	43,60	54,70	48,60	47,88	24,59
Emilia-Romagna	204,27	184,38	207,71	218,17	184,99	164,29
Toscana	103,44	90,52	90,92	92,29	104,25	96,32
Umbria	28,78	26,58	29,71	35,20	30,74	26,55
Marche	48,00	45,68	45,68	46,81	46,14	52,19
Lazio	152,10	153,81	157,94	178,29	168,51	84,09
Abruzzo	39,40	39,14	42,01	43,16	35,75	29,57
Molise	13,65	14,48	14,20	13,09	12,28	15,88
Campania	138,41	134,91	157,76	105,95	131,40	79,16
Puglia	95,54	97,88	109,02	116,08	111,02	123,13
Basilicata	24,08	25,50	25,30	27,39	24,91	22,26
Calabria	52,91	53,06	49,01	52,62	48,38	54,41
Sicilia	136,75	134,15	158,45	164,98	168,15	154,09
Sardegna	82,20	91,82	93,00	91,65	82,51	68,05

Fonte: ISPRA

Tabella 7.14: Emissioni regionali di protossido di azoto

Regione	1990	1995	2000	2005	2010	2015
	Mt/a					
Piemonte	21,1	25,6	27,7	25,5	7,2	5,4
Valle d'Aosta	0,2	0,2	0,2	0,2	0,1	0,1
Lombardia	11,6	11,9	13,2	13,0	12,5	11,5
Trentino-Alto Adige	1,0	1,1	1,3	1,3	1,2	1,2
Veneto	10,1	8,2	8,9	8,5	7,1	7,3
Friuli-Venezia Giulia	1,7	1,9	1,9	2,4	1,6	1,5
Liguria	0,8	0,9	0,8	0,7	0,8	0,6
Emilia-Romagna	10,6	11,7	11,2	12,9	7,0	7,0
Toscana	3,5	3,6	3,6	3,2	2,6	2,6
Umbria	1,8	1,9	1,8	1,9	1,3	1,3
Marche	2,1	2,1	2,1	1,9	1,5	1,6
Lazio	4,3	4,3	4,5	3,9	4,1	4,0
Abruzzo	1,7	1,6	1,6	1,3	1,1	1,2
Molise	0,7	0,7	0,6	0,6	0,6	0,6
Campania	3,7	3,8	4,2	4,0	3,7	3,5
Puglia	4,0	4,6	4,0	4,2	4,3	3,4
Basilicata	1,0	1,0	1,0	1,0	0,8	0,8
Calabria	2,1	2,0	1,8	1,5	1,4	1,4
Sicilia	5,1	4,7	4,4	3,8	3,6	3,2
Sardegna	3,4	3,4	3,8	3,4	3,3	3,0

Fonte: ISPRA

Tabella 7.15: Emissioni regionali di F-gas

Regione	Inquinante	1990	1995	2000	2005	2010	2015
		kt CO ₂ eq/a					
Piemonte	Trifluorometano	444,00	444,41	3,79	7,24	9,94	11,02
	Difluorometano	-	-	0,84	4,33	9,04	14,00
	Pentafluoroetano	-	0,39	26,52	121,64	221,12	298,60
	1,1,1,2-Tetrafluoroetano	-	18,47	89,91	152,09	181,08	198,52
	1,1,1-Trifluoroetano	-	0,54	32,07	143,84	252,48	327,18
	1,1,1,2,3,3,3-Eptafluoropropano	-	-	1,62	6,97	13,40	18,17
	1,1,1,3,3-Pentafluoropropano	-	-	-	10,70	17,35	22,59
	Tetrafluorometano	882,92	992,62	991,47	1.547,42	1.300,64	1.551,90
	ESAFLUORURI	15,36	34,40	21,26	22,50	22,71	21,43
Valle d'Aosta	Trifluorometano	-	0,01	0,07	0,17	0,26	0,28
	Difluorometano	-	-	0,02	0,12	0,26	0,40
	Pentafluoroetano	-	0,01	0,75	3,47	8,48	8,63
	1,1,1,2-Tetrafluoroetano	-	0,51	2,53	4,34	5,21	15,91
	1,1,1-Trifluoroetano	-	0,01	0,90	4,11	7,26	9,46
	1,1,1,2,3,3,3-Eptafluoropropano	-	-	0,05	0,20	0,39	0,53
	1,1,1,3,3-Pentafluoropropano	-	-	-	0,31	0,50	0,65
	ESAFLUORURI	0,41	0,95	164,76	81,45	17,32	0,62
Lombardia	Trifluorometano	-	5,79	11,07	17,18	26,62	23,98
	Difluorometano	-	-	1,78	9,44	20,10	31,80
	Pentafluoroetano	-	0,88	56,39	265,46	492,01	678,54
	1,1,1,2-Tetrafluoroetano	-	41,90	191,18	331,90	402,92	451,11
	1,1,1-Trifluoroetano	-	1,23	68,20	313,91	561,77	743,49
	1,1,1,2,3,3,3-Eptafluoropropano	-	-	3,44	15,22	29,82	41,29
	1,1,1,3,3-Pentafluoropropano	-	-	-	23,35	38,61	51,32
	Tetrafluorometano	-	52,22	73,36	55,15	45,06	32,59
	Esfluoroetano	-	13,67	60,52	64,13	18,33	10,16
	Ottofluoropropano	-	6,89	9,40	3,36	-	-
	Ottofluorociclobutano	-	8,01	1,10	7,00	22,28	8,80
	ESAFLUORURI	31,52	83,50	85,32	78,01	72,57	79,44
	Trifluoruro di azoto	-	61,26	9,28	18,81	15,70	14,83
Trentino-Alto Adige	Trifluorometano	-	0,09	0,56	1,35	2,08	2,36
	Difluorometano	-	-	0,18	0,98	2,10	3,37
	Pentafluoroetano	-	0,08	5,83	27,60	51,45	71,81
	1,1,1,2-Tetrafluoroetano	-	3,92	19,77	34,51	42,13	47,74
	1,1,1-Trifluoroetano	-	0,11	7,05	32,64	58,75	78,68
	1,1,1,2,3,3,3-Eptafluoropropano	-	-	0,36	1,58	3,12	4,37
	1,1,1,3,3-Pentafluoropropano	-	-	-	2,43	4,04	5,43
	Tetrafluorometano	77,32	-	-	-	-	-

continua

segue

Regione	Inquinante	1990	1995	2000	2005	2010	2015
		kt CO ₂ eq/a					
Trentino-Alto Adige	Esafluoroetano	27,98	-	-	-	-	-
	ESAFLUORURI	3,14	7,31	4,67	5,10	5,28	5,15
Veneto	Trifluorometano	-	0,43	2,68	6,48	9,90	10,95
	Difluorometano	-	-	0,89	4,72	10,01	15,62
	Pentafluoroetano	-	35,40	31,57	136,95	244,96	333,23
	1,1,1,2-Tetrafluoroetano	-	61,99	112,33	179,85	200,61	221,54
	1,1,1-Trifluoroetano	-	27,38	38,42	161,90	279,70	365,13
	1,1,1,2,3,3,3-Eptafluoropropano	-	-	1,71	7,61	14,85	20,28
	1,1,1,3,3-Pentafluoropropano	-	-	-	11,68	19,22	25,20
	Tetrafluorometano	959,59	167,58	44,31	27,94	3,97	-
	Esafluoroetano	401,90	102,42	8,85	5,54	0,79	-
	ESAFLUORURI	194,18	214,23	87,18	103,90	34,28	88,59
Friuli-Venezia Giulia	Trifluorometano	-	0,11	0,70	1,65	2,48	2,72
	Difluorometano	-	-	0,23	1,20	2,50	3,88
	Pentafluoroetano	-	0,11	7,35	33,85	61,31	82,80
	1,1,1,2-Tetrafluoroetano	-	5,12	24,91	42,32	50,21	55,04
	1,1,1-Trifluoroetano	-	0,15	8,89	40,03	70,00	90,72
	1,1,1,2,3,3,3-Eptafluoropropano	-	-	0,45	1,94	3,72	5,04
	1,1,1,3,3-Pentafluoropropano	-	-	-	2,98	4,81	6,26
	ESAFLUORURI	4,23	9,54	5,89	6,26	6,30	5,94
Liguria	Trifluorometano	-	0,16	0,96	2,20	3,24	3,50
	Difluorometano	-	-	0,32	1,60	3,28	4,99
	Pentafluoroetano	-	0,15	10,02	45,11	80,21	106,51
	1,1,1,2-Tetrafluoroetano	-	7,14	33,97	56,40	65,68	70,81
	1,1,1-Trifluoroetano	-	0,21	12,12	53,34	91,58	116,71
	1,1,1,2,3,3,3-Eptafluoropropano	-	-	0,61	2,59	4,86	6,48
	1,1,1,3,3-Pentafluoropropano	-	-	-	3,97	6,29	8,06
	ESAFLUORURI	6,06	13,30	8,03	8,34	8,24	7,64
Emilia-Romagna	Trifluorometano	-	0,38	2,37	5,72	8,88	9,91
	Difluorometano	-	-	0,78	4,17	8,98	14,13
	Pentafluoroetano	-	0,35	24,78	117,32	219,89	301,57
	1,1,1,2-Tetrafluoroetano	-	16,87	84,02	146,68	180,07	200,49
	1,1,1-Trifluoroetano	-	0,49	29,97	138,73	251,07	330,44
	1,1,1,2,3,3,3-Eptafluoropropano	-	-	1,51	6,72	13,33	18,35
	1,1,1,3,3-Pentafluoropropano	-	-	-	10,32	17,25	22,81
	ESAFLUORURI	13,85	31,43	19,86	21,70	22,58	21,64
Toscana	Trifluorometano	-	0,34	2,09	4,95	7,51	8,34
	Difluorometano	-	-	0,69	3,61	7,60	11,90
	Pentafluoroetano	-	0,32	21,93	101,42	186,02	253,86
	1,1,1,2-Tetrafluoroetano	-	15,17	74,35	126,80	152,34	168,77

continua

segue

Regione	Inquinante	1990	1995	2000	2005	2010	2015
		kt CO ₂ eq/a					
Toscana	1,1,1-Trifluoroetano	-	0,44	26,52	119,93	212,40	278,16
	1,1,1,2,3,3,3-Eptafluoropropano	-	-	1,34	5,81	11,27	15,45
	1,1,1,3,3-Pentafluoropropano	-	-	-	8,92	14,60	19,20
	ESAFLUORURI	12,56	28,26	17,58	18,76	19,10	18,22
Umbria	Trifluorometano	-	0,08	0,50	1,19	1,82	1,99
	Difluorometano	-	-	0,16	0,86	1,84	2,83
	Pentafluoroetano	-	0,07	5,20	24,32	44,97	60,42
	1,1,1,2-Tetrafluoroetano	-	3,56	17,62	30,40	36,83	40,17
	1,1,1-Trifluoroetano	-	0,10	6,28	28,75	51,35	66,20
	1,1,1,2,3,3,3-Eptafluoropropano	-	-	0,32	1,39	2,73	3,68
	1,1,1,3,3-Pentafluoropropano	-	-	-	2,14	3,53	4,57
	ESAFLUORURI	2,90	6,62	4,16	4,50	4,62	4,34
Marche	Trifluorometano	-	0,14	0,87	2,09	3,14	3,44
	Difluorometano	-	-	0,29	1,52	3,17	4,91
	Pentafluoroetano	-	0,13	9,08	42,83	77,65	104,66
	1,1,1,2-Tetrafluoroetano	-	6,21	30,79	53,55	63,59	69,58
	1,1,1-Trifluoroetano	-	0,18	10,98	50,65	88,67	114,68
	1,1,1,2,3,3,3-Eptafluoropropano	-	-	0,55	2,46	4,71	6,37
	1,1,1,3,3-Pentafluoropropano	-	-	-	3,77	6,09	7,92
	ESAFLUORURI	5,06	11,58	7,28	7,92	7,97	7,51
Lazio	Trifluorometano	-	0,50	3,13	7,25	11,48	13,12
	Difluorometano	-	-	1,04	5,29	11,61	18,71
	Pentafluoroetano	-	0,47	32,78	148,62	284,19	399,22
	1,1,1,2-Tetrafluoroetano	-	22,40	111,13	185,82	232,73	265,42
	1,1,1-Trifluoroetano	-	0,66	39,64	175,75	324,49	437,44
	1,1,1,2,3,3,3-Eptafluoropropano	-	-	2,00	8,52	17,22	24,30
	1,1,1,3,3-Pentafluoropropano	-	-	-	13,07	22,30	30,20
	ESAFLUORURI	18,30	41,73	26,27	27,49	29,19	28,65
Abruzzo	Trifluorometano	-	0,12	2,30	3,69	5,06	6,12
	Difluorometano	-	-	0,25	1,30	2,72	4,33
	Pentafluoroetano	-	0,11	7,92	36,57	66,59	89,93
	1,1,1,2-Tetrafluoroetano	-	5,46	26,91	45,72	54,54	59,79
	1,1,1-Trifluoroetano	-	0,16	9,58	43,24	76,04	98,54
	1,1,1,2,3,3,3-Eptafluoropropano	-	-	0,48	2,10	4,04	5,47
	1,1,1,3,3-Pentafluoropropano	-	-	-	3,22	5,23	6,80
	Tetrafluorometano	-	-	40,15	15,95	11,49	18,69
	Esfluoroetano	-	-	45,43	1,06	4,57	0,83
	Ottofluoropropano	-	-	-	0,09	0,03	0,21
	Ottofluorociclobutano	-	-	0,14	1,28	0,56	1,18
	ESAFLUORURI	4,48	10,17	18,09	27,80	10,19	11,73

continua

segue

Regione	Inquinante	1990	1995	2000	2005	2010	2015
		kt CO ₂ eq/a					
Abruzzo	Trifluoruro di azoto	-	-	1,66	9,87	0,82	0,84
Molise	Trifluorometano	-	0,03	0,19	0,44	0,64	0,70
	Difluorometano	-	-	0,06	0,32	0,65	0,99
	Pentafluoroetano	-	0,03	2,02	8,99	15,86	21,15
	1,1,1,2-Tetrafluoroetano	-	1,43	6,86	11,24	12,99	14,06
	1,1,1-Trifluoroetano	-	0,04	2,45	10,63	18,11	23,18
	1,1,1,2,3,3,3-Eptafluoropropano	-	-	0,12	0,52	0,96	1,29
	1,1,1,3,3-Pentafluoropropano	-	-	-	0,79	1,24	1,60
	ESAFLUORURI	1,19	2,66	1,62	1,66	1,63	1,52
Campania	Trifluorometano	-	0,56	3,41	7,92	11,69	13,03
	Difluorometano	-	-	1,13	5,77	11,83	18,59
	Pentafluoroetano	-	0,52	35,75	162,24	289,42	396,67
	1,1,1,2-Tetrafluoroetano	-	24,81	121,19	202,85	237,02	263,72
	1,1,1-Trifluoroetano	-	0,73	43,23	191,85	330,46	434,64
	1,1,1,2,3,3,3-Eptafluoropropano	-	-	2,18	9,30	17,54	24,14
	1,1,1,3,3-Pentafluoropropano	-	-	-	14,27	22,71	30,00
	ESAFLUORURI	20,64	46,22	28,65	30,01	29,72	28,47
Puglia	Trifluorometano	-	0,39	2,41	5,57	8,20	9,08
	Difluorometano	-	-	0,80	4,06	8,29	12,96
	Pentafluoroetano	-	0,37	25,26	114,07	202,96	276,42
	1,1,1,2-Tetrafluoroetano	-	17,58	85,65	142,62	166,21	183,77
	1,1,1-Trifluoroetano	-	0,51	30,55	134,89	231,74	302,88
	1,1,1,2,3,3,3-Eptafluoropropano	-	-	1,54	6,54	12,30	16,82
	1,1,1,3,3-Pentafluoropropano	-	-	-	10,03	15,93	20,91
	ESAFLUORURI	14,39	32,75	20,25	21,10	20,84	19,84
Basilicata	Trifluorometano	-	0,06	0,36	0,81	1,18	1,28
	Difluorometano	-	-	0,12	0,59	1,19	1,82
	Pentafluoroetano	-	0,05	3,74	16,64	29,15	38,90
	1,1,1,2-Tetrafluoroetano	-	2,62	12,68	20,81	23,87	25,86
	1,1,1-Trifluoroetano	-	0,08	4,52	19,68	33,28	42,62
	1,1,1,2,3,3,3-Eptafluoropropano	-	-	0,23	0,95	1,77	2,37
	1,1,1,3,3-Pentafluoropropano	-	-	-	1,46	2,29	2,94
	ESAFLUORURI	2,20	4,89	3,00	3,08	2,99	2,79
Calabria	Trifluorometano	-	0,20	1,21	2,74	4,03	4,39
	Difluorometano	-	-	0,40	2,00	4,08	6,26
	Pentafluoroetano	-	0,19	12,63	56,16	99,78	133,60
	1,1,1,2-Tetrafluoroetano	-	8,93	42,83	70,21	81,72	88,82
	1,1,1-Trifluoroetano	-	0,26	15,28	66,41	113,93	146,38
	1,1,1,2,3,3,3-Eptafluoropropano	-	-	0,77	3,22	6,05	8,13
	1,1,1,3,3-Pentafluoropropano	-	-	-	4,94	7,83	10,10

continua

segue

Regione	Inquinante	1990	1995	2000	2005	2010	2015
		kt CO ₂ eq/a					
Calabria	ESAFLUORURI	7,59	16,63	10,12	10,39	10,25	9,59
Sicilia	Trifluorometano	-	1,70	4,42	7,92	11,74	15,82
	Difluorometano	-	-	0,99	5,00	10,24	16,12
	Pentafluoroetano	-	0,46	31,38	140,57	250,58	344,02
	1,1,1,2-Tetrafluoroetano	-	21,94	106,40	175,75	205,21	228,72
	1,1,1-Trifluoroetano	-	0,64	37,96	166,22	286,11	376,95
	1,1,1,2,3,3,3-Eptafluoropropano	-	-	1,91	8,06	15,19	20,94
	1,1,1,3,3-Pentafluoropropano	-	-	-	12,36	19,66	26,02
	Tetrafluorometano	-	13,05	18,34	13,79	9,97	43,70
	Esfluoroetano	-	3,42	15,13	16,03	4,58	10,44
	Ottofluoropropano	-	1,72	2,35	0,84	-	-
	Ottofluorociclobutano	-	2,00	0,27	1,75	3,70	9,84
	ESAFLUORURI	43,66	69,18	60,52	58,56	56,24	58,77
	Trifluoruro di azoto	-	15,31	2,32	4,70	3,65	12,75
	Sardegna	Trifluorometano	-	0,16	0,97	2,26	3,36
Difluorometano		-	-	0,32	1,65	3,40	5,27
Pentafluoroetano		-	0,15	10,19	46,39	83,12	112,42
1,1,1,2-Tetrafluoroetano		-	7,15	34,54	58,00	68,07	74,74
1,1,1-Trifluoroetano		-	0,21	12,32	54,85	94,90	123,18
1,1,1,2,3,3,3-Eptafluoropropano		-	-	0,62	2,66	5,04	6,84
1,1,1,3,3-Pentafluoropropano		-	-	-	4,08	6,52	8,50
Tetrafluorometano		428,86	100,50	148,09	148,89	78,71	-
Esfluoroetano		128,29	28,21	29,58	29,74	15,71	-
ESAFLUORURI		5,87	13,32	8,17	8,58	8,54	8,07

Fonte: ISPRA

Tabella 7.16: Emissioni regionali di gas serra totali

Regione	1990	1995	2000	2005	2010	2015
	Mt/a					
Piemonte	39.608,0	40.976,6	41.513,9	46.845,7	37.516,2	34.189,1
Valle d'Aosta	1.379,7	1.212,0	1.387,0	1.481,2	1.317,1	979,7
Lombardia	81.256,0	81.263,3	88.352,4	95.968,0	87.078,3	75.564,6
Trentino-Alto Adige	6.322,1	6.913,2	6.504,9	7.314,5	7.099,3	6.857,4
Veneto	51.266,7	49.226,4	56.166,4	51.303,5	40.085,5	39.490,8
Friuli-Venezia Giulia	14.869,6	15.124,4	14.139,9	15.627,8	14.555,3	11.440,0
Liguria	29.462,2	29.936,2	20.812,9	22.032,1	17.402,8	11.245,4
Emilia-Romagna	40.834,4	43.323,3	47.387,2	54.026,5	46.356,9	38.499,0
Toscana	30.597,9	30.689,7	36.331,2	34.206,0	29.595,4	22.903,5
Umbria	7.902,9	10.505,2	8.666,4	11.964,5	9.150,3	6.999,5
Marche	9.484,2	9.429,9	9.101,0	11.393,2	10.944,4	8.630,1
Lazio	42.012,1	46.893,5	49.464,4	46.589,8	41.713,7	38.724,9
Abruzzo	8.084,0	8.222,6	8.130,4	10.150,2	8.669,3	7.118,3
Molise	1.824,7	2.106,6	2.549,9	3.124,3	2.982,6	2.831,9
Campania	24.048,9	21.772,2	23.641,3	23.628,5	24.521,3	20.003,6
Puglia	51.889,7	53.274,7	54.433,4	60.046,7	52.133,9	45.520,9
Basilicata	2.971,2	3.463,6	4.342,3	4.732,6	4.236,9	4.489,5
Calabria	13.139,5	11.539,5	10.969,9	11.118,4	11.507,8	11.104,4
Sicilia	42.073,2	43.863,7	46.257,7	46.172,6	41.381,6	35.412,3
Sardegna	20.853,2	23.084,2	26.776,3	27.390,0	22.816,4	18.618,2

Fonte: ISPRA

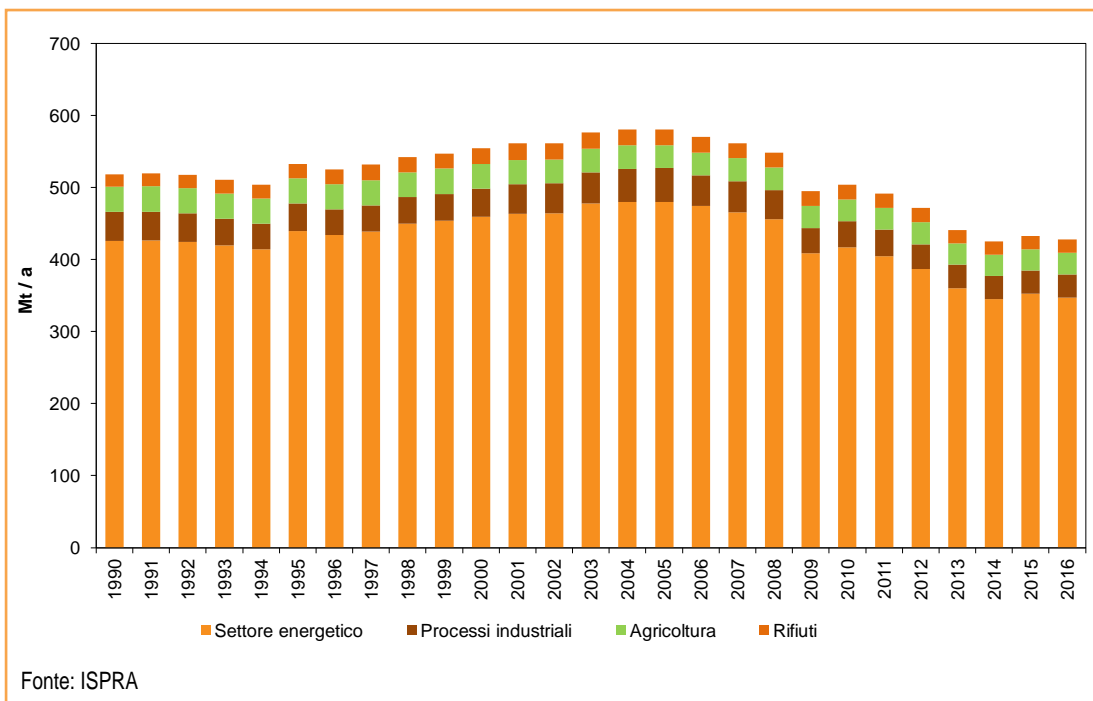


Figura 7.5: Emissioni nazionali settoriali di gas serra in CO₂ equivalente, secondo la classificazione IPCC

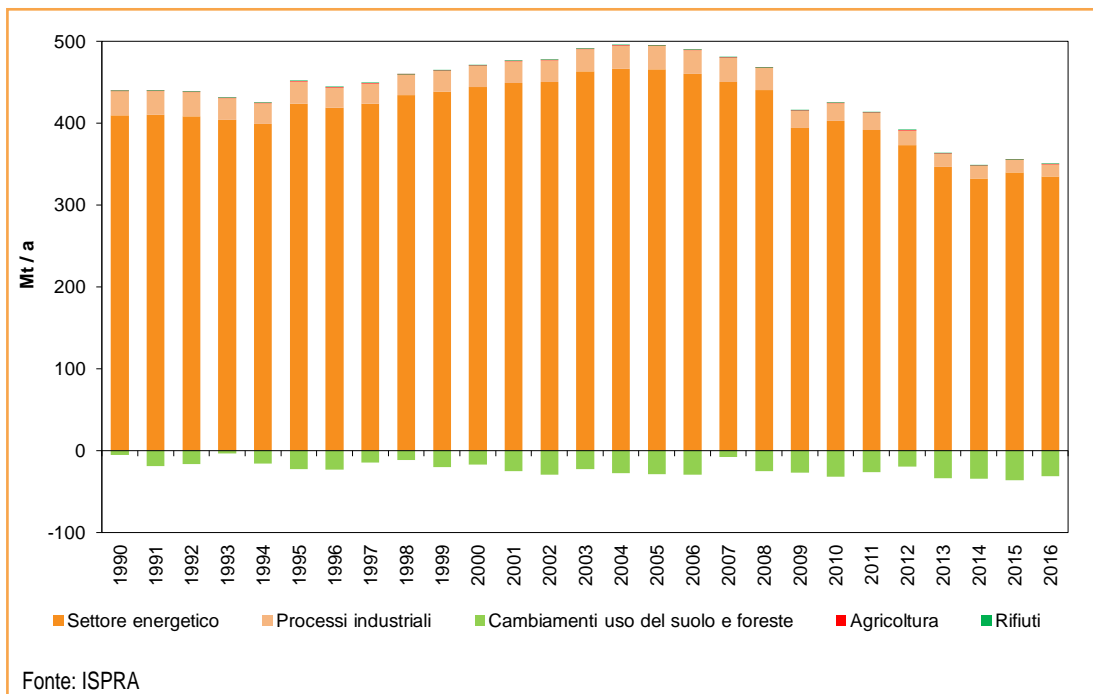


Figura 7.6a: Emissioni nazionali settoriali di CO₂, secondo la classificazione IPCC

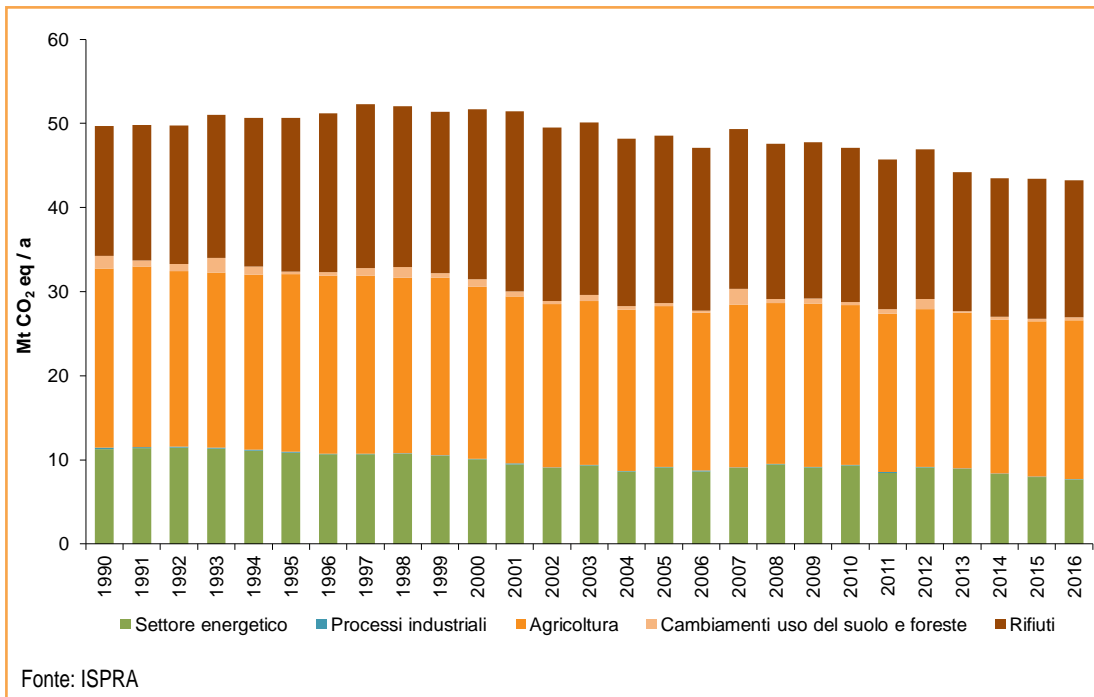


Figura 7.6b: Emissioni nazionali settoriali di CH₄, secondo la classificazione IPCC

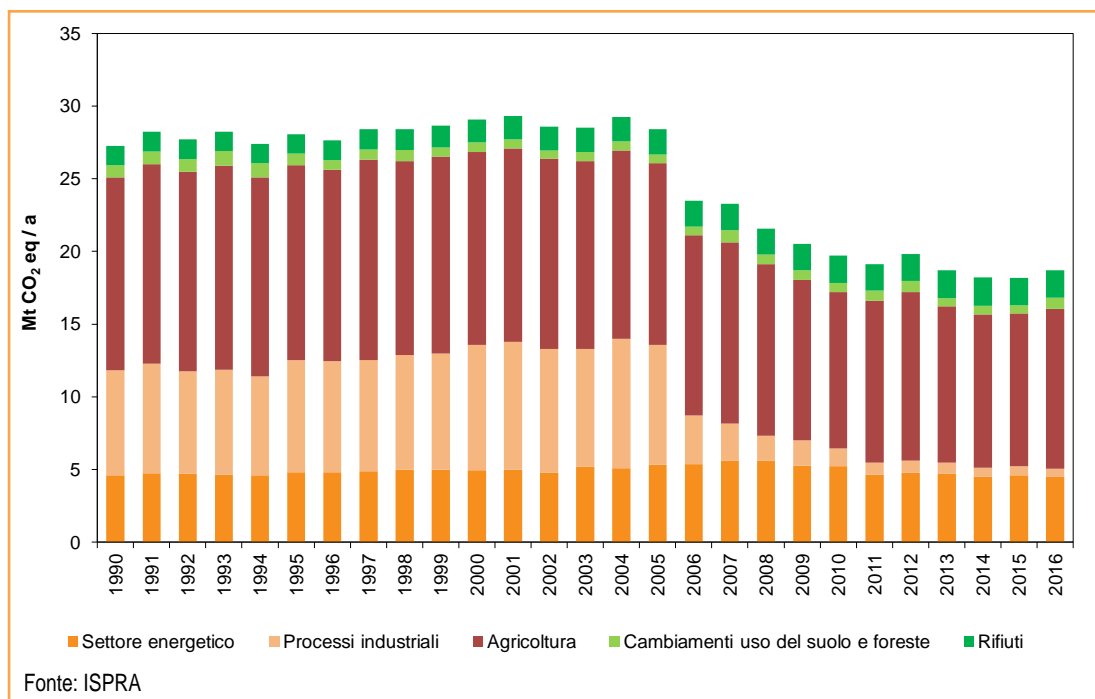


Figura 7. 6c: Emissioni nazionali settoriali di N₂O, secondo la classificazione IPCC

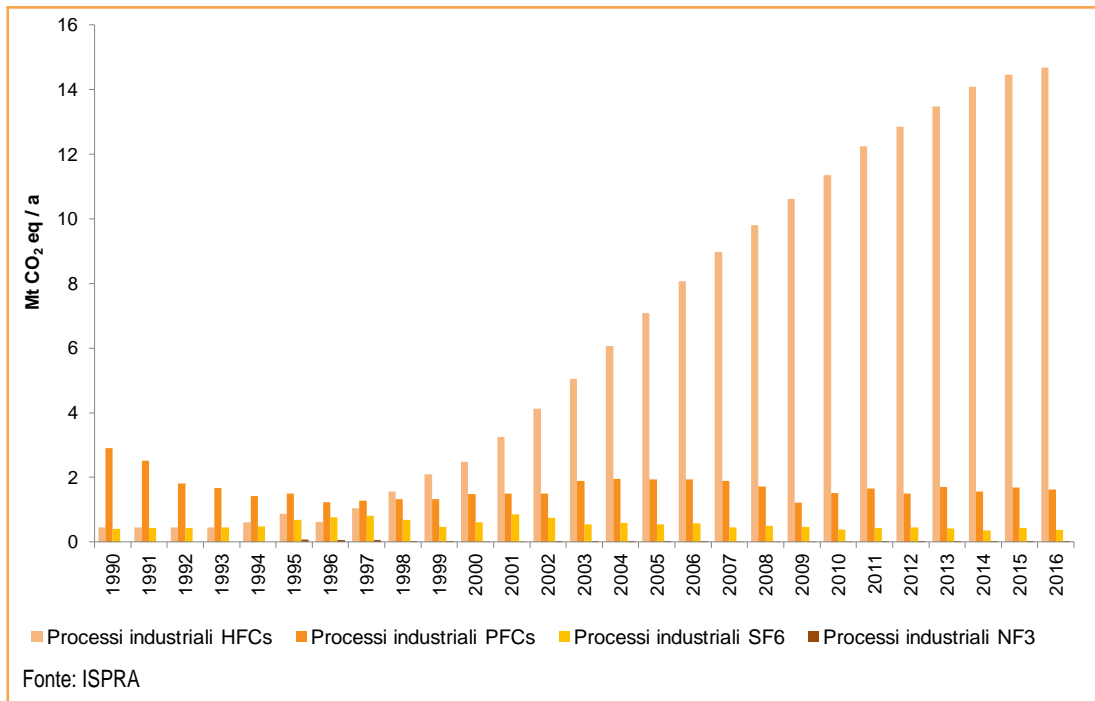


Figura 7.6d: Emissioni nazionali di F-gas provenienti dai processi industriali, per gas

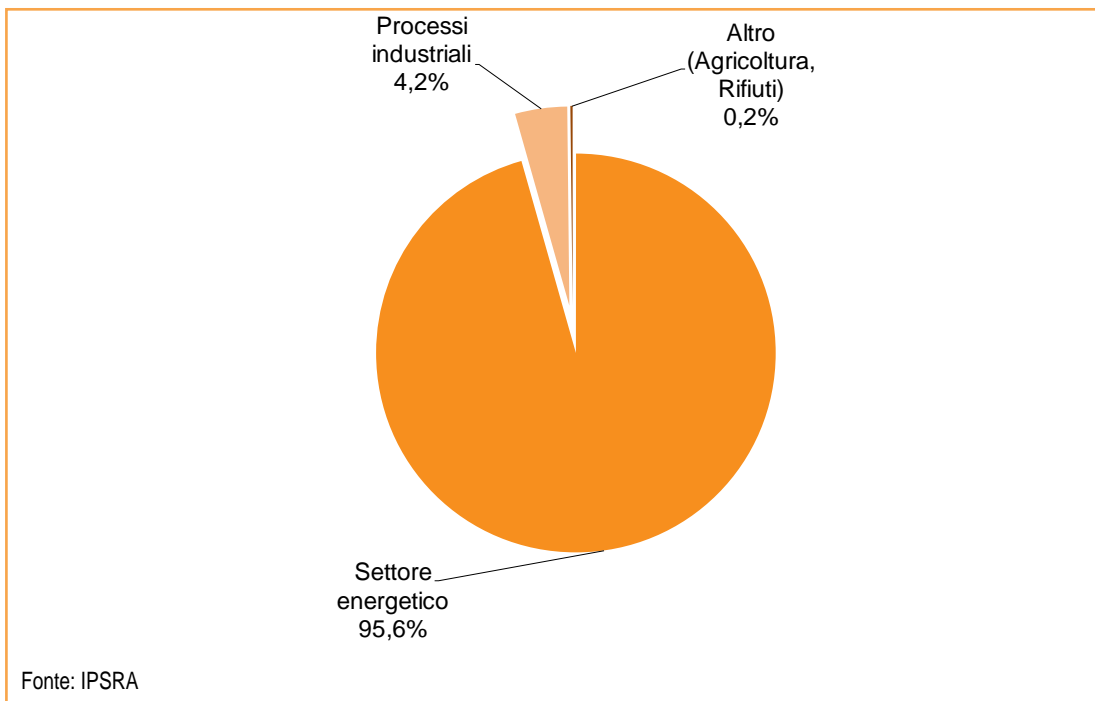
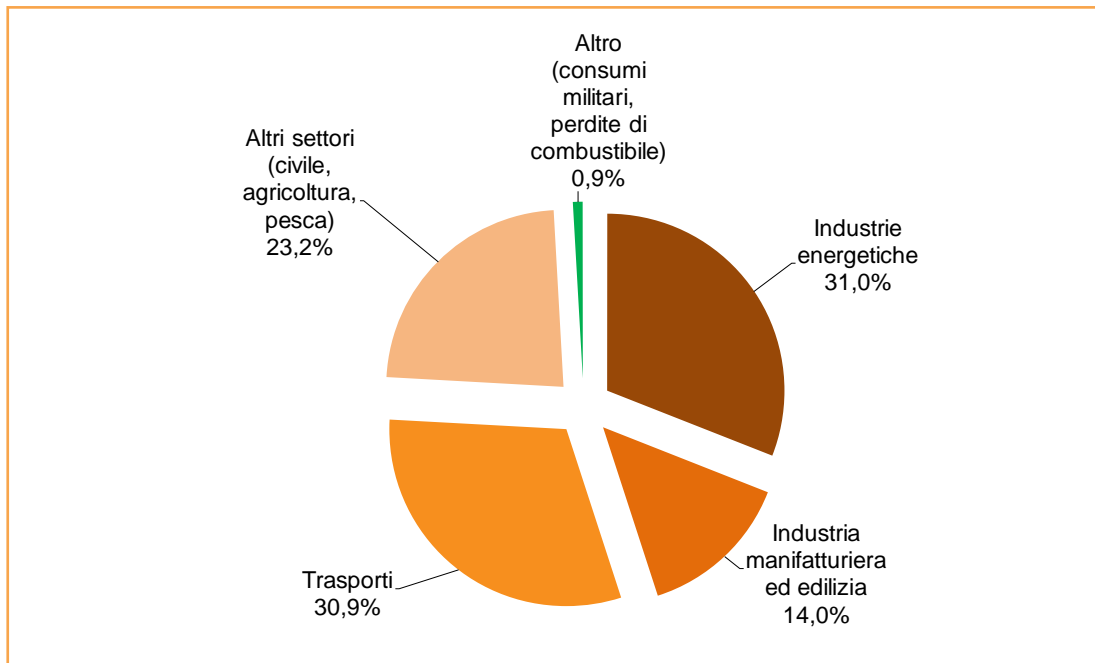
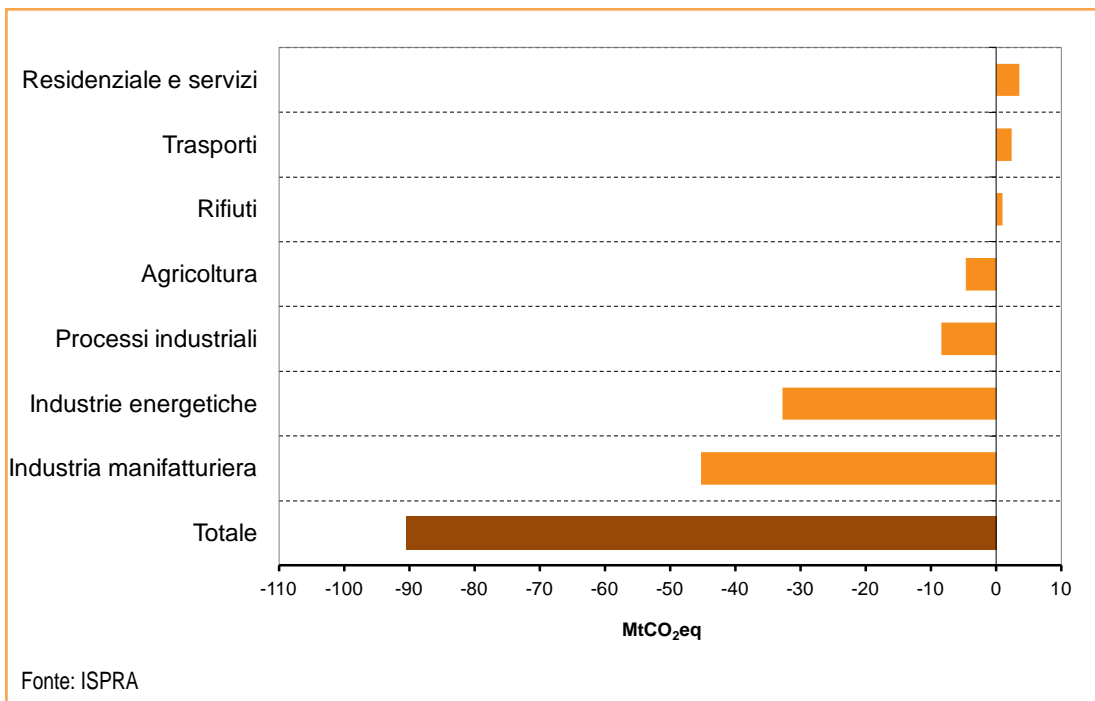


Figura 7.7a: Emissioni nazionali settoriali di CO₂ nel 2016, senza gli assorbimenti, secondo la classificazione IPCC



Fonte: ISPRA

Figura 7.7b: Emissioni nazionali di CO₂ con dettaglio del settore energetico (2016)



Fonte: ISPRA

Figura 7.8: Variazioni 1990-2016 delle emissioni nazionali di gas serra per settore

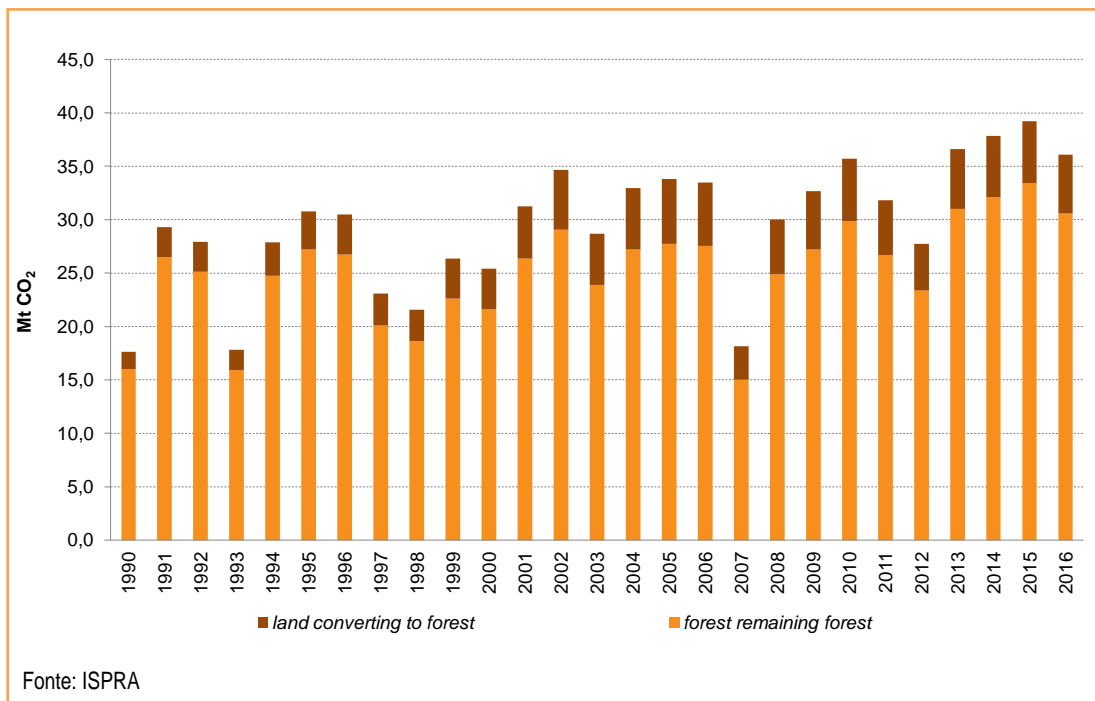


Figura 7.9: Emissioni e assorbimenti nazionali di CO₂ dalle foreste



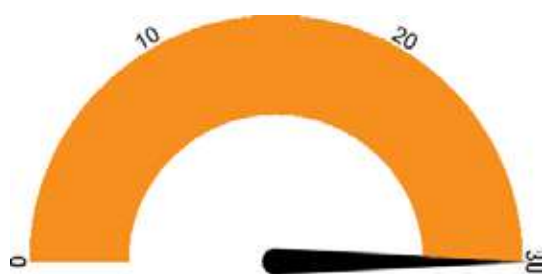
DESCRIZIONE

La quantificazione delle emissioni avviene attraverso opportuni processi di stima, secondo la metodologia indicata dall'Agenzia Europea dell'Ambiente (EMEP/EEA *Air pollutant emission inventory guidebook*, 2016). Le emissioni antropogeniche di ossidi di zolfo (SO_x) derivano in gran parte dall'uso di combustibili contenenti zolfo, mentre le sorgenti naturali sono principalmente i vulcani. Gli SO_x sono tra i principali agenti del processo di acidificazione dell'atmosfera, con effetti negativi sugli ecosistemi e i materiali. Gli ossidi di azoto (NO_x) sono da ricondurre ai processi di combustione che avvengono ad alta temperatura e le fonti sono principalmente i trasporti, gli impianti di riscaldamento, la combustione industriale, l'agricoltura, la produzione di elettricità e calore. Per quanto riguarda l'ammoniaca (NH₃), le emissioni derivano quasi totalmente da attività agricole (inclusi gli allevamenti).

SCOPO

Valutare le pressioni delle sostanze acidificanti e il loro andamento negli anni a fronte degli obiettivi nazionali e internazionali di riduzione (D.Lgs. 171/04, Protocollo di Göteborg e Direttiva NEC).

QUALITÀ DELL'INFORMAZIONE



I dati di emissione riportati costituiscono la fonte ufficiale di riferimento per la verifica degli impegni assunti a livello internazionale, in ragione del ruolo di ISPRA come responsabile della realizzazione annuale dell'inventario nazionale delle emissioni in atmosfera. Le stime delle emissioni di sostanze acidificanti (SO_x e NO_x) hanno consentito di monitorare i Protocolli di riduzione delle emissioni nell'ambito della Convenzione sull'inquinamento

transfrontaliero. Insieme all'ammoniaca (NH₃) sono alla base del Protocollo di Göteborg e della Direttiva NEC (*National Emission Ceiling*). Le stime vengono realizzate a livello nazionale e regionale e calcolate in conformità alle caratteristiche di trasparenza, accuratezza, consistenza, comparabilità e completezza richieste dalla metodologia di riferimento.

OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

Il Protocollo di Göteborg del 1999 della Convenzione del 1979 sull'inquinamento transfrontaliero a grande distanza, modificato nel 2012, è rivolto alla riduzione dell'acidificazione, dell'eutrofizzazione e dell'ozono troposferico (la Comunità europea aderisce al protocollo con la Decisione del Consiglio 2003/507/CE).

La Direttiva (UE) 2015/2193 (da recepire entro il 19 dicembre 2017) si applica agli impianti di combustione medi e stabilisce norme per il controllo delle emissioni nell'aria di biossido di zolfo (SO₂), ossidi di azoto (NO_x) e polveri, al fine di ridurre le emissioni nell'aria e i rischi potenziali per la salute umana e per l'ambiente derivanti da tali emissioni. La nuova Direttiva NEC 2016/2284 del Parlamento europeo e del Consiglio (entrata in vigore il 31 dicembre 2016), concernente la riduzione delle emissioni nazionali di determinati inquinanti atmosferici, definisce gli impegni nazionali di riduzione delle emissioni rispetto al 2005, applicabili dal 2020 al 2029 e a partire dal 2030: per SO_x rispettivamente impegni di riduzione del 35% e del 71%; per NO_x rispettivamente impegni di riduzione del 40% e del 65%; per NH₃ rispettivamente impegni di riduzione del 5% e del 16%.

La Direttiva 2001/81/CE è stata abrogata a decorrere dal 1° luglio 2018.

STATO E TREND

Le emissioni delle tre sostanze acidificanti espresse in equivalenti acidi sono complessivamente in diminuzione dal 1990 al 2016 (-66,8%). Nel 2016 risultano così distribuite: gli ossidi di zolfo hanno un peso pari a 8,5%, in forte riduzione rispetto al 1990; le emissioni di ossidi di azoto e ammoniaca sono pari rispettivamente al 38,8% e al 52,7%, ambedue con un peso in aumento rispetto al 1990. In riferimento agli impegni di riduzione imposti dalla

normativa, gli ossidi di zolfo, con una diminuzione del 42,1% rispetto al 2005, e l'ammoniaca, con un decremento del 6,2% rispetto al 2005, raggiungono la percentuale di riduzione imposta per il 2020 già dal 2009; mentre gli ossidi di azoto raggiungono nel 2016 la percentuale di riduzione imposta per il 2020, diminuendo del 40,6% rispetto al 2005.

COMMENTI

Le emissioni nazionali vengono calcolate conformemente alla metodologia di stima adottata a livello europeo e riportata nell'EMEP/EEA *Air pollutant emission inventory guidebook* – 2016. Per garantire consistenza e comparabilità dell'inventario, l'aggiornamento annuale delle emissioni comporta la continua revisione dell'intera serie storica sulla base della maggiore informazione e dei più recenti sviluppi metodologici. Nei totali non vengono conteggiate le emissioni da sorgenti naturali (altre sorgenti di emissione e assorbimenti), conformemente alla classificazione adottata nella stima delle emissioni dell'inventario.

Dall'analisi dei dati si nota che le emissioni di ossidi di zolfo si riducono di circa il 93,5% tra il 1990 e il 2016, tale riduzione è imputabile principalmente ai vincoli introdotti sul tenore di zolfo nei combustibili, che determinano una brusca diminuzione delle emissioni a livello generale, in particolare il settore dei trasporti stradali registra un calo del 99,7% arrivando a pesare, nel 2016, per circa lo 0,3% sul totale emesso a livello nazionale (Tabelle 7.17 - 7.18, Figura 7.10). Le emissioni nazionali di ossidi di azoto presentano nel periodo in esame un decremento pari a 63,2%. Il contributo emissivo del trasporto stradale si mantiene negli anni abbastanza stabile, pari a circa la metà del totale emesso a livello nazionale (48,7% nel 2016). A partire dal 1993, il *trend* crescente delle emissioni su strada si inverte e si riducono a fine periodo, nel 2016, del 60,3% rispetto al 1990. Le emissioni di NOx delle modalità di trasporto diverse da quello stradale, pur decrescendo dal 1990 del 51,9%, rappresentano la seconda fonte di emissione a livello nazionale, contribuendo nel 2016 al 16,5% del totale emesso. Dalla combustione non industriale proviene l'11,5% delle emissioni, mentre dalla combustione industriale e dalla combustione nel settore della produzione di energia e dell'industria di trasformazione rispettivamente l'8,5% e il 6,3% del totale emesso a livello nazionale nel 2016 (Tabelle 7.17 e 7.18, Figura 7.11).

Le emissioni di ammoniaca diminuiscono del 19,1%. Lungo l'intero periodo il principale responsabile delle emissioni di NH₃ è il settore agricolo, che contribuisce sempre per almeno il 90% delle emissioni totali e che, quindi, ne determina l'andamento negli anni (si riscontra una riduzione pari al 21,4% delle emissioni provenienti dal settore agricolo). Le emissioni da trasporti stradali, pur presentando una marcata crescita, attenuata poi dalla decrescita registrata a partire dal 2001, rappresentano nel 2016 solo l'1,5% del totale emesso a livello nazionale. Le emissioni da trattamento e smaltimento dei rifiuti dal 1990 al 2016 risultano più che raddoppiate, ma raggiungono nel 2016 un peso sul totale emesso a livello nazionale pari soltanto al 2,8% (Tabelle 7.17 e 7.18, Figura 7.12).

L'indicatore, collocandosi nel contesto del Settimo programma di azione per l'ambiente dell'Unione Europea, Obiettivo Prioritario 1, di proteggere, preservare e valorizzare il capitale naturale dell'Unione, con riferimento all'impatto dell'inquinamento atmosferico e dei cambiamenti climatici sugli ecosistemi, con il fine che l'inquinamento atmosferico e i suoi impatti sugli ecosistemi e la biodiversità siano ulteriormente ridotti con l'obiettivo a lungo termine di non superare carichi e livelli critici (Obiettivo 1d), evidenzia il progresso nazionale effettuato nella riduzione, tra il 1990 e il 2016, delle emissioni delle sostanze acidificanti (-66,8%).

COMMENTI DATI REGIONALI 2015

I dati regionali riportati nelle Tabelle 7.19 - 7.21, e illustrati nelle Figure 7.14 - 7.16, riferiti agli anni 1990, 1995, 2000, 2005, 2010, 2015, sono stati disaggregati mediante metodologia di tipo *top-down* a partire dai dati riportati nell'inventario nazionale comunicato nel 2017, mediante variabili *proxy ad hoc*, specifiche per ogni attività dell'inventario. Ai fini del confronto e dell'analisi dei dati, si tenga quindi presente che i dati disaggregati si riferiscono a totali nazionali leggermente diversi da quelli riportati nel presente capitolo, che invece rappresentano il più recente aggiornamento.

In un contesto di generale riduzione delle emissioni, la regione che nel 2015 presenta la quota maggiore di emissioni di ossidi di zolfo è la Sicilia (con il 22,5% del totale nazionale); mentre dalla Lombardia si originano le quote maggiori di ossidi di azoto (con

il 16,8% del totale nazionale) e ammoniaca (con il 25,1% del totale nazionale); la Valle d'Aosta è la regione che, rispetto alle altre, registra la quota minore degli inquinanti analizzati.

Tabella 7.17: Emissioni di sostanze acidificanti per settore

	1990	1995	2000	2005	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
SOx											
A	1.000.778	776.360	466.850	187.008	77.108	65.450	64.476	45.172	30.939	29.643	21.913
B	82.260	32.517	25.047	22.696	12.103	9.666	10.466	10.441	9.345	10.168	10.129
C	302.887	220.072	106.789	75.343	46.110	42.105	36.653	32.983	32.016	26.890	28.384
D	157.182	126.135	51.112	60.538	46.173	46.225	36.130	32.053	32.574	30.543	29.436
F	129.285	71.592	11.915	2.211	425	434	431	419	430	374	403
G	98.251	84.081	83.948	50.633	29.068	27.175	24.469	23.084	23.068	21.983	21.532
H	12.873	11.517	9.858	10.642	6.965	4.689	4.925	2.071	2.950	4.515	4.419
I	78	78	77	83	80	79	84	80	79	82	88
TOTALE	1.783.594	1.322.353	755.596	409.153	218.033	195.823	177.635	146.302	131.401	124.197	116.303
NOx											
A	457.369	344.312	172.601	117.923	81.298	75.218	73.451	61.357	52.122	52.377	48.141
B	64.529	66.028	69.055	78.551	87.534	79.556	85.273	89.662	82.566	86.972	87.374
C	248.797	180.250	151.829	152.846	99.868	98.487	82.096	72.506	70.444	64.725	64.910
D	29.882	31.006	9.228	16.003	10.654	10.694	10.266	8.842	10.087	9.521	8.499
F	934.120	990.582	753.375	614.013	453.734	445.963	413.948	389.733	399.527	386.645	371.097
G	261.490	258.462	260.060	232.941	183.147	165.643	149.111	141.498	137.243	130.000	125.791
H	2.942	3.063	2.623	2.848	2.560	2.566	2.594	2.525	2.199	2.404	2.441
I	69.293,05	70.084	70.140	65.431	53.694	55.647	59.682	52.254	50.186	50.444	52.979
TOTALE	2.068.421	1.943.787	1.488.911	1.280.557	972.490	933.775	876.421	818.376	804.374	783.087	761.233
NH₃											
A	145	108	122	206	182	202	216	201	193	194	158
B	1.059	1.078	1.001	975	1.760	1.133	1.711	1.714	1.479	1.664	1.612
C	69	81	88	3.458	1.197	1.320	1.019	965	938	665	882
D	759	448	349	532	483	359	529	372	416	452	450
E	8.397	8.954	12.262	13.258	6.010	5.850	3.944	4.987	3.607	4.112	4.180
F	758	6.869	19.900	14.700	9.108	8.412	6.935	6.609	6.258	6.010	5.581
G	34	34	35	36	31	28	27	26	26	25	25
H	5.221	6.646	7.519	8.074	8.021	8.951	9.129	10.614	11.118	10.964	10.864
I	456.024	428.256	414.193	383.110	360.278	360.926	372.364	352.123	342.576	343.932	358.468
TOTALE	472.465	452.473	455.469	424.349	387.070	387.182	395.875	377.611	366.610	368.019	382.220
Fonte: ISPRA											
Legenda:											
A: Combustione energia e industria di trasformazione; B: Combustione non industriale; C: Combustione industriale; D: Processi produttivi; E: Estrazione, distribuzione combustibili fossili/geotermico; F: Trasporti stradali; G: Altre sorgenti mobili; H: Trattamento smaltimento rifiuti; I: Agricoltura											

Tabella 7.18: Emissioni nazionali complessive di sostanze acidificanti in equivalente acido

	1990	1995	2000	2005	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
	ktH+/a										
SOx	55,74	41,32	23,61	12,79	6,81	6,12	5,55	4,57	4,11	3,88	3,63
NOx	44,97	42,26	32,37	27,84	21,14	20,30	19,05	17,79	17,49	17,02	16,55
NH ₃	27,79	26,61	26,79	24,96	22,77	22,77	23,29	22,21	21,56	21,65	22,48
TOTALE	128,50	110,20	82,77	65,59	50,72	49,19	47,89	44,57	43,16	42,55	42,67

Fonte: ISPRA

Nota:
Fattore di conversione in equivalenti acidi (H+/kg): SOx=31,25; NOx=21,74; NH₃=58,82

Tabella 7.19: Emissioni regionali di ossidi di zolfo

Regione	1990	1995	2000	2005	2010	2015
	kt/a					
Piemonte	68	42	16	14	9	5
Valle d'Aosta	3	1	1	1	0	0
Lombardia	197	122	70	31	25	15
Trentino-Alto Adige	10	6	3	2	1	1
Veneto	169	123	126	33	9	6
Friuli-Venezia Giulia	45	29	20	14	4	2
Liguria	101	96	36	23	11	3
Emilia-Romagna	149	137	45	23	14	9
Toscana	127	107	81	26	10	5
Umbria	24	24	8	8	4	2
Marche	20	13	7	3	2	1
Lazio	186	88	25	15	9	8
Abruzzo	12	6	2	2	1	1
Molise	2	1	1	1	1	1
Campania	42	20	18	7	3	2
Puglia	141	131	65	42	23	13
Basilicata	5	6	3	2	1	1
Calabria	29	21	3	3	2	1
Sicilia	256	197	127	82	46	24
Sardegna	156	114	58	41	22	9

Fonte: ISPRA

Tabella 7.20: Emissioni regionali di ossidi di azoto

Regione	1990	1995	2000	2005	2010	2015
	kt/a					
Piemonte	140	137	98	88	65	53
Valle d'Aosta	9	8	4	4	3	2
Lombardia	274	252	226	187	152	132
Trentino-Alto Adige	30	31	21	19	16	14
Veneto	191	168	140	113	86	71
Friuli-Venezia Giulia	54	50	37	35	28	19
Liguria	120	102	47	46	36	25
Emilia-Romagna	155	158	115	106	87	70
Toscana	122	116	93	81	59	46
Umbria	31	35	33	28	19	15
Marche	43	43	35	31	25	19
Lazio	173	172	122	106	87	82
Abruzzo	44	44	29	28	20	17
Molise	10	11	10	9	6	5
Campania	118	115	103	90	62	56
Puglia	151	144	102	86	68	51
Basilicata	16	16	13	11	10	8
Calabria	72	61	39	30	24	21
Sicilia	183	167	124	89	64	51
Sardegna	73	66	58	45	36	25

Fonte: ISPRA

Tabella 7.21: Emissioni regionali di ammoniaca

Regione	1990	1995	2000	2005	2010	2015
	kt/a					
Piemonte	45	46	44	39	39	39
Valle d'Aosta	1	1	1	1	1	1
Lombardia	111	104	108	104	99	99
Trentino-Alto Adige	9	7	9	9	8	8
Veneto	63	59	62	60	51	61
Friuli-Venezia Giulia	11	12	12	12	10	9
Liguria	2	2	2	2	2	1
Emilia-Romagna	66	60	55	55	45	49
Toscana	16	15	14	12	10	10
Umbria	11	9	10	9	7	7
Marche	13	12	11	9	8	10
Lazio	22	21	21	19	18	18
Abruzzo	10	8	8	7	6	5
Molise	5	5	4	4	4	5
Campania	19	20	23	19	20	19
Puglia	14	15	15	15	17	14
Basilicata	5	5	6	7	5	5
Calabria	9	10	8	6	6	6
Sicilia	21	21	19	16	16	15
Sardegna	17	19	20	17	16	15

Fonte: ISPRA

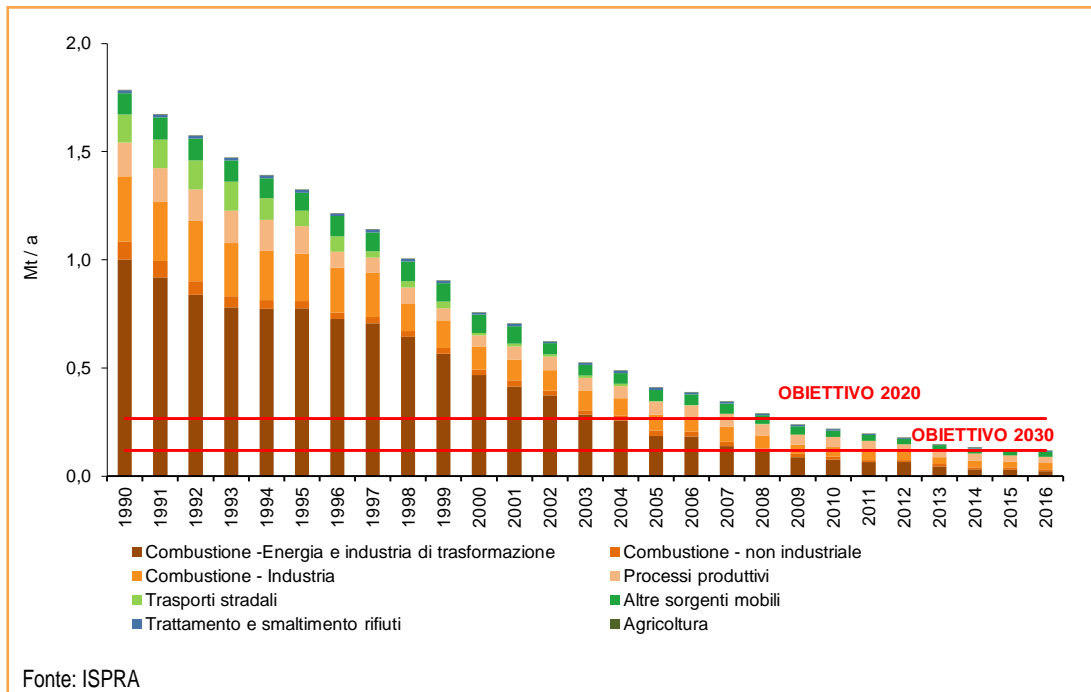


Figura 7.10 : Emissioni nazionali di ossidi di zolfo per settore

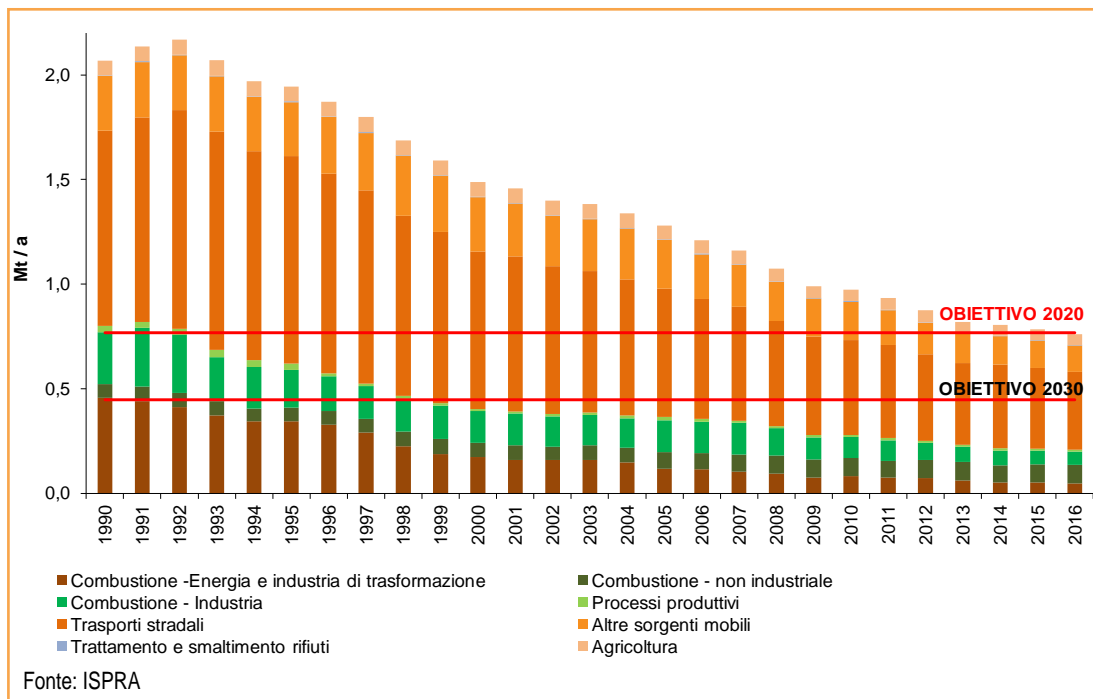


Figura 7.11: Emissioni nazionali di ossidi di azoto per settore dal 1990 al 2016

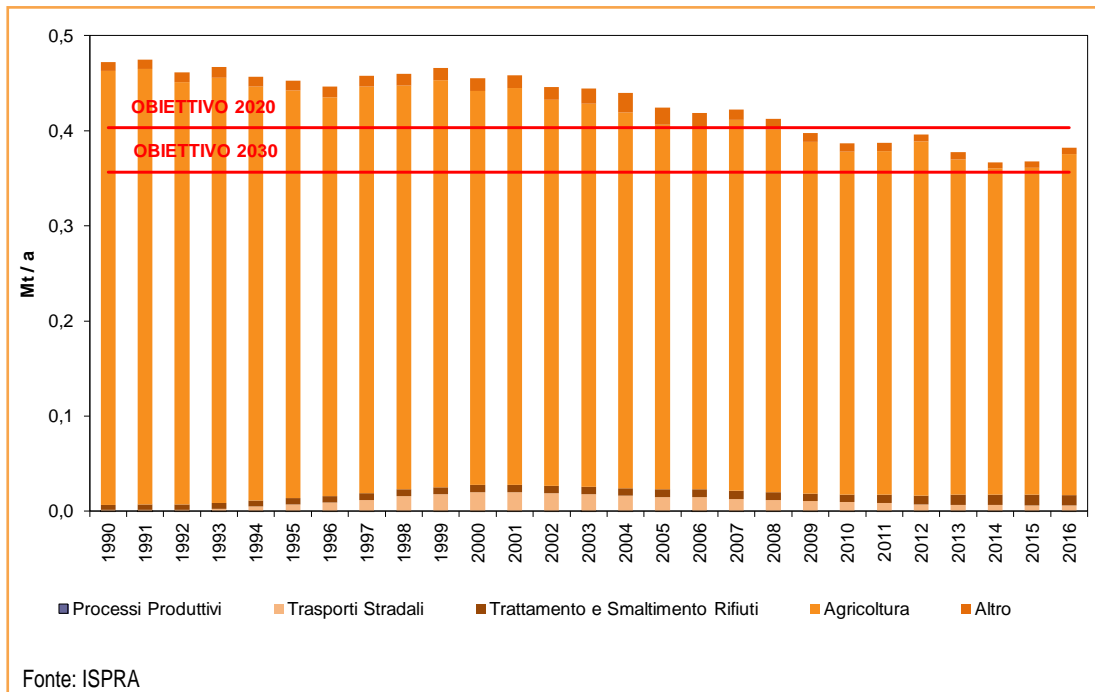


Figura 7.12: Emissioni nazionali di ammoniaca per settore

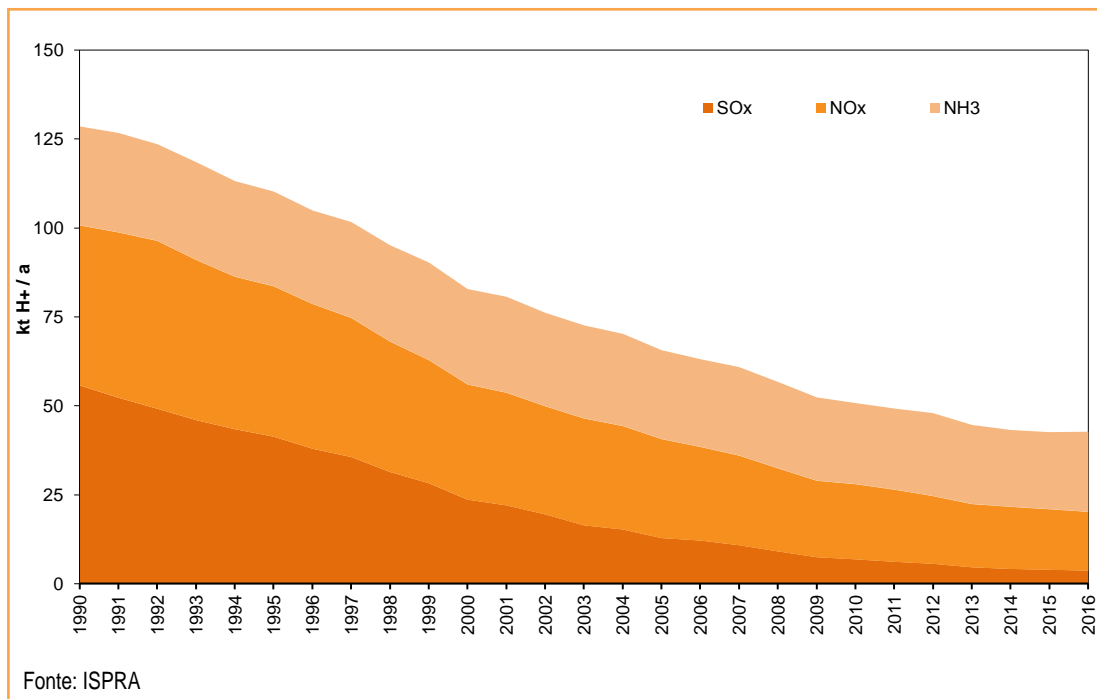


Figura 7.13: Emissioni nazionali complessive di sostanze acidificanti in equivalente acido

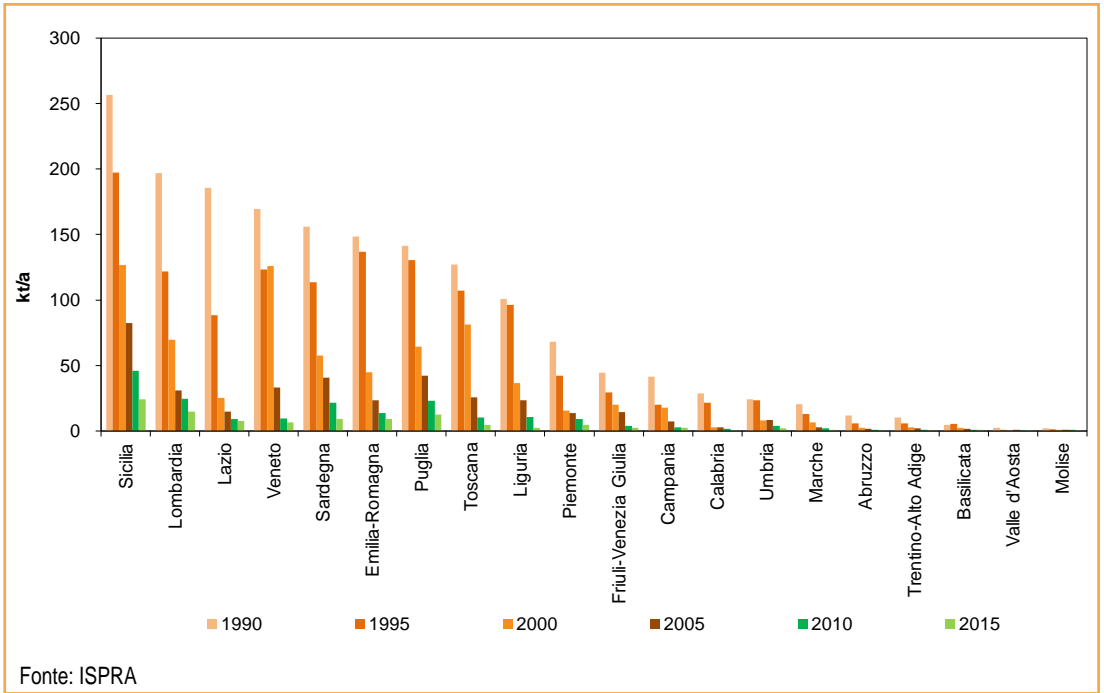


Figura 7.14: Emissioni regionali di ossidi di zolfo

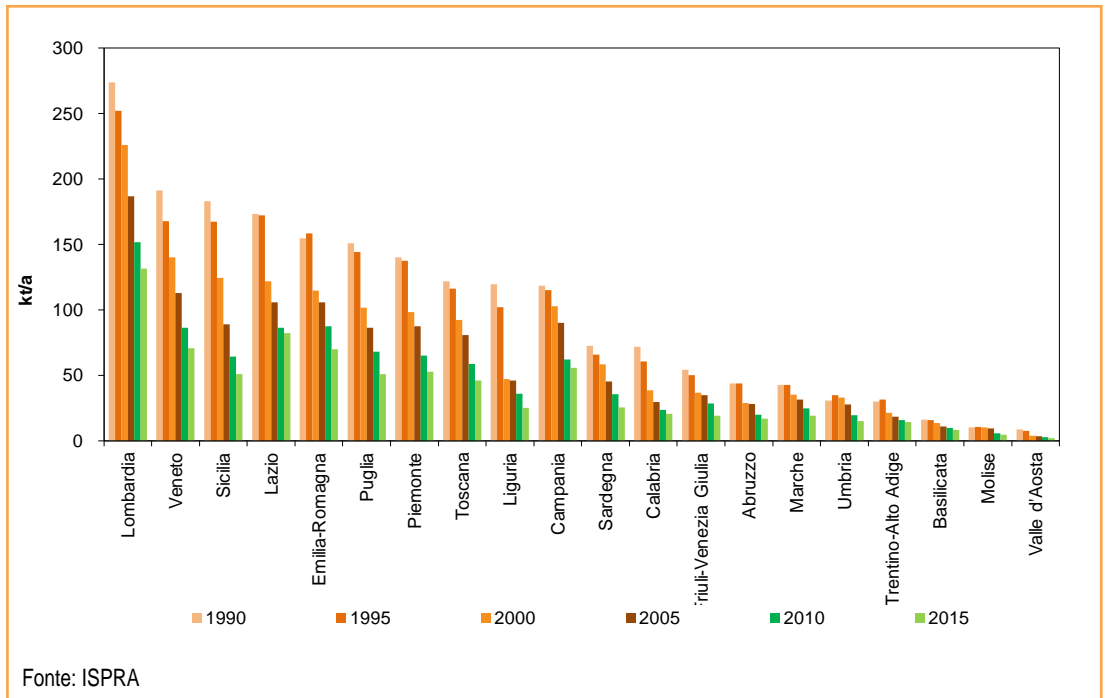


Figura 7.15: Emissioni regionali di ossidi di azoto

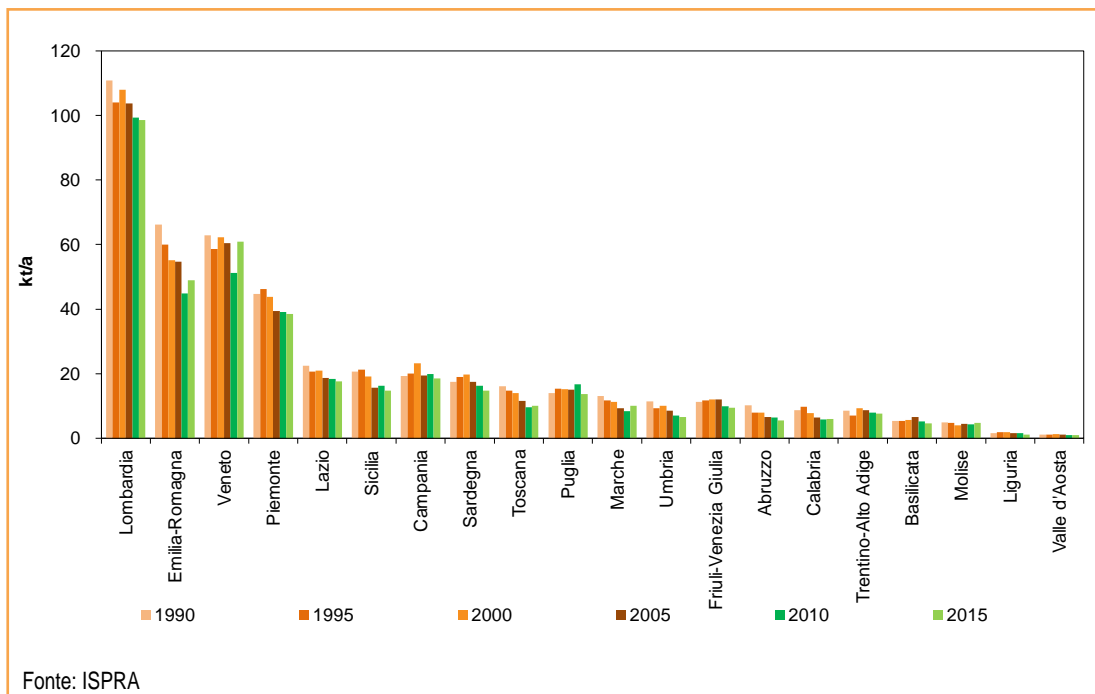


Figura 7.16: Emissioni regionali di ammoniaca



EMISSIONI DI PRECURSORI DI OZONO TROPOSFERICO (NO_x E COVNM): TREND E DISAGGREGAZIONE SETTORIALE

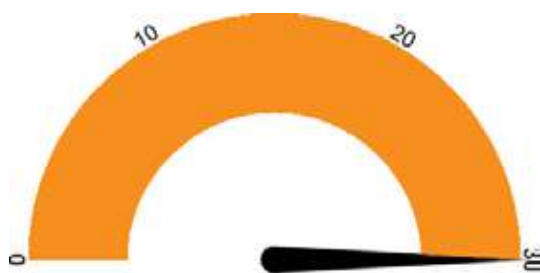
DESCRIZIONE

La stima delle emissioni avviene secondo la metodologia indicata dall'Agenzia Europea dell'Ambiente (EMEP/EEA *Air pollutant emission inventory guidebook*, 2016). Il problema dell'ozono troposferico riveste notevole importanza sia nell'ambiente urbano, dove si verificano episodi acuti di inquinamento, sia nell'ambiente rurale, dove si riscontra un impatto sulle coltivazioni. Le emissioni di ossidi di azoto (NO_x) e di composti organici volatili non metanici (COVNM), precursori dell'ozono troposferico, hanno anche una rilevanza transfrontaliera per fenomeni di trasporto a lunga distanza. La formazione dell'ozono avviene attraverso reazioni fotochimiche, che si verificano in concomitanza di condizioni meteorologiche tipiche del periodo estivo. L'ozono ha un elevato potere ossidante e determina effetti dannosi sulla popolazione, sull'ecosistema e sui beni storico - artistici. Le fonti principali di questi inquinanti sono i trasporti e altri processi di combustione, oltre che l'uso di solventi per quanto riguarda i COVNM.

SCOPO

Valutare le pressioni dei precursori di ozono troposferico e il loro andamento negli anni a fronte degli obiettivi nazionali e internazionali di riduzione delle emissioni (D.Lgs. 171/04, Protocollo di Göteborg e Direttiva NEC).

QUALITÀ DELL'INFORMAZIONE



I dati di emissione riportati costituiscono la fonte ufficiale di riferimento per la verifica degli impegni assunti a livello internazionale, in ragione del ruolo di ISPRA come responsabile della realizzazione annuale dell'inventario nazionale delle emissioni

in atmosfera. Le stime delle emissioni dei precursori di ozono troposferico hanno consentito di monitorare i Protocolli di riduzione delle emissioni nell'ambito della Convenzione sull'inquinamento transfrontaliero; inoltre, sono alla base del Protocollo di Göteborg e della Direttiva NEC. Tali stime, realizzate a livello nazionale, sono calcolate in conformità alle caratteristiche di trasparenza, accuratezza, consistenza, comparabilità e completezza richieste dalla metodologia di riferimento.

OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

Il Protocollo di Göteborg del 1999 della Convenzione del 1979 sull'inquinamento transfrontaliero a grande distanza, modificato nel 2012, è rivolto alla riduzione dell'acidificazione, dell'eutrofizzazione e dell'ozono troposferico (la Comunità Europea aderisce al protocollo con la Decisione del Consiglio 2003/507/CE).

La Direttiva (UE) 2015/2193 si applica agli impianti di combustione medi e stabilisce norme per il controllo delle emissioni nell'aria di biossido di zolfo (SO₂), ossidi di azoto (NO_x) e polveri, al fine di ridurre le emissioni nell'aria e i rischi potenziali per la salute umana e per l'ambiente derivanti da tali emissioni.

La nuova Direttiva NEC 2016/2284 del Parlamento europeo e del Consiglio (entrata in vigore il 31 dicembre 2016), concernente la riduzione delle emissioni nazionali di determinati inquinanti atmosferici, definisce gli impegni nazionali di riduzione delle emissioni rispetto al 2005, applicabili dal 2020 al 2029 e a partire dal 2030: per NO_x rispettivamente impegni di riduzione del 40% e del 65%; per COVNM rispettivamente impegni di riduzione del 35% e del 46%.

La Direttiva 2001/81/CE è stata abrogata a decorrere dal 1° luglio 2018.

STATO E TREND

Nel periodo 1990 - 2016, le emissioni dei precursori dell'ozono troposferico registrano una marcata riduzione (-63,2% per NO_x e -54,7% per COVNM), legata soprattutto alla forte diminuzione delle emissioni nei due settori dei trasporti (trasporto stradale e altre sorgenti mobili).

COMMENTI

Le emissioni nazionali vengono calcolate conformemente alla metodologia di stima adottata a livello europeo e riportata nell'EMEP/EEA *Air pollutant emission inventory guidebook* – 2016. Per garantire consistenza e comparabilità dell'inventario, l'aggiornamento annuale delle emissioni comporta la continua revisione dell'intera serie storica sulla base della maggiore informazione e dei più recenti sviluppi metodologici. Nei totali non vengono conteggiate le emissioni da sorgenti naturali (altre sorgenti di emissione e assorbimenti), conformemente alla classificazione adottata nella stima delle emissioni dell'inventario.

L'indicatore, collocandosi nel contesto del Settimo programma di azione per l'ambiente dell'Unione Europea, Obiettivo Prioritario 1, di proteggere, preservare e valorizzare il capitale naturale dell'Unione, con riferimento all'impatto dell'inquinamento atmosferico e dei cambiamenti climatici sugli ecosistemi, con il fine che l'inquinamento atmosferico e i suoi impatti sugli ecosistemi e la biodiversità siano ulteriormente ridotti con l'obiettivo a lungo termine di non superare carichi e livelli critici (Obiettivo 1d), evidenzia il progresso nazionale effettuato nella riduzione delle emissioni dei precursori di ozono troposferico che diminuiscono del 63,2% per NOx e 54,7% per COVNM nel periodo 1990-2016; gli ossidi di azoto, con una riduzione del 40,6% rispetto al 2005 raggiungono nel 2016 la percentuale di riduzione imposta a partire dal 2020 dalla Direttiva 2016/2284 (-40%), mentre i COVNM, con un decremento rispetto al 2005 del 32,5%, risultano ancora per poco al di sopra del limite imposto (-35%) (Tabella 7.22).

Per quanto riguarda gli ossidi di azoto, il contributo emissivo del trasporto stradale si mantiene negli anni abbastanza stabile, pari a circa la metà del totale emesso a livello nazionale (48,7% nel 2016). A partire dal 1993, il *trend* crescente delle emissioni su strada si inverte e si riducono a fine periodo, nel 2016, del 60,3% rispetto al 1990. Le emissioni di NOx delle modalità di trasporto diverse da quello stradale, pur decrescendo dal 1990 del 51,9%, rappresentano la seconda fonte di emissione a livello nazionale, contribuendo nel 2016 al 16,5% del totale emesso. Dalla combustione non industriale proviene l'11,5% delle emissioni, mentre dalla combustione industriale e dalla combustione nel

settore della produzione di energia e dell'industria di trasformazione rispettivamente l'8,5% e il 6,3% del totale emesso a livello nazionale nel 2016. (Tabella 7.22, Figura 7.18)

Le emissioni di COVNM derivano fondamentalmente: dall'uso di solventi (34,3% delle emissioni totali nel 2016) che decrescono del 48,6% rispetto al 1990; dalla combustione non industriale (21,7% delle emissioni nel 2016) che cresce del 91,3% rispetto al 1990; dai trasporti (il trasporto su strada e le altre sorgenti mobili rappresentano rispettivamente il 13,5% e il 3,0% delle emissioni totali nel 2016); dall'agricoltura, che nonostante registri una diminuzione delle emissioni dal 1990 pari a -10,8%, rappresenta nel 2016 il 14,5% delle emissioni totali. La riduzione maggiore riguarda il trasporto (rispettivamente -84,4% per il trasporto stradale e -79,4% per le altre sorgenti mobili) (Tabella 7.22, Figura 7.17).

COMMENTI DATI REGIONALI 2015

I dati regionali riportati nelle Tabelle 7.24 e 7.25, e illustrati nelle Figure 7.20 e 7.21, riferiti agli anni 1990, 1995, 2000, 2005, 2010, 2015, sono stati disaggregati mediante metodologia di tipo *top-down* a partire dai dati riportati nell'inventario nazionale comunicato nel 2017, mediante variabili *proxy ad hoc*, specifiche per ogni attività dell'inventario. Ai fini del confronto e dell'analisi dei dati, si tenga quindi presente che i dati disaggregati si riferiscono a totali nazionali leggermente diversi da quelli riportati nel presente capitolo, che invece rappresentano il più recente aggiornamento.

In un contesto di generale riduzione delle emissioni, dalla Lombardia si originano le quote maggiori di ossidi di azoto (16,8% del totale delle emissioni di NOx in Italia) e composti organici volatili non metanici (18% del totale delle emissioni di COVNM in Italia), mentre la Valle d'Aosta risulta la regione che, rispetto alle altre, presenta la quota minore degli inquinanti analizzati (0,3% del totale delle emissioni di NOx e di COVNM in Italia).

Tabella 7.22: Emissioni nazionali di precursori dell'ozono per settore

	1990	1995	2000	2005	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
NOx											
A	457,37	344,31	172,60	117,92	81,30	75,22	73,45	61,36	52,12	52,38	48,14
B	64,53	66,03	69,06	78,55	87,53	79,56	85,27	89,66	82,57	86,97	87,37
C	248,80	180,25	151,83	152,85	99,87	98,49	82,10	72,51	70,44	64,73	64,91
D	29,88	31,01	9,23	16,00	10,65	10,69	10,27	8,84	10,09	9,52	8,50
E	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,00
F	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,00
G	934,12	990,58	753,37	614,01	453,73	445,96	413,95	389,73	399,53	386,64	371,10
H	261,49	258,46	260,06	232,94	183,15	165,64	149,11	141,50	137,24	130,00	125,79
I	2,94	3,06	2,62	2,85	2,56	2,57	2,59	2,52	2,20	2,40	2,44
L	69,29	70,08	70,14	65,43	53,69	55,65	59,68	52,25	50,19	50,44	52,98
TOTALE	2.068,42	1.943,79	1.488,91	1.280,56	972,49	933,77	876,42	818,38	804,37	783,09	761,23
COVNM											
A	7,62	7,41	6,28	5,65	4,78	4,63	4,38	3,75	3,44	3,72	3,81
B	102,80	113,01	115,27	125,48	219,62	146,74	201,57	203,59	179,64	200,08	196,65
C	7,28	8,06	8,18	8,03	6,48	6,85	6,46	6,61	6,81	6,65	6,61
D	113,94	103,43	88,70	92,32	74,49	70,83	63,28	57,84	56,76	57,25	55,36
E	90,86	103,75	56,55	53,87	49,07	43,74	45,19	41,07	39,28	37,75	40,14
F	604,17	555,44	491,68	476,61	390,10	399,82	375,09	366,43	336,73	313,73	310,57
G	778,15	859,24	574,20	357,80	179,24	167,96	148,99	138,90	134,20	130,17	121,76
H	133,46	122,03	97,68	73,76	51,01	44,20	34,04	32,98	31,86	30,33	27,51
I	11,25	12,99	12,72	13,30	12,05	11,78	12,06	11,45	10,65	10,84	10,75
L	146,80	142,92	139,07	131,83	129,76	130,19	128,37	129,35	127,18	127,77	130,99
TOTALE	1.996,332	2.028,29	1.590,32	1.338,65	1.116,59	1.026,73	1.019,43	991,97	926,55	918,30	904,142

Fonte: ISPRA

Legenda:
A: Combustione energia e industria di trasformazione; B: Combustione non industriale; C: Combustione industriale; D: Processi produttivi; E: Estrazione e distribuzione di combustibili fossili/geotermia; F: Uso di solventi; G: Trasporti stradali; H: Altre sorgenti mobili; I: Trattamento smaltimento rifiuti; L: Agricoltura.

Tabella 7.23: Emissioni nazionali di precursori dell'ozono in equivalente di formazione dell'ozono troposferico

	1990	1995	2000	2005	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
MtTOFP/a											
NOx	2,52	2,37	1,82	1,56	1,19	1,14	1,07	1,00	0,98	0,96	0,93
COVNM	2,00	2,03	1,59	1,34	1,12	1,03	1,02	0,99	0,93	0,92	0,90
TOTALE	4,52	4,40	3,41	2,90	2,30	2,17	2,09	1,99	1,91	1,87	1,83

Fonte: ISPRA

Legenda:
Fattore di conversione in TOFP: NOx =1,22; COVNM=1

Tabella 7.24: Emissioni regionali di ossidi di azoto

Regione	1990	1995	2000	2005	2010	2015
	kt/a					
Piemonte	140	137	98	88	65	53
Valle d'Aosta	9	8	4	4	3	2
Lombardia	274	252	226	187	152	132
Trentino-Alto Adige	30	31	21	19	16	14
Veneto	191	168	140	113	86	71
Friuli-Venezia Giulia	54	50	37	35	28	19
Liguria	120	102	47	46	36	25
Emilia-Romagna	155	158	115	106	87	70
Toscana	122	116	93	81	59	46
Umbria	31	35	33	28	19	15
Marche	43	43	35	31	25	19
Lazio	173	172	122	106	87	82
Abruzzo	44	44	29	28	20	17
Molise	10	11	10	9	6	5
Campania	118	115	103	90	62	56
Puglia	151	144	102	86	68	51
Basilicata	16	16	13	11	10	8
Calabria	72	61	39	30	24	21
Sicilia	183	167	124	89	64	51
Sardegna	73	66	58	45	36	25

Fonte: ISPRA

Tabella 7.25: Emissioni regionali di composti organici volatili non metanici

Regione	1990	1995	2000	2005	2010	2015
	kt/a					
Piemonte	158,01	155,93	115,30	90,14	72,41	65,30
Valle d'Aosta	4,87	5,03	3,60	2,47	2,38	2,21
Lombardia	308,42	296,00	246,69	207,31	181,85	151,46
Trentino-Alto Adige	27,97	28,85	22,55	17,61	15,44	16,39
Veneto	161,47	170,41	136,04	110,83	92,86	83,21
Friuli-Venezia Giulia	51,92	53,44	48,47	39,05	28,82	27,12
Liguria	68,77	72,52	51,89	41,39	32,28	23,76
Emilia-Romagna	149,49	152,35	123,57	99,21	80,23	64,29
Toscana	131,70	136,48	109,38	89,86	65,98	58,00
Umbria	28,41	29,32	23,88	18,08	13,43	16,32
Marche	53,50	56,80	42,35	35,09	32,78	28,82
Lazio	158,64	165,19	123,15	100,03	75,59	61,39
Abruzzo	42,55	44,89	34,96	26,82	21,79	22,99
Molise	9,11	9,51	7,58	5,25	5,75	5,86
Campania	165,67	169,57	120,12	93,01	71,35	57,54
Puglia	126,85	130,49	85,15	70,77	61,17	43,44
Basilicata	15,86	17,51	16,46	11,95	9,26	10,56
Calabria	53,92	54,20	43,10	31,99	29,16	26,96
Sicilia	157,68	160,35	113,45	100,72	72,12	50,52
Sardegna	55,55	56,36	47,79	40,31	34,78	25,68

Fonte: ISPRA

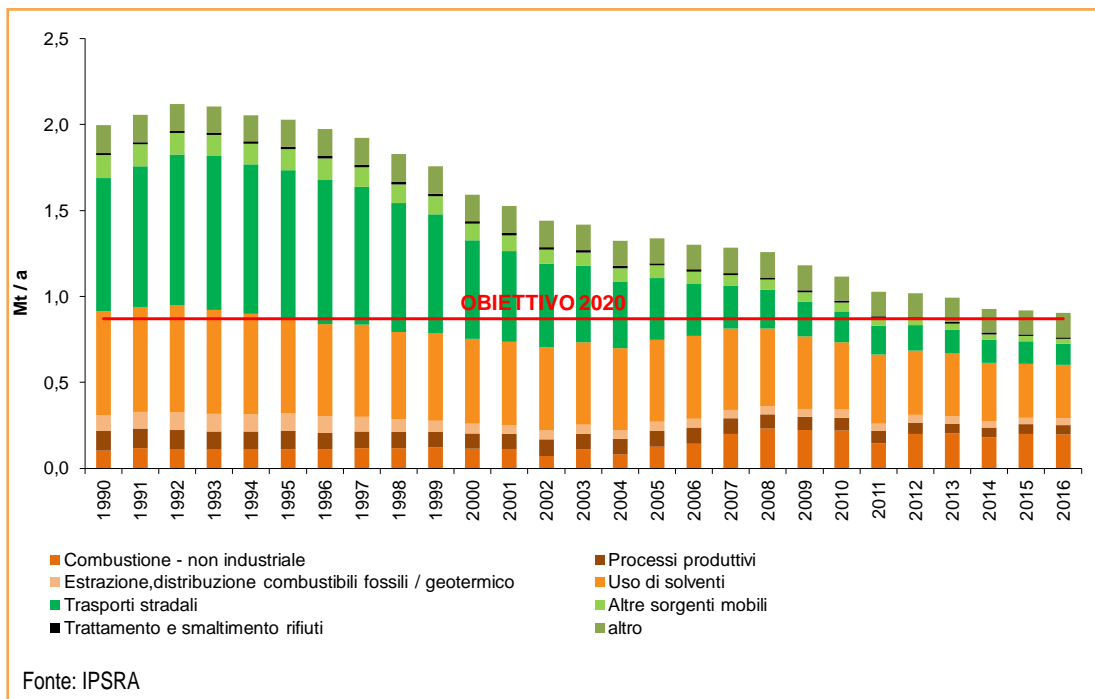


Figura 7.17: Emissioni nazionali di COVNM per settore

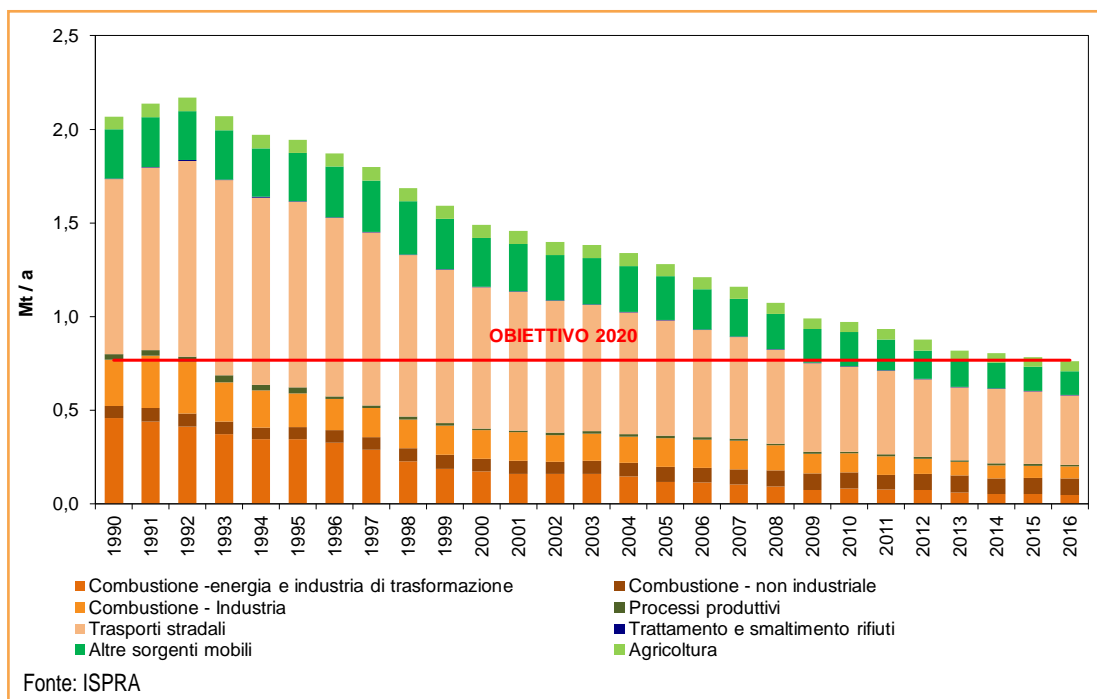


Figura 7.18: Emissioni nazionali di NOx per settore

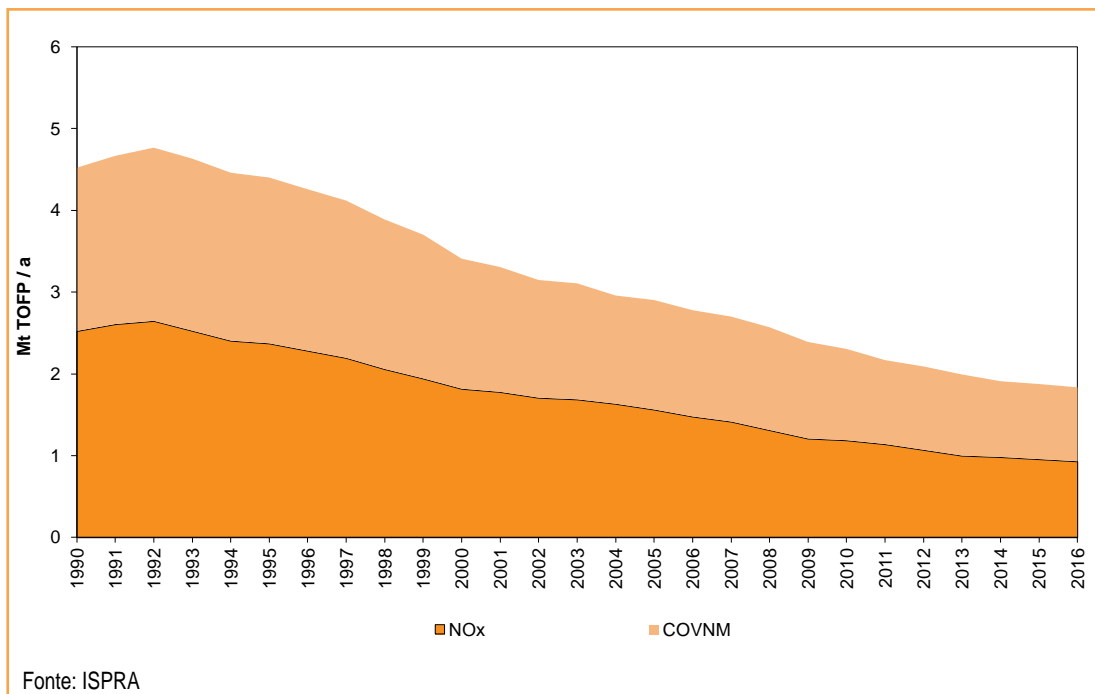


Figura 7.19: Emissioni nazionali di precursori dell'ozono in equivalente di formazione dell'ozono troposferico

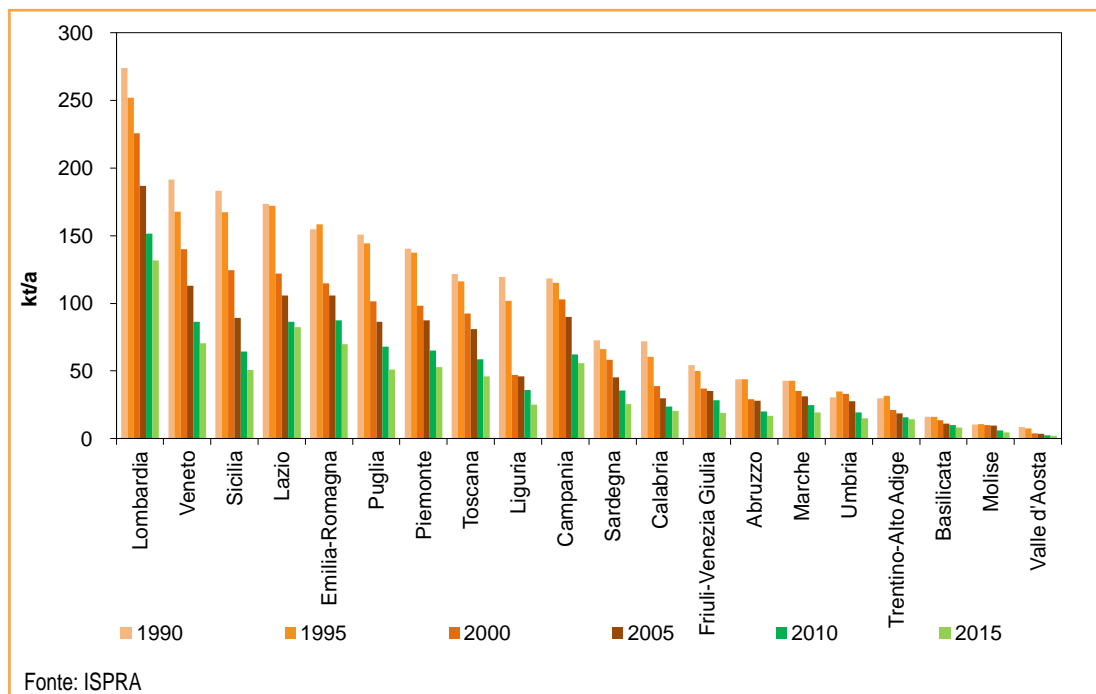


Figura 7.20: Emissioni regionali di ossidi di azoto

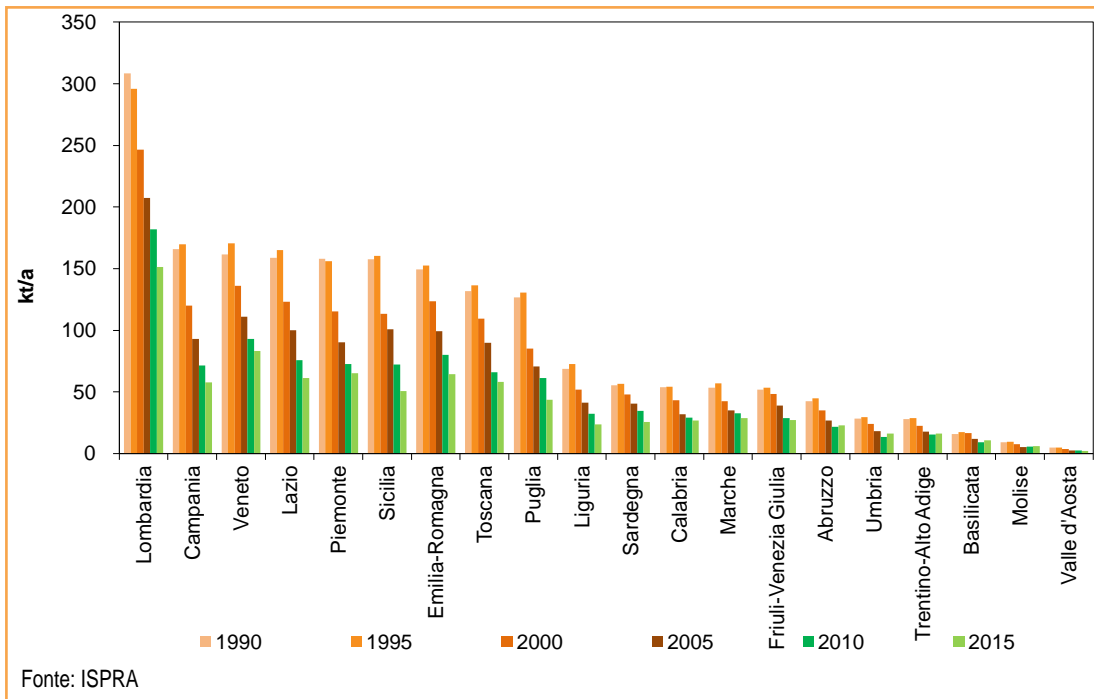


Figura 7.21: Emissioni regionali di composti organici volatili non metanici



EMISSIONI DI PARTICOLATO (PM₁₀): TREND E DISAGGREGAZIONE SETTORIALE

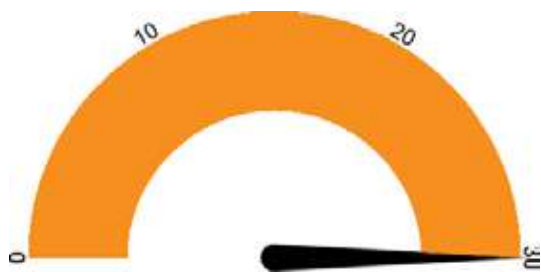
DESCRIZIONE

Le polveri di dimensione inferiore a 10 µm hanno origine sia naturale sia antropica. L'origine naturale è da ricondurre all'erosione dei suoli, all'aerosol marino, alla produzione di aerosol biogenico (frammenti vegetali, pollini, spore), alle emissioni vulcaniche e al trasporto a lunga distanza di sabbia. Una parte consistente delle polveri presenti in atmosfera ha origine secondaria, ed è dovuta alla reazione di composti gassosi quali ossidi di azoto, ossidi di zolfo, ammoniaca e composti organici. Inoltre, tra i costituenti delle polveri rientrano composti quali idrocarburi policiclici aromatici e metalli pesanti. Le polveri, soprattutto nella loro frazione dimensionale minore, hanno una notevole rilevanza sanitaria per l'alta capacità di penetrazione nelle vie respiratorie. Le stime effettuate sono relative solo alle emissioni di origine primaria, mentre non sono calcolate quelle di origine secondaria, così come quelle dovute alla risospensione delle polveri depositatesi al suolo.

SCOPO

L'indicatore rappresenta la stima nazionale disaggregata per settori delle emissioni di PM10 (polveri di dimensioni inferiori a 10 µm) per valutarne l'andamento nel tempo.

QUALITÀ DELL'INFORMAZIONE



I dati di emissione riportati costituiscono la fonte ufficiale di riferimento per la verifica degli impegni assunti a livello internazionale, in ragione del ruolo di ISPRA come responsabile della realizzazione annuale dell'inventario nazionale delle emissioni in atmosfera. Le stime delle emissioni di PM10 sono rilevanti per il monitoraggio dell'efficacia delle nor-

mative di riduzione delle emissioni con particolare attenzione alle aree urbane. Sono calcolate in conformità alle caratteristiche di trasparenza, accuratezza, consistenza, comparabilità e completezza richieste dalla metodologia di riferimento. Sono realizzate a livello nazionale e disaggregate a livello spaziale tenendo in considerazione le specificità regionali di produzione e di emissioni. Un ulteriore miglioramento potrà derivare dall'individuazione di ulteriori potenziali sorgenti emissive al momento non incluse nella metodologia di stima.

OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

La normativa nazionale di riferimento per la tutela dell'aria e la riduzione delle emissioni in atmosfera è il Decreto Legislativo 3 aprile 2006, n. 152 ("Norme in materia ambientale", parte quinta). Il Decreto è stato successivamente aggiornato dal D.Lgs. 128/2010 e ha subito ulteriori modifiche a seguito dell'entrata in vigore del D.Lgs. 4 marzo 2014, n. 46.

Numerose normative limitano le emissioni di polveri in determinati settori, in particolare nei trasporti stradali e nell'industria. Per quanto riguarda le sorgenti stazionarie, la Direttiva 2010/75/UE indica i valori limite di emissione di particolato per combustibili solidi, liquidi e gassosi nei grandi impianti di combustione. Per gli impianti di combustione medi, la Direttiva (UE) 2015/2193 stabilisce norme anche per il controllo delle emissioni nell'aria di polveri, al fine di ridurre i rischi potenziali per la salute umana e per l'ambiente.

Per le sorgenti mobili, i provvedimenti più recenti in merito alle emissioni di materiale particolato derivano dal Regolamento CE 715/2007 relativo all'omologazione dei veicoli a motore riguardo alle emissioni dai veicoli passeggeri e commerciali leggeri (Euro 5 ed Euro 6) e dal Regolamento CE 595/2009 relativo all'omologazione dei veicoli a motore e dei motori riguardo alle emissioni dei veicoli pesanti (Euro VI).

STATO E TREND

Le emissioni nazionali di PM10 si riducono nel periodo 1990-2016 del 33,7%. Il settore del trasporto stradale, che contribuisce alle emissioni totali con una quota emissiva del 13,1% nel 2016,

presenta una riduzione nell'intero periodo pari al 55,9%. Le emissioni provenienti dalla combustione non industriale crescono del 59,8% tra il 1990 e il 2016, rappresentando nel 2016 il settore più importante con il 56,1% di peso sulle emissioni totali.

COMMENTI

Le emissioni nazionali vengono calcolate conformemente alla metodologia di stima adottata a livello europeo e riportata nell'EMEP/EEA *Air pollutant emission inventory guidebook* – 2016. Nei totali non vengono conteggiate le emissioni da sorgenti naturali (altre sorgenti di emissione e assorbimenti) conformemente alla classificazione adottata nella stima delle emissioni dell'inventario nazionale.

L'indicatore, collocandosi nel contesto del Settimo programma di azione per l'ambiente dell'Unione Europea, Obiettivo Prioritario 3, con riferimento all'inquinamento dell'aria, finalizzato alla salvaguardia dei cittadini dell'Unione Europea dalle pressioni ambientali e dai rischi per la salute e il benessere, evidenzia il progresso nazionale effettuato nella riduzione dei valori di emissione di particolato (-33,7% tra il 1990 e il 2016). Il settore del trasporto stradale presenta una decrescita nel periodo pari al 55,9% e contribuisce alle emissioni totali con una quota emissiva del 13,1% nel 2016. Le emissioni provenienti dalla combustione non industriale (+59,8% dal 1990 al 2016) rappresentano nel 2016 il settore più importante, con il 56,1% delle emissioni totali. Gli altri processi di combustione registrano, nel medesimo periodo, rilevanti cali delle emissioni di particolato. In particolare, le emissioni derivanti dalla combustione per la produzione di energia e nell'industria di trasformazione decrescono del 97,7%, arrivando a rappresentare lo 0,5% delle emissioni totali nel 2016, contro una media di circa il 15% fino al 1995. Le emissioni provenienti dai processi di combustione nell'industria si abbassano del 75,7%, raggiungendo un peso sul totale pari al 3,6% nel 2016. Nel 2016 le emissioni dalle attività agricole, dai processi produttivi e dalle altre sorgenti mobili pesano rispettivamente il 12,2%, il 5,9% e il 4,9% sul totale, registrando riduzioni dal 1990 rispettivamente pari a -27,9%, -48,7% e -69,9%. Le emissioni legate al trattamento e allo smaltimento dei rifiuti, aumentando del 20,6% dal 1990, nel 2016 raggiungono una quota sul totale delle emissioni pari al 3,4% (Tabella 7.26, Figura 7.22).

COMMENTI DATI REGIONALI 2015

I dati regionali riportati nella Tabella 7.27 e Figura 7.23, riferiti agli anni 1990, 1995, 2000, 2005, 2010, 2015, sono stati disaggregati mediante metodologia di tipo *top – down* a partire dai dati riportati nell'inventario nazionale comunicato nel 2017, mediante variabili *proxy ad hoc*, specifiche per ogni attività dell'inventario. Ai fini del confronto e dell'analisi dei dati, si tenga quindi presente che i dati disaggregati si riferiscono a totali nazionali leggermente diversi da quelli riportati nel presente capitolo, che invece rappresentano il più recente aggiornamento.

La maggioranza delle regioni presenta *trend* decrescenti delle emissioni ad eccezione del Trentino-Alto Adige (+22,3%), della Basilicata (+9,9%) e dell'Abruzzo (+2,7%); dalla Lombardia si originano le quote maggiori di PM10, mentre la Valle d'Aosta risulta la regione con la quota minore di emissioni.

Tabella 7.26: Emissioni nazionali di PM10 per settore di provenienza

Macrosettori	1990	1995	2000	2005	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
	kt/a										
A	44,84	39,60	18,42	5,87	2,83	1,76	1,96	1,48	1,26	1,16	1,03
B	67,76	71,26	69,69	69,31	123,91	80,24	114,95	115,13	99,43	111,73	108,28
C	28,88	25,63	17,27	14,03	8,57	8,26	6,80	6,47	6,50	6,90	7,02
D	22,08	20,84	18,54	19,95	15,73	15,84	14,27	12,54	11,98	11,33	11,33
E	0,68	0,59	0,57	0,76	0,69	0,77	0,80	0,66	0,62	0,61	0,54
F	0,04	0,04	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
G	57,33	56,85	51,88	46,60	34,26	33,02	29,41	27,11	27,62	26,23	25,30
H	31,56	32,05	30,47	25,04	15,89	14,20	12,31	11,40	10,81	9,98	9,50
I	5,40	5,65	5,58	5,86	5,36	5,74	5,74	5,66	5,61	5,82	6,51
L	32,67	33,19	32,06	30,34	23,33	23,17	22,82	23,05	22,92	22,95	23,55
TOTALE	291	286	245	218	231	183	209	204	187	197	193

Fonte: ISPRA

Legenda:

A: Combustione energia e industria di trasformazione; B: Combustione non industriale; C: Combustione industriale; D: Processi produttivi; E: Estrazione distribuzione combustibili fossili/geotermia; F: Uso di solventi; G: Trasporti stradali; H: Altre sorgenti mobili; I: Trattamento smaltimento rifiuti; L: Agricoltura

Tabella 7.27: Emissioni regionali di PM10

Regione	1990	1995	2000	2005	2010	2015
	kt/a					
Piemonte	19,40	18,79	16,94	14,34	17,83	15,96
Valle d'Aosta	0,79	0,77	0,67	0,50	0,50	0,65
Lombardia	32,70	30,02	28,03	27,08	33,06	21,74
Trentino-Alto Adige	4,27	4,53	4,16	3,48	3,26	5,23
Veneto	27,07	25,54	22,89	20,08	18,15	18,10
Friuli-Venezia Giulia	7,73	7,39	6,63	5,71	5,13	5,39
Liguria	12,63	11,38	6,16	5,89	5,70	3,85
Emilia-Romagna	19,95	20,36	17,95	15,51	17,20	11,21
Toscana	15,88	15,42	13,62	13,73	11,90	11,11
Umbria	6,36	7,00	5,94	4,71	3,83	5,82
Marche	6,30	6,31	5,60	5,50	5,35	4,82
Lazio	19,71	19,86	16,32	14,31	17,58	13,56
Abruzzo	6,96	7,04	6,37	3,93	4,61	7,15
Molise	2,10	2,22	2,16	1,92	1,63	2,04
Campania	17,09	16,13	15,32	12,92	16,24	13,45
Puglia	24,41	25,52	18,53	16,96	18,84	9,85
Basilicata	3,17	3,19	3,20	2,02	2,12	3,48
Calabria	10,22	9,50	8,38	4,79	7,13	9,25
Sicilia	18,19	18,04	12,85	13,13	11,61	6,35
Sardegna	11,73	11,77	9,26	7,15	6,95	6,78

Fonte: ISPRA

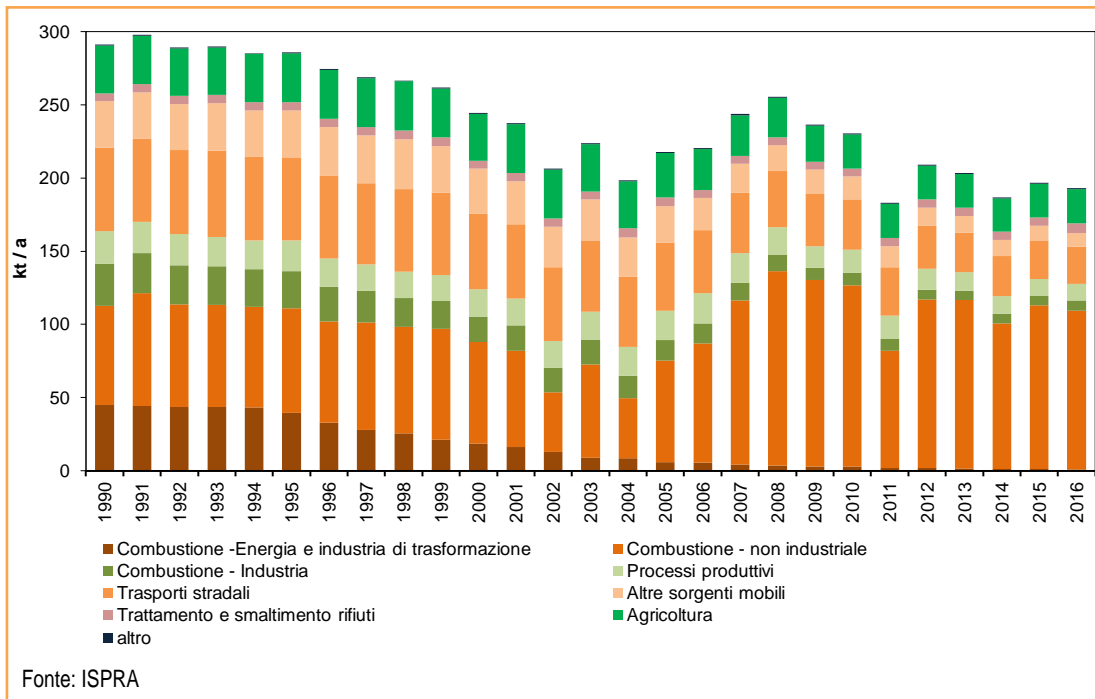


Figura 7.22: Emissioni nazionali di PM10 per settore di provenienza

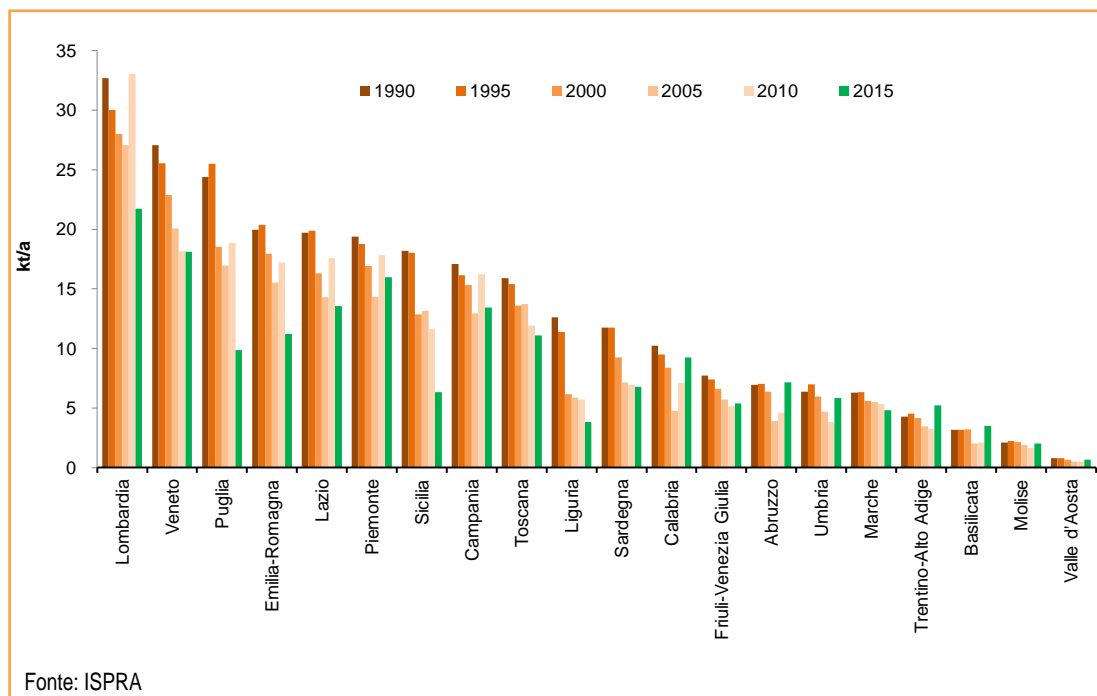


Figura 7.23: Emissioni regionali di PM10



EMISSIONI DI MONOSSIDO DI CARBONIO (CO): TREND E DISAGGREGAZIONE SETTORIALE

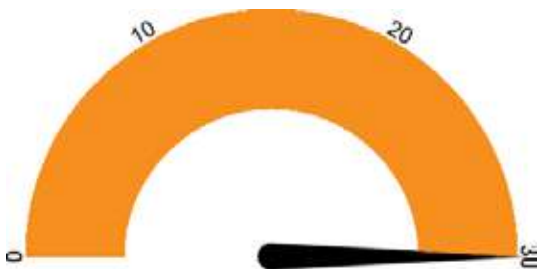
DESCRIZIONE

La quantificazione delle emissioni a livello nazionale avviene attraverso opportuni processi di stima secondo la metodologia dell'Agenzia Europea dell'Ambiente (EMEP/EEA *Air pollutant emission inventory guidebook*, 2016). Il monossido di carbonio si forma durante i processi di combustione quando questa è incompleta per difetto di ossigeno. Le emissioni derivano in gran parte dagli impianti di combustione non industriale e dagli autoveicoli e, in quantità minore, dagli altri settori: dall'industria (impianti siderurgici e raffinerie di petrolio), dai processi produttivi, dal trattamento e smaltimento rifiuti e dalle centrali termoelettriche.

SCOPO

L'indicatore rappresenta una stima delle emissioni nazionali di monossido di carbonio e della relativa disaggregazione settoriale, per valutarne l'andamento nel tempo.

QUALITÀ DELL'INFORMAZIONE



I dati di emissione riportati costituiscono la fonte ufficiale di riferimento per la verifica degli impegni assunti a livello internazionale, in ragione del ruolo di ISPRA come responsabile della realizzazione annuale dell'inventario nazionale delle emissioni in atmosfera. Per garantire la coerenza e comparabilità dell'inventario, l'aggiornamento annuale delle emissioni comporta la revisione dell'intera serie storica sulla base della maggiore informazione e dei più recenti sviluppi metodologici. Le stime delle emissioni di monossido di carbonio sono rilevanti per il monitoraggio dell'efficacia delle normative di riduzione delle emissioni nel settore dei trasporti e nell'industria. Sono calcolate in conformità

alle caratteristiche di trasparenza, accuratezza, consistenza, comparabilità e completezza richieste dalla metodologia di riferimento.

OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

La normativa nazionale di riferimento è il Decreto Legislativo 3 aprile 2006, n. 152 (Norme in materia ambientale), che disciplina, nella parte quinta, la tutela dell'aria e la riduzione delle emissioni in atmosfera. Il Decreto è stato successivamente aggiornato dal D.Lgs. n.128/2010 e ha subito ulteriori modifiche a seguito dell'entrata in vigore del D.Lgs. 4 marzo 2014, n. 46.

STATO E TREND

Complessivamente le emissioni di monossido di carbonio risultano in diminuzione, soprattutto a partire dai primi anni Novanta (-68% tra il 1990 e il 2016), andamento dovuto in gran parte alle emissioni del settore del trasporto stradale, che si riducono del 91,1%.

COMMENTI

Le emissioni nazionali vengono calcolate conformemente alla metodologia di stima adottata a livello europeo e riportata nell'EMEP/EEA *Air pollutant emission inventory guidebook* – 2016. Nei totali non vengono conteggiate le emissioni da sorgenti naturali (altre sorgenti di emissione e assorbimenti) conformemente alla classificazione adottata nella stima delle emissioni dell'inventario nazionale.

L'indicatore, collocandosi nel contesto del Settimo programma di azione per l'ambiente dell'Unione Europea, Obiettivo Prioritario 3, con riferimento all'inquinamento dell'aria, finalizzato alla salvaguardia dei cittadini dell'Unione Europea dalle pressioni ambientali e dai rischi per la salute e il benessere, evidenzia il progresso nazionale effettuato nella riduzione dei valori di emissione di monossido di carbonio, tra il 1990 e il 2016, del 68%.

Questo andamento è dovuto in gran parte alle emissioni del settore del trasporto stradale, che cessano di crescere dal 1994, e si riducono tra il 1990 e il 2016 del 91,1%, grazie soprattutto

al rinnovo del parco veicolare; fino ai primi anni Novanta, questo settore ha rappresentato in media circa tre quarti del totale delle emissioni di CO, per poi ridursi al 20,5% nel 2016. Le emissioni derivanti dalla combustione non industriale registrano di contro una forte crescita (+78,8%) dal 1990, arrivando a rappresentare nel 2016 il 61,6% delle emissioni totali. Nel 2016 gli altri settori rilevanti per il loro peso sul totale sono i trasporti diversi da quello stradale e i processi di combustione in ambito industriale, che contribuiscono al totale delle emissioni con il 5,8% e il 4,4% rispettivamente, e si riducono dal 1990 del 72,1% e del 66,9%.

COMMENTI DATI REGIONALI 2015

I dati regionali riportati in Tabella 7.29 e illustrati in Figura 7.25, riferiti agli anni 1990, 1995, 2000, 2005, 2010, 2015, sono stati disaggregati mediante metodologia di tipo *top – down* a partire dai dati riportati nell'inventario nazionale comunicato nel 2017, mediante variabili *proxy ad hoc*, specifiche per ogni attività dell'inventario. Ai fini del confronto e dell'analisi dei dati, si tenga quindi presente che i dati disaggregati si riferiscono a totali nazionali leggermente diversi da quelli riportati nel presente capitolo, che invece rappresentano il più recente aggiornamento.

In un contesto di generale riduzione delle emissioni, la regione che nel 2015 presenta la quota maggiore di emissioni monossido di carbonio è la Lombardia (11,3% del totale in Italia); mentre in Valle d'Aosta, si registra la quota minore (0,4% sul totale).

Tabella 7.28: Emissioni nazionali di CO per settore di provenienza

Macrosettori	1990	1995	2000	2005	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
	kt/a										
A	59	54	56	54	33	33	50	36	37	40	49
B	795	895	914	931	1.666	1.086	1.512	1.515	1.309	1.468	1.423
C	306	411	312	326	233	265	191	115	119	93	101
D	224	140	129	144	105	118	108	76	72	64	69
E	5.292	5.296	3.083	1.666	785	703	616	565	535	517	473
F	480	403	303	263	194	172	131	137	143	137	134
G	41	47	45	50	47	47	48	45	42	47	49
H	12	12	12	13	12	12	13	12	12	13	14
TOTALE	7.210	7.257	4.855	3.448	3.075	2.435	2.670	2.502	2.268	2.378	2.310

Fonte: ISPRA

Legenda:

A: Combustione energia e industria di trasformazione; B: Combustione non industriale; C: Combustione industriale; D: Processi produttivi; E: Trasporti stradali; F: Altre sorgenti mobili; G: Trattamento smaltimento rifiuti; H: Agricoltura

Tabella 7.29: Emissioni regionali di monossido di carbonio

Regione	1990	1995	2000	2005	2010	2015
	kt/a					
Piemonte	538	536	368	237	238	206
Valle d'Aosta	21	21	16	8	7	9
Lombardia	905	883	651	433	444	268
Trentino-Alto Adige	105	109	79	51	42	66
Veneto	497	495	384	274	215	198
Friuli-Venezia Giulia	154	155	134	94	82	73
Liguria	261	268	173	120	95	64
Emilia-Romagna	496	497	348	217	224	135
Toscana	503	485	341	265	195	166
Umbria	123	126	95	58	42	68
Marche	174	174	129	94	76	64
Lazio	663	676	420	279	258	189
Abruzzo	174	179	123	68	63	93
Molise	41	42	30	16	19	23
Campania	719	688	407	259	242	187
Puglia	764	854	523	491	416	202
Basilicata	68	68	52	28	27	43
Calabria	243	242	163	88	106	126
Sicilia	594	588	324	239	178	93
Sardegna	211	216	170	126	111	87

Fonte: ISPRA

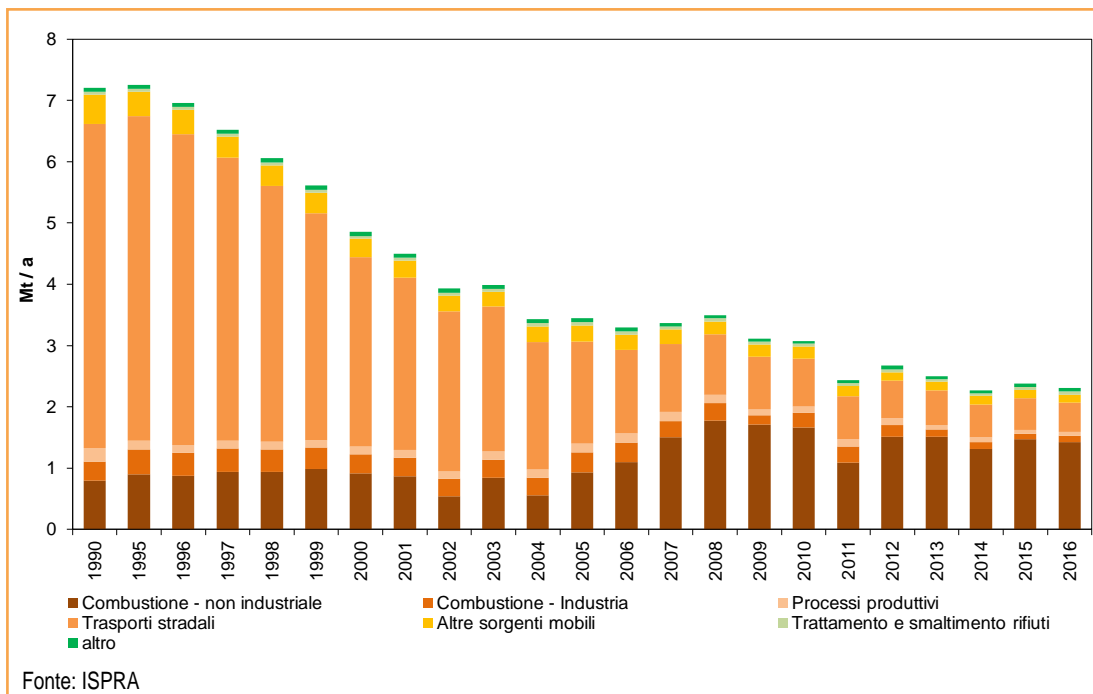


Figura 7.24: Emissioni nazionali di CO per settore di provenienza

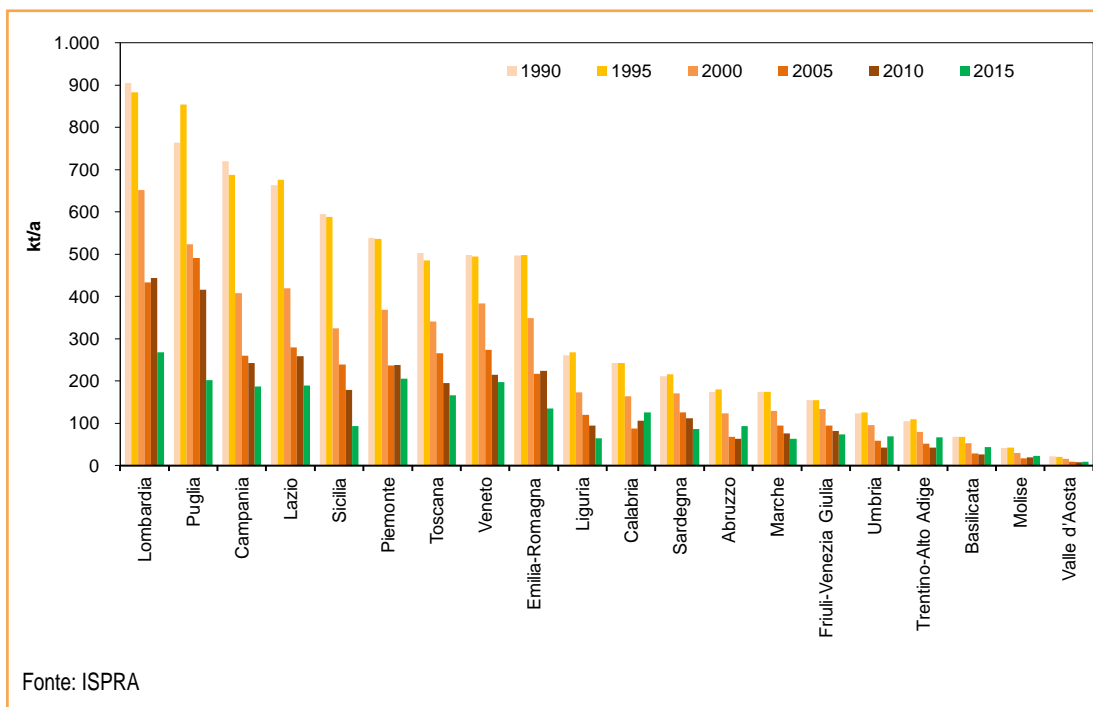


Figura 7.25: Emissioni regionali di monossido di carbonio



EMISSIONI DI BENZENE (C₆H₆): TREND E DISAGGREGAZIONE SETTORIALE

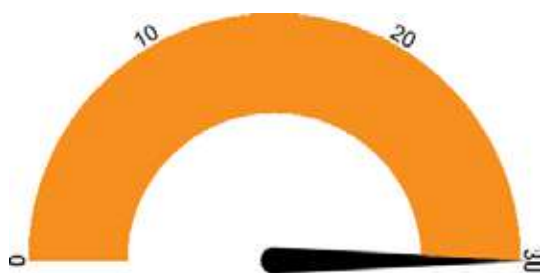
DESCRIZIONE

La valutazione delle emissioni avviene attraverso opportuni processi di stima, basati sulla metodologia dell'Agenzia Europea dell'Ambiente (EMEP/EEA *air pollutant emission inventory guidebook*, 2016). Le emissioni di benzene derivano principalmente dall'uso della benzina nei trasporti; in secondo luogo dall'uso di solventi e da alcuni processi produttivi; infine un contributo minimo viene apportato dai sistemi di stoccaggio e distribuzione dei carburanti (stazioni di servizio, depositi). Per quanto riguarda i trasporti stradali, la maggior parte di questo inquinante (circa 91% nel 2016) ha origine allo scarico dei veicoli, dove il benzene è presente sia come incombusto, sia come prodotto di trasformazioni chimico-fisiche di idrocarburi aromatici presenti nella benzina. Una parte (circa 9% nel 2016) deriva, invece, dalle emissioni evaporative dal serbatoio e dal carburatore anche durante la sosta. L'alto indice di motorizzazione dei centri urbani e l'accertata cancerogenicità fanno del benzene uno dei più importanti inquinanti nelle aree metropolitane.

SCOPO

L'indicatore rappresenta una stima delle emissioni nazionali di benzene e della relativa disaggregazione settoriale per valutarne l'andamento nel tempo.

QUALITÀ DELL'INFORMAZIONE



Le stime delle emissioni di benzene sono rilevanti per il monitoraggio dell'efficacia delle normative di riduzione delle emissioni nel settore dei trasporti. Sono calcolate in conformità alle caratteristiche di trasparenza, accuratezza, consistenza, comparabilità e completezza richieste dalla metodologia di riferimento.

OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

Il Decreto Legislativo 31 marzo 2011, n. 55, attuazione della Direttiva 2009/30/CE, per quanto riguarda le specifiche ecologiche della benzina commercializzata e destinata ai veicoli con motore ad accensione comandata, definisce per il benzene un valore limite massimo pari a 1 (% v/v).

In Italia, la Legge 413/1997 "Misure urgenti per la prevenzione dell'inquinamento atmosferico da benzene" aveva già fissato il tenore massimo consentito di benzene e di idrocarburi aromatici totali nelle benzine, pari, rispettivamente, all'1% e al 40% in volume (v/v).

STATO E TREND

Le emissioni di benzene sono diminuite dal 1990 al 2016 del 91,6%, andamento dovuto principalmente alle due componenti del settore dei trasporti, *road* e *off-road* che diminuiscono nello stesso periodo rispettivamente del 95,4% e del 91,8%.

COMMENTI

Le emissioni del trasporto stradale, che rappresentano nel 2016 il 42,8% del totale (77,8% nel 1990), sono diminuite di circa il 95,4% nel periodo 1990-2016; l'altra componente, le emissioni derivanti dal trasporto non stradale, la cui quota sul totale è pari all'11,7% nel 2016 (abbastanza stabile negli anni, pari a 12,0% nel 1990), si riduce del 91,8%. Anche le emissioni legate ai processi produttivi diminuiscono (-72,0%), e quelle derivanti dall'uso di solventi registrano una riduzione del 18,7%. Questo accade nonostante i settori "Processi produttivi" e "Uso di solventi" incrementino le loro quote sul totale, rispettivamente con un peso nel 2016 pari al 13,3% e al 31,5% (Tabella 7.30, Figura 7.26). Le riduzioni complessive conseguite derivano sia dalla diminuzione del benzene nei combustibili nel corso degli anni Novanta, sia dal rinnovo del parco autoveicoli e della conseguente riduzione delle emissioni di COVNM.

L'indicatore, collocandosi nel contesto del Settimo programma di azione per l'ambiente dell'Unione Europea, Terzo Obiettivo Prioritario, con riferimento all'inquinamento dell'aria, finalizzato alla salvaguardia dei cittadini dell'Unione Europea dalle

pressioni ambientali e dai rischi per la salute e il benessere, evidenzia i progressi nazionali effettuati nell'ottica di tale obiettivo, mostrando una riduzione del 91,6% tra il 1990 e il 2016.

COMMENTI DATI REGIONALI 2015

I dati regionali riportati in Tabella 7.31 e illustrati in Figura 7.27, riferiti agli anni 1990, 1995, 2000, 2005, 2010, 2015, sono stati disaggregati mediante metodologia di tipo *top – down* a partire dai dati riportati nell'inventario nazionale comunicato nel 2017, mediante variabili *proxy ad hoc*, specifiche per ogni attività dell'inventario. Ai fini del confronto e dell'analisi dei dati, si tenga quindi presente che i dati disaggregati si riferiscono a totali nazionali leggermente diversi da quelli riportati nel presente capitolo, che invece rappresentano il più recente aggiornamento.

In tutte le regioni si registrano decrementi consistenti delle emissioni dal 1990 (-91% in media). In tale contesto, la regione che nel 2015 presenta la quota maggiore di emissioni benzene è la Lombardia (19,2% sul totale nazionale); mentre la Valle d'Aosta la quota minore (0,2% sul totale nazionale).

Tabella 7.30: Emissioni nazionali di benzene per settore di provenienza

Macrosettori	1990	1995	2000	2005	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
	t/a										
A	556	454	236	107	15	15	11	13	8	7	5
B	1.653	1.327	1.174	1.291	1.057	1.086	944	661	564	501	463
C	639	472	51	34	23	22	22	20	20	20	19
D	1.353	1.293	1.291	1.297	1.113	1.172	1.108	1.160	1.098	1.072	1.100
E	32.231	27.197	12.210	6.009	2.676	2.285	2.072	1.880	1.783	1.709	1.492
F	4.979	2.826	1.404	1.016	700	613	529	505	493	467	407
TOTALE	41.411	33.568	16.366	9.752	5.584	5.192	4.687	4.239	3.966	3.776	3.487

Fonte: ISPRA

Legenda:

A: Combustione nelle industrie di energia e trasformazione; B: Processi produttivi; C: Estrazione e distribuzione di combustibili fossili/geotermia; D: Uso di solventi; E: Trasporti stradali; F: Altre sorgenti mobili

Tabella 7.31: Emissioni regionali di benzene

Regione	1990	1995	2000	2005	2010	2015
	kt/a					
Piemonte	3.078	2.454	1.269	671	325	246
Valle d'Aosta	120	95	52	24	15	8
Lombardia	5.884	4.651	2.777	1.594	945	751
Trentino-Alto Adige	526	450	238	124	69	51
Veneto	2.843	2.291	1.253	698	364	294
Friuli-Venezia Giulia	963	770	449	290	174	126
Liguria	1.869	1.526	696	379	232	162
Emilia-Romagna	2.990	2.392	1.153	647	360	261
Toscana	3.017	2.341	1.192	722	415	280
Umbria	616	481	226	123	61	44
Marche	1.075	869	422	257	153	110
Lazio	4.070	3.406	1.596	907	488	367
Abruzzo	885	724	325	187	106	80
Molise	201	160	73	38	24	16
Campania	4.070	3.294	1.299	707	321	225
Puglia	4.006	3.259	1.445	992	641	339
Basilicata	330	245	131	70	39	25
Calabria	1.226	951	423	222	128	74
Sicilia	4.033	3.274	1.441	904	495	313
Sardegna	1.199	951	522	369	271	144

Fonte: ISPRA

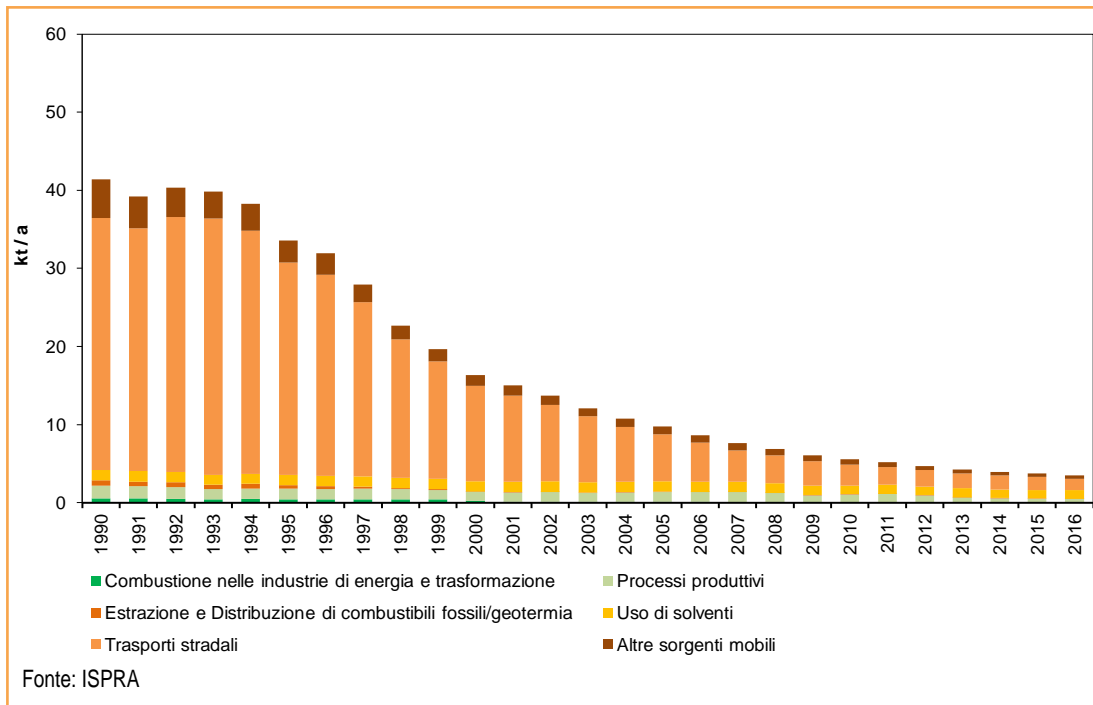


Figura 7.26: Emissioni nazionali di benzene per settore di provenienza

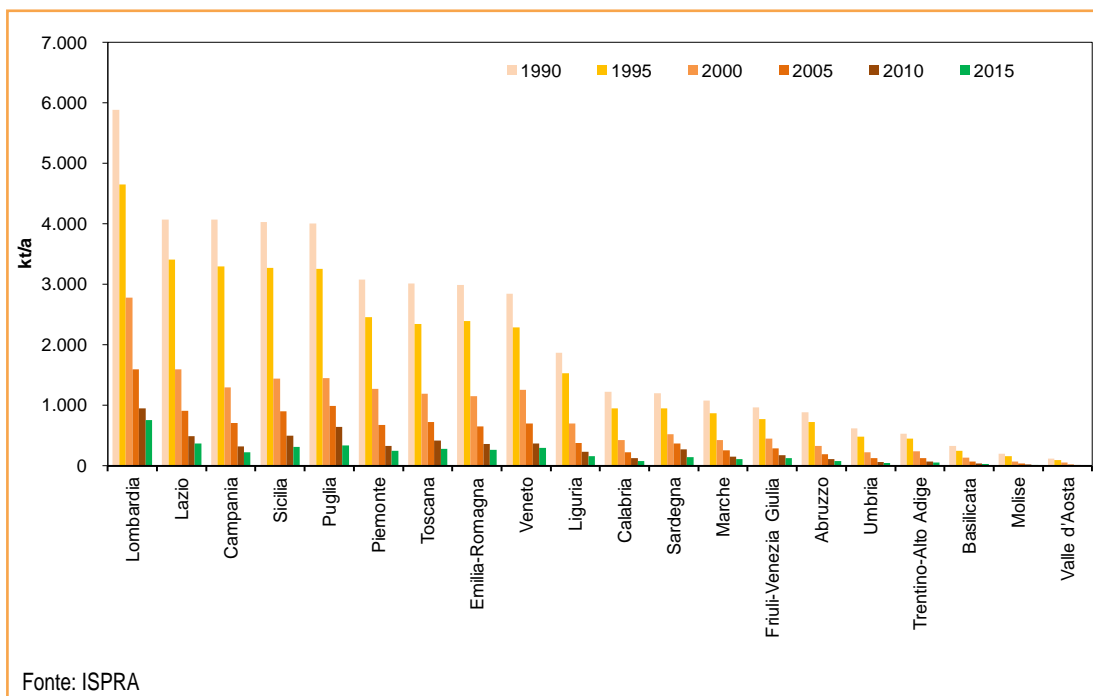


Figura 7.27: Emissioni regionali di benzene



EMISSIONI DI COMPOSTI ORGANICI PERSISTENTI (IPA, DIOSSINE E FURANI): TREND E DISAGGREGAZIONE SETTORIALE

DESCRIZIONE

Gli Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA), le diossine e i furani sono composti organici che derivano da attività di produzione energetica, impianti termici e processi industriali. Altre fonti importanti di emissione sono: per gli IPA il traffico, e per le diossine e per i furani l'incenerimento di rifiuti organici. Gli IPA sono rilasciati in atmosfera anche da sorgenti naturali quali eruzioni vulcaniche, incendi boschivi e dall'attività di alcune specie di microrganismi. Questi gruppi di sostanze hanno rilevanza sanitaria per la loro tossicità e persistenza nell'ambiente (danno luogo a fenomeni di bioaccumulo) e, in quanto agenti cancerogeni di diversa intensità, sono infatti classificati dall'IARC come cancerogeni certi la 2,3,7,8 Tetraclorodibenzo-para-diossina, probabili gli IPA e possibili le diossine e i furani.

SCOPO

La stima delle emissioni nazionali totali e disaggregate per processo produttivo di IPA, diossine e furani, permette di valutare l'andamento emissivo nel periodo 1990 - 2016 e confrontarlo con l'obiettivo previsto dal Protocollo di Aarhus.

QUALITÀ DELL'INFORMAZIONE

I dati di emissione riportati costituiscono la fonte ufficiale di riferimento per la verifica degli impegni assunti a livello internazionale, in ragione del ruolo di ISPRA come responsabile della realizzazione annuale dell'inventario nazionale delle emissioni in atmosfera. Le stime delle emissioni di composti organici persistenti sono necessarie per il monitoraggio del Protocollo di Aarhus nell'ambito della Convenzione sull'inquinamento transfrontaliero. Sono calcolate in conformità alle caratteristiche

di trasparenza, accuratezza, consistenza, comparabilità e completezza richieste dalla metodologia di riferimento.

OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

Il Protocollo di Aarhus sugli inquinanti organici persistenti (1998), nell'ambito della Convenzione di Ginevra sull'inquinamento atmosferico transfrontaliero a lunga distanza (1979), indica come obiettivo la riduzione delle emissioni di diossine, furani e IPA al di sotto dei livelli raggiunti nel 1990 (o, in alternativa, ogni altro anno compreso tra il 1985 e il 1995).

STATO E TREND

Nell'ambito del Protocollo di Aarhus, l'Italia ha l'impegno di ridurre le emissioni di IPA e di diossine e furani a livelli inferiori rispetto a quelli del 1990. L'obiettivo è stato conseguito da tutte le sostanze, ma con andamenti molto diversi: la riduzione è pari a -17,4% per gli IPA e pari a -44,6% per diossine e furani.

COMMENTI

Per quanto riguarda le emissioni di diossine e furani, dal 1990 al 2016 presentano una generale riduzione pari al 44,6%, ad eccezione dell'intervallo temporale 2005-2008 (Figura 7.28). L'unico settore in cui si riscontra un incremento è quello dei processi produttivi (+17,2%) (Tabella 7.33). Nel 2016 le emissioni di diossine e furani derivano: per il 41,3% dai processi di combustione non industriali, per il 28,3% dai processi produttivi, per il 20,7% dai processi di combustione nell'industria e per quote minori dal settore del trasporto stradale (4,7%), dal settore dei rifiuti (2,9%) e dai processi di combustione per la produzione di energia (2,1%). Una diminuzione marcata si osserva tra il 1995 e il 2002 e tra il 2008 e il 2011 per l'uso di tecnologie di abbattimento nella principale industria nazionale di produzione dell'acciaio (Tabella 7.33, Figura 7.28). Le emissioni di IPA mostrano nel 2016 una riduzione complessiva rispetto al 1990 del -17,4%. Tuttavia esaminando il periodo 1990-2016 si rileva un andamento abbastanza costante dal 1990 al 1999, una brusca caduta tra il 1999 e il 2000 (-32,1%) e



una ripresa a partire dal 2005. Il forte calo che si verifica nel 1999-2000 è da imputare principalmente ai miglioramenti tecnologici nei processi produttivi (acciaierie). Per contro, le emissioni del settore della combustione non industriale mostrano una rilevante crescita lungo tutto il periodo (+84,8%), accentuata da un ingente aumento di consumo di legna a uso riscaldamento. Questi due settori, la cui quota sul totale delle emissioni era nel 1990 rispettivamente pari al 45,6% e 32,3%, coprono nel 2016 rispettivamente l'11,5% e 72,3% delle emissioni di IPA totali (Tabella 7.32, Figura 7.28).

Per garantire la consistenza e compatibilità dell'inventario, l'aggiornamento annuale delle emissioni comporta la revisione dell'intera serie storica sulla base della maggiore informazione e dei più recenti sviluppi metodologici.

Le emissioni nazionali vengono calcolate conformemente alla metodologia di stima adottata a livello europeo e riportata nell'*EMEP/EEA Air pollutant emission inventory guidebook – 2016*. Nei totali non vengono conteggiate le emissioni da sorgenti naturali (eruzioni vulcaniche, incendi boschivi e attività di alcune specie di microrganismi) conformemente alla classificazione adottata nella stima delle emissioni dell'inventario delle emissioni in atmosfera. L'indicatore, collocandosi nel contesto del Settimo programma di azione per l'ambiente dell'Unione Europea, Terzo Obiettivo Prioritario, con riferimento all'inquinamento dell'aria, finalizzato alla salvaguardia dei cittadini dell'Unione Europea dalle pressioni ambientali e dai rischi per la salute e il benessere, evidenzia il progresso nazionale effettuato nel conseguimento di valori di emissione inferiori a quelli del 1990, sia per l'IPA (-17,4%) sia per le diossine e furani (-44,6%).

COMMENTI DATI REGIONALI 2015

I dati regionali riportati nelle Tabelle 7.34 e 7.35, e illustrati nelle Figure 7.29 e 7.30, riferiti agli anni 1990, 1995, 2000, 2005, 2010, 2015, sono stati disaggregati mediante metodologia di tipo *top – down* a partire dai dati riportati nell'inventario nazionale comunicato nel 2017, mediante variabili *proxy ad hoc*, specifiche per ogni attività dell'inventario. Ai fini del confronto e dell'analisi dei dati, si tenga quindi presente che i dati disaggregati si riferiscono a totali nazionali leggermente diversi da quelli riportati nel presente capitolo, che invece

rappresentano il più recente aggiornamento.

Dalla Puglia si origina la quota maggiore di emissioni di IPA (12,7% del totale nazionale nel 2015), mentre le emissioni maggiori di diossine e furani derivano dalla Lombardia (31,5% del totale nazionale nel 2015); la regione che presenta la quota minore per entrambi gli inquinanti analizzati è la Valle d'Aosta (0,3% per gli IPA e 0,5% per le diossine e i furani).

Tabella 7.32: Emissioni di IPA - Idrocarburi Policiclici Aromatici

IPA	1990	1995	2000	2005	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
	t/a										
A	9,1	7,7	6,6	6,4	5,1	5,9	5,7	3,8	3,3	3,0	3,1
B	31,9	35,2	35,7	38,9	68,4	43,7	62,1	62,3	54,0	60,7	58,9
C	4,5	4,6	2,2	2,3	0,4	0,5	0,5	0,5	0,6	0,5	0,5
D	45,0	44,6	14,4	15,2	11,9	13,6	13,0	10,2	9,7	8,2	9,4
F	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
G	1,8	1,9	2,0	2,5	2,4	2,4	2,3	2,3	2,5	2,4	2,4
H	0,3	0,3	0,3	0,4	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,2	0,2
I	5,9	6,6	6,3	7,0	6,6	6,6	6,6	6,3	6,1	6,6	6,9
TOTALE	98,6	100,9	67,6	72,6	95,2	73,1	90,6	85,8	76,4	81,7	81,5

Fonte: ISPRA

Legenda:

A: Combustione energia e industria di trasformazione; B: Combustione non industriale; C: Combustione industriale; D: Processi produttivi; F: Uso di solventi; G: Trasporti stradali; H: Altre sorgenti mobili; I: Trattamento smaltimento rifiuti

Tabella 7.33: Emissioni di diossine e furani

Diossine e Furani	1990	1995	2000	2005	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
	gI-Teq/a										
A	24,9	28,3	21,9	14,7	8,5	8,0	8,4	7,1	6,8	6,5	6,0
B	173,8	164,6	151,0	87,0	134,6	87,4	122,5	122,6	106,0	119,0	115,2
C	117,4	121,1	110,6	116,3	62,7	63,1	52,1	52,7	57,0	56,9	57,6
D	67,2	71,7	70,7	78,6	76,2	83,6	79,7	76,8	76,5	76,8	78,8
G	16,2	18,3	21,2	22,2	19,3	18,0	16,3	15,2	15,5	14,1	13,0
I	103,2	79,7	28,8	8,2	7,7	7,7	7,7	7,4	7,1	7,7	8,1
TOTALE	502,7	483,7	404,1	327,0	308,9	267,9	286,7	281,7	268,8	281,0	278,7

Fonte: ISPRA

Legenda:

A: Combustione energia e industria di trasformazione; B: Combustione non industriale; C: Combustione industriale; D: Processi produttivi; G: Trasporti stradali; I: Trattamento smaltimento rifiuti

Tabella 7.34: Emissioni regionali di Idrocarburi policiclici aromatici

Regione	1990	1995	2000	2005	2010	2015
	kt/a					
Piemonte	4,9	5,3	5,1	5,3	8,5	8,0
Valle d'Aosta	0,2	0,2	0,2	0,1	0,2	0,3
Lombardia	5,3	5,6	5,6	7,7	14,0	9,0
Trentino-Alto Adige	1,0	1,2	1,1	1,1	1,2	2,4
Veneto	4,1	4,2	4,1	5,1	6,0	6,6
Friuli-Venezia Giulia	3,2	2,7	2,4	2,6	2,7	3,0
Liguria	5,2	7,8	3,6	3,2	2,6	1,9
Emilia-Romagna	3,0	3,3	3,4	2,9	6,1	4,0
Toscana	9,4	9,4	5,4	6,6	6,3	4,7
Umbria	1,5	1,8	1,7	1,2	1,3	2,7
Marche	1,9	1,4	1,4	1,7	2,0	2,0
Lazio	3,0	3,3	3,3	4,0	7,1	5,6
Abruzzo	1,8	2,0	2,0	1,0	1,7	3,3
Molise	0,5	0,5	0,6	0,3	0,6	0,9
Campania	8,4	4,1	4,1	3,8	6,8	5,8
Puglia	38,6	40,5	16,0	18,2	18,0	10,3
Basilicata	0,9	1,1	1,1	0,6	0,8	1,6
Calabria	2,4	2,8	2,8	1,6	3,3	4,6
Sicilia	1,5	1,7	1,7	3,7	4,2	2,0
Sardegna	1,9	2,0	2,1	1,8	2,3	2,8

Fonte: ISPRA

Tabella 7.35: Emissioni regionali di diossine e furani

Regione	1990	1995	2000	2005	2010	2015
	g I-Teq					
Piemonte	37,32	45,36	32,73	28,16	23,66	23,76
Valle d'Aosta	1,15	1,08	1,17	1,42	1,41	1,30
Lombardia	100,78	94,30	104,80	82,05	99,81	88,42
Trentino-Alto Adige	13,44	15,05	5,31	5,26	4,76	6,37
Veneto	67,40	65,95	49,38	29,61	29,78	32,50
Friuli-Venezia Giulia	30,07	28,32	17,20	16,92	9,09	11,26
Liguria	12,60	11,65	8,58	3,85	4,63	3,10
Emilia-Romagna	56,77	34,67	21,00	10,38	13,80	8,53
Toscana	21,77	15,17	11,18	9,69	9,47	9,85
Umbria	7,22	8,52	10,04	8,69	8,15	11,85
Marche	3,13	3,36	3,47	4,11	4,70	4,09
Lazio	11,12	12,76	12,31	10,74	15,93	17,53
Abruzzo	7,32	7,78	4,68	2,55	3,63	6,60
Molise	1,11	1,21	1,49	0,76	1,18	1,68
Campania	19,82	11,62	14,52	11,02	16,73	12,17
Puglia	70,42	87,87	63,37	69,55	28,85	8,84
Basilicata	3,18	3,51	2,34	4,00	4,08	5,51
Calabria	7,81	8,91	8,06	3,74	6,64	9,19
Sicilia	13,15	10,49	9,22	13,16	13,00	7,66
Sardegna	17,23	16,30	23,45	11,34	10,16	10,28

Fonte: ISPRA

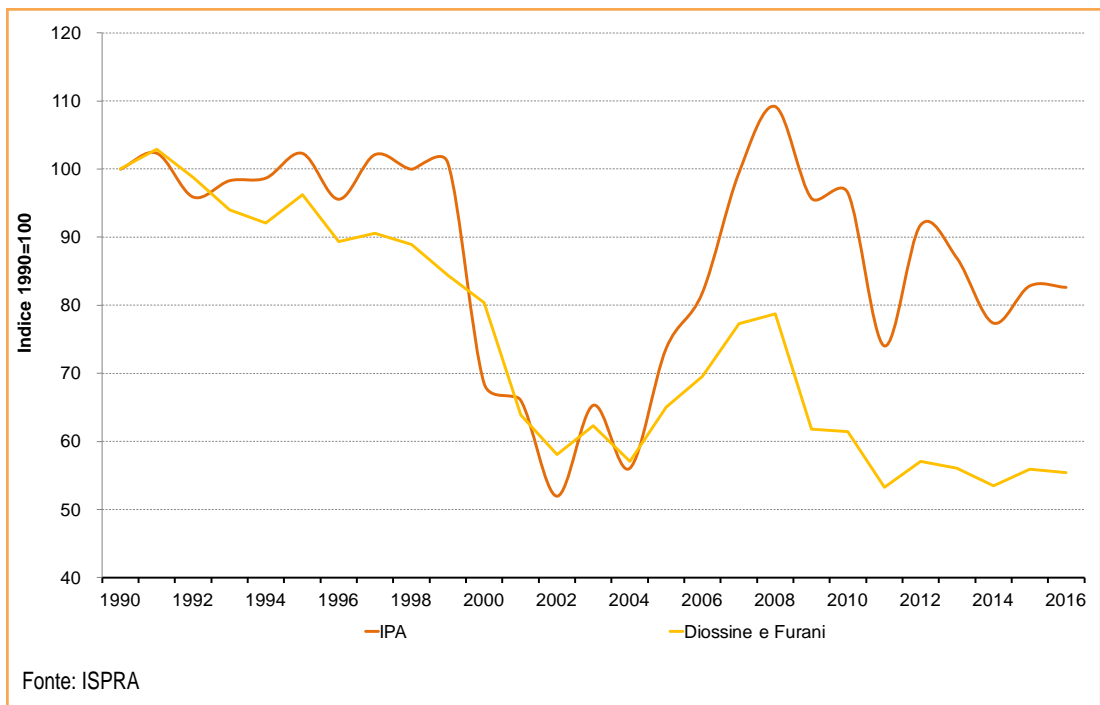


Figura 7.28: *Trend* delle emissioni nazionali di composti organici persistenti indicizzato al 1990

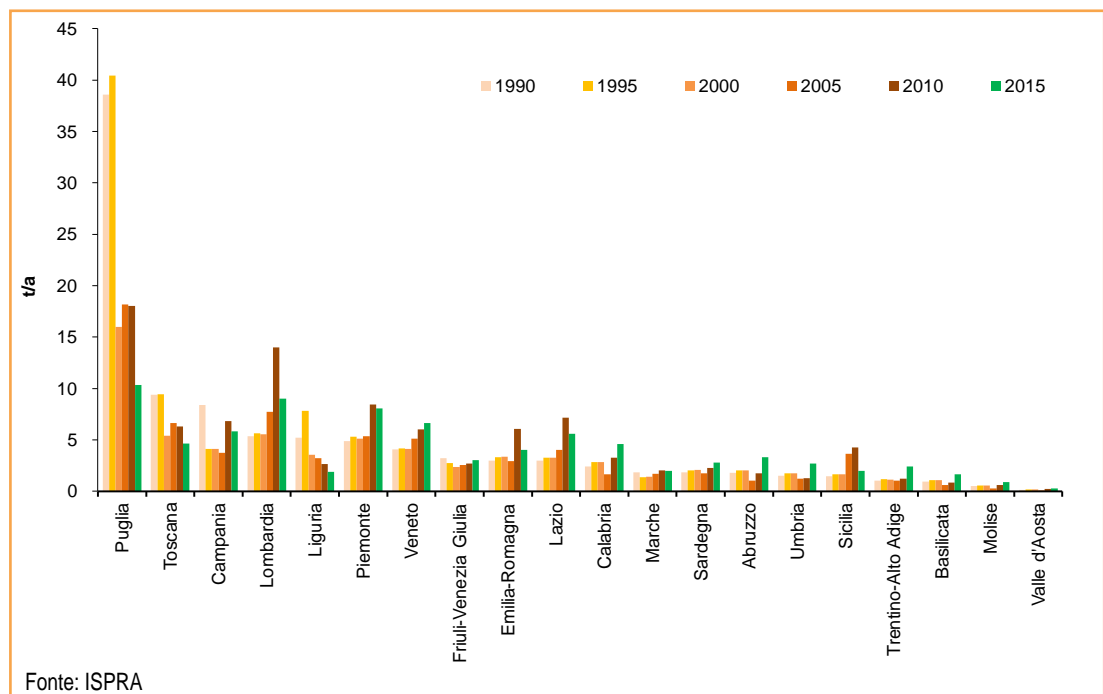
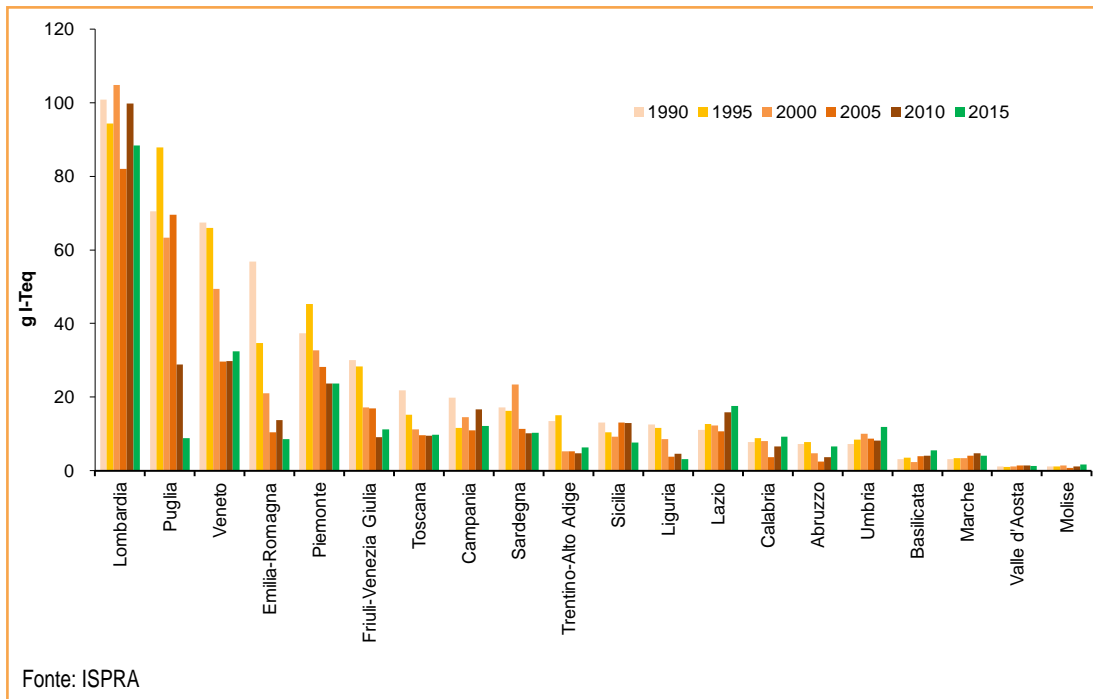


Figura 7.29: Emissioni regionali di Idrocarburi policiclici aromatici



Fonte: ISPRA

Figura 7.30: Emissioni regionali di diossine e furani



DESCRIZIONE

Le emissioni di metalli pesanti derivano in gran parte dalla combustione, sia industriale sia non industriale, dai processi produttivi e dal settore energetico. I metalli pesanti hanno una notevole rilevanza sanitaria in quanto persistono nell'ambiente dando luogo a fenomeni di bioaccumulo e sono, inoltre, riconosciuti come importanti agenti cancerogeni, tra questi l'arsenico (As), il cadmio (Cd), il cromo (Cr) e il nichel (Ni) ricadono nella classe 1 (cancerogeni certi) dell'*International Agency for Research on Cancer*.

SCOPO

La stima delle emissioni nazionali dei metalli pesanti totali e disaggregate per settore di attività produttiva permette di valutare l'andamento emissivo nel periodo 1990-2016.

QUALITÀ DELL'INFORMAZIONE

I dati di emissione riportati costituiscono la fonte ufficiale di riferimento per la verifica degli impegni assunti a livello internazionale, in ragione del ruolo di ISPRA come responsabile della realizzazione annuale dell'inventario nazionale delle emissioni in atmosfera. Per garantire consistenza e compatibilità dell'inventario, l'aggiornamento annuale delle emissioni comporta la revisione dell'intera serie storica sulla base della maggiore informazione e dei più recenti sviluppi metodologici. Le stime delle emissioni di metalli pesanti sono necessarie per il monitoraggio del Protocollo di Aarhus nell'ambito della Convenzione sull'inquinamento transfrontaliero. Sono calcolate in conformità alle caratteristiche di trasparenza, accuratezza, consistenza, comparabilità e completezza richieste dalla metodologia di riferimento.

OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

Il Protocollo di Aarhus sui metalli pesanti (1998), nell'ambito della Convenzione di Ginevra sull'inquinamento atmosferico transfrontaliero a lunga distanza (1979), indica come obiettivo di riduzione per il cadmio (Cd), il mercurio (Hg) e il piombo (Pb) le emissioni del 1990 (o in alternativa ogni altro anno fra il 1985 e il 1995).

STATO E TREND

Le emissioni di cadmio, mercurio e piombo sono in linea con gli obiettivi fissati a livello internazionale, essendosi ridotte rispetto ai valori del 1990 rispettivamente del -32,2%, -41,5% e -93,6%. Obiettivi già raggiunti nel 1993 per il cadmio e nel 1991 per il mercurio e il piombo.

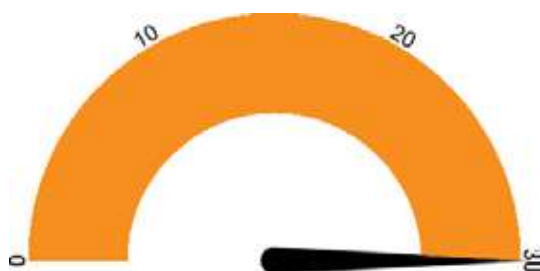
COMMENTI

Le emissioni nazionali vengono calcolate conformemente alla metodologia di stima adottata a livello europeo e riportata nell'*EMEP/EEA Air pollutant emission inventory guidebook – 2016*. Per garantire consistenza e comparabilità dell'inventario, l'aggiornamento annuale delle emissioni comporta la continua revisione dell'intera serie storica sulla base della maggiore informazione e dei più recenti sviluppi metodologici.

Il cadmio presenta una diminuzione lungo l'intero periodo 1990-2016 (-32,2%), dovuta soprattutto alla riduzione delle emissioni dalla combustione industriale, che nel 2016 costituiscono il 31,7% del totale (Tabella 7.36, Figura 7.31).

La riduzione complessiva delle emissioni di mercurio (-41,5%) proviene principalmente dai processi produttivi (-49,8%) e dalla combustione industriale (-51,5%) (Tabella 7.36, Figura 7.31).

L'abbattimento dei livelli emissivi di piombo è stato notevole (-93,6%), soprattutto grazie all'impiego di benzine verdi; va notato, infatti, che il settore del trasporto stradale, che ha contribuito tra il 1990 e il 1999 in media per più dell'80% del totale delle emissioni di piombo, nel periodo 2002-2016 vede il suo peso decrescere a un valore medio pari a circa il 5%. Per contro, i contributi emissivi provenienti dai settori dei processi produttivi e dalla combustione non industriale sono cresciuti negli anni, fino a



raggiungere nel 2016 pesi sul totale delle emissioni di piombo rispettivamente pari al 25,2% e 31,3%. Le emissioni di piombo legate alla combustione industriale, pur essendo diminuite dal 1990 del 61,7%, hanno nel 2016 un peso sulle emissioni totali pari a 37,0%. (Tabella 7.36, Figura 7.31).

Per i metalli pesanti non compresi nel Protocollo di Aarhus non sono ancora stati stabiliti limiti emissivi nazionali. Nel 2016 le emissioni di cromo sono in calo rispetto ai livelli del 1990 del 55,6%. Le emissioni di rame registrano una crescita fino al 2006 per poi decrescere dal 2007, con una riduzione complessiva nel periodo tra il 1990 e il 2016 del 7,1%. Per quanto riguarda il nichel, le emissioni decrescono del 73,4% a causa del crollo delle emissioni del settore della combustione non industriale a partire dal 2010. Si riscontrano, invece, *trend* crescenti per le emissioni di arsenico (+4,3%) e di selenio (+15,7%). Le emissioni di zinco, pur mostrando oscillazioni negli anni, diminuiscono nel periodo 1990-2016 dell'8,1% (Tabella 7.36, Figura 7.31).

L'indicatore, collocandosi nel contesto del Settimo programma di azione per l'ambiente dell'Unione Europea, Obiettivo Prioritario 3, con riferimento all'inquinamento dell'aria, finalizzato alla salvaguardia dei cittadini dell'Unione Europea dalle pressioni ambientali e dai rischi per la salute e il benessere, evidenzia il progresso nazionale effettuato per cadmio, mercurio e piombo, nel conseguimento di valori di emissione inferiori a quelli del 1990 (nello specifico -32,2% , -41,5% e -93,6%) (Tabella 7.36, Figura 7.31).

COMMENTI DATI REGIONALI 2015

I dati regionali riportati nelle Tabelle 7.37 - 7.45, e illustrati nelle Figure 7.32 - 7.40, riferiti agli anni 1990, 1995, 2000, 2005, 2010, 2015, sono stati disaggregati mediante metodologia di tipo *top - down* a partire dai dati riportati nell'inventario nazionale comunicato nel 2017, mediante variabili *proxy ad hoc*, specifiche per ogni attività dell'inventario. Ai fini del confronto e dell'analisi dei dati, si tenga quindi presente che i dati disaggregati si riferiscono a totali nazionali leggermente diversi da quelli riportati nel presente capitolo, che invece rappresentano il più recente aggiornamento.

In un contesto emissivo molto diversificato a livello territoriale, dalla Lombardia si originano le quote maggiori delle emissioni di tutti i metalli (32,2%

del cadmio, 24,8% del cromo, 18,1% del rame, 36,3% del mercurio, 19,2% del nichel, 31,1% del piombo, 16,1% del selenio, 42,2% dello zinco), ad eccezione dell'arsenico, derivante per la maggior parte dal Veneto (41,4% del totale nazionale). Le quote minori dei metalli analizzati, ad eccezione dello zinco (Molise: 0,2% del totale nazionale) e del mercurio (Marche: 0,2% del totale nazionale), derivano dalla Valle d'Aosta (0,03% dell'arsenico; 0,2% del cadmio, cromo e del piombo; 0,3% del rame; 0,1% del nichel e del selenio).

Tabella 7.36: Emissioni nazionali di metalli pesanti per settore

	1990	1995	2000	2005	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
t/a											
Arsenico											
A	4,5	3,1	2,9	4,2	3,5	3,9	4,1	3,8	3,6	3,6	3,0
B	1,1	0,6	0,8	0,8	0,7	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
C	29,5	21,7	40,8	34,5	40,2	41,4	39,6	39,5	39,9	41,1	34,3
D	1,2	1,2	0,3	0,3	0,2	0,3	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1
E	0,5	0,5	0,7	0,1	0,2	0,2	0,2	0,2	0,3	0,2	0,2
G	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
H	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
I	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
TOTALE	36,87	27,25	45,70	40,05	44,94	46,40	44,88	44,44	44,71	45,80	38,44
Cadmio											
A	0,19	0,20	0,18	0,17	0,13	0,13	0,13	0,11	0,10	0,11	0,10
B	1,51	1,20	1,74	2,61	2,55	1,95	2,31	2,49	2,52	2,67	2,87
C	5,61	5,56	4,98	3,28	2,49	2,71	2,61	2,26	2,28	2,02	2,16
D	2,01	1,78	1,42	1,52	1,35	1,52	1,41	1,21	1,18	1,14	1,19
E	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
G	0,38	0,46	0,48	0,50	0,43	0,42	0,39	0,39	0,41	0,41	0,40
H	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
I	0,30	0,26	0,14	0,16	0,09	0,10	0,12	0,14	0,06	0,06	0,06
TOTALE	10,02	9,48	8,97	8,26	7,06	6,85	7,00	6,61	6,58	6,42	6,79
Cromo											
A	38,04	23,23	10,37	12,33	10,49	10,62	10,47	8,97	8,25	8,72	8,38
B	2,39	1,83	3,11	4,87	4,87	3,65	4,38	4,73	4,80	5,08	5,50
C	30,74	27,10	13,58	13,84	11,08	11,57	10,96	9,98	9,93	9,69	9,90
D	9,84	10,34	9,92	10,89	9,90	11,02	10,41	9,30	9,13	8,73	9,13
E	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
G	5,41	6,28	6,53	6,71	5,98	5,99	5,60	5,48	5,78	5,65	5,56
H	0,12	0,11	0,12	0,12	0,11	0,10	0,09	0,09	0,09	0,09	0,08
I	0,59	0,51	0,28	0,32	0,18	0,20	0,27	0,29	0,14	0,13	0,13
TOTALE	87,14	69,39	43,91	49,09	42,60	43,15	42,18	38,84	38,12	38,09	38,68
Rame											
A	7,52	6,70	6,48	6,18	4,77	4,66	4,55	3,77	3,43	3,63	3,60
B	2,89	3,09	4,44	6,44	5,00	3,62	4,54	4,80	4,68	5,03	5,30
C	29,06	29,28	26,20	26,12	20,33	22,58	21,98	17,85	17,76	15,29	16,80
D	9,34	9,86	6,41	7,05	6,50	7,21	6,83	6,20	6,10	5,91	6,15
E	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
G	139,60	163,52	170,66	175,19	154,35	154,24	143,92	141,24	149,31	146,11	143,85
H	0,61	0,60	0,62	0,65	0,56	0,51	0,48	0,48	0,47	0,47	0,46
I	0,93	0,79	0,48	0,41	0,19	0,30	0,43	0,45	0,33	0,32	0,32
TOTALE	189,94	213,83	215,30	222,02	191,69	193,12	182,74	174,79	182,09	176,76	176,49
Mercurio											
A	1,10	1,15	1,10	1,10	0,86	0,86	0,86	0,73	0,67	0,70	0,66
B	0,61	0,71	1,04	1,97	2,43	1,94	2,23	2,42	2,48	2,62	2,83
C	4,20	3,95	3,37	3,35	2,48	2,55	2,25	2,14	2,27	2,03	2,04
D	5,47	4,36	3,59	3,36	2,87	3,19	2,92	2,75	2,69	2,70	2,74
E	3,40	3,62	4,96	2,15	1,25	1,18	2,41	1,34	2,05	0,98	0,40
G	0,19	0,23	0,24	0,24	0,21	0,21	0,19	0,18	0,19	0,19	0,18
I	0,26	0,23	0,12	0,15	0,09	0,10	0,13	0,14	0,06	0,06	0,06
TOTALE	15,22	14,26	14,43	12,32	10,18	10,01	10,98	9,70	10,43	9,27	8,91

continua

segue

	1990	1995	2000	2005	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
t/a											
Nichel											
A	30,47	34,38	27,99	20,47	12,79	12,03	12,24	9,91	9,17	9,24	8,68
B	30,33	25,46	47,84	61,32	4,03	3,20	2,93	2,73	2,62	2,79	2,98
C	35,02	34,03	14,05	14,53	10,53	10,17	8,75	8,09	7,90	8,27	7,89
D	4,00	4,15	4,03	4,43	4,10	4,55	4,28	3,88	3,82	3,73	3,87
E	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
G	2,92	3,51	3,72	3,83	3,28	3,26	3,03	2,99	3,18	3,12	3,07
H	5,35	5,06	5,68	5,43	5,12	4,84	4,38	4,11	4,11	3,92	3,90
I	6,76	4,34	2,81	1,02	0,10	0,13	0,17	0,19	0,11	0,10	0,10
TOTALE	114,86	110,94	106,12	111,04	39,96	38,18	35,80	31,89	30,91	31,17	30,50
Piombo											
A	3,98	4,04	3,76	3,94	3,05	3,14	3,24	2,84	2,67	2,72	2,41
B	14,46	16,58	22,44	46,34	73,74	56,98	67,78	73,55	75,37	79,21	85,31
C	263,21	234,94	153,39	141,68	104,44	111,42	107,14	98,09	101,09	95,27	100,76
D	63,71	68,15	67,32	74,18	69,54	76,51	72,75	67,84	67,71	66,12	68,68
E	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
G	3.791,27	1.627,17	692,89	15,63	13,99	14,02	13,13	12,84	13,53	13,22	13,01
H	142,22	44,16	13,28	1,07	1,10	1,11	1,06	1,05	1,07	1,13	1,06
I	5,78	5,36	2,60	3,85	2,47	2,39	2,85	3,28	1,01	0,88	0,89
TOTALE	4.284,64	2.000,41	955,67	286,69	268,33	265,56	267,95	259,50	262,45	258,56	272,13
Selenio											
A	2,69	2,51	2,82	3,64	3,13	3,25	3,29	2,89	2,70	2,81	2,56
B	0,11	0,11	0,13	0,15	0,23	0,17	0,21	0,21	0,20	0,21	0,21
C	5,22	5,69	6,19	6,53	5,92	6,07	5,77	5,53	5,61	5,91	6,04
D	0,79	0,84	0,83	0,92	0,88	0,97	0,92	0,88	0,88	0,88	0,90
E	0,41	0,44	0,60	0,03	0,10	0,03	0,30	0,20	0,26	1,17	1,19
G	0,41	0,50	0,53	0,55	0,47	0,47	0,43	0,43	0,45	0,45	0,44
H	0,46	0,44	0,49	0,47	0,44	0,41	0,38	0,36	0,36	0,34	0,34
I	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
TOTALE	10,10	10,53	11,59	12,29	11,17	11,38	11,31	10,51	10,46	11,76	11,68
Zinco											
A	6,22	6,07	5,44	5,98	4,61	4,90	5,24	4,72	4,51	4,51	3,74
B	17,04	19,07	22,10	34,42	58,78	41,75	53,95	56,98	54,98	59,40	62,06
C	320,60	255,81	222,88	216,72	161,90	177,39	169,59	142,03	137,81	125,33	136,46
D	526,83	563,83	552,70	613,53	583,56	642,75	611,87	580,04	576,82	571,76	589,77
G	65,76	77,92	82,88	85,70	75,52	75,37	70,21	69,08	73,17	71,65	70,60
H	1,07	1,03	1,14	1,10	1,03	0,97	0,88	0,83	0,83	0,80	0,79
I	2,93	2,84	1,40	2,12	1,32	1,37	1,72	1,94	0,74	0,67	0,68
TOTALE	940,47	926,56	888,54	959,58	886,72	944,50	913,46	855,63	848,85	834,13	864,11

Fonte: ISPRA

Legenda:
A: Combustione energia e industria di trasformazione; B: Combustione non industriale; C: Combustione industriale; D: Processi produttivi; E: Estrazione e distribuzione di combustibili fossili/geotermia; F: Uso di solventi; G: Trasporti stradali; H: Altre sorgenti mobili; I: Trattamento smaltimento rifiuti; L: Agricoltura

Tabella 7.37: Emissioni regionali di arsenico

Regione	1990	1995	2000	2005	2010	2015
	t/a					
Piemonte	1,49	0,89	1,62	1,41	1,83	1,24
Valle d'Aosta	0,04	0,02	0,02	0,02	0,03	0,01
Lombardia	6,19	4,00	5,98	5,30	4,30	5,10
Trentino-Alto Adige	0,48	0,14	0,14	0,13	0,14	0,10
Veneto	9,79	7,28	14,40	12,52	17,68	18,75
Friuli-Venezia Giulia	0,97	0,60	1,27	1,11	1,79	1,65
Liguria	1,26	0,99	0,82	0,82	0,97	0,44
Emilia-Romagna	1,33	1,44	3,50	3,05	1,31	1,17
Toscana	4,01	3,42	5,84	4,86	4,65	4,88
Umbria	0,31	0,32	0,20	0,26	0,29	0,12
Marche	0,38	0,13	0,34	0,31	1,01	0,92
Lazio	1,77	1,03	1,39	1,18	2,34	2,17
Abruzzo	0,19	0,12	0,94	0,81	0,69	1,77
Molise	0,04	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03
Campania	2,41	1,70	3,03	2,58	2,73	2,10
Puglia	2,87	2,44	2,63	2,61	2,12	2,55
Basilicata	0,07	0,06	0,06	0,06	0,28	0,22
Calabria	0,47	0,34	0,43	0,40	0,36	0,19
Sicilia	1,27	0,67	0,90	0,86	1,06	0,61
Sardegna	1,00	1,06	1,40	1,51	1,09	1,26

Fonte: ISPRA

Tabella 7.38: Emissioni regionali di cadmio

Regione	1990	1995	2000	2005	2010	2015
	t/a					
Piemonte	0,54	0,53	0,52	0,33	0,28	0,26
Valle d'Aosta	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,01
Lombardia	1,30	1,29	1,50	1,95	2,02	2,04
Trentino-Alto Adige	0,14	0,12	0,10	0,12	0,10	0,10
Veneto	0,94	0,90	0,62	0,71	0,47	0,51
Friuli-Venezia Giulia	0,27	0,26	0,29	0,32	0,31	0,31
Liguria	0,34	0,30	0,26	0,12	0,09	0,08
Emilia-Romagna	0,45	0,46	0,51	0,60	0,39	0,46
Toscana	0,55	0,52	0,56	0,48	0,28	0,15
Umbria	0,15	0,19	0,20	0,19	0,20	0,28
Marche	0,06	0,04	0,04	0,05	0,04	0,03
Lazio	0,20	0,14	0,16	0,44	0,37	0,38
Abruzzo	0,08	0,06	0,05	0,04	0,03	0,05
Molise	0,01	0,01	0,01	0,02	0,07	0,08
Campania	0,34	0,11	0,13	0,13	0,14	0,13
Puglia	1,84	2,01	1,58	2,01	1,69	1,18
Basilicata	0,05	0,04	0,03	0,08	0,09	0,06
Calabria	0,45	0,44	0,06	0,08	0,16	0,07
Sicilia	0,23	0,13	0,12	0,15	0,12	0,09
Sardegna	2,01	1,82	2,10	0,33	0,10	0,06

Fonte: ISPRA

Tabella 7.38: Emissioni regionali di cromo

Regione	1990	1995	2000	2005	2010	2015
	t/a					
Piemonte	4,52	3,23	2,50	3,00	3,01	2,79
Valle d'Aosta	0,13	0,15	0,14	0,12	0,18	0,09
Lombardia	14,35	12,16	10,10	12,74	12,34	11,12
Trentino-Alto Adige	0,68	0,63	0,41	0,58	0,59	0,57
Veneto	10,18	7,43	6,07	6,41	4,08	4,36
Friuli-Venezia Giulia	3,14	2,33	1,99	2,85	2,30	2,02
Liguria	7,80	5,58	2,28	2,50	1,65	0,93
Emilia-Romagna	5,33	5,85	3,42	4,08	3,98	3,28
Toscana	5,70	5,16	3,76	3,76	3,11	1,69
Umbria	1,42	1,71	1,24	1,58	1,24	1,30
Marche	0,97	0,69	0,46	0,59	0,54	0,40
Lazio	6,73	5,00	3,38	3,86	2,18	2,73
Abruzzo	0,77	0,60	0,42	0,70	0,71	0,56
Molise	0,11	0,10	0,22	0,19	0,43	0,34
Campania	3,11	1,51	1,09	1,15	1,60	1,22
Puglia	13,58	12,85	7,99	8,39	7,48	6,41
Basilicata	0,31	0,32	0,31	0,60	0,60	0,45
Calabria	2,06	1,08	0,77	0,92	1,36	1,11
Sicilia	6,88	4,67	2,76	3,06	2,87	2,59
Sardegna	3,56	2,79	2,31	1,79	1,37	0,93

Fonte: ISPRA

Tabella 7.40: Emissioni regionali di mercurio

Regione	1990	1995	2000	2005	2010	2015
	t/a					
Piemonte	0,63	0,61	0,45	0,42	0,37	0,31
Valle d'Aosta	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,02
Lombardia	2,38	2,06	2,32	2,71	3,07	2,98
Trentino-Alto Adige	0,10	0,12	0,08	0,13	0,12	0,10
Veneto	1,26	1,14	1,08	1,24	0,70	0,65
Friuli-Venezia Giulia	0,47	0,46	0,46	0,57	0,42	0,45
Liguria	0,27	0,29	0,18	0,14	0,17	0,05
Emilia-Romagna	0,33	0,36	0,37	0,44	0,33	0,38
Toscana	0,58	0,50	0,49	0,43	0,23	0,11
Umbria	0,23	0,32	0,34	0,39	0,37	0,43
Marche	0,04	0,03	0,03	0,05	0,04	0,01
Lazio	0,29	0,28	0,28	0,41	0,36	0,43
Abruzzo	0,25	0,19	0,12	0,09	0,04	0,07
Molise	0,01	0,01	0,01	0,05	0,09	0,10
Campania	0,21	0,10	0,10	0,11	0,12	0,10
Puglia	0,96	0,93	0,87	1,05	0,90	0,71
Basilicata	0,07	0,07	0,04	0,16	0,17	0,13
Calabria	0,72	0,57	0,08	0,12	0,17	0,07
Sicilia	0,99	0,72	0,49	0,53	0,33	0,22
Sardegna	1,80	1,63	1,42	0,88	0,67	0,88

Fonte: ISPRA

Tabella 7.41: Emissioni regionali di nichel

Regione	1990	1995	2000	2005	2010	2015
	t/a					
Piemonte	4,94	3,82	4,43	3,76	1,33	1,05
Valle d'Aosta	0,25	0,10	0,20	0,19	0,09	0,04
Lombardia	19,43	16,43	25,15	34,06	6,66	5,40
Trentino-Alto Adige	1,78	1,53	2,00	1,90	0,31	0,27
Veneto	9,96	8,62	10,55	7,73	2,77	2,95
Friuli-Venezia Giulia	4,84	4,01	4,25	4,15	1,28	1,17
Liguria	7,05	7,10	2,70	1,23	0,82	0,58
Emilia-Romagna	9,71	13,72	12,67	13,35	1,50	1,39
Toscana	7,16	7,65	6,26	7,27	1,53	0,95
Umbria	1,52	1,86	1,77	1,56	0,87	0,81
Marche	1,31	1,10	1,02	1,25	0,82	0,21
Lazio	7,03	6,68	6,41	4,87	1,87	1,78
Abruzzo	1,24	0,69	0,78	0,59	0,37	0,30
Molise	0,22	0,12	0,24	0,25	0,23	0,19
Campania	4,29	1,66	1,66	1,19	0,85	0,57
Puglia	15,67	17,21	5,85	5,42	3,28	3,26
Basilicata	0,43	0,30	0,45	0,85	0,53	0,58
Calabria	2,14	1,70	1,49	0,65	0,60	0,35
Sicilia	6,98	6,52	6,22	8,89	5,26	3,71
Sardegna	4,52	5,48	6,91	6,88	4,53	2,56

Fonte: ISPRA

Tabella 7.42: Emissioni regionali di piombo

Regione	1990	1995	2000	2005	2010	2015
	t/a					
Piemonte	332,34	151,97	68,92	9,14	8,91	8,48
Valle d'Aosta	17,44	7,38	3,37	0,87	0,93	0,63
Lombardia	618,27	298,49	174,85	66,06	80,62	81,44
Trentino-Alto Adige	73,07	33,97	13,63	4,26	4,29	4,09
Veneto	329,08	160,84	86,06	35,85	26,20	26,95
Friuli-Venezia Giulia	99,63	49,23	28,96	13,58	12,12	13,44
Liguria	154,43	72,22	30,77	4,21	3,23	3,20
Emilia-Romagna	298,75	139,62	67,65	17,29	14,83	17,36
Toscana	281,59	129,40	66,03	16,70	12,17	8,73
Umbria	62,78	31,51	20,87	10,55	9,56	12,44
Marche	105,94	45,70	18,95	1,75	1,64	1,49
Lazio	360,63	165,77	85,23	21,67	21,79	23,11
Abruzzo	105,04	47,28	17,28	3,20	2,80	3,19
Molise	24,60	10,51	3,39	0,20	2,00	2,40
Campania	407,84	172,31	68,22	6,97	6,73	6,65
Puglia	364,91	200,21	83,05	54,29	48,02	35,66
Basilicata	40,94	17,52	5,92	3,14	3,50	2,16
Calabria	154,35	66,19	21,76	3,02	4,60	2,30
Sicilia	371,90	158,35	64,97	8,12	6,00	5,33
Sardegna	143,38	81,76	32,11	9,17	2,82	3,02

Fonte: ISPRA

Tabella 7.43: Emissioni regionali di rame

Regione	1990	1995	2000	2005	2010	2015
	t/a					
Piemonte	8,95	9,92	10,04	9,49	8,31	7,72
Valle d'Aosta	0,45	0,45	0,44	0,45	0,46	0,37
Lombardia	19,89	21,99	23,36	24,99	23,10	21,67
Trentino-Alto Adige	2,06	2,21	2,11	2,26	2,18	2,45
Veneto	10,95	11,89	11,60	11,79	10,30	10,08
Friuli-Venezia Giulia	3,65	3,67	3,99	4,58	3,80	3,31
Liguria	5,65	6,55	5,32	4,88	3,15	2,83
Emilia-Romagna	7,52	8,91	9,92	10,52	9,49	8,86
Toscana	9,51	10,23	11,20	11,03	8,82	6,76
Umbria	1,88	2,23	2,34	2,44	2,26	2,37
Marche	2,65	2,75	2,96	3,24	3,03	2,73
Lazio	8,36	9,57	10,78	11,15	10,32	9,82
Abruzzo	2,45	2,65	2,40	2,57	2,44	2,35
Molise	0,59	0,64	0,59	0,55	0,64	0,62
Campania	10,99	9,74	8,98	8,84	8,01	7,72
Puglia	22,75	25,56	21,37	22,82	20,09	15,64
Basilicata	1,19	1,29	1,05	1,24	1,19	1,10
Calabria	3,93	4,10	3,32	3,22	3,11	2,97
Sicilia	9,05	9,77	8,75	8,19	7,39	7,15
Sardegna	3,61	3,93	4,01	4,34	3,20	3,11

Fonte: ISPRA

Tabella 7.44: Emissioni regionali di selenio

Regione	1990	1995	2000	2005	2010	2015
	t/a					
Piemonte	0,42	0,30	0,36	0,35	0,39	0,40
Valle d'Aosta	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
Lombardia	1,42	1,61	1,61	1,47	1,61	1,64
Trentino-Alto Adige	0,08	0,09	0,11	0,13	0,15	0,16
Veneto	1,20	1,10	1,52	1,35	1,42	1,58
Friuli-Venezia Giulia	0,29	0,26	0,35	0,33	0,44	0,44
Liguria	0,75	0,70	0,59	1,34	0,85	0,55
Emilia-Romagna	0,85	1,33	1,22	1,25	1,16	1,07
Toscana	0,93	1,01	1,07	1,01	0,85	0,64
Umbria	0,17	0,22	0,24	0,26	0,24	0,24
Marche	0,10	0,10	0,12	0,13	0,12	0,09
Lazio	0,57	0,53	0,63	0,25	0,68	0,76
Abruzzo	0,15	0,12	0,14	0,16	0,18	0,15
Molise	0,01	0,01	0,02	0,02	0,03	0,02
Campania	0,34	0,19	0,31	0,32	0,30	0,26
Puglia	1,05	1,11	1,14	2,49	1,22	1,36
Basilicata	0,03	0,03	0,04	0,06	0,07	0,06
Calabria	0,15	0,11	0,12	0,06	0,11	0,10
Sicilia	0,46	0,46	0,50	0,42	0,39	0,36
Sardegna	0,25	0,28	0,33	0,29	0,36	0,28

Fonte: ISPRA

Tabella 7.45: Emissioni regionali di zinco

Regione	1990	1995	2000	2005	2010	2015
	t/a					
Piemonte	74,80	79,66	63,68	50,18	37,64	30,22
Valle d'Aosta	5,68	5,46	5,53	7,50	7,46	5,20
Lombardia	281,99	305,53	314,34	317,60	362,45	362,92
Trentino-Alto Adige	16,80	16,43	12,62	22,81	19,55	15,53
Veneto	103,09	110,35	105,85	125,37	111,97	109,45
Friuli-Venezia Giulia	41,89	47,08	59,56	75,32	44,81	61,33
Liguria	17,13	27,22	23,70	21,60	8,04	8,00
Emilia-Romagna	20,70	26,69	27,98	28,29	27,10	26,54
Toscana	39,34	44,93	54,13	49,89	36,41	14,89
Umbria	31,13	36,49	50,89	50,49	47,08	56,83
Marche	5,80	4,17	4,93	5,59	5,28	4,75
Lazio	11,77	12,17	14,85	20,52	19,65	19,00
Abruzzo	5,39	5,49	5,09	5,27	5,20	5,58
Molise	0,98	1,10	0,96	1,09	1,93	2,15
Campania	32,26	12,87	14,52	14,62	14,18	13,02
Puglia	121,85	133,14	117,16	129,90	113,83	80,55
Basilicata	10,85	11,29	1,84	20,99	19,17	17,09
Calabria	31,76	15,19	5,23	5,15	6,35	5,33
Sicilia	20,31	20,26	17,31	22,88	19,58	16,18
Sardegna	91,89	37,06	15,22	11,54	7,44	5,04

Fonte: ISPRA

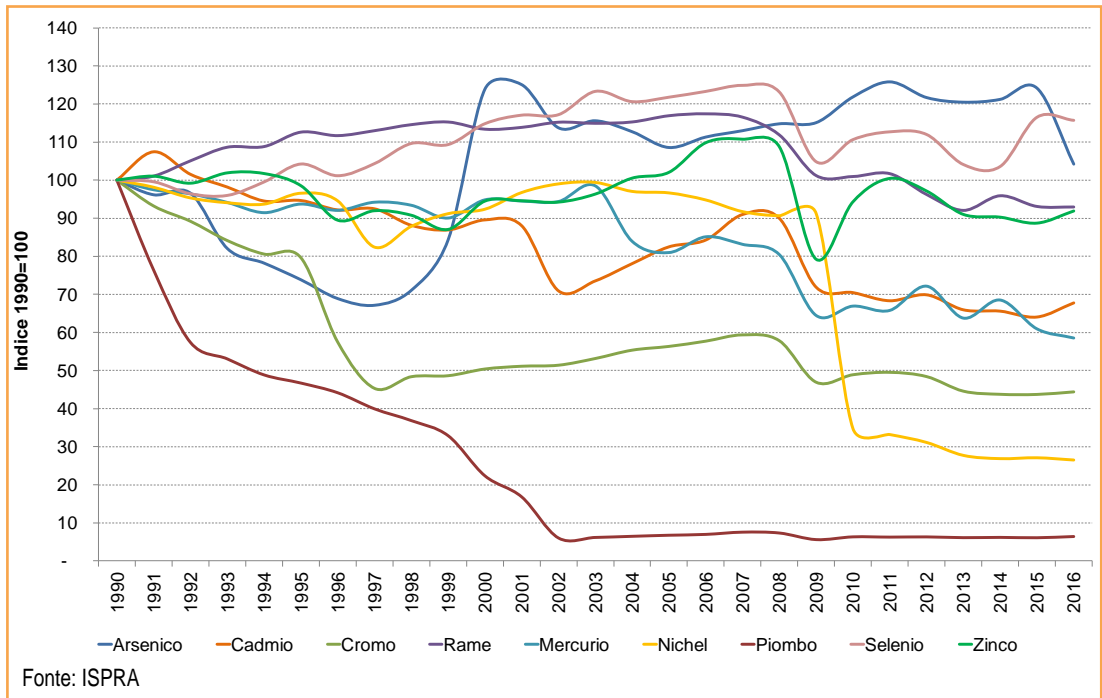


Figura 7.31: Trend delle emissioni nazionali dei metalli pesanti indicizzato al 1990

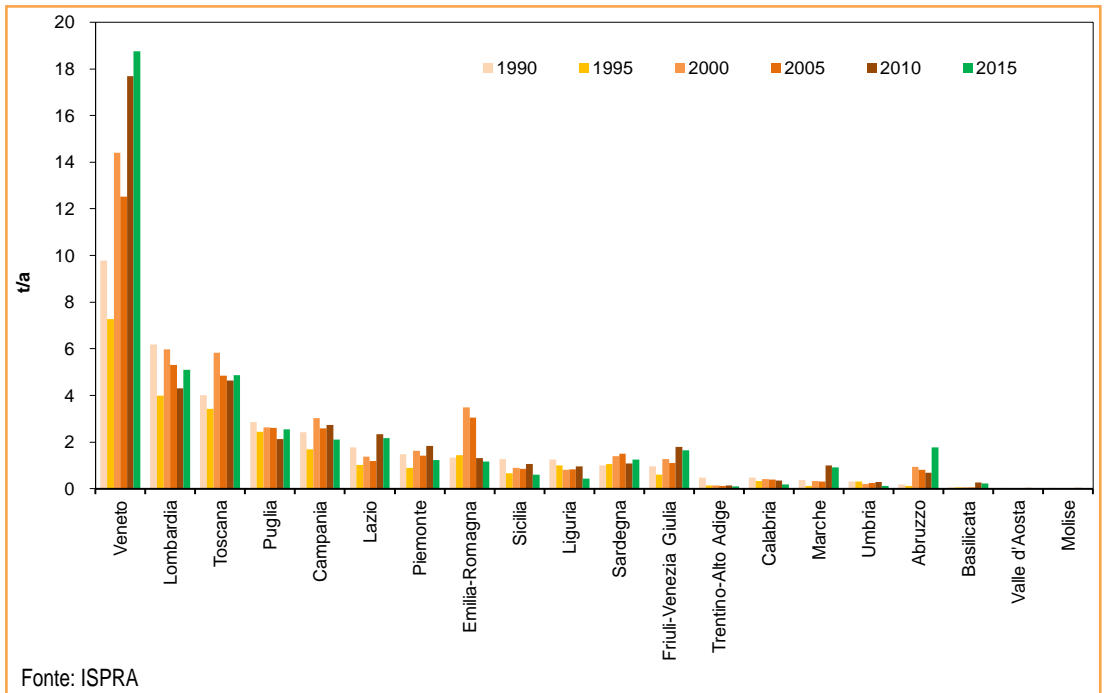


Figura 7.32: Emissioni regionali di arsenico

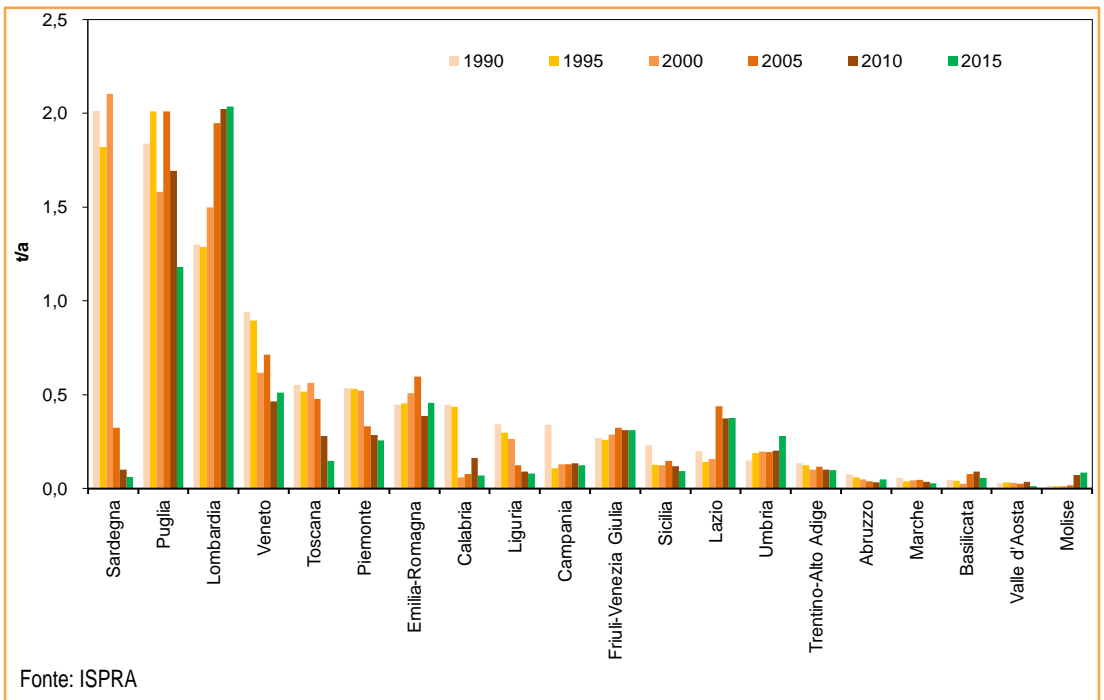


Figura 7.33: Emissioni regionali di cadmio

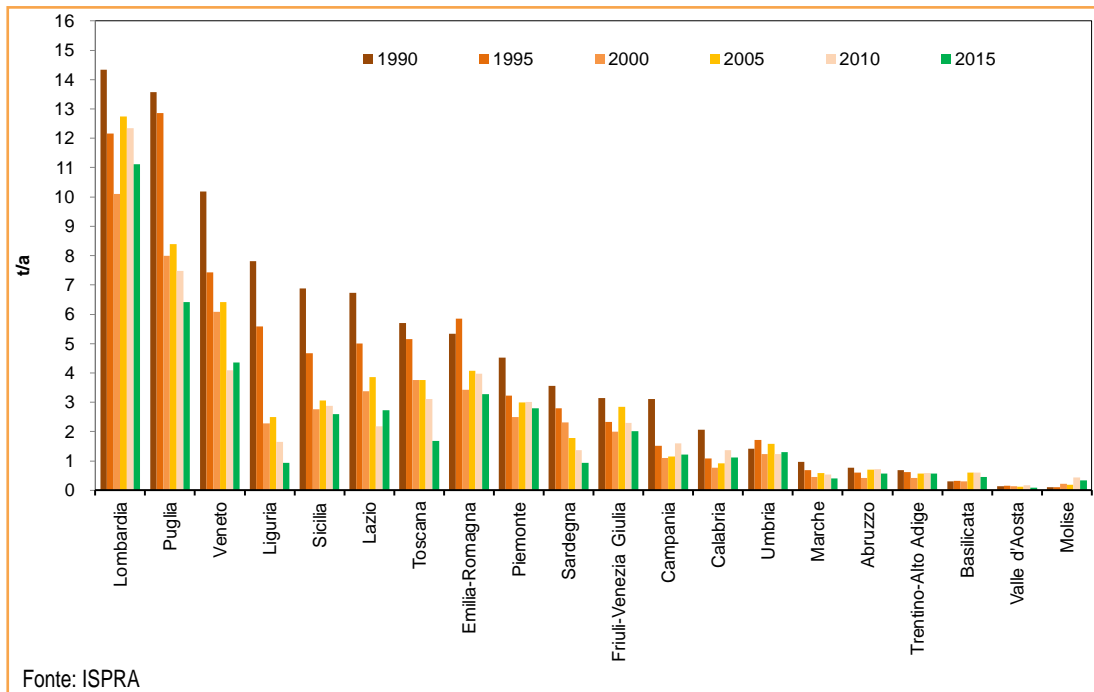


Figura 7.34: Emissioni regionali di cromo

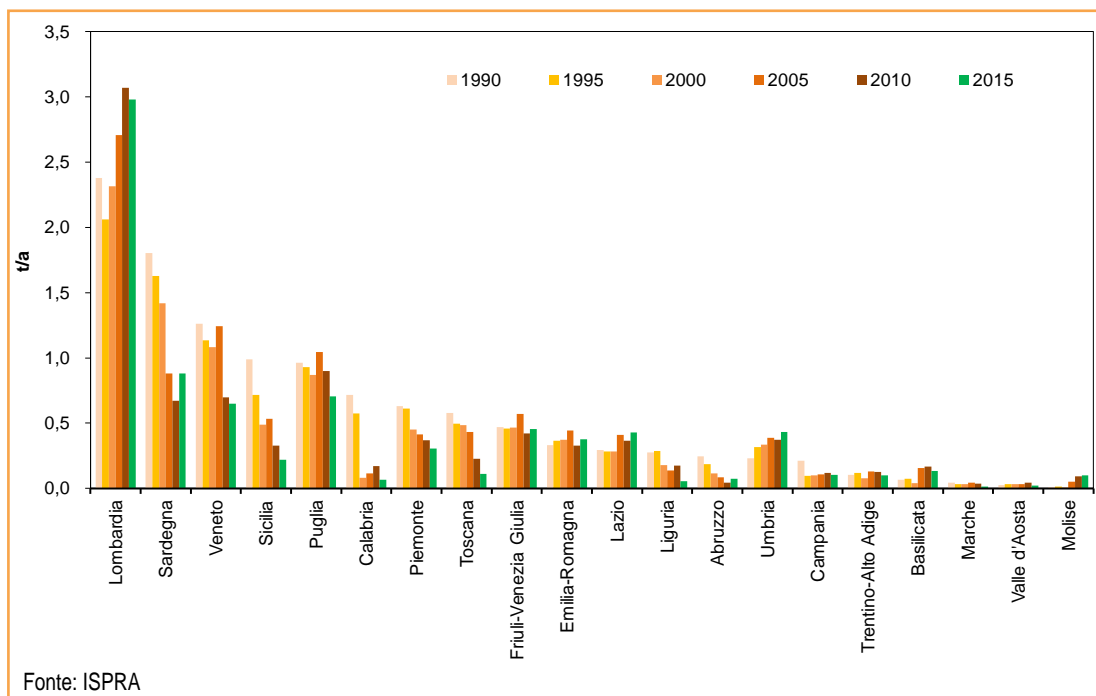


Figura 7.35: Emissioni regionali di mercurio

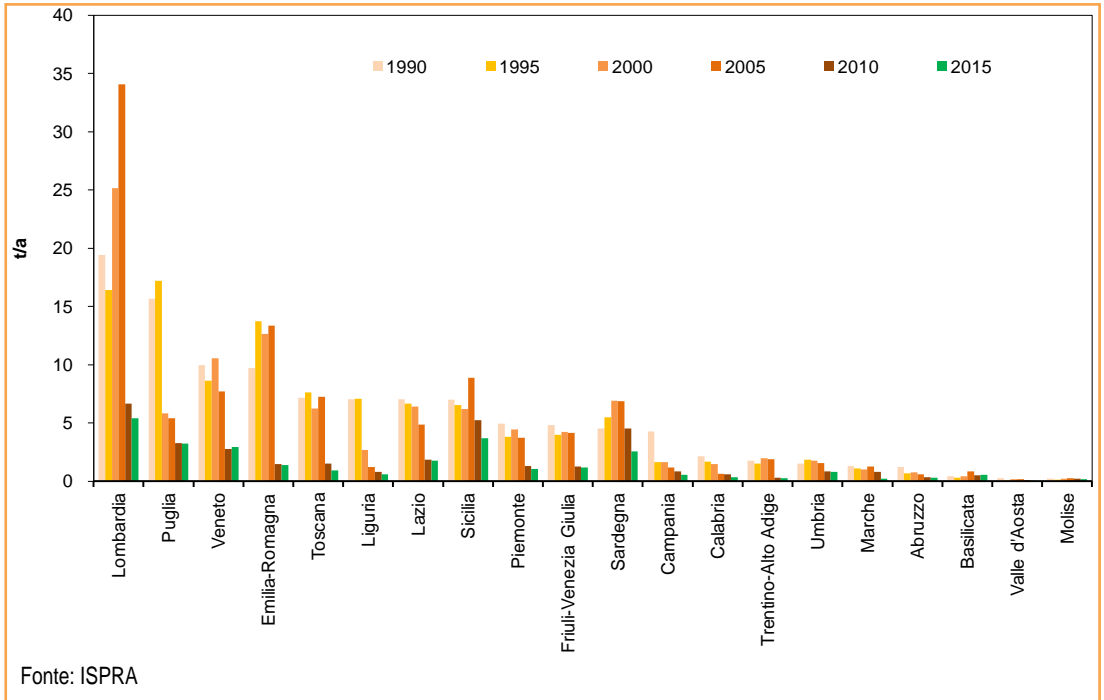


Figura 7.36: Emissioni regionali di nichel

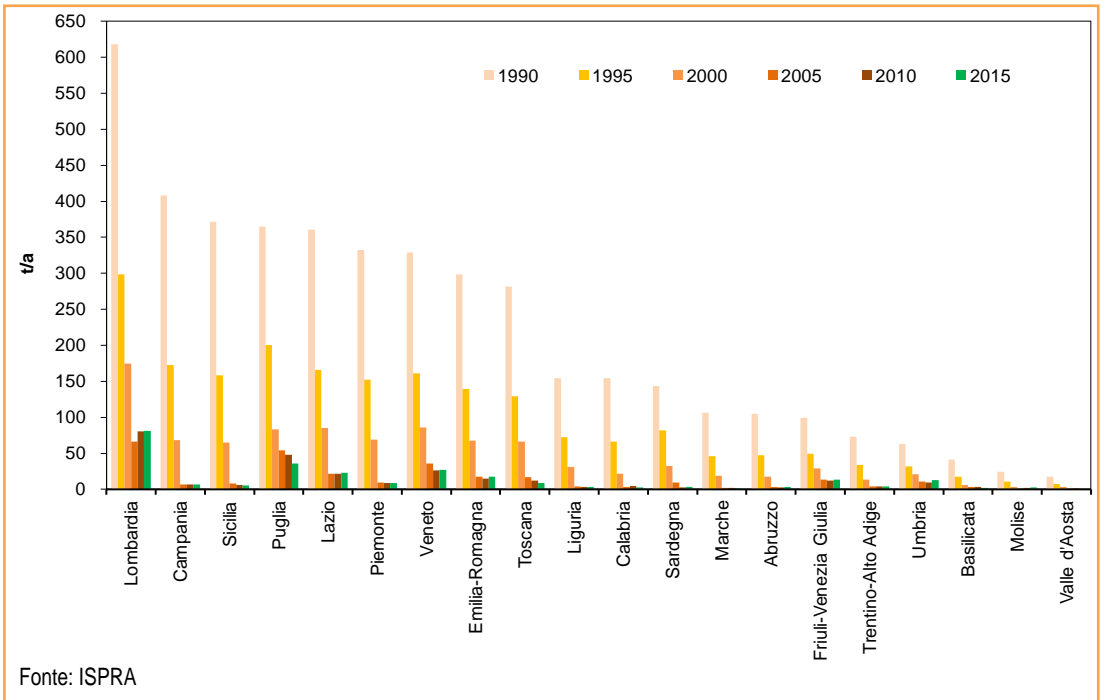


Figura 7.37: Emissioni regionali di piombo

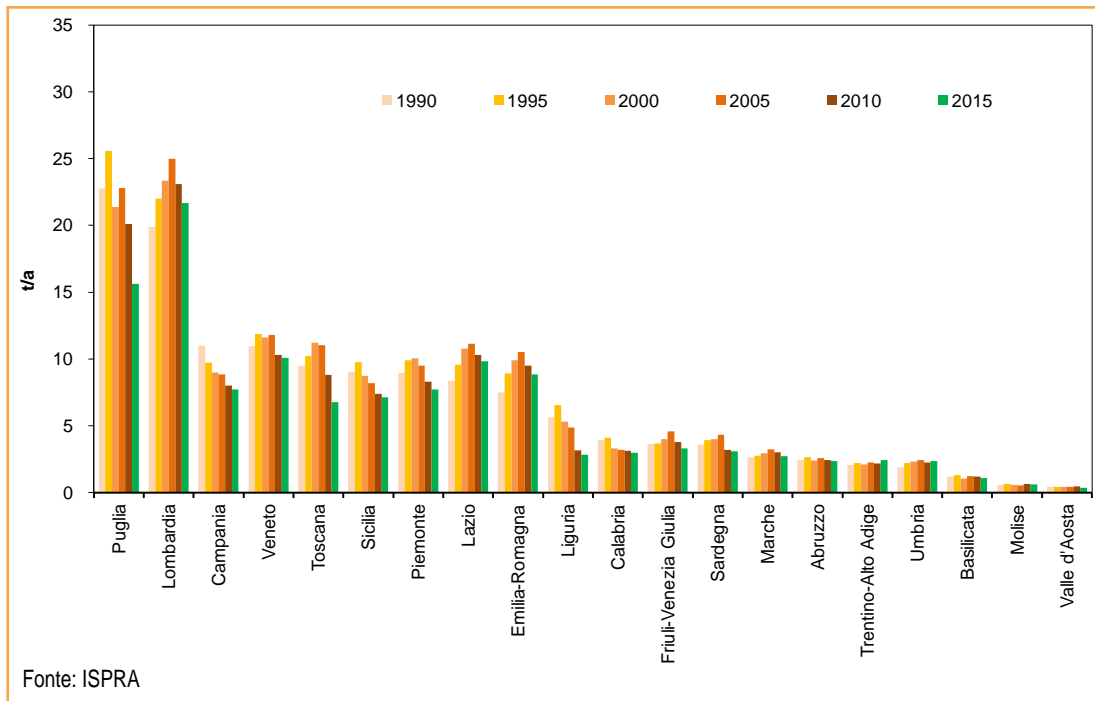


Figura 7.38: Emissioni regionali di rame

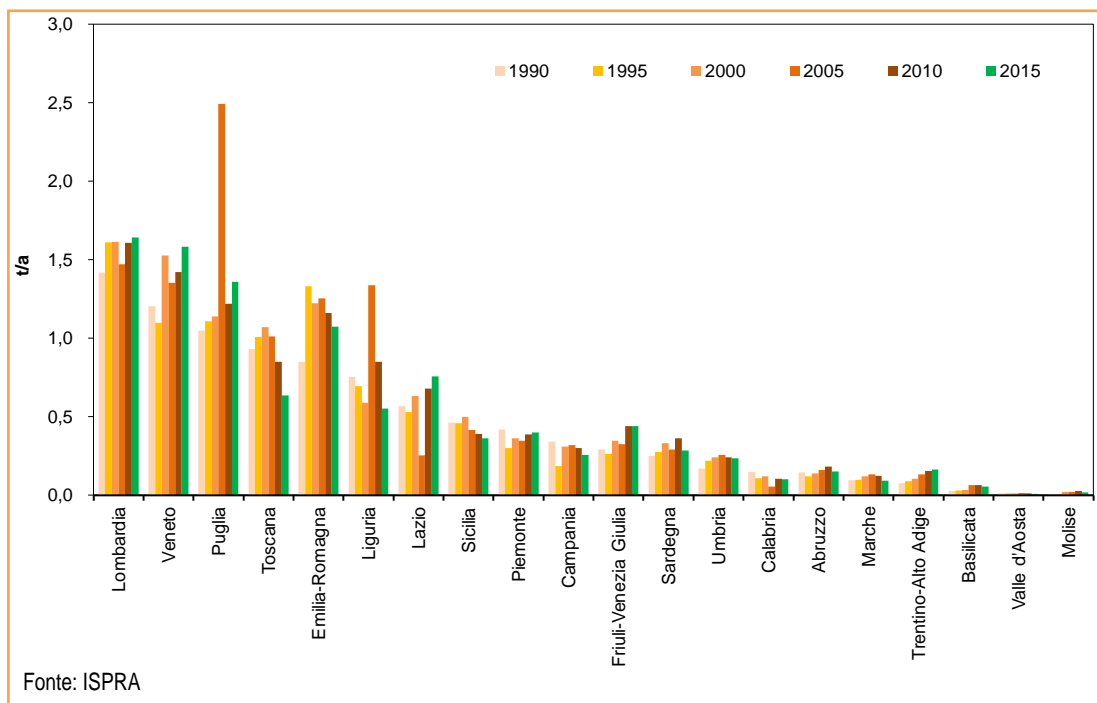


Figura 7.39: Emissioni regionali di selenio

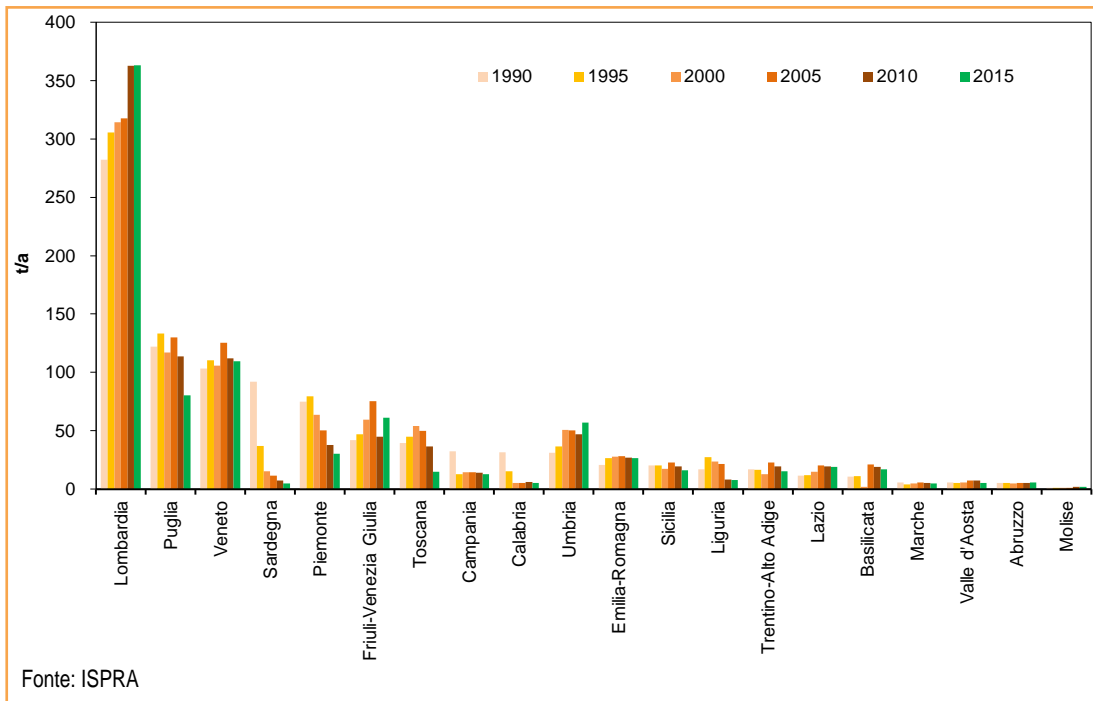


Figura 7.40: Emissioni regionali di zinco



DESCRIZIONE

L'indicatore è costituito dalle quote di emissione generate dai settori industriali soggetti al sistema di scambio di quote (EU *emissions trading*), istituito in base alla Direttiva 2003/87/CE, e le emissioni di tutti i settori non coperti dal sistema ETS (*Emission Trading Scheme*) (Settori ETS- settori industriali energivori: termoelettrico, raffinazione, produzione di cemento, di acciaio, di carta, di ceramica, di vetro), ovvero piccola-media industria, trasporti, civile, agricoltura e rifiuti secondo la Decisione 406/2009/CE (*Effort Sharing Decision*, ESD).

SCOPO

Seguire l'andamento delle emissioni dei grandi impianti industriali (ETS) e monitorare il *target* nazionale delle emissioni dai settori non coperti dal sistema ETS, stabilito secondo la Decisione 406/2009/CE (*Effort Sharing Decision*, ESD).

QUALITÀ DELL'INFORMAZIONE



L'informazione relativa alle emissioni dei gas è rilevante ai fini del rispetto degli obiettivi di riduzione delle emissioni previsti dalla Decisione 406/2009/CE (*Effort Sharing Decision*, ESD). Le stime sono calcolate in conformità alle caratteristiche di trasparenza, accuratezza, consistenza, comparabilità, completezza richieste dalla metodologia definita da IPCC.

OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

La Direttiva 2009/29/CE modifica la Direttiva 2003/87/CE e ha il fine di perfezionare ed estendere il sistema comunitario di scambio delle quote di emissioni dei gas a effetto serra EU-ETS, ponendo un tetto unico a livello UE in materia di quote

di emissioni a partire dal 2013. Le emissioni verranno ridotte annualmente dell'1,74%, diminuendo il numero di quote disponibili al 2020 del 21% con riferimento all'anno base 2005. Inoltre, la Direttiva include nel sistema ETS nuovi gas a effetto serra e nuove attività economiche. La Decisione 406/2009/CE, concernente gli sforzi degli Stati membri per rispettare gli impegni comunitari di riduzione delle emissioni di gas a effetto serra entro il 2020 (*Effort Sharing Decision*, ESD), assegna all'Italia l'obiettivo di riduzione delle emissioni di gas serra del 13% al 2020 rispetto alle emissioni 2005 per tutti i settori non coperti dal sistema ETS, ovvero piccola-media industria, trasporti, civile, agricoltura e rifiuti. La Decisione 406/2009/CE dispone inoltre che, a partire dal 2013 fino al 2020, ogni Stato avrà un *target* annuale da rispettare.

A ottobre 2014 l'Europa ha aggiornato il quadro strategico per il clima fissando l'obiettivo di riduzione delle emissioni di gas serra al 2030 del 40% rispetto al 1990, una quota di almeno 27% di energia rinnovabile e un miglioramento almeno del 27% dell'efficienza energetica. Gli obiettivi nazionali per il 2030 sono oggetto di negoziazione. Per raggiungere l'obiettivo di riduzione delle emissioni i settori interessati dal sistema di scambio di quote di emissione (ETS) dovranno ridurre le emissioni del 43% (rispetto al 2005), mentre i settori non interessati dall'ETS dovranno ridurre le emissioni del 30% (rispetto al 2005) e ciò è stato tradotto in obiettivi vincolanti nazionali per gli Stati membri. All'Italia è stato assegnato un obiettivo di riduzione delle emissioni del 33% al 2030.

STATO E TREND

Le emissioni dei settori ETS nel 2016 mostrano una diminuzione del 31,4% rispetto ai livelli del 2005. Nello stesso periodo le emissioni dei settori ESD si riducono del 23,1%. Le emissioni hanno subito una rilevante calo rispetto al 2005. Tale diminuzione è dovuta in parte alle politiche di riduzione degli impatti dei settori industriali e all'efficientamento nel settore civile e in parte al periodo di crisi economica che ha colpito pesantemente alcuni settori responsabili di elevati livelli di emissioni di gas serra. Nel 2016 si registra una lieve diminuzione delle emissioni rispetto al 2015, -0,8% per ETS e -1,4% per ESD.

Il *trend* delle emissioni mostra che il Paese è sulla buona strada per raggiungere l'obiettivo di riduzione assegnato al 2020.

COMMENTI

Non sono previsti *target* nazionali per le emissioni dai settori ETS. Per i settori ESD le quote assegnate nel 2016 sono 302,3 MtCO₂eq; le emissioni dai settori ESD sono inferiori all'obiettivo richiesto per 31,6 MtCO₂eq. L'indicatore, collocandosi nel contesto del Settimo programma di azione per l'ambiente dell'Unione Europea secondo Obiettivo Prioritario, con riferimento alla transizione verso un'economia a basse emissioni di carbonio, evidenzia i progressi nazionali effettuati nell'ottica del secondo obiettivo mostrando nel 2016 una riduzione del 31,4% delle emissioni dei settori ETS rispetto al 2005 (Tabella 7.46). La diminuzione delle emissioni è dovuta in parte alle politiche di riduzione degli impatti dei settori industriali e di efficientamento nel settore civile e in parte al periodo di crisi economica che ha colpito pesantemente alcuni settori responsabili di elevati livelli di emissioni di gas serra. Nel 2016 le emissioni dal settore ESD mostrano un decremento rispetto all'anno precedente (-1,4%).

Tabella 7.46: Emissioni di gas serra dai settori ETS ed ESD

Anno	Emissioni effettive di GHG (ETS)	Emissioni effettive di GHG (ESD)	Emissioni da aviazione domestica (CO ₂)	Emissioni di NF ₃	Emissioni totali di gas serra	Assegnazioni annuali (target ESD)*
	MtCO ₂ equivalente					
2005	226,0	352,0	2,8	0,03	580,9	348,0
2006	227,4	339,7	2,9	0,02	570,0	343,0
2007	226,4	332,2	3,1	0,01	561,7	338,1
2008	220,7	324,4	3,0	0,02	548,1	333,1
2009	184,9	307,4	2,9	0,02	495,2	328,1
2010	191,5	309,5	3,0	0,02	504,0	323,1
2011	190,0	298,6	2,8	0,03	491,4	318,1
2012	179,1	290,0	2,6	0,02	471,6	313,1
2013	164,5	274,4	2,3	0,03	441,2	308,2
2014	152,6	270,4	2,3	0,03	425,3	306,2
2015	156,2	274,5	2,2	0,03	432,9	304,2
2016	155,0	270,7	2,2	0,03	427,9	302,3
2017						298,3
2018						295,8
2019						293,4
2020						291,0

Fonte: ISPRA

Legenda:

* i livelli del *target* dal 2006 al 2012 sono calcolati come interpolazione tra gli anni 2005 e 2013 e non rappresentano obiettivi nazionali.

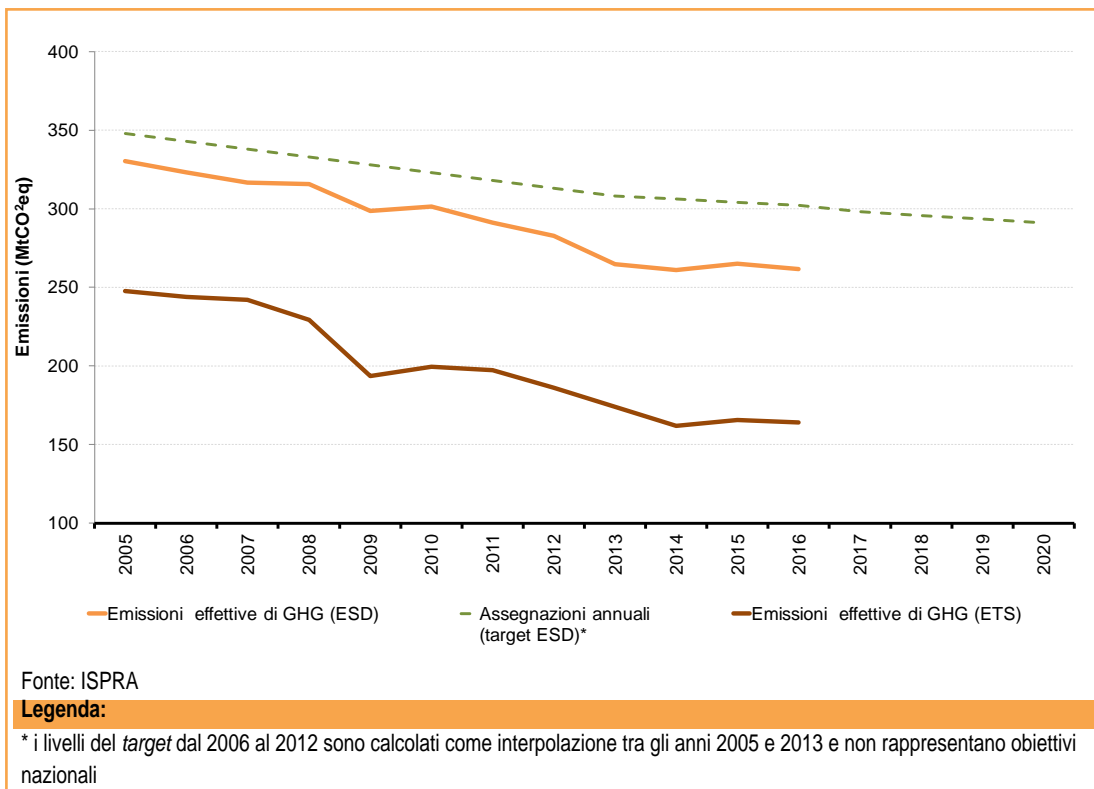


Figura 7.41: Andamento delle emissioni di gas serra dai settori ETS ed ESD

EMISSIONI AGGREGATE DI GAS A EFFETTO SERRA IN TERMINI DI CO₂ EQUIVALENTI, EVITATE ATTRAVERSO PROGRAMMI DI COOPERAZIONE INTERNAZIONALE



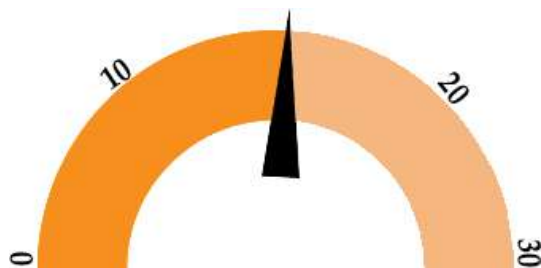
DESCRIZIONE

L'indicatore riporta i crediti di emissioni o CER (*Certified Emission Reductions*) assegnati ai progetti internazionali di riduzione delle emissioni che vedono l'Italia tra i paesi partecipanti.

SCOPO

Fornire una stima dei possibili crediti di emissioni di cui l'Italia potrà beneficiare ai fini del conteggio delle emissioni per il Protocollo di Kyoto.

QUALITÀ DELL'INFORMAZIONE



La qualità dell'informazione dipende dai limiti dell'indicatore. L'indicatore fornisce una stima dei crediti generati dai progetti cui partecipa l'Italia e un intervallo di possibili assegnazioni secondo scenari. L'effettiva assegnazione dei crediti dipende da accordi tra i paesi partecipanti al progetto.

OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

Non ci sono obiettivi fissati dalla normativa in merito a questo indicatore. Si definiscono meccanismi flessibili: l'emission *trading*, i progetti ad attuazione congiunta (*Joint Implementation*) e i meccanismi di sviluppo pulito (CDM-*Clean Development Mechanism*). L'utilizzo di unità CER/ERU (CER: *Certified Emission Reduction Units*; ERU: *Emission Reduction Units*) dai meccanismi flessibili è limitato dal Protocollo di Kyoto dal principio di complementarità rispetto alle politiche nazionali. La normativa europea pone dei limiti nell'ambito dell'ETS: si possono utilizzare crediti di carbonio fra il 2008 e il 2020 fino al raggiungimento del 50% della riduzione richiesta rispetto al livello del 2005. Inoltre, nei settori inclusi nell'*Effort Sharing Decision* - ESD (Decisione n. 406/2009/CE del Parlamento europeo e del

Consiglio del 23 aprile 2009 concernente gli sforzi degli Stati membri per ridurre le emissioni dei gas a effetto serra al fine di adempiere agli impegni della Comunità in materia di riduzione delle emissioni di gas a effetto serra entro il 2020) l'utilizzo annuale dei crediti di carbonio non può superare il 3% dei limiti dell'ESD delle emissioni di gas a effetto serra stabiliti per gli Stati membri per il 2020 rispetto ai livelli di emissioni di gas a effetto serra del 2005. Alcuni Stati, fra cui l'Italia, sono autorizzati a utilizzare un ulteriore 1% da progetti in paesi meno sviluppati e presso piccoli Stati insulari in via di sviluppo.

STATO E TREND

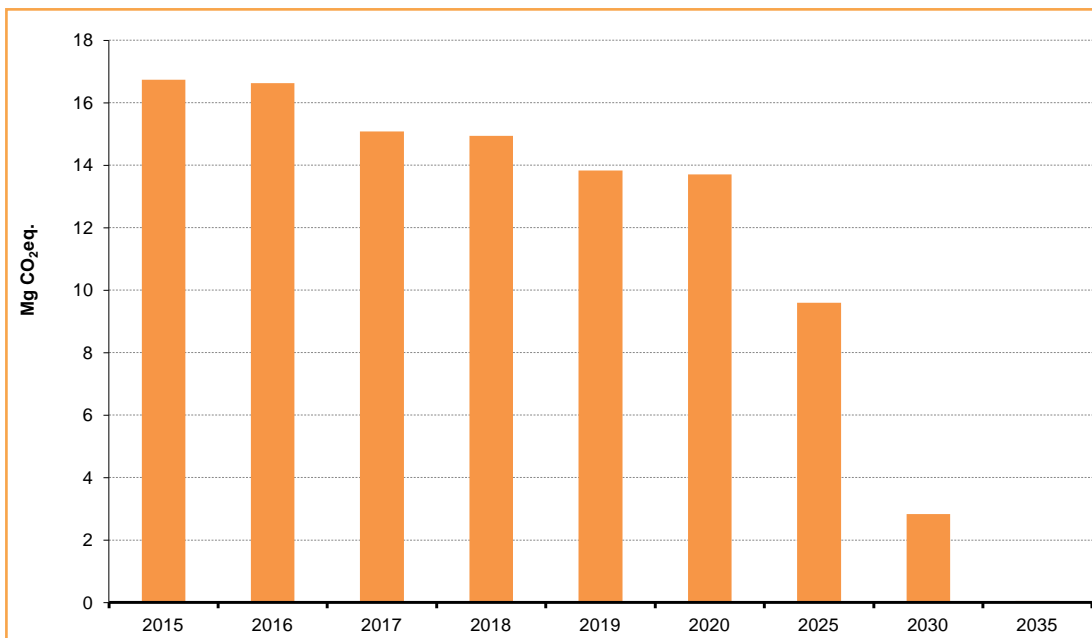
In base ai dati pubblicati nel sito dell'UNFCCC, l'Italia risulta coinvolta in 128 progetti CDM registrati presso l'*Executive Board*. Dall'incrocio delle informazioni disponibili sul sito UNFCCC e nel IGES CDM *Project Database* è stato possibile individuare le quote di crediti emissivi per i progetti che vedono l'Italia tra i paesi partecipanti. Nel 41,4% dei progetti l'Italia risulta come unico proponente, mentre negli altri casi partecipa insieme ad altri paesi, da un minimo di 2 a un massimo di 14 paesi.

COMMENTI

Date le modalità di elaborazione degli scenari è ragionevole considerare che lo scenario (a) rappresenti le quote che sicuramente potranno essere attribuite all'Italia (Tabella 7.47). A tali quote potranno aggiungersi quelle provenienti dai progetti che vedono la partecipazione di altri paesi, tra cui l'Italia, secondo le modalità di ripartizione dei crediti generati dai progetti: scenari (b) e (c). Sebbene i valori dello scenario (c) rappresentino una soglia massima in termini di crediti di riduzione delle emissioni da CDM, si tratta di uno scenario da considerare irrealistico. Infatti, tale scenario si verificherebbe nel caso che l'intero credito generato da tutti i progetti a cui l'Italia partecipa insieme ad altri paesi fosse attribuito interamente all'Italia.

Tabella 7.47: Emissioni di gas serra evitate attraverso programmi di cooperazione internazionale (CDM)

Scenari	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2025	2030	2035
	Mg CO ₂ eq.								
Scenario (a)	5.573.329	5.573.329	5.573.329	5.554.048	5.472.391	5.340.888	2.292.833	1.735.393	14.527
Scenario (b)	16.740.161	16.630.628	15.077.455	14.945.708	13.841.288	13.704.354	9.599.687	2.839.429	53.253
Scenario (c)	54.498.651	54.386.981	52.344.945	52.107.132	50.887.482	50.697.402	44.138.705	6.579.763	324.225
Fonte: IGES, UNFCCC									
Legenda:									
Sono stati considerati i seguenti scenari:									
(a) totale accreditato delle quote di riduzione delle emissioni di CO ₂ eq. da progetti in cui l'Italia risulta unico proponente e nessun accreditato all'Italia delle quote di riduzione provenienti da progetti condivisi con altri paesi;									
(b) ripartizione equa delle quote di riduzione annua delle emissioni di CO ₂ eq. tra i paesi partecipanti al progetto + scenario (a);									
(c) totale accreditato all'Italia delle quote di riduzione delle emissioni di CO ₂ eq. provenienti da progetti condivisi con altri paesi + scenario (a)									
Nota:									
Aggiornamento a dicembre 2017									



Fonte: Elaborazioni ISPRA su dati IGES, UNFCCC

Legenda:

Sono considerati i crediti provenienti da una ripartizione equa delle quote di riduzione annua delle emissioni di CO₂eq. tra i paesi partecipanti al progetto e i crediti provenienti da progetti di cui l'Italia è il solo proponente

Nota:

Aggiornamento a dicembre 2017

Figura 7.42: Emissioni di gas serra evitate attraverso programmi di cooperazione internazionale (CDM)

INTENSITÀ DI EMISSIONE DI ANIDRIDE CARBONICA NELL'INDUSTRIA RISPETTO AL VALORE AGGIUNTO



DESCRIZIONE

L'intensità di emissione di anidride carbonica viene espressa rapportando le emissioni di anidride carbonica derivanti dalla combustione di combustibili fossili nell'industria manifatturiera ed edilizia in Italia, comprese le emissioni derivanti dalla combustione per la generazione di energia elettrica e termica, al valore aggiunto del settore, ai prezzi base, valori concatenati, anno di riferimento 2010. L'indicatore fornisce quindi informazioni sulle tonnellate di anidride carbonica emesse per milione di euro di valore aggiunto del settore industriale, negli anni dal 1990 al 2016.

SCOPO

Fornire, su base regolare, informazioni sulle principali cause ed evidenziare i progressi effettuati a livello nazionale nelle diverse aree settoriali, da un punto di vista socio - economico ed ambientale.

QUALITÀ DELL'INFORMAZIONE



L'elevata qualità dell'informazione discende dalla solida base normativa, che ne definisce i requisiti. L'indicatore risulta comparabile nel tempo e nello spazio.

OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

Il Regolamento (UE) n. 525/2013, che abroga la Decisione n. 280/2004/CE, all'articolo 7 1. (f) stabilisce che entro il 15 gennaio di ogni anno (anno X) gli Stati membri debbano riportare alla Commissione informazioni sugli indicatori di intensità di emissione di anidride carbonica, così come definiti nell'Annesso 3 dello stesso Regolamento, con riferimento all'anno X-2.

Il Regolamento di Esecuzione (UE) n. 749/2014

della Commissione del 30 giugno 2014 riguarda la struttura, il formato, le procedure di trasmissione e la revisione delle informazioni comunicate dagli Stati membri a norma del Regolamento (UE) n. 525/2013 del Parlamento europeo e del Consiglio. La Decisione della Commissione n. 2005/166/CE del 10 febbraio 2005 stabilisce le modalità di applicazione della Decisione n. 280/2004/CE del Parlamento europeo e del Consiglio relativamente al meccanismo di monitoraggio delle emissioni di gas a effetto serra della Comunità e per l'attuazione del Protocollo di Kyoto. La Decisione della Commissione stabilisce di monitorare tutte le emissioni di gas serra di origine antropogenica, valutare i progressi nell'adempimento degli impegni assunti nell'ambito della Convenzione Quadro delle Nazioni Unite sui Cambiamenti Climatici e del Protocollo di Kyoto, nonché garantire la tempestività, la completezza, l'accuratezza, la coerenza, la comparabilità e la trasparenza del *reporting* della Comunità e dei suoi Stati membri.

Riguardo agli indicatori di intensità di emissione di anidride carbonica, la Decisione stabilisce che, entro il 15 gennaio 2005 e per ogni anno successivo, gli Stati membri trasmettano dati e informazioni relativamente a indicatori prioritari, prioritari supplementari e supplementari (indicatori previsti dall'articolo 3 (1) (j), della Decisione n. 280/2004/CE).

STATO E TREND

Le emissioni di CO₂ derivanti dai processi energetici nell'industria manifatturiera ed edilizia si riducono del 48,8% dal 1990 (valore massimo di emissione della serie storica) al 2016, anno in cui raggiungono il valore minimo. Il valore aggiunto del settore, presentando il minimo nel 1993 ed il massimo nel 2007, mostra una variazione complessiva dal 1990 al 2016 pari a +1,4%. L'intensità di emissione risultante, a partire dal valore massimo registrato nel 1990 (315.9 t/milioni di euro), fino al valore minimo raggiunto nel 2016 (159.5 t/milioni di euro), registra una decrescita complessiva pari a -49,5% (Tabella 7.48).

COMMENTI

La consistente riduzione dell'intensità di emissione

(Figura 7.43) negli anni è indice del miglioramento del livello di efficienza raggiunta dall'industria manifatturiera ed edilizia in Italia. Al decremento notevole registrato nelle emissioni da un lato, si contrappone un incremento, seppure lieve, del valore aggiunto del settore, mostrando un disaccoppiamento tra pressione e determinante, con il conseguente risultato del *trend* decrescente dell'intensità dell'emissione.

Tabella 7.48: Intensità di emissione di anidride carbonica relativamente all'impiego di energia nell'industria manifatturiera ed edilizia in Italia, rispetto al valore aggiunto

	1990	1995	2000	2005	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Emissioni nazionali di CO ₂ dall'industria (t)	91.713.137,47	90.000.593,39	90.761.695,59	82.312.708,94	61.371.866,31	60.264.293,54	54.554.970,76	50.544.113,47	51.543.987,48	49.875.551,44	46.955.406
Valore aggiunto industria (milioni di euro)	290.340,00	299.275,55	319.024,79	332.573,72	307.322,31	307.471,10	294.474,62	288.002,80	287.205,30	291.534	294.436,10
Emissioni nazionali di CO ₂ /VA - industria	315,88	300,73	284,50	247,50	199,70	196,00	185,26	175,50	179,47	171,08	159,48

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ISPRA (dati sulle emissioni di CO₂) e ISTAT (dati sul valore aggiunto)

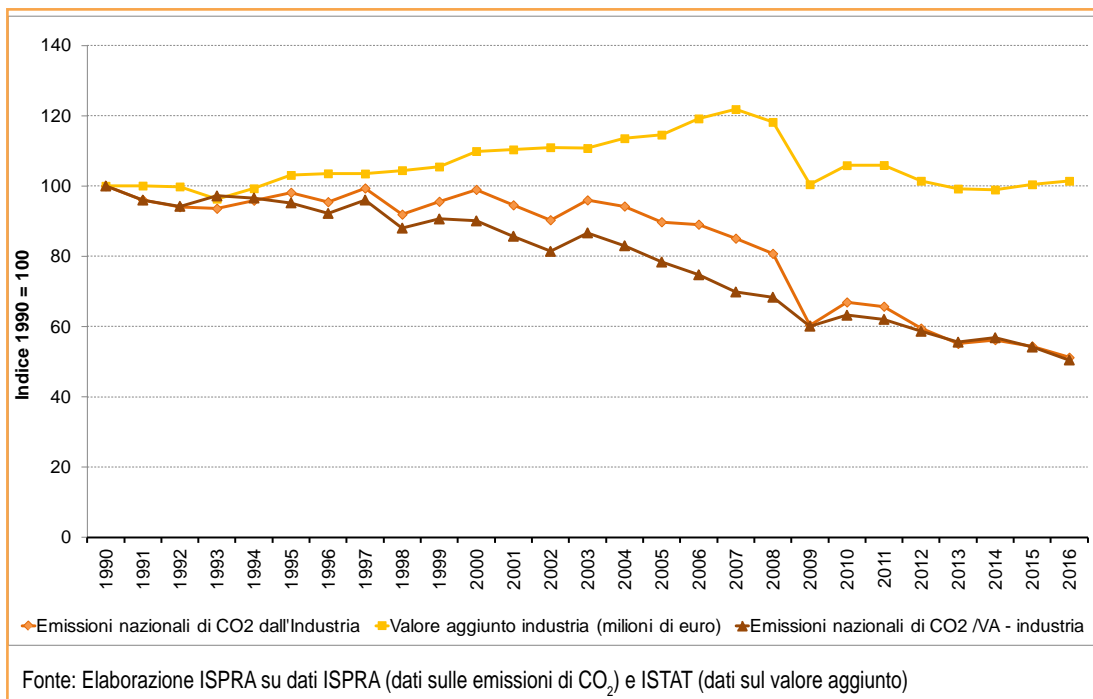


Figura 7.43: Intensità di emissione di anidride carbonica relativamente all'impiego di energia nell'industria manifatturiera ed edilizia in Italia, rispetto al valore aggiunto (Indice a base 1990 = 100)



QUALITÀ DELL'ARIA AMBIENTE: PARTICOLATO (PM10)

DESCRIZIONE

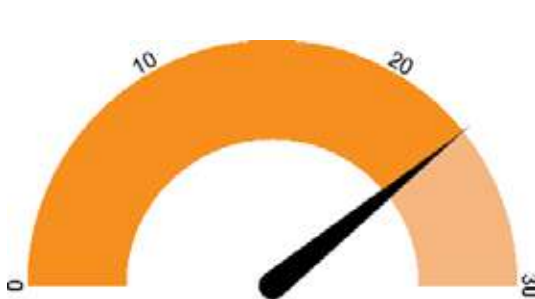
Per materiale particolato aerodisperso si intende l'insieme delle particelle atmosferiche solide e liquide sospese in aria ambiente. Il termine PM10 identifica le particelle di diametro aerodinamico inferiore o uguale ai 10 µm. Queste sono caratterizzate da lunghi tempi di permanenza in atmosfera e possono, quindi, essere trasportate anche a grande distanza dal punto di emissione, hanno una natura chimica particolarmente complessa e variabile, sono in grado di penetrare nell'albero respiratorio umano e con effetti negativi sulla salute. Il particolato PM10 in parte è emesso come tale direttamente dalle sorgenti in atmosfera (PM10 primario) e in parte si forma in atmosfera attraverso reazioni chimiche fra altre specie inquinanti (PM10 secondario). Il PM10 può avere sia un'origine naturale (l'erosione dei venti sulle rocce, le eruzioni vulcaniche, gli incendi spontanei) sia antropica (combustioni e altro). Tra le sorgenti antropiche, un importante ruolo è rappresentato dal traffico veicolare. Di origine antropica sono anche molte delle sostanze gassose che contribuiscono alla formazione di PM10 secondario, come gli ossidi di zolfo e di azoto, i COV (Composti Organici Volatili) e l'ammoniaca.

L'indicatore è stato elaborato sulla base dei dati di concentrazione di PM10 in atmosfera, misurati nel corso del 2016 e del 2017 nelle stazioni di monitoraggio distribuite sul territorio nazionale, raccolti e archiviati da ISPRA nel database InfoARIA secondo quanto previsto dalla Decisione 2011/850/EU. Oltre ai parametri per un confronto con i valori limite per la protezione della salute umana stabiliti dalla normativa di riferimento (D.Lgs.155/2010) e con i valori di riferimento stabiliti dall'OMS per la protezione della salute umana (WHO-AQG, 2006), sono stati calcolati media, 50°, 75°, 90,4°, 98° e 99,2° percentile e massimo dei valori medi giornalieri. È riportata inoltre l'analisi statistica dei trend delle concentrazioni di PM10 determinate dal 2008 al 2017 in 155 stazioni di monitoraggio sul territorio nazionale, distribuite in 15 regioni e 2 province autonome. Il campione è omogeneo, ovvero tutte queste stazioni hanno prodotto dati in modo continuo nel decennio, con una copertura annuale pari almeno al 75%.

SCOPO

Fornire informazioni sulla qualità dell'aria attraverso i parametri statistici calcolati a partire dai dati di concentrazione nell'aria ambiente, la verifica del rispetto dei valori limite previsti dalla normativa e il confronto con i valori di riferimento stabiliti dall'OMS.

QUALITÀ DELL'INFORMAZIONE



L'indicatore ha un'alta rilevanza in quanto fornisce in modo capillare informazioni sullo stato della qualità dell'aria in Italia a partire dai dati di concentrazioni nell'aria ambiente, misurati nelle reti di monitoraggio regionali con metodi di riferimento o equivalenti, secondo quanto previsto dal D.Lgs. 155/2010. L'indicatore è affidabile in quanto i parametri per i confronti con i valori limite e i valori di riferimento dell'OMS sono stati calcolati per le serie di dati che rispetta gli obiettivi di qualità previsti dal D.Lgs. 155/2010 stesso.

OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

L'obiettivo della Direttiva 2008/50/CE è quello di consentire la valutazione della qualità dell'aria su basi comuni, di ottenere informazioni sullo stato della qualità dell'aria al fine di combattere l'inquinamento atmosferico, di assicurare la disponibilità pubblica delle informazioni e promuovere la cooperazione tra gli Stati membri. Il D.Lgs. 155/2010, che recepisce a livello nazionale la direttiva citata, ha inoltre l'obiettivo di consentire a regioni e province autonome la valutazione e la gestione della qualità dell'aria ambiente. I valori limite del D.Lgs. 155/2010 rappresentano gli obiettivi di qualità dell'aria ambiente da perseguire per evitare, prevenire, ridurre effetti nocivi per la salute

umana e per l'ambiente nel suo complesso. I valori di riferimento OMS rappresentano una guida da perseguire nella riduzione dell'impatto sulla salute umana dell'inquinamento atmosferico. I valori limite del particolato PM10 nell'aria ambiente definiti dalla normativa insieme ai valori di riferimento OMS sono riportati nella Tabella A.

STATO E TREND

Sono stati registrati superamenti sia del valore limite annuale (2 stazioni nel 2016 pari allo 0,4% dei casi e 13 stazioni nel 2017 pari al 3% dei casi) sia del valore limite giornaliero (124 stazioni nel 2016 pari al 26% dei casi e 161 stazioni nel 2017 pari al 31% dei casi). Risultano infine superati nella maggior parte delle stazioni di monitoraggio sia il valore di riferimento annuale dell'OMS (68% dei casi nel 2016 e nel 2017), sia quello giornaliero (84% dei casi nel 2016 e 76% dei casi nel 2017). I superamenti registrati sono concentrati nell'area del bacino padano e in alcune aree urbane del Centro Sud.

Sulla porzione di campione considerato per il quale è stato individuato un *trend* decrescente statisticamente significativo (119 casi su 155) si osserva una riduzione media annuale del 2,5% (-1,0% ÷ -5,9%), corrispondente a una riduzione media in termini di concentrazione di 0,8 µg/m³y (0,2 ÷ 2,8 µg/m³y) indicativa dell'esistenza di una tendenza di fondo alla riduzione delle concentrazioni di PM10 in Italia (Tabella 7.55 - Figura 7.54).

COMMENTI

Le stazioni di monitoraggio che hanno misurato e comunicato dati di PM10 sono 562 nel 2016 e 582 nel 2017. Di queste, 475 (85% del totale) nel 2016 e 520 (89%) nel 2017 hanno copertura temporale minima del 90% (al netto delle perdite di dati dovute alla taratura periodica o alla manutenzione ordinaria). Tutte le regioni sono rappresentate. La classificazione delle stazioni di monitoraggio di PM10 secondo i criteri di ubicazione su macroscala previsti dalla normativa è rappresentata in Figura 7.44 per il 2016 e in Figura 7.45 per il 2017.

Il valore limite giornaliero (50 µg/m³, da non superare più di 35 volte in un anno) è stato superato in 124 stazioni nel 2016, pari al 26% dei casi e 161 stazioni nel 2017, pari al 31% dei casi. Il valore di riferimento OMS giornaliero (50 µg/m³, da non superare più di

3 volte in un anno) è stato superato in 399 stazioni (84% dei casi) nel 2016 e 395 stazioni (76% dei casi) nel 2017 (Figura 7.46 e Figura 7.48).

Il valore limite annuale (40 µg/m³), è stato superato in 2 stazioni nel 2016 pari allo 0,4% dei casi e 13 stazioni nel 2017 pari al 3% dei casi. Il valore di riferimento OMS annuale (20 µg/m³) è stato superato in 322 stazioni nel 2016 (68% dei casi) e 352 stazioni nel 2017 (68% dei casi) (Figura 7.47 e Figura 7.49).

Nel 2016 i superamenti del valore limite giornaliero hanno interessato 33 zone su 81 distribuite in 12 regioni, mentre i superamenti del valore limite annuale hanno interessato 4 zone su 81 distribuite in 3 regioni (Figura 7.50 e 7.51, Tabella 7.51 e 7.52).

Nel 2017 i superamenti del valore limite giornaliero hanno interessato 31 zone su 81 distribuite in 11 regioni mentre i superamenti del valore limite annuale hanno interessato 7 zone su 81 distribuite in 4 regioni (Figura 7.52 e 7.53, Tabella 7.53 e 7.54).

L'analisi statistica condotta con il metodo di *Mann-Kendall* corretto per la stagionalità, i cui risultati sono riportati sinteticamente nella Figura 7.54, ha permesso di evidenziare un *trend* decrescente statisticamente significativo nel 76,8% dei casi (119 stazioni di monitoraggio su 155; variazione annuale media stimata: -0,8 µg/m³y [-2,8 µg/m³y ÷ -0,2 µg/m³y]). Un *trend* crescente statisticamente significativo è stato individuato nel 2,6% dei casi (4 stazioni di monitoraggio su 155; variazione annuale media stimata: +0,4 µg/m³y [+0,4 µg/m³y ÷ +0,5 µg/m³y]). Nel restante 20,6% dei casi (32 stazioni di monitoraggio su 155) non è stato possibile escludere l'ipotesi nulla (assenza di *trend*) per il dato livello di confidenza (95%).

Tabella A: PM10 - Valori limite ai sensi del D.Lgs.155/2010 e valori di riferimento OMS

Periodo di mediazione	Valore limite D.Lgs.155/2010	Valore di riferimento OMS
24 ore	50 µg/m ³ da non superare più di 35 volte per anno civile	50 µg/m ³ da non superare più di 3 volte per anno civile
Anno civile	40 µg/m ³	20 µg/m ³

Classificazione di zone e agglomerati ai fini della valutazione della qualità dell'aria ambiente. Soglie di valutazione superiore e inferiore per il PM10 (D. Lgs 155/2010 e s.m.i. (art. 4, comma 1, art. 6 comma 1 e art. 19 comma 3 - Allegato II)		
	Media di 24 ore	Media annuale
Soglia di valutazione superiore	70% del valore limite (35 µg/m ³ da non superare più di 35 volte per anno civile)	70% del valore limite (28 µg/m ³)
Soglia di valutazione inferiore	50% del valore limite (25 µg/m ³ da non superare più di 35 volte per anno civile)	50% del valore limite (20 µg/m ³)
Fonte: D.Lgs. 155/2010 - Decreto Legislativo 13 agosto 2010, n. 155 Attuazione della direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa (G.U., n. 216 del 15/09/2010 – suppl. ord. N. 217 – in vigore dal 30/09/2010) WHO-World Health Organization - 2006 Air Quality guidelines for Europe. Global Update 2005. Second Edition. WHO Regional Office for Europe Regional Publications; Copenhagen		

Tabella 7.49: PM10. Stazioni di monitoraggio: dati e parametri statistici per la valutazione della qualità dell'aria (2016)

Regione	Provincia	Comune	Nome della stazione	Tipologia di zona	Tipologia di stazione	Tecnica di misura ⁵	Valore medio annuo ³	percentile ¹ 50°	percentile ² 75°	percentile ³ 90,4°	percentile ⁴ 98°	percentile ⁵ 99,2°	Valore massimo ²	Giorni di superamento	Numero di dati validi AQD used
Piemonte	Alessandria	Alessandria	Alessandria - D'Annunzio	urban	traffic	g	39	32	50	71	94	100	143	84	348
Piemonte	Alessandria	Alessandria	Alessandria - Volta	urban	background	g	34	27	47	65	86	92	137	82	365
Piemonte	Alessandria	Casale Monferrato	Casale M. to - Bassano	urban	background	g	32	27	40	65	85	87	108	72	364
Piemonte	Alessandria	Dernice	Dernice - Gola	urban	background	g	43	12	19	27	48	59	70	6	363
Piemonte	Asti	Asti	Asti - Bassano	urban	background	g	33	33	51	77	93	121	156	92	364
Piemonte	Asti	Asti	Asti - Accossato	urban	background	g	24	17	23	58	73	83	95	41	364
Piemonte	Asti	Vinchiaturo	Vinchiaturo - San Michele	urban	background	g	30	23	33	57	78	89	115	50	365
Piemonte	Biella	Biella	Biella - Sestriere	urban	background	g	21	18	27	44	76	96	154	16	354
Piemonte	Biella	Cossato	Cossato - Pace	urban	background	g	23	18	22	43	88	99	192	32	344
Piemonte	Biella	Trivero	Trivero - Ronco	suburban	background	gravi	18	13	20	28	61	104	337	10	361
Piemonte	Cuneo	Alba	Alba - Tanaro	urban	background	gravi	30	25	39	58	75	88	123	48	335

Fonte: ISPRA

Legenda:

¹ valore calcolato per serie di dati con almeno il 50% di dati validi; ² valore calcolato per serie di dati con almeno il 75% di dati validi; ³ in grassetto i dati riportati in mappa. Valore evidenziato in grassetto soltanto per serie di dati con almeno il 90% di dati validi al netto delle perdite dovute alla taratura periodica o alla manutenzione ordinaria (in accordo ai criteri di qualità definiti nella normativa vigente, D.Lgs.155/2010); ⁴ AQD used: stazione usata ai fini della valutazione della qualità dell'aria ex D.Lgs.155/2010; t=vero; f= falso "-;valore non calcolato per copertura temporale insufficiente Criterio numerosità: >313 dati (Criterio corrispondente a una copertura temporale pari almeno il 90% di dati validi al netto delle perdite dovute alla taratura periodica o alla manutenzione ordinaria, in accordo ai criteri di qualità definiti nella normativa vigente, D.Lgs.155/2010)

Tabella 7.50: PM10. Stazioni di monitoraggio: dati e parametri statistici per la valutazione della qualità dell'aria (2017)

Regione	Provincia	Comune	Nome della stazione	Tipologia di zona	Tipologia di stazione	Tecnica di misura ⁵	Valore medio annuo ³	percentile ¹ 50	percentile ² 75	percentile ³ 90,4	percentile ⁴ 98	percentile ⁵ 99,2	Valore massimo ²	Giorni di superamento	Numero di dati validi	AQD used
Piemonte	Torino	Borgaro Torinese	Borgaro T. - Caduti	Suburban	Background	gravi	38	31	52	75	105	113	183	90	343	t
Piemonte	Torino	Ceresole Reale	Ceresole Reale - Diga	Rural	Background	BETA	11	8	14	23	37	78	179	6	337	t
Piemonte	Torino	Druento	Druento - La Mandria	Rural	Background	gravi	21	21	33	55	85	90	156	41	358	t
Piemonte	Torino	Ivrea	Ivrea - Liberazione	Suburban	Background	gravi	22	22	42	68	100	110	113	60	325	f
Piemonte	Torino	Leini	Leini (ACEA) - Grande Torino	Suburban	Background	BETA	34	24	48	71	102	112	165	79	338	t
Piemonte	Torino	Oulx	Oulx - Roma	Suburban	Traffic	gravi	18	15	23	31	53	76	82	8	344	t
Piemonte	Torino	Settimo Torinese	Settimo Torinese - M. S. Angelo	Urban	Traffic	gravi	30	30	44	68	104	124	209	99	286	t
Piemonte	Torino	Susa	Susa - Repubblica	Suburban	Back-ground	gravi	22	17	25	41	77	102	173	27	359	t
Piemonte	Torino	Torino	Torino - Collegiata	Urban	Traffic	gravi	32	32	63	85	109	127	252	108	347	t
Piemonte	Torino	Torino	Torino - Rebaudengo	Urban	Traffic	BETA	46	35	65	94	112	126	199	118	358	t
Piemonte	Torino	Torino	Torino - Rubino	Urban	Back-ground	gravi	38	27	55	79	106	117	276	97	354	t

Fonte: ISPRA

Legenda:

¹ valore calcolato per serie di dati con almeno il 50% di dati validi; ² valore calcolato per serie di dati con almeno il 75% di dati validi; ³ in grassetto i dati riportati in mappa. Valore evidenziato in grassetto soltanto per serie di dati con almeno il 90% di dati validi al netto delle perdite dovute alla taratura periodica o alla manutenzione ordinaria (in accordo ai criteri di qualità definiti nella normativa vigente, D.Lgs.155/2010); ⁴ AQD used: stazione usata ai fini della valutazione della qualità dell'aria ex D.Lgs.155/2010; t=vero; f= falso "-:valore non calcolato per copertura temporale insufficiente Criterio numerosità: >312 dati (Criterio corrispondente a una copertura temporale pari almeno il 90% di dati validi al netto delle perdite dovute alla taratura periodica o alla manutenzione ordinaria, in accordo ai criteri di qualità definiti nella normativa vigente; D.Lgs.155/2010)

Tabella 7.51: PM10. Classificazione delle zone rispetto alle soglie di valutazione e verifica della presenza di superamenti del valore limite giornaliero ai sensi del D.Lgs.155/2010 (2016)

Codice zona	Regione	Nome zona	Tipo zona	classificazione	superamento VL giornaliero max	n. giorni di superamento
IT0118	Piemonte	Agglomerato	Agglomeration	aboveUAT	Si	75
IT0119	Piemonte	Pianura	Non-agglomeration	aboveUAT	Si	71
IT0120	Piemonte	Collina	Non-agglomeration	aboveUAT	Si	51
IT0121	Piemonte	montagna	Non-agglomeration	aboveUAT	No	30
IT0204	Valle d'Aosta	VdA_fondo_valle	Non-agglomeration	aboveUAT	No	14
IT0205	Valle d'Aosta	VdA_rurale montano	Non-agglomeration	belowLAT	No	3
IT0306	Lombardia	Agglomerato di Milano	Agglomeration	aboveUAT	Si	73
IT0307	Lombardia	Agglomerato di Bergamo	Agglomeration	aboveUAT	Si	61
IT0308	Lombardia	Agglomerato di Brescia	Agglomeration	aboveUAT	Si	82
IT0309	Lombardia	Zona A- Pianura ad elevata urbanizzazione	Non-agglomeration	aboveUAT	Si	67
IT0310	Lombardia	Zona B - Pianura	Non-agglomeration	aboveUAT	Si	65
IT0311	Lombardia	Zona C - Montagna	Non-agglomeration	aboveUAT	Si	43
IT0312	Lombardia	Zona D- Fondovalle	Non-agglomeration	aboveUAT	Si	55
IT0403	Pa Trento	fondovalle	Non-agglomeration	aboveUAT	No	19
IT0404	Pa Trento	montagna	Non-agglomeration	belowLAT	No	0
IT0445	Pa Bolzano	South Tyrol	Non-agglomeration	LAT-UAT	No	20
IT0508	Veneto	Agglomerato_Venezia	Agglomeration	aboveUAT	Si	73
IT0509	Veneto	Agglomerato_Treviso	Agglomeration	aboveUAT	Si	68
IT0510	Veneto	Agglomerato_Padova	Agglomeration	aboveUAT	Si	68
IT0511	Veneto	Agglomerato_Vicenza	Agglomeration	aboveUAT	Si	71
IT0512	Veneto	Agglomerato_Verona	Agglomeration	aboveUAT	Si	50
IT0513	Veneto	Pianura_Capoluogo_Bassa_Pianura	Non-agglomeration	aboveUAT	Si	57
IT0514	Veneto	Bassa_Pianura_Colli	Non-agglomeration	aboveUAT	Si	48
IT0515	Veneto	Prealpi_Alpi	Non-agglomeration	aboveUAT	No	6
IT0516	Veneto	Val_Belluna	Non-agglomeration	aboveUAT	Si	43
IT0607	Friuli-Venezia Giulia	Zona triestina	Non-agglomeration	aboveUAT	No	21
IT0608	Friuli-Venezia Giulia	Zona di pianura	Non-agglomeration	aboveUAT	Si	76
IT0609	Friuli -Venezia Giulia	Zona di montagna	Non-agglomeration	LAT-UAT	No	14
IT0711	Liguria	Agglomerato Genova	Agglomeration	aboveUAT	No	11
IT0712	Liguria	Savonese - Bormida	Non-agglomeration	aboveUAT	No	14
IT0713	Liguria	Spezzino	Non-agglomeration	aboveUAT	No	4
IT0714	Liguria	Costa alta pressione antropic	Non-agglomeration	aboveUAT	No	0
IT0715	Liguria	Entroterra alta pressione antropic	Non-agglomeration	aboveUAT	No	

continua

segue

Codice zona	Regione	Nome zona	Tipo zona	classificazione	superamento VL giornaliero	max n. giorni di superamento
IT0716	Liguria	Entroterra e costa bassa pressione antropica	Non-agglomeration	belowLAT	No	1
IT0890	Emilia-Romagna	Agglomerato	Agglomeration	aboveUAT	No	33
IT0891	Emilia-Romagna	Appennino	Non-agglomeration	belowLAT	No	1
IT0892	Emilia-Romagna	Pianura Ovest	Non-agglomeration	aboveUAT	Si	49
IT0893	Emilia-Romagna	Pianura Est	Non-agglomeration	aboveUAT	Si	51
IT0906	Toscana	Agglomerato di Firenze	Agglomeration	aboveUAT	No	26
IT0907	Toscana	Zona Prato Pistoia	Non-agglomeration	aboveUAT	Si	43
IT0908	Toscana	Zona Costiera	Non-agglomeration	aboveUAT	No	25
IT0909	Toscana	Zona Valdarno pisano e pianura lucchese	Non-agglomeration	aboveUAT	Si	44
IT0910	Toscana	Zona valdarno aretino e valdichiana	Non-agglomeration	aboveUAT	Si	
IT0911	Toscana	Zona collinare e montana	Non-agglomeration	aboveUAT	No	30
IT1006	Umbria	Zona collinare e montuosa	Non-agglomeration	aboveUAT	No	14
IT1007	Umbria	Zona di valle	Non-agglomeration	aboveUAT	Si	38
IT1008	Umbria	Zona della Conca Ternana	Non-agglomeration	aboveUAT	Si	59
IT1110	Marche	Zona Costiera e Valliva	Non-agglomeration	aboveUAT	No	35
IT1111	Marche	Zona Collinare Montana	Non-agglomeration	aboveUAT	No	8
IT1211	Lazio	Zona Appenninica	Non-agglomeration	aboveUAT	No	17
IT1212	Lazio	Zona Valle del Sacco	Non-agglomeration	aboveUAT	Si	89
IT1213	Lazio	Zona Litoranea	Non-agglomeration	aboveUAT	No	16
IT1215	Lazio	Zona Agglomerato di Roma	Agglomeration	aboveUAT	Si	41
IT1305	Abruzzo	Agglomerato di Pescara - Chieti	Agglomeration	aboveUAT	Si	36
IT1306	Abruzzo	Zona a maggiore pressione antropica	Non-agglomeration	aboveUAT	No	10
IT1307	Abruzzo	Zona a minore pressione antropica	Non-agglomeration	aboveUAT	No	0
IT1402	Molise	Area collinare	Non-agglomeration	LAT-UAT	No	0
IT1403	Molise	Pianura	Non-agglomeration	aboveUAT	No	32
IT1404	Molise	Fascia costiera	Non-agglomeration	aboveUAT	No	8
IT1507	Campania	Agglomerato Napoli_Caserta	Agglomeration	aboveUAT	Si	79
IT1508	Campania	Zona costiera_collinare	Non-agglomeration	aboveUAT	Si	47
IT1509	Campania	Zona montuosa	Non-agglomeration	belowLAT	No	11
IT1611	Puglia	Collinare	Non-agglomeration	aboveUAT	No	16
IT1612	Puglia	Pianura	Non-agglomeration	aboveUAT	No	27
IT1613	Puglia	Industriale	Non-agglomeration	aboveUAT	Si	41

continua

segue

Codice zona	Regione	Nome zona	Tipo zona	classificazione	superamento VL giornaliero	max n. giorni di superamento
IT1614	Puglia	Agglomerato di Bari	Agglomeration	aboveUAT	No	14
IT1701	Basilicata	Zona risanamento	Non-agglomeration	aboveUAT	No	11
IT1702	Basilicata	Zona mantenimento	Non-agglomeration	belowLAT	No	11
IT1801	Calabria	A - urbana	Agglomeration	aboveUAT	No	31
IT1802	Calabria	B - industriale	Non-agglomeration	aboveUAT	No	23
IT1803	Calabria	C - montana	Non-agglomeration	aboveUAT	No	12
IT1804	Calabria	D - colline e costa	Non-agglomeration	aboveUAT	No	13
IT1911	Sicilia	Agglomerato Palermo	Agglomeration	aboveUAT	Si	44
IT1912	Sicilia	Agglomerato Catania	Agglomeration	aboveUAT	No	10
IT1913	Sicilia	Agglomerato Messina	Agglomeration	aboveUAT	No	7
IT1914	Sicilia	Aree Industriali	Non-agglomeration	aboveUAT	No	30
IT1915	Sicilia	Altro	Non-agglomeration	aboveUAT	No	6
IT2007	Sardegna	Agglomerato di Cagliari	Agglomeration	LAT-UAT	No	27
IT2008	Sardegna	Zona Urbana	Non-agglomeration	aboveUAT	No	9
IT2009	Sardegna	Zona Industriale	Non-agglomeration	aboveUAT	No	19
IT2010	Sardegna	Zona Rurale	Non-agglomeration	belowLAT	No	11

Fonte: ISPRA

Legenda:

Zona: parte del territorio nazionale delimitata, ai sensi del D.Lgs. 155/2010, ai fini della valutazione e della gestione della qualità dell'aria ambiente;

Agglomerato: zona costituita da un'area urbana o da un insieme di aree urbane che distano tra loro non più di qualche chilometro oppure da un'area urbana principale e dall'insieme delle aree urbane minori che dipendono da quella principale sul piano demografico, dei servizi e dei flussi di persone e merci, avente: 1) una popolazione superiore a 250.000 abitanti oppure; 2) una popolazione inferiore a 250.000 abitanti e una densità di popolazione per km² superiore a 3.000 abitanti;

Superamento VL giornaliero: Si intende superato qualora sia stato determinato il superamento in almeno una stazione di monitoraggio collocata nel territorio della zona.

Classificazione: *aboveUAT*: superiore alla soglia di valutazione superiore; *LAT-UAT* : compresa tra la soglia di valutazione inferiore e la soglia di valutazione superiore; *belowLAT*: inferiore alla soglia di valutazione inferiore

Max n. giorni di superamento: valore più alto del numero di giorni di superamento della soglia di 50 µg/m³ registrato nella zona.

Nota:

Il superamento delle soglie di valutazione superiore e delle soglie di valutazione inferiore deve essere determinato in base alle concentrazioni degli inquinanti nell'aria ambiente nei cinque anni civili precedenti. Il superamento si realizza se la soglia di valutazione è stata superata in almeno tre sui cinque anni civili precedenti.

Tabella 7.52: PM10. Classificazione delle zone rispetto alle soglie di valutazione e verifica della presenza di superamenti del valore limite annuale ai sensi del D.Lgs.155/2010 (2016)

Codice zona	Regione	Nome zona	Tipo zona	classificazione	superamento VL giornaliero	max n giorni di superamento
IT0118	Piemonte	Agglomerato	Agglomeration	aboveUAT	No	37
IT0119	Piemonte	Pianura	Non-agglomeration	aboveUAT	No	36
IT0120	Piemonte	Collina	Non-agglomeration	aboveUAT	No	31
IT0121	Piemonte	montagna	Non-agglomeration	belowLAT	No	23
IT0204	Valle d'Aosta	VdA_fondo_valle	Non-agglomeration	LAT-UAT	No	21
IT0205	Valle d'Aosta	VdA_rurale montano	Non-agglomeration	belowLAT	No	11
IT0306	Lombardia	Agglomerato di Milano	Agglomeration	aboveUAT	No	39
IT0307	Lombardia	Agglomerato di Bergamo	Agglomeration	aboveUAT	No	33
IT0308	Lombardia	Agglomerato di Brescia	Agglomeration	aboveUAT	No	40
IT0309	Lombardia	Zona A- Pianura ad elevata urbanizzazione	Non-agglomeration	aboveUAT	No	36
IT0310	Lombardia	Zona B - Pianura	Non-agglomeration	aboveUAT	No	39
IT0311	Lombardia	Zona C - Montagna	Non-agglomeration	aboveUAT	No	30
IT0312	Lombardia	Zona D- Fondovalle	Non-agglomeration	aboveUAT	No	31
IT0403	PA Trento	fondovalle	Non-agglomeration	LAT-UAT	No	23
IT0404	PA Trento	montagna	Non-agglomeration	belowLAT	No	9
IT0445	PA Bolzano	South Tyrol	Non-agglomeration	belowLAT	No	18
IT0508	Veneto	Agglomerato_Venezia	Agglomeration	aboveUAT	No	39
IT0509	Veneto	Agglomerato_Treviso	Agglomeration	aboveUAT	No	38
IT0510	Veneto	Agglomerato_Padova	Agglomeration	aboveUAT	No	37
IT0511	Veneto	Agglomerato_Vicenza	Agglomeration	aboveUAT	No	36
IT0512	Veneto	Agglomerato_Verona	Agglomeration	aboveUAT	No	30
IT0513	Veneto	Pianura_Capoluogo_Bassa_Pianura	Non-agglomeration	aboveUAT	No	34
IT0514	Veneto	Bassa_Pianura_Colli	Non-agglomeration	aboveUAT	No	35
IT0515	Veneto	Prealpi_Alpi	Non-agglomeration	belowLAT	No	16
IT0516	Veneto	Val_Belluna	Non-agglomeration	aboveUAT	No	25
IT0607	Friuli-Venezia Giulia	Zona triestina	Non-agglomeration	aboveUAT	No	23
IT0608	Friuli-Venezia Giulia	Zona di pianura	Non-agglomeration	aboveUAT	No	30
IT0609	Friuli-Venezia Giulia	Zona di montagna	Non-agglomeration	belowLAT	No	20
IT0711	Liguria	Agglomerato Genova	Agglomeration	aboveUAT	No	30
IT0712	Liguria	Savonese - Bormida	Non-agglomeration	LAT-UAT	No	26
IT0713	Liguria	Spezzino	Non-agglomeration	LAT-UAT	No	24
IT0714	Liguria	Costa alta pressione antropic	Non-agglomeration	LAT-UAT	No	23
IT0715	Liguria	Entroterra alta pressione antropic	Non-agglomeration	LAT-UAT	No	28

continua

segue

Codice zona	Regione	Nome zona	Tipo zona	classificazione	superamento VL giornaliero	max n giorni di superamento
IT0716	Liguria	Entroterra e costa bassa pressione antropica	<i>Non-agglomeration</i>	<i>belowLAT</i>	No	15
IT0890	Emilia-Romagna	Agglomerato	<i>Agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	No	26
IT0891	Emilia-Romagna	Appennino	<i>Non-agglomeration</i>	<i>belowLAT</i>	No	14
IT0892	Emilia-Romagna	Pianura Ovest	<i>Non-agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	No	33
IT0893	Emilia-Romagna	Pianura Est	<i>Non-agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	No	32
IT0906	Toscana	Agglomerato di Firenze	<i>Agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	No	30
IT0907	Toscana	Zona Prato Pistoia	<i>Non-agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	No	28
IT0908	Toscana	Zona Costiera	<i>Non-agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	No	26
IT0909	Toscana	Zona Valdarno pisano e pianura lucchese	<i>Non-agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	No	29
IT0910	Toscana	Zona valdarno aretino e valdichiana	<i>Non-agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	No	31
IT0911	Toscana	Zona collinare e montana	<i>Non-agglomeration</i>	<i>LAT-UAT</i>	No	25
IT1006	Umbria	Zona collinare e montuosa	<i>Non-agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	No	22
IT1007	Umbria	Zona di valle	<i>Non-agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	No	29
IT1008	Umbria	Zona della Conca Ternana	<i>Non-agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	No	35
IT1110	Marche	Zona Costiera e Valliva	<i>Non-agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	No	31
IT1111	Marche	Zona Collinare Montana	<i>Non-agglomeration</i>	<i>LAT-UAT</i>	No	23
IT1211	Lazio	Zona Appenninica	<i>Non-agglomeration</i>	<i>LAT-UAT</i>	No	21
IT1212	Lazio	Zona Valle del Sacco	<i>Non-agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	Si	43
IT1213	Lazio	Zona Litoranea	<i>Non-agglomeration</i>	<i>LAT-UAT</i>	No	25
IT1215	Lazio	Zona Agglomerato di Roma	<i>Agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	No	32
IT1305	Abruzzo	Agglomerato di Pescara - Chieti	<i>Agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	No	28
IT1306	Abruzzo	Zona a maggiore pressione antropica	<i>Non-agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	No	21
IT1307	Abruzzo	Zona a minore pressione antropica	<i>Non-agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	No	13
IT1402	Molise	Area collinare	<i>Non-agglomeration</i>	<i>LAT-UAT</i>	No	10
IT1403	Molise	Pianura	<i>Non-agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	Si	45
IT1404	Molise	Fascia costiera	<i>Non-agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	No	25
IT1507	Campania	Agglomerato Napoli_Caserta	<i>Agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	Si	45
IT1508	Campania	Zona costiera_collinare	<i>Non-agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	Si	44
IT1509	Campania	Zona montuosa	<i>Non-agglomeration</i>	<i>belowLAT</i>	No	24
IT1611	Puglia	Collinare	<i>Non-agglomeration</i>	<i>LAT-UAT</i>	No	27
IT1612	Puglia	Pianura	<i>Non-agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	No	29
IT1613	Puglia	Industriale	<i>Non-agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	No	34

continua

segue

Codice zona	Regione	Nome zona	Tipo zona	classificazione	superamento VL giornaliero	max n giorni di superamento
IT1614	Puglia	Agglomerato di Bari	<i>Agglomeration</i>	<i>LAT-UAT</i>	<i>No</i>	28
IT1701	Basilicata	Zona risanamento	<i>Non-agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	<i>No</i>	20
IT1702	Basilicata	Zona mantenimento	<i>Non-agglomeration</i>	<i>belowLAT</i>	<i>No</i>	17
IT1801	Calabria	A - urbana	<i>Agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	<i>No</i>	25
IT1802	Calabria	B - industriale	<i>Non-agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	<i>No</i>	28
IT1803	Calabria	C - montana	<i>Non-agglomeration</i>	<i>LAT-UAT</i>	<i>No</i>	21
IT1804	Calabria	D - colline e costa	<i>Non-agglomeration</i>	<i>LAT-UAT</i>	<i>No</i>	24
IT1911	Sicilia	Agglomerato Palermo	<i>Agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	<i>No</i>	37
IT1912	Sicilia	Agglomerato Catania	<i>Agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	<i>No</i>	26
IT1913	Sicilia	Agglomerato Messina	<i>Agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	<i>No</i>	23
IT1914	Sicilia	Aree Industriali	<i>Non-agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	<i>No</i>	36
IT1915	Sicilia	Altro	<i>Non-agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	<i>No</i>	20
IT2007	Sardegna	Agglomerato di Cagliari	<i>Agglomeration</i>	<i>LAT-UAT</i>	<i>No</i>	30
IT2008	Sardegna	Zona Urbana	<i>Non-agglomeration</i>	<i>LAT-UAT</i>	<i>No</i>	24
IT2009	Sardegna	Zona Industriale	<i>Non-agglomeration</i>	<i>LAT-UAT</i>	<i>No</i>	25
IT2010	Sardegna	Zona Rurale	<i>Non-agglomeration</i>	<i>belowLAT</i>	<i>No</i>	27

Fonte: ISPRA

Legenda:

Zona: parte del territorio nazionale delimitata, ai sensi del D.Lgs. 155/2010, ai fini della valutazione e della gestione della qualità dell'aria ambiente;

Agglomerato: zona costituita da un'area urbana o da un insieme di aree urbane che distano tra loro non più di qualche chilometro oppure da un'area urbana principale e dall'insieme delle aree urbane minori che dipendono da quella principale sul piano demografico, dei servizi e dei flussi di persone e merci, avente: 1) una popolazione superiore a 250.000 abitanti oppure; 2) una popolazione inferiore a 250.000 abitanti e una densità di popolazione per km² superiore a 3.000 abitanti;

Superamento VL annuale: Si intende superato qualora sia stato determinato il superamento in almeno una stazione di monitoraggio collocata nel territorio della zona.

Classificazione: *aboveUAT*: superiore alla soglia di valutazione superiore LAT-UAT : compresa tra la soglia di valutazione inferiore e la soglia di valutazione superiore *belowLAT* : inferiore alla soglia di valutazione inferiore

Max media annuale: valore più alto della media annuale registrato nella zona.

Nota:

Il superamento delle soglie di valutazione superiore e delle soglie di valutazione inferiore deve essere determinato in base alle concentrazioni degli inquinanti nell'aria ambiente nei cinque anni civili precedenti. Il superamento si realizza se la soglia di valutazione è stata superata in almeno tre sui cinque anni civili precedenti.

Tabella 7.53: PM10. Classificazione delle zone rispetto alle soglie di valutazione e verifica della presenza di superamenti del valore limite giornaliero ai sensi del D.Lgs.155/2010 (2017)

Codice zona	Regione	Nome zona	Tipo zona	classificazione	superamento VL giornaliero	max n giorni di superamento
IT0118	Piemonte	Agglomerato	Agglomeration	aboveUAT	Sì	118
IT0119	Piemonte	Pianura	Non-agglomeration	aboveUAT	Sì	102
IT0120	Piemonte	Collina	Non-agglomeration	aboveUAT	Sì	94
IT0121	Piemonte	Montagna	Non-agglomeration	aboveUAT	Sì	50
IT0204	Valle d'Aosta	VdA_fondo_valle	Non-agglomeration	aboveUAT	No	25
IT0205	Valle d'Aosta	VdA_rurale montano	Non-agglomeration	belowLAT	No	0
IT0306	Lombardia	Agglomerato di Milano	Agglomeration	aboveUAT	Sì	97
IT0307	Lombardia	Agglomerato di Bergamo	Agglomeration	aboveUAT	Sì	81
IT0308	Lombardia	Agglomerato di Brescia	Agglomeration	aboveUAT	Sì	100
IT0309	Lombardia	Zona A- Pianura ad elevata urbanizzazione	Non-agglomeration	aboveUAT	Sì	105
IT0310	Lombardia	Zona B - Pianura	Non-agglomeration	aboveUAT	Sì	94
IT0311	Lombardia	Zona C - Montagna	Non-agglomeration	aboveUAT	Sì	69
IT0312	Lombardia	Zona D- Fondovalle	Non-agglomeration	aboveUAT	Sì	63
IT0403	PA Trento	fondovalle	Non-agglomeration	aboveUAT	No	31
IT0404	PA Trento	Montagna	Non-agglomeration	belowLAT	No	0
IT0445	PA Bolzano	South Tyrol	Non-agglomeration	LAT-UAT	No	10
IT0508	Veneto	Agglomerato_Venezia	Agglomeration	aboveUAT	Sì	95
IT0509	Veneto	Agglomerato_Treviso	Agglomeration	aboveUAT	Sì	83
IT0510	Veneto	Agglomerato_Padova	Agglomeration	aboveUAT	Sì	102
IT0511	Veneto	Agglomerato_Vicenza	Agglomeration	aboveUAT	Sì	100
IT0512	Veneto	Agglomerato_Verona	Agglomeration	aboveUAT	Sì	73
IT0513	Veneto	Pianura_Capoluogo_Bassa_Pianura	Non-agglomeration	aboveUAT	Sì	81
IT0514	Veneto	Bassa_Pianura_Colli	Non-agglomeration	aboveUAT	Sì	79
IT0515	Veneto	Prealpi_Alpi	Non-agglomeration	aboveUAT	No	10
IT0516	Veneto	Val_Belluna	Non-agglomeration	aboveUAT	Sì	42
IT0607	Friuli-Venezia Giulia	Zona triestina	Non-agglomeration	aboveUAT	No	18
IT0608	Friuli-Venezia Giulia	Zona di pianura	Non-agglomeration	aboveUAT	Sì	67
IT0609	Friuli-Venezia Giulia	Zona di montagna	Non-agglomeration	LAT-UAT	No	14
IT0711	Liguria	Agglomerato Genova	Agglomeration	aboveUAT	No	9
IT0712	Liguria	Savonese - Bormida	Non-agglomeration	aboveUAT	No	17
IT0713	Liguria	Spezzino	Non-agglomeration	aboveUAT	No	1
IT0714	Liguria	Costa alta pressione antropica	Non-agglomeration	aboveUAT	No	4
IT0715	Liguria	Entroterra alta pressione antropica	Non-agglomeration	aboveUAT	No	20

continua

segue

Codice zona	Regione	Nome zona	Tipo zona	classificazione	superamento VL giornaliero	max n giorni di superamento
IT0716	Liguria	Entroterra e costa bassa pressione antropica	Non-agglomeration	belowLAT	No	8
IT0890	Emilia-Romagna	Agglomerato	Agglomeration	aboveUAT	Sì	40
IT0891	Emilia-Romagna	Appennino	Non-agglomeration	belowLAT	No	1
IT0892	Emilia-Romagna	Pianura Ovest	Non-agglomeration	aboveUAT	Sì	83
IT0893	Emilia-Romagna	Pianura Est	Non-agglomeration	aboveUAT	Sì	62
IT0906	Toscana	Agglomerato di Firenze	Agglomeration	aboveUAT	No	25
IT0907	Toscana	Zona Prato Pistoia	Non-agglomeration	aboveUAT	Sì	36
IT0908	Toscana	Zona Costiera	Non-agglomeration	aboveUAT	No	21
IT0909	Toscana	Zona Valdarno pisano e pianura lucchese	Non-agglomeration	aboveUAT	Sì	55
IT0910	Toscana	Zona valdarno aretino e valdichiana	Non-agglomeration	aboveUAT	No	28
IT0911	Toscana	Zona collinare e montana	Non-agglomeration	aboveUAT	No	21
IT1006	Umbria	Zona collinare e montuosa	Non-agglomeration	aboveUAT	No	11
IT1007	Umbria	Zona di valle	Non-agglomeration	aboveUAT	No	23
IT1008	Umbria	Zona della Conca Ternana	Non-agglomeration	aboveUAT	Sì	48
IT1110	Marche	Zona Costiera e Valliva	Non-agglomeration	aboveUAT	Sì	38
IT1111	Marche	Zona Collinare Montana	Non-agglomeration	aboveUAT	No	9
IT1211	Lazio	Zona Appenninica	Non-agglomeration	aboveUAT	No	9
IT1212	Lazio	Zona Valle del Sacco	Non-agglomeration	aboveUAT	Sì	93
IT1213	Lazio	Zona Litoranea	Non-agglomeration	aboveUAT	No	12
IT1215	Lazio	Zona Agglomerato di Roma	Agglomeration	aboveUAT	No	26
IT1305	Abruzzo	Agglomerato di Pescara - Chieti	Agglomeration	aboveUAT	No	32
IT1306	Abruzzo	Zona a maggiore pressione antropica	Non-agglomeration	aboveUAT	No	13
IT1307	Abruzzo	Zona a minore pressione antropica	Non-agglomeration	aboveUAT	No	1
IT1402	Molise	Area collinare	Non-agglomeration	LAT-UAT	No	2
IT1403	Molise	Pianura	Non-agglomeration	aboveUAT	No	30
IT1404	Molise	Fascia costiera	Non-agglomeration	aboveUAT	No	15
IT1507	Campania	Agglomerato Napoli_Caserta	Agglomeration	aboveUAT	Sì	115
IT1508	Campania	Zona costiera_collinare	Non-agglomeration	aboveUAT	Sì	59
IT1509	Campania	Zona montuosa	Non-agglomeration	belowLAT	No	25
IT1611	Puglia	Collinare	Non-agglomeration	aboveUAT	No	6
IT1612	Puglia	Pianura	Non-agglomeration	aboveUAT	No	18
IT1613	Puglia	Industriale	Non-agglomeration	aboveUAT	Sì	42

continua

segue

Codice zona	Regione	Nome zona	Tipo zona	classificazione	superamento VL giornaliero	max n giorni di superamento
IT1614	Puglia	Agglomerato di Bari	Agglomeration	aboveUAT	No	26
IT1701	Basilicata	Zona risanamento	Non-agglomeration	aboveUAT	No	13
IT1702	Basilicata	Zona mantenimento	Non-agglomeration	belowLAT	No	4
IT1801	Calabria	A - urbana	Agglomeration	aboveUAT	No	12
IT1802	Calabria	B - industriale	Non-agglomeration	aboveUAT	No	13
IT1803	Calabria	C - montana	Non-agglomeration	aboveUAT	No	4
IT1804	Calabria	D - colline e costa	Non-agglomeration	aboveUAT	No	15
IT1911	Sicilia	Agglomerato Palermo	Agglomeration	aboveUAT	No	25
IT1912	Sicilia	Agglomerato Catania	Agglomeration	aboveUAT	No	10
IT1913	Sicilia	Agglomerato Messina	Agglomeration	aboveUAT	No	7
IT1914	Sicilia	Aree Industriali	Non-agglomeration	aboveUAT	No	25
IT1915	Sicilia	Altro	Non-agglomeration	aboveUAT	No	7
IT2007	Sardegna	Agglomerato di Cagliari	Agglomeration	LAT-UAT	No	32
IT2008	Sardegna	Zona Urbana	Non-agglomeration	aboveUAT	No	3
IT2009	Sardegna	Zona Industriale	Non-agglomeration	aboveUAT	No	6
IT2010	Sardegna	Zona Rurale	Non-agglomeration	belowLAT	No	11

Fonte: ISPRA

Legenda:

Zona: parte del territorio nazionale delimitata, ai sensi del D.Lgs 155/2010, ai fini della valutazione e della gestione della qualità dell'aria ambiente;

Agglomerato: zona costituita da un'area urbana o da un insieme di aree urbane che distano tra loro non più di qualche chilometro oppure da un'area urbana principale e dall'insieme delle aree urbane minori che dipendono da quella principale sul piano demografico, dei servizi e dei flussi di persone e merci, avente: 1) una popolazione superiore a 250.000 abitanti oppure; 2) una popolazione inferiore a 250.000 abitanti e una densità di popolazione per km² superiore a 3.000 abitanti;

Superamento VL giornaliero: Si intende superato qualora sia stato determinato il superamento in almeno una stazione di monitoraggio collocata nel territorio della zona.

Classificazione: *aboveUAT*: superiore alla soglia di valutazione superiore LAT-UAT : compresa tra la soglia di valutazione inferiore e la soglia di valutazione superiore *belowLAT* : inferiore alla soglia di valutazione inferiore max n giorni di superamento: valore più alto del numero di giorni di superamento della soglia di 50 µg/m³ registrato nella zona.

Nota:

Il superamento delle soglie di valutazione superiore e delle soglie di valutazione inferiore deve essere determinato in base alle concentrazioni degli inquinanti nell'aria ambiente nei cinque anni civili precedenti. Il superamento si realizza se la soglia di valutazione è stata superata in almeno tre sui cinque anni civili precedenti.

Tabella 7.54: PM10. Classificazione delle zone rispetto alle soglie di valutazione e verifica della presenza di superamenti del valore limite annuale ai sensi del D.Lgs.155/2010 (2017)

Codice zona	Regione	Nome zona	Tipo zona	classificazione	superamento VL giornaliero	max n giorni di superamento
IT0118	Piemonte	Agglomerato	Agglomeration	aboveUAT	Sì	46
IT0119	Piemonte	Pianura	Non-agglomeration	aboveUAT	Sì	42
IT0120	Piemonte	Collina	Non-agglomeration	aboveUAT	No	31
IT0121	Piemonte	Montagna	Non-agglomeration	belowLAT	No	27
IT0204	Valle d'Aosta	VdA_fondo_valle	Non-agglomeration	LAT-UAT	No	23
IT0205	Valle d'Aosta	VdA_rurale montano	Non-agglomeration	belowLAT	No	10
IT0306	Lombardia	Agglomerato di Milano	Agglomeration	aboveUAT	No	40
IT0307	Lombardia	Agglomerato di Bergamo	Agglomeration	aboveUAT	No	38
IT0308	Lombardia	Agglomerato di Brescia	Agglomeration	aboveUAT	Sì	42
IT0309	Lombardia	Zona A- Pianura ad elevata urbanizzazione	Non-agglomeration	aboveUAT	Sì	42
IT0310	Lombardia	Zona B - Pianura	Non-agglomeration	aboveUAT	Sì	42
IT0311	Lombardia	Zona C - Montagna	Non-agglomeration	aboveUAT	No	35
IT0312	Lombardia	Zona D- Fondovalle	Non-agglomeration	aboveUAT	No	34
IT0403	PA Trento	fondovalle	Non-agglomeration	LAT-UAT	No	27
IT0404	PA Trento	Montagna	Non-agglomeration	belowLAT	No	10
IT0445	PA Bolzano	South Tyrol	Non-agglomeration	belowLAT	No	19
IT0508	Veneto	Agglomerato_Venezia	Agglomeration	aboveUAT	No	40
IT0509	Veneto	Agglomerato_Treviso	Agglomeration	aboveUAT	No	37
IT0510	Veneto	Agglomerato_Padova	Agglomeration	aboveUAT	Sì	42
IT0511	Veneto	Agglomerato_Vicenza	Agglomeration	aboveUAT	No	40
IT0512	Veneto	Agglomerato_Verona	Agglomeration	aboveUAT	No	34
IT0513	Veneto	Pianura_Capoluogo_Bassa_Pianura	Non-agglomeration	aboveUAT	No	37
IT0514	Veneto	Bassa_Pianura_Colli	Non-agglomeration	aboveUAT	No	37
IT0515	Veneto	Prealpi_Alpi	Non-agglomeration	belowLAT	No	15
IT0516	Veneto	Val_Belluna	Non-agglomeration	aboveUAT	No	26
IT0607	Friuli-Venezia Giulia	Zona triestina	Non-agglomeration	aboveUAT	No	22
IT0608	Friuli-Venezia Giulia	Zona di pianura	Non-agglomeration	aboveUAT	No	31
IT0609	Friuli-Venezia Giulia	Zona di montagna	Non-agglomeration	belowLAT	No	21
IT0711	Liguria	Agglomerato Genova	Agglomeration	aboveUAT	No	29
IT0712	Liguria	Savonese - Bormida	Non-agglomeration	LAT-UAT	No	25
IT0713	Liguria	Spezzino	Non-agglomeration	LAT-UAT	No	24
IT0714	Liguria	Costa alta pressione antropic	Non-agglomeration	LAT-UAT	No	24
IT0715	Liguria	Entroterra alta pressione antropic	Non-agglomeration	LAT-UAT	No	27

continua

segue

Codice zona	Regione	Nome zona	Tipo zona	classificazione	superamento VL giornaliero	max n giorni di superamento
IT0716	Liguria	Entroterra e costa bassa pressione antropica	Non-agglomeration	belowLAT	No	16
IT0890	Emilia-Romagna	Agglomerato	Agglomeration	aboveUAT	No	29
IT0891	Emilia-Romagna	Appennino	Non-agglomeration	belowLAT	No	15
IT0892	Emilia-Romagna	Pianura Ovest	Non-agglomeration	aboveUAT	No	40
IT0893	Emilia-Romagna	Pianura Est	Non-agglomeration	aboveUAT	No	32
IT0906	Toscana	Agglomerato di Firenze	Agglomeration	aboveUAT	No	28
IT0907	Toscana	Zona Prato Pistoia	Non-agglomeration	aboveUAT	No	27
IT0908	Toscana	Zona Costiera	Non-agglomeration	aboveUAT	No	26
IT0909	Toscana	Zona Valdarno pisano e pianura lucchese	Non-agglomeration	aboveUAT	No	31
IT0910	Toscana	Zona valdarno aretino e valdichiana	Non-agglomeration	aboveUAT	No	29
IT0911	Toscana	Zona collinare e montana	Non-agglomeration	LAT-UAT	No	27
IT1006	Umbria	Zona collinare e montuosa	Non-agglomeration	aboveUAT	No	21
IT1007	Umbria	Zona di valle	Non-agglomeration	aboveUAT	No	27
IT1008	Umbria	Zona della Conca Ternana	Non-agglomeration	aboveUAT	No	34
IT1110	Marche	Zona Costiera e Valliva	Non-agglomeration	aboveUAT	No	31
IT1111	Marche	Zona Collinare Montana	Non-agglomeration	aboveUAT	No	21
IT1211	Lazio	Zona Appenninica	Non-agglomeration	LAT-UAT	No	20
IT1212	Lazio	Zona Valle del Sacco	Non-agglomeration	aboveUAT	No	40
IT1213	Lazio	Zona Litoranea	Non-agglomeration	LAT-UAT	No	24
IT1215	Lazio	Zona Agglomerato di Roma	Agglomeration	aboveUAT	No	31
IT1305	Abruzzo	Agglomerato di Pescara - Chieti	Agglomeration	aboveUAT	No	28
IT1306	Abruzzo	Zona a maggiore pressione antropica	Non-agglomeration	aboveUAT	No	22
IT1307	Abruzzo	Zona a minore pressione antropica	Non-agglomeration	aboveUAT	No	13
IT1402	Molise	Area collinare	Non-agglomeration	LAT-UAT	No	11
IT1403	Molise	Pianura	Non-agglomeration	aboveUAT	No	25
IT1404	Molise	Fascia costiera	Non-agglomeration	aboveUAT	No	32
IT1507	Campania	Agglomerato Napoli_Caserta	Agglomeration	aboveUAT	Si	49
IT1508	Campania	Zona costiera_collinare	Non-agglomeration	aboveUAT	No	35
IT1509	Campania	Zona montuosa	Non-agglomeration	belowLAT	No	27
IT1611	Puglia	Collinare	Non-agglomeration	LAT-UAT	No	24
IT1612	Puglia	Pianura	Non-agglomeration	aboveUAT	No	24
IT1613	Puglia	Industriale	Non-agglomeration	aboveUAT	No	32

continua

segue

Codice zona	Regione	Nome zona	Tipo zona	classificazione	superamento VL giornaliero	max n giorni di superamento
IT1614	Puglia	Agglomerato di Bari	Agglomeration	LAT-UAT	No	30
IT1701	Basilicata	Zona risanamento	Non-agglomeration	aboveUAT	No	19
IT1702	Basilicata	Zona mantenimento	Non-agglomeration	belowLAT	No	17
IT1801	Calabria	A - urbana	Agglomeration	aboveUAT	No	23
IT1802	Calabria	B - industriale	Non-agglomeration	aboveUAT	No	27
IT1803	Calabria	C - montana	Non-agglomeration	LAT-UAT	No	20
IT1804	Calabria	D - colline e costa	Non-agglomeration	LAT-UAT	No	25
IT1911	Sicilia	Agglomerato Palermo	Agglomeration	aboveUAT	No	34
IT1912	Sicilia	Agglomerato Catania	Agglomeration	aboveUAT	No	27
IT1913	Sicilia	Agglomerato Messina	Agglomeration	aboveUAT	No	21
IT1914	Sicilia	Aree Industriali	Non-agglomeration	aboveUAT	No	36
IT1915	Sicilia	Altro	Non-agglomeration	aboveUAT	No	18
IT2007	Sardegna	Agglomerato di Cagliari	Agglomeration	LAT-UAT	No	33
IT2008	Sardegna	Zona Urbana	Non-agglomeration	LAT-UAT	No	23
IT2009	Sardegna	Zona Industriale	Non-agglomeration	LAT-UAT	No	24
IT2010	Sardegna	Zona Rurale	Non-agglomeration	belowLAT	No	27

Fonte: ISPRA

Legenda:

Zona: parte del territorio nazionale delimitata, ai sensi del D.Lgs 155/2010, ai fini della valutazione e della gestione della qualità dell'aria ambiente;

Agglomerato: zona costituita da un'area urbana o da un insieme di aree urbane che distano tra loro non più di qualche chilometro oppure da un'area urbana principale e dall'insieme delle aree urbane minori che dipendono da quella principale sul piano demografico, dei servizi e dei flussi di persone e merci, avente: 1) una popolazione superiore a 250.000 abitanti oppure; 2) una popolazione inferiore a 250.000 abitanti e una densità di popolazione per km² superiore a 3.000 abitanti;

Superamento VL annuale: Si intende superato qualora sia stato determinato il superamento in almeno una stazione di monitoraggio collocata nel territorio della zona.

Classificazione: *aboveUAT*: superiore alla soglia di valutazione superiore LAT-UAT : compresa tra la soglia di valutazione inferiore e la soglia di valutazione superiore *belowLAT*: inferiore alla soglia di valutazione inferiore

Max media annuale: valore più alto della media annuale registrato nella zona.

Nota:

Il superamento delle soglie di valutazione superiore e delle soglie di valutazione inferiore deve essere determinato in base alle concentrazioni degli inquinanti nell'aria ambiente nei cinque anni civili precedenti. Il superamento si realizza se la soglia di valutazione è stata superata in almeno tre sui cinque anni civili precedenti.

Tabella 7.55: Variazione della concentrazione media annua di PM 10 (2008-2017)

PM10	Trend decrescente ($p < 0,05$)		Trend crescente ($p < 0,05$)		Trend non significativo ($p > 0,05$)
	n	Δy	n	Δy	n
		($\mu\text{g m}^{-3}\text{y}^{-1}$)		($\mu\text{g m}^{-3}\text{y}^{-1}$)	
2008 – 2017 (155 stazioni)	119	-0,8 [-2,8 ÷ -0,2]	4	0,4 [0,4 ÷ 0,5]	32

Fonte: ISPRA

Legenda:

$p \leq 0,05$: il *trend* osservato è statisticamente significativo

$p > 0,05$: non può essere esclusa l'ipotesi nulla (assenza di *trend*)

Δy : variazione media annuale stimata sulla base dei risultati del *test di kendall* corretto per la stagionalità

Nota:

Sintesi dei risultati dell'analisi del *trend* (2008 – 2017) con il *test di Kendall* corretto per la stagionalità delle concentrazioni di PM10 in Italia su una selezione di 155 stazioni di monitoraggio distribuite sul territorio nazionale

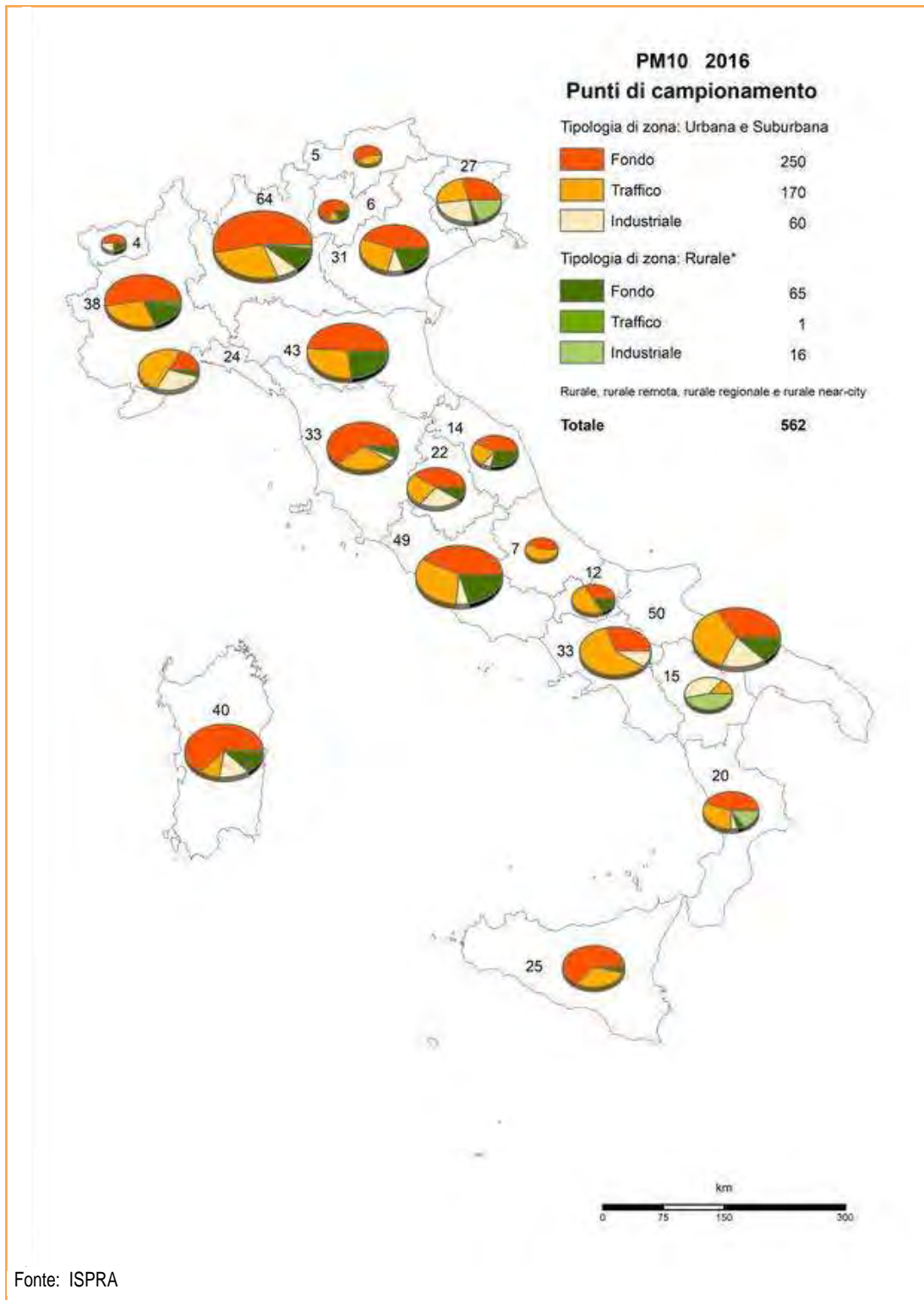
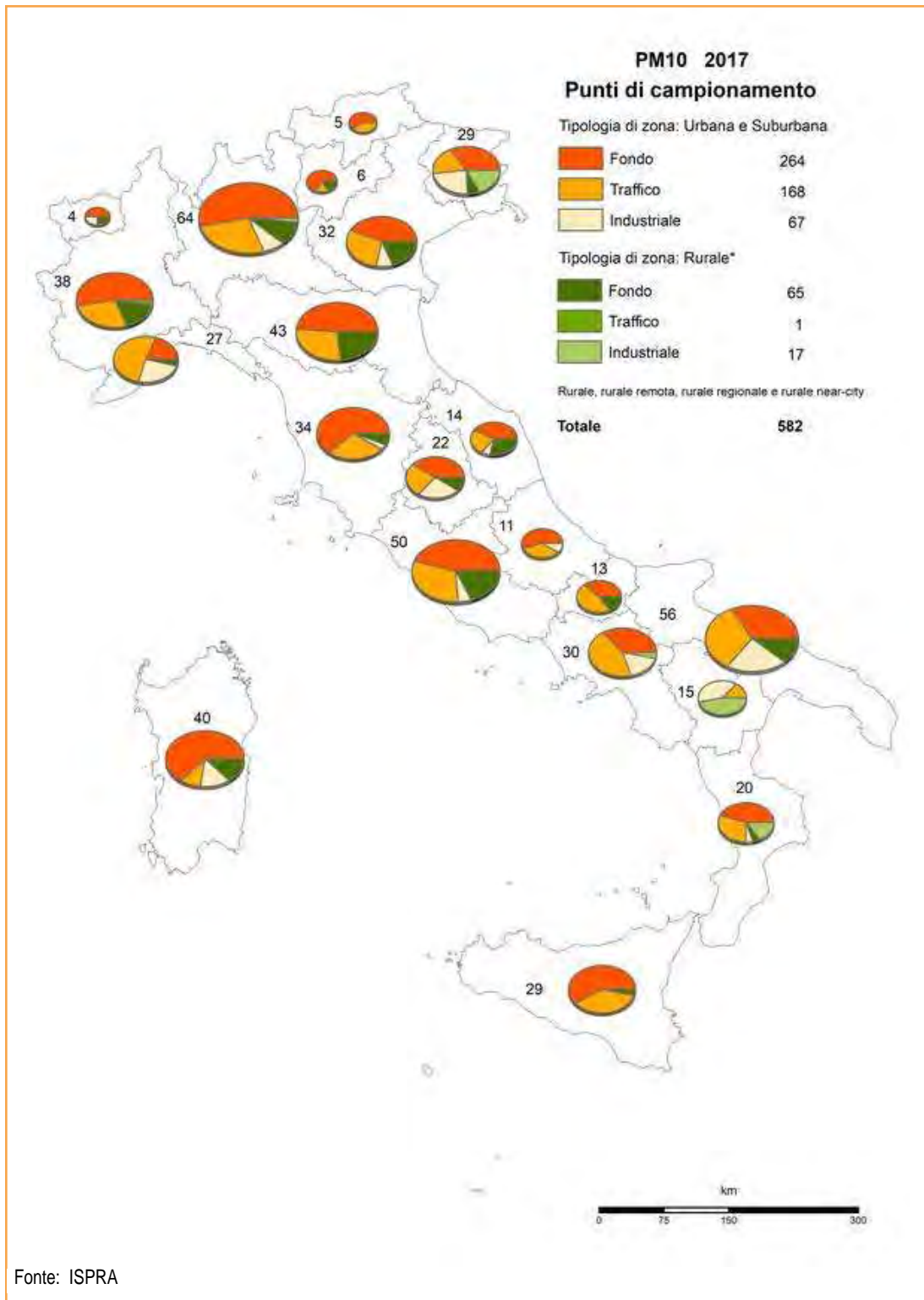


Figura 7.44: PM10. Classificazione dei punti di campionamento secondo i criteri di ubicazione su macroscala di cui all'Allegato III, D.Lgs.155/2010 (2016)



Fonte: ISPRA

Figura 7.45: PM10. Classificazione dei punti di campionamento secondo i criteri di ubicazione su macroscala di cui all'Allegato III, D.Lgs.155/2010 (2017)



Fonte: ISPRA

Figura 7.46: PM10. Stazioni di monitoraggio e superamenti del valore limite giornaliero per la protezione della salute (2016)



Figura 7.47: PM10. Stazioni di monitoraggio e superamenti del valore limite annuale per la protezione della salute (2016)



Fonte: ISPRA

Figura 7.48: PM10. Stazioni di monitoraggio e superamenti del valore limite giornaliero per la protezione della salute (2017)



Fonte: ISPRA

Figura 7.49: PM10. Stazioni di monitoraggio e superamenti del valore limite annuale per la protezione della salute (2017)

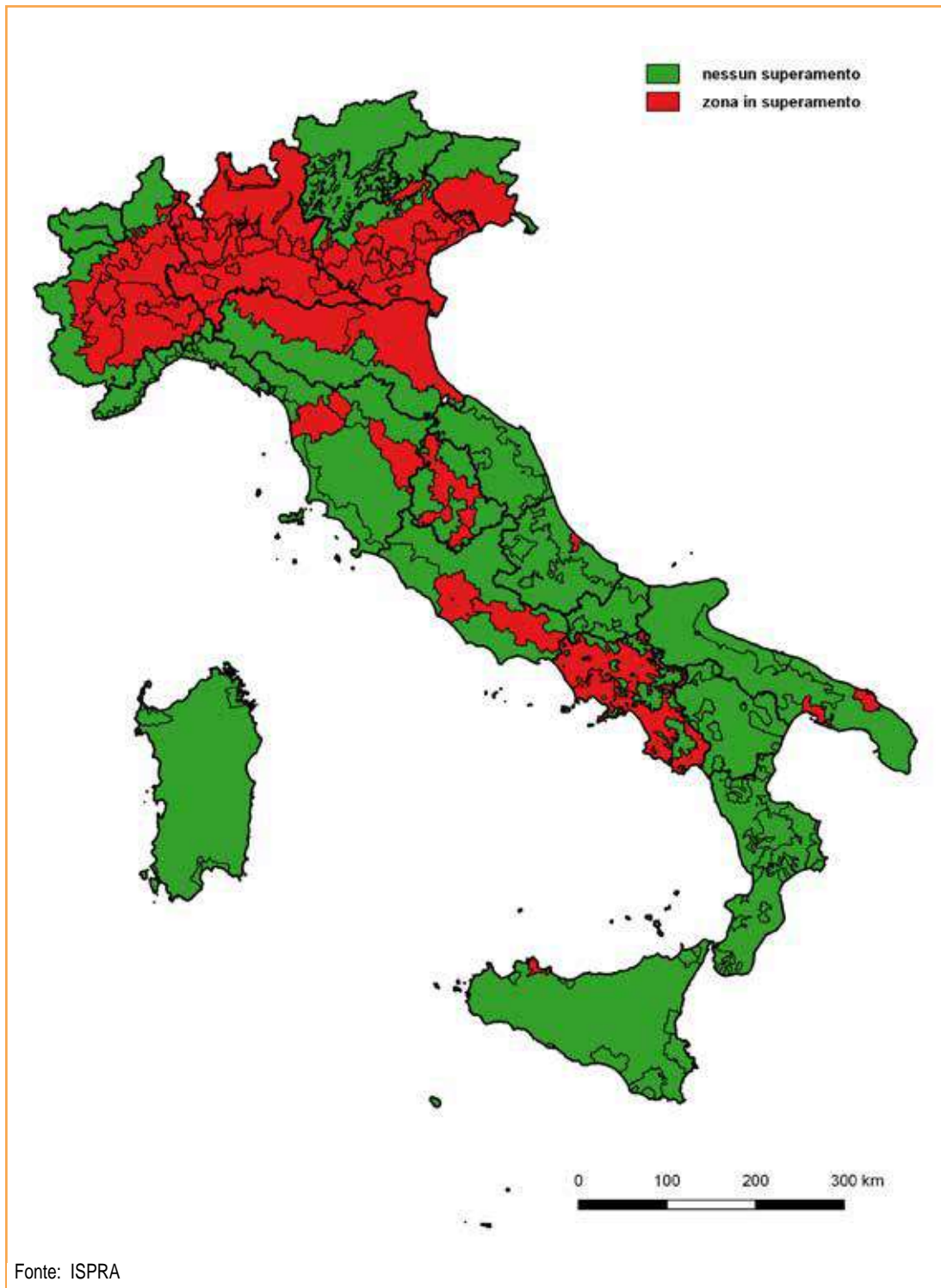


Figura 7.50: PM10. Rappresentazione delle zone rispetto al valore limite giornaliero (2016)



Figura 7.51: PM10. Rappresentazione delle zone rispetto al valore limite annuale (2016)

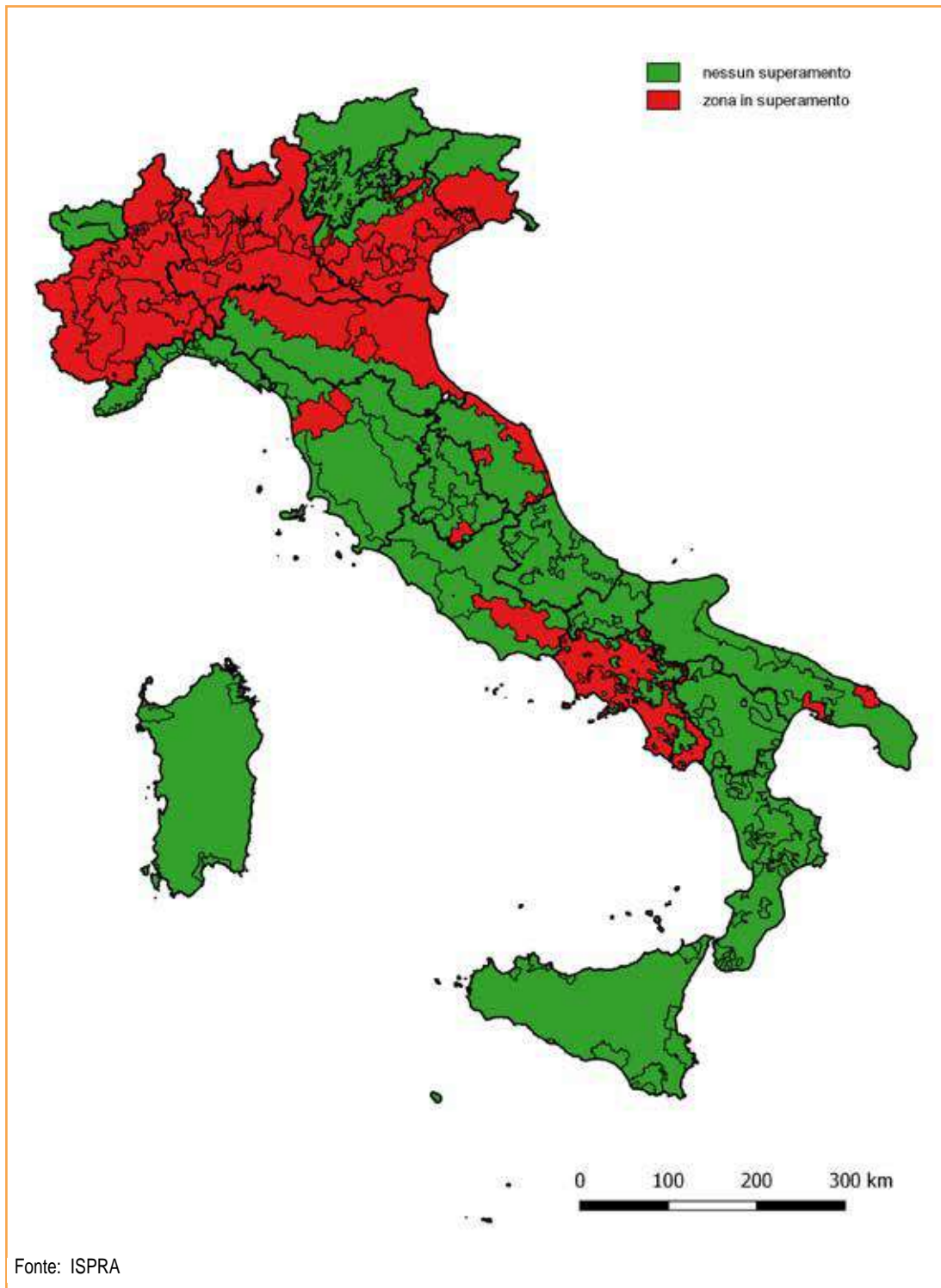


Figura 7.52: PM10. Rappresentazione delle zone rispetto al valore limite giornaliero (2017)

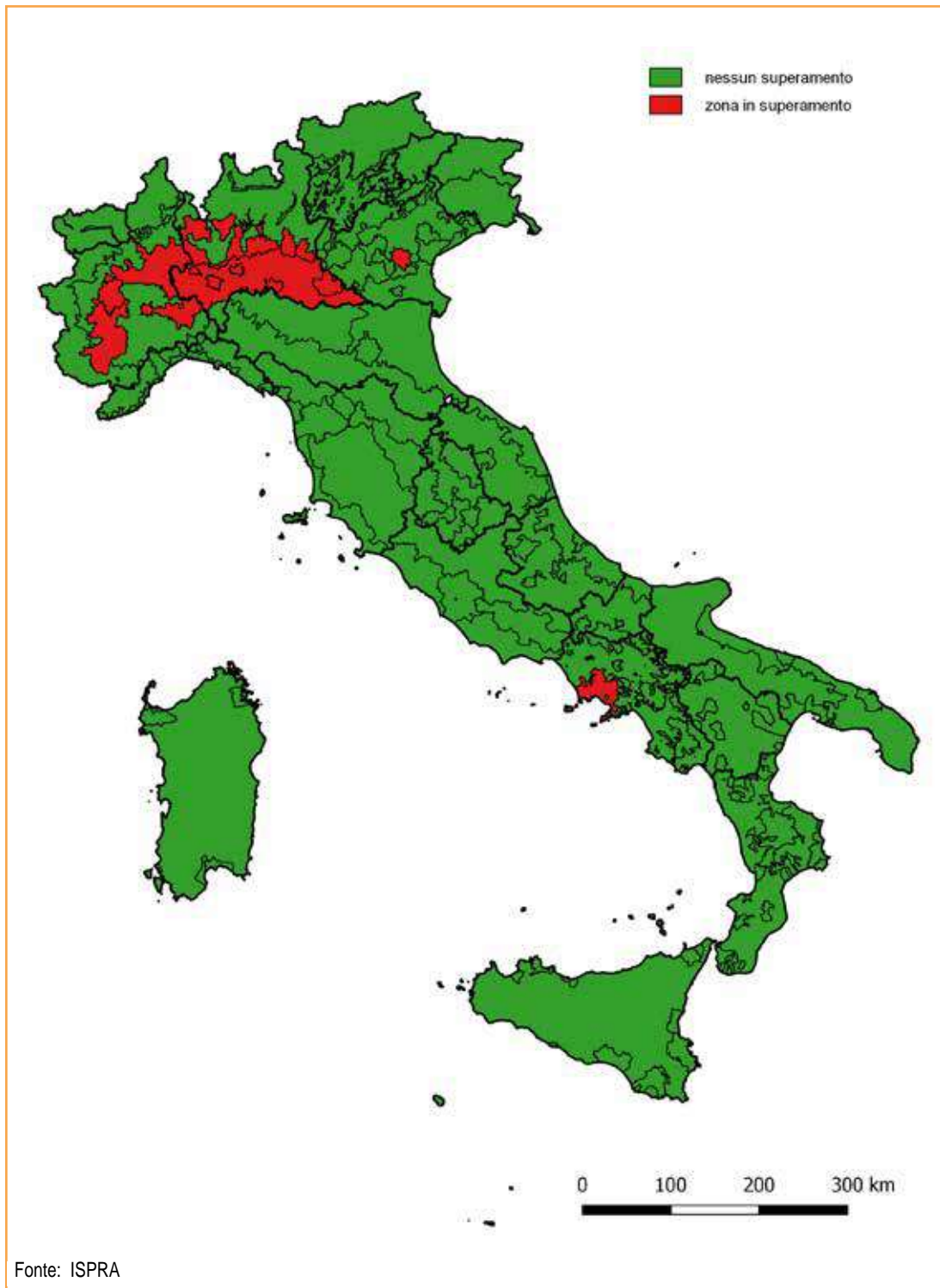
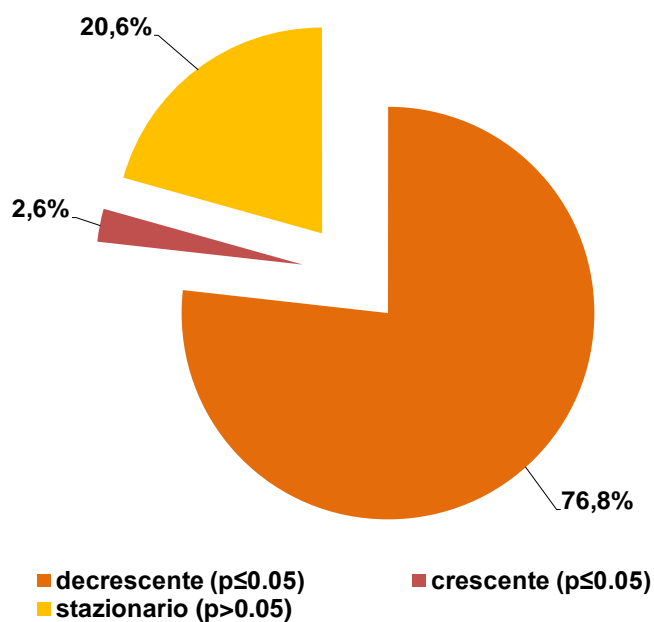


Figura 7.53: PM10. Rappresentazione delle zone rispetto al valore limite annuale (2017)



Fonte: ISPRA

Nota:

Sintesi dei risultati dell'analisi del *trend* (2008 – 2017) con il *test di Kendall* corretto per la stagionalità delle concentrazioni di PM10 in Italia su una selezione di 155 stazioni di monitoraggio distribuite sul territorio nazionale.

Figura 7.54: Variazione della concentrazione media annua di PM10 (2008-2017)



DESCRIZIONE

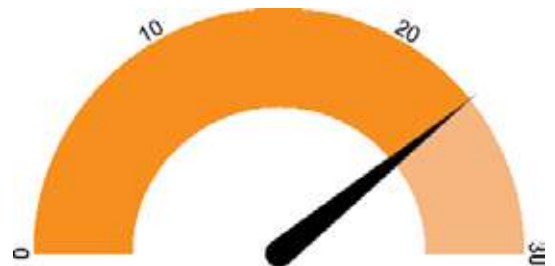
Per materiale particolato aerodisperso si intende l'insieme delle particelle atmosferiche solide e liquide sospese in aria ambiente. Il termine PM_{2,5} identifica le particelle di diametro aerodinamico (d.a.) inferiore o uguale a 2,5 µm. Date le ridotte dimensioni esse, una volta inalate, penetrano in profondità nel sistema respiratorio umano e, superando la barriera tracheo-bronchiale, raggiungono la zona alveolare. Il particolato PM_{2,5} è detto anche "particolato fine", denominazione contrapposta a "particolato grossolano" che indica tutte quelle particelle sospese con d.a. maggiore di 2,5 µm o, all'interno della frazione PM₁₀, quelle con d.a. compreso tra 2,5 e 10 µm. L'emissione diretta di particolato fine è associata a tutti i processi di combustione, in particolare quelli che prevedono l'utilizzo di combustibili solidi (carbone, legna) o distillati petroliferi con numero di atomi di carbonio medio-alto (gasolio, olio combustibile). Particelle fini sono dunque emesse dai gas di scarico dei veicoli a combustione interna, dagli impianti per la produzione di energia e dai processi di combustione nell'industria, dagli impianti per il riscaldamento domestico, dagli incendi. La concentrazione di massa del PM_{2,5} è dominata dalle particelle del modo di accumulazione, ovvero quelle particelle nell'intervallo dimensionale da circa 0,1 µm a circa 1 µm caratterizzate da lunghi tempi di permanenza in atmosfera. Il particolato secondario, formato in atmosfera a partire da gas precursori o per fenomeni di aggregazione di particelle più piccole, o per condensazione di gas su particelle che fungono da coagulo, può rappresentare una quota rilevante della concentrazione di massa osservata. L'indicatore è stato elaborato sulla base dei dati di concentrazione di PM_{2,5} in atmosfera, misurati nel corso del 2016 e del 2017 nelle stazioni di monitoraggio distribuite sul territorio nazionale, raccolti e archiviati da ISPRA nel database InfoAria secondo quanto previsto dalla Decisione 2011/850/EU. Oltre ai parametri per un confronto con il valore limite per la protezione della salute umana stabilito dalla normativa di riferimento (D.Lgs. 155/2010) e con i valori di riferimento stabiliti dall'OMS per la protezione della salute umana (WHO-AQG, 2006), sono stati calcolati media, 50°,

75°, 98°, 99,2 percentile e massimo dei valori medi giornalieri. È riportata, inoltre, l'analisi statistica dei trend delle concentrazioni di PM_{2,5} determinate dal 2010 al 2017 in 62 stazioni di monitoraggio sul territorio nazionale, distribuite in 12 regioni e 2 province autonome. Il campione è omogeneo, ovvero tutte queste stazioni hanno prodotto dati in modo continuo negli ultimi otto anni, con una copertura annuale pari almeno al 75%.

SCOPO

Fornire informazioni sullo stato della qualità dell'aria attraverso, parametri statistici calcolati a partire dai dati di concentrazione nell'aria ambiente, la verifica del rispetto dei valori limite previsti dalla normativa e il confronto con i valori di riferimento stabiliti dall'OMS.

QUALITÀ DELL'INFORMAZIONE



L'indicatore ha un'alta rilevanza in quanto fornisce in modo capillare informazioni sullo stato della qualità dell'aria in Italia a partire dai dati di concentrazioni nell'aria ambiente, misurati nelle reti di monitoraggio regionali con metodi di riferimento o equivalenti, secondo quanto previsto dal D.Lgs. 155/2010. L'indicatore è affidabile in quanto i parametri per i confronti con il valore limite e i valori di riferimento dell'OMS sono stati calcolati per le serie di dati che rispettavano gli obiettivi di qualità previsti dal D.Lgs. 155/2010 stesso. L'indicatore si riferisce al 2016 e al 2017 ed è relativo a tutte le regioni, eccetto il Molise.

OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

L'obiettivo della Direttiva 2008/50/CE è quello di consentire la valutazione della qualità dell'aria su basi comuni, di ottenere informazioni sullo

stato della qualità dell'aria al fine di combattere l'inquinamento atmosferico, di assicurare la disponibilità pubblica delle informazioni e promuovere la cooperazione tra gli Stati membri. Il D.Lgs. 155/2010, che recepisce a livello nazionale la direttiva citata, ha inoltre l'obiettivo di consentire a regioni e provincie autonome la valutazione e la gestione della qualità dell'aria ambiente. I valori limite del D.Lgs. 155/2010 rappresentano gli obiettivi di qualità dell'aria ambiente da perseguire per evitare, prevenire, ridurre effetti nocivi per la salute umana e per l'ambiente nel suo complesso. I valori di riferimento OMS rappresentano una guida da perseguire nella riduzione dell'impatto sulla salute umana dell'inquinamento atmosferico. Il valore limite del particolato PM_{2,5} nell'aria ambiente definiti dalla normativa insieme ai valori di riferimento OMS sono riportati nella Tabella A.

STATO E TREND

Il valore limite annuale (25 µg/m³), è stato superato in 11 stazioni nel 2016 pari al 5% dei casi e 34 stazioni nel 2017 pari al 13% dei casi. Mentre, il valore di riferimento OMS annuale (10 µg/m³) è stato superato in 192 stazioni nel 2016 (88% dei casi) e 222 stazioni nel 2017 (87% dei casi) (Figura 7.57 e Figura 7.58). I superamenti del valore limite sono concentrati nel 2017 nell'area del bacino padano, mentre nel 2016 sono stati registrati anche nel Lazio, in Campania e Molise (per quest'ultime due i relativi dati non sono riportati nella Tabella 7.56; la valutazione del superamento è stata effettuata dalle regioni, ai sensi del D.Lgs. 155/2010 mediante stima obiettiva a partire da serie di dati con copertura temporale inferiore al 50%). Sulla porzione di campione considerato per il quale è stato individuato un *trend* decrescente statisticamente significativo (43 casi su 62) si osserva una riduzione media annuale del 3,1% (0,2% ÷ 6,4%), corrispondente a una riduzione media in termini di concentrazione di 0,7 µg/m³y (0,2 ÷ 1,5 µg/m³y) indicativa dell'esistenza di una tendenza di fondo alla riduzione delle concentrazioni di PM_{2,5} in Italia.

COMMENTI A TABELLE E FIGURE

Le stazioni di monitoraggio che hanno misurato e comunicato dati di PM_{2,5} sono 267 nel 2016 e 278 nel 2017. Di queste, 218 (82% del totale) nel 2016 e 256 (92%) nel 2017 hanno copertura temporale minima del 90% (al netto delle perdite di dati

dovute alla taratura periodica o alla manutenzione ordinaria). Tutte le regioni sono rappresentate, eccetto il Molise. La classificazione delle stazioni di monitoraggio di PM_{2,5} secondo i criteri di ubicazione su macroscala previsti dalla normativa è rappresentata in Figura 7.55 per il 2016 e in Figura 7.56 per il 2017.

Nel 2016 e nel 2017 il valore limite annuale è rispettato nella maggioranza delle stazioni: sono stati registrati superamenti del valore limite annuale in 11 stazioni nel 2016 pari al 5% dei casi e 34 stazioni nel 2017 pari al 13% dei casi. Risulta tuttavia superato nella maggior parte delle stazioni di monitoraggio il valore di riferimento annuale dell'OMS (88% dei casi nel 2016 e 87% nel 2017).

L'intero territorio nazionale è suddiviso in zone e agglomerati ai fini della valutazione della qualità dell'aria ambiente ai sensi del D.Lgs. 155/2010. Ciascuna zona è classificata in base ai criteri stabiliti dallo stesso decreto, rispetto a determinate soglie, riportate in Tabella A.

La classificazione è importante perché da essa discendono gli obblighi di valutazione e viene aggiornata, di norma, ogni cinque anni.

Se nell'anno in esame si è verificato in almeno una stazione di monitoraggio il superamento di un valore limite, l'intera zona risulta in superamento. Le mappe riportate quindi non sono una rappresentazione della variabilità spaziale dell'inquinamento atmosferico, ma semplicemente del fatto che in una determinata zona si è verificato nell'anno in esame un superamento del valore limite.

Nel 2016 i superamenti del valore limite annuale hanno interessato 12 zone su 75 distribuite in 7 regioni.

Nel 2017 i superamenti del valore limite annuale hanno interessato 13 zone su 79 distribuite in 4 regioni.

Le zone in superamento sono riportate nelle Tabelle 7.58 e 7.59, e sono rappresentate in rosso nelle Figure 7.59 e 7.60

L'analisi statistica condotta con il metodo di Mann-Kendall corretto per la stagionalità, i cui risultati sono riportati sinteticamente nella Figura 7.61 e nella Tabella 7.60, ha permesso di evidenziare un andamento decrescente statisticamente significativo nel 69% dei casi (43 stazioni di monitoraggio su 62; variazione annuale media stimata: -0,7 µg/m³y [-1,5 µg/m³y ÷ -0,2 µg/m³y]). Un *trend* crescente statisticamente significativo è stato individuato nel 7% dei casi (4 stazioni di

monitoraggio su 62; variazione annuale media stimata: +0,7 µg/m³y [+0,4 µg/m³y ÷ +1,0 µg/m³y]). Nel restante 24% dei casi (15 stazioni di monitoraggio su 62) non è stato possibile escludere l'ipotesi nulla (assenza di *trend*) per il dato livello di confidenza (95%).

Tabella A: PM2,5 - Valori limite ai sensi del D.Lgs.155/2010, valori di riferimento OMS e classificazione di zone e agglomerati ai fini della valutazione della qualità dell'aria

Periodo di mediazione	Valore limite D.Lgs. 155/2010	Data alla quale il valore limite deve essere raggiunto	Valore di riferimento OMS per esposizione umana a lungo termine
Fase I			10 µg/m ³
Anno civile	25 µg/m ³	1° gennaio 2015	
Fase II*			
Anno civile	*	1° gennaio 2020	

* Valore limite da stabilire con successivo decreto ai sensi dell'art. 22, comma 6, tenuto conto del valore indicativo di 20 µg/m³ e delle verifiche effettuate dalla Commissione europea alla luce di ulteriori informazioni circa le conseguenze sulla salute e sull'ambiente, la fattibilità tecnica e l'esperienza circa il perseguimento del valore obiettivo negli Stati membri.

Classificazione di zone e agglomerati ai fini della valutazione della qualità dell'aria ambiente.

Soglie di valutazione superiore e inferiore per il PM2.5 (D. Lgs 155/2010 e s.m.i.

(art. 4, comma 1, art. 6 comma 1 e art. 19 comma 3 - Allegato II)

	Media annuale
Soglia di valutazione superiore	70% del valore limite (17 µg/m ³)
Soglia di valutazione inferiore	50% del valore limite (12 µg/m ³)

Fonte: D.Lgs. 155/2010 - D. Lgs. 13 agosto 2010, n. 155 Attuazione della direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa (G.U., n. 216 del 15/09/2010 – suppl. ord. N. 217 – in vigore dal 30/09/2010) WHO-World Health Organization - 2006 Air Quality guidelines for Europe. Global Update 2005. Second Edition. WHO Regional Office for Europe Regional Publications; Copenhagen

Tabella 7.56: PM2,5. Stazioni di monitoraggio: dati e parametri statistici per la valutazione della qualità dell'aria (2016)

Provincia	Comune	Nome della stazione	Tipologia di zona	Tipologia di stazione	Tecnica di misura ⁵	Valore medio annuo ^{1,3}	50° percentile ¹	75° percentile ²	98° percentile ²	99,2° percentile ²	Valore massimo ²	Numero di dati validi	AQD used ⁴
PIEMONTE													
Alessandria	Alessandria	Alessandria - Volta	urban	background	g	21	15	25	75	86	101	361	t
Alessandria	Dernice	Dernice - Costa	rural	background	g	10	7	11	27	36	58	365	t
Asti	Vinchio	Vinchio - San Michele	rural	background	g	19	12	22	71	83	154	352	t
Biella	Biella	Biella - Sturzo	urban	background	g	11	11	16	50	57	100	356	t
Biella	Trivero	Trivero - Ronco	suburban	background	g	11	8	13	35	45	54	355	t
Cuneo	Cuneo	Cuneo - Alpini	urban	background	g	18	13	22	56	62	70	363	t
Cuneo	Mondovi	Mondovi-Aragno	urban	traffic	g	18	13	23	62	69	82	358	t
Cuneo	Revello	Revello - Stalfaro	urban	background	g	22	14	21	59	69	113	358	t
Novara	Borgomanero	Borgomanero - Moll	urban	traffic	g	17	13	21	57	58	60	364	t
Torino	Borgato Torinese	Borgato T. - C...	urban	background	g	27	18	28	88	88	90	345	t

Fonte: ISPRA

Legenda:

¹ Valore calcolato per serie di dati con almeno il 50% di dati validi

² Valore calcolato per serie di dati con almeno il 75% di dati validi

³ In grassetto i dati riportati in mappa. Valore evidenziato in grassetto soltanto per serie di dati con almeno il 90% di dati validi al netto delle perdite dovute alla taratura periodica o alla manutenzione ordinaria (in accordo ai criteri di qualità definiti nella normativa vigente, D.Lgs.155/2010).

⁴ AQD used: stazione usata ai fini della valutazione della qualità dell'aria ex D.Lgs 155/2010; t = vero; f: falso

- valore non calcolato per copertura temporale insufficiente Criterio numerosità: >313 dati (Criterio corrispondente a una copertura temporale pari almeno al 90% di dati validi al netto delle perdite dovute alla taratura periodica o alla manutenzione ordinaria, in accordo ai criteri di qualità definiti nella normativa vigente, D.Lgs.155/2010 – anno bisestile).

Tecnica di misura: g = gravimetria, b = assorbimento dei raggi beta, t = microbilancia oscillante, n = nefelometria

Tabella 7.57: PM2,5. Stazioni di monitoraggio: dati e parametri statistici per la valutazione della qualità dell'aria (2017)

Provincia	Comune	Nome della stazione	Tipologia di zona	Tipologia di stazione	Tecnica di misura ⁵	Valore medio annuo ^{1,3}	50° percentile ¹	75° percentile ²	98° percentile ²	99,2° percentile ²	Valore massimo ²	Numero di dati validi	AQD used ⁴
PIEMONTE													
Torino	Borgato Torinese	Borgato T. - Caduti	suburban	background	g	27	20	38	81	94	158	348	t
Torino	Chieri	Chieri - Bersezio	suburban	background	g	27	18	39	82	85	97	341	t
Torino	Ivrea	Ivrea - Liberazione	suburban	background	g	24	16	33	81	95	104	350	t
Torino	Leini	Leini (ACEA) - Grand Torino	suburban	background	g	26	20	40	78	83	94	321	t
Torino	Settimo Torinese	Settimo T. - Vivaldi	urban	background	g	22	15	32	100	100	161	359	t
Torino	Torino	Torino - Rebaudengo	urban	background	g	23	18	40	100	118	213	352	t
Torino	Torino	Torino - Rubino	urban	background	g	27	19	37	77	88	92	335	t
Torino	Torino	Torino Lingotto	urban	background	g	21	18	40	83	101	163	338	t
Vercelli	Borgosesia	Borgosesia - Torralba	suburban	background	g	22	17	35	74	81	91	364	t
Vercelli	Cigliano	Cigliano-Autostrada	suburban	background	g	24	17	35	74	80	103	343	t

Fonte: ISPRA

Legenda:

¹ Valore calcolato per serie di dati con almeno il 50% di dati validi

² Valore calcolato per serie di dati con almeno il 75% di dati validi

³ In grassetto i dati riportati in mappa. Valore evidenziato in grassetto soltanto per serie di dati con almeno il 90% di dati validi al netto delle perdite dovute alla taratura periodica o alla manutenzione ordinaria (in accordo ai criteri di qualità definiti nella normativa vigente, D.Lgs.155/2010).

⁴ AQD used: stazione usata ai fini della valutazione della qualità dell'aria ex D.Lgs. 155/2010; t = vero; f: falso

- valore non calcolato per copertura temporale insufficiente Criterio numerosità: >312 dati (Criterio corrispondente a una copertura temporale pari almeno al 90% di dati validi al netto delle perdite dovute alla taratura periodica o alla manutenzione ordinaria, in accordo ai criteri di qualità definiti nella normativa vigente, D.Lgs.155/2010 – anno bisestile).

Tecnica di misura: g = gravimetria, b = assorbimento dei raggi beta, t = microbilancia oscillante, n = nefelometria;

Tabella 7.58: PM_{2,5}. Classificazione delle zone rispetto alle soglie di valutazione e verifica della presenza di superamenti dei valori limite annuale ai sensi del D.Lgs.155/2010 (2016)

Codice zona	Regione	Tipo zona	classificazione	superamento VL	max n. giorni di superamento
IT0118	Piemonte	Agglomerato	aboveUAT	Si	29
IT0119	Piemonte	Pianura	aboveUAT	No	24
IT0120	Piemonte	Collina	aboveUAT	No	22
IT0121	Piemonte	montagna	LAT-UAT	No	19
IT0204	Valle d'Aosta	VdA_fondo_valle	LAT-UAT	No	13
IT0205	Valle d'Aosta	VdA_rurale montano	belowLAT	No	11
IT0306	Lombardia	Agglomerato di Milano	aboveUAT	Si	29
IT0307	Lombardia	Agglomerato di Bergamo	aboveUAT	Si	27
IT0308	Lombardia	Agglomerato di Brescia	aboveUAT	Si	28
IT0309	Lombardia	Zona A- Pianura ad elevata urbanizzazione	aboveUAT	Si	27
IT0310	Lombardia	Zona B - Pianura	aboveUAT	Si	28
IT0311	Lombardia	Zona C - Montagna	aboveUAT	No	12
IT0312	Lombardia	Zona D- Fondovalle	aboveUAT	No	24
IT0403	PA Trento	fondovalle	aboveUAT	No	18
IT0404	PA Trento	montagna	belowLAT	No	3
IT0445	PA Bolzano	South Tyrol	belowLAT	No	14
IT0508	Veneto	Agglomerato_Venezia	aboveUAT	Si	27
IT0509	Veneto	Agglomerato_Treviso	aboveUAT	No	24
IT0510	Veneto	Agglomerato_Padova	aboveUAT	Si	30
IT0511	Veneto	Agglomerato_Vicenza	aboveUAT	No	24
IT0512	Veneto	Agglomerato_Verona	aboveUAT	No	22
IT0513	Veneto	Pianura_Capoluogo_Bassa_Pianura	aboveUAT	No	24
IT0514	Veneto	Bassa_Pianura_Colli	aboveUAT	No	23
IT0515	Veneto	Prealpi_Alpi	belowLAT	No	16
IT0516	Veneto	Val_Belluna	aboveUAT	No	20
IT0607	Friuli-Venezia Giulia	Zona triestina	aboveUAT	No	15
IT0608	Friuli-Venezia Giulia	Zona di pianura	aboveUAT	No	18
IT0609	Friuli-Venezia Giulia	Zona di montagna	belowLAT	No	10
IT0711	Liguria	Agglomerato Genova	aboveUAT	No	21
IT0712	Liguria	Savonese - Bormida	aboveUAT	No	17
IT0713	Liguria	Spezzino	LAT-UAT	No	15
IT0714	Liguria	Costa alta pressione antropica	aboveUAT	No	11

continua

segue

Codice zona	Regione	Tipo zona	classificazione	superamento VL	max n. giorni di superamento
IT0715	Liguria	Entroterra alta pressione antropica	aboveUAT	No	21
IT0716	Liguria	Entroterra e costa bassa pressione antropica	belowLAT	No	11
IT0890	Emilia-Romagna	Agglomerato	LAT-UAT	No	19
IT0891	Emilia-Romagna	Appennino	belowLAT	No	5
IT0892	Emilia-Romagna	Pianura Ovest	aboveUAT	No	22
IT0893	Emilia-Romagna	Pianura Est	aboveUAT	No	18
IT0906	Toscana	Agglomerato di Firenze	aboveUAT	No	17
IT0907	Toscana	Zona Prato Pistoia	aboveUAT	No	21
IT0908	Toscana	Zona Costiera	LAT-UAT	No	17
IT0909	Toscana	Zona Valdarno pisano e pianura lucchese	LAT-UAT	No	21
IT0910	Toscana	Zona valdarno aretino e valdichiana	LAT-UAT	No	20
IT0911	Toscana	Zona collinare e montana	aboveUAT	No	19
IT1006	Umbria	Zona collinare e montuosa	belowLAT	No	14
IT1007	Umbria	Zona di valle	aboveUAT	No	21
IT1008	Umbria	Zona della Conca Ternana	aboveUAT	Si	27
IT1110	Marche	Zona Costiera e Valliva	aboveUAT	No	18
IT1111	Marche	Zona Collinare Montana	belowLAT	No	8
IT1211	Lazio	Zona Appenninica	LAT-UAT	No	15
IT1212	Lazio	Zona Valle del Sacco	aboveUAT	Si	27
IT1213	Lazio	Zona Litoranea	LAT-UAT	No	13
IT1215	Lazio	Zona Agglomerato di Roma	aboveUAT	No	18
IT1305	Abruzzo	Agglomerato di Pescara - Chieti	aboveUAT	No	18
IT1306	Abruzzo	Zona a maggiore pressione antropica	aboveUAT	No	11
IT1307	Abruzzo	Zona a minore pressione antropica	aboveUAT	No	9
IT1402	Molise	Area collinare	aboveUAT	No	5
IT1403	Molise	Pianura	aboveUAT	Si	26
IT1404	Molise	Fascia costiera	aboveUAT	No	11
IT1507	Campania	Agglomerato Napoli_Caserta	aboveUAT	No	24
IT1508	Campania	Zona costiera_collinare	aboveUAT	Si	36
IT1509	Campania	Zona montuosa	belowLAT	No	14

continua

segue

Codice zona	Regione	Tipo zona	classificazione	superamento VL	max n. giorni di superamento
IT1611	Puglia	Collinare	LAT-UAT	No	16
IT1612	Puglia	Pianura	LAT-UAT	No	16
IT1613	Puglia	Industriale	LAT-UAT	No	21
IT1614	Puglia	Agglomerato di Bari	LAT-UAT	No	16
IT1801	Calabria	A - urbana	<i>below</i> LAT	No	13
IT1802	Calabria	B - industriale	<i>below</i> LAT	No	16
IT1803	Calabria	C - montana	LAT-UAT	No	21
IT1804	Calabria	D - colline e costa	<i>above</i> UAT	No	16
IT1911	Sicilia	Agglomerato Palermo	<i>above</i> UAT	n.d.	n.d.
IT1912	Sicilia	Agglomerato Catania	<i>above</i> UAT	n.d.	n.d.
IT1913	Sicilia	Agglomerato Messina	<i>above</i> UAT	n.d.	n.d.
IT1914	Sicilia	Aree Industriali	LAT-UAT	No	16
IT1915	Sicilia	Altro	<i>above</i> UAT	n.d.	n.d.
IT2007	Sardegna	Agglomerato di Cagliari	LAT-UAT	No	14
IT2008	Sardegna	Zona Urbana	LAT-UAT	No	6
IT2009	Sardegna	Zona Industriale	LAT-UAT	No	15
IT2010	Sardegna	Zona Rurale	<i>below</i> LAT	No	6

Fonte: ISPRA

Legenda:

Zona: parte del territorio nazionale delimitata, ai sensi del D.Lgs 155/2010, ai fini della valutazione e della gestione della qualità dell'aria ambiente;

Agglomerato: zona costituita da un'area urbana o da un insieme di aree urbane che distano tra loro non più di qualche chilometro oppure da un'area urbana principale e dall'insieme delle aree urbane minori che dipendono da quella principale sul piano demografico, dei servizi e dei flussi di persone e merci, avente: 1) una popolazione superiore a 250.000 abitanti oppure; 2) una popolazione inferiore a 250.000 abitanti e una densità di popolazione per km² superiore a 3.000 abitanti;

Superamento VL annuale: Si intende superato qualora sia stato determinato il superamento in almeno una stazione di monitoraggio collocata nel territorio della zona.

Classificazione: *above*UAT: superiore alla soglia di valutazione superiore; LAT-UAT : compresa tra la soglia di valutazione inferiore e la soglia di valutazione superiore; *below*LAT : inferiore alla soglia di valutazione inferiore

Max media annuale: valore più alto della media annuale registrato nella zona

Nota:

Il superamento delle soglie di valutazione superiore e delle soglie di valutazione inferiore deve essere determinato in base alle concentrazioni degli inquinanti nell'aria ambiente nei cinque anni civili precedenti. Il superamento si realizza se la soglia di valutazione è stata superata in almeno tre sui cinque anni civili precedenti.

Tabella 7.59: PM2,5. Classificazione delle zone rispetto alle soglie di valutazione e verifica della presenza di superamenti dei valori limite annuale ai sensi del D.Lgs.155/2010 (2017)

Codice zona	Regione	Tipo zona	classificazione	superamento VL	max n giorni di superamento
IT0118	Piemonte	Agglomerato	aboveUAT	Si	33
IT0119	Piemonte	Pianura	aboveUAT	Si	29
IT0120	Piemonte	Collina	aboveUAT	No	24
IT0121	Piemonte	Montagna	LAT-UAT	No	18
IT0204	Valle d'Aosta	VdA_fondo_valle	LAT-UAT	No	14
IT0205	Valle d'Aosta	VdA_rurale montano	belowLAT	No	9
IT0306	Lombardia	Agglomerato di Milano	aboveUAT	Si	30
IT0307	Lombardia	Agglomerato di Bergamo	aboveUAT	Si	28
IT0308	Lombardia	Agglomerato di Brescia	aboveUAT	Si	29
IT0309	Lombardia	Zona A- Pianura ad elevata urbanizzazione	aboveUAT	Si	31
IT0310	Lombardia	Zona B - Pianura	aboveUAT	Si	31
IT0311	Lombardia	Zona C - Montagna	aboveUAT	No	13
IT0312	Lombardia	Zona D- Fondovalle	aboveUAT	Si	27
IT0403	PA Trento	fondovalle	aboveUAT	No	17
IT0404	PA Trento	Montagna	belowLAT	No	3
IT0445	PA Bolzano	South Tyrol	belowLAT	No	14
IT0508	Veneto	Agglomerato_Venezia	aboveUAT	Si	29
IT0509	Veneto	Agglomerato_Treviso	aboveUAT	No	25
IT0510	Veneto	Agglomerato_Padova	aboveUAT	Si	34
IT0511	Veneto	Agglomerato_Vicenza	aboveUAT	Si	28
IT0512	Veneto	Agglomerato_Verona	aboveUAT	No	23
IT0513	Veneto	Pianura_Capoluogo_Bassa_Pianura	aboveUAT	Si	28
IT0514	Veneto	Bassa_Pianura_Colli	aboveUAT	No	23
IT0515	Veneto	Prealpi_Alpi	belowLAT	No	15
IT0516	Veneto	Val_Belluna	aboveUAT	No	21
IT0607	Friuli-Venezia Giulia	Zona triestina	aboveUAT	No	18
IT0608	Friuli-Venezia Giulia	Zona di pianura	aboveUAT	No	21
IT0609	Friuli-Venezia Giulia	Zona di montagna	belowLAT	No	13
IT0711	Liguria	Agglomerato Genova	aboveUAT	No	19
IT0712	Liguria	Savonese - Bormida	aboveUAT	No	18
IT0713	Liguria	Spezzino	LAT-UAT	No	15
IT0714	Liguria	Costa alta pressione antropica	aboveUAT	No	11

continua

segue

Codice zona	Regione	Tipo zona	classificazione	superamento VL	max n giorni di superamento
IT0715	Liguria	Entroterra alta pressione antropica	<i>above</i> UAT	No	20
IT0716	Liguria	Entroterra e costa bassa pressione antropica	<i>below</i> LAT	No	11
IT0890	Emilia-Romagna	Agglomerato	LAT-UAT	No	20
IT0891	Emilia-Romagna	Appennino	<i>below</i> LAT	No	6
IT0892	Emilia-Romagna	Pianura Ovest	<i>above</i> UAT	Si	27
IT0893	Emilia-Romagna	Pianura Est	<i>above</i> UAT	No	22
IT0906	Toscana	Agglomerato di Firenze	<i>above</i> UAT	No	17
IT0907	Toscana	Zona Prato Pistoia	<i>above</i> UAT	No	20
IT0908	Toscana	Zona Costiera	LAT-UAT	No	18
IT0909	Toscana	Zona Valdarno pisano e pianura lucchese	LAT-UAT	No	23
IT0910	Toscana	Zona valdarno aretino e valdichiana	LAT-UAT	No	22
IT0911	Toscana	Zona collinare e montana	<i>above</i> UAT	No	21
IT1006	Umbria	Zona collinare e montuosa	<i>below</i> LAT	No	12
IT1007	Umbria	Zona di valle	<i>above</i> UAT	No	20
IT1008	Umbria	Zona della Conca Ternana	<i>above</i> UAT	No	25
IT1110	Marche	Zona Costiera e Valliva	<i>above</i> UAT	No	21
IT1111	Marche	Zona Collinare Montana	<i>below</i> LAT	No	8
IT1211	Lazio	Zona Appenninica	LAT-UAT	No	13
IT1212	Lazio	Zona Valle del Sacco	<i>above</i> UAT	No	18
IT1213	Lazio	Zona Litoranea	LAT-UAT	No	13
IT1215	Lazio	Zona Agglomerato di Roma	<i>above</i> UAT	No	17
IT1305	Abruzzo	Agglomerato di Pescara - Chieti	<i>above</i> UAT	No	16
IT1306	Abruzzo	Zona a maggiore pressione antropica	<i>above</i> UAT	No	10
IT1307	Abruzzo	Zona a minore pressione antropica	<i>above</i> UAT	No	9
IT1402	Molise	Area collinare	<i>above</i> UAT	No	6
IT1403	Molise	Pianura	<i>above</i> UAT	No	20
IT1404	Molise	Fascia costiera	<i>above</i> UAT	No	11
IT1507	Campania	Agglomerato Napoli_Caserta	<i>above</i> UAT	No	22
IT1508	Campania	Zona costiera_collinare	<i>above</i> UAT	No	20
IT1509	Campania	Zona montuosa	<i>below</i> LAT	No	20
IT1611	Puglia	Collinare	LAT-UAT	No	16

continua

segue

Codice zona	Regione	Tipo zona	classificazione	superamento VL	max n giorni di superamento
IT1612	Puglia	Pianura	LAT-UAT	No	15
IT1613	Puglia	Industriale	aboveUAT	No	23
IT1614	Puglia	Agglomerato di Bari	LAT-UAT	No	17
IT1801	Calabria	A - urbana	belowLAT	No	14
IT1802	Calabria	B - industriale	belowLAT	No	22
IT1803	Calabria	C - montana	LAT-UAT	No	13
IT1804	Calabria	D - colline e costa	aboveUAT	No	19
IT1911	Sicilia	Agglomerato Palermo	aboveUAT	No	10
IT1912	Sicilia	Agglomerato Catania	aboveUAT	No	10
IT1913	Sicilia	Agglomerato Messina	aboveUAT	No	8
IT1914	Sicilia	Aree Industriali	LAT-UAT	No	15
IT1915	Sicilia	Altro	aboveUAT	No	9
IT2007	Sardegna	Agglomerato di Cagliari	LAT-UAT	No	17
IT2008	Sardegna	Zona Urbana	LAT-UAT	No	6
IT2009	Sardegna	Zona Industriale	LAT-UAT	No	14
IT2010	Sardegna	Zona Rurale	belowLAT	No	6

Fonte: ISPRA

Legenda:

Zona: parte del territorio nazionale delimitata, ai sensi del D.Lgs 155/2010, ai fini della valutazione e della gestione della qualità dell'aria ambiente;

Agglomerato: zona costituita da un'area urbana o da un insieme di aree urbane che distano tra loro non più di qualche chilometro oppure da un'area urbana principale e dall'insieme delle aree urbane minori che dipendono da quella principale sul piano demografico, dei servizi e dei flussi di persone e merci, avente: 1) una popolazione superiore a 250.000 abitanti oppure; 2) una popolazione inferiore a 250.000 abitanti e una densità di popolazione per km² superiore a 3.000 abitanti;

Superamento VL annuale: Si intende superato qualora sia stato determinato il superamento in almeno una stazione di monitoraggio collocata nel territorio della zona.

Classificazione: *aboveUAT*: superiore alla soglia di valutazione superiore LAT-UAT : compresa tra la soglia di valutazione inferiore e la soglia di valutazione superiore *belowLAT* : inferiore alla soglia di valutazione inferiore

Max media annuale: valore più alto della media annuale registrato nella zona.

Nota:

Il superamento delle soglie di valutazione superiore e delle soglie di valutazione inferiore deve essere determinato in base alle concentrazioni degli inquinanti nell'aria ambiente nei cinque anni civili precedenti. Il superamento si realizza se la soglia di valutazione è stata superata in almeno tre sui cinque anni civili precedenti.

Tabella 7.60: Variazione della concentrazione media annua di PM2,5 (2010-2017)

PM2,5	Trend decrescente ($p < 0,05$)		Trend crescente ($p < 0,05$)		Trend non significativo ($p > 0,05$)
	n	Δy	n	Δy	n
		($\mu\text{g m}^{-3}\text{y}^{-1}$)		($\mu\text{g m}^{-3}\text{y}^{-1}$)	
2010– 2017 (62 stazioni)	43	-0,7 [-1,5÷ -0,2]	4	0,7 [0,3 ÷1,0]	15

Fonte: ISPRA

Legenda:

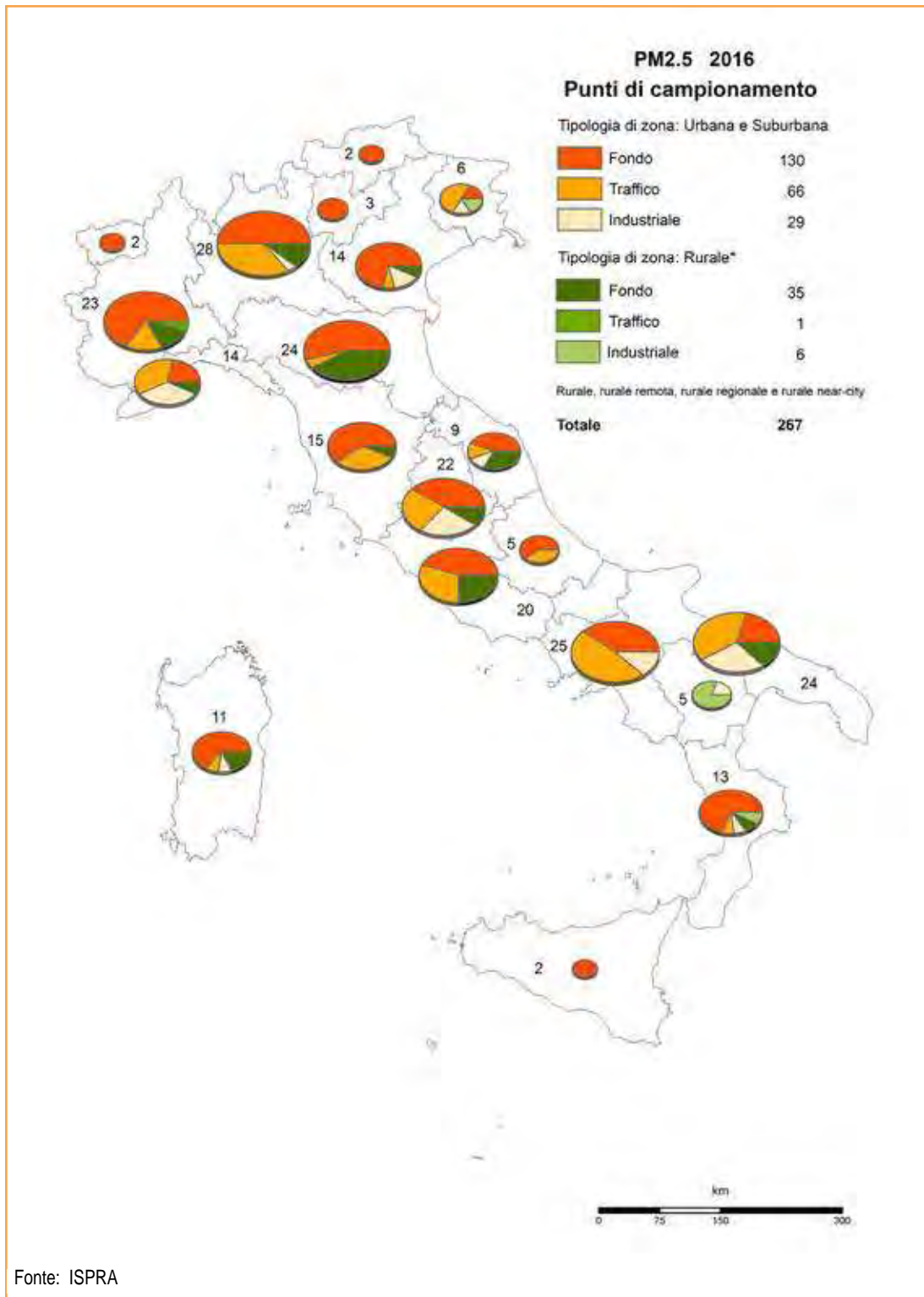
$p \leq 0,05$: il *trend* osservato è statisticamente significativo

$p > 0,05$: non può essere esclusa l'ipotesi nulla (assenza di *trend*)

Δy : variazione media annuale stimata sulla base dei risultati del *test di Kendall* corretto per la stagionalità

Nota:

Sintesi dei risultati dell'analisi del *trend* (2010 – 2017) con il *test di Kendall* corretto per la stagionalità delle concentrazioni di PM2,5 in Italia su una selezione di 62 stazioni di monitoraggio distribuite sul territorio nazionale



Fonte: ISPRA

Figura 7.55: PM2,5. Classificazione dei punti di campionamento secondo i criteri di ubicazione su macroscala di cui all'Allegato III, D.Lgs.155/2010 (2016)

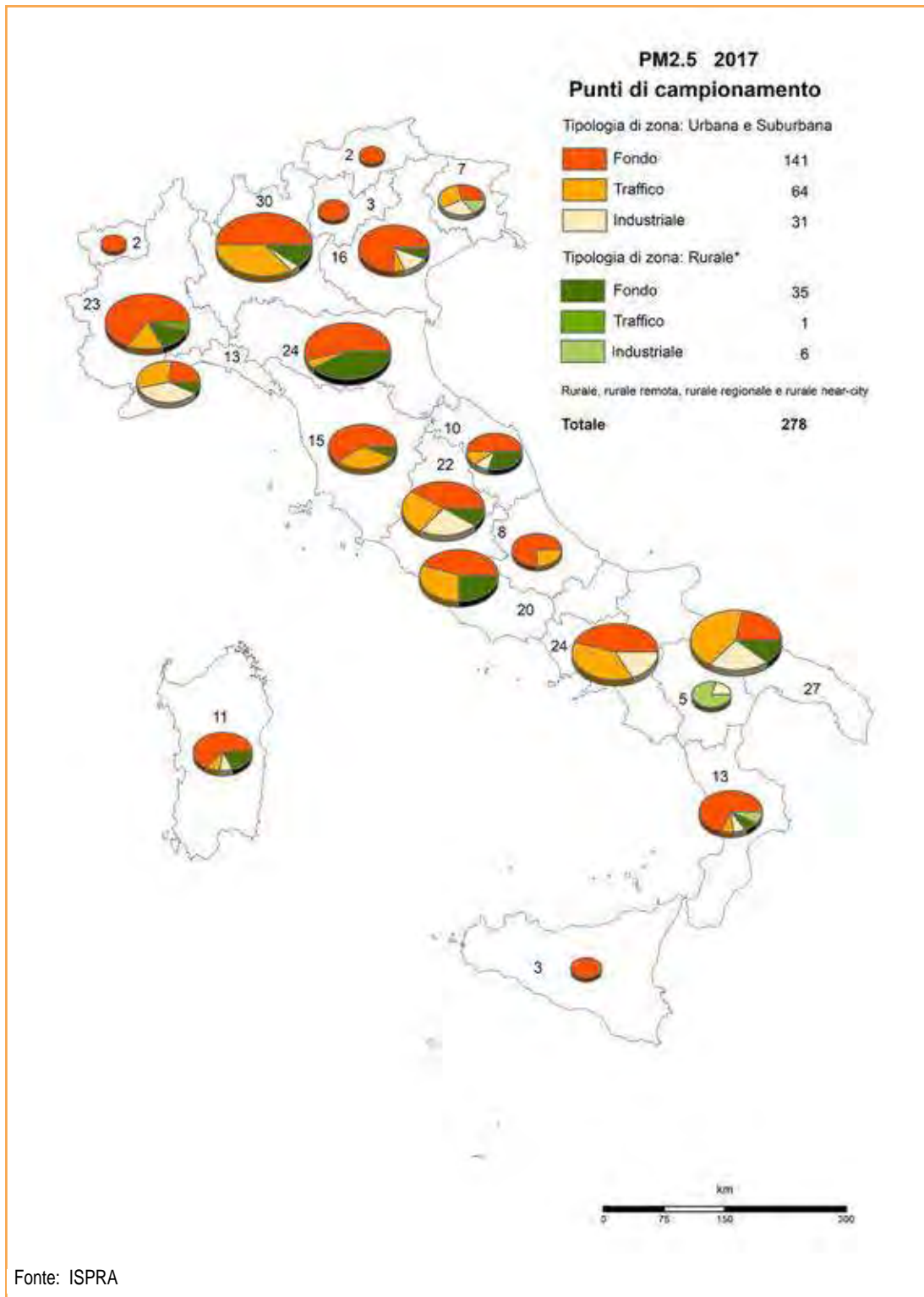


Figura 7.56: PM2,5. Classificazione dei punti di campionamento secondo i criteri di ubicazione su macroscala di cui all'Allegato III, D.Lgs.155/2010 (2017)

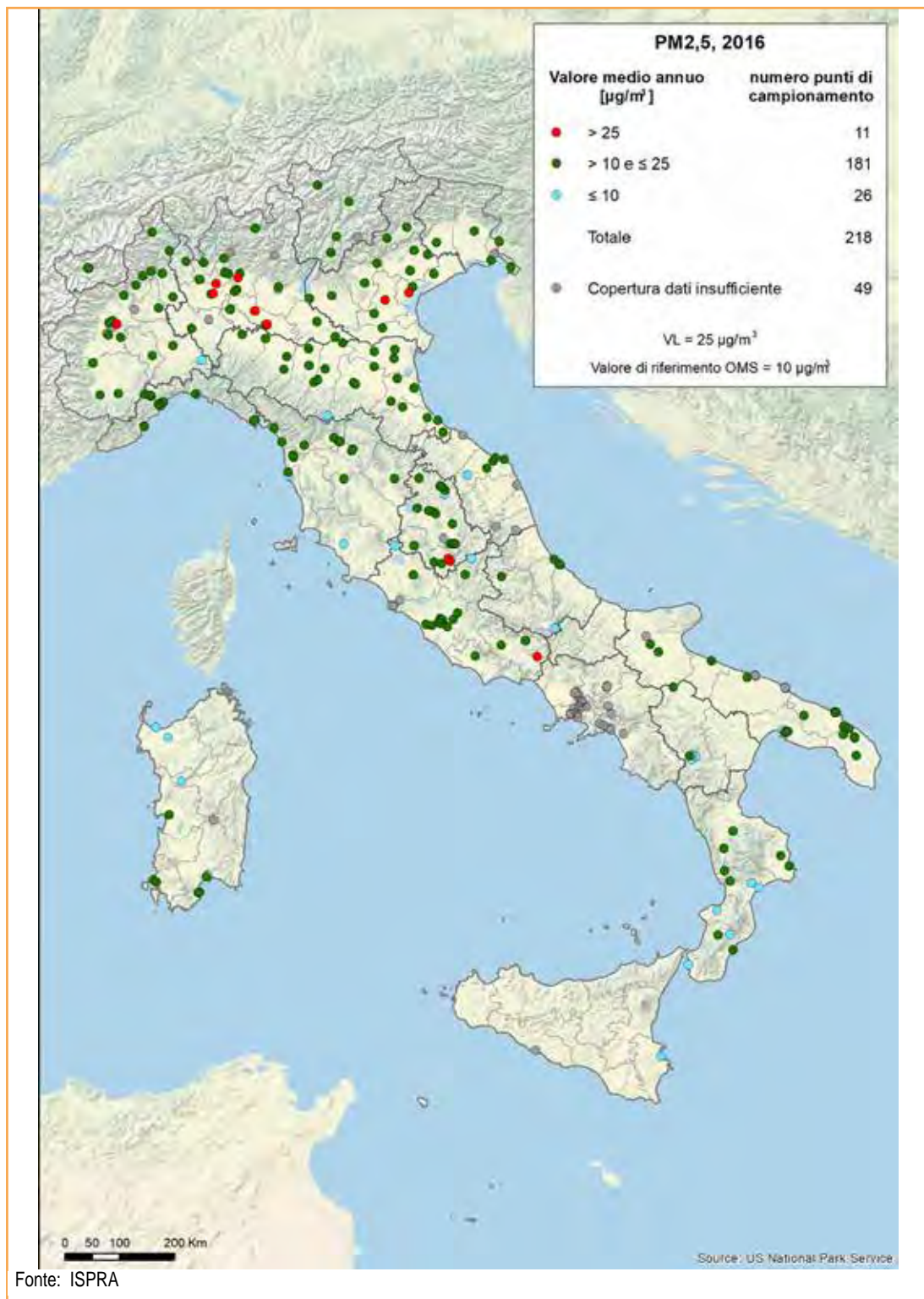


Figura 7.57: PM2,5. Stazioni di monitoraggio e superamenti del valore limite annuale per la protezione della salute (2016)

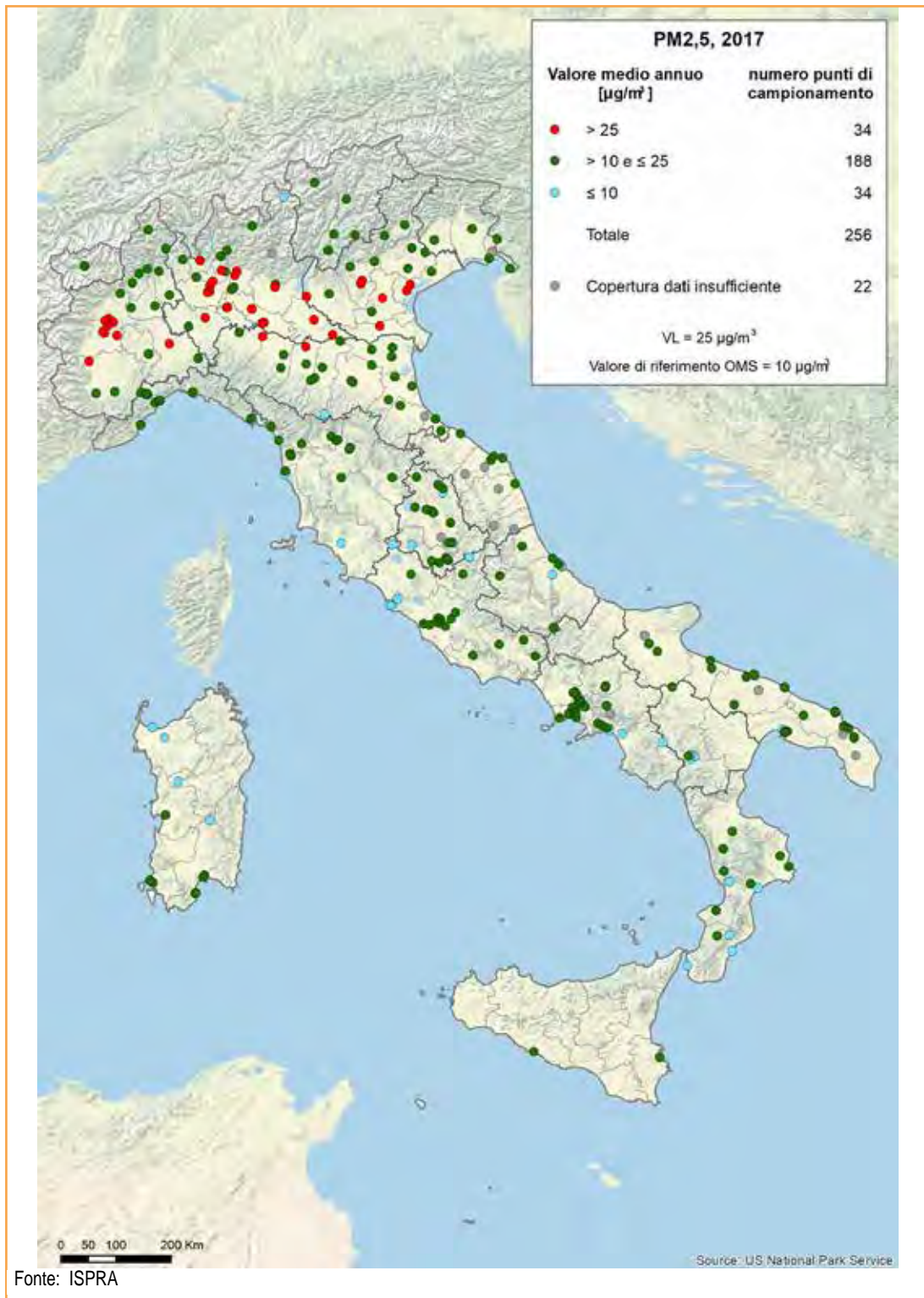
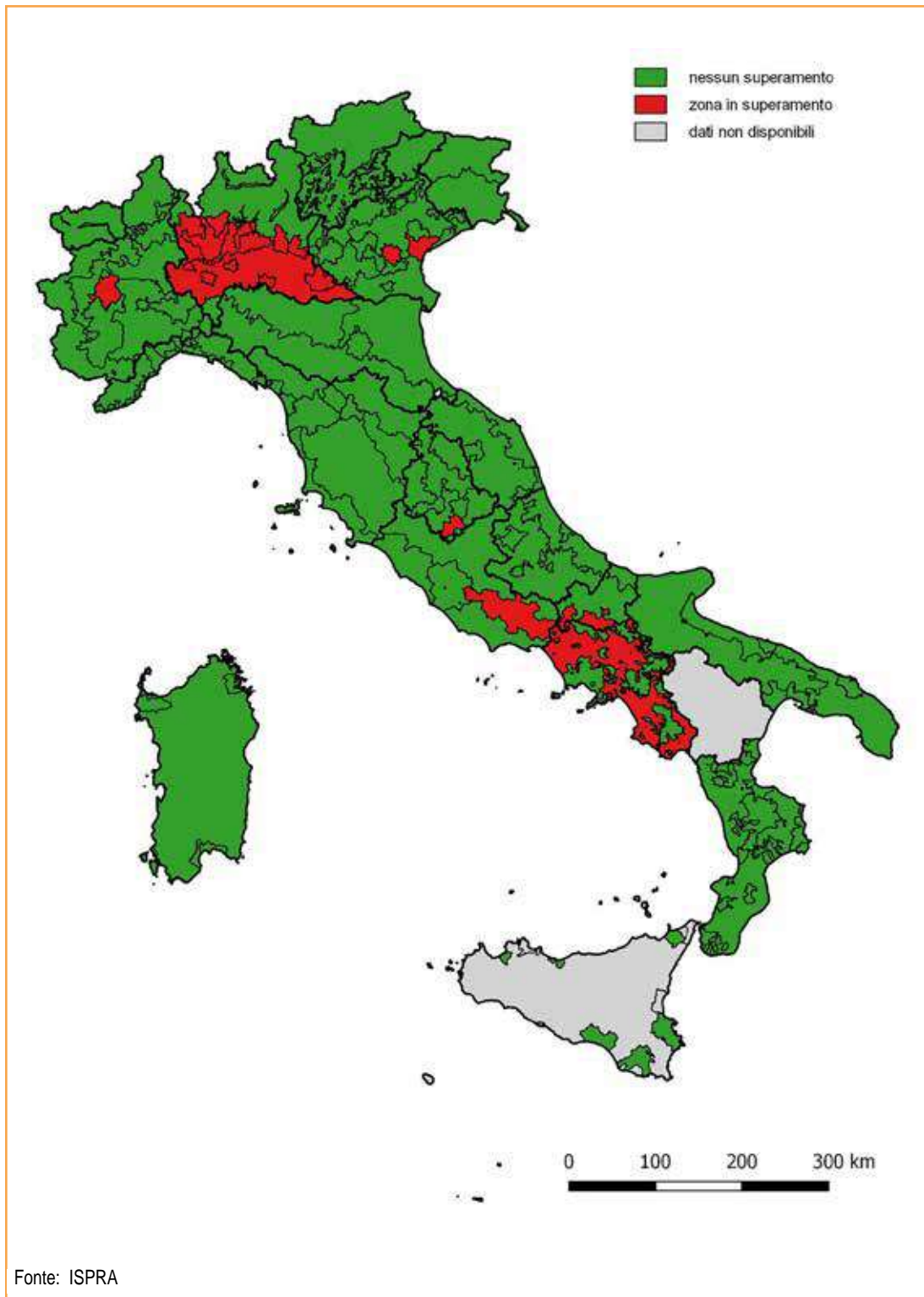


Figura 7.58: PM2,5. Stazioni di monitoraggio e superamenti del valore limite annuale per la protezione della salute (2017)



Fonte: ISPRA

Figura 7.59: PM2,5. Rappresentazione delle zone rispetto al valore limite annuale (2016)

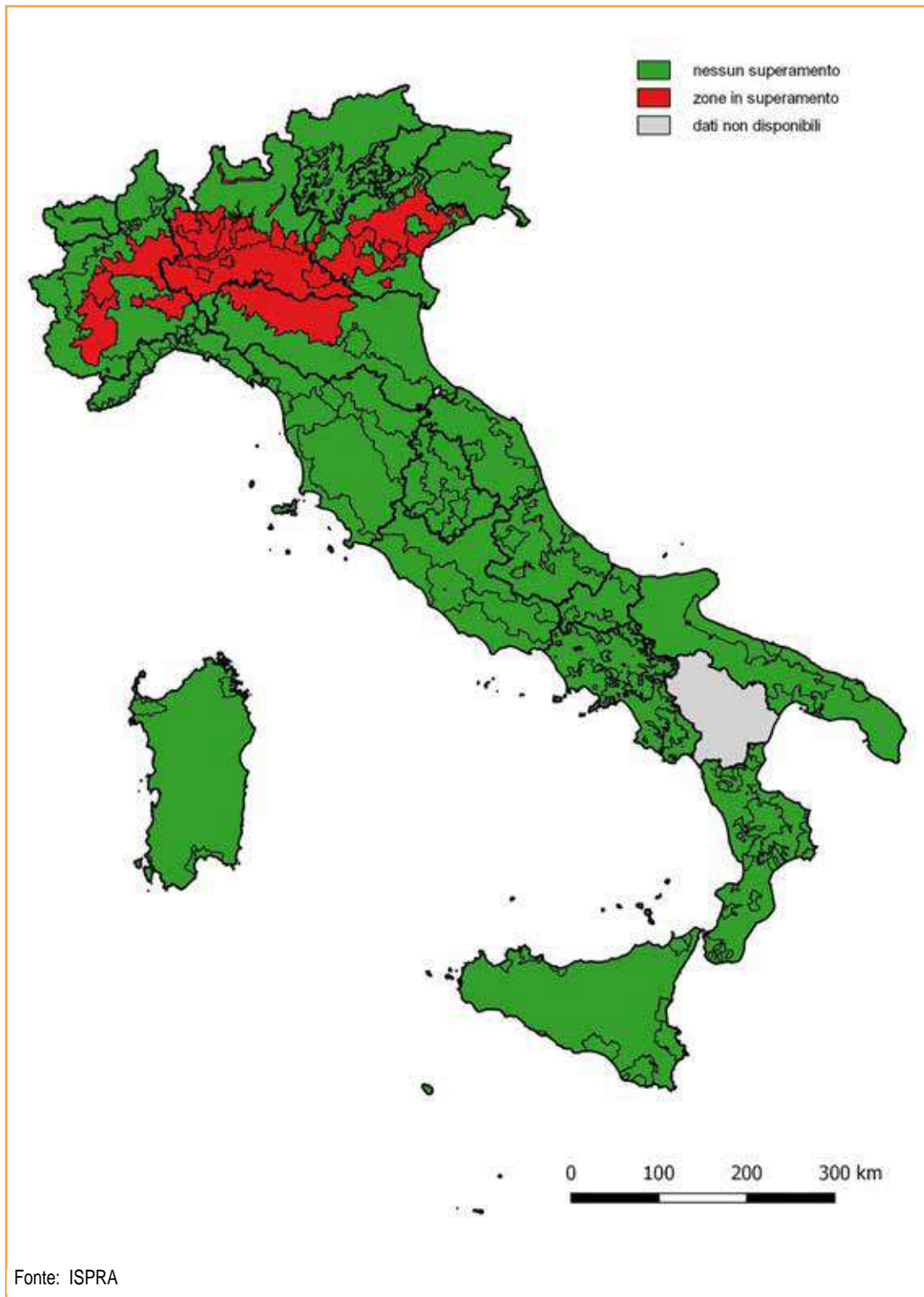


Figura 7.60: PM2,5. Rappresentazione delle zone rispetto al valore limite annuale (2017)

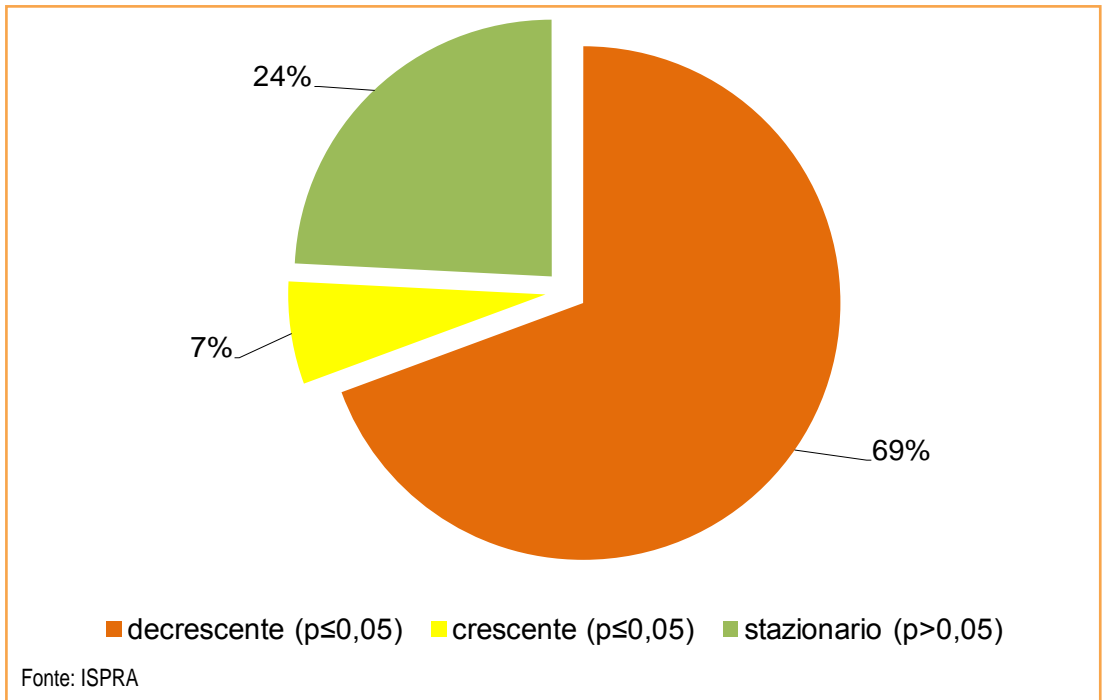


Figura 7.61: Variazione della concentrazione media annua di PM_{2,5} (2010-2017)



QUALITÀ DELL'ARIA AMBIENTE: OZONO TROPOSFERICO (O₃)

DESCRIZIONE

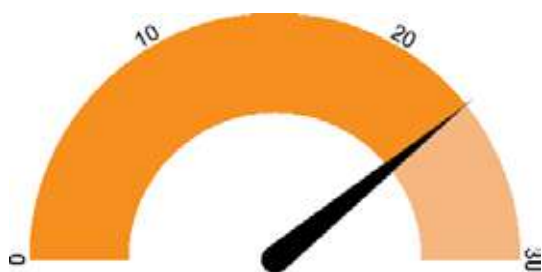
L'ozono troposferico è un inquinante secondario che si forma attraverso processi fotochimici in presenza di inquinanti primari quali gli ossidi d'azoto (NO_x) e i composti organici volatili (COV). È il principale rappresentante della complessa miscela di sostanze denominata "smog fotochimico" che si forma nei bassi strati dell'atmosfera a seguito dei suddetti processi. L'inquinamento fotochimico, oltre che locale, è un fenomeno transfrontaliero che si dispiega su ampie scale spaziali; conseguentemente i livelli riscontrati in una certa zona non sempre sono esclusivamente attribuibili a fonti di emissione poste in prossimità della zona stessa, ma il contributo più importante può provenire dalle zone circostanti. Le concentrazioni di ozono più elevate si registrano nei mesi più caldi dell'anno e nelle ore di massimo irraggiamento solare. Nelle aree urbane l'ozono si forma e si trasforma con grande rapidità e con un comportamento molto complesso e diverso da quello osservato per gli altri inquinanti. Le principali fonti di emissione dei composti precursori dell'ozono sono: il trasporto su strada, il riscaldamento civile e la produzione di energia. L'indicatore è stato elaborato sulla base dei dati di concentrazione di ozono in atmosfera, misurati nelle stazioni di monitoraggio distribuite sul territorio nazionale, raccolti e archiviati da ISPRA, nel database InfoAria secondo quanto previsto dalla Decisione 2011/850/EU. Oltre ai parametri per un confronto con i valori soglia di informazione e di allarme, con i valori obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana e della vegetazione stabiliti dalla normativa di riferimento (D.Lgs.155/2010), sono stati calcolati media, 50°, 75°, 98° e 99,9° percentile e massimo dei valori medi orari. È riportata, inoltre, l'analisi statistica dei *trend* delle concentrazioni di O₃ determinate dal 2008 al 2017 in 116 stazioni di monitoraggio sul territorio nazionale, distribuite in 13 regioni e 2 province autonome. Il campione è omogeneo, ovvero tutte queste stazioni hanno prodotto dati in modo continuo nel decennio, con una copertura annuale pari almeno al 75%.

SCOPO

Fornire informazioni sullo stato della qualità dell'aria

attraverso i parametri statistici calcolati a partire dai dati di concentrazione nell'aria ambiente, la verifica del rispetto dei valori obiettivo e le soglie previsti dalla normativa.

QUALITÀ DELL'INFORMAZIONE



L'indicatore ha un'alta rilevanza in quanto fornisce in modo capillare informazioni sullo stato della qualità dell'aria attraverso i dati di concentrazioni nell'aria ambiente, i parametri statistici e la verifica del rispetto dei valori limite previsti dalla normativa. L'indicatore è affidabile in quanto i parametri per i confronti con i valori obiettivo e le soglie sono stati calcolati per le serie di dati che rispettavano gli obiettivi di qualità previsti dal D.Lgs 155/2010 stesso. L'indicatore si riferisce al 2016 e al 2017 ed è relativo a tutte le regioni italiane.

OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

L'obiettivo della Direttiva 2008/50/CE è quello di consentire la valutazione della qualità dell'aria ambiente su basi comuni, di ottenere informazioni sullo stato della qualità dell'aria al fine di combattere l'inquinamento atmosferico, di assicurare la disponibilità pubblica delle informazioni e di promuovere la cooperazione tra gli Stati membri. Il D.Lgs. 155/2010, che recepisce a livello nazionale la direttiva citata, ha inoltre l'obiettivo di consentire a regioni e province autonome la valutazione e la gestione della qualità dell'aria ambiente. I valori limite del D.Lgs. 155/2010 rappresentano gli obiettivi di qualità dell'aria ambiente da perseguire per evitare, prevenire, ridurre effetti nocivi per la salute umana e per l'ambiente. I valori soglia di informazione e di allarme e i valori obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana e della veg-

etazione dell'ozono nell'aria ambiente ai sensi del D.Lgs. 155/2010 sono riportati nella Tabella A.

STATO E TREND

Nel 2016 l'obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana (OLT) è stato superato in 269 stazioni su 301 pari all'89% delle stazioni con copertura temporale sufficiente; l'OLT è stato superato per più di 25 giorni in 145 stazioni, pari al 48% (Figura 7.64). Le 32 stazioni in cui non sono stati registrati superamenti dell'OLT sono localizzate in siti urbani e suburbani. Le soglie di informazione e di allarme sono state superate rispettivamente in 114 (38%) e 14 (5%) stazioni su 301. L'obiettivo a lungo termine per la protezione della vegetazione (AOT40v) è stato superato in 128 stazioni su 135 (95%) con valori molto superiori al limite normativo (6.000 $\mu\text{g}/\text{m}^3\cdot\text{h}$). Nel 2017 l'obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana (OLT) è stato superato in 301, stazioni su 331 pari al 91% delle stazioni con copertura temporale sufficiente; l'OLT è stato superato per più di 25 giorni in 222 stazioni (67%, Figura 7.65). Le 30 stazioni in cui non sono stati registrati superamenti dell'OLT sono localizzate in siti urbani e suburbani. Le soglie di informazione e di allarme sono state superate rispettivamente in 180 (54%) e 21 stazioni (6%) su 331. I valori di concentrazione più elevati si registrano prevalentemente nel Nord Italia. L'obiettivo a lungo termine per la protezione della vegetazione (AOT40v) è stato superato in 142 stazioni su 150 (95%) con valori molto superiori al limite normativo (6.000 $\mu\text{g}/\text{m}^3\cdot\text{h}$).

Dall'analisi statistica condotta con il metodo di Mann-Kendall corretto per la stagionalità, i cui risultati sono riportati sinteticamente nella Figura 7.70 e nella Tabella 7.67, emerge che nella quasi totalità delle stazioni (100 su 116) non è possibile individuare un *trend* statisticamente significativo; la tendenza di fondo appare sostanzialmente monotona e le oscillazioni interannuali sono attribuibili alle naturali fluttuazioni della componente stagionale. Non è stato dunque possibile escludere l'ipotesi nulla (assenza di *trend*) per il dato livello di confidenza (95%).

COMMENTI A TABELLE E FIGURE

Nel 2016, le stazioni di monitoraggio che hanno misurato e comunicato dati di O_3 sono 332 (Tabella 7.61). Le serie di dati con copertura temporale suffi-

ciente per la verifica dei valori soglia e dell'obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana sono il 91% (301 su 332). Le stazioni suburbane, rurali e rurali di fondo che rispettano la percentuale minima richiesta per il calcolo dell'obiettivo a lungo termine per la protezione della vegetazione (AOT40v) sono 135 su 176 (Tabella 7.62).

Nel 2017, le stazioni di monitoraggio che hanno misurato e comunicato dati di O_3 sono 347 (Tabella 7.63). Le serie di dati con copertura temporale sufficiente per la verifica dei valori soglia e dell'obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana sono il 95% (331 su 347). Le stazioni suburbane, rurali e rurali di fondo che rispettano la percentuale minima richiesta per il calcolo dell'obiettivo a lungo termine per la protezione della vegetazione (AOT40v) sono 150 su 185 (Tabella 7.64).

La classificazione delle stazioni di monitoraggio di O_3 secondo i criteri di ubicazione su macroscale previsti dalla normativa è rappresentata in Figura 7.62 per il 2016 e in Figura 7.63 per il 2017, con evidente prevalenza di siti urbani.

L'intero territorio nazionale è suddiviso in zone e agglomerati ai fini della valutazione della qualità dell'aria ambiente ai sensi del D.Lgs. 155/2010. Contrariamente a quanto previsto per gli altri inquinanti, per l'ozono le zone non sono classificate rispetto a determinate soglie. Tuttavia viene indicato se nei cinque anni precedenti ci siano stati superamenti dell'obiettivo a lungo termine poiché, in caso contrario, il numero delle stazioni di misurazione dell'ozono può essere ridotto secondo i criteri di cui all'allegato IX, punto 4 del D.Lgs. 155/2010.

Se nell'anno in esame si è verificato in almeno una stazione di monitoraggio il superamento del valore obiettivo o dell'obiettivo a lungo termine, l'intera zona risulta in superamento. Le mappe riportate quindi non sono una rappresentazione della variabilità spaziale dell'inquinamento atmosferico, ma semplicemente del fatto che in una determinata zona si è verificato nell'anno in esame un superamento dell'OLT o del valore obiettivo.

Nel 2016 i superamenti dell'obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana hanno interessato 61 zone su 64, mentre i superamenti del valore obiettivo hanno interessato 46 zone (Figure 7.66 e 7.67).

Nel 2017 i superamenti dell'obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana (OLT) hanno interessato 61 zone su 64, mentre i superamenti del

valore obiettivo hanno interessato 52 zone (Figure 7.68 e .69).

Tabella A: O₃ - Soglia di informazione, soglia di allarme, obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana e per la protezione della vegetazione ai sensi del D.Lgs. 155/2010

	Valore	Periodo di mediazione
Soglia di informazione	180 µg/m ³	1 ora
Soglia di allarme	240 µg/m ³	1 ora
Obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana	120 µg/m ³	Media massima giornaliera calcolata su 8 ore
Obiettivo a lungo termine per la protezione della vegetazione (AOT40v)	6.000 µg/m ³ *h	1 ora cumulativa da maggio a luglio

Fonte: D.Lgs 155/2010 - Decreto Legislativo 13 agosto 2010, n. 155 Attuazione della direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa (G.U., n. 216 del 15/09/2010 – suppl. ord. N. 217 – in vigore dal 30/09/2010)

Tabella 7.61 : O₃ Stazioni di monitoraggio: dati e parametri statistici per la valutazione della qualità dell'aria al fine della protezione della salute umana (2016)

Provincia	Comune	Nome della stazione	Tipologia di zona	Valore medio annuo ¹					µg/m ³										n.	Dati validi nel periodo estivo	Dati validi nel periodo invernale	Criteri Allegato VII (5 mesi estivi su 6 con giornalieri disponibili al mese)
				50° percentile ¹	75° percentile ¹	98° percentile ¹	99,9° percentile ¹	Valore massimo ¹	Giorni di superamento della soglia di informazione ²	Giorni di superamento della soglia di allarme ²	Giorni di superamento dell'obiettivo a lungo termine ²	50° percentile ¹	75° percentile ¹	98° percentile ¹	99,9° percentile ¹	Valore massimo ¹						
Piemonte																						
Vercelli	Borgosesia	Borgosesia - Tonella	urban	44	38	63	121	152	162	0	0	0	17	4.208	3.733	1						
Verbania-Cusio-Ossola	Verbania	Verbania - Gabardi	urban	56	75	142	212	272	312	7	0	0	49	4.209	4.361	1						
Novara	Novara	Novara - Verdi	urban	39	28	59	149	178	199	2	0	0	47	4.231	4.285	1						
Cuneo	Saliceto	Saliceto - Moizo	urban	45	36	61	126	146	161	0	0	0	23	4.152	4.285	1						
Cuneo	Cuneo	Cuneo - Abbiadori	urban	62	64	82	36	160	178	0	0	0	4	4.154	4.104	1						
Cuneo	Alba	Alba - Cuneo	urban	41	24	56	130	160	180	0	0	0	38	4.140	4.378	1						
Asti	Asti	Asti - D'Acquisto	urban	42	28	71	143	186	200	4	0	0	44	4.172	4.287	-1						
Torino	Borgaro Torinese	Borgaro Torinese - S. Maria	urban	47	37	77	177	224	269	0	0	0	4	3.729	3.774	-1						
Torino	Druento	Druento - La Mandria	rural	47	36	70	153	207	242	10	1	1	59	4.173	4.114	1						

Fonte: ISPRA

Legenda:

- valore non calcolato per copertura temporale insufficiente

¹ Valore calcolato per serie di dati con almeno il 75% di dati validi in estate e il 75% di dati validi in inverno (in accordo ai criteri di qualità definiti nella normativa vigente, D.Lgs.155/2010, Allegato VII)

² Valore calcolato per serie di dati che rispettano i criteri dell'Allegato I, D.Lgs.155/2010 (90% di dati validi in estate e il 75% di dati validi in inverno al netto delle perdite dovute alla taratura periodica o alla manutenzione ordinaria)

³ Informazione sulla verifica di validità dei criteri di aggregazione dati previsti dall'Allegato VII, D.Lgs.155/2010 (uguale a 1 in caso di rispetto del criterio, uguale a -1 in caso contrario)

Tabella 7.62: O₃. Stazioni di monitoraggio: dati per la valutazione dell'obiettivo a lungo termine per la protezione della vegetazione (2016).

Provincia	Comune	Nome della stazione	Tipologia di zona	AOT40v ¹ misurato	AOT40v ¹ stimato	Conteggio dati validi
				µg/m ³ *h		n.
Piemonte						
Alessandria	Dernice	Dernice - Sotta	urban	25.070	25.145	1.048
Asti	Vinchio	Vinchio - San Michel	urban	37.394	38.887	1.090
Biella	Trivero	Trivero - Ronco	suburban	13.459	13.619	1.091
Cuneo	Revello	Revello - Staffarda	rural	25.091	25.891	1.070
Cuneo	Saliceto	Saliceto - Mozzo	rural	16.927	17.074	1.088
Torino	Borgaro Torinese	Borgaro T. - Caduti	suburban	-	-	910
Torino	Casale Fossale	Casale Fossale - Diga	urban	-	-	917
Torino	Chieri	Chieri - Bersezio	suburban	-	-	979
Torino	Ducato	Ducato - La Landra	urban	17.031	19.605	1.008
Torino	Ivrea	Ivrea - Liberazione	suburban	14.187	14.888	1.052
Torino	Leini	Leini - (ACEA) - Grande Torino	suburban	23.039	25.384	1.002
Torino	Orbassano	Orbassano - Gozzano	suburban	-	-	942
Fonte: ISPRA						
Legenda:						
- Valore non calcolato per copertura temporale insufficiente (< 90% dei valori di 1 ora nel periodo di tempo definito per il calcolo dell'AOT40)						
¹ AOT40v corretto secondo quanto previsto dall'Allegato VII, D.Lgs.155/2010						

FAC-SIMILE
Dati disponibili sulla
“Banca dati indicatori annuario”
<https://annuario.ISPRAmbiente.it>

Tabella 7.63 : O₃ - Stazioni di monitoraggio: dati e parametri statistici per la valutazione della qualità dell'aria al fine della protezione della salute umana (2017)

Provincia	Comune	Nome della stazione	Tipologia di zona	µg/m ³										n.				Criteri Allegato VII (5 mesi estivi su 6 con verifica di 27 valori giornalieri disponibili al mese)
				Valore medio annuo ¹	50 ^o percentile ¹	75 ^o percentile ¹	98 ^o percentile ¹	99,9 ^o percentile ¹	Valore massimo ¹	Giorni di superamento della soglia di informazione ²	Giorni di superamento della soglia di allarme ²	Giorni di superamento dell'obiettivo a lungo termine ²	Giorni di superamento del valore obiettivo della protezione della salute (120 mg/m ³ da non superarsi più di 25 giorni ² come media su 3 anni ²)	Dati validi nel periodo estivo	Dati validi nel periodo invernale			
Piemonte																		
	Vercelli	Borgosesia	urban	46	39	66	129	162	168	0	0	26	24	3.821	3.710	-1		
	Verbano-Cusio-Ossola	Verbania	urban	55	51	78	148	195	249	0	0	51	52	4.182	4.333	1		
	Novara	Novara - Verdi	urban	45	39	67	115	162	249	0	0	44	51	4.172	4.283	1		
	Cuneo	Saliceto - Moizo	rural	50	43	79	134	169	249	0	0	24	24	4.203	4.291	1		
	Cuneo	Cuneo - Alpe	urban	65	64	87	131	166	176	0	0	49	48	4.300	4.319	-1		
	Cuneo	Alba - Tanaro	urban	33	33	33	33	33	33	0	0	48	48	4.220	4.321	1		
	Asti	Asti - D'Acquiso	urban	45	30	77	147	177	184	2	0	64	59	4.250	4.266	1		
	Torino	Borgato Torinese	urban	46	41	71	117	147	172	0	0	40	44	4.102	3.989	1		
	Torino	Druento - La Mandria	rural	48	36	71	156	212	240	14	0	54	57	3.956	4.288	-1		

Fonte: ISPRA

Legenda:

- valore non calcolato per copertura temporale insufficiente

¹ Valore calcolato per serie di dati con almeno il 75% di dati validi in estate e il 75% di dati validi in inverno (in accordo ai criteri di qualità definiti nella normativa vigente, D.Lgs. 155/2010, Allegato VII)

² Valore calcolato per serie di dati che rispettano i criteri dell'Allegato I, D.Lgs. 155/2010 (90% di dati validi in estate e il 75% di dati validi in inverno al netto delle perdite dovute alla taratura periodica o alla manutenzione ordinaria)

³ Informazione sulla verifica di validità dei criteri di aggregazione dati previsti dall'Allegato VII, D.Lgs. 155/2010 (uguale a 1 in caso di rispetto del criterio, uguale a -1 in caso contrario)

Tabella 7.64: O₃. Stazioni di monitoraggio: dati per la valutazione dell'obiettivo a lungo termine per la protezione della vegetazione (2017).

Provincia	Comune	Nome della stazione	Tipologia di zona	AOT40v ⁻ misurato	AOT40v ¹ stimato	Conteggio dati validi
				µg/m ³ *h		n.
Piemonte						
Cuneo	Saliceto	Saliceto - Moizo	rural	17.519	19.131	1.011
Torino	Borgaro Torinese	Borgaro T. - Caduti	suburban	-	-	935
Torino	Druento	Druento - La Mandria	rural	-	-	915
Torino	Orbassano	Orbassano - Gozzano	suburban	-	-	970
Torino	Susa	Susa - Repubblica	suburban	27.239	29.833	1.008
Torino	Vinovo	Vinovo - Villanova	suburban	-	-	973
Torino	Ivrea	Ivrea - Liberazione	suburban	26.339	27.050	1.075
Torino	Castellino Ginepro	Castellino Ginepro - Reale Dog	rural	-	-	916
Torino	Chieri	Chieri - Bersezio	suburban	-	-	903
Torino	Lurini	Lurini - (ACFA) - Grande Torino	suburban	-	-	930
Vercelli	Vercelli	Vercelli - Olli	suburban	-	-	979
Asti	Vinchio	Vinchio - San Michele	rural	27.764	30.139	1.017
Fonte: ISPRA						
Legenda:						
- Valore non calcolato per copertura temporale insufficiente (< 90% dei valori di 1 ora nel periodo di tempo definito per il calcolo dell'AOT40)						
¹ AOT40v corretto secondo quanto previsto dall'Allegato VII, D.Lgs.155/2010						

FAC-SIMILE
Dati disponibili sulla
“Banca dati indicatori annuario”
<https://annuario.ISPRAmbiente.it>

Tabella 7.65 : O₃. Verifica della presenza di superamenti del valore obiettivo e dell'obiettivo a lungo termine ai sensi del D.Lgs.155/2010 (2016)

Codice zona	Regione	Nome zona	Tipo zona	Superamento OLT	max n. giorni di superamento dell'OLT	Superamento Valore obiettivo	Max n. giorni di superamento del valore obiettivo
IT0118	Piemonte	Agglomerato	Agglomeration	t	78	t	110
IT0122	Piemonte	Piemonte	Non-agglomeration	t	87	t	122
IT0206	Valle d'Aosta	VdA_regione	Non-agglomeration	t	46	t	40
IT0306	Lombardia	Agglomerato di Milano	Agglomeration	t	80	t	65
IT0307	Lombardia	Agglomerato di Bergamo	Agglomeration	t	69	t	65
IT0308	Lombardia	Agglomerato di Brescia	Agglomeration	t	49	t	60
IT0309	Lombardia	Zona A- Pianura ad elevata urbanizzazione	Non-agglomeration	t	76	t	69
IT0310	Lombardia	Zona B - Pianura	Non-agglomeration	t	88	t	72
IT0312	Lombardia	Zona D- Fondovalle	Non-agglomeration	t	35	t	38
IT0313	Lombardia	Zona C1 - Area prealpina e appenninica	Non-agglomeration	t	80	t	82
IT0314	Lombardia	Zona C2 - Area alpina	Non-agglomeration	t	8	f	13
IT0405	PA Trento	Zona Ozono	Non-agglomeration	t	78	t	81
IT0445	PA Bolzano	South Tyrol	Non-agglomeration	t	56	t	67
IT0508	Veneto	Agglomerato_Venezia	Agglomeration	t	50	t	53
IT0509	Veneto	Agglomerato_Treviso	Agglomeration	t	13	t	36
IT0510	Veneto	Agglomerato_Padova	Agglomeration	t	38	t	41
IT0511	Veneto	Agglomerato_Vicenza	Agglomeration	t	52	t	50
IT0512	Veneto	Agglomerato_Verona	Agglomeration	t	49	t	49
IT0513	Veneto	Pianura_Capoluogo_Bassa_Pianura	Non-agglomeration	t	55	t	58
IT0514	Veneto	Bassa_Pianura_Colli	Non-agglomeration	t	46	t	53
IT0515	Veneto	Prealpi_Alpi	Non-agglomeration	t	95	t	93
IT0516	Veneto	Val_Belluna	Non-agglomeration	t	25	t	27
IT0607	Friuli-Venezia Giulia	Zona triestina	Non-agglomeration	t	47	t	67
IT0608	Friuli-Venezia Giulia	Zona di pianura	Non-agglomeration	t	53	t	82
IT0609	Friuli-Venezia Giulia	Zona di montagna	Non-agglomeration	t	33	t	53
IT0711	Liguria	Agglomerato Genova	Agglomeration	t	170	t	144
IT0717	Liguria	Ozono e BaP Liguria	Non-agglomeration	t	51	t	61
IT0890	Emilia-Romagna	Agglomerato	Agglomeration	t	46	t	45
IT0891	Emilia-Romagna	Appennino	Non-agglomeration	t	48	t	36
IT0892	Emilia_Romagna	Pianura Ovest	Non-agglomeration	t	71	t	63
IT0893	Emilia-Romagna	Pianura Est	Non-agglomeration	t	53	t	67
IT0906	Toscana	Agglomerato di Firenze	Agglomeration	t	49	t	48
IT0911	Toscana	Zona collinare e montana	Non-agglomeration	t	18	f	25
IT0912	Toscana	Zona delle pianure costiere	Non-agglomeration	t	47	t	38
IT0913	Toscana	Zona delle pianure interne	Non-agglomeration	t	43	t	44
IT1009	Umbria	Zona Unica - ozono	Non-agglomeration	t	24	t	36
IT1110	Marche	Zona Costiera e Valliva	Non-agglomeration	t	60	t	53

Codice zona	Regione	Nome zona	Tipo zona	Superamento OLT	max n. giorni di superamento dell'OLT	Superamento Valore obiettivo	Max n. giorni di superamento del valore obiettivo
IT1111	Marche	Zona Collinare Montana	<i>Non-agglomeration</i>	t	82	t	49
IT1213	Lazio	Zona Litoranea	<i>Non-agglomeration</i>	t	52	t	52
IT1214	Lazio	Zona Appennino-Sacco	<i>Non-agglomeration</i>	t	47	t	76
IT1215	Lazio	Zona Agglomerato di Roma	<i>Agglomeration</i>	t	24	t	29
IT1305	Abruzzo	Agglomerato di Pescara - Chieti	<i>Agglomeration</i>	t	1	t	51
IT1306	Abruzzo	Zona a maggiore pressione antropica	<i>Non-agglomeration</i>	t	14	f	14
IT1307	Abruzzo	Zona a minore pressione antropica	<i>Non-agglomeration</i>	t	3	f	12
IT1404	Molise	Fascia costiera	<i>Non-agglomeration</i>	f	0	f	3
IT1405	Molise	Ozono montano-collinare	<i>Non-agglomeration</i>	t	70	t	71
IT1507	Campania	Agglomerato Napoli_Caserta	<i>Agglomeration</i>	t	19	f	24
IT1508	Campania	Zona costiera_collinare	<i>Non-agglomeration</i>	t	24	f	24
IT1509	Campania	Zona montuosa	<i>Non-agglomeration</i>	t	93	t	65
IT1611	Puglia	Collinare	<i>Non-agglomeration</i>	t	45	t	45
IT1612	Puglia	Pianura	<i>Non-agglomeration</i>	t	97	t	97
IT1613	Puglia	Industriale	<i>Non-agglomeration</i>	t	22	f	22
IT1614	Puglia	Agglomerato di Bari	<i>Agglomeration</i>	t	9	f	9
IT1801	Calabria	A - urbana	<i>Agglomeration</i>	t	8	f	17
IT1802	Calabria	B - industriale	<i>Non-agglomeration</i>	t	10	f	12
IT1803	Calabria	C - montana	<i>Non-agglomeration</i>	t	7	f	3
IT1804	Calabria	D - colline e costa	<i>Non-agglomeration</i>	t	21	f	21
IT1911	Sicilia	Agglomerato Palermo	<i>Agglomeration</i>	f	0	f	1
IT1912	Sicilia	Agglomerato Catania	<i>Agglomeration</i>	t	2	f	6
IT1913	Sicilia	Agglomerato Messina	<i>Agglomeration</i>	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
IT1914	Sicilia	Aree Industriali	<i>Non-agglomeration</i>	t	25	t	76
IT1915	Sicilia	Altro	<i>Non-agglomeration</i>	t	15	t	42
IT2007	Sardegna	Agglomerato di Cagliari	<i>Agglomeration</i>	t	1	f	7
IT2011	Sardegna	Zona Ozono	<i>Non-agglomeration</i>	t	7	f	22

Fonte: ISPRA

Legenda:

Zona: parte del territorio nazionale delimitata, ai sensi del D.Lgs 155/2010, ai fini della valutazione e della gestione della qualità dell'aria ambiente

Agglomerato: zona costituita da un'area urbana o da un insieme di aree urbane che distano tra loro non più di qualche chilometro oppure da un'area urbana principale e dall'insieme delle aree urbane minori che dipendono da quella principale sul piano demografico, dei servizi e dei flussi di persone e merci, avente: 1) una popolazione superiore a 250.000 abitanti oppure; 2) una popolazione inferiore a 250.000 abitanti e una densità di popolazione per km² superiore a 3.000 abitanti

Superamento OLT, superamento valore obiettivo: si intende superato qualora sia stato determinato il superamento in almeno una stazione di monitoraggio collocata nel territorio della zona

Max n giorni di superamento dell'OLT/valore obiettivo: valore più alto del numero di giorni di superamento registrato nella zona.

Tabella 7.66: O₃. Verifica della presenza di superamenti del valore obiettivo e dell'obiettivo a lungo termine ai sensi del D.Lgs.155/2010 (2017)

Codice zona	Regione	Nome zona	Tipo zona	Superamento OLT	max n. giorni di superamento dell'OLT	Superamento Valore obiettivo	Max n. giorni di superamento del valore obiettivo
IT0118	Piemonte	Agglomerato	Agglomeration	t	84	t	80
IT0122	Piemonte	Piemonte	Non-agglomeration	t	91	t	79
IT0206	Valle d'Aosta	VdA_regione	Non-agglomeration	t	61	t	53
IT0306	Lombardia	Agglomerato di Milano	Agglomeration	t	90	t	88
IT0307	Lombardia	Agglomerato di Bergamo	Agglomeration	t	89	t	82
IT0308	Lombardia	Agglomerato di Brescia	Agglomeration	t	69	t	71
IT0309	Lombardia	Zona A- Pianura ad elevata urbanizzazione	Non-agglomeration	t	91	t	84
IT0310	Lombardia	Zona B - Pianura	Non-agglomeration	t	93	t	83
IT0312	Lombardia	Zona D- Fondovalle	Non-agglomeration	t	58	t	50
IT0313	Lombardia	Zona C1 - Area prealpina e appenninica	Non-agglomeration	t	103	t	97
IT0314	Lombardia	Zona C2 - Area alpina	Non-agglomeration	t	24	f	21
IT0405	PA Trento	zona ozono	Non-agglomeration	t	98	t	90
IT0445	PA Bolzano	South Tyrol	Non-agglomeration	t	84	t	79
IT0508	Veneto	Agglomerato_Venezia	Agglomeration	t	71	t	66
IT0509	Veneto	Agglomerato_Treviso	Agglomeration	t	45	t	39
IT0510	Veneto	Agglomerato_Padova	Agglomeration	t	53	t	48
IT0511	Veneto	Agglomerato_Vicenza	Agglomeration	t	62	t	62
IT0512	Veneto	Agglomerato_Verona	Agglomeration	t	57	t	53
IT0513	Veneto	Pianura_Capoluogo_Bassa_Pianura	Non-agglomeration	t	81	t	70
IT0514	Veneto	Bassa_Pianura_Colli	Non-agglomeration	t	78	t	67
IT0515	Veneto	Prealpi_Alpi	Non-agglomeration	t	109	t	104
IT0516	Veneto	Val_Belluna	Non-agglomeration	t	48	t	39
IT0607	Friuli-Venezia Giulia	Zona triestina	Non-agglomeration	t	64	t	63
IT0608	Friuli-Venezia Giulia	Zona di pianura	Non-agglomeration	t	85	t	83
IT0609	Friuli-Venezia Giulia	Zona di montagna	Non-agglomeration	t	60	t	55
IT0711	Liguria	Agglomerato Genova	Agglomeration	t	90	t	117
IT0717	Liguria	Ozono e BaP Liguria	Non-agglomeration	t	95	t	75
IT0890	Emilia-Romagna	Agglomerato	Agglomeration	t	52	t	51
IT0891	Emilia-Romagna	Appennino	Non-agglomeration	t	43	t	48
IT0892	Emilia-Romagna	Pianura Ovest	Non-agglomeration	t	81	t	74
IT0893	Emilia-Romagna	Pianura Est	Non-agglomeration	t	69	t	63
IT0906	Toscana	Agglomerato di Firenze	Agglomeration	t	64	t	63
IT0911	Toscana	Zona collinare e montana	Non-agglomeration	t	41	t	30
IT0912	Toscana	Zona delle pianure costiere	Non-agglomeration	t	46	t	48
IT0913	Toscana	Zona delle pianure interne	Non-agglomeration	t	61	t	59
IT1009	Umbria	Zona Unica - ozono	Non-agglomeration	t	75	t	75
IT1110	Marche	Zona Costiera e Valliva	Non-agglomeration	t	52	t	47
IT1111	Marche	Zona Collinare Montana	Non-agglomeration	t	62	t	36

Codice zona	Regione	Nome zona	Tipo zona	Superamento OLT	max n. giorni di superamento dell'OLT	Superamento Valore obiettivo	Max n. giorni di superamento del valore obiettivo
IT1213	Lazio	Zona Litoranea	<i>Non-agglomeration</i>	t	23	t	44
IT1214	Lazio	Zona Appennino-Sacco	<i>Non-agglomeration</i>	t	81	t	87
IT1215	Lazio	Zona Agglomerato di Roma	<i>Agglomeration</i>	t	26	t	27
IT1305	Abruzzo	Agglomerato di Pescara - Chieti	<i>Agglomeration</i>	t	14	t	26
IT1306	Abruzzo	Zona a maggiore pressione antropica	<i>Non-agglomeration</i>	t	66	t	31
IT1307	Abruzzo	Zona a minore pressione antropica	<i>Non-agglomeration</i>	t	30	f	0
IT1404	Molise	Fascia costiera	<i>Non-agglomeration</i>	t	5	f	4
IT1405	Molise	Ozono montano-collinare	<i>Non-agglomeration</i>	t	108	t	106
IT1507	Campania	Agglomerato Napoli_Caserta	<i>Agglomeration</i>	t	88	t	88
IT1508	Campania	Zona costiera_collinare	<i>Non-agglomeration</i>	t	78	t	51
IT1509	Campania	Zona montuosa	<i>Non-agglomeration</i>	t	78	t	78
IT1611	Puglia	Collinare	<i>Non-agglomeration</i>	t	69	t	55
IT1612	Puglia	Pianura	<i>Non-agglomeration</i>	t	55	t	73
IT1613	Puglia	Industriale	<i>Non-agglomeration</i>	t	40	t	30
IT1614	Puglia	Agglomerato di Bari	<i>Agglomeration</i>	t	28	f	21
IT1801	Calabria	A - urbana	<i>Agglomeration</i>	t	22	f	19
IT1802	Calabria	B - industriale	<i>Non-agglomeration</i>	t	45	f	16
IT1803	Calabria	C - montana	<i>Non-agglomeration</i>	t	16	f	8
IT1804	Calabria	D - colline e costa	<i>Non-agglomeration</i>	t	78	t	34
IT1911	Sicilia	Agglomerato Palermo	<i>Agglomeration</i>	f	0	f	1
IT1912	Sicilia	Agglomerato Catania	<i>Agglomeration</i>	t	16	f	7
IT1913	Sicilia	Agglomerato Messina	<i>Agglomeration</i>	f	0	t	63
IT1914	Sicilia	Aree Industriali	<i>Non-agglomeration</i>	t	84	t	39
IT1915	Sicilia	Altro	<i>Non-agglomeration</i>	t	45	f	6
IT2007	Sardegna	Agglomerato di Cagliari	<i>Agglomeration</i>	f	0	f	0
IT2011	Sardegna	zona ozono	<i>Non-agglomeration</i>	t	39	f	22

Fonte: ISPRA

Legenda:

Zona: parte del territorio nazionale delimitata, ai sensi del D.Lgs 155/2010, ai fini della valutazione e della gestione della qualità dell'aria ambiente

Agglomerato: zona costituita da un'area urbana o da un insieme di aree urbane che distano tra loro non più di qualche chilometro oppure da un'area urbana principale e dall'insieme delle aree urbane minori che dipendono da quella principale sul piano demografico, dei servizi e dei flussi di persone e merci, avente: 1) una popolazione superiore a 250.000 abitanti oppure 2) una popolazione inferiore a 250.000 abitanti e una densità di popolazione per km² superiore a 3.000 abitanti

Superamento OLT, superamento valore obiettivo: si intende superato qualora sia stato determinato il superamento in almeno una stazione di monitoraggio collocata nel territorio della zona

Max n. giorni di superamento dell'OLT/valore obiettivo: valore più alto del numero di giorni di superamento registrato nella zona.

Tabella 7.67: O₃. Variazione dell'indicatore SOMO0 (2008-2017)

O ₃ (SOMO0)	Trend decrescente (p<0,05)		Trend crescente (p<0,05)		Trend non significativo (p>0,05)
	n	Δy	n	Δy	n
		(μg m ⁻³ y ⁻¹)		(μg m ⁻³ y ⁻¹)	
2008 – 2017 (62 stazioni)	9	-2,1 [-2,6÷1,4]	7	2,5 [1,3÷4,1]	100

Fonte: ISPRA

Legenda:

SOMO0: *Sum of Mean Over Zero*: media annuale delle medie mobili su otto ore massime giornaliere

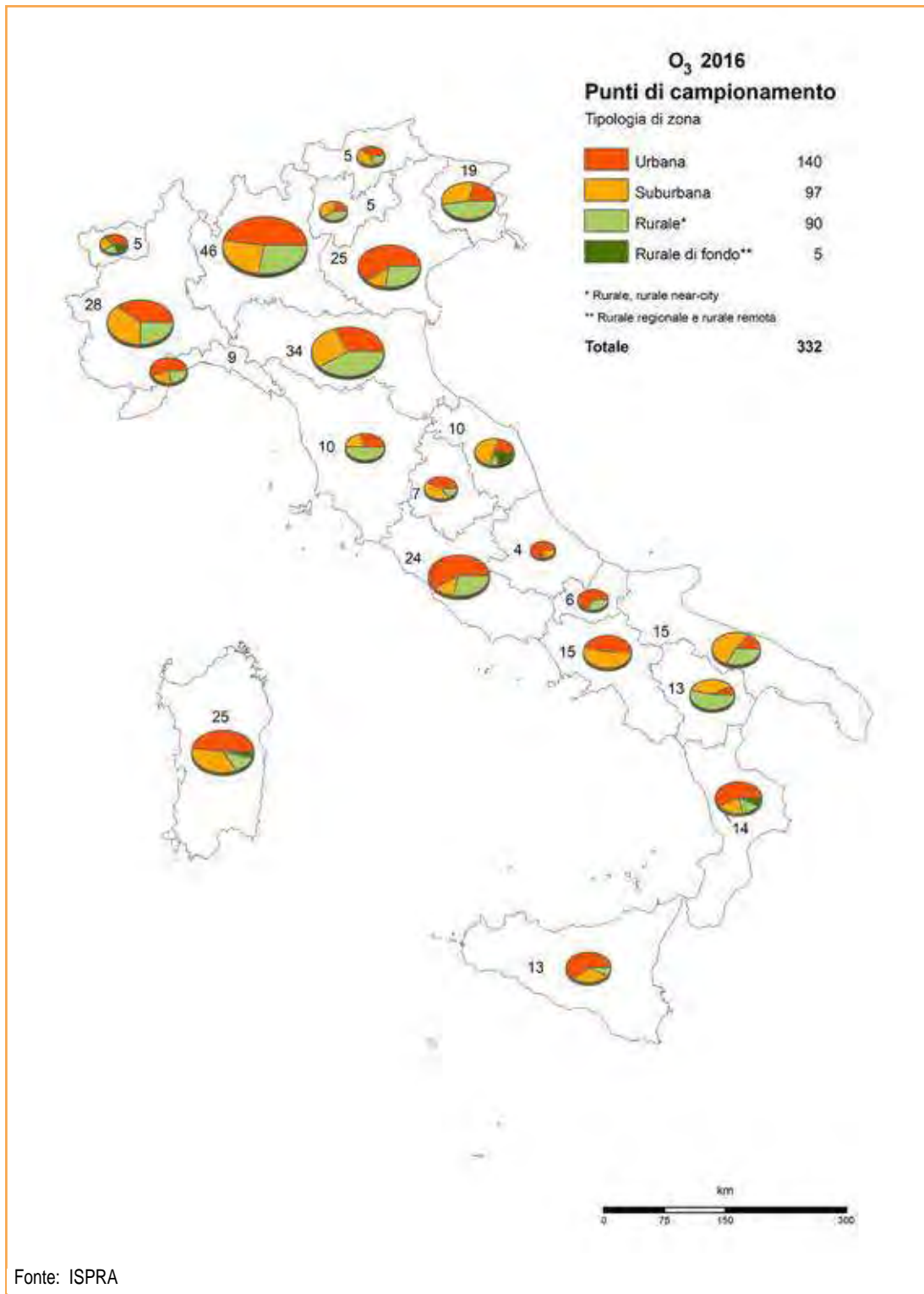
p≤ 0,05: il *trend* osservato è statisticamente significativo

p>0,05: non può essere esclusa l'ipotesi nulla (assenza di *trend*)

Δy: variazione media annuale stimata sulla base dei risultati del *test di Kendall* corretto per la stagionalità

Nota:

Sintesi dei risultati dell'analisi del *trend* (2008 – 2017) con il *test* di Kendall corretto per la stagionalità dell'indicatore SOMO0 in Italia su una selezione di 116 stazioni di monitoraggio distribuite sul territorio nazionale



Fonte: ISPRA

Figura 7.62: O₃ - Classificazione dei punti di campionamento secondo i criteri di ubicazione su macroscala di cui all'Allegato VIII, D.Lgs.155/2010 (2016)

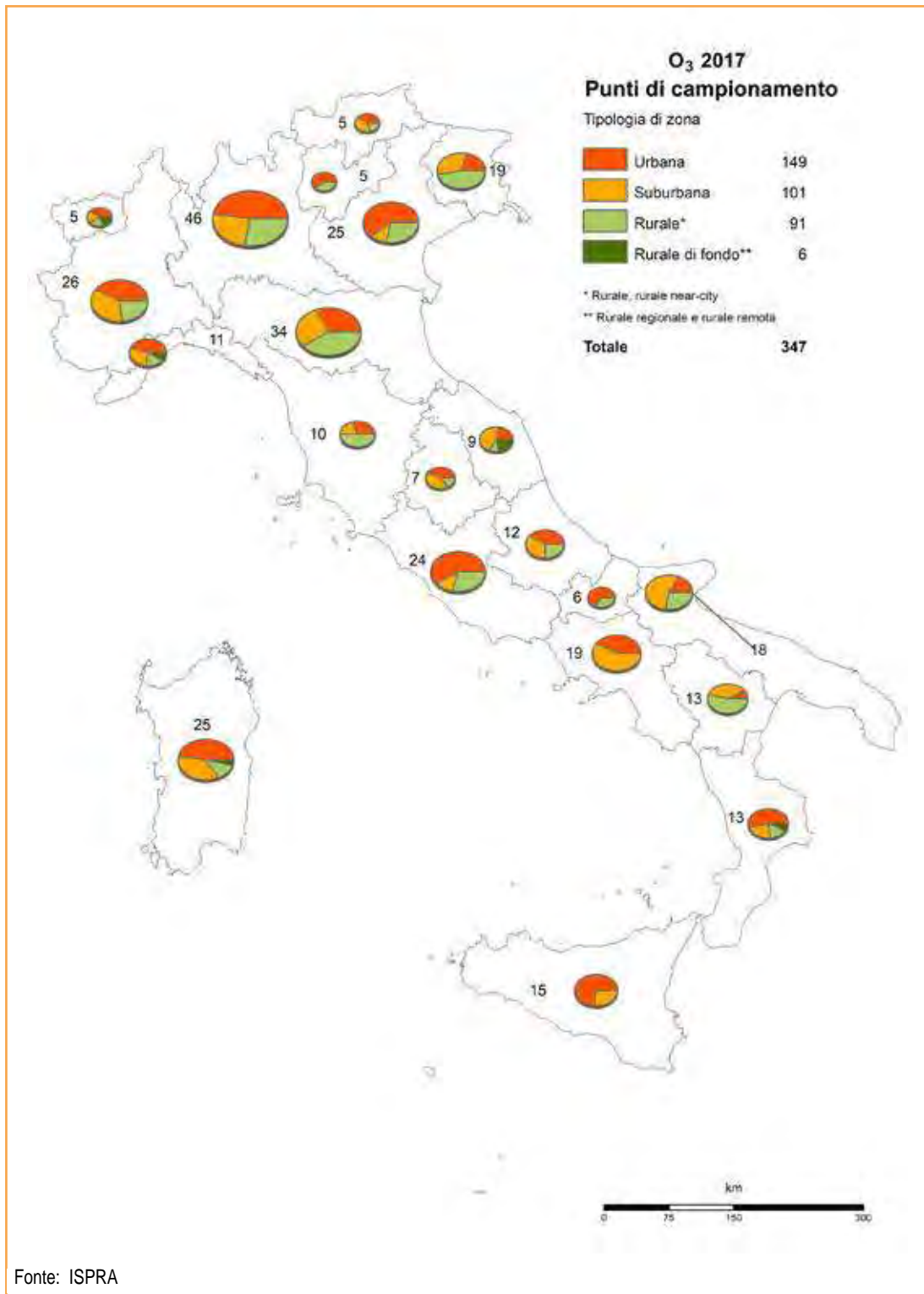


Figura 7.63: O₃ - Classificazione dei punti di campionamento secondo i criteri di ubicazione su macroscala di cui all'Allegato VIII, D.Lgs.155/2010 (2017)

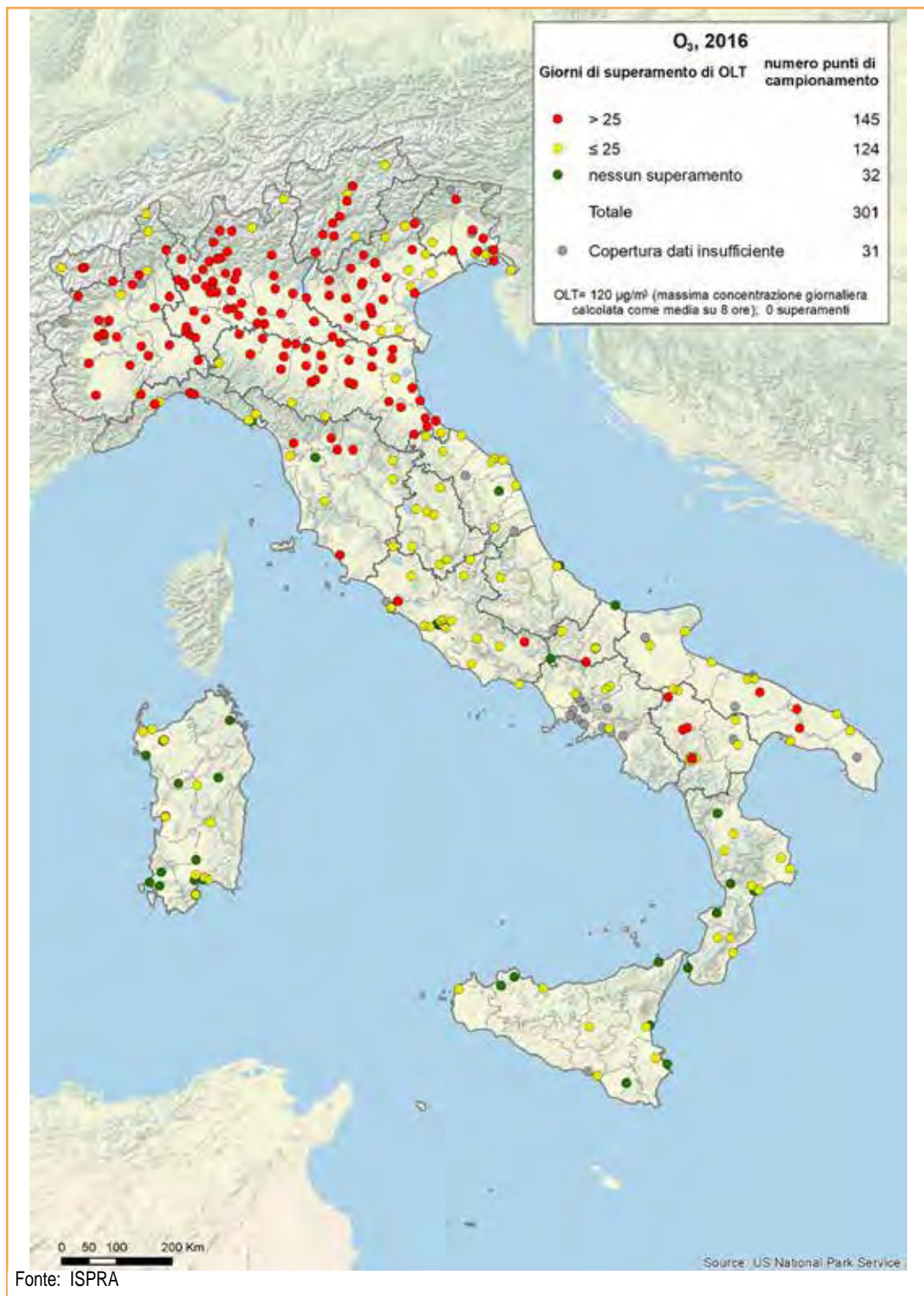


Figura 7.64: O₃. Stazioni di monitoraggio e superamenti dell'obiettivo a lungo termine per la protezione della salute (2016)

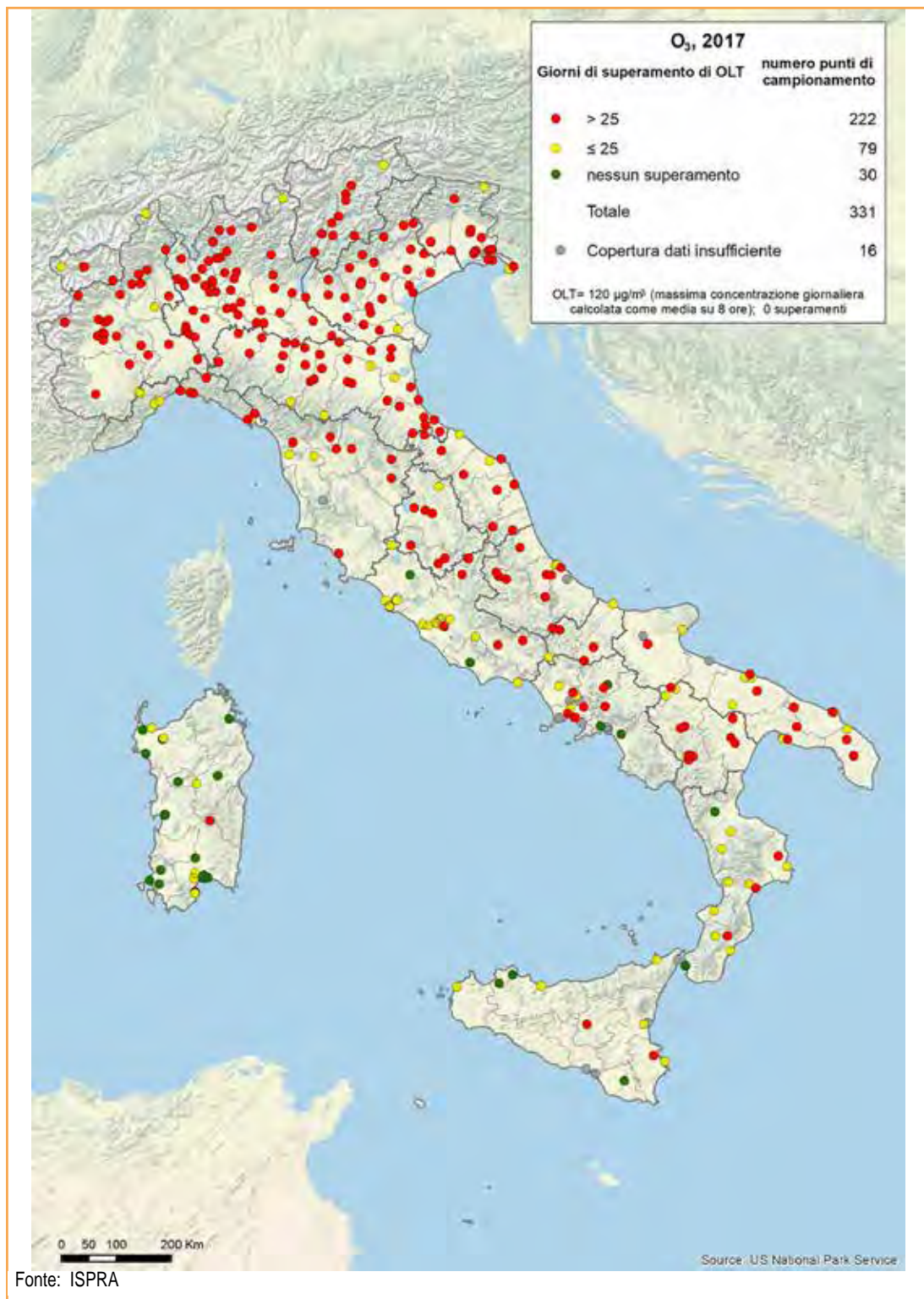


Figura 7.65: O₃. Stazioni di monitoraggio e superamenti dell'obiettivo a lungo termine per la protezione della salute (2017)



Figura 7.66: O₃. Rappresentazione delle zone rispetto all'obiettivo a lungo termine (2016)

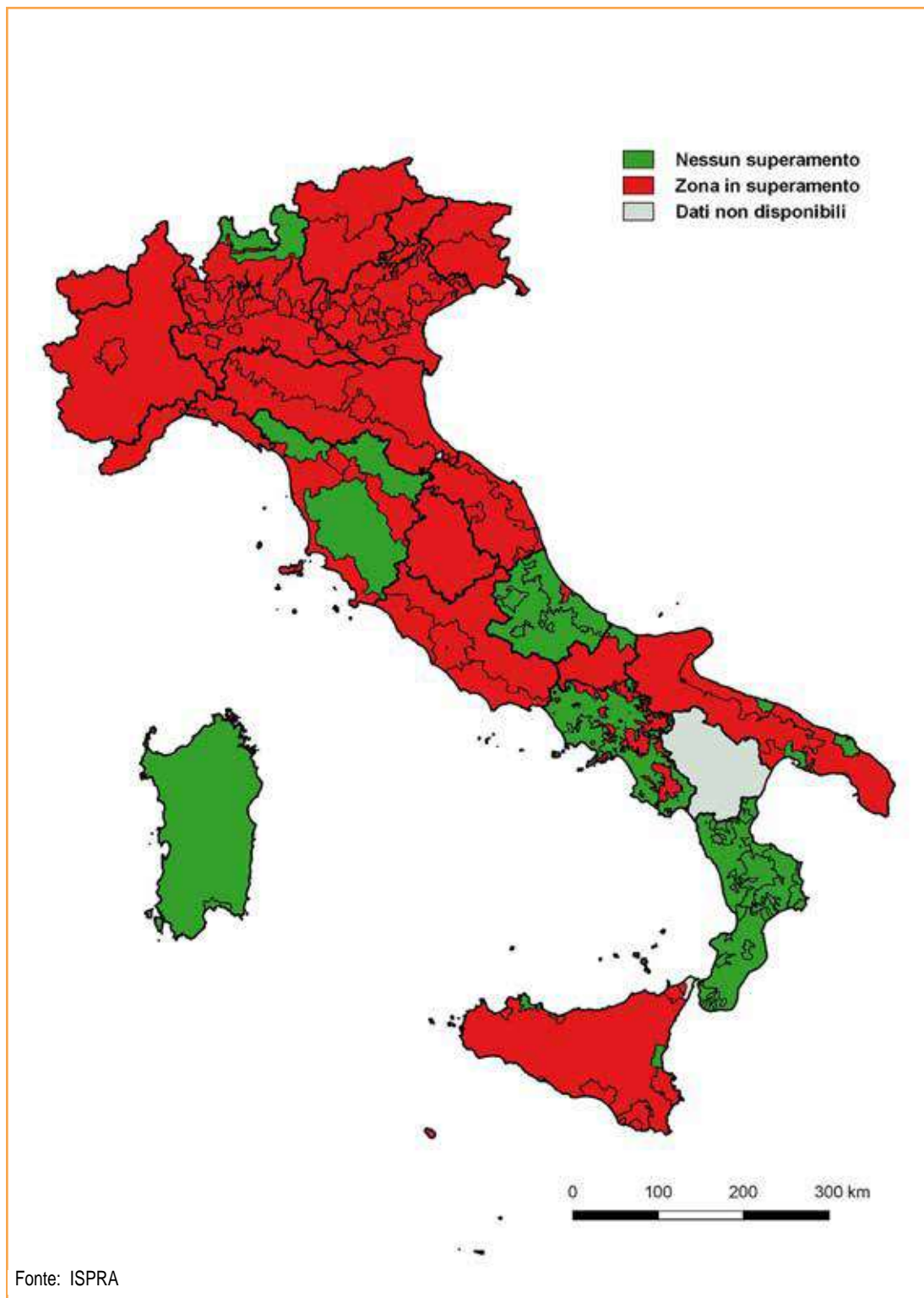


Figura 7.67: O₃. Rappresentazione delle zone rispetto al valore obiettivo (2016)

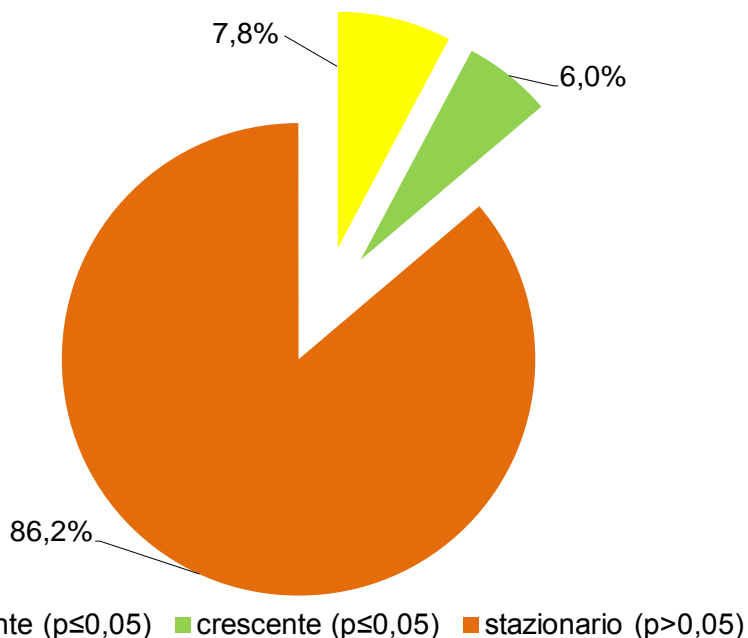


Fonte: ISPRA

Figura 7.68: O₃. Rappresentazione delle zone rispetto all'obiettivo a lungo termine (2017)



Figura 7.69: O₃. Rappresentazione delle zone rispetto al valore obiettivo (2017)



Fonte: ISPRA

Legenda:

SOMO0: *Sum of Mean Over Zero*: media annuale delle medie mobili su otto ore massime giornaliere

$p \leq 0,05$: il *trend* osservato è statisticamente significativo

$p > 0,05$: non può essere esclusa l'ipotesi nulla (assenza di *trend*)

Δy : variazione media annuale stimata sulla base dei risultati del *test di Kendall* corretto per la stagionalità

Nota:

Sintesi dei risultati dell'analisi del *trend* (2008 – 2017) con il *test di Kendall* corretto per la stagionalità dell'indicatore SOMO0 in Italia su una selezione di 116 stazioni di monitoraggio distribuite sul territorio nazionale.

Figura 7.70: O₃. Variazione dell'indicatore SOMO0 (2008-2017)



DESCRIZIONE

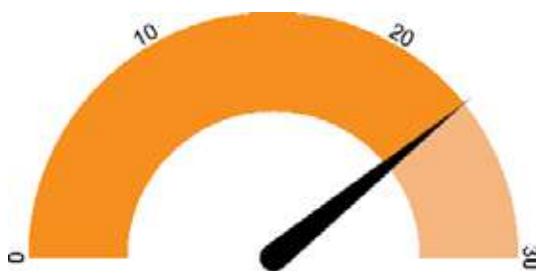
Il biossido di azoto (NO₂) è un gas di colore bruno-rossastro, poco solubile in acqua, tossico, dall'odore forte e pungente e con forte potere irritante. È un inquinante a prevalente componente secondaria, in quanto è il prodotto dell'ossidazione del monossido di azoto (NO) in atmosfera; solo in proporzione minore viene emesso direttamente in atmosfera. La principale fonte di emissione degli ossidi di azoto (NO_x=NO+NO₂) è il traffico veicolare; altre fonti sono gli impianti di riscaldamento civili e industriali, le centrali per la produzione di energia e un ampio spettro di processi industriali. Il biossido di azoto è un inquinante ad ampia diffusione che ha effetti negativi sulla salute umana e insieme al monossido di azoto contribuisce ai fenomeni di smog fotochimico (è precursore per la formazione di inquinanti secondari come ozono troposferico e particolato fine secondario), di eutrofizzazione e delle piogge acide. L'indicatore è stato elaborato sulla base dei dati di concentrazione di NO₂ in atmosfera, misurati nel corso del 2016 e del 2017 nelle stazioni di monitoraggio distribuite sul territorio nazionale, raccolti e archiviati da ISPRA, nel *database* InfoAria secondo quanto previsto dalla Decisione 2011/850/EU. Oltre ai parametri per un confronto con i valori limite per la protezione della salute umana stabiliti dalla normativa di riferimento (D.Lgs. 155/2010) e con i valori di riferimento stabiliti dall'OMS per la protezione della salute umana (WHO-AQG, 2006), sono stati calcolati media, 50°, 75°, 98°, 98,8° e 99,9° percentile e massimo dei valori medi orari. È riportata inoltre l'analisi statistica dei *trend* delle concentrazioni di NO₂ determinate dal 2008 al 2017 in 246 stazioni di monitoraggio sul territorio nazionale, distribuite in 17 regioni e province autonome. Il campione è omogeneo, ovvero tutte queste stazioni hanno prodotto dati in modo continuo nel decennio, con una copertura annuale pari almeno al 75%.

SCOPO

Fornire informazioni sullo stato della qualità dell'aria attraverso i parametri statistici calcolati a partire dai dati di concentrazione nell'aria ambiente, la verifica del rispetto dei valori limite previsti dalla normati-

va e il confronto con i valori di riferimento stabiliti dall'OMS.

QUALITÀ DELL'INFORMAZIONE



L'indicatore ha un'alta rilevanza in quanto fornisce in modo capillare informazioni sullo stato della qualità dell'aria attraverso i dati di concentrazioni nell'aria ambiente, i parametri statistici e la verifica del rispetto dei valori limite previsti dalla normativa. L'indicatore è affidabile in quanto i parametri per i confronti con i valori limite e i valori di riferimento dell'OMS sono stati calcolati per le serie di dati che rispetta gli obiettivi di qualità previsti dal D.Lgs. 155/2010 stesso. L'indicatore si riferisce al 2016 e al 2017 ed è relativo a tutte le regioni italiane.

OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

L'obiettivo della Direttiva 2008/50/CE è quello di consentire la valutazione della qualità dell'aria ambiente su basi comuni, di ottenere informazioni sullo stato della qualità dell'aria al fine di combattere l'inquinamento atmosferico, di assicurare la disponibilità pubblica delle informazioni e di promuovere la cooperazione tra gli Stati membri. Il D.Lgs. 155/2010, che recepisce a livello nazionale la direttiva citata, ha inoltre l'obiettivo di consentire a regioni e province autonome la valutazione e la gestione della qualità dell'aria ambiente. I valori limite del D.Lgs. 155/2010 rappresentano gli obiettivi di qualità dell'aria ambiente da perseguire per evitare, prevenire, ridurre effetti nocivi per la salute umana e per l'ambiente. I valori di riferimento OMS rappresentano una guida da perseguire nella riduzione dell'impatto sulla salute umana dell'inquinamento atmosferico. I valori limite del biossido di azoto nell'aria ambiente definiti dalla normativa

insieme ai valori di riferimento OMS sono riportati nella Tabella A.

STATO E TREND

Il valore limite orario è largamente rispettato, e solo 1 stazione nel 2016 e 2 stazioni nel 2017 superano i $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$, come media oraria, per più di 18 volte (Figura 7.73 e Figura 7.74). Il valore di riferimento OMS, che non prevede superamenti dei $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$, è superato in 30 stazioni sia nel 2016 sia nel 2017 (rispettivamente pari al 6% e 5% delle stazioni con copertura temporale sufficiente). Il valore limite annuale pari a $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ come media annua, che coincide con il valore di riferimento OMS per gli effetti a lungo termine sulla salute umana, è superato in 56 stazioni nel 2016 (11%) e in 61 stazioni (10%) nel 2017 (Figura 7.75 e Figura 7.76). La quasi totalità dei superamenti sono stati registrati in stazioni orientate al traffico, localizzate in importanti aree urbane. Si osserva una riduzione media annuale sulla porzione di campione considerato per il quale è stato individuato un *trend* decrescente statisticamente significativo (195 casi su 246) del 3,1% ($-0,9\% \div -9,0\%$), corrispondente a una riduzione media in termini di concentrazione di $1,0 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ($0,1 \div 4,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$) indicativa dell'esistenza di una tendenza di fondo alla riduzione delle concentrazioni di NO_2 in Italia.

COMMENTI A TABELLE E FIGURE

Le stazioni di monitoraggio che hanno misurato e comunicato dati di NO_2 sono 606 nel 2016 e 626 nel 2017. Di queste, 530 (88% del totale) nel 2016 e 581 (93%) nel 2017 hanno copertura temporale minima del 90% (al netto delle perdite di dati dovute alla taratura periodica o alla manutenzione ordinaria). Tutte le regioni sono rappresentate. La classificazione delle stazioni di monitoraggio di NO_2 secondo i criteri di ubicazione su macroscala previsti dalla normativa è rappresentata in Figura 7.71 per il 2016 e in Figura 7.72 per il 2017.

L'intero territorio nazionale è suddiviso in zone e agglomerati ai fini della valutazione della qualità dell'aria ambiente ai sensi del D.Lgs. 155/2010. Ciascuna zona è classificata in base ai criteri stabiliti dallo stesso decreto, rispetto a determinate soglie, riportate in Tabella A.

La classificazione è importante perché da essa discendono gli obblighi di valutazione e viene aggiornata, di norma, ogni cinque anni.

Se nell'anno in esame si è verificato in almeno una stazione di monitoraggio il superamento di un valore limite, l'intera zona risulta in superamento. Le mappe riportate quindi non sono una rappresentazione della variabilità spaziale dell'inquinamento atmosferico, ma semplicemente del fatto che in una determinata zona si è verificato nell'anno in esame un superamento del valore limite.

Nel 2016 i superamenti del valore limite annuale hanno interessato 22 zone su 81 distribuite in 10 regioni e 2 province autonome.

Nel 2017 i superamenti del valore limite annuale hanno interessato 24 zone su 81 distribuite in 10 regioni e 2 province autonome.

Le zone in superamento sono riportate nelle Tabelle 7.72 e 7.73, e sono rappresentate in rosso nelle Figure 7.76 e 7.77.

L'analisi statistica condotta con il metodo di Mann-Kendall corretto per la stagionalità, i cui risultati sono riportati sinteticamente nella Figura 7.81, ha permesso di evidenziare un *trend* decrescente statisticamente significativo nel 79% dei casi (195 stazioni di monitoraggio su 246; variazione annuale media stimata: $-1,0 \mu\text{g}/\text{m}^3\text{y}$ [$-4,5 \mu\text{g}/\text{m}^3\text{y} \div -0,1 \mu\text{g}/\text{m}^3\text{y}$]). Un *trend* crescente statisticamente significativo è stato individuato nel 5% dei casi (12 stazioni di monitoraggio su 246; variazione annuale media stimata: $+0,5 \mu\text{g}/\text{m}^3\text{y}$ [$+0,1 \mu\text{g}/\text{m}^3\text{y} \div +1,1 \mu\text{g}/\text{m}^3\text{y}$]). Nel restante 16% dei casi (39 stazioni di monitoraggio su 246) non è stato possibile escludere l'ipotesi nulla (assenza di *trend*) per il dato livello di confidenza (95%).

Tabella A: NO₂ - Valori limite ai sensi del D.Lgs.155/2010 e valori di riferimento OMS

Periodo di mediazione	Valore limite D.Lgs.155/2010	Valori di riferimento OMS
1 ora	200 µg/m ³ da non superare più di 18 volte per anno civile	200 µg/m ³ da non superare in un anno civile
Anno civile	40 µg/m ³	40 µg/m ³

NO₂ - Classificazione di zone e agglomerati ai fini della valutazione della qualità dell'aria ambiente. Soglie di valutazione superiore e inferiore (D. Lgs 155/2010 e s.m.i. (art. 4, comma 1, art. 6 comma 1 e art. 19 comma 3 - Allegato II)

	Media oraria	Media annuale
Soglia di valutazione superiore	70% del valore limite orario (140 µg/m ³ da non superare più di 18 volte per anno civile)	80% del valore limite annuale (32 µg/m ³)
Soglia di valutazione inferiore	50% del valore limite orario (100 µg/m ³ da non superare più di 18 volte per anno civile)	65% del valore limite annuale (26 µg/m ³)

Fonte: D.Lgs. 155/2010 - Decreto Legislativo 13 agosto 2010, n. 155 Attuazione della direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa (G.U., n. 216 del 15/09/2010 – suppl. ord. N. 217 – in vigore dal 30/09/2010)
 WHO-World Health Organization - 2006 *Air Quality guidelines for Europe. Global Update 2005. Second Edition.* WHO Regional Office for Europe Regional Publications; Copenhagen

Tabella 7.68: NO₂ Italia. Stazioni di monitoraggio: dati e parametri statistici per la valutazione della qualità dell'aria (2016)

Provincia	Comune	Nome della stazione	Tipologia di stazione	Tipologia di zona	Valore medio annuo ^{1,3}	50° percentile ¹	75° percentile ²	98° percentile ²	99,8° percentile ²	99,9° percentile ²	Valore massimo ²	Ore di superamento di 200 µg/m ³	Dati validi	AQD used ⁴
ABRUZZO														
L'Aquila	L'Aquila	AQ - Amiterium	background	Urban	17	12	23	58	73	79	93	0	8414	t
L'Aquila	Castel di Sangro	Castel di Sangro	background	Suburban	14	11	17	48	67	71	80	0	7753	t
Pescara	Montesilvano	Mntesilvano	traffic	Urban	35	22	32	60	79	88	101	0	8403	t
Pescara	Pescara	PE - Teatro D'Annunzio	background	Urban	23	18	32	69	89	98	107	0	7719	t
Pescara	Pescara	PE - Via Firenze	traffic	Urban	33	22	34	69	119	140	218	2	7997	t
Pescara	Pescara	PE - Via Sacco	traffic	Urban	24	21	34	69	95	97	117	0	7550	t
Matera	Ferrandina	Ferrandina	industrial	Urban	12	9	14	48	83	83	102	0	7975	t
Potenza	Grumento Nova	Grumento 3	industrial	Suburban	5	6	14	28	28	36	47	0	8493	t
Matera	Matera	La Mattia	industrial	Urban	10	3	11	41	44	44	76	0	7947	t
Potenza	Lavello	Lavello	industrial	Urban	30	28	-	-	-	-	-	-	5856	t

Fonte: ISPRA

Legenda:

¹ valore calcolato per serie di dati con almeno il 50% di dati validi

² valore calcolato per serie di dati con almeno il 75% di dati validi

³ in grassetto i dati riportati in mappa. Valore evidenziato in grassetto soltanto per serie di dati con almeno il 90% di dati validi al netto delle perdite dovute alla taratura periodica o alla manutenzione ordinaria (in accordo ai criteri di qualità definiti nella normativa vigente, D.Lgs. 155/2010).

⁴ AQD used: stazione usata ai fini della valutazione della qualità dell'aria ex D.Lgs 155/2010; t=vero; f: falso

- valore non calcolato per copertura temporale insufficiente Criterio numerosità: > 7489 dati (Criterio corrispondente a una copertura temporale pari almeno il 90% di dati validi al netto delle perdite dovute alla taratura periodica o alla manutenzione ordinaria, in accordo ai criteri di qualità definiti nella normativa vigente, D.Lgs. 155/2010).

FAC-SIMILE
Dati disponibili sulla
Banca dati indicatori annuario
https://annuario.isprambiente.it

Tabella 7.69: NO₂, Italia. Stazioni di monitoraggio: dati e parametri statistici per la valutazione della qualità dell'aria (2017).

Provincia	Comune	Nome della stazione	Tipologia di stazione	Tipologia di zona	Valore medio annuo ^{1,3}	50° percentile ¹	75° percentile ²	98° percentile ²	99,8° percentile ²	99,9° percentile ²	Valore massimo ²	Ore di superamento di 200 µg/m ³	Dati validi	AQD used ⁴
PIEMONTE														
Torino	Borgaro Torinese	Borgaro T. - Caduti	background	Suburban	30	24	42	88	117	121	156	0	8227	t
Torino	Ceresole Reale	Ceresole Reale - Diga	background	Rural	5	4	6	12	21	26	41	0	8218	t
Torino	Chieri	Chieri - Bersezio	background	Rural	23	14	24	75	97	103	138	0	8117	t
Torino	Druento	Druento - La Mandria	background	Rural	12	9	16	44	68	75	95	0	8141	t
Torino	Ivrea	Ivrea - Liberazione	background	Suburban	25	17	22	76	96	101	109	0	8460	t
Torino	Leini	Leini (ACEA) - Grande Torino	background	Suburban	33	22	34	94	123	129	143	0	7969	t
Torino	Orbassano	Orbassano - S. Maria	background	Suburban	23	26	27	77	119	131	162	0	8413	t
Torino	Oulx	Oulx - Roma	background	Suburban	17	13	21	58	79	84	96	0	8361	t
Torino	Settimo Torinese	Settimo Torinese - D. G. B. G. G.	background	Suburban	14	13	18	71	115	114	162	0	8608	t
Torino	Susa	Susa - Repubblica	background	Suburban	19	14	26	61	75	80	107	0	8388	t

Fonte: ISPRA

Legenda:

¹ valore calcolato per serie di dati con almeno il 50% di dati validi

² valore calcolato per serie di dati con almeno il 75% di dati validi

³ in grassetto i dati riportati in mappa. Valore evidenziato in grassetto soltanto per serie di dati con almeno il 90% di dati validi al netto delle perdite dovute alla taratura periodica o alla manutenzione ordinaria (in accordo ai criteri di qualità definiti nella normativa vigente, D.Lgs. 155/2010).

⁴ AQD used: stazione usata ai fini della valutazione della qualità dell'aria ex D.Lgs 155/2010; t=vero; f: falso

- valore non calcolato per copertura temporale insufficiente Criterio numerosità: >7489 dati (Criterio corrispondente a una copertura temporale pari almeno il 90% di dati validi al netto delle perdite dovute alla taratura periodica o alla manutenzione ordinaria, in accordo ai criteri di qualità definiti nella normativa vigente, D.Lgs. 155/2010).

FAC-SIMILE
Dati disponibili sulla
“Banca dati indicatori annuario”
https://annuario.isprambiente.it

Tabella 7.70: NO₂. Classificazione delle zone rispetto alle soglie di valutazione e verifica della presenza di superamenti del valore limite orario ai sensi del D.Lgs.155/2010 (2016)

Codice zona	Regione	Nome zona	Tipo zona	Classificazione	Superamento VL orario	Max n giorni di superamento
IT0118	Piemonte	Agglomerato	<i>Agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	t	28
IT0119	Piemonte	Pianura	<i>Non-agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	f	3
IT0120	Piemonte	Collina	<i>Non-agglomeration</i>	LAT-UAT	f	0
IT0121	Piemonte	montagna	<i>Non-agglomeration</i>	<i>belowLAT</i>	f	0
IT0204	Valle d'Aosta	VdA_fondo_valle	<i>Non-agglomeration</i>	LAT-UAT	f	0
IT0205	Valle d'Aosta	VdA_rurale montano	<i>Non-agglomeration</i>	<i>belowLAT</i>	f	0
IT0306	Lombardia	Agglomerato di Milano	<i>Agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	f	7
IT0307	Lombardia	Agglomerato di Bergamo	<i>Agglomeration</i>	LAT-UAT	f	0
IT0308	Lombardia	Agglomerato di Brescia	<i>Agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	f	0
IT0309	Lombardia	Zona A- Pianura ad elevata urbanizzazione	<i>Non-agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	f	1
IT0310	Lombardia	Zona B - Pianura	<i>Non-agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	f	0
IT0311	Lombardia	Zona C - Montagna	<i>Non-agglomeration</i>	LAT-UAT	f	1
IT0312	Lombardia	Zona D- Fondovalle	<i>Non-agglomeration</i>	LAT-UAT	f	0
IT0403	PA Trento	fondovalle	<i>Non-agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	f	18
IT0404	PA Trento	montagna	<i>Non-agglomeration</i>	<i>belowLAT</i>	f	0
IT0445	PA Bolzano	<i>South Tyrol</i>	<i>Non-agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	f	0
IT0508	Veneto	Agglomerato_Venezia	<i>Agglomeration</i>	LAT-UAT	f	0
IT0509	Veneto	Agglomerato_Treviso	<i>Agglomeration</i>	LAT-UAT	f	2
IT0510	Veneto	Agglomerato_Padova	<i>Agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	f	3
IT0511	Veneto	Agglomerato_Vicenza	<i>Agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	f	0
IT0512	Veneto	Agglomerato_Verona	<i>Agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	f	0
IT0513	Veneto	Pianura_Capoluogo_Bassa_Pianura	<i>Non-agglomeration</i>	LAT-UAT	f	1
IT0514	Veneto	Bassa_Pianura_Colli	<i>Non-agglomeration</i>	LAT-UAT	f	0
IT0515	Veneto	Prealpi_Alpi	<i>Non-agglomeration</i>	<i>belowLAT</i>	f	0
IT0516	Veneto	Val_Belluna	<i>Non-agglomeration</i>	<i>belowLAT</i>	f	0
IT0607	Friuli-Venezia Giulia	Zona triestina	<i>Non-agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	f	0
IT0608	Friuli-Venezia Giulia	Zona di pianura	<i>Non-agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	f	0
IT0609	Friuli-Venezia Giulia	Zona di montagna	<i>Non-agglomeration</i>	<i>belowLAT</i>	f	0
IT0711	Liguria	Agglomerato Genova	<i>Agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	f	0
IT0712	Liguria	Savonese - Bormida	<i>Non-agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	f	0
IT0713	Liguria	Spezzino	<i>Non-agglomeration</i>	LAT-UAT	f	0
IT0714	Liguria	Costa alta pressione antropica	<i>Non-agglomeration</i>	LAT-UAT	f	0
IT0715	Liguria	Entroterra alta pressione antropica	<i>Non-agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	f	0

continua

segue

Codice zona	Regione	Nome zona	Tipo zona	Classificazione	Superamento VL orario	Max n giorni di superamento
IT0716	Liguria	Entroterra e costa bassa pressione antropica	<i>Non-agglomeration</i>	<i>belowLAT</i>	f	0
IT0890	Emilia-Romagna	Agglomerato	<i>Agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	f	0
IT0891	Emilia-Romagna	Appennino	<i>Non-agglomeration</i>	LAT-UAT	f	0
IT0892	Emilia-Romagna	Pianura Ovest	<i>Non-agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	f	1
IT0893	Emilia-Romagna	Pianura Est	<i>Non-agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	f	0
IT0906	Toscana	Agglomerato di Firenze	<i>Agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	f	0
IT0907	Toscana	Zona Prato Pistoia	<i>Non-agglomeration</i>	LAT-UAT	f	0
IT0908	Toscana	Zona Costiera	<i>Non-agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	f	0
IT0909	Toscana	Zona Valdarno pisano e pianura lucchese	<i>Non-agglomeration</i>	LAT-UAT	f	0
IT0910	Toscana	Zona valdarno aretino e valdichiana	<i>Non-agglomeration</i>	LAT-UAT	f	0
IT0911	Toscana	Zona collinare e montana	<i>Non-agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	f	0
IT1006	Umbria	Zona collinare e montuosa	<i>Non-agglomeration</i>	<i>belowLAT</i>	f	0
IT1007	Umbria	Zona di valle	<i>Non-agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	f	0
IT1008	Umbria	Zona della Conca Ternana	<i>Non-agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	f	0
IT1110	Marche	Zona Costiera e Valliva	<i>Non-agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	f	0
IT1111	Marche	Zona Collinare Montana	<i>Non-agglomeration</i>	<i>belowLAT</i>	f	0
IT1211	Lazio	Zona Appenninica	<i>Non-agglomeration</i>	LAT-UAT	f	0
IT1212	Lazio	Zona Valle del Sacco	<i>Non-agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	f	3
IT1213	Lazio	Zona Litoranea	<i>Non-agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	f	0
IT1215	Lazio	Zona Agglomerato di Roma	<i>Agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	f	13
IT1305	Abruzzo	Agglomerato di Pescara - Chieti	<i>Agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	f	2
IT1306	Abruzzo	Zona a maggiore pressione antropica	<i>Non-agglomeration</i>	LAT-UAT	f	0
IT1307	Abruzzo	Zona a minore pressione antropica	<i>Non-agglomeration</i>	<i>belowLAT</i>	f	0
IT1402	Molise	Area collinare	<i>Non-agglomeration</i>	LAT-UAT	f	0
IT1403	Molise	Pianura	<i>Non-agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	f	2
IT1404	Molise	Fascia costiera	<i>Non-agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	f	0
IT1507	Campania	Agglomerato Napoli_Caserta	<i>Agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	f	0
IT1508	Campania	Zona costiera_collinare	<i>Non-agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	t	27
IT1509	Campania	Zona montuosa	<i>Non-agglomeration</i>	<i>belowLAT</i>	f	0
IT1611	Puglia	Collinare	<i>Non-agglomeration</i>	LAT-UAT	f	0
IT1612	Puglia	Pianura	<i>Non-agglomeration</i>	LAT-UAT	f	0
IT1613	Puglia	Industriale	<i>Non-agglomeration</i>	LAT-UAT	f	0

continua

segue

Codice zona	Regione	Nome zona	Tipo zona	Classificazione	Superamento VL orario	Max n giorni di superamento
IT1614	Puglia	Agglomerato di Bari	<i>Agglomeration</i>	LAT-UAT	f	0
IT1701	Basilicata	Zona risanamento	<i>Non-agglomeration</i>	aboveUAT	f	0
IT1702	Basilicata	Zona mantenimento	<i>Non-agglomeration</i>	belowLAT	f	0
IT1801	Calabria	A - urbana	<i>Agglomeration</i>	LAT-UAT	f	1
IT1802	Calabria	B - industriale	<i>Non-agglomeration</i>	aboveUAT	f	0
IT1803	Calabria	C - montana	<i>Non-agglomeration</i>	LAT-UAT	f	0
IT1804	Calabria	D - colline e costa	<i>Non-agglomeration</i>	LAT-UAT	f	0
IT1911	Sicilia	Agglomerato Palermo	<i>Agglomeration</i>	aboveUAT	f	0
IT1912	Sicilia	Agglomerato Catania	<i>Agglomeration</i>	aboveUAT	f	0
IT1913	Sicilia	Agglomerato Messina	<i>Agglomeration</i>	aboveUAT	f	0
IT1914	Sicilia	Aree Industriali	<i>Non-agglomeration</i>	aboveUAT	f	0
IT1915	Sicilia	Altro	<i>Non-agglomeration</i>	aboveUAT	f	0
IT2007	Sardegna	Agglomerato di Cagliari	<i>Agglomeration</i>	LAT-UAT	f	0
IT2008	Sardegna	Zona Urbana	<i>Non-agglomeration</i>	LAT-UAT	f	0
IT2009	Sardegna	Zona Industriale	<i>Non-agglomeration</i>	belowLAT	f	0
IT2010	Sardegna	Zona Rurale	<i>Non-agglomeration</i>	belowLAT	f	0

Fonte: ISPRA

Legenda:

Zona: parte del territorio nazionale delimitata, ai sensi del D.Lgs. 155/2010, ai fini della valutazione e della gestione della qualità dell'aria ambiente

Agglomerato: zona costituita da un'area urbana o da un insieme di aree urbane che distano tra loro non più di qualche chilometro oppure da un'area urbana principale e dall'insieme delle aree urbane minori che dipendono da quella principale sul piano demografico, dei servizi e dei flussi di persone e merci, avente: 1) una popolazione superiore a 250.000 abitanti oppure; 2) una popolazione inferiore a 250.000 abitanti e una densità di popolazione per km² superiore a 3.000 abitanti

Superamento VL orario: Si intende superato qualora sia stato determinato il superamento in almeno una stazione di monitoraggio collocata nel territorio della zona.

Classificazione: *aboveUAT*: superiore alla soglia di valutazione superiore; *LAT-UAT* : compresa tra la soglia di valutazione inferiore e la soglia di valutazione superiore; *belowLAT*: inferiore alla soglia di valutazione inferiore

Max n ore di superamento: valore più alto del numero di ore di superamento della soglia di 200 µg/m³ registrato nella zona.

Nota:

nota: Il superamento delle soglie di valutazione superiore e delle soglie di valutazione inferiore deve essere determinato in base alle concentrazioni degli inquinanti nell'aria ambiente nei cinque anni civili precedenti. Il superamento si realizza se la soglia di valutazione è stata superata in almeno tre sui cinque anni civili precedenti

Tabella 7.71: NO₂. Classificazione delle zone rispetto alle soglie di valutazione e verifica della presenza di superamenti del valore limite orario ai sensi del D.Lgs.155/2010 (2017)

Codice zona	Regione	Nome zona	Tipo zona	Classificazione	Superamento VL orario	Max n giorni di superamento
IT0118	Piemonte	Agglomerato	<i>Agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	Si	25
IT0119	Piemonte	Pianura	<i>Non-agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	No	1
IT0120	Piemonte	Collina	<i>Non-agglomeration</i>	<i>LAT-UAT</i>	No	0
IT0121	Piemonte	Montagna	<i>Non-agglomeration</i>	<i>belowLAT</i>	No	0
IT0204	Valle d'Aosta	VdA_fondo_valle	<i>Non-agglomeration</i>	<i>LAT-UAT</i>	No	0
IT0205	Valle d'Aosta	VdA_rurale montano	<i>Non-agglomeration</i>	<i>belowLAT</i>	No	0
IT0306	Lombardia	Agglomerato di Milano	<i>Agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	No	11
IT0307	Lombardia	Agglomerato di Bergamo	<i>Agglomeration</i>	<i>LAT-UAT</i>	No	0
IT0308	Lombardia	Agglomerato di Brescia	<i>Agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	No	2
IT0309	Lombardia	Zona A- Pianura ad elevata urbanizzazione	<i>Non-agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	No	1
IT0310	Lombardia	Zona B - Pianura	<i>Non-agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	No	0
IT0311	Lombardia	Zona C - Montagna	<i>Non-agglomeration</i>	<i>LAT-UAT</i>	No	0
IT0312	Lombardia	Zona D- Fondovalle	<i>Non-agglomeration</i>	<i>LAT-UAT</i>	No	0
IT0403	Pa Trento	fondovalle	<i>Non-agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	No	7
IT0404	PA Trento	Montagna	<i>Non-agglomeration</i>	<i>belowLAT</i>	No	0
IT0445	PA Bolzano	<i>South Tyrol</i>	<i>Non-agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	No	0
IT0508	Veneto	Agglomerato_Venezia	<i>Agglomeration</i>	<i>LAT-UAT</i>	No	0
IT0509	Veneto	Agglomerato_Treviso	<i>Agglomeration</i>	<i>LAT-UAT</i>	No	0
IT0510	Veneto	Agglomerato_Padova	<i>Agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	No	0
IT0511	Veneto	Agglomerato_Vicenza	<i>Agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	No	0
IT0512	Veneto	Agglomerato_Verona	<i>Agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	No	0
IT0513	Veneto	Pianura_Capoluogo_Bassa_Pianura	<i>Non-agglomeration</i>	<i>LAT-UAT</i>	No	0
IT0514	Veneto	Bassa_Pianura_Colli	<i>Non-agglomeration</i>	<i>LAT-UAT</i>	No	0
IT0515	Veneto	Prealpi_Alpi	<i>Non-agglomeration</i>	<i>belowLAT</i>	No	0
IT0516	Veneto	Val_Belluna	<i>Non-agglomeration</i>	<i>belowLAT</i>	No	0
IT0607	Friuli-Venezia Giulia	Zona triestina	<i>Non-agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	No	0
IT0608	Friuli-Venezia Giulia	Zona di pianura	<i>Non-agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	No	0
IT0609	Friuli-Venezia Giulia	Zona di montagna	<i>Non-agglomeration</i>	<i>belowLAT</i>	No	0
IT0711	Liguria	Agglomerato Genova	<i>Agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	No	0
IT0712	Liguria	Savonese - Bormida	<i>Non-agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	No	1
IT0713	Liguria	Spezzino	<i>Non-agglomeration</i>	<i>LAT-UAT</i>	No	0
IT0714	Liguria	Costa alta pressione antropica	<i>Non-agglomeration</i>	<i>LAT-UAT</i>	No	1
IT0715	Liguria	Entroterra alta pressione antropica	<i>Non-agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	No	0

continua

segue

Codice zona	Regione	Nome zona	Tipo zona	Classificazione	Superamento VL orario	Max n giorni di superamento
IT0716	Liguria	Entroterra e costa bassa pressione antropica	<i>Non-agglomeration</i>	<i>belowLAT</i>	No	0
IT0890	Emilia-Romagna	Agglomerato	<i>Agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	No	0
IT0891	Emilia-Romagna	Appennino	<i>Non-agglomeration</i>	LAT-UAT	No	0
IT0892	Emilia-Romagna	Pianura Ovest	<i>Non-agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	No	0
IT0893	Emilia-Romagna	Pianura Est	<i>Non-agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	No	0
IT0906	Toscana	Agglomerato di Firenze	<i>Agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	No	0
IT0907	Toscana	Zona Prato Pistoia	<i>Non-agglomeration</i>	LAT-UAT	No	0
IT0908	Toscana	Zona Costiera	<i>Non-agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	No	0
IT0909	Toscana	Zona Valdarno pisano e pianura lucchese	<i>Non-agglomeration</i>	LAT-UAT	No	0
IT0910	Toscana	Zona valdarno aretino e valdichiana	<i>Non-agglomeration</i>	LAT-UAT	No	0
IT0911	Toscana	Zona collinare e montana	<i>Non-agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	No	0
IT1006	Umbria	Zona collinare e montuosa	<i>Non-agglomeration</i>	<i>belowLAT</i>	No	0
IT1007	Umbria	Zona di valle	<i>Non-agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	No	0
IT1008	Umbria	Zona della Conca Ternana	<i>Non-agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	No	0
IT1110	Marche	Zona Costiera e Valliva	<i>Non-agglomeration</i>	LAT-UAT	No	0
IT1111	Marche	Zona Collinare Montana	<i>Non-agglomeration</i>	<i>belowLAT</i>	No	0
IT1211	Lazio	Zona Appenninica	<i>Non-agglomeration</i>	LAT-UAT	No	0
IT1212	Lazio	Zona Valle del Sacco	<i>Non-agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	No	0
IT1213	Lazio	Zona Litoranea	<i>Non-agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	No	0
IT1215	Lazio	Zona Agglomerato di Roma	<i>Agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	No	14
IT1305	Abruzzo	Agglomerato di Pescara - Chieti	<i>Agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	No	0
IT1306	Abruzzo	Zona a maggiore pressione antropica	<i>Non-agglomeration</i>	LAT-UAT	No	0
IT1307	Abruzzo	Zona a minore pressione antropica	<i>Non-agglomeration</i>	<i>belowLAT</i>	No	0
IT1402	Molise	Area collinare	<i>Non-agglomeration</i>	LAT-UAT	No	0
IT1403	Molise	Pianura	<i>Non-agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	No	0
IT1404	Molise	Fascia costiera	<i>Non-agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	No	0
IT1507	Campania	Agglomerato Napoli_Caserta	<i>Agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	No	4
IT1508	Campania	Zona costiera_collinare	<i>Non-agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	No	5
IT1509	Campania	Zona montuosa	<i>Non-agglomeration</i>	<i>belowLAT</i>	No	0
IT1611	Puglia	Collinare	<i>Non-agglomeration</i>	LAT-UAT	No	0
IT1612	Puglia	Pianura	<i>Non-agglomeration</i>	LAT-UAT	No	0
IT1613	Puglia	Industriale	<i>Non-agglomeration</i>	LAT-UAT	No	0

continua

segue

Codice zona	Regione	Nome zona	Tipo zona	Classificazione	Superamento VL orario	Max n giorni di superamento
IT1614	Puglia	Agglomerato di Bari	<i>Agglomeration</i>	LAT-UAT	No	0
IT1701	Basilicata	Zona risanamento	<i>Non-agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	No	0
IT1702	Basilicata	Zona mantenimento	<i>Non-agglomeration</i>	<i>belowLAT</i>	No	0
IT1801	Calabria	A - urbana	<i>Agglomeration</i>	LAT-UAT	No	0
IT1802	Calabria	B - industriale	<i>Non-agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	No	0
IT1803	Calabria	C - montana	<i>Non-agglomeration</i>	LAT-UAT	No	0
IT1804	Calabria	D - colline e costa	<i>Non-agglomeration</i>	LAT-UAT	No	0
IT1911	Sicilia	Agglomerato Palermo	<i>Agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	No	0
IT1912	Sicilia	Agglomerato Catania	<i>Agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	No	0
IT1913	Sicilia	Agglomerato Messina	<i>Agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	No	0
IT1914	Sicilia	Aree Industriali	<i>Non-agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	No	0
IT1915	Sicilia	Altro	<i>Non-agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	No	0
IT2007	Sardegna	Agglomerato di Cagliari	<i>Agglomeration</i>	LAT-UAT	No	0
IT2008	Sardegna	Zona Urbana	<i>Non-agglomeration</i>	LAT-UAT	No	1
IT2009	Sardegna	Zona Industriale	<i>Non-agglomeration</i>	<i>belowLAT</i>	No	0
IT2010	Sardegna	Zona Rurale	<i>Non-agglomeration</i>	<i>belowLAT</i>	No	0

Fonte: ISPRA

Legenda:

Zona: parte del territorio nazionale delimitata, ai sensi del D.Lgs. 155/2010, ai fini della valutazione e della gestione della qualità dell'aria ambiente;

Agglomerato: zona costituita da un'area urbana o da un insieme di aree urbane che distano tra loro *non* più di qualche chilometro oppure da un'area urbana principale e dall'insieme delle aree urbane minori che dipendono da quella principale sul piano demografico, dei servizi e dei flussi di persone e merci, avente: 1) una popolazione superiore a 250.000 abitanti oppure; 2) una popolazione inferiore a 250.000 abitanti e una densità di popolazione per km² superiore a 3.000 abitanti;

Superamento VL orario: Si intende superato qualora sia stato determinato il superamento in almeno una stazione di monitoraggio collocata nel territorio della zona.

Classificazione: *aboveUAT*: superiore alla soglia di valutazione superiore; LAT-UAT : compresa tra la soglia di valutazione inferiore e la soglia di valutazione superiore; *belowLAT*: inferiore alla soglia di valutazione inferiore

Max n ore di superamento: valore più alto del numero di ore di superamento della soglia di 200 µg/m³ registrato nella zona.

Nota:

Il superamento delle soglie di valutazione superiore e delle soglie di valutazione inferiore deve essere determinato in base alle concentrazioni degli inquinanti nell'aria ambiente nei cinque anni civili precedenti. Il superamento si realizza se la soglia di valutazione è stata superata in almeno tre sui cinque anni civili precedenti.

Tabella 7.72: NO₂. Classificazione delle zone rispetto alle soglie di valutazione e verifica della presenza di superamenti del valore limite annuale ai sensi del D.Lgs.155/2010 (2016)

Codice zona	Regione	Nome zona	Tipo zona	Classificazione	Superamento VL orario	Max n giorni di superamento
IT0118	Piemonte	Agglomerato	<i>Agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	t	70
IT0119	Piemonte	Pianura	<i>Non-agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	t	51
IT0120	Piemonte	Collina	<i>Non-agglomeration</i>	LAT-UAT	f	32
IT0121	Piemonte	montagna	<i>Non-agglomeration</i>	<i>belowLAT</i>	f	19
IT0204	Valle d'Aosta	VdA_fondo_valle	<i>Non-agglomeration</i>	LAT-UAT	f	32
IT0205	Valle d'Aosta	VdA_rurale montano	<i>Non-agglomeration</i>	<i>belowLAT</i>	f	7
IT0306	Lombardia	Agglomerato di Milano	<i>Agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	t	67
IT0307	Lombardia	Agglomerato di Bergamo	<i>Agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	t	44
IT0308	Lombardia	Agglomerato di Brescia	<i>Agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	t	59
IT0309	Lombardia	Zona A- Pianura ad elevata urbanizzazione	<i>Non-agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	t	49
IT0310	Lombardia	Zona B - Pianura	<i>Non-agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	f	34
IT0311	Lombardia	Zona C - Montagna	<i>Non-agglomeration</i>	LAT-UAT	f	33
IT0312	Lombardia	Zona D- Fondovalle	<i>Non-agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	f	29
IT0403	PA Trento	fondovalle	<i>Non-agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	t	46
IT0404	PA Trento	montagna	<i>Non-agglomeration</i>	<i>belowLAT</i>	f	5
IT0445	PA Bolzano	<i>South Tyrol</i>	<i>Non-agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	t	62
IT0508	Veneto	Agglomerato_Venezia	<i>Agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	t	41
IT0509	Veneto	Agglomerato_Treviso	<i>Agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	f	39
IT0510	Veneto	Agglomerato_Padova	<i>Agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	f	40
IT0511	Veneto	Agglomerato_Vicenza	<i>Agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	f	36
IT0512	Veneto	Agglomerato_Verona	<i>Agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	f	31
IT0513	Veneto	Pianura_Capoluogo_Bassa_Pianura	<i>Non-agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	f	34
IT0514	Veneto	Bassa_Pianura_Colli	<i>Non-agglomeration</i>	<i>belowLAT</i>	f	19
IT0515	Veneto	Prealpi_Alpi	<i>Non-agglomeration</i>	<i>belowLAT</i>	f	10
IT0516	Veneto	Val_Belluna	<i>Non-agglomeration</i>	<i>belowLAT</i>	f	21
IT0607	Friuli-Venezia Giulia	Zona triestina	<i>Non-agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	f	32
IT0608	Friuli-Venezia Giulia	Zona di pianura	<i>Non-agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	f	29
IT0609	Friuli-Venezia Giulia	Zona di montagna	<i>Non-agglomeration</i>	<i>belowLAT</i>	f	17
IT0711	Liguria	Agglomerato Genova	<i>Agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	t	58
IT0712	Liguria	Savonese - Bormida	<i>Non-agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	f	39
IT0713	Liguria	Spezzino	<i>Non-agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	t	43
IT0714	Liguria	Costa alta pressione antropica	<i>Non-agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	f	38
IT0715	Liguria	Entroterra alta pressione antropica	<i>Non-agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	f	37

continua

segue

Codice zona	Regione	Nome zona	Tipo zona	Classificazione	Superamento VL orario	Max n giorni di superamento
IT0716	Liguria	Entroterra e costa bassa pressione antropica	<i>Non-agglomeration</i>	<i>belowLAT</i>	f	22
IT0890	Emilia-Romagna	Agglomerato	<i>Agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	t	52
IT0891	Emilia-Romagna	Appennino	<i>Non-agglomeration</i>	<i>belowLAT</i>	f	6
IT0892	Emilia-Romagna	Pianura Ovest	<i>Non-agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	t	52
IT0893	Emilia-Romagna	Pianura Est	<i>Non-agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	t	44
IT0906	Toscana	Agglomerato di Firenze	<i>Agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	t	65
IT0907	Toscana	Zona Prato Pistoia	<i>Non-agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	f	32
IT0908	Toscana	Zona Costiera	<i>Non-agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	f	37
IT0909	Toscana	Zona Valdarno pisano e pianura lucchese	<i>Non-agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	f	36
IT0910	Toscana	Zona valdarno aretino e valdichiana	<i>Non-agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	f	35
IT0911	Toscana	Zona collinare e montana	<i>Non-agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	f	37
IT1006	Umbria	Zona collinare e montuosa	<i>Non-agglomeration</i>	<i>belowLAT</i>	f	18
IT1007	Umbria	Zona di valle	<i>Non-agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	f	31
IT1008	Umbria	Zona della Conca Ternana	<i>Non-agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	f	28
IT1110	Marche	Zona Costiera e Valliva	<i>Non-agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	f	30
IT1111	Marche	Zona Collinare Montana	<i>Non-agglomeration</i>	<i>belowLAT</i>	f	12
IT1211	Lazio	Zona Appenninica	<i>Non-agglomeration</i>	LAT-UAT	f	27
IT1212	Lazio	Zona Valle del Sacco	<i>Non-agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	f	40
IT1213	Lazio	Zona Litoranea	<i>Non-agglomeration</i>	LAT-UAT	f	40
IT1215	Lazio	Zona Agglomerato di Roma	<i>Agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	t	65
IT1305	Abruzzo	Agglomerato di Pescara - Chieti	<i>Agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	f	32
IT1306	Abruzzo	Zona a maggiore pressione antropica	<i>Non-agglomeration</i>	LAT-UAT	f	17
IT1307	Abruzzo	Zona a minore pressione antropica	<i>Non-agglomeration</i>	<i>belowLAT</i>	f	14
IT1402	Molise	Area collinare	<i>Non-agglomeration</i>	LAT-UAT	f	4
IT1403	Molise	Pianura	<i>Non-agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	f	39
IT1404	Molise	Fascia costiera	<i>Non-agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	f	33
IT1507	Campania	Agglomerato Napoli_Caserta	<i>Agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	t	56
IT1508	Campania	Zona costiera_collinare	<i>Non-agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	t	41
IT1509	Campania	Zona montuosa	<i>Non-agglomeration</i>	<i>belowLAT</i>	f	6
IT1611	Puglia	Collinare	<i>Non-agglomeration</i>	LAT-UAT	f	30
IT1612	Puglia	Pianura	<i>Non-agglomeration</i>	LAT-UAT	f	29
IT1613	Puglia	Industriale	<i>Non-agglomeration</i>	LAT-UAT	f	27

continua

segue

Codice zona	Regione	Nome zona	Tipo zona	Classificazione	Superamento VL orario	Max n giorni di superamento
IT1614	Puglia	Agglomerato di Bari	<i>Agglomeration</i>	LAT-UAT	t	46
IT1701	Basilicata	Zona risanamento	<i>Non-agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	f	30
IT1702	Basilicata	Zona mantenimento	<i>Non-agglomeration</i>	<i>belowLAT</i>	f	6
IT1801	Calabria	A - urbana	<i>Agglomeration</i>	LAT-UAT	f	39
IT1802	Calabria	B - industriale	<i>Non-agglomeration</i>	LAT-UAT	f	21
IT1803	Calabria	C - montana	<i>Non-agglomeration</i>	<i>belowLAT</i>	f	21
IT1804	Calabria	D - colline e costa	<i>Non-agglomeration</i>	<i>belowLAT</i>	f	20
IT1911	Sicilia	Agglomerato Palermo	<i>Agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	t	48
IT1912	Sicilia	Agglomerato Catania	<i>Agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	t	48
IT1913	Sicilia	Agglomerato Messina	<i>Agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	f	39
IT1914	Sicilia	Aree Industriali	<i>Non-agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	t	47
IT1915	Sicilia	Altro	<i>Non-agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	f	17
IT2007	Sardegna	Agglomerato di Cagliari	<i>Agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	f	32
IT2008	Sardegna	Zona Urbana	<i>Non-agglomeration</i>	<i>belowLAT</i>	f	32
IT2009	Sardegna	Zona Industriale	<i>Non-agglomeration</i>	<i>belowLAT</i>	f	17
IT2010	Sardegna	Zona Rurale	<i>Non-agglomeration</i>	<i>belowLAT</i>	f	12

Fonte: ISPRA

Legenda:

Zona: parte del territorio nazionale delimitata, ai sensi del D.Lgs. 155/2010, ai fini della valutazione e della gestione della qualità dell'aria ambiente

Agglomerato: zona costituita da un'area urbana o da un insieme di aree urbane che distano tra loro non più di qualche chilometro oppure da un'area urbana principale e dall'insieme delle aree urbane minori che dipendono da quella principale sul piano demografico, dei servizi e dei flussi di persone e merci, avente: 1) una popolazione superiore a 250.000 abitanti oppure; 2) una popolazione inferiore a 250.000 abitanti e una densità di popolazione per km² superiore a 3.000 abitanti

Superamento VL orario: si intende superato qualora sia stato determinato il superamento in almeno una stazione di monitoraggio collocata nel territorio della zona.

Classificazione: *aboveUAT*: superiore alla soglia di valutazione superiore LAT-UAT: compresa tra la soglia di valutazione inferiore e la soglia di valutazione superiore *belowLAT* : inferiore alla soglia di valutazione inferiore

Max n. ore di superamento: valore più alto del numero di ore di superamento della soglia di 200 µg/m³ registrato nella zona.

Nota:

Il superamento delle soglie di valutazione superiore e delle soglie di valutazione inferiore deve essere determinato in base alle concentrazioni degli inquinanti nell'aria ambiente nei cinque anni civili precedenti. Il superamento si realizza se la soglia di valutazione è stata superata in almeno tre sui cinque anni civili precedenti

Tabella 7.73: NO₂. Classificazione delle zone rispetto alle soglie di valutazione e verifica della presenza di superamenti del valore limite annuale ai sensi del D.Lgs.155/2010 (2017)

Codice zona	Regione	Nome zona	Tipo zona	Classificazione	Superamento VL orario	Max n giorni di superamento
IT0118	Piemonte	Agglomerato	<i>Agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	Si	80
IT0119	Piemonte	Pianura	<i>Non-agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	Si	53
IT0120	Piemonte	Collina	<i>Non-agglomeration</i>	<i>LAT-UAT</i>	No	29
IT0121	Piemonte	Montagna	<i>Non-agglomeration</i>	<i>belowLAT</i>	No	22
IT0204	Valle d'Aosta	VdA_fondo_valle	<i>Non-agglomeration</i>	<i>LAT-UAT</i>	No	30
IT0205	Valle d'Aosta	VdA_rurale montano	<i>Non-agglomeration</i>	<i>belowLAT</i>	No	3
IT0306	Lombardia	Agglomerato di Milano	<i>Agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	Si	64
IT0307	Lombardia	Agglomerato di Bergamo	<i>Agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	Si	50
IT0308	Lombardia	Agglomerato di Brescia	<i>Agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	Si	62
IT0309	Lombardia	Zona A- Pianura ad elevata urbanizzazione	<i>Non-agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	Si	47
IT0310	Lombardia	Zona B - Pianura	<i>Non-agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	No	35
IT0311	Lombardia	Zona C - Montagna	<i>Non-agglomeration</i>	<i>LAT-UAT</i>	No	29
IT0312	Lombardia	Zona D- Fondovalle	<i>Non-agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	No	33
IT0403	PA Trento	fondovalle	<i>Non-agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	Si	50
IT0404	PA Trento	Montagna	<i>Non-agglomeration</i>	<i>belowLAT</i>	No	6
IT0445	PA Bolzano	<i>South Tyrol</i>	<i>Non-agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	Si	63
IT0508	Veneto	Agglomerato_Venezia	<i>Agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	Si	42
IT0509	Veneto	Agglomerato_Treviso	<i>Agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	No	36
IT0510	Veneto	Agglomerato_Padova	<i>Agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	Si	42
IT0511	Veneto	Agglomerato_Vicenza	<i>Agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	No	39
IT0512	Veneto	Agglomerato_Verona	<i>Agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	No	34
IT0513	Veneto	Pianura_Capoluogo_Bassa_Pianura	<i>Non-agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	No	35
IT0514	Veneto	Bassa_Pianura_Colli	<i>Non-agglomeration</i>	<i>belowLAT</i>	No	16
IT0515	Veneto	Prealpi_Alpi	<i>Non-agglomeration</i>	<i>belowLAT</i>	No	9
IT0516	Veneto	Val_Belluna	<i>Non-agglomeration</i>	<i>belowLAT</i>	No	20
IT0607	Friuli-VeneziaGiulia	Zona triestina	<i>Non-agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	No	28
IT0608	Friuli-Venezia Giulia	Zona di pianura	<i>Non-agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	No	30
IT0609	Friuli-Venezia Giulia	Zona di montagna	<i>Non-agglomeration</i>	<i>belowLAT</i>	No	18
IT0711	Liguria	Agglomerato Genova	<i>Agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	Si	57
IT0712	Liguria	Savonese - Bormida	<i>Non-agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	No	35
IT0713	Liguria	Spezzino	<i>Non-agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	Si	44
IT0714	Liguria	Costa alta pressione antropic	<i>Non-agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	No	37
IT0715	Liguria	Entroterra alta pressione antropic	<i>Non-agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	Si	44

continua

segue

Codice zona	Regione	Nome zona	Tipo zona	Classificazione	Superamento VL orario	Max n giorni di superamento
IT0716	Liguria	Entroterra e costa bassa pressione antropica	<i>Non-agglomeration</i>	<i>belowLAT</i>	No	23
IT0890	Emilia-Romagna	Agglomerato	<i>Agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	Si	46
IT0891	Emilia-Romagna	Appennino	<i>Non-agglomeration</i>	<i>belowLAT</i>	No	6
IT0892	Emilia-Romagna	Pianura Ovest	<i>Non-agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	Si	45
IT0893	Emilia_Romagna	Pianura Est	<i>Non-agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	No	40
IT0906	Toscana	Agglomerato di Firenze	<i>Agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	Si	64
IT0907	Toscana	Zona Prato Pistoia	<i>Non-agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	No	36
IT0908	Toscana	Zona Costiera	<i>Non-agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	No	39
IT0909	Toscana	Zona Valdarno pisano e pianura lucchese	<i>Non-agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	No	36
IT0910	Toscana	Zona valdarno aretino e valdichiana	<i>Non-agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	No	39
IT0911	Toscana	Zona collinare e montana	<i>Non-agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	Si	42
IT1006	Umbria	Zona collinare e montuosa	<i>Non-agglomeration</i>	<i>belowLAT</i>	No	18
IT1007	Umbria	Zona di valle	<i>Non-agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	No	36
IT1008	Umbria	Zona della Conca Ternana	<i>Non-agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	No	30
IT1110	Marche	Zona Costiera e Valliva	<i>Non-agglomeration</i>	LAT-UAT	No	32
IT1111	Marche	Zona Collinare Montana	<i>Non-agglomeration</i>	<i>belowLAT</i>	No	12
IT1211	Lazio	Zona Appenninica	<i>Non-agglomeration</i>	LAT-UAT	No	28
IT1212	Lazio	Zona Valle del Sacco	<i>Non-agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	No	40
IT1213	Lazio	Zona Litoranea	<i>Non-agglomeration</i>	LAT-UAT	No	39
IT1215	Lazio	Zona Agglomerato di Roma	<i>Agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	Si	62
IT1305	Abruzzo	Agglomerato di Pescara - Chieti	<i>Agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	No	34
IT1306	Abruzzo	Zona a maggiore pressione antropica	<i>Non-agglomeration</i>	LAT-UAT	No	26
IT1307	Abruzzo	Zona a minore pressione antropica	<i>Non-agglomeration</i>	<i>belowLAT</i>	No	12
IT1402	Molise	Area collinare	<i>Non-agglomeration</i>	LAT-UAT	No	6
IT1403	Molise	Pianura	<i>Non-agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	No	30
IT1404	Molise	Fascia costiera	<i>Non-agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	No	30
IT1507	Campania	Agglomerato Napoli_Caserta	<i>Agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	Si	61
IT1508	Campania	Zona costiera_collinare	<i>Non-agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	Si	41
IT1509	Campania	Zona montuosa	<i>Non-agglomeration</i>	<i>belowLAT</i>	No	12
IT1611	Puglia	Collinare	<i>Non-agglomeration</i>	LAT-UAT	No	27
IT1612	Puglia	Pianura	<i>Non-agglomeration</i>	LAT-UAT	No	28
IT1613	Puglia	Industriale	<i>Non-agglomeration</i>	LAT-UAT	No	27

continua

segue

Codice zona	Regione	Nome zona	Tipo zona	Classificazione	Superamento VL orario	Max n giorni di superamento
IT1614	Puglia	Agglomerato di Bari	<i>Agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	Si	44
IT1701	Basilicata	Zona risanamento	<i>Non-agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	No	14
IT1702	Basilicata	Zona mantenimento	<i>Non-agglomeration</i>	<i>belowLAT</i>	No	4
IT1801	Calabria	A - urbana	<i>Agglomeration</i>	LAT-UAT	No	33
IT1802	Calabria	B - industriale	<i>Non-agglomeration</i>	LAT-UAT	No	29
IT1803	Calabria	C - montana	<i>Non-agglomeration</i>	<i>belowLAT</i>	No	23
IT1804	Calabria	D - colline e costa	<i>Non-agglomeration</i>	<i>belowLAT</i>	No	31
IT1911	Sicilia	Agglomerato Palermo	<i>Agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	Si	59
IT1912	Sicilia	Agglomerato Catania	<i>Agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	Si	49
IT1913	Sicilia	Agglomerato Messina	<i>Agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	No	30
IT1914	Sicilia	Aree Industriali	<i>Non-agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	Si	48
IT1915	Sicilia	Altro	<i>Non-agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	No	26
IT2007	Sardegna	Agglomerato di Cagliari	<i>Agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	No	32
IT2008	Sardegna	Zona Urbana	<i>Non-agglomeration</i>	<i>belowLAT</i>	No	32
IT2009	Sardegna	Zona Industriale	<i>Non-agglomeration</i>	<i>belowLAT</i>	No	19
IT2010	Sardegna	Zona Rurale	<i>Non-agglomeration</i>	<i>belowLAT</i>	No	11

Fonte: ISPRA

Legenda:

Zona: parte del territorio nazionale delimitata, ai sensi del D.Lgs. 155/2010, ai fini della valutazione e della gestione della qualità dell'aria ambiente;

agglomerato: zona costituita da un'area urbana o da un insieme di aree urbane che distano tra loro *non* più di qualche chilometro oppure da un'area urbana principale e dall'insieme delle aree urbane minori che dipendono da quella principale sul piano demografico, dei servizi e dei flussi di persone e merci, avente: 1) una popolazione superiore a 250.000 abitanti oppure; 2) una popolazione inferiore a 250.000 abitanti e una densità di popolazione per km² superiore a 3.000 abitanti;

Superamento VL orario: Si intende superato qualora sia stato determinato il superamento in almeno una stazione di monitoraggio collocata nel territorio della zona.

Classificazione: *aboveUAT*: superiore alla soglia di valutazione superiore; LAT-UAT : compresa tra la soglia di valutazione inferiore e la soglia di valutazione superiore, *belowLAT* : inferiore alla soglia di valutazione inferiore

Max n ore di superamento: valore più alto del numero di ore di superamento della soglia di 200 µg/m³ registrato nella zona.

Nota:

Il superamento delle soglie di valutazione superiore e delle soglie di valutazione inferiore deve essere determinato in base alle concentrazioni degli inquinanti nell'aria ambiente nei cinque anni civili precedenti. Il superamento si realizza se la soglia di valutazione è stata superata in almeno tre sui cinque anni civili precedenti.

Tabella 7.74: Variazione della concentrazione media annua di NO₂ (2008-2017)

NO ₂	Trend decrescente (p<0,05)		Trend crescente (p<0,05)		Trend non significativo (p>0,05)
	n	Δy	n	Δy	n
		(μg m ⁻³ y ⁻¹)		(μg m ⁻³ y ⁻¹)	
2008 – 2017 (246 stazioni)	195	-1,0 [-4,5÷ -0,1]	12	0,5 [0,1 ÷1,1]	39

Fonte: ISPRA

Leggenda:

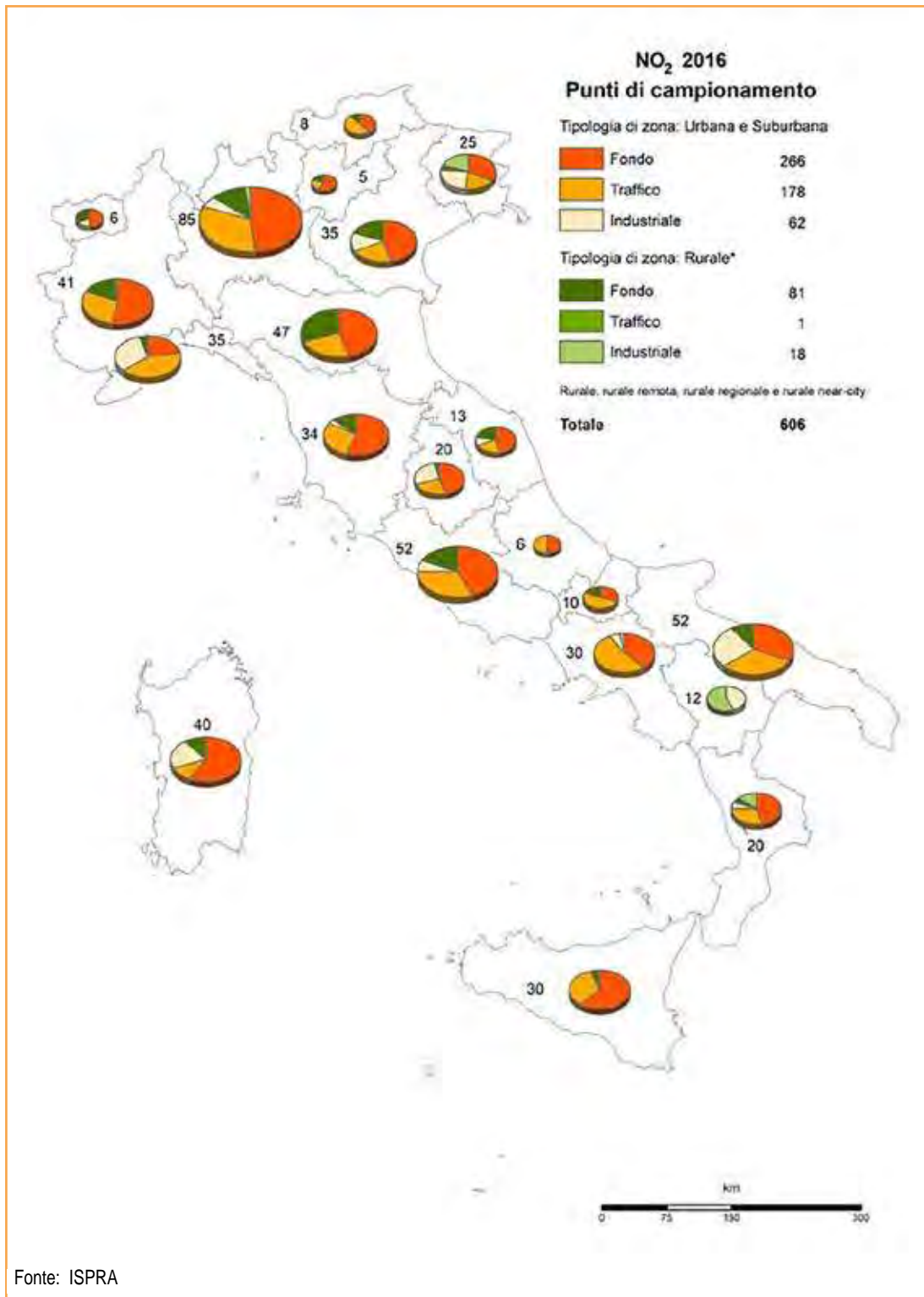
p≤ 0,05: il *trend* osservato è statisticamente significativo

p>0,05: non può essere esclusa l'ipotesi nulla (assenza di *trend*)

Δy: variazione media annuale stimata sulla base dei risultati del *test di kendall* corretto per la stagionalità

Nota:

Sintesi dei risultati dell'analisi del trend (2008 – 2017) con il *test di Kendall* corretto per la stagionalità delle concentrazioni di NO₂ in Italia su una selezione di 246 stazioni di monitoraggio distribuite sul territorio nazionale



Fonte: ISPRA

Figura 7.71: NO₂ - Classificazione dei punti di campionamento secondo i criteri di ubicazione su macroscala di cui all'Allegato III, D.Lgs.155/2010 (2016)

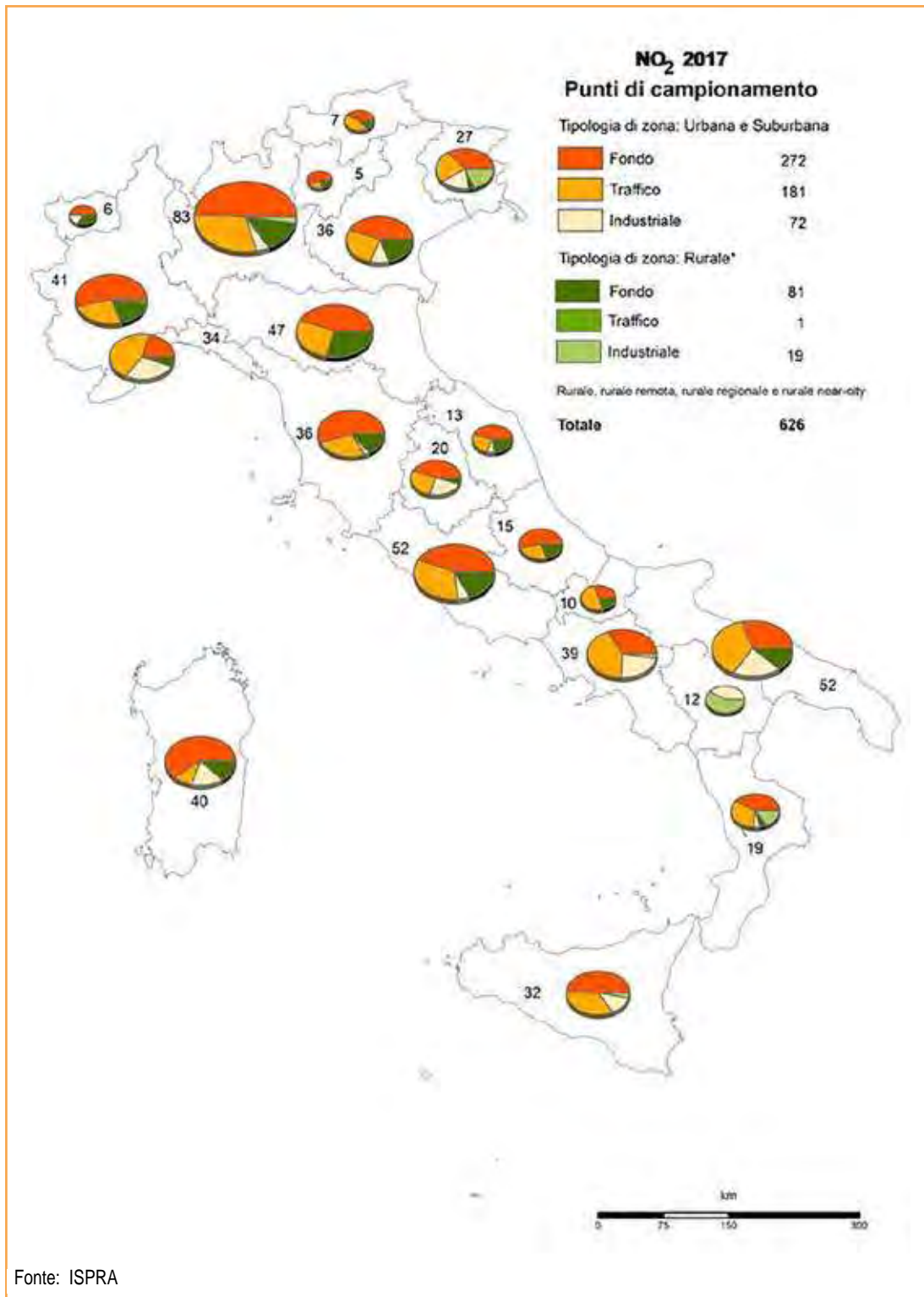


Figura 7.72: NO₂ - Classificazione dei punti di campionamento secondo i criteri di ubicazione su macroscale di cui all'Allegato III, D.Lgs.155/2010 (2017).



Figura 7.73: NO₂ - Stazioni di monitoraggio e superamenti del valore limite orario per la protezione della salute (2016)



Figura 7.74: NO₂ - Stazioni di monitoraggio e superamenti del valore limite orario per la protezione della salute (2017)

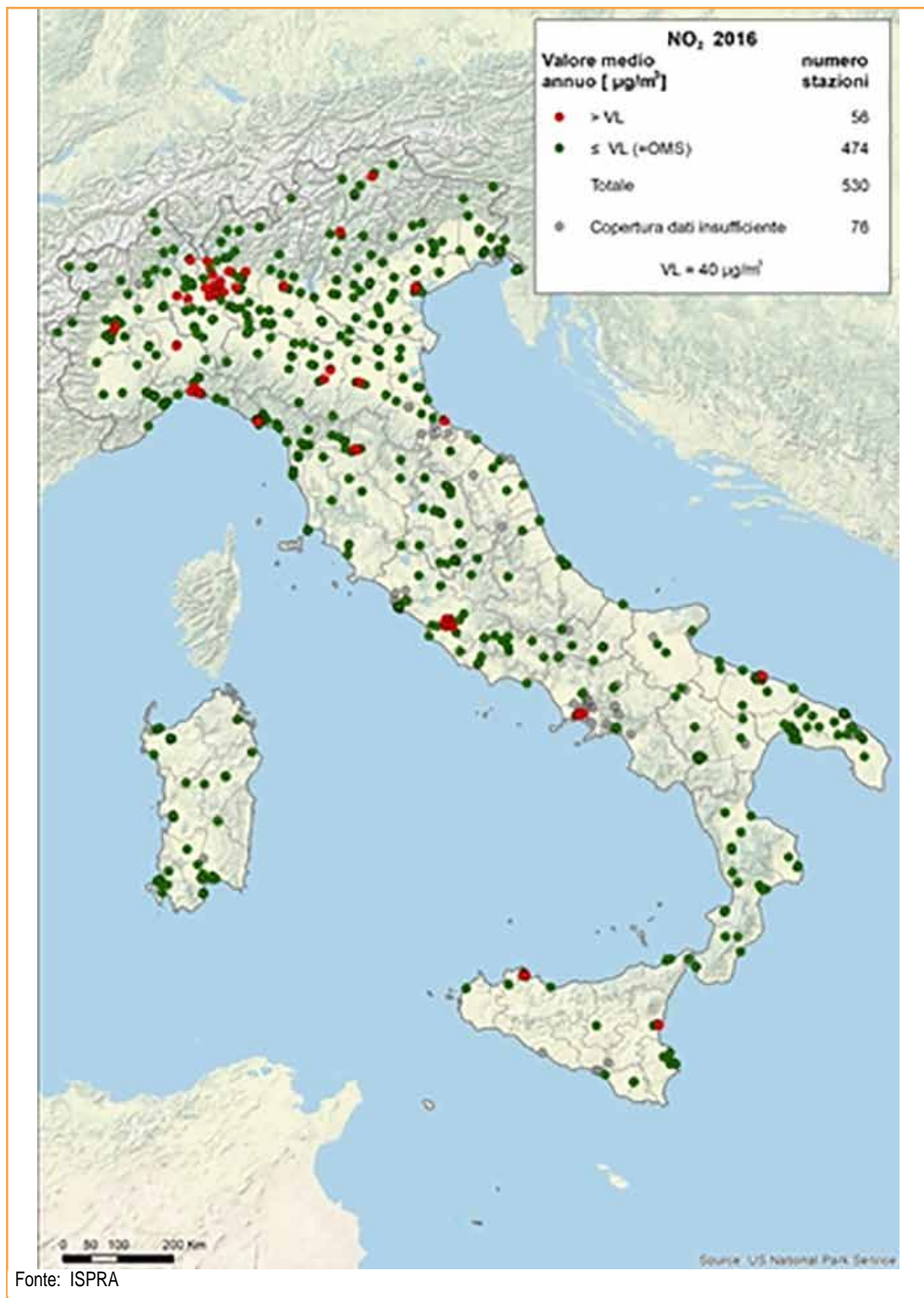


Figura 7.75: NO₂ - Stazioni di monitoraggio e superamenti del valore limite annuale per la protezione della salute (2016)

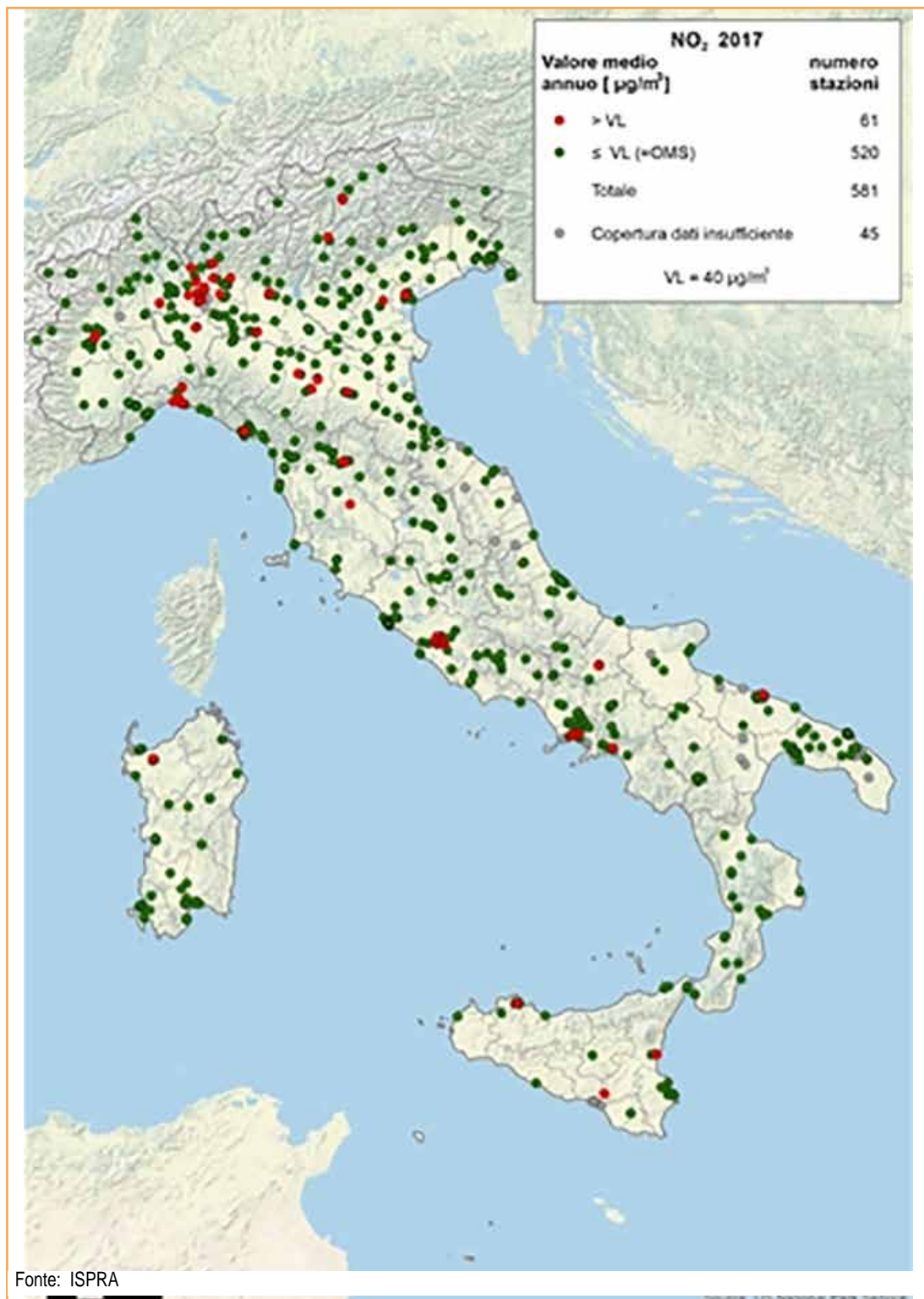


Figura 7.76: NO₂ - Stazioni di monitoraggio e superamenti del valore limite annuale per la protezione della salute (2017)



Figura 7.77: NO₂ - Rappresentazione delle zone rispetto al valore limite orario (2016)

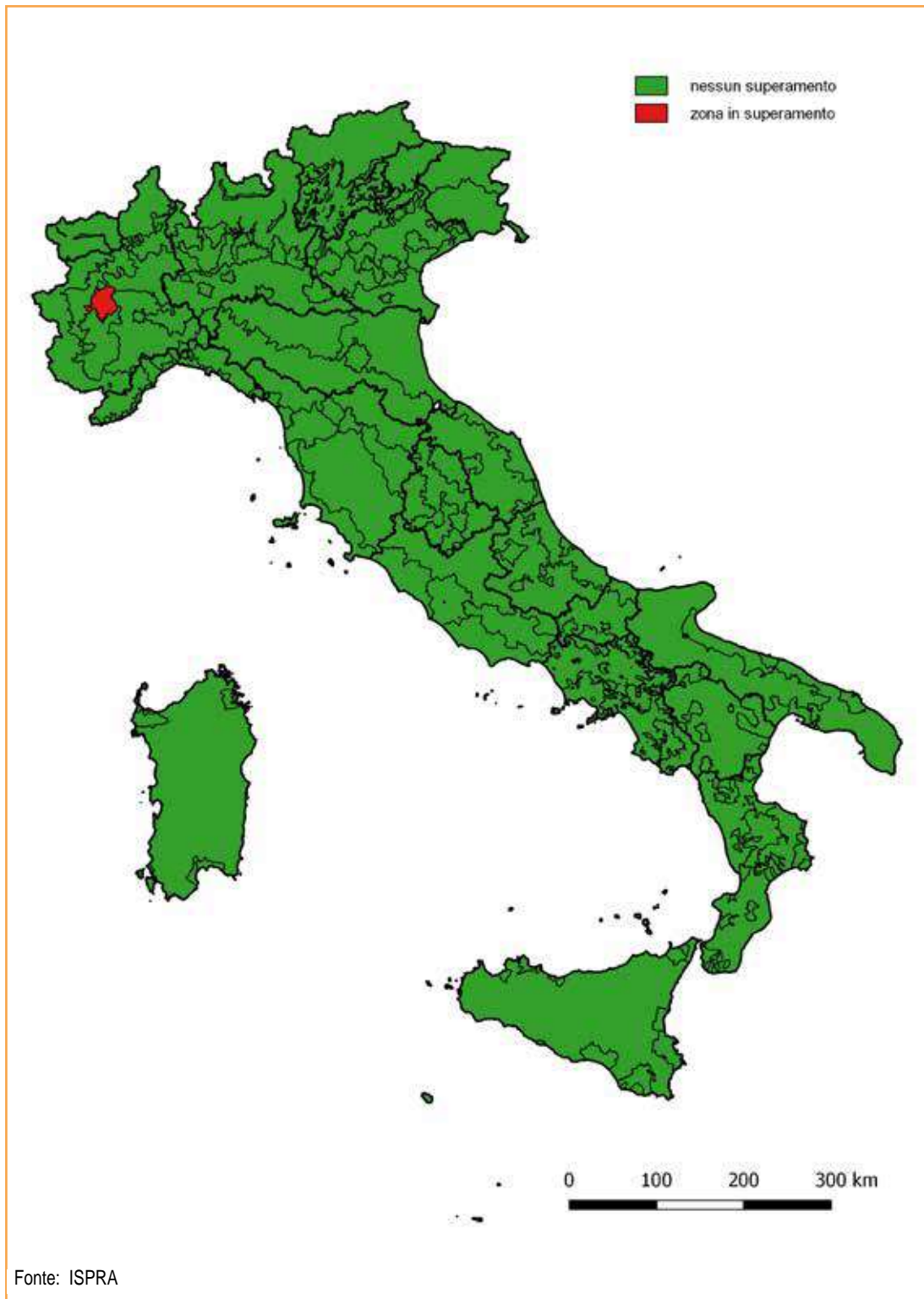


Figura 7.78: NO₂ - Rappresentazione delle zone rispetto al valore limite orario (2017)

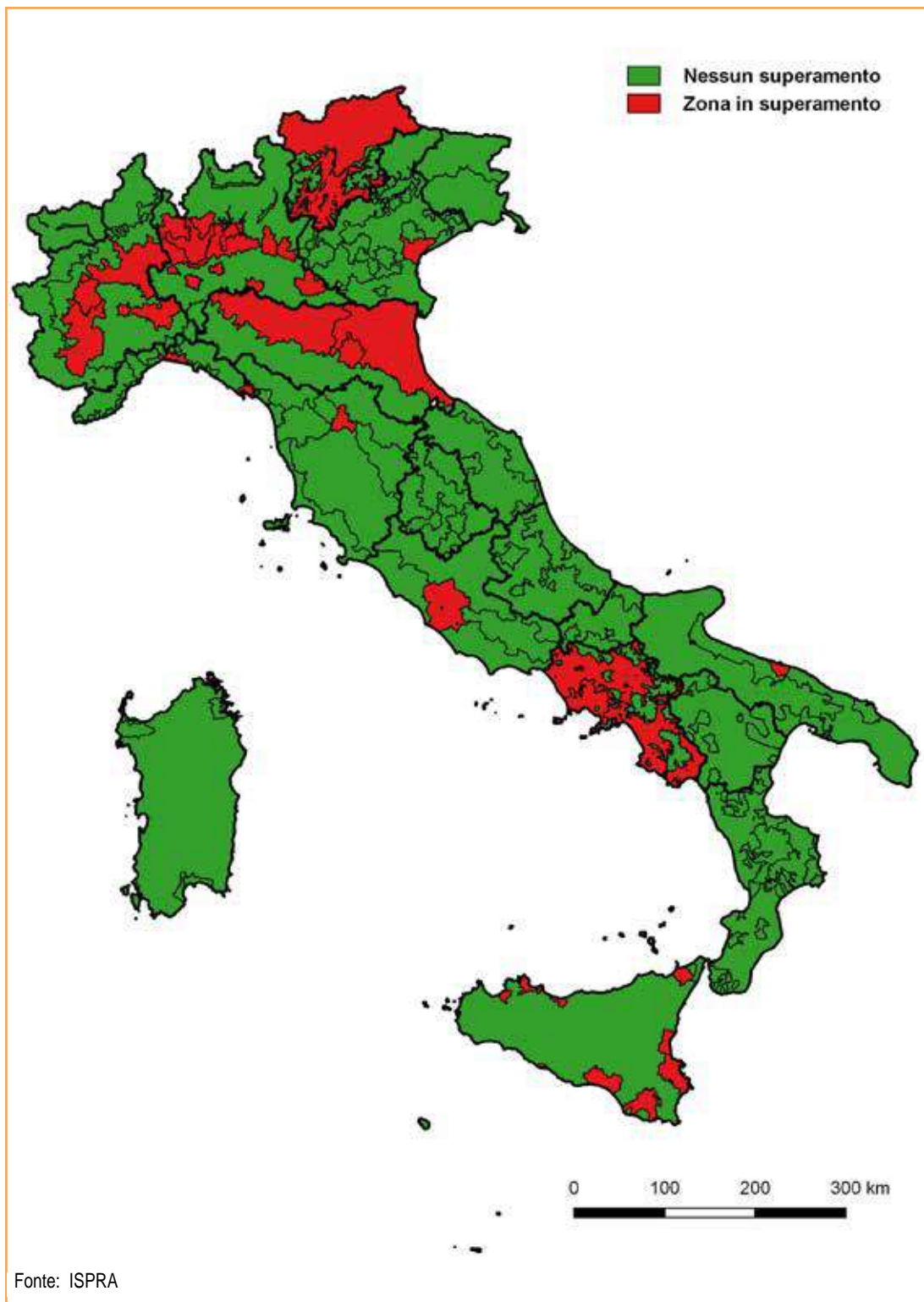


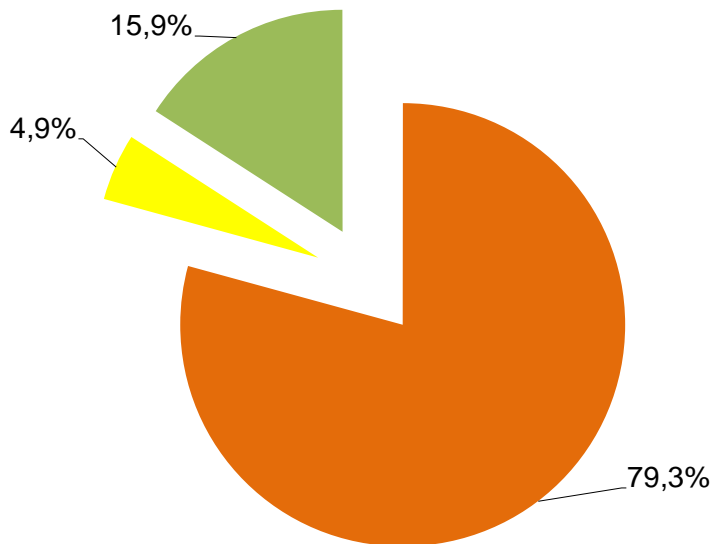
Figura 7.79: NO₂ - Rappresentazione delle zone rispetto al valore limite annuale (2016)

NO₂, 2017: rappresentazione delle zone rispetto al valore limite annuale



Fonte: ISPRA

Figura 7.80: NO₂ - Rappresentazione delle zone rispetto al valore limite annuale (2017)



■ decrescente ($p \leq 0,05$) ■ crescente ($p \leq 0,05$) ■ stazionario ($p > 0,05$)

Fonte: ISPRA

Legenda:

$p \leq 0,05$: il *trend* osservato è statisticamente significativo

$p > 0,05$: non può essere esclusa l'ipotesi nulla (assenza di trend)

Δy : variazione media annuale stimata sulla base dei risultati del *test di Kendall* corretto per la stagionalità

Nota:

Sintesi dei risultati dell'analisi del trend (2008 – 2017) con il *test di Kendall* corretto per la stagionalità delle concentrazioni di NO_2 in Italia su una selezione di 246 stazioni di monitoraggio distribuite sul territorio nazionale

Figura 7.81: Variazione della concentrazione media annua di NO_2 (2008-2017)



QUALITÀ DELL'ARIA AMBIENTE: BENZO (a) PIRENE NEL PM10

DESCRIZIONE

Gli idrocarburi policiclici aromatici (IPA) sono prodotti nei processi di combustione incompleta di materiali organici e sono emessi in atmosfera quasi totalmente adsorbiti sul materiale particolato. Molti composti sono cancerogeni, anche se l'evidenza di cancerogenicità sull'uomo relativa a singoli IPA è estremamente difficile, poiché in condizioni reali si verifica sempre un'esposizione simultanea a miscele complesse di molte decine di IPA. La IARC (IARC, 2012) ha classificato in particolare il benzo(a)pirene (B(a)P) come cancerogeno per l'uomo (categoria 1). Il B(a)P è ritenuto un buon indicatore di rischio cancerogeno per la classe degli IPA valutati; è stato stimato un rischio incrementale pari a 9 casi di cancro polmonare ogni 100.000 persone esposte per tutta la vita a una concentrazione media di 1 ng/m³ di B(a)P. L'OMS ha quindi raccomandato un valore guida di 1 ng/m³ per la concentrazione media annuale di B(a)P. Questo valore coincide con il valore obiettivo fissato dal D.Lgs. 155/2010. L'indicatore è stato elaborato sulla base dei dati di concentrazione di B(a)P in atmosfera, misurati nel corso del 2016 e del 2017 nelle stazioni di monitoraggio distribuite sul territorio nazionale, raccolti nel database InfoARIA secondo quanto previsto dalla Decisione 2011/850/EU. È stata calcolata la media annuale quale fondamentale indicatore per verificare il rispetto del valore obiettivo per la protezione della salute umana stabilito dalla normativa di riferimento (D.Lgs.155/2010 e s.m.i.).

SCOPO

Fornire informazioni sullo stato della qualità dell'aria attraverso i parametri statistici calcolati a partire dai dati di concentrazione nell'aria ambiente e la verifica del rispetto del valore obiettivo previsto dalla normativa.

QUALITÀ DELL'INFORMAZIONE



L'indicatore ha un'alta rilevanza in quanto fornisce in modo capillare informazioni sullo stato della qualità dell'aria attraverso i dati di concentrazioni nell'aria ambiente, i parametri statistici e la verifica del rispetto del valore obiettivo previsto dalla normativa. L'indicatore è affidabile in quanto i parametri per i confronti con il valore obiettivo sono stati calcolati per le serie di dati che rispettano gli obiettivi di qualità previsti dal D.Lgs. 155/2010 stesso. L'indicatore si riferisce al 2016 e al 2017 ed è relativo a 17 regioni su 20. Il valore medio annuo è riportato per serie di dati con copertura temporale pari almeno al 6% (valore minimo di copertura per le misurazioni indicative).

OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

L'obiettivo della Direttiva 2008/50/CE è quello di consentire la valutazione della qualità dell'aria ambiente su basi comuni, di ottenere informazioni sullo stato della qualità dell'aria al fine di combattere l'inquinamento atmosferico, di assicurare la disponibilità pubblica delle informazioni e di promuovere la cooperazione tra gli Stati membri. La direttiva 2004/107/CE ha stabilito un valore obiettivo per la concentrazione di arsenico, cadmio, nichel e benzo(a)pirene nell'aria ambiente in modo da evitare, prevenire o ridurre gli effetti dannosi dell'esposizione a tali sostanze per la salute umana e per l'ambiente nel suo complesso.

Il D.Lgs. 155/2010 recepisce la Direttiva 2008/50/CE e sostituisce le disposizioni di attuazione della Direttiva 2004/107/CE (già recepite con il D.Lgs. 3 agosto 2007, n. 152, abrogato all'entrata in vigore del D.Lgs. 155/2010), istituendo un quadro normativo unitario in materia di valutazione e di gestione

della qualità dell'aria ambiente. Ha inoltre l'obiettivo di consentire a regioni e province autonome la valutazione e la gestione della qualità dell'aria ambiente. I valori limite del D.Lgs. 155/2010 rappresentano gli obiettivi di qualità dell'aria ambiente da perseguire per evitare, prevenire, ridurre effetti nocivi per la salute umana e per l'ambiente. I valori di riferimento OMS rappresentano una guida da perseguire nella riduzione dell'impatto sulla salute umana dell'inquinamento atmosferico. Il valore obiettivo del B(a)P nell'aria ambiente definito dalla normativa è riportato nella Tabella A.

STATO E TREND

Il valore obiettivo (1,0 ng/m³), è stato superato in 25 stazioni sia nel 2016 (20% dei casi) sia nel 2017 (22% dei casi) (Figura 7.84 e Figura 7.85). Nel 2016 e nel 2017 il valore obiettivo è stato superato prevalentemente in quelle zone (bacino padano e zone pedemontane appenniniche e alpine) dove è maggiore il consumo di biomassa legnosa per il riscaldamento civile e le condizioni meteorologiche invernali favoriscono l'accumulo degli inquinanti.

COMMENTI

Le stazioni di monitoraggio che hanno misurato e comunicato dati di B(a)P sono 155 nel 2016 e 152 nel 2017. Di queste, 122 (77% del totale) nel 2016 e 114 (75%) nel 2017 hanno copertura temporale minima del 33% (al netto delle perdite di dati dovute alla taratura periodica o alla manutenzione ordinaria). La classificazione delle stazioni di monitoraggio di B(a)P secondo i criteri di ubicazione su macroscale previsti dalla normativa è rappresentata in Figura 7.82 per il 2016 e in Figura 7.83 per il 2017.

L'intero territorio nazionale è suddiviso in zone e agglomerati ai fini della valutazione della qualità dell'aria ambiente ai sensi del D.Lgs. 155/2010. Ciascuna zona è classificata in base ai criteri stabiliti dallo stesso decreto, rispetto a determinate soglie, riportate in Tabella A.

La classificazione è importante perché da essa discendono gli obblighi di valutazione e viene aggiornata, di norma, ogni cinque anni.

Se nell'anno in esame si è verificato in almeno una stazione di monitoraggio il superamento di un valore limite, l'intera zona risulta in superamento. Le mappe riportate, quindi, non sono una rappresentazione della variabilità spaziale dell'inquinamento atmosferico, ma semplicemente del fatto che in una

determinata zona si è verificato nell'anno in esame un superamento del valore limite.

Nel 2016 i superamenti del valore obiettivo hanno interessato 17 zone su 75 distribuite in 8 regioni.

Nel 2017 i superamenti del valore limite annuale hanno interessato 19 zone su 75 distribuite in 8 regioni.

Le zone in superamento sono riportate nelle Tabelle 7.77 e 7.78, e sono rappresentate in rosso nelle Figure 7.86 e 7.87.

Tabella A - B(a)P – Valore obiettivo ai sensi del D.Lgs.155/2010

Periodo di mediazione	Valore obiettivo D.Lgs. 155/2010
Anno civile	1,0 ng/m ³
Il valore obiettivo è riferito al tenore totale di B(a)P presente nella frazione PM10 del materiale particolato, calcolato come media su un anno civile.	
Classificazione di zone e agglomerati ai fini della valutazione della qualità dell'aria ambiente. Soglie di valutazione superiore e inferiore per il B(a)P (D. Lgs 155/2010 e s.m.i. (art. 4, comma 1, art. 6 comma 1 e art. 19 comma 3 - Allegato II)	
Media annuale	
Soglia di valutazione superiore	60% del valore obiettivo (0,6 ng/m ³)
Soglia di valutazione inferiore	40% del valore obiettivo (0,4 ng/m ³)
Fonte: D.Lgs. 155/2010 - Decreto Legislativo 13 agosto 2010, n. 155 Attuazione della direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa (G.U., n. 216 del 15/09/2010 – suppl. ord. N. 217 – in vigore dal 30/09/2010)	

Tabella 7.75: B(a)P. Stazioni di monitoraggio: dati e parametri statistici per la valutazione della qualità dell'aria (2016).

Provincia	Comune	Nome della stazione	Tipologia di zona	Tipologia di stazione	Valore medio annuo ^{1,2}	Dati validi	AQD used ³
					µg/m ³		
PA_BOLZANO							
Bolzano	Bolzano	BZ5 piazza Adriano	Urban	Traffic	1,3	366	t
Bolzano	Laces	LA1 Laces	Urban	Background	3,6	366	t
Trento	Trento	Trento SC	Urban	Background	0,9	351	t
Campobasso	Campobasso	Campobasso3	Urban	Background	0,1	244	t
Campobasso	Termoli	Termoli1	Urban	Traffic	0,0	244	t
Isernia	Venafra	Venafra2	Urban	Background	0,1	184	t
Isernia	Vicovarcio	Vicovarcio1	Rural	Background	0,1	183	t
Aosta	Aosta	Aosta (Piazza Pioves)	Urban	Background	0,9	148	t
Aosta	Aosta	Aosta Col du Mont	Suburban	Industrial	1,3	149	t
Aosta	Aosta	Aosta Liconi	Urban	Background	1,1	149	t

Fonte: ISPRA

Legenda:

- ¹ Valore calcolato per serie di dati con almeno il 6% di dati validi
- ² In grassetto i dati riportati in mappa. Valore evidenziato in grassetto soltanto per serie di dati con almeno il 33% di dati validi al netto delle perdite dovute alla taratura periodica o alla manutenzione ordinaria (Criterio numerosità: >104 dati; in accordo ai criteri di qualità definiti nella normativa vigente, D.Lgs.155/2010 – anno bisestile)
- ³ AQD used: stazione usata ai fini della valutazione della qualità dell'aria ex D.Lgs. 155/2010; t=vero; f: falso “-”valore non calcolato per copertura temporale insufficiente

FAC-SIMILE
Dati disponibili sulla
“Banca dati indicatori annuario”
<https://annuario.isprambiente.it>

Tabella 7.76: B(a)P. Stazioni di monitoraggio: dati e parametri statistici per la valutazione della qualità dell'aria (2017)

Provincia	Comune	Nome della stazione	Tipologia di zona	Tipologia di stazione	Valore medio annuo ^{1,2}	Dati validi	AQD used ³
					µg/m ³		
Piemonte							
Torino	Druento	Druento - La Mandria	Rural	Background	0,3	358	t
Torino	Oulx	Oulx - Roma	Suburban	Traffic	0,3	344	t
Torino	Settimo Torinese	Settimo Torinese - Verdi	Urban	Traffic	1,3	277	t
Torino	Susa	Susa - Repubblica	Suburban	Background	0,5	359	t
Torino	Torino	Torino - Repubblica	Urban	Traffic	1,6	353	t
Torino	Torino	Torino - Rubino	Urban	Background	0,7	354	t
Torino	Torino	Torino - Caviglioglio	Urban	Background	0,6	329	t
Vercelli	Borgosesia	Borgosesia - Tonella	Urban	Background	0,9	357	f
Vercelli	Vercelli	Vercelli - OPM	Suburban	Background	0,5	344	t
Novara	Borgomanero	Borgomanero - Molli	Urban	Traffic	0,9	346	t

Fonte: ISPRA

Legenda:

- ¹ Valore calcolato per serie di dati con almeno il 6% di dati validi
- ² In grassetto i dati riportati in mappa. Valore evidenziato in grassetto soltanto per serie di dati con almeno il 33% di dati validi al netto delle perdite dovute alla taratura periodica o alla manutenzione ordinaria (Criterio numerosità: >104 dati; in accordo ai criteri di qualità definiti nella normativa vigente, D.Lgs.155/2010).
- ³ AQD used: stazione usata ai fini della valutazione della qualità dell'aria ex D.Lgs. 155/2010; t=vero; f: falso "-"valore non calcolato per copertura temporale insufficiente

FAC - SIMILE
Dati disponibili sulla
“Banca dati indicatori annuario”
<https://annuario.isprambiente.it>

Tabella 7.77: B(a)P. Classificazione delle zone rispetto alle soglie di valutazione e verifica della presenza di superamenti del valore obiettivo ai sensi del D.Lgs.155/2010 (2016)

Codice zona	Regione	Nome zona	Tipo zona	Classificazione	Superamento VL biettivo	Max media annuale
						(ng/m ³)
IT0118	Piemonte	Agglomerato	Agglomeration	aboveUAT	Si	1,6
IT0119	Piemonte	Pianura	Non-agglomeration	aboveUAT	No	1,0
IT0120	Piemonte	Collina	Non-agglomeration	aboveUAT	No	0,9
IT0121	Piemonte	montagna	Non-agglomeration	aboveUAT	Si	1,5
IT0204	Valle d'Aosta	VdA_fondo_valle	Non-agglomeration	aboveUAT	Si	1,3
IT0205	Valle d'Aosta	VdA_rurale montano	Non-agglomeration	belowLAT	Si	1,7
IT0306	Lombardia	Agglomerato di Milano	Agglomeration	aboveUAT	Si	1,3
IT0307	Lombardia	Agglomerato di Bergamo	Agglomeration	LAT-UAT	No	0,4
IT0308	Lombardia	Agglomerato di Brescia	Agglomeration	LAT-UAT	No	0,5
IT0309	Lombardia	Zona A- Pianura ad elevata urbanizzazione	Non-agglomeration	aboveUAT	No	0,5
IT0310	Lombardia	Zona B - Pianura	Non-agglomeration	LAT-UAT	No	0,4
IT0311	Lombardia	Zona C - Montagna	Non-agglomeration	belowLAT	No	0,1
IT0312	Lombardia	Zona D- Fondovalle	Non-agglomeration	aboveUAT	Si	1,3
IT0403	PA Trento	fondovalle	Non-agglomeration	aboveUAT	No	0,9
IT0404	PA Trento	montagna	Non-agglomeration	belowLAT	No	0,2
IT0445	PA Bolzano	South Tyrol	Non-agglomeration	aboveUAT	Si	3,6
IT0508	Veneto	Agglomerato_Venezia	Agglomeration	aboveUAT	Si	1,5
IT0509	Veneto	Agglomerato_Treviso	Agglomeration	aboveUAT	Si	1,7
IT0510	Veneto	Agglomerato_Padova	Agglomeration	aboveUAT	Si	1,6
IT0511	Veneto	Agglomerato_Vicenza	Agglomeration	aboveUAT	No	1,0
IT0512	Veneto	Agglomerato_Verona	Agglomeration	aboveUAT	No	0,6
IT0513	Veneto	Pianura_Capoluogo_Bassa_Pianura	Non-agglomeration	aboveUAT	Si	2,0
IT0514	Veneto	Bassa_Pianura_Colli	Non-agglomeration	LAT-UAT	No	0,9
IT0515	Veneto	Prealpi_Alpi	Non-agglomeration	aboveUAT	No	0,3
IT0516	Veneto	Val_Belluna	Non-agglomeration	aboveUAT	Si	2,1
IT0607	Friuli-Venezia-Giulia	Zona triestina	Non-agglomeration	aboveUAT	No	0,5
IT0608	Friuli-Venezia-Giulia	Zona di pianura	Non-agglomeration	aboveUAT	No	0,8
IT0609	Friuli-Venezia-Giulia	Zona di montagna	Non-agglomeration	aboveUAT	No	0,6
IT0711	Liguria	Agglomerato Genova	Agglomeration	belowLAT	No	0,1
IT0717	Liguria	Ozono e BaP Liguria	Non-agglomeration	aboveUAT	Si	1,3
IT0890	Emilia-Romagna	Agglomerato	Agglomeration	LAT-UAT	No	0,1
IT0891	Emilia-Romagna	Appennino	Non-agglomeration	belowLAT	No	0,1
IT0892	Emilia-Romagna	Pianura Ovest	Non-agglomeration	LAT-UAT	No	0,2

continua

segue

Codice zona	Regione	Nome zona	Tipo zona	Classificazione	Superamento VL biettivo	Max media annuale
						(ng/m ³)
IT0893	Emilia-Romagna	Pianura Est	Non-agglomeration	belowLAT	No	0,4
IT0906	Toscana	Agglomerato di Firenze	Agglomeration	LAT-UAT	No	0,4
IT0907	Toscana	Zona Prato Pistoia	Non-agglomeration	belowLAT	No	0,7
IT0908	Toscana	Zona Costiera	Non-agglomeration	aboveUAT	No	0,2
IT0909	Toscana	Zona Valdarno pisano e pianura lucchese	Non-agglomeration	belowLAT	No	0,7
IT0910	Toscana	Zona valdarno aretino e valdichiana	Non-agglomeration	belowLAT	No	0,4
IT0911	Toscana	Zona collinare e montana	Non-agglomeration	belowLAT	No	0,4
IT1006	Umbria	Zona collinare e montuosa	Non-agglomeration	LAT-UAT	No	0,9
IT1007	Umbria	Zona di valle	Non-agglomeration	aboveUAT	Si	1,2
IT1008	Umbria	Zona della Conca Ternana	Non-agglomeration	aboveUAT	Si	1,3
IT1110	Marche	Zona Costiera e Valliva	Non-agglomeration	belowLAT	No	0,0
IT1111	Marche	Zona Collinare Montana	Non-agglomeration	belowLAT	No	0,1
IT1211	Lazio	Zona Appenninica	Non-agglomeration	belowLAT	No	0,2
IT1212	Lazio	Zona Valle del Sacco	Non-agglomeration	aboveUAT	Si	1,9
IT1213	Lazio	Zona Litoranea	Non-agglomeration	belowLAT	No	0,3
IT1215	Lazio	Zona Agglomerato di Roma	Agglomeration	LAT-UAT	Si	1,2
IT1305	Abruzzo	Agglomerato di Pescara - Chieti	Agglomeration	aboveUAT	No	0,9
IT1306	Abruzzo	Zona a maggiore pressione antropica	Non-agglomeration	aboveUAT	No	0,3
IT1307	Abruzzo	Zona a minore pressione antropica	Non-agglomeration	aboveUAT	No	0,4
IT1402	Molise	Area collinare	Non-agglomeration	aboveUAT	No	0,1
IT1403	Molise	Pianura	Non-agglomeration	aboveUAT	No	0,0
IT1404	Molise	Fascia costiera	Non-agglomeration	aboveUAT	No	0,0
IT1507	Campania	Agglomerato Napoli_Caserta	Agglomeration	aboveUAT	No	0,4
IT1508	Campania	Zona costiera_collinare	Non-agglomeration	aboveUAT	No	0,2
IT1509	Campania	Zona montuosa	Non-agglomeration	aboveUAT	No	0,4
IT1611	Puglia	Collinare	Non-agglomeration	belowLAT	No	0,3
IT1612	Puglia	Pianura	Non-agglomeration	belowLAT	No	0,3
IT1613	Puglia	Industriale	Non-agglomeration	belowLAT	No	0,2
IT1614	Puglia	Agglomerato di Bari	Agglomeration	belowLAT	No	0,2
IT1801	Calabria	A - urbana	Agglomeration	belowLAT	No	0,3
IT1802	Calabria	B - industriale	Non-agglomeration	aboveUAT	No	0,8
IT1803	Calabria	C - montana	Non-agglomeration	belowLAT	No	0,5

continua

segue

Codice zona	Regione	Nome zona	Tipo zona	Classificazione	Superamento VL biennovio	Max media annuale
						(ng/m ³)
IT1804	Calabria	D - colline e costa	Non-agglomeration	belowLAT	No	0,4
IT1911	Sicilia	Agglomerato Palermo	Agglomeration	aboveUAT	No	0,2
IT1912	Sicilia	Agglomerato Catania	Agglomeration	aboveUAT	No	0,3
IT1913	Sicilia	Agglomerato Messina	Agglomeration	aboveUAT	No	0,0
IT1914	Sicilia	Aree Industriali	Non-agglomeration	aboveUAT	No	0,2
IT1915	Sicilia	Altro	Non-agglomeration	aboveUAT	n.d.	-
IT2007	Sardegna	Agglomerato di Cagliari	Agglomeration	aboveUAT	No	0,4
IT2008	Sardegna	Zona Urbana	Non-agglomeration	belowLAT	No	0,1
IT2009	Sardegna	Zona Industriale	Non-agglomeration	aboveUAT	No	0,3
IT2010	Sardegna	Zona Rurale	Non-agglomeration	belowLAT	No	0,1

Fonte: ISPRA

Legenda:

Zona: parte del territorio nazionale delimitata, ai sensi del D.Lgs. 155/2010, ai fini della valutazione e della gestione della qualità dell'aria ambiente

Agglomerato: zona costituita da un'area urbana o da un insieme di aree urbane che distano tra loro non più di qualche chilometro oppure da un'area urbana principale e dall'insieme delle aree urbane minori che dipendono da quella principale sul piano demografico, dei servizi e dei flussi di persone e merci, avente: 1) una popolazione superiore a 250.000 abitanti oppure 2) una popolazione inferiore a 250.000 abitanti e una densità di popolazione per km² superiore a 3.000 abitanti

Superamento valore obiettivo: Si intende superato qualora sia stato determinato il superamento in almeno una stazione di monitoraggio collocata nel territorio della zona.

Classificazione: *aboveUAT*: superiore alla soglia di valutazione superiore; *LAT-UAT*: compresa tra la soglia di valutazione inferiore e la soglia di valutazione superiore; *belowLAT*: inferiore alla soglia di valutazione inferiore

Max media annuale: valore più alto della media annuale registrato nella zona.

Nota:

Il superamento delle soglie di valutazione superiore e delle soglie di valutazione inferiore deve essere determinato in base alle concentrazioni degli inquinanti nell'aria ambiente nei cinque anni civili precedenti. Il superamento si realizza se la soglia di valutazione è stata superata in almeno tre sui cinque anni civili precedenti.

Tabella 7.78: B(a)P. Classificazione delle zone rispetto alle soglie di valutazione e verifica della presenza di superamenti del valore obiettivo ai sensi del D.Lgs.155/2010 (2017).

Codice zona	Regione	Nome zona	Tipo zona	Classificazione	Superamento VL biettivo	Max media annuale
						(ng/m ³)
IT0118	Piemonte	Agglomerato	Agglomeration	aboveUAT	Sì	1,6
IT0119	Piemonte	Pianura	Non-agglomeration	aboveUAT	No	1,0
IT0120	Piemonte	Collina	Non-agglomeration	aboveUAT	Sì	1,1
IT0121	Piemonte	Montagna	Non-agglomeration	aboveUAT	Sì	1,4
IT0204	Valle d'Aosta	VdA_fondo_valle	Non-agglomeration	aboveUAT	Sì	1,4
IT0205	Valled'Aosta	VdA_rurale montano	Non-agglomeration	belowLAT	Sì	1,4
IT0306	Lombardia	Agglomerato di Milano	Agglomeration	aboveUAT	Sì	1,9
IT0307	Lombardia	Agglomerato di Bergamo	Agglomeration	LAT-UAT	No	0,4
IT0308	Lombardia	Agglomerato di Brescia	Agglomeration	LAT-UAT	No	0,6
IT0309	Lombardia	Zona A- Pianura ad elevata urbanizzazione	Non-agglomeration	aboveUAT	No	0,8
IT0310	Lombardia	Zona B - Pianura	Non-agglomeration	LAT-UAT	No	0,4
IT0311	Lombardia	Zona C - Montagna	Non-agglomeration	belowLAT	No	0,1
IT0312	Lombardia	Zona D- Fondovalle	Non-agglomeration	aboveUAT	Sì	2,3
IT0403	PA Trento	fondovalle	Non-agglomeration	aboveUAT	No	0,9
IT0404	PA Trento	Montagna	Non-agglomeration	belowLAT	No	0,2
IT0445	PA Bolzano	South Tyrol	Non-agglomeration	aboveUAT	Sì	1,7
IT0508	Veneto	Agglomerato_Venezia	Agglomeration	aboveUAT	Sì	1,4
IT0509	Veneto	Agglomerato_Treviso	Agglomeration	aboveUAT	Sì	1,3
IT0510	Veneto	Agglomerato_Padova	Agglomeration	aboveUAT	Sì	1,5
IT0511	Veneto	Agglomerato_Vicenza	Agglomeration	aboveUAT	Sì	1,1
IT0512	Veneto	Agglomerato_Verona	Agglomeration	aboveUAT	No	0,6
IT0513	Veneto	Pianura_Capoluogo_Bassa_Pianura	Non-agglomeration	aboveUAT	Sì	2,1
IT0514	Veneto	Bassa_Pianura_Colli	Non-agglomeration	LAT-UAT	Sì	1,1
IT0515	Veneto	Prealpi_Alpi	Non-agglomeration	aboveUAT	No	0,2
IT0516	Veneto	Val_Belluna	Non-agglomeration	aboveUAT	Sì	2,0
IT0607	Friuli-Venezia_Giulia	Zona triestina	Non-agglomeration	aboveUAT	No	0,5
IT0608	Friuli-Venezia_Giulia	Zona di pianura	Non-agglomeration	aboveUAT	No	0,7
IT0609	Friuli-Venezia_Giulia	Zona di montagna	Non-agglomeration	aboveUAT	No	0,4
IT0711	Liguria	Agglomerato Genova	Agglomeration	belowLAT	No	0,2
IT0717	Liguria	Ozono e BaP Liguria	Non-agglomeration	aboveUAT	Sì	1,1
IT0890	Emilia-Romagna	Agglomerato	Agglomeration	LAT-UAT	No	0,2
IT0891	Emilia-Romagna	Appennino	Non-agglomeration	belowLAT	No	0,1
IT0892	Emilia-Romagna	Pianura Ovest	Non-agglomeration	LAT-UAT	No	0,3

continua

segue

Codice zona	Regione	Nome zona	Tipo zona	Classificazione	Superamento VL biettivo	Max media annuale
						(ng/m ³)
IT0893	Emilia-Romagna	Pianura Est	Non-agglomeration	belowLAT	No	0,3
IT0906	Toscana	Agglomerato di Firenze	Agglomeration	LAT-UAT	No	0,7
IT0907	Toscana	Zona Prato Pistoia	Non-agglomeration	belowLAT	No	0,6
IT0908	Toscana	Zona Costiera	Non-agglomeration	aboveUAT	No	0,1
IT0909	Toscana	Zona Valdarno pisano e pianura lucchese	Non-agglomeration	belowLAT	No	0,4
IT0910	Toscana	Zona valdarno aretino e valdichiana	Non-agglomeration	belowLAT	No	0,6
IT0911	Toscana	Zona collinare e montana	Non-agglomeration	belowLAT	No	0,4
IT1006	Umbria	Zona collinare e montuosa	Non-agglomeration	LAT-UAT	No	0,6
IT1007	Umbria	Zona di valle	Non-agglomeration	aboveUAT	Sì	1,2
IT1008	Umbria	Zona della Conca Ternana	Non-agglomeration	aboveUAT	Sì	1,2
IT1110	Marche	Zona Costiera e Valliva	Non-agglomeration	belowLAT	No	0,1
IT1111	Marche	Zona Collinare Montana	Non-agglomeration	belowLAT	No	0,1
IT1211	Lazio	Zona Appenninica	Non-agglomeration	belowLAT	No	0,5
IT1212	Lazio	Zona Valle del Sacco	Non-agglomeration	aboveUAT	Sì	1,9
IT1213	Lazio	Zona Litoranea	Non-agglomeration	belowLAT	No	0,2
IT1215	Lazio	Zona Agglomerato di Roma	Agglomeration	LAT-UAT	No	0,7
IT1305	Abruzzo	Agglomerato di Pescara - Chieti	Agglomeration	aboveUAT	No	0,4
IT1306	Abruzzo	Zona a maggiore pressione antropica	Non-agglomeration	aboveUAT	No	0,3
IT1307	Abruzzo	Zona a minore pressione antropica	Non-agglomeration	aboveUAT	No	0,5
IT1402	Molise	Area collinare	Non-agglomeration	aboveUAT	No	0,0
IT1403	Molise	Pianura	Non-agglomeration	aboveUAT	No	0,6
IT1404	Molise	Fascia costiera	Non-agglomeration	aboveUAT	No	0,0
IT1507	Campania	Agglomerato Napoli_Caserta	Agglomeration	aboveUAT	No	0,9
IT1508	Campania	Zona costiera_collinare	Non-agglomeration	aboveUAT	No	0,3
IT1509	Campania	Zona montuosa	Non-agglomeration	aboveUAT	No	0,4
IT1611	Puglia	Collinare	Non-agglomeration	belowLAT	No	0,4
IT1612	Puglia	Pianura	Non-agglomeration	belowLAT	No	0,2
IT1613	Puglia	Industriale	Non-agglomeration	belowLAT	No	0,4
IT1614	Puglia	Agglomerato di Bari	Agglomeration	belowLAT	No	0,1
IT1801	Calabria	A - urbana	Agglomeration	belowLAT	No	0,3
IT1802	Calabria	B - industriale	Non-agglomeration	aboveUAT	No	0,9
IT1803	Calabria	C - montana	Non-agglomeration	belowLAT	No	0,4

continua

segue

Codice zona	Regione	Nome zona	Tipo zona	Classificazione	Superamento VL biettivo	Max media annuale
						(ng/m ³)
IT1804	Calabria	D - colline e costa	Non-agglomeration	belowLAT	No	0,3
IT1911	Sicilia	Agglomerato Palermo	Agglomeration	aboveUAT	No	0,2
IT1912	Sicilia	Agglomerato Catania	Agglomeration	aboveUAT	No	0,2
IT1913	Sicilia	Agglomerato Messina	Agglomeration	aboveUAT	No	0,1
IT1914	Sicilia	Aree Industriali	Non-agglomeration	aboveUAT	No	0,1
IT1915	Sicilia	Altro	Non-agglomeration	aboveUAT	No	0,1
IT2007	Sardegna	Agglomerato di Cagliari	Agglomeration	aboveUAT	No	0,6
IT2008	Sardegna	Zona Urbana	Non-agglomeration	belowLAT	No	0,1
IT2009	Sardegna	Zona Industriale	Non-agglomeration	aboveUAT	No	0,5
IT2010	Sardegna	Zona Rurale	Non-agglomeration	belowLAT	No	0,1

Fonte: ISPRA

Legenda:

Zona: parte del territorio nazionale delimitata, ai sensi del D.Lgs 155/2010, ai fini della valutazione e della gestione della qualità dell'aria ambiente

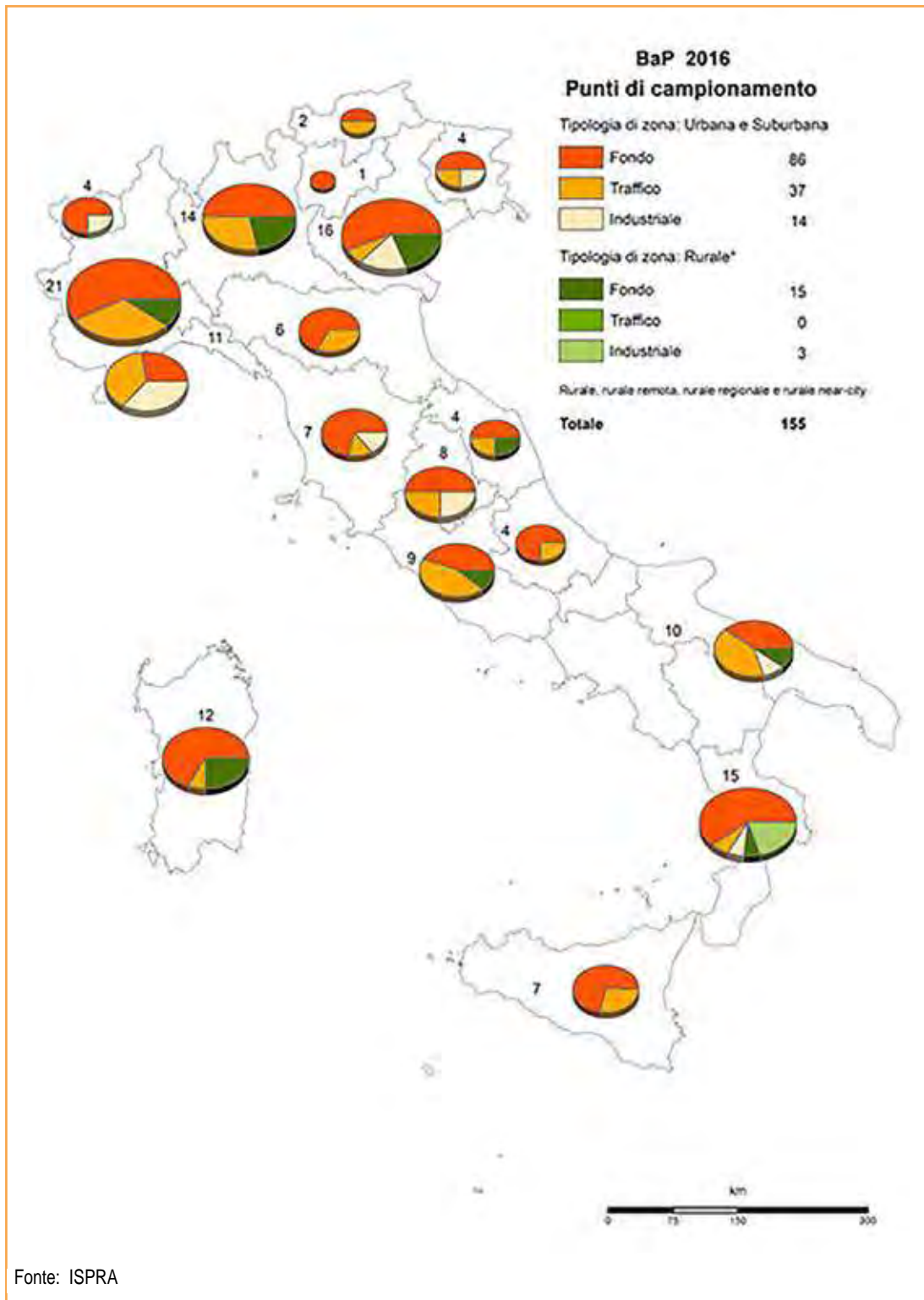
Agglomerato: zona costituita da un'area urbana o da un insieme di aree urbane che distano tra loro non più di qualche chilometro oppure da un'area urbana principale e dall'insieme delle aree urbane minori che dipendono da quella principale sul piano demografico, dei servizi e dei flussi di persone e merci, avente: 1) una popolazione superiore a 250.000 abitanti oppure 2) una popolazione inferiore a 250.000 abitanti e una densità di popolazione per km² superiore a 3.000 abitanti

Superamento valore obiettivo: si intende superato qualora sia stato determinato il superamento in almeno una stazione di monitoraggio collocata nel territorio della zona

Classificazione: *aboveUAT*: superiore alla soglia di valutazione superiore LAT-UAT: compresa tra la soglia di valutazione inferiore e la soglia di valutazione superiore *belowLAT*: inferiore alla soglia di valutazione inferiore Max media annuale: valore più alto della media annuale registrato nella zona.

Nota:

Il superamento delle soglie di valutazione superiore e delle soglie di valutazione inferiore deve essere determinato in base alle concentrazioni degli inquinanti nell'aria ambiente nei cinque anni civili precedenti. Il superamento si realizza se la soglia di valutazione è stata superata in almeno tre sui cinque anni civili precedenti.



Fonte: ISPRA

Figura 7.82: B(a)P. Classificazione dei punti di campionamento secondo i criteri di ubicazione su macroscale di cui all'Allegato III, D.Lgs.155/2010 (2016)

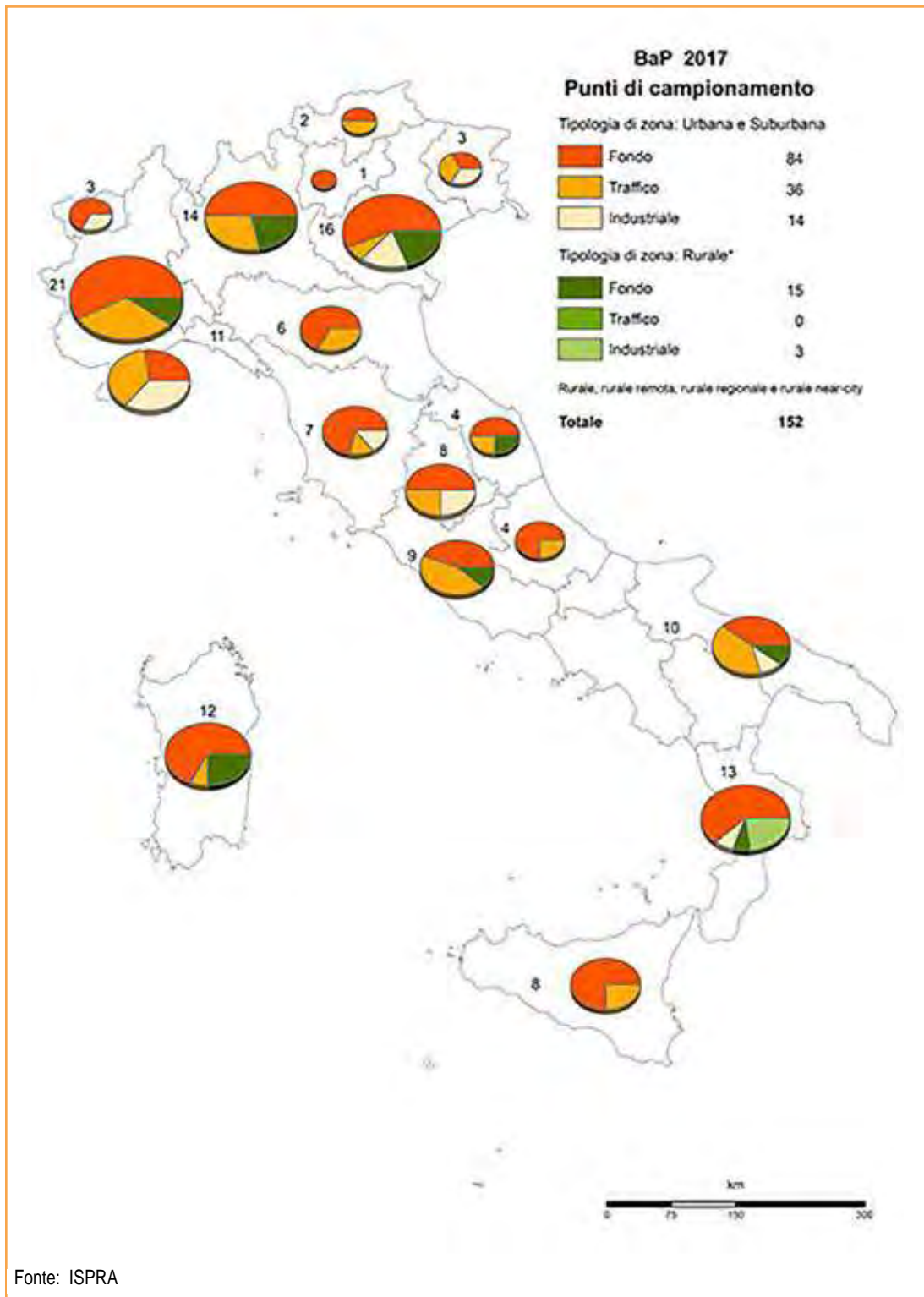


Figura 7.83: B(a)P. Classificazione dei punti di campionamento secondo i criteri di ubicazione su macroscale di cui all'Allegato III, D.Lgs.155/2010 (2017)



Figura 7.84: B(a)P - Stazioni di monitoraggio e superamenti del valore obiettivo per la protezione della salute (2016)

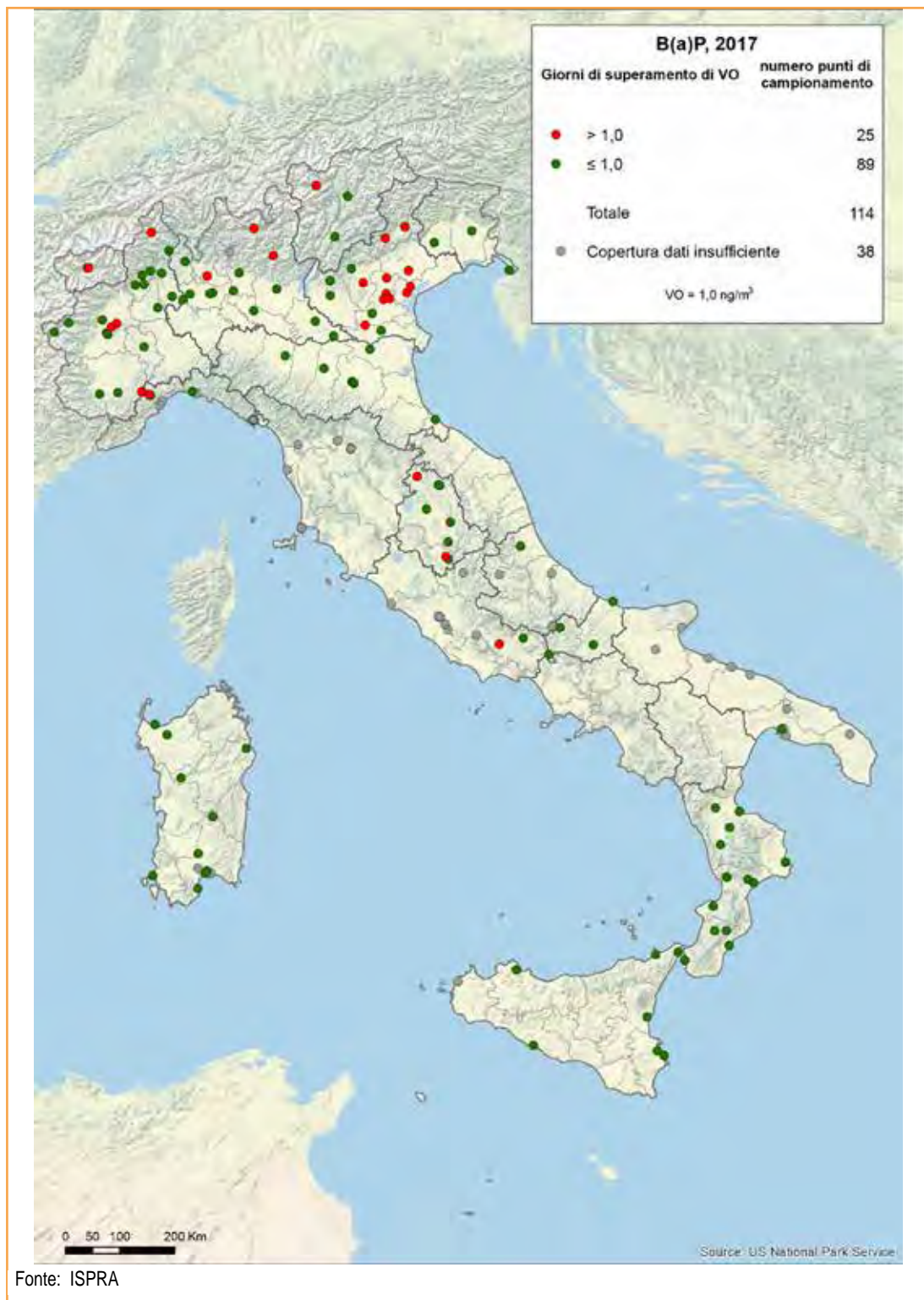


Figura 7.85: B(a)P - Stazioni di monitoraggio e superamenti del valore obiettivo per la protezione della salute (2017)

BaP, 2016: rappresentazione delle zone rispetto al valore obiettivo annuale



Fonte: ISPRA

Figura 7.86: B(a)P - Rappresentazione delle zone rispetto al valore obiettivo (2016)

BaP, 2017: rappresentazione delle zone rispetto al valore obiettivo annuale



Fonte: ISPRA

Figura 7.87: B(a)P - Rappresentazione delle zone rispetto al valore obiettivo (2017)



DESCRIZIONE

La temperatura dell'aria è una delle variabili principali che caratterizzano il clima di una determinata area geografica. L'indicatore rappresenta la media, in un determinato intervallo di tempo, dei valori di temperatura dell'aria misurata a due metri dalla superficie. L'andamento termico rispetto ai valori normali di lungo periodo è valutato attraverso il calcolo dei valori di anomalie, cioè la differenza tra i valori registrati in un determinato anno e il valore normale di lungo periodo calcolato sul trentennio di riferimento 1961-1990.

SCOPO

La conoscenza dell'andamento temporale della temperatura permette di valutare le tendenze in atto rispetto ai cambiamenti climatici e costituisce uno dei presupposti indispensabili alla definizione delle opportune strategie e azioni di adattamento ai cambiamenti climatici.

QUALITÀ DELL'INFORMAZIONE



L'indicatore descrive in maniera adeguata l'andamento della temperatura media in Italia. Il calcolo dell'indicatore è condotto con una metodologia standardizzata e seguendo i criteri generali indicati dall'Organizzazione Meteorologica Mondiale. La metodologia è consistente nel tempo e nello spazio. Sia i dati in ingresso sia lo stesso indicatore sono sottoposti a controlli di validità effettuati dagli Enti proprietari dei dati elementari [CRA-CMA (Unità di Ricerca per la Climatologia e la Meteorologia applicate all'Agricoltura), Rete Sinottica (AM e ENAV), Reti regionali] e dal sistema SCIA (Sistema nazionale per la raccolta, l'elaborazione e la diffusione di dati Climatici di Interesse Ambientale)

dell'ISPRA. L'utilizzo dei valori medi di anomalia su tutto il territorio nazionale permette di soddisfare adeguatamente la richiesta di informazione relativa a questo indicatore. Le stazioni di misura con i dati delle quali viene calcolata l'anomalia e stimata la tendenza in corso soddisfano a requisiti di durata, continuità, completezza e omogeneità delle serie temporali.

OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

Nessun obiettivo specifico fissato dalla normativa nazionale. Mentre a livello Europeo "Il Consiglio Europeo sottolinea l'importanza vitale di raggiungere l'obiettivo strategico di limitare l'aumento della temperatura media globale a 2 °C rispetto ai livelli pre-industriali" (Dichiarazione del Consiglio dell'Unione Europea, 8/9 marzo 2007).

STATO E TREND

L'aumento della temperatura media registrato in Italia negli ultimi trenta anni è stato quasi sempre superiore a quello medio globale sulla terraferma. Nel 2017 (Figura 7.88) l'anomalia, rispetto alla media climatologica 1961-1990, della temperatura media in Italia (+1,30 °C) è stata superiore a quella globale sulla terraferma (+1,20 °C). È stato stimato un aumento della temperatura media in Italia di circa 0,36 °C per decade sul periodo 1981-2017. Poiché le principali strategie e programmi politici internazionali riguardanti i cambiamenti del clima hanno come obiettivo quello di contrastare il riscaldamento in atto nel sistema climatico, la valutazione di *trend* sfavorevole e l'assegnazione della relativa icona, possono essere considerati in termini di allontanamento da tale obiettivo.

COMMENTI

In Italia, il valore dell'anomalia della temperatura media del 2017 si colloca al 9° posto nell'intera serie, e rappresenta il 26° valore annuale positivo consecutivo. Gli anni più caldi dell'ultimo mezzo secolo, in Italia, sono stati il 2015, il 2014, il 1994, il 2003 e il 2000, con anomalie della temperatura media comprese tra +1,35 e +1,58°C (Figura 7.88). L'analisi dell'andamento della temperatura media nel 2017 è stata condotta suddividendo l'Italia in

Nord, Centro, Sud e Isole. Come si evince dalla Figura 7.89, l'anomalia della temperatura media annuale è stata in media di $+1,56^{\circ}\text{C}$ al Nord, $+1,38^{\circ}\text{C}$ al Centro e $+1,08^{\circ}\text{C}$ al Sud e sulle Isole. Tutti i mesi del 2017 sono stati più caldi della norma, ad eccezione di gennaio e settembre ovunque e anche dicembre al Centro e al Sud e Isole. Il mese più caldo rispetto alla norma è stato marzo al Nord ($+3,72^{\circ}\text{C}$), giugno al Centro ($+3,82^{\circ}\text{C}$) e al Sud e Isole ($+3,13^{\circ}\text{C}$). Il mese con anomalia più bassa è stato settembre al Nord ($-1,02^{\circ}\text{C}$) e gennaio al Centro ($-1,43^{\circ}\text{C}$) e al Sud e Isole ($-1,60^{\circ}\text{C}$).

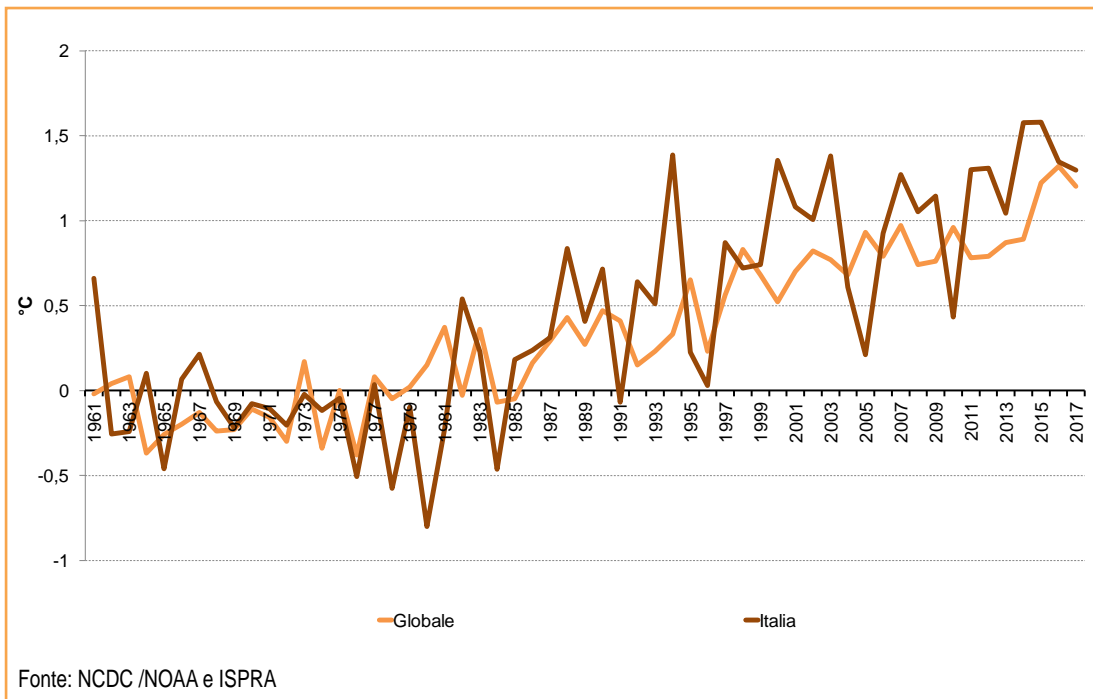


Figura 7.88: Serie delle anomalie di temperatura media globale sulla terraferma e in Italia, rispetto ai valori climatologici normali 1961-1990

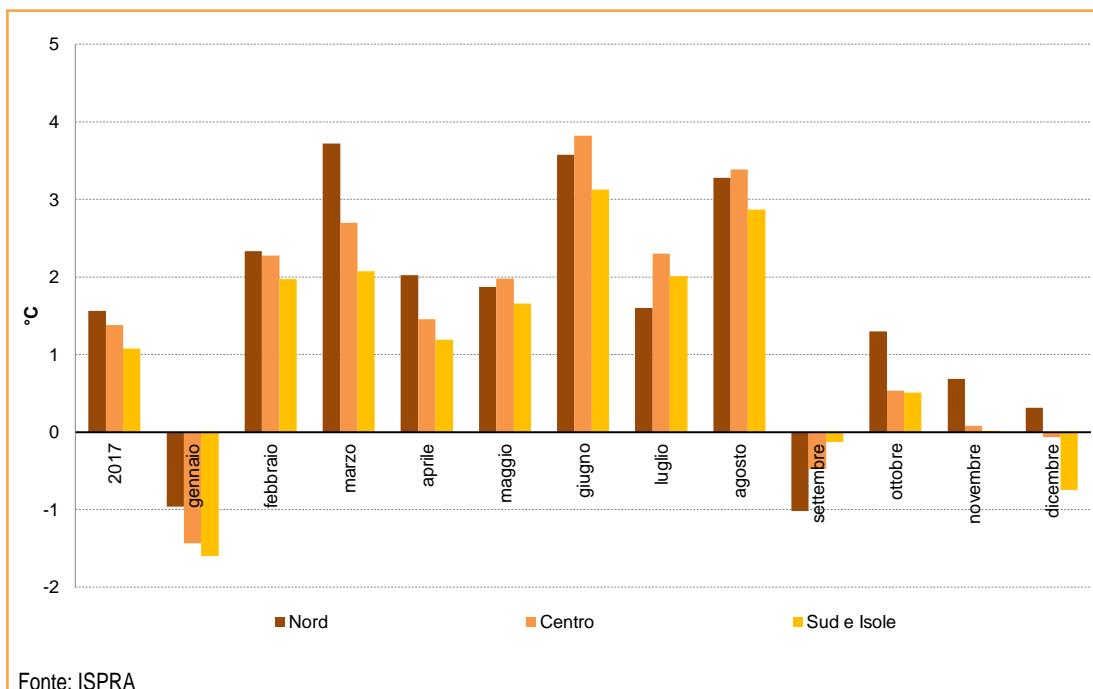


Figura 7.89: Anomalia media 2017 (annuale e mensile) della temperatura media rispetto al valore normale 1961-1990



PRECIPITAZIONE CUMULATA

DESCRIZIONE

La precipitazione è una delle variabili principali che caratterizzano il clima di una determinata area geografica. La precipitazione cumulata in un determinato intervallo di tempo rappresenta la quantità di pioggia caduta in quel determinato intervallo di tempo.

L'andamento delle precipitazioni rispetto ai valori normali di lungo periodo è valutato attraverso il calcolo dei valori di anomalia, cioè delle differenze percentuali tra i valori registrati in un determinato anno e il valore normale di lungo periodo calcolato sul trentennio di riferimento 1961-1990.

SCOPO

La serie annuale delle precipitazioni cumulate espresse come differenza rispetto a una base climatologica, permette di stimare il *trend* di precipitazione nel corso degli anni.

La conoscenza dell'andamento temporale delle precipitazioni consente di valutare le tendenze in atto rispetto ai cambiamenti climatici e costituisce uno dei presupposti indispensabili alla definizione delle opportune strategie e azioni di adattamento ai cambiamenti climatici.

QUALITÀ DELL'INFORMAZIONE



L'indicatore descrive in maniera adeguata l'entità e la distribuzione delle precipitazioni in Italia. Il calcolo è condotto con una metodologia standardizzata e seguendo i criteri generali indicati dall'Organizzazione Meteorologica Mondiale. La metodologia è consistente nel tempo e nello spazio. Sia i dati in ingresso sia lo stesso indicatore sono sottoposti a controlli di validità effettuati dagli Enti proprietari dei dati elementari [CRA-CMA (Unità di Ricerca per

la Climatologia e la Meteorologia applicate all'Agricoltura), Rete Sinottica (AM e ENAV), Reti regionali] e dal sistema SCIA (Sistema nazionale per la raccolta, l'elaborazione e la diffusione di dati Climatici di Interesse Ambientale) dell'ISPRA. L'utilizzo dei valori medi di anomalia su tutto il territorio nazionale permette di soddisfare adeguatamente la richiesta di informazione relativa a questo indicatore.

OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

Nessun obiettivo specifico fissato dalla normativa nazionale.

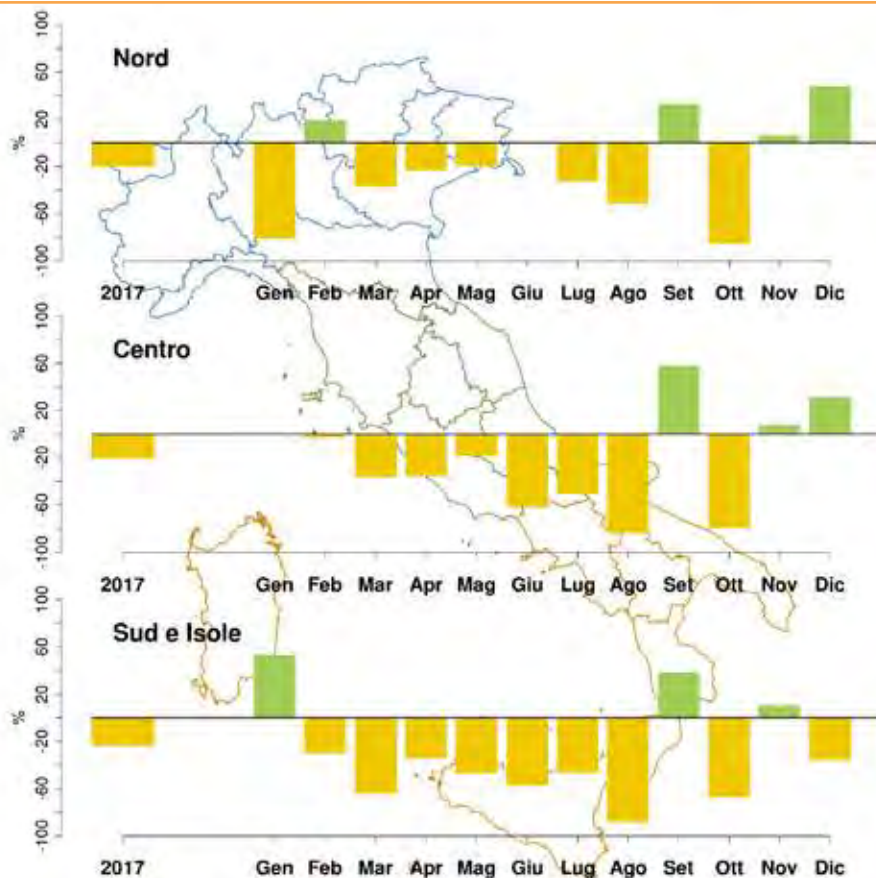
STATO E TREND

Nel 2017 le precipitazioni cumulate annuali in Italia sono state complessivamente inferiori alla media climatologica 1961-1990 del 22% circa (-20% circa al Nord e al Centro e circa -23% al Sud e Isole). Sia su base annuale sia su base stagionale, le tre serie storiche della precipitazione cumulata, calcolate con un modello di regressione lineare, relative al Nord, Centro, Sud e Isole, non mostrano alcun *trend* significativo (al livello di significatività del 5%) nel periodo esaminato (1961-2017).

COMMENTI

L'analisi dell'andamento della precipitazione cumulata nel 2017 è stata condotta suddividendo l'Italia in Nord, Centro, Sud e Isole.

Come si evince dalla Figura 7.90, ottobre è stato il mese mediamente più secco su tutta l'Italia; da marzo ad agosto le precipitazioni sono state inferiori alla norma ovunque, con un picco di anomalia negativa ad agosto al Centro e al Sud; solo a settembre, novembre e (ad eccezione del Sud) dicembre le precipitazioni sono state superiori alla media, mentre il mese di gennaio è stato relativamente molto secco al Nord e molto piovoso al Sud.



Fonte: ISPRA

Figura 7.90: Anomalia media mensile e annuale 2017, espressa in valori percentuali, della precipitazione cumulata Nord, Centro, Sud e Isole, rispetto al valore normale 1961-1990



GIORNI CON GELO

DESCRIZIONE

L'esistenza di eventi termici estremi e la presenza di eventuali tendenze significative sono analizzate attraverso l'esame dei valori di temperatura minima e massima assoluta dell'aria. In particolare, l'indicatore "giorni con gelo" definito nel "CCL/CLIVAR Working Group on Climate Change Detection" per l'analisi dei valori estremi di temperatura, esprime il numero di giorni con temperatura minima assoluta dell'aria minore o uguale a 0°C.

SCOPO

La serie annuale del numero medio di giorni con gelo, espresso come differenza rispetto a una base climatologica, permette di stimare la frequenza di eventi di freddo intenso e di valutare eventuali tendenze significative nel corso degli anni.

QUALITÀ DELL'INFORMAZIONE



L'indicatore descrive in maniera adeguata la tendenza dei fenomeni di freddo intensi in Italia. Il calcolo dell'indicatore è condotto con una metodologia standardizzata e seguendo i criteri generali indicati dall'Organizzazione Meteorologica Mondiale. La metodologia è consistente nel tempo e nello spazio. Sia i dati in ingresso sia lo stesso indicatore sono sottoposti a controlli di validità effettuati dagli Enti proprietari dei dati elementari [CRA-CMA (Unità di Ricerca per la Climatologia e la Meteorologia applicate all'Agricoltura), Rete Sinottica (AM e ENAV), Reti regionali] e dal sistema SCIA (Sistema nazionale per la raccolta, l'elaborazione e la diffusione di dati Climatici di Interesse Ambientale) dell'ISPRA. L'utilizzo dei valori medi di anomalia su tutto il territorio nazionale permette di soddisfare adeguatamente la richiesta di informazione relativa

a questo indicatore. Le stazioni di misura con i dati delle quali viene calcolata l'anomalia e stimata la tendenza in corso soddisfano a requisiti di durata, continuità, completezza e omogeneità delle serie temporali.

OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

Nessun obiettivo specifico fissato dalla normativa nazionale.

STATO E TREND

Nel 2017 è stata osservata una diminuzione di circa 6 giorni con gelo rispetto al valore medio calcolato nel trentennio di riferimento 1961-1990. Poiché le principali strategie e programmi politici internazionali riguardanti i cambiamenti del clima, hanno come obiettivo quello di contrastare il riscaldamento in atto nel sistema climatico, la valutazione di *trend* sfavorevole e l'assegnazione della relativa icona, possono essere considerati in termini di allontanamento da tale obiettivo.

COMMENTI

Nel 2017 il numero medio di giorni con gelo è stato inferiore alla media climatologica 1961-1990. Negli ultimi 22 anni, i giorni con gelo sono stati sempre inferiori alla norma, ad eccezione del 2005 (Figura 7.91). Tuttavia l'anomalia negativa del 2017 è stata tra le più deboli degli ultimi 10 anni, a conferma di un inverno solo lievemente più caldo della norma e anzi relativamente freddo nel mese di gennaio.

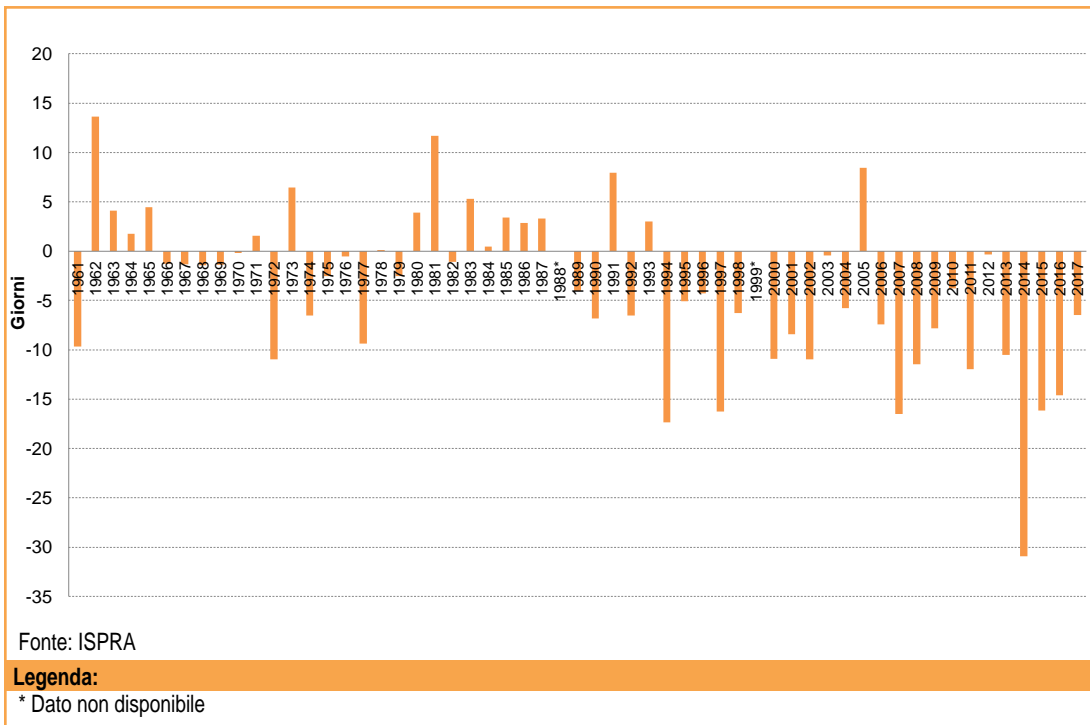


Figura 7.91: Serie delle anomalie medie annuali del numero di giorni con gelo in Italia rispetto al valore normale 1961-1990



GIORNI ESTIVI

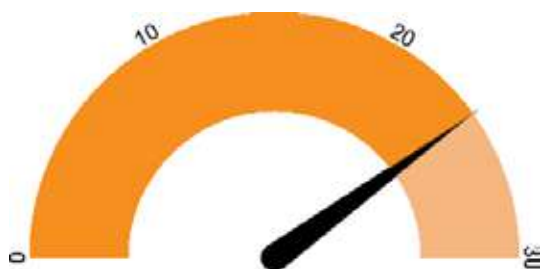
DESCRIZIONE

L'esistenza di eventi termici estremi e la presenza di eventuali tendenze significative è analizzata attraverso l'esame dei valori di temperatura minima e massima assoluta dell'aria. In particolare, l'indicatore "giorni estivi", definito nel "CCL/CLIVAR Working Group on Climate Change Detection" per l'analisi dei valori estremi di temperatura, esprime il numero di giorni con temperatura massima dell'aria maggiore di 25 °C.

SCOPO

La serie annuale del numero medio di giorni estivi, espresso come differenza rispetto a una base climatologica, permette di stimare la frequenza di eventi di caldo intenso e di valutare eventuali tendenze significative nel corso degli anni.

QUALITÀ DELL'INFORMAZIONE



L'indicatore descrive in maniera adeguata la tendenza dei fenomeni di caldo intenso in Italia. Il calcolo dell'indicatore è condotto con una metodologia standardizzata e seguendo i criteri generali indicati dall'Organizzazione Meteorologica Mondiale. La metodologia è consistente nel tempo e nello spazio. Sia i dati in ingresso sia lo stesso indicatore sono sottoposti a controlli di validità effettuati dagli Enti proprietari dei dati elementari [CRA-CMA (Unità di Ricerca per la Climatologia e la Meteorologia applicate all'Agricoltura), Rete Sinottica (AM e ENAV), Reti regionali] e dal sistema SCIA (Sistema nazionale per la raccolta, l'elaborazione e la diffusione di dati Climatici di Interesse Ambientale) dell'ISPRA. L'utilizzo dei valori medi di anomalia su tutto il territorio nazionale permette di soddisfare adeguatamente la richiesta di informazione relativa

a questo indicatore. Le stazioni di misura con i dati delle quali viene calcolata l'anomalia e stimata la tendenza in corso soddisfano a requisiti di durata, continuità, completezza e omogeneità delle serie temporali.

OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

Nessun obiettivo specifico fissato dalla normativa nazionale.

STATO E TREND

Nel 2017 è stato osservato un incremento di circa 22 giorni estivi rispetto al valore medio calcolato nel trentennio di riferimento 1961-1990. Poiché le principali strategie e programmi politici internazionali riguardanti i cambiamenti del clima hanno come obiettivo quello di contrastare il riscaldamento in atto nel sistema climatico, la valutazione di *trend* sfavorevole e l'assegnazione della relativa icona, possono essere considerati in termini di allontanamento da tale obiettivo.

COMMENTI

Nel 2017, il numero medio di giorni estivi è stato superiore alla media climatologica 1961-1990. Il 2017 è il 18° anno consecutivo con valore superiore alla media climatologica.

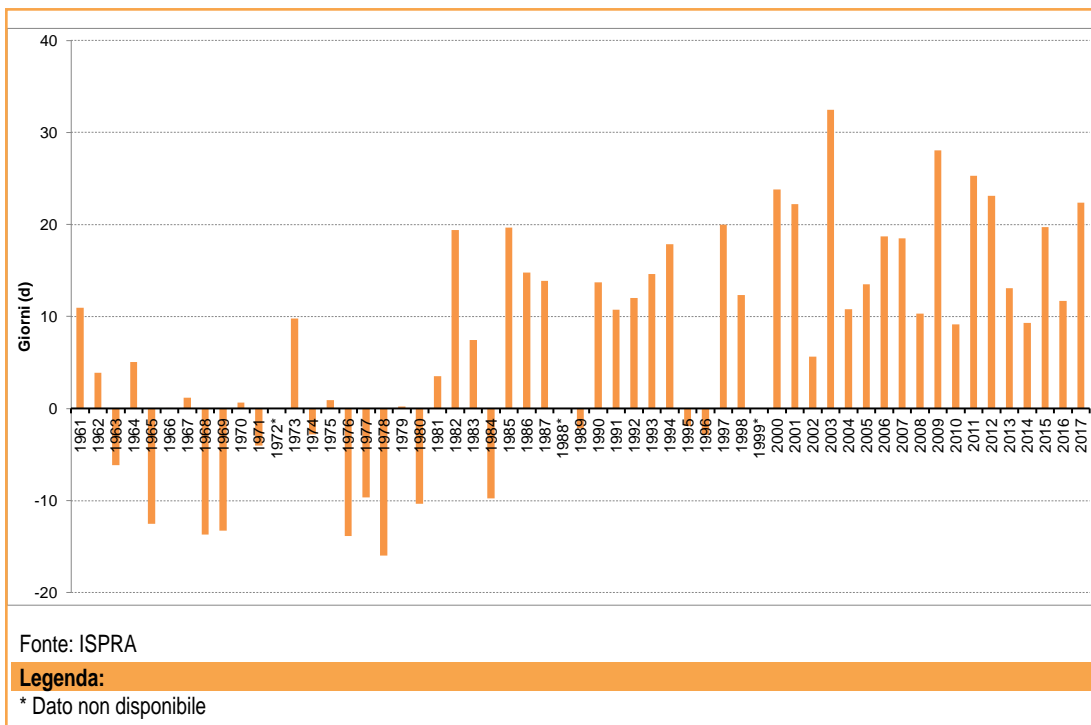


Figura 7.92: Serie delle anomalie medie annuali del numero di giorni estivi in Italia rispetto al valore normale 1961-1990



NOTTI TROPICALI

DESCRIZIONE

L'esistenza di eventi termici estremi e la presenza di eventuali tendenze significative è analizzata attraverso l'esame dei valori di temperatura minima e massima assoluta dell'aria. In particolare, l'indicatore "notti tropicali" definito nel "CCL/CLIVAR Working Group on Climate Change Detection" per l'analisi dei valori estremi di temperatura, esprime il numero di giorni con temperatura minima dell'aria maggiore di 20°C.

SCOPO

La serie annuale del numero medio di notti tropicali, espresso come differenza rispetto a una base climatologica, permette di stimare la frequenza di eventi di caldo intenso e di valutare eventuali tendenze significative nel corso degli anni.

QUALITÀ DELL'INFORMAZIONE



L'indicatore descrive in maniera adeguata la tendenza dei fenomeni di caldo intenso in Italia. Il calcolo dell'indicatore è condotto con una metodologia standardizzata e seguendo i criteri generali indicati dall'Organizzazione Meteorologica Mondiale. La metodologia è consistente nel tempo e nello spazio. Sia i dati in ingresso sia lo stesso indicatore sono sottoposti a controlli di validità effettuati dagli Enti proprietari dei dati elementari [CRA-CMA (Unità di Ricerca per la Climatologia e la Meteorologia applicate all'Agricoltura), Rete Sinottica (AM e ENAV), Reti regionali] e dal sistema SCIA (Sistema nazionale per la raccolta, l'elaborazione e la diffusione di dati Climatici di Interesse Ambientale) dell'ISPRA. L'utilizzo dei valori medi di anomalia su tutto il territorio nazionale permette di soddisfare adeguatamente la richiesta di informazione relativa

a questo indicatore. Le stazioni di misura con i dati delle quali viene calcolata l'anomalia e stimata la tendenza in corso soddisfano a requisiti di durata, continuità, completezza e omogeneità delle serie temporali.

OGGETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

Nessun obiettivo specifico fissato dalla normativa nazionale.

STATO E TREND

Nel 2017 è stato osservato un incremento di circa 21 notti tropicali rispetto al valore medio calcolato nel trentennio di riferimento 1961-1990. Poiché le principali strategie e programmi politici internazionali riguardanti i cambiamenti del clima hanno come obiettivo quello di contrastare il riscaldamento in atto nel sistema climatico, la valutazione di *trend* sfavorevole e l'assegnazione della relativa icona, possono essere considerati in termini di allontanamento da tale obiettivo.

COMMENTI

Nel 2017, il numero medio di notti tropicali nel 2017 è stato superiore alla media climatologica 1961-1990. Il 2017 è il 18° anno consecutivo con valore superiore alla media climatologica.

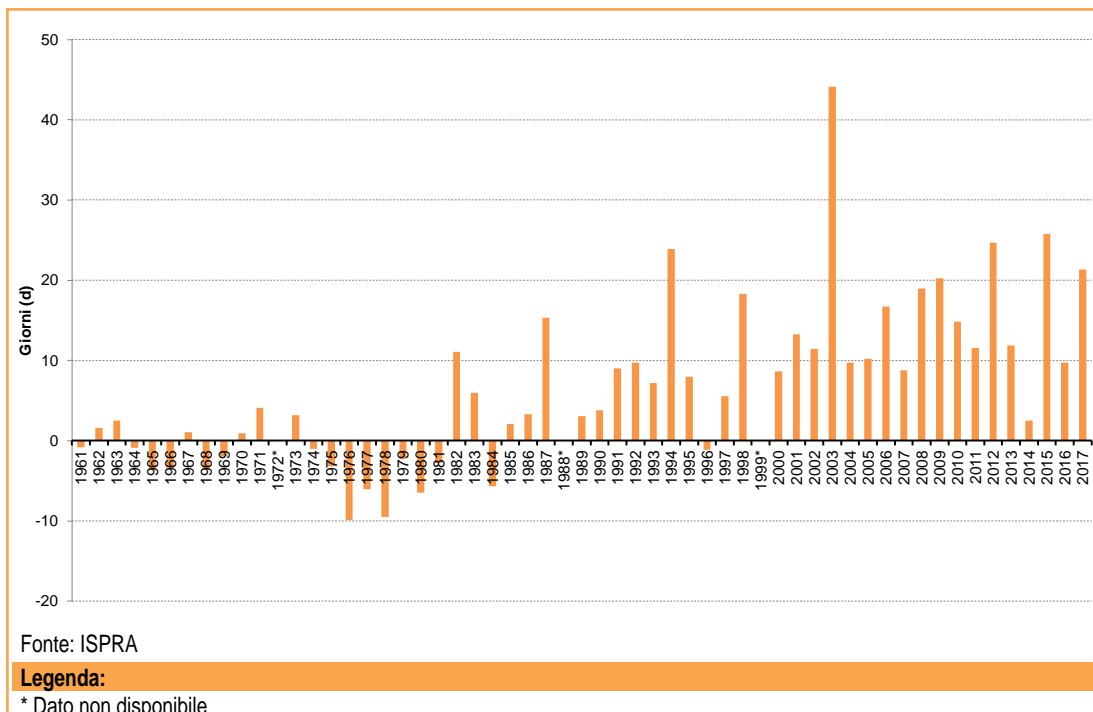


Figura 7.93: Serie delle anomalie medie annuali del numero di notti tropicali in Italia rispetto al valore normale 1961-1990



ONDE DI CALORE

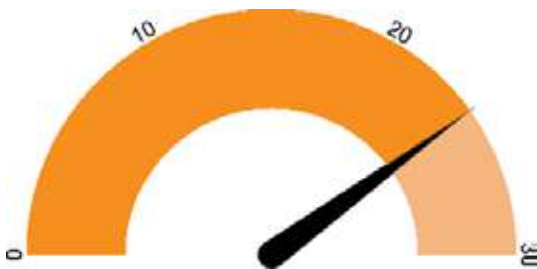
DESCRIZIONE

L'esistenza di eventi termici estremi e la presenza di eventuali tendenze significative è analizzata attraverso l'esame dei valori di temperatura minima e massima assoluta dell'aria. In particolare, l'indicatore "onda di calore" definito nel "CCL/CLIVAR Working Group on Climate Change Detection" per l'analisi dei valori estremi di temperatura, identifica un evento della durata di almeno sei giorni consecutivi nei quali la temperatura massima è superiore al 90° percentile della distribuzione delle temperature massime giornaliere nello stesso periodo dell'anno sul trentennio climatologico 1961-1990.

SCOPO

La serie annuale del numero medio di onde di calore espresso, come differenza rispetto a una base climatologica, permette di stimare la frequenza di eventi di caldo intenso e di valutare eventuali tendenze significative nel corso degli anni.

QUALITÀ DELL'INFORMAZIONE



L'indicatore descrive in maniera adeguata la tendenza dei fenomeni di caldo intenso in Italia. Il calcolo dell'indicatore è condotto con una metodologia standardizzata e seguendo i criteri generali indicati dall'Organizzazione Meteorologica Mondiale. La metodologia è consistente nel tempo e nello spazio. Sia i dati in ingresso sia lo stesso indicatore sono sottoposti a controlli di validità effettuati dagli Enti proprietari dei dati elementari [CRA-CMA (Unità di Ricerca per la Climatologia e la Meteorologia applicate all'Agricoltura), Rete Sinottica (AM e ENAV), Reti regionali] e dal sistema SCIA (Sistema nazionale per la raccolta, l'elaborazione e la

diffusione di dati Climatici di Interesse Ambientale) dell'ISPRA. L'utilizzo dei valori medi di anomalia su tutto il territorio nazionale permette di soddisfare adeguatamente la richiesta di informazione relativa a questo indicatore. Le stazioni di misura con i dati delle quali viene calcolata l'anomalia e stimata la tendenza in corso soddisfano a requisiti di durata, continuità, completezza e omogeneità delle serie temporali.

OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

Nessun obiettivo specifico fissato dalla normativa nazionale.

STATO E TREND

Nel 2017 è stato osservato un incremento di circa 23 giorni con onde di calore (WSDI) rispetto al valore medio calcolato nel trentennio di riferimento 1961-1990. Poiché le principali strategie e programmi politici internazionali riguardanti i cambiamenti del clima hanno come obiettivo quello di contrastare il riscaldamento in atto nel sistema climatico, la valutazione di *trend* sfavorevole e l'assegnazione della relativa icona, possono essere considerati in termini di allontanamento da tale obiettivo.

COMMENTI

La Figura 7.94 mostra la serie annuale dal 1961 al 2017 del numero medio di giorni con onde di calore (WSDI - *Warm spell duration index*) rispetto al valore medio calcolato nel trentennio di riferimento 1961-1990. Dall'andamento della serie è evidente l'incremento notevole delle onde di calore a partire dagli anni '80.

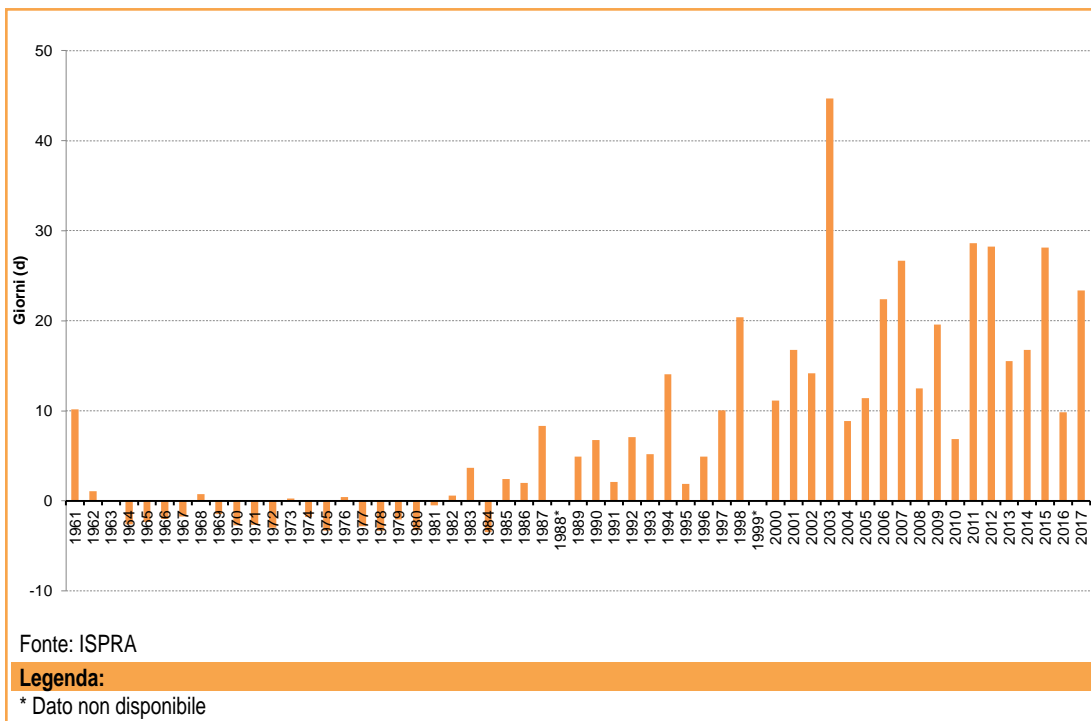


Figura 7.94: Serie delle anomalie medie annuali del numero di giorni con onde di calore (WSDI) in Italia rispetto al valore normale 1961-1990



VARIAZIONE DELLE FRONTI GLACIALI

DESCRIZIONE

L'indicatore rappresenta l'attività di monitoraggio delle fronti glaciali (avanzamento - regressione - stabilità) di un campione di ghiacciai alpini. Il monitoraggio è effettuato su un campione variabile di ghiacciai mediante l'organizzazione di campagne annuali di rilevamento.

SCOPO

Verificare la presenza di un *trend* o di una ciclicità nell'andamento delle fronti glaciali e ipotizzare un'eventuale correlazione con la variazione delle condizioni climatiche sull'arco alpino, quale indicazione sia di un cambiamento climatico generale, sia degli effetti del *global change* sugli ambienti naturali.

QUALITÀ DELL'INFORMAZIONE



Il punto di forza dell'indicatore risiede nella sua copertura spaziale in quanto, nell'insieme, sono considerate informazioni relative all'intero arco alpino e alle sue aree glacializzate. I valori di quota minima della fronte sono da considerarsi abbastanza affidabili sebbene non siano raccolti secondo un protocollo condiviso e, a seconda della tipologia glaciale, a uno scioglimento non corrisponda sempre e comunque un aumento evidente della quota minima del ghiacciaio. Le comparabilità nel tempo e nello spazio possono essere considerate sufficienti in quanto la metodologia di costruzione dell'indicatore è rimasta pressoché invariata.

OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

L'indicatore non ha riferimenti diretti con specifici elementi normativi.

STATO E TREND

L'andamento delle fronti glaciali permette di evidenziare un *trend* complessivo verso l'innalzamento delle fronti stesse determinato dal fenomeno dello scioglimento dei ghiacciai. Le tendenze evolutive più recenti si differenziano nei tre settori alpini: nelle Alpi occidentali e orientali l'innalzamento della quota minima appare abbastanza evidente (Figure 7.95 e 7.97), mentre nelle Alpi centrali la tendenza all'arretramento è meno accentuata, ma è comunque evidenziata dal *trend* complessivo (Figura 7.96).

COMMENTI

La lettura delle figure permette di evidenziare un *trend* complessivo verso l'innalzamento delle fronti glaciali determinato dal fenomeno dello scioglimento dei ghiacciai.

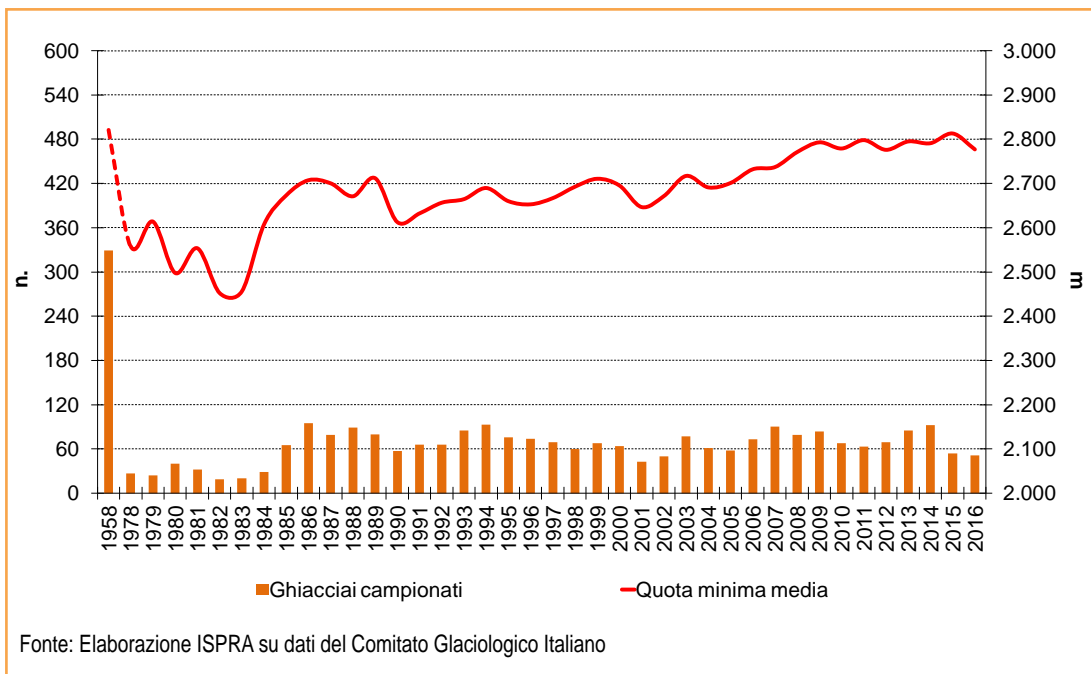


Figura 7.95: Andamento della quota minima media delle fronti glaciali nelle Alpi occidentali

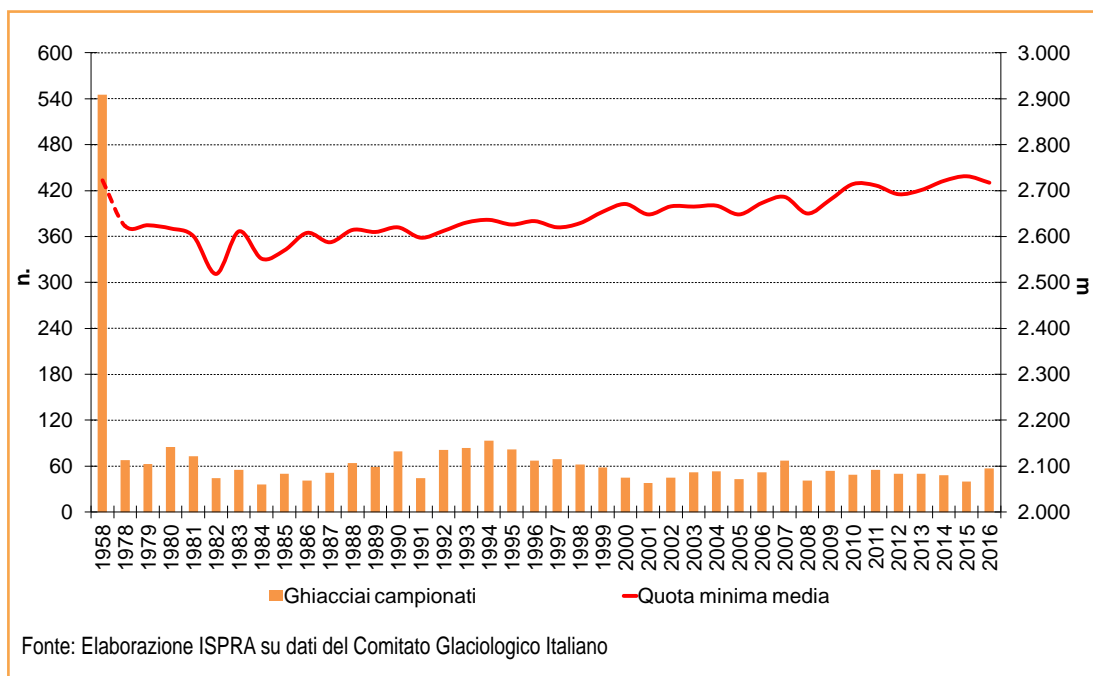


Figura 7.96: Andamento della quota minima media delle fronti glaciali nelle Alpi centrali

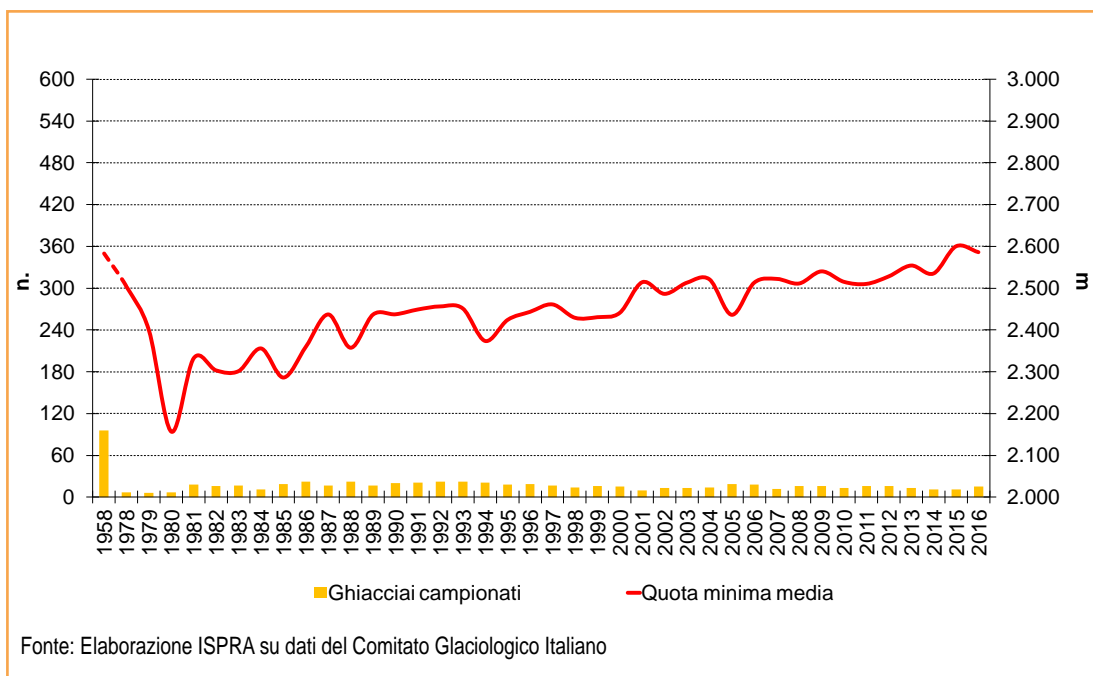


Figura 7.97: Andamento della quota minima media delle fronti glaciali nelle Alpi orientali



DESCRIZIONE

L'indicatore, elaborato per un campione ridotto di ghiacciai alpini, rappresenta la somma algebrica tra la massa di ghiaccio accumulato, derivante dalle precipitazioni nevose, e la massa persa per fusione nel periodo di scioglimento.

SCOPO

Verificare la presenza di un *trend* nell'andamento dei bilanci annuali e ipotizzare un'eventuale correlazione con la variazione delle condizioni climatiche sull'arco alpino, quale indicazione sia di un cambiamento climatico generale sia degli effetti del *global change* sugli ambienti naturali.

QUALITÀ DELL'INFORMAZIONE



La misura del bilancio di massa è in fase diretta con l'andamento climatico in atto per cui rappresenta un'informazione rilevante degli effetti del clima sui ghiacciai: purtroppo le serie temporali a disposizione, ad eccezione del ghiacciaio del Caresèr, sono relativamente ridotte, non sempre aggiornate e forniscono indicazioni relative soltanto al *trend* recente. Inoltre, sebbene i diversi ghiacciai possano essere considerati rappresentativi dei differenti settori climatici di appartenenza, il numero dei campioni è attualmente ridotto e non permette approfondimenti su scala locale. Relativamente alla comparabilità nel tempo e nello spazio, queste possono essere considerate entrambe ottime, in quanto la metodologia di costruzione dell'indicatore è rimasta invariata.

OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

L'indicatore non ha riferimenti diretti con elementi normativi. Il bilancio di massa viene tuttavia indicato

dall'Agenzia Europea dell'Ambiente come indicatore prioritario per il monitoraggio degli effetti del *global change* sui sistemi naturali.

STATO E TREND

Per i sette corpi glaciali considerati si verifica una generale tendenza alla deglaciazione e allo scioglimento, anche se con andamento discontinuo caratterizzato da un'alternanza di anni a bilancio negativo e anni a bilancio relativamente positivo. Il *trend* di bilancio decisamente più significativo è quello espresso dalla lunga serie storica del Caresèr: si tratta di un ghiacciaio di dimensioni significativamente maggiori rispetto agli altri, caratterizzato da un'elevata resistenza complessiva alle modificazioni indotte dal clima.

COMMENTI

I dati di bilancio di massa costituiscono di fatto un'indicazione fondamentale per valutare lo "stato di salute" dei ghiacciai. Attualmente in Italia è monitorato un numero limitato di ghiacciai, spesso purtroppo con serie discontinue o di entità ridotta. Di conseguenza per l'elaborazione dell'indicatore sono stati considerati 7 corpi glaciali: nelle Alpi occidentali il ghiacciaio del Ciardoney; nelle Alpi centrali il Caresèr, con la più lunga serie storica, risalente al 1967, il Basòdino, lo Sforzellina e il Fontana Bianca; nelle Alpi orientali il Dosdè orientale e il Vedretta Pendente. I corpi glaciali scelti sono stati selezionati in funzione della presenza significativa di dati storici pubblicati e di sistemi di bilancio di massa attivati da operatori qualificati. Data la loro differente ubicazione sull'arco alpino, i diversi ghiacciai possono essere considerati rappresentativi dei differenti settori climatici. Dal punto di vista della correlazione con l'andamento climatico, sebbene l'informazione di bilancio annuale possieda un valore intrinseco elevato, la risposta del ghiacciaio ai principali fattori climatici (temperatura e precipitazioni) risulta non essere sempre lineare in quanto le caratteristiche del singolo bacino glaciale possono incidere sul bilancio annuale in modo diverso: ad esempio, se nel caso del Basòdino il fattore caratterizzante sembra essere la presenza notevole di accumuli

nevosi tardo invernali, per il Ciardoney la correlazione tra clima e bilancio sembra essere regolata anche da fattori quali la permanenza estiva del manto nevoso, la tipologia della neve invernale e la variazione dell'entità della radiazione solare diretta a parità di temperatura dell'aria. Nel complesso si delinea un quadro molto articolato, dove lo scioglimento dei ghiacciai rappresenta la risultante del fattore termico a cui si combinano le variazioni della distribuzione delle precipitazioni nel corso dell'anno e le condizioni climatiche peculiari.

Tabella 7.79: Bilancio di massa netto di alcuni ghiacciai italiani

Anno	Caresèr	Ciardoney	Basòdino	Sforzellina	Dosdé orientale	Fontana Bianca	Vedretta Pendente
	mm WEQ						
1967	-390						
1968	260						
1969	0						
1970	-630						
1971	-650						
1972	400						
1973	-1.280						
1974	-320						
1975	170						
1976	-270						
1977	990						
1978	80						
1979	-180						
1980	10						
1981	-840						
1982	-1.680						
1983	-790						
1984	-590					395	
1985	-760					-600	
1986	-1.140					-106	
1987	-1.640			-920		-466	
1988	-1.010			-970		-1.096	
1989	-820			-570			
1990	-1.580			-1.160			
1991	-1.730			-1.210			
1992	-1.200	-970	349	-770		-1.091	
1993	-300	-410	-82	-286		-556	
1994	-1.740	-1.100	444	-712		-955	
1995	-1.080	-560	614	-728		-682	
1996	-1.320	-370	166	-816	-1.250	-444	-534
1997	-930	-660	-209	-814	-219	-623	-12
1998	-2.240	-3.360	-1.074	-1.682	-466	-1.623	-1.210
1999	-1.800	-2.430	-444	-1.209	-1.269	-967	-541
2000	-1.610	-1.230	-782	-1.440	-1.000	-740	-1.379
2001	-250	160	590	382	300	395	48
2002	-1.217	-400	-360	-1.001	-1.100	-435	-1.294
2003	-3.316	-3.000	-2.040	-1.800	-1.800	-2.951	-2.078
2004	-1.588	-1.060	-490	-1.900	-1.600	-994	-427

continua

segue

Anno	Caresèr	Ciardoney	Basòdino	Sforzellina	Dosdè orientale	Fontana Bianca	Vedretta Pendente
	mm WEQ						
2005	-2.068	-2.230	-1.172	-1.700	-1.400	-1.471	-963
2006	-2.093	-2.100	-2.501	-2.000	-1.500	-1.753	-1.780
2007	-2.745	-1.490	-902	-1.400	-1.400	-1.607	-2.154
2008	-1.851	-1.510	-1.168	-1.200		-1.246	-1.484
2009	-1.236	-490	130	-700		-622	-844
2010	-939	-830	-584	-798		-195	-134
2011	-1.922	-1.700	-1.000	-1.740	-1.580	-1.011	-1.800
2012	-2.460	-2.160	-1.369	-1.890		-1.931	-1.936
2013	-1.039	-690	82	-280		-47	-790
2014	-131	-560	-250	60		467	-113
2015	-2.475	-1.840	-1.550	-1.456		-1.291	-1.441
2016	-1.748	-1.800	-1.100	-1.068		-1.312	-1.258
2017	-2.683	-1.390	-1.250	-1.260		-1.880	-1.589

Fonte: Comitato Glaciologico Italiano, Comitato Glaciologico Trentino SAT, Meteotrentino, Dip. Ingegneria Civile e Ambientale Università di Trento, Museo delle Scienze di Trento, Dip.ti TeSAF e Geoscienze dell'Università di Padova (Caresèr); Società Meteorologica Italiana (Ciardoney); G. Kappenberger (Basòdino); Comitato Glaciologico Italiano (Sforzellina e Dosdè orientale), Ufficio idrografico della Provincia autonoma di Bolzano - Alto Adige (Fontana Bianca, Vedretta Pendente)

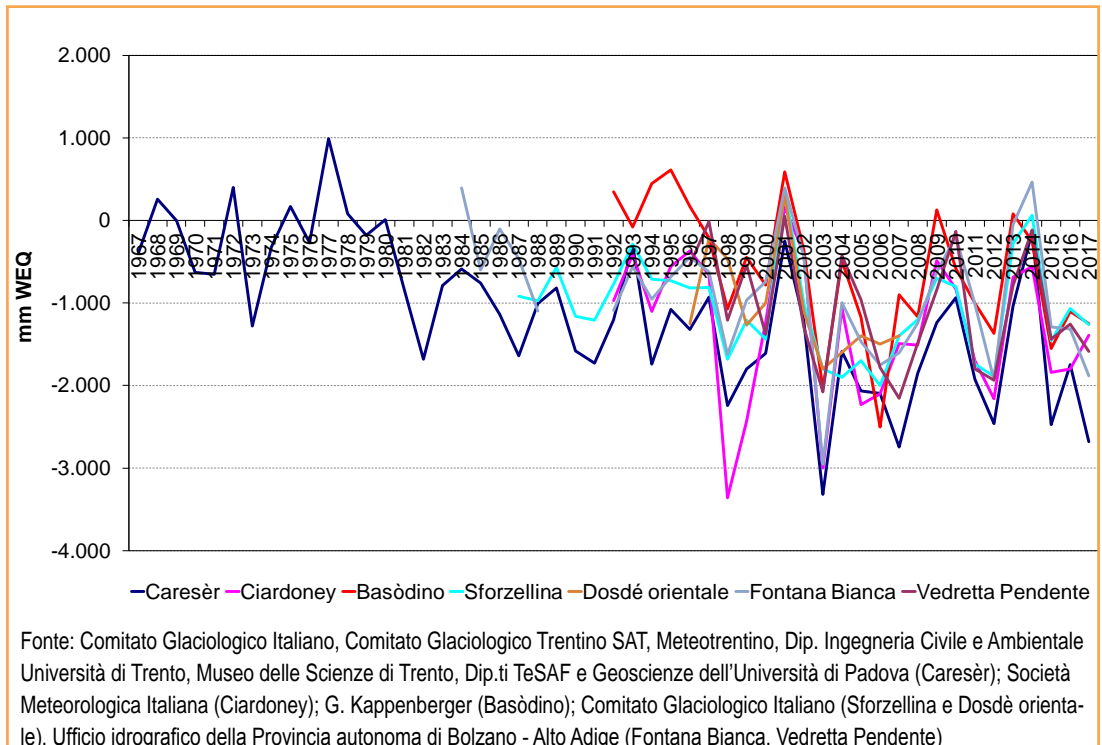


Figura 7.98: Bilancio di massa netto di alcuni ghiacciai italiani

Sezione C

CONDIZIONI AMBIENTALI

7

Atmosfera



Autori:

Antonella BERNETTI¹, Antonio CAPUTO¹, Giorgio CATTANI¹, Riccardo DE LAURETIS¹, Franco DESIATO¹, Eleonora DI CRISTOFARO¹, Alessandro DI MENNO DI BUCCHIANICO¹, Guido FIORAVANTI¹, Piero FRASCHETTI¹, Alessandra GAETA¹, Andrea GAGNA¹, Giuseppe GANDOLFO¹, Luciana GIANNINI¹, Barbara GONELLA¹, Francesca LENA¹, Gianluca LEONE¹, Luca LIBERTI¹, Walter PERCONTI¹, Claudio PICCINI¹, Emanuela PIERVITALI¹, Daniela ROMANO¹, Ernesto TAURINO¹, Marina VITULLO¹, Roberto VISENTIN¹

Coordinatore statistico:

Cristina FRIZZA¹, Alessandra GALOSI¹

Coordinatore tematico:

Giorgio CATTANI¹ (Qualità dell'aria), Riccardo DE LAURETIS¹ (Emissioni), Franco DESIATO¹ (Clima)

¹ ISPRA

L'inquinamento atmosferico determinato dalle attività antropiche è un fattore riconosciuto di rischio per la salute umana e per gli ecosistemi. Nei Paesi occidentali la storia della lotta all'inquinamento atmosferico conta ormai oltre sessant'anni di studi e ricerche, finalizzati sia a comprendere i meccanismi degli effetti dannosi degli inquinanti, sia a individuare strategie e tecniche di mitigazione.

Le problematiche riguardanti l'atmosfera coinvolgono diverse scale spaziali e temporali. Da un lato, la qualità dell'aria in ambiente urbano ha una valenza strettamente locale ed è caratterizzata da processi di diffusione che si esplicano nell'ambito di poche ore o giorni. Dall'altro, gli effetti delle emissioni di sostanze acidificanti hanno un carattere transfrontaliero, quindi di estensione in genere continentale. Hanno, invece, una rilevanza globale le emissioni di sostanze che contribuiscono ai cambiamenti climatici e alle variazioni dello strato di ozono stratosferico.

Per valutare lo stato dell'ambiente atmosferico e le pressioni che agiscono su di esso è necessario utilizzare strumenti conoscitivi consolidati, confrontabili, affidabili, nonché facilmente comprensibili in modo da consentire la comunicazione dei dati ambientali e permettere ai decisori di adottare le opportune politiche di controllo, gestione e risanamento. I dati presentati nel capitolo Atmosfera sono organizzati nei tre temi SINAnet: Emissioni (indicatori di pressione), Qualità dell'aria (indicatori di stato) e Clima (indicatori di stato).

Le sostanze emesse nell'ambiente atmosferico contribuiscono: ai cambiamenti climatici, alla diminuzione dell'ozono stratosferico, all'acidificazione, allo smog fotochimico e all'alterazione della qualità dell'aria. La valutazione delle emissioni avviene attraverso opportuni processi di stima, basati su fattori di emissione e indicatori di attività.

L'analisi delle emissioni nazionali è un elemento chiave per stabilire le priorità ambientali, individuare gli obiettivi e le relative politiche da adottare, sia a scala nazionale sia locale. Per questo motivo gli indicatori selezionati permettono di valutare il *trend* delle emissioni e i contributi di ogni singolo settore di attività. Gli indicatori si riferiscono alle emissioni nazionali, di cui sono presentate serie storiche disaggregate per settore. Per garantire la consistenza e la comparabilità dell'inventario, così come stabilito a livello internazionale, l'aggiornamento annuale delle emissioni comporta la revisione dell'intera serie storica, sulla base del-

la maggiore disponibilità di informazione e dei più recenti sviluppi metodologici.

Le reti di monitoraggio sono il principale strumento per la valutazione della qualità dell'aria, formula con cui si può intendere l'insieme delle attività che hanno come obiettivo quello di verificare se sul

territorio di uno Stato siano rispettati i valori limite e raggiunti gli obiettivi stabiliti al fine di prevenire, eliminare o ridurre gli effetti avversi dell'inquinamento atmosferico per la salute umana e per l'ecosistema.

Una rete di monitoraggio è l'insieme di punti di misura dislocati in un determinato territorio seguendo criteri e metodi definiti. Questi sono stabiliti in Europa dalla Direttiva 2008/50/CE e dalla Direttiva 2004/107/CE, entrambe recepite nell'ordinamento nazionale dal D.Lgs. 155/2010 e s.m.i..

In questo capitolo sono riportati i principali indicatori descrittivi dello stato della qualità dell'aria in Italia, con riferimento al materiale particolato aerodisperso (PM10 e PM2,5), al biossido di azoto, all'ozono troposferico e al benzo(a)pirene. Per ciascun inquinante, a partire dai dati di concentrazione media oraria o giornaliera rilevati nelle oltre 500 stazioni di monitoraggio attive sul territorio nazionale, messi a disposizione dalle regioni e province autonome e raccolti e archiviati in ISPRA nel *database* InfoARIA secondo quanto previsto dalla Decisione 2011/850/ EU, sono stati calcolati i parametri statistici utili per il confronto con i valori limite per la protezione della salute umana e della vegetazione stabiliti dalla normativa vigente e con i valori di riferimento stabiliti dall'OMS per la protezione della salute umana (WHO-AQG, 2006), nonché le statistiche descrittive con i principali indici di posizione.

Le elaborazioni statistiche sono state sottoposte a una fase di verifica da parte dei referenti locali (ARPA/APPA/Regione/Provincia autonoma) esperti in qualità dell'aria.

È riportata inoltre l'analisi statistica dei *trend* dell'ultimo decennio relativo alle concentrazioni di NO₂, PM10, PM2,5 e O₃. Il *trend* è stato stimato con il metodo di *Kendall*³ corretto per la stagionalità su un campione di stazioni di monitoraggio che hanno prodotto dati in modo continuo nel periodo di riferimento, con una copertura annuale pari almeno



al 75%.

Gli indicatori di stato del clima rispondono alle esigenze conoscitive poste dalla necessità di valutare gli impatti e le vulnerabilità ai cambiamenti climatici in Italia. Tali valutazioni devono essere basate, oltre che sulle proiezioni a medio e lungo termine fornite dai modelli climatici a scala globale e regionale, anche sull'elaborazione statistica delle serie temporali dei dati climatici. Attraverso quest'ultima, infatti, è possibile valutare le tendenze in corso e verificare in *progress*, a un'adeguata risoluzione spaziale, le previsioni prodotte dai modelli per scenari futuri e, conseguentemente, ottimizzare gli indirizzi e le strategie di adattamento.










La storia della Terra è da sempre caratterizzata da cambiamenti delle condizioni climatiche. Tuttavia gli attuali mutamenti stanno avvenendo con un'ampiezza e a una velocità senza precedenti e l'aumento della temperatura media globale negli ultimi decenni ne è un segno evidente. Il fenomeno è ben evidenziato, ad esempio, dall'andamento delle fronti glaciali e del bilancio di massa dei ghiacciai, i quali, avendo un comportamento strettamente correlato a due importanti parametri climatici (temperatura e precipitazioni), possono essere considerati una sorta di grande indicatore a cielo aperto delle modificazioni climatiche globali.

La messa a punto di appropriati strumenti conoscitivi riguardanti lo stato del clima e la sua evoluzione costituisce la base informativa indispensabile per la valutazione della vulnerabilità e degli impatti dei cambiamenti climatici.

Il riconoscimento e la stima dei *trend* delle variabili climatiche devono essere effettuati attraverso l'elaborazione statistica delle serie temporali di dati rilevati dalle stazioni di monitoraggio presenti sul territorio. A tal fine l'ISPRA ha realizzato, nell'ambito dei propri compiti di sviluppo e gestione del sistema informativo nazionale ambientale, il Sistema nazionale per la raccolta, l'elaborazione e la diffusione di dati Climatologici di Interesse Ambientale, denominato SCIA. Esso risponde all'esigenza di armonizzare e standardizzare i metodi di elaborazione e rendere disponibili indicatori utili alla valutazione dello stato del clima e della sua evoluzione. Attraverso SCIA sono elaborati e rappresentati gruppi di indicatori climatologici derivati dalle serie temporali delle variabili misurate da diverse reti di osservazione meteorologica.

Gli indicatori selezionati e popolati nel documento, nella loro articolazione tra Emissioni, Qualità dell'aria e Clima, rappresentano in tal senso un buon compromesso tra esigenze conoscitive di dettaglio ed efficacia informativa.



















Q7: QUADRO SINOTTICO INDICATORI

Tema Ambientale	Nome indicatore	DPSIR	Periodicità di aggiornamento	Qualità informazione	Copertura		Stato e trend
					S	T	
Emissioni	Emissioni di gas serra (CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O, HFCs, PFCs, SF ₆): <i>pro capite</i> e PIL	D P	Annuale		I	1990-2016	
	Emissioni di gas serra (CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O, HFCs, PFCs, SF ₆): <i>trend</i> e proiezioni	P	Biennale		I	1990-2013, 2015, 2020, 2025, 2030	
	Emissioni di gas serra (CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O, HFCs, PFCs, SF ₆): disaggregazione settoriale	P	Annuale		I R	1990-2016	
	Emissioni di sostanze acidificanti (SO _x , NO _x , NH ₃): <i>trend</i> e disaggregazione settoriale	P	Annuale		I R	1990-2016	
	Emissioni di precursori di ozono troposferico (NO _x e COVNM): <i>trend</i> e disaggregazione settoriale	P	Annuale		I R	1990-2016	
	Emissioni di particolato (PM ₁₀): <i>trend</i> e disaggregazione settoriale	P	Annuale		I R	1990-2016	
	Emissioni di monossido di carbonio (CO): <i>trend</i> e disaggregazione settoriale	P	Annuale		I R	1990-2016	
	Emissioni di benzene (C ₆ H ₆): <i>trend</i> e disaggregazione settoriale	P	Annuale		I R	1990-2016	

Q7: QUADRO SINOTTICO INDICATORI

Tema Ambientale	Nome indicatore	DPSIR	Periodicità di aggiornamento	Qualità informazione	Copertura		Stato e trend
					S	T	
Emissioni	Emissioni di composti organici persistenti (IPA, diossine e furani): <i>trend</i> e disaggregazione settoriale	P	Annuale		I R	1990-2016	
	Emissioni di metalli pesanti (Cd, Hg, Pb, As, Cr, Cu, Ni, Se, Zn): <i>trend</i> e disaggregazione settoriale	P	Annuale		I R	1990-2016	
	Emissioni di gas serra nei settori ETS ed ESD	P	Annuale		I	2005-2016	
	Emissioni aggregate di gas a effetto serra in termini di CO ₂ equivalenti, evitate attraverso programmi di cooperazione internazionale	R	Annuale		I	2015-2035	-
	Intensità di emissione di anidride carbonica nell'industria rispetto al valore aggiunto	I	Annuale		I	1990-2016	
Qualità dell'aria	Qualità dell'aria ambiente: particolato (PM10)	S	Annuale		I R P* C*	2008-2017	
	Qualità dell'aria ambiente: particolato (PM2,5)	S	Annuale		I R* P* C*	2010-2017	
	Qualità dell'aria ambiente: ozono troposferico (O ₃)	S	Annuale		I R P* C*	2008-2017	
	Qualità dell'aria ambiente: biossido di azoto (NO ₂)	S	Annuale		I R P* C*	2008-2017	
	Qualità dell'aria ambiente: benzene (C ₆ H ₆) ^a	S	-	-	-	-	-





Q7: QUADRO SINOTTICO INDICATORI

Tema Ambientale	Nome indicatore	DPSIR	Periodicità di aggiornamento	Qualità informazione	Copertura		Stato e trend
					S	T	
Qualità dell'aria	Qualità dell'aria ambiente: biossido di zolfo (SO ₂) ^a	S	-	-	-	-	-
	Qualità dell'aria ambiente: i microinquinanti (arsenico, nichel e cadmio nel PM10) ^a	S	-	-	-	-	-
	Qualità dell'aria ambiente: benzo(a)pirene nel PM10	S	Annuale		I R 17/20 P* C*	2016-2017	
Clima	Temperatura media	S I	Annuale		I	1961-2017	
	Precipitazione cumulata	S I	Annuale		I	1961-2017	
	Giorni con gelo	S I	Annuale		I	1961-2017	
	Giorni estivi	S I	Annuale		I	1961-2017	
	Notti tropicali	S I	Annuale		I	1961-2017	
	Onde di calore	S I	Annuale		I	1961-2017	
	Variazione delle fronti glaciali	S I	Annuale		I	1958, 1978-2016	
	Bilancio di massa dei ghiacciai	S I	Annuale		I	1967-2017	

^a Nella presente edizione, l'indicatore non è stato aggiornato. La relativa scheda è consultabile nel DB <http://annuario.ISPRAmbiente.it>

* Per un maggior dettaglio sulla copertura spaziale si rimanda al DB <http://annuario.ISPRAmbiente.it>

QUADRO RIASSUNTIVO DELLE VALUTAZIONI

Trend	Nome indicatore	Descrizione
	Emissioni di sostanze acidificanti (SO _x , NO _x , NH ₃): trend e disaggregazione settoriale	Le emissioni delle tre sostanze acidificanti espresse in equivalenti acidi sono complessivamente in diminuzione dal 1990 al 2016 (-66,8%). Nel 2016 risultano così distribuite: gli ossidi di zolfo hanno un peso pari a 8,5%, in forte riduzione rispetto al 1990; le emissioni di ossidi di azoto e ammoniaca sono pari rispettivamente al 38,8% e al 52,7%, ambedue con un peso in aumento rispetto al 1990. In riferimento agli impegni di riduzione imposti dalla normativa, gli ossidi di zolfo, con una diminuzione del 42,1% rispetto al 2005, e l'ammoniaca, con un decremento del 6,2% rispetto al 2005, raggiungono la percentuale di riduzione imposta per il 2020 già dal 2009; mentre gli ossidi di azoto raggiungono nel 2016 la percentuale di riduzione imposta per il 2020, diminuendo del 40,6% rispetto al 2005.
	Emissioni di gas serra (CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O, HFCs, PFCs, SF ₆): disaggregazione settoriale	Le emissioni totali di gas a effetto serra si riducono nel periodo 1990-2016 del -17,5%, passando da 518,4 a 427,9 milioni di tonnellate di CO ₂ equivalente. Dal 2015 al 2016 si stima un decremento pari all'1,26%. L'andamento complessivo dei gas serra è determinato principalmente dal settore energetico e quindi dalle emissioni di CO ₂ che rappresentano poco più dei quattro quinti delle emissioni totali lungo l'intero periodo 1990-2016.
	Temperatura media	Nel 2017 l'anomalia, rispetto alla media climatologica 1961-1990, della temperatura media in Italia (+1,30 °C) è stata superiore a quella globale sulla terraferma (+1,20 °C). In Italia, il valore dell'anomalia della temperatura media del 2017 si colloca al 9° posto nell'intera serie, e rappresenta il 26° valore annuale positivo consecutivo, mentre quello della temperatura massima si colloca al 3° posto, dopo il 2003 e il 2000. Gli anni più caldi dell'ultimo mezzo secolo, in Italia, sono stati il 2015, 2014, 1994, 2003 e il 2000, con anomalie della temperatura media comprese tra +1,35 e +1,58°C.
	Qualità dell'aria ambiente: particolato (PM10)	Sono frequenti e diffusi i superamenti del valore limite giornaliero (124 stazioni nel 2016 pari al 26% dei casi e 161 stazioni nel 2017 pari al 31% dei casi). Risultano superati nella maggior parte delle stazioni di monitoraggio sia il valore di riferimento annuale dell'OMS (68% dei casi sia nel 2016 che nel 2017), sia quello giornaliero (84% dei casi nel 2016 e 76% dei casi nel 2017). I superamenti registrati sono concentrati nell'area del bacino padano e in alcuni aree urbane del Centro Sud.

BIBLIOGRAFIA

- Alexandersson H. e Moberg A., 1997, *Homogenization of Swedish temperature data*, Int. J. of Climatol. , 17, 25-54;
- ANPA, M. Contaldi., R. De Lauretis, D. Romano, *Analisi delle emissioni dei gas serra dal 1990 al 1998*, RTI AMB-EMISS 2/2000, 2000
- ANPA, S. Saija., M. Contaldi, R. De Lauretis, M. Ilacqua, R. Liburdi, *Le emissioni in atmosfera da trasporto stradale*, Serie stato dell'Ambiente n° 12/2000, 2000
- APAT, *Annuario dei dati ambientali, anni vari* (ultima edizione 2007).
- APAT 2006. *La qualità dell'aria in Italia. Dati, problemi e prospettive*.
- APAT, Bernetti A., Di Cristofaro E., *Carbon Dioxide Intensity Indicators*, 2008.
- APAT, Caputo A., *Produzione di energia elettrica ed emissioni di gas serra* (Strategie di mitigazione delle emissioni), 2007.
- APAT, M. Contaldi, M. Ilacqua, *Analisi dei fattori di emissione di CO* 28/2003, 2003
dal settore dei trasporti, Rapporti
- APAT, *Methodologies used in Italy for the estimation of air emission in the agriculture sector*. Technical report 64/2005. Rome – Italy, 2005
- APAT, R. De Lauretis, M. Ilacqua, D. Romano, *Emissioni di Benzene in Italia dal 1990 al 2000*, Rapporti 29/2003, 2003.
- APAT-OMS, 2007, *Cambiamenti climatici ed eventi estremi: rischi per la salute in Italia*
- Bernetti A., De Lauretis R., Romano D., *Different methodologies to quantify uncertainties of air emissions*, *Environment International*, Volume 30, Issue 8, October 2004, Pages 1099-1107
- Byers C. (MSc), Contaldi M. et al., *Evaluation of national climate change policies in EU member states - Country report on Italy*. Ecofys, 2001
- Cóndor R. D., De Lauretis R., *Agriculture air emission inventory in Italy: synergies among conventions and directives*. In: Ammonia Conference abstract book. Ed. G.J. Monteny, E. Hartung, M. van den Top, D. Starmans. Wageningen Academic Publishers. 19-21 March 2007, Ede - The Netherlands, 2007
- Cóndor R., De Lauretis R., Romano D., Vitullo M. 2008. *Inventario nazionale delle emissioni di particolato e principali fonti di emissione*. In: Atti 3° Convegno Nazionale sul Particolato Atmosferico. Il particolato atmosferico: la conoscenza per l'informazione e le strategie di intervento Bari 6-8 Ottobre, Italia.
- Contaldi M. et al., *Emission scenarios of Air Pollutants in Italy using Integrated Assessment Model, Pollution Atmospherique*, N° 185, Janvier - Mars 2005
- Contaldi M., Gracceva F., *Scenari energetici per l'Italia da un modello di equilibrio generale* (Markal-macro), Rapporto Tecnico ISBN 88-8286-108-2, ENEA, 2004
- De Lauretis R. et al., *La disaggregazione a livello provinciale dell'inventario nazionale delle emissioni*, Anni 1990 – 1995 – 2000 - 2005. Rapporti 92/2009. De Lauretis R., Gaudio D.,
- EEA Report, No 4/2008 *Impacts of Europe's changing climate – 2008 indicator-based assessment*.
- EMEP/EEA air pollutant emission inventory guidebook – 2016
- Federici S., Vitullo M., Tulipano S., De Lauretis R., Seufert G., *An approach to estimate carbon stocks change in forest carbon pools under the UNFCCC: the Italian case*, iForest – Biogosciences & Forestry, iForest (2008) 1: 86-95,
- Geografia fisica e dinamica quaternaria*, Bollettini del Comitato Glaciologico Italiano: Relazioni delle campagne glaciologiche (ultima pubblicazione anno 2016)
- Gonella B., Romano D., *Inventario delle emissioni in atmosfera di PM10 e strategie di riduzione*, XXII Congresso Nazionale della Società Chimica Italiana, Firenze, 10-15 Settembre 2006, Atti del Congresso.
- G. Pastorelli, R. De Lauretis, P. De Stefanis, R. Fanelli., C. Martines, L. Morselli, L. Pistone, G. Viviano, *Sviluppo di fattori di emissione da inceneritori di rifiuti urbani lombardi e loro applicazione all'inventario*

nazionale delle diossine, su *Ingegneria Ambientale* ANNO XXX N.1 Gennaio 2001, 2001

IARC, 2012. A review of human carcinogens. Part F: Chemical agents and related occupations / IARC Working Group on the Evaluation of Carcinogenic Risks to Humans (2009: Lyon, France) IARC monographs on the evaluation of carcinogenic risks to humans ; v. 100F.

IPCC, 2003. *Good Practice Guidance for Land Use, Land-Use Change and Forestry*. IPCC Technical Support Unit, Kanagawa, Japan

IPCC, 2006. *2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories*, Prepared by the National Greenhouse Gas Inventories Programme, Eggleston H.S., Buendia L., Miwa K., Ngara T. and Tanabe K. (eds). Published: IGES, Japan.

IPCC, 2014. *2013 Revised Supplementary Methods and Good Practice Guidance Arising from the Kyoto Protocol*. Hiraishi, T., Krug, T., Tanabe, K., Srivastava, N., Baasansuren, J., Fukuda, M. and Troxler, T.G. (eds). Published: IPCC, Switzerland.

IPCC/OECD/IEA, *IPCC Guidelines for National Greenhouse Gases Inventories*, Revised 1996, IPCC, 1997 IPCC/WMO/UNEP, *Good Practice Guidance and Uncertainty Management in National Greenhouse Gas Inventories*, IPCC, 2000

ISPRA, *Annuario dei dati ambientali*, anni vari (ultima edizione 2016).

ISPRA, 2008, Cóndor R. D., Di Cristofaro E., De Lauretis R.. *Agricoltura: Inventario nazionale delle emissioni e disaggregazione provinciale* Rapporti 85/2008.

ISPRA, 2009, De Lauretis R. et al., *La disaggregazione a livello provinciale dell'inventario nazionale delle emissioni, Anni 1990 – 1995 – 2000 - 2005*. Rapporti 92/2009.

ISPRA, 2010, De Lauretis et al., *Trasporto su strada Inventario nazionale delle emissioni e disaggregazione provinciale*, Rapporti - N. 124 /2010.

ISPRA 2011. *La qualita' dell'aria*. ISPRA, Stato dell'ambiente 22/2011.

ISPRA, 2011, Condor R: D., *Agricoltura. Emissioni in atmosfera 1990-2009*. Rapporti 140/2011. ISPRA, 2012, *Elaborazione delle serie temporali per la stima delle tendenze climatiche*;

ISPRA, 2013, *Variazioni e tendenze degli estremi di temperatura e precipitazione in Italia*; ISPRA, 2014, *Focus su "Le citt  e la sfida ai cambiamenti climatici"*;

ISPRA 2014. *Analisi dei trend dei principali inquinanti atmosferici in Italia 2003 – 2012*. ISPRA Rapporti, 203,2014

ISPRA 2016. *Inquinamento atmosferico nelle aree urbane ed effetti sulla salute*. ISPRA, STATO dell'Ambiente 68/2016.

ISPRA, 2018, *Gli indicatori del CLIMA in Italia nel 2017*;

ISPRA, 2017, De Lauretis R. Romano D., Vitullo M., Arcarese C. *National Greenhouse Gas Inventory System in Italy. Year 2016*.

ISPRA, 2017, *Italian Emission Inventory 1990-2015*. Informative Inventory Report 2017, in: CLRTAP, Italian Inventory Submissions 2017,

ISPRA, 2017, *Italian Greenhouse Gas Inventory 1990-2015*, National Inventory Report 2017. in: UNFCCC, 2017 Annex I Party GHG Inventory Submissions,

ISPRA, M. Pantaleoni, E. Taurino, R. De Lauretis. 2008, *Emissioni in atmosfera di PCB e HCB in Italia dal 1990 al 2006*.

ISPRA, 2017, *Quality Assurance/Quality Control Plan for the Italian Emission Inventory, Year 2017*. Jones P.D. e Hulme M., 1996, *Calculating regional climatic series for temperature and precipitation: methods and illustrations*, Int. J. of Climatol., 16, 361-377;

Kuglitsch F.G., Toreti A., Xoplak i E., Dlla-Marta, P.M., Zerefos C . S., Turk e s M., Luterbacher J., 2010, *Heat wave changes in the eastern Mediterranean since 1960*. Geophysical Research Letters, 37, L04802, DOI: 10.1029/2009GL041841

Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, *Sixth National Communication under the UN Framework Convention on Climate Change*, MATTM, 2014

Ministero per l'ambiente e per la tutela del territorio, *Programma Nazionale per la riduzione delle emissioni annue di biossido di zolfo, ossidi di azoto, composti organici volatili ed ammoniaca*, MATT, comunicazione alla CE ai sensi della Direttiva 2001/81/CE, 2003

NIMBUS, *Rivista Italiana di Meteorologia, Clima e Ghiacciai* - Società Meteorologica Italiana Onlus (numeri vari).

Peterson T.C., Folland C., Gruza G., Hogg W., Mokssit A. e Plummer N., 2001, *Report on the activities of the Working Group on Climate Change Detection and Related Rapporteurs 1998-2001*. World Meteorological Organization, Rep. WC DMP-47, WMO -TD 1071, Geneva, Switzerland, 143 pp.;

R. De Lauretis, *Dioxin and furan Italian national and local emission inventories*, in "Dioxin'99, 19th International Symposium", vol.41 pp 487-490, Venezia, 1999

R. De Lauretis, G. Vialetto, M. Lelli, V. Mazzotta, *Emissioni di ammoniaca: scenari e prospettive*, in *Energia Ambiente ed Innovazione* 1/04, 2004

R. De Lauretis, *Scenari di emissioni di ossidi di zolfo e di azoto, di componenti organici volatili e di ammoniaca*, in "Il processo di attuazione del Protocollo di Kyoto in Italia. Metodi, scenari e valutazione di politiche e misure", ENEA, 2000

Toreti A., Fioravanti G., Perconti W., Desiato F., 2009, *Annual and seasonal precipitation over Italy from 1961 to 2006*, *International Journal of Climatology*, DOI: 10.1002/joc.1840

Toreti A. e Desiato F., 2007, *Changes in temperature extremes over Italy in the last 44 years*, *Int. J. Climatology*, DOI 10.1002/joc.1576;

Toreti A. e Desiato F., 2007, *Temperature trend over Italy from 1961 to 2004*, *Theor. Appl. Climatology*, DOI 10.1007/s00704-006-0289-6.

Toreti A., Desiato F., Fioravanti G., Perconti W., 2009, *Seasonal temperatures over Italy and their relationship with low-frequency atmospheric circulation patterns*, *Springer-Climatic Change*, DOI: 10.1007/s10584-009-9640-0

UNEP, *Production and Consumption of Ozone Depleting Substances under the Montreal Protocol 1986-2004*, Ozone Secretariat, November 2005.

WHO-World Health Organisation, 2006. *Air Quality Guidelines. Particulate matter, ozone, nitrogen dioxide and sulfur dioxide*. Global Update 2005, Copenhagen, WHO Regional Office for Europe. Regional Publications.

SITOGRAFIA

http://unfccc.int/files/national_reports/annex_i_natcom/submitted_natcom/application/pdf/ita_nc6_resubmission.pdf

<http://www.glaciologia.it/>

<http://www.ISPRAmbiente.gov.it/it/pubblicazioni/rapporti> <http://www.ISPRAmbiente.gov.it/site/it-IT/Pubblicazioni/Rapporti/> <http://www.sisef.it/forest/> http://www.ISPRAmbiente.gov.it/site/it-IT/Pubblicazioni/Rapporti/Documenti/rap_124_2010.html [http://www.sinanet.ISPRAAmbiente.it/it/sia-ISPRA/serie-storiche-emissioni/national-greenhouse-gas-inventory-system-in-italy/view](http://www.sinanet.ISPRAmbiente.it/it/sia-ISPRA/serie-storiche-emissioni/national-greenhouse-gas-inventory-system-in-italy/view)

<http://www.scia.ISPRAmbiente.it/> <http://www.wgms.ch/> [http://www.sinanet.ISPRAAmbiente.it/it/sia-ISPRA/serie-storiche-emissioni/informative-inventory-report/view](http://www.sinanet.ISPRAmbiente.it/it/sia-ISPRA/serie-storiche-emissioni/informative-inventory-report/view); http://www.ceip.at/ms/ceip_home1/ceip_home/status_reporting/2017_submissions/ http://unfccc.int/national_reports/annex_i_ghg_inventories/national_inventories_submissions/items/10116.php; [http://www.sinanet.ISPRAAmbiente.it/it/sia-ISPRA/serie-storiche-emissioni](http://www.sinanet.ISPRAmbiente.it/it/sia-ISPRA/serie-storiche-emissioni) [http://www.sinanet.ISPRAAmbiente.it/it/sia-ISPRA/serie-storiche-emissioni/quality-assurance-quality-control-plan-for-the-italian-emission-inventory](http://www.sinanet.ISPRAmbiente.it/it/sia-ISPRA/serie-storiche-emissioni/quality-assurance-quality-control-plan-for-the-italian-emission-inventory)

<https://annuario.ISPRAmbiente.it/>

<https://www.eea.europa.eu/publications/emep-eea-guidebook-2016>



EMISSIONI DI GAS SERRA (CO₂, CH₄, N₂O, HFCs, PFCs, SF₆): PROCAPITE E PIL

DESCRIZIONE

L'indicatore viene elaborato rapportando le emissioni di gas serra nazionali (fonte ISPRA) alla popolazione residente in Italia (fonte ISTAT) e le stesse emissioni al PIL ai prezzi di mercato nazionale (fonte ISTAT).

SCOPO

Valutare l'andamento nel tempo delle emissioni di gas serra per abitante e rispetto al PIL.

QUALITÀ DELL'INFORMAZIONE



I dati utilizzati sono pubblicati ufficialmente da ISPRA e ISTAT, quindi caratterizzati da elevata qualità in termini di rilevanza, accuratezza, comparabilità nel tempo e nello spazio.

OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

L'Italia aveva ratificato nel 1994 la Convenzione Quadro delle Nazioni Unite sui Cambiamenti Climatici (UNFCCC), nata nell'ambito del "Rio Earth Summit" del 1992. La Convenzione aveva come obiettivo la stabilizzazione a livello planetario della concentrazione in atmosfera dei gas a effetto serra a un livello tale che le attività umane non potessero modificare il sistema climatico. Il Protocollo di Kyoto sottoscritto nel 1997, in vigore dal 2005, costituiva lo strumento attuativo della Convenzione. L'Italia aveva l'impegno di ridurre le emissioni nazionali complessive di gas serra del 6,5% rispetto al 1990, entro il periodo 2008-2012. Il Protocollo stesso prevedeva complessivamente per i paesi industrializzati l'obiettivo di riduzione del 5,2%, mentre per i paesi dell'Unione Europea una riduzione complessiva delle emissioni pari all'8%. In Italia il monitoraggio delle emissioni dei

gas climalteranti è garantito da ISPRA, attraverso il Decreto Legislativo n. 51 del 7 marzo 2008 e il Decreto Legislativo n. 30 del 13 marzo 2013 che prevedono l'istituzione del *National System* relativo all'inventario delle emissioni dei gas serra.

La Delibera CIPE n. 123 del 19 dicembre 2002, relativa alla revisione delle linee guida per le politiche e misure nazionali di riduzione delle emissioni dei gas serra, ha istituito un Comitato Tecnico Emissioni Gas Serra al fine di monitorare l'attuazione delle politiche di riduzione delle emissioni.

A livello europeo, gli obiettivi di riduzione delle emissioni complessive di gas serra al 2020 sono fissati dal Regolamento europeo (525/2013), relativo al Meccanismo di Monitoraggio delle emissioni di gas serra dell'Unione Europea, e al 2030 dal Quadro Clima-Energia 2030. In particolare, l'Unione Europea e i suoi Stati membri, nell'ambito della Convenzione Quadro delle Nazioni Unite sui Cambiamenti Climatici (*United Nations Framework Convention on Climate Change*, UNFCCC), del Protocollo di Kyoto e successivamente in base all'Emendamento di Doha al Protocollo di Kyoto del 2012 e all'Accordo di Parigi del 2015, hanno stabilito di ridurre le loro emissioni collettive del 20% entro il 2020 e del 40% entro il 2030, rispetto ai livelli del 1990. Considerando le emissioni complessive derivanti dai settori non EU-ETS (*European Union Emissions Trading Scheme* - EU ETS), che oltre al settore agricoltura includono trasporti, residenziale e rifiuti, gli obiettivi di riduzione per l'Italia al 2020 e al 2030 sono stabiliti rispettivamente dalla Decisione *Effort Sharing* (406/2009) e dal Regolamento EU *Effort Sharing* (2018/842) e sono pari a -13% e -33% rispetto alle emissioni di gas serra del 2005.

STATO E TREND

Le emissioni nazionali di gas serra dal 1990 al 2016 decrescono del 17,5%; nello stesso arco temporale si assiste a un incremento della popolazione residente pari a +6,8%, con la conseguente diminuzione delle emissioni *pro capite* del 22,7%, mostrando così un disaccoppiamento tra determinante e pressione. Medesima situazione per l'indicatore calcolato rispetto al PIL, evidenziando quest'ultimo un tasso di crescita maggiore rispetto alla popolazione (+19,6%), mostra una decrescita

delle emissioni di gas serra per PIL pari a -31,0%.

COMMENTI

La Tabella 7.1 e la Figura 7.1 (indice a base fissa 1990=100) rappresentano l'andamento delle emissioni di gas serra in Italia per abitante dal 1990 al 2016, mentre in Tabella 7.2 e Figura 7.2 (indice a base fissa 1990=100) viene rappresentato l'andamento delle emissioni di gas serra rispetto al PIL. L'indicatore che esprime le emissioni di gas serra *pro capite* e rispetto al PIL, collocandosi nel contesto del Settimo programma di azione per l'ambiente dell'Unione Europea, Obiettivo Prioritario 2, evidenzia i progressi nazionali effettuati con riferimento al progetto di un'economia a basse emissioni di carbonio, verde e competitiva, fondata su di un utilizzo efficiente delle risorse.

Tabella 7.1: Emissioni di gas serra per abitante in Italia dal 1990 al 2016

	1990	1995	2000	2005	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Emissioni nazionali di gas serra	518.363.367	532.639.816	554.464.096	580.851.219	503.989.469	491.377.621	471.609.134	441.221.793	425.276.986	432.878.084	427.861.993
Popolazione residente al 31/12	56.744.119	56.844.197	56.960.692	58.064.214	59.364.690	59.394.207	59.685.227	60.782.668	60.795.612	60.665.551	60.589.445
Emissioni nazionali di gas serra <i>pro capite</i>	9,14	9,37	9,73	10,00	8,49	8,27	7,90	7,26	7,00	7,14	7,06
Fonte: Elaborazione ISPRA sulla base dei dati di emissione (ISPRa) e dei dati sulla popolazione residente (ISTAT)											

Tabella 7.2: Emissioni di gas serra rispetto al PIL in Italia dal 1990 al 2016

	1990	1995	2000	2005	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Emissioni nazionali di gas serra	518.363.367	532.639.816	554.464.096	580.851.219	503.989.469	491.377.621	471.609.134	441.221.793	425.276.986	432.878.084	427.861.993
PIL	1.314.025	1.409.618	1.555.551	1.629.932	1.604.515	1.613.767	1.568.274	1.541.172	1.542.924	1.557.612	1.570.980
Emissioni nazionali di gas serra/PIL	394,49	377,86	356,44	356,37	314,11	304,49	300,72	286,29	275,63	277,91	272,35
Fonte: Elaborazione ISPRA sulla base dei dati di emissione (ISPRa) e dei dati sul PIL (ISTAT)											

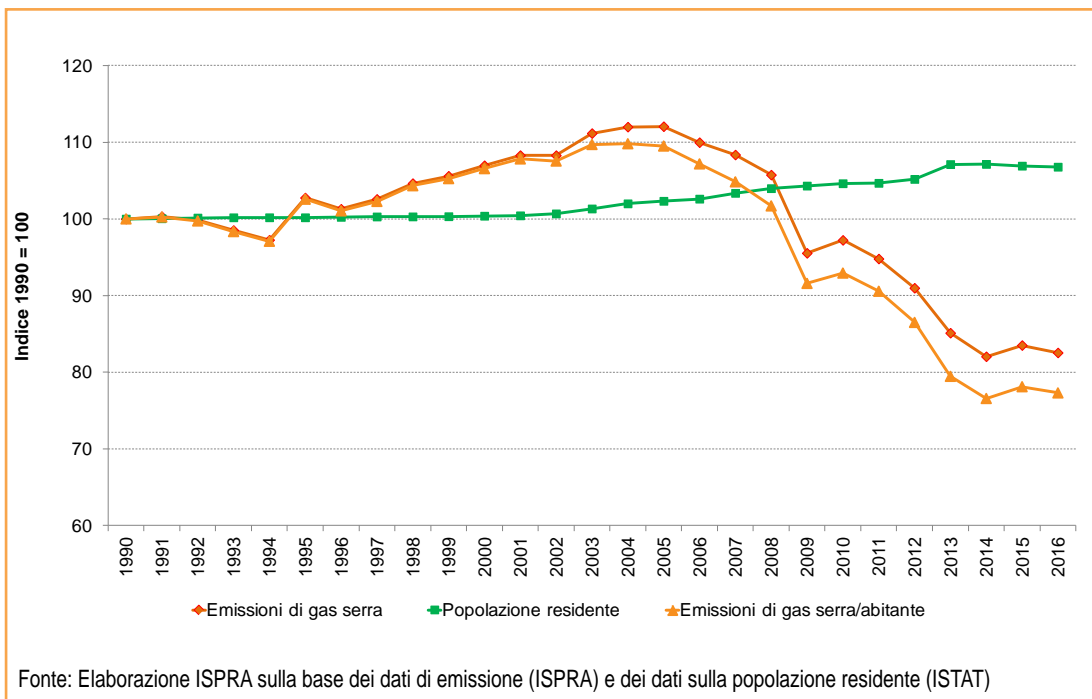


Figura 7.1: Emissioni di gas serra per abitante in Italia (Indice a base 1990 = 100)

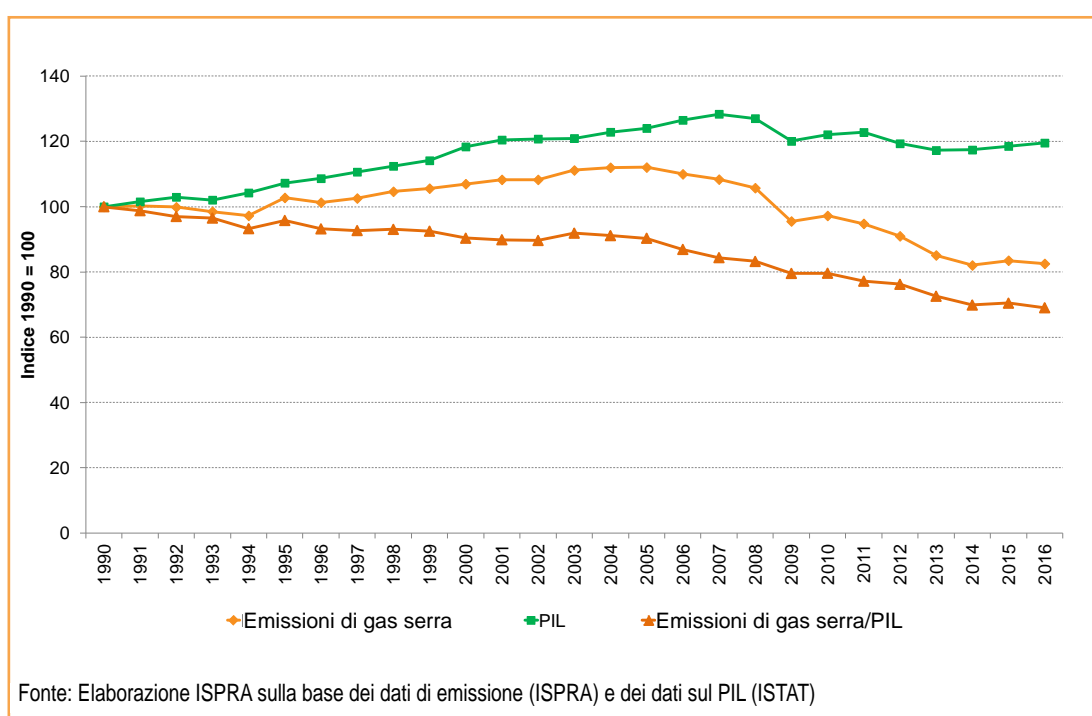


Figura 7.2: Emissioni di GAS SERRA rispetto al PIL in Italia (Indice a base 1990 = 100)



EMISSIONI DI GAS SERRA (CO₂, CH₄, N₂O, HFCs, PFCs, SF₆): TREND E PROIEZIONI

DESCRIZIONE

Vengono presentati gli scenari elaborati da ISPRA e ufficialmente comunicati alla Commissione europea nell'ambito del Meccanismo di Monitoraggio dei Gas Serra (Regolamento UE 525/2013), riportati nel 3° *Biennial Report* dell'Italia, conformemente alla Decisione 2/CP.17 della Conferenza delle Parti nell'ambito della Convenzione Quadro delle Nazioni Unite sui Cambiamenti Climatici. Le proiezioni delle emissioni di gas serra al 2020 e 2030 vengono presentate sia per settore sia per singolo gas.

SCOPO

Valutare la *trend* in proiezione delle emissioni nazionali di gas serra, con riferimento agli obiettivi imposti nell'ambito della Convenzione Quadro per il clima e l'energia al 2030 e del Pacchetto per il clima e l'energia 2020.

QUALITÀ DELL'INFORMAZIONE



L'elevata qualità dell'informazione discende dalla solida base normativa, che ne definisce i requisiti, oggettivamente valutabili in termini di rilevanza, accuratezza, comparabilità nel tempo e nello spazio.

OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

L'Italia aveva ratificato nel 1994 la Convenzione Quadro delle Nazioni Unite sui Cambiamenti Climatici (UNFCCC), nata nell'ambito del "Rio Earth Summit" del 1992. La Convenzione aveva come obiettivo la stabilizzazione a livello planetario della concentrazione in atmosfera dei gas a effetto serra a un livello tale che le attività umane non potessero modificare il sistema climatico. Il Protocollo di Kyoto sottoscritto nel 1997, in vigore dal 2005, costituiva lo strumento attuativo della Convenzione. L'Italia

aveva l'impegno di ridurre le emissioni nazionali complessive di gas serra del 6,5% rispetto al 1990, entro il periodo 2008-2012. Il Protocollo stesso prevedeva complessivamente per i paesi industrializzati l'obiettivo di riduzione del 5,2%, mentre per i paesi dell'Unione Europea una riduzione complessiva delle emissioni pari all'8%. In Italia il monitoraggio delle emissioni dei gas climalteranti è garantito da ISPRA, attraverso il Decreto Legislativo n. 51 del 7 marzo 2008 e il Decreto Legislativo n. 30 del 13 marzo 2013 che prevedono l'istituzione del *National System* relativo all'inventario delle emissioni dei gas serra.

La Delibera CIPE n. 123 del 19 dicembre 2002, relativa alla revisione delle linee guida per le politiche e misure nazionali di riduzione delle emissioni dei gas serra, ha istituito un Comitato Tecnico Emissioni Gas Serra al fine di monitorare l'attuazione delle politiche di riduzione delle emissioni.

A livello europeo, gli obiettivi di riduzione delle emissioni complessive di gas serra al 2020 sono fissati dal Regolamento europeo (525/2013), relativo al Meccanismo di Monitoraggio delle emissioni di gas serra dell'Unione Europea, e al 2030 dal Quadro Clima-Energia 2030. In particolare, l'Unione Europea e i suoi Stati membri, nell'ambito della Convenzione Quadro delle Nazioni Unite sui Cambiamenti Climatici (*United Nations Framework Convention on Climate Change*, UNFCCC), del Protocollo di Kyoto e successivamente in base all'Emendamento di Doha al Protocollo di Kyoto del 2012 e all'Accordo di Parigi del 2015, hanno stabilito di ridurre le loro emissioni collettive del 20% entro il 2020 e del 40% entro il 2030, rispetto ai livelli del 1990. Considerando le emissioni complessive derivanti dai settori non EU-ETS (*European Union Emissions Trading Scheme* - EU ETS), che oltre al settore agricoltura includono trasporti, residenziale e rifiuti, gli obiettivi di riduzione per l'Italia al 2020 e al 2030 sono stabiliti rispettivamente dalla Decisione *Effort Sharing* (406/2009) e dal Regolamento EU *Effort Sharing* (2018/842) e sono pari a -13% e -33% rispetto alle emissioni di gas serra del 2005.

STATO E TREND

Considerando lo scenario a politiche correnti, le emissioni di gas serra totali (a esclusione del

LULUCF) stimate per il 2030 si riducono del 24,6% rispetto al 1990 e del 32,3% rispetto al 2005; mentre quelle stimate per il 2020 si riducono del 18,1% rispetto al 1990 e del 26,5% rispetto al 2005. Con riferimento ai settori non-ETS e allo scenario elaborato per il 2030, l'obiettivo di riduzione del 33% non viene raggiunto, essendo per tali settori la riduzione stimata rispetto ai livelli del 2005 di circa il 24%.

COMMENTI

Dall'analisi dei dati presenti nella Tabella 7.3 e nelle Figure 7.3 e 7.4, dove vengono rappresentate le proiezioni di gas serra al 2020 e 2030 per settore e gas, nello scenario a politiche correnti (*with measures* "WM"), si evince una decrescita delle emissioni nazionali, rispetto al 2005, del -26,5% al 2020 e del -32,3% fino al 2030.

La riduzione maggiore delle emissioni al 2030 rispetto al 2005 viene stimata per il settore dei rifiuti (-51,3%), in conseguenza del decremento stimato dei rifiuti conferiti in discarica. Anche per il settore energetico viene stimata una riduzione consistente (-39,1%); in particolare si prevede un'ulteriore diminuzione dell'utilizzo dei combustibili liquidi, un incremento della quota di utilizzo di combustibili "low carbon" e delle rinnovabili e un miglioramento aggiuntivo nell'efficienza di generazione elettrica. Per il settore dei processi industriali (-34,3%) si stima una ripresa dalla crisi economica più lenta di quella del terziario. Per il settore dei trasporti si stima una riduzione delle emissioni al 2030 rispetto al 2005 pari a -19,2%, prevedendo tuttavia in incremento della domanda nei prossimi anni. Infine per le attività agricole si stima una riduzione meno sensibile nelle emissioni (-6,4%), sulla base della previsione dell'utilizzo dei fertilizzanti e della consistenza dei vari tipi di allevamenti.

Considerando i singoli gas nell'intero periodo 1990 – 2030, la riduzione maggiore delle emissioni, al netto del LULUCF, è prevista per il metano (-32,5%), per il protossido di azoto si stima una riduzione pari a -31,1%, mentre per l'anidride carbonica è pari a -24,6%. Al 2020 il decremento maggiore è previsto per il protossido di azoto, sia rispetto ai livelli del 1990 sia del 2005. Per gli F-Gas nel complesso si prevede al contrario un forte aumento (nel dettaglio, si stima un consistente aumento per gli HFC e flessione per PFC, SF₆ e NF₃) con il risultato tuttavia di un peso pari a circa il 2,3% sul totale dei gas serra emessi al 2030.

Si consideri che gli scenari sono in aggiornamento, a seguito della revisione delle proiezioni dei driver di riferimento e delle dinamiche evolutive in ambito europeo.

L'indicatore relativo alle proiezioni delle emissioni di gas serra, collocandosi nel contesto del Settimo programma di azione per l'ambiente dell'Unione Europea, Obiettivo Prioritario 2, con riferimento al progetto di un'economia a basse emissioni di carbonio, verde e competitiva, fondata su di un utilizzo efficiente delle risorse, evidenzia i progressi nazionali stimati al 2020 e 2030 verso il conseguimento dell'obiettivo.

Tabella 7.3: Proiezioni delle emissioni di gas serra, per settore e gas, nello scenario a politiche correnti

Scenario	Emissioni GHG						Proiezioni emissionii GHG		
	(kt CO ₂ eq)						2020	2030	2030
	Anno base (1990)	1995	2000	2005	2010	2015			
Settori									
Energia	231.855,05	235.035,84	247.480,30	268.529,95	241.139,13	195.660,45	190.070,04	163.408,17	
Trasporti	102.702,31	114.773,08	124.066,14	128.006,34	115.091,73	105.990,42	104.386,27	103.465,09	
Industrial/Processi industriali	126.493,77	123.894,62	122.297,71	125.629,55	95.923,33	82.633,59	85.675,97	82.552,78	
Agricoltura	35.600,99	35.568,40	34.914,39	32.711,68	30.526,61	29.953,42	30.536,03	30.617,05	
Foreste/LULUCF	-3.255,59	-21.944,15	-16.242,30	-28.384,83	-31.608,70	-36.218,45	-24.380,58	-41.535,25	
Rifiuti	23.265,28	21.825,58	24.105,17	24.571,02	22.366,19	18.786,66	15.158,20	11.959,66	
Altro									
Gas									
CO ₂ con LULUCF	429.382,52	424.409,08	448.392,79	462.219,77	392.705,71	320.135,87	327.669,73	285.668,71	
CO ₂ senza LULUCF	434.967,84	447.513,43	466.240,55	491.570,50	425.303,90	357.198,77	352.865,54	327.886,58	
CH ₄ con LULUCF	55.759,42	52.548,29	54.000,97	51.337,25	49.048,45	43.500,10	40.775,93	36.812,21	
CH ₄ senza LULUCF	54.241,73	52.199,28	53.067,35	50.978,83	48.694,01	43.211,91	40.475,01	36.628,71	
N ₂ O con LULUCF	27.761,40	29.128,91	30.018,41	28.926,34	20.171,82	18.759,23	19.262,02	19.064,17	
N ₂ O senza LULUCF	26.949,36	28.317,73	29.346,56	28.318,87	19.536,77	18.202,98	18.747,72	18.565,05	
HFCs	444,00	819,51	2.104,80	6.059,92	9.581,21	12.264,21	11.751,57	6.934,50	
PFCs	2.906,86	1.492,31	1.488,50	1.939,95	1.520,39	1.688,33	1.638,24	1.638,24	
SF ₆	407,61	678,68	602,68	547,10	390,55	429,93	320,26	321,49	
NF ₃		76,57	13,26	33,38	20,17	28,42	28,17	28,17	
Altro									
Totale con LULUCF	516.661,81	509.153,35	536.621,41	551.063,71	473.438,30	396.806,09	401.445,92	350.467,49	

continua

segue

Scenario	Emissioni GHG						Proiezioni emissioni GHG		
	(kt CO ₂ eq)						2020	2015	2030
Anno base (1990)	1995	2000	2005	2010	2015	2020	2030		
Totale senza LULUCF	519.917,40	531.097,51	552.863,70	579.448,55	505.047,00	433.024,55	425.826,51	392.002,74	
Fonte: ISPRA									
Legenda:									
GHG = <i>greenhouse gas</i> ;									
LULUCF = <i>Land use, Land use change and Forestry</i>									
Nota:									
Dal 1990 al 2015 i valori di emissione stimati sono effettivi, per il 2020 e il 2030 si tratta di proiezioni									

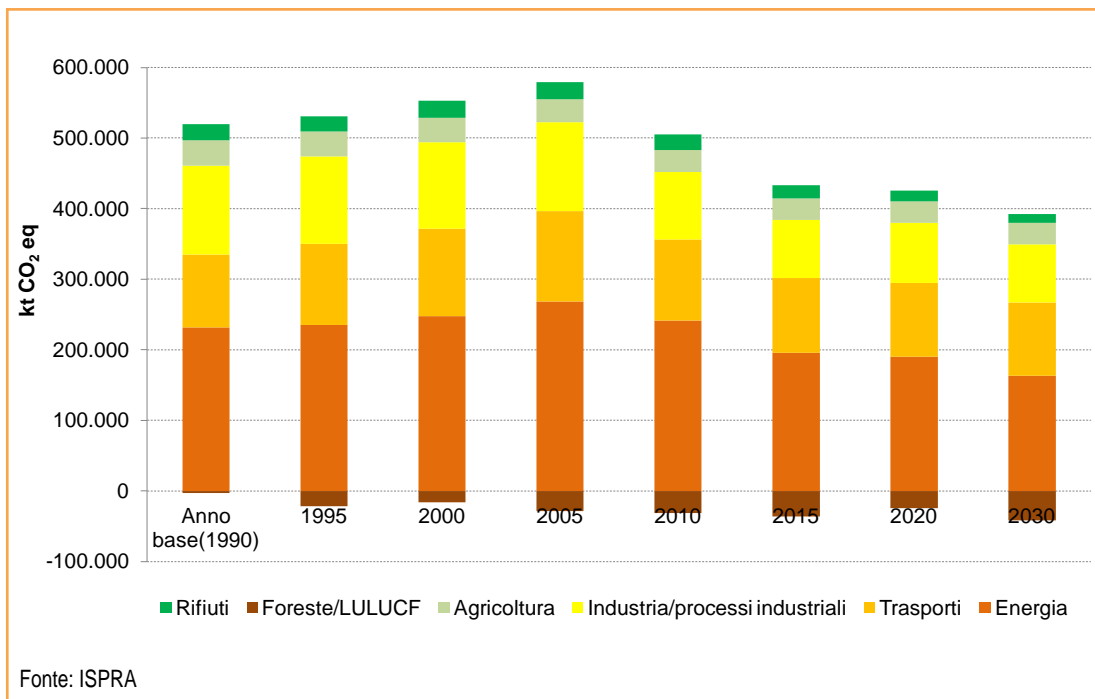


Figura 7.3: Proiezioni delle emissioni di gas serra, per settore, nello scenario a politiche correnti

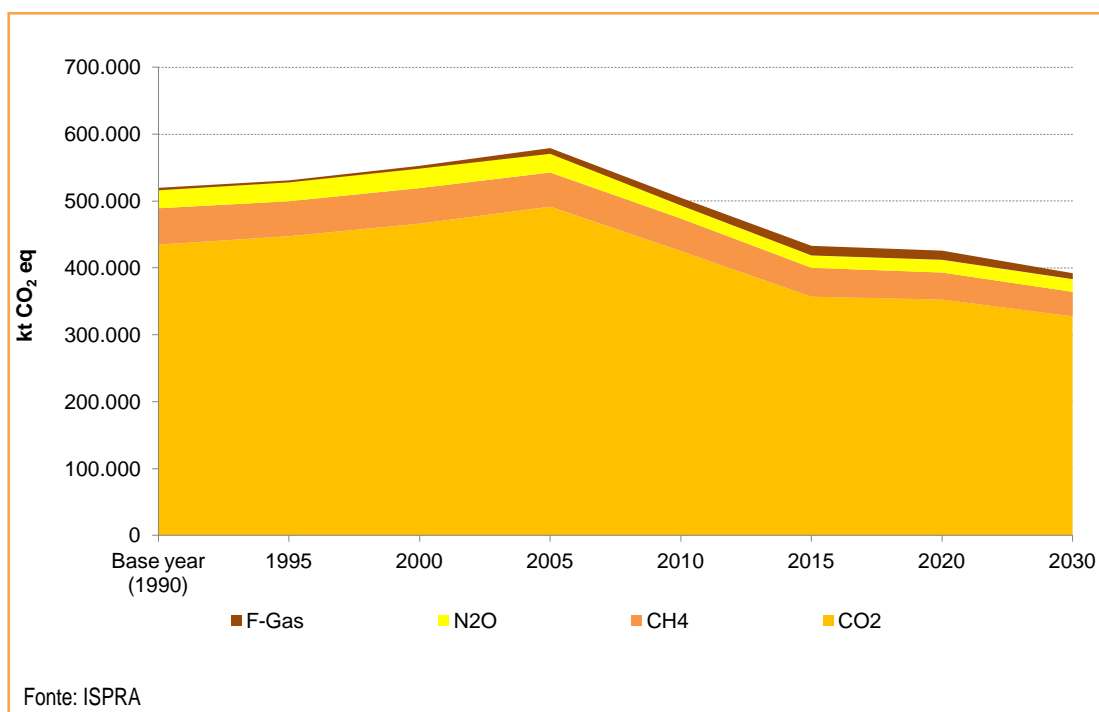


Figura 7.4: Proiezioni delle emissioni di gas serra, per gas, escludendo il settore LULUCF, nello scenario a politiche correnti

EMISSIONI DI GAS SERRA (CO₂, CH₄, N₂O, HFCs, PFCs, SF₆): DISAGGREGAZIONE SETTORIALE



DESCRIZIONE

Le emissioni di gas serra sono in gran parte dovute all'anidride carbonica (CO₂), connesse, per quanto riguarda le attività antropiche, principalmente all'utilizzo dei combustibili fossili.

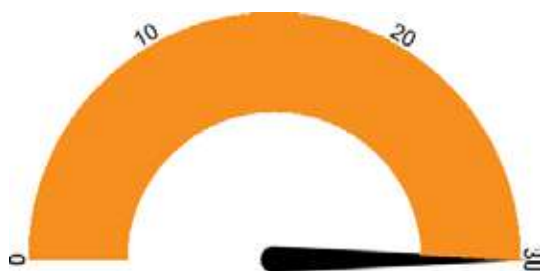
Contribuiscono all'effetto serra anche il metano (CH₄), le cui emissioni sono legate principalmente all'attività di allevamento in ambito agricolo, allo smaltimento dei rifiuti e alle perdite nel settore energetico, e il protossido di azoto (N₂O) derivante soprattutto dalle attività agricole e dal settore energetico, inclusi i trasporti. Il contributo generale all'effetto serra degli F-gas o gas fluorurati (HFCs, PFCs, SF₆, NF₃) è minore rispetto ai suddetti inquinanti e la loro presenza deriva essenzialmente da attività industriali e di refrigerazione.

Le emissioni dei gas serra sono calcolate attraverso la metodologia dell'IPCC e sono tutte indicate in termini di tonnellate di CO₂ equivalente applicando i coefficienti di *Global Warming Potential* (GWP) di ciascun composto.

SCOPO

L'indicatore rappresenta una stima delle emissioni nazionali degli inquinanti a effetto serra e la relativa disaggregazione settoriale per verificare l'andamento delle emissioni e il raggiungimento degli obiettivi individuati nell'ambito della Convenzione Quadro delle Nazioni Unite sui Cambiamenti Climatici e del Protocollo di Kyoto.

QUALITÀ DELL'INFORMAZIONE



L'informazione relativa alle emissioni dei gas serra è fondamentale ai fini della verifica del conseguimento degli obiettivi imposti a livello nazionale e internazionale. Le stime sono calcolate in confor-

mità alle caratteristiche di trasparenza, accuratezza, consistenza, comparabilità, completezza richieste dalla metodologia di riferimento.

OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

L'Italia aveva ratificato nel 1994 la Convenzione Quadro delle Nazioni Unite sui Cambiamenti Climatici (UNFCCC), nata nell'ambito del "Rio Earth Summit" del 1992. La Convenzione aveva come obiettivo la stabilizzazione a livello planetario della concentrazione in atmosfera dei gas a effetto serra a un livello tale che le attività umane non potessero modificare il sistema climatico. Il Protocollo di Kyoto sottoscritto nel 1997, in vigore dal 2005, costituiva lo strumento attuativo della Convenzione. L'Italia aveva l'impegno di ridurre le emissioni nazionali complessive di gas serra del 6,5% rispetto al 1990, entro il periodo 2008-2012. Il Protocollo stesso prevedeva complessivamente per i paesi industrializzati l'obiettivo di riduzione del 5,2%, mentre per i paesi dell'Unione Europea una riduzione complessiva delle emissioni pari all'8%. In Italia il monitoraggio delle emissioni dei gas climalteranti è garantito da ISPRA, attraverso il Decreto Legislativo n. 51 del 7 marzo 2008 e il Decreto Legislativo n. 30 del 13 marzo 2013 che prevedono l'istituzione del *National System* relativo all'inventario delle emissioni dei gas serra.

La Delibera CIPE n. 123 del 19 dicembre 2002, relativa alla revisione delle linee guida per le politiche e misure nazionali di riduzione delle emissioni dei gas serra, ha istituito un Comitato Tecnico Emissioni Gas Serra al fine di monitorare l'attuazione delle politiche di riduzione delle emissioni.

A livello europeo, gli obiettivi di riduzione delle emissioni complessive di gas serra al 2020 sono fissati dal Regolamento europeo (525/2013), relativo al Meccanismo di Monitoraggio delle emissioni di gas serra dell'Unione Europea, e al 2030 dal Quadro Clima-Energia 2030. In particolare, l'Unione Europea e i suoi Stati membri, nell'ambito della Convenzione Quadro delle Nazioni Unite sui Cambiamenti Climatici (*United Nations Framework Convention on Climate Change*, UNFCCC), del Protocollo di Kyoto e successivamente in base all'Emendamento di Doha al Protocollo di Kyoto del 2012 e all'Accordo

di Parigi del 2015, hanno stabilito di ridurre le loro emissioni collettive del 20% entro il 2020 e del 40% entro il 2030, rispetto ai livelli del 1990. Considerando le emissioni complessive derivanti dai settori non EU-ETS (*European Union Emissions Trading Scheme* - EU ETS), che oltre al settore agricoltura includono trasporti, residenziale e rifiuti, gli obiettivi di riduzione per l'Italia al 2020 e al 2030 sono stabiliti rispettivamente dalla Decisione *Effort Sharing* (406/2009) e dal Regolamento EU *Effort Sharing* (2018/842) e sono pari a -13% e -33% rispetto alle emissioni di gas serra del 2005.

STATO E TREND

Le emissioni totali di gas a effetto serra si riducono nel periodo 1990-2016 del -17,5%, passando da 518,4 a 427,9 milioni di tonnellate di CO₂ equivalente. Dal 2015 al 2016 si stima un decremento pari a -1,2%. L'andamento complessivo dei gas serra è determinato principalmente dal settore energetico e quindi dalle emissioni di CO₂ che rappresentano poco più dei quattro quinti delle emissioni totali lungo l'intero periodo 1990-2016.

COMMENTI

I dati di emissione riportati costituiscono la fonte ufficiale di riferimento per la verifica degli impegni assunti a livello internazionale, in ragione del ruolo di ISPRA come responsabile della realizzazione annuale dell'Inventario nazionale delle emissioni in atmosfera. Per garantire la coerenza e comparabilità dell'inventario, l'aggiornamento annuale delle emissioni comporta la revisione dell'intera serie storica sulla base della maggiore informazione e dei più recenti sviluppi metodologici.

I dati presentati si basano sulla disaggregazione settoriale in riferimento alle Linee Guida dell'IPCC (*IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories*). Le emissioni vengono presentate sia per singolo gas sia in modo aggregato, espresse in termini di CO₂ equivalente, riportandole sia a livello totale sia disaggregate a livello di settore IPCC.

Le composizioni percentuali delle sostanze che compongono i gas serra non subiscono profonde variazioni lungo l'intero periodo 1990-2016. Questo vale soprattutto per l'anidride carbonica e il metano, che nel 2016 pesano rispettivamente l'81,9% e il 10%, mentre il protossido di azoto e gli F-gas, che nel 2016 si attestano rispettivamente al 4,2% e 3,9% del totale dei gas serra, mostrano invece una

riduzione per N₂O (5,1% nel 1990) e un aumento per gli F-gas (0,7% nel 1990) (Tabella 7.9). Le emissioni di anidride carbonica, che caratterizzano il *trend* complessivo dei gas serra, presentano un andamento crescente fino al 2004 per poi diminuire negli anni successivi, con una accentuata riduzione nel 2009 (Tabella 7.9, Figura 7.6a). Le emissioni di CH₄, senza LULUCF, dal 1990 decrescono complessivamente dell'11,1% (Tabelle 7.5 e 7.9, Figura 7.6b) e quelle di N₂O del 32,1% (Tabelle 7.6 e 7.9, Figura 7.6c). Per quanto riguarda le emissioni degli F-gas, si nota una forte crescita dal 1997; a partire dalla fine degli anni 90, questi composti sono prevalentemente costituiti dagli HFCs (Tabelle 7.7 e 7.9, Figura 7.6d).

Le emissioni di gas serra sono principalmente imputabili al settore energetico (nel 2016 il peso sul totale è pari all'81,1%); nello specifico il 79,3% del totale dei gas serra è dovuto alle emissioni derivanti dall'uso di combustibile nelle industrie energetiche, nell'industria manifatturiera ed edilizia, nel trasporto e nel settore degli usi energetici nel civile, in agricoltura e nella pesca, contribuendo in modo preponderante al totale nazionale delle emissioni (Tabella 7.4). Le emissioni di gas serra provenienti dai processi industriali e dall'agricoltura hanno pesi sul totale nazionale del 2016 pari rispettivamente a 7,5% e 7,1%, mentre il settore dei rifiuti nel 2016 contribuisce al totale per il 4,3% (Tabelle 7.4 e 7.10, Figura 7.5).

Come si evince dalle Figure 7.6b e 7.6c, i contributi maggiori per le emissioni di CH₄ derivano dall'agricoltura e dai rifiuti, mentre per N₂O dal settore agricolo (Figure 7.6b e 7.6c).

Le stime del carbonio presente nei diversi serbatoi forestali sono state effettuate tramite l'uso del modello For-est basato sulla metodologia IPCC, per i seguenti comparti: biomassa epigea, biomassa ipogea, necromassa, lettiera e *soils* inteso come sostanza organica del suolo. Tale modello, usato per stimare l'evoluzione nel tempo degli *stock* dei serbatoi forestali italiani, è stato applicato a scala regionale (NUT2); i dati di superficie, per regione e categoria inventariale, utilizzati come *input* per il modello, sono stati ricavati dagli Inventari Forestali Nazionali (1985, 2005, 2012) (Tabella 7.11 e Figura 7.9).

Le variazioni dello *stock* di carbonio relativo alla biomassa risentono, in maniera diretta dei prelievi legnosi che sottraggono biomassa e quindi carbonio al patrimonio forestale, e in maniera

molto più marcata degli incendi: è possibile notare, infatti, come nel 1990, nel 1993 e nel 2007, le ingenti superfici percorse da incendi abbiano inciso profondamente sulla variazione dello *stock* di carbonio.

Gli indicatori relativi ai gas serra, collocandosi nel contesto del Settimo programma di azione per l'ambiente dell'Unione Europea, Obiettivo Prioritario 2, con riferimento al progetto di un'economia a basse emissioni di carbonio, verde e competitiva, fondata su di un utilizzo efficiente delle risorse, evidenzia i progressi nazionali effettuati verso il conseguimento dell'obiettivo, sebbene la riduzione delle emissioni di CO₂, senza LULUCF, registrata negli ultimi anni (-20,4% tra il 1990 e il 2016) sia stata fortemente condizionata dalla recessione economica che ha frenato i consumi.

COMMENTI DATI REGIONALI 2015

I dati regionali riportati nelle Tabelle 7.12 – 7.16e illustrati nelle Figure 7.7 – 7.9, riferiti agli anni 1990, 1995, 2000, 2005, 2010, 2015, sono stati disaggregati mediante metodologia di tipo *top – down* a partire dai dati riportati nell'Inventario nazionale comunicato nel 2017, mediante variabili *proxy ad hoc*, specifiche per ogni attività dell'inventario. Ai fini del confronto e dell'analisi dei dati, si tenga quindi presente che i dati disaggregati si riferiscono a totali nazionali leggermente diversi da quelli riportati nel presente capitolo, che invece rappresentano il più recente aggiornamento.

La regione che nel 2015 presenta le quote maggiori di emissione di anidride carbonica (16,8% del totale nazionale), metano (20,3% del totale nazionale), e protossido di azoto (18,7% del totale nazionale), è la Lombardia; mentre per gli F-gas è il Piemonte (17,1% del totale nazionale). La Valle d'Aosta, rispetto alle altre regioni, presenta la quota minore di tutti i gas serra.

Tabella 7.4: Emissioni nazionali di anidride carbonica, per settore

	1990	1995	2000	2005	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
	Mt/a										
1 - Settore energetico	409,59	423,67	444,13	465,71	402,57	391,55	373,18	346,35	332,26	339,95	334,93
A Processi di combustione: metodo sett.	405,57	419,70	440,90	463,18	399,95	388,94	370,65	343,65	329,76	337,38	332,44
1 Industrie energetiche	136,45	140,99	148,82	160,59	133,40	132,02	127,68	108,21	99,60	105,20	103,79
2 Industria manifatturiera ed edilizia	91,71	90,00	90,76	82,31	61,37	60,26	54,55	50,54	51,54	49,88	46,96
3 Trasporti	100,24	111,42	121,30	126,45	113,87	112,85	105,30	102,65	107,45	104,84	103,38
4 Altri settori (civile, agricoltura e pesca)	76,10	75,80	79,18	92,60	90,66	83,30	82,78	81,66	70,59	77,00	77,81
5 Altro (consumi militari)	1,07	1,50	0,84	1,23	0,65	0,51	0,33	0,58	0,57	0,46	0,52
B Emissioni da perdite di combustibile	4,01	3,97	3,24	2,54	2,62	2,62	2,53	2,70	2,50	2,57	2,48
1 Combustibili solidi	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-
2 Petrolio e metano	4,01	3,97	3,24	2,54	2,62	2,61	2,53	2,70	2,50	2,57	2,48
2 - Processi industriali	29,38	27,34	25,90	28,77	21,78	21,34	18,05	16,37	15,68	15,00	14,76
A Prodotti minerali	20,72	20,24	20,75	23,30	17,38	16,74	13,72	12,30	11,61	11,21	10,61
B Industria chimica	2,58	1,63	1,42	1,70	1,43	1,40	1,34	1,34	1,42	1,26	1,46
C Produzione di metalli	4,38	3,90	2,30	2,42	1,83	2,04	1,92	1,68	1,64	1,56	1,71
D Prodotti non energetici da combustibili e uso solventi	1,71	1,56	1,43	1,35	1,14	1,15	1,07	1,06	1,02	0,97	0,98
E Industria elettronica	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,00	-
F Uso di sostituti delle sostanze dannose per l'ozono	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,00	-
G Altri produzioni industriali	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,00	-
3 - Agricoltura	0,47	0,51	0,53	0,52	0,35	0,38	0,57	0,46	0,42	0,44	0,54
G Uso della calce come fertilizzante	0,00	0,00	0,00	0,01	0,02	0,03	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01
H Uso dell'urea come fertilizzante	0,46	0,51	0,53	0,51	0,34	0,35	0,55	0,45	0,41	0,42	0,53
4 - Cambiamenti uso del suolo e foreste	-5,35	-22,75	-17,27	-28,48	-31,64	-26,29	-19,73	-33,68	-34,36	-36,17	-31,08
A Foreste	-17,63	-30,77	-25,43	-33,80	-35,71	-31,80	-27,74	-36,63	-37,82	-39,22	-36,08
B Terreni agricoli	2,17	1,79	2,01	1,43	1,31	2,40	2,36	2,32	2,21	2,16	2,46
C Prati e pascoli	3,99	-1,24	0,13	-2,88	-4,49	-4,46	-2,14	-7,22	-6,52	-6,79	-6,64
D Zone umide	-	0,00	0,01	0,01	-	-	-	-	-	0,00	-
E Insedimenti	6,64	8,27	6,49	7,29	7,38	7,39	7,39	7,40	7,40	7,42	9,01
F Altre terre	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,00	-
G Prodotti legnosi	-0,52	-0,80	-0,48	-0,53	-0,13	0,18	0,40	0,45	0,38	0,27	0,17
5 - Rifiuti	0,51	0,45	0,20	0,23	0,16	0,16	0,20	0,22	0,11	0,09	0,09
A Discariche	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,00	-
B Trattamento biologico dei rifiuti	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,00	-
C Incenerimento di rifiuti	0,51	0,45	0,20	0,23	0,16	0,16	0,20	0,22	0,11	0,09	0,09
D Trattamento acque reflue	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,00	-
TOTALE	434,59	429,23	453,50	466,75	393,23	387,14	372,26	329,72	314,12	319,31	319,24
Fonte: ISPRA											

Tabella 7.5: Emissioni nazionali di metano, per settore

	1990	1995	2000	2005	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
	kt/a										
1 - Settore energetico	452	434	402	365	374	339	363	357	334	319	306
A Processi di combustione: metodo sett.	98	109	99	92	126	95	121	124	112	120	117
1 Industrie energetiche	9	8	7	6	5	5	5	5	5	5	5
2 Industria manifatturiera ed edilizia	7	7	6	6	5	9	9	11	12	11	11
3 Trasporti	36	41	31	20	12	12	10	10	10	9	9
4 Altri settori (civile, agricoltura e pesca)	46	52	55	59	103	69	97	97	85	95	92
5 Altro (consumi militari)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B Emissioni da perdite di combustibile	354	326	303	273	248	243	242	232	222	199	189
1 Combustibili solidi	5	3	4	4	3	4	3	2	2	2	2
2 Petrolio e metano	349	323	299	270	245	240	239	230	219	197	187
2 - Processi industriali	5	5	3	3	2	3	3	2	2	2	2
A Prodotti minerali	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
B Industria chimica	2,45	2,65	0,31	0,25	0,22	0,18	0,17	0,15	0,13	0,17	0,17
C Produzione di metalli	2,71	2,71	2,61	2,72	2,17	2,47	2,36	1,88	1,79	1,53	1,73
D Prodotti non energetici da combustibili e uso solventi	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
E Industria elettronica	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
F Uso di sostituti delle sostanze dannose per l'ozono	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
G Altri produzioni industriali	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3 - Agricoltura	853	843	818	764	759	753	750	741	731	739	755
A Fermentazione enterica	620	613	602	548	541	542	541	547	543	548	562
B Deiezioni	157	150	149	144	144	138	137	126	123	124	124
C Coltivazione del riso	75	80	66	70	73	72	72	66	65	67	68
D Terreni agricoli	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
E Incendi savana	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
F Combustione di rifiuti agricoli	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
G Uso della calce come fertilizzante	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
H Uso dell'urea come fertilizzante	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4 - Cambiamenti uso del suolo e foreste	59	14	37	14	14	23	48	8	14	12	16
A Foreste	32	7	21	7	5	9	25	5	7	8	11
B Terreni agricoli	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
C Prati e pascoli	27	7	16	7	10	14	23	3	7	4	5
5 - Rifiuti	619	730	807	797	735	711	713	662	659	666	652
A Discariche	488	605	688	680	622	600	603	554	551	559	545
B Trattamento biologico dei rifiuti	0	0	2	4	5	5	5	5	5	5	5
C Incenerimento di rifiuti	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
D Trattamento acque reflue	129	122	115	111	106	103	103	101	100	99	100
TOTALE	1.989	2.026	2.067	1.943	1.885	1.828	1.877	1.769	1.739	1.737	1.731
Fonte: ISPRA											

Tabella 7.6: Emissioni nazionali di protossido di azoto, per settore

	1990	1995	2000	2005	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
	kt/a										
1 - Settore energetico	15,48	16,14	16,64	17,88	17,53	15,58	16,05	15,77	15,08	15,47	15,08
A Processi di combustione: metodo sett.	15,44	16,10	16,59	17,84	17,49	15,55	16,01	15,74	15,05	15,43	15,05
1 Industrie energetiche	1,63	1,65	1,60	1,87	1,66	1,74	1,77	1,66	1,61	1,58	1,48
2 Industria manifatturiera ed edilizia	4,54	3,93	4,33	4,85	3,60	3,35	2,87	2,70	2,68	2,58	2,39
3 Trasporti	3,20	3,94	3,99	3,70	3,28	3,20	3,06	2,99	3,11	3,08	3,05
4 Altri settori (civile, agricoltura e pesca)	5,85	6,35	6,54	7,13	8,82	7,15	8,22	8,25	7,56	8,14	8,08
5 Altro (consumi militari)	0,23	0,21	0,14	0,29	0,13	0,10	0,09	0,13	0,08	0,06	0,05
B Emissioni da perdite di combustibile	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03
1 Combustibili solidi	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2 Petrolio e metano	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03
2 - Processi industriali	24,16	25,84	28,85	27,69	4,11	2,81	2,78	2,59	2,12	2,06	1,93
A Prodotti minerali	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
B Industria chimica	21,54	23,35	25,54	25,03	2,09	0,95	0,76	0,74	0,38	0,49	0,39
C Produzione di metalli	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
D Prodotti non energetici da combustibili e uso solventi	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
E Industria elettronica	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
F Uso di sostituti delle sostanze dannose per l'ozono	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
G Altri produzioni industriali	2,62	2,49	3,31	2,66	2,02	1,86	2,02	1,85	1,74	1,57	1,54
3 - Agricoltura	4,59	44,99	44,56	41,85	36,04	37,36	38,93	36,11	35,41	35,31	36,86
A Fermentazione enterica	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
B Deiezioni	9,70	9,03	8,86	8,20	8,00	7,72	7,65	7,16	6,92	6,99	7,12
C Coltivazione del riso	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
D Terreni agricoli	34,89	35,95	35,69	33,64	28,03	29,63	31,27	28,94	28,48	28,30	29,72
E Incendi savana	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
F Combustione di rifiuti agricoli	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
4 - Cambiamenti uso del suolo e foreste	2,76	2,78	2,28	2,06	2,15	2,26	2,55	1,87	1,97	1,87	2,54
A Foreste	0,01	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00
B Terreni agricoli	0,16	0,25	0,10	0,10	0,10	0,08	0,06	0,05	0,02	0,00	0,09
C Prati e pascoli	0,86	0,23	0,50	0,22	0,30	0,43	0,73	0,08	0,21	0,12	0,15
D Zone umide	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
E Insediamenti	1,70	2,25	1,65	1,72	1,74	1,74	1,74	1,74	1,74	1,74	2,27
5 - Rifiuti	4,44	4,41	5,16	5,86	6,27	6,16	6,23	6,41	6,55	6,35	6,39
A Discariche	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
B Trattamento biologico dei rifiuti	0,07	0,16	0,68	1,33	1,69	1,72	1,72	1,80	1,95	1,75	1,78
C Incenerimento di rifiuti	0,12	0,12	0,09	0,09	0,08	0,08	0,08	0,08	0,07	0,07	0,07
D Trattamento acque reflue	4,25	4,14	4,40	4,44	4,51	4,36	4,43	4,54	4,54	4,53	4,53
TOTALE	91,43	94,16	97,49	5,35	66,10	64,17	66,53	62,76	61,12	61,05	62,78

Fonte: ISPRA

Tabella 7.7: Emissioni nazionali di gas fluorurati per sostanza

	1990	1995	2000	2005	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	GWP
	1.000 t/a											
HFC-23	444,00	457,72	66,10	175,77	297,24	314,14	323,34	336,32	347,86	352,67	344,11	14.800,00
HFC-32	-	-	11,32	58,54	122,89	136,84	151,15	166,17	181,19	192,89	203,54	675,00
HFC-41	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
HFC-43-10mee	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
HFC-125	-	41,17	371,52	1.691,36	3.087,29	3.336,84	3.582,59	3.824,37	4.062,82	4.214,01	4.318,76	3.500,00
HFC-134	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.100,00
HFC-134a	-	323,63	463,29	2.556,27	3.215,50	3.478,16	3.501,01	3.540,53	3.591,53	3.635,92	3.637,62	1.430,00
HFC-143	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
HFC-143a	-	34,04	436,95	1.951,35	3.434,07	3.684,69	3.925,13	4.157,19	4.382,50	4.506,66	4.571,15	4.470,00
HFC-152	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
HFC-152a	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
HFC-161	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
HFC-227ea	-	12,49	129,48	510,79	963,41	1.036,63	1.102,01	1.159,93	1.210,77	1.254,88	1.292,60	3.220,00
HFC-236cb	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
HFC-236ea	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
HFC-236fa	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
HFC-245ca	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
HFC-245fa	-	-	-	144,77	236,01	255,03	274,37	294,08	314,18	311,10	313,81	1.030,00
HFC-365mfc	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CF ₄	2.348,68	1.325,98	1.315,72	1.809,14	1.449,84	1.591,26	1.452,13	1.664,47	1.505,13	1.646,87	1.588,09	7.390,00
C ₂ F ₆	558,17	147,71	159,51	116,50	43,98	46,58	32,79	30,72	36,42	21,44	21,08	12.200,00
C ₃ F ₈	-	8,62	11,75	4,29	0,03	0,08	0,01	0,32	0,48	0,21	0,27	8.830,00
C ₄ F ₁₀	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
c-C ₄ F ₈	-	10,01	1,51	10,02	26,54	23,36	14,27	9,90	22,31	19,81	19,11	10.300,00
C ₅ F ₁₂	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
C ₆ F ₁₄	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
C ₁₀ F ₁₈	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
c-C ₃ F ₆	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SF ₆	409,73	680,85	604,90	550,12	393,57	441,08	445,22	421,27	358,61	441,18	377,17	22.800,00
NF ₃	-	76,57	13,26	33,38	20,17	27,78	24,93	25,70	28,17	28,42	27,84	17.200,00

Fonte: ISPRA

Legenda:

GWP: *Global Warming Potential* (Potenziale di riscaldamento globale di ogni specie in rapporto al potenziale dell'anidride carbonica);

HFC: Idrofluorocarburi;

PFC: Perfluorocarburi;

SF₆: Esafluoruro di zolfo;

NF₃: Trifluoruro di azoto

Tabella 7.8: Emissioni nazionali di gas fluorurati in CO₂ equivalente

	1990	1995	2000	2005	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
1.000 t CO₂eq/a											
HFCs	444,00	869,05	2.478,65	7.088,84	11.356,41	12.242,33	12.859,60	13.478,59	14.090,86	14.468,12	14.681,59
PFCs	2.906,86	1.492,31	1.488,50	1.939,95	1.520,39	1.661,28	1.499,21	1.705,41	1.564,34	1.688,33	1.628,55
SF ₆	409,73	680,85	604,90	550,12	393,57	441,08	445,22	421,27	358,61	441,18	377,17
NF ₃	-	76,57	13,26	33,38	20,17	27,78	24,93	25,70	28,17	28,42	27,84
TOTALE	3.761	3.119	4.585	9.612	13.291	14.372	14.829	15.631	16.042	16.626	16.715

Fonte: ISPRA

Legenda:

HFC: Idrofluorocarburi;
PFC: Perfluorocarburi;
SF₆: Esafluoruro di zolfo;
NF₃: Trifluoruro di azoto

Tabella 7.9: Emissioni nazionali di gas serra in CO₂ equivalente suddivise per sostanza

	1990	1995	2000	2005	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
MtCO₂eq/a											
CO ₂ con LULUCF	435	429	454	467	393	387	372	330	314	319	319
CO ₂ senza LULUCF	440	452	471	495	425	413	392	363	348	355	350
CH ₄ con LULUCF	50	51	52	49	47	46	47	44	43	43	43
CH ₄ senza LULUCF	48	50	51	48	47	45	46	44	43	43	43
N ₂ O con LULUCF	27	28	29	28	20	19	20	19	18	18	19
N ₂ O senza LULUCF	26	27	28	28	19	18	19	18	18	18	18
F-gas	4	3	5	10	13	14	15	16	16	17	17
TOTALE con LULUCF	515	511	539	553	473	466	454	408	392	398	398
TOTALE senza LULUCF	518	533	554	581	504	491	472	441	425	433	428

Fonte: ISPRA

Legenda:

LULUCF: Uso del suolo, cambiamenti di uso del suolo e gestione delle foreste;
CO₂: Anidride carbonica;
CH₄: Metano;
N₂O: Protossido di azoto;
F-gas: Gas fluorurati

Tabella 7. 10 Emissioni nazionali di gas serra in CO₂ equivalente suddivise per sostanza e settore

	1990	1995	2000	2005	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
	MtCO ₂ eq/a										
1 - Settore energetico	425,50	439,34	459,13	480,16	417,16	404,67	387,04	359,96	345,10	352,54	347,08
CO ₂	409,59	423,67	444,13	465,71	402,57	391,55	373,18	346,35	332,26	339,95	334,93
CH ₄	11,30	10,86	10,04	9,12	9,36	8,47	9,08	8,91	8,34	7,98	7,66
N ₂ O	4,61	4,81	4,96	5,33	5,22	4,64	4,78	4,70	4,49	4,61	4,49
2 - Processi industriali	40,47	38,29	39,16	46,71	36,36	36,61	33,77	32,82	32,40	32,28	32,10
CO ₂	29,38	27,34	25,90	28,77	21,78	21,34	18,05	16,37	15,68	15,00	14,76
CH ₄	0,13	0,13	0,07	0,07	0,06	0,07	0,06	0,05	0,05	0,04	0,05
N ₂ O	7,20	7,70	8,60	8,25	1,22	0,84	0,83	0,77	0,63	0,61	0,57
HFCs	0,44	0,87	2,48	7,09	11,36	12,24	12,86	13,48	14,09	14,47	14,68
PFCs	2,91	1,49	1,49	1,94	1,52	1,66	1,50	1,71	1,56	1,69	1,63
SF ₆	0,41	0,68	0,60	0,55	0,39	0,44	0,45	0,42	0,36	0,44	0,38
NF ₃	-	0,08	0,01	0,03	0,02	0,03	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03
4 - Agricoltura	35,08	34,99	34,26	32,08	30,06	30,33	30,92	29,75	29,24	29,43	30,39
CO ₂	0,47	0,51	0,53	0,52	0,35	0,38	0,57	0,46	0,42	0,44	0,54
CH ₄	21,32	21,07	20,45	19,09	18,97	18,82	18,75	18,52	18,27	18,47	18,87
N ₂ O	13,29	13,41	13,28	12,47	10,74	11,13	11,60	10,76	10,55	10,52	10,98
5 - Cambiamenti uso del suolo e foreste	-3,04	-21,57	-15,65	-27,51	-30,64	-25,05	-17,76	-32,93	-33,43	-35,33	-29,93
CO ₂	-5,35	-22,75	-17,27	-28,48	-31,64	-26,29	-19,73	-33,68	-34,36	-36,17	-31,08
CH ₄	1,48	0,35	0,93	0,36	0,36	0,57	1,21	0,19	0,34	0,29	0,40
N ₂ O	0,82	0,83	0,68	0,61	0,64	0,67	0,76	0,56	0,59	0,56	0,76
6 - Rifiuti	17,31	20,01	21,91	21,90	20,41	19,77	19,88	18,69	18,54	18,63	18,29
CO ₂	0,51	0,45	0,20	0,23	0,16	0,16	0,20	0,22	0,11	0,09	0,09
CH ₄	15,48	18,24	20,17	19,92	18,38	17,77	17,83	16,56	16,47	16,64	16,29
N ₂ O	1,32	1,31	1,54	1,75	1,87	1,84	1,86	1,91	1,95	1,89	1,90
TOTALE	515,32	511,07	538,81	553,34	473,35	466,33	453,85	408,29	391,85	397,55	397,94

Fonte: ISPRA

Tabella 7.11: Emissioni e assorbimenti nazionali di CO₂ dalle foreste

Anno	Aboveground biomass			Belowground biomass			Litter	Dead wood	Soils	Total Gg C	Total Gg CO ₂
	Gains	Losses	Net change	Gains	Losses	Net change					
	Mt C										
1990	15,9	-12,1	3,8	3,2	-2,5	0,7	0,2	0,1	0,1	4,9	17,9
1991	16,1	-9,6	6,4	3,2	-2,0	1,2	0,2	0,1	0,1	8,1	29,5
1992	16,2	-10,1	6,1	3,3	-2,1	1,2	0,2	0,1	0,1	7,7	28,2
1993	16,4	-12,6	3,8	3,3	-2,6	0,7	0,2	0,1	0,1	4,9	18,1
1994	16,6	-10,5	6,1	3,3	-2,2	1,2	0,2	0,1	0,1	7,7	28,1
1995	16,8	-10,0	6,7	3,4	-2,1	1,3	0,2	0,1	0,1	8,5	31,1
1996	16,9	-10,2	6,7	3,4	-2,1	1,3	0,2	0,1	0,1	8,4	30,9
1997	17,1	-12,1	5,0	3,4	-2,5	1,0	0,2	0,1	0,1	6,4	23,5
1998	17,2	-12,5	4,7	3,5	-2,6	0,9	0,2	0,1	0,1	6,0	22,0
1999	17,4	-11,6	5,7	3,5	-2,4	1,1	0,2	0,1	0,1	7,3	26,8
2000	17,5	-12,0	5,5	3,5	-2,5	1,1	0,2	0,1	0,2	7,1	26,0
2001	17,7	-10,8	6,9	3,6	-2,2	1,3	0,2	0,1	0,2	8,7	31,8
2002	17,8	-10,2	7,6	3,6	-2,1	1,5	0,2	0,1	0,2	9,6	35,3
2003	18,0	-11,7	6,3	3,6	-2,4	1,2	0,2	0,1	0,2	8,0	29,4
2004	18,1	-10,9	7,2	3,7	-2,3	1,4	0,2	0,1	0,2	9,2	33,6
2005	18,3	-10,8	7,4	3,7	-2,2	1,5	0,2	0,1	0,2	9,5	34,7
2006	18,4	-11,0	7,4	3,7	-2,3	1,5	0,1	0,1	0,2	9,4	34,3
2007	18,5	-14,5	4,0	3,8	-3,0	0,8	0,1	0,1	0,2	5,2	19,0
2008	18,6	-11,9	6,7	3,8	-2,5	1,3	0,1	0,1	0,2	8,4	30,8
2009	18,6	-11,4	7,3	3,8	-2,4	1,4	0,1	0,1	0,2	9,1	33,5
2010	18,7	-10,8	8,0	3,8	-2,2	1,6	0,1	0,1	0,3	10,0	36,7
2011	18,8	-11,8	7,1	3,8	-2,4	1,4	0,1	0,1	0,3	8,9	32,7
2012	18,9	-12,8	6,1	3,9	-2,6	1,2	0,1	0,1	0,3	7,8	28,7
2013	19,0	-10,8	8,2	3,9	-2,3	1,6	0,1	0,1	0,2	10,2	37,5
2014	19,1	-10,6	8,4	3,9	-2,2	1,7	0,1	0,1	0,2	10,6	38,7
2015	19,1	-10,4	8,7	3,9	-2,2	1,7	0,1	0,1	0,2	10,9	40,1
2016	19,2	-11,2	8,0	3,9	-2,3	1,6	0,1	0,1	0,2	10,1	37,0

Fonte: ISPRA

Tabella 7.12: Emissioni regionali di anidride carbonica

Regione	1990	1995	2000	2005	2010	2015
	Mt/a					
Piemonte	26,3	26,2	26,7	32,2	28,7	25,7
Valle d'Aosta	1,2	1,0	1,0	1,2	1,1	0,7
Lombardia	66,8	67,0	74,3	82,0	73,0	61,2
Trentino-Alto Adige	5,0	5,7	5,0	5,8	5,5	5,4
Veneto	41,9	41,8	48,9	44,4	33,9	33,0
Friuli-Venezia Giulia	13,0	13,3	12,6	13,8	13,2	10,0
Liguria	28,0	28,5	19,1	20,4	15,7	10,1
Emilia-Romagna	32,6	35,2	38,7	44,3	38,9	31,4
Toscana	27,0	27,3	32,9	30,6	25,6	18,9
Umbria	6,7	9,3	7,3	10,4	7,9	5,8
Marche	7,6	7,6	7,3	9,5	9,1	6,5
Lazio	36,9	41,7	44,0	40,4	35,4	34,2
Abruzzo	6,6	6,8	6,5	8,5	7,2	5,7
Molise	1,3	1,5	2,0	2,6	2,5	2,2
Campania	19,5	17,2	18,2	19,2	19,2	15,8
Puglia	48,3	49,4	50,4	55,4	47,4	40,6
Basilicata	2,1	2,5	3,4	3,7	3,3	3,6
Calabria	11,2	9,6	9,1	9,1	9,6	8,9
Sicilia	37,1	39,0	40,7	40,3	35,2	29,5
Sardegna	17,2	19,6	23,1	23,7	19,4	15,7

Fonte: ISPRA

Tabella 7.13: Emissioni regionali di metano

Regione	1990	1995	2000	2005	2010	2015
	Mt/a					
Piemonte	227,35	224,47	215,56	200,25	187,35	174,74
Valle d'Aosta	5,70	5,82	7,02	7,23	6,20	8,96
Lombardia	438,87	419,68	383,14	354,54	345,68	349,40
Trentino-Alto Adige	38,10	36,96	41,96	39,54	42,40	35,75
Veneto	193,48	175,77	173,24	149,72	131,72	127,11
Friuli-Venezia Giulia	55,03	50,43	37,45	38,76	27,52	30,06
Liguria	49,17	43,60	54,70	48,60	47,88	24,59
Emilia-Romagna	204,27	184,38	207,71	218,17	184,99	164,29
Toscana	103,44	90,52	90,92	92,29	104,25	96,32
Umbria	28,78	26,58	29,71	35,20	30,74	26,55
Marche	48,00	45,68	45,68	46,81	46,14	52,19
Lazio	152,10	153,81	157,94	178,29	168,51	84,09
Abruzzo	39,40	39,14	42,01	43,16	35,75	29,57
Molise	13,65	14,48	14,20	13,09	12,28	15,88
Campania	138,41	134,91	157,76	105,95	131,40	79,16
Puglia	95,54	97,88	109,02	116,08	111,02	123,13
Basilicata	24,08	25,50	25,30	27,39	24,91	22,26
Calabria	52,91	53,06	49,01	52,62	48,38	54,41
Sicilia	136,75	134,15	158,45	164,98	168,15	154,09
Sardegna	82,20	91,82	93,00	91,65	82,51	68,05

Fonte: ISPRA

Tabella 7.14: Emissioni regionali di protossido di azoto

Regione	1990	1995	2000	2005	2010	2015
	Mt/a					
Piemonte	21,1	25,6	27,7	25,5	7,2	5,4
Valle d'Aosta	0,2	0,2	0,2	0,2	0,1	0,1
Lombardia	11,6	11,9	13,2	13,0	12,5	11,5
Trentino-Alto Adige	1,0	1,1	1,3	1,3	1,2	1,2
Veneto	10,1	8,2	8,9	8,5	7,1	7,3
Friuli-Venezia Giulia	1,7	1,9	1,9	2,4	1,6	1,5
Liguria	0,8	0,9	0,8	0,7	0,8	0,6
Emilia-Romagna	10,6	11,7	11,2	12,9	7,0	7,0
Toscana	3,5	3,6	3,6	3,2	2,6	2,6
Umbria	1,8	1,9	1,8	1,9	1,3	1,3
Marche	2,1	2,1	2,1	1,9	1,5	1,6
Lazio	4,3	4,3	4,5	3,9	4,1	4,0
Abruzzo	1,7	1,6	1,6	1,3	1,1	1,2
Molise	0,7	0,7	0,6	0,6	0,6	0,6
Campania	3,7	3,8	4,2	4,0	3,7	3,5
Puglia	4,0	4,6	4,0	4,2	4,3	3,4
Basilicata	1,0	1,0	1,0	1,0	0,8	0,8
Calabria	2,1	2,0	1,8	1,5	1,4	1,4
Sicilia	5,1	4,7	4,4	3,8	3,6	3,2
Sardegna	3,4	3,4	3,8	3,4	3,3	3,0

Fonte: ISPRA

Tabella 7.15: Emissioni regionali di F-gas

Regione	Inquinante	1990	1995	2000	2005	2010	2015
		kt CO ₂ eq/a					
Piemonte	Trifluorometano	444,00	444,41	3,79	7,24	9,94	11,02
	Difluorometano	-	-	0,84	4,33	9,04	14,00
	Pentafluoroetano	-	0,39	26,52	121,64	221,12	298,60
	1,1,1,2-Tetrafluoroetano	-	18,47	89,91	152,09	181,08	198,52
	1,1,1-Trifluoroetano	-	0,54	32,07	143,84	252,48	327,18
	1,1,1,2,3,3,3-Eptafluoropropano	-	-	1,62	6,97	13,40	18,17
	1,1,1,3,3-Pentafluoropropano	-	-	-	10,70	17,35	22,59
	Tetrafluorometano	882,92	992,62	991,47	1.547,42	1.300,64	1.551,90
	ESAFLUORURI	15,36	34,40	21,26	22,50	22,71	21,43
Valle d'Aosta	Trifluorometano	-	0,01	0,07	0,17	0,26	0,28
	Difluorometano	-	-	0,02	0,12	0,26	0,40
	Pentafluoroetano	-	0,01	0,75	3,47	8,48	8,63
	1,1,1,2-Tetrafluoroetano	-	0,51	2,53	4,34	5,21	15,91
	1,1,1-Trifluoroetano	-	0,01	0,90	4,11	7,26	9,46
	1,1,1,2,3,3,3-Eptafluoropropano	-	-	0,05	0,20	0,39	0,53
	1,1,1,3,3-Pentafluoropropano	-	-	-	0,31	0,50	0,65
	ESAFLUORURI	0,41	0,95	164,76	81,45	17,32	0,62
Lombardia	Trifluorometano	-	5,79	11,07	17,18	26,62	23,98
	Difluorometano	-	-	1,78	9,44	20,10	31,80
	Pentafluoroetano	-	0,88	56,39	265,46	492,01	678,54
	1,1,1,2-Tetrafluoroetano	-	41,90	191,18	331,90	402,92	451,11
	1,1,1-Trifluoroetano	-	1,23	68,20	313,91	561,77	743,49
	1,1,1,2,3,3,3-Eptafluoropropano	-	-	3,44	15,22	29,82	41,29
	1,1,1,3,3-Pentafluoropropano	-	-	-	23,35	38,61	51,32
	Tetrafluorometano	-	52,22	73,36	55,15	45,06	32,59
	Esfluoroetano	-	13,67	60,52	64,13	18,33	10,16
	Ottofluoropropano	-	6,89	9,40	3,36	-	-
	Ottofluorociclobutano	-	8,01	1,10	7,00	22,28	8,80
	ESAFLUORURI	31,52	83,50	85,32	78,01	72,57	79,44
	Trifluoruro di azoto	-	61,26	9,28	18,81	15,70	14,83
Trentino-Alto Adige	Trifluorometano	-	0,09	0,56	1,35	2,08	2,36
	Difluorometano	-	-	0,18	0,98	2,10	3,37
	Pentafluoroetano	-	0,08	5,83	27,60	51,45	71,81
	1,1,1,2-Tetrafluoroetano	-	3,92	19,77	34,51	42,13	47,74
	1,1,1-Trifluoroetano	-	0,11	7,05	32,64	58,75	78,68
	1,1,1,2,3,3,3-Eptafluoropropano	-	-	0,36	1,58	3,12	4,37
	1,1,1,3,3-Pentafluoropropano	-	-	-	2,43	4,04	5,43
	Tetrafluorometano	77,32	-	-	-	-	-

continua

segue

Regione	Inquinante	1990	1995	2000	2005	2010	2015
		kt CO ₂ eq/a					
Trentino-Alto Adige	Esafluoroetano	27,98	-	-	-	-	-
	ESAFLUORURI	3,14	7,31	4,67	5,10	5,28	5,15
Veneto	Trifluorometano	-	0,43	2,68	6,48	9,90	10,95
	Difluorometano	-	-	0,89	4,72	10,01	15,62
	Pentafluoroetano	-	35,40	31,57	136,95	244,96	333,23
	1,1,1,2-Tetrafluoroetano	-	61,99	112,33	179,85	200,61	221,54
	1,1,1-Trifluoroetano	-	27,38	38,42	161,90	279,70	365,13
	1,1,1,2,3,3,3-Eptafluoropropano	-	-	1,71	7,61	14,85	20,28
	1,1,1,3,3-Pentafluoropropano	-	-	-	11,68	19,22	25,20
	Tetrafluorometano	959,59	167,58	44,31	27,94	3,97	-
	Esafluoroetano	401,90	102,42	8,85	5,54	0,79	-
	ESAFLUORURI	194,18	214,23	87,18	103,90	34,28	88,59
Friuli-Venezia Giulia	Trifluorometano	-	0,11	0,70	1,65	2,48	2,72
	Difluorometano	-	-	0,23	1,20	2,50	3,88
	Pentafluoroetano	-	0,11	7,35	33,85	61,31	82,80
	1,1,1,2-Tetrafluoroetano	-	5,12	24,91	42,32	50,21	55,04
	1,1,1-Trifluoroetano	-	0,15	8,89	40,03	70,00	90,72
	1,1,1,2,3,3,3-Eptafluoropropano	-	-	0,45	1,94	3,72	5,04
	1,1,1,3,3-Pentafluoropropano	-	-	-	2,98	4,81	6,26
	ESAFLUORURI	4,23	9,54	5,89	6,26	6,30	5,94
Liguria	Trifluorometano	-	0,16	0,96	2,20	3,24	3,50
	Difluorometano	-	-	0,32	1,60	3,28	4,99
	Pentafluoroetano	-	0,15	10,02	45,11	80,21	106,51
	1,1,1,2-Tetrafluoroetano	-	7,14	33,97	56,40	65,68	70,81
	1,1,1-Trifluoroetano	-	0,21	12,12	53,34	91,58	116,71
	1,1,1,2,3,3,3-Eptafluoropropano	-	-	0,61	2,59	4,86	6,48
	1,1,1,3,3-Pentafluoropropano	-	-	-	3,97	6,29	8,06
	ESAFLUORURI	6,06	13,30	8,03	8,34	8,24	7,64
Emilia-Romagna	Trifluorometano	-	0,38	2,37	5,72	8,88	9,91
	Difluorometano	-	-	0,78	4,17	8,98	14,13
	Pentafluoroetano	-	0,35	24,78	117,32	219,89	301,57
	1,1,1,2-Tetrafluoroetano	-	16,87	84,02	146,68	180,07	200,49
	1,1,1-Trifluoroetano	-	0,49	29,97	138,73	251,07	330,44
	1,1,1,2,3,3,3-Eptafluoropropano	-	-	1,51	6,72	13,33	18,35
	1,1,1,3,3-Pentafluoropropano	-	-	-	10,32	17,25	22,81
	ESAFLUORURI	13,85	31,43	19,86	21,70	22,58	21,64
Toscana	Trifluorometano	-	0,34	2,09	4,95	7,51	8,34
	Difluorometano	-	-	0,69	3,61	7,60	11,90
	Pentafluoroetano	-	0,32	21,93	101,42	186,02	253,86
	1,1,1,2-Tetrafluoroetano	-	15,17	74,35	126,80	152,34	168,77

continua

segue

Regione	Inquinante	1990	1995	2000	2005	2010	2015
		kt CO ₂ eq/a					
Toscana	1,1,1-Trifluoroetano	-	0,44	26,52	119,93	212,40	278,16
	1,1,1,2,3,3,3-Eptafluoropropano	-	-	1,34	5,81	11,27	15,45
	1,1,1,3,3-Pentafluoropropano	-	-	-	8,92	14,60	19,20
	ESAFLUORURI	12,56	28,26	17,58	18,76	19,10	18,22
Umbria	Trifluorometano	-	0,08	0,50	1,19	1,82	1,99
	Difluorometano	-	-	0,16	0,86	1,84	2,83
	Pentafluoroetano	-	0,07	5,20	24,32	44,97	60,42
	1,1,1,2-Tetrafluoroetano	-	3,56	17,62	30,40	36,83	40,17
	1,1,1-Trifluoroetano	-	0,10	6,28	28,75	51,35	66,20
	1,1,1,2,3,3,3-Eptafluoropropano	-	-	0,32	1,39	2,73	3,68
	1,1,1,3,3-Pentafluoropropano	-	-	-	2,14	3,53	4,57
	ESAFLUORURI	2,90	6,62	4,16	4,50	4,62	4,34
Marche	Trifluorometano	-	0,14	0,87	2,09	3,14	3,44
	Difluorometano	-	-	0,29	1,52	3,17	4,91
	Pentafluoroetano	-	0,13	9,08	42,83	77,65	104,66
	1,1,1,2-Tetrafluoroetano	-	6,21	30,79	53,55	63,59	69,58
	1,1,1-Trifluoroetano	-	0,18	10,98	50,65	88,67	114,68
	1,1,1,2,3,3,3-Eptafluoropropano	-	-	0,55	2,46	4,71	6,37
	1,1,1,3,3-Pentafluoropropano	-	-	-	3,77	6,09	7,92
	ESAFLUORURI	5,06	11,58	7,28	7,92	7,97	7,51
Lazio	Trifluorometano	-	0,50	3,13	7,25	11,48	13,12
	Difluorometano	-	-	1,04	5,29	11,61	18,71
	Pentafluoroetano	-	0,47	32,78	148,62	284,19	399,22
	1,1,1,2-Tetrafluoroetano	-	22,40	111,13	185,82	232,73	265,42
	1,1,1-Trifluoroetano	-	0,66	39,64	175,75	324,49	437,44
	1,1,1,2,3,3,3-Eptafluoropropano	-	-	2,00	8,52	17,22	24,30
	1,1,1,3,3-Pentafluoropropano	-	-	-	13,07	22,30	30,20
	ESAFLUORURI	18,30	41,73	26,27	27,49	29,19	28,65
Abruzzo	Trifluorometano	-	0,12	2,30	3,69	5,06	6,12
	Difluorometano	-	-	0,25	1,30	2,72	4,33
	Pentafluoroetano	-	0,11	7,92	36,57	66,59	89,93
	1,1,1,2-Tetrafluoroetano	-	5,46	26,91	45,72	54,54	59,79
	1,1,1-Trifluoroetano	-	0,16	9,58	43,24	76,04	98,54
	1,1,1,2,3,3,3-Eptafluoropropano	-	-	0,48	2,10	4,04	5,47
	1,1,1,3,3-Pentafluoropropano	-	-	-	3,22	5,23	6,80
	Tetrafluorometano	-	-	40,15	15,95	11,49	18,69
	Esfluoroetano	-	-	45,43	1,06	4,57	0,83
	Ottofluoropropano	-	-	-	0,09	0,03	0,21
	Ottofluorociclobutano	-	-	0,14	1,28	0,56	1,18
	ESAFLUORURI	4,48	10,17	18,09	27,80	10,19	11,73

continua

segue

Regione	Inquinante	1990	1995	2000	2005	2010	2015
		kt CO ₂ eq/a					
Abruzzo	Trifluoruro di azoto	-	-	1,66	9,87	0,82	0,84
Molise	Trifluorometano	-	0,03	0,19	0,44	0,64	0,70
	Difluorometano	-	-	0,06	0,32	0,65	0,99
	Pentafluoroetano	-	0,03	2,02	8,99	15,86	21,15
	1,1,1,2-Tetrafluoroetano	-	1,43	6,86	11,24	12,99	14,06
	1,1,1-Trifluoroetano	-	0,04	2,45	10,63	18,11	23,18
	1,1,1,2,3,3,3-Eptafluoropropano	-	-	0,12	0,52	0,96	1,29
	1,1,1,3,3-Pentafluoropropano	-	-	-	0,79	1,24	1,60
	ESAFLUORURI	1,19	2,66	1,62	1,66	1,63	1,52
Campania	Trifluorometano	-	0,56	3,41	7,92	11,69	13,03
	Difluorometano	-	-	1,13	5,77	11,83	18,59
	Pentafluoroetano	-	0,52	35,75	162,24	289,42	396,67
	1,1,1,2-Tetrafluoroetano	-	24,81	121,19	202,85	237,02	263,72
	1,1,1-Trifluoroetano	-	0,73	43,23	191,85	330,46	434,64
	1,1,1,2,3,3,3-Eptafluoropropano	-	-	2,18	9,30	17,54	24,14
	1,1,1,3,3-Pentafluoropropano	-	-	-	14,27	22,71	30,00
	ESAFLUORURI	20,64	46,22	28,65	30,01	29,72	28,47
Puglia	Trifluorometano	-	0,39	2,41	5,57	8,20	9,08
	Difluorometano	-	-	0,80	4,06	8,29	12,96
	Pentafluoroetano	-	0,37	25,26	114,07	202,96	276,42
	1,1,1,2-Tetrafluoroetano	-	17,58	85,65	142,62	166,21	183,77
	1,1,1-Trifluoroetano	-	0,51	30,55	134,89	231,74	302,88
	1,1,1,2,3,3,3-Eptafluoropropano	-	-	1,54	6,54	12,30	16,82
	1,1,1,3,3-Pentafluoropropano	-	-	-	10,03	15,93	20,91
	ESAFLUORURI	14,39	32,75	20,25	21,10	20,84	19,84
Basilicata	Trifluorometano	-	0,06	0,36	0,81	1,18	1,28
	Difluorometano	-	-	0,12	0,59	1,19	1,82
	Pentafluoroetano	-	0,05	3,74	16,64	29,15	38,90
	1,1,1,2-Tetrafluoroetano	-	2,62	12,68	20,81	23,87	25,86
	1,1,1-Trifluoroetano	-	0,08	4,52	19,68	33,28	42,62
	1,1,1,2,3,3,3-Eptafluoropropano	-	-	0,23	0,95	1,77	2,37
	1,1,1,3,3-Pentafluoropropano	-	-	-	1,46	2,29	2,94
	ESAFLUORURI	2,20	4,89	3,00	3,08	2,99	2,79
Calabria	Trifluorometano	-	0,20	1,21	2,74	4,03	4,39
	Difluorometano	-	-	0,40	2,00	4,08	6,26
	Pentafluoroetano	-	0,19	12,63	56,16	99,78	133,60
	1,1,1,2-Tetrafluoroetano	-	8,93	42,83	70,21	81,72	88,82
	1,1,1-Trifluoroetano	-	0,26	15,28	66,41	113,93	146,38
	1,1,1,2,3,3,3-Eptafluoropropano	-	-	0,77	3,22	6,05	8,13
	1,1,1,3,3-Pentafluoropropano	-	-	-	4,94	7,83	10,10

continua

segue

Regione	Inquinante	1990	1995	2000	2005	2010	2015
		kt CO ₂ eq/a					
Calabria	ESAFLUORURI	7,59	16,63	10,12	10,39	10,25	9,59
Sicilia	Trifluorometano	-	1,70	4,42	7,92	11,74	15,82
	Difluorometano	-	-	0,99	5,00	10,24	16,12
	Pentafluoroetano	-	0,46	31,38	140,57	250,58	344,02
	1,1,1,2-Tetrafluoroetano	-	21,94	106,40	175,75	205,21	228,72
	1,1,1-Trifluoroetano	-	0,64	37,96	166,22	286,11	376,95
	1,1,1,2,3,3,3-Eptafluoropropano	-	-	1,91	8,06	15,19	20,94
	1,1,1,3,3-Pentafluoropropano	-	-	-	12,36	19,66	26,02
	Tetrafluorometano	-	13,05	18,34	13,79	9,97	43,70
	Esfluoroetano	-	3,42	15,13	16,03	4,58	10,44
	Ottofluoropropano	-	1,72	2,35	0,84	-	-
	Ottofluorociclobutano	-	2,00	0,27	1,75	3,70	9,84
	ESAFLUORURI	43,66	69,18	60,52	58,56	56,24	58,77
	Trifluoruro di azoto	-	15,31	2,32	4,70	3,65	12,75
	Sardegna	Trifluorometano	-	0,16	0,97	2,26	3,36
Difluorometano		-	-	0,32	1,65	3,40	5,27
Pentafluoroetano		-	0,15	10,19	46,39	83,12	112,42
1,1,1,2-Tetrafluoroetano		-	7,15	34,54	58,00	68,07	74,74
1,1,1-Trifluoroetano		-	0,21	12,32	54,85	94,90	123,18
1,1,1,2,3,3,3-Eptafluoropropano		-	-	0,62	2,66	5,04	6,84
1,1,1,3,3-Pentafluoropropano		-	-	-	4,08	6,52	8,50
Tetrafluorometano		428,86	100,50	148,09	148,89	78,71	-
Esfluoroetano		128,29	28,21	29,58	29,74	15,71	-
ESAFLUORURI		5,87	13,32	8,17	8,58	8,54	8,07

Fonte: ISPRA

Tabella 7.16: Emissioni regionali di gas serra totali

Regione	1990	1995	2000	2005	2010	2015
	Mt/a					
Piemonte	39.608,0	40.976,6	41.513,9	46.845,7	37.516,2	34.189,1
Valle d'Aosta	1.379,7	1.212,0	1.387,0	1.481,2	1.317,1	979,7
Lombardia	81.256,0	81.263,3	88.352,4	95.968,0	87.078,3	75.564,6
Trentino-Alto Adige	6.322,1	6.913,2	6.504,9	7.314,5	7.099,3	6.857,4
Veneto	51.266,7	49.226,4	56.166,4	51.303,5	40.085,5	39.490,8
Friuli-Venezia Giulia	14.869,6	15.124,4	14.139,9	15.627,8	14.555,3	11.440,0
Liguria	29.462,2	29.936,2	20.812,9	22.032,1	17.402,8	11.245,4
Emilia-Romagna	40.834,4	43.323,3	47.387,2	54.026,5	46.356,9	38.499,0
Toscana	30.597,9	30.689,7	36.331,2	34.206,0	29.595,4	22.903,5
Umbria	7.902,9	10.505,2	8.666,4	11.964,5	9.150,3	6.999,5
Marche	9.484,2	9.429,9	9.101,0	11.393,2	10.944,4	8.630,1
Lazio	42.012,1	46.893,5	49.464,4	46.589,8	41.713,7	38.724,9
Abruzzo	8.084,0	8.222,6	8.130,4	10.150,2	8.669,3	7.118,3
Molise	1.824,7	2.106,6	2.549,9	3.124,3	2.982,6	2.831,9
Campania	24.048,9	21.772,2	23.641,3	23.628,5	24.521,3	20.003,6
Puglia	51.889,7	53.274,7	54.433,4	60.046,7	52.133,9	45.520,9
Basilicata	2.971,2	3.463,6	4.342,3	4.732,6	4.236,9	4.489,5
Calabria	13.139,5	11.539,5	10.969,9	11.118,4	11.507,8	11.104,4
Sicilia	42.073,2	43.863,7	46.257,7	46.172,6	41.381,6	35.412,3
Sardegna	20.853,2	23.084,2	26.776,3	27.390,0	22.816,4	18.618,2

Fonte: ISPRA

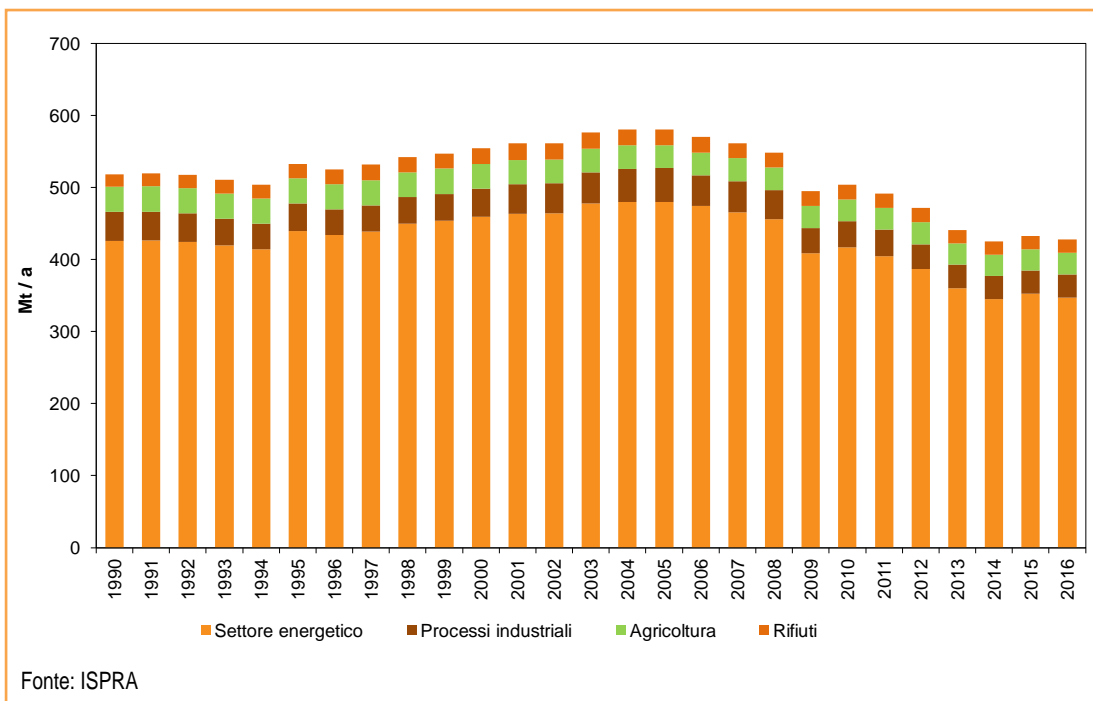


Figura 7.5: Emissioni nazionali settoriali di gas serra in CO₂ equivalente, secondo la classificazione IPCC

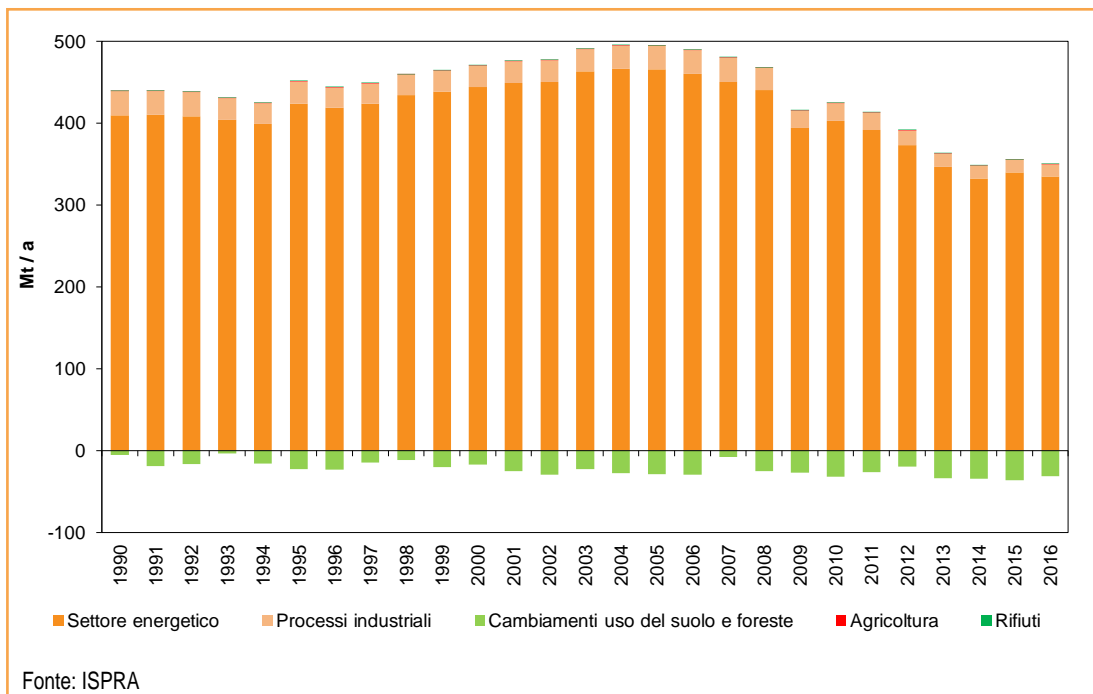


Figura 7.6a: Emissioni nazionali settoriali di CO₂, secondo la classificazione IPCC

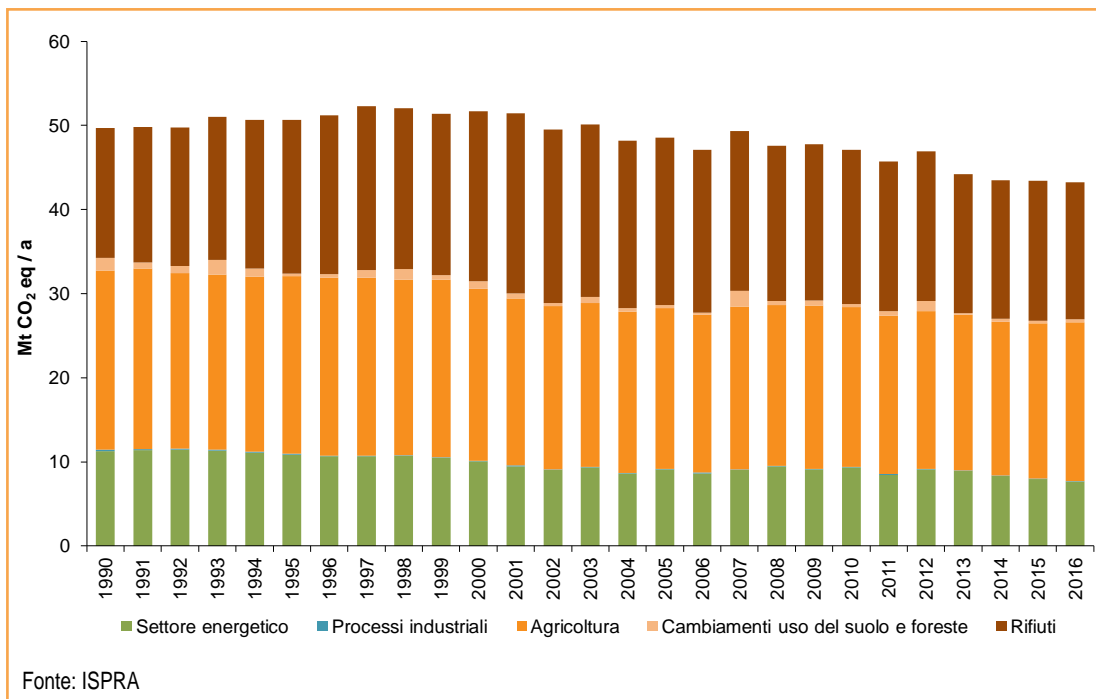


Figura 7.6b: Emissioni nazionali settoriali di CH₄, secondo la classificazione IPCC

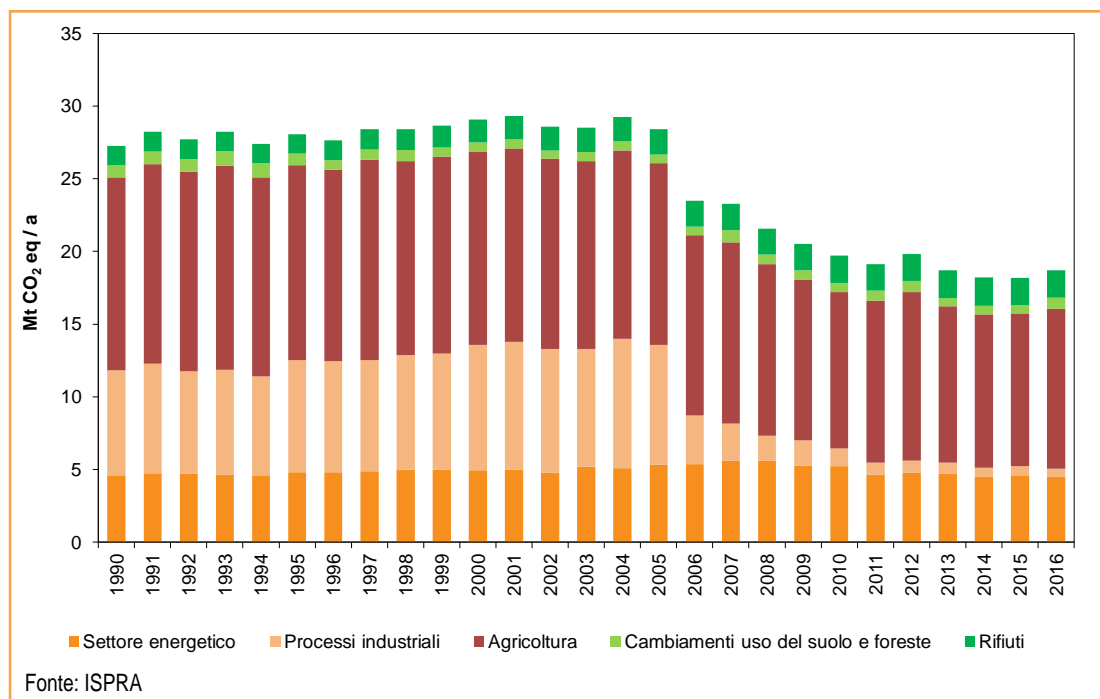


Figura 7. 6c: Emissioni nazionali settoriali di N₂O, secondo la classificazione IPCC

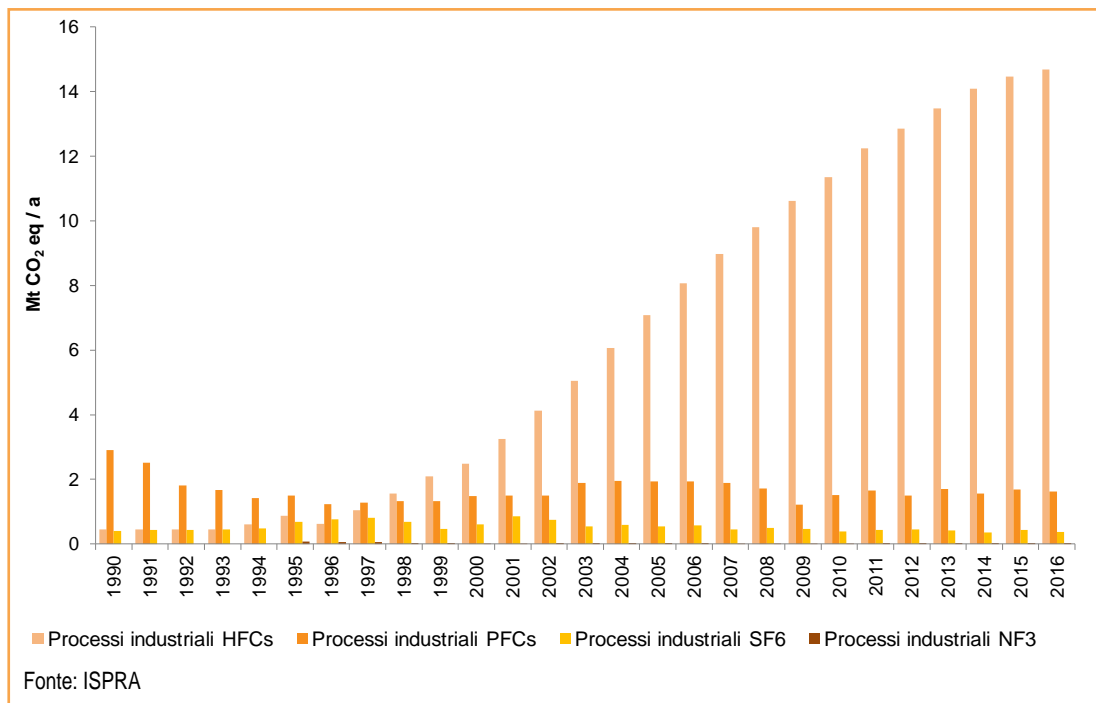


Figura 7.6d: Emissioni nazionali di F-gas provenienti dai processi industriali, per gas

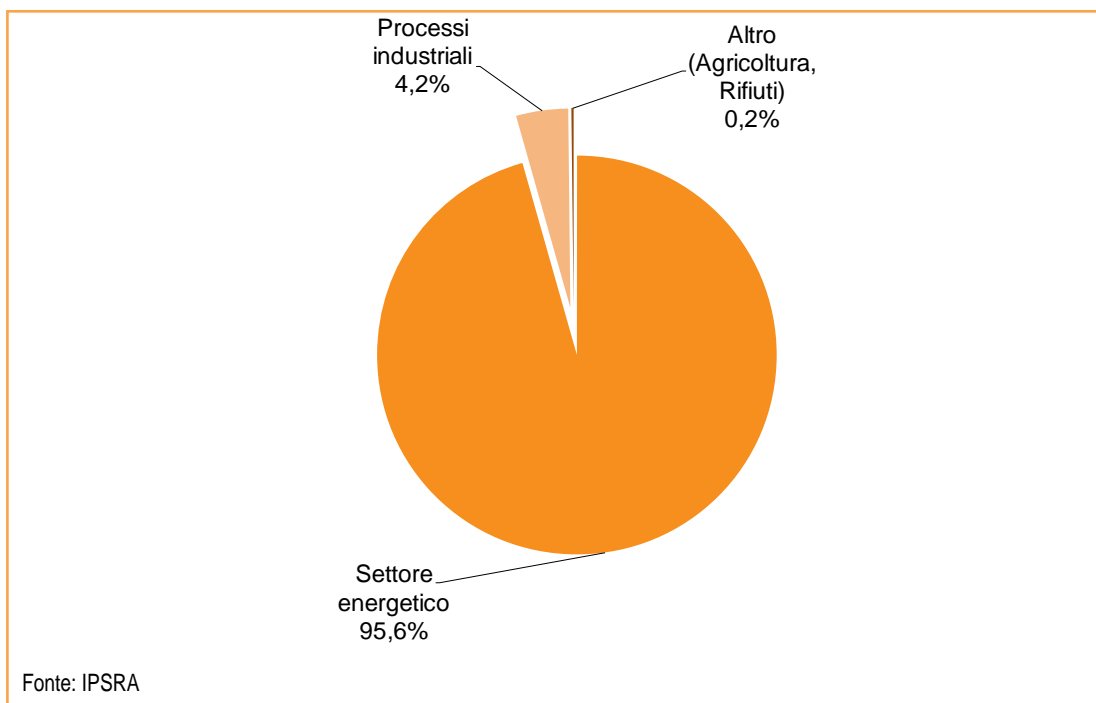
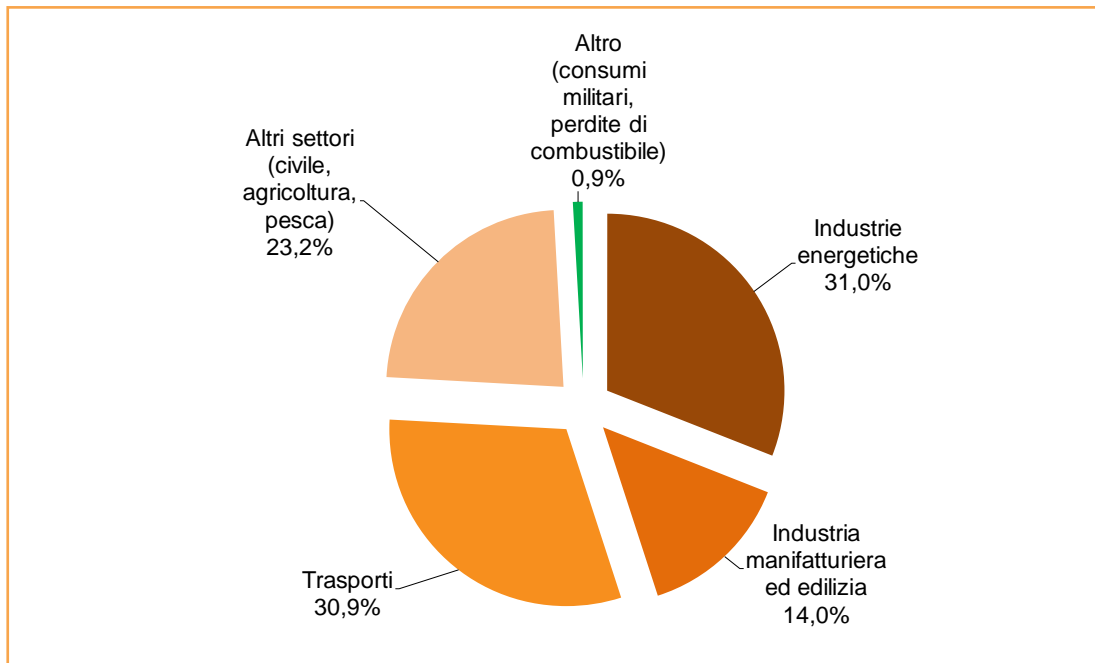
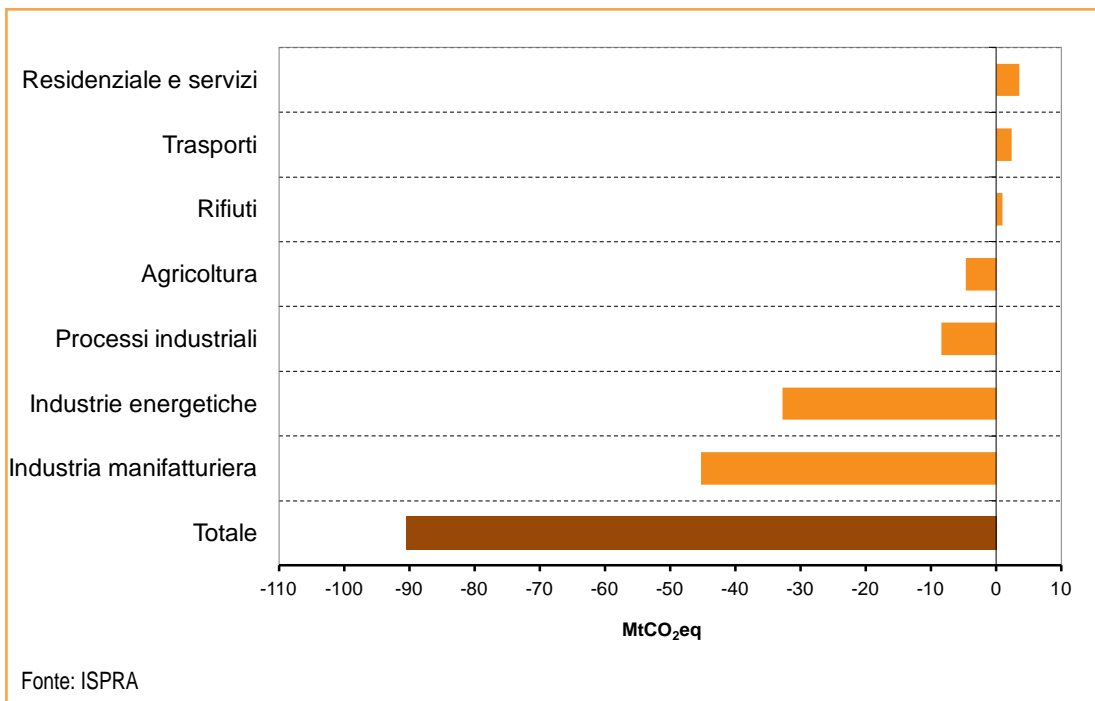


Figura 7.7a: Emissioni nazionali settoriali di CO₂ nel 2016, senza gli assorbimenti, secondo la classificazione IPCC



Fonte: ISPRA

Figura 7.7b: Emissioni nazionali di CO₂ con dettaglio del settore energetico (2016)



Fonte: ISPRA

Figura 7.8: Variazioni 1990-2016 delle emissioni nazionali di gas serra per settore

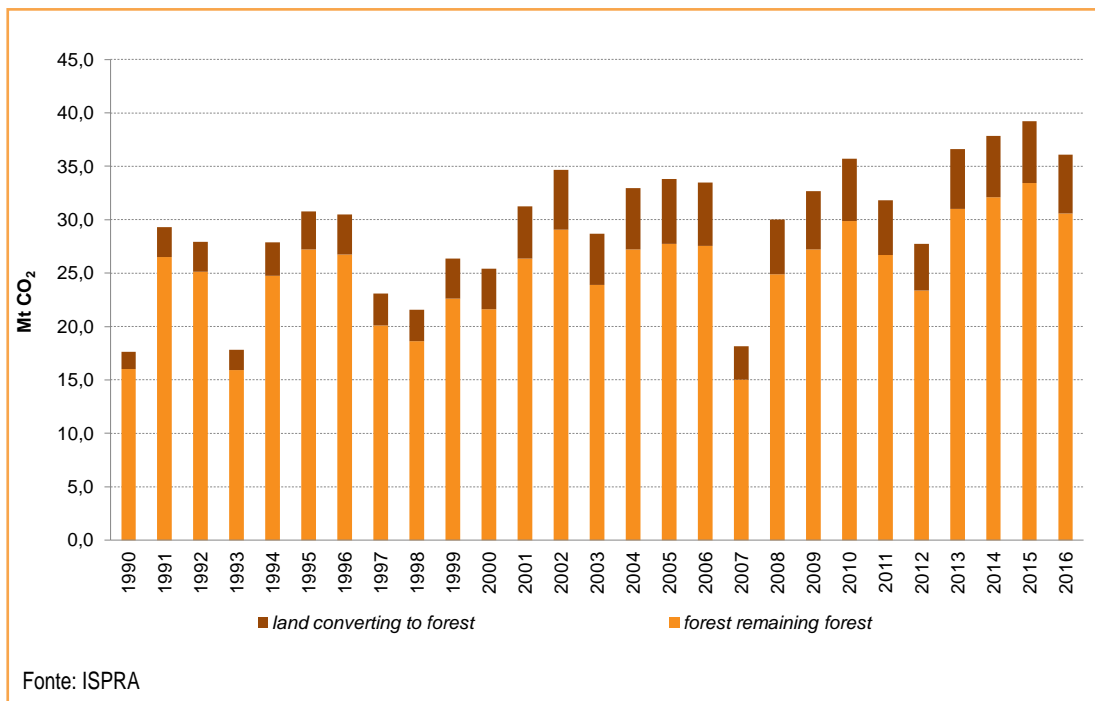


Figura 7.9: Emissioni e assorbimenti nazionali di CO₂ dalle foreste



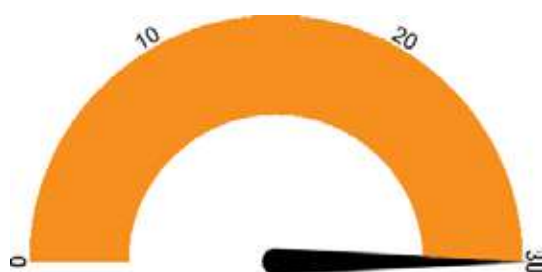
DESCRIZIONE

La quantificazione delle emissioni avviene attraverso opportuni processi di stima, secondo la metodologia indicata dall'Agenzia Europea dell'Ambiente (EMEP/EEA *Air pollutant emission inventory guidebook*, 2016). Le emissioni antropogeniche di ossidi di zolfo (SO_x) derivano in gran parte dall'uso di combustibili contenenti zolfo, mentre le sorgenti naturali sono principalmente i vulcani. Gli SO_x sono tra i principali agenti del processo di acidificazione dell'atmosfera, con effetti negativi sugli ecosistemi e i materiali. Gli ossidi di azoto (NO_x) sono da ricondurre ai processi di combustione che avvengono ad alta temperatura e le fonti sono principalmente i trasporti, gli impianti di riscaldamento, la combustione industriale, l'agricoltura, la produzione di elettricità e calore. Per quanto riguarda l'ammoniaca (NH₃), le emissioni derivano quasi totalmente da attività agricole (inclusi gli allevamenti).

SCOPO

Valutare le pressioni delle sostanze acidificanti e il loro andamento negli anni a fronte degli obiettivi nazionali e internazionali di riduzione (D.Lgs. 171/04, Protocollo di Göteborg e Direttiva NEC).

QUALITÀ DELL'INFORMAZIONE



I dati di emissione riportati costituiscono la fonte ufficiale di riferimento per la verifica degli impegni assunti a livello internazionale, in ragione del ruolo di ISPRA come responsabile della realizzazione annuale dell'inventario nazionale delle emissioni in atmosfera. Le stime delle emissioni di sostanze acidificanti (SO_x e NO_x) hanno consentito di monitorare i Protocolli di riduzione delle emissioni nell'ambito della Convenzione sull'inquinamento

transfrontaliero. Insieme all'ammoniaca (NH₃) sono alla base del Protocollo di Göteborg e della Direttiva NEC (*National Emission Ceiling*). Le stime vengono realizzate a livello nazionale e regionale e calcolate in conformità alle caratteristiche di trasparenza, accuratezza, consistenza, comparabilità e completezza richieste dalla metodologia di riferimento.

OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

Il Protocollo di Göteborg del 1999 della Convenzione del 1979 sull'inquinamento transfrontaliero a grande distanza, modificato nel 2012, è rivolto alla riduzione dell'acidificazione, dell'eutrofizzazione e dell'ozono troposferico (la Comunità europea aderisce al protocollo con la Decisione del Consiglio 2003/507/CE).

La Direttiva (UE) 2015/2193 (da recepire entro il 19 dicembre 2017) si applica agli impianti di combustione medi e stabilisce norme per il controllo delle emissioni nell'aria di biossido di zolfo (SO₂), ossidi di azoto (NO_x) e polveri, al fine di ridurre le emissioni nell'aria e i rischi potenziali per la salute umana e per l'ambiente derivanti da tali emissioni. La nuova Direttiva NEC 2016/2284 del Parlamento europeo e del Consiglio (entrata in vigore il 31 dicembre 2016), concernente la riduzione delle emissioni nazionali di determinati inquinanti atmosferici, definisce gli impegni nazionali di riduzione delle emissioni rispetto al 2005, applicabili dal 2020 al 2029 e a partire dal 2030: per SO_x rispettivamente impegni di riduzione del 35% e del 71%; per NO_x rispettivamente impegni di riduzione del 40% e del 65%; per NH₃ rispettivamente impegni di riduzione del 5% e del 16%.

La Direttiva 2001/81/CE è stata abrogata a decorrere dal 1° luglio 2018.

STATO E TREND

Le emissioni delle tre sostanze acidificanti espresse in equivalenti acidi sono complessivamente in diminuzione dal 1990 al 2016 (-66,8%). Nel 2016 risultano così distribuite: gli ossidi di zolfo hanno un peso pari a 8,5%, in forte riduzione rispetto al 1990; le emissioni di ossidi di azoto e ammoniaca sono pari rispettivamente al 38,8% e al 52,7%, ambedue con un peso in aumento rispetto al 1990. In riferimento agli impegni di riduzione imposti dalla

normativa, gli ossidi di zolfo, con una diminuzione del 42,1% rispetto al 2005, e l'ammoniaca, con un decremento del 6,2% rispetto al 2005, raggiungono la percentuale di riduzione imposta per il 2020 già dal 2009; mentre gli ossidi di azoto raggiungono nel 2016 la percentuale di riduzione imposta per il 2020, diminuendo del 40,6% rispetto al 2005.

COMMENTI

Le emissioni nazionali vengono calcolate conformemente alla metodologia di stima adottata a livello europeo e riportata nell'EMEP/EEA *Air pollutant emission inventory guidebook* – 2016. Per garantire consistenza e comparabilità dell'inventario, l'aggiornamento annuale delle emissioni comporta la continua revisione dell'intera serie storica sulla base della maggiore informazione e dei più recenti sviluppi metodologici. Nei totali non vengono conteggiate le emissioni da sorgenti naturali (altre sorgenti di emissione e assorbimenti), conformemente alla classificazione adottata nella stima delle emissioni dell'inventario.

Dall'analisi dei dati si nota che le emissioni di ossidi di zolfo si riducono di circa il 93,5% tra il 1990 e il 2016, tale riduzione è imputabile principalmente ai vincoli introdotti sul tenore di zolfo nei combustibili, che determinano una brusca diminuzione delle emissioni a livello generale, in particolare il settore dei trasporti stradali registra un calo del 99,7% arrivando a pesare, nel 2016, per circa lo 0,3% sul totale emesso a livello nazionale (Tabelle 7.17 - 7.18, Figura 7.10). Le emissioni nazionali di ossidi di azoto presentano nel periodo in esame un decremento pari a 63,2%. Il contributo emissivo del trasporto stradale si mantiene negli anni abbastanza stabile, pari a circa la metà del totale emesso a livello nazionale (48,7% nel 2016). A partire dal 1993, il *trend* crescente delle emissioni su strada si inverte e si riducono a fine periodo, nel 2016, del 60,3% rispetto al 1990. Le emissioni di NOx delle modalità di trasporto diverse da quello stradale, pur decrescendo dal 1990 del 51,9%, rappresentano la seconda fonte di emissione a livello nazionale, contribuendo nel 2016 al 16,5% del totale emesso. Dalla combustione non industriale proviene l'11,5% delle emissioni, mentre dalla combustione industriale e dalla combustione nel settore della produzione di energia e dell'industria di trasformazione rispettivamente l'8,5% e il 6,3% del totale emesso a livello nazionale nel 2016 (Tabelle 7.17 e 7.18, Figura 7.11).

Le emissioni di ammoniaca diminuiscono del 19,1%. Lungo l'intero periodo il principale responsabile delle emissioni di NH₃ è il settore agricolo, che contribuisce sempre per almeno il 90% delle emissioni totali e che, quindi, ne determina l'andamento negli anni (si riscontra una riduzione pari al 21,4% delle emissioni provenienti dal settore agricolo). Le emissioni da trasporti stradali, pur presentando una marcata crescita, attenuata poi dalla decrescita registrata a partire dal 2001, rappresentano nel 2016 solo l'1,5% del totale emesso a livello nazionale. Le emissioni da trattamento e smaltimento dei rifiuti dal 1990 al 2016 risultano più che raddoppiate, ma raggiungono nel 2016 un peso sul totale emesso a livello nazionale pari soltanto al 2,8% (Tabelle 7.17 e 7.18, Figura 7.12).

L'indicatore, collocandosi nel contesto del Settimo programma di azione per l'ambiente dell'Unione Europea, Obiettivo Prioritario 1, di proteggere, preservare e valorizzare il capitale naturale dell'Unione, con riferimento all'impatto dell'inquinamento atmosferico e dei cambiamenti climatici sugli ecosistemi, con il fine che l'inquinamento atmosferico e i suoi impatti sugli ecosistemi e la biodiversità siano ulteriormente ridotti con l'obiettivo a lungo termine di non superare carichi e livelli critici (Obiettivo 1d), evidenzia il progresso nazionale effettuato nella riduzione, tra il 1990 e il 2016, delle emissioni delle sostanze acidificanti (-66,8%).

COMMENTI DATI REGIONALI 2015

I dati regionali riportati nelle Tabelle 7.19 - 7.21, e illustrati nelle Figure 7.14 - 7.16, riferiti agli anni 1990, 1995, 2000, 2005, 2010, 2015, sono stati disaggregati mediante metodologia di tipo *top-down* a partire dai dati riportati nell'inventario nazionale comunicato nel 2017, mediante variabili *proxy ad hoc*, specifiche per ogni attività dell'inventario. Ai fini del confronto e dell'analisi dei dati, si tenga quindi presente che i dati disaggregati si riferiscono a totali nazionali leggermente diversi da quelli riportati nel presente capitolo, che invece rappresentano il più recente aggiornamento.

In un contesto di generale riduzione delle emissioni, la regione che nel 2015 presenta la quota maggiore di emissioni di ossidi di zolfo è la Sicilia (con il 22,5% del totale nazionale); mentre dalla Lombardia si originano le quote maggiori di ossidi di azoto (con

il 16,8% del totale nazionale) e ammoniaca (con il 25,1% del totale nazionale); la Valle d'Aosta è la regione che, rispetto alle altre, registra la quota minore degli inquinanti analizzati.

Tabella 7.17: Emissioni di sostanze acidificanti per settore

	1990	1995	2000	2005	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
SOx											
A	1.000.778	776.360	466.850	187.008	77.108	65.450	64.476	45.172	30.939	29.643	21.913
B	82.260	32.517	25.047	22.696	12.103	9.666	10.466	10.441	9.345	10.168	10.129
C	302.887	220.072	106.789	75.343	46.110	42.105	36.653	32.983	32.016	26.890	28.384
D	157.182	126.135	51.112	60.538	46.173	46.225	36.130	32.053	32.574	30.543	29.436
F	129.285	71.592	11.915	2.211	425	434	431	419	430	374	403
G	98.251	84.081	83.948	50.633	29.068	27.175	24.469	23.084	23.068	21.983	21.532
H	12.873	11.517	9.858	10.642	6.965	4.689	4.925	2.071	2.950	4.515	4.419
I	78	78	77	83	80	79	84	80	79	82	88
TOTALE	1.783.594	1.322.353	755.596	409.153	218.033	195.823	177.635	146.302	131.401	124.197	116.303
NOx											
A	457.369	344.312	172.601	117.923	81.298	75.218	73.451	61.357	52.122	52.377	48.141
B	64.529	66.028	69.055	78.551	87.534	79.556	85.273	89.662	82.566	86.972	87.374
C	248.797	180.250	151.829	152.846	99.868	98.487	82.096	72.506	70.444	64.725	64.910
D	29.882	31.006	9.228	16.003	10.654	10.694	10.266	8.842	10.087	9.521	8.499
F	934.120	990.582	753.375	614.013	453.734	445.963	413.948	389.733	399.527	386.645	371.097
G	261.490	258.462	260.060	232.941	183.147	165.643	149.111	141.498	137.243	130.000	125.791
H	2.942	3.063	2.623	2.848	2.560	2.566	2.594	2.525	2.199	2.404	2.441
I	69.293,05	70.084	70.140	65.431	53.694	55.647	59.682	52.254	50.186	50.444	52.979
TOTALE	2.068.421	1.943.787	1.488.911	1.280.557	972.490	933.775	876.421	818.376	804.374	783.087	761.233
NH₃											
A	145	108	122	206	182	202	216	201	193	194	158
B	1.059	1.078	1.001	975	1.760	1.133	1.711	1.714	1.479	1.664	1.612
C	69	81	88	3.458	1.197	1.320	1.019	965	938	665	882
D	759	448	349	532	483	359	529	372	416	452	450
E	8.397	8.954	12.262	13.258	6.010	5.850	3.944	4.987	3.607	4.112	4.180
F	758	6.869	19.900	14.700	9.108	8.412	6.935	6.609	6.258	6.010	5.581
G	34	34	35	36	31	28	27	26	26	25	25
H	5.221	6.646	7.519	8.074	8.021	8.951	9.129	10.614	11.118	10.964	10.864
I	456.024	428.256	414.193	383.110	360.278	360.926	372.364	352.123	342.576	343.932	358.468
TOTALE	472.465	452.473	455.469	424.349	387.070	387.182	395.875	377.611	366.610	368.019	382.220
Fonte: ISPRA											
Legenda:											
A: Combustione energia e industria di trasformazione; B: Combustione non industriale; C: Combustione industriale; D: Processi produttivi; E: Estrazione, distribuzione combustibili fossili/geotermico; F: Trasporti stradali; G: Altre sorgenti mobili; H: Trattamento smaltimento rifiuti; I: Agricoltura											

Tabella 7.18: Emissioni nazionali complessive di sostanze acidificanti in equivalente acido

	1990	1995	2000	2005	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
ktH+/a											
SOx	55,74	41,32	23,61	12,79	6,81	6,12	5,55	4,57	4,11	3,88	3,63
NOx	44,97	42,26	32,37	27,84	21,14	20,30	19,05	17,79	17,49	17,02	16,55
NH ₃	27,79	26,61	26,79	24,96	22,77	22,77	23,29	22,21	21,56	21,65	22,48
TOTALE	128,50	110,20	82,77	65,59	50,72	49,19	47,89	44,57	43,16	42,55	42,67

Fonte: ISPRA

Nota:
Fattore di conversione in equivalenti acidi (H+/kg): SOx=31,25; NOx=21,74; NH₃=58,82

Tabella 7.19: Emissioni regionali di ossidi di zolfo

Regione	1990	1995	2000	2005	2010	2015
kt/a						
Piemonte	68	42	16	14	9	5
Valle d'Aosta	3	1	1	1	0	0
Lombardia	197	122	70	31	25	15
Trentino-Alto Adige	10	6	3	2	1	1
Veneto	169	123	126	33	9	6
Friuli-Venezia Giulia	45	29	20	14	4	2
Liguria	101	96	36	23	11	3
Emilia-Romagna	149	137	45	23	14	9
Toscana	127	107	81	26	10	5
Umbria	24	24	8	8	4	2
Marche	20	13	7	3	2	1
Lazio	186	88	25	15	9	8
Abruzzo	12	6	2	2	1	1
Molise	2	1	1	1	1	1
Campania	42	20	18	7	3	2
Puglia	141	131	65	42	23	13
Basilicata	5	6	3	2	1	1
Calabria	29	21	3	3	2	1
Sicilia	256	197	127	82	46	24
Sardegna	156	114	58	41	22	9

Fonte: ISPRA

Tabella 7.20: Emissioni regionali di ossidi di azoto

Regione	1990	1995	2000	2005	2010	2015
	kt/a					
Piemonte	140	137	98	88	65	53
Valle d'Aosta	9	8	4	4	3	2
Lombardia	274	252	226	187	152	132
Trentino-Alto Adige	30	31	21	19	16	14
Veneto	191	168	140	113	86	71
Friuli-Venezia Giulia	54	50	37	35	28	19
Liguria	120	102	47	46	36	25
Emilia-Romagna	155	158	115	106	87	70
Toscana	122	116	93	81	59	46
Umbria	31	35	33	28	19	15
Marche	43	43	35	31	25	19
Lazio	173	172	122	106	87	82
Abruzzo	44	44	29	28	20	17
Molise	10	11	10	9	6	5
Campania	118	115	103	90	62	56
Puglia	151	144	102	86	68	51
Basilicata	16	16	13	11	10	8
Calabria	72	61	39	30	24	21
Sicilia	183	167	124	89	64	51
Sardegna	73	66	58	45	36	25

Fonte: ISPRA

Tabella 7.21: Emissioni regionali di ammoniaca

Regione	1990	1995	2000	2005	2010	2015
	kt/a					
Piemonte	45	46	44	39	39	39
Valle d'Aosta	1	1	1	1	1	1
Lombardia	111	104	108	104	99	99
Trentino-Alto Adige	9	7	9	9	8	8
Veneto	63	59	62	60	51	61
Friuli-Venezia Giulia	11	12	12	12	10	9
Liguria	2	2	2	2	2	1
Emilia-Romagna	66	60	55	55	45	49
Toscana	16	15	14	12	10	10
Umbria	11	9	10	9	7	7
Marche	13	12	11	9	8	10
Lazio	22	21	21	19	18	18
Abruzzo	10	8	8	7	6	5
Molise	5	5	4	4	4	5
Campania	19	20	23	19	20	19
Puglia	14	15	15	15	17	14
Basilicata	5	5	6	7	5	5
Calabria	9	10	8	6	6	6
Sicilia	21	21	19	16	16	15
Sardegna	17	19	20	17	16	15

Fonte: ISPRA

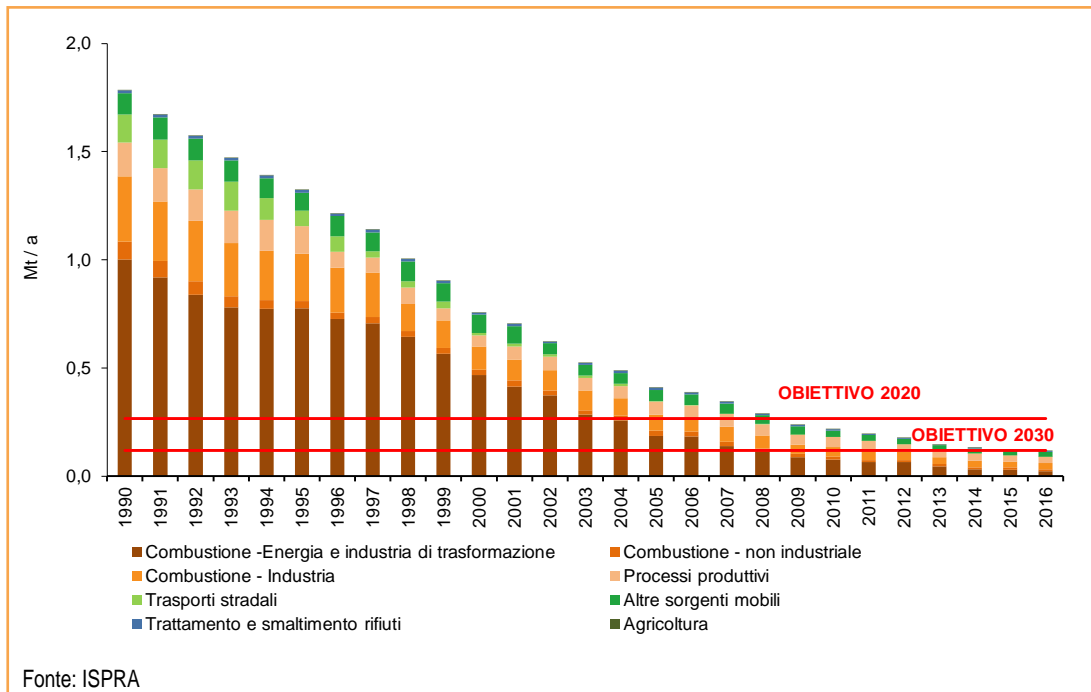


Figura 7.10 : Emissioni nazionali di ossidi di zolfo per settore

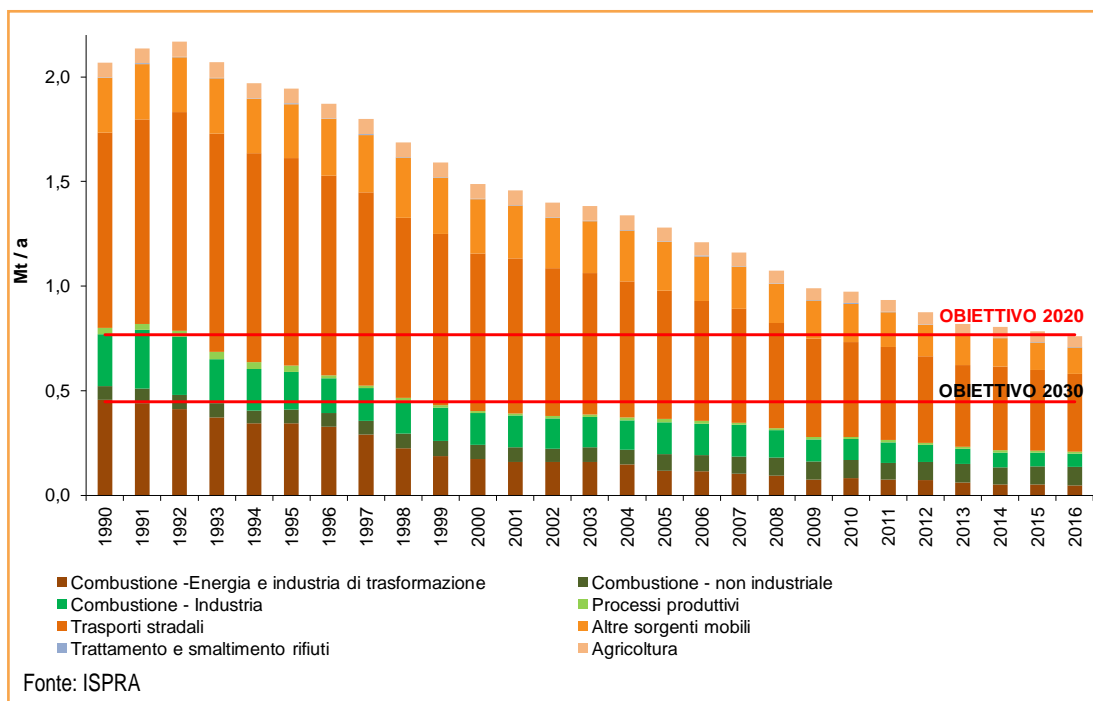


Figura 7.11: Emissioni nazionali di ossidi di azoto per settore dal 1990 al 2016

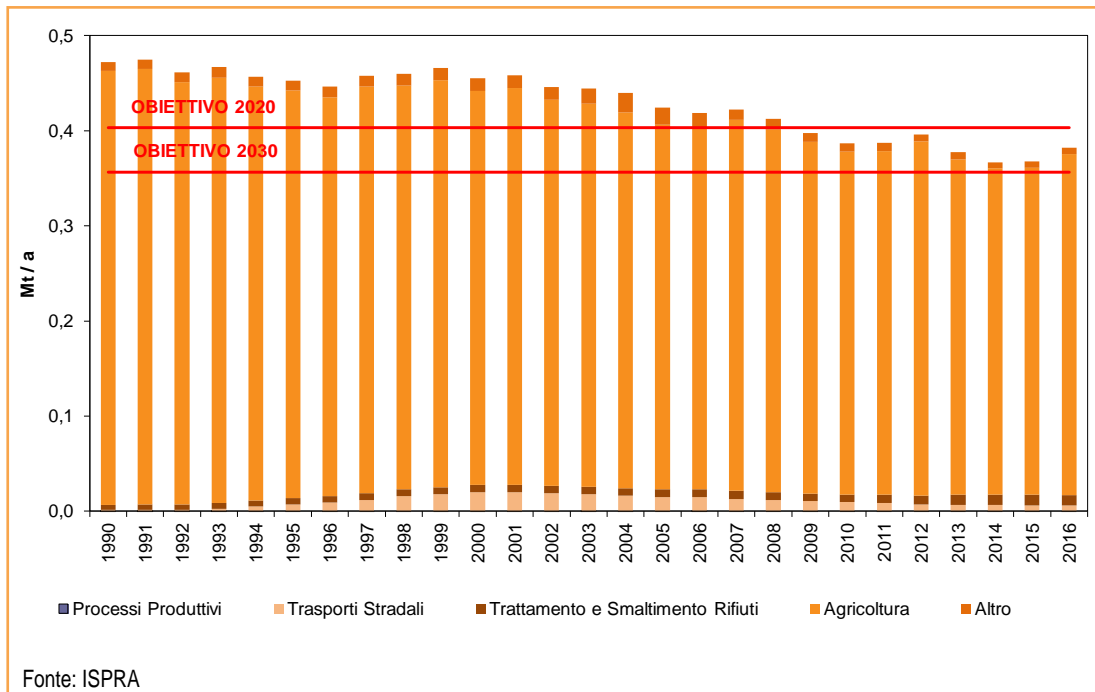


Figura 7.12: Emissioni nazionali di ammoniaca per settore

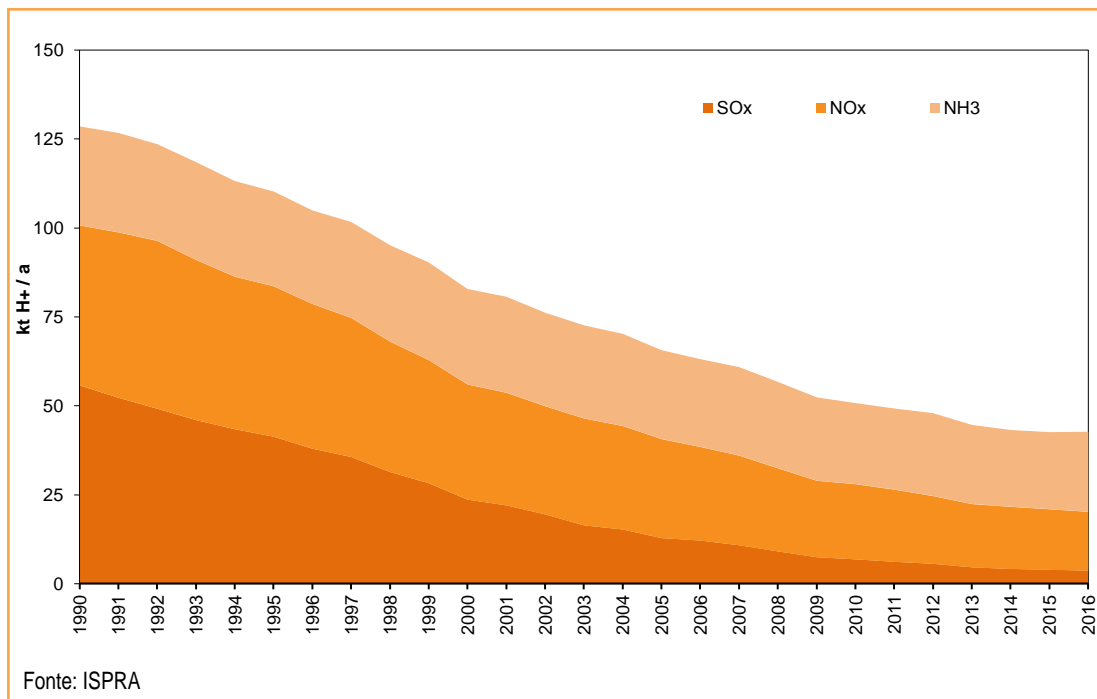


Figura 7.13: Emissioni nazionali complessive di sostanze acidificanti in equivalente acido

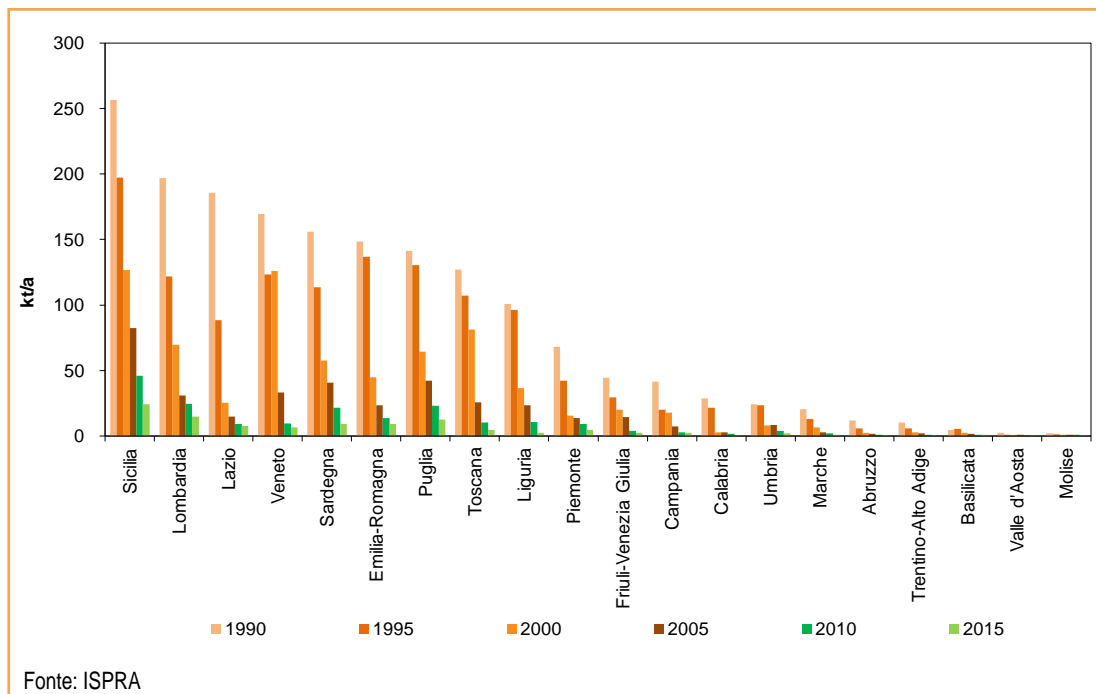


Figura 7.14: Emissioni regionali di ossidi di zolfo

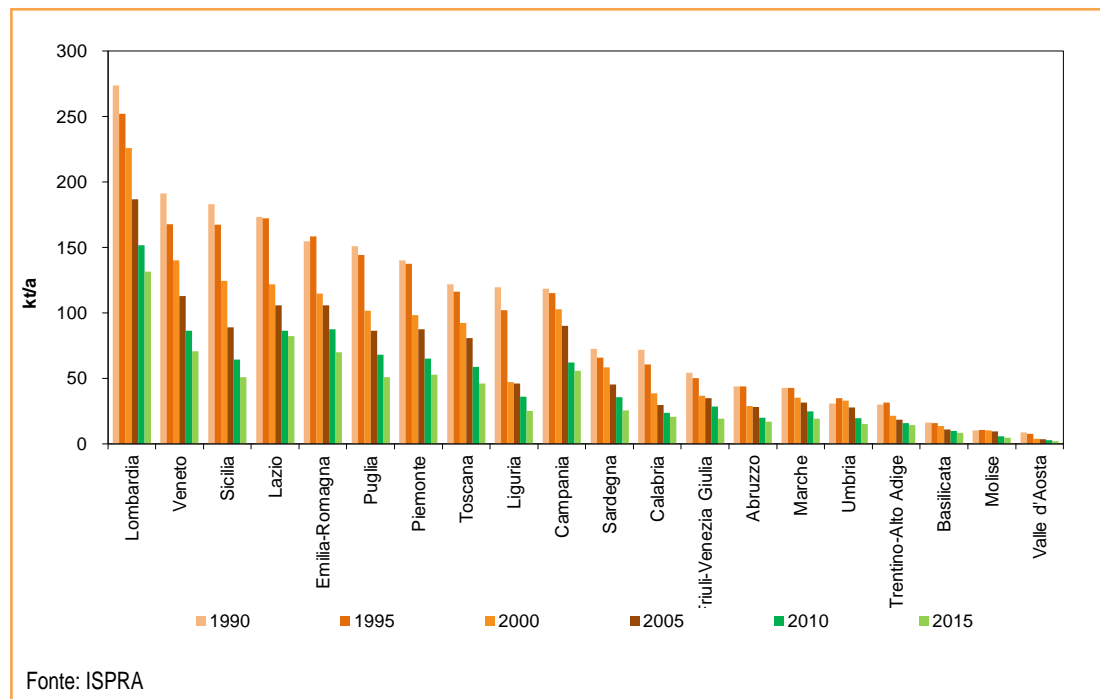


Figura 7.15: Emissioni regionali di ossidi di azoto

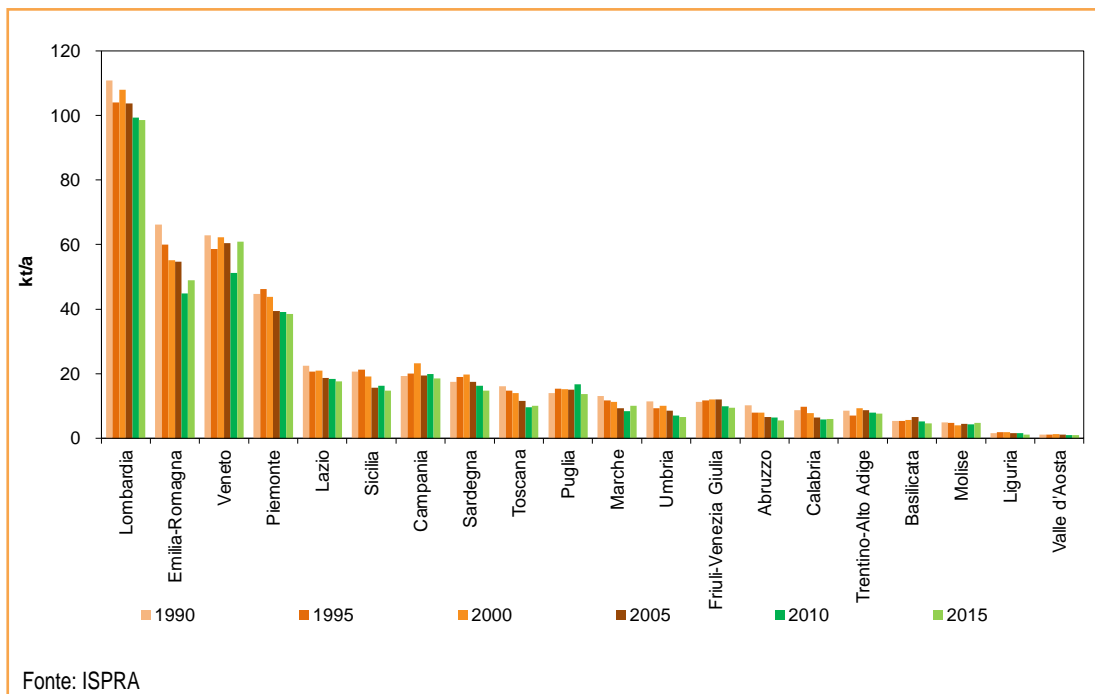


Figura 7.16: Emissioni regionali di ammoniaca



EMISSIONI DI PRECURSORI DI OZONO TROPOSFERICO (NO_x E COVNM): TREND E DISAGGREGAZIONE SETTORIALE

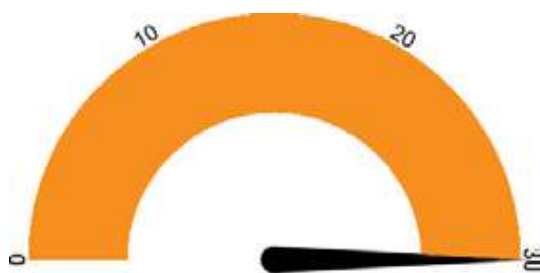
DESCRIZIONE

La stima delle emissioni avviene secondo la metodologia indicata dall'Agenzia Europea dell'Ambiente (EMEP/EEA *Air pollutant emission inventory guidebook*, 2016). Il problema dell'ozono troposferico riveste notevole importanza sia nell'ambiente urbano, dove si verificano episodi acuti di inquinamento, sia nell'ambiente rurale, dove si riscontra un impatto sulle coltivazioni. Le emissioni di ossidi di azoto (NO_x) e di composti organici volatili non metanici (COVNM), precursori dell'ozono troposferico, hanno anche una rilevanza transfrontaliera per fenomeni di trasporto a lunga distanza. La formazione dell'ozono avviene attraverso reazioni fotochimiche, che si verificano in concomitanza di condizioni meteorologiche tipiche del periodo estivo. L'ozono ha un elevato potere ossidante e determina effetti dannosi sulla popolazione, sull'ecosistema e sui beni storico - artistici. Le fonti principali di questi inquinanti sono i trasporti e altri processi di combustione, oltre che l'uso di solventi per quanto riguarda i COVNM.

SCOPO

Valutare le pressioni dei precursori di ozono troposferico e il loro andamento negli anni a fronte degli obiettivi nazionali e internazionali di riduzione delle emissioni (D.Lgs. 171/04, Protocollo di Göteborg e Direttiva NEC).

QUALITÀ DELL'INFORMAZIONE



I dati di emissione riportati costituiscono la fonte ufficiale di riferimento per la verifica degli impegni assunti a livello internazionale, in ragione del ruolo di ISPRA come responsabile della realizzazione annuale dell'inventario nazionale delle emissioni

in atmosfera. Le stime delle emissioni dei precursori di ozono troposferico hanno consentito di monitorare i Protocolli di riduzione delle emissioni nell'ambito della Convenzione sull'inquinamento transfrontaliero; inoltre, sono alla base del Protocollo di Göteborg e della Direttiva NEC. Tali stime, realizzate a livello nazionale, sono calcolate in conformità alle caratteristiche di trasparenza, accuratezza, consistenza, comparabilità e completezza richieste dalla metodologia di riferimento.

OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

Il Protocollo di Göteborg del 1999 della Convenzione del 1979 sull'inquinamento transfrontaliero a grande distanza, modificato nel 2012, è rivolto alla riduzione dell'acidificazione, dell'eutrofizzazione e dell'ozono troposferico (la Comunità Europea aderisce al protocollo con la Decisione del Consiglio 2003/507/CE).

La Direttiva (UE) 2015/2193 si applica agli impianti di combustione medi e stabilisce norme per il controllo delle emissioni nell'aria di biossido di zolfo (SO₂), ossidi di azoto (NO_x) e polveri, al fine di ridurre le emissioni nell'aria e i rischi potenziali per la salute umana e per l'ambiente derivanti da tali emissioni.

La nuova Direttiva NEC 2016/2284 del Parlamento europeo e del Consiglio (entrata in vigore il 31 dicembre 2016), concernente la riduzione delle emissioni nazionali di determinati inquinanti atmosferici, definisce gli impegni nazionali di riduzione delle emissioni rispetto al 2005, applicabili dal 2020 al 2029 e a partire dal 2030: per NO_x rispettivamente impegni di riduzione del 40% e del 65%; per COVNM rispettivamente impegni di riduzione del 35% e del 46%.

La Direttiva 2001/81/CE è stata abrogata a decorrere dal 1° luglio 2018.

STATO E TREND

Nel periodo 1990 - 2016, le emissioni dei precursori dell'ozono troposferico registrano una marcata riduzione (-63,2% per NO_x e -54,7% per COVNM), legata soprattutto alla forte diminuzione delle emissioni nei due settori dei trasporti (trasporto stradale e altre sorgenti mobili).

COMMENTI

Le emissioni nazionali vengono calcolate conformemente alla metodologia di stima adottata a livello europeo e riportata nell'EMEP/EEA *Air pollutant emission inventory guidebook* – 2016. Per garantire consistenza e comparabilità dell'inventario, l'aggiornamento annuale delle emissioni comporta la continua revisione dell'intera serie storica sulla base della maggiore informazione e dei più recenti sviluppi metodologici. Nei totali non vengono conteggiate le emissioni da sorgenti naturali (altre sorgenti di emissione e assorbimenti), conformemente alla classificazione adottata nella stima delle emissioni dell'inventario.

L'indicatore, collocandosi nel contesto del Settimo programma di azione per l'ambiente dell'Unione Europea, Obiettivo Prioritario 1, di proteggere, preservare e valorizzare il capitale naturale dell'Unione, con riferimento all'impatto dell'inquinamento atmosferico e dei cambiamenti climatici sugli ecosistemi, con il fine che l'inquinamento atmosferico e i suoi impatti sugli ecosistemi e la biodiversità siano ulteriormente ridotti con l'obiettivo a lungo termine di non superare carichi e livelli critici (Obiettivo 1d), evidenzia il progresso nazionale effettuato nella riduzione delle emissioni dei precursori di ozono troposferico che diminuiscono del 63,2% per NOx e 54,7% per COVNM nel periodo 1990-2016; gli ossidi di azoto, con una riduzione del 40,6% rispetto al 2005 raggiungono nel 2016 la percentuale di riduzione imposta a partire dal 2020 dalla Direttiva 2016/2284 (-40%), mentre i COVNM, con un decremento rispetto al 2005 del 32,5%, risultano ancora per poco al di sopra del limite imposto (-35%) (Tabella 7.22).

Per quanto riguarda gli ossidi di azoto, il contributo emissivo del trasporto stradale si mantiene negli anni abbastanza stabile, pari a circa la metà del totale emesso a livello nazionale (48,7% nel 2016). A partire dal 1993, il *trend* crescente delle emissioni su strada si inverte e si riducono a fine periodo, nel 2016, del 60,3% rispetto al 1990. Le emissioni di NOx delle modalità di trasporto diverse da quello stradale, pur decrescendo dal 1990 del 51,9%, rappresentano la seconda fonte di emissione a livello nazionale, contribuendo nel 2016 al 16,5% del totale emesso. Dalla combustione non industriale proviene l'11,5% delle emissioni, mentre dalla combustione industriale e dalla combustione nel

settore della produzione di energia e dell'industria di trasformazione rispettivamente l'8,5% e il 6,3% del totale emesso a livello nazionale nel 2016. (Tabella 7.22, Figura 7.18)

Le emissioni di COVNM derivano fondamentalmente: dall'uso di solventi (34,3% delle emissioni totali nel 2016) che decrescono del 48,6% rispetto al 1990; dalla combustione non industriale (21,7% delle emissioni nel 2016) che cresce del 91,3% rispetto al 1990; dai trasporti (il trasporto su strada e le altre sorgenti mobili rappresentano rispettivamente il 13,5% e il 3,0% delle emissioni totali nel 2016); dall'agricoltura, che nonostante registri una diminuzione delle emissioni dal 1990 pari a -10,8%, rappresenta nel 2016 il 14,5% delle emissioni totali. La riduzione maggiore riguarda il trasporto (rispettivamente -84,4% per il trasporto stradale e -79,4% per le altre sorgenti mobili) (Tabella 7.22, Figura 7.17).

COMMENTI DATI REGIONALI 2015

I dati regionali riportati nelle Tabelle 7.24 e 7.25, e illustrati nelle Figure 7.20 e 7.21, riferiti agli anni 1990, 1995, 2000, 2005, 2010, 2015, sono stati disaggregati mediante metodologia di tipo *top-down* a partire dai dati riportati nell'inventario nazionale comunicato nel 2017, mediante variabili *proxy ad hoc*, specifiche per ogni attività dell'inventario. Ai fini del confronto e dell'analisi dei dati, si tenga quindi presente che i dati disaggregati si riferiscono a totali nazionali leggermente diversi da quelli riportati nel presente capitolo, che invece rappresentano il più recente aggiornamento.

In un contesto di generale riduzione delle emissioni, dalla Lombardia si originano le quote maggiori di ossidi di azoto (16,8% del totale delle emissioni di NOx in Italia) e composti organici volatili non metanici (18% del totale delle emissioni di COVNM in Italia), mentre la Valle d'Aosta risulta la regione che, rispetto alle altre, presenta la quota minore degli inquinanti analizzati (0,3% del totale delle emissioni di NOx e di COVNM in Italia).

Tabella 7.22: Emissioni nazionali di precursori dell'ozono per settore

	1990	1995	2000	2005	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
NOx											
A	457,37	344,31	172,60	117,92	81,30	75,22	73,45	61,36	52,12	52,38	48,14
B	64,53	66,03	69,06	78,55	87,53	79,56	85,27	89,66	82,57	86,97	87,37
C	248,80	180,25	151,83	152,85	99,87	98,49	82,10	72,51	70,44	64,73	64,91
D	29,88	31,01	9,23	16,00	10,65	10,69	10,27	8,84	10,09	9,52	8,50
E	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,00
F	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,00
G	934,12	990,58	753,37	614,01	453,73	445,96	413,95	389,73	399,53	386,64	371,10
H	261,49	258,46	260,06	232,94	183,15	165,64	149,11	141,50	137,24	130,00	125,79
I	2,94	3,06	2,62	2,85	2,56	2,57	2,59	2,52	2,20	2,40	2,44
L	69,29	70,08	70,14	65,43	53,69	55,65	59,68	52,25	50,19	50,44	52,98
TOTALE	2.068,42	1.943,79	1.488,91	1.280,56	972,49	933,77	876,42	818,38	804,37	783,09	761,23
COVNM											
A	7,62	7,41	6,28	5,65	4,78	4,63	4,38	3,75	3,44	3,72	3,81
B	102,80	113,01	115,27	125,48	219,62	146,74	201,57	203,59	179,64	200,08	196,65
C	7,28	8,06	8,18	8,03	6,48	6,85	6,46	6,61	6,81	6,65	6,61
D	113,94	103,43	88,70	92,32	74,49	70,83	63,28	57,84	56,76	57,25	55,36
E	90,86	103,75	56,55	53,87	49,07	43,74	45,19	41,07	39,28	37,75	40,14
F	604,17	555,44	491,68	476,61	390,10	399,82	375,09	366,43	336,73	313,73	310,57
G	778,15	859,24	574,20	357,80	179,24	167,96	148,99	138,90	134,20	130,17	121,76
H	133,46	122,03	97,68	73,76	51,01	44,20	34,04	32,98	31,86	30,33	27,51
I	11,25	12,99	12,72	13,30	12,05	11,78	12,06	11,45	10,65	10,84	10,75
L	146,80	142,92	139,07	131,83	129,76	130,19	128,37	129,35	127,18	127,77	130,99
TOTALE	1.996,332	2.028,29	1.590,32	1.338,65	1.116,59	1.026,73	1.019,43	991,97	926,55	918,30	904,142

Fonte: ISPRA

Legenda:
A: Combustione energia e industria di trasformazione; B: Combustione non industriale; C: Combustione industriale; D: Processi produttivi; E: Estrazione e distribuzione di combustibili fossili/geotermia; F: Uso di solventi; G: Trasporti stradali; H: Altre sorgenti mobili; I: Trattamento smaltimento rifiuti; L: Agricoltura.

Tabella 7.23: Emissioni nazionali di precursori dell'ozono in equivalente di formazione dell'ozono troposferico

	1990	1995	2000	2005	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
MtTOFP/a											
NOx	2,52	2,37	1,82	1,56	1,19	1,14	1,07	1,00	0,98	0,96	0,93
COVNM	2,00	2,03	1,59	1,34	1,12	1,03	1,02	0,99	0,93	0,92	0,90
TOTALE	4,52	4,40	3,41	2,90	2,30	2,17	2,09	1,99	1,91	1,87	1,83

Fonte: ISPRA

Legenda:
Fattore di conversione in TOFP: NOx =1,22; COVNM=1

Tabella 7.24: Emissioni regionali di ossidi di azoto

Regione	1990	1995	2000	2005	2010	2015
	kt/a					
Piemonte	140	137	98	88	65	53
Valle d'Aosta	9	8	4	4	3	2
Lombardia	274	252	226	187	152	132
Trentino-Alto Adige	30	31	21	19	16	14
Veneto	191	168	140	113	86	71
Friuli-Venezia Giulia	54	50	37	35	28	19
Liguria	120	102	47	46	36	25
Emilia-Romagna	155	158	115	106	87	70
Toscana	122	116	93	81	59	46
Umbria	31	35	33	28	19	15
Marche	43	43	35	31	25	19
Lazio	173	172	122	106	87	82
Abruzzo	44	44	29	28	20	17
Molise	10	11	10	9	6	5
Campania	118	115	103	90	62	56
Puglia	151	144	102	86	68	51
Basilicata	16	16	13	11	10	8
Calabria	72	61	39	30	24	21
Sicilia	183	167	124	89	64	51
Sardegna	73	66	58	45	36	25

Fonte: ISPRA

Tabella 7.25: Emissioni regionali di composti organici volatili non metanici

Regione	1990	1995	2000	2005	2010	2015
	kt/a					
Piemonte	158,01	155,93	115,30	90,14	72,41	65,30
Valle d'Aosta	4,87	5,03	3,60	2,47	2,38	2,21
Lombardia	308,42	296,00	246,69	207,31	181,85	151,46
Trentino-Alto Adige	27,97	28,85	22,55	17,61	15,44	16,39
Veneto	161,47	170,41	136,04	110,83	92,86	83,21
Friuli-Venezia Giulia	51,92	53,44	48,47	39,05	28,82	27,12
Liguria	68,77	72,52	51,89	41,39	32,28	23,76
Emilia-Romagna	149,49	152,35	123,57	99,21	80,23	64,29
Toscana	131,70	136,48	109,38	89,86	65,98	58,00
Umbria	28,41	29,32	23,88	18,08	13,43	16,32
Marche	53,50	56,80	42,35	35,09	32,78	28,82
Lazio	158,64	165,19	123,15	100,03	75,59	61,39
Abruzzo	42,55	44,89	34,96	26,82	21,79	22,99
Molise	9,11	9,51	7,58	5,25	5,75	5,86
Campania	165,67	169,57	120,12	93,01	71,35	57,54
Puglia	126,85	130,49	85,15	70,77	61,17	43,44
Basilicata	15,86	17,51	16,46	11,95	9,26	10,56
Calabria	53,92	54,20	43,10	31,99	29,16	26,96
Sicilia	157,68	160,35	113,45	100,72	72,12	50,52
Sardegna	55,55	56,36	47,79	40,31	34,78	25,68

Fonte: ISPRA

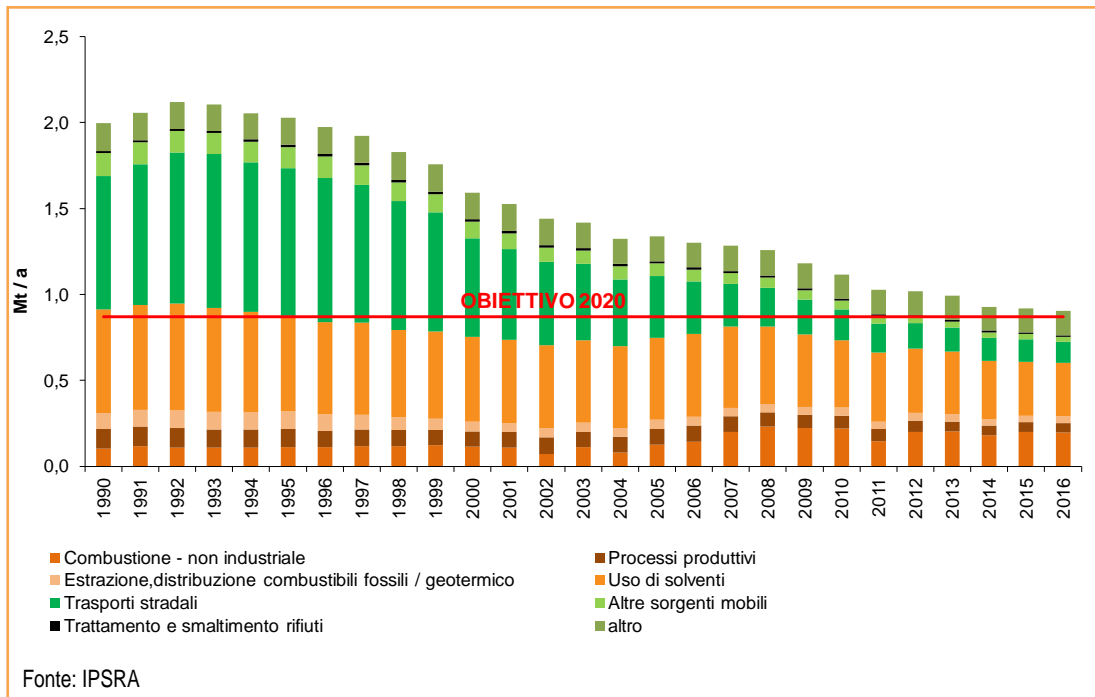


Figura 7.17: Emissioni nazionali di COVNM per settore

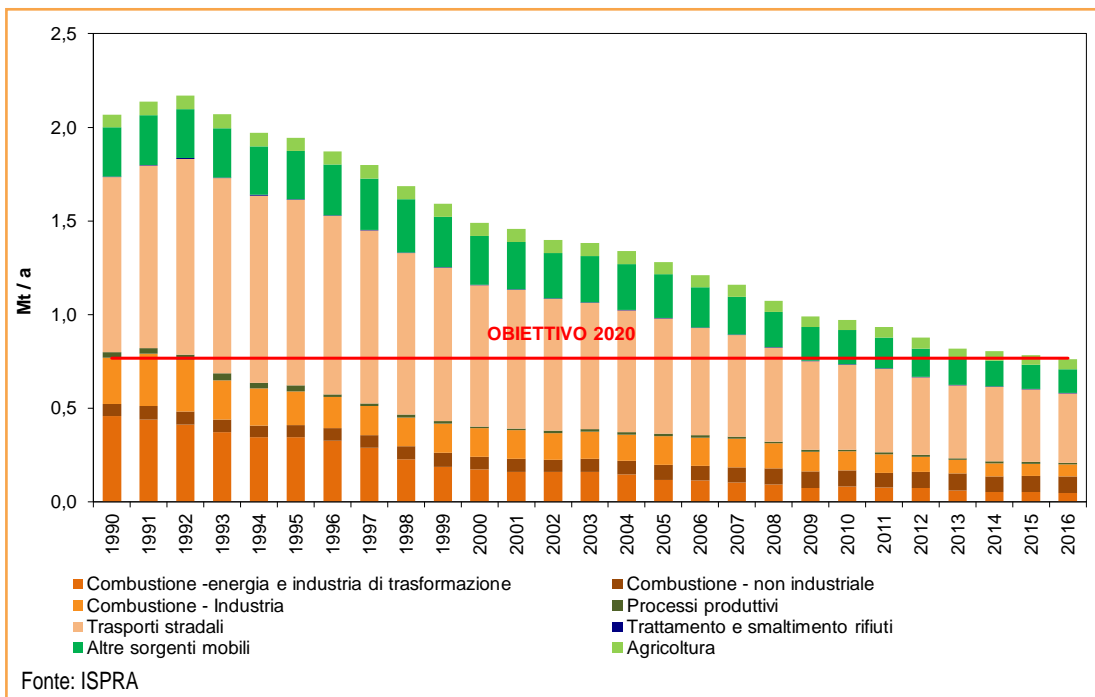


Figura 7.18: Emissioni nazionali di NOx per settore

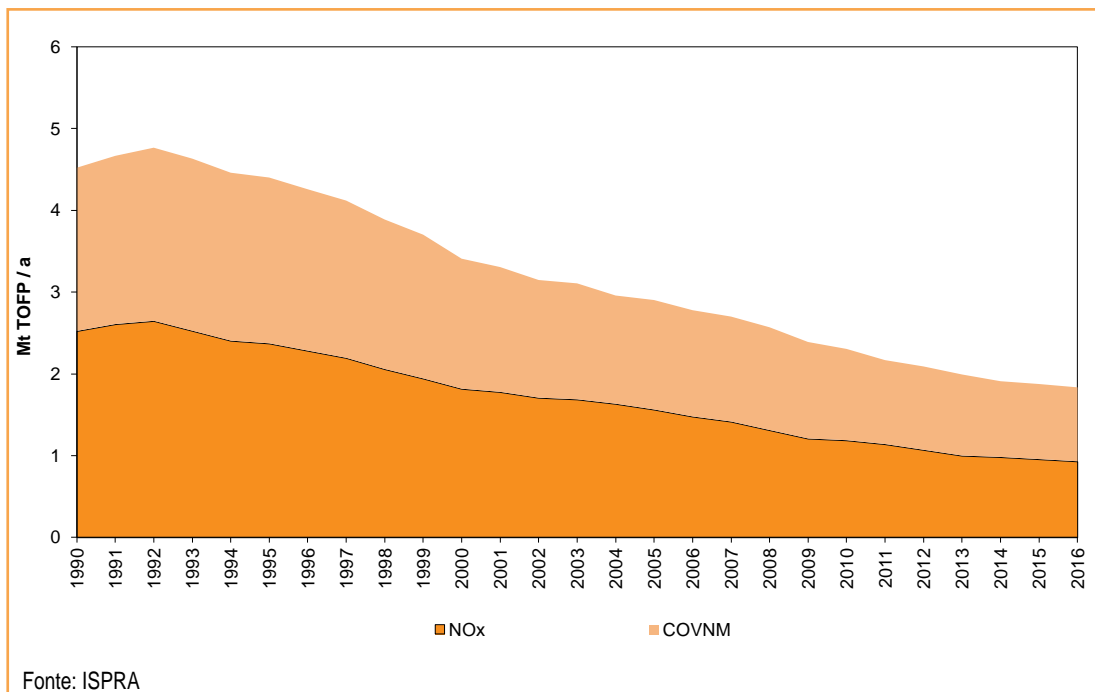


Figura 7.19: Emissioni nazionali di precursori dell'ozono in equivalente di formazione dell'ozono troposferico

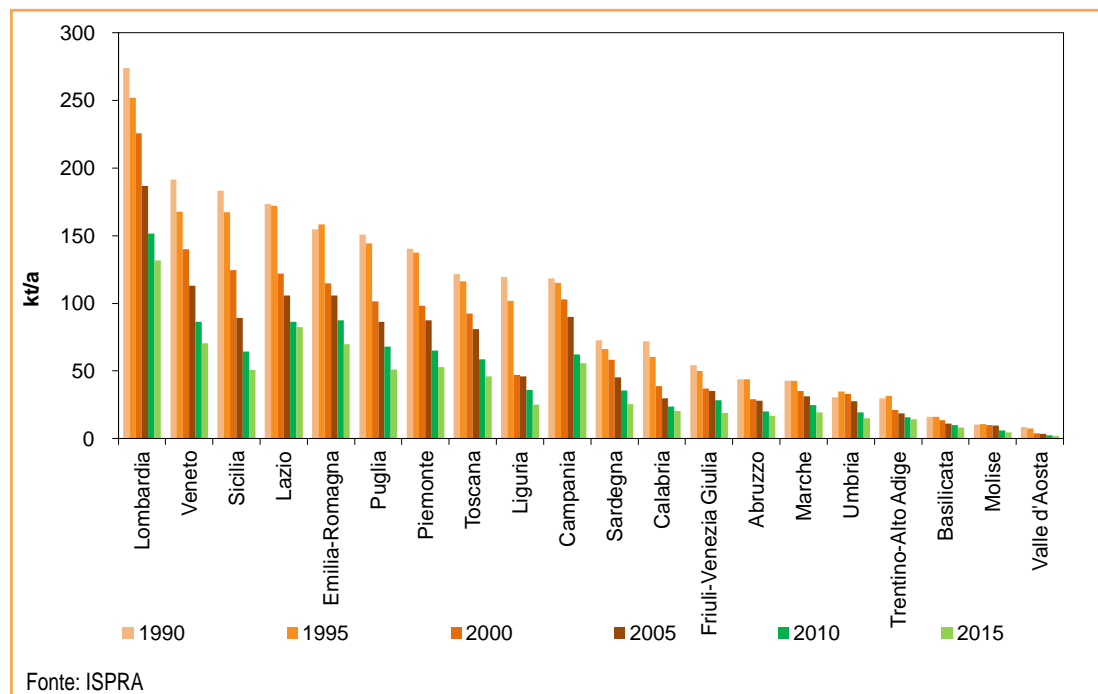


Figura 7.20: Emissioni regionali di ossidi di azoto

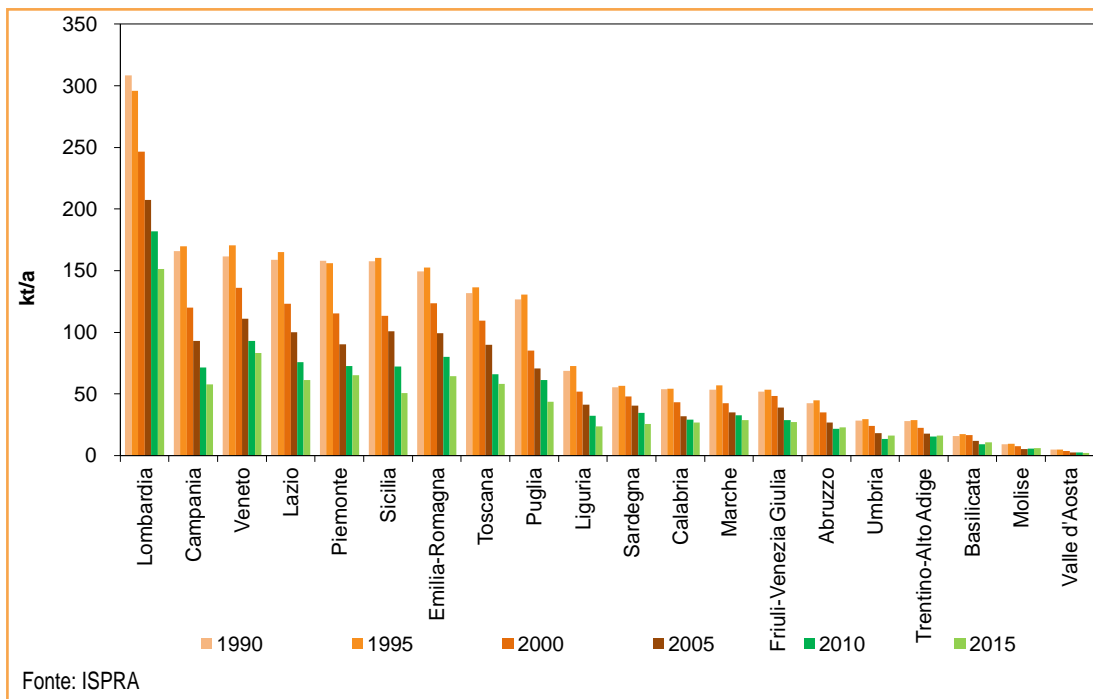


Figura 7.21: Emissioni regionali di composti organici volatili non metanici



EMISSIONI DI PARTICOLATO (PM₁₀): TREND E DISAGGREGAZIONE SETTORIALE

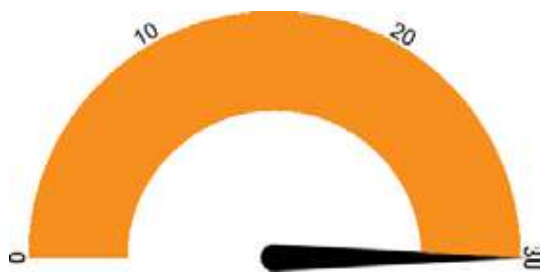
DESCRIZIONE

Le polveri di dimensione inferiore a 10 µm hanno origine sia naturale sia antropica. L'origine naturale è da ricondurre all'erosione dei suoli, all'aerosol marino, alla produzione di aerosol biogenico (frammenti vegetali, pollini, spore), alle emissioni vulcaniche e al trasporto a lunga distanza di sabbia. Una parte consistente delle polveri presenti in atmosfera ha origine secondaria, ed è dovuta alla reazione di composti gassosi quali ossidi di azoto, ossidi di zolfo, ammoniaca e composti organici. Inoltre, tra i costituenti delle polveri rientrano composti quali idrocarburi policiclici aromatici e metalli pesanti. Le polveri, soprattutto nella loro frazione dimensionale minore, hanno una notevole rilevanza sanitaria per l'alta capacità di penetrazione nelle vie respiratorie. Le stime effettuate sono relative solo alle emissioni di origine primaria, mentre non sono calcolate quelle di origine secondaria, così come quelle dovute alla risospensione delle polveri depositatesi al suolo.

SCOPO

L'indicatore rappresenta la stima nazionale disaggregata per settori delle emissioni di PM₁₀ (polveri di dimensioni inferiori a 10 µm) per valutarne l'andamento nel tempo.

QUALITÀ DELL'INFORMAZIONE



I dati di emissione riportati costituiscono la fonte ufficiale di riferimento per la verifica degli impegni assunti a livello internazionale, in ragione del ruolo di ISPRA come responsabile della realizzazione annuale dell'inventario nazionale delle emissioni in atmosfera. Le stime delle emissioni di PM₁₀ sono rilevanti per il monitoraggio dell'efficacia delle nor-

mative di riduzione delle emissioni con particolare attenzione alle aree urbane. Sono calcolate in conformità alle caratteristiche di trasparenza, accuratezza, consistenza, comparabilità e completezza richieste dalla metodologia di riferimento. Sono realizzate a livello nazionale e disaggregate a livello spaziale tenendo in considerazione le specificità regionali di produzione e di emissioni. Un ulteriore miglioramento potrà derivare dall'individuazione di ulteriori potenziali sorgenti emissive al momento non incluse nella metodologia di stima.

OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

La normativa nazionale di riferimento per la tutela dell'aria e la riduzione delle emissioni in atmosfera è il Decreto Legislativo 3 aprile 2006, n. 152 ("Norme in materia ambientale", parte quinta). Il Decreto è stato successivamente aggiornato dal D.Lgs. 128/2010 e ha subito ulteriori modifiche a seguito dell'entrata in vigore del D.Lgs. 4 marzo 2014, n. 46.

Numerose normative limitano le emissioni di polveri in determinati settori, in particolare nei trasporti stradali e nell'industria. Per quanto riguarda le sorgenti stazionarie, la Direttiva 2010/75/UE indica i valori limite di emissione di particolato per combustibili solidi, liquidi e gassosi nei grandi impianti di combustione. Per gli impianti di combustione medi, la Direttiva (UE) 2015/2193 stabilisce norme anche per il controllo delle emissioni nell'aria di polveri, al fine di ridurre i rischi potenziali per la salute umana e per l'ambiente.

Per le sorgenti mobili, i provvedimenti più recenti in merito alle emissioni di materiale particolato derivano dal Regolamento CE 715/2007 relativo all'omologazione dei veicoli a motore riguardo alle emissioni dai veicoli passeggeri e commerciali leggeri (Euro 5 ed Euro 6) e dal Regolamento CE 595/2009 relativo all'omologazione dei veicoli a motore e dei motori riguardo alle emissioni dei veicoli pesanti (Euro VI).

STATO E TREND

Le emissioni nazionali di PM₁₀ si riducono nel periodo 1990-2016 del 33,7%. Il settore del trasporto stradale, che contribuisce alle emissioni totali con una quota emissiva del 13,1% nel 2016,

presenta una riduzione nell'intero periodo pari al 55,9%. Le emissioni provenienti dalla combustione non industriale crescono del 59,8% tra il 1990 e il 2016, rappresentando nel 2016 il settore più importante con il 56,1% di peso sulle emissioni totali.

COMMENTI

Le emissioni nazionali vengono calcolate conformemente alla metodologia di stima adottata a livello europeo e riportata nell'EMEP/EEA *Air pollutant emission inventory guidebook* – 2016. Nei totali non vengono conteggiate le emissioni da sorgenti naturali (altre sorgenti di emissione e assorbimenti) conformemente alla classificazione adottata nella stima delle emissioni dell'inventario nazionale.

L'indicatore, collocandosi nel contesto del Settimo programma di azione per l'ambiente dell'Unione Europea, Obiettivo Prioritario 3, con riferimento all'inquinamento dell'aria, finalizzato alla salvaguardia dei cittadini dell'Unione Europea dalle pressioni ambientali e dai rischi per la salute e il benessere, evidenzia il progresso nazionale effettuato nella riduzione dei valori di emissione di particolato (-33,7% tra il 1990 e il 2016). Il settore del trasporto stradale presenta una decrescita nel periodo pari al 55,9% e contribuisce alle emissioni totali con una quota emissiva del 13,1% nel 2016. Le emissioni provenienti dalla combustione non industriale (+59,8% dal 1990 al 2016) rappresentano nel 2016 il settore più importante, con il 56,1% delle emissioni totali. Gli altri processi di combustione registrano, nel medesimo periodo, rilevanti cali delle emissioni di particolato. In particolare, le emissioni derivanti dalla combustione per la produzione di energia e nell'industria di trasformazione decrescono del 97,7%, arrivando a rappresentare lo 0,5% delle emissioni totali nel 2016, contro una media di circa il 15% fino al 1995. Le emissioni provenienti dai processi di combustione nell'industria si abbassano del 75,7%, raggiungendo un peso sul totale pari al 3,6% nel 2016. Nel 2016 le emissioni dalle attività agricole, dai processi produttivi e dalle altre sorgenti mobili pesano rispettivamente il 12,2%, il 5,9% e il 4,9% sul totale, registrando riduzioni dal 1990 rispettivamente pari a -27,9%, -48,7% e -69,9%. Le emissioni legate al trattamento e allo smaltimento dei rifiuti, aumentando del 20,6% dal 1990, nel 2016 raggiungono una quota sul totale delle emissioni pari al 3,4% (Tabella 7.26, Figura 7.22).

COMMENTI DATI REGIONALI 2015

I dati regionali riportati nella Tabella 7.27 e Figura 7.23, riferiti agli anni 1990, 1995, 2000, 2005, 2010, 2015, sono stati disaggregati mediante metodologia di tipo *top – down* a partire dai dati riportati nell'inventario nazionale comunicato nel 2017, mediante variabili *proxy ad hoc*, specifiche per ogni attività dell'inventario. Ai fini del confronto e dell'analisi dei dati, si tenga quindi presente che i dati disaggregati si riferiscono a totali nazionali leggermente diversi da quelli riportati nel presente capitolo, che invece rappresentano il più recente aggiornamento.

La maggioranza delle regioni presenta *trend* decrescenti delle emissioni ad eccezione del Trentino-Alto Adige (+22,3%), della Basilicata (+9,9%) e dell'Abruzzo (+2,7%); dalla Lombardia si originano le quote maggiori di PM10, mentre la Valle d'Aosta risulta la regione con la quota minore di emissioni.

Tabella 7.26: Emissioni nazionali di PM10 per settore di provenienza

Macrosettori	1990	1995	2000	2005	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
	kt/a										
A	44,84	39,60	18,42	5,87	2,83	1,76	1,96	1,48	1,26	1,16	1,03
B	67,76	71,26	69,69	69,31	123,91	80,24	114,95	115,13	99,43	111,73	108,28
C	28,88	25,63	17,27	14,03	8,57	8,26	6,80	6,47	6,50	6,90	7,02
D	22,08	20,84	18,54	19,95	15,73	15,84	14,27	12,54	11,98	11,33	11,33
E	0,68	0,59	0,57	0,76	0,69	0,77	0,80	0,66	0,62	0,61	0,54
F	0,04	0,04	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
G	57,33	56,85	51,88	46,60	34,26	33,02	29,41	27,11	27,62	26,23	25,30
H	31,56	32,05	30,47	25,04	15,89	14,20	12,31	11,40	10,81	9,98	9,50
I	5,40	5,65	5,58	5,86	5,36	5,74	5,74	5,66	5,61	5,82	6,51
L	32,67	33,19	32,06	30,34	23,33	23,17	22,82	23,05	22,92	22,95	23,55
TOTALE	291	286	245	218	231	183	209	204	187	197	193

Fonte: ISPRA

Legenda:

A: Combustione energia e industria di trasformazione; B: Combustione non industriale; C: Combustione industriale; D: Processi produttivi; E: Estrazione distribuzione combustibili fossili/geotermia; F: Uso di solventi; G: Trasporti stradali; H: Altre sorgenti mobili; I: Trattamento smaltimento rifiuti; L: Agricoltura

Tabella 7.27: Emissioni regionali di PM10

Regione	1990	1995	2000	2005	2010	2015
	kt/a					
Piemonte	19,40	18,79	16,94	14,34	17,83	15,96
Valle d'Aosta	0,79	0,77	0,67	0,50	0,50	0,65
Lombardia	32,70	30,02	28,03	27,08	33,06	21,74
Trentino-Alto Adige	4,27	4,53	4,16	3,48	3,26	5,23
Veneto	27,07	25,54	22,89	20,08	18,15	18,10
Friuli-Venezia Giulia	7,73	7,39	6,63	5,71	5,13	5,39
Liguria	12,63	11,38	6,16	5,89	5,70	3,85
Emilia-Romagna	19,95	20,36	17,95	15,51	17,20	11,21
Toscana	15,88	15,42	13,62	13,73	11,90	11,11
Umbria	6,36	7,00	5,94	4,71	3,83	5,82
Marche	6,30	6,31	5,60	5,50	5,35	4,82
Lazio	19,71	19,86	16,32	14,31	17,58	13,56
Abruzzo	6,96	7,04	6,37	3,93	4,61	7,15
Molise	2,10	2,22	2,16	1,92	1,63	2,04
Campania	17,09	16,13	15,32	12,92	16,24	13,45
Puglia	24,41	25,52	18,53	16,96	18,84	9,85
Basilicata	3,17	3,19	3,20	2,02	2,12	3,48
Calabria	10,22	9,50	8,38	4,79	7,13	9,25
Sicilia	18,19	18,04	12,85	13,13	11,61	6,35
Sardegna	11,73	11,77	9,26	7,15	6,95	6,78

Fonte: ISPRA

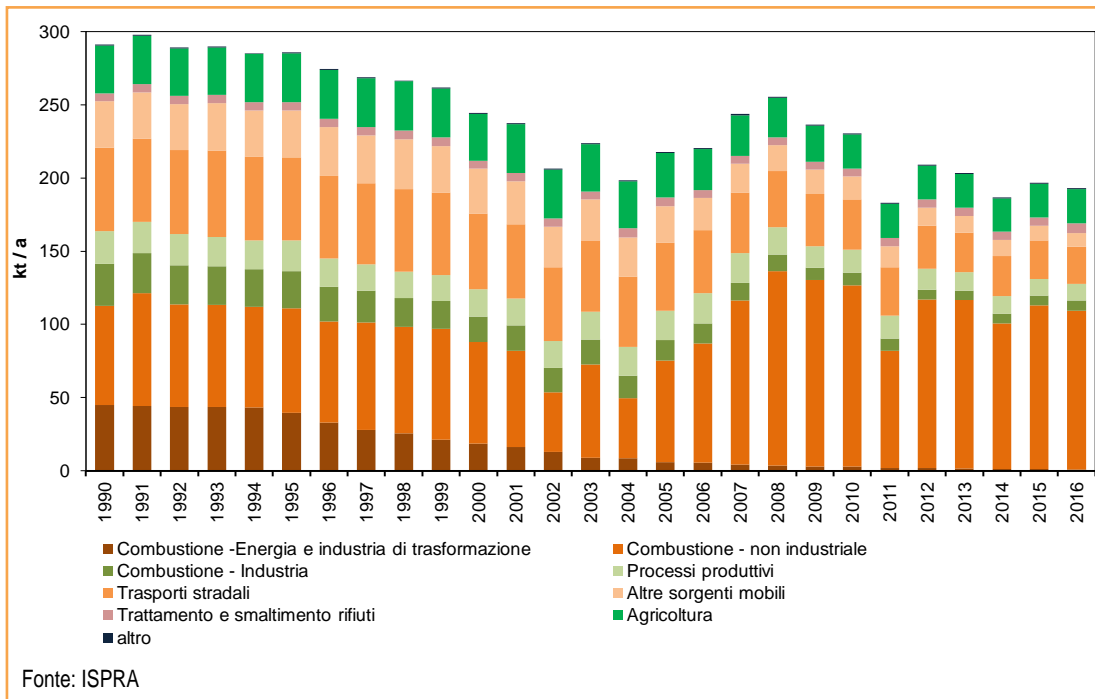


Figura 7.22: Emissioni nazionali di PM10 per settore di provenienza

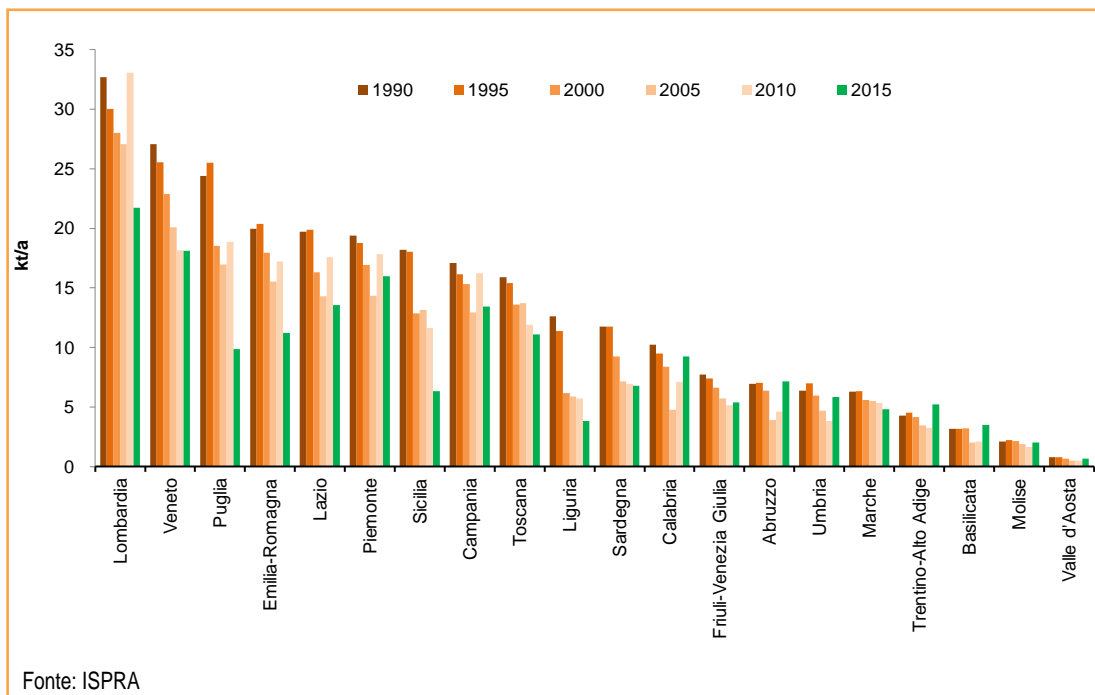


Figura 7.23: Emissioni regionali di PM10



EMISSIONI DI MONOSSIDO DI CARBONIO (CO): TREND E DISAGGREGAZIONE SETTORIALE

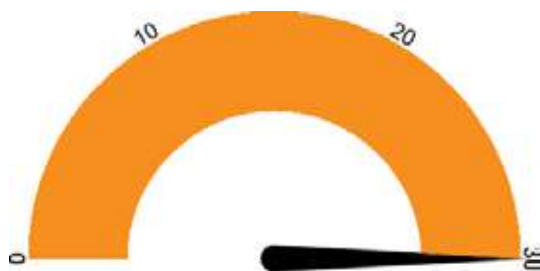
DESCRIZIONE

La quantificazione delle emissioni a livello nazionale avviene attraverso opportuni processi di stima secondo la metodologia dell'Agenzia Europea dell'Ambiente (EMEP/EEA *Air pollutant emission inventory guidebook*, 2016). Il monossido di carbonio si forma durante i processi di combustione quando questa è incompleta per difetto di ossigeno. Le emissioni derivano in gran parte dagli impianti di combustione non industriale e dagli autoveicoli e, in quantità minore, dagli altri settori: dall'industria (impianti siderurgici e raffinerie di petrolio), dai processi produttivi, dal trattamento e smaltimento rifiuti e dalle centrali termoelettriche.

SCOPO

L'indicatore rappresenta una stima delle emissioni nazionali di monossido di carbonio e della relativa disaggregazione settoriale, per valutarne l'andamento nel tempo.

QUALITÀ DELL'INFORMAZIONE



I dati di emissione riportati costituiscono la fonte ufficiale di riferimento per la verifica degli impegni assunti a livello internazionale, in ragione del ruolo di ISPRA come responsabile della realizzazione annuale dell'inventario nazionale delle emissioni in atmosfera. Per garantire la coerenza e comparabilità dell'inventario, l'aggiornamento annuale delle emissioni comporta la revisione dell'intera serie storica sulla base della maggiore informazione e dei più recenti sviluppi metodologici. Le stime delle emissioni di monossido di carbonio sono rilevanti per il monitoraggio dell'efficacia delle normative di riduzione delle emissioni nel settore dei trasporti e nell'industria. Sono calcolate in conformità

alle caratteristiche di trasparenza, accuratezza, consistenza, comparabilità e completezza richieste dalla metodologia di riferimento.

OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

La normativa nazionale di riferimento è il Decreto Legislativo 3 aprile 2006, n. 152 (Norme in materia ambientale), che disciplina, nella parte quinta, la tutela dell'aria e la riduzione delle emissioni in atmosfera. Il Decreto è stato successivamente aggiornato dal D.Lgs. n.128/2010 e ha subito ulteriori modifiche a seguito dell'entrata in vigore del D.Lgs. 4 marzo 2014, n. 46.

STATO E TREND

Complessivamente le emissioni di monossido di carbonio risultano in diminuzione, soprattutto a partire dai primi anni Novanta (-68% tra il 1990 e il 2016), andamento dovuto in gran parte alle emissioni del settore del trasporto stradale, che si riducono del 91,1%.

COMMENTI

Le emissioni nazionali vengono calcolate conformemente alla metodologia di stima adottata a livello europeo e riportata nell'EMEP/EEA *Air pollutant emission inventory guidebook* – 2016. Nei totali non vengono conteggiate le emissioni da sorgenti naturali (altre sorgenti di emissione e assorbimenti) conformemente alla classificazione adottata nella stima delle emissioni dell'inventario nazionale.

L'indicatore, collocandosi nel contesto del Settimo programma di azione per l'ambiente dell'Unione Europea, Obiettivo Prioritario 3, con riferimento all'inquinamento dell'aria, finalizzato alla salvaguardia dei cittadini dell'Unione Europea dalle pressioni ambientali e dai rischi per la salute e il benessere, evidenzia il progresso nazionale effettuato nella riduzione dei valori di emissione di monossido di carbonio, tra il 1990 e il 2016, del 68%.

Questo andamento è dovuto in gran parte alle emissioni del settore del trasporto stradale, che cessano di crescere dal 1994, e si riducono tra il 1990 e il 2016 del 91,1%, grazie soprattutto

al rinnovo del parco veicolare; fino ai primi anni Novanta, questo settore ha rappresentato in media circa tre quarti del totale delle emissioni di CO, per poi ridursi al 20,5% nel 2016. Le emissioni derivanti dalla combustione non industriale registrano di contro una forte crescita (+78,8%) dal 1990, arrivando a rappresentare nel 2016 il 61,6% delle emissioni totali. Nel 2016 gli altri settori rilevanti per il loro peso sul totale sono i trasporti diversi da quello stradale e i processi di combustione in ambito industriale, che contribuiscono al totale delle emissioni con il 5,8% e il 4,4% rispettivamente, e si riducono dal 1990 del 72,1% e del 66,9%.

COMMENTI DATI REGIONALI 2015

I dati regionali riportati in Tabella 7.29 e illustrati in Figura 7.25, riferiti agli anni 1990, 1995, 2000, 2005, 2010, 2015, sono stati disaggregati mediante metodologia di tipo *top – down* a partire dai dati riportati nell'inventario nazionale comunicato nel 2017, mediante variabili *proxy ad hoc*, specifiche per ogni attività dell'inventario. Ai fini del confronto e dell'analisi dei dati, si tenga quindi presente che i dati disaggregati si riferiscono a totali nazionali leggermente diversi da quelli riportati nel presente capitolo, che invece rappresentano il più recente aggiornamento.

In un contesto di generale riduzione delle emissioni, la regione che nel 2015 presenta la quota maggiore di emissioni monossido di carbonio è la Lombardia (11,3% del totale in Italia); mentre in Valle d'Aosta, si registra la quota minore (0,4% sul totale).

Tabella 7.28: Emissioni nazionali di CO per settore di provenienza

Macrosettori	1990	1995	2000	2005	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
	kt/a										
A	59	54	56	54	33	33	50	36	37	40	49
B	795	895	914	931	1.666	1.086	1.512	1.515	1.309	1.468	1.423
C	306	411	312	326	233	265	191	115	119	93	101
D	224	140	129	144	105	118	108	76	72	64	69
E	5.292	5.296	3.083	1.666	785	703	616	565	535	517	473
F	480	403	303	263	194	172	131	137	143	137	134
G	41	47	45	50	47	47	48	45	42	47	49
H	12	12	12	13	12	12	13	12	12	13	14
TOTALE	7.210	7.257	4.855	3.448	3.075	2.435	2.670	2.502	2.268	2.378	2.310

Fonte: ISPRA

Legenda:

A: Combustione energia e industria di trasformazione; B: Combustione non industriale; C: Combustione industriale; D: Processi produttivi; E: Trasporti stradali; F: Altre sorgenti mobili; G: Trattamento smaltimento rifiuti; H: Agricoltura

Tabella 7.29: Emissioni regionali di monossido di carbonio

Regione	1990	1995	2000	2005	2010	2015
	kt/a					
Piemonte	538	536	368	237	238	206
Valle d'Aosta	21	21	16	8	7	9
Lombardia	905	883	651	433	444	268
Trentino-Alto Adige	105	109	79	51	42	66
Veneto	497	495	384	274	215	198
Friuli-Venezia Giulia	154	155	134	94	82	73
Liguria	261	268	173	120	95	64
Emilia-Romagna	496	497	348	217	224	135
Toscana	503	485	341	265	195	166
Umbria	123	126	95	58	42	68
Marche	174	174	129	94	76	64
Lazio	663	676	420	279	258	189
Abruzzo	174	179	123	68	63	93
Molise	41	42	30	16	19	23
Campania	719	688	407	259	242	187
Puglia	764	854	523	491	416	202
Basilicata	68	68	52	28	27	43
Calabria	243	242	163	88	106	126
Sicilia	594	588	324	239	178	93
Sardegna	211	216	170	126	111	87

Fonte: ISPRA

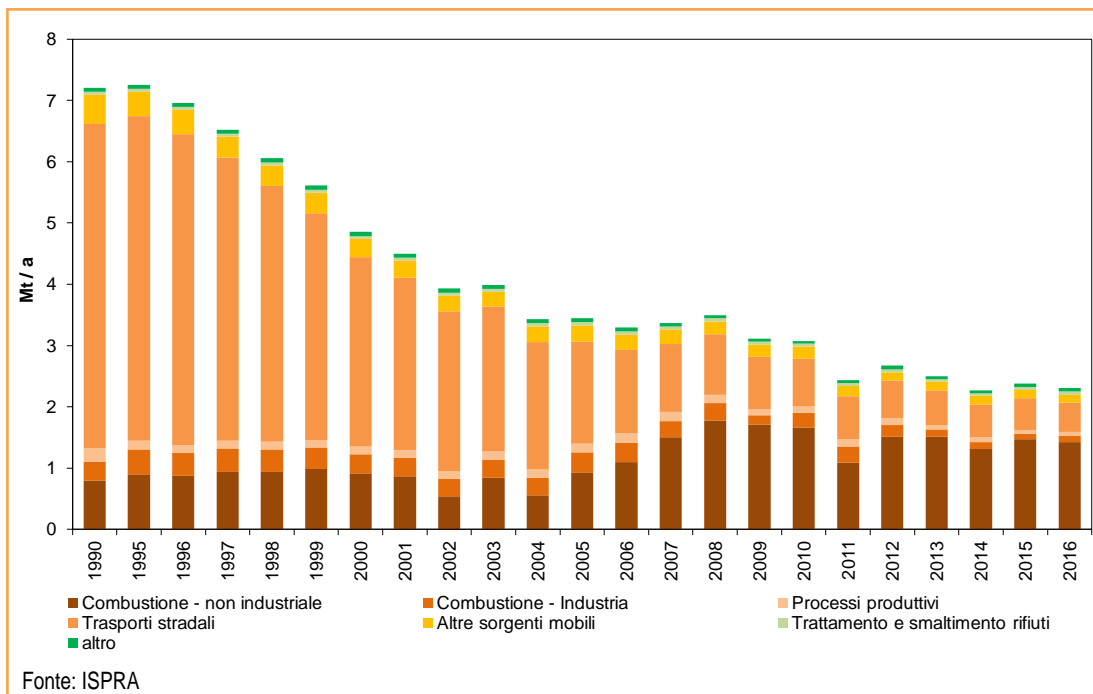


Figura 7.24: Emissioni nazionali di CO per settore di provenienza

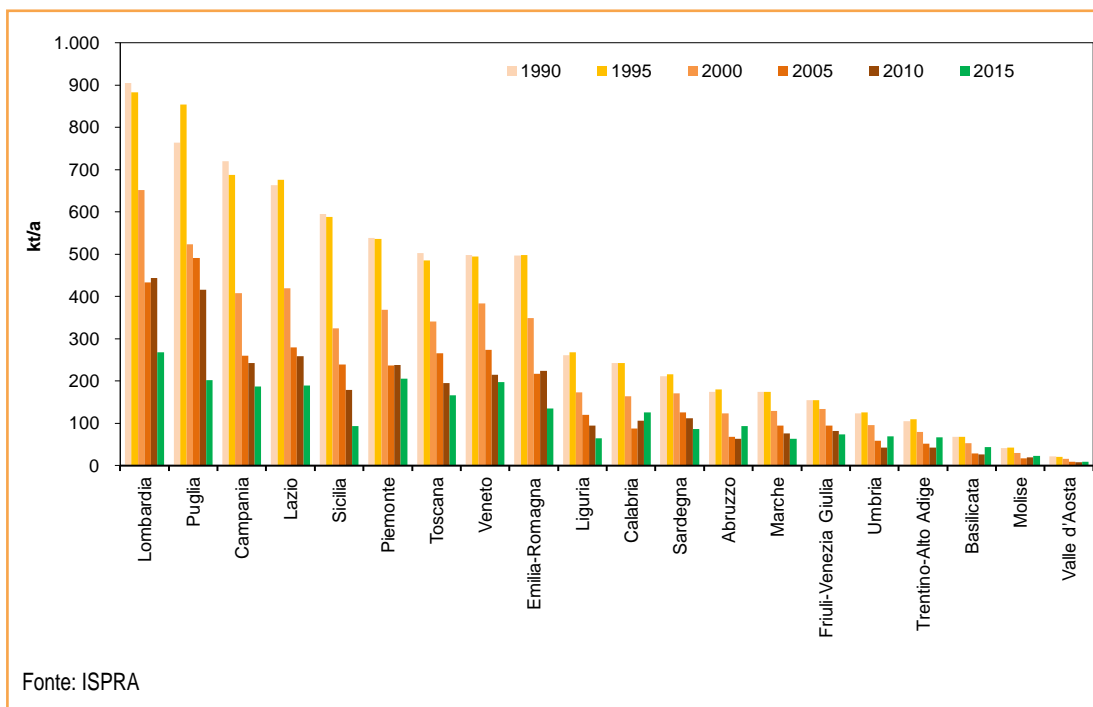


Figura 7.25: Emissioni regionali di monossido di carbonio



EMISSIONI DI BENZENE (C₆H₆): TREND E DISAGGREGAZIONE SETTORIALE

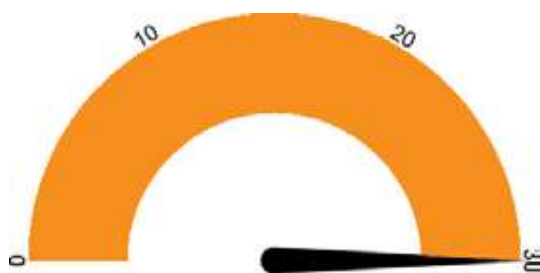
DESCRIZIONE

La valutazione delle emissioni avviene attraverso opportuni processi di stima, basati sulla metodologia dell'Agenzia Europea dell'Ambiente (EMEP/EEA *air pollutant emission inventory guidebook*, 2016). Le emissioni di benzene derivano principalmente dall'uso della benzina nei trasporti; in secondo luogo dall'uso di solventi e da alcuni processi produttivi; infine un contributo minimo viene apportato dai sistemi di stoccaggio e distribuzione dei carburanti (stazioni di servizio, depositi). Per quanto riguarda i trasporti stradali, la maggior parte di questo inquinante (circa 91% nel 2016) ha origine allo scarico dei veicoli, dove il benzene è presente sia come incombusto, sia come prodotto di trasformazioni chimico-fisiche di idrocarburi aromatici presenti nella benzina. Una parte (circa 9% nel 2016) deriva, invece, dalle emissioni evaporative dal serbatoio e dal carburatore anche durante la sosta. L'alto indice di motorizzazione dei centri urbani e l'accertata cancerogenicità fanno del benzene uno dei più importanti inquinanti nelle aree metropolitane.

SCOPO

L'indicatore rappresenta una stima delle emissioni nazionali di benzene e della relativa disaggregazione settoriale per valutarne l'andamento nel tempo.

QUALITÀ DELL'INFORMAZIONE



Le stime delle emissioni di benzene sono rilevanti per il monitoraggio dell'efficacia delle normative di riduzione delle emissioni nel settore dei trasporti. Sono calcolate in conformità alle caratteristiche di trasparenza, accuratezza, consistenza, comparabilità e completezza richieste dalla metodologia di riferimento.

OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

Il Decreto Legislativo 31 marzo 2011, n. 55, attuazione della Direttiva 2009/30/CE, per quanto riguarda le specifiche ecologiche della benzina commercializzata e destinata ai veicoli con motore ad accensione comandata, definisce per il benzene un valore limite massimo pari a 1 (% v/v).

In Italia, la Legge 413/1997 "Misure urgenti per la prevenzione dell'inquinamento atmosferico da benzene" aveva già fissato il tenore massimo consentito di benzene e di idrocarburi aromatici totali nelle benzine, pari, rispettivamente, all'1% e al 40% in volume (v/v).

STATO E TREND

Le emissioni di benzene sono diminuite dal 1990 al 2016 del 91,6%, andamento dovuto principalmente alle due componenti del settore dei trasporti, *road* e *off-road* che diminuiscono nello stesso periodo rispettivamente del 95,4% e del 91,8%.

COMMENTI

Le emissioni del trasporto stradale, che rappresentano nel 2016 il 42,8% del totale (77,8% nel 1990), sono diminuite di circa il 95,4% nel periodo 1990-2016; l'altra componente, le emissioni derivanti dal trasporto non stradale, la cui quota sul totale è pari all'11,7% nel 2016 (abbastanza stabile negli anni, pari a 12,0% nel 1990), si riduce del 91,8%. Anche le emissioni legate ai processi produttivi diminuiscono (-72,0%), e quelle derivanti dall'uso di solventi registrano una riduzione del 18,7%. Questo accade nonostante i settori "Processi produttivi" e "Uso di solventi" incrementino le loro quote sul totale, rispettivamente con un peso nel 2016 pari al 13,3% e al 31,5% (Tabella 7.30, Figura 7.26). Le riduzioni complessive conseguite derivano sia dalla diminuzione del benzene nei combustibili nel corso degli anni Novanta, sia dal rinnovo del parco autoveicoli e della conseguente riduzione delle emissioni di COVNM.

L'indicatore, collocandosi nel contesto del Settimo programma di azione per l'ambiente dell'Unione Europea, Terzo Obiettivo Prioritario, con riferimento all'inquinamento dell'aria, finalizzato alla salvaguardia dei cittadini dell'Unione Europea dalle

pressioni ambientali e dai rischi per la salute e il benessere, evidenzia i progressi nazionali effettuati nell'ottica di tale obiettivo, mostrando una riduzione del 91,6% tra il 1990 e il 2016.

COMMENTI DATI REGIONALI 2015

I dati regionali riportati in Tabella 7.31 e illustrati in Figura 7.27, riferiti agli anni 1990, 1995, 2000, 2005, 2010, 2015, sono stati disaggregati mediante metodologia di tipo *top – down* a partire dai dati riportati nell'inventario nazionale comunicato nel 2017, mediante variabili *proxy ad hoc*, specifiche per ogni attività dell'inventario. Ai fini del confronto e dell'analisi dei dati, si tenga quindi presente che i dati disaggregati si riferiscono a totali nazionali leggermente diversi da quelli riportati nel presente capitolo, che invece rappresentano il più recente aggiornamento.

In tutte le regioni si registrano decrementi consistenti delle emissioni dal 1990 (-91% in media). In tale contesto, la regione che nel 2015 presenta la quota maggiore di emissioni benzene è la Lombardia (19,2% sul totale nazionale); mentre la Valle d'Aosta la quota minore (0,2% sul totale nazionale).

Tabella 7.30: Emissioni nazionali di benzene per settore di provenienza

Macrosettori	1990	1995	2000	2005	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
	t/a										
A	556	454	236	107	15	15	11	13	8	7	5
B	1.653	1.327	1.174	1.291	1.057	1.086	944	661	564	501	463
C	639	472	51	34	23	22	22	20	20	20	19
D	1.353	1.293	1.291	1.297	1.113	1.172	1.108	1.160	1.098	1.072	1.100
E	32.231	27.197	12.210	6.009	2.676	2.285	2.072	1.880	1.783	1.709	1.492
F	4.979	2.826	1.404	1.016	700	613	529	505	493	467	407
TOTALE	41.411	33.568	16.366	9.752	5.584	5.192	4.687	4.239	3.966	3.776	3.487

Fonte: ISPRA

Legenda:

A: Combustione nelle industrie di energia e trasformazione; B: Processi produttivi; C: Estrazione e distribuzione di combustibili fossili/geotermia; D: Uso di solventi; E: Trasporti stradali; F: Altre sorgenti mobili

Tabella 7.31: Emissioni regionali di benzene

Regione	1990	1995	2000	2005	2010	2015
	kt/a					
Piemonte	3.078	2.454	1.269	671	325	246
Valle d'Aosta	120	95	52	24	15	8
Lombardia	5.884	4.651	2.777	1.594	945	751
Trentino-Alto Adige	526	450	238	124	69	51
Veneto	2.843	2.291	1.253	698	364	294
Friuli-Venezia Giulia	963	770	449	290	174	126
Liguria	1.869	1.526	696	379	232	162
Emilia-Romagna	2.990	2.392	1.153	647	360	261
Toscana	3.017	2.341	1.192	722	415	280
Umbria	616	481	226	123	61	44
Marche	1.075	869	422	257	153	110
Lazio	4.070	3.406	1.596	907	488	367
Abruzzo	885	724	325	187	106	80
Molise	201	160	73	38	24	16
Campania	4.070	3.294	1.299	707	321	225
Puglia	4.006	3.259	1.445	992	641	339
Basilicata	330	245	131	70	39	25
Calabria	1.226	951	423	222	128	74
Sicilia	4.033	3.274	1.441	904	495	313
Sardegna	1.199	951	522	369	271	144

Fonte: ISPRA

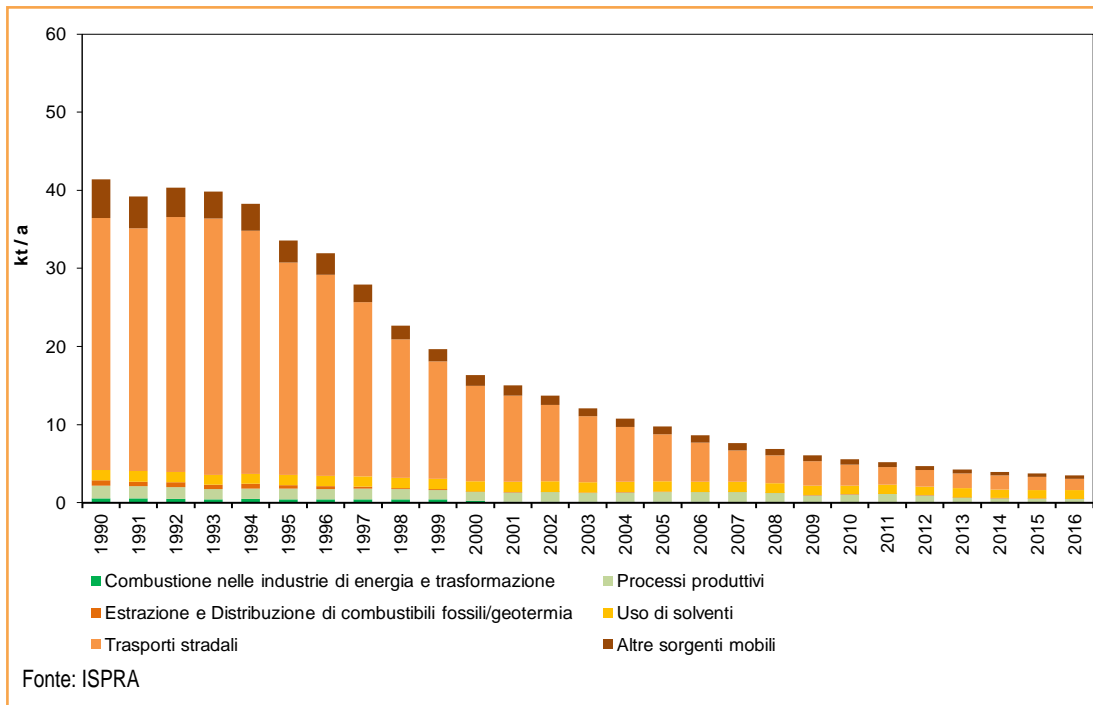


Figura 7.26: Emissioni nazionali di benzene per settore di provenienza

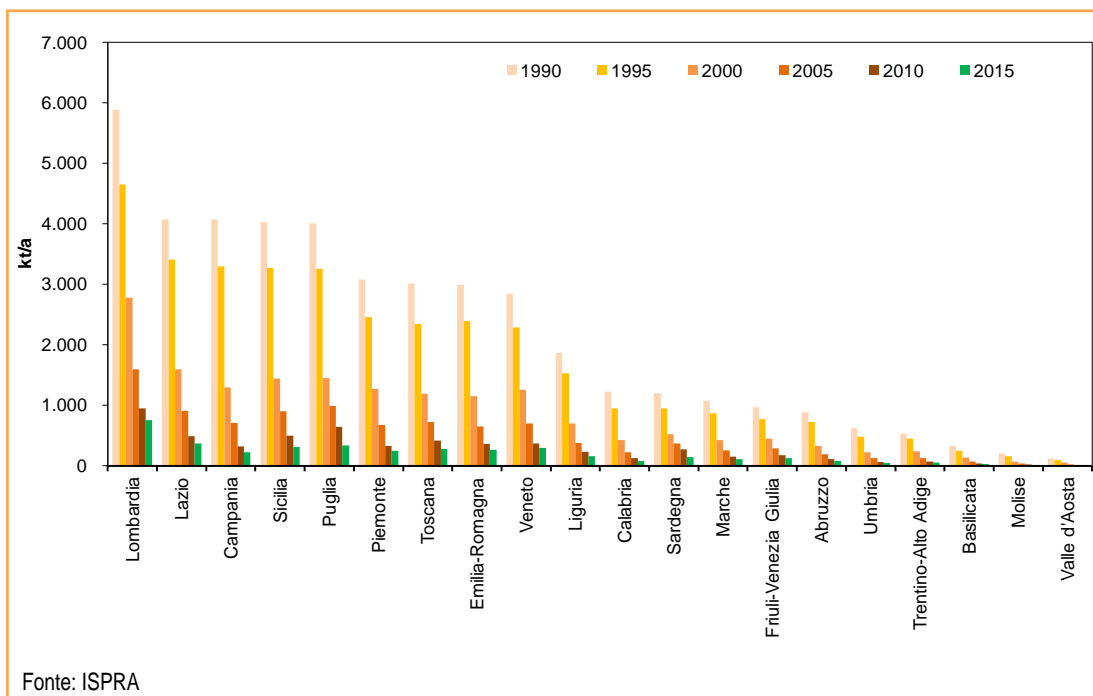


Figura 7.27: Emissioni regionali di benzene



EMISSIONI DI COMPOSTI ORGANICI PERSISTENTI (IPA, DIOSSINE E FURANI): TREND E DISAGGREGAZIONE SETTORIALE

DESCRIZIONE

Gli Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA), le diossine e i furani sono composti organici che derivano da attività di produzione energetica, impianti termici e processi industriali. Altre fonti importanti di emissione sono: per gli IPA il traffico, e per le diossine e per i furani l'incenerimento di rifiuti organici. Gli IPA sono rilasciati in atmosfera anche da sorgenti naturali quali eruzioni vulcaniche, incendi boschivi e dall'attività di alcune specie di microrganismi. Questi gruppi di sostanze hanno rilevanza sanitaria per la loro tossicità e persistenza nell'ambiente (danno luogo a fenomeni di bioaccumulo) e, in quanto agenti cancerogeni di diversa intensità, sono infatti classificati dall'IARC come cancerogeni certi la 2,3,7,8 Tetraclorodibenzo-para-diossina, probabili gli IPA e possibili le diossine e i furani.

SCOPO

La stima delle emissioni nazionali totali e disaggregate per processo produttivo di IPA, diossine e furani, permette di valutare l'andamento emissivo nel periodo 1990 - 2016 e confrontarlo con l'obiettivo previsto dal Protocollo di Aarhus.

QUALITÀ DELL'INFORMAZIONE

I dati di emissione riportati costituiscono la fonte ufficiale di riferimento per la verifica degli impegni assunti a livello internazionale, in ragione del ruolo di ISPRA come responsabile della realizzazione annuale dell'inventario nazionale delle emissioni in atmosfera. Le stime delle emissioni di composti organici persistenti sono necessarie per il monitoraggio del Protocollo di Aarhus nell'ambito della Convenzione sull'inquinamento transfrontaliero. Sono calcolate in conformità alle caratteristiche

di trasparenza, accuratezza, consistenza, comparabilità e completezza richieste dalla metodologia di riferimento.

OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

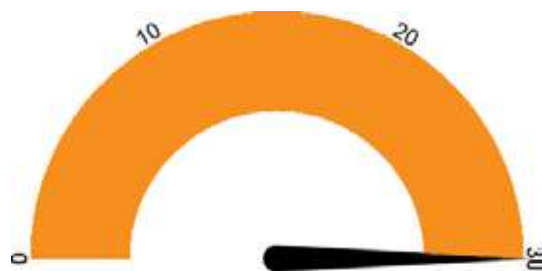
Il Protocollo di Aarhus sugli inquinanti organici persistenti (1998), nell'ambito della Convenzione di Ginevra sull'inquinamento atmosferico transfrontaliero a lunga distanza (1979), indica come obiettivo la riduzione delle emissioni di diossine, furani e IPA al di sotto dei livelli raggiunti nel 1990 (o, in alternativa, ogni altro anno compreso tra il 1985 e il 1995).

STATO E TREND

Nell'ambito del Protocollo di Aarhus, l'Italia ha l'impegno di ridurre le emissioni di IPA e di diossine e furani a livelli inferiori rispetto a quelli del 1990. L'obiettivo è stato conseguito da tutte le sostanze, ma con andamenti molto diversi: la riduzione è pari a -17,4% per gli IPA e pari a -44,6% per diossine e furani.

COMMENTI

Per quanto riguarda le emissioni di diossine e furani, dal 1990 al 2016 presentano una generale riduzione pari al 44,6%, ad eccezione dell'intervallo temporale 2005-2008 (Figura 7.28). L'unico settore in cui si riscontra un incremento è quello dei processi produttivi (+17,2%) (Tabella 7.33). Nel 2016 le emissioni di diossine e furani derivano: per il 41,3% dai processi di combustione non industriali, per il 28,3% dai processi produttivi, per il 20,7% dai processi di combustione nell'industria e per quote minori dal settore del trasporto stradale (4,7%), dal settore dei rifiuti (2,9%) e dai processi di combustione per la produzione di energia (2,1%). Una diminuzione marcata si osserva tra il 1995 e il 2002 e tra il 2008 e il 2011 per l'uso di tecnologie di abbattimento nella principale industria nazionale di produzione dell'acciaio (Tabella 7.33, Figura 7.28). Le emissioni di IPA mostrano nel 2016 una riduzione complessiva rispetto al 1990 del -17,4%. Tuttavia esaminando il periodo 1990-2016 si rileva un andamento abbastanza costante dal 1990 al 1999, una brusca caduta tra il 1999 e il 2000 (-32,1%) e



una ripresa a partire dal 2005. Il forte calo che si verifica nel 1999-2000 è da imputare principalmente ai miglioramenti tecnologici nei processi produttivi (acciaierie). Per contro, le emissioni del settore della combustione non industriale mostrano una rilevante crescita lungo tutto il periodo (+84,8%), accentuata da un ingente aumento di consumo di legna a uso riscaldamento. Questi due settori, la cui quota sul totale delle emissioni era nel 1990 rispettivamente pari al 45,6% e 32,3%, coprono nel 2016 rispettivamente l'11,5% e 72,3% delle emissioni di IPA totali (Tabella 7.32, Figura 7.28).

Per garantire la consistenza e compatibilità dell'inventario, l'aggiornamento annuale delle emissioni comporta la revisione dell'intera serie storica sulla base della maggiore informazione e dei più recenti sviluppi metodologici.

Le emissioni nazionali vengono calcolate conformemente alla metodologia di stima adottata a livello europeo e riportata nell'*EMEP/EEA Air pollutant emission inventory guidebook – 2016*. Nei totali non vengono conteggiate le emissioni da sorgenti naturali (eruzioni vulcaniche, incendi boschivi e attività di alcune specie di microrganismi) conformemente alla classificazione adottata nella stima delle emissioni dell'inventario delle emissioni in atmosfera. L'indicatore, collocandosi nel contesto del Settimo programma di azione per l'ambiente dell'Unione Europea, Terzo Obiettivo Prioritario, con riferimento all'inquinamento dell'aria, finalizzato alla salvaguardia dei cittadini dell'Unione Europea dalle pressioni ambientali e dai rischi per la salute e il benessere, evidenzia il progresso nazionale effettuato nel conseguimento di valori di emissione inferiori a quelli del 1990, sia per l'IPA (-17,4%) sia per le diossine e furani (-44,6%).

COMMENTI DATI REGIONALI 2015

I dati regionali riportati nelle Tabelle 7.34 e 7.35, e illustrati nelle Figure 7.29 e 7.30, riferiti agli anni 1990, 1995, 2000, 2005, 2010, 2015, sono stati disaggregati mediante metodologia di tipo *top – down* a partire dai dati riportati nell'inventario nazionale comunicato nel 2017, mediante variabili *proxy ad hoc*, specifiche per ogni attività dell'inventario. Ai fini del confronto e dell'analisi dei dati, si tenga quindi presente che i dati disaggregati si riferiscono a totali nazionali leggermente diversi da quelli riportati nel presente capitolo, che invece

rappresentano il più recente aggiornamento.

Dalla Puglia si origina la quota maggiore di emissioni di IPA (12,7% del totale nazionale nel 2015), mentre le emissioni maggiori di diossine e furani derivano dalla Lombardia (31,5% del totale nazionale nel 2015); la regione che presenta la quota minore per entrambi gli inquinanti analizzati è la Valle d'Aosta (0,3% per gli IPA e 0,5% per le diossine e i furani).

Tabella 7.32: Emissioni di IPA - Idrocarburi Policiclici Aromatici

IPA	1990	1995	2000	2005	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
	t/a										
A	9,1	7,7	6,6	6,4	5,1	5,9	5,7	3,8	3,3	3,0	3,1
B	31,9	35,2	35,7	38,9	68,4	43,7	62,1	62,3	54,0	60,7	58,9
C	4,5	4,6	2,2	2,3	0,4	0,5	0,5	0,5	0,6	0,5	0,5
D	45,0	44,6	14,4	15,2	11,9	13,6	13,0	10,2	9,7	8,2	9,4
F	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
G	1,8	1,9	2,0	2,5	2,4	2,4	2,3	2,3	2,5	2,4	2,4
H	0,3	0,3	0,3	0,4	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,2	0,2
I	5,9	6,6	6,3	7,0	6,6	6,6	6,6	6,3	6,1	6,6	6,9
TOTALE	98,6	100,9	67,6	72,6	95,2	73,1	90,6	85,8	76,4	81,7	81,5

Fonte: ISPRA

Legenda:

A: Combustione energia e industria di trasformazione; B: Combustione non industriale; C: Combustione industriale; D: Processi produttivi; F: Uso di solventi; G: Trasporti stradali; H: Altre sorgenti mobili; I: Trattamento smaltimento rifiuti

Tabella 7.33: Emissioni di diossine e furani

Diossine e Furani	1990	1995	2000	2005	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
	gI-Teq/a										
A	24,9	28,3	21,9	14,7	8,5	8,0	8,4	7,1	6,8	6,5	6,0
B	173,8	164,6	151,0	87,0	134,6	87,4	122,5	122,6	106,0	119,0	115,2
C	117,4	121,1	110,6	116,3	62,7	63,1	52,1	52,7	57,0	56,9	57,6
D	67,2	71,7	70,7	78,6	76,2	83,6	79,7	76,8	76,5	76,8	78,8
G	16,2	18,3	21,2	22,2	19,3	18,0	16,3	15,2	15,5	14,1	13,0
I	103,2	79,7	28,8	8,2	7,7	7,7	7,7	7,4	7,1	7,7	8,1
TOTALE	502,7	483,7	404,1	327,0	308,9	267,9	286,7	281,7	268,8	281,0	278,7

Fonte: ISPRA

Legenda:

A: Combustione energia e industria di trasformazione; B: Combustione non industriale; C: Combustione industriale; D: Processi produttivi; G: Trasporti stradali; I: Trattamento smaltimento rifiuti

Tabella 7.34: Emissioni regionali di Idrocarburi policiclici aromatici

Regione	1990	1995	2000	2005	2010	2015
	kt/a					
Piemonte	4,9	5,3	5,1	5,3	8,5	8,0
Valle d'Aosta	0,2	0,2	0,2	0,1	0,2	0,3
Lombardia	5,3	5,6	5,6	7,7	14,0	9,0
Trentino-Alto Adige	1,0	1,2	1,1	1,1	1,2	2,4
Veneto	4,1	4,2	4,1	5,1	6,0	6,6
Friuli-Venezia Giulia	3,2	2,7	2,4	2,6	2,7	3,0
Liguria	5,2	7,8	3,6	3,2	2,6	1,9
Emilia-Romagna	3,0	3,3	3,4	2,9	6,1	4,0
Toscana	9,4	9,4	5,4	6,6	6,3	4,7
Umbria	1,5	1,8	1,7	1,2	1,3	2,7
Marche	1,9	1,4	1,4	1,7	2,0	2,0
Lazio	3,0	3,3	3,3	4,0	7,1	5,6
Abruzzo	1,8	2,0	2,0	1,0	1,7	3,3
Molise	0,5	0,5	0,6	0,3	0,6	0,9
Campania	8,4	4,1	4,1	3,8	6,8	5,8
Puglia	38,6	40,5	16,0	18,2	18,0	10,3
Basilicata	0,9	1,1	1,1	0,6	0,8	1,6
Calabria	2,4	2,8	2,8	1,6	3,3	4,6
Sicilia	1,5	1,7	1,7	3,7	4,2	2,0
Sardegna	1,9	2,0	2,1	1,8	2,3	2,8

Fonte: ISPRA

Tabella 7.35: Emissioni regionali di diossine e furani

Regione	1990	1995	2000	2005	2010	2015
	g I-Teq					
Piemonte	37,32	45,36	32,73	28,16	23,66	23,76
Valle d'Aosta	1,15	1,08	1,17	1,42	1,41	1,30
Lombardia	100,78	94,30	104,80	82,05	99,81	88,42
Trentino-Alto Adige	13,44	15,05	5,31	5,26	4,76	6,37
Veneto	67,40	65,95	49,38	29,61	29,78	32,50
Friuli-Venezia Giulia	30,07	28,32	17,20	16,92	9,09	11,26
Liguria	12,60	11,65	8,58	3,85	4,63	3,10
Emilia-Romagna	56,77	34,67	21,00	10,38	13,80	8,53
Toscana	21,77	15,17	11,18	9,69	9,47	9,85
Umbria	7,22	8,52	10,04	8,69	8,15	11,85
Marche	3,13	3,36	3,47	4,11	4,70	4,09
Lazio	11,12	12,76	12,31	10,74	15,93	17,53
Abruzzo	7,32	7,78	4,68	2,55	3,63	6,60
Molise	1,11	1,21	1,49	0,76	1,18	1,68
Campania	19,82	11,62	14,52	11,02	16,73	12,17
Puglia	70,42	87,87	63,37	69,55	28,85	8,84
Basilicata	3,18	3,51	2,34	4,00	4,08	5,51
Calabria	7,81	8,91	8,06	3,74	6,64	9,19
Sicilia	13,15	10,49	9,22	13,16	13,00	7,66
Sardegna	17,23	16,30	23,45	11,34	10,16	10,28

Fonte: ISPRA

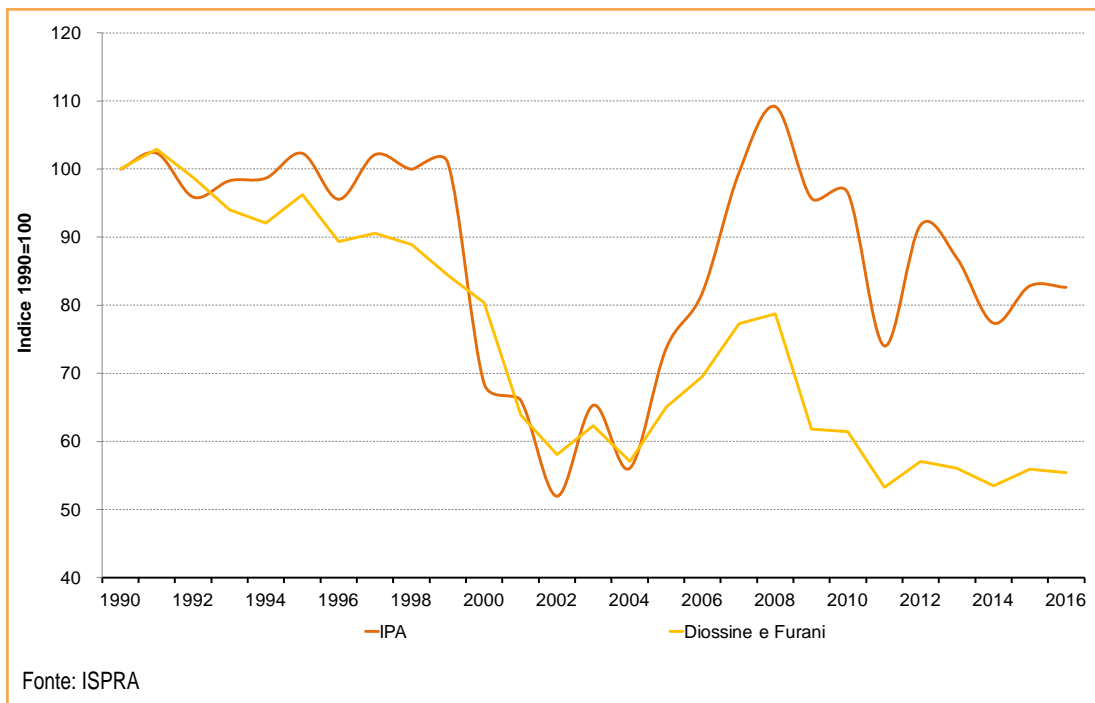


Figura 7.28: *Trend* delle emissioni nazionali di composti organici persistenti indicizzato al 1990

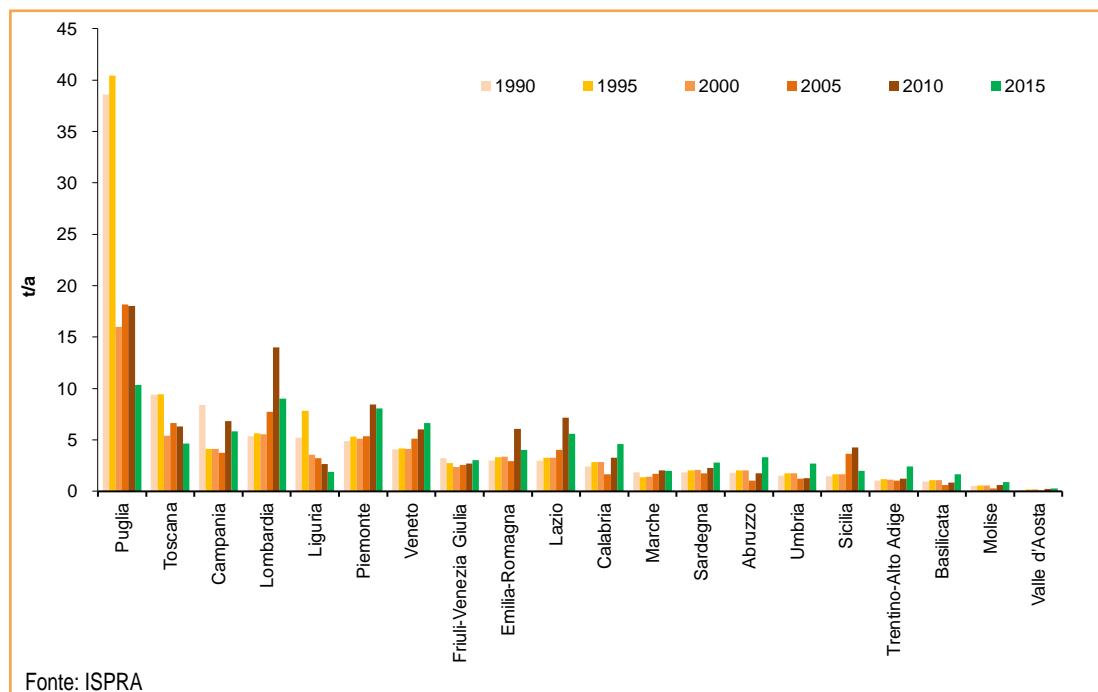


Figura 7.29: Emissioni regionali di Idrocarburi policiclici aromatici

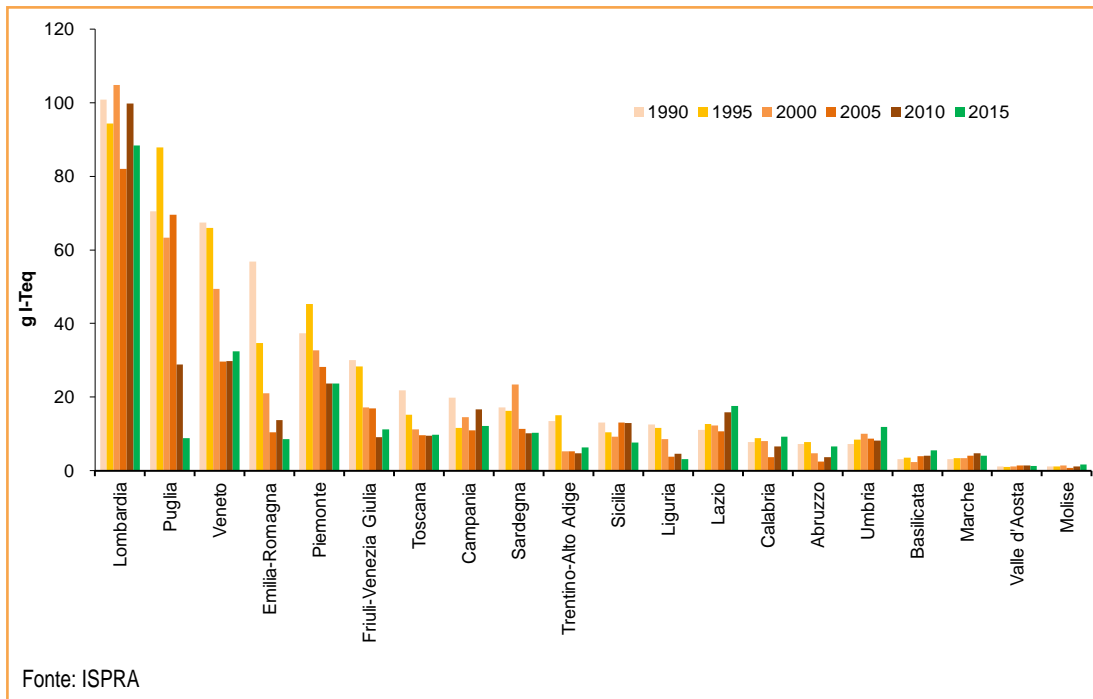


Figura 7.30: Emissioni regionali di diossine e furani



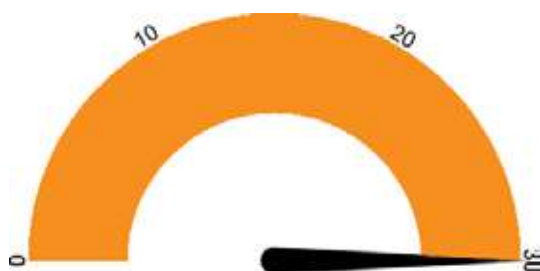
DESCRIZIONE

Le emissioni di metalli pesanti derivano in gran parte dalla combustione, sia industriale sia non industriale, dai processi produttivi e dal settore energetico. I metalli pesanti hanno una notevole rilevanza sanitaria in quanto persistono nell'ambiente dando luogo a fenomeni di bioaccumulo e sono, inoltre, riconosciuti come importanti agenti cancerogeni, tra questi l'arsenico (As), il cadmio (Cd), il cromo (Cr) e il nichel (Ni) ricadono nella classe 1 (cancerogeni certi) dell'*International Agency for Research on Cancer*.

SCOPO

La stima delle emissioni nazionali dei metalli pesanti totali e disaggregate per settore di attività produttiva permette di valutare l'andamento emissivo nel periodo 1990-2016.

QUALITÀ DELL'INFORMAZIONE



I dati di emissione riportati costituiscono la fonte ufficiale di riferimento per la verifica degli impegni assunti a livello internazionale, in ragione del ruolo di ISPRA come responsabile della realizzazione annuale dell'inventario nazionale delle emissioni in atmosfera. Per garantire consistenza e compatibilità dell'inventario, l'aggiornamento annuale delle emissioni comporta la revisione dell'intera serie storica sulla base della maggiore informazione e dei più recenti sviluppi metodologici. Le stime delle emissioni di metalli pesanti sono necessarie per il monitoraggio del Protocollo di Aarhus nell'ambito della Convenzione sull'inquinamento transfrontaliero. Sono calcolate in conformità alle caratteristiche di trasparenza, accuratezza, consistenza, comparabilità e completezza richieste dalla metodologia di riferimento.

OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

Il Protocollo di Aarhus sui metalli pesanti (1998), nell'ambito della Convenzione di Ginevra sull'inquinamento atmosferico transfrontaliero a lunga distanza (1979), indica come obiettivo di riduzione per il cadmio (Cd), il mercurio (Hg) e il piombo (Pb) le emissioni del 1990 (o in alternativa ogni altro anno fra il 1985 e il 1995).

STATO E TREND

Le emissioni di cadmio, mercurio e piombo sono in linea con gli obiettivi fissati a livello internazionale, essendosi ridotte rispetto ai valori del 1990 rispettivamente del -32,2%, -41,5% e -93,6%. Obiettivi già raggiunti nel 1993 per il cadmio e nel 1991 per il mercurio e il piombo.

COMMENTI

Le emissioni nazionali vengono calcolate conformemente alla metodologia di stima adottata a livello europeo e riportata nell'*EMEP/EEA Air pollutant emission inventory guidebook – 2016*. Per garantire consistenza e comparabilità dell'inventario, l'aggiornamento annuale delle emissioni comporta la continua revisione dell'intera serie storica sulla base della maggiore informazione e dei più recenti sviluppi metodologici.

Il cadmio presenta una diminuzione lungo l'intero periodo 1990-2016 (-32,2%), dovuta soprattutto alla riduzione delle emissioni dalla combustione industriale, che nel 2016 costituiscono il 31,7% del totale (Tabella 7.36, Figura 7.31).

La riduzione complessiva delle emissioni di mercurio (-41,5%) proviene principalmente dai processi produttivi (-49,8%) e dalla combustione industriale (-51,5%) (Tabella 7.36, Figura 7.31).

L'abbattimento dei livelli emissivi di piombo è stato notevole (-93,6%), soprattutto grazie all'impiego di benzine verdi; va notato, infatti, che il settore del trasporto stradale, che ha contribuito tra il 1990 e il 1999 in media per più dell'80% del totale delle emissioni di piombo, nel periodo 2002-2016 vede il suo peso decrescere a un valore medio pari a circa il 5%. Per contro, i contributi emissivi provenienti dai settori dei processi produttivi e dalla combustione non industriale sono cresciuti negli anni, fino a

raggiungere nel 2016 pesi sul totale delle emissioni di piombo rispettivamente pari al 25,2% e 31,3%. Le emissioni di piombo legate alla combustione industriale, pur essendo diminuite dal 1990 del 61,7%, hanno nel 2016 un peso sulle emissioni totali pari a 37,0%. (Tabella 7.36, Figura 7.31).

Per i metalli pesanti non compresi nel Protocollo di Aarhus non sono ancora stati stabiliti limiti emissivi nazionali. Nel 2016 le emissioni di cromo sono in calo rispetto ai livelli del 1990 del 55,6%. Le emissioni di rame registrano una crescita fino al 2006 per poi decrescere dal 2007, con una riduzione complessiva nel periodo tra il 1990 e il 2016 del 7,1%. Per quanto riguarda il nichel, le emissioni decrescono del 73,4% a causa del crollo delle emissioni del settore della combustione non industriale a partire dal 2010. Si riscontrano, invece, *trend* crescenti per le emissioni di arsenico (+4,3%) e di selenio (+15,7%). Le emissioni di zinco, pur mostrando oscillazioni negli anni, diminuiscono nel periodo 1990-2016 dell'8,1% (Tabella 7.36, Figura 7.31).

L'indicatore, collocandosi nel contesto del Settimo programma di azione per l'ambiente dell'Unione Europea, Obiettivo Prioritario 3, con riferimento all'inquinamento dell'aria, finalizzato alla salvaguardia dei cittadini dell'Unione Europea dalle pressioni ambientali e dai rischi per la salute e il benessere, evidenzia il progresso nazionale effettuato per cadmio, mercurio e piombo, nel conseguimento di valori di emissione inferiori a quelli del 1990 (nello specifico -32,2% , -41,5% e -93,6%) (Tabella 7.36, Figura 7.31).

COMMENTI DATI REGIONALI 2015

I dati regionali riportati nelle Tabelle 7.37 - 7.45, e illustrati nelle Figure 7.32 - 7.40, riferiti agli anni 1990, 1995, 2000, 2005, 2010, 2015, sono stati disaggregati mediante metodologia di tipo *top - down* a partire dai dati riportati nell'inventario nazionale comunicato nel 2017, mediante variabili *proxy ad hoc*, specifiche per ogni attività dell'inventario. Ai fini del confronto e dell'analisi dei dati, si tenga quindi presente che i dati disaggregati si riferiscono a totali nazionali leggermente diversi da quelli riportati nel presente capitolo, che invece rappresentano il più recente aggiornamento.

In un contesto emissivo molto diversificato a livello territoriale, dalla Lombardia si originano le quote maggiori delle emissioni di tutti i metalli (32,2%

del cadmio, 24,8% del cromo, 18,1% del rame, 36,3% del mercurio, 19,2% del nichel, 31,1% del piombo, 16,1% del selenio, 42,2% dello zinco), ad eccezione dell'arsenico, derivante per la maggior parte dal Veneto (41,4% del totale nazionale). Le quote minori dei metalli analizzati, ad eccezione dello zinco (Molise: 0,2% del totale nazionale) e del mercurio (Marche: 0,2% del totale nazionale), derivano dalla Valle d'Aosta (0,03% dell'arsenico; 0,2% del cadmio, cromo e del piombo; 0,3% del rame; 0,1% del nichel e del selenio).

Tabella 7.36: Emissioni nazionali di metalli pesanti per settore

	1990	1995	2000	2005	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
t/a											
Arsenico											
A	4,5	3,1	2,9	4,2	3,5	3,9	4,1	3,8	3,6	3,6	3,0
B	1,1	0,6	0,8	0,8	0,7	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
C	29,5	21,7	40,8	34,5	40,2	41,4	39,6	39,5	39,9	41,1	34,3
D	1,2	1,2	0,3	0,3	0,2	0,3	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1
E	0,5	0,5	0,7	0,1	0,2	0,2	0,2	0,2	0,3	0,2	0,2
G	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
H	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
I	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
TOTALE	36,87	27,25	45,70	40,05	44,94	46,40	44,88	44,44	44,71	45,80	38,44
Cadmio											
A	0,19	0,20	0,18	0,17	0,13	0,13	0,13	0,11	0,10	0,11	0,10
B	1,51	1,20	1,74	2,61	2,55	1,95	2,31	2,49	2,52	2,67	2,87
C	5,61	5,56	4,98	3,28	2,49	2,71	2,61	2,26	2,28	2,02	2,16
D	2,01	1,78	1,42	1,52	1,35	1,52	1,41	1,21	1,18	1,14	1,19
E	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
G	0,38	0,46	0,48	0,50	0,43	0,42	0,39	0,39	0,41	0,41	0,40
H	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
I	0,30	0,26	0,14	0,16	0,09	0,10	0,12	0,14	0,06	0,06	0,06
TOTALE	10,02	9,48	8,97	8,26	7,06	6,85	7,00	6,61	6,58	6,42	6,79
Cromo											
A	38,04	23,23	10,37	12,33	10,49	10,62	10,47	8,97	8,25	8,72	8,38
B	2,39	1,83	3,11	4,87	4,87	3,65	4,38	4,73	4,80	5,08	5,50
C	30,74	27,10	13,58	13,84	11,08	11,57	10,96	9,98	9,93	9,69	9,90
D	9,84	10,34	9,92	10,89	9,90	11,02	10,41	9,30	9,13	8,73	9,13
E	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
G	5,41	6,28	6,53	6,71	5,98	5,99	5,60	5,48	5,78	5,65	5,56
H	0,12	0,11	0,12	0,12	0,11	0,10	0,09	0,09	0,09	0,09	0,08
I	0,59	0,51	0,28	0,32	0,18	0,20	0,27	0,29	0,14	0,13	0,13
TOTALE	87,14	69,39	43,91	49,09	42,60	43,15	42,18	38,84	38,12	38,09	38,68
Rame											
A	7,52	6,70	6,48	6,18	4,77	4,66	4,55	3,77	3,43	3,63	3,60
B	2,89	3,09	4,44	6,44	5,00	3,62	4,54	4,80	4,68	5,03	5,30
C	29,06	29,28	26,20	26,12	20,33	22,58	21,98	17,85	17,76	15,29	16,80
D	9,34	9,86	6,41	7,05	6,50	7,21	6,83	6,20	6,10	5,91	6,15
E	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
G	139,60	163,52	170,66	175,19	154,35	154,24	143,92	141,24	149,31	146,11	143,85
H	0,61	0,60	0,62	0,65	0,56	0,51	0,48	0,48	0,47	0,47	0,46
I	0,93	0,79	0,48	0,41	0,19	0,30	0,43	0,45	0,33	0,32	0,32
TOTALE	189,94	213,83	215,30	222,02	191,69	193,12	182,74	174,79	182,09	176,76	176,49
Mercurio											
A	1,10	1,15	1,10	1,10	0,86	0,86	0,86	0,73	0,67	0,70	0,66
B	0,61	0,71	1,04	1,97	2,43	1,94	2,23	2,42	2,48	2,62	2,83
C	4,20	3,95	3,37	3,35	2,48	2,55	2,25	2,14	2,27	2,03	2,04
D	5,47	4,36	3,59	3,36	2,87	3,19	2,92	2,75	2,69	2,70	2,74
E	3,40	3,62	4,96	2,15	1,25	1,18	2,41	1,34	2,05	0,98	0,40
G	0,19	0,23	0,24	0,24	0,21	0,21	0,19	0,18	0,19	0,19	0,18
I	0,26	0,23	0,12	0,15	0,09	0,10	0,13	0,14	0,06	0,06	0,06
TOTALE	15,22	14,26	14,43	12,32	10,18	10,01	10,98	9,70	10,43	9,27	8,91

continua

segue

	1990	1995	2000	2005	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
t/a											
Nichel											
A	30,47	34,38	27,99	20,47	12,79	12,03	12,24	9,91	9,17	9,24	8,68
B	30,33	25,46	47,84	61,32	4,03	3,20	2,93	2,73	2,62	2,79	2,98
C	35,02	34,03	14,05	14,53	10,53	10,17	8,75	8,09	7,90	8,27	7,89
D	4,00	4,15	4,03	4,43	4,10	4,55	4,28	3,88	3,82	3,73	3,87
E	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
G	2,92	3,51	3,72	3,83	3,28	3,26	3,03	2,99	3,18	3,12	3,07
H	5,35	5,06	5,68	5,43	5,12	4,84	4,38	4,11	4,11	3,92	3,90
I	6,76	4,34	2,81	1,02	0,10	0,13	0,17	0,19	0,11	0,10	0,10
TOTALE	114,86	110,94	106,12	111,04	39,96	38,18	35,80	31,89	30,91	31,17	30,50
Piombo											
A	3,98	4,04	3,76	3,94	3,05	3,14	3,24	2,84	2,67	2,72	2,41
B	14,46	16,58	22,44	46,34	73,74	56,98	67,78	73,55	75,37	79,21	85,31
C	263,21	234,94	153,39	141,68	104,44	111,42	107,14	98,09	101,09	95,27	100,76
D	63,71	68,15	67,32	74,18	69,54	76,51	72,75	67,84	67,71	66,12	68,68
E	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
G	3.791,27	1.627,17	692,89	15,63	13,99	14,02	13,13	12,84	13,53	13,22	13,01
H	142,22	44,16	13,28	1,07	1,10	1,11	1,06	1,05	1,07	1,13	1,06
I	5,78	5,36	2,60	3,85	2,47	2,39	2,85	3,28	1,01	0,88	0,89
TOTALE	4.284,64	2.000,41	955,67	286,69	268,33	265,56	267,95	259,50	262,45	258,56	272,13
Selenio											
A	2,69	2,51	2,82	3,64	3,13	3,25	3,29	2,89	2,70	2,81	2,56
B	0,11	0,11	0,13	0,15	0,23	0,17	0,21	0,21	0,20	0,21	0,21
C	5,22	5,69	6,19	6,53	5,92	6,07	5,77	5,53	5,61	5,91	6,04
D	0,79	0,84	0,83	0,92	0,88	0,97	0,92	0,88	0,88	0,88	0,90
E	0,41	0,44	0,60	0,03	0,10	0,03	0,30	0,20	0,26	1,17	1,19
G	0,41	0,50	0,53	0,55	0,47	0,47	0,43	0,43	0,45	0,45	0,44
H	0,46	0,44	0,49	0,47	0,44	0,41	0,38	0,36	0,36	0,34	0,34
I	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
TOTALE	10,10	10,53	11,59	12,29	11,17	11,38	11,31	10,51	10,46	11,76	11,68
Zinco											
A	6,22	6,07	5,44	5,98	4,61	4,90	5,24	4,72	4,51	4,51	3,74
B	17,04	19,07	22,10	34,42	58,78	41,75	53,95	56,98	54,98	59,40	62,06
C	320,60	255,81	222,88	216,72	161,90	177,39	169,59	142,03	137,81	125,33	136,46
D	526,83	563,83	552,70	613,53	583,56	642,75	611,87	580,04	576,82	571,76	589,77
G	65,76	77,92	82,88	85,70	75,52	75,37	70,21	69,08	73,17	71,65	70,60
H	1,07	1,03	1,14	1,10	1,03	0,97	0,88	0,83	0,83	0,80	0,79
I	2,93	2,84	1,40	2,12	1,32	1,37	1,72	1,94	0,74	0,67	0,68
TOTALE	940,47	926,56	888,54	959,58	886,72	944,50	913,46	855,63	848,85	834,13	864,11

Fonte: ISPRA

Legenda:
A: Combustione energia e industria di trasformazione; B: Combustione non industriale; C: Combustione industriale; D: Processi produttivi; E: Estrazione e distribuzione di combustibili fossili/geotermia; F: Uso di solventi; G: Trasporti stradali; H: Altre sorgenti mobili; I: Trattamento smaltimento rifiuti; L: Agricoltura

Tabella 7.37: Emissioni regionali di arsenico

Regione	1990	1995	2000	2005	2010	2015
	t/a					
Piemonte	1,49	0,89	1,62	1,41	1,83	1,24
Valle d'Aosta	0,04	0,02	0,02	0,02	0,03	0,01
Lombardia	6,19	4,00	5,98	5,30	4,30	5,10
Trentino-Alto Adige	0,48	0,14	0,14	0,13	0,14	0,10
Veneto	9,79	7,28	14,40	12,52	17,68	18,75
Friuli-Venezia Giulia	0,97	0,60	1,27	1,11	1,79	1,65
Liguria	1,26	0,99	0,82	0,82	0,97	0,44
Emilia-Romagna	1,33	1,44	3,50	3,05	1,31	1,17
Toscana	4,01	3,42	5,84	4,86	4,65	4,88
Umbria	0,31	0,32	0,20	0,26	0,29	0,12
Marche	0,38	0,13	0,34	0,31	1,01	0,92
Lazio	1,77	1,03	1,39	1,18	2,34	2,17
Abruzzo	0,19	0,12	0,94	0,81	0,69	1,77
Molise	0,04	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03
Campania	2,41	1,70	3,03	2,58	2,73	2,10
Puglia	2,87	2,44	2,63	2,61	2,12	2,55
Basilicata	0,07	0,06	0,06	0,06	0,28	0,22
Calabria	0,47	0,34	0,43	0,40	0,36	0,19
Sicilia	1,27	0,67	0,90	0,86	1,06	0,61
Sardegna	1,00	1,06	1,40	1,51	1,09	1,26

Fonte: ISPRA

Tabella 7.38: Emissioni regionali di cadmio

Regione	1990	1995	2000	2005	2010	2015
	t/a					
Piemonte	0,54	0,53	0,52	0,33	0,28	0,26
Valle d'Aosta	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,01
Lombardia	1,30	1,29	1,50	1,95	2,02	2,04
Trentino-Alto Adige	0,14	0,12	0,10	0,12	0,10	0,10
Veneto	0,94	0,90	0,62	0,71	0,47	0,51
Friuli-Venezia Giulia	0,27	0,26	0,29	0,32	0,31	0,31
Liguria	0,34	0,30	0,26	0,12	0,09	0,08
Emilia-Romagna	0,45	0,46	0,51	0,60	0,39	0,46
Toscana	0,55	0,52	0,56	0,48	0,28	0,15
Umbria	0,15	0,19	0,20	0,19	0,20	0,28
Marche	0,06	0,04	0,04	0,05	0,04	0,03
Lazio	0,20	0,14	0,16	0,44	0,37	0,38
Abruzzo	0,08	0,06	0,05	0,04	0,03	0,05
Molise	0,01	0,01	0,01	0,02	0,07	0,08
Campania	0,34	0,11	0,13	0,13	0,14	0,13
Puglia	1,84	2,01	1,58	2,01	1,69	1,18
Basilicata	0,05	0,04	0,03	0,08	0,09	0,06
Calabria	0,45	0,44	0,06	0,08	0,16	0,07
Sicilia	0,23	0,13	0,12	0,15	0,12	0,09
Sardegna	2,01	1,82	2,10	0,33	0,10	0,06

Fonte: ISPRA

Tabella 7.38: Emissioni regionali di cromo

Regione	1990	1995	2000	2005	2010	2015
	t/a					
Piemonte	4,52	3,23	2,50	3,00	3,01	2,79
Valle d'Aosta	0,13	0,15	0,14	0,12	0,18	0,09
Lombardia	14,35	12,16	10,10	12,74	12,34	11,12
Trentino-Alto Adige	0,68	0,63	0,41	0,58	0,59	0,57
Veneto	10,18	7,43	6,07	6,41	4,08	4,36
Friuli-Venezia Giulia	3,14	2,33	1,99	2,85	2,30	2,02
Liguria	7,80	5,58	2,28	2,50	1,65	0,93
Emilia-Romagna	5,33	5,85	3,42	4,08	3,98	3,28
Toscana	5,70	5,16	3,76	3,76	3,11	1,69
Umbria	1,42	1,71	1,24	1,58	1,24	1,30
Marche	0,97	0,69	0,46	0,59	0,54	0,40
Lazio	6,73	5,00	3,38	3,86	2,18	2,73
Abruzzo	0,77	0,60	0,42	0,70	0,71	0,56
Molise	0,11	0,10	0,22	0,19	0,43	0,34
Campania	3,11	1,51	1,09	1,15	1,60	1,22
Puglia	13,58	12,85	7,99	8,39	7,48	6,41
Basilicata	0,31	0,32	0,31	0,60	0,60	0,45
Calabria	2,06	1,08	0,77	0,92	1,36	1,11
Sicilia	6,88	4,67	2,76	3,06	2,87	2,59
Sardegna	3,56	2,79	2,31	1,79	1,37	0,93

Fonte: ISPRA

Tabella 7.40: Emissioni regionali di mercurio

Regione	1990	1995	2000	2005	2010	2015
	t/a					
Piemonte	0,63	0,61	0,45	0,42	0,37	0,31
Valle d'Aosta	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,02
Lombardia	2,38	2,06	2,32	2,71	3,07	2,98
Trentino-Alto Adige	0,10	0,12	0,08	0,13	0,12	0,10
Veneto	1,26	1,14	1,08	1,24	0,70	0,65
Friuli-Venezia Giulia	0,47	0,46	0,46	0,57	0,42	0,45
Liguria	0,27	0,29	0,18	0,14	0,17	0,05
Emilia-Romagna	0,33	0,36	0,37	0,44	0,33	0,38
Toscana	0,58	0,50	0,49	0,43	0,23	0,11
Umbria	0,23	0,32	0,34	0,39	0,37	0,43
Marche	0,04	0,03	0,03	0,05	0,04	0,01
Lazio	0,29	0,28	0,28	0,41	0,36	0,43
Abruzzo	0,25	0,19	0,12	0,09	0,04	0,07
Molise	0,01	0,01	0,01	0,05	0,09	0,10
Campania	0,21	0,10	0,10	0,11	0,12	0,10
Puglia	0,96	0,93	0,87	1,05	0,90	0,71
Basilicata	0,07	0,07	0,04	0,16	0,17	0,13
Calabria	0,72	0,57	0,08	0,12	0,17	0,07
Sicilia	0,99	0,72	0,49	0,53	0,33	0,22
Sardegna	1,80	1,63	1,42	0,88	0,67	0,88

Fonte: ISPRA

Tabella 7.41: Emissioni regionali di nichel

Regione	1990	1995	2000	2005	2010	2015
	t/a					
Piemonte	4,94	3,82	4,43	3,76	1,33	1,05
Valle d'Aosta	0,25	0,10	0,20	0,19	0,09	0,04
Lombardia	19,43	16,43	25,15	34,06	6,66	5,40
Trentino-Alto Adige	1,78	1,53	2,00	1,90	0,31	0,27
Veneto	9,96	8,62	10,55	7,73	2,77	2,95
Friuli-Venezia Giulia	4,84	4,01	4,25	4,15	1,28	1,17
Liguria	7,05	7,10	2,70	1,23	0,82	0,58
Emilia-Romagna	9,71	13,72	12,67	13,35	1,50	1,39
Toscana	7,16	7,65	6,26	7,27	1,53	0,95
Umbria	1,52	1,86	1,77	1,56	0,87	0,81
Marche	1,31	1,10	1,02	1,25	0,82	0,21
Lazio	7,03	6,68	6,41	4,87	1,87	1,78
Abruzzo	1,24	0,69	0,78	0,59	0,37	0,30
Molise	0,22	0,12	0,24	0,25	0,23	0,19
Campania	4,29	1,66	1,66	1,19	0,85	0,57
Puglia	15,67	17,21	5,85	5,42	3,28	3,26
Basilicata	0,43	0,30	0,45	0,85	0,53	0,58
Calabria	2,14	1,70	1,49	0,65	0,60	0,35
Sicilia	6,98	6,52	6,22	8,89	5,26	3,71
Sardegna	4,52	5,48	6,91	6,88	4,53	2,56

Fonte: ISPRA

Tabella 7.42: Emissioni regionali di piombo

Regione	1990	1995	2000	2005	2010	2015
	t/a					
Piemonte	332,34	151,97	68,92	9,14	8,91	8,48
Valle d'Aosta	17,44	7,38	3,37	0,87	0,93	0,63
Lombardia	618,27	298,49	174,85	66,06	80,62	81,44
Trentino-Alto Adige	73,07	33,97	13,63	4,26	4,29	4,09
Veneto	329,08	160,84	86,06	35,85	26,20	26,95
Friuli-Venezia Giulia	99,63	49,23	28,96	13,58	12,12	13,44
Liguria	154,43	72,22	30,77	4,21	3,23	3,20
Emilia-Romagna	298,75	139,62	67,65	17,29	14,83	17,36
Toscana	281,59	129,40	66,03	16,70	12,17	8,73
Umbria	62,78	31,51	20,87	10,55	9,56	12,44
Marche	105,94	45,70	18,95	1,75	1,64	1,49
Lazio	360,63	165,77	85,23	21,67	21,79	23,11
Abruzzo	105,04	47,28	17,28	3,20	2,80	3,19
Molise	24,60	10,51	3,39	0,20	2,00	2,40
Campania	407,84	172,31	68,22	6,97	6,73	6,65
Puglia	364,91	200,21	83,05	54,29	48,02	35,66
Basilicata	40,94	17,52	5,92	3,14	3,50	2,16
Calabria	154,35	66,19	21,76	3,02	4,60	2,30
Sicilia	371,90	158,35	64,97	8,12	6,00	5,33
Sardegna	143,38	81,76	32,11	9,17	2,82	3,02

Fonte: ISPRA

Tabella 7.43: Emissioni regionali di rame

Regione	1990	1995	2000	2005	2010	2015
	t/a					
Piemonte	8,95	9,92	10,04	9,49	8,31	7,72
Valle d'Aosta	0,45	0,45	0,44	0,45	0,46	0,37
Lombardia	19,89	21,99	23,36	24,99	23,10	21,67
Trentino-Alto Adige	2,06	2,21	2,11	2,26	2,18	2,45
Veneto	10,95	11,89	11,60	11,79	10,30	10,08
Friuli-Venezia Giulia	3,65	3,67	3,99	4,58	3,80	3,31
Liguria	5,65	6,55	5,32	4,88	3,15	2,83
Emilia-Romagna	7,52	8,91	9,92	10,52	9,49	8,86
Toscana	9,51	10,23	11,20	11,03	8,82	6,76
Umbria	1,88	2,23	2,34	2,44	2,26	2,37
Marche	2,65	2,75	2,96	3,24	3,03	2,73
Lazio	8,36	9,57	10,78	11,15	10,32	9,82
Abruzzo	2,45	2,65	2,40	2,57	2,44	2,35
Molise	0,59	0,64	0,59	0,55	0,64	0,62
Campania	10,99	9,74	8,98	8,84	8,01	7,72
Puglia	22,75	25,56	21,37	22,82	20,09	15,64
Basilicata	1,19	1,29	1,05	1,24	1,19	1,10
Calabria	3,93	4,10	3,32	3,22	3,11	2,97
Sicilia	9,05	9,77	8,75	8,19	7,39	7,15
Sardegna	3,61	3,93	4,01	4,34	3,20	3,11

Fonte: ISPRA

Tabella 7.44: Emissioni regionali di selenio

Regione	1990	1995	2000	2005	2010	2015
	t/a					
Piemonte	0,42	0,30	0,36	0,35	0,39	0,40
Valle d'Aosta	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
Lombardia	1,42	1,61	1,61	1,47	1,61	1,64
Trentino-Alto Adige	0,08	0,09	0,11	0,13	0,15	0,16
Veneto	1,20	1,10	1,52	1,35	1,42	1,58
Friuli-Venezia Giulia	0,29	0,26	0,35	0,33	0,44	0,44
Liguria	0,75	0,70	0,59	1,34	0,85	0,55
Emilia-Romagna	0,85	1,33	1,22	1,25	1,16	1,07
Toscana	0,93	1,01	1,07	1,01	0,85	0,64
Umbria	0,17	0,22	0,24	0,26	0,24	0,24
Marche	0,10	0,10	0,12	0,13	0,12	0,09
Lazio	0,57	0,53	0,63	0,25	0,68	0,76
Abruzzo	0,15	0,12	0,14	0,16	0,18	0,15
Molise	0,01	0,01	0,02	0,02	0,03	0,02
Campania	0,34	0,19	0,31	0,32	0,30	0,26
Puglia	1,05	1,11	1,14	2,49	1,22	1,36
Basilicata	0,03	0,03	0,04	0,06	0,07	0,06
Calabria	0,15	0,11	0,12	0,06	0,11	0,10
Sicilia	0,46	0,46	0,50	0,42	0,39	0,36
Sardegna	0,25	0,28	0,33	0,29	0,36	0,28

Fonte: ISPRA

Tabella 7.45: Emissioni regionali di zinco

Regione	1990	1995	2000	2005	2010	2015
	t/a					
Piemonte	74,80	79,66	63,68	50,18	37,64	30,22
Valle d'Aosta	5,68	5,46	5,53	7,50	7,46	5,20
Lombardia	281,99	305,53	314,34	317,60	362,45	362,92
Trentino-Alto Adige	16,80	16,43	12,62	22,81	19,55	15,53
Veneto	103,09	110,35	105,85	125,37	111,97	109,45
Friuli-Venezia Giulia	41,89	47,08	59,56	75,32	44,81	61,33
Liguria	17,13	27,22	23,70	21,60	8,04	8,00
Emilia-Romagna	20,70	26,69	27,98	28,29	27,10	26,54
Toscana	39,34	44,93	54,13	49,89	36,41	14,89
Umbria	31,13	36,49	50,89	50,49	47,08	56,83
Marche	5,80	4,17	4,93	5,59	5,28	4,75
Lazio	11,77	12,17	14,85	20,52	19,65	19,00
Abruzzo	5,39	5,49	5,09	5,27	5,20	5,58
Molise	0,98	1,10	0,96	1,09	1,93	2,15
Campania	32,26	12,87	14,52	14,62	14,18	13,02
Puglia	121,85	133,14	117,16	129,90	113,83	80,55
Basilicata	10,85	11,29	1,84	20,99	19,17	17,09
Calabria	31,76	15,19	5,23	5,15	6,35	5,33
Sicilia	20,31	20,26	17,31	22,88	19,58	16,18
Sardegna	91,89	37,06	15,22	11,54	7,44	5,04

Fonte: ISPRA

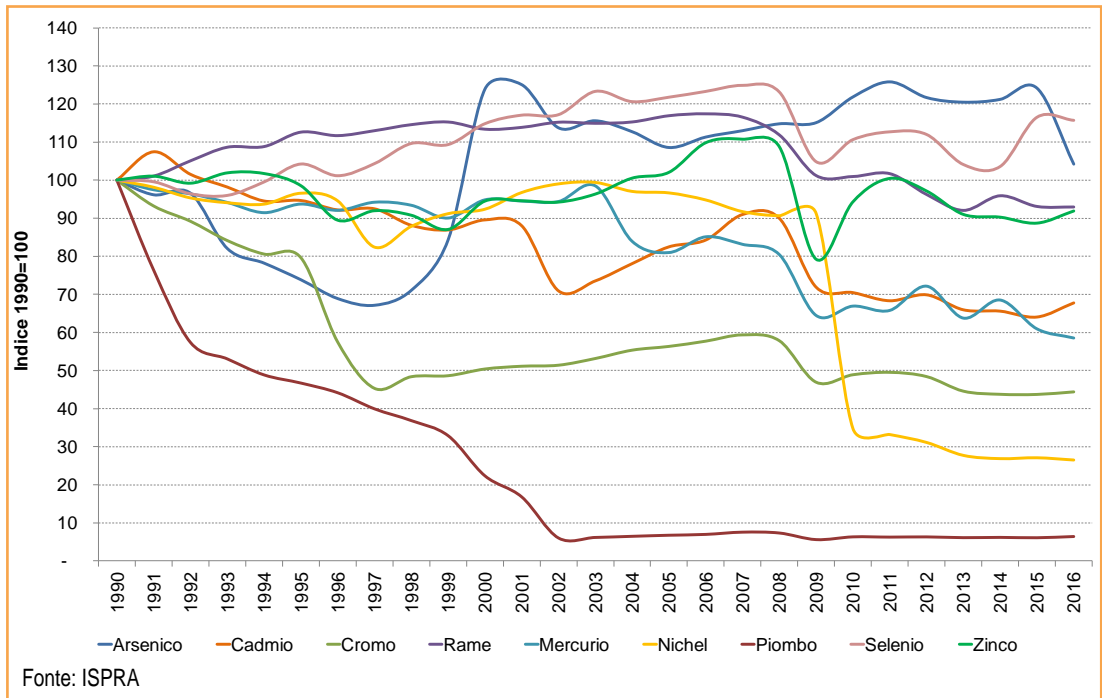


Figura 7.31: Trend delle emissioni nazionali dei metalli pesanti indicizzato al 1990

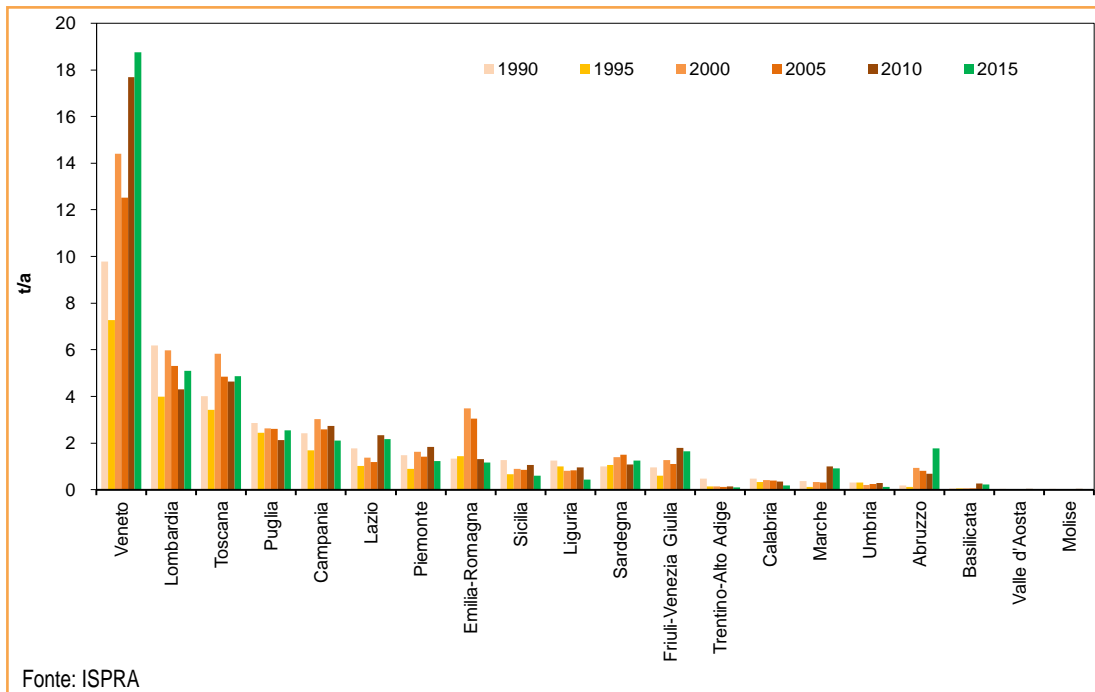


Figura 7.32: Emissioni regionali di arsenico

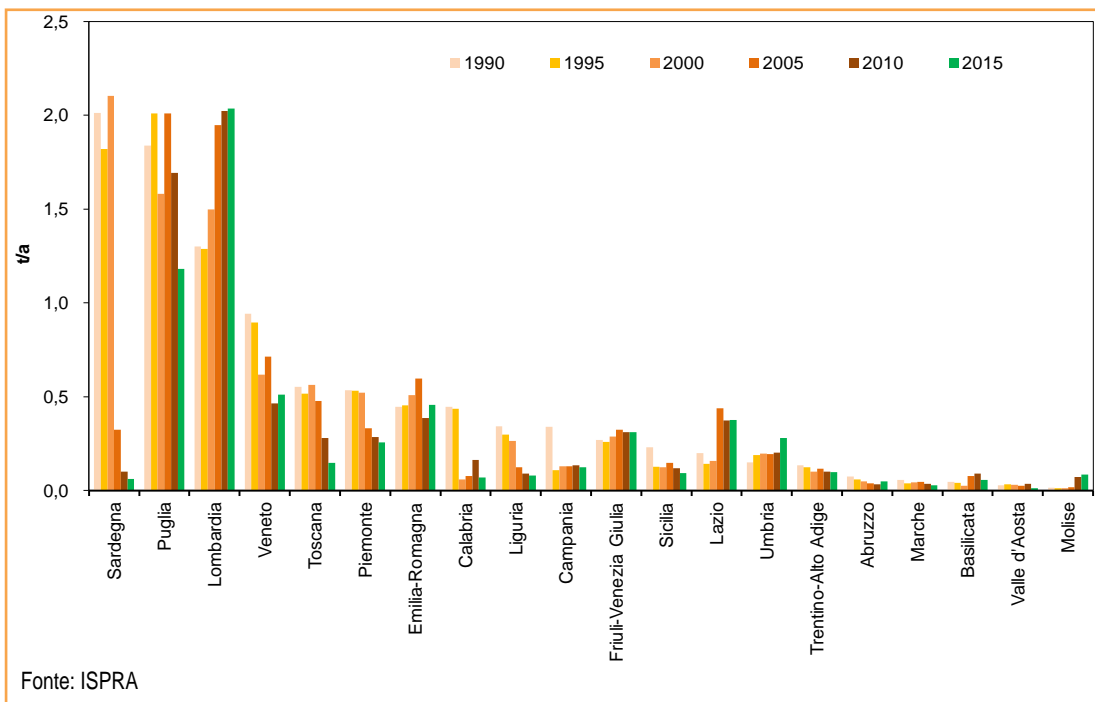


Figura 7.33: Emissioni regionali di cadmio

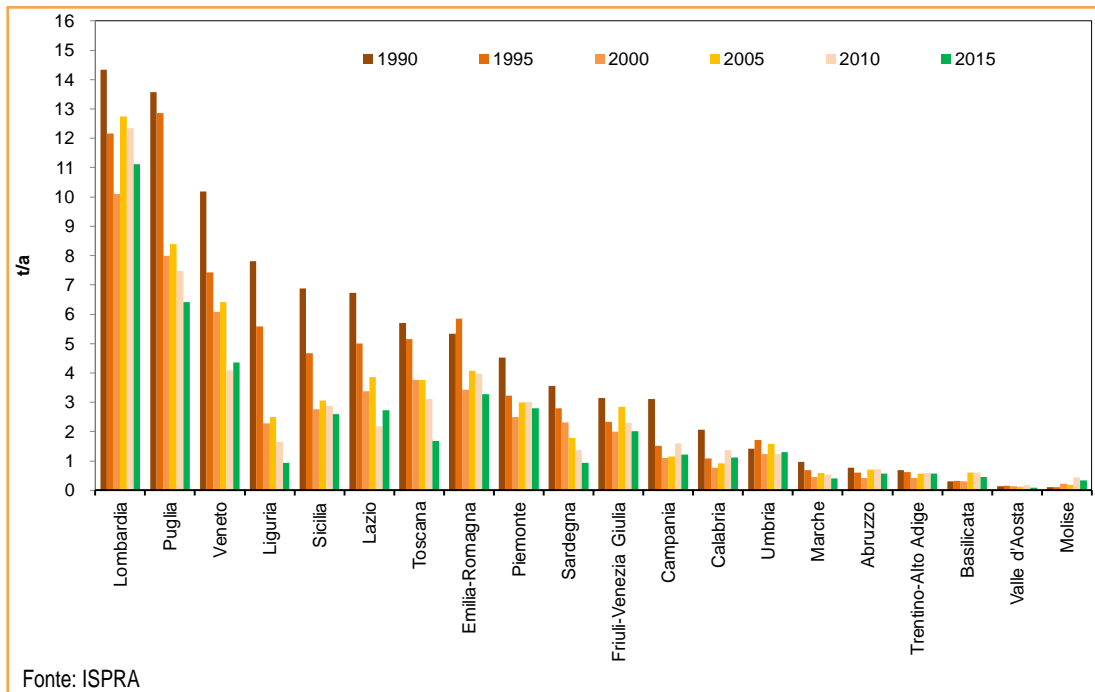


Figura 7.34: Emissioni regionali di cromo

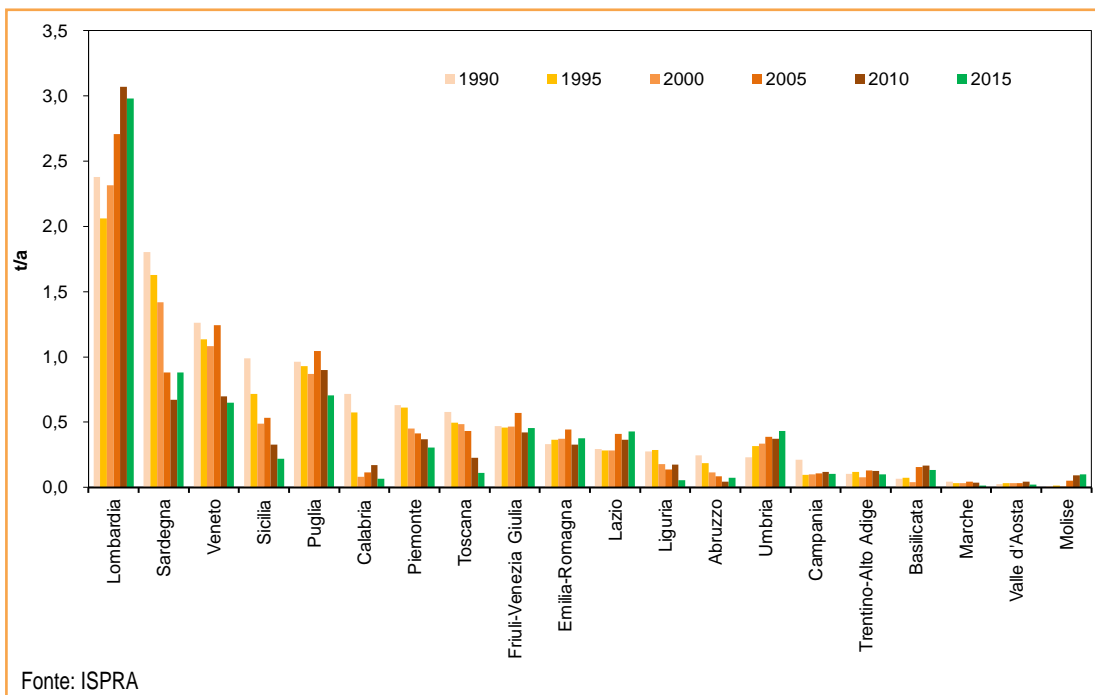


Figura 7.35: Emissioni regionali di mercurio

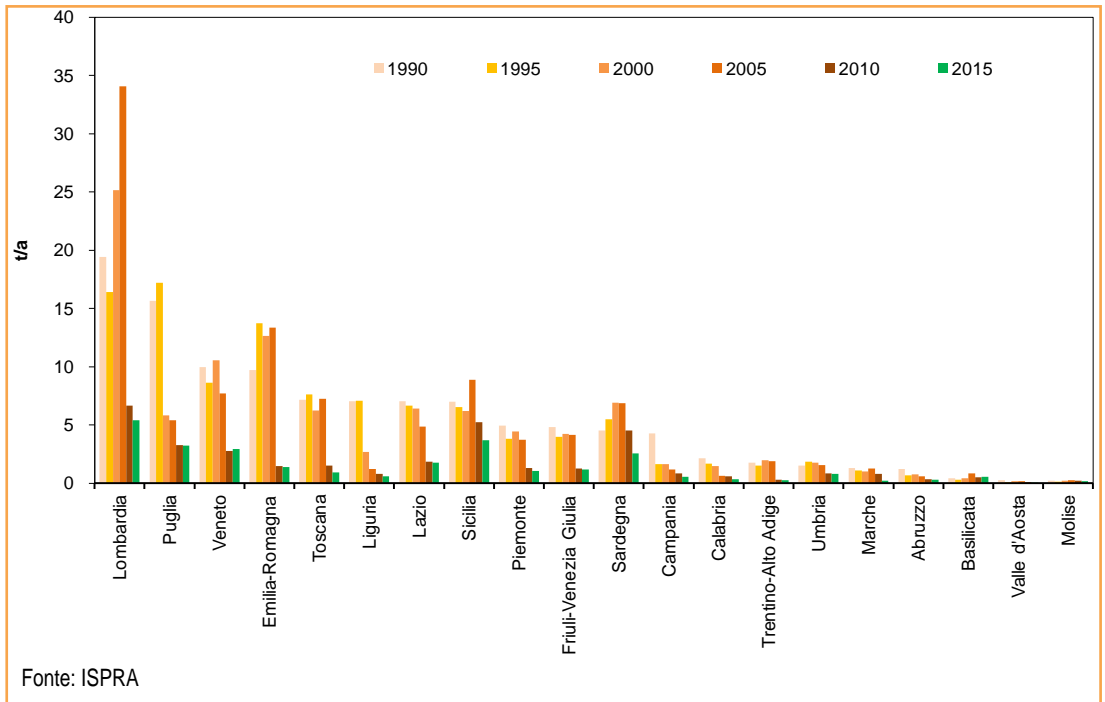


Figura 7.36: Emissioni regionali di nichel

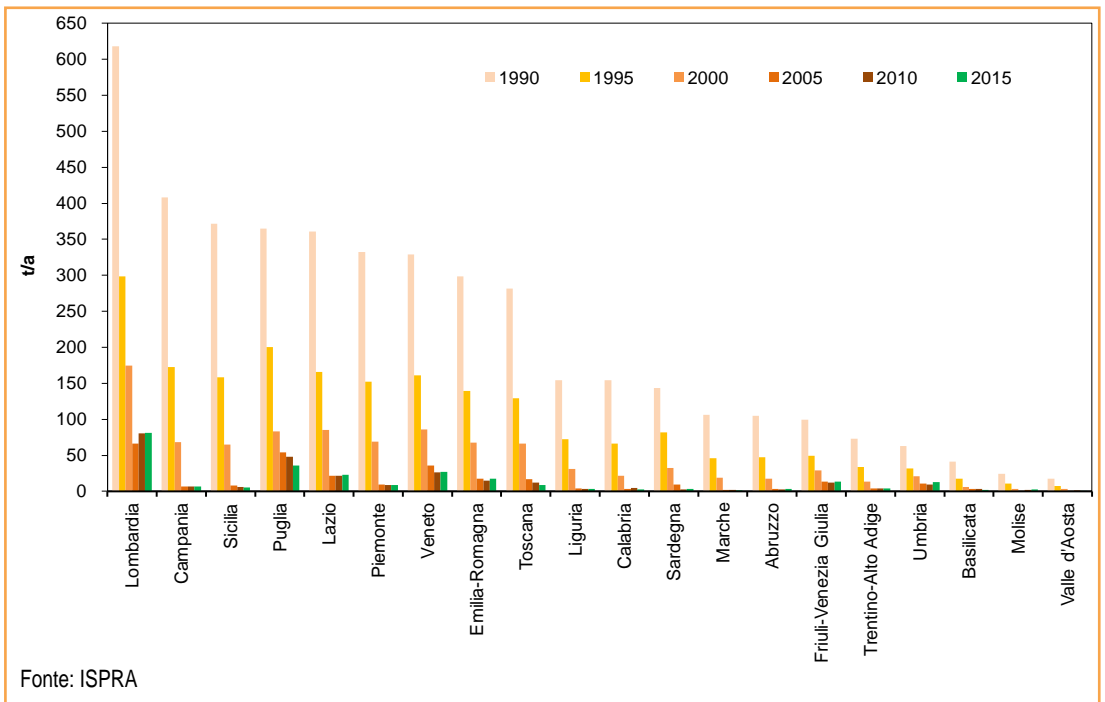


Figura 7.37: Emissioni regionali di piombo

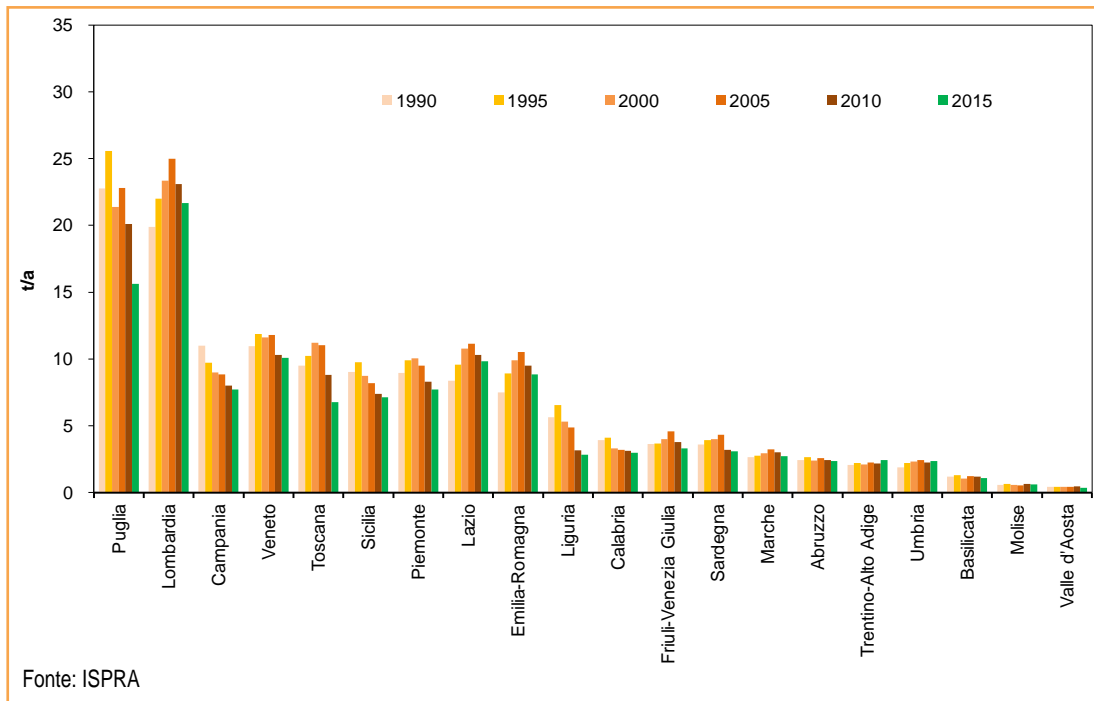


Figura 7.38: Emissioni regionali di rame

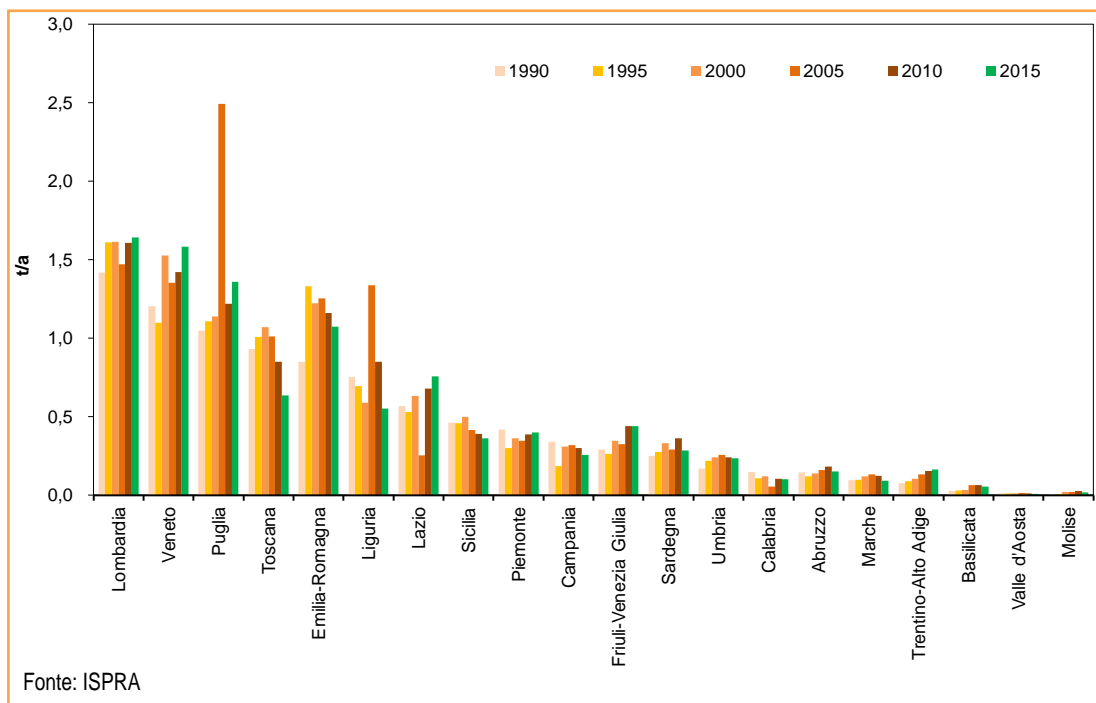


Figura 7.39: Emissioni regionali di selenio

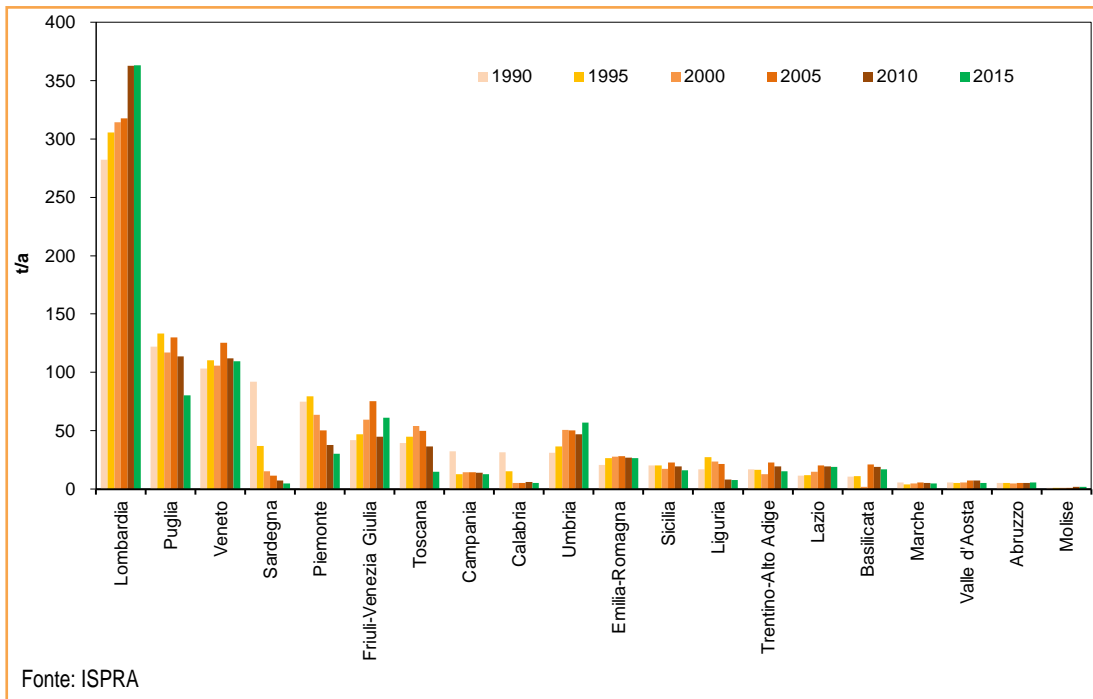


Figura 7.40: Emissioni regionali di zinco



DESCRIZIONE

L'indicatore è costituito dalle quote di emissione generate dai settori industriali soggetti al sistema di scambio di quote (EU *emissions trading*), istituito in base alla Direttiva 2003/87/CE, e le emissioni di tutti i settori non coperti dal sistema ETS (*Emission Trading Scheme*) (Settori ETS- settori industriali energivori: termoelettrico, raffinazione, produzione di cemento, di acciaio, di carta, di ceramica, di vetro), ovvero piccola-media industria, trasporti, civile, agricoltura e rifiuti secondo la Decisione 406/2009/CE (*Effort Sharing Decision*, ESD).

SCOPO

Seguire l'andamento delle emissioni dei grandi impianti industriali (ETS) e monitorare il *target* nazionale delle emissioni dai settori non coperti dal sistema ETS, stabilito secondo la Decisione 406/2009/CE (*Effort Sharing Decision*, ESD).

QUALITÀ DELL'INFORMAZIONE



L'informazione relativa alle emissioni dei gas è rilevante ai fini del rispetto degli obiettivi di riduzione delle emissioni previsti dalla Decisione 406/2009/CE (*Effort Sharing Decision*, ESD). Le stime sono calcolate in conformità alle caratteristiche di trasparenza, accuratezza, consistenza, comparabilità, completezza richieste dalla metodologia definita da IPCC.

OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

La Direttiva 2009/29/CE modifica la Direttiva 2003/87/CE e ha il fine di perfezionare ed estendere il sistema comunitario di scambio delle quote di emissioni dei gas a effetto serra EU-ETS, ponendo un tetto unico a livello UE in materia di quote

di emissioni a partire dal 2013. Le emissioni verranno ridotte annualmente dell'1,74%, diminuendo il numero di quote disponibili al 2020 del 21% con riferimento all'anno base 2005. Inoltre, la Direttiva include nel sistema ETS nuovi gas a effetto serra e nuove attività economiche. La Decisione 406/2009/CE, concernente gli sforzi degli Stati membri per rispettare gli impegni comunitari di riduzione delle emissioni di gas a effetto serra entro il 2020 (*Effort Sharing Decision*, ESD), assegna all'Italia l'obiettivo di riduzione delle emissioni di gas serra del 13% al 2020 rispetto alle emissioni 2005 per tutti i settori non coperti dal sistema ETS, ovvero piccola-media industria, trasporti, civile, agricoltura e rifiuti. La Decisione 406/2009/CE dispone inoltre che, a partire dal 2013 fino al 2020, ogni Stato avrà un *target* annuale da rispettare.

A ottobre 2014 l'Europa ha aggiornato il quadro strategico per il clima fissando l'obiettivo di riduzione delle emissioni di gas serra al 2030 del 40% rispetto al 1990, una quota di almeno 27% di energia rinnovabile e un miglioramento almeno del 27% dell'efficienza energetica. Gli obiettivi nazionali per il 2030 sono oggetto di negoziazione. Per raggiungere l'obiettivo di riduzione delle emissioni i settori interessati dal sistema di scambio di quote di emissione (ETS) dovranno ridurre le emissioni del 43% (rispetto al 2005), mentre i settori non interessati dall'ETS dovranno ridurre le emissioni del 30% (rispetto al 2005) e ciò è stato tradotto in obiettivi vincolanti nazionali per gli Stati membri. All'Italia è stato assegnato un obiettivo di riduzione delle emissioni del 33% al 2030.

STATO E TREND

Le emissioni dei settori ETS nel 2016 mostrano una diminuzione del 31,4% rispetto ai livelli del 2005. Nello stesso periodo le emissioni dei settori ESD si riducono del 23,1%. Le emissioni hanno subito una rilevante calo rispetto al 2005. Tale diminuzione è dovuta in parte alle politiche di riduzione degli impatti dei settori industriali e all'efficientamento nel settore civile e in parte al periodo di crisi economica che ha colpito pesantemente alcuni settori responsabili di elevati livelli di emissioni di gas serra. Nel 2016 si registra una lieve diminuzione delle emissioni rispetto al 2015, -0,8% per ETS e -1,4% per ESD.

Il *trend* delle emissioni mostra che il Paese è sulla buona strada per raggiungere l'obiettivo di riduzione assegnato al 2020.

COMMENTI

Non sono previsti *target* nazionali per le emissioni dai settori ETS. Per i settori ESD le quote assegnate nel 2016 sono 302,3 MtCO₂eq; le emissioni dai settori ESD sono inferiori all'obiettivo richiesto per 31,6 MtCO₂eq. L'indicatore, collocandosi nel contesto del Settimo programma di azione per l'ambiente dell'Unione Europea secondo Obiettivo Prioritario, con riferimento alla transizione verso un'economia a basse emissioni di carbonio, evidenzia i progressi nazionali effettuati nell'ottica del secondo obiettivo mostrando nel 2016 una riduzione del 31,4% delle emissioni dei settori ETS rispetto al 2005 (Tabella 7.46). La diminuzione delle emissioni è dovuta in parte alle politiche di riduzione degli impatti dei settori industriali e di efficientamento nel settore civile e in parte al periodo di crisi economica che ha colpito pesantemente alcuni settori responsabili di elevati livelli di emissioni di gas serra. Nel 2016 le emissioni dal settore ESD mostrano un decremento rispetto all'anno precedente (-1,4%).

Tabella 7.46: Emissioni di gas serra dai settori ETS ed ESD

Anno	Emissioni effettive di GHG (ETS)	Emissioni effettive di GHG (ESD)	Emissioni da aviazione domestica (CO ₂)	Emissioni di NF ₃	Emissioni totali di gas serra	Assegnazioni annuali (target ESD)*
	MtCO ₂ equivalente					
2005	226,0	352,0	2,8	0,03	580,9	348,0
2006	227,4	339,7	2,9	0,02	570,0	343,0
2007	226,4	332,2	3,1	0,01	561,7	338,1
2008	220,7	324,4	3,0	0,02	548,1	333,1
2009	184,9	307,4	2,9	0,02	495,2	328,1
2010	191,5	309,5	3,0	0,02	504,0	323,1
2011	190,0	298,6	2,8	0,03	491,4	318,1
2012	179,1	290,0	2,6	0,02	471,6	313,1
2013	164,5	274,4	2,3	0,03	441,2	308,2
2014	152,6	270,4	2,3	0,03	425,3	306,2
2015	156,2	274,5	2,2	0,03	432,9	304,2
2016	155,0	270,7	2,2	0,03	427,9	302,3
2017						298,3
2018						295,8
2019						293,4
2020						291,0

Fonte: ISPRA

Legenda:

* i livelli del *target* dal 2006 al 2012 sono calcolati come interpolazione tra gli anni 2005 e 2013 e non rappresentano obiettivi nazionali.

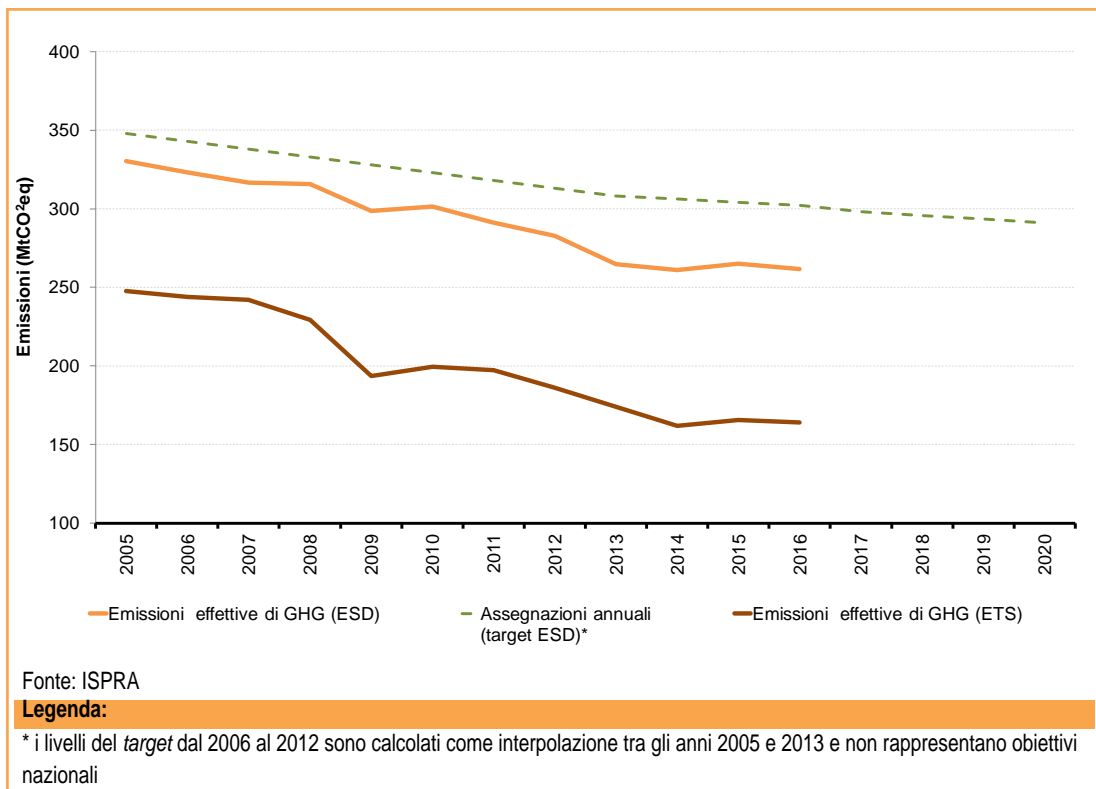


Figura 7.41: Andamento delle emissioni di gas serra dai settori ETS ed ESD

EMISSIONI AGGREGATE DI GAS A EFFETTO SERRA IN TERMINI DI CO₂ EQUIVALENTI, EVITATE ATTRAVERSO PROGRAMMI DI COOPERAZIONE INTERNAZIONALE



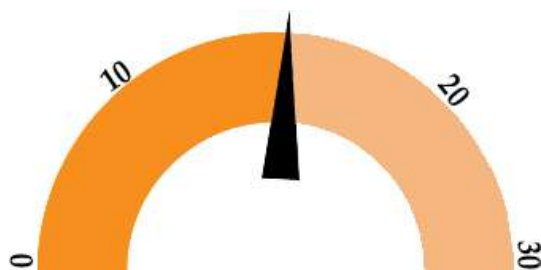
DESCRIZIONE

L'indicatore riporta i crediti di emissioni o CER (*Certified Emission Reductions*) assegnati ai progetti internazionali di riduzione delle emissioni che vedono l'Italia tra i paesi partecipanti.

SCOPO

Fornire una stima dei possibili crediti di emissioni di cui l'Italia potrà beneficiare ai fini del conteggio delle emissioni per il Protocollo di Kyoto.

QUALITÀ DELL'INFORMAZIONE



La qualità dell'informazione dipende dai limiti dell'indicatore. L'indicatore fornisce una stima dei crediti generati dai progetti cui partecipa l'Italia e un intervallo di possibili assegnazioni secondo scenari. L'effettiva assegnazione dei crediti dipende da accordi tra i paesi partecipanti al progetto.

OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

Non ci sono obiettivi fissati dalla normativa in merito a questo indicatore. Si definiscono meccanismi flessibili: l'emission *trading*, i progetti ad attuazione congiunta (*Joint Implementation*) e i meccanismi di sviluppo pulito (CDM-*Clean Development Mechanism*). L'utilizzo di unità CER/ERU (CER: *Certified Emission Reduction Units*; ERU: *Emission Reduction Units*) dai meccanismi flessibili è limitato dal Protocollo di Kyoto dal principio di complementarità rispetto alle politiche nazionali. La normativa europea pone dei limiti nell'ambito dell'ETS: si possono utilizzare crediti di carbonio fra il 2008 e il 2020 fino al raggiungimento del 50% della riduzione richiesta rispetto al livello del 2005. Inoltre, nei settori inclusi nell'*Effort Sharing Decision* - ESD (Decisione n. 406/2009/CE del Parlamento europeo e del

Consiglio del 23 aprile 2009 concernente gli sforzi degli Stati membri per ridurre le emissioni dei gas a effetto serra al fine di adempiere agli impegni della Comunità in materia di riduzione delle emissioni di gas a effetto serra entro il 2020) l'utilizzo annuale dei crediti di carbonio non può superare il 3% dei limiti dell'ESD delle emissioni di gas a effetto serra stabiliti per gli Stati membri per il 2020 rispetto ai livelli di emissioni di gas a effetto serra del 2005. Alcuni Stati, fra cui l'Italia, sono autorizzati a utilizzare un ulteriore 1% da progetti in paesi meno sviluppati e presso piccoli Stati insulari in via di sviluppo.

STATO E TREND

In base ai dati pubblicati nel sito dell'UNFCCC, l'Italia risulta coinvolta in 128 progetti CDM registrati presso l'*Executive Board*. Dall'incrocio delle informazioni disponibili sul sito UNFCCC e nel IGES CDM *Project Database* è stato possibile individuare le quote di crediti emissivi per i progetti che vedono l'Italia tra i paesi partecipanti. Nel 41,4% dei progetti l'Italia risulta come unico proponente, mentre negli altri casi partecipa insieme ad altri paesi, da un minimo di 2 a un massimo di 14 paesi.

COMMENTI

Date le modalità di elaborazione degli scenari è ragionevole considerare che lo scenario (a) rappresenti le quote che sicuramente potranno essere attribuite all'Italia (Tabella 7.47). A tali quote potranno aggiungersi quelle provenienti dai progetti che vedono la partecipazione di altri paesi, tra cui l'Italia, secondo le modalità di ripartizione dei crediti generati dai progetti: scenari (b) e (c). Sebbene i valori dello scenario (c) rappresentino una soglia massima in termini di crediti di riduzione delle emissioni da CDM, si tratta di uno scenario da considerare irrealistico. Infatti, tale scenario si verificherebbe nel caso che l'intero credito generato da tutti i progetti a cui l'Italia partecipa insieme ad altri paesi fosse attribuito interamente all'Italia.

Tabella 7.47: Emissioni di gas serra evitate attraverso programmi di cooperazione internazionale (CDM)

Scenari	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2025	2030	2035
	Mg CO ₂ eq.								
Scenario (a)	5.573.329	5.573.329	5.573.329	5.554.048	5.472.391	5.340.888	2.292.833	1.735.393	14.527
Scenario (b)	16.740.161	16.630.628	15.077.455	14.945.708	13.841.288	13.704.354	9.599.687	2.839.429	53.253
Scenario (c)	54.498.651	54.386.981	52.344.945	52.107.132	50.887.482	50.697.402	44.138.705	6.579.763	324.225

Fonte: IGES, UNFCCC

Legenda:

Sono stati considerati i seguenti scenari:

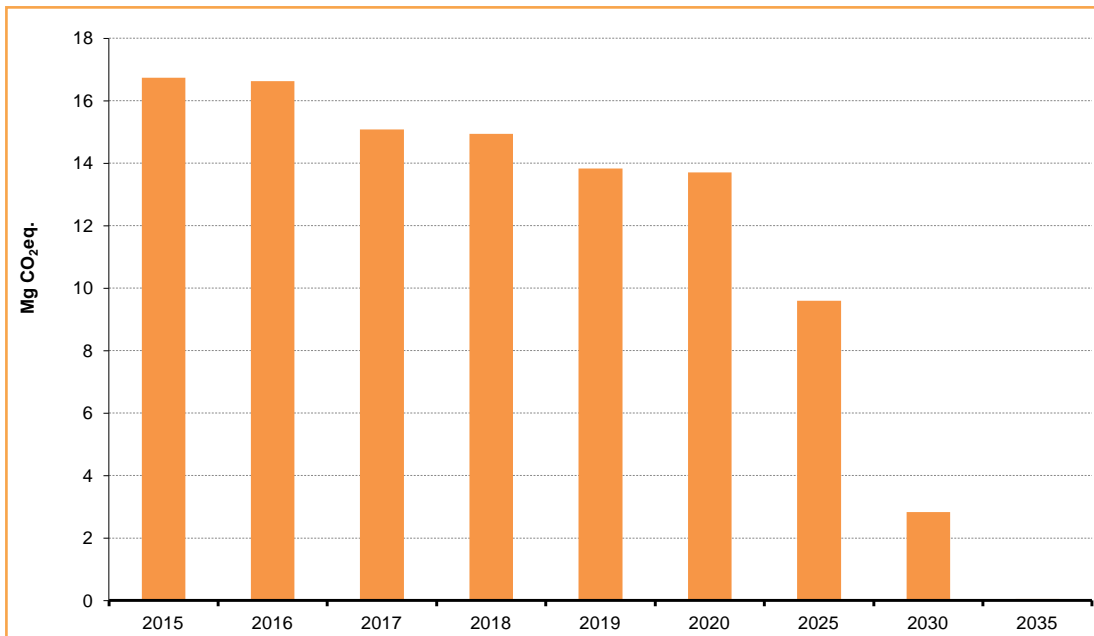
(a) totale accreditato delle quote di riduzione delle emissioni di CO₂eq. da progetti in cui l'Italia risulta unico proponente e nessun accreditato all'Italia delle quote di riduzione provenienti da progetti condivisi con altri paesi;

(b) ripartizione equa delle quote di riduzione annua delle emissioni di CO₂eq. tra i paesi partecipanti al progetto + scenario (a);

(c) totale accreditato all'Italia delle quote di riduzione delle emissioni di CO₂eq. provenienti da progetti condivisi con altri paesi + scenario (a)

Nota:

Aggiornamento a dicembre 2017



Fonte: Elaborazioni ISPRA su dati IGES, UNFCCC

Legenda:

Sono considerati i crediti provenienti da una ripartizione equa delle quote di riduzione annua delle emissioni di CO₂eq. tra i paesi partecipanti al progetto e i crediti provenienti da progetti di cui l'Italia è il solo proponente

Nota:

Aggiornamento a dicembre 2017

Figura 7.42: Emissioni di gas serra evitate attraverso programmi di cooperazione internazionale (CDM)

INTENSITÀ DI EMISSIONE DI ANIDRIDE CARBONICA NELL'INDUSTRIA RISPETTO AL VALORE AGGIUNTO



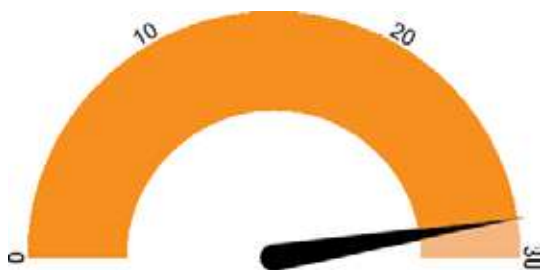
DESCRIZIONE

L'intensità di emissione di anidride carbonica viene espressa rapportando le emissioni di anidride carbonica derivanti dalla combustione di combustibili fossili nell'industria manifatturiera ed edilizia in Italia, comprese le emissioni derivanti dalla combustione per la generazione di energia elettrica e termica, al valore aggiunto del settore, ai prezzi base, valori concatenati, anno di riferimento 2010. L'indicatore fornisce quindi informazioni sulle tonnellate di anidride carbonica emesse per milione di euro di valore aggiunto del settore industriale, negli anni dal 1990 al 2016.

SCOPO

Fornire, su base regolare, informazioni sulle principali cause ed evidenziare i progressi effettuati a livello nazionale nelle diverse aree settoriali, da un punto di vista socio - economico ed ambientale.

QUALITÀ DELL'INFORMAZIONE



L'elevata qualità dell'informazione discende dalla solida base normativa, che ne definisce i requisiti. L'indicatore risulta comparabile nel tempo e nello spazio.

OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

Il Regolamento (UE) n. 525/2013, che abroga la Decisione n. 280/2004/CE, all'articolo 7 1. (f) stabilisce che entro il 15 gennaio di ogni anno (anno X) gli Stati membri debbano riportare alla Commissione informazioni sugli indicatori di intensità di emissione di anidride carbonica, così come definiti nell'Annesso 3 dello stesso Regolamento, con riferimento all'anno X-2.

Il Regolamento di Esecuzione (UE) n. 749/2014

della Commissione del 30 giugno 2014 riguarda la struttura, il formato, le procedure di trasmissione e la revisione delle informazioni comunicate dagli Stati membri a norma del Regolamento (UE) n. 525/2013 del Parlamento europeo e del Consiglio. La Decisione della Commissione n. 2005/166/CE del 10 febbraio 2005 stabilisce le modalità di applicazione della Decisione n. 280/2004/CE del Parlamento europeo e del Consiglio relativamente al meccanismo di monitoraggio delle emissioni di gas a effetto serra della Comunità e per l'attuazione del Protocollo di Kyoto. La Decisione della Commissione stabilisce di monitorare tutte le emissioni di gas serra di origine antropogenica, valutare i progressi nell'adempimento degli impegni assunti nell'ambito della Convenzione Quadro delle Nazioni Unite sui Cambiamenti Climatici e del Protocollo di Kyoto, nonché garantire la tempestività, la completezza, l'accuratezza, la coerenza, la comparabilità e la trasparenza del *reporting* della Comunità e dei suoi Stati membri.

Riguardo agli indicatori di intensità di emissione di anidride carbonica, la Decisione stabilisce che, entro il 15 gennaio 2005 e per ogni anno successivo, gli Stati membri trasmettano dati e informazioni relativamente a indicatori prioritari, prioritari supplementari e supplementari (indicatori previsti dall'articolo 3 (1) (j), della Decisione n. 280/2004/CE).

STATO E TREND

Le emissioni di CO₂ derivanti dai processi energetici nell'industria manifatturiera ed edilizia si riducono del 48,8% dal 1990 (valore massimo di emissione della serie storica) al 2016, anno in cui raggiungono il valore minimo. Il valore aggiunto del settore, presentando il minimo nel 1993 ed il massimo nel 2007, mostra una variazione complessiva dal 1990 al 2016 pari a +1,4%. L'intensità di emissione risultante, a partire dal valore massimo registrato nel 1990 (315.9 t/milioni di euro), fino al valore minimo raggiunto nel 2016 (159.5 t/milioni di euro), registra una decrescita complessiva pari a -49,5% (Tabella 7.48).

COMMENTI

La consistente riduzione dell'intensità di emissione

(Figura 7.43) negli anni è indice del miglioramento del livello di efficienza raggiunta dall'industria manifatturiera ed edilizia in Italia. Al decremento notevole registrato nelle emissioni da un lato, si contrappone un incremento, seppure lieve, del valore aggiunto del settore, mostrando un disaccoppiamento tra pressione e determinante, con il conseguente risultato del *trend* decrescente dell'intensità dell'emissione.

Tabella 7.48: Intensità di emissione di anidride carbonica relativamente all'impiego di energia nell'industria manifatturiera ed edilizia in Italia, rispetto al valore aggiunto

	1990	1995	2000	2005	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Emissioni nazionali di CO ₂ dall'industria (t)	91.713.137,47	90.000.593,39	90.761.695,59	82.312.708,94	61.371.866,31	60.264.293,54	54.554.970,76	50.544.113,47	51.543.987,48	49.875.551,44	46.955.406
Valore aggiunto industria (milioni di euro)	290.340,00	299.275,55	319.024,79	332.573,72	307.322,31	307.471,10	294.474,62	288.002,80	287.205,30	291.534	294.436,10
Emissioni nazionali di CO ₂ /VA - industria	315,88	300,73	284,50	247,50	199,70	196,00	185,26	175,50	179,47	171,08	159,48

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ISPRA (dati sulle emissioni di CO₂) e ISTAT (dati sul valore aggiunto)

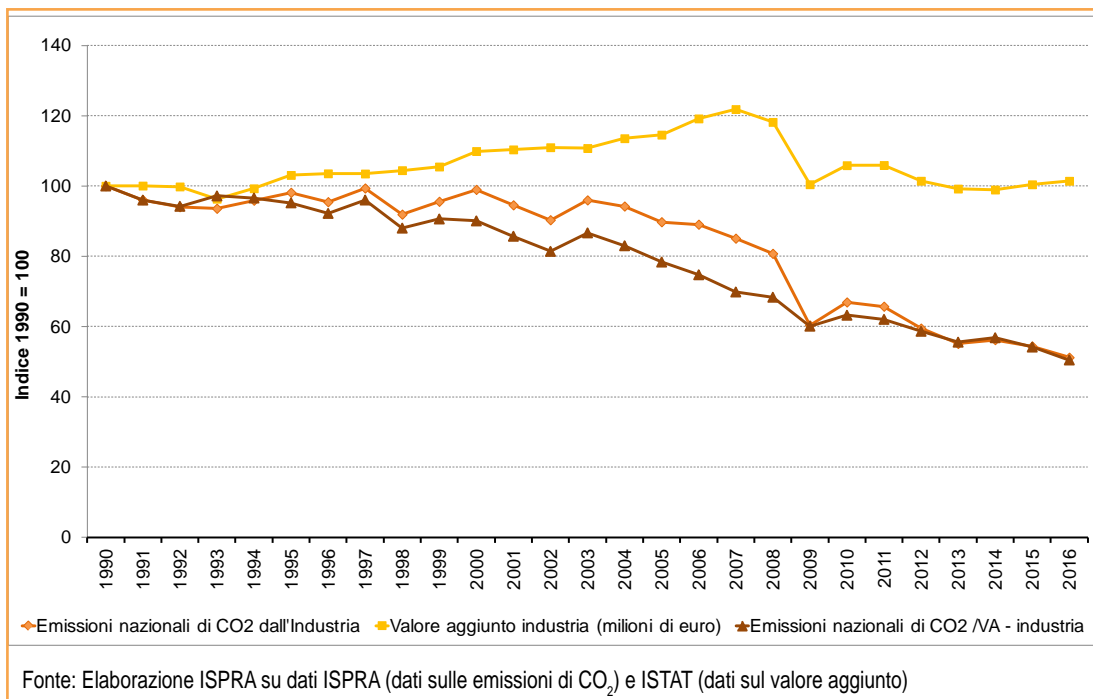


Figura 7.43: Intensità di emissione di anidride carbonica relativamente all'impiego di energia nell'industria manifatturiera ed edilizia in Italia, rispetto al valore aggiunto (Indice a base 1990 = 100)



QUALITÀ DELL'ARIA AMBIENTE: PARTICOLATO (PM10)

DESCRIZIONE

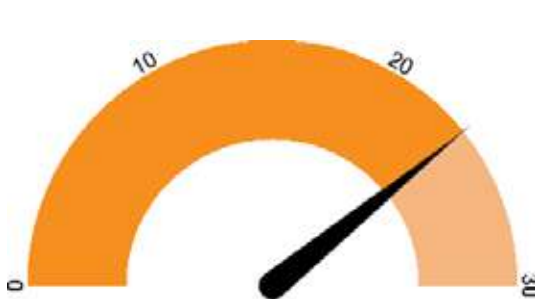
Per materiale particolato aerodisperso si intende l'insieme delle particelle atmosferiche solide e liquide sospese in aria ambiente. Il termine PM10 identifica le particelle di diametro aerodinamico inferiore o uguale ai 10 µm. Queste sono caratterizzate da lunghi tempi di permanenza in atmosfera e possono, quindi, essere trasportate anche a grande distanza dal punto di emissione, hanno una natura chimica particolarmente complessa e variabile, sono in grado di penetrare nell'albero respiratorio umano e con effetti negativi sulla salute. Il particolato PM10 in parte è emesso come tale direttamente dalle sorgenti in atmosfera (PM10 primario) e in parte si forma in atmosfera attraverso reazioni chimiche fra altre specie inquinanti (PM10 secondario). Il PM10 può avere sia un'origine naturale (l'erosione dei venti sulle rocce, le eruzioni vulcaniche, gli incendi spontanei) sia antropica (combustioni e altro). Tra le sorgenti antropiche, un importante ruolo è rappresentato dal traffico veicolare. Di origine antropica sono anche molte delle sostanze gassose che contribuiscono alla formazione di PM10 secondario, come gli ossidi di zolfo e di azoto, i COV (Composti Organici Volatili) e l'ammoniaca.

L'indicatore è stato elaborato sulla base dei dati di concentrazione di PM10 in atmosfera, misurati nel corso del 2016 e del 2017 nelle stazioni di monitoraggio distribuite sul territorio nazionale, raccolti e archiviati da ISPRA nel database InfoARIA secondo quanto previsto dalla Decisione 2011/850/EU. Oltre ai parametri per un confronto con i valori limite per la protezione della salute umana stabiliti dalla normativa di riferimento (D.Lgs.155/2010) e con i valori di riferimento stabiliti dall'OMS per la protezione della salute umana (WHO-AQG, 2006), sono stati calcolati media, 50°, 75°, 90,4°, 98° e 99,2° percentile e massimo dei valori medi giornalieri. È riportata inoltre l'analisi statistica dei trend delle concentrazioni di PM10 determinate dal 2008 al 2017 in 155 stazioni di monitoraggio sul territorio nazionale, distribuite in 15 regioni e 2 province autonome. Il campione è omogeneo, ovvero tutte queste stazioni hanno prodotto dati in modo continuo nel decennio, con una copertura annuale pari almeno al 75%.

SCOPO

Fornire informazioni sulla qualità dell'aria attraverso i parametri statistici calcolati a partire dai dati di concentrazione nell'aria ambiente, la verifica del rispetto dei valori limite previsti dalla normativa e il confronto con i valori di riferimento stabiliti dall'OMS.

QUALITÀ DELL'INFORMAZIONE



L'indicatore ha un'alta rilevanza in quanto fornisce in modo capillare informazioni sullo stato della qualità dell'aria in Italia a partire dai dati di concentrazioni nell'aria ambiente, misurati nelle reti di monitoraggio regionali con metodi di riferimento o equivalenti, secondo quanto previsto dal D.Lgs. 155/2010. L'indicatore è affidabile in quanto i parametri per i confronti con i valori limite e i valori di riferimento dell'OMS sono stati calcolati per le serie di dati che rispetta gli obiettivi di qualità previsti dal D.Lgs. 155/2010 stesso.

OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

L'obiettivo della Direttiva 2008/50/CE è quello di consentire la valutazione della qualità dell'aria su basi comuni, di ottenere informazioni sullo stato della qualità dell'aria al fine di combattere l'inquinamento atmosferico, di assicurare la disponibilità pubblica delle informazioni e promuovere la cooperazione tra gli Stati membri. Il D.Lgs. 155/2010, che recepisce a livello nazionale la direttiva citata, ha inoltre l'obiettivo di consentire a regioni e province autonome la valutazione e la gestione della qualità dell'aria ambiente. I valori limite del D.Lgs. 155/2010 rappresentano gli obiettivi di qualità dell'aria ambiente da perseguire per evitare, prevenire, ridurre effetti nocivi per la salute

umana e per l'ambiente nel suo complesso. I valori di riferimento OMS rappresentano una guida da perseguire nella riduzione dell'impatto sulla salute umana dell'inquinamento atmosferico. I valori limite del particolato PM10 nell'aria ambiente definiti dalla normativa insieme ai valori di riferimento OMS sono riportati nella Tabella A.

STATO E TREND

Sono stati registrati superamenti sia del valore limite annuale (2 stazioni nel 2016 pari allo 0,4% dei casi e 13 stazioni nel 2017 pari al 3% dei casi) sia del valore limite giornaliero (124 stazioni nel 2016 pari al 26% dei casi e 161 stazioni nel 2017 pari al 31% dei casi). Risultano infine superati nella maggior parte delle stazioni di monitoraggio sia il valore di riferimento annuale dell'OMS (68% dei casi nel 2016 e nel 2017), sia quello giornaliero (84% dei casi nel 2016 e 76% dei casi nel 2017). I superamenti registrati sono concentrati nell'area del bacino padano e in alcune aree urbane del Centro Sud.

Sulla porzione di campione considerato per il quale è stato individuato un *trend* decrescente statisticamente significativo (119 casi su 155) si osserva una riduzione media annuale del 2,5% (-1,0% ÷ -5,9%), corrispondente a una riduzione media in termini di concentrazione di 0,8 µg/m³y (0,2 ÷ 2,8 µg/m³y) indicativa dell'esistenza di una tendenza di fondo alla riduzione delle concentrazioni di PM10 in Italia (Tabella 7.55 - Figura 7.54).

COMMENTI

Le stazioni di monitoraggio che hanno misurato e comunicato dati di PM10 sono 562 nel 2016 e 582 nel 2017. Di queste, 475 (85% del totale) nel 2016 e 520 (89%) nel 2017 hanno copertura temporale minima del 90% (al netto delle perdite di dati dovute alla taratura periodica o alla manutenzione ordinaria). Tutte le regioni sono rappresentate. La classificazione delle stazioni di monitoraggio di PM10 secondo i criteri di ubicazione su macroscala previsti dalla normativa è rappresentata in Figura 7.44 per il 2016 e in Figura 7.45 per il 2017.

Il valore limite giornaliero (50 µg/m³, da non superare più di 35 volte in un anno) è stato superato in 124 stazioni nel 2016, pari al 26% dei casi e 161 stazioni nel 2017, pari al 31% dei casi. Il valore di riferimento OMS giornaliero (50 µg/m³, da non superare più di

3 volte in un anno) è stato superato in 399 stazioni (84% dei casi) nel 2016 e 395 stazioni (76% dei casi) nel 2017 (Figura 7.46 e Figura 7.48).

Il valore limite annuale (40 µg/m³), è stato superato in 2 stazioni nel 2016 pari allo 0,4% dei casi e 13 stazioni nel 2017 pari al 3% dei casi. Il valore di riferimento OMS annuale (20 µg/m³) è stato superato in 322 stazioni nel 2016 (68% dei casi) e 352 stazioni nel 2017 (68% dei casi) (Figura 7.47 e Figura 7.49).

Nel 2016 i superamenti del valore limite giornaliero hanno interessato 33 zone su 81 distribuite in 12 regioni, mentre i superamenti del valore limite annuale hanno interessato 4 zone su 81 distribuite in 3 regioni (Figura 7.50 e 7.51, Tabella 7.51 e 7.52).

Nel 2017 i superamenti del valore limite giornaliero hanno interessato 31 zone su 81 distribuite in 11 regioni mentre i superamenti del valore limite annuale hanno interessato 7 zone su 81 distribuite in 4 regioni (Figura 7.52 e 7.53, Tabella 7.53 e 7.54).

L'analisi statistica condotta con il metodo di *Mann-Kendall* corretto per la stagionalità, i cui risultati sono riportati sinteticamente nella Figura 7.54, ha permesso di evidenziare un *trend* decrescente statisticamente significativo nel 76,8% dei casi (119 stazioni di monitoraggio su 155; variazione annuale media stimata: -0,8 µg/m³y [-2,8 µg/m³y ÷ -0,2 µg/m³y]). Un *trend* crescente statisticamente significativo è stato individuato nel 2,6% dei casi (4 stazioni di monitoraggio su 155; variazione annuale media stimata: +0,4 µg/m³y [+0,4 µg/m³y ÷ +0,5 µg/m³y]). Nel restante 20,6% dei casi (32 stazioni di monitoraggio su 155) non è stato possibile escludere l'ipotesi nulla (assenza di *trend*) per il dato livello di confidenza (95%).

Tabella A: PM10 - Valori limite ai sensi del D.Lgs.155/2010 e valori di riferimento OMS

Periodo di mediazione	Valore limite D.Lgs.155/2010	Valore di riferimento OMS
24 ore	50 µg/m ³ da non superare più di 35 volte per anno civile	50 µg/m ³ da non superare più di 3 volte per anno civile
Anno civile	40 µg/m ³	20 µg/m ³

Classificazione di zone e agglomerati ai fini della valutazione della qualità dell'aria ambiente. Soglie di valutazione superiore e inferiore per il PM10 (D. Lgs 155/2010 e s.m.i. (art. 4, comma 1, art. 6 comma 1 e art. 19 comma 3 - Allegato II)		
	Media di 24 ore	Media annuale
Soglia di valutazione superiore	70% del valore limite (35 µg/m ³ da non superare più di 35 volte per anno civile)	70% del valore limite (28 µg/m ³)
Soglia di valutazione inferiore	50% del valore limite (25 µg/m ³ da non superare più di 35 volte per anno civile)	50% del valore limite (20 µg/m ³)
Fonte: D.Lgs. 155/2010 - Decreto Legislativo 13 agosto 2010, n. 155 Attuazione della direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa (G.U., n. 216 del 15/09/2010 – suppl. ord. N. 217 – in vigore dal 30/09/2010) WHO-World Health Organization - 2006 Air Quality guidelines for Europe. Global Update 2005. Second Edition. WHO Regional Office for Europe Regional Publications; Copenhagen		

Tabella 7.49: PM10. Stazioni di monitoraggio: dati e parametri statistici per la valutazione della qualità dell'aria (2016)

Regione	Provincia	Comune	Nome della stazione	Tipologia di zona	Tipologia di stazione	Tecnica di misura ⁵	Valore medio annuo ³	percentile ¹ 50°	percentile ² 75°	percentile ³ 90,4°	percentile ⁴ 98°	percentile ⁵ 99,2°	Valore massimo ²	Giorni di superamento	Numero di dati validi AQD used
Piemonte	Alessandria	Alessandria	Alessandria - D'Annunzio	urban	traffic	g	39	32	50	71	94	100	143	84	348
Piemonte	Alessandria	Alessandria	Alessandria - Volta	urban	background	g	34	27	47	65	86	92	137	82	365
Piemonte	Alessandria	Casale Monferrato	Casale M. to - Bassano	urban	background	g	32	27	40	65	85	87	108	72	364
Piemonte	Alessandria	Dernice	Dernice - Gode	urban	background	g	43	12	19	27	48	59	70	6	363
Piemonte	Asti	Asti	Asti - Bassano	urban	background	g	33	33	51	77	93	121	156	92	364
Piemonte	Asti	Asti	Asti - Accossato	urban	background	g	24	17	23	58	73	83	95	41	364
Piemonte	Asti	Vinchiaturo	Vinchiaturo - San Michele	urban	background	g	30	23	33	57	78	89	115	50	365
Piemonte	Biella	Biella	Biella - Sestriere	urban	background	g	21	18	27	44	76	96	154	16	354
Piemonte	Biella	Cossato	Cossato - Pace	urban	background	g	23	18	32	43	88	99	192	32	344
Piemonte	Biella	Trivero	Trivero - Ronco	suburban	background	gravi	18	13	20	28	61	104	337	10	361
Piemonte	Cuneo	Alba	Alba - Tanaro	urban	background	gravi	30	25	39	58	75	88	123	48	335

Fonte: ISPRA

Legenda:

¹ valore calcolato per serie di dati con almeno il 50% di dati validi; ² valore calcolato per serie di dati con almeno il 75% di dati validi; ³ in grassetto i dati riportati in mappa. Valore evidenziato in grassetto soltanto per serie di dati con almeno il 90% di dati validi al netto delle perdite dovute alla taratura periodica o alla manutenzione ordinaria (in accordo ai criteri di qualità definiti nella normativa vigente, D.Lgs.155/2010); ⁴ AQD used: stazione usata ai fini della valutazione della qualità dell'aria ex D.Lgs 155/2010; t=vero; f= falso "-;valore non calcolato per copertura temporale insufficiente Criterio numerosità: >313 dati (Criterio corrispondente a una copertura temporale pari almeno il 90% di dati validi al netto delle perdite dovute alla taratura periodica o alla manutenzione ordinaria, in accordo ai criteri di qualità definiti nella normativa vigente, D.Lgs.155/2010)

Tabella 7.50: PM10. Stazioni di monitoraggio: dati e parametri statistici per la valutazione della qualità dell'aria (2017)

Regione	Provincia	Comune	Nome della stazione	Tipologia di zona	Tipologia di stazione	Tecnica di misura ⁵	Valore medio annuo ³	percentile ¹ 50	percentile ² 75	percentile ³ 90,4	percentile ⁴ 98	percentile ⁵ 99,2	Valore massimo ²	Giorni di superamento	Numero di dati validi	AQD used
Piemonte	Torino	Borgaro Torinese	Borgaro T. - Caduti	Suburban	Background	gravi	38	31	52	75	105	113	183	90	343	t
Piemonte	Torino	Ceresole Reale	Ceresole Reale - Diga	Rural	Background	BETA	11	8	14	23	37	78	179	6	337	t
Piemonte	Torino	Druento	Druento - La Mandria	Rural	Background	gravi	21	21	33	55	85	90	156	41	358	t
Piemonte	Torino	Ivrea	Ivrea - Liberazione	Suburban	Background	gravi	22	22	42	68	100	110	113	60	325	f
Piemonte	Torino	Leini	Leini (ACEA) - Grande Torino	Suburban	Background	BETA	34	24	48	71	102	112	165	79	338	t
Piemonte	Torino	Oulx	Oulx - Roma	Suburban	Traffic	gravi	18	15	23	31	53	76	82	8	344	t
Piemonte	Torino	Settimo Torinese	Settimo Torinese - M. S. Angelo	Urban	Traffic	gravi	30	30	44	68	104	124	209	99	286	t
Piemonte	Torino	Susa	Susa - Repubblica	Suburban	Back-ground	gravi	22	17	25	41	77	102	173	27	359	t
Piemonte	Torino	Torino	Torino - Collegiata	Urban	Traffic	gravi	32	32	63	85	109	127	252	108	347	t
Piemonte	Torino	Torino	Torino - Rebaudengo	Urban	Traffic	BETA	46	35	65	94	112	126	199	118	358	t
Piemonte	Torino	Torino	Torino - Rubino	Urban	Back-ground	gravi	38	27	55	79	106	117	276	97	354	t

Fonte: ISPRA

Legenda:

¹ valore calcolato per serie di dati con almeno il 50% di dati validi; ² valore calcolato per serie di dati con almeno il 75% di dati validi; ³ in grassetto i dati riportati in mappa. Valore evidenziato in grassetto soltanto per serie di dati con almeno il 90% di dati validi al netto delle perdite dovute alla taratura periodica o alla manutenzione ordinaria (in accordo ai criteri di qualità definiti nella normativa vigente, D.Lgs.155/2010); ⁴ AQD used: stazione usata ai fini della valutazione della qualità dell'aria ex D.Lgs.155/2010; t=vero; f= falso "-; valore non calcolato per copertura temporale insufficiente Criterio numerosità: >312 dati (Criterio corrispondente a una copertura temporale pari almeno il 90% di dati validi al netto delle perdite dovute alla taratura periodica o alla manutenzione ordinaria, in accordo ai criteri di qualità definiti nella normativa vigente; D.Lgs.155/2010)

Tabella 7.51: PM10. Classificazione delle zone rispetto alle soglie di valutazione e verifica della presenza di superamenti del valore limite giornaliero ai sensi del D.Lgs.155/2010 (2016)

Codice zona	Regione	Nome zona	Tipo zona	classificazione	superamento VL giornaliero max	n. giorni di superamento
IT0118	Piemonte	Agglomerato	Agglomeration	aboveUAT	Si	75
IT0119	Piemonte	Pianura	Non-agglomeration	aboveUAT	Si	71
IT0120	Piemonte	Collina	Non-agglomeration	aboveUAT	Si	51
IT0121	Piemonte	montagna	Non-agglomeration	aboveUAT	No	30
IT0204	Valle d'Aosta	VdA_fondo_valle	Non-agglomeration	aboveUAT	No	14
IT0205	Valle d'Aosta	VdA_rurale montano	Non-agglomeration	belowLAT	No	3
IT0306	Lombardia	Agglomerato di Milano	Agglomeration	aboveUAT	Si	73
IT0307	Lombardia	Agglomerato di Bergamo	Agglomeration	aboveUAT	Si	61
IT0308	Lombardia	Agglomerato di Brescia	Agglomeration	aboveUAT	Si	82
IT0309	Lombardia	Zona A- Pianura ad elevata urbanizzazione	Non-agglomeration	aboveUAT	Si	67
IT0310	Lombardia	Zona B - Pianura	Non-agglomeration	aboveUAT	Si	65
IT0311	Lombardia	Zona C - Montagna	Non-agglomeration	aboveUAT	Si	43
IT0312	Lombardia	Zona D- Fondovalle	Non-agglomeration	aboveUAT	Si	55
IT0403	Pa Trento	fondovalle	Non-agglomeration	aboveUAT	No	19
IT0404	Pa Trento	montagna	Non-agglomeration	belowLAT	No	0
IT0445	Pa Bolzano	South Tyrol	Non-agglomeration	LAT-UAT	No	20
IT0508	Veneto	Agglomerato_Venezia	Agglomeration	aboveUAT	Si	73
IT0509	Veneto	Agglomerato_Treviso	Agglomeration	aboveUAT	Si	68
IT0510	Veneto	Agglomerato_Padova	Agglomeration	aboveUAT	Si	68
IT0511	Veneto	Agglomerato_Vicenza	Agglomeration	aboveUAT	Si	71
IT0512	Veneto	Agglomerato_Verona	Agglomeration	aboveUAT	Si	50
IT0513	Veneto	Pianura_Capoluogo_Bassa_Pianura	Non-agglomeration	aboveUAT	Si	57
IT0514	Veneto	Bassa_Pianura_Colli	Non-agglomeration	aboveUAT	Si	48
IT0515	Veneto	Prealpi_Alpi	Non-agglomeration	aboveUAT	No	6
IT0516	Veneto	Val_Belluna	Non-agglomeration	aboveUAT	Si	43
IT0607	Friuli-Venezia Giulia	Zona triestina	Non-agglomeration	aboveUAT	No	21
IT0608	Friuli-Venezia Giulia	Zona di pianura	Non-agglomeration	aboveUAT	Si	76
IT0609	Friuli -Venezia Giulia	Zona di montagna	Non-agglomeration	LAT-UAT	No	14
IT0711	Liguria	Agglomerato Genova	Agglomeration	aboveUAT	No	11
IT0712	Liguria	Savonese - Bormida	Non-agglomeration	aboveUAT	No	14
IT0713	Liguria	Spezzino	Non-agglomeration	aboveUAT	No	4
IT0714	Liguria	Costa alta pressione antropic	Non-agglomeration	aboveUAT	No	0
IT0715	Liguria	Entroterra alta pressione antropic	Non-agglomeration	aboveUAT	No	

continua

segue

Codice zona	Regione	Nome zona	Tipo zona	classificazione	superamento VL giornaliero	max n. giorni di superamento
IT0716	Liguria	Entroterra e costa bassa pressione antropica	Non-agglomeration	belowLAT	No	1
IT0890	Emilia-Romagna	Agglomerato	Agglomeration	aboveUAT	No	33
IT0891	Emilia-Romagna	Appennino	Non-agglomeration	belowLAT	No	1
IT0892	Emilia-Romagna	Pianura Ovest	Non-agglomeration	aboveUAT	Si	49
IT0893	Emilia-Romagna	Pianura Est	Non-agglomeration	aboveUAT	Si	51
IT0906	Toscana	Agglomerato di Firenze	Agglomeration	aboveUAT	No	26
IT0907	Toscana	Zona Prato Pistoia	Non-agglomeration	aboveUAT	Si	43
IT0908	Toscana	Zona Costiera	Non-agglomeration	aboveUAT	No	25
IT0909	Toscana	Zona Valdarno pisano e pianura lucchese	Non-agglomeration	aboveUAT	Si	44
IT0910	Toscana	Zona valdarno aretino e valdichiana	Non-agglomeration	aboveUAT	Si	
IT0911	Toscana	Zona collinare e montana	Non-agglomeration	aboveUAT	No	30
IT1006	Umbria	Zona collinare e montuosa	Non-agglomeration	aboveUAT	No	14
IT1007	Umbria	Zona di valle	Non-agglomeration	aboveUAT	Si	38
IT1008	Umbria	Zona della Conca Ternana	Non-agglomeration	aboveUAT	Si	59
IT1110	Marche	Zona Costiera e Valliva	Non-agglomeration	aboveUAT	No	35
IT1111	Marche	Zona Collinare Montana	Non-agglomeration	aboveUAT	No	8
IT1211	Lazio	Zona Appenninica	Non-agglomeration	aboveUAT	No	17
IT1212	Lazio	Zona Valle del Sacco	Non-agglomeration	aboveUAT	Si	89
IT1213	Lazio	Zona Litoranea	Non-agglomeration	aboveUAT	No	16
IT1215	Lazio	Zona Agglomerato di Roma	Agglomeration	aboveUAT	Si	41
IT1305	Abruzzo	Agglomerato di Pescara - Chieti	Agglomeration	aboveUAT	Si	36
IT1306	Abruzzo	Zona a maggiore pressione antropica	Non-agglomeration	aboveUAT	No	10
IT1307	Abruzzo	Zona a minore pressione antropica	Non-agglomeration	aboveUAT	No	0
IT1402	Molise	Area collinare	Non-agglomeration	LAT-UAT	No	0
IT1403	Molise	Pianura	Non-agglomeration	aboveUAT	No	32
IT1404	Molise	Fascia costiera	Non-agglomeration	aboveUAT	No	8
IT1507	Campania	Agglomerato Napoli_Caserta	Agglomeration	aboveUAT	Si	79
IT1508	Campania	Zona costiera_collinare	Non-agglomeration	aboveUAT	Si	47
IT1509	Campania	Zona montuosa	Non-agglomeration	belowLAT	No	11
IT1611	Puglia	Collinare	Non-agglomeration	aboveUAT	No	16
IT1612	Puglia	Pianura	Non-agglomeration	aboveUAT	No	27
IT1613	Puglia	Industriale	Non-agglomeration	aboveUAT	Si	41

continua

segue

Codice zona	Regione	Nome zona	Tipo zona	classificazione	superamento VL giornaliero	max n. giorni di superamento
IT1614	Puglia	Agglomerato di Bari	Agglomeration	aboveUAT	No	14
IT1701	Basilicata	Zona risanamento	Non-agglomeration	aboveUAT	No	11
IT1702	Basilicata	Zona mantenimento	Non-agglomeration	belowLAT	No	11
IT1801	Calabria	A - urbana	Agglomeration	aboveUAT	No	31
IT1802	Calabria	B - industriale	Non-agglomeration	aboveUAT	No	23
IT1803	Calabria	C - montana	Non-agglomeration	aboveUAT	No	12
IT1804	Calabria	D - colline e costa	Non-agglomeration	aboveUAT	No	13
IT1911	Sicilia	Agglomerato Palermo	Agglomeration	aboveUAT	Si	44
IT1912	Sicilia	Agglomerato Catania	Agglomeration	aboveUAT	No	10
IT1913	Sicilia	Agglomerato Messina	Agglomeration	aboveUAT	No	7
IT1914	Sicilia	Aree Industriali	Non-agglomeration	aboveUAT	No	30
IT1915	Sicilia	Altro	Non-agglomeration	aboveUAT	No	6
IT2007	Sardegna	Agglomerato di Cagliari	Agglomeration	LAT-UAT	No	27
IT2008	Sardegna	Zona Urbana	Non-agglomeration	aboveUAT	No	9
IT2009	Sardegna	Zona Industriale	Non-agglomeration	aboveUAT	No	19
IT2010	Sardegna	Zona Rurale	Non-agglomeration	belowLAT	No	11

Fonte: ISPRA

Legenda:

Zona: parte del territorio nazionale delimitata, ai sensi del D.Lgs. 155/2010, ai fini della valutazione e della gestione della qualità dell'aria ambiente;

Agglomerato: zona costituita da un'area urbana o da un insieme di aree urbane che distano tra loro non più di qualche chilometro oppure da un'area urbana principale e dall'insieme delle aree urbane minori che dipendono da quella principale sul piano demografico, dei servizi e dei flussi di persone e merci, avente: 1) una popolazione superiore a 250.000 abitanti oppure; 2) una popolazione inferiore a 250.000 abitanti e una densità di popolazione per km² superiore a 3.000 abitanti;

Superamento VL giornaliero: Si intende superato qualora sia stato determinato il superamento in almeno una stazione di monitoraggio collocata nel territorio della zona.

Classificazione: *aboveUAT*: superiore alla soglia di valutazione superiore; *LAT-UAT* : compresa tra la soglia di valutazione inferiore e la soglia di valutazione superiore; *belowLAT*: inferiore alla soglia di valutazione inferiore

Max n. giorni di superamento: valore più alto del numero di giorni di superamento della soglia di 50 µg/m³ registrato nella zona.

Nota:

Il superamento delle soglie di valutazione superiore e delle soglie di valutazione inferiore deve essere determinato in base alle concentrazioni degli inquinanti nell'aria ambiente nei cinque anni civili precedenti. Il superamento si realizza se la soglia di valutazione è stata superata in almeno tre sui cinque anni civili precedenti.

Tabella 7.52: PM10. Classificazione delle zone rispetto alle soglie di valutazione e verifica della presenza di superamenti del valore limite annuale ai sensi del D.Lgs.155/2010 (2016)

Codice zona	Regione	Nome zona	Tipo zona	classificazione	superamento VL giornaliero	max n giorni di superamento
IT0118	Piemonte	Agglomerato	<i>Agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	No	37
IT0119	Piemonte	Pianura	<i>Non-agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	No	36
IT0120	Piemonte	Collina	<i>Non-agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	No	31
IT0121	Piemonte	montagna	<i>Non-agglomeration</i>	<i>belowLAT</i>	No	23
IT0204	Valle d'Aosta	VdA_fondo_valle	<i>Non-agglomeration</i>	<i>LAT-UAT</i>	No	21
IT0205	Valle d'Aosta	VdA_rurale montano	<i>Non-agglomeration</i>	<i>belowLAT</i>	No	11
IT0306	Lombardia	Agglomerato di Milano	<i>Agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	No	39
IT0307	Lombardia	Agglomerato di Bergamo	<i>Agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	No	33
IT0308	Lombardia	Agglomerato di Brescia	<i>Agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	No	40
IT0309	Lombardia	Zona A- Pianura ad elevata urbanizzazione	<i>Non-agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	No	36
IT0310	Lombardia	Zona B - Pianura	<i>Non-agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	No	39
IT0311	Lombardia	Zona C - Montagna	<i>Non-agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	No	30
IT0312	Lombardia	Zona D- Fondovalle	<i>Non-agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	No	31
IT0403	PA Trento	fondovalle	<i>Non-agglomeration</i>	<i>LAT-UAT</i>	No	23
IT0404	PA Trento	montagna	<i>Non-agglomeration</i>	<i>belowLAT</i>	No	9
IT0445	PA Bolzano	<i>South Tyrol</i>	<i>Non-agglomeration</i>	<i>belowLAT</i>	No	18
IT0508	Veneto	Agglomerato_Venezia	<i>Agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	No	39
IT0509	Veneto	Agglomerato_Treviso	<i>Agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	No	38
IT0510	Veneto	Agglomerato_Padova	<i>Agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	No	37
IT0511	Veneto	Agglomerato_Vicenza	<i>Agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	No	36
IT0512	Veneto	Agglomerato_Verona	<i>Agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	No	30
IT0513	Veneto	Pianura_Capoluogo_Bassa_Pianura	<i>Non-agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	No	34
IT0514	Veneto	Bassa_Pianura_Colli	<i>Non-agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	No	35
IT0515	Veneto	Prealpi_Alpi	<i>Non-agglomeration</i>	<i>belowLAT</i>	No	16
IT0516	Veneto	Val_Belluna	<i>Non-agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	No	25
IT0607	Friuli-Venezia Giulia	Zona triestina	<i>Non-agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	No	23
IT0608	Friuli-Venezia Giulia	Zona di pianura	<i>Non-agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	No	30
IT0609	Friuli-Venezia Giulia	Zona di montagna	<i>Non-agglomeration</i>	<i>belowLAT</i>	No	20
IT0711	Liguria	Agglomerato Genova	<i>Agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	No	30
IT0712	Liguria	Savonese - Bormida	<i>Non-agglomeration</i>	<i>LAT-UAT</i>	No	26
IT0713	Liguria	Spezzino	<i>Non-agglomeration</i>	<i>LAT-UAT</i>	No	24
IT0714	Liguria	Costa alta pressione antropic	<i>Non-agglomeration</i>	<i>LAT-UAT</i>	No	23
IT0715	Liguria	Entroterra alta pressione antropic	<i>Non-agglomeration</i>	<i>LAT-UAT</i>	No	28

continua

segue

Codice zona	Regione	Nome zona	Tipo zona	classificazione	superamento VL giornaliero	max n giorni di superamento
IT0716	Liguria	Entroterra e costa bassa pressione antropica	<i>Non-agglomeration</i>	<i>belowLAT</i>	No	15
IT0890	Emilia-Romagna	Agglomerato	<i>Agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	No	26
IT0891	Emilia-Romagna	Appennino	<i>Non-agglomeration</i>	<i>belowLAT</i>	No	14
IT0892	Emilia-Romagna	Pianura Ovest	<i>Non-agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	No	33
IT0893	Emilia-Romagna	Pianura Est	<i>Non-agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	No	32
IT0906	Toscana	Agglomerato di Firenze	<i>Agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	No	30
IT0907	Toscana	Zona Prato Pistoia	<i>Non-agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	No	28
IT0908	Toscana	Zona Costiera	<i>Non-agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	No	26
IT0909	Toscana	Zona Valdarno pisano e pianura lucchese	<i>Non-agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	No	29
IT0910	Toscana	Zona valdarno aretino e valdichiana	<i>Non-agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	No	31
IT0911	Toscana	Zona collinare e montana	<i>Non-agglomeration</i>	<i>LAT-UAT</i>	No	25
IT1006	Umbria	Zona collinare e montuosa	<i>Non-agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	No	22
IT1007	Umbria	Zona di valle	<i>Non-agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	No	29
IT1008	Umbria	Zona della Conca Ternana	<i>Non-agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	No	35
IT1110	Marche	Zona Costiera e Valliva	<i>Non-agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	No	31
IT1111	Marche	Zona Collinare Montana	<i>Non-agglomeration</i>	<i>LAT-UAT</i>	No	23
IT1211	Lazio	Zona Appenninica	<i>Non-agglomeration</i>	<i>LAT-UAT</i>	No	21
IT1212	Lazio	Zona Valle del Sacco	<i>Non-agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	Si	43
IT1213	Lazio	Zona Litoranea	<i>Non-agglomeration</i>	<i>LAT-UAT</i>	No	25
IT1215	Lazio	Zona Agglomerato di Roma	<i>Agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	No	32
IT1305	Abruzzo	Agglomerato di Pescara - Chieti	<i>Agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	No	28
IT1306	Abruzzo	Zona a maggiore pressione antropica	<i>Non-agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	No	21
IT1307	Abruzzo	Zona a minore pressione antropica	<i>Non-agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	No	13
IT1402	Molise	Area collinare	<i>Non-agglomeration</i>	<i>LAT-UAT</i>	No	10
IT1403	Molise	Pianura	<i>Non-agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	Si	45
IT1404	Molise	Fascia costiera	<i>Non-agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	No	25
IT1507	Campania	Agglomerato Napoli_Caserta	<i>Agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	Si	45
IT1508	Campania	Zona costiera_collinare	<i>Non-agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	Si	44
IT1509	Campania	Zona montuosa	<i>Non-agglomeration</i>	<i>belowLAT</i>	No	24
IT1611	Puglia	Collinare	<i>Non-agglomeration</i>	<i>LAT-UAT</i>	No	27
IT1612	Puglia	Pianura	<i>Non-agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	No	29
IT1613	Puglia	Industriale	<i>Non-agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	No	34

continua

segue

Codice zona	Regione	Nome zona	Tipo zona	classificazione	superamento VL giornaliero	max n giorni di superamento
IT1614	Puglia	Agglomerato di Bari	<i>Agglomeration</i>	<i>LAT-UAT</i>	<i>No</i>	28
IT1701	Basilicata	Zona risanamento	<i>Non-agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	<i>No</i>	20
IT1702	Basilicata	Zona mantenimento	<i>Non-agglomeration</i>	<i>belowLAT</i>	<i>No</i>	17
IT1801	Calabria	A - urbana	<i>Agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	<i>No</i>	25
IT1802	Calabria	B - industriale	<i>Non-agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	<i>No</i>	28
IT1803	Calabria	C - montana	<i>Non-agglomeration</i>	<i>LAT-UAT</i>	<i>No</i>	21
IT1804	Calabria	D - colline e costa	<i>Non-agglomeration</i>	<i>LAT-UAT</i>	<i>No</i>	24
IT1911	Sicilia	Agglomerato Palermo	<i>Agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	<i>No</i>	37
IT1912	Sicilia	Agglomerato Catania	<i>Agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	<i>No</i>	26
IT1913	Sicilia	Agglomerato Messina	<i>Agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	<i>No</i>	23
IT1914	Sicilia	Aree Industriali	<i>Non-agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	<i>No</i>	36
IT1915	Sicilia	Altro	<i>Non-agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	<i>No</i>	20
IT2007	Sardegna	Agglomerato di Cagliari	<i>Agglomeration</i>	<i>LAT-UAT</i>	<i>No</i>	30
IT2008	Sardegna	Zona Urbana	<i>Non-agglomeration</i>	<i>LAT-UAT</i>	<i>No</i>	24
IT2009	Sardegna	Zona Industriale	<i>Non-agglomeration</i>	<i>LAT-UAT</i>	<i>No</i>	25
IT2010	Sardegna	Zona Rurale	<i>Non-agglomeration</i>	<i>belowLAT</i>	<i>No</i>	27

Fonte: ISPRA

Legenda:

Zona: parte del territorio nazionale delimitata, ai sensi del D.Lgs. 155/2010, ai fini della valutazione e della gestione della qualità dell'aria ambiente;

Agglomerato: zona costituita da un'area urbana o da un insieme di aree urbane che distano tra loro non più di qualche chilometro oppure da un'area urbana principale e dall'insieme delle aree urbane minori che dipendono da quella principale sul piano demografico, dei servizi e dei flussi di persone e merci, avente: 1) una popolazione superiore a 250.000 abitanti oppure; 2) una popolazione inferiore a 250.000 abitanti e una densità di popolazione per km² superiore a 3.000 abitanti;

Superamento VL annuale: Si intende superato qualora sia stato determinato il superamento in almeno una stazione di monitoraggio collocata nel territorio della zona.

Classificazione: *aboveUAT*: superiore alla soglia di valutazione superiore LAT-UAT : compresa tra la soglia di valutazione inferiore e la soglia di valutazione superiore *belowLAT* : inferiore alla soglia di valutazione inferiore

Max media annuale: valore più alto della media annuale registrato nella zona.

Nota:

Il superamento delle soglie di valutazione superiore e delle soglie di valutazione inferiore deve essere determinato in base alle concentrazioni degli inquinanti nell'aria ambiente nei cinque anni civili precedenti. Il superamento si realizza se la soglia di valutazione è stata superata in almeno tre sui cinque anni civili precedenti.

Tabella 7.53: PM10. Classificazione delle zone rispetto alle soglie di valutazione e verifica della presenza di superamenti del valore limite giornaliero ai sensi del D.Lgs.155/2010 (2017)

Codice zona	Regione	Nome zona	Tipo zona	classificazione	superamento VL giornaliero	max n giorni di superamento
IT0118	Piemonte	Agglomerato	Agglomeration	aboveUAT	Sì	118
IT0119	Piemonte	Pianura	Non-agglomeration	aboveUAT	Sì	102
IT0120	Piemonte	Collina	Non-agglomeration	aboveUAT	Sì	94
IT0121	Piemonte	Montagna	Non-agglomeration	aboveUAT	Sì	50
IT0204	Valle d'Aosta	VdA_fondo_valle	Non-agglomeration	aboveUAT	No	25
IT0205	Valle d'Aosta	VdA_rurale montano	Non-agglomeration	belowLAT	No	0
IT0306	Lombardia	Agglomerato di Milano	Agglomeration	aboveUAT	Sì	97
IT0307	Lombardia	Agglomerato di Bergamo	Agglomeration	aboveUAT	Sì	81
IT0308	Lombardia	Agglomerato di Brescia	Agglomeration	aboveUAT	Sì	100
IT0309	Lombardia	Zona A- Pianura ad elevata urbanizzazione	Non-agglomeration	aboveUAT	Sì	105
IT0310	Lombardia	Zona B - Pianura	Non-agglomeration	aboveUAT	Sì	94
IT0311	Lombardia	Zona C - Montagna	Non-agglomeration	aboveUAT	Sì	69
IT0312	Lombardia	Zona D- Fondovalle	Non-agglomeration	aboveUAT	Sì	63
IT0403	PA Trento	fondovalle	Non-agglomeration	aboveUAT	No	31
IT0404	PA Trento	Montagna	Non-agglomeration	belowLAT	No	0
IT0445	PA Bolzano	South Tyrol	Non-agglomeration	LAT-UAT	No	10
IT0508	Veneto	Agglomerato_Venezia	Agglomeration	aboveUAT	Sì	95
IT0509	Veneto	Agglomerato_Treviso	Agglomeration	aboveUAT	Sì	83
IT0510	Veneto	Agglomerato_Padova	Agglomeration	aboveUAT	Sì	102
IT0511	Veneto	Agglomerato_Vicenza	Agglomeration	aboveUAT	Sì	100
IT0512	Veneto	Agglomerato_Verona	Agglomeration	aboveUAT	Sì	73
IT0513	Veneto	Pianura_Capoluogo_Bassa_Pianura	Non-agglomeration	aboveUAT	Sì	81
IT0514	Veneto	Bassa_Pianura_Colli	Non-agglomeration	aboveUAT	Sì	79
IT0515	Veneto	Prealpi_Alpi	Non-agglomeration	aboveUAT	No	10
IT0516	Veneto	Val_Belluna	Non-agglomeration	aboveUAT	Sì	42
IT0607	Friuli-Venezia Giulia	Zona triestina	Non-agglomeration	aboveUAT	No	18
IT0608	Friuli-Venezia Giulia	Zona di pianura	Non-agglomeration	aboveUAT	Sì	67
IT0609	Friuli-Venezia Giulia	Zona di montagna	Non-agglomeration	LAT-UAT	No	14
IT0711	Liguria	Agglomerato Genova	Agglomeration	aboveUAT	No	9
IT0712	Liguria	Savonese - Bormida	Non-agglomeration	aboveUAT	No	17
IT0713	Liguria	Spezzino	Non-agglomeration	aboveUAT	No	1
IT0714	Liguria	Costa alta pressione antropica	Non-agglomeration	aboveUAT	No	4
IT0715	Liguria	Entroterra alta pressione antropica	Non-agglomeration	aboveUAT	No	20

continua

segue

Codice zona	Regione	Nome zona	Tipo zona	classificazione	superamento VL giornaliero	max n giorni di superamento
IT0716	Liguria	Entroterra e costa bassa pressione antropica	Non-agglomeration	belowLAT	No	8
IT0890	Emilia-Romagna	Agglomerato	Agglomeration	aboveUAT	Sì	40
IT0891	Emilia-Romagna	Appennino	Non-agglomeration	belowLAT	No	1
IT0892	Emilia-Romagna	Pianura Ovest	Non-agglomeration	aboveUAT	Sì	83
IT0893	Emilia-Romagna	Pianura Est	Non-agglomeration	aboveUAT	Sì	62
IT0906	Toscana	Agglomerato di Firenze	Agglomeration	aboveUAT	No	25
IT0907	Toscana	Zona Prato Pistoia	Non-agglomeration	aboveUAT	Sì	36
IT0908	Toscana	Zona Costiera	Non-agglomeration	aboveUAT	No	21
IT0909	Toscana	Zona Valdarno pisano e pianura lucchese	Non-agglomeration	aboveUAT	Sì	55
IT0910	Toscana	Zona valdarno aretino e valdichiana	Non-agglomeration	aboveUAT	No	28
IT0911	Toscana	Zona collinare e montana	Non-agglomeration	aboveUAT	No	21
IT1006	Umbria	Zona collinare e montuosa	Non-agglomeration	aboveUAT	No	11
IT1007	Umbria	Zona di valle	Non-agglomeration	aboveUAT	No	23
IT1008	Umbria	Zona della Conca Ternana	Non-agglomeration	aboveUAT	Sì	48
IT1110	Marche	Zona Costiera e Valliva	Non-agglomeration	aboveUAT	Sì	38
IT1111	Marche	Zona Collinare Montana	Non-agglomeration	aboveUAT	No	9
IT1211	Lazio	Zona Appenninica	Non-agglomeration	aboveUAT	No	9
IT1212	Lazio	Zona Valle del Sacco	Non-agglomeration	aboveUAT	Sì	93
IT1213	Lazio	Zona Litoranea	Non-agglomeration	aboveUAT	No	12
IT1215	Lazio	Zona Agglomerato di Roma	Agglomeration	aboveUAT	No	26
IT1305	Abruzzo	Agglomerato di Pescara - Chieti	Agglomeration	aboveUAT	No	32
IT1306	Abruzzo	Zona a maggiore pressione antropica	Non-agglomeration	aboveUAT	No	13
IT1307	Abruzzo	Zona a minore pressione antropica	Non-agglomeration	aboveUAT	No	1
IT1402	Molise	Area collinare	Non-agglomeration	LAT-UAT	No	2
IT1403	Molise	Pianura	Non-agglomeration	aboveUAT	No	30
IT1404	Molise	Fascia costiera	Non-agglomeration	aboveUAT	No	15
IT1507	Campania	Agglomerato Napoli_Caserta	Agglomeration	aboveUAT	Sì	115
IT1508	Campania	Zona costiera_collinare	Non-agglomeration	aboveUAT	Sì	59
IT1509	Campania	Zona montuosa	Non-agglomeration	belowLAT	No	25
IT1611	Puglia	Collinare	Non-agglomeration	aboveUAT	No	6
IT1612	Puglia	Pianura	Non-agglomeration	aboveUAT	No	18
IT1613	Puglia	Industriale	Non-agglomeration	aboveUAT	Sì	42

continua

segue

Codice zona	Regione	Nome zona	Tipo zona	classificazione	superamento VL giornaliero	max n giorni di superamento
IT1614	Puglia	Agglomerato di Bari	Agglomeration	aboveUAT	No	26
IT1701	Basilicata	Zona risanamento	Non-agglomeration	aboveUAT	No	13
IT1702	Basilicata	Zona mantenimento	Non-agglomeration	belowLAT	No	4
IT1801	Calabria	A - urbana	Agglomeration	aboveUAT	No	12
IT1802	Calabria	B - industriale	Non-agglomeration	aboveUAT	No	13
IT1803	Calabria	C - montana	Non-agglomeration	aboveUAT	No	4
IT1804	Calabria	D - colline e costa	Non-agglomeration	aboveUAT	No	15
IT1911	Sicilia	Agglomerato Palermo	Agglomeration	aboveUAT	No	25
IT1912	Sicilia	Agglomerato Catania	Agglomeration	aboveUAT	No	10
IT1913	Sicilia	Agglomerato Messina	Agglomeration	aboveUAT	No	7
IT1914	Sicilia	Aree Industriali	Non-agglomeration	aboveUAT	No	25
IT1915	Sicilia	Altro	Non-agglomeration	aboveUAT	No	7
IT2007	Sardegna	Agglomerato di Cagliari	Agglomeration	LAT-UAT	No	32
IT2008	Sardegna	Zona Urbana	Non-agglomeration	aboveUAT	No	3
IT2009	Sardegna	Zona Industriale	Non-agglomeration	aboveUAT	No	6
IT2010	Sardegna	Zona Rurale	Non-agglomeration	belowLAT	No	11

Fonte: ISPRA

Legenda:

Zona: parte del territorio nazionale delimitata, ai sensi del D.Lgs 155/2010, ai fini della valutazione e della gestione della qualità dell'aria ambiente;

Agglomerato: zona costituita da un'area urbana o da un insieme di aree urbane che distano tra loro non più di qualche chilometro oppure da un'area urbana principale e dall'insieme delle aree urbane minori che dipendono da quella principale sul piano demografico, dei servizi e dei flussi di persone e merci, avente: 1) una popolazione superiore a 250.000 abitanti oppure; 2) una popolazione inferiore a 250.000 abitanti e una densità di popolazione per km² superiore a 3.000 abitanti;

Superamento VL giornaliero: Si intende superato qualora sia stato determinato il superamento in almeno una stazione di monitoraggio collocata nel territorio della zona.

Classificazione: *aboveUAT*: superiore alla soglia di valutazione superiore LAT-UAT : compresa tra la soglia di valutazione inferiore e la soglia di valutazione superiore *belowLAT* : inferiore alla soglia di valutazione inferiore max n giorni di superamento: valore più alto del numero di giorni di superamento della soglia di 50 µg/m³ registrato nella zona.

Nota:

Il superamento delle soglie di valutazione superiore e delle soglie di valutazione inferiore deve essere determinato in base alle concentrazioni degli inquinanti nell'aria ambiente nei cinque anni civili precedenti. Il superamento si realizza se la soglia di valutazione è stata superata in almeno tre sui cinque anni civili precedenti.

Tabella 7.54: PM10. Classificazione delle zone rispetto alle soglie di valutazione e verifica della presenza di superamenti del valore limite annuale ai sensi del D.Lgs.155/2010 (2017)

Codice zona	Regione	Nome zona	Tipo zona	classificazione	superamento VL giornaliero	max n giorni di superamento
IT0118	Piemonte	Agglomerato	Agglomeration	aboveUAT	Sì	46
IT0119	Piemonte	Pianura	Non-agglomeration	aboveUAT	Sì	42
IT0120	Piemonte	Collina	Non-agglomeration	aboveUAT	No	31
IT0121	Piemonte	Montagna	Non-agglomeration	belowLAT	No	27
IT0204	Valle d'Aosta	VdA_fondo_valle	Non-agglomeration	LAT-UAT	No	23
IT0205	Valle d'Aosta	VdA_rurale montano	Non-agglomeration	belowLAT	No	10
IT0306	Lombardia	Agglomerato di Milano	Agglomeration	aboveUAT	No	40
IT0307	Lombardia	Agglomerato di Bergamo	Agglomeration	aboveUAT	No	38
IT0308	Lombardia	Agglomerato di Brescia	Agglomeration	aboveUAT	Sì	42
IT0309	Lombardia	Zona A- Pianura ad elevata urbanizzazione	Non-agglomeration	aboveUAT	Sì	42
IT0310	Lombardia	Zona B - Pianura	Non-agglomeration	aboveUAT	Sì	42
IT0311	Lombardia	Zona C - Montagna	Non-agglomeration	aboveUAT	No	35
IT0312	Lombardia	Zona D- Fondovalle	Non-agglomeration	aboveUAT	No	34
IT0403	PA Trento	fondovalle	Non-agglomeration	LAT-UAT	No	27
IT0404	PA Trento	Montagna	Non-agglomeration	belowLAT	No	10
IT0445	PA Bolzano	South Tyrol	Non-agglomeration	belowLAT	No	19
IT0508	Veneto	Agglomerato_Venezia	Agglomeration	aboveUAT	No	40
IT0509	Veneto	Agglomerato_Treviso	Agglomeration	aboveUAT	No	37
IT0510	Veneto	Agglomerato_Padova	Agglomeration	aboveUAT	Sì	42
IT0511	Veneto	Agglomerato_Vicenza	Agglomeration	aboveUAT	No	40
IT0512	Veneto	Agglomerato_Verona	Agglomeration	aboveUAT	No	34
IT0513	Veneto	Pianura_Capoluogo_Bassa_Pianura	Non-agglomeration	aboveUAT	No	37
IT0514	Veneto	Bassa_Pianura_Colli	Non-agglomeration	aboveUAT	No	37
IT0515	Veneto	Prealpi_Alpi	Non-agglomeration	belowLAT	No	15
IT0516	Veneto	Val_Belluna	Non-agglomeration	aboveUAT	No	26
IT0607	Friuli-Venezia Giulia	Zona triestina	Non-agglomeration	aboveUAT	No	22
IT0608	Friuli-Venezia Giulia	Zona di pianura	Non-agglomeration	aboveUAT	No	31
IT0609	Friuli-Venezia Giulia	Zona di montagna	Non-agglomeration	belowLAT	No	21
IT0711	Liguria	Agglomerato Genova	Agglomeration	aboveUAT	No	29
IT0712	Liguria	Savonese - Bormida	Non-agglomeration	LAT-UAT	No	25
IT0713	Liguria	Spezzino	Non-agglomeration	LAT-UAT	No	24
IT0714	Liguria	Costa alta pressione antropic	Non-agglomeration	LAT-UAT	No	24
IT0715	Liguria	Entroterra alta pressione antropic	Non-agglomeration	LAT-UAT	No	27

continua

segue

Codice zona	Regione	Nome zona	Tipo zona	classificazione	superamento VL giornaliero	max n giorni di superamento
IT0716	Liguria	Entroterra e costa bassa pressione antropica	Non-agglomeration	belowLAT	No	16
IT0890	Emilia-Romagna	Agglomerato	Agglomeration	aboveUAT	No	29
IT0891	Emilia-Romagna	Appennino	Non-agglomeration	belowLAT	No	15
IT0892	Emilia-Romagna	Pianura Ovest	Non-agglomeration	aboveUAT	No	40
IT0893	Emilia-Romagna	Pianura Est	Non-agglomeration	aboveUAT	No	32
IT0906	Toscana	Agglomerato di Firenze	Agglomeration	aboveUAT	No	28
IT0907	Toscana	Zona Prato Pistoia	Non-agglomeration	aboveUAT	No	27
IT0908	Toscana	Zona Costiera	Non-agglomeration	aboveUAT	No	26
IT0909	Toscana	Zona Valdarno pisano e pianura lucchese	Non-agglomeration	aboveUAT	No	31
IT0910	Toscana	Zona valdarno aretino e valdichiana	Non-agglomeration	aboveUAT	No	29
IT0911	Toscana	Zona collinare e montana	Non-agglomeration	LAT-UAT	No	27
IT1006	Umbria	Zona collinare e montuosa	Non-agglomeration	aboveUAT	No	21
IT1007	Umbria	Zona di valle	Non-agglomeration	aboveUAT	No	27
IT1008	Umbria	Zona della Conca Ternana	Non-agglomeration	aboveUAT	No	34
IT1110	Marche	Zona Costiera e Valliva	Non-agglomeration	aboveUAT	No	31
IT1111	Marche	Zona Collinare Montana	Non-agglomeration	aboveUAT	No	21
IT1211	Lazio	Zona Appenninica	Non-agglomeration	LAT-UAT	No	20
IT1212	Lazio	Zona Valle del Sacco	Non-agglomeration	aboveUAT	No	40
IT1213	Lazio	Zona Litoranea	Non-agglomeration	LAT-UAT	No	24
IT1215	Lazio	Zona Agglomerato di Roma	Agglomeration	aboveUAT	No	31
IT1305	Abruzzo	Agglomerato di Pescara - Chieti	Agglomeration	aboveUAT	No	28
IT1306	Abruzzo	Zona a maggiore pressione antropica	Non-agglomeration	aboveUAT	No	22
IT1307	Abruzzo	Zona a minore pressione antropica	Non-agglomeration	aboveUAT	No	13
IT1402	Molise	Area collinare	Non-agglomeration	LAT-UAT	No	11
IT1403	Molise	Pianura	Non-agglomeration	aboveUAT	No	25
IT1404	Molise	Fascia costiera	Non-agglomeration	aboveUAT	No	32
IT1507	Campania	Agglomerato Napoli_Caserta	Agglomeration	aboveUAT	Si	49
IT1508	Campania	Zona costiera_collinare	Non-agglomeration	aboveUAT	No	35
IT1509	Campania	Zona montuosa	Non-agglomeration	belowLAT	No	27
IT1611	Puglia	Collinare	Non-agglomeration	LAT-UAT	No	24
IT1612	Puglia	Pianura	Non-agglomeration	aboveUAT	No	24
IT1613	Puglia	Industriale	Non-agglomeration	aboveUAT	No	32

continua

segue

Codice zona	Regione	Nome zona	Tipo zona	classificazione	superamento VL giornaliero	max n giorni di superamento
IT1614	Puglia	Agglomerato di Bari	Agglomeration	LAT-UAT	No	30
IT1701	Basilicata	Zona risanamento	Non-agglomeration	aboveUAT	No	19
IT1702	Basilicata	Zona mantenimento	Non-agglomeration	belowLAT	No	17
IT1801	Calabria	A - urbana	Agglomeration	aboveUAT	No	23
IT1802	Calabria	B - industriale	Non-agglomeration	aboveUAT	No	27
IT1803	Calabria	C - montana	Non-agglomeration	LAT-UAT	No	20
IT1804	Calabria	D - colline e costa	Non-agglomeration	LAT-UAT	No	25
IT1911	Sicilia	Agglomerato Palermo	Agglomeration	aboveUAT	No	34
IT1912	Sicilia	Agglomerato Catania	Agglomeration	aboveUAT	No	27
IT1913	Sicilia	Agglomerato Messina	Agglomeration	aboveUAT	No	21
IT1914	Sicilia	Aree Industriali	Non-agglomeration	aboveUAT	No	36
IT1915	Sicilia	Altro	Non-agglomeration	aboveUAT	No	18
IT2007	Sardegna	Agglomerato di Cagliari	Agglomeration	LAT-UAT	No	33
IT2008	Sardegna	Zona Urbana	Non-agglomeration	LAT-UAT	No	23
IT2009	Sardegna	Zona Industriale	Non-agglomeration	LAT-UAT	No	24
IT2010	Sardegna	Zona Rurale	Non-agglomeration	belowLAT	No	27

Fonte: ISPRA

Legenda:

Zona: parte del territorio nazionale delimitata, ai sensi del D.Lgs 155/2010, ai fini della valutazione e della gestione della qualità dell'aria ambiente;

Agglomerato: zona costituita da un'area urbana o da un insieme di aree urbane che distano tra loro non più di qualche chilometro oppure da un'area urbana principale e dall'insieme delle aree urbane minori che dipendono da quella principale sul piano demografico, dei servizi e dei flussi di persone e merci, avente: 1) una popolazione superiore a 250.000 abitanti oppure; 2) una popolazione inferiore a 250.000 abitanti e una densità di popolazione per km² superiore a 3.000 abitanti;

Superamento VL annuale: Si intende superato qualora sia stato determinato il superamento in almeno una stazione di monitoraggio collocata nel territorio della zona.

Classificazione: *aboveUAT*: superiore alla soglia di valutazione superiore LAT-UAT : compresa tra la soglia di valutazione inferiore e la soglia di valutazione superiore *belowLAT*: inferiore alla soglia di valutazione inferiore

Max media annuale: valore più alto della media annuale registrato nella zona.

Nota:

Il superamento delle soglie di valutazione superiore e delle soglie di valutazione inferiore deve essere determinato in base alle concentrazioni degli inquinanti nell'aria ambiente nei cinque anni civili precedenti. Il superamento si realizza se la soglia di valutazione è stata superata in almeno tre sui cinque anni civili precedenti.

Tabella 7.55: Variazione della concentrazione media annua di PM 10 (2008-2017)

PM10	Trend decrescente ($p < 0,05$)		Trend crescente ($p < 0,05$)		Trend non significativo ($p > 0,05$)
	n	Δy	n	Δy	n
		($\mu\text{g m}^{-3}\text{y}^{-1}$)		($\mu\text{g m}^{-3}\text{y}^{-1}$)	
2008 – 2017 (155 stazioni)	119	-0,8 [-2,8 ÷ -0,2]	4	0,4 [0,4 ÷ 0,5]	32

Fonte: ISPRA

Legenda:

$p \leq 0,05$: il *trend* osservato è statisticamente significativo

$p > 0,05$: non può essere esclusa l'ipotesi nulla (assenza di *trend*)

Δy : variazione media annuale stimata sulla base dei risultati del *test di kendall* corretto per la stagionalità

Nota:

Sintesi dei risultati dell'analisi del *trend* (2008 – 2017) con il *test di Kendall* corretto per la stagionalità delle concentrazioni di PM10 in Italia su una selezione di 155 stazioni di monitoraggio distribuite sul territorio nazionale

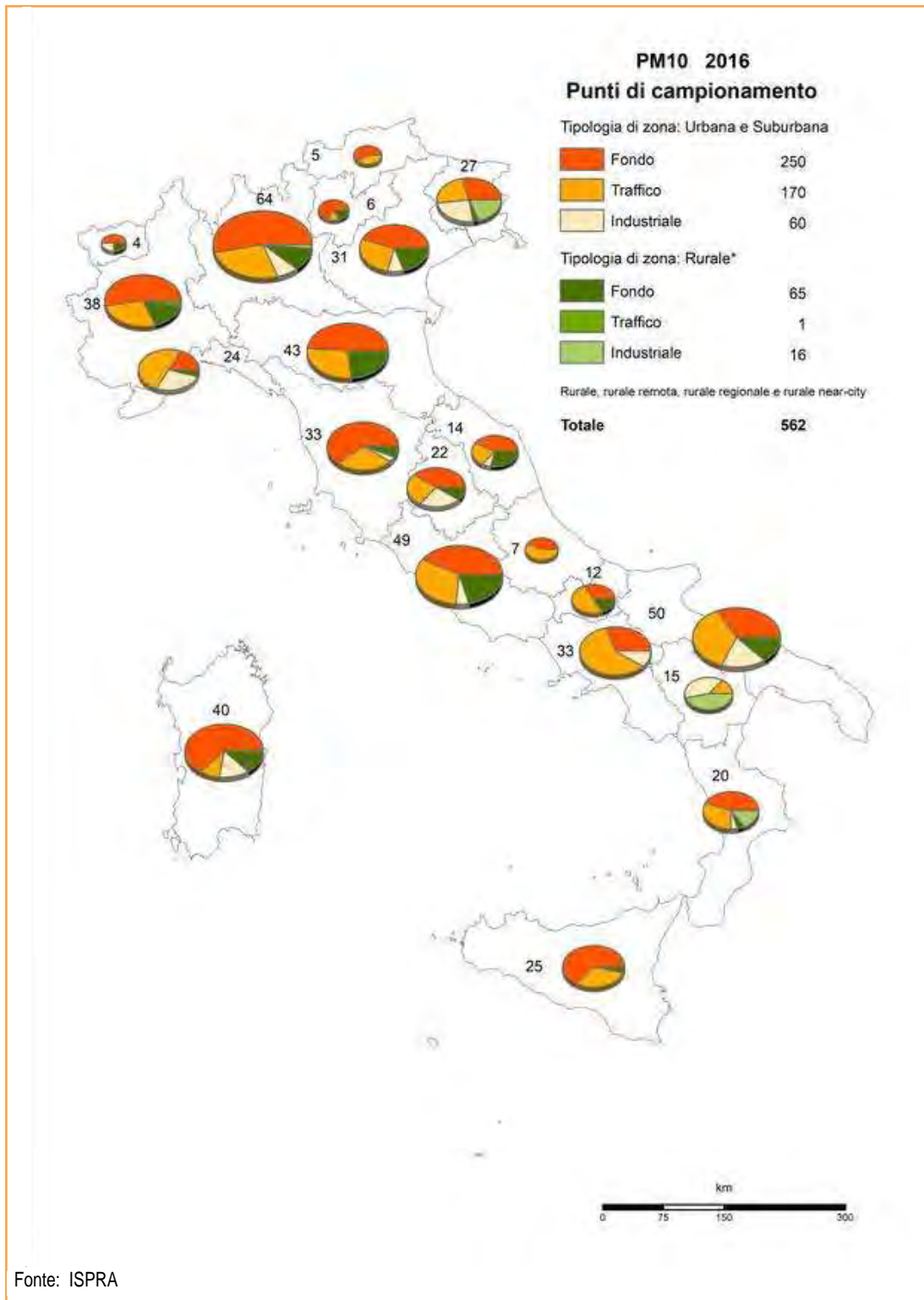


Figura 7.44: PM10. Classificazione dei punti di campionamento secondo i criteri di ubicazione su macroscala di cui all'Allegato III, D.Lgs.155/2010 (2016)

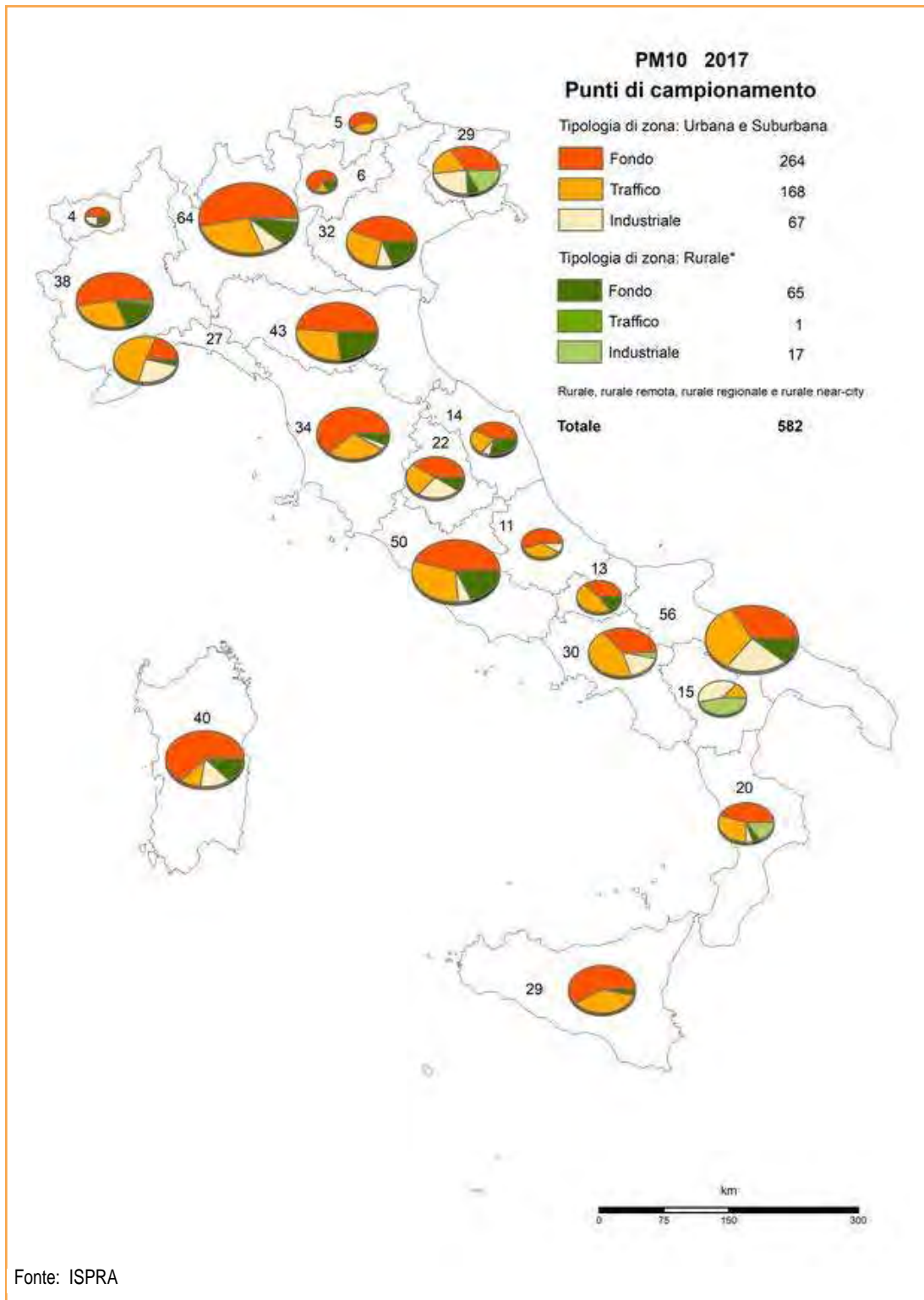


Figura 7.45: PM10. Classificazione dei punti di campionamento secondo i criteri di ubicazione su macroscala di cui all'Allegato III, D.Lgs.155/2010 (2017)



Fonte: ISPRA

Figura 7.46: PM10. Stazioni di monitoraggio e superamenti del valore limite giornaliero per la protezione della salute (2016)



Figura 7.47: PM10. Stazioni di monitoraggio e superamenti del valore limite annuale per la protezione della salute (2016)



Fonte: ISPRA

Figura 7.48: PM10. Stazioni di monitoraggio e superamenti del valore limite giornaliero per la protezione della salute (2017)



Fonte: ISPRA

Figura 7.49: PM10. Stazioni di monitoraggio e superamenti del valore limite annuale per la protezione della salute (2017)

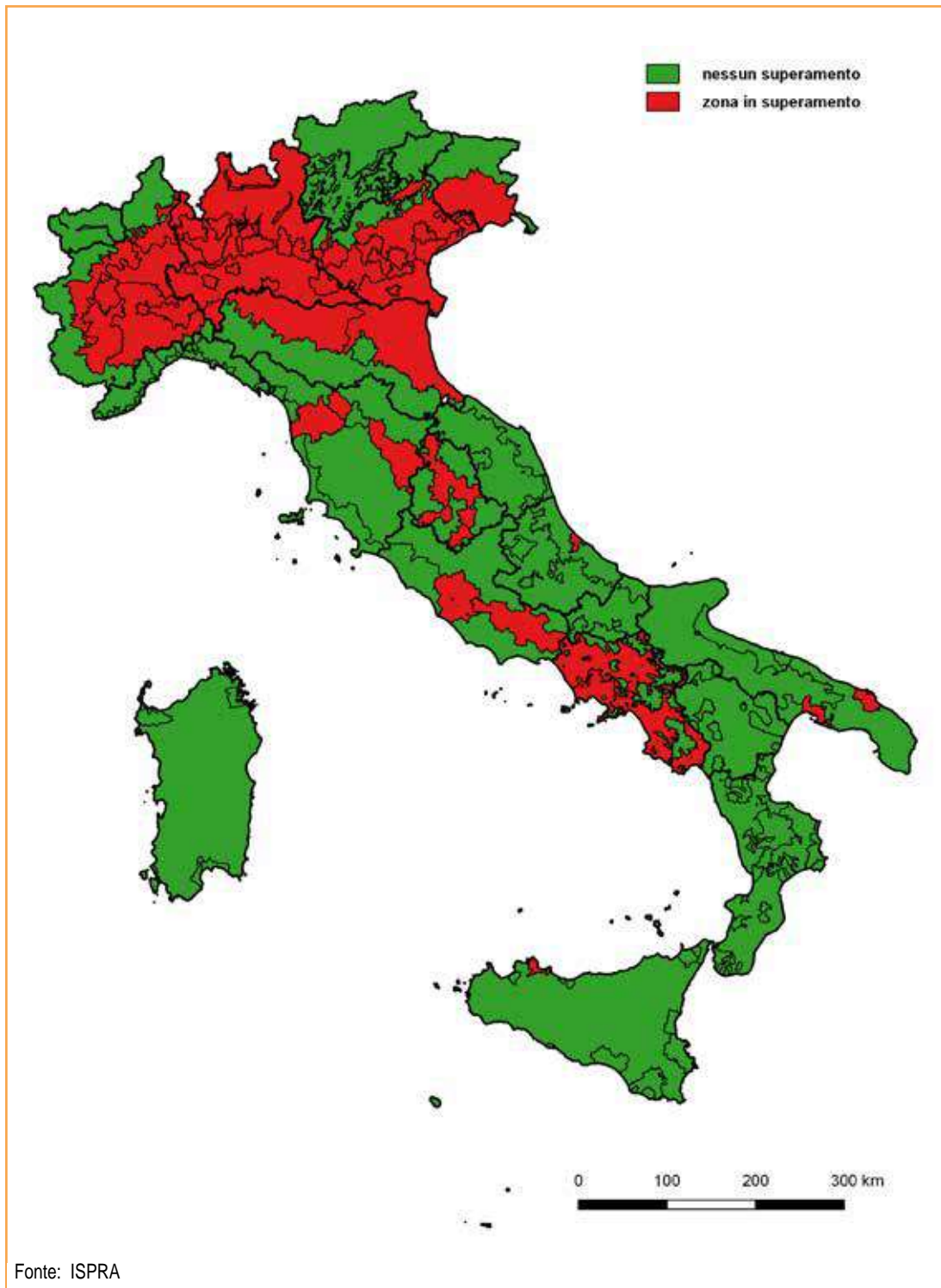


Figura 7.50: PM10. Rappresentazione delle zone rispetto al valore limite giornaliero (2016)

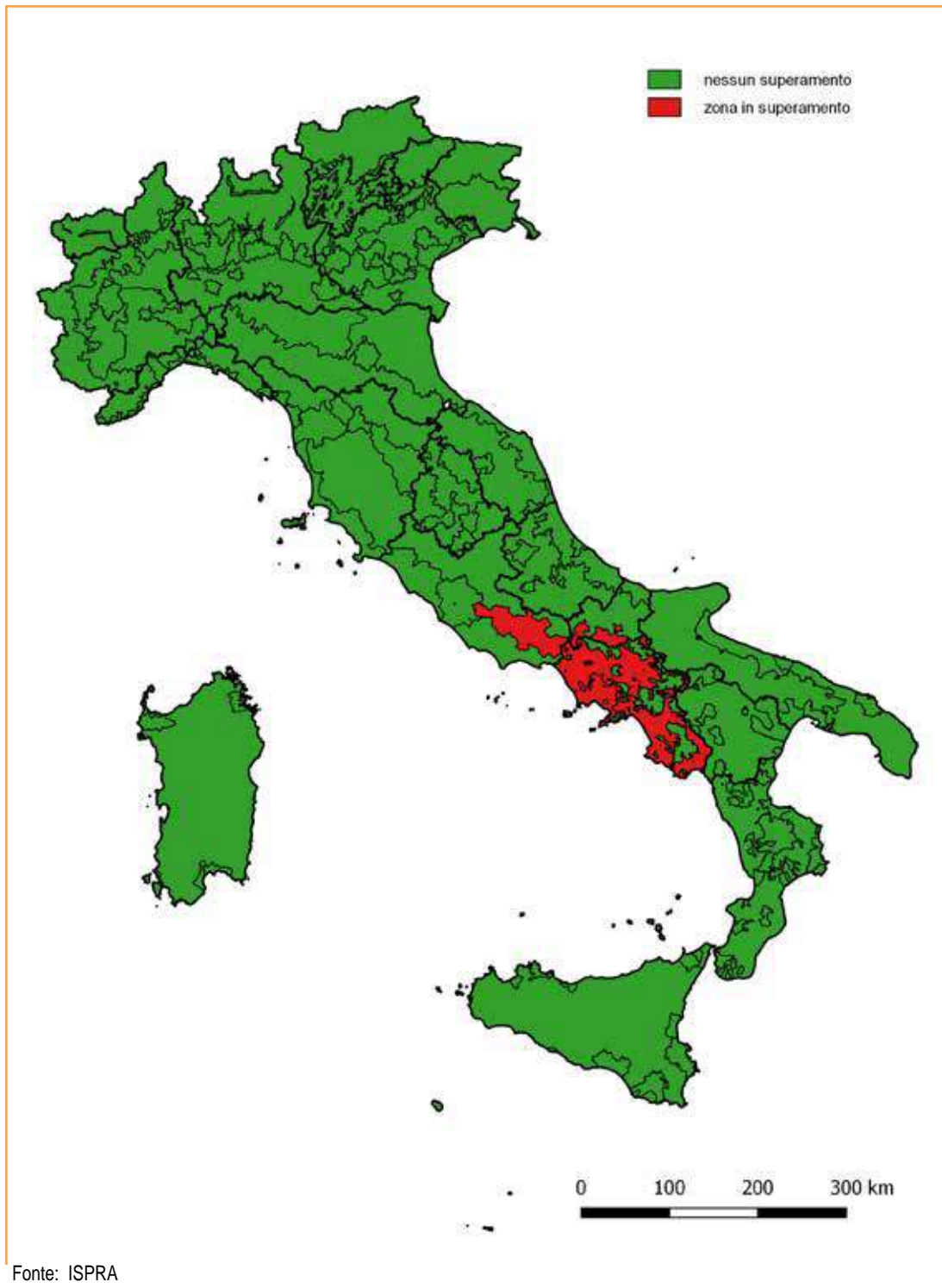


Figura 7.51: PM10. Rappresentazione delle zone rispetto al valore limite annuale (2016)

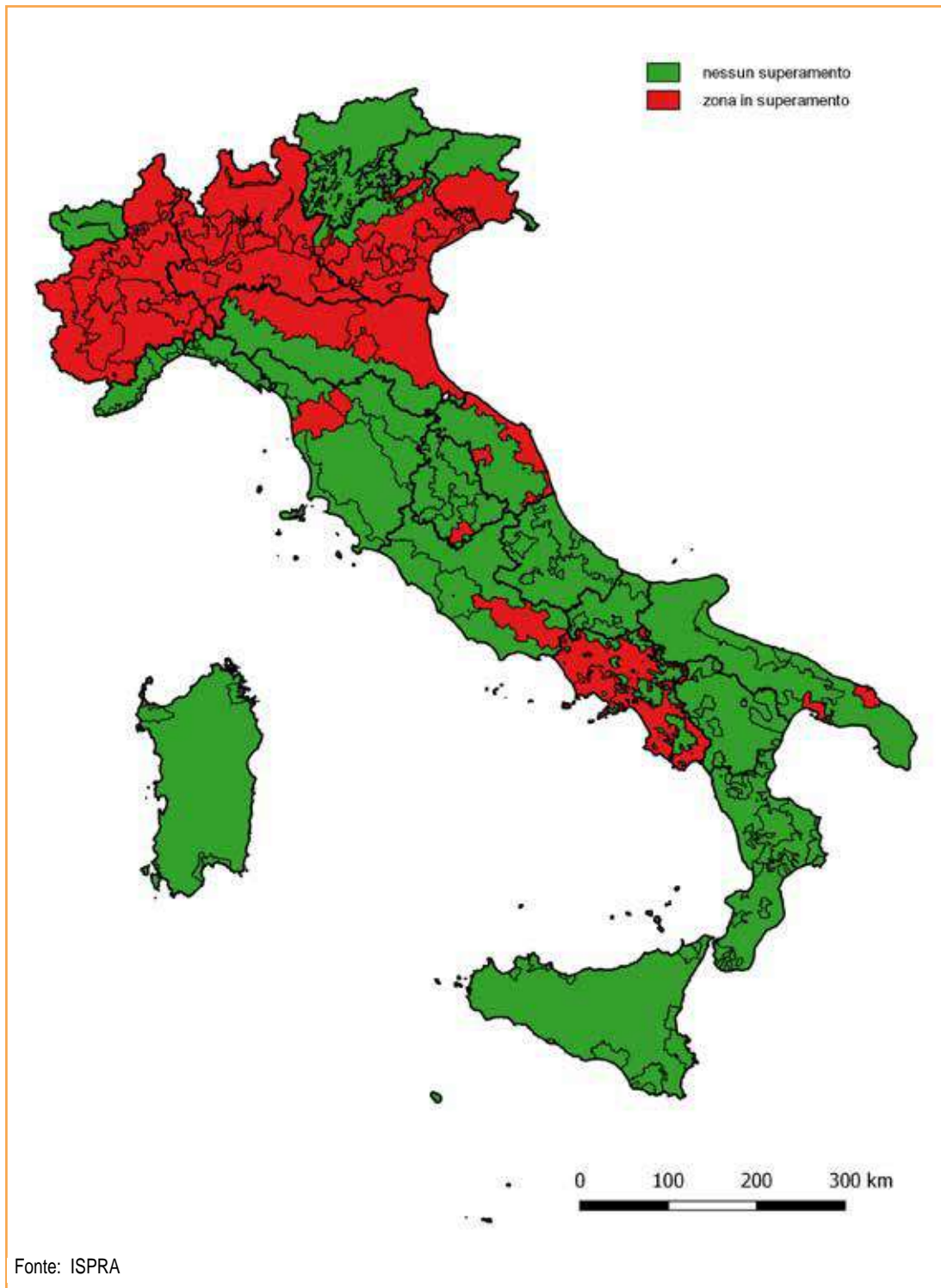


Figura 7.52: PM10. Rappresentazione delle zone rispetto al valore limite giornaliero (2017)

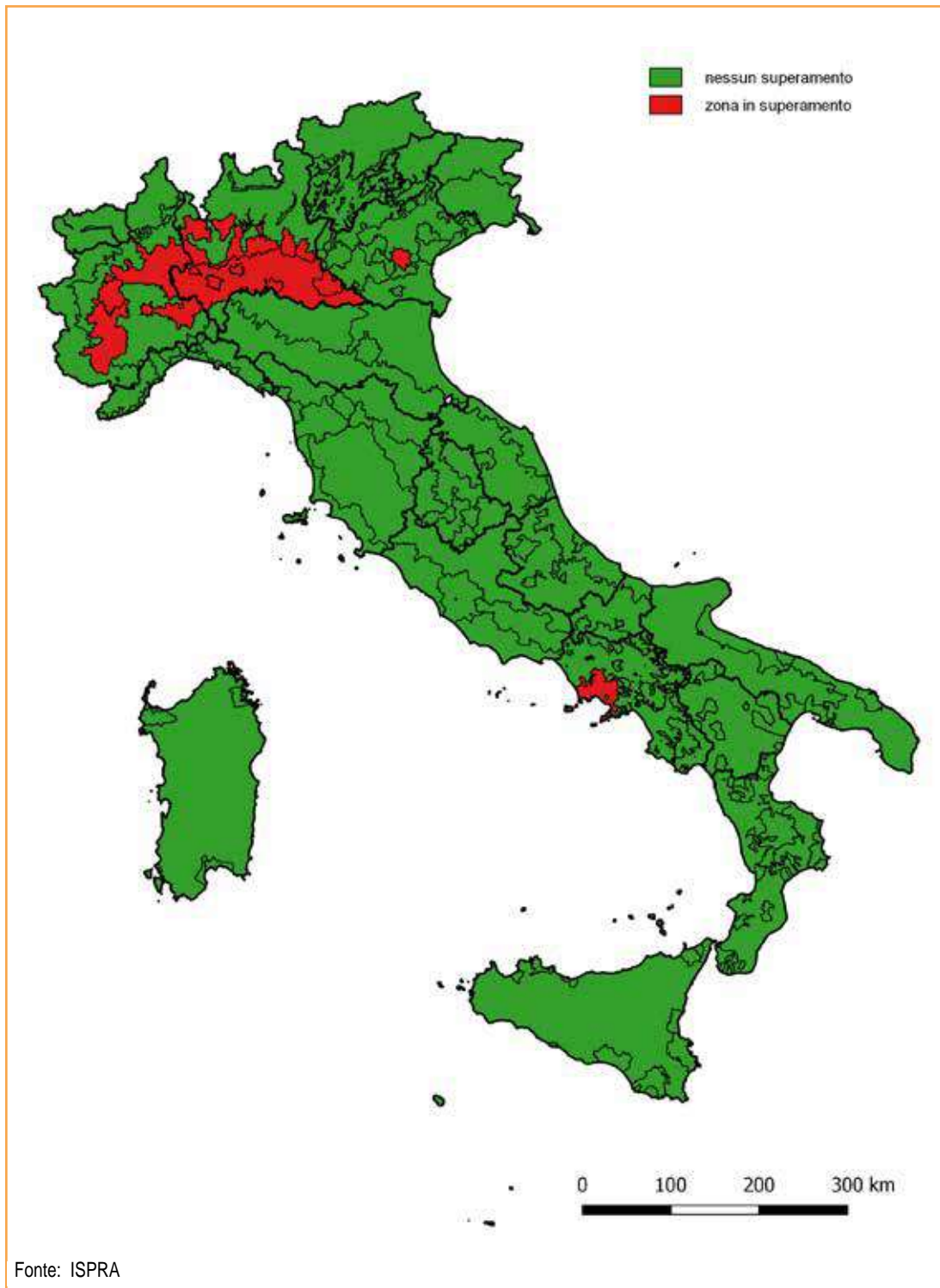
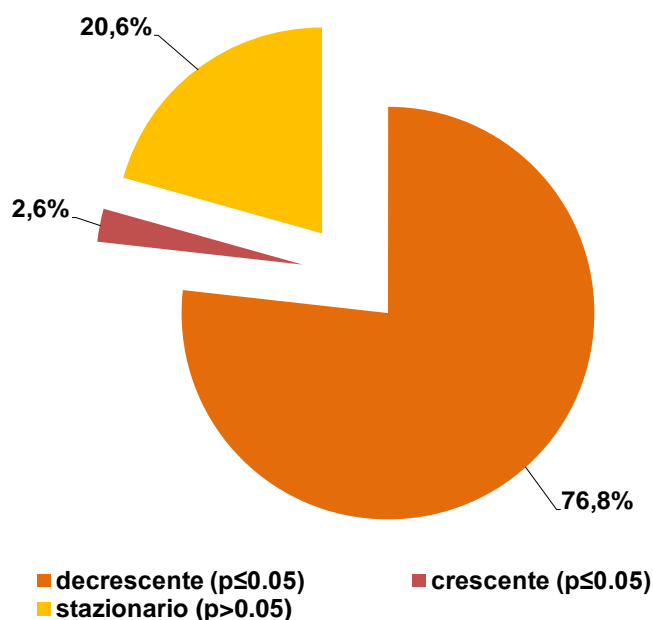


Figura 7.53: PM10. Rappresentazione delle zone rispetto al valore limite annuale (2017)



Fonte: ISPRA

Nota:

Sintesi dei risultati dell'analisi del *trend* (2008 – 2017) con il *test di Kendall* corretto per la stagionalità delle concentrazioni di PM10 in Italia su una selezione di 155 stazioni di monitoraggio distribuite sul territorio nazionale.

Figura 7.54: Variazione della concentrazione media annua di PM10 (2008-2017)



DESCRIZIONE

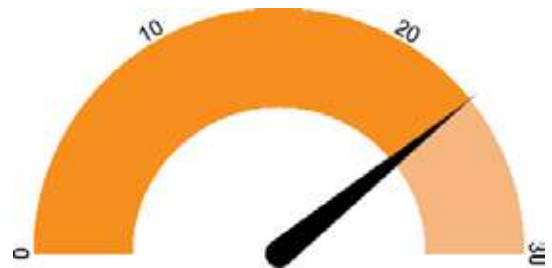
Per materiale particolato aerodisperso si intende l'insieme delle particelle atmosferiche solide e liquide sospese in aria ambiente. Il termine PM_{2,5} identifica le particelle di diametro aerodinamico (d.a.) inferiore o uguale a 2,5 µm. Date le ridotte dimensioni esse, una volta inalate, penetrano in profondità nel sistema respiratorio umano e, superando la barriera tracheo-bronchiale, raggiungono la zona alveolare. Il particolato PM_{2,5} è detto anche "particolato fine", denominazione contrapposta a "particolato grossolano" che indica tutte quelle particelle sospese con d.a. maggiore di 2,5 µm o, all'interno della frazione PM₁₀, quelle con d.a. compreso tra 2,5 e 10 µm. L'emissione diretta di particolato fine è associata a tutti i processi di combustione, in particolare quelli che prevedono l'utilizzo di combustibili solidi (carbone, legna) o distillati petroliferi con numero di atomi di carbonio medio-alto (gasolio, olio combustibile). Particelle fini sono dunque emesse dai gas di scarico dei veicoli a combustione interna, degli impianti per la produzione di energia e dai processi di combustione nell'industria, dagli impianti per il riscaldamento domestico, dagli incendi. La concentrazione di massa del PM_{2,5} è dominata dalle particelle del modo di accumulazione, ovvero quelle particelle nell'intervallo dimensionale da circa 0,1 µm a circa 1 µm caratterizzate da lunghi tempi di permanenza in atmosfera. Il particolato secondario, formato in atmosfera a partire da gas precursori o per fenomeni di aggregazione di particelle più piccole, o per condensazione di gas su particelle che fungono da coagulo, può rappresentare una quota rilevante della concentrazione di massa osservata. L'indicatore è stato elaborato sulla base dei dati di concentrazione di PM_{2,5} in atmosfera, misurati nel corso del 2016 e del 2017 nelle stazioni di monitoraggio distribuite sul territorio nazionale, raccolti e archiviati da ISPRA nel database InfoAria secondo quanto previsto dalla Decisione 2011/850/EU. Oltre ai parametri per un confronto con il valore limite per la protezione della salute umana stabilito dalla normativa di riferimento (D.Lgs. 155/2010) e con i valori di riferimento stabiliti dall'OMS per la protezione della salute umana (WHO-AQG, 2006), sono stati calcolati media, 50°,

75°, 98°, 99,2 percentile e massimo dei valori medi giornalieri. È riportata, inoltre, l'analisi statistica dei trend delle concentrazioni di PM_{2,5} determinate dal 2010 al 2017 in 62 stazioni di monitoraggio sul territorio nazionale, distribuite in 12 regioni e 2 province autonome. Il campione è omogeneo, ovvero tutte queste stazioni hanno prodotto dati in modo continuo negli ultimi otto anni, con una copertura annuale pari almeno al 75%.

SCOPO

Fornire informazioni sullo stato della qualità dell'aria attraverso, parametri statistici calcolati a partire dai dati di concentrazione nell'aria ambiente, la verifica del rispetto dei valori limite previsti dalla normativa e il confronto con i valori di riferimento stabiliti dall'OMS.

QUALITÀ DELL'INFORMAZIONE



L'indicatore ha un'alta rilevanza in quanto fornisce in modo capillare informazioni sullo stato della qualità dell'aria in Italia a partire dai dati di concentrazioni nell'aria ambiente, misurati nelle reti di monitoraggio regionali con metodi di riferimento o equivalenti, secondo quanto previsto dal D.Lgs. 155/2010. L'indicatore è affidabile in quanto i parametri per i confronti con il valore limite e i valori di riferimento dell'OMS sono stati calcolati per le serie di dati che rispettavano gli obiettivi di qualità previsti dal D.Lgs. 155/2010 stesso. L'indicatore si riferisce al 2016 e al 2017 ed è relativo a tutte le regioni, eccetto il Molise.

OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

L'obiettivo della Direttiva 2008/50/CE è quello di consentire la valutazione della qualità dell'aria su basi comuni, di ottenere informazioni sullo

stato della qualità dell'aria al fine di combattere l'inquinamento atmosferico, di assicurare la disponibilità pubblica delle informazioni e promuovere la cooperazione tra gli Stati membri. Il D.Lgs. 155/2010, che recepisce a livello nazionale la direttiva citata, ha inoltre l'obiettivo di consentire a regioni e provincie autonome la valutazione e la gestione della qualità dell'aria ambiente. I valori limite del D.Lgs. 155/2010 rappresentano gli obiettivi di qualità dell'aria ambiente da perseguire per evitare, prevenire, ridurre effetti nocivi per la salute umana e per l'ambiente nel suo complesso. I valori di riferimento OMS rappresentano una guida da perseguire nella riduzione dell'impatto sulla salute umana dell'inquinamento atmosferico. Il valore limite del particolato PM_{2,5} nell'aria ambiente definiti dalla normativa insieme ai valori di riferimento OMS sono riportati nella Tabella A.

STATO E TREND

Il valore limite annuale (25 µg/m³), è stato superato in 11 stazioni nel 2016 pari al 5% dei casi e 34 stazioni nel 2017 pari al 13% dei casi. Mentre, il valore di riferimento OMS annuale (10 µg/m³) è stato superato in 192 stazioni nel 2016 (88% dei casi) e 222 stazioni nel 2017 (87% dei casi) (Figura 7.57 e Figura 7.58). I superamenti del valore limite sono concentrati nel 2017 nell'area del bacino padano, mentre nel 2016 sono stati registrati anche nel Lazio, in Campania e Molise (per quest'ultime due i relativi dati non sono riportati nella Tabella 7.56; la valutazione del superamento è stata effettuata dalle regioni, ai sensi del D.Lgs. 155/2010 mediante stima obiettiva a partire da serie di dati con copertura temporale inferiore al 50%). Sulla porzione di campione considerato per il quale è stato individuato un *trend* decrescente statisticamente significativo (43 casi su 62) si osserva una riduzione media annuale del 3,1% (0,2% ÷ 6,4%), corrispondente a una riduzione media in termini di concentrazione di 0,7 µg/m³y (0,2 ÷ 1,5 µg/m³y) indicativa dell'esistenza di una tendenza di fondo alla riduzione delle concentrazioni di PM_{2,5} in Italia.

COMMENTI A TABELLE E FIGURE

Le stazioni di monitoraggio che hanno misurato e comunicato dati di PM_{2,5} sono 267 nel 2016 e 278 nel 2017. Di queste, 218 (82% del totale) nel 2016 e 256 (92%) nel 2017 hanno copertura temporale minima del 90% (al netto delle perdite di dati

dovute alla taratura periodica o alla manutenzione ordinaria). Tutte le regioni sono rappresentate, eccetto il Molise. La classificazione delle stazioni di monitoraggio di PM_{2,5} secondo i criteri di ubicazione su macroscala previsti dalla normativa è rappresentata in Figura 7.55 per il 2016 e in Figura 7.56 per il 2017.

Nel 2016 e nel 2017 il valore limite annuale è rispettato nella maggioranza delle stazioni: sono stati registrati superamenti del valore limite annuale in 11 stazioni nel 2016 pari al 5% dei casi e 34 stazioni nel 2017 pari al 13% dei casi. Risulta tuttavia superato nella maggior parte delle stazioni di monitoraggio il valore di riferimento annuale dell'OMS (88% dei casi nel 2016 e 87% nel 2017).

L'intero territorio nazionale è suddiviso in zone e agglomerati ai fini della valutazione della qualità dell'aria ambiente ai sensi del D.Lgs. 155/2010. Ciascuna zona è classificata in base ai criteri stabiliti dallo stesso decreto, rispetto a determinate soglie, riportate in Tabella A.

La classificazione è importante perché da essa discendono gli obblighi di valutazione e viene aggiornata, di norma, ogni cinque anni.

Se nell'anno in esame si è verificato in almeno una stazione di monitoraggio il superamento di un valore limite, l'intera zona risulta in superamento. Le mappe riportate quindi non sono una rappresentazione della variabilità spaziale dell'inquinamento atmosferico, ma semplicemente del fatto che in una determinata zona si è verificato nell'anno in esame un superamento del valore limite.

Nel 2016 i superamenti del valore limite annuale hanno interessato 12 zone su 75 distribuite in 7 regioni.

Nel 2017 i superamenti del valore limite annuale hanno interessato 13 zone su 79 distribuite in 4 regioni.

Le zone in superamento sono riportate nelle Tabelle 7.58 e 7.59, e sono rappresentate in rosso nelle Figure 7.59 e 7.60

L'analisi statistica condotta con il metodo di Mann-Kendall corretto per la stagionalità, i cui risultati sono riportati sinteticamente nella Figura 7.61 e nella Tabella 7.60, ha permesso di evidenziare un andamento decrescente statisticamente significativo nel 69% dei casi (43 stazioni di monitoraggio su 62; variazione annuale media stimata: -0,7 µg/m³y [-1,5 µg/m³y ÷ -0,2 µg/m³y]). Un *trend* crescente statisticamente significativo è stato individuato nel 7% dei casi (4 stazioni di

monitoraggio su 62; variazione annuale media stimata: +0,7 µg/m³y [+0,4 µg/m³y ÷ +1,0 µg/m³y]). Nel restante 24% dei casi (15 stazioni di monitoraggio su 62) non è stato possibile escludere l'ipotesi nulla (assenza di *trend*) per il dato livello di confidenza (95%).

Tabella A: PM2,5 - Valori limite ai sensi del D.Lgs.155/2010, valori di riferimento OMS e classificazione di zone e agglomerati ai fini della valutazione della qualità dell'aria

Periodo di mediazione	Valore limite D.Lgs. 155/2010	Data alla quale il valore limite deve essere raggiunto	Valore di riferimento OMS per esposizione umana a lungo termine
Fase I			10 µg/m ³
Anno civile	25 µg/m ³	1° gennaio 2015	
Fase II*			
Anno civile	*	1° gennaio 2020	

* Valore limite da stabilire con successivo decreto ai sensi dell'art. 22, comma 6, tenuto conto del valore indicativo di 20 µg/m³ e delle verifiche effettuate dalla Commissione europea alla luce di ulteriori informazioni circa le conseguenze sulla salute e sull'ambiente, la fattibilità tecnica e l'esperienza circa il perseguimento del valore obiettivo negli Stati membri.

Classificazione di zone e agglomerati ai fini della valutazione della qualità dell'aria ambiente.

Soglie di valutazione superiore e inferiore per il PM2.5 (D. Lgs 155/2010 e s.m.i. (art. 4, comma 1, art. 6 comma 1 e art. 19 comma 3 - Allegato II)

	Media annuale
Soglia di valutazione superiore	70% del valore limite (17 µg/m ³)
Soglia di valutazione inferiore	50% del valore limite (12 µg/m ³)

Fonte: D.Lgs. 155/2010 - D. Lgs. 13 agosto 2010, n. 155 Attuazione della direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa (G.U., n. 216 del 15/09/2010 – suppl. ord. N. 217 – in vigore dal 30/09/2010) WHO-World Health Organization - 2006 Air Quality guidelines for Europe. Global Update 2005. Second Edition. WHO Regional Office for Europe Regional Publications; Copenhagen

Tabella 7.56: PM2,5. Stazioni di monitoraggio: dati e parametri statistici per la valutazione della qualità dell'aria (2016)

Provincia	Comune	Nome della stazione	Tipologia di zona	Tipologia di stazione	Tecnica di misura ⁵	Valore medio annuo ^{1,3}	50° percentile ¹	75° percentile ²	98° percentile ²	99,2° percentile ²	Valore massimo ²	Numero di dati validi	AQD used ⁴
PIEMONTE													
Alessandria	Alessandria	Alessandria - Volta	urban	background	g	21	15	25	75	86	101	361	t
Alessandria	Dernice	Dernice - Costa	rural	background	g	10	7	11	27	36	58	365	t
Asti	Vinchio	Vinchio - San Michele	rural	background	g	19	12	22	71	83	154	352	t
Biella	Biella	Biella - Sturzo	urban	background	g	11	11	16	50	57	100	356	t
Biella	Trivero	Trivero - Ronco	suburban	background	g	11	8	13	35	45	54	355	t
Cuneo	Cuneo	Cuneo - Alpini	urban	background	g	18	13	22	56	62	70	363	t
Cuneo	Mondovi	Mondovi-Aragno	urban	traffic	g	18	13	23	62	69	82	358	t
Cuneo	Revello	Revello - Stalfaro	urban	background	g	22	14	21	69	79	113	358	t
Novara	Borgomanero	Borgomanero - Moll	urban	traffic	g	17	13	21	57	58	60	364	t
Torino	Borgato Torinese	Borgato T. - C...	urban	background	g	27	18	28	88	88	90	345	t

Fonte: ISPRA

Legenda:

¹ Valore calcolato per serie di dati con almeno il 50% di dati validi

² Valore calcolato per serie di dati con almeno il 75% di dati validi

³ In grassetto i dati riportati in mappa. Valore evidenziato in grassetto soltanto per serie di dati con almeno il 90% di dati validi al netto delle perdite dovute alla taratura periodica o alla manutenzione ordinaria (in accordo ai criteri di qualità definiti nella normativa vigente, D.Lgs.155/2010).

⁴ AQD used: stazione usata ai fini della valutazione della qualità dell'aria ex D.Lgs 155/2010; t = vero; f: falso

- valore non calcolato per copertura temporale insufficiente Criterio numerosità: >313 dati (Criterio corrispondente a una copertura temporale pari almeno al 90% di dati validi al netto delle perdite dovute alla taratura periodica o alla manutenzione ordinaria, in accordo ai criteri di qualità definiti nella normativa vigente, D.Lgs.155/2010 – anno bisestile).

Tecnica di misura: g = gravimetria, b = assorbimento dei raggi beta, t = microbilancia oscillante, n = nefelometria

Tabella 7.57: PM2,5. Stazioni di monitoraggio: dati e parametri statistici per la valutazione della qualità dell'aria (2017)

Provincia	Comune	Nome della stazione	Tipologia di zona	Tipologia di stazione	Tecnica di misura ⁵	Valore medio annuo ^{1,3}	50° percentile ¹	75° percentile ²	98° percentile ²	99,2° percentile ²	Valore massimo ²	Numero di dati validi	AQD used ⁴
PIEMONTE													
Torino	Borgato Torinese	Borgato T. - Caduti	suburban	background	g	27	20	38	81	94	158	348	t
Torino	Chieri	Chieri - Bersezio	suburban	background	g	27	18	39	82	85	97	341	t
Torino	Ivrea	Ivrea - Liberazione	suburban	background	g	24	16	33	81	95	104	350	t
Torino	Leini	Leini (ACEA) - Grand Torino	suburban	background	g	26	40	40	78	83	94	321	t
Torino	Settimo Torinese	Settimo T. - Vivaldi	urban	background	g	22	23	49	100	100	161	359	t
Torino	Torino	Torino - Rebaudengo	urban	background	g	27	18	40	83	101	213	352	t
Torino	Torino	Torino - Rubino	urban	background	g	27	18	37	77	88	92	335	t
Torino	Torino	Torino Lingotto	urban	background	g	27	18	40	83	101	163	338	t
Vercelli	Borgosesia	Borgosesia - Torralba	suburban	background	g	24	17	22	74	81	91	364	t
Vercelli	Cigliano	Cigliano-Autostrada	suburban	background	g	24	35	35	80	80	103	343	t

Fonte: ISPRA

Legenda:

¹ Valore calcolato per serie di dati con almeno il 50% di dati validi

² Valore calcolato per serie di dati con almeno il 75% di dati validi

³ In grassetto i dati riportati in mappa. Valore evidenziato in grassetto soltanto per serie di dati con almeno il 90% di dati validi al netto delle perdite dovute alla taratura periodica o alla manutenzione ordinaria (in accordo ai criteri di qualità definiti nella normativa vigente, D.Lgs.155/2010).

⁴ AQD used: stazione usata ai fini della valutazione della qualità dell'aria ex D.Lgs. 155/2010; t = vero; f: falso

- valore non calcolato per copertura temporale insufficiente Criterio numerosità: >312 dati (Criterio corrispondente a una copertura temporale pari almeno al 90% di dati validi al netto delle perdite dovute alla taratura periodica o alla manutenzione ordinaria, in accordo ai criteri di qualità definiti nella normativa vigente, D.Lgs.155/2010 – anno bisestile).

Tecnica di misura: g = gravimetria, b = assorbimento dei raggi beta, t = microbilancia oscillante, n = nefelometria;

Tabella 7.58: PM_{2,5}. Classificazione delle zone rispetto alle soglie di valutazione e verifica della presenza di superamenti dei valori limite annuale ai sensi del D.Lgs.155/2010 (2016)

Codice zona	Regione	Tipo zona	classificazione	superamento VL	max n. giorni di superamento
IT0118	Piemonte	Agglomerato	aboveUAT	Si	29
IT0119	Piemonte	Pianura	aboveUAT	No	24
IT0120	Piemonte	Collina	aboveUAT	No	22
IT0121	Piemonte	montagna	LAT-UAT	No	19
IT0204	Valle d'Aosta	VdA_fondo_valle	LAT-UAT	No	13
IT0205	Valle d'Aosta	VdA_rurale montano	belowLAT	No	11
IT0306	Lombardia	Agglomerato di Milano	aboveUAT	Si	29
IT0307	Lombardia	Agglomerato di Bergamo	aboveUAT	Si	27
IT0308	Lombardia	Agglomerato di Brescia	aboveUAT	Si	28
IT0309	Lombardia	Zona A- Pianura ad elevata urbanizzazione	aboveUAT	Si	27
IT0310	Lombardia	Zona B - Pianura	aboveUAT	Si	28
IT0311	Lombardia	Zona C - Montagna	aboveUAT	No	12
IT0312	Lombardia	Zona D- Fondovalle	aboveUAT	No	24
IT0403	PA Trento	fondovalle	aboveUAT	No	18
IT0404	PA Trento	montagna	belowLAT	No	3
IT0445	PA Bolzano	South Tyrol	belowLAT	No	14
IT0508	Veneto	Agglomerato_Venezia	aboveUAT	Si	27
IT0509	Veneto	Agglomerato_Treviso	aboveUAT	No	24
IT0510	Veneto	Agglomerato_Padova	aboveUAT	Si	30
IT0511	Veneto	Agglomerato_Vicenza	aboveUAT	No	24
IT0512	Veneto	Agglomerato_Verona	aboveUAT	No	22
IT0513	Veneto	Pianura_Capoluogo_Bassa_Pianura	aboveUAT	No	24
IT0514	Veneto	Bassa_Pianura_Colli	aboveUAT	No	23
IT0515	Veneto	Prealpi_Alpi	belowLAT	No	16
IT0516	Veneto	Val_Belluna	aboveUAT	No	20
IT0607	Friuli-Venezia Giulia	Zona triestina	aboveUAT	No	15
IT0608	Friuli-Venezia Giulia	Zona di pianura	aboveUAT	No	18
IT0609	Friuli-Venezia Giulia	Zona di montagna	belowLAT	No	10
IT0711	Liguria	Agglomerato Genova	aboveUAT	No	21
IT0712	Liguria	Savonese - Bormida	aboveUAT	No	17
IT0713	Liguria	Spezzino	LAT-UAT	No	15
IT0714	Liguria	Costa alta pressione antropica	aboveUAT	No	11

continua

segue

Codice zona	Regione	Tipo zona	classificazione	superamento VL	max n. giorni di superamento
IT0715	Liguria	Entroterra alta pressione antropica	<i>above</i> UAT	No	21
IT0716	Liguria	Entroterra e costa bassa pressione antropica	<i>below</i> LAT	No	11
IT0890	Emilia-Romagna	Agglomerato	LAT-UAT	No	19
IT0891	Emilia-Romagna	Appennino	<i>below</i> LAT	No	5
IT0892	Emilia-Romagna	Pianura Ovest	<i>above</i> UAT	No	22
IT0893	Emilia-Romagna	Pianura Est	<i>above</i> UAT	No	18
IT0906	Toscana	Agglomerato di Firenze	<i>above</i> UAT	No	17
IT0907	Toscana	Zona Prato Pistoia	<i>above</i> UAT	No	21
IT0908	Toscana	Zona Costiera	LAT-UAT	No	17
IT0909	Toscana	Zona Valdarno pisano e pianura lucchese	LAT-UAT	No	21
IT0910	Toscana	Zona valdarno aretino e valdichiana	LAT-UAT	No	20
IT0911	Toscana	Zona collinare e montana	<i>above</i> UAT	No	19
IT1006	Umbria	Zona collinare e montuosa	<i>below</i> LAT	No	14
IT1007	Umbria	Zona di valle	<i>above</i> UAT	No	21
IT1008	Umbria	Zona della Conca Ternana	<i>above</i> UAT	Si	27
IT1110	Marche	Zona Costiera e Valliva	<i>above</i> UAT	No	18
IT1111	Marche	Zona Collinare Montana	<i>below</i> LAT	No	8
IT1211	Lazio	Zona Appenninica	LAT-UAT	No	15
IT1212	Lazio	Zona Valle del Sacco	<i>above</i> UAT	Si	27
IT1213	Lazio	Zona Litoranea	LAT-UAT	No	13
IT1215	Lazio	Zona Agglomerato di Roma	<i>above</i> UAT	No	18
IT1305	Abruzzo	Agglomerato di Pescara - Chieti	<i>above</i> UAT	No	18
IT1306	Abruzzo	Zona a maggiore pressione antropica	<i>above</i> UAT	No	11
IT1307	Abruzzo	Zona a minore pressione antropica	<i>above</i> UAT	No	9
IT1402	Molise	Area collinare	<i>above</i> UAT	No	5
IT1403	Molise	Pianura	<i>above</i> UAT	Si	26
IT1404	Molise	Fascia costiera	<i>above</i> UAT	No	11
IT1507	Campania	Agglomerato Napoli_Caserta	<i>above</i> UAT	No	24
IT1508	Campania	Zona costiera_collinare	<i>above</i> UAT	Si	36
IT1509	Campania	Zona montuosa	<i>below</i> LAT	No	14

continua

segue

Codice zona	Regione	Tipo zona	classificazione	superamento VL	max n. giorni di superamento
IT1611	Puglia	Collinare	LAT-UAT	No	16
IT1612	Puglia	Pianura	LAT-UAT	No	16
IT1613	Puglia	Industriale	LAT-UAT	No	21
IT1614	Puglia	Agglomerato di Bari	LAT-UAT	No	16
IT1801	Calabria	A - urbana	<i>below</i> LAT	No	13
IT1802	Calabria	B - industriale	<i>below</i> LAT	No	16
IT1803	Calabria	C - montana	LAT-UAT	No	21
IT1804	Calabria	D - colline e costa	<i>above</i> UAT	No	16
IT1911	Sicilia	Agglomerato Palermo	<i>above</i> UAT	n.d.	n.d.
IT1912	Sicilia	Agglomerato Catania	<i>above</i> UAT	n.d.	n.d.
IT1913	Sicilia	Agglomerato Messina	<i>above</i> UAT	n.d.	n.d.
IT1914	Sicilia	Aree Industriali	LAT-UAT	No	16
IT1915	Sicilia	Altro	<i>above</i> UAT	n.d.	n.d.
IT2007	Sardegna	Agglomerato di Cagliari	LAT-UAT	No	14
IT2008	Sardegna	Zona Urbana	LAT-UAT	No	6
IT2009	Sardegna	Zona Industriale	LAT-UAT	No	15
IT2010	Sardegna	Zona Rurale	<i>below</i> LAT	No	6

Fonte: ISPRA

Legenda:

Zona: parte del territorio nazionale delimitata, ai sensi del D.Lgs 155/2010, ai fini della valutazione e della gestione della qualità dell'aria ambiente;

Agglomerato: zona costituita da un'area urbana o da un insieme di aree urbane che distano tra loro non più di qualche chilometro oppure da un'area urbana principale e dall'insieme delle aree urbane minori che dipendono da quella principale sul piano demografico, dei servizi e dei flussi di persone e merci, avente: 1) una popolazione superiore a 250.000 abitanti oppure; 2) una popolazione inferiore a 250.000 abitanti e una densità di popolazione per km² superiore a 3.000 abitanti;

Superamento VL annuale: Si intende superato qualora sia stato determinato il superamento in almeno una stazione di monitoraggio collocata nel territorio della zona.

Classificazione: *above*UAT: superiore alla soglia di valutazione superiore; LAT-UAT : compresa tra la soglia di valutazione inferiore e la soglia di valutazione superiore; *below*LAT : inferiore alla soglia di valutazione inferiore

Max media annuale: valore più alto della media annuale registrato nella zona

Nota:

Il superamento delle soglie di valutazione superiore e delle soglie di valutazione inferiore deve essere determinato in base alle concentrazioni degli inquinanti nell'aria ambiente nei cinque anni civili precedenti. Il superamento si realizza se la soglia di valutazione è stata superata in almeno tre sui cinque anni civili precedenti.

Tabella 7.59: PM2,5. Classificazione delle zone rispetto alle soglie di valutazione e verifica della presenza di superamenti dei valori limite annuale ai sensi del D.Lgs.155/2010 (2017)

Codice zona	Regione	Tipo zona	classificazione	superamento VL	max n giorni di superamento
IT0118	Piemonte	Agglomerato	aboveUAT	Si	33
IT0119	Piemonte	Pianura	aboveUAT	Si	29
IT0120	Piemonte	Collina	aboveUAT	No	24
IT0121	Piemonte	Montagna	LAT-UAT	No	18
IT0204	Valle d'Aosta	VdA_fondo_valle	LAT-UAT	No	14
IT0205	Valle d'Aosta	VdA_rurale montano	belowLAT	No	9
IT0306	Lombardia	Agglomerato di Milano	aboveUAT	Si	30
IT0307	Lombardia	Agglomerato di Bergamo	aboveUAT	Si	28
IT0308	Lombardia	Agglomerato di Brescia	aboveUAT	Si	29
IT0309	Lombardia	Zona A- Pianura ad elevata urbanizzazione	aboveUAT	Si	31
IT0310	Lombardia	Zona B - Pianura	aboveUAT	Si	31
IT0311	Lombardia	Zona C - Montagna	aboveUAT	No	13
IT0312	Lombardia	Zona D- Fondovalle	aboveUAT	Si	27
IT0403	PA Trento	fondovalle	aboveUAT	No	17
IT0404	PA Trento	Montagna	belowLAT	No	3
IT0445	PA Bolzano	South Tyrol	belowLAT	No	14
IT0508	Veneto	Agglomerato_Venezia	aboveUAT	Si	29
IT0509	Veneto	Agglomerato_Treviso	aboveUAT	No	25
IT0510	Veneto	Agglomerato_Padova	aboveUAT	Si	34
IT0511	Veneto	Agglomerato_Vicenza	aboveUAT	Si	28
IT0512	Veneto	Agglomerato_Verona	aboveUAT	No	23
IT0513	Veneto	Pianura_Capoluogo_Bassa_Pianura	aboveUAT	Si	28
IT0514	Veneto	Bassa_Pianura_Colli	aboveUAT	No	23
IT0515	Veneto	Prealpi_Alpi	belowLAT	No	15
IT0516	Veneto	Val_Belluna	aboveUAT	No	21
IT0607	Friuli-Venezia Giulia	Zona triestina	aboveUAT	No	18
IT0608	Friuli-Venezia Giulia	Zona di pianura	aboveUAT	No	21
IT0609	Friuli-Venezia Giulia	Zona di montagna	belowLAT	No	13
IT0711	Liguria	Agglomerato Genova	aboveUAT	No	19
IT0712	Liguria	Savonese - Bormida	aboveUAT	No	18
IT0713	Liguria	Spezzino	LAT-UAT	No	15
IT0714	Liguria	Costa alta pressione antropica	aboveUAT	No	11

continua

segue

Codice zona	Regione	Tipo zona	classificazione	superamento VL	max n giorni di superamento
IT0715	Liguria	Entroterra alta pressione antropica	<i>above</i> UAT	No	20
IT0716	Liguria	Entroterra e costa bassa pressione antropica	<i>below</i> LAT	No	11
IT0890	Emilia-Romagna	Agglomerato	LAT-UAT	No	20
IT0891	Emilia-Romagna	Appennino	<i>below</i> LAT	No	6
IT0892	Emilia-Romagna	Pianura Ovest	<i>above</i> UAT	Si	27
IT0893	Emilia-Romagna	Pianura Est	<i>above</i> UAT	No	22
IT0906	Toscana	Agglomerato di Firenze	<i>above</i> UAT	No	17
IT0907	Toscana	Zona Prato Pistoia	<i>above</i> UAT	No	20
IT0908	Toscana	Zona Costiera	LAT-UAT	No	18
IT0909	Toscana	Zona Valdarno pisano e pianura lucchese	LAT-UAT	No	23
IT0910	Toscana	Zona valdarno aretino e valdichiana	LAT-UAT	No	22
IT0911	Toscana	Zona collinare e montana	<i>above</i> UAT	No	21
IT1006	Umbria	Zona collinare e montuosa	<i>below</i> LAT	No	12
IT1007	Umbria	Zona di valle	<i>above</i> UAT	No	20
IT1008	Umbria	Zona della Conca Ternana	<i>above</i> UAT	No	25
IT1110	Marche	Zona Costiera e Valliva	<i>above</i> UAT	No	21
IT1111	Marche	Zona Collinare Montana	<i>below</i> LAT	No	8
IT1211	Lazio	Zona Appenninica	LAT-UAT	No	13
IT1212	Lazio	Zona Valle del Sacco	<i>above</i> UAT	No	18
IT1213	Lazio	Zona Litoranea	LAT-UAT	No	13
IT1215	Lazio	Zona Agglomerato di Roma	<i>above</i> UAT	No	17
IT1305	Abruzzo	Agglomerato di Pescara - Chieti	<i>above</i> UAT	No	16
IT1306	Abruzzo	Zona a maggiore pressione antropica	<i>above</i> UAT	No	10
IT1307	Abruzzo	Zona a minore pressione antropica	<i>above</i> UAT	No	9
IT1402	Molise	Area collinare	<i>above</i> UAT	No	6
IT1403	Molise	Pianura	<i>above</i> UAT	No	20
IT1404	Molise	Fascia costiera	<i>above</i> UAT	No	11
IT1507	Campania	Agglomerato Napoli_Caserta	<i>above</i> UAT	No	22
IT1508	Campania	Zona costiera_collinare	<i>above</i> UAT	No	20
IT1509	Campania	Zona montuosa	<i>below</i> LAT	No	20
IT1611	Puglia	Collinare	LAT-UAT	No	16

continua

segue

Codice zona	Regione	Tipo zona	classificazione	superamento VL	max n giorni di superamento
IT1612	Puglia	Pianura	LAT-UAT	No	15
IT1613	Puglia	Industriale	aboveUAT	No	23
IT1614	Puglia	Agglomerato di Bari	LAT-UAT	No	17
IT1801	Calabria	A - urbana	belowLAT	No	14
IT1802	Calabria	B - industriale	belowLAT	No	22
IT1803	Calabria	C - montana	LAT-UAT	No	13
IT1804	Calabria	D - colline e costa	aboveUAT	No	19
IT1911	Sicilia	Agglomerato Palermo	aboveUAT	No	10
IT1912	Sicilia	Agglomerato Catania	aboveUAT	No	10
IT1913	Sicilia	Agglomerato Messina	aboveUAT	No	8
IT1914	Sicilia	Aree Industriali	LAT-UAT	No	15
IT1915	Sicilia	Altro	aboveUAT	No	9
IT2007	Sardegna	Agglomerato di Cagliari	LAT-UAT	No	17
IT2008	Sardegna	Zona Urbana	LAT-UAT	No	6
IT2009	Sardegna	Zona Industriale	LAT-UAT	No	14
IT2010	Sardegna	Zona Rurale	belowLAT	No	6

Fonte: ISPRA

Legenda:

Zona: parte del territorio nazionale delimitata, ai sensi del D.Lgs 155/2010, ai fini della valutazione e della gestione della qualità dell'aria ambiente;

Agglomerato: zona costituita da un'area urbana o da un insieme di aree urbane che distano tra loro non più di qualche chilometro oppure da un'area urbana principale e dall'insieme delle aree urbane minori che dipendono da quella principale sul piano demografico, dei servizi e dei flussi di persone e merci, avente: 1) una popolazione superiore a 250.000 abitanti oppure; 2) una popolazione inferiore a 250.000 abitanti e una densità di popolazione per km² superiore a 3.000 abitanti;

Superamento VL annuale: Si intende superato qualora sia stato determinato il superamento in almeno una stazione di monitoraggio collocata nel territorio della zona.

Classificazione: *aboveUAT*: superiore alla soglia di valutazione superiore LAT-UAT : compresa tra la soglia di valutazione inferiore e la soglia di valutazione superiore *belowLAT* : inferiore alla soglia di valutazione inferiore

Max media annuale: valore più alto della media annuale registrato nella zona.

Nota:

Il superamento delle soglie di valutazione superiore e delle soglie di valutazione inferiore deve essere determinato in base alle concentrazioni degli inquinanti nell'aria ambiente nei cinque anni civili precedenti. Il superamento si realizza se la soglia di valutazione è stata superata in almeno tre sui cinque anni civili precedenti.

Tabella 7.60: Variazione della concentrazione media annua di PM2,5 (2010-2017)

PM2,5	Trend decrescente ($p < 0,05$)		Trend crescente ($p < 0,05$)		Trend non significativo ($p > 0,05$)
	n	Δy	n	Δy	n
		($\mu\text{g m}^{-3}\text{y}^{-1}$)		($\mu\text{g m}^{-3}\text{y}^{-1}$)	
2010– 2017 (62 stazioni)	43	-0,7 [-1,5÷ -0,2]	4	0,7 [0,3 ÷1,0]	15

Fonte: ISPRA

Legenda:

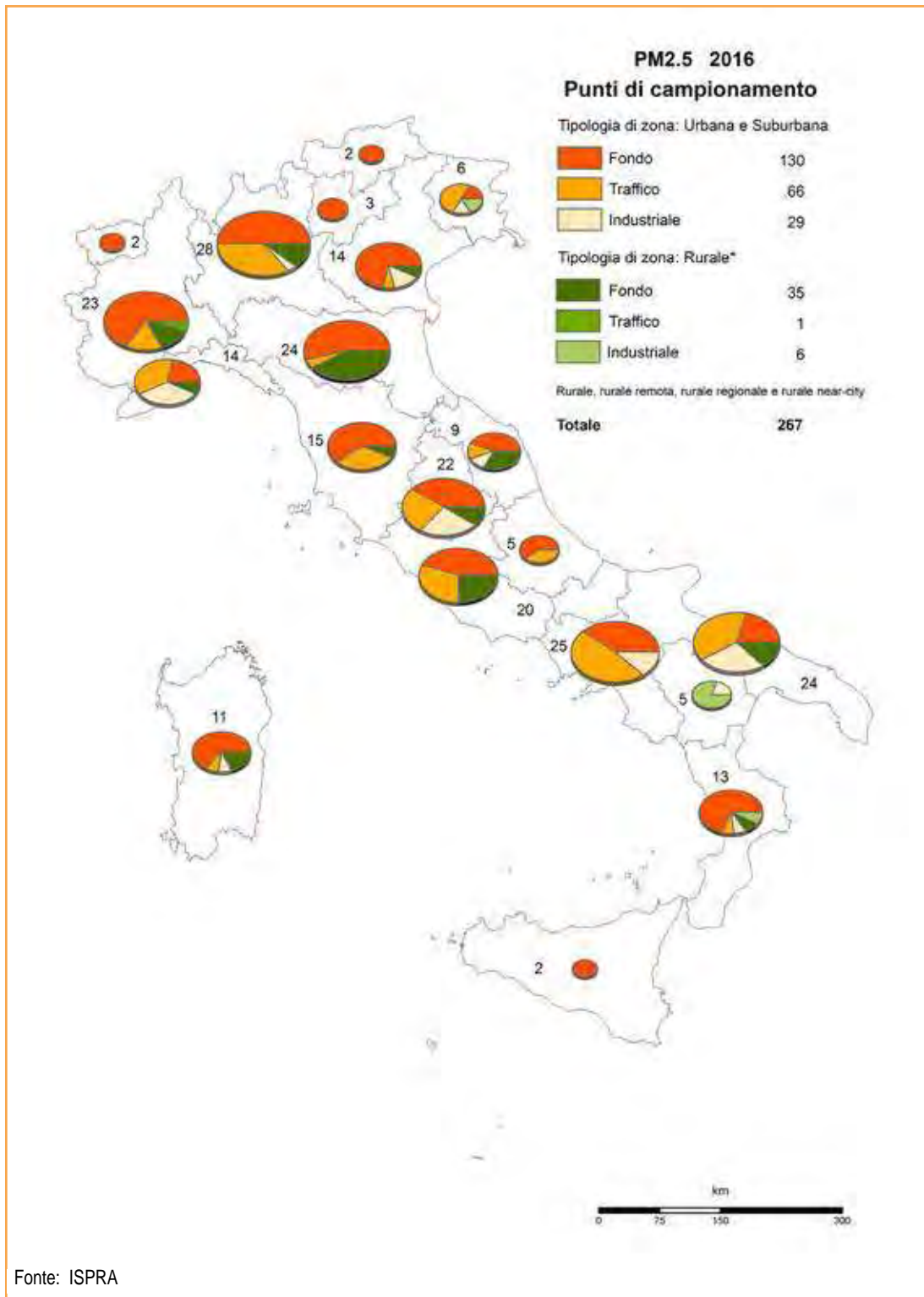
$p \leq 0,05$: il *trend* osservato è statisticamente significativo

$p > 0,05$: non può essere esclusa l'ipotesi nulla (assenza di *trend*)

Δy : variazione media annuale stimata sulla base dei risultati del *test di Kendall* corretto per la stagionalità

Nota:

Sintesi dei risultati dell'analisi del *trend* (2010 – 2017) con il *test di Kendall* corretto per la stagionalità delle concentrazioni di PM2,5 in Italia su una selezione di 62 stazioni di monitoraggio distribuite sul territorio nazionale



Fonte: ISPRA

Figura 7.55: PM2,5. Classificazione dei punti di campionamento secondo i criteri di ubicazione su macroscala di cui all'Allegato III, D.Lgs.155/2010 (2016)

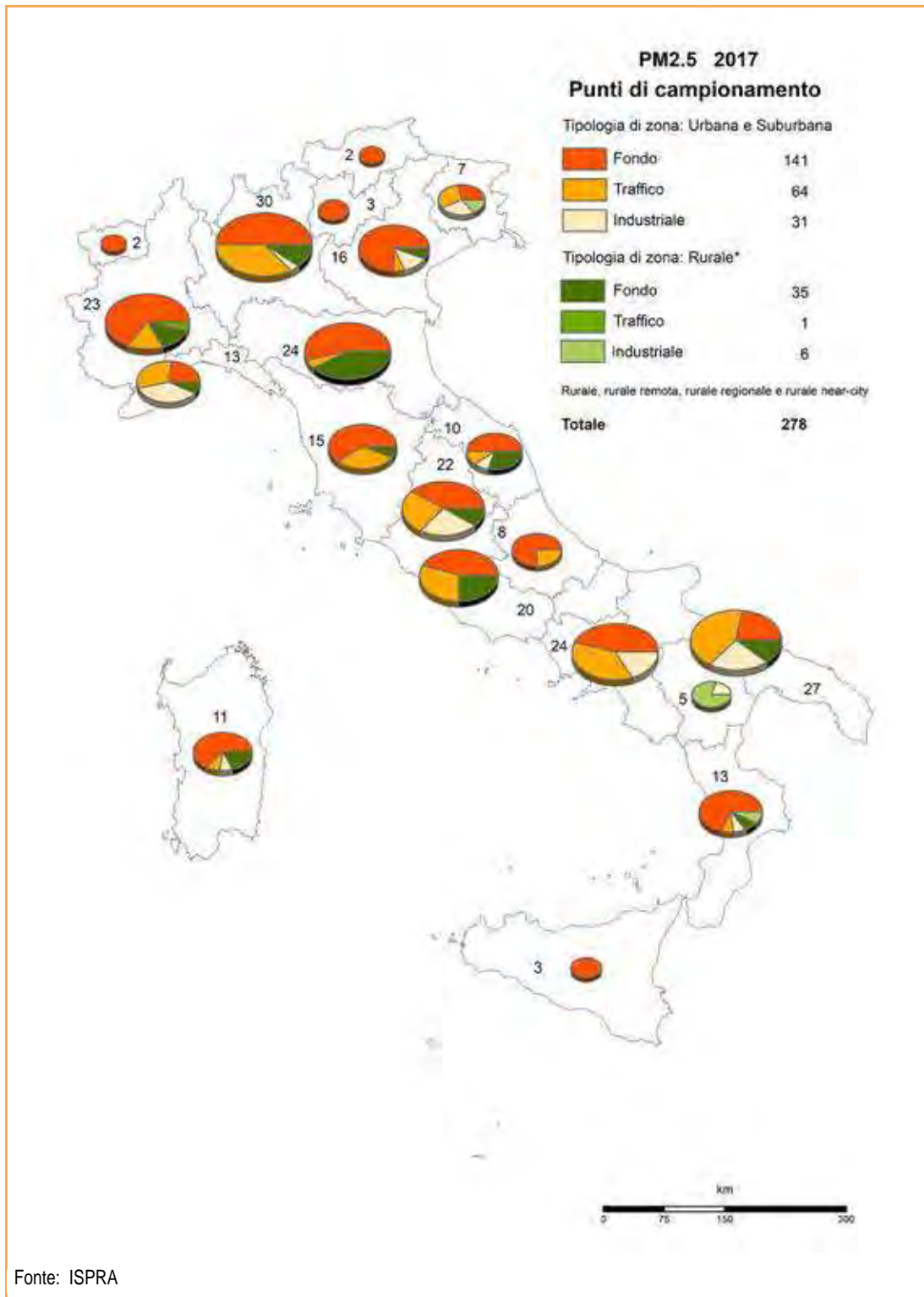


Figura 7.56: PM2,5. Classificazione dei punti di campionamento secondo i criteri di ubicazione su macroscala di cui all'Allegato III, D.Lgs.155/2010 (2017)

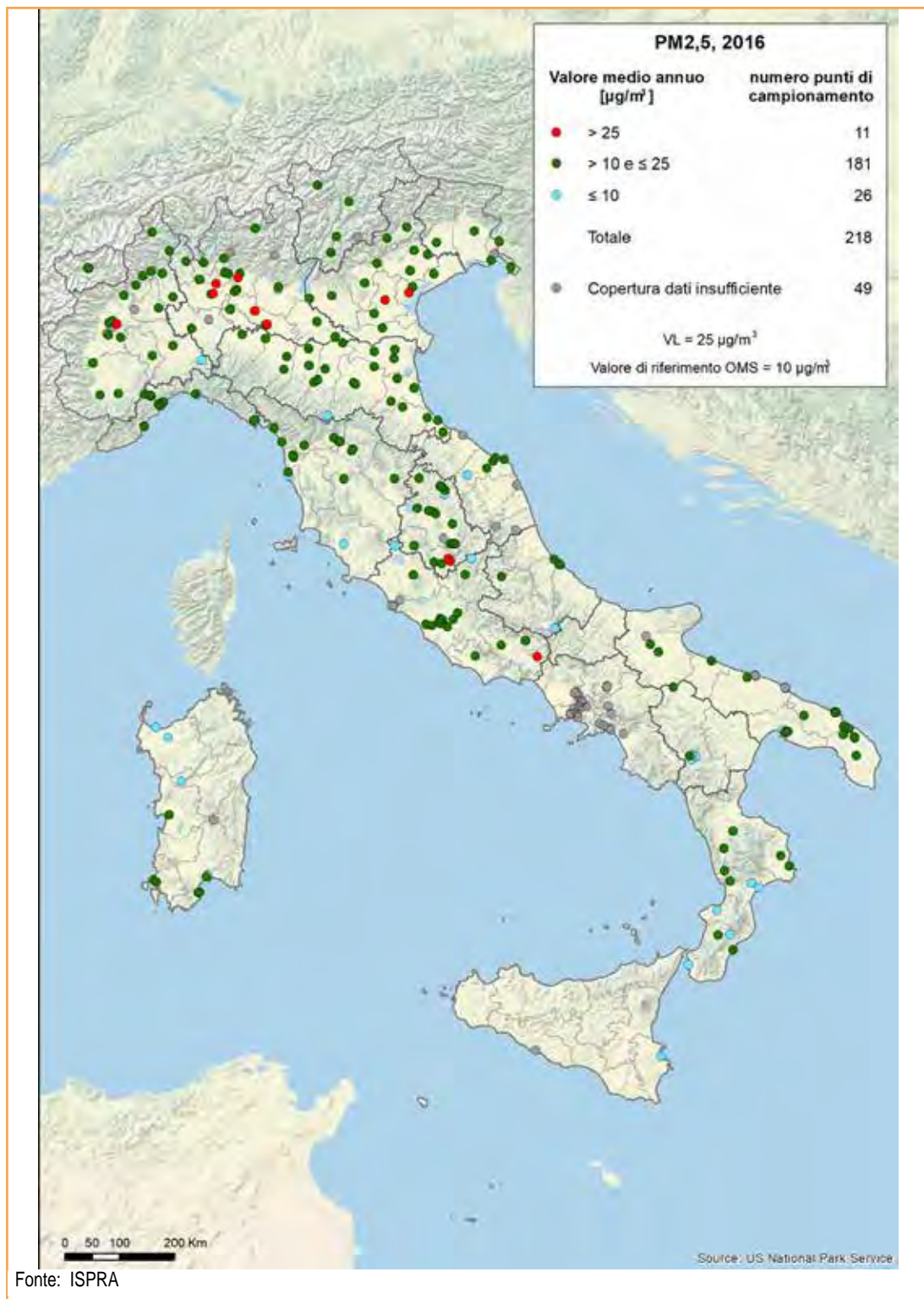


Figura 7.57: PM2,5. Stazioni di monitoraggio e superamenti del valore limite annuale per la protezione della salute (2016)

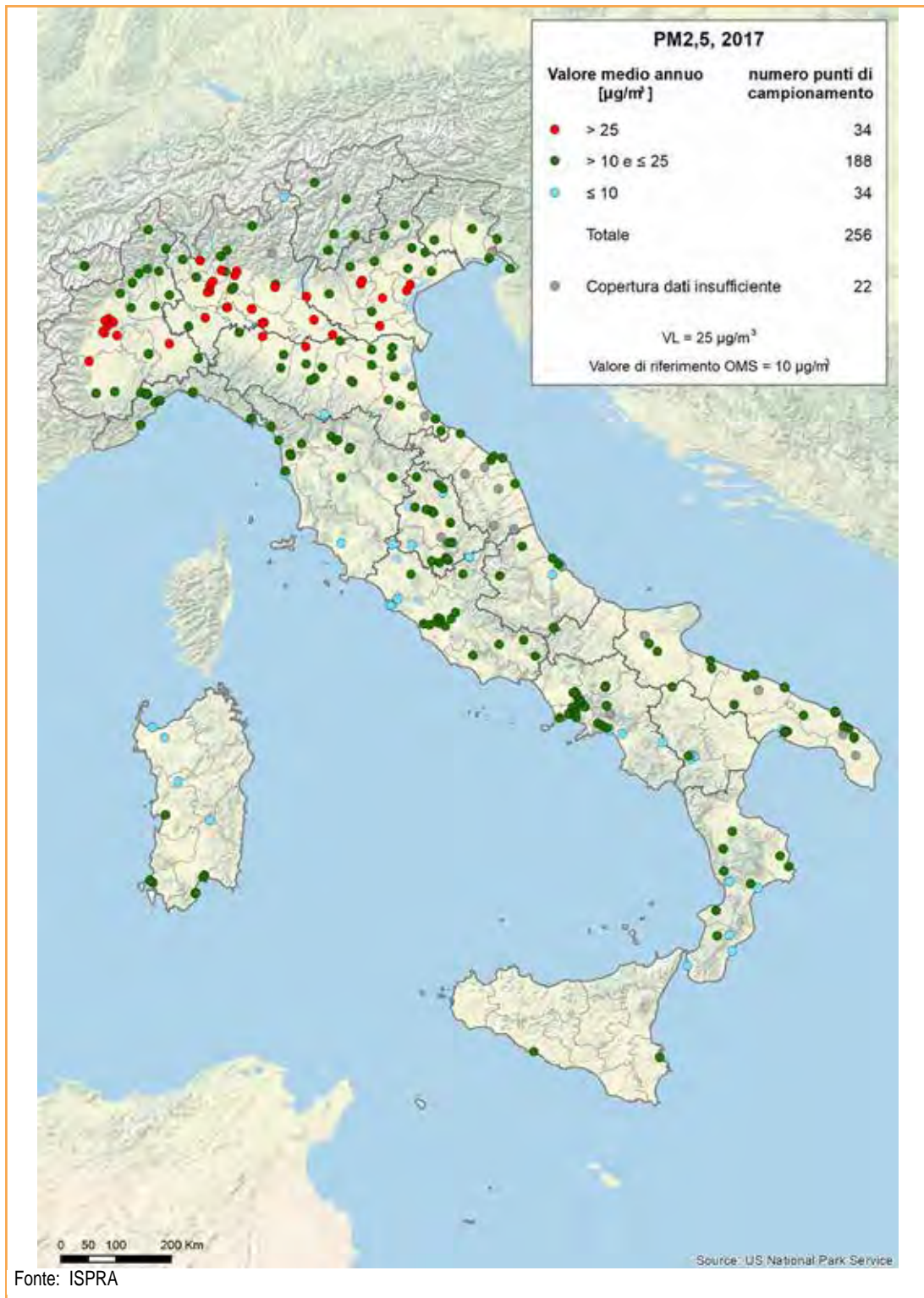
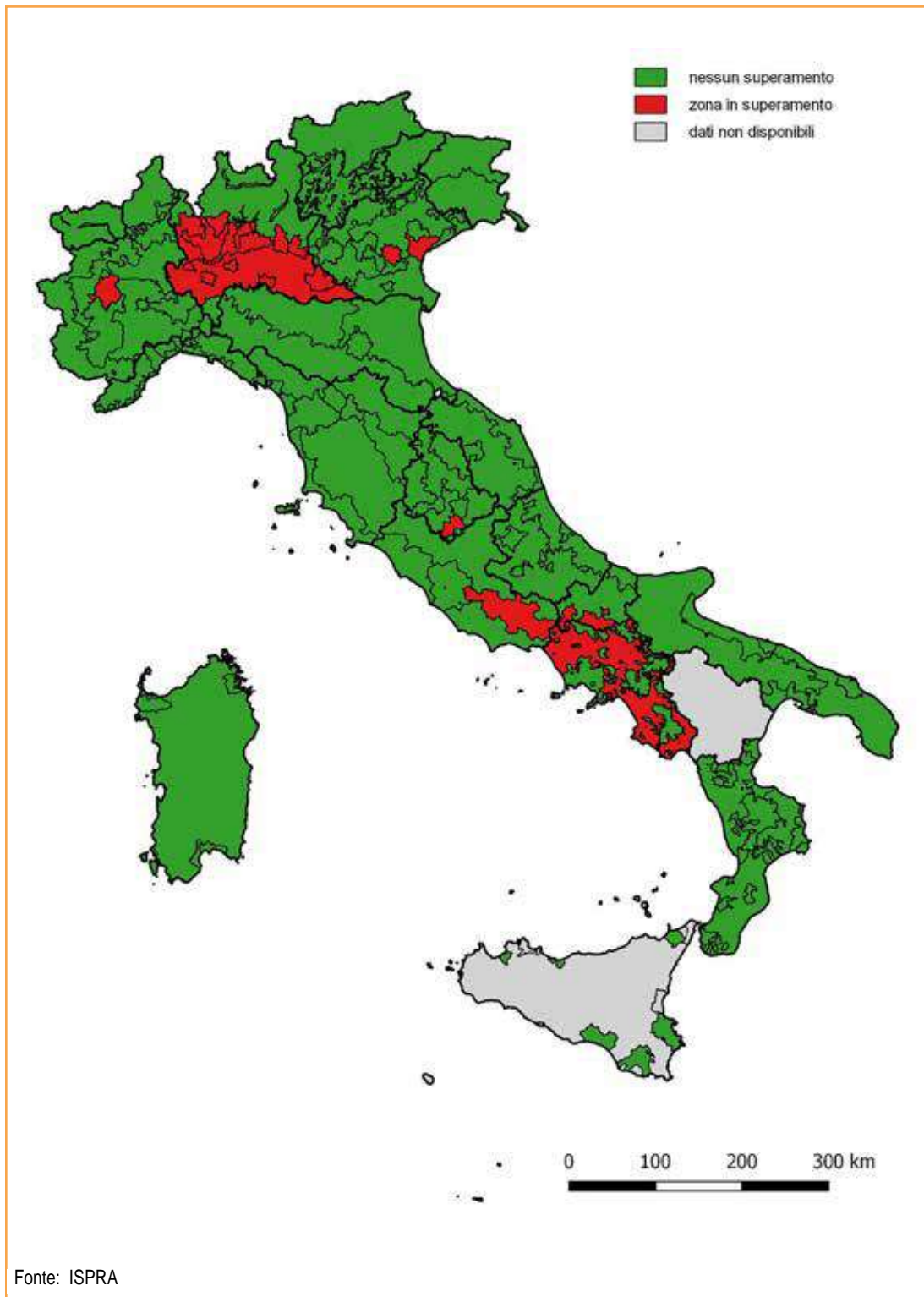


Figura 7.58: PM2,5. Stazioni di monitoraggio e superamenti del valore limite annuale per la protezione della salute (2017)



Fonte: ISPRA

Figura 7.59: PM2,5. Rappresentazione delle zone rispetto al valore limite annuale (2016)

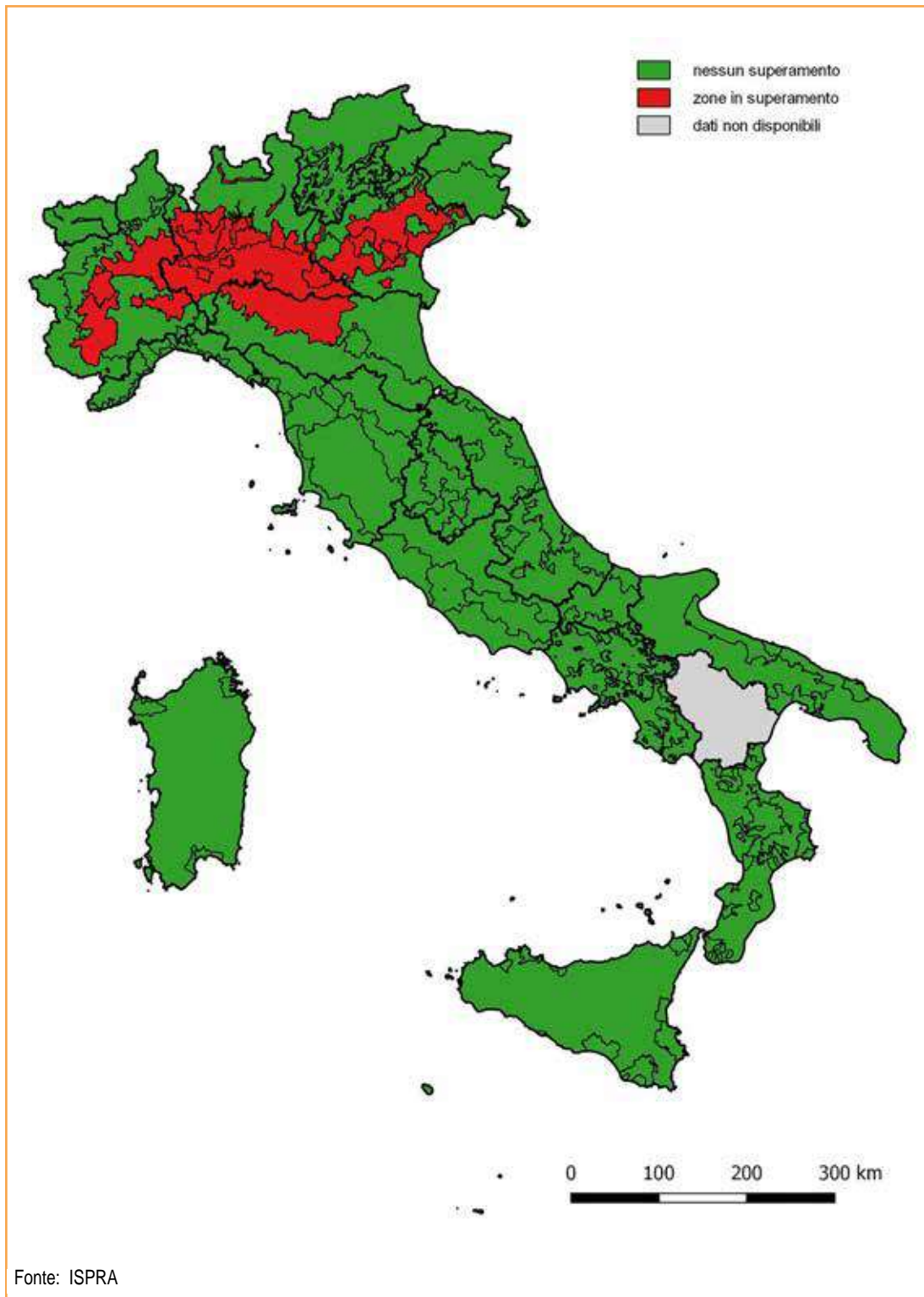


Figura 7.60: PM_{2,5}. Rappresentazione delle zone rispetto al valore limite annuale (2017)

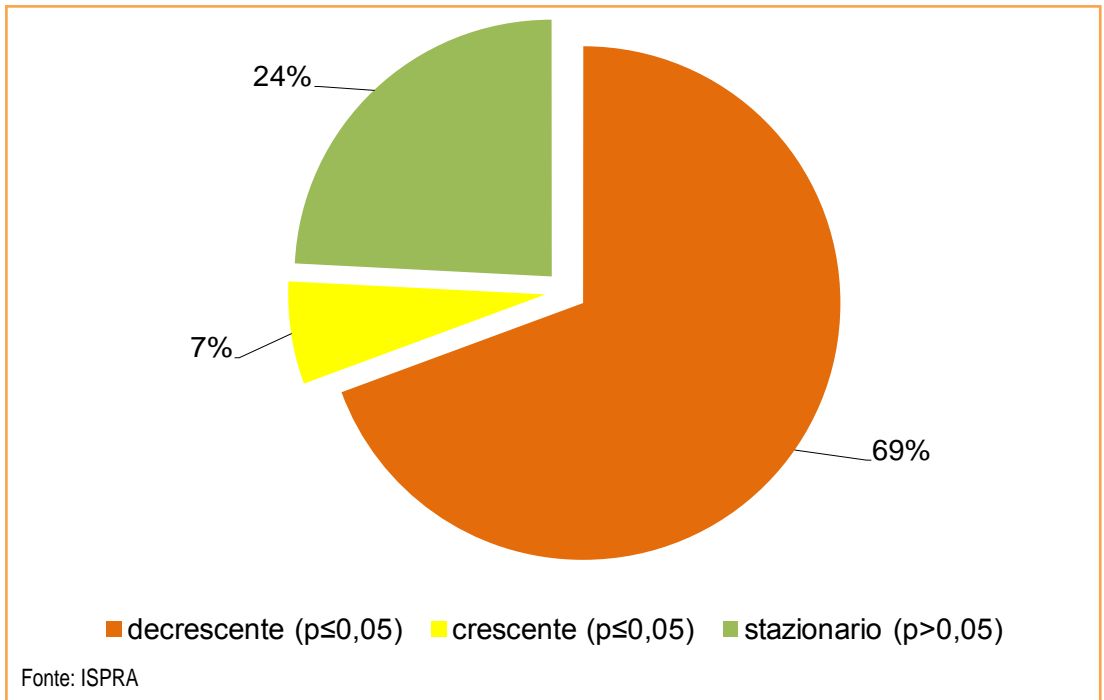


Figura 7.61: Variazione della concentrazione media annua di PM_{2,5} (2010-2017)



QUALITÀ DELL'ARIA AMBIENTE: OZONO TROPOSFERICO (O₃)

DESCRIZIONE

L'ozono troposferico è un inquinante secondario che si forma attraverso processi fotochimici in presenza di inquinanti primari quali gli ossidi d'azoto (NO_x) e i composti organici volatili (COV). È il principale rappresentante della complessa miscela di sostanze denominata "smog fotochimico" che si forma nei bassi strati dell'atmosfera a seguito dei suddetti processi. L'inquinamento fotochimico, oltre che locale, è un fenomeno transfrontaliero che si dispiega su ampie scale spaziali; conseguentemente i livelli riscontrati in una certa zona non sempre sono esclusivamente attribuibili a fonti di emissione poste in prossimità della zona stessa, ma il contributo più importante può provenire dalle zone circostanti. Le concentrazioni di ozono più elevate si registrano nei mesi più caldi dell'anno e nelle ore di massimo irraggiamento solare. Nelle aree urbane l'ozono si forma e si trasforma con grande rapidità e con un comportamento molto complesso e diverso da quello osservato per gli altri inquinanti. Le principali fonti di emissione dei composti precursori dell'ozono sono: il trasporto su strada, il riscaldamento civile e la produzione di energia. L'indicatore è stato elaborato sulla base dei dati di concentrazione di ozono in atmosfera, misurati nelle stazioni di monitoraggio distribuite sul territorio nazionale, raccolti e archiviati da ISPRA, nel database InfoAria secondo quanto previsto dalla Decisione 2011/850/EU. Oltre ai parametri per un confronto con i valori soglia di informazione e di allarme, con i valori obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana e della vegetazione stabiliti dalla normativa di riferimento (D.Lgs.155/2010), sono stati calcolati media, 50°, 75°, 98° e 99,9° percentile e massimo dei valori medi orari. È riportata, inoltre, l'analisi statistica dei *trend* delle concentrazioni di O₃ determinate dal 2008 al 2017 in 116 stazioni di monitoraggio sul territorio nazionale, distribuite in 13 regioni e 2 province autonome. Il campione è omogeneo, ovvero tutte queste stazioni hanno prodotto dati in modo continuo nel decennio, con una copertura annuale pari almeno al 75%.

SCOPO

Fornire informazioni sullo stato della qualità dell'aria

attraverso i parametri statistici calcolati a partire dai dati di concentrazione nell'aria ambiente, la verifica del rispetto dei valori obiettivo e le soglie previsti dalla normativa.

QUALITÀ DELL'INFORMAZIONE



L'indicatore ha un'alta rilevanza in quanto fornisce in modo capillare informazioni sullo stato della qualità dell'aria attraverso i dati di concentrazioni nell'aria ambiente, i parametri statistici e la verifica del rispetto dei valori limite previsti dalla normativa. L'indicatore è affidabile in quanto i parametri per i confronti con i valori obiettivo e le soglie sono stati calcolati per le serie di dati che rispettavano gli obiettivi di qualità previsti dal D.Lgs 155/2010 stesso. L'indicatore si riferisce al 2016 e al 2017 ed è relativo a tutte le regioni italiane.

OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

L'obiettivo della Direttiva 2008/50/CE è quello di consentire la valutazione della qualità dell'aria ambiente su basi comuni, di ottenere informazioni sullo stato della qualità dell'aria al fine di combattere l'inquinamento atmosferico, di assicurare la disponibilità pubblica delle informazioni e di promuovere la cooperazione tra gli Stati membri. Il D.Lgs. 155/2010, che recepisce a livello nazionale la direttiva citata, ha inoltre l'obiettivo di consentire a regioni e province autonome la valutazione e la gestione della qualità dell'aria ambiente. I valori limite del D.Lgs. 155/2010 rappresentano gli obiettivi di qualità dell'aria ambiente da perseguire per evitare, prevenire, ridurre effetti nocivi per la salute umana e per l'ambiente. I valori soglia di informazione e di allarme e i valori obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana e della veg-

etazione dell'ozono nell'aria ambiente ai sensi del D.Lgs. 155/2010 sono riportati nella Tabella A.

STATO E TREND

Nel 2016 l'obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana (OLT) è stato superato in 269 stazioni su 301 pari all'89% delle stazioni con copertura temporale sufficiente; l'OLT è stato superato per più di 25 giorni in 145 stazioni, pari al 48% (Figura 7.64). Le 32 stazioni in cui non sono stati registrati superamenti dell'OLT sono localizzate in siti urbani e suburbani. Le soglie di informazione e di allarme sono state superate rispettivamente in 114 (38%) e 14 (5%) stazioni su 301. L'obiettivo a lungo termine per la protezione della vegetazione (AOT40v) è stato superato in 128 stazioni su 135 (95%) con valori molto superiori al limite normativo (6.000 $\mu\text{g}/\text{m}^3\cdot\text{h}$). Nel 2017 l'obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana (OLT) è stato superato in 301, stazioni su 331 pari al 91% delle stazioni con copertura temporale sufficiente; l'OLT è stato superato per più di 25 giorni in 222 stazioni (67%, Figura 7.65). Le 30 stazioni in cui non sono stati registrati superamenti dell'OLT sono localizzate in siti urbani e suburbani. Le soglie di informazione e di allarme sono state superate rispettivamente in 180 (54%) e 21 stazioni (6%) su 331. I valori di concentrazione più elevati si registrano prevalentemente nel Nord Italia. L'obiettivo a lungo termine per la protezione della vegetazione (AOT40v) è stato superato in 142 stazioni su 150 (95%) con valori molto superiori al limite normativo (6.000 $\mu\text{g}/\text{m}^3\cdot\text{h}$).

Dall'analisi statistica condotta con il metodo di Mann-Kendall corretto per la stagionalità, i cui risultati sono riportati sinteticamente nella Figura 7.70 e nella Tabella 7.67, emerge che nella quasi totalità delle stazioni (100 su 116) non è possibile individuare un *trend* statisticamente significativo; la tendenza di fondo appare sostanzialmente monotona e le oscillazioni interannuali sono attribuibili alle naturali fluttuazioni della componente stagionale. Non è stato dunque possibile escludere l'ipotesi nulla (assenza di *trend*) per il dato livello di confidenza (95%).

COMMENTI A TABELLE E FIGURE

Nel 2016, le stazioni di monitoraggio che hanno misurato e comunicato dati di O_3 sono 332 (Tabella 7.61). Le serie di dati con copertura temporale suffi-

ciente per la verifica dei valori soglia e dell'obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana sono il 91% (301 su 332). Le stazioni suburbane, rurali e rurali di fondo che rispettano la percentuale minima richiesta per il calcolo dell'obiettivo a lungo termine per la protezione della vegetazione (AOT40v) sono 135 su 176 (Tabella 7.62).

Nel 2017, le stazioni di monitoraggio che hanno misurato e comunicato dati di O_3 sono 347 (Tabella 7.63). Le serie di dati con copertura temporale sufficiente per la verifica dei valori soglia e dell'obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana sono il 95% (331 su 347). Le stazioni suburbane, rurali e rurali di fondo che rispettano la percentuale minima richiesta per il calcolo dell'obiettivo a lungo termine per la protezione della vegetazione (AOT40v) sono 150 su 185 (Tabella 7.64).

La classificazione delle stazioni di monitoraggio di O_3 secondo i criteri di ubicazione su macroscale previsti dalla normativa è rappresentata in Figura 7.62 per il 2016 e in Figura 7.63 per il 2017, con evidente prevalenza di siti urbani.

L'intero territorio nazionale è suddiviso in zone e agglomerati ai fini della valutazione della qualità dell'aria ambiente ai sensi del D.Lgs. 155/2010. Contrariamente a quanto previsto per gli altri inquinanti, per l'ozono le zone non sono classificate rispetto a determinate soglie. Tuttavia viene indicato se nei cinque anni precedenti ci siano stati superamenti dell'obiettivo a lungo termine poiché, in caso contrario, il numero delle stazioni di misurazione dell'ozono può essere ridotto secondo i criteri di cui all'allegato IX, punto 4 del D.Lgs. 155/2010.

Se nell'anno in esame si è verificato in almeno una stazione di monitoraggio il superamento del valore obiettivo o dell'obiettivo a lungo termine, l'intera zona risulta in superamento. Le mappe riportate quindi non sono una rappresentazione della variabilità spaziale dell'inquinamento atmosferico, ma semplicemente del fatto che in una determinata zona si è verificato nell'anno in esame un superamento dell'OLT o del valore obiettivo.

Nel 2016 i superamenti dell'obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana hanno interessato 61 zone su 64, mentre i superamenti del valore obiettivo hanno interessato 46 zone (Figure 7.66 e 7.67).

Nel 2017 i superamenti dell'obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana (OLT) hanno interessato 61 zone su 64, mentre i superamenti del

valore obiettivo hanno interessato 52 zone (Figure 7.68 e .69).

Tabella A: O₃ - Soglia di informazione, soglia di allarme, obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana e per la protezione della vegetazione ai sensi del D.Lgs. 155/2010

	Valore	Periodo di mediazione
Soglia di informazione	180 µg/m ³	1 ora
Soglia di allarme	240 µg/m ³	1 ora
Obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana	120 µg/m ³	Media massima giornaliera calcolata su 8 ore
Obiettivo a lungo termine per la protezione della vegetazione (AOT40v)	6.000 µg/m ³ *h	1 ora cumulativa da maggio a luglio

Fonte: D.Lgs 155/2010 - Decreto Legislativo 13 agosto 2010, n. 155 Attuazione della direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa (G.U., n. 216 del 15/09/2010 – suppl. ord. N. 217 – in vigore dal 30/09/2010)

Tabella 7.61 : O₃ Stazioni di monitoraggio: dati e parametri statistici per la valutazione della qualità dell'aria al fine della protezione della salute umana (2016)

Provincia	Comune	Nome della stazione	Tipologia di zona	Valore medio annuo ¹					µg/m ³										n.	Dati validi nel periodo estivo	Dati validi nel periodo invernale	Criteri Allegato VII (5 mesi estivi su 6 con giornalieri disponibili al mese)
				50° percentile ¹	75° percentile ¹	98° percentile ¹	99,9° percentile ¹	Valore massimo ¹	Giorni di superamento della soglia di informazione ²	Giorni di superamento della soglia di allarme ²	Giorni di superamento dell'obiettivo a lungo termine ²	50° percentile ¹	75° percentile ¹	98° percentile ¹	99,9° percentile ¹	Valore massimo ¹						
Piemonte																						
Vercelli	Borgosesia	Borgosesia - Tonella	urban	44	38	63	121	152	162	0	0	0	17	4.208	3.733	1						
Verbania-Cusio-Ossola	Verbania	Verbania - Gabardi	urban	56	75	114	149	187	212	7	0	0	49	4.209	4.361	1						
Novara	Novara	Novara - Verdi	urban	39	28	59	149	176	199	2	0	0	47	4.231	4.285	1						
Cuneo	Saliceto	Saliceto - Moizo	urban	45	36	61	126	149	164	0	0	0	23	4.152	4.285	1						
Cuneo	Cuneo	Cuneo - Abbiadori	urban	62	64	82	36	169	178	0	0	0	4	4.154	4.104	1						
Cuneo	Alba	Alba - Cuneo	urban	41	24	56	136	166	180	0	0	0	38	4.140	4.378	1						
Asti	Asti	Asti - D'Acquisito	urban	42	28	74	143	186	200	4	0	0	44	4.172	4.287	-1						
Torino	Borgaro Torinese	Borgaro Torinese - S. Maria	urban	47	33	77	177	224	269	0	0	0	3	3.729	3.774	-1						
Torino	Druento	Druento - La Mandria	rural	47	36	70	153	207	242	10	1	1	59	4.173	4.114	1						

Fonte: ISPRA

Legenda:

- valore non calcolato per copertura temporale insufficiente

¹ Valore calcolato per serie di dati con almeno il 75% di dati validi in estate e il 75% di dati validi in inverno (in accordo ai criteri di qualità definiti nella normativa vigente, D.Lgs.155/2010, Allegato VII)

² Valore calcolato per serie di dati che rispettano i criteri dell'Allegato I, D.Lgs.155/2010 (90% di dati validi in estate e il 75% di dati validi in inverno al netto delle perdite dovute alla taratura periodica o alla manutenzione ordinaria)

³ Informazione sulla verifica di validità dei criteri di aggregazione dati previsti dall'Allegato VII, D.Lgs.155/2010 (uguale a 1 in caso di rispetto del criterio, uguale a -1 in caso contrario)

Tabella 7.62: O₃. Stazioni di monitoraggio: dati per la valutazione dell'obiettivo a lungo termine per la protezione della vegetazione (2016).

Provincia	Comune	Nome della stazione	Tipologia di zona	AOT40v ¹ misurato	AOT40v ¹ stimato	Conteggio dati validi
				µg/m ³ *h		n.
Piemonte						
Alessandria	Dernice	Dernice - Sotta	urban	25.070	25.145	1.048
Asti	Vinchio	Vinchio - San Michel	urban	37.394	38.887	1.090
Biella	Trivero	Trivero - Ronco	suburban	13.459	13.619	1.091
Cuneo	Revello	Revello - Staffarda	rural	25.091	25.891	1.070
Cuneo	Saliceto	Saliceto - Mozzo	rural	16.527	17.074	1.088
Torino	Borgaro Torinese	Borgaro T. - Caduti	suburban	-	-	910
Torino	Casale Fossale	Casale Fossale - Diga	urban	-	-	917
Torino	Chieri	Chieri - Bersezio	suburban	-	-	979
Torino	Ducuno	Ducuno - La Sandia	urban	17.031	19.605	1.008
Torino	Ivrea	Ivrea - Liberazione	suburban	14.187	14.888	1.052
Torino	Leini	Leini - (ACEA) - Grande Torino	suburban	23.039	25.384	1.002
Torino	Orbassano	Orbassano - Gozzano	suburban	-	-	942
Fonte: ISPRA						
Legenda:						
- Valore non calcolato per copertura temporale insufficiente (< 90% dei valori di 1 ora nel periodo di tempo definito per il calcolo dell'AOT40)						
¹ AOT40v corretto secondo quanto previsto dall'Allegato VII, D.Lgs.155/2010						

FAC-SIMILE
Dati disponibili sulla
“Banca dati indicatori annuario”
<https://annuario.ISPRAmbiente.it>

Tabella 7.63 : O₃ - Stazioni di monitoraggio: dati e parametri statistici per la valutazione della qualità dell'aria al fine della protezione della salute umana (2017)

Provincia	Comune	Nome della stazione	Tipologia di zona	µg/m ³										n.				Criteri Allegato VII (5 mesi estivi su 6 con verifica di 27 valori giornalieri disponibili al mese)
				Valore medio annuo ¹	50 ^o percentile ¹	75 ^o percentile ¹	98 ^o percentile ¹	99,9 ^o percentile ¹	Valore massimo ¹	Giorni di superamento della soglia di informazione ²	Giorni di superamento della soglia di allarme ²	Giorni di superamento dell'obiettivo a lungo termine ²	Giorni di superamento del valore obiettivo della protezione della salute (120 mg/m ³ da non superarsi più di 25 giorni ² come media su 3 anni ²)	Dati validi nel periodo estivo	Dati validi nel periodo invernale			
Piemonte																		
Vercelli	Borgosesia	Borgosesia - Tonella	urban	46	39	66	129	162	168	0	0	26	24	3.821	3.710	-1		
Verbano-Cusio-Ossola	Verbania	Verbania - Gabardi	urban	55	51	78	148	195	257	0	0	51	52	4.182	4.333	1		
Novara	Novara	Novara - Verdi	urban	42	39	67	115	162	249	0	0	44	51	4.172	4.283	1		
Cuneo	Saliceto	Saliceto - Moizo	rural	50	48	79	133	166	199	0	0	16	24	4.203	4.291	1		
Cuneo	Cuneo	Cuneo - Alpi ³	urban	65	64	87	131	166	176	0	0	49	48	4.310	4.319	-1		
Cuneo	Alba	Alba - Tanaro	urban	33	33	33	33	33	33	0	0	48	38	4.220	4.321	1		
Asti	Asti	Asti - D'Acquiso	urban	45	30	77	147	177	184	2	0	64	59	4.250	4.266	1		
Torino	Borgato Torinese	Borgato T. - Cauteris	urban	46	41	71	117	147	172	0	0	40	44	4.102	3.989	1		
Torino	Druento	Druento - La Mandria	rural	48	36	71	156	212	240	14	0	54	57	3.956	4.288	-1		

Fonte: ISPRA

Legenda:

- valore non calcolato per copertura temporale insufficiente

¹ Valore calcolato per serie di dati con almeno il 75% di dati validi in estate e il 75% di dati validi in inverno (in accordo ai criteri di qualità definiti nella normativa vigente, D.Lgs. 155/2010, Allegato VII)

² Valore calcolato per serie di dati che rispettano i criteri dell'Allegato I, D.Lgs. 155/2010 (90% di dati validi in estate e il 75% di dati validi in inverno al netto delle perdite dovute alla taratura periodica o alla manutenzione ordinaria)

³ Informazione sulla verifica di validità dei criteri di aggregazione dati previsti dall'Allegato VII, D.Lgs. 155/2010 (uguale a 1 in caso di rispetto del criterio, uguale a -1 in caso contrario)

Tabella 7.64: O₃. Stazioni di monitoraggio: dati per la valutazione dell'obiettivo a lungo termine per la protezione della vegetazione (2017).

Provincia	Comune	Nome della stazione	Tipologia di zona	AOT40v ⁻ misurato	AOT40v ¹ stimato	Conteggio dati validi
				µg/m ³ *h		n.
Piemonte						
Cuneo	Saliceto	Saliceto - Moizo	rural	17.519	19.131	1.011
Torino	Borgaro Torinese	Borgaro T. - Caduti	suburban	-	-	935
Torino	Druento	Druento - La Mandria	rural	-	-	915
Torino	Orbassano	Orbassano - Gozzano	suburban	-	-	970
Torino	Susa	Susa - Repubblica	suburban	27.239	29.833	1.008
Torino	Vinovo	Vinovo - Villanova	suburban	-	-	973
Torino	Ivrea	Ivrea - Liberazione	suburban	26.339	27.050	1.075
Torino	Castellino Gajone	Castellino Gajone - Dogliani	rural	-	-	916
Torino	Chieri	Chieri - Bersezio	suburban	-	-	903
Torino	Lurini	Lurini - (ACFA) - Grande Torino	suburban	-	-	930
Vercelli	Vercelli	Vercelli - Olli	suburban	-	-	979
Asti	Vinchio	Vinchio - San Michele	rural	27.764	30.139	1.017
Fonte: ISPRA						
Legenda:						
- Valore non calcolato per copertura temporale insufficiente (< 90% dei valori di 1 ora nel periodo di tempo definito per il calcolo dell'AOT40)						
¹ AOT40v corretto secondo quanto previsto dall'Allegato VII, D.Lgs.155/2010						

FAC-SIMILE
Dati disponibili sulla
“Banca dati indicatori annuario”
<https://annuario.ISPRAmbiente.it>

Tabella 7.65 : O₃. Verifica della presenza di superamenti del valore obiettivo e dell'obiettivo a lungo termine ai sensi del D.Lgs.155/2010 (2016)

Codice zona	Regione	Nome zona	Tipo zona	Superamento OLT	max n. giorni di superamento dell'OLT	Superamento Valore obiettivo	Max n. giorni di superamento del valore obiettivo
IT0118	Piemonte	Agglomerato	Agglomeration	t	78	t	110
IT0122	Piemonte	Piemonte	Non-agglomeration	t	87	t	122
IT0206	Valle d'Aosta	VdA_regione	Non-agglomeration	t	46	t	40
IT0306	Lombardia	Agglomerato di Milano	Agglomeration	t	80	t	65
IT0307	Lombardia	Agglomerato di Bergamo	Agglomeration	t	69	t	65
IT0308	Lombardia	Agglomerato di Brescia	Agglomeration	t	49	t	60
IT0309	Lombardia	Zona A- Pianura ad elevata urbanizzazione	Non-agglomeration	t	76	t	69
IT0310	Lombardia	Zona B - Pianura	Non-agglomeration	t	88	t	72
IT0312	Lombardia	Zona D- Fondovalle	Non-agglomeration	t	35	t	38
IT0313	Lombardia	Zona C1 - Area prealpina e appenninica	Non-agglomeration	t	80	t	82
IT0314	Lombardia	Zona C2 - Area alpina	Non-agglomeration	t	8	f	13
IT0405	PA Trento	Zona Ozono	Non-agglomeration	t	78	t	81
IT0445	PA Bolzano	South Tyrol	Non-agglomeration	t	56	t	67
IT0508	Veneto	Agglomerato_Venezia	Agglomeration	t	50	t	53
IT0509	Veneto	Agglomerato_Treviso	Agglomeration	t	13	t	36
IT0510	Veneto	Agglomerato_Padova	Agglomeration	t	38	t	41
IT0511	Veneto	Agglomerato_Vicenza	Agglomeration	t	52	t	50
IT0512	Veneto	Agglomerato_Verona	Agglomeration	t	49	t	49
IT0513	Veneto	Pianura_Capoluogo_Bassa_Pianura	Non-agglomeration	t	55	t	58
IT0514	Veneto	Bassa_Pianura_Colli	Non-agglomeration	t	46	t	53
IT0515	Veneto	Prealpi_Alpi	Non-agglomeration	t	95	t	93
IT0516	Veneto	Val_Belluna	Non-agglomeration	t	25	t	27
IT0607	Friuli-Venezia Giulia	Zona triestina	Non-agglomeration	t	47	t	67
IT0608	Friuli-Venezia Giulia	Zona di pianura	Non-agglomeration	t	53	t	82
IT0609	Friuli-Venezia Giulia	Zona di montagna	Non-agglomeration	t	33	t	53
IT0711	Liguria	Agglomerato Genova	Agglomeration	t	170	t	144
IT0717	Liguria	Ozono e BaP Liguria	Non-agglomeration	t	51	t	61
IT0890	Emilia-Romagna	Agglomerato	Agglomeration	t	46	t	45
IT0891	Emilia-Romagna	Appennino	Non-agglomeration	t	48	t	36
IT0892	Emilia_Romagna	Pianura Ovest	Non-agglomeration	t	71	t	63
IT0893	Emilia-Romagna	Pianura Est	Non-agglomeration	t	53	t	67
IT0906	Toscana	Agglomerato di Firenze	Agglomeration	t	49	t	48
IT0911	Toscana	Zona collinare e montana	Non-agglomeration	t	18	f	25
IT0912	Toscana	Zona delle pianure costiere	Non-agglomeration	t	47	t	38
IT0913	Toscana	Zona delle pianure interne	Non-agglomeration	t	43	t	44
IT1009	Umbria	Zona Unica - ozono	Non-agglomeration	t	24	t	36
IT1110	Marche	Zona Costiera e Valliva	Non-agglomeration	t	60	t	53

Codice zona	Regione	Nome zona	Tipo zona	Superamento OLT	max n. giorni di superamento dell'OLT	Superamento Valore obiettivo	Max n. giorni di superamento del valore obiettivo
IT1111	Marche	Zona Collinare Montana	<i>Non-agglomeration</i>	t	82	t	49
IT1213	Lazio	Zona Litoranea	<i>Non-agglomeration</i>	t	52	t	52
IT1214	Lazio	Zona Appennino-Sacco	<i>Non-agglomeration</i>	t	47	t	76
IT1215	Lazio	Zona Agglomerato di Roma	<i>Agglomeration</i>	t	24	t	29
IT1305	Abruzzo	Agglomerato di Pescara - Chieti	<i>Agglomeration</i>	t	1	t	51
IT1306	Abruzzo	Zona a maggiore pressione antropica	<i>Non-agglomeration</i>	t	14	f	14
IT1307	Abruzzo	Zona a minore pressione antropica	<i>Non-agglomeration</i>	t	3	f	12
IT1404	Molise	Fascia costiera	<i>Non-agglomeration</i>	f	0	f	3
IT1405	Molise	Ozono montano-collinare	<i>Non-agglomeration</i>	t	70	t	71
IT1507	Campania	Agglomerato Napoli_Caserta	<i>Agglomeration</i>	t	19	f	24
IT1508	Campania	Zona costiera_collinare	<i>Non-agglomeration</i>	t	24	f	24
IT1509	Campania	Zona montuosa	<i>Non-agglomeration</i>	t	93	t	65
IT1611	Puglia	Collinare	<i>Non-agglomeration</i>	t	45	t	45
IT1612	Puglia	Pianura	<i>Non-agglomeration</i>	t	97	t	97
IT1613	Puglia	Industriale	<i>Non-agglomeration</i>	t	22	f	22
IT1614	Puglia	Agglomerato di Bari	<i>Agglomeration</i>	t	9	f	9
IT1801	Calabria	A - urbana	<i>Agglomeration</i>	t	8	f	17
IT1802	Calabria	B - industriale	<i>Non-agglomeration</i>	t	10	f	12
IT1803	Calabria	C - montana	<i>Non-agglomeration</i>	t	7	f	3
IT1804	Calabria	D - colline e costa	<i>Non-agglomeration</i>	t	21	f	21
IT1911	Sicilia	Agglomerato Palermo	<i>Agglomeration</i>	f	0	f	1
IT1912	Sicilia	Agglomerato Catania	<i>Agglomeration</i>	t	2	f	6
IT1913	Sicilia	Agglomerato Messina	<i>Agglomeration</i>	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
IT1914	Sicilia	Aree Industriali	<i>Non-agglomeration</i>	t	25	t	76
IT1915	Sicilia	Altro	<i>Non-agglomeration</i>	t	15	t	42
IT2007	Sardegna	Agglomerato di Cagliari	<i>Agglomeration</i>	t	1	f	7
IT2011	Sardegna	Zona Ozono	<i>Non-agglomeration</i>	t	7	f	22

Fonte: ISPRA

Legenda:

Zona: parte del territorio nazionale delimitata, ai sensi del D.Lgs 155/2010, ai fini della valutazione e della gestione della qualità dell'aria ambiente

Agglomerato: zona costituita da un'area urbana o da un insieme di aree urbane che distano tra loro non più di qualche chilometro oppure da un'area urbana principale e dall'insieme delle aree urbane minori che dipendono da quella principale sul piano demografico, dei servizi e dei flussi di persone e merci, avente: 1) una popolazione superiore a 250.000 abitanti oppure; 2) una popolazione inferiore a 250.000 abitanti e una densità di popolazione per km² superiore a 3.000 abitanti

Superamento OLT, superamento valore obiettivo: si intende superato qualora sia stato determinato il superamento in almeno una stazione di monitoraggio collocata nel territorio della zona

Max n giorni di superamento dell'OLT/valore obiettivo: valore più alto del numero di giorni di superamento registrato nella zona.

Tabella 7.66: O₃. Verifica della presenza di superamenti del valore obiettivo e dell'obiettivo a lungo termine ai sensi del D.Lgs.155/2010 (2017)

Codice zona	Regione	Nome zona	Tipo zona	Superamento OLT		Superamento Valore obiettivo	Max n. giorni di superamento del valore obiettivo
				t	max n. giorni di superamento dell'OLT		
IT0118	Piemonte	Agglomerato	Agglomeration	t	84	t	80
IT0122	Piemonte	Piemonte	Non-agglomeration	t	91	t	79
IT0206	Valle d'Aosta	VdA_regione	Non-agglomeration	t	61	t	53
IT0306	Lombardia	Agglomerato di Milano	Agglomeration	t	90	t	88
IT0307	Lombardia	Agglomerato di Bergamo	Agglomeration	t	89	t	82
IT0308	Lombardia	Agglomerato di Brescia	Agglomeration	t	69	t	71
IT0309	Lombardia	Zona A- Pianura ad elevata urbanizzazione	Non-agglomeration	t	91	t	84
IT0310	Lombardia	Zona B - Pianura	Non-agglomeration	t	93	t	83
IT0312	Lombardia	Zona D- Fondovalle	Non-agglomeration	t	58	t	50
IT0313	Lombardia	Zona C1 - Area prealpina e appenninica	Non-agglomeration	t	103	t	97
IT0314	Lombardia	Zona C2 - Area alpina	Non-agglomeration	t	24	f	21
IT0405	PA Trento	zona ozono	Non-agglomeration	t	98	t	90
IT0445	PA Bolzano	South Tyrol	Non-agglomeration	t	84	t	79
IT0508	Veneto	Agglomerato_Venezia	Agglomeration	t	71	t	66
IT0509	Veneto	Agglomerato_Treviso	Agglomeration	t	45	t	39
IT0510	Veneto	Agglomerato_Padova	Agglomeration	t	53	t	48
IT0511	Veneto	Agglomerato_Vicenza	Agglomeration	t	62	t	62
IT0512	Veneto	Agglomerato_Verona	Agglomeration	t	57	t	53
IT0513	Veneto	Pianura_Capoluogo_Bassa_Pianura	Non-agglomeration	t	81	t	70
IT0514	Veneto	Bassa_Pianura_Colli	Non-agglomeration	t	78	t	67
IT0515	Veneto	Prealpi_Alpi	Non-agglomeration	t	109	t	104
IT0516	Veneto	Val_Belluna	Non-agglomeration	t	48	t	39
IT0607	Friuli-Venezia Giulia	Zona triestina	Non-agglomeration	t	64	t	63
IT0608	Friuli-Venezia Giulia	Zona di pianura	Non-agglomeration	t	85	t	83
IT0609	Friuli-Venezia Giulia	Zona di montagna	Non-agglomeration	t	60	t	55
IT0711	Liguria	Agglomerato Genova	Agglomeration	t	90	t	117
IT0717	Liguria	Ozono e BaP Liguria	Non-agglomeration	t	95	t	75
IT0890	Emilia-Romagna	Agglomerato	Agglomeration	t	52	t	51
IT0891	Emilia-Romagna	Appennino	Non-agglomeration	t	43	t	48
IT0892	Emilia-Romagna	Pianura Ovest	Non-agglomeration	t	81	t	74
IT0893	Emilia-Romagna	Pianura Est	Non-agglomeration	t	69	t	63
IT0906	Toscana	Agglomerato di Firenze	Agglomeration	t	64	t	63
IT0911	Toscana	Zona collinare e montana	Non-agglomeration	t	41	t	30
IT0912	Toscana	Zona delle pianure costiere	Non-agglomeration	t	46	t	48
IT0913	Toscana	Zona delle pianure interne	Non-agglomeration	t	61	t	59
IT1009	Umbria	Zona Unica - ozono	Non-agglomeration	t	75	t	75
IT1110	Marche	Zona Costiera e Valliva	Non-agglomeration	t	52	t	47
IT1111	Marche	Zona Collinare Montana	Non-agglomeration	t	62	t	36

Codice zona	Regione	Nome zona	Tipo zona	Superamento OLT	max n. giorni di superamento dell'OLT	Superamento Valore obiettivo	Max n. giorni di superamento del valore obiettivo
IT1213	Lazio	Zona Litoranea	<i>Non-agglomeration</i>	t	23	t	44
IT1214	Lazio	Zona Appennino-Sacco	<i>Non-agglomeration</i>	t	81	t	87
IT1215	Lazio	Zona Agglomerato di Roma	<i>Agglomeration</i>	t	26	t	27
IT1305	Abruzzo	Agglomerato di Pescara - Chieti	<i>Agglomeration</i>	t	14	t	26
IT1306	Abruzzo	Zona a maggiore pressione antropica	<i>Non-agglomeration</i>	t	66	t	31
IT1307	Abruzzo	Zona a minore pressione antropica	<i>Non-agglomeration</i>	t	30	f	0
IT1404	Molise	Fascia costiera	<i>Non-agglomeration</i>	t	5	f	4
IT1405	Molise	Ozono montano-collinare	<i>Non-agglomeration</i>	t	108	t	106
IT1507	Campania	Agglomerato Napoli_Caserta	<i>Agglomeration</i>	t	88	t	88
IT1508	Campania	Zona costiera_collinare	<i>Non-agglomeration</i>	t	78	t	51
IT1509	Campania	Zona montuosa	<i>Non-agglomeration</i>	t	78	t	78
IT1611	Puglia	Collinare	<i>Non-agglomeration</i>	t	69	t	55
IT1612	Puglia	Pianura	<i>Non-agglomeration</i>	t	55	t	73
IT1613	Puglia	Industriale	<i>Non-agglomeration</i>	t	40	t	30
IT1614	Puglia	Agglomerato di Bari	<i>Agglomeration</i>	t	28	f	21
IT1801	Calabria	A - urbana	<i>Agglomeration</i>	t	22	f	19
IT1802	Calabria	B - industriale	<i>Non-agglomeration</i>	t	45	f	16
IT1803	Calabria	C - montana	<i>Non-agglomeration</i>	t	16	f	8
IT1804	Calabria	D - colline e costa	<i>Non-agglomeration</i>	t	78	t	34
IT1911	Sicilia	Agglomerato Palermo	<i>Agglomeration</i>	f	0	f	1
IT1912	Sicilia	Agglomerato Catania	<i>Agglomeration</i>	t	16	f	7
IT1913	Sicilia	Agglomerato Messina	<i>Agglomeration</i>	f	0	t	63
IT1914	Sicilia	Aree Industriali	<i>Non-agglomeration</i>	t	84	t	39
IT1915	Sicilia	Altro	<i>Non-agglomeration</i>	t	45	f	6
IT2007	Sardegna	Agglomerato di Cagliari	<i>Agglomeration</i>	f	0	f	0
IT2011	Sardegna	zona ozono	<i>Non-agglomeration</i>	t	39	f	22

Fonte: ISPRA

Legenda:

Zona: parte del territorio nazionale delimitata, ai sensi del D.Lgs 155/2010, ai fini della valutazione e della gestione della qualità dell'aria ambiente

Agglomerato: zona costituita da un'area urbana o da un insieme di aree urbane che distano tra loro non più di qualche chilometro oppure da un'area urbana principale e dall'insieme delle aree urbane minori che dipendono da quella principale sul piano demografico, dei servizi e dei flussi di persone e merci, avente: 1) una popolazione superiore a 250.000 abitanti oppure 2) una popolazione inferiore a 250.000 abitanti e una densità di popolazione per km² superiore a 3.000 abitanti

Superamento OLT, superamento valore obiettivo: si intende superato qualora sia stato determinato il superamento in almeno una stazione di monitoraggio collocata nel territorio della zona

Max n. giorni di superamento dell'OLT/valore obiettivo: valore più alto del numero di giorni di superamento registrato nella zona.

Tabella 7.67: O₃. Variazione dell'indicatore SOMO0 (2008-2017)

O ₃ (SOMO0)	Trend decrescente (p<0,05)		Trend crescente (p<0,05)		Trend non significativo (p>0,05)
	n	Δy	n	Δy	n
		(μg m ⁻³ y ⁻¹)		(μg m ⁻³ y ⁻¹)	
2008 – 2017 (62 stazioni)	9	-2,1 [-2,6÷1,4]	7	2,5 [1,3÷4,1]	100

Fonte: ISPRA

Legenda:

SOMO0: *Sum of Mean Over Zero*: media annuale delle medie mobili su otto ore massime giornaliere

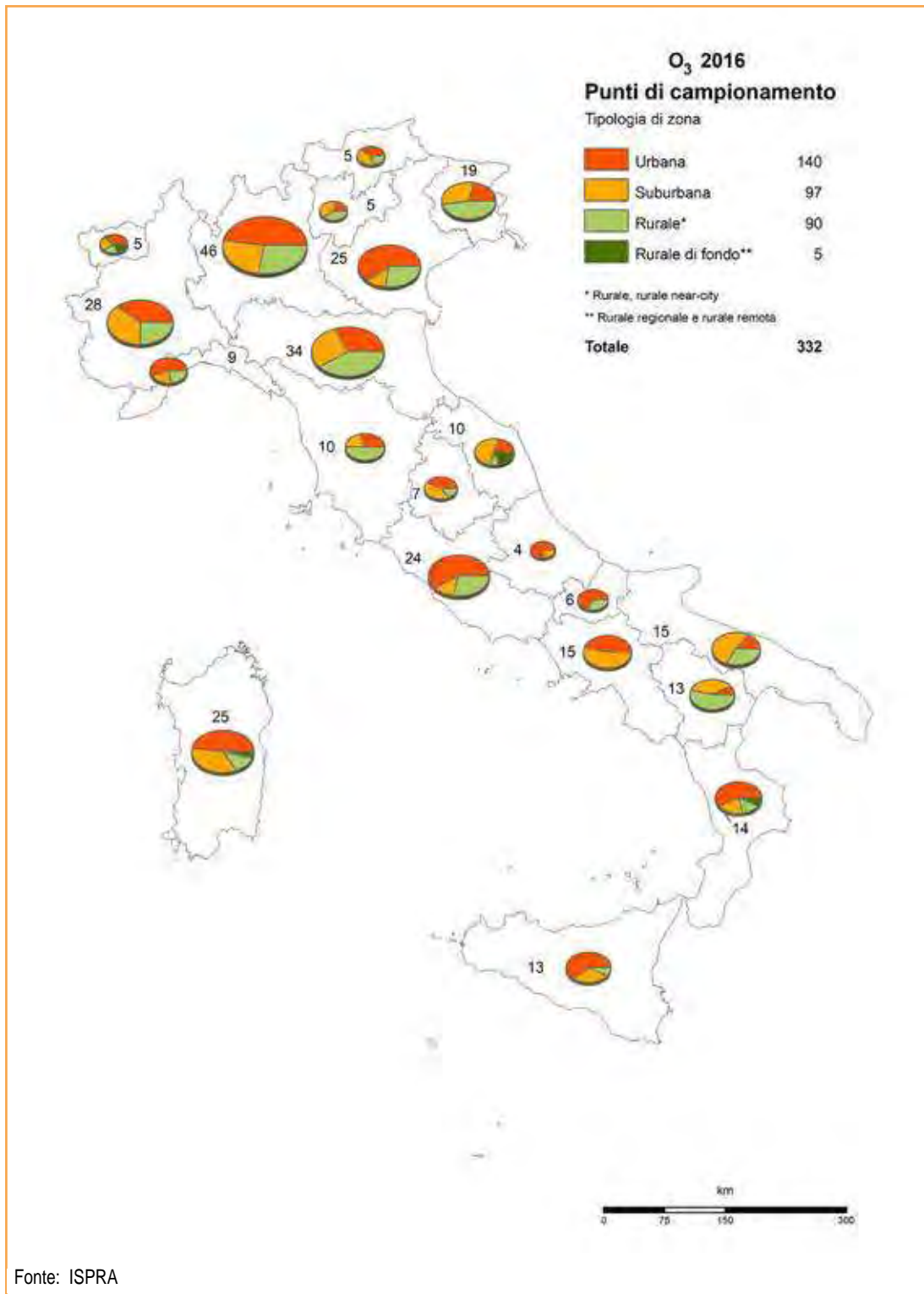
p≤ 0,05: il *trend* osservato è statisticamente significativo

p>0,05: non può essere esclusa l'ipotesi nulla (assenza di *trend*)

Δy: variazione media annuale stimata sulla base dei risultati del *test di Kendall* corretto per la stagionalità

Nota:

Sintesi dei risultati dell'analisi del *trend* (2008 – 2017) con il *test* di Kendall corretto per la stagionalità dell'indicatore SOMO0 in Italia su una selezione di 116 stazioni di monitoraggio distribuite sul territorio nazionale



Fonte: ISPRA

Figura 7.62: O₃ - Classificazione dei punti di campionamento secondo i criteri di ubicazione su macroscala di cui all'Allegato VIII, D.Lgs.155/2010 (2016)

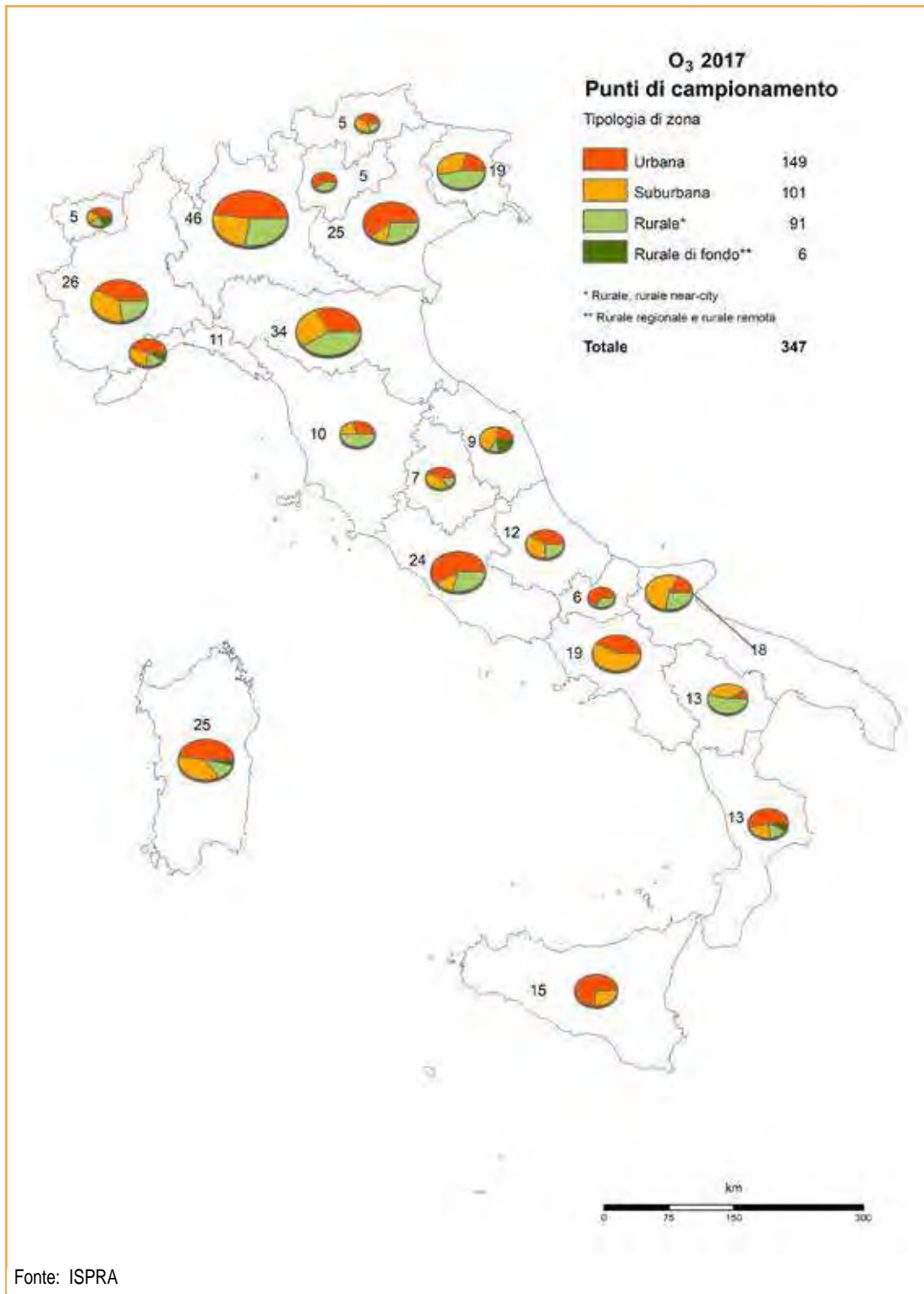


Figura 7.63: O₃ - Classificazione dei punti di campionamento secondo i criteri di ubicazione su macroscala di cui all'Allegato VIII, D.Lgs.155/2010 (2017)

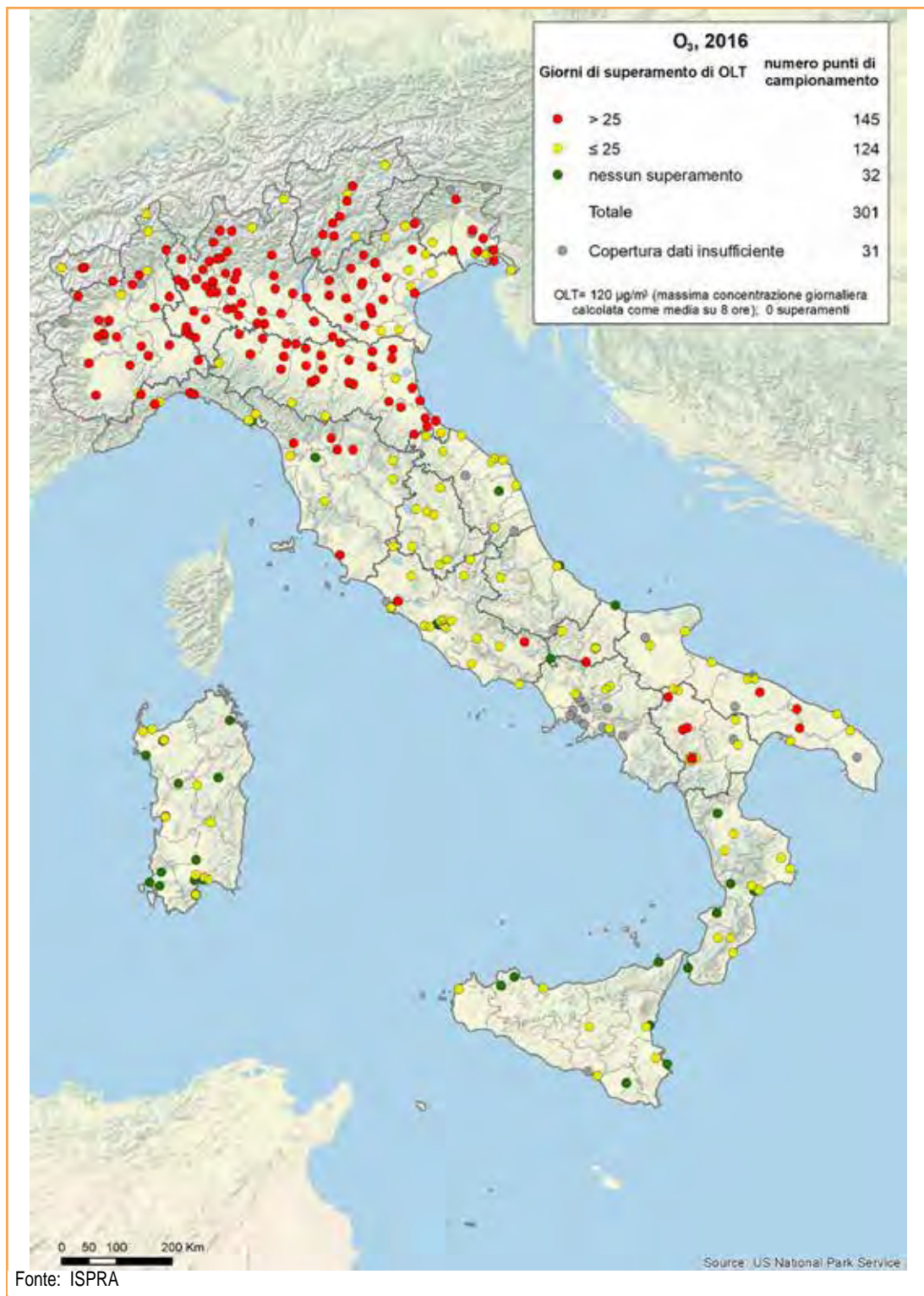


Figura 7.64: O₃. Stazioni di monitoraggio e superamenti dell'obiettivo a lungo termine per la protezione della salute (2016)

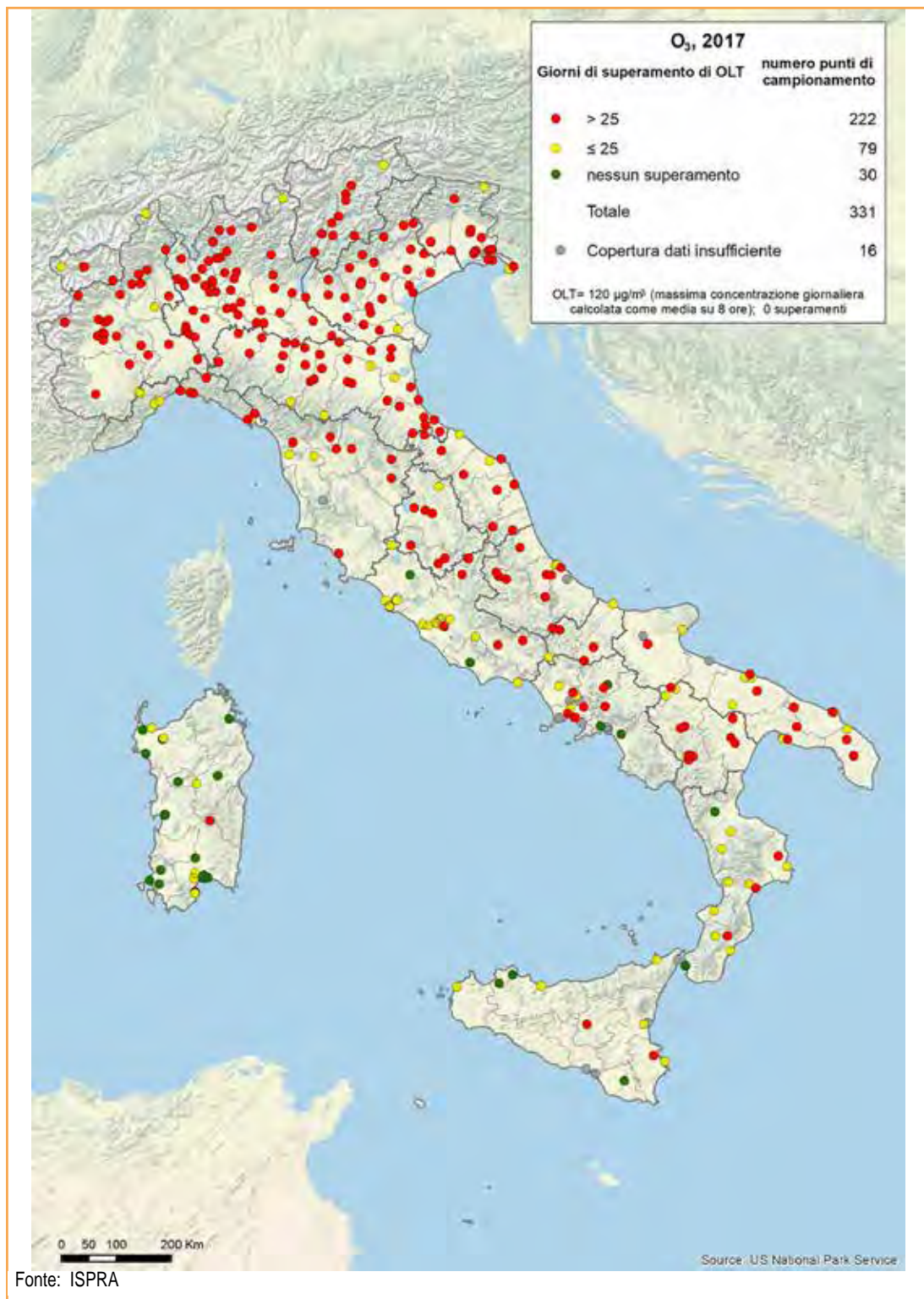
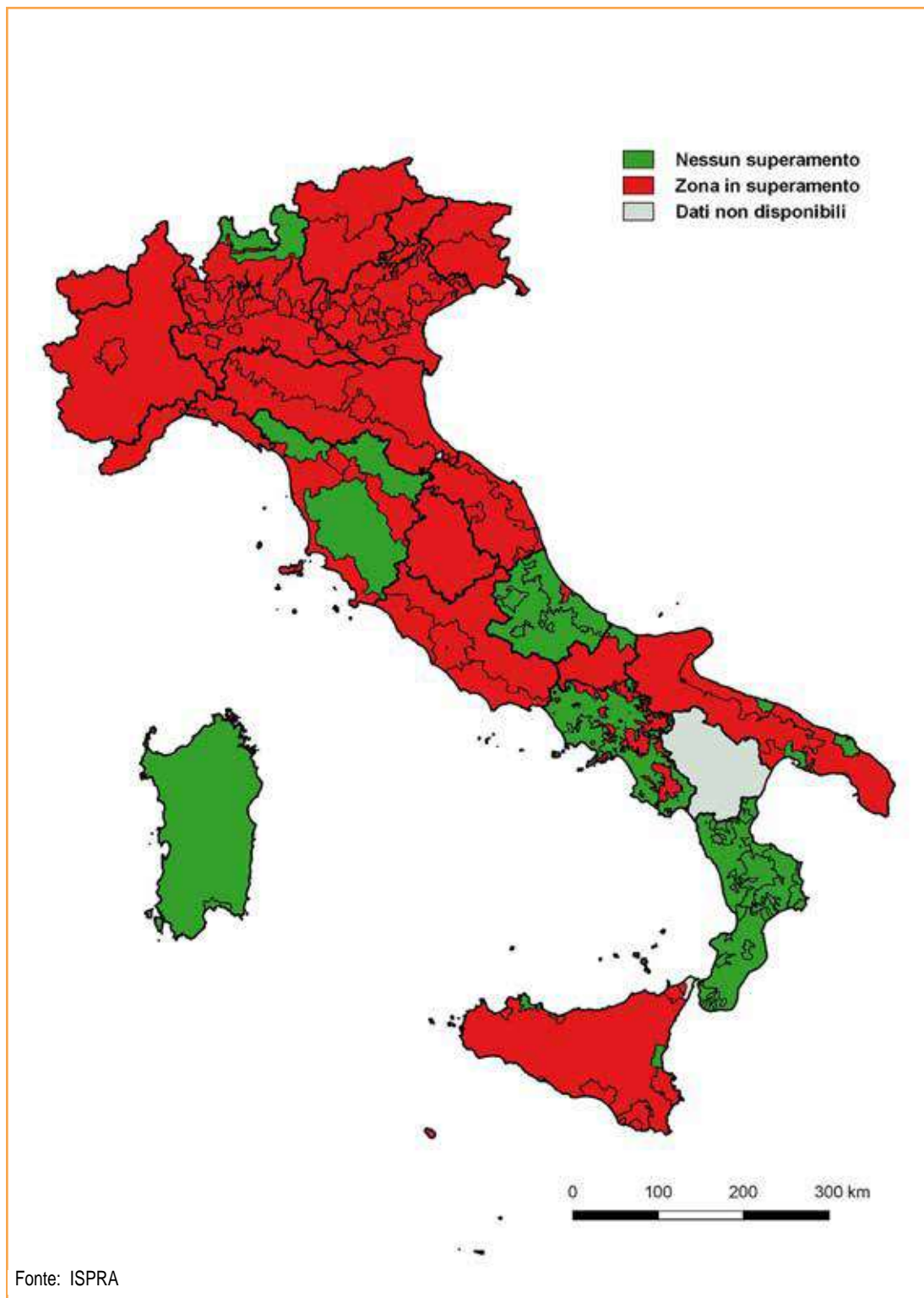


Figura 7.65: O₃. Stazioni di monitoraggio e superamenti dell'obiettivo a lungo termine per la protezione della salute (2017)



Figura 7.66: O₃. Rappresentazione delle zone rispetto all'obiettivo a lungo termine (2016)



Fonte: ISPRA

Figura 7.67: O₃. Rappresentazione delle zone rispetto al valore obiettivo (2016)

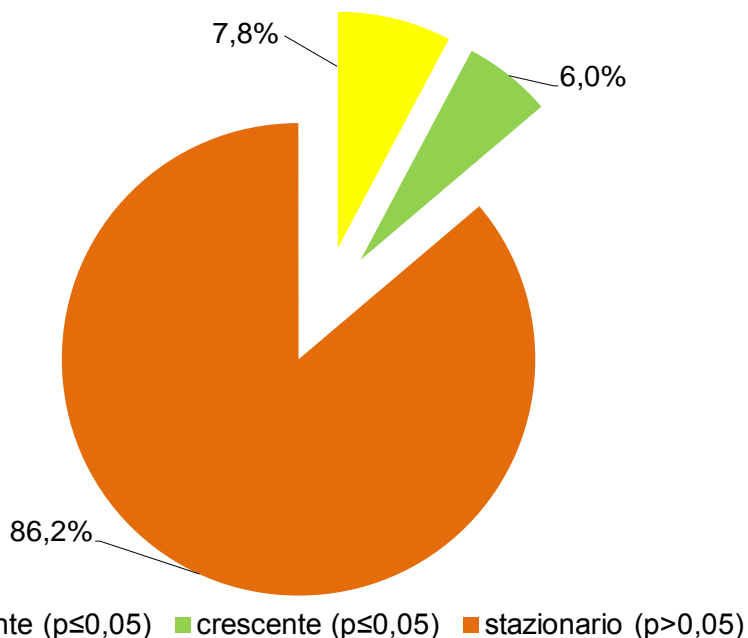


Fonte: ISPRA

Figura 7.68: O₃. Rappresentazione delle zone rispetto all'obiettivo a lungo termine (2017)



Figura 7.69: O₃. Rappresentazione delle zone rispetto al valore obiettivo (2017)



Fonte: ISPRA

Legenda:

SOMO0: *Sum of Mean Over Zero*: media annuale delle medie mobili su otto ore massime giornaliere

$p \leq 0,05$: il *trend* osservato è statisticamente significativo

$p > 0,05$: non può essere esclusa l'ipotesi nulla (assenza di *trend*)

Δy : variazione media annuale stimata sulla base dei risultati del *test di Kendall* corretto per la stagionalità

Nota:

Sintesi dei risultati dell'analisi del *trend* (2008 – 2017) con il *test di Kendall* corretto per la stagionalità dell'indicatore SOMO0 in Italia su una selezione di 116 stazioni di monitoraggio distribuite sul territorio nazionale.

Figura 7.70: O₃. Variazione dell'indicatore SOMO0 (2008-2017)



DESCRIZIONE

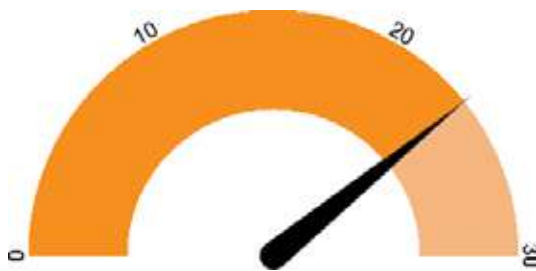
Il biossido di azoto (NO₂) è un gas di colore bruno-rossastro, poco solubile in acqua, tossico, dall'odore forte e pungente e con forte potere irritante. È un inquinante a prevalente componente secondaria, in quanto è il prodotto dell'ossidazione del monossido di azoto (NO) in atmosfera; solo in proporzione minore viene emesso direttamente in atmosfera. La principale fonte di emissione degli ossidi di azoto (NO_x=NO+NO₂) è il traffico veicolare; altre fonti sono gli impianti di riscaldamento civili e industriali, le centrali per la produzione di energia e un ampio spettro di processi industriali. Il biossido di azoto è un inquinante ad ampia diffusione che ha effetti negativi sulla salute umana e insieme al monossido di azoto contribuisce ai fenomeni di smog fotochimico (è precursore per la formazione di inquinanti secondari come ozono troposferico e particolato fine secondario), di eutrofizzazione e delle piogge acide. L'indicatore è stato elaborato sulla base dei dati di concentrazione di NO₂ in atmosfera, misurati nel corso del 2016 e del 2017 nelle stazioni di monitoraggio distribuite sul territorio nazionale, raccolti e archiviati da ISPRA, nel *database* InfoAria secondo quanto previsto dalla Decisione 2011/850/EU. Oltre ai parametri per un confronto con i valori limite per la protezione della salute umana stabiliti dalla normativa di riferimento (D.Lgs. 155/2010) e con i valori di riferimento stabiliti dall'OMS per la protezione della salute umana (WHO-AQG, 2006), sono stati calcolati media, 50°, 75°, 98°, 98,8° e 99,9° percentile e massimo dei valori medi orari. È riportata inoltre l'analisi statistica dei *trend* delle concentrazioni di NO₂ determinate dal 2008 al 2017 in 246 stazioni di monitoraggio sul territorio nazionale, distribuite in 17 regioni e province autonome. Il campione è omogeneo, ovvero tutte queste stazioni hanno prodotto dati in modo continuo nel decennio, con una copertura annuale pari almeno al 75%.

SCOPO

Fornire informazioni sullo stato della qualità dell'aria attraverso i parametri statistici calcolati a partire dai dati di concentrazione nell'aria ambiente, la verifica del rispetto dei valori limite previsti dalla normati-

va e il confronto con i valori di riferimento stabiliti dall'OMS.

QUALITÀ DELL'INFORMAZIONE



L'indicatore ha un'alta rilevanza in quanto fornisce in modo capillare informazioni sullo stato della qualità dell'aria attraverso i dati di concentrazioni nell'aria ambiente, i parametri statistici e la verifica del rispetto dei valori limite previsti dalla normativa. L'indicatore è affidabile in quanto i parametri per i confronti con i valori limite e i valori di riferimento dell'OMS sono stati calcolati per le serie di dati che rispetta gli obiettivi di qualità previsti dal D.Lgs. 155/2010 stesso. L'indicatore si riferisce al 2016 e al 2017 ed è relativo a tutte le regioni italiane.

OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

L'obiettivo della Direttiva 2008/50/CE è quello di consentire la valutazione della qualità dell'aria ambiente su basi comuni, di ottenere informazioni sullo stato della qualità dell'aria al fine di combattere l'inquinamento atmosferico, di assicurare la disponibilità pubblica delle informazioni e di promuovere la cooperazione tra gli Stati membri. Il D.Lgs. 155/2010, che recepisce a livello nazionale la direttiva citata, ha inoltre l'obiettivo di consentire a regioni e province autonome la valutazione e la gestione della qualità dell'aria ambiente. I valori limite del D.Lgs. 155/2010 rappresentano gli obiettivi di qualità dell'aria ambiente da perseguire per evitare, prevenire, ridurre effetti nocivi per la salute umana e per l'ambiente. I valori di riferimento OMS rappresentano una guida da perseguire nella riduzione dell'impatto sulla salute umana dell'inquinamento atmosferico. I valori limite del biossido di azoto nell'aria ambiente definiti dalla normativa

insieme ai valori di riferimento OMS sono riportati nella Tabella A.

STATO E TREND

Il valore limite orario è largamente rispettato, e solo 1 stazione nel 2016 e 2 stazioni nel 2017 superano i $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$, come media oraria, per più di 18 volte (Figura 7.73 e Figura 7.74). Il valore di riferimento OMS, che non prevede superamenti dei $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$, è superato in 30 stazioni sia nel 2016 sia nel 2017 (rispettivamente pari al 6% e 5% delle stazioni con copertura temporale sufficiente). Il valore limite annuale pari a $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ come media annua, che coincide con il valore di riferimento OMS per gli effetti a lungo termine sulla salute umana, è superato in 56 stazioni nel 2016 (11%) e in 61 stazioni (10%) nel 2017 (Figura 7.75 e Figura 7.76). La quasi totalità dei superamenti sono stati registrati in stazioni orientate al traffico, localizzate in importanti aree urbane. Si osserva una riduzione media annuale sulla porzione di campione considerato per il quale è stato individuato un *trend* decrescente statisticamente significativo (195 casi su 246) del 3,1% ($-0,9\% \div -9,0\%$), corrispondente a una riduzione media in termini di concentrazione di $1,0 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ($0,1 \div 4,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$) indicativa dell'esistenza di una tendenza di fondo alla riduzione delle concentrazioni di NO_2 in Italia.

COMMENTI A TABELLE E FIGURE

Le stazioni di monitoraggio che hanno misurato e comunicato dati di NO_2 sono 606 nel 2016 e 626 nel 2017. Di queste, 530 (88% del totale) nel 2016 e 581 (93%) nel 2017 hanno copertura temporale minima del 90% (al netto delle perdite di dati dovute alla taratura periodica o alla manutenzione ordinaria). Tutte le regioni sono rappresentate. La classificazione delle stazioni di monitoraggio di NO_2 secondo i criteri di ubicazione su macroscala previsti dalla normativa è rappresentata in Figura 7.71 per il 2016 e in Figura 7.72 per il 2017.

L'intero territorio nazionale è suddiviso in zone e agglomerati ai fini della valutazione della qualità dell'aria ambiente ai sensi del D.Lgs. 155/2010. Ciascuna zona è classificata in base ai criteri stabiliti dallo stesso decreto, rispetto a determinate soglie, riportate in Tabella A.

La classificazione è importante perché da essa discendono gli obblighi di valutazione e viene aggiornata, di norma, ogni cinque anni.

Se nell'anno in esame si è verificato in almeno una stazione di monitoraggio il superamento di un valore limite, l'intera zona risulta in superamento. Le mappe riportate quindi non sono una rappresentazione della variabilità spaziale dell'inquinamento atmosferico, ma semplicemente del fatto che in una determinata zona si è verificato nell'anno in esame un superamento del valore limite.

Nel 2016 i superamenti del valore limite annuale hanno interessato 22 zone su 81 distribuite in 10 regioni e 2 province autonome.

Nel 2017 i superamenti del valore limite annuale hanno interessato 24 zone su 81 distribuite in 10 regioni e 2 province autonome.

Le zone in superamento sono riportate nelle Tabelle 7.72 e 7.73, e sono rappresentate in rosso nelle Figure 7.76 e 7.77.

L'analisi statistica condotta con il metodo di Mann-Kendall corretto per la stagionalità, i cui risultati sono riportati sinteticamente nella Figura 7.81, ha permesso di evidenziare un *trend* decrescente statisticamente significativo nel 79% dei casi (195 stazioni di monitoraggio su 246; variazione annuale media stimata: $-1,0 \mu\text{g}/\text{m}^3\text{y}$ [$-4,5 \mu\text{g}/\text{m}^3\text{y} \div -0,1 \mu\text{g}/\text{m}^3\text{y}$]). Un *trend* crescente statisticamente significativo è stato individuato nel 5% dei casi (12 stazioni di monitoraggio su 246; variazione annuale media stimata: $+0,5 \mu\text{g}/\text{m}^3\text{y}$ [$+0,1 \mu\text{g}/\text{m}^3\text{y} \div +1,1 \mu\text{g}/\text{m}^3\text{y}$]). Nel restante 16% dei casi (39 stazioni di monitoraggio su 246) non è stato possibile escludere l'ipotesi nulla (assenza di *trend*) per il dato livello di confidenza (95%).

Tabella A: NO₂ - Valori limite ai sensi del D.Lgs.155/2010 e valori di riferimento OMS

Periodo di mediazione	Valore limite D.Lgs.155/2010	Valori di riferimento OMS
1 ora	200 µg/m ³ da non superare più di 18 volte per anno civile	200 µg/m ³ da non superare in un anno civile
Anno civile	40 µg/m ³	40 µg/m ³

NO₂ - Classificazione di zone e agglomerati ai fini della valutazione della qualità dell'aria ambiente. Soglie di valutazione superiore e inferiore (D. Lgs 155/2010 e s.m.i. (art. 4, comma 1, art. 6 comma 1 e art. 19 comma 3 - Allegato II)

	Media oraria	Media annuale
Soglia di valutazione superiore	70% del valore limite orario (140 µg/m ³ da non superare più di 18 volte per anno civile)	80% del valore limite annuale (32 µg/m ³)
Soglia di valutazione inferiore	50% del valore limite orario (100 µg/m ³ da non superare più di 18 volte per anno civile)	65% del valore limite annuale (26 µg/m ³)

Fonte: D.Lgs. 155/2010 - Decreto Legislativo 13 agosto 2010, n. 155 Attuazione della direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa (G.U., n. 216 del 15/09/2010 – suppl. ord. N. 217 – in vigore dal 30/09/2010)
 WHO-World Health Organization - 2006 *Air Quality guidelines for Europe. Global Update 2005. Second Edition.* WHO Regional Office for Europe Regional Publications; Copenhagen

Tabella 7.68: NO₂ Italia. Stazioni di monitoraggio: dati e parametri statistici per la valutazione della qualità dell'aria (2016)

Provincia	Comune	Nome della stazione	Tipologia di stazione	Tipologia di zona	Valore medio annuo ^{1,3}	50° percentile ¹	75° percentile ²	98° percentile ²	99,8° percentile ²	99,9° percentile ²	Valore massimo ²	Ore di superamento di 200 µg/m ³	Dati validi	AQD used ⁴
n.														
ABRUZZO														
L'Aquila	L'Aquila	AQ - Amiterium	background	Urban	17	12	23	58	73	79	93	0	8414	t
L'Aquila	Castel di Sangro	Castel di Sangro	background	Suburban	14	11	17	48	67	71	80	0	7753	t
Pescara	Montesilvano	Mntesilvano	traffic	Urban	35	22	32	60	79	88	101	0	8403	t
Pescara	Pescara	PE - Teatro D'Annunzio	background	Urban	23	18	22	69	89	98	107	0	7719	t
Pescara	Pescara	PE - Via Firenze	traffic	Urban	33	22	32	69	119	140	218	2	7997	t
Pescara	Pescara	PE - Via Sacco	traffic	Urban	24	21	34	69	95	97	117	0	7550	t
Matera	Ferrandina	Ferrandina	industrial	Urban	12	9	14	48	83	83	102	0	7975	t
Potenza	Grumento Nova	Grumento 3	industrial	Suburban	5	6	14	28	28	36	47	0	8493	t
Matera	Matera	La Mattia	industrial	Urban	10	3	11	41	42	44	76	0	7947	t
Potenza	Lavello	Lavello	industrial	Urban	30	28	-	-	-	-	-	-	5856	t

Fonte: ISPRA

Legenda:

¹ valore calcolato per serie di dati con almeno il 50% di dati validi

² valore calcolato per serie di dati con almeno il 75% di dati validi

³ in grassetto i dati riportati in mappa. Valore evidenziato in grassetto soltanto per serie di dati con almeno il 90% di dati validi al netto delle perdite dovute alla taratura periodica o alla manutenzione ordinaria (in accordo ai criteri di qualità definiti nella normativa vigente, D.Lgs. 155/2010).

⁴ AQD used: stazione usata ai fini della valutazione della qualità dell'aria ex D.Lgs 155/2010; t=vero; f: falso

- valore non calcolato per copertura temporale insufficiente Criterio numerosità: > 7489 dati (Criterio corrispondente a una copertura temporale pari almeno il 90% di dati validi al netto delle perdite dovute alla taratura periodica o alla manutenzione ordinaria, in accordo ai criteri di qualità definiti nella normativa vigente, D.Lgs. 155/2010).

FAC-SIMILE
Dati disponibili sulla
Banca dati indicatori annuario
https://annuario.isprambiente.it

Tabella 7.69: NO₂, Italia. Stazioni di monitoraggio: dati e parametri statistici per la valutazione della qualità dell'aria (2017).

Provincia	Comune	Nome della stazione	Tipologia di stazione	Tipologia di zona	Valore medio annuo ^{1,3}	50° percentile ¹	75° percentile ²	98° percentile ²	99,8° percentile ²	99,9° percentile ²	Valore massimo ²	Ore di superamento di 200 µg/m ³	Dati validi	AQD used ⁴
PIEMONTE														
Torino	Borgaro Torinese	Borgaro T. - Caduti	background	Suburban	30	24	42	88	117	121	156	0	8227	t
Torino	Ceresole Reale	Ceresole Reale - Diga	background	Rural	5	4	6	12	21	26	41	0	8218	t
Torino	Chieri	Chieri - Bersezio	background	Rural	23	14	24	75	97	103	138	0	8117	t
Torino	Druento	Druento - La Mandria	background	Rural	12	9	16	44	68	75	95	0	8141	t
Torino	Ivrea	Ivrea - Liberazione	background	Suburban	25	17	22	76	96	101	109	0	8460	t
Torino	Leini	Leini (ACEA) - Grande Torino	background	Suburban	33	22	34	94	123	129	143	0	7969	t
Torino	Orbassano	Orbassano - S. Maria	background	Suburban	23	26	27	77	119	131	162	0	8413	t
Torino	Oulx	Oulx - Roma	background traffic	Suburban	17	13	21	58	79	84	96	0	8361	t
Torino	Settimo Torinese	Settimo Torinese - Dora	background traffic	Suburban	14	13	18	71	105	114	162	0	8608	t
Torino	Susa	Susa - Repubblica	background	Suburban	19	14	26	61	75	80	107	0	8388	t

Fonte: ISPRA

Legenda:

¹ valore calcolato per serie di dati con almeno il 50% di dati validi

² valore calcolato per serie di dati con almeno il 75% di dati validi

³ in grassetto i dati riportati in mappa. Valore evidenziato in grassetto soltanto per serie di dati con almeno il 90% di dati validi al netto delle perdite dovute alla taratura periodica o alla manutenzione ordinaria (in accordo ai criteri di qualità definiti nella normativa vigente, D.Lgs. 155/2010).

⁴ AQD used: stazione usata ai fini della valutazione della qualità dell'aria ex D.Lgs 155/2010; t=vero; f: falso

- valore non calcolato per copertura temporale insufficiente Criterio numerosità: >7489 dati (Criterio corrispondente a una copertura temporale pari almeno il 90% di dati validi al netto delle perdite dovute alla taratura periodica o alla manutenzione ordinaria, in accordo ai criteri di qualità definiti nella normativa vigente, D.Lgs. 155/2010).

Tabella 7.70: NO₂. Classificazione delle zone rispetto alle soglie di valutazione e verifica della presenza di superamenti del valore limite orario ai sensi del D.Lgs.155/2010 (2016)

Codice zona	Regione	Nome zona	Tipo zona	Classificazione	Superamento VL orario	Max n giorni di superamento
IT0118	Piemonte	Agglomerato	<i>Agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	t	28
IT0119	Piemonte	Pianura	<i>Non-agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	f	3
IT0120	Piemonte	Collina	<i>Non-agglomeration</i>	LAT-UAT	f	0
IT0121	Piemonte	montagna	<i>Non-agglomeration</i>	<i>belowLAT</i>	f	0
IT0204	Valle d'Aosta	VdA_fondo_valle	<i>Non-agglomeration</i>	LAT-UAT	f	0
IT0205	Valle d'Aosta	VdA_rurale montano	<i>Non-agglomeration</i>	<i>belowLAT</i>	f	0
IT0306	Lombardia	Agglomerato di Milano	<i>Agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	f	7
IT0307	Lombardia	Agglomerato di Bergamo	<i>Agglomeration</i>	LAT-UAT	f	0
IT0308	Lombardia	Agglomerato di Brescia	<i>Agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	f	0
IT0309	Lombardia	Zona A- Pianura ad elevata urbanizzazione	<i>Non-agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	f	1
IT0310	Lombardia	Zona B - Pianura	<i>Non-agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	f	0
IT0311	Lombardia	Zona C - Montagna	<i>Non-agglomeration</i>	LAT-UAT	f	1
IT0312	Lombardia	Zona D- Fondovalle	<i>Non-agglomeration</i>	LAT-UAT	f	0
IT0403	PA Trento	fondovalle	<i>Non-agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	f	18
IT0404	PA Trento	montagna	<i>Non-agglomeration</i>	<i>belowLAT</i>	f	0
IT0445	PA Bolzano	<i>South Tyrol</i>	<i>Non-agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	f	0
IT0508	Veneto	Agglomerato_Venezia	<i>Agglomeration</i>	LAT-UAT	f	0
IT0509	Veneto	Agglomerato_Treviso	<i>Agglomeration</i>	LAT-UAT	f	2
IT0510	Veneto	Agglomerato_Padova	<i>Agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	f	3
IT0511	Veneto	Agglomerato_Vicenza	<i>Agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	f	0
IT0512	Veneto	Agglomerato_Verona	<i>Agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	f	0
IT0513	Veneto	Pianura_Capoluogo_Bassa_Pianura	<i>Non-agglomeration</i>	LAT-UAT	f	1
IT0514	Veneto	Bassa_Pianura_Colli	<i>Non-agglomeration</i>	LAT-UAT	f	0
IT0515	Veneto	Prealpi_Alpi	<i>Non-agglomeration</i>	<i>belowLAT</i>	f	0
IT0516	Veneto	Val_Belluna	<i>Non-agglomeration</i>	<i>belowLAT</i>	f	0
IT0607	Friuli-Venezia Giulia	Zona triestina	<i>Non-agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	f	0
IT0608	Friuli-Venezia Giulia	Zona di pianura	<i>Non-agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	f	0
IT0609	Friuli-Venezia Giulia	Zona di montagna	<i>Non-agglomeration</i>	<i>belowLAT</i>	f	0
IT0711	Liguria	Agglomerato Genova	<i>Agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	f	0
IT0712	Liguria	Savonese - Bormida	<i>Non-agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	f	0
IT0713	Liguria	Spezzino	<i>Non-agglomeration</i>	LAT-UAT	f	0
IT0714	Liguria	Costa alta pressione antropica	<i>Non-agglomeration</i>	LAT-UAT	f	0
IT0715	Liguria	Entroterra alta pressione antropica	<i>Non-agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	f	0

continua

segue

Codice zona	Regione	Nome zona	Tipo zona	Classificazione	Superamento VL orario	Max n giorni di superamento
IT0716	Liguria	Entroterra e costa bassa pressione antropica	<i>Non-agglomeration</i>	<i>belowLAT</i>	f	0
IT0890	Emilia-Romagna	Agglomerato	<i>Agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	f	0
IT0891	Emilia-Romagna	Appennino	<i>Non-agglomeration</i>	LAT-UAT	f	0
IT0892	Emilia-Romagna	Pianura Ovest	<i>Non-agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	f	1
IT0893	Emilia-Romagna	Pianura Est	<i>Non-agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	f	0
IT0906	Toscana	Agglomerato di Firenze	<i>Agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	f	0
IT0907	Toscana	Zona Prato Pistoia	<i>Non-agglomeration</i>	LAT-UAT	f	0
IT0908	Toscana	Zona Costiera	<i>Non-agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	f	0
IT0909	Toscana	Zona Valdarno pisano e pianura lucchese	<i>Non-agglomeration</i>	LAT-UAT	f	0
IT0910	Toscana	Zona valdarno aretino e valdichiana	<i>Non-agglomeration</i>	LAT-UAT	f	0
IT0911	Toscana	Zona collinare e montana	<i>Non-agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	f	0
IT1006	Umbria	Zona collinare e montuosa	<i>Non-agglomeration</i>	<i>belowLAT</i>	f	0
IT1007	Umbria	Zona di valle	<i>Non-agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	f	0
IT1008	Umbria	Zona della Conca Ternana	<i>Non-agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	f	0
IT1110	Marche	Zona Costiera e Valliva	<i>Non-agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	f	0
IT1111	Marche	Zona Collinare Montana	<i>Non-agglomeration</i>	<i>belowLAT</i>	f	0
IT1211	Lazio	Zona Appenninica	<i>Non-agglomeration</i>	LAT-UAT	f	0
IT1212	Lazio	Zona Valle del Sacco	<i>Non-agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	f	3
IT1213	Lazio	Zona Litoranea	<i>Non-agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	f	0
IT1215	Lazio	Zona Agglomerato di Roma	<i>Agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	f	13
IT1305	Abruzzo	Agglomerato di Pescara - Chieti	<i>Agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	f	2
IT1306	Abruzzo	Zona a maggiore pressione antropica	<i>Non-agglomeration</i>	LAT-UAT	f	0
IT1307	Abruzzo	Zona a minore pressione antropica	<i>Non-agglomeration</i>	<i>belowLAT</i>	f	0
IT1402	Molise	Area collinare	<i>Non-agglomeration</i>	LAT-UAT	f	0
IT1403	Molise	Pianura	<i>Non-agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	f	2
IT1404	Molise	Fascia costiera	<i>Non-agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	f	0
IT1507	Campania	Agglomerato Napoli_Caserta	<i>Agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	f	0
IT1508	Campania	Zona costiera_collinare	<i>Non-agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	t	27
IT1509	Campania	Zona montuosa	<i>Non-agglomeration</i>	<i>belowLAT</i>	f	0
IT1611	Puglia	Collinare	<i>Non-agglomeration</i>	LAT-UAT	f	0
IT1612	Puglia	Pianura	<i>Non-agglomeration</i>	LAT-UAT	f	0
IT1613	Puglia	Industriale	<i>Non-agglomeration</i>	LAT-UAT	f	0

continua

segue

Codice zona	Regione	Nome zona	Tipo zona	Classificazione	Superamento VL orario	Max n giorni di superamento
IT1614	Puglia	Agglomerato di Bari	<i>Agglomeration</i>	LAT-UAT	f	0
IT1701	Basilicata	Zona risanamento	<i>Non-agglomeration</i>	aboveUAT	f	0
IT1702	Basilicata	Zona mantenimento	<i>Non-agglomeration</i>	belowLAT	f	0
IT1801	Calabria	A - urbana	<i>Agglomeration</i>	LAT-UAT	f	1
IT1802	Calabria	B - industriale	<i>Non-agglomeration</i>	aboveUAT	f	0
IT1803	Calabria	C - montana	<i>Non-agglomeration</i>	LAT-UAT	f	0
IT1804	Calabria	D - colline e costa	<i>Non-agglomeration</i>	LAT-UAT	f	0
IT1911	Sicilia	Agglomerato Palermo	<i>Agglomeration</i>	aboveUAT	f	0
IT1912	Sicilia	Agglomerato Catania	<i>Agglomeration</i>	aboveUAT	f	0
IT1913	Sicilia	Agglomerato Messina	<i>Agglomeration</i>	aboveUAT	f	0
IT1914	Sicilia	Aree Industriali	<i>Non-agglomeration</i>	aboveUAT	f	0
IT1915	Sicilia	Altro	<i>Non-agglomeration</i>	aboveUAT	f	0
IT2007	Sardegna	Agglomerato di Cagliari	<i>Agglomeration</i>	LAT-UAT	f	0
IT2008	Sardegna	Zona Urbana	<i>Non-agglomeration</i>	LAT-UAT	f	0
IT2009	Sardegna	Zona Industriale	<i>Non-agglomeration</i>	belowLAT	f	0
IT2010	Sardegna	Zona Rurale	<i>Non-agglomeration</i>	belowLAT	f	0

Fonte: ISPRA

Legenda:

Zona: parte del territorio nazionale delimitata, ai sensi del D.Lgs. 155/2010, ai fini della valutazione e della gestione della qualità dell'aria ambiente

Agglomerato: zona costituita da un'area urbana o da un insieme di aree urbane che distano tra loro non più di qualche chilometro oppure da un'area urbana principale e dall'insieme delle aree urbane minori che dipendono da quella principale sul piano demografico, dei servizi e dei flussi di persone e merci, avente: 1) una popolazione superiore a 250.000 abitanti oppure; 2) una popolazione inferiore a 250.000 abitanti e una densità di popolazione per km² superiore a 3.000 abitanti

Superamento VL orario: Si intende superato qualora sia stato determinato il superamento in almeno una stazione di monitoraggio collocata nel territorio della zona.

Classificazione: *aboveUAT*: superiore alla soglia di valutazione superiore; *LAT-UAT* : compresa tra la soglia di valutazione inferiore e la soglia di valutazione superiore; *belowLAT*: inferiore alla soglia di valutazione inferiore

Max n ore di superamento: valore più alto del numero di ore di superamento della soglia di 200 µg/m³ registrato nella zona.

Nota:

nota: Il superamento delle soglie di valutazione superiore e delle soglie di valutazione inferiore deve essere determinato in base alle concentrazioni degli inquinanti nell'aria ambiente nei cinque anni civili precedenti. Il superamento si realizza se la soglia di valutazione è stata superata in almeno tre sui cinque anni civili precedenti

Tabella 7.71: NO₂. Classificazione delle zone rispetto alle soglie di valutazione e verifica della presenza di superamenti del valore limite orario ai sensi del D.Lgs.155/2010 (2017)

Codice zona	Regione	Nome zona	Tipo zona	Classificazione	Superamento VL orario	Max n giorni di superamento
IT0118	Piemonte	Agglomerato	<i>Agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	Si	25
IT0119	Piemonte	Pianura	<i>Non-agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	No	1
IT0120	Piemonte	Collina	<i>Non-agglomeration</i>	<i>LAT-UAT</i>	No	0
IT0121	Piemonte	Montagna	<i>Non-agglomeration</i>	<i>belowLAT</i>	No	0
IT0204	Valle d'Aosta	VdA_fondo_valle	<i>Non-agglomeration</i>	<i>LAT-UAT</i>	No	0
IT0205	Valle d'Aosta	VdA_rurale montano	<i>Non-agglomeration</i>	<i>belowLAT</i>	No	0
IT0306	Lombardia	Agglomerato di Milano	<i>Agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	No	11
IT0307	Lombardia	Agglomerato di Bergamo	<i>Agglomeration</i>	<i>LAT-UAT</i>	No	0
IT0308	Lombardia	Agglomerato di Brescia	<i>Agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	No	2
IT0309	Lombardia	Zona A- Pianura ad elevata urbanizzazione	<i>Non-agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	No	1
IT0310	Lombardia	Zona B - Pianura	<i>Non-agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	No	0
IT0311	Lombardia	Zona C - Montagna	<i>Non-agglomeration</i>	<i>LAT-UAT</i>	No	0
IT0312	Lombardia	Zona D- Fondovalle	<i>Non-agglomeration</i>	<i>LAT-UAT</i>	No	0
IT0403	Pa Trento	fondovalle	<i>Non-agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	No	7
IT0404	PA Trento	Montagna	<i>Non-agglomeration</i>	<i>belowLAT</i>	No	0
IT0445	PA Bolzano	<i>South Tyrol</i>	<i>Non-agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	No	0
IT0508	Veneto	Agglomerato_Venezia	<i>Agglomeration</i>	<i>LAT-UAT</i>	No	0
IT0509	Veneto	Agglomerato_Treviso	<i>Agglomeration</i>	<i>LAT-UAT</i>	No	0
IT0510	Veneto	Agglomerato_Padova	<i>Agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	No	0
IT0511	Veneto	Agglomerato_Vicenza	<i>Agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	No	0
IT0512	Veneto	Agglomerato_Verona	<i>Agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	No	0
IT0513	Veneto	Pianura_Capoluogo_Bassa_Pianura	<i>Non-agglomeration</i>	<i>LAT-UAT</i>	No	0
IT0514	Veneto	Bassa_Pianura_Colli	<i>Non-agglomeration</i>	<i>LAT-UAT</i>	No	0
IT0515	Veneto	Prealpi_Alpi	<i>Non-agglomeration</i>	<i>belowLAT</i>	No	0
IT0516	Veneto	Val_Belluna	<i>Non-agglomeration</i>	<i>belowLAT</i>	No	0
IT0607	Friuli-Venezia Giulia	Zona triestina	<i>Non-agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	No	0
IT0608	Friuli-Venezia Giulia	Zona di pianura	<i>Non-agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	No	0
IT0609	Friuli-Venezia Giulia	Zona di montagna	<i>Non-agglomeration</i>	<i>belowLAT</i>	No	0
IT0711	Liguria	Agglomerato Genova	<i>Agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	No	0
IT0712	Liguria	Savonese - Bormida	<i>Non-agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	No	1
IT0713	Liguria	Spezzino	<i>Non-agglomeration</i>	<i>LAT-UAT</i>	No	0
IT0714	Liguria	Costa alta pressione antropica	<i>Non-agglomeration</i>	<i>LAT-UAT</i>	No	1
IT0715	Liguria	Entroterra alta pressione antropica	<i>Non-agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	No	0

continua

segue

Codice zona	Regione	Nome zona	Tipo zona	Classificazione	Superamento VL orario	Max n giorni di superamento
IT0716	Liguria	Entroterra e costa bassa pressione antropica	<i>Non-agglomeration</i>	<i>belowLAT</i>	No	0
IT0890	Emilia-Romagna	Agglomerato	<i>Agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	No	0
IT0891	Emilia-Romagna	Appennino	<i>Non-agglomeration</i>	LAT-UAT	No	0
IT0892	Emilia-Romagna	Pianura Ovest	<i>Non-agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	No	0
IT0893	Emilia-Romagna	Pianura Est	<i>Non-agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	No	0
IT0906	Toscana	Agglomerato di Firenze	<i>Agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	No	0
IT0907	Toscana	Zona Prato Pistoia	<i>Non-agglomeration</i>	LAT-UAT	No	0
IT0908	Toscana	Zona Costiera	<i>Non-agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	No	0
IT0909	Toscana	Zona Valdarno pisano e pianura lucchese	<i>Non-agglomeration</i>	LAT-UAT	No	0
IT0910	Toscana	Zona valdarno aretino e valdichiana	<i>Non-agglomeration</i>	LAT-UAT	No	0
IT0911	Toscana	Zona collinare e montana	<i>Non-agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	No	0
IT1006	Umbria	Zona collinare e montuosa	<i>Non-agglomeration</i>	<i>belowLAT</i>	No	0
IT1007	Umbria	Zona di valle	<i>Non-agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	No	0
IT1008	Umbria	Zona della Conca Ternana	<i>Non-agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	No	0
IT1110	Marche	Zona Costiera e Valliva	<i>Non-agglomeration</i>	LAT-UAT	No	0
IT1111	Marche	Zona Collinare Montana	<i>Non-agglomeration</i>	<i>belowLAT</i>	No	0
IT1211	Lazio	Zona Appenninica	<i>Non-agglomeration</i>	LAT-UAT	No	0
IT1212	Lazio	Zona Valle del Sacco	<i>Non-agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	No	0
IT1213	Lazio	Zona Litoranea	<i>Non-agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	No	0
IT1215	Lazio	Zona Agglomerato di Roma	<i>Agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	No	14
IT1305	Abruzzo	Agglomerato di Pescara - Chieti	<i>Agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	No	0
IT1306	Abruzzo	Zona a maggiore pressione antropica	<i>Non-agglomeration</i>	LAT-UAT	No	0
IT1307	Abruzzo	Zona a minore pressione antropica	<i>Non-agglomeration</i>	<i>belowLAT</i>	No	0
IT1402	Molise	Area collinare	<i>Non-agglomeration</i>	LAT-UAT	No	0
IT1403	Molise	Pianura	<i>Non-agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	No	0
IT1404	Molise	Fascia costiera	<i>Non-agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	No	0
IT1507	Campania	Agglomerato Napoli_Caserta	<i>Agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	No	4
IT1508	Campania	Zona costiera_collinare	<i>Non-agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	No	5
IT1509	Campania	Zona montuosa	<i>Non-agglomeration</i>	<i>belowLAT</i>	No	0
IT1611	Puglia	Collinare	<i>Non-agglomeration</i>	LAT-UAT	No	0
IT1612	Puglia	Pianura	<i>Non-agglomeration</i>	LAT-UAT	No	0
IT1613	Puglia	Industriale	<i>Non-agglomeration</i>	LAT-UAT	No	0

continua

segue

Codice zona	Regione	Nome zona	Tipo zona	Classificazione	Superamento VL orario	Max n giorni di superamento
IT1614	Puglia	Agglomerato di Bari	<i>Agglomeration</i>	LAT-UAT	No	0
IT1701	Basilicata	Zona risanamento	<i>Non-agglomeration</i>	<i>above</i> UAT	No	0
IT1702	Basilicata	Zona mantenimento	<i>Non-agglomeration</i>	<i>below</i> LAT	No	0
IT1801	Calabria	A - urbana	<i>Agglomeration</i>	LAT-UAT	No	0
IT1802	Calabria	B - industriale	<i>Non-agglomeration</i>	<i>above</i> UAT	No	0
IT1803	Calabria	C - montana	<i>Non-agglomeration</i>	LAT-UAT	No	0
IT1804	Calabria	D - colline e costa	<i>Non-agglomeration</i>	LAT-UAT	No	0
IT1911	Sicilia	Agglomerato Palermo	<i>Agglomeration</i>	<i>above</i> UAT	No	0
IT1912	Sicilia	Agglomerato Catania	<i>Agglomeration</i>	<i>above</i> UAT	No	0
IT1913	Sicilia	Agglomerato Messina	<i>Agglomeration</i>	<i>above</i> UAT	No	0
IT1914	Sicilia	Aree Industriali	<i>Non-agglomeration</i>	<i>above</i> UAT	No	0
IT1915	Sicilia	Altro	<i>Non-agglomeration</i>	<i>above</i> UAT	No	0
IT2007	Sardegna	Agglomerato di Cagliari	<i>Agglomeration</i>	LAT-UAT	No	0
IT2008	Sardegna	Zona Urbana	<i>Non-agglomeration</i>	LAT-UAT	No	1
IT2009	Sardegna	Zona Industriale	<i>Non-agglomeration</i>	<i>below</i> LAT	No	0
IT2010	Sardegna	Zona Rurale	<i>Non-agglomeration</i>	<i>below</i> LAT	No	0

Fonte: ISPRA

Legenda:

Zona: parte del territorio nazionale delimitata, ai sensi del D.Lgs. 155/2010, ai fini della valutazione e della gestione della qualità dell'aria ambiente;

Agglomerato: zona costituita da un'area urbana o da un insieme di aree urbane che distano tra loro *non* più di qualche chilometro oppure da un'area urbana principale e dall'insieme delle aree urbane minori che dipendono da quella principale sul piano demografico, dei servizi e dei flussi di persone e merci, avente: 1) una popolazione superiore a 250.000 abitanti oppure; 2) una popolazione inferiore a 250.000 abitanti e una densità di popolazione per km² superiore a 3.000 abitanti;

Superamento VL orario: Si intende superato qualora sia stato determinato il superamento in almeno una stazione di monitoraggio collocata nel territorio della zona.

Classificazione: *above*UAT: superiore alla soglia di valutazione superiore; LAT-UAT : compresa tra la soglia di valutazione inferiore e la soglia di valutazione superiore; *below*LAT: inferiore alla soglia di valutazione inferiore

Max n ore di superamento: valore più alto del numero di ore di superamento della soglia di 200 µg/m³ registrato nella zona.

Nota:

Il superamento delle soglie di valutazione superiore e delle soglie di valutazione inferiore deve essere determinato in base alle concentrazioni degli inquinanti nell'aria ambiente nei cinque anni civili precedenti. Il superamento si realizza se la soglia di valutazione è stata superata in almeno tre sui cinque anni civili precedenti.

Tabella 7.72: NO₂. Classificazione delle zone rispetto alle soglie di valutazione e verifica della presenza di superamenti del valore limite annuale ai sensi del D.Lgs.155/2010 (2016)

Codice zona	Regione	Nome zona	Tipo zona	Classificazione	Superamento VL orario	Max n giorni di superamento
IT0118	Piemonte	Agglomerato	<i>Agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	t	70
IT0119	Piemonte	Pianura	<i>Non-agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	t	51
IT0120	Piemonte	Collina	<i>Non-agglomeration</i>	LAT-UAT	f	32
IT0121	Piemonte	montagna	<i>Non-agglomeration</i>	<i>belowLAT</i>	f	19
IT0204	Valle d'Aosta	VdA_fondo_valle	<i>Non-agglomeration</i>	LAT-UAT	f	32
IT0205	Valle d'Aosta	VdA_rurale montano	<i>Non-agglomeration</i>	<i>belowLAT</i>	f	7
IT0306	Lombardia	Agglomerato di Milano	<i>Agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	t	67
IT0307	Lombardia	Agglomerato di Bergamo	<i>Agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	t	44
IT0308	Lombardia	Agglomerato di Brescia	<i>Agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	t	59
IT0309	Lombardia	Zona A- Pianura ad elevata urbanizzazione	<i>Non-agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	t	49
IT0310	Lombardia	Zona B - Pianura	<i>Non-agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	f	34
IT0311	Lombardia	Zona C - Montagna	<i>Non-agglomeration</i>	LAT-UAT	f	33
IT0312	Lombardia	Zona D- Fondovalle	<i>Non-agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	f	29
IT0403	PA Trento	fondovalle	<i>Non-agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	t	46
IT0404	PA Trento	montagna	<i>Non-agglomeration</i>	<i>belowLAT</i>	f	5
IT0445	PA Bolzano	<i>South Tyrol</i>	<i>Non-agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	t	62
IT0508	Veneto	Agglomerato_Venezia	<i>Agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	t	41
IT0509	Veneto	Agglomerato_Treviso	<i>Agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	f	39
IT0510	Veneto	Agglomerato_Padova	<i>Agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	f	40
IT0511	Veneto	Agglomerato_Vicenza	<i>Agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	f	36
IT0512	Veneto	Agglomerato_Verona	<i>Agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	f	31
IT0513	Veneto	Pianura_Capoluogo_Bassa_Pianura	<i>Non-agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	f	34
IT0514	Veneto	Bassa_Pianura_Colli	<i>Non-agglomeration</i>	<i>belowLAT</i>	f	19
IT0515	Veneto	Prealpi_Alpi	<i>Non-agglomeration</i>	<i>belowLAT</i>	f	10
IT0516	Veneto	Val_Belluna	<i>Non-agglomeration</i>	<i>belowLAT</i>	f	21
IT0607	Friuli-Venezia Giulia	Zona triestina	<i>Non-agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	f	32
IT0608	Friuli-Venezia Giulia	Zona di pianura	<i>Non-agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	f	29
IT0609	Friuli-Venezia Giulia	Zona di montagna	<i>Non-agglomeration</i>	<i>belowLAT</i>	f	17
IT0711	Liguria	Agglomerato Genova	<i>Agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	t	58
IT0712	Liguria	Savonese - Bormida	<i>Non-agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	f	39
IT0713	Liguria	Spezzino	<i>Non-agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	t	43
IT0714	Liguria	Costa alta pressione antropica	<i>Non-agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	f	38
IT0715	Liguria	Entroterra alta pressione antropica	<i>Non-agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	f	37

continua

segue

Codice zona	Regione	Nome zona	Tipo zona	Classificazione	Superamento VL orario	Max n giorni di superamento
IT0716	Liguria	Entroterra e costa bassa pressione antropica	<i>Non-agglomeration</i>	<i>belowLAT</i>	f	22
IT0890	Emilia-Romagna	Agglomerato	<i>Agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	t	52
IT0891	Emilia-Romagna	Appennino	<i>Non-agglomeration</i>	<i>belowLAT</i>	f	6
IT0892	Emilia-Romagna	Pianura Ovest	<i>Non-agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	t	52
IT0893	Emilia-Romagna	Pianura Est	<i>Non-agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	t	44
IT0906	Toscana	Agglomerato di Firenze	<i>Agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	t	65
IT0907	Toscana	Zona Prato Pistoia	<i>Non-agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	f	32
IT0908	Toscana	Zona Costiera	<i>Non-agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	f	37
IT0909	Toscana	Zona Valdarno pisano e pianura lucchese	<i>Non-agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	f	36
IT0910	Toscana	Zona valdarno aretino e valdichiana	<i>Non-agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	f	35
IT0911	Toscana	Zona collinare e montana	<i>Non-agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	f	37
IT1006	Umbria	Zona collinare e montuosa	<i>Non-agglomeration</i>	<i>belowLAT</i>	f	18
IT1007	Umbria	Zona di valle	<i>Non-agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	f	31
IT1008	Umbria	Zona della Conca Ternana	<i>Non-agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	f	28
IT1110	Marche	Zona Costiera e Valliva	<i>Non-agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	f	30
IT1111	Marche	Zona Collinare Montana	<i>Non-agglomeration</i>	<i>belowLAT</i>	f	12
IT1211	Lazio	Zona Appenninica	<i>Non-agglomeration</i>	LAT-UAT	f	27
IT1212	Lazio	Zona Valle del Sacco	<i>Non-agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	f	40
IT1213	Lazio	Zona Litoranea	<i>Non-agglomeration</i>	LAT-UAT	f	40
IT1215	Lazio	Zona Agglomerato di Roma	<i>Agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	t	65
IT1305	Abruzzo	Agglomerato di Pescara - Chieti	<i>Agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	f	32
IT1306	Abruzzo	Zona a maggiore pressione antropica	<i>Non-agglomeration</i>	LAT-UAT	f	17
IT1307	Abruzzo	Zona a minore pressione antropica	<i>Non-agglomeration</i>	<i>belowLAT</i>	f	14
IT1402	Molise	Area collinare	<i>Non-agglomeration</i>	LAT-UAT	f	4
IT1403	Molise	Pianura	<i>Non-agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	f	39
IT1404	Molise	Fascia costiera	<i>Non-agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	f	33
IT1507	Campania	Agglomerato Napoli_Caserta	<i>Agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	t	56
IT1508	Campania	Zona costiera_collinare	<i>Non-agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	t	41
IT1509	Campania	Zona montuosa	<i>Non-agglomeration</i>	<i>belowLAT</i>	f	6
IT1611	Puglia	Collinare	<i>Non-agglomeration</i>	LAT-UAT	f	30
IT1612	Puglia	Pianura	<i>Non-agglomeration</i>	LAT-UAT	f	29
IT1613	Puglia	Industriale	<i>Non-agglomeration</i>	LAT-UAT	f	27

continua

segue

Codice zona	Regione	Nome zona	Tipo zona	Classificazione	Superamento VL orario	Max n giorni di superamento
IT1614	Puglia	Agglomerato di Bari	<i>Agglomeration</i>	LAT-UAT	t	46
IT1701	Basilicata	Zona risanamento	<i>Non-agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	f	30
IT1702	Basilicata	Zona mantenimento	<i>Non-agglomeration</i>	<i>belowLAT</i>	f	6
IT1801	Calabria	A - urbana	<i>Agglomeration</i>	LAT-UAT	f	39
IT1802	Calabria	B - industriale	<i>Non-agglomeration</i>	LAT-UAT	f	21
IT1803	Calabria	C - montana	<i>Non-agglomeration</i>	<i>belowLAT</i>	f	21
IT1804	Calabria	D - colline e costa	<i>Non-agglomeration</i>	<i>belowLAT</i>	f	20
IT1911	Sicilia	Agglomerato Palermo	<i>Agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	t	48
IT1912	Sicilia	Agglomerato Catania	<i>Agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	t	48
IT1913	Sicilia	Agglomerato Messina	<i>Agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	f	39
IT1914	Sicilia	Aree Industriali	<i>Non-agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	t	47
IT1915	Sicilia	Altro	<i>Non-agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	f	17
IT2007	Sardegna	Agglomerato di Cagliari	<i>Agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	f	32
IT2008	Sardegna	Zona Urbana	<i>Non-agglomeration</i>	<i>belowLAT</i>	f	32
IT2009	Sardegna	Zona Industriale	<i>Non-agglomeration</i>	<i>belowLAT</i>	f	17
IT2010	Sardegna	Zona Rurale	<i>Non-agglomeration</i>	<i>belowLAT</i>	f	12

Fonte: ISPRA

Legenda:

Zona: parte del territorio nazionale delimitata, ai sensi del D.Lgs. 155/2010, ai fini della valutazione e della gestione della qualità dell'aria ambiente

Agglomerato: zona costituita da un'area urbana o da un insieme di aree urbane che distano tra loro non più di qualche chilometro oppure da un'area urbana principale e dall'insieme delle aree urbane minori che dipendono da quella principale sul piano demografico, dei servizi e dei flussi di persone e merci, avente: 1) una popolazione superiore a 250.000 abitanti oppure; 2) una popolazione inferiore a 250.000 abitanti e una densità di popolazione per km² superiore a 3.000 abitanti

Superamento VL orario: si intende superato qualora sia stato determinato il superamento in almeno una stazione di monitoraggio collocata nel territorio della zona.

Classificazione: *aboveUAT*: superiore alla soglia di valutazione superiore LAT-UAT: compresa tra la soglia di valutazione inferiore e la soglia di valutazione superiore *belowLAT* : inferiore alla soglia di valutazione inferiore

Max n. ore di superamento: valore più alto del numero di ore di superamento della soglia di 200 µg/m³ registrato nella zona.

Nota:

Il superamento delle soglie di valutazione superiore e delle soglie di valutazione inferiore deve essere determinato in base alle concentrazioni degli inquinanti nell'aria ambiente nei cinque anni civili precedenti. Il superamento si realizza se la soglia di valutazione è stata superata in almeno tre sui cinque anni civili precedenti

Tabella 7.73: NO₂. Classificazione delle zone rispetto alle soglie di valutazione e verifica della presenza di superamenti del valore limite annuale ai sensi del D.Lgs.155/2010 (2017)

Codice zona	Regione	Nome zona	Tipo zona	Classificazione	Superamento VL orario	Max n giorni di superamento
IT0118	Piemonte	Agglomerato	<i>Agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	Si	80
IT0119	Piemonte	Pianura	<i>Non-agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	Si	53
IT0120	Piemonte	Collina	<i>Non-agglomeration</i>	<i>LAT-UAT</i>	No	29
IT0121	Piemonte	Montagna	<i>Non-agglomeration</i>	<i>belowLAT</i>	No	22
IT0204	Valle d'Aosta	VdA_fondo_valle	<i>Non-agglomeration</i>	<i>LAT-UAT</i>	No	30
IT0205	Valle d'Aosta	VdA_rurale montano	<i>Non-agglomeration</i>	<i>belowLAT</i>	No	3
IT0306	Lombardia	Agglomerato di Milano	<i>Agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	Si	64
IT0307	Lombardia	Agglomerato di Bergamo	<i>Agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	Si	50
IT0308	Lombardia	Agglomerato di Brescia	<i>Agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	Si	62
IT0309	Lombardia	Zona A- Pianura ad elevata urbanizzazione	<i>Non-agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	Si	47
IT0310	Lombardia	Zona B - Pianura	<i>Non-agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	No	35
IT0311	Lombardia	Zona C - Montagna	<i>Non-agglomeration</i>	<i>LAT-UAT</i>	No	29
IT0312	Lombardia	Zona D- Fondovalle	<i>Non-agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	No	33
IT0403	PA Trento	fondovalle	<i>Non-agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	Si	50
IT0404	PA Trento	Montagna	<i>Non-agglomeration</i>	<i>belowLAT</i>	No	6
IT0445	PA Bolzano	<i>South Tyrol</i>	<i>Non-agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	Si	63
IT0508	Veneto	Agglomerato_Venezia	<i>Agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	Si	42
IT0509	Veneto	Agglomerato_Treviso	<i>Agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	No	36
IT0510	Veneto	Agglomerato_Padova	<i>Agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	Si	42
IT0511	Veneto	Agglomerato_Vicenza	<i>Agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	No	39
IT0512	Veneto	Agglomerato_Verona	<i>Agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	No	34
IT0513	Veneto	Pianura_Capoluogo_Bassa_Pianura	<i>Non-agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	No	35
IT0514	Veneto	Bassa_Pianura_Colli	<i>Non-agglomeration</i>	<i>belowLAT</i>	No	16
IT0515	Veneto	Prealpi_Alpi	<i>Non-agglomeration</i>	<i>belowLAT</i>	No	9
IT0516	Veneto	Val_Belluna	<i>Non-agglomeration</i>	<i>belowLAT</i>	No	20
IT0607	Friuli-VeneziaGiulia	Zona triestina	<i>Non-agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	No	28
IT0608	Friuli-Venezia Giulia	Zona di pianura	<i>Non-agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	No	30
IT0609	Friuli-Venezia Giulia	Zona di montagna	<i>Non-agglomeration</i>	<i>belowLAT</i>	No	18
IT0711	Liguria	Agglomerato Genova	<i>Agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	Si	57
IT0712	Liguria	Savonese - Bormida	<i>Non-agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	No	35
IT0713	Liguria	Spezzino	<i>Non-agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	Si	44
IT0714	Liguria	Costa alta pressione antropic	<i>Non-agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	No	37
IT0715	Liguria	Entroterra alta pressione antropic	<i>Non-agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	Si	44

continua

segue

Codice zona	Regione	Nome zona	Tipo zona	Classificazione	Superamento VL orario	Max n giorni di superamento
IT0716	Liguria	Entroterra e costa bassa pressione antropica	<i>Non-agglomeration</i>	<i>belowLAT</i>	No	23
IT0890	Emilia-Romagna	Agglomerato	<i>Agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	Si	46
IT0891	Emilia-Romagna	Appennino	<i>Non-agglomeration</i>	<i>belowLAT</i>	No	6
IT0892	Emilia-Romagna	Pianura Ovest	<i>Non-agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	Si	45
IT0893	Emilia_Romagna	Pianura Est	<i>Non-agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	No	40
IT0906	Toscana	Agglomerato di Firenze	<i>Agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	Si	64
IT0907	Toscana	Zona Prato Pistoia	<i>Non-agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	No	36
IT0908	Toscana	Zona Costiera	<i>Non-agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	No	39
IT0909	Toscana	Zona Valdarno pisano e pianura lucchese	<i>Non-agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	No	36
IT0910	Toscana	Zona valdarno aretino e valdichiana	<i>Non-agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	No	39
IT0911	Toscana	Zona collinare e montana	<i>Non-agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	Si	42
IT1006	Umbria	Zona collinare e montuosa	<i>Non-agglomeration</i>	<i>belowLAT</i>	No	18
IT1007	Umbria	Zona di valle	<i>Non-agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	No	36
IT1008	Umbria	Zona della Conca Ternana	<i>Non-agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	No	30
IT1110	Marche	Zona Costiera e Valliva	<i>Non-agglomeration</i>	LAT-UAT	No	32
IT1111	Marche	Zona Collinare Montana	<i>Non-agglomeration</i>	<i>belowLAT</i>	No	12
IT1211	Lazio	Zona Appenninica	<i>Non-agglomeration</i>	LAT-UAT	No	28
IT1212	Lazio	Zona Valle del Sacco	<i>Non-agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	No	40
IT1213	Lazio	Zona Litoranea	<i>Non-agglomeration</i>	LAT-UAT	No	39
IT1215	Lazio	Zona Agglomerato di Roma	<i>Agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	Si	62
IT1305	Abruzzo	Agglomerato di Pescara - Chieti	<i>Agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	No	34
IT1306	Abruzzo	Zona a maggiore pressione antropica	<i>Non-agglomeration</i>	LAT-UAT	No	26
IT1307	Abruzzo	Zona a minore pressione antropica	<i>Non-agglomeration</i>	<i>belowLAT</i>	No	12
IT1402	Molise	Area collinare	<i>Non-agglomeration</i>	LAT-UAT	No	6
IT1403	Molise	Pianura	<i>Non-agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	No	30
IT1404	Molise	Fascia costiera	<i>Non-agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	No	30
IT1507	Campania	Agglomerato Napoli_Caserta	<i>Agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	Si	61
IT1508	Campania	Zona costiera_collinare	<i>Non-agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	Si	41
IT1509	Campania	Zona montuosa	<i>Non-agglomeration</i>	<i>belowLAT</i>	No	12
IT1611	Puglia	Collinare	<i>Non-agglomeration</i>	LAT-UAT	No	27
IT1612	Puglia	Pianura	<i>Non-agglomeration</i>	LAT-UAT	No	28
IT1613	Puglia	Industriale	<i>Non-agglomeration</i>	LAT-UAT	No	27

continua

segue

Codice zona	Regione	Nome zona	Tipo zona	Classificazione	Superamento VL orario	Max n giorni di superamento
IT1614	Puglia	Agglomerato di Bari	<i>Agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	Si	44
IT1701	Basilicata	Zona risanamento	<i>Non-agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	No	14
IT1702	Basilicata	Zona mantenimento	<i>Non-agglomeration</i>	<i>belowLAT</i>	No	4
IT1801	Calabria	A - urbana	<i>Agglomeration</i>	LAT-UAT	No	33
IT1802	Calabria	B - industriale	<i>Non-agglomeration</i>	LAT-UAT	No	29
IT1803	Calabria	C - montana	<i>Non-agglomeration</i>	<i>belowLAT</i>	No	23
IT1804	Calabria	D - colline e costa	<i>Non-agglomeration</i>	<i>belowLAT</i>	No	31
IT1911	Sicilia	Agglomerato Palermo	<i>Agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	Si	59
IT1912	Sicilia	Agglomerato Catania	<i>Agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	Si	49
IT1913	Sicilia	Agglomerato Messina	<i>Agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	No	30
IT1914	Sicilia	Aree Industriali	<i>Non-agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	Si	48
IT1915	Sicilia	Altro	<i>Non-agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	No	26
IT2007	Sardegna	Agglomerato di Cagliari	<i>Agglomeration</i>	<i>aboveUAT</i>	No	32
IT2008	Sardegna	Zona Urbana	<i>Non-agglomeration</i>	<i>belowLAT</i>	No	32
IT2009	Sardegna	Zona Industriale	<i>Non-agglomeration</i>	<i>belowLAT</i>	No	19
IT2010	Sardegna	Zona Rurale	<i>Non-agglomeration</i>	<i>belowLAT</i>	No	11

Fonte: ISPRA

Legenda:

Zona: parte del territorio nazionale delimitata, ai sensi del D.Lgs. 155/2010, ai fini della valutazione e della gestione della qualità dell'aria ambiente;

agglomerato: zona costituita da un'area urbana o da un insieme di aree urbane che distano tra loro *non* più di qualche chilometro oppure da un'area urbana principale e dall'insieme delle aree urbane minori che dipendono da quella principale sul piano demografico, dei servizi e dei flussi di persone e merci, avente: 1) una popolazione superiore a 250.000 abitanti oppure; 2) una popolazione inferiore a 250.000 abitanti e una densità di popolazione per km² superiore a 3.000 abitanti;

Superamento VL orario: Si intende superato qualora sia stato determinato il superamento in almeno una stazione di monitoraggio collocata nel territorio della zona.

Classificazione: *aboveUAT*: superiore alla soglia di valutazione superiore; LAT-UAT : compresa tra la soglia di valutazione inferiore e la soglia di valutazione superiore, *belowLAT* : inferiore alla soglia di valutazione inferiore

Max n ore di superamento: valore più alto del numero di ore di superamento della soglia di 200 µg/m³ registrato nella zona.

Nota:

Il superamento delle soglie di valutazione superiore e delle soglie di valutazione inferiore deve essere determinato in base alle concentrazioni degli inquinanti nell'aria ambiente nei cinque anni civili precedenti. Il superamento si realizza se la soglia di valutazione è stata superata in almeno tre sui cinque anni civili precedenti.

Tabella 7.74: Variazione della concentrazione media annua di NO₂ (2008-2017)

NO ₂	Trend decrescente (p<0,05)		Trend crescente (p<0,05)		Trend non significativo (p>0,05)
	n	Δy	n	Δy	n
		(μg m ⁻³ y ⁻¹)		(μg m ⁻³ y ⁻¹)	
2008 – 2017 (246 stazioni)	195	-1,0 [-4,5÷ -0,1]	12	0,5 [0,1 ÷1,1]	39

Fonte: ISPRA

Leggenda:

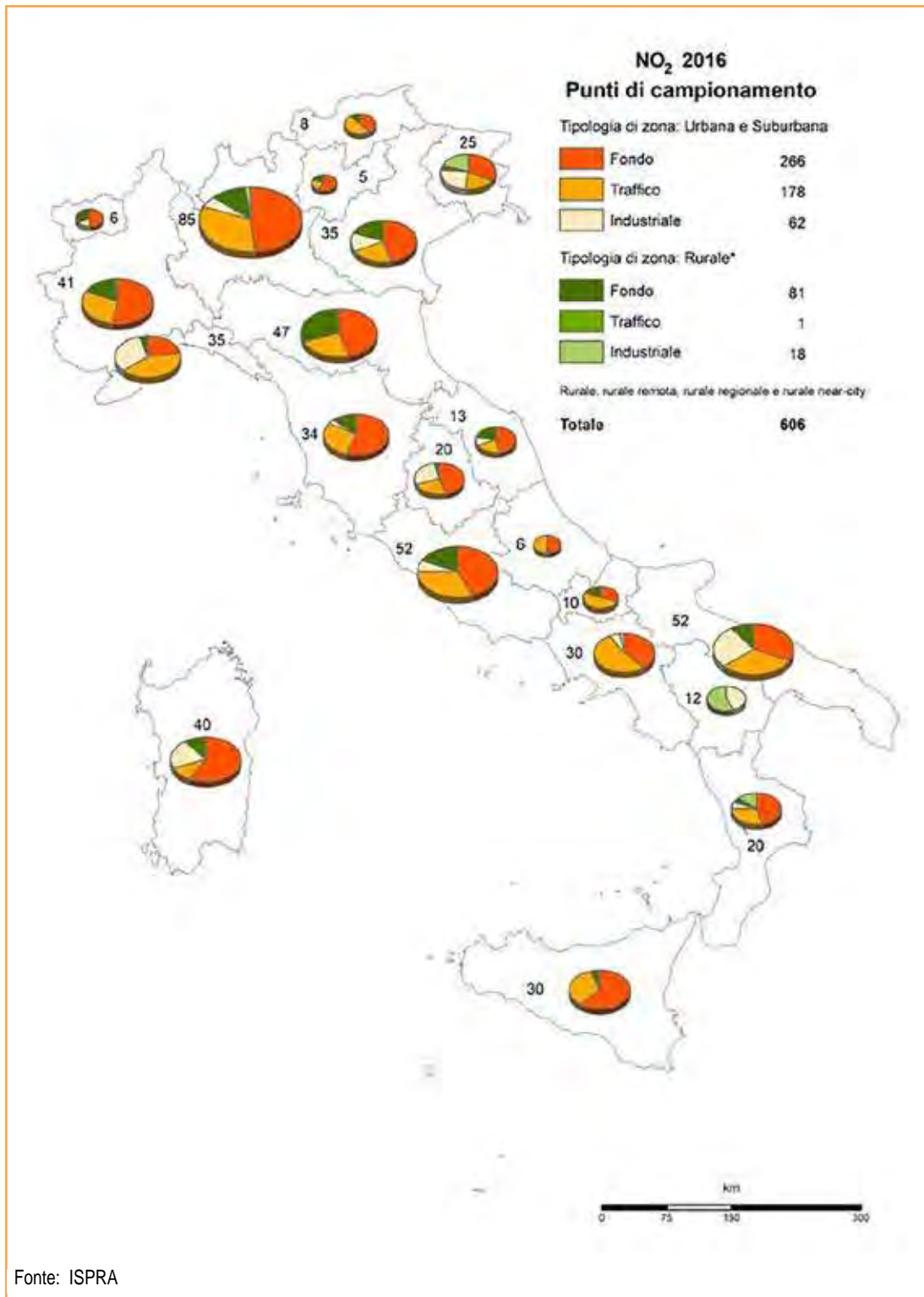
p≤ 0,05: il *trend* osservato è statisticamente significativo

p>0,05: non può essere esclusa l'ipotesi nulla (assenza di *trend*)

Δy: variazione media annuale stimata sulla base dei risultati del *test di kendall* corretto per la stagionalità

Nota:

Sintesi dei risultati dell'analisi del trend (2008 – 2017) con il *test di Kendall* corretto per la stagionalità delle concentrazioni di NO₂ in Italia su una selezione di 246 stazioni di monitoraggio distribuite sul territorio nazionale



Fonte: ISPRA

Figura 7.71: NO₂ - Classificazione dei punti di campionamento secondo i criteri di ubicazione su macroscala di cui all'Allegato III, D.Lgs.155/2010 (2016)

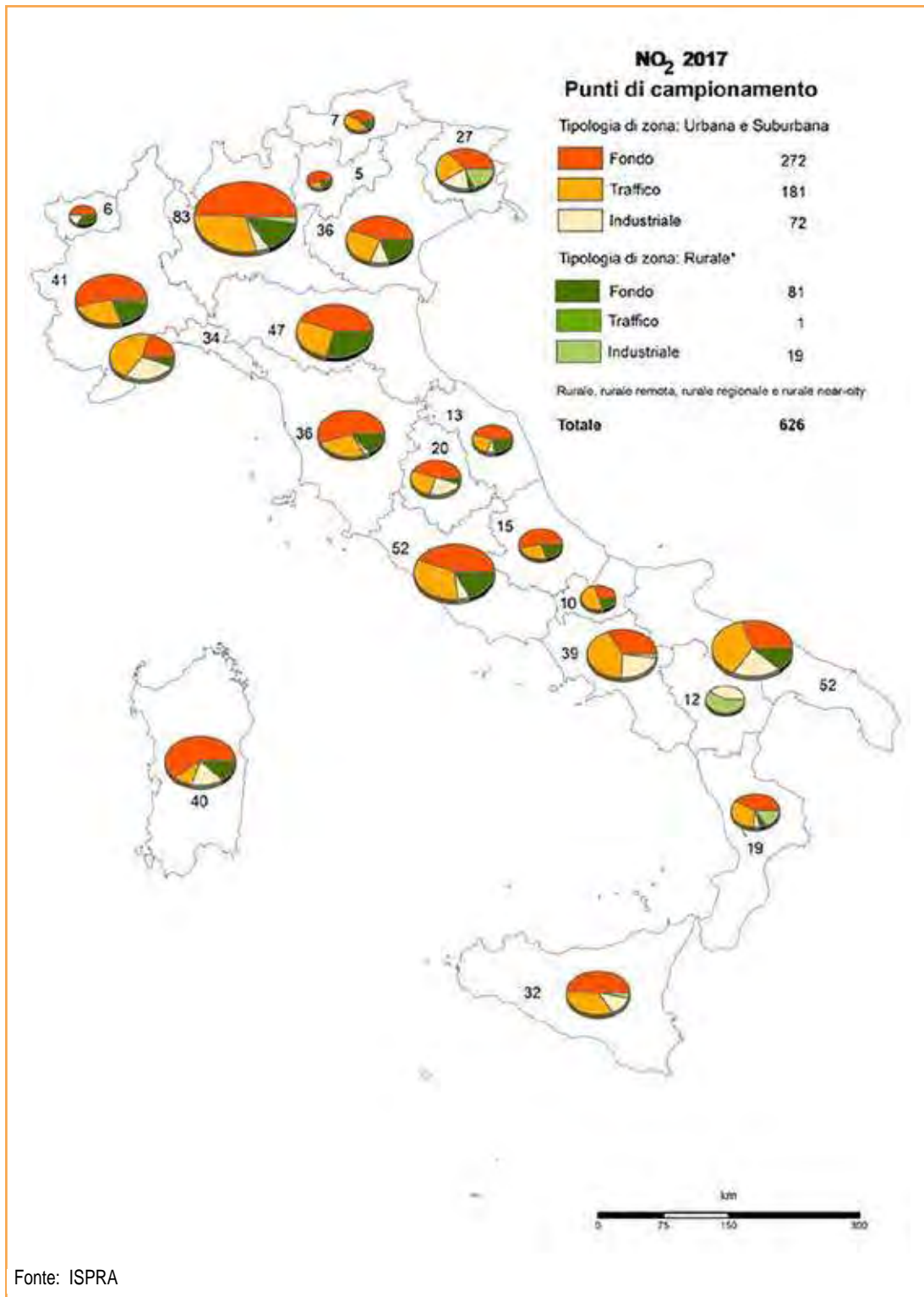


Figura 7.72: NO₂ - Classificazione dei punti di campionamento secondo i criteri di ubicazione su macroscale di cui all'Allegato III, D.Lgs.155/2010 (2017).

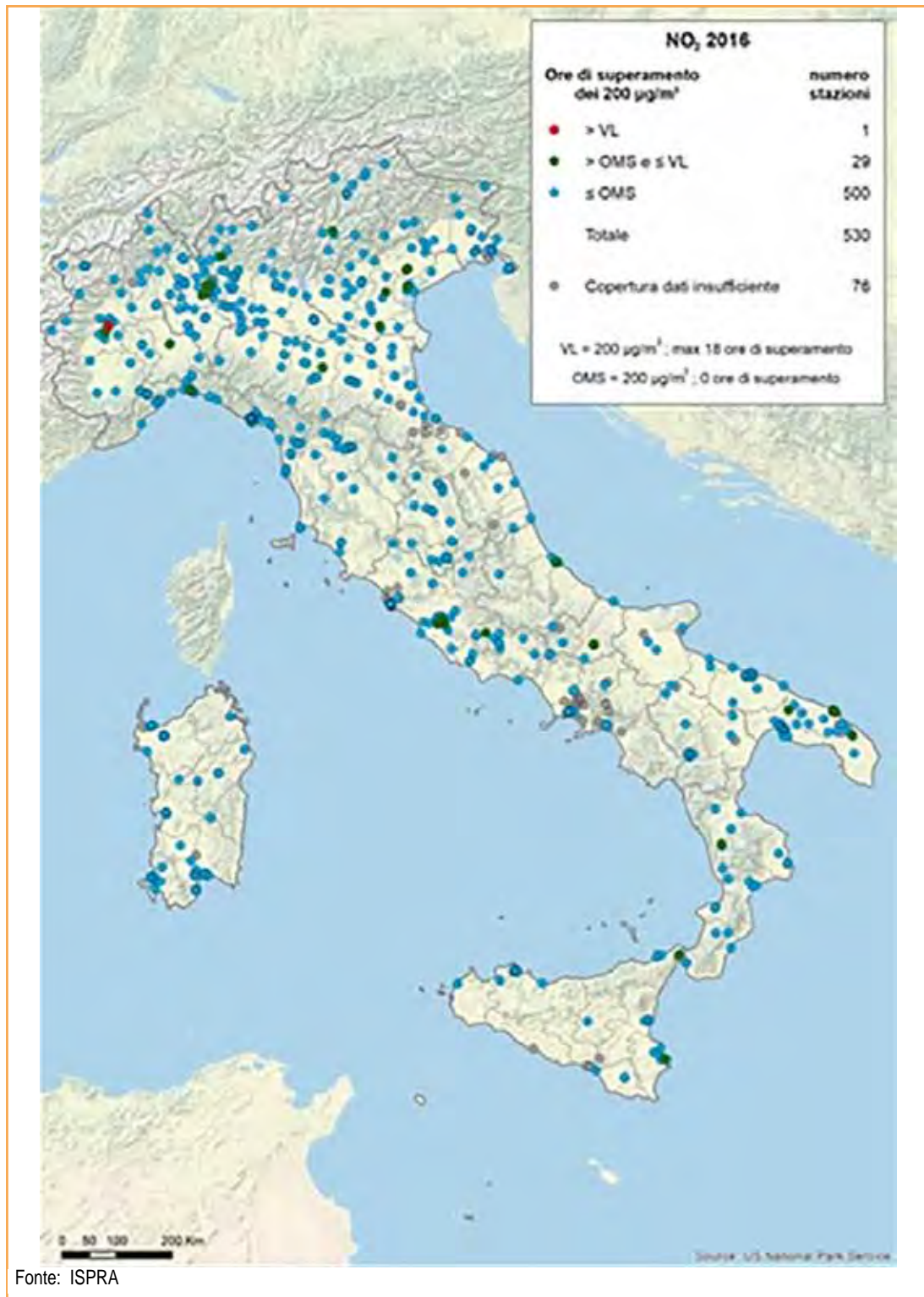


Figura 7.73: NO₂ - Stazioni di monitoraggio e superamenti del valore limite orario per la protezione della salute (2016)



Figura 7.74: NO₂ - Stazioni di monitoraggio e superamenti del valore limite orario per la protezione della salute (2017)

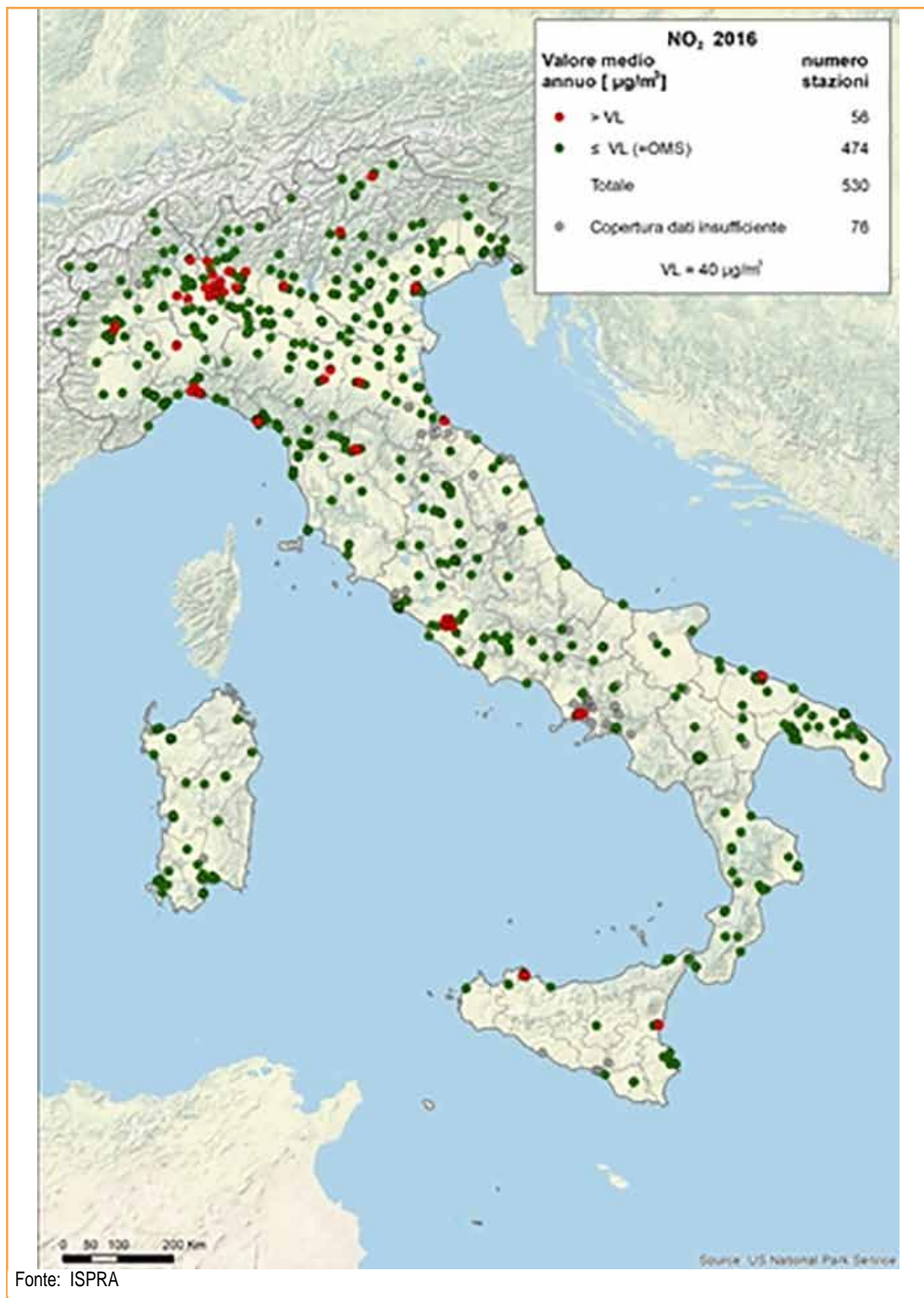


Figura 7.75: NO₂ - Stazioni di monitoraggio e superamenti del valore limite annuale per la protezione della salute (2016)

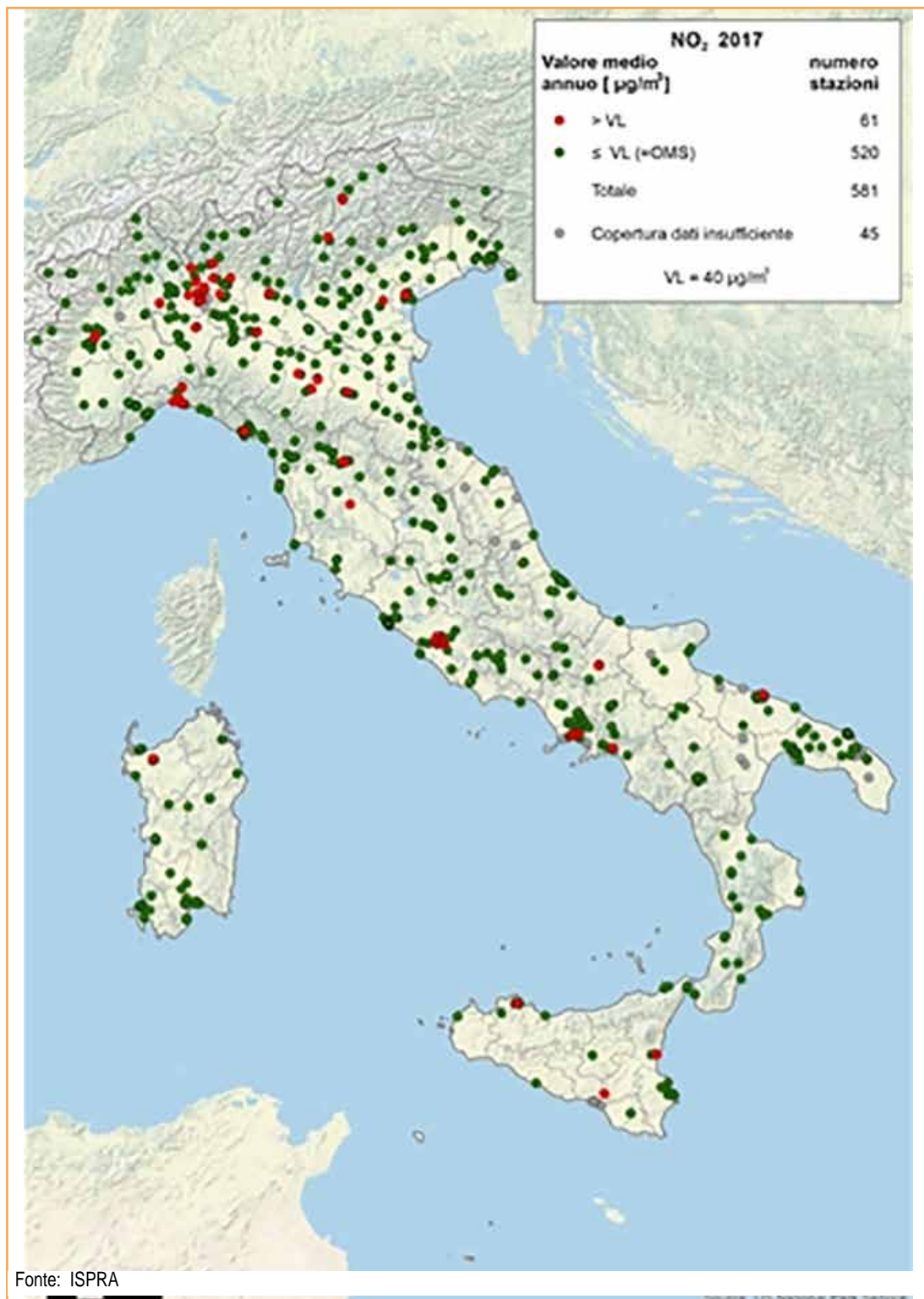


Figura 7.76: NO₂ - Stazioni di monitoraggio e superamenti del valore limite annuale per la protezione della salute (2017)



Figura 7.77: NO₂ - Rappresentazione delle zone rispetto al valore limite orario (2016)

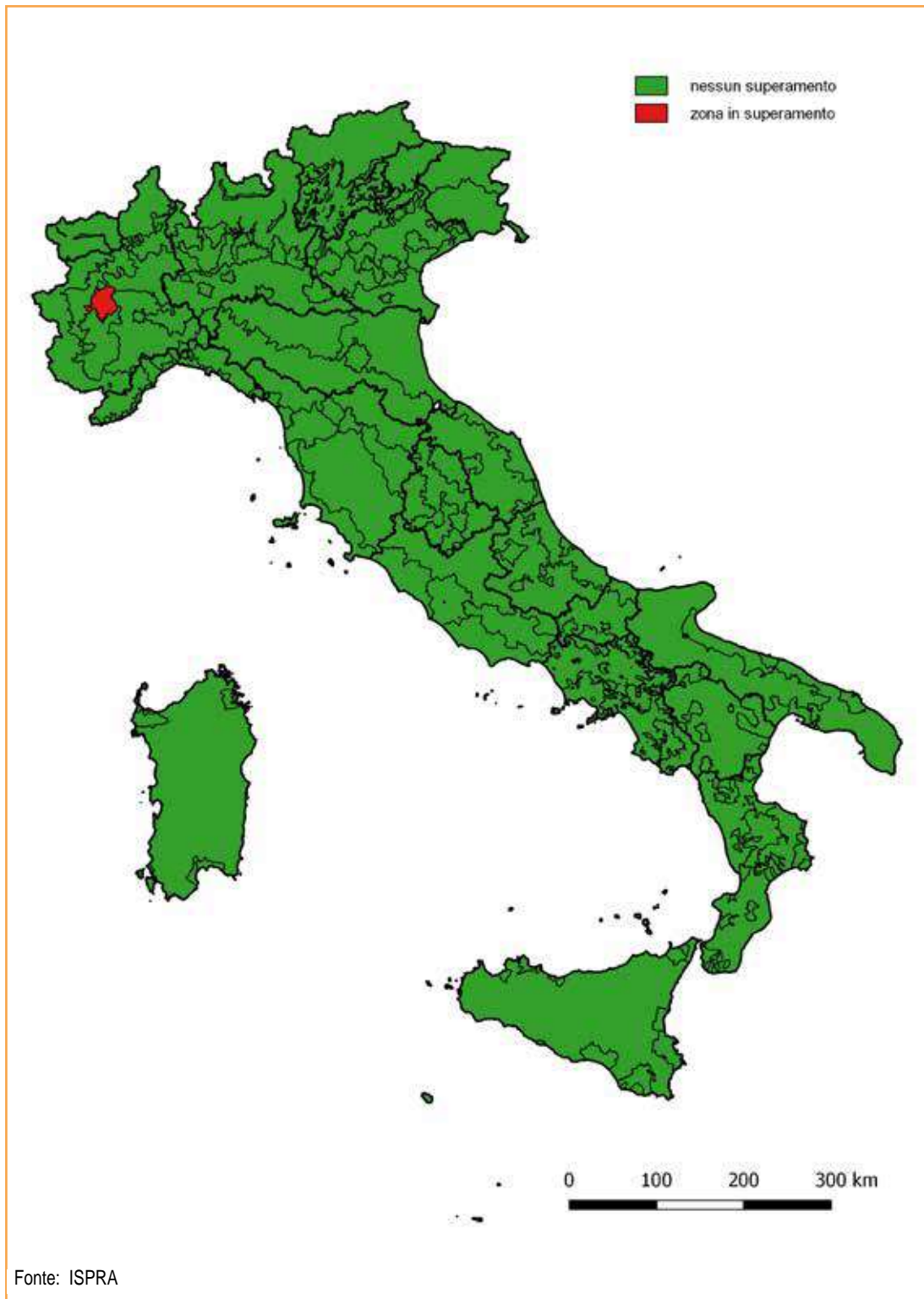


Figura 7.78: NO₂ - Rappresentazione delle zone rispetto al valore limite orario (2017)

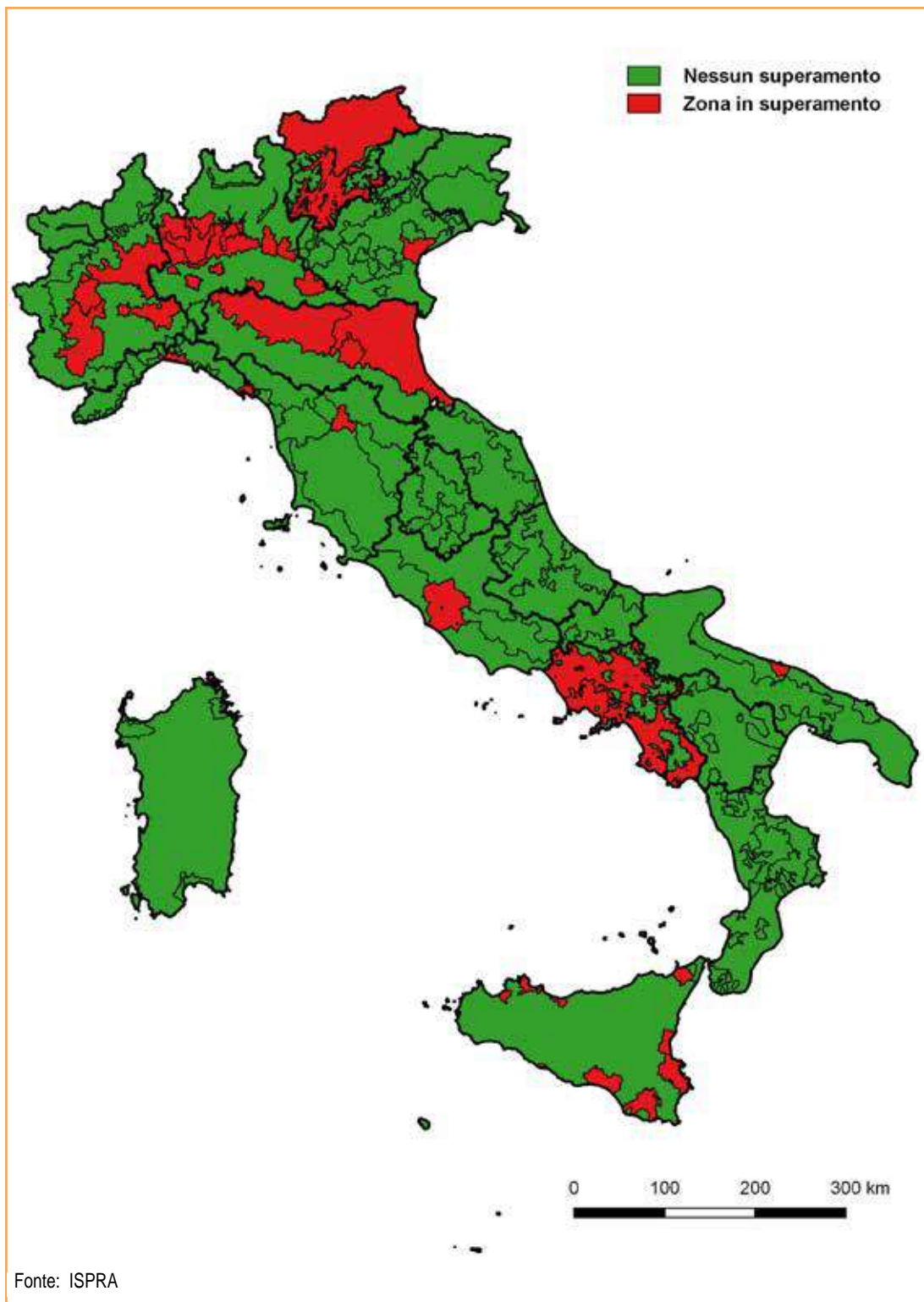


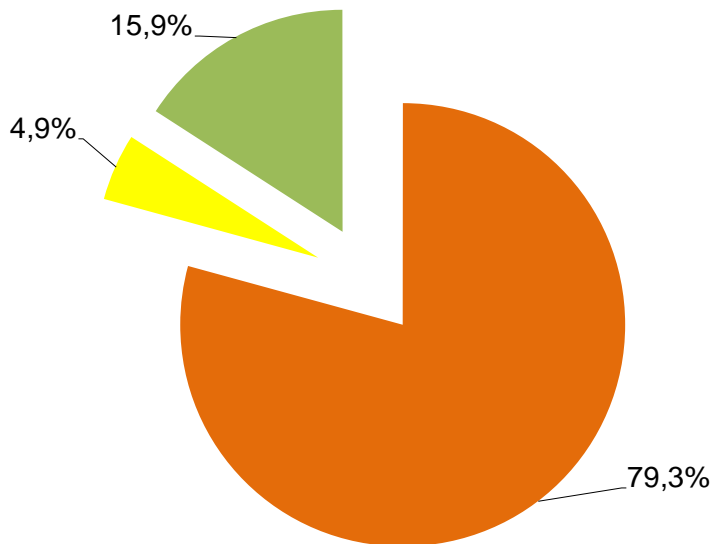
Figura 7.79: NO₂ - Rappresentazione delle zone rispetto al valore limite annuale (2016)

NO₂, 2017: rappresentazione delle zone rispetto al valore limite annuale



Fonte: ISPRA

Figura 7.80: NO₂ - Rappresentazione delle zone rispetto al valore limite annuale (2017)



■ decrescente ($p \leq 0,05$) ■ crescente ($p \leq 0,05$) ■ stazionario ($p > 0,05$)

Fonte: ISPRA

Legenda:

$p \leq 0,05$: il *trend* osservato è statisticamente significativo

$p > 0,05$: non può essere esclusa l'ipotesi nulla (assenza di trend)

Δy : variazione media annuale stimata sulla base dei risultati del *test di Kendall* corretto per la stagionalità

Nota:

Sintesi dei risultati dell'analisi del trend (2008 – 2017) con il *test di Kendall* corretto per la stagionalità delle concentrazioni di NO_2 in Italia su una selezione di 246 stazioni di monitoraggio distribuite sul territorio nazionale

Figura 7.81: Variazione della concentrazione media annua di NO_2 (2008-2017)



QUALITÀ DELL'ARIA AMBIENTE: BENZO (a) PIRENE NEL PM10

DESCRIZIONE

Gli idrocarburi policiclici aromatici (IPA) sono prodotti nei processi di combustione incompleta di materiali organici e sono emessi in atmosfera quasi totalmente adsorbiti sul materiale particolato. Molti composti sono cancerogeni, anche se l'evidenza di cancerogenicità sull'uomo relativa a singoli IPA è estremamente difficile, poiché in condizioni reali si verifica sempre un'esposizione simultanea a miscele complesse di molte decine di IPA. La IARC (IARC, 2012) ha classificato in particolare il benzo(a)pirene (B(a)P) come cancerogeno per l'uomo (categoria 1). Il B(a)P è ritenuto un buon indicatore di rischio cancerogeno per la classe degli IPA valutati; è stato stimato un rischio incrementale pari a 9 casi di cancro polmonare ogni 100.000 persone esposte per tutta la vita a una concentrazione media di 1 ng/m³ di B(a)P. L'OMS ha quindi raccomandato un valore guida di 1 ng/m³ per la concentrazione media annuale di B(a)P. Questo valore coincide con il valore obiettivo fissato dal D.Lgs. 155/2010. L'indicatore è stato elaborato sulla base dei dati di concentrazione di B(a)P in atmosfera, misurati nel corso del 2016 e del 2017 nelle stazioni di monitoraggio distribuite sul territorio nazionale, raccolti nel database InfoARIA secondo quanto previsto dalla Decisione 2011/850/EU. È stata calcolata la media annuale quale fondamentale indicatore per verificare il rispetto del valore obiettivo per la protezione della salute umana stabilito dalla normativa di riferimento (D.Lgs.155/2010 e s.m.i.).

SCOPO

Fornire informazioni sullo stato della qualità dell'aria attraverso i parametri statistici calcolati a partire dai dati di concentrazione nell'aria ambiente e la verifica del rispetto del valore obiettivo previsto dalla normativa.

QUALITÀ DELL'INFORMAZIONE



L'indicatore ha un'alta rilevanza in quanto fornisce in modo capillare informazioni sullo stato della qualità dell'aria attraverso i dati di concentrazioni nell'aria ambiente, i parametri statistici e la verifica del rispetto del valore obiettivo previsto dalla normativa. L'indicatore è affidabile in quanto i parametri per i confronti con il valore obiettivo sono stati calcolati per le serie di dati che rispettano gli obiettivi di qualità previsti dal D.Lgs. 155/2010 stesso. L'indicatore si riferisce al 2016 e al 2017 ed è relativo a 17 regioni su 20. Il valore medio annuo è riportato per serie di dati con copertura temporale pari almeno al 6% (valore minimo di copertura per le misurazioni indicative).

OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

L'obiettivo della Direttiva 2008/50/CE è quello di consentire la valutazione della qualità dell'aria ambiente su basi comuni, di ottenere informazioni sullo stato della qualità dell'aria al fine di combattere l'inquinamento atmosferico, di assicurare la disponibilità pubblica delle informazioni e di promuovere la cooperazione tra gli Stati membri. La direttiva 2004/107/CE ha stabilito un valore obiettivo per la concentrazione di arsenico, cadmio, nichel e benzo(a)pirene nell'aria ambiente in modo da evitare, prevenire o ridurre gli effetti dannosi dell'esposizione a tali sostanze per la salute umana e per l'ambiente nel suo complesso.

Il D.Lgs. 155/2010 recepisce la Direttiva 2008/50/CE e sostituisce le disposizioni di attuazione della Direttiva 2004/107/CE (già recepite con il D.Lgs. 3 agosto 2007, n. 152, abrogato all'entrata in vigore del D.Lgs. 155/2010), istituendo un quadro normativo unitario in materia di valutazione e di gestione

della qualità dell'aria ambiente. Ha inoltre l'obiettivo di consentire a regioni e province autonome la valutazione e la gestione della qualità dell'aria ambiente. I valori limite del D.Lgs. 155/2010 rappresentano gli obiettivi di qualità dell'aria ambiente da perseguire per evitare, prevenire, ridurre effetti nocivi per la salute umana e per l'ambiente. I valori di riferimento OMS rappresentano una guida da perseguire nella riduzione dell'impatto sulla salute umana dell'inquinamento atmosferico. Il valore obiettivo del B(a)P nell'aria ambiente definito dalla normativa è riportato nella Tabella A.

STATO E TREND

Il valore obiettivo (1,0 ng/m³), è stato superato in 25 stazioni sia nel 2016 (20% dei casi) sia nel 2017 (22% dei casi) (Figura 7.84 e Figura 7.85). Nel 2016 e nel 2017 il valore obiettivo è stato superato prevalentemente in quelle zone (bacino padano e zone pedemontane appenniniche e alpine) dove è maggiore il consumo di biomassa legnosa per il riscaldamento civile e le condizioni meteorologiche invernali favoriscono l'accumulo degli inquinanti.

COMMENTI

Le stazioni di monitoraggio che hanno misurato e comunicato dati di B(a)P sono 155 nel 2016 e 152 nel 2017. Di queste, 122 (77% del totale) nel 2016 e 114 (75%) nel 2017 hanno copertura temporale minima del 33% (al netto delle perdite di dati dovute alla taratura periodica o alla manutenzione ordinaria). La classificazione delle stazioni di monitoraggio di B(a)P secondo i criteri di ubicazione su macroscale previsti dalla normativa è rappresentata in Figura 7.82 per il 2016 e in Figura 7.83 per il 2017.

L'intero territorio nazionale è suddiviso in zone e agglomerati ai fini della valutazione della qualità dell'aria ambiente ai sensi del D.Lgs. 155/2010. Ciascuna zona è classificata in base ai criteri stabiliti dallo stesso decreto, rispetto a determinate soglie, riportate in Tabella A.

La classificazione è importante perché da essa discendono gli obblighi di valutazione e viene aggiornata, di norma, ogni cinque anni.

Se nell'anno in esame si è verificato in almeno una stazione di monitoraggio il superamento di un valore limite, l'intera zona risulta in superamento. Le mappe riportate, quindi, non sono una rappresentazione della variabilità spaziale dell'inquinamento atmosferico, ma semplicemente del fatto che in una

determinata zona si è verificato nell'anno in esame un superamento del valore limite.

Nel 2016 i superamenti del valore obiettivo hanno interessato 17 zone su 75 distribuite in 8 regioni.

Nel 2017 i superamenti del valore limite annuale hanno interessato 19 zone su 75 distribuite in 8 regioni.

Le zone in superamento sono riportate nelle Tabelle 7.77 e 7.78, e sono rappresentate in rosso nelle Figure 7.86 e 7.87.

Tabella A - B(a)P – Valore obiettivo ai sensi del D.Lgs.155/2010

Periodo di mediazione	Valore obiettivo D.Lgs. 155/2010
Anno civile	1,0 ng/m ³
Il valore obiettivo è riferito al tenore totale di B(a)P presente nella frazione PM10 del materiale particolato, calcolato come media su un anno civile.	
Classificazione di zone e agglomerati ai fini della valutazione della qualità dell'aria ambiente. Soglie di valutazione superiore e inferiore per il B(a)P (D. Lgs 155/2010 e s.m.i. (art. 4, comma 1, art. 6 comma 1 e art. 19 comma 3 - Allegato II)	
Media annuale	
Soglia di valutazione superiore	60% del valore obiettivo (0,6 ng/m ³)
Soglia di valutazione inferiore	40% del valore obiettivo (0,4 ng/m ³)
Fonte: D.Lgs. 155/2010 - Decreto Legislativo 13 agosto 2010, n. 155 Attuazione della direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa (G.U., n. 216 del 15/09/2010 – suppl. ord. N. 217 – in vigore dal 30/09/2010)	

Tabella 7.75: B(a)P. Stazioni di monitoraggio: dati e parametri statistici per la valutazione della qualità dell'aria (2016).

Provincia	Comune	Nome della stazione	Tipologia di zona	Tipologia di stazione	Valore medio annuo ^{1,2}	Dati validi	AQD used ³
					µg/m ³		
PA_BOLZANO							
Bolzano	Bolzano	BZ5 piazza Adriano	Urban	Traffic	1,3	366	t
Bolzano	Laces	LA1 Laces	Urban	Background	3,6	366	t
Trento	Trento	Trento SC	Urban	Background	0,9	351	t
Campobasso	Campobasso	Campobasso3	Urban	Background	0,1	244	t
Campobasso	Termoli	Termoli1	Urban	Traffic	0,0	244	t
Isernia	Venafra	Venafra2	Urban	Background	0,1	184	t
Isernia	Vicoviscardi	Vicoviscardi	Rural	Background	0,1	183	t
Aosta	Aosta	Aosta (Piazza Pioves)	Urban	Background	0,9	148	t
Aosta	Aosta	Aosta Col du Mont	Suburban	Industrial	1,3	149	t
Aosta	Aosta	Aosta Liconi	Urban	Background	1,1	149	t

Fonte: ISPRA

Legenda:

- ¹ Valore calcolato per serie di dati con almeno il 6% di dati validi
- ² In grassetto i dati riportati in mappa. Valore evidenziato in grassetto soltanto per serie di dati con almeno il 33% di dati validi al netto delle perdite dovute alla taratura periodica o alla manutenzione ordinaria (Criterio numerosità: >104 dati; in accordo ai criteri di qualità definiti nella normativa vigente, D.Lgs.155/2010 – anno bisestile)
- ³ AQD used: stazione usata ai fini della valutazione della qualità dell'aria ex D.Lgs. 155/2010; t=vero; f: falso “-”valore non calcolato per copertura temporale insufficiente

FAC-SIMILE
Dati disponibili sulla
“Banca dati indicatori annuario”
<https://annuario.isprambiente.it>

Tabella 7.76: B(a)P. Stazioni di monitoraggio: dati e parametri statistici per la valutazione della qualità dell'aria (2017)

Provincia	Comune	Nome della stazione	Tipologia di zona	Tipologia di stazione	Valore medio annuo ^{1,2}	Dati validi	AQD used ³
					µg/m ³		
Piemonte							
Torino	Druento	Druento - La Mandria	Rural	Background	0,3	358	t
Torino	Oulx	Oulx - Roma	Suburban	Traffic	0,3	344	t
Torino	Settimo Torinese	Settimo Torinese - Verdi	Urban	Traffic	1,3	277	t
Torino	Susa	Susa - Repubblica	Suburban	Background	0,5	359	t
Torino	Torino	Torino - Repubblica	Urban	Traffic	1,6	353	t
Torino	Torino	Torino - Rubino	Urban	Background	0,7	354	t
Torino	Torino	Torino - Caviglioglio	Urban	Background	0,6	329	t
Vercelli	Borgosesia	Borgosesia - Tonella	Urban	Background	0,9	357	f
Vercelli	Vercelli	Vercelli - OPM	Suburban	Background	0,5	344	t
Novara	Borgomanero	Borgomanero - Molli	Urban	Traffic	0,9	346	t

Fonte: ISPRA

Legenda:

- ¹ Valore calcolato per serie di dati con almeno il 6% di dati validi
- ² In grassetto i dati riportati in mappa. Valore evidenziato in grassetto soltanto per serie di dati con almeno il 33% di dati validi al netto delle perdite dovute alla taratura periodica o alla manutenzione ordinaria (Criterio numerosità: >104 dati; in accordo ai criteri di qualità definiti nella normativa vigente, D.Lgs.155/2010).
- ³ AQD used: stazione usata ai fini della valutazione della qualità dell'aria ex D.Lgs. 155/2010; t=vero; f: falso "-"valore non calcolato per copertura temporale insufficiente

FAC - SIMILE
Dati disponibili sulla
"Banca dati indicatori annuario"
<https://annuario.isprambiente.it>

Tabella 7.77: B(a)P. Classificazione delle zone rispetto alle soglie di valutazione e verifica della presenza di superamenti del valore obiettivo ai sensi del D.Lgs.155/2010 (2016)

Codice zona	Regione	Nome zona	Tipo zona	Classificazione	Superamento VL biettivo	Max media annuale
						(ng/m ³)
IT0118	Piemonte	Agglomerato	Agglomeration	aboveUAT	Si	1,6
IT0119	Piemonte	Pianura	Non-agglomeration	aboveUAT	No	1,0
IT0120	Piemonte	Collina	Non-agglomeration	aboveUAT	No	0,9
IT0121	Piemonte	montagna	Non-agglomeration	aboveUAT	Si	1,5
IT0204	Valle d'Aosta	VdA_fondo_valle	Non-agglomeration	aboveUAT	Si	1,3
IT0205	Valle d'Aosta	VdA_rurale montano	Non-agglomeration	belowLAT	Si	1,7
IT0306	Lombardia	Agglomerato di Milano	Agglomeration	aboveUAT	Si	1,3
IT0307	Lombardia	Agglomerato di Bergamo	Agglomeration	LAT-UAT	No	0,4
IT0308	Lombardia	Agglomerato di Brescia	Agglomeration	LAT-UAT	No	0,5
IT0309	Lombardia	Zona A- Pianura ad elevata urbanizzazione	Non-agglomeration	aboveUAT	No	0,5
IT0310	Lombardia	Zona B - Pianura	Non-agglomeration	LAT-UAT	No	0,4
IT0311	Lombardia	Zona C - Montagna	Non-agglomeration	belowLAT	No	0,1
IT0312	Lombardia	Zona D- Fondovalle	Non-agglomeration	aboveUAT	Si	1,3
IT0403	PA Trento	fondovalle	Non-agglomeration	aboveUAT	No	0,9
IT0404	PA Trento	montagna	Non-agglomeration	belowLAT	No	0,2
IT0445	PA Bolzano	South Tyrol	Non-agglomeration	aboveUAT	Si	3,6
IT0508	Veneto	Agglomerato_Venezia	Agglomeration	aboveUAT	Si	1,5
IT0509	Veneto	Agglomerato_Treviso	Agglomeration	aboveUAT	Si	1,7
IT0510	Veneto	Agglomerato_Padova	Agglomeration	aboveUAT	Si	1,6
IT0511	Veneto	Agglomerato_Vicenza	Agglomeration	aboveUAT	No	1,0
IT0512	Veneto	Agglomerato_Verona	Agglomeration	aboveUAT	No	0,6
IT0513	Veneto	Pianura_Capoluogo_Bassa_Pianura	Non-agglomeration	aboveUAT	Si	2,0
IT0514	Veneto	Bassa_Pianura_Colli	Non-agglomeration	LAT-UAT	No	0,9
IT0515	Veneto	Prealpi_Alpi	Non-agglomeration	aboveUAT	No	0,3
IT0516	Veneto	Val_Belluna	Non-agglomeration	aboveUAT	Si	2,1
IT0607	Friuli-Venezia-Giulia	Zona triestina	Non-agglomeration	aboveUAT	No	0,5
IT0608	Friuli-Venezia-Giulia	Zona di pianura	Non-agglomeration	aboveUAT	No	0,8
IT0609	Friuli-Venezia-Giulia	Zona di montagna	Non-agglomeration	aboveUAT	No	0,6
IT0711	Liguria	Agglomerato Genova	Agglomeration	belowLAT	No	0,1
IT0717	Liguria	Ozono e BaP Liguria	Non-agglomeration	aboveUAT	Si	1,3
IT0890	Emilia-Romagna	Agglomerato	Agglomeration	LAT-UAT	No	0,1
IT0891	Emilia-Romagna	Appennino	Non-agglomeration	belowLAT	No	0,1
IT0892	Emilia-Romagna	Pianura Ovest	Non-agglomeration	LAT-UAT	No	0,2

continua

segue

Codice zona	Regione	Nome zona	Tipo zona	Classificazione	Superamento VL biettivo	Max media annuale
						(ng/m ³)
IT0893	Emilia-Romagna	Pianura Est	Non-agglomeration	belowLAT	No	0,4
IT0906	Toscana	Agglomerato di Firenze	Agglomeration	LAT-UAT	No	0,4
IT0907	Toscana	Zona Prato Pistoia	Non-agglomeration	belowLAT	No	0,7
IT0908	Toscana	Zona Costiera	Non-agglomeration	aboveUAT	No	0,2
IT0909	Toscana	Zona Valdarno pisano e pianura lucchese	Non-agglomeration	belowLAT	No	0,7
IT0910	Toscana	Zona valdarno aretino e valdichiana	Non-agglomeration	belowLAT	No	0,4
IT0911	Toscana	Zona collinare e montana	Non-agglomeration	belowLAT	No	0,4
IT1006	Umbria	Zona collinare e montuosa	Non-agglomeration	LAT-UAT	No	0,9
IT1007	Umbria	Zona di valle	Non-agglomeration	aboveUAT	Si	1,2
IT1008	Umbria	Zona della Conca Ternana	Non-agglomeration	aboveUAT	Si	1,3
IT1110	Marche	Zona Costiera e Valliva	Non-agglomeration	belowLAT	No	0,0
IT1111	Marche	Zona Collinare Montana	Non-agglomeration	belowLAT	No	0,1
IT1211	Lazio	Zona Appenninica	Non-agglomeration	belowLAT	No	0,2
IT1212	Lazio	Zona Valle del Sacco	Non-agglomeration	aboveUAT	Si	1,9
IT1213	Lazio	Zona Litoranea	Non-agglomeration	belowLAT	No	0,3
IT1215	Lazio	Zona Agglomerato di Roma	Agglomeration	LAT-UAT	Si	1,2
IT1305	Abruzzo	Agglomerato di Pescara - Chieti	Agglomeration	aboveUAT	No	0,9
IT1306	Abruzzo	Zona a maggiore pressione antropica	Non-agglomeration	aboveUAT	No	0,3
IT1307	Abruzzo	Zona a minore pressione antropica	Non-agglomeration	aboveUAT	No	0,4
IT1402	Molise	Area collinare	Non-agglomeration	aboveUAT	No	0,1
IT1403	Molise	Pianura	Non-agglomeration	aboveUAT	No	0,0
IT1404	Molise	Fascia costiera	Non-agglomeration	aboveUAT	No	0,0
IT1507	Campania	Agglomerato Napoli_Caserta	Agglomeration	aboveUAT	No	0,4
IT1508	Campania	Zona costiera_collinare	Non-agglomeration	aboveUAT	No	0,2
IT1509	Campania	Zona montuosa	Non-agglomeration	aboveUAT	No	0,4
IT1611	Puglia	Collinare	Non-agglomeration	belowLAT	No	0,3
IT1612	Puglia	Pianura	Non-agglomeration	belowLAT	No	0,3
IT1613	Puglia	Industriale	Non-agglomeration	belowLAT	No	0,2
IT1614	Puglia	Agglomerato di Bari	Agglomeration	belowLAT	No	0,2
IT1801	Calabria	A - urbana	Agglomeration	belowLAT	No	0,3
IT1802	Calabria	B - industriale	Non-agglomeration	aboveUAT	No	0,8
IT1803	Calabria	C - montana	Non-agglomeration	belowLAT	No	0,5

continua

segue

Codice zona	Regione	Nome zona	Tipo zona	Classificazione	Superamento VL biennotto	Max media annuale
						(ng/m ³)
IT1804	Calabria	D - colline e costa	Non-agglomeration	belowLAT	No	0,4
IT1911	Sicilia	Agglomerato Palermo	Agglomeration	aboveUAT	No	0,2
IT1912	Sicilia	Agglomerato Catania	Agglomeration	aboveUAT	No	0,3
IT1913	Sicilia	Agglomerato Messina	Agglomeration	aboveUAT	No	0,0
IT1914	Sicilia	Aree Industriali	Non-agglomeration	aboveUAT	No	0,2
IT1915	Sicilia	Altro	Non-agglomeration	aboveUAT	n.d.	-
IT2007	Sardegna	Agglomerato di Cagliari	Agglomeration	aboveUAT	No	0,4
IT2008	Sardegna	Zona Urbana	Non-agglomeration	belowLAT	No	0,1
IT2009	Sardegna	Zona Industriale	Non-agglomeration	aboveUAT	No	0,3
IT2010	Sardegna	Zona Rurale	Non-agglomeration	belowLAT	No	0,1

Fonte: ISPRA

Legenda:

Zona: parte del territorio nazionale delimitata, ai sensi del D.Lgs. 155/2010, ai fini della valutazione e della gestione della qualità dell'aria ambiente

Agglomerato: zona costituita da un'area urbana o da un insieme di aree urbane che distano tra loro non più di qualche chilometro oppure da un'area urbana principale e dall'insieme delle aree urbane minori che dipendono da quella principale sul piano demografico, dei servizi e dei flussi di persone e merci, avente: 1) una popolazione superiore a 250.000 abitanti oppure 2) una popolazione inferiore a 250.000 abitanti e una densità di popolazione per km² superiore a 3.000 abitanti

Superamento valore obiettivo: Si intende superato qualora sia stato determinato il superamento in almeno una stazione di monitoraggio collocata nel territorio della zona.

Classificazione: *aboveUAT*: superiore alla soglia di valutazione superiore; *LAT-UAT*: compresa tra la soglia di valutazione inferiore e la soglia di valutazione superiore; *belowLAT*: inferiore alla soglia di valutazione inferiore

Max media annuale: valore più alto della media annuale registrato nella zona.

Nota:

Il superamento delle soglie di valutazione superiore e delle soglie di valutazione inferiore deve essere determinato in base alle concentrazioni degli inquinanti nell'aria ambiente nei cinque anni civili precedenti. Il superamento si realizza se la soglia di valutazione è stata superata in almeno tre sui cinque anni civili precedenti.

Tabella 7.78: B(a)P. Classificazione delle zone rispetto alle soglie di valutazione e verifica della presenza di superamenti del valore obiettivo ai sensi del D.Lgs.155/2010 (2017).

Codice zona	Regione	Nome zona	Tipo zona	Classificazione	Superamento VL biettivo	Max media annuale
						(ng/m ³)
IT0118	Piemonte	Agglomerato	Agglomeration	aboveUAT	Sì	1,6
IT0119	Piemonte	Pianura	Non-agglomeration	aboveUAT	No	1,0
IT0120	Piemonte	Collina	Non-agglomeration	aboveUAT	Sì	1,1
IT0121	Piemonte	Montagna	Non-agglomeration	aboveUAT	Sì	1,4
IT0204	Valle d'Aosta	VdA_fondo_valle	Non-agglomeration	aboveUAT	Sì	1,4
IT0205	Valled'Aosta	VdA_rurale montano	Non-agglomeration	belowLAT	Sì	1,4
IT0306	Lombardia	Agglomerato di Milano	Agglomeration	aboveUAT	Sì	1,9
IT0307	Lombardia	Agglomerato di Bergamo	Agglomeration	LAT-UAT	No	0,4
IT0308	Lombardia	Agglomerato di Brescia	Agglomeration	LAT-UAT	No	0,6
IT0309	Lombardia	Zona A- Pianura ad elevata urbanizzazione	Non-agglomeration	aboveUAT	No	0,8
IT0310	Lombardia	Zona B - Pianura	Non-agglomeration	LAT-UAT	No	0,4
IT0311	Lombardia	Zona C - Montagna	Non-agglomeration	belowLAT	No	0,1
IT0312	Lombardia	Zona D- Fondovalle	Non-agglomeration	aboveUAT	Sì	2,3
IT0403	PA Trento	fondovalle	Non-agglomeration	aboveUAT	No	0,9
IT0404	PA Trento	Montagna	Non-agglomeration	belowLAT	No	0,2
IT0445	PA Bolzano	South Tyrol	Non-agglomeration	aboveUAT	Sì	1,7
IT0508	Veneto	Agglomerato_Venezia	Agglomeration	aboveUAT	Sì	1,4
IT0509	Veneto	Agglomerato_Treviso	Agglomeration	aboveUAT	Sì	1,3
IT0510	Veneto	Agglomerato_Padova	Agglomeration	aboveUAT	Sì	1,5
IT0511	Veneto	Agglomerato_Vicenza	Agglomeration	aboveUAT	Sì	1,1
IT0512	Veneto	Agglomerato_Verona	Agglomeration	aboveUAT	No	0,6
IT0513	Veneto	Pianura_Capoluogo_Bassa_Pianura	Non-agglomeration	aboveUAT	Sì	2,1
IT0514	Veneto	Bassa_Pianura_Colli	Non-agglomeration	LAT-UAT	Sì	1,1
IT0515	Veneto	Prealpi_Alpi	Non-agglomeration	aboveUAT	No	0,2
IT0516	Veneto	Val_Belluna	Non-agglomeration	aboveUAT	Sì	2,0
IT0607	Friuli-Venezia_Giulia	Zona triestina	Non-agglomeration	aboveUAT	No	0,5
IT0608	Friuli-Venezia_Giulia	Zona di pianura	Non-agglomeration	aboveUAT	No	0,7
IT0609	Friuli-Venezia_Giulia	Zona di montagna	Non-agglomeration	aboveUAT	No	0,4
IT0711	Liguria	Agglomerato Genova	Agglomeration	belowLAT	No	0,2
IT0717	Liguria	Ozono e BaP Liguria	Non-agglomeration	aboveUAT	Sì	1,1
IT0890	Emilia-Romagna	Agglomerato	Agglomeration	LAT-UAT	No	0,2
IT0891	Emilia-Romagna	Appennino	Non-agglomeration	belowLAT	No	0,1
IT0892	Emilia-Romagna	Pianura Ovest	Non-agglomeration	LAT-UAT	No	0,3

continua

segue

Codice zona	Regione	Nome zona	Tipo zona	Classificazione	Superamento VL biettivo	Max media annuale
						(ng/m ³)
IT0893	Emilia-Romagna	Pianura Est	Non-agglomeration	belowLAT	No	0,3
IT0906	Toscana	Agglomerato di Firenze	Agglomeration	LAT-UAT	No	0,7
IT0907	Toscana	Zona Prato Pistoia	Non-agglomeration	belowLAT	No	0,6
IT0908	Toscana	Zona Costiera	Non-agglomeration	aboveUAT	No	0,1
IT0909	Toscana	Zona Valdarno pisano e pianura lucchese	Non-agglomeration	belowLAT	No	0,4
IT0910	Toscana	Zona valdarno aretino e valdichiana	Non-agglomeration	belowLAT	No	0,6
IT0911	Toscana	Zona collinare e montana	Non-agglomeration	belowLAT	No	0,4
IT1006	Umbria	Zona collinare e montuosa	Non-agglomeration	LAT-UAT	No	0,6
IT1007	Umbria	Zona di valle	Non-agglomeration	aboveUAT	Sì	1,2
IT1008	Umbria	Zona della Conca Ternana	Non-agglomeration	aboveUAT	Sì	1,2
IT1110	Marche	Zona Costiera e Valliva	Non-agglomeration	belowLAT	No	0,1
IT1111	Marche	Zona Collinare Montana	Non-agglomeration	belowLAT	No	0,1
IT1211	Lazio	Zona Appenninica	Non-agglomeration	belowLAT	No	0,5
IT1212	Lazio	Zona Valle del Sacco	Non-agglomeration	aboveUAT	Sì	1,9
IT1213	Lazio	Zona Litoranea	Non-agglomeration	belowLAT	No	0,2
IT1215	Lazio	Zona Agglomerato di Roma	Agglomeration	LAT-UAT	No	0,7
IT1305	Abruzzo	Agglomerato di Pescara - Chieti	Agglomeration	aboveUAT	No	0,4
IT1306	Abruzzo	Zona a maggiore pressione antropica	Non-agglomeration	aboveUAT	No	0,3
IT1307	Abruzzo	Zona a minore pressione antropica	Non-agglomeration	aboveUAT	No	0,5
IT1402	Molise	Area collinare	Non-agglomeration	aboveUAT	No	0,0
IT1403	Molise	Pianura	Non-agglomeration	aboveUAT	No	0,6
IT1404	Molise	Fascia costiera	Non-agglomeration	aboveUAT	No	0,0
IT1507	Campania	Agglomerato Napoli_Caserta	Agglomeration	aboveUAT	No	0,9
IT1508	Campania	Zona costiera_collinare	Non-agglomeration	aboveUAT	No	0,3
IT1509	Campania	Zona montuosa	Non-agglomeration	aboveUAT	No	0,4
IT1611	Puglia	Collinare	Non-agglomeration	belowLAT	No	0,4
IT1612	Puglia	Pianura	Non-agglomeration	belowLAT	No	0,2
IT1613	Puglia	Industriale	Non-agglomeration	belowLAT	No	0,4
IT1614	Puglia	Agglomerato di Bari	Agglomeration	belowLAT	No	0,1
IT1801	Calabria	A - urbana	Agglomeration	belowLAT	No	0,3
IT1802	Calabria	B - industriale	Non-agglomeration	aboveUAT	No	0,9
IT1803	Calabria	C - montana	Non-agglomeration	belowLAT	No	0,4

continua

segue

Codice zona	Regione	Nome zona	Tipo zona	Classificazione	Superamento VL biettivo	Max media annuale
						(ng/m ³)
IT1804	Calabria	D - colline e costa	Non-agglomeration	belowLAT	No	0,3
IT1911	Sicilia	Agglomerato Palermo	Agglomeration	aboveUAT	No	0,2
IT1912	Sicilia	Agglomerato Catania	Agglomeration	aboveUAT	No	0,2
IT1913	Sicilia	Agglomerato Messina	Agglomeration	aboveUAT	No	0,1
IT1914	Sicilia	Aree Industriali	Non-agglomeration	aboveUAT	No	0,1
IT1915	Sicilia	Altro	Non-agglomeration	aboveUAT	No	0,1
IT2007	Sardegna	Agglomerato di Cagliari	Agglomeration	aboveUAT	No	0,6
IT2008	Sardegna	Zona Urbana	Non-agglomeration	belowLAT	No	0,1
IT2009	Sardegna	Zona Industriale	Non-agglomeration	aboveUAT	No	0,5
IT2010	Sardegna	Zona Rurale	Non-agglomeration	belowLAT	No	0,1

Fonte: ISPRA

Legenda:

Zona: parte del territorio nazionale delimitata, ai sensi del D.Lgs 155/2010, ai fini della valutazione e della gestione della qualità dell'aria ambiente

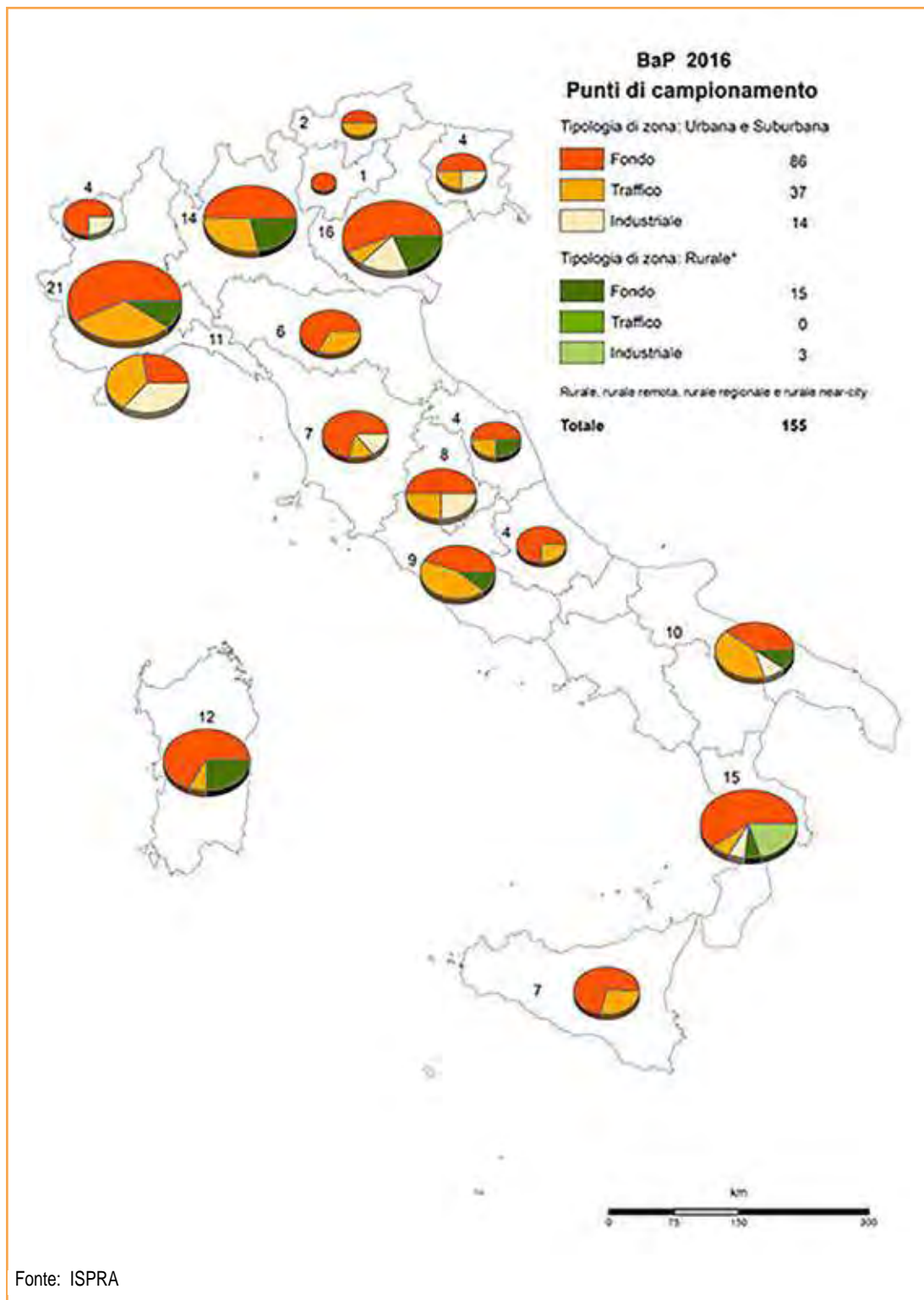
Agglomerato: zona costituita da un'area urbana o da un insieme di aree urbane che distano tra loro non più di qualche chilometro oppure da un'area urbana principale e dall'insieme delle aree urbane minori che dipendono da quella principale sul piano demografico, dei servizi e dei flussi di persone e merci, avente: 1) una popolazione superiore a 250.000 abitanti oppure 2) una popolazione inferiore a 250.000 abitanti e una densità di popolazione per km² superiore a 3.000 abitanti

Superamento valore obiettivo: si intende superato qualora sia stato determinato il superamento in almeno una stazione di monitoraggio collocata nel territorio della zona

Classificazione: *aboveUAT*: superiore alla soglia di valutazione superiore LAT-UAT: compresa tra la soglia di valutazione inferiore e la soglia di valutazione superiore *belowLAT*: inferiore alla soglia di valutazione inferiore Max media annuale: valore più alto della media annuale registrato nella zona.

Nota:

Il superamento delle soglie di valutazione superiore e delle soglie di valutazione inferiore deve essere determinato in base alle concentrazioni degli inquinanti nell'aria ambiente nei cinque anni civili precedenti. Il superamento si realizza se la soglia di valutazione è stata superata in almeno tre sui cinque anni civili precedenti.



Fonte: ISPRA

Figura 7.82: B(a)P. Classificazione dei punti di campionamento secondo i criteri di ubicazione su macroscala di cui all'Allegato III, D.Lgs.155/2010 (2016)

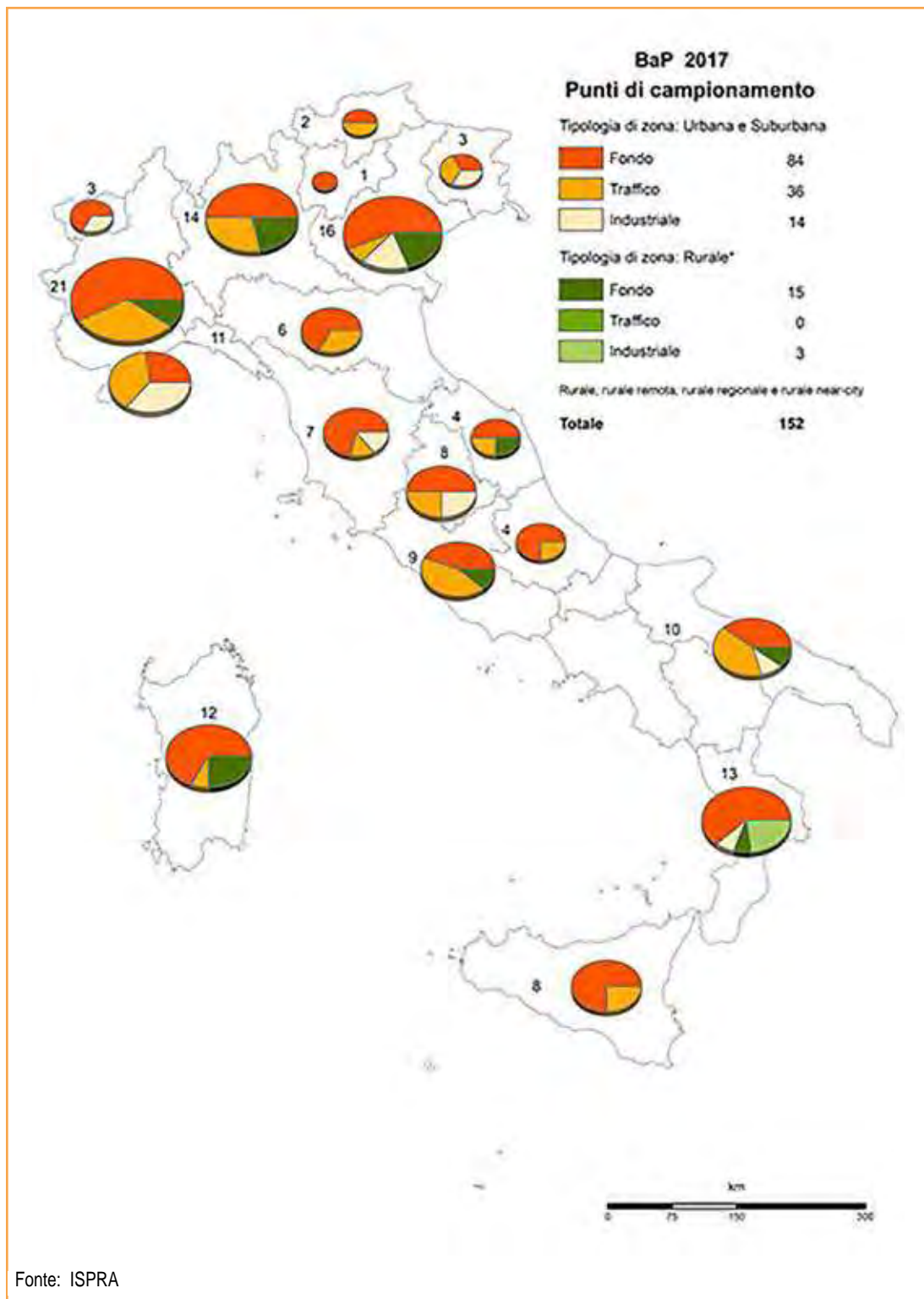


Figura 7.83: B(a)P. Classificazione dei punti di campionamento secondo i criteri di ubicazione su macroscale di cui all'Allegato III, D.Lgs.155/2010 (2017)

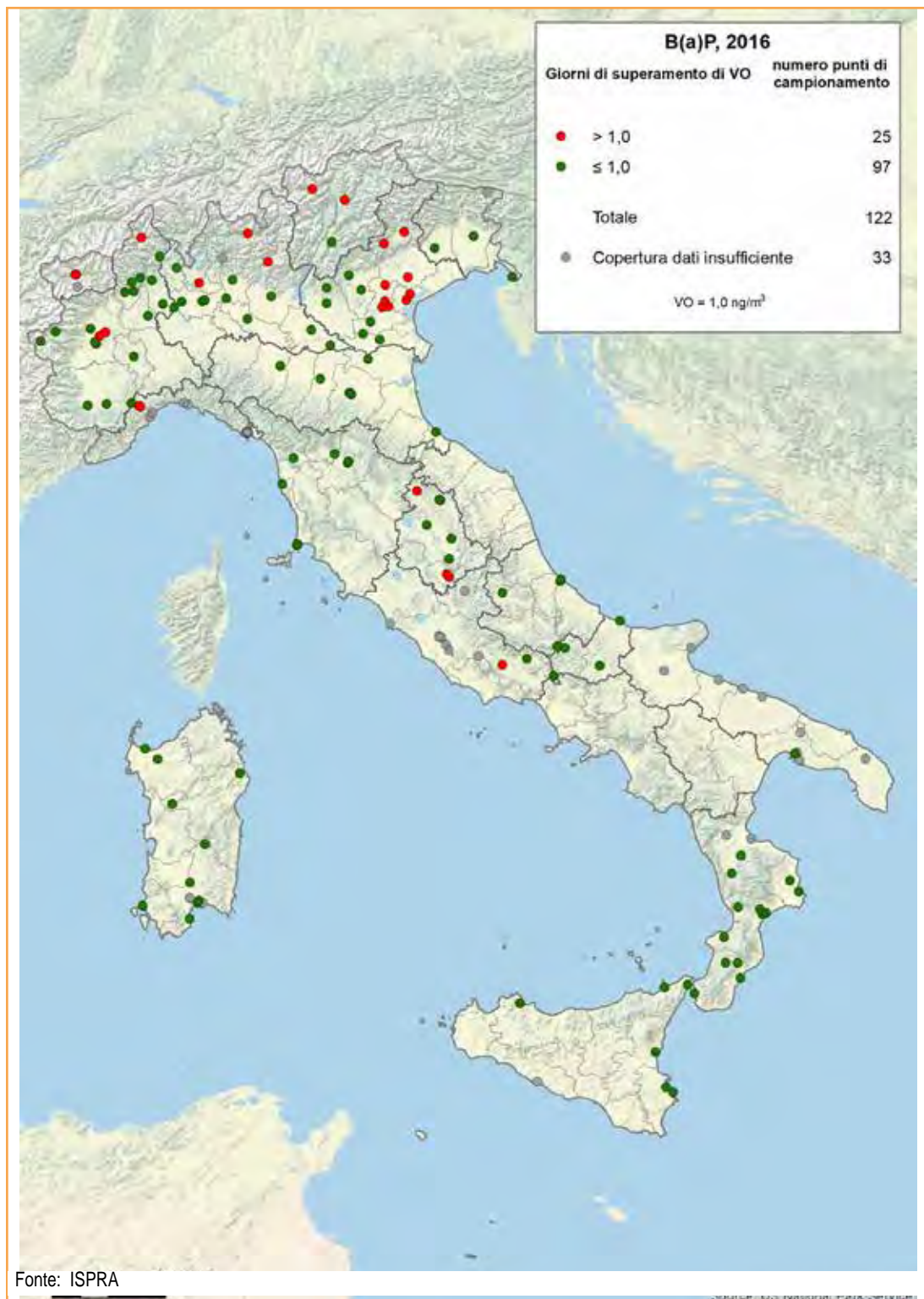


Figura 7.84: B(a)P - Stazioni di monitoraggio e superamenti del valore obiettivo per la protezione della salute (2016)

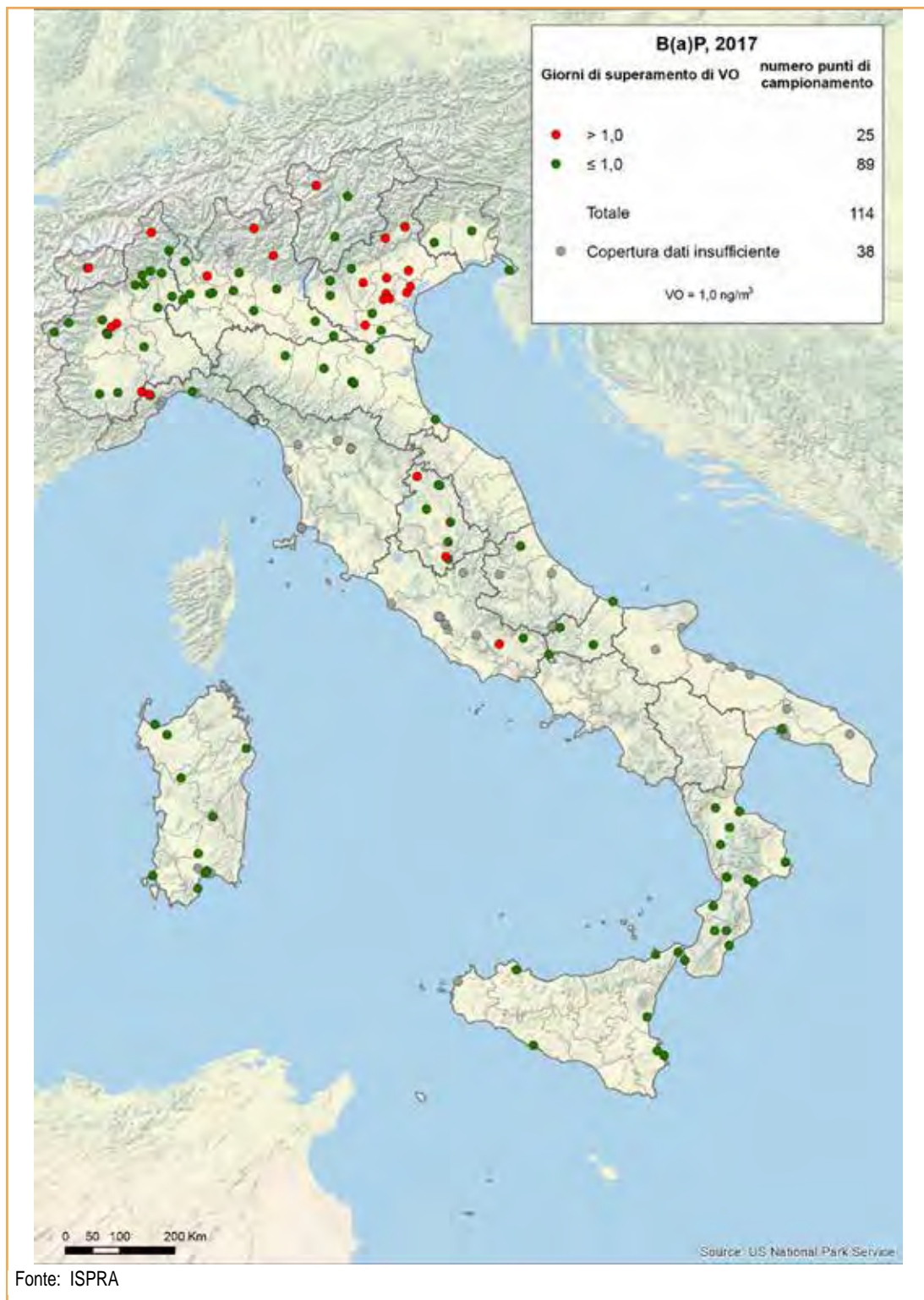


Figura 7.85: B(a)P - Stazioni di monitoraggio e superamenti del valore obiettivo per la protezione della salute (2017)

BaP, 2016: rappresentazione delle zone rispetto al valore obiettivo annuale



Fonte: ISPRA

Figura 7.86: B(a)P - Rappresentazione delle zone rispetto al valore obiettivo (2016)

BaP, 2017: rappresentazione delle zone rispetto al valore obiettivo annuale



Fonte: ISPRA

Figura 7.87: B(a)P - Rappresentazione delle zone rispetto al valore obiettivo (2017)



DESCRIZIONE

La temperatura dell'aria è una delle variabili principali che caratterizzano il clima di una determinata area geografica. L'indicatore rappresenta la media, in un determinato intervallo di tempo, dei valori di temperatura dell'aria misurata a due metri dalla superficie. L'andamento termico rispetto ai valori normali di lungo periodo è valutato attraverso il calcolo dei valori di anomalie, cioè la differenza tra i valori registrati in un determinato anno e il valore normale di lungo periodo calcolato sul trentennio di riferimento 1961-1990.

SCOPO

La conoscenza dell'andamento temporale della temperatura permette di valutare le tendenze in atto rispetto ai cambiamenti climatici e costituisce uno dei presupposti indispensabili alla definizione delle opportune strategie e azioni di adattamento ai cambiamenti climatici.

QUALITÀ DELL'INFORMAZIONE



L'indicatore descrive in maniera adeguata l'andamento della temperatura media in Italia. Il calcolo dell'indicatore è condotto con una metodologia standardizzata e seguendo i criteri generali indicati dall'Organizzazione Meteorologica Mondiale. La metodologia è consistente nel tempo e nello spazio. Sia i dati in ingresso sia lo stesso indicatore sono sottoposti a controlli di validità effettuati dagli Enti proprietari dei dati elementari [CRA-CMA (Unità di Ricerca per la Climatologia e la Meteorologia applicate all'Agricoltura), Rete Sinottica (AM e ENAV), Reti regionali] e dal sistema SCIA (Sistema nazionale per la raccolta, l'elaborazione e la diffusione di dati Climatici di Interesse Ambientale)

dell'ISPRA. L'utilizzo dei valori medi di anomalia su tutto il territorio nazionale permette di soddisfare adeguatamente la richiesta di informazione relativa a questo indicatore. Le stazioni di misura con i dati delle quali viene calcolata l'anomalia e stimata la tendenza in corso soddisfano a requisiti di durata, continuità, completezza e omogeneità delle serie temporali.

OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

Nessun obiettivo specifico fissato dalla normativa nazionale. Mentre a livello Europeo "Il Consiglio Europeo sottolinea l'importanza vitale di raggiungere l'obiettivo strategico di limitare l'aumento della temperatura media globale a 2 °C rispetto ai livelli pre-industriali" (Dichiarazione del Consiglio dell'Unione Europea, 8/9 marzo 2007).

STATO E TREND

L'aumento della temperatura media registrato in Italia negli ultimi trenta anni è stato quasi sempre superiore a quello medio globale sulla terraferma. Nel 2017 (Figura 7.88) l'anomalia, rispetto alla media climatologica 1961-1990, della temperatura media in Italia (+1,30 °C) è stata superiore a quella globale sulla terraferma (+1,20 °C). È stato stimato un aumento della temperatura media in Italia di circa 0,36 °C per decade sul periodo 1981-2017. Poiché le principali strategie e programmi politici internazionali riguardanti i cambiamenti del clima hanno come obiettivo quello di contrastare il riscaldamento in atto nel sistema climatico, la valutazione di *trend* sfavorevole e l'assegnazione della relativa icona, possono essere considerati in termini di allontanamento da tale obiettivo.

COMMENTI

In Italia, il valore dell'anomalia della temperatura media del 2017 si colloca al 9° posto nell'intera serie, e rappresenta il 26° valore annuale positivo consecutivo. Gli anni più caldi dell'ultimo mezzo secolo, in Italia, sono stati il 2015, il 2014, il 1994, il 2003 e il 2000, con anomalie della temperatura media comprese tra +1,35 e +1,58°C (Figura 7.88). L'analisi dell'andamento della temperatura media nel 2017 è stata condotta suddividendo l'Italia in

Nord, Centro, Sud e Isole. Come si evince dalla Figura 7.89, l'anomalia della temperatura media annuale è stata in media di $+1,56^{\circ}\text{C}$ al Nord, $+1,38^{\circ}\text{C}$ al Centro e $+1,08^{\circ}\text{C}$ al Sud e sulle Isole. Tutti i mesi del 2017 sono stati più caldi della norma, ad eccezione di gennaio e settembre ovunque e anche dicembre al Centro e al Sud e Isole. Il mese più caldo rispetto alla norma è stato marzo al Nord ($+3,72^{\circ}\text{C}$), giugno al Centro ($+3,82^{\circ}\text{C}$) e al Sud e Isole ($+3,13^{\circ}\text{C}$). Il mese con anomalia più bassa è stato settembre al Nord ($-1,02^{\circ}\text{C}$) e gennaio al Centro ($-1,43^{\circ}\text{C}$) e al Sud e Isole ($-1,60^{\circ}\text{C}$).

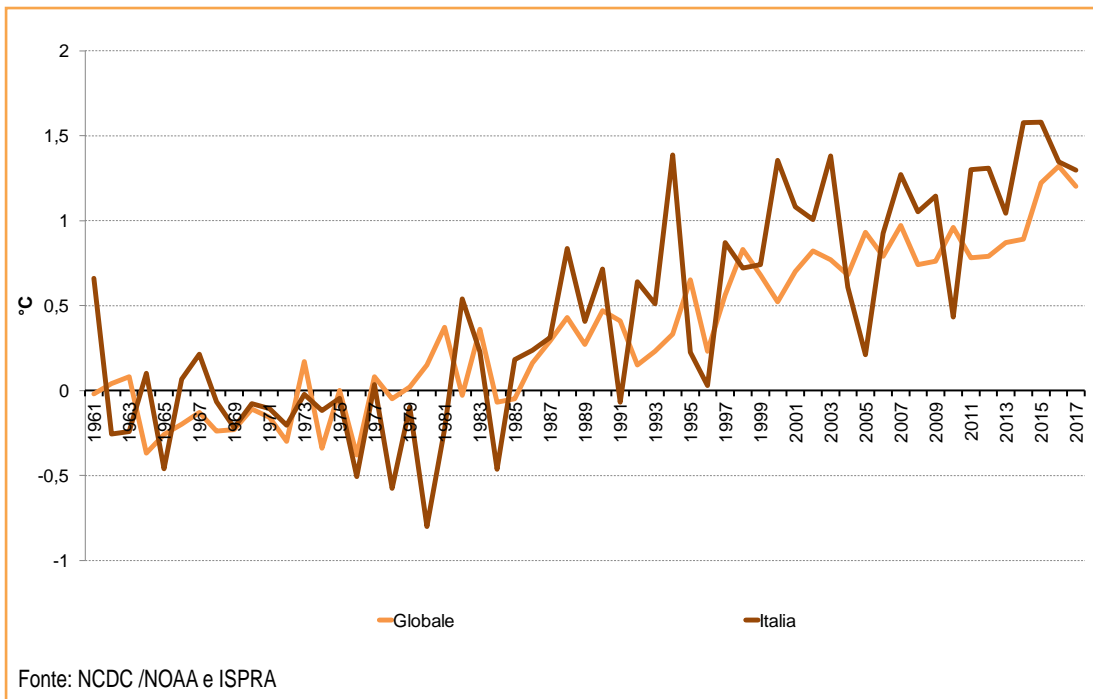


Figura 7.88: Serie delle anomalie di temperatura media globale sulla terraferma e in Italia, rispetto ai valori climatologici normali 1961-1990

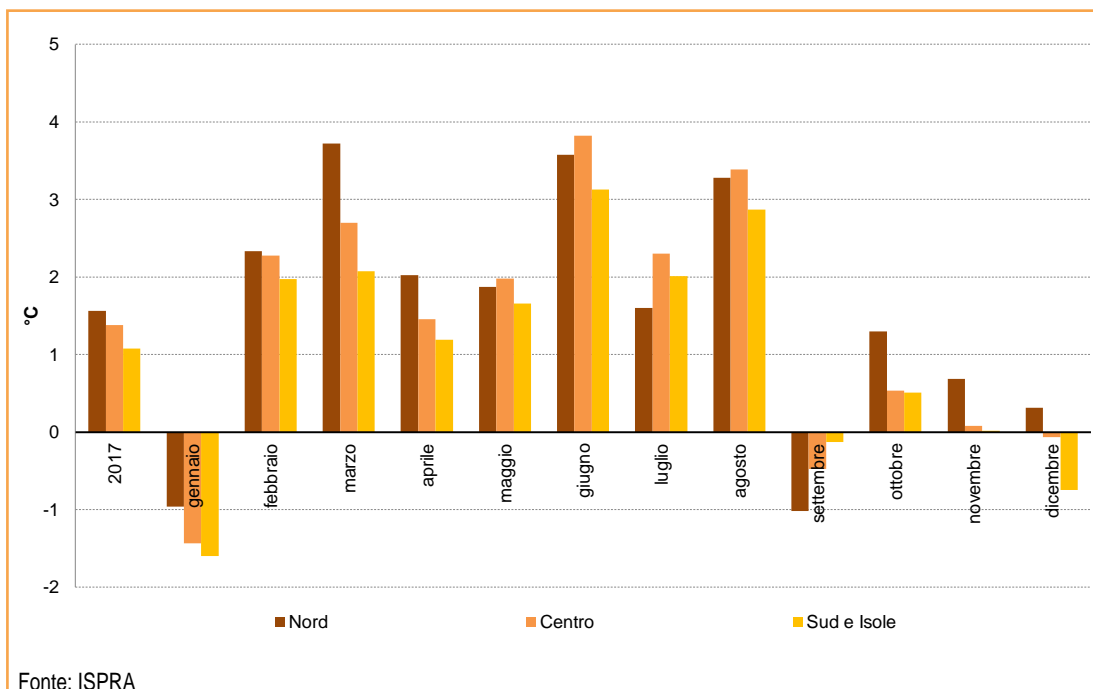


Figura 7.89: Anomalia media 2017 (annuale e mensile) della temperatura media rispetto al valore normale 1961-1990



PRECIPITAZIONE CUMULATA

DESCRIZIONE

La precipitazione è una delle variabili principali che caratterizzano il clima di una determinata area geografica. La precipitazione cumulata in un determinato intervallo di tempo rappresenta la quantità di pioggia caduta in quel determinato intervallo di tempo.

L'andamento delle precipitazioni rispetto ai valori normali di lungo periodo è valutato attraverso il calcolo dei valori di anomalia, cioè delle differenze percentuali tra i valori registrati in un determinato anno e il valore normale di lungo periodo calcolato sul trentennio di riferimento 1961-1990.

SCOPO

La serie annuale delle precipitazioni cumulate espresse come differenza rispetto a una base climatologica, permette di stimare il *trend* di precipitazione nel corso degli anni.

La conoscenza dell'andamento temporale delle precipitazioni consente di valutare le tendenze in atto rispetto ai cambiamenti climatici e costituisce uno dei presupposti indispensabili alla definizione delle opportune strategie e azioni di adattamento ai cambiamenti climatici.

QUALITÀ DELL'INFORMAZIONE



L'indicatore descrive in maniera adeguata l'entità e la distribuzione delle precipitazioni in Italia. Il calcolo è condotto con una metodologia standardizzata e seguendo i criteri generali indicati dall'Organizzazione Meteorologica Mondiale. La metodologia è consistente nel tempo e nello spazio. Sia i dati in ingresso sia lo stesso indicatore sono sottoposti a controlli di validità effettuati dagli Enti proprietari dei dati elementari [CRA-CMA (Unità di Ricerca per

la Climatologia e la Meteorologia applicate all'Agricoltura), Rete Sinottica (AM e ENAV), Reti regionali] e dal sistema SCIA (Sistema nazionale per la raccolta, l'elaborazione e la diffusione di dati Climatici di Interesse Ambientale) dell'ISPRA. L'utilizzo dei valori medi di anomalia su tutto il territorio nazionale permette di soddisfare adeguatamente la richiesta di informazione relativa a questo indicatore.

OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

Nessun obiettivo specifico fissato dalla normativa nazionale.

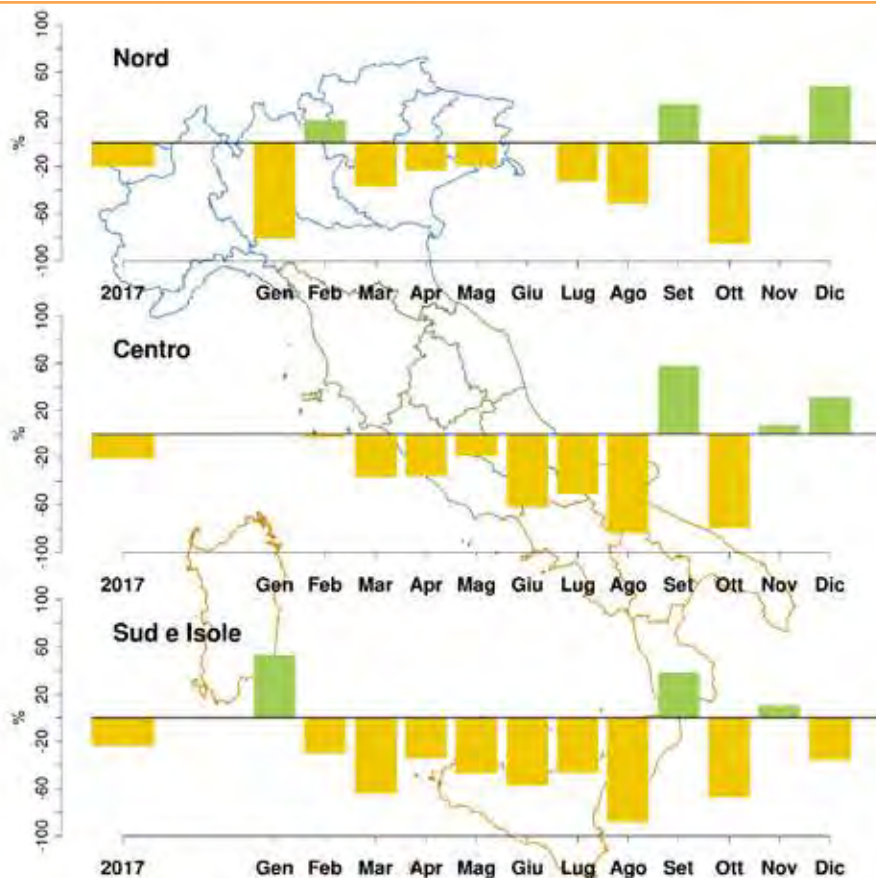
STATO E TREND

Nel 2017 le precipitazioni cumulate annuali in Italia sono state complessivamente inferiori alla media climatologica 1961-1990 del 22% circa (-20% circa al Nord e al Centro e circa -23% al Sud e Isole). Sia su base annuale sia su base stagionale, le tre serie storiche della precipitazione cumulata, calcolate con un modello di regressione lineare, relative al Nord, Centro, Sud e Isole, non mostrano alcun *trend* significativo (al livello di significatività del 5%) nel periodo esaminato (1961-2017).

COMMENTI

L'analisi dell'andamento della precipitazione cumulata nel 2017 è stata condotta suddividendo l'Italia in Nord, Centro, Sud e Isole.

Come si evince dalla Figura 7.90, ottobre è stato il mese mediamente più secco su tutta l'Italia; da marzo ad agosto le precipitazioni sono state inferiori alla norma ovunque, con un picco di anomalia negativa ad agosto al Centro e al Sud; solo a settembre, novembre e (ad eccezione del Sud) dicembre le precipitazioni sono state superiori alla media, mentre il mese di gennaio è stato relativamente molto secco al Nord e molto piovoso al Sud.



Fonte: ISPRA

Figura 7.90: Anomalia media mensile e annuale 2017, espressa in valori percentuali, della precipitazione cumulata Nord, Centro, Sud e Isole, rispetto al valore normale 1961-1990



GIORNI CON GELO

DESCRIZIONE

L'esistenza di eventi termici estremi e la presenza di eventuali tendenze significative sono analizzate attraverso l'esame dei valori di temperatura minima e massima assoluta dell'aria. In particolare, l'indicatore "giorni con gelo" definito nel "CCL/CLIVAR Working Group on Climate Change Detection" per l'analisi dei valori estremi di temperatura, esprime il numero di giorni con temperatura minima assoluta dell'aria minore o uguale a 0°C.

SCOPO

La serie annuale del numero medio di giorni con gelo, espresso come differenza rispetto a una base climatologica, permette di stimare la frequenza di eventi di freddo intenso e di valutare eventuali tendenze significative nel corso degli anni.

QUALITÀ DELL'INFORMAZIONE



L'indicatore descrive in maniera adeguata la tendenza dei fenomeni di freddo intensi in Italia. Il calcolo dell'indicatore è condotto con una metodologia standardizzata e seguendo i criteri generali indicati dall'Organizzazione Meteorologica Mondiale. La metodologia è consistente nel tempo e nello spazio. Sia i dati in ingresso sia lo stesso indicatore sono sottoposti a controlli di validità effettuati dagli Enti proprietari dei dati elementari [CRA-CMA (Unità di Ricerca per la Climatologia e la Meteorologia applicate all'Agricoltura), Rete Sinottica (AM e ENAV), Reti regionali] e dal sistema SCIA (Sistema nazionale per la raccolta, l'elaborazione e la diffusione di dati Climatici di Interesse Ambientale) dell'ISPRA. L'utilizzo dei valori medi di anomalia su tutto il territorio nazionale permette di soddisfare adeguatamente la richiesta di informazione relativa

a questo indicatore. Le stazioni di misura con i dati delle quali viene calcolata l'anomalia e stimata la tendenza in corso soddisfano a requisiti di durata, continuità, completezza e omogeneità delle serie temporali.

OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

Nessun obiettivo specifico fissato dalla normativa nazionale.

STATO E TREND

Nel 2017 è stata osservata una diminuzione di circa 6 giorni con gelo rispetto al valore medio calcolato nel trentennio di riferimento 1961-1990. Poiché le principali strategie e programmi politici internazionali riguardanti i cambiamenti del clima, hanno come obiettivo quello di contrastare il riscaldamento in atto nel sistema climatico, la valutazione di *trend* sfavorevole e l'assegnazione della relativa icona, possono essere considerati in termini di allontanamento da tale obiettivo.

COMMENTI

Nel 2017 il numero medio di giorni con gelo è stato inferiore alla media climatologica 1961-1990. Negli ultimi 22 anni, i giorni con gelo sono stati sempre inferiori alla norma, ad eccezione del 2005 (Figura 7.91). Tuttavia l'anomalia negativa del 2017 è stata tra le più deboli degli ultimi 10 anni, a conferma di un inverno solo lievemente più caldo della norma e anzi relativamente freddo nel mese di gennaio.

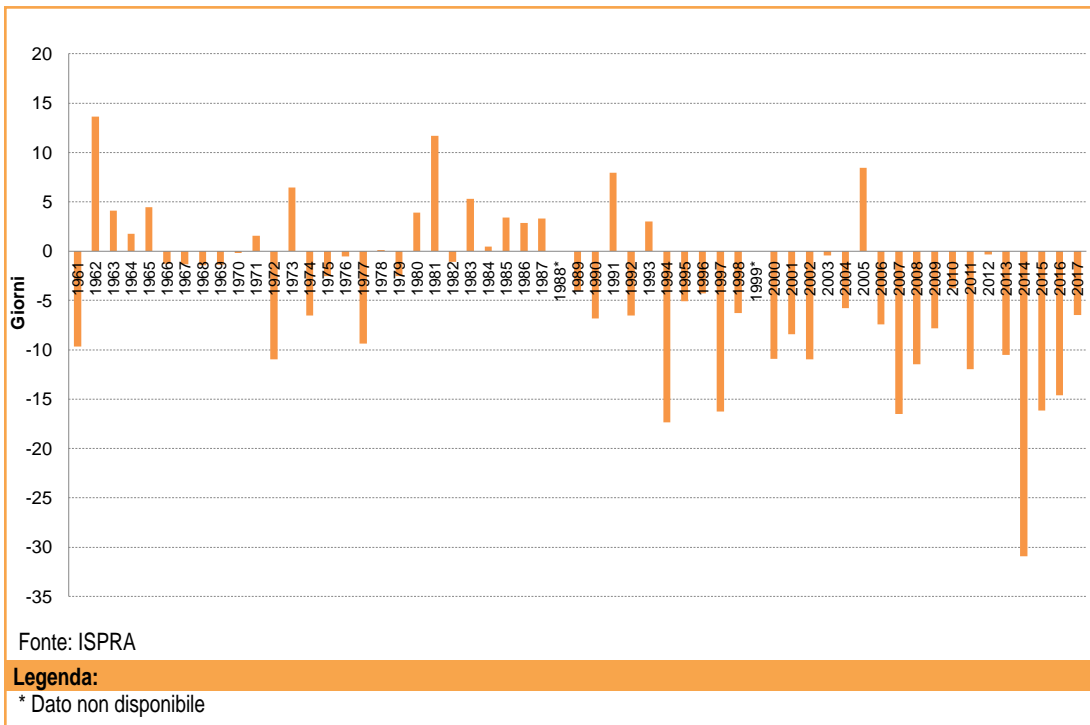


Figura 7.91: Serie delle anomalie medie annuali del numero di giorni con gelo in Italia rispetto al valore normale 1961-1990



GIORNI ESTIVI

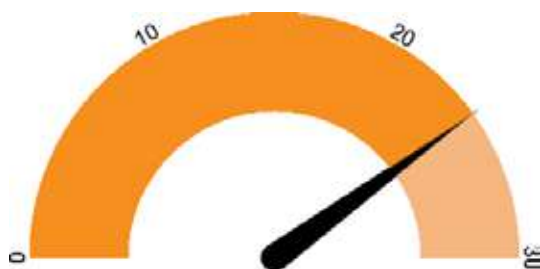
DESCRIZIONE

L'esistenza di eventi termici estremi e la presenza di eventuali tendenze significative è analizzata attraverso l'esame dei valori di temperatura minima e massima assoluta dell'aria. In particolare, l'indicatore "giorni estivi", definito nel "CCL/CLIVAR Working Group on Climate Change Detection" per l'analisi dei valori estremi di temperatura, esprime il numero di giorni con temperatura massima dell'aria maggiore di 25 °C.

SCOPO

La serie annuale del numero medio di giorni estivi, espresso come differenza rispetto a una base climatologica, permette di stimare la frequenza di eventi di caldo intenso e di valutare eventuali tendenze significative nel corso degli anni.

QUALITÀ DELL'INFORMAZIONE



L'indicatore descrive in maniera adeguata la tendenza dei fenomeni di caldo intenso in Italia. Il calcolo dell'indicatore è condotto con una metodologia standardizzata e seguendo i criteri generali indicati dall'Organizzazione Meteorologica Mondiale. La metodologia è consistente nel tempo e nello spazio. Sia i dati in ingresso sia lo stesso indicatore sono sottoposti a controlli di validità effettuati dagli Enti proprietari dei dati elementari [CRA-CMA (Unità di Ricerca per la Climatologia e la Meteorologia applicate all'Agricoltura), Rete Sinottica (AM e ENAV), Reti regionali] e dal sistema SCIA (Sistema nazionale per la raccolta, l'elaborazione e la diffusione di dati Climatici di Interesse Ambientale) dell'ISPRA. L'utilizzo dei valori medi di anomalia su tutto il territorio nazionale permette di soddisfare adeguatamente la richiesta di informazione relativa

a questo indicatore. Le stazioni di misura con i dati delle quali viene calcolata l'anomalia e stimata la tendenza in corso soddisfano a requisiti di durata, continuità, completezza e omogeneità delle serie temporali.

OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

Nessun obiettivo specifico fissato dalla normativa nazionale.

STATO E TREND

Nel 2017 è stato osservato un incremento di circa 22 giorni estivi rispetto al valore medio calcolato nel trentennio di riferimento 1961-1990. Poiché le principali strategie e programmi politici internazionali riguardanti i cambiamenti del clima hanno come obiettivo quello di contrastare il riscaldamento in atto nel sistema climatico, la valutazione di *trend* sfavorevole e l'assegnazione della relativa icona, possono essere considerati in termini di allontanamento da tale obiettivo.

COMMENTI

Nel 2017, il numero medio di giorni estivi è stato superiore alla media climatologica 1961-1990. Il 2017 è il 18° anno consecutivo con valore superiore alla media climatologica.

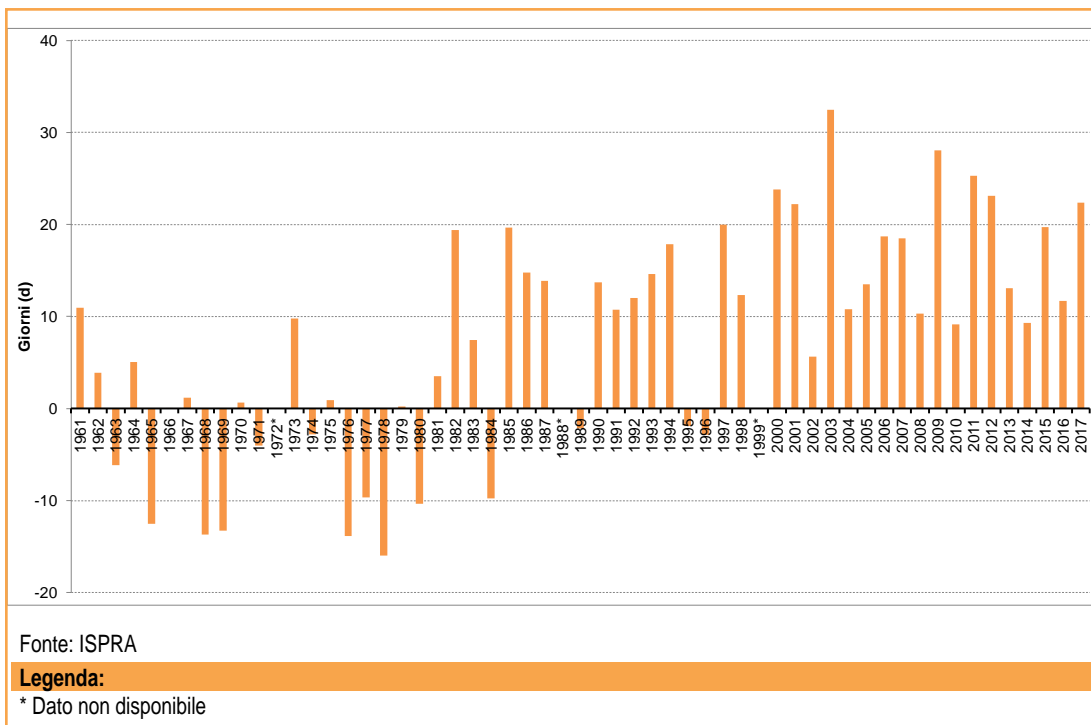


Figura 7.92: Serie delle anomalie medie annuali del numero di giorni estivi in Italia rispetto al valore normale 1961-1990



NOTTI TROPICALI

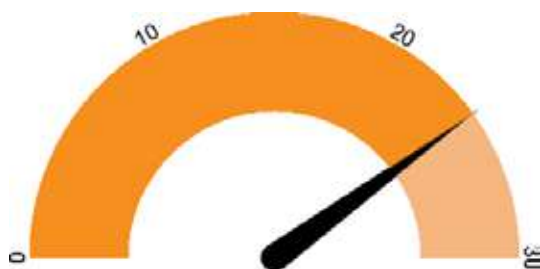
DESCRIZIONE

L'esistenza di eventi termici estremi e la presenza di eventuali tendenze significative è analizzata attraverso l'esame dei valori di temperatura minima e massima assoluta dell'aria. In particolare, l'indicatore "notti tropicali" definito nel "CCL/CLIVAR Working Group on Climate Change Detection" per l'analisi dei valori estremi di temperatura, esprime il numero di giorni con temperatura minima dell'aria maggiore di 20°C.

SCOPO

La serie annuale del numero medio di notti tropicali, espresso come differenza rispetto a una base climatologica, permette di stimare la frequenza di eventi di caldo intenso e di valutare eventuali tendenze significative nel corso degli anni.

QUALITÀ DELL'INFORMAZIONE



L'indicatore descrive in maniera adeguata la tendenza dei fenomeni di caldo intenso in Italia. Il calcolo dell'indicatore è condotto con una metodologia standardizzata e seguendo i criteri generali indicati dall'Organizzazione Meteorologica Mondiale. La metodologia è consistente nel tempo e nello spazio. Sia i dati in ingresso sia lo stesso indicatore sono sottoposti a controlli di validità effettuati dagli Enti proprietari dei dati elementari [CRA-CMA (Unità di Ricerca per la Climatologia e la Meteorologia applicate all'Agricoltura), Rete Sinottica (AM e ENAV), Reti regionali] e dal sistema SCIA (Sistema nazionale per la raccolta, l'elaborazione e la diffusione di dati Climatici di Interesse Ambientale) dell'ISPRA. L'utilizzo dei valori medi di anomalia su tutto il territorio nazionale permette di soddisfare adeguatamente la richiesta di informazione relativa

a questo indicatore. Le stazioni di misura con i dati delle quali viene calcolata l'anomalia e stimata la tendenza in corso soddisfano a requisiti di durata, continuità, completezza e omogeneità delle serie temporali.

OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

Nessun obiettivo specifico fissato dalla normativa nazionale.

STATO E TREND

Nel 2017 è stato osservato un incremento di circa 21 notti tropicali rispetto al valore medio calcolato nel trentennio di riferimento 1961-1990. Poiché le principali strategie e programmi politici internazionali riguardanti i cambiamenti del clima hanno come obiettivo quello di contrastare il riscaldamento in atto nel sistema climatico, la valutazione di *trend* sfavorevole e l'assegnazione della relativa icona, possono essere considerati in termini di allontanamento da tale obiettivo.

COMMENTI

Nel 2017, il numero medio di notti tropicali nel 2017 è stato superiore alla media climatologica 1961-1990. Il 2017 è il 18° anno consecutivo con valore superiore alla media climatologica.

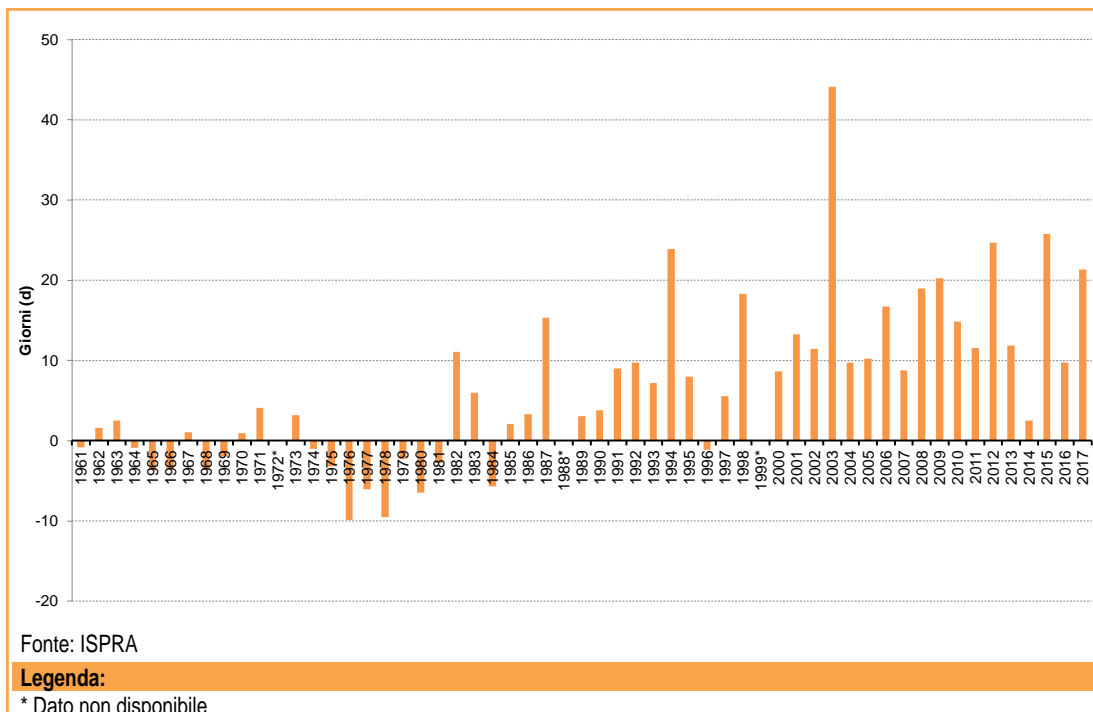


Figura 7.93: Serie delle anomalie medie annuali del numero di notti tropicali in Italia rispetto al valore normale 1961-1990



ONDE DI CALORE

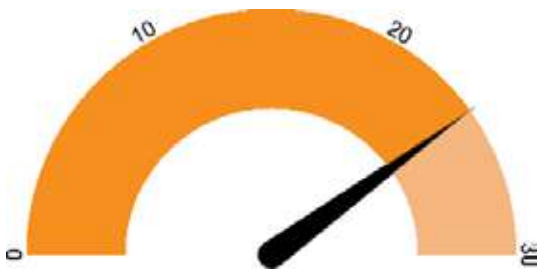
DESCRIZIONE

L'esistenza di eventi termici estremi e la presenza di eventuali tendenze significative è analizzata attraverso l'esame dei valori di temperatura minima e massima assoluta dell'aria. In particolare, l'indicatore "onda di calore" definito nel "CCL/CLIVAR Working Group on Climate Change Detection" per l'analisi dei valori estremi di temperatura, identifica un evento della durata di almeno sei giorni consecutivi nei quali la temperatura massima è superiore al 90° percentile della distribuzione delle temperature massime giornaliere nello stesso periodo dell'anno sul trentennio climatologico 1961-1990.

SCOPO

La serie annuale del numero medio di onde di calore espresso, come differenza rispetto a una base climatologica, permette di stimare la frequenza di eventi di caldo intenso e di valutare eventuali tendenze significative nel corso degli anni.

QUALITÀ DELL'INFORMAZIONE



L'indicatore descrive in maniera adeguata la tendenza dei fenomeni di caldo intenso in Italia. Il calcolo dell'indicatore è condotto con una metodologia standardizzata e seguendo i criteri generali indicati dall'Organizzazione Meteorologica Mondiale. La metodologia è consistente nel tempo e nello spazio. Sia i dati in ingresso sia lo stesso indicatore sono sottoposti a controlli di validità effettuati dagli Enti proprietari dei dati elementari [CRA-CMA (Unità di Ricerca per la Climatologia e la Meteorologia applicate all'Agricoltura), Rete Sinottica (AM e ENAV), Reti regionali] e dal sistema SCIA (Sistema nazionale per la raccolta, l'elaborazione e la

diffusione di dati Climatici di Interesse Ambientale) dell'ISPRA. L'utilizzo dei valori medi di anomalia su tutto il territorio nazionale permette di soddisfare adeguatamente la richiesta di informazione relativa a questo indicatore. Le stazioni di misura con i dati delle quali viene calcolata l'anomalia e stimata la tendenza in corso soddisfano a requisiti di durata, continuità, completezza e omogeneità delle serie temporali.

OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

Nessun obiettivo specifico fissato dalla normativa nazionale.

STATO E TREND

Nel 2017 è stato osservato un incremento di circa 23 giorni con onde di calore (WSDI) rispetto al valore medio calcolato nel trentennio di riferimento 1961-1990. Poiché le principali strategie e programmi politici internazionali riguardanti i cambiamenti del clima hanno come obiettivo quello di contrastare il riscaldamento in atto nel sistema climatico, la valutazione di *trend* sfavorevole e l'assegnazione della relativa icona, possono essere considerati in termini di allontanamento da tale obiettivo.

COMMENTI

La Figura 7.94 mostra la serie annuale dal 1961 al 2017 del numero medio di giorni con onde di calore (WSDI - *Warm spell duration index*) rispetto al valore medio calcolato nel trentennio di riferimento 1961-1990. Dall'andamento della serie è evidente l'incremento notevole delle onde di calore a partire dagli anni '80.

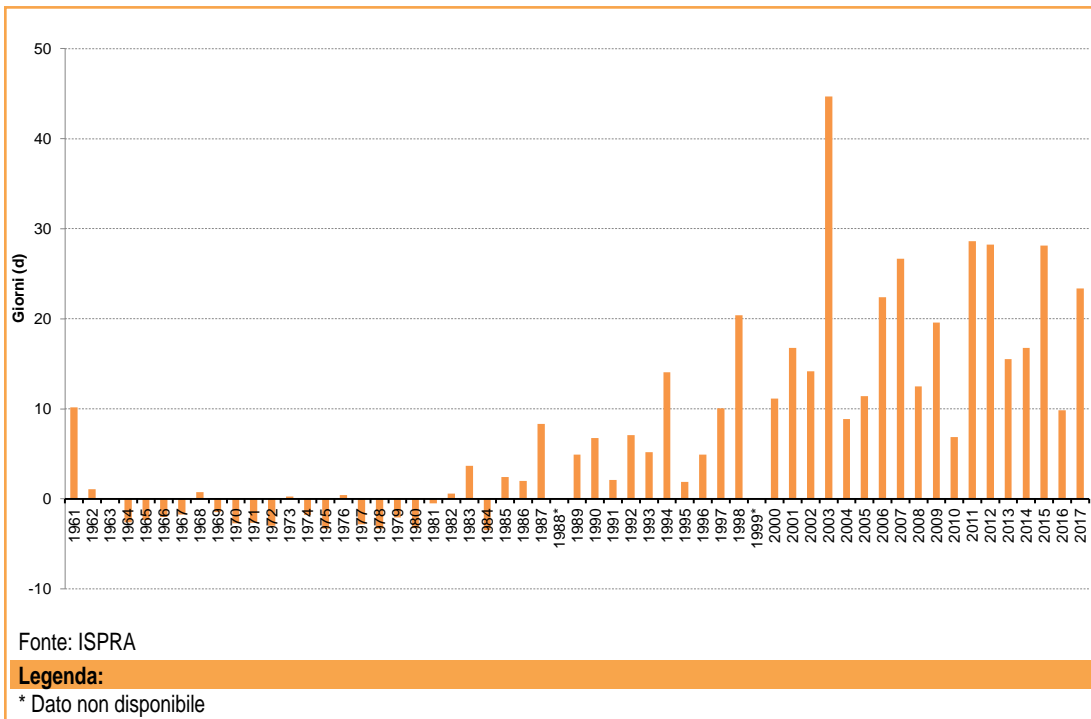


Figura 7.94: Serie delle anomalie medie annuali del numero di giorni con onde di calore (WSDI) in Italia rispetto al valore normale 1961-1990



VARIAZIONE DELLE FRONTI GLACIALI

DESCRIZIONE

L'indicatore rappresenta l'attività di monitoraggio delle fronti glaciali (avanzamento - regressione - stabilità) di un campione di ghiacciai alpini. Il monitoraggio è effettuato su un campione variabile di ghiacciai mediante l'organizzazione di campagne annuali di rilevamento.

SCOPO

Verificare la presenza di un *trend* o di una ciclicità nell'andamento delle fronti glaciali e ipotizzare un'eventuale correlazione con la variazione delle condizioni climatiche sull'arco alpino, quale indicazione sia di un cambiamento climatico generale, sia degli effetti del *global change* sugli ambienti naturali.

QUALITÀ DELL'INFORMAZIONE



Il punto di forza dell'indicatore risiede nella sua copertura spaziale in quanto, nell'insieme, sono considerate informazioni relative all'intero arco alpino e alle sue aree glacializzate. I valori di quota minima della fronte sono da considerarsi abbastanza affidabili sebbene non siano raccolti secondo un protocollo condiviso e, a seconda della tipologia glaciale, a uno scioglimento non corrisponda sempre e comunque un aumento evidente della quota minima del ghiacciaio. Le comparabilità nel tempo e nello spazio possono essere considerate sufficienti in quanto la metodologia di costruzione dell'indicatore è rimasta pressoché invariata.

OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

L'indicatore non ha riferimenti diretti con specifici elementi normativi.

STATO E TREND

L'andamento delle fronti glaciali permette di evidenziare un *trend* complessivo verso l'innalzamento delle fronti stesse determinato dal fenomeno dello scioglimento dei ghiacciai. Le tendenze evolutive più recenti si differenziano nei tre settori alpini: nelle Alpi occidentali e orientali l'innalzamento della quota minima appare abbastanza evidente (Figure 7.95 e 7.97), mentre nelle Alpi centrali la tendenza all'arretramento è meno accentuata, ma è comunque evidenziata dal *trend* complessivo (Figura 7.96).

COMMENTI

La lettura delle figure permette di evidenziare un *trend* complessivo verso l'innalzamento delle fronti glaciali determinato dal fenomeno dello scioglimento dei ghiacciai.

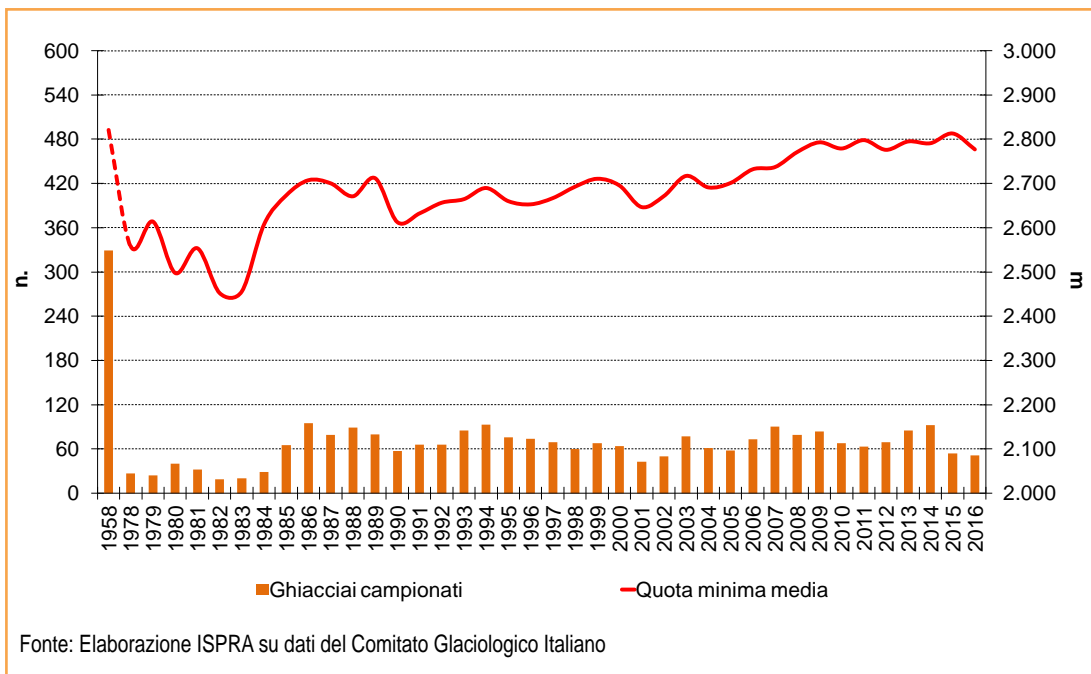


Figura 7.95: Andamento della quota minima media delle fronti glaciali nelle Alpi occidentali

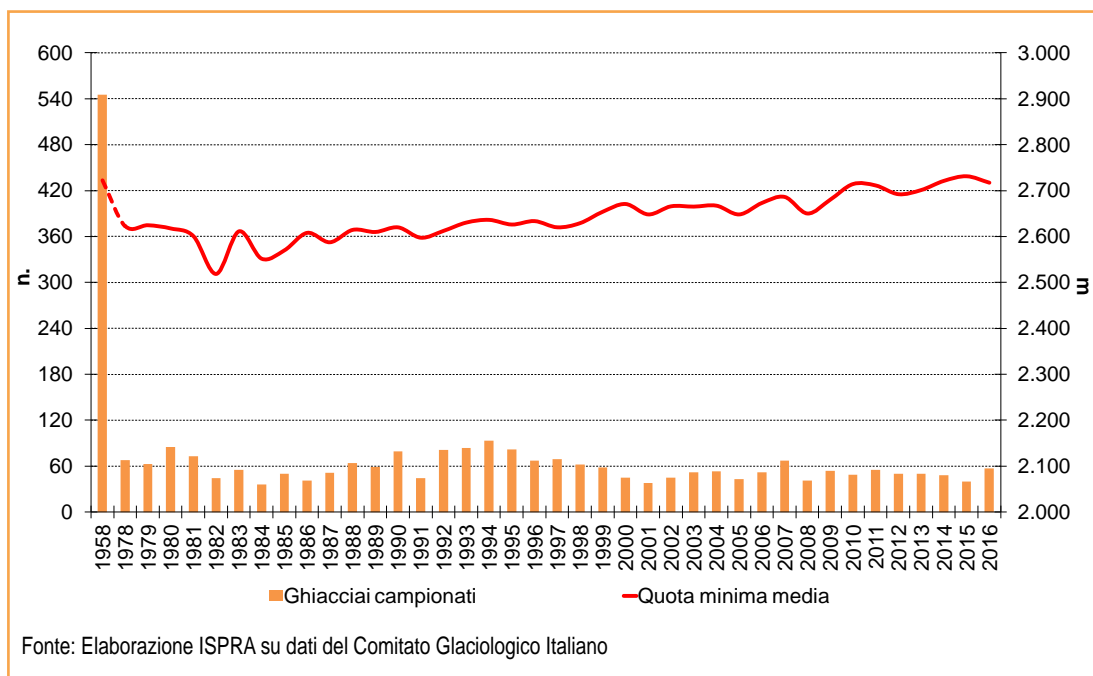


Figura 7.96: Andamento della quota minima media delle fronti glaciali nelle Alpi centrali

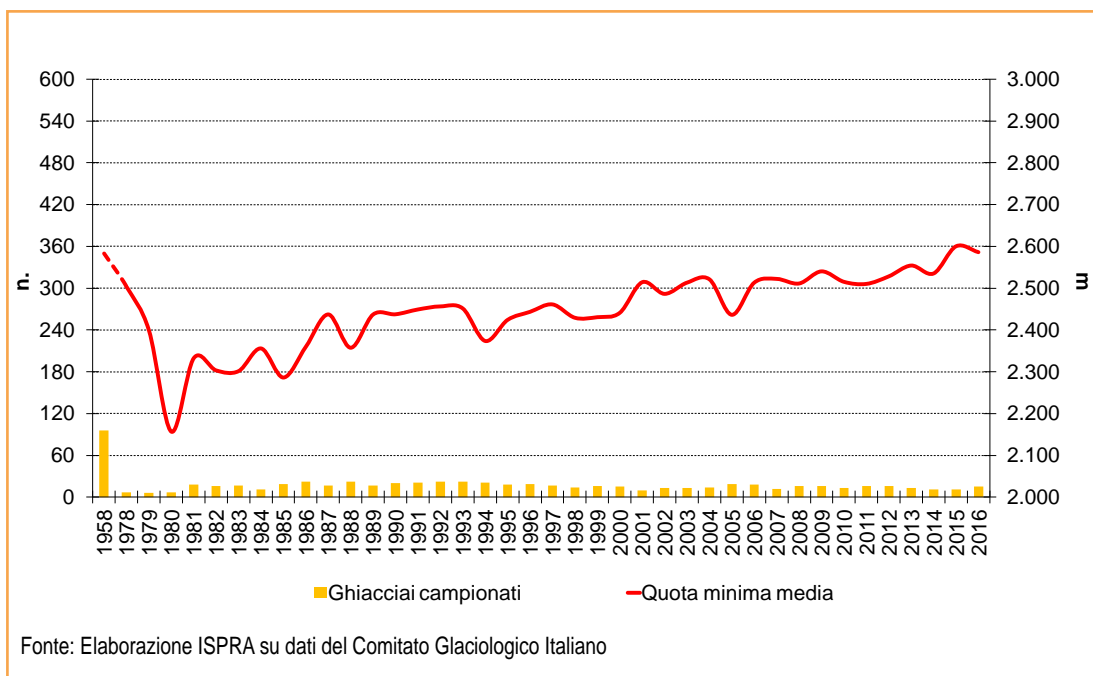


Figura 7.97: Andamento della quota minima media delle fronti glaciali nelle Alpi orientali



DESCRIZIONE

L'indicatore, elaborato per un campione ridotto di ghiacciai alpini, rappresenta la somma algebrica tra la massa di ghiaccio accumulato, derivante dalle precipitazioni nevose, e la massa persa per fusione nel periodo di scioglimento.

SCOPO

Verificare la presenza di un *trend* nell'andamento dei bilanci annuali e ipotizzare un'eventuale correlazione con la variazione delle condizioni climatiche sull'arco alpino, quale indicazione sia di un cambiamento climatico generale sia degli effetti del *global change* sugli ambienti naturali.

QUALITÀ DELL'INFORMAZIONE



La misura del bilancio di massa è in fase diretta con l'andamento climatico in atto per cui rappresenta un'informazione rilevante degli effetti del clima sui ghiacciai: purtroppo le serie temporali a disposizione, ad eccezione del ghiacciaio del Caresèr, sono relativamente ridotte, non sempre aggiornate e forniscono indicazioni relative soltanto al *trend* recente. Inoltre, sebbene i diversi ghiacciai possano essere considerati rappresentativi dei differenti settori climatici di appartenenza, il numero dei campioni è attualmente ridotto e non permette approfondimenti su scala locale. Relativamente alla comparabilità nel tempo e nello spazio, queste possono essere considerate entrambe ottime, in quanto la metodologia di costruzione dell'indicatore è rimasta invariata.

OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

L'indicatore non ha riferimenti diretti con elementi normativi. Il bilancio di massa viene tuttavia indicato

dall'Agenzia Europea dell'Ambiente come indicatore prioritario per il monitoraggio degli effetti del *global change* sui sistemi naturali.

STATO E TREND

Per i sette corpi glaciali considerati si verifica una generale tendenza alla deglaciazione e allo scioglimento, anche se con andamento discontinuo caratterizzato da un'alternanza di anni a bilancio negativo e anni a bilancio relativamente positivo. Il *trend* di bilancio decisamente più significativo è quello espresso dalla lunga serie storica del Caresèr: si tratta di un ghiacciaio di dimensioni significativamente maggiori rispetto agli altri, caratterizzato da un'elevata resistenza complessiva alle modificazioni indotte dal clima.

COMMENTI

I dati di bilancio di massa costituiscono di fatto un'indicazione fondamentale per valutare lo "stato di salute" dei ghiacciai. Attualmente in Italia è monitorato un numero limitato di ghiacciai, spesso purtroppo con serie discontinue o di entità ridotta. Di conseguenza per l'elaborazione dell'indicatore sono stati considerati 7 corpi glaciali: nelle Alpi occidentali il ghiacciaio del Ciardoney; nelle Alpi centrali il Caresèr, con la più lunga serie storica, risalente al 1967, il Basòdino, lo Sforzellina e il Fontana Bianca; nelle Alpi orientali il Dosdè orientale e il Vedretta Pendente. I corpi glaciali scelti sono stati selezionati in funzione della presenza significativa di dati storici pubblicati e di sistemi di bilancio di massa attivati da operatori qualificati. Data la loro differente ubicazione sull'arco alpino, i diversi ghiacciai possono essere considerati rappresentativi dei differenti settori climatici. Dal punto di vista della correlazione con l'andamento climatico, sebbene l'informazione di bilancio annuale possieda un valore intrinseco elevato, la risposta del ghiacciaio ai principali fattori climatici (temperatura e precipitazioni) risulta non essere sempre lineare in quanto le caratteristiche del singolo bacino glaciale possono incidere sul bilancio annuale in modo diverso: ad esempio, se nel caso del Basòdino il fattore caratterizzante sembra essere la presenza notevole di accumuli

nevosi tardo invernali, per il Ciardoney la correlazione tra clima e bilancio sembra essere regolata anche da fattori quali la permanenza estiva del manto nevoso, la tipologia della neve invernale e la variazione dell'entità della radiazione solare diretta a parità di temperatura dell'aria. Nel complesso si delinea un quadro molto articolato, dove lo scioglimento dei ghiacciai rappresenta la risultante del fattore termico a cui si combinano le variazioni della distribuzione delle precipitazioni nel corso dell'anno e le condizioni climatiche peculiari.

Tabella 7.79: Bilancio di massa netto di alcuni ghiacciai italiani

Anno	Caresèr	Ciardoney	Basòdino	Sforzellina	Dosdé orientale	Fontana Bianca	Vedretta Pendente
	mm WEQ						
1967	-390						
1968	260						
1969	0						
1970	-630						
1971	-650						
1972	400						
1973	-1.280						
1974	-320						
1975	170						
1976	-270						
1977	990						
1978	80						
1979	-180						
1980	10						
1981	-840						
1982	-1.680						
1983	-790						
1984	-590					395	
1985	-760					-600	
1986	-1.140					-106	
1987	-1.640			-920		-466	
1988	-1.010			-970		-1.096	
1989	-820			-570			
1990	-1.580			-1.160			
1991	-1.730			-1.210			
1992	-1.200	-970	349	-770		-1.091	
1993	-300	-410	-82	-286		-556	
1994	-1.740	-1.100	444	-712		-955	
1995	-1.080	-560	614	-728		-682	
1996	-1.320	-370	166	-816	-1.250	-444	-534
1997	-930	-660	-209	-814	-219	-623	-12
1998	-2.240	-3.360	-1.074	-1.682	-466	-1.623	-1.210
1999	-1.800	-2.430	-444	-1.209	-1.269	-967	-541
2000	-1.610	-1.230	-782	-1.440	-1.000	-740	-1.379
2001	-250	160	590	382	300	395	48
2002	-1.217	-400	-360	-1.001	-1.100	-435	-1.294
2003	-3.316	-3.000	-2.040	-1.800	-1.800	-2.951	-2.078
2004	-1.588	-1.060	-490	-1.900	-1.600	-994	-427

continua

segue

Anno	Caresèr	Ciardoney	Basòdino	Sforzellina	Dosdè orientale	Fontana Bianca	Vedretta Pendente
	mm WEQ						
2005	-2.068	-2.230	-1.172	-1.700	-1.400	-1.471	-963
2006	-2.093	-2.100	-2.501	-2.000	-1.500	-1.753	-1.780
2007	-2.745	-1.490	-902	-1.400	-1.400	-1.607	-2.154
2008	-1.851	-1.510	-1.168	-1.200		-1.246	-1.484
2009	-1.236	-490	130	-700		-622	-844
2010	-939	-830	-584	-798		-195	-134
2011	-1.922	-1.700	-1.000	-1.740	-1.580	-1.011	-1.800
2012	-2.460	-2.160	-1.369	-1.890		-1.931	-1.936
2013	-1.039	-690	82	-280		-47	-790
2014	-131	-560	-250	60		467	-113
2015	-2.475	-1.840	-1.550	-1.456		-1.291	-1.441
2016	-1.748	-1.800	-1.100	-1.068		-1.312	-1.258
2017	-2.683	-1.390	-1.250	-1.260		-1.880	-1.589

Fonte: Comitato Glaciologico Italiano, Comitato Glaciologico Trentino SAT, Meteotrentino, Dip. Ingegneria Civile e Ambientale Università di Trento, Museo delle Scienze di Trento, Dip.ti TeSAF e Geoscienze dell'Università di Padova (Caresèr); Società Meteorologica Italiana (Ciardoney); G. Kappenberger (Basòdino); Comitato Glaciologico Italiano (Sforzellina e Dosdè orientale), Ufficio idrografico della Provincia autonoma di Bolzano - Alto Adige (Fontana Bianca, Vedretta Pendente)

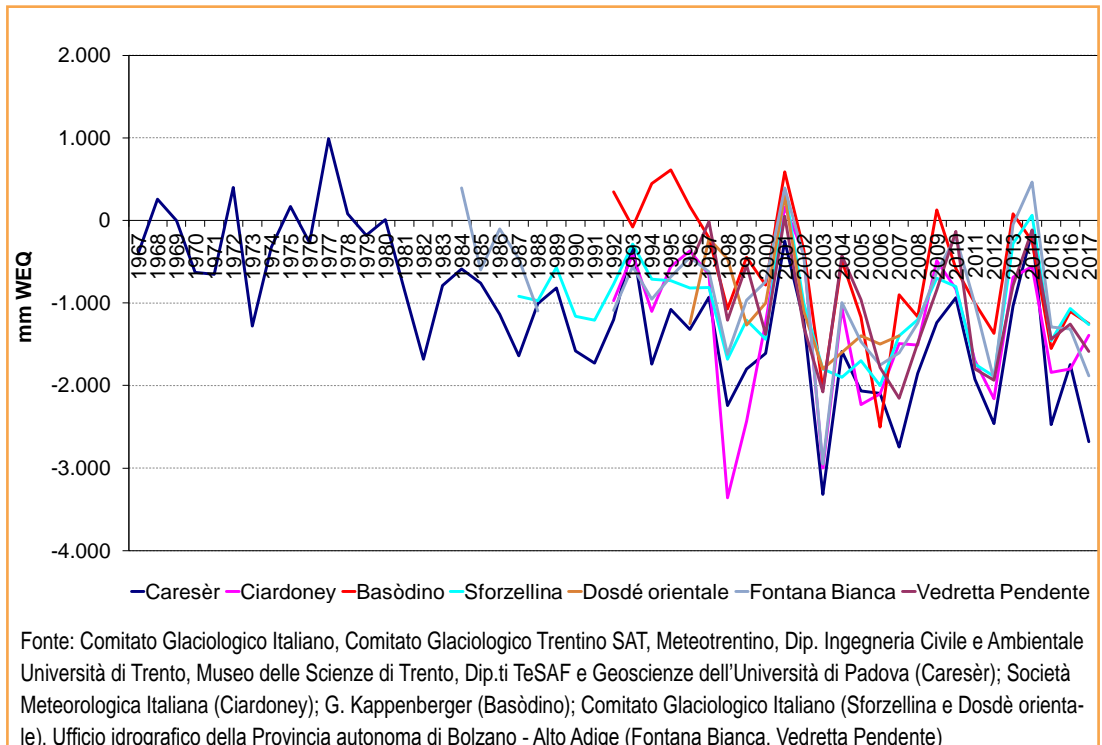


Figura 7.98: Bilancio di massa netto di alcuni ghiacciai italiani

A black and white photograph of a bee on a lavender flower spike. The bee is positioned in the center of the frame, facing right, and is actively foraging on the small flowers of the spike. The lavender plant is the primary focus, with its characteristic whorled flower arrangement clearly visible. The background is a soft, out-of-focus landscape, likely a field or garden, with some trees and a bright light source creating a hazy atmosphere. The overall composition is centered and balanced. The word "Biosfera" is overlaid on the image in a large, bold, white font with a thin orange outline, positioned horizontally across the middle of the lavender spike.

Biosfera

Autori:

Pierangela ANGELINI¹, Antonella ARCANGELI¹, Roberta CAPOGROSSI¹, Lucilla CARNEVALI¹, Paolo DE FIORAVANTE², Marco DI LEGINIO¹, Stefania ERCOLE¹, Giovanni FINOCCHIARO¹, Piero GENOVESI¹, Valeria GIACANELLI¹, Alessandra GRIGNETTI¹, Lucilla LAURETI¹, Davide LICHERI¹, Ines MARINOSCI¹, Michele MUNAFO¹, Riccardo NARDELLI¹, Claudio PICCINI¹, Stefano PRANZO¹, Fernando SPINA¹

Coordinatore statistico:

Giovanni FINOCCHIARO¹

Coordinatore tematico:

Stefania ERCOLE¹, Claudio PICCINI¹

¹ ISPRA, ² Università della Tuscia

La biosfera è un'entità complessa comprendente sia gli esseri viventi sia l'ambiente fisico in cui questi vivono. Essa rappresenta un sistema in equilibrio dinamico, dove agiscono complesse serie di interrelazioni tra il suolo, le rocce, l'acqua, l'aria e gli organismi viventi. Mentre le componenti fisiche e biochimiche vengono prese in considerazione in altri capitoli, qui sono analizzati gli aspetti che maggiormente riguardano l'ambiente naturale e, in particolare, le condizioni di vita degli organismi e degli ecosistemi naturali. Il mantenimento di livelli di qualità soddisfacenti delle condizioni di queste componenti è un obiettivo essenziale per assicurare alle generazioni future adeguati livelli di vita, secondo i principi di equità e sostenibilità più volte ribaditi dalla comunità internazionale e sostenuti con la Convenzione sulla Biodiversità (*Convention on Biological Diversity - CBD*).

La varietà di condizioni biogeografiche, geomorfologiche e climatiche che caratterizza l'Europa continentale e il bacino del Mediterraneo, fanno dell'Italia una straordinaria area di concentrazione sia di specie, sia di *habitat*, sede di *hotspot* di biodiversità importanti a livello planetario. Questo grande patrimonio naturale è minacciato da una serie di criticità attribuibili a dinamiche generali di sviluppo economico, sia globali sia nazionali, quali la distruzione e la frammentazione degli *habitat* legate all'urbanizzazione e all'agricoltura estensiva, la degradazione degli *habitat* derivante da una gestione non sostenibile, la grave minaccia alla diversità connessa all'introduzione delle specie alloctone e al sovrasfruttamento delle risorse e delle specie, gli effetti dei cambiamenti climatici. A questi processi critici di ordine generale se ne affiancano altri che esercitano sui sistemi naturali pressioni più dirette, quali l'inquinamento delle matrici ambientali, l'artificializzazione delle reti idrografiche, l'intensificazione del reticolo infrastrutturale, la diffusione dei rischi naturali.

Gli strumenti adottati a livello nazionale e internazionale per combattere la perdita di biodiversità sono di tipo sia indiretto sia diretto. Alla prima categoria appartengono tutti gli interventi tesi a ridurre le fonti di pressione, ad esempio attraverso il controllo dei livelli di emissione di sostanze inquinanti o la tutela della qualità delle acque. Alla seconda categoria fanno riferimento gli interventi tesi a conservare direttamente specie ed ecosistemi. Tra questi sono particolarmente mirati ed efficaci quelli derivanti dall'applicazione delle direttive europee sulla con-

servazione delle specie e degli *habitat* (Direttiva 79/409/CEE, cosiddetta Direttiva Uccelli, in versione codificata nella Direttiva 2009/147/CE, e Direttiva 92/43/CEE, cosiddetta Direttiva *Habitat*) e sulla valutazione ambientale strategica (Direttiva 2001/42/CE).

Tutti i più recenti strumenti normativi e gestionali, e anche la Strategia Nazionale per la Biodiversità, sottolineano la centralità dell'informazione e dell'uso di indicatori basati su dati aggiornati e affidabili per impostare nel modo più consapevole e opportuno gli interventi e valutarne l'efficacia. In questo contesto, una valutazione dello stato di specie e degli ecosistemi, dell'efficacia della tutela e della lotta alle minacce che incombono sul patrimonio naturale del Paese appare elemento conoscitivo indispensabile per poter affrontare consapevolmente una politica di conservazione della biodiversità. A questo scopo, si è cercato di rappresentare le principali problematiche collegate alla diversità di specie ed ecosistemi individuando indicatori che permettessero di dare risposte concrete alla forte domanda di conoscenza che proviene dalla società e da coloro che debbono definire le politiche di intervento. Tali indicatori non vogliono dare una lettura settoriale della situazione, ma permettere di declinare la complessità di una vasta tematica in indicatori inerenti tre aspetti: lo stato della biodiversità, i fattori di pressione che la minacciano e le azioni finalizzate alla sua tutela e conservazione. Gli indicatori interessano aspetti quali la consistenza e il livello di minaccia di estinzione delle specie italiane di fauna e flora e lo stato di conservazione degli *habitat* di interesse comunitario. Alcuni indicatori sono dedicati a ecosistemi specifici come le zone umide e le foreste, per le quali sono analizzati sia lo stato e l'estensione, sia fattori di pressione come gli incendi o le deposizioni inquinanti. Per le aree montane italiane viene quantificato l'indice di copertura vegetale montana, distinguendo in termini di aree montane naturali e aree montane agricole.

Come è ormai noto le specie alloctone rappresentano una delle principali minacce alla conservazione della biodiversità; un indicatore specifico fornisce un quadro dell'attuale consistenza di specie alloctone in Italia e dei *trend* di introduzione. Vengono forniti inoltre dati relativamente all'attività di pesca.







Particolare rilievo è riservato a evidenziare le azioni volte alla conservazione e tutela, con indicatori che interessano i controlli svolti in applicazione CITES, la Rete Natura 2000 e le aree protette. Gli indicatori dedicati al sistema delle aree protette italiane ne analizzano l'articolazione e l'estensione, la relazione rispetto al valore ecologico nei diversi territori regionali, ma presentano anche le minacce attraverso la quantificazione della porzione di territorio protetto interessato dal fenomeno del consumo di suolo. La crescente consapevolezza delle conseguenze del consumo di suolo in Italia si correla a una presa di coscienza degli effetti della frammentazione sugli ecosistemi e non solo; un indicatore dedicato al tema mostra la distribuzione dei diversi gradi di frammentazione nei territori regionali italiani. Infine, tra le azioni di risposta, vengono mostrati i dati relativi alle risorse economiche dedicate alla protezione della biodiversità nel nostro Paese.

Q8: QUADRO SINOTTICO INDICATORI

Tema Ambientale	Nome indicatore	DPSIR	Periodicità di aggiornamento	Qualità informazione	Copertura		Stato e trend
					S	T	
Biodiversità: tendenze e cambiamenti	Consistenza e livello di minaccia di specie animali	S I	Non definibile		I	2005, 2009 2012-2015 2017	
	Consistenza e livello di minaccia di specie vegetali	S I	Non definibile		I R	1992, 1997, 2005, 2008, 2013-2015 2017-2018	
	Diffusione di specie alloctone animali e vegetali	P	Non definibile		I	(neolitico) 1500-2017	
	Consistenza dell'attività di pesca	D P	Annuale		I R.c.	1996-2017	
	Distribuzione del valore ecologico secondo Carta della Natura	S	Non definibile		R (13/20)	^b	-
	Ricchezza e abbondanza relative degli uccelli in Italia	S I	Annuale		I	1982-2017	
	Spesa primaria per la protezione dell'ambiente, uso e gestione delle risorse naturali in riferimento alla biodiversità	R	Annuale		I	2010-2017	
	Stato di conservazione degli <i>habitat</i> terrestri di Direttiva 92/43/CEE	S	Esennale		I R	2007 - 2012	
Uso del territorio	Indice di copertura vegetale montana (<i>mountain green cover index</i>)	S	Triennale		I R	2015	
	Frammentazione del territorio naturale e agricolo	I S	Annuale		I R	2017	
Zone protette	Aree protette terrestri	R	Non definibile		I R	1922-2010	
	Aree protette marine	R	Non definibile		I R (10/20)	2003, 2010, 2012	
	Rete Natura 2000	R	Non definibile		I R	2003 - Dic. 2017	
	Consumo di suolo in aree protette	I P	Annuale		I R	2010, 2017	
Zone umide	Zone umide d'importanza internazionale	R	Non definibile		I R	1976 - 2018	
	Pressione antropica in zone umide d'importanza internazionale	P	Non definibile		I R	2012, 2016, 2017	
Foreste	Superficie forestale: stato e variazioni ^a	S	-		-	-	-
	Entità degli incendi boschivi	I	Annuale		I	1970 - 2017	

Q8: QUADRO SINOTTICO INDICATORI




Tema Ambientale	Nome indicatore	DPSIR	Periodicità di aggiornamento	Qualità informazione	Copertura		Stato e trend
					S	T	
Foreste	Defogliazione della chioma di specie forestali	I	Annuale		I	1997 - 2017	
	Carichi critici delle deposizioni inquinanti ^a	I S	-		-	-	-
	Controlli CITES	R	Annuale		I	2010-2017	

^a Nella presente edizione, l'indicatore non è stato aggiornato. La relativa scheda è consultabile nel DB <http://annuario.isprambiente.it>

R.c. - Regioni costiere

^b Le cartografie di base sono state realizzate da ISPRA tra il 2009 e il 2018; i confini regionali fanno riferimento al Censimento ISTAT 2011; i dati sulle aree protette si riferiscono al 2013 e al 2017

QUADRO RIASSUNTIVO DELLE VALUTAZIONI

Trend	Nome indicatore	Descrizione
	Rete Natura 2000	I <i>trend</i> relativi all'andamento di numero ed estensione dei SIC/ZSC dal 2003 al 2017 evidenziano chiaramente, a partire dal 2013, una stabilizzazione del numero e delle superfici delle due categorie nel loro insieme, ma anche il crescente andamento del processo di designazione dei SIC come ZSC.
	Controlli CITES	Dall'esame dei dati sulle attività di controllo CITES (<i>Convention on International Trade in Endangered Species of wild fauna and flora</i>) svolte nel 2016 si registra un numero di controlli effettuati in linea rispetto agli anni precedenti. Gli illeciti totali accertati nel 2017 sono stati 206, di cui 124 penali e 82 amministrativi, in lieve flessione rispetto al 2016, ma più alti di quelli accertati nel 2015.
	Consistenza e livello di minaccia di specie animali	Il rischio di estinzione (categorie IUCN = CR+EN+VU) delle diverse classi di Vertebrati è molto variabile: il 2% nei Pesci ossei marini, il 19% nei Rettili, il 21% nei Pesci cartilaginei, il 23% nei Mammiferi, il 29% negli Uccelli nidificanti, il 36% negli Anfibi, il 48% nei Pesci ossei di acqua dolce. In generale, eccezion fatta per i Pesci ossei marini, le classi legate all'acqua (Pesci cartilaginei, Pesci ossei d'acqua dolce e Anfibi) appaiono più minacciate di quelle terrestri (Rettili, Uccelli nidificanti e Mammiferi).



BIBLIOGRAFIA

- European Environment Agency , 2015. *State of Nature in the EU - Results from reporting under the nature directives 2007–2012*. EEA Technical report No 2/2015.
- Genovesi P., Angelini P., Bianchi E., Dupré E., Ercole S., Giacanelli V., Ronchi F. & Stoch F. (Eds.), 2014. Specie e *habitat* di interesse comunitario in Italia: distribuzione, stato di conservazione e *trend*. ISPRA, Serie Rapporti 194/2014.
- ISPRA, *Annuario dei dati ambientali*, anni vari
- ISPRA, 2009. Il progetto Carta della Natura alla scala 1:50.000 - Linee guida per la cartografia e la valutazione degli *habitat*, Manuale 48/2009.
- ISPRA, 2018. Consumo di suolo, dinamiche territoriali e servizi ecosistemici, Edizione 2018. ISPRA, Serie Rapporti 288/2018.
- IUCN, *Standards and Petitions Subcommittee*, 2014. *Guidelines for Using the IUCN Red List Categories and Criteria*. Version 11. Prepared by the Standards and Petitions Subcommittee.
- IUCN, 2013a, *Italy's biodiversity at risk. A call for action*. IUCN Brussels, Belgium.
- Global Forest Resources Assessment 2015, *Country Report Italy* (FAO).
- Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, 2012. La designazione delle Zone speciali di conservazione (ZSC) dalla salvaguardia alla gestione attiva. Natura 2000 Italia informa. GMG grafica, Roma.
- Ministero dell'Economia e delle Finanze - Ragioneria Generale dello Stato, (vari anni). Rendiconto generale della amministrazione dello Stato.
- Scalera R., Bevilacqua G., Carnevali L., Genovesi P., 2018. Le specie esotiche invasive: andamenti, impatti e possibili risposte. ISPRA.
- UNECE, BFH 2005. *The Condition of the Forests in Europe*. 2005 Executive report.

SITOGRAFIA

https://cmsdata.iucn.org/downloads/italy_s_biodiversity_at_risk_fact_sheet_may_2013.pdf
<http://dryades.units.it/floritaly/> (sito Checklist della flora nativa e aliena d'Italia)
<http://www.carabinieri.it/arma/oggi/organizzazione/organizzazione-per-la-tutela-forestale-ambientale-e-agroalimentare> (sito del Comando Unità forestali Ambientali e Agroalimentari dell'Arma dei Carabinieri)
<https://www.eea.europa.eu/publications/state-of-nature-in-the-eu>
<http://www.faunaitalia.it/checklist/> (sito Checklist della fauna d'Italia)
<http://www.isprambiente.gov.it/it/servizi-per-lambiente/sistema-carta-della-natura> (sito ISPRA su Carta della Natura)
<http://www.isprambiente.gov.it/it/temi/suolo-e-territorio/il-consumo-di-suolo/i-dati-sul-consumo-di-suolo> (sito ISPRA sul Consumo di suolo)
<http://www.iucn.it/liste-rosse-italiane.php> (sito Comitato italiano IUCN, con Liste Rosse di specie minacciate in Italia scaricabili)
<http://www.iucnredlist.org/documents/RedListGuidelines.pdf>.
<http://www.iucnredlist.org/> (sito International Union for the Conservation of Nature)
<http://www.minambiente.it/pagina/pubblicazioni-e-banche-dati> (sito Ministero dell'Ambiente contenente pubblicazioni e Banche dati)
<http://www.minambiente.it/pagina/schede-e-cartografie> (sito Ministero dell'Ambiente contenente i dati relativi alla Rete Natura2000)
<http://www.politicheagricole.it> (sito Ministero delle politiche agricole alimentari, forestali e del turismo)
<http://www.ramsar.org> (sito Convenzione di Ramsar)
<http://www.reportingdirettiva-habitat.it/> (sito dedicato al reporting italiano della Direttiva *Habitat*)
<http://www.rgs.mef.gov.it> (sito Ministero dell'Economia e delle Finanze, Ecorendiconto)
<http://www.sian.it/inventarioforestale/jsp/home.jsp> (sito INFC - Inventario Nazionale delle Foreste e dei serbatoi forestali di Carbonio)
<http://www.sinanet.isprambiente.it> (sito del Sistema Informativo Ambientale ISPRA)
<http://www.sinanet.isprambiente.it/it/sia-ispra/download-mais/corine-land-cover> (sito SINANET ISPRA, con possibilità di download dati e cartografie)
<http://www.unece.org/env/lrtap> (sito Convenzione sull'inquinamento atmosferico transfrontaliero)
<https://bd.eionet.europa.eu/> (sito dell'European Topic Centre on Biological Diversity)
<https://bd.eionet.europa.eu/> (sito EIONET European Topic Centre on Biological Diversity)
<https://www.eea.europa.eu/themes> (sito European Environment Agency)
<http://annuario.isprambiente.it>

CONSISTENZA E LIVELLO DI MINACCIA DI SPECIE ANIMALI



DESCRIZIONE

L'indicatore fornisce un quadro sintetico dell'attuale stato delle conoscenze sulla composizione tassonomica e ricchezza della fauna italiana. Descrive inoltre il grado di minaccia per la biodiversità animale sul territorio nazionale, con particolare riferimento alle specie di Vertebrati e di alcuni gruppi di Invertebrati inserite nelle diverse categorie di minaccia secondo i criteri IUCN. L'indicatore evidenzia anche l'incidenza dei diversi fattori di minaccia sullo stato di conservazione delle suddette specie.

SCOPO

Fornire un quadro generale relativo alla composizione specifica della fauna presente in Italia e al livello di minaccia delle specie animali, secondo le diverse categorie di rischio.

QUALITÀ DELL'INFORMAZIONE



L'informazione utilizzata per il popolamento dell'indicatore costituisce un dato molto importante ai fini della rappresentazione della consistenza della fauna italiana e del grado di minaccia a carico dei Vertebrati italiani e di alcuni gruppi di Invertebrati, presentando una buona affidabilità complessiva. La mancanza di una vera e propria rete di monitoraggio in continuo realizzata secondo standard comuni rende, invece, difficoltosa l'evidenziazione delle tendenze in atto e delle differenze territoriali.

OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

L'indicatore non risponde a specifici obiettivi normativi.

STATO E TREND

Conseguentemente agli elevati livelli di minaccia cui sono soggette nel loro complesso le specie animali in Italia, più dettagliatamente evidenziati nei "Commenti", non è possibile non formulare un giudizio negativo sul loro stato di conservazione.

COMMENTI

Secondo gli studi fino ad oggi effettuati l'Italia ha il più alto numero di specie animali in Europa, con un'elevata incidenza di specie endemiche. Questo in virtù della sua posizione geografica, della varietà geomorfologica, microclimatica e vegetazionale del suo territorio e delle vicende paleogeografiche e paleoclimatiche che lo hanno caratterizzato. Gli ambienti italiani ospitano una fauna molto diversificata: la collocazione geografica dell'Italia al centro del bacino del Mediterraneo determina infatti la presenza di specie derivanti da diverse sottoregioni zoogeografiche, con popolazioni marginali di specie distribuite prevalentemente nei Balcani, in Nord Africa o nella porzione più occidentale dell'Europa.

La fauna italiana è stimata in oltre 58.000 specie, di cui circa 55.000 di Invertebrati e 1.812 di Protozoi, che insieme rappresentano circa il 98% della ricchezza di specie totale, nonché 1.258 specie di Vertebrati (2%). Il *phylum* più ricco è quello degli Artropodi, con oltre 46.000 specie, in buona parte appartenenti alla classe degli insetti (Tabella 8.1). Va sottolineata anche la varietà di specie della componente marina della fauna, che annovera 10.313 entità (Tabella 8.2). Dati di maggior dettaglio relativi ai Vertebrati, esclusi i pesci ossei marini e gli uccelli non nidificanti (svernanti e migratori), evidenziano anche tassi significativi di endemismo, particolarmente per gli Anfibi (31,8%) e i Pesci ossei di acqua dolce (18,3%) (Tabella 8.3).

Con riferimento alle *checklist*, ma limitatamente ad alcuni gruppi di specie della fauna italiana, sono stati fatti, negli ultimi anni, ulteriori studi che non consentono però, ancora, un aggiornamento organico complessivo rispetto ai dati presentati in questa sede.

Con riferimento ai Vertebrati, un approfondimento sulla consistenza di alcune specie di Ungulati, con

dati tratti dalla Banca Dati Ungulati (BDU) curata dall'ISPRA, evidenzia una variazione decisamente positiva per tutte le popolazioni studiate, fatta eccezione per il Camoscio alpino, la cui popolazione è in flessione rispetto al 2005 (Figura 8.1). È da sottolineare l'importanza di questa Banca Dati, unica nel suo genere in Italia, che consente di evidenziare i *trend* in atto, informazione non disponibile, a livello nazionale, per altri *taxa* animali. In Figura 8.2 è rappresentata la ripartizione percentuale dei Vertebrati italiani per gruppo tassonomico e per categoria di minaccia IUCN. Il rischio di estinzione (categorie CR+EN+VU) delle diverse classi di Vertebrati è molto variabile: il 2% nei Pesci ossei marini, il 19% nei Rettili, il 21% nei Pesci cartilaginei, il 23% nei Mammiferi, il 29% negli Uccelli nidificanti, il 36% negli Anfibi, il 48% nei Pesci ossei di acqua dolce. Spicca per i Pesci cartilaginei l'elevata carenza di dati (oltre il 50%). In generale, eccezion fatta per i Pesci ossei marini, le classi legate all'acqua (Pesci cartilaginei, Pesci ossei d'acqua dolce e Anfibi) appaiono più minacciate di quelle terrestri (Rettili, Uccelli nidificanti e Mammiferi).

In Figura 8.3 è riportata la ripartizione percentuale per categoria di minaccia di alcuni gruppi di Invertebrati italiani, di cui nel 2014 e 2015 sono state pubblicate le Liste Rosse nazionali. Trattasi, in particolare, dei Coralli (Antozoi), delle Libellule (Odonati), dei Coleotteri "saproxilici" e dei Lepidotteri Ropaloceri. Con il termine "saproxilici" s'intendono i coleotteri associati più o meno strettamente, almeno in una fase del loro ciclo vitale, al legno di piante morte o deperienti in ambienti forestali e di macchia, o a materiali lignei di origine esogena (ad esempio i tronchi spiaggiati lungo gli ambienti litoranei sabbiosi o nelle anse delle principali aste fluviali).

Dalla figura si evidenzia che, per quanto riguarda gli Antozoi, delle 112 specie valutate il 9% sono minacciate di estinzione, mentre è assai elevata la percentuale di specie per le quali non si dispone di informazioni (60%). Tra le Libellule una specie è estinta nella regione in tempi recenti, mentre è minacciato di estinzione l'11% delle 93 specie valutate. Per i Coleotteri saproxilici, le specie minacciate di estinzione sono pari al 21% delle 1.986 specie valutate. Infine, delle 289 specie di Ropaloceri valutate, una è estinta nella regione in tempi recenti, mentre le specie minacciate di estinzione sono pari al 6%.

Le principali minacce per i Vertebrati terrestri

italiani (esclusi gli uccelli, Figura 8.4) sono la perdita e degradazione di *habitat* (circa 120 specie) e l'inquinamento (poco meno di 80 specie). È interessante notare il ridotto numero di specie minacciate dal prelievo (poco più di 20 specie) e dalla persecuzione diretta (meno di 10). Quasi 60 specie di Vertebrati terrestri non hanno nessuna minaccia di particolare rilievo.

È importante sottolineare che i dati in ambiente marino (esclusi i Pesci ossei marini, Figura 8.5) sono influenzati dalla decisa prevalenza di Pesci cartilaginei nel campione. L'unica causa di mortalità rilevante per la maggior parte delle specie è quella accidentale (cattura nelle reti utilizzate per pescare altre specie di interesse commerciale). Questo dipende dal fatto che poche specie di Pesci cartilaginei sono di rilievo economico per il commercio ittico.

La principale minaccia per i Pesci ossei marini è il prelievo eccessivo, sia diretto per le specie che costituiscono oggetto specifico di certi tipi di pesca, sia indiretto per le specie che sono catturate in modo accessorio o accidentale dagli attrezzi usati per la pesca di altre specie ittiche (*bycatch*) (Figura 8.6). Seguono, in ordine di importanza, lo sviluppo urbano delle aree costiere e l'aumento dell'inquinamento delle acque costiere che esso comporta. La maggior parte delle specie di Pesci ossei marini comunque non è soggetta ad alcuna minaccia di particolare rilievo.

La principale minaccia per gli Antozoi italiani (Figura 8.7) è la mortalità accidentale dovuta all'utilizzo di attrezzi da pesca che possono danneggiare meccanicamente le colonie oppure possono degradare l'ambiente in cui esse vivono. Per molte specie questo fattore di minaccia interagisce con le caratteristiche biologiche delle specie che le rendono intrinsecamente soggette a declini in presenza di minacce. Tra queste è da citare soprattutto la scarsa capacità di dispersione e l'adattamento alla vita su fondali rocciosi eterogenei, la cui disponibilità è tendenzialmente più scarsa al crescere della profondità e dell'estensione dei fondali fangosi. È interessante notare che solo una specie, il corallo rosso, è attualmente a rischio di estinzione a causa del prelievo diretto.

Le principali minacce per le Libellule italiane a rischio di estinzione (Figura 8.8) sono la perdita di *habitat* e l'inquinamento. Un numero di specie relativamente elevato è minacciato anche perché fattori intrinseci, come la scarsa tolleranza al

disturbo antropico, aumentano il rischio che pressioni esterne abbiano effetti negativi sulle popolazioni.

Le principali minacce ai Coleotteri saproxilici italiani (Figura 8.9) sono rappresentate dalla perdita e frammentazione di *habitat* idonei per distruzione o semplificazione strutturale degli stessi, dalla predazione da parte di Corvidi invasivi sulle specie più vistose e di maggiori dimensioni e, non ultimo, dall'inquinamento luminoso. È interessante notare il ridottissimo numero di specie minacciate dal prelievo diretto da parte di collezionisti e commercianti di insetti, che in realtà non rappresentano una vera minaccia, ma al massimo possono produrre un impoverimento delle popolazioni di alcune specie particolarmente rare e facili da raccogliere. Tra le minacce da considerare, c'è anche la possibile competizione esercitata da molte specie xilofaghe e saproxilofaghe importate che potrebbero avere un impatto negativo sulle popolazioni di saproxilici autoctoni.

Infine, la principale minaccia per i Lepidotteri Ropaloceri italiani a rischio di estinzione (Figura 8.10) è la perdita di *habitat* dovuta ai cambiamenti dell'uso del suolo e alle pratiche agronomiche. Tali cambiamenti generano frammentazione e isolamento, aumentando così le probabilità che possano manifestarsi eventi stocastici. I cambiamenti dei sistemi naturali comprendono il degrado degli *habitat*, in particolare dovuto a cattiva gestione dei prati pascolo, per esempio tagliati con troppa frequenza, ma anche, e più spesso, l'abbandono dei pascoli con conseguente riforestazione. Al terzo posto in ordine di importanza tra le minacce si trovano i cambiamenti climatici. Questi agiscono in modi diversi sulle popolazioni delle farfalle. In particolare, le temperature invernali più alte della media e i cambiamenti nel regime delle precipitazioni sono causa della diminuzione dello spessore del manto nevoso sotto il quale svernano le larve della maggior parte delle specie strettamente alpine. Per 10 specie è risultato un problema anche il collezionismo. L'Italia purtroppo è ancora sede di prelievi non leciti di esemplari di specie protette, da parte di collezionisti e raccoglitori commerciali, per lo più stranieri. Questa forma di "predazione selettiva", che è stata, nel passato, un'utilissima fonte d'informazioni, rischia oggi di divenire una minaccia per le specie strutturate in popolazioni isolate e numericamente non abbondanti. Poiché in Italia non esistono controlli adeguati, il problema del

collezionismo è una minaccia più rilevante che per gli altri Paesi europei.

Tabella 8.1: Composizione tassonomica della fauna italiana

Gruppi tassonomici		Specie segnalate in Italia	Sottospecie segnalate in Italia	TOTALE
		n.		
Protozoi		1.812	5	1.817
Invertebrati		54.952	3.680	58.632
	<i>Dicyemida</i>	13	0	13
	<i>Orthonectida</i>	2	0	2
	<i>Porifera</i>	477	6	483
	<i>Cnidaria</i>	461	0	461
	<i>Ctenophora</i>	32	0	32
	<i>Platyhelminthes</i>	1.317	11	1.328
	<i>Gnathostomulida</i>	6	0	6
	<i>Nemertea</i>	96	1	97
	<i>Gastrotricha</i>	228	0	228
	<i>Rotifera</i>	246	1	247
	<i>Nematoda</i>	1.357	8	1.365
	<i>Nematomorpha</i>	23	0	23
	<i>Acanthocephala</i>	27	0	27
	<i>Kinorhyncha</i>	22	0	22
	<i>Loricifera</i>	4	0	4
	<i>Priapulida</i>	3	0	3
	<i>Kamptozoa</i>	16	2	18
	<i>Mollusca</i>	2.158	181	2.339
	<i>Annelida</i>	1.163	25	1.188
	<i>Pogonophora</i>	1	0	1
	<i>Echiura</i>	5	0	5
	<i>Sipuncula</i>	18	1	19
	<i>Arthropoda</i>	46.403	3.404	49.807
	<i>Tardigrada</i>	244	6	250
	<i>Phoronidea</i>	3	0	3
	<i>Bryozoa</i>	305	25	330
	<i>Brachiopoda</i>	12	0	12
	<i>Chaetognatha</i>	18	1	19
	<i>Echinodermata</i>	118	2	120
	<i>Hemichordata</i>	5	0	5
	<i>Chordata (esclusi i Vertebrata)</i>	169	6	175
Vertebrati		1.258	93	1.351
	<i>Chondrichthyes</i>	74	0	74
	<i>Osteichthyes</i>	494	37	531

continua

segue

Gruppi tassonomici		Specie segnalate in Italia	Sottospecie segnalate in Italia	TOTALE
		n.		
	<i>Amphibia</i>	38	10	48
	<i>Reptilia</i>	52	25	77
	<i>Aves</i>	473	3	476
	<i>Mammalia</i>	127	18	145

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati presenti in: Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare, Direzione per la protezione della natura, Politecnico di Milano, 2005. GIS NATURA II GIS delle conoscenze naturalistiche in Italia; Blasi C., Boitani L., La Posta S., Manes F. e Marchetti M. (eds.), 2005. Stato della Biodiversità in Italia Palombi Editore

Tabella 8.2: Composizione tassonomica della fauna marina italiana

Gruppi tassonomici	Specie presenti in Italia	
	n.	%
<i>Protozoa</i>	1.073	10,4
<i>Porifera</i>	495	4,8
<i>Cnidaria</i>	495	4,8
<i>Ctenophora</i>	33	0,3
<i>Platyhelminthes</i>	741	7,2
<i>Gnathostomulida</i>	9	0,1
<i>Orthonectida</i>	2	0,0
<i>Dicyemida o Rhombozoa</i>	14	0,1
<i>Nemertea</i>	231	2,2
<i>Gastrotricha</i>	153	1,5
<i>Rotifera</i>	40	0,4
<i>Nematoda</i>	595	5,8
<i>Nematomorpha</i>	1	0,0
<i>Kinorhyncha</i>	47	0,5
<i>Loricifera</i>	5	0,0
<i>Priapulida</i>	3	0,0
<i>Kamptozoa o Entoprocta</i>	17	0,2
<i>Mollusca</i>	1.613	15,6
<i>Annelida Polychaeta</i>	866	8,4
<i>Annelida Clitellata</i>	44	0,4
<i>Pogonophora</i>	1	0,0
<i>Echiura</i>	5	0,0
<i>Sipuncula</i>	25	0,2
<i>Acarina</i>	62	0,6
<i>Pycnogonida</i>	44	0,4
<i>Crustacea</i>	2.384	23,1
<i>Tardigrada</i>	77	0,7

continua

segue

Gruppi tassonomici	Specie presenti in Italia	
	n.	%
<i>Phoronida e Brachiopoda</i>	19	0,2
<i>Briozoa</i>	339	3,3
<i>Chaetognatha</i>	20	0,2
<i>Echinodermata</i>	121	1,2
<i>Tunicata</i>	193	1,9
<i>Hemichordata</i>	6	0,1
<i>Cephalochordata</i>	1	0,0
<i>Agnatha</i>	3	0,0
<i>Chondrichthyes</i>	78	0,8
<i>Osteichthyes</i>	436	4,2
<i>Reptilia</i>	5	0,0
<i>Mammalia</i>	17	0,2
TOTALE	10.313	100,0

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati SIBM (2009) - Checklist della Flora e della Fauna dei mari italiani (Parte I) a cura di G. Relini. Biol. Mar. Mediterr., 15 (suppl. 1) 436pp.; SIBM (2010) - Checklist della Flora e della Fauna dei mari italiani (Parte II) a cura di G. Relini. Biol. Mar. Mediterr., 17 (suppl. 1): 387-828 + indici

Nota:
Valori percentuali inferiori a 0,1% sono riportati come 0,0%

Tabella 8.3: Numero di specie di Vertebrati presenti in Italia

Classe	Ordine	Specie presenti in Italia	Specie endemiche presenti in Italia	Percentuale di specie endemiche
		n.		%
Chondrichthyes (squali, razze e chimere)		76		
	<i>Hexanchiformes</i>	3		
	<i>Lamniformes</i>	8		
	<i>Carcharhiniformes</i>	20		
	<i>Squaliformes</i>	9		
	<i>Squatiformes</i>	3		
	<i>Rajiformes</i>	32		
	<i>Chimaeriformes</i>	1		
Agnatha (lamprede)		4		
	<i>Petromyzontiformes</i>	4		
Osteichthyes (pesci ossei)*		93	17	18,3
	<i>Acipenseriformes</i>	1	1	100,0
	<i>Anguilliformes</i>	1		
	<i>Clupeiformes</i>	2		
	<i>Cypriniformes</i>	48	10	20,8
	<i>Siluriformes</i>	3		
	<i>Esociformes</i>	2	1	50,0
	<i>Salmoniformes</i>	12	2	16,7
	<i>Gadiformes</i>	1		
	<i>Atheriniformes</i>	2		
	<i>Cyprinodontiformes</i>	4		
	<i>Gasterosteiformes</i>	2		
	<i>Scorpaeniformes</i>	2		
	<i>Perciformes</i>	13	3	23,1
Amphibia (anfibi)		44	14	31,8
	<i>Caudata</i>	19	11	57,9
	<i>Anura</i>	25	3	12,0
Reptilia (rettili)		56	5	8,9
	<i>Testudines</i>	11	1	9,1
	<i>Squamata</i>	45	4	8,9
Aves (uccelli)**		267		
	<i>Anseriformes</i>	17		
	<i>Galliformes</i>	10		
	<i>Procellariiformes</i>	6		
	<i>Ciconiiformes</i>	13		
	<i>Phoenicopteriformes</i>	1		

continua

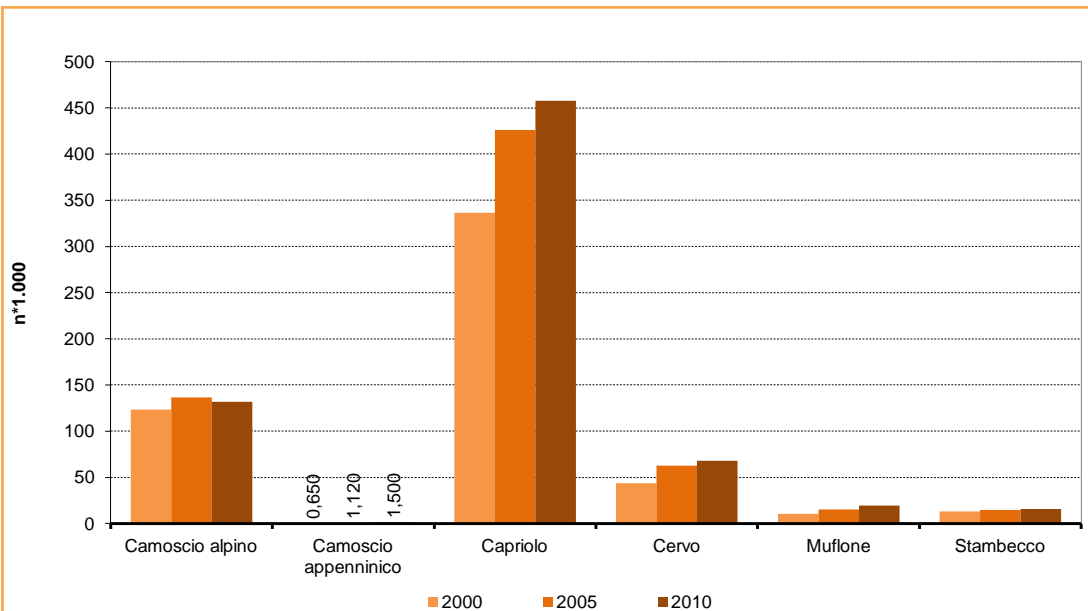
segue

Classe	Ordine	Specie presenti in Italia	Specie endemiche presenti in Italia	Percentuale di specie endemiche
		n.		%
	<i>Podicipediformes</i>	3		
	<i>Falconiformes</i>	23		
	<i>Gruiformes</i>	9		
	<i>Charadriiformes</i>	29		
	<i>Columbiformes</i>	6		
	<i>Cuculiformes</i>	2		
	<i>Strigiformes</i>	9		
	<i>Caprimulgiformes</i>	1		
	<i>Apodiformes</i>	3		
	<i>Coraciiformes</i>	4		
	<i>Piciformes</i>	9		
	<i>Passeriformes</i>	122		
Mammalia (mammiferi)		126	6	4,8
	<i>Rodentia</i>	31	1	3,2
	<i>Lagomorpha</i>	6		
	<i>Erinaceomorpha</i>	2		
	<i>Soricomorpha</i>	14	3	21,4
	<i>Chiroptera</i>	34	2	5,9
	<i>Carnivora</i>	17		
	<i>Cetartiodactyla</i>	22		
TOTALE		666	42	6,3

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati presenti in: Rondinini, C., Battistoni, A., Peronace, V., Teofili, C. (compilatori), 2013. Lista Rossa IUCN dei Vertebrati Italiani. Comitato Italiano IUCN e Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare, Roma

Legenda:

*Solo di acqua dolce
**Solo nidificanti

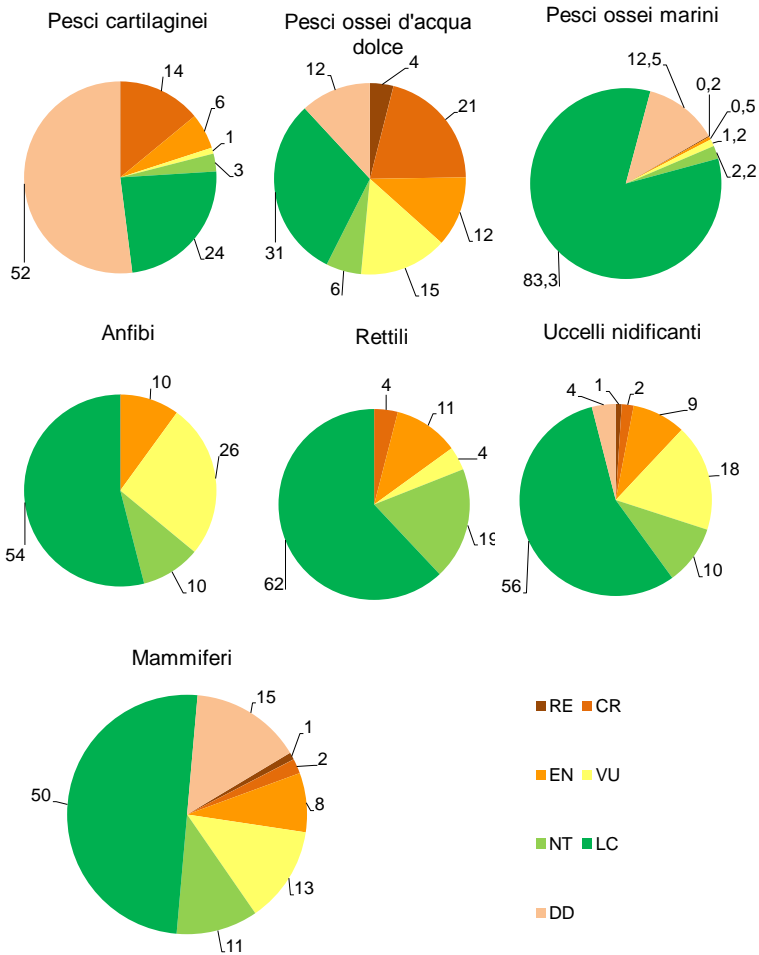


Fonte: Elaborazione ISPRA su dati tratti da: Carnevali L., Pedrotti L., Riga F., Toso S., 2009 - Banca Dati Ungulati: Status, distribuzione, consistenza, gestione e prelievo venatorio delle popolazioni di Ungulati in Italia. Rapporto 2001-2005. Biol. Cons. Fauna, 117: 1-168 [Italian-English text] Riga F. e Toso S., 2012 - Programma di aggiornamento e potenziamento della Banca Dati Ungulati. Rapporto Interno. MIPAAF-ISPRA

Nota:

Per quanto riguarda il Cinghiale, secondo stime largamente approssimative, basate sugli abbattimenti annuali (dati a loro volta spesso incompleti e sottostimati), sul territorio nazionale sarebbero stati presenti non meno di 300.000 - 500.000 capi nel 2000, 600.000 nel 2005 e 900.000 nel 2010

Figura 8.1: Consistenza numerica di alcuni Ungulati della fauna italiana



Fonte: Pesci cartilaginei, Pesci ossei d'acqua dolce, Anfibi, Rettili, Uccelli nidificanti e Mammiferi: Rondinini, C., Battistoni, A., Peronace, V., Teofili, C. (compilatori), 2013. Lista Rossa IUCN dei Vertebrati Italiani. Comitato Italiano IUCN e Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare, Roma Pesci ossei marini: Relini, G., Tunesi, L., Vacchi, M., Andaloro, F., D'Onghia, G., Fiorentino, F., Garibaldi, F., Orsi Relini, L., Serena, F., Silvestri, R., Battistoni, A., Teofili, C., Rondinini, C. (compilatori), 2017. Lista Rossa IUCN dei Pesci ossei marini Italiani. Comitato Italiano IUCN e Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare, Roma

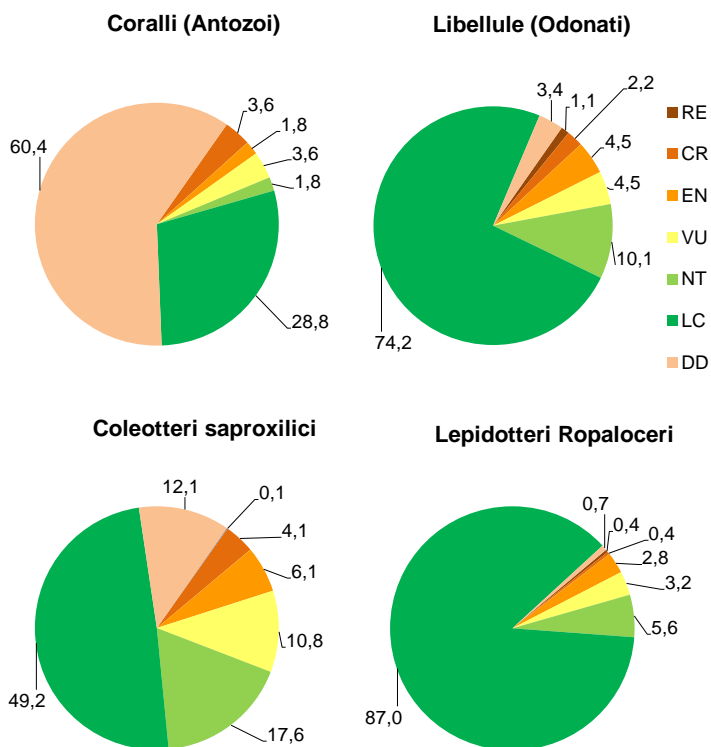
Legenda:

RE: *Regionally Extinct*, Estinta nella regione; CR: *Critically Endangered*, In Pericolo Critico; EN: *Endangered*, In pericolo; VU: *Vulnerable*, Vulnerabile; NT: *Near threatened*, Quasi Minacciata; LC: *Least concern*, Minor preoccupazione; DD: *Data deficient*, Carezza di dati

Nota:

Escluse le specie appartenenti alle categorie Non Applicabile (NA - *Not Applicable*) e Non Valutata (NE - *Not Evaluated*)

Figura 8.2: Ripartizione percentuale dei Vertebrati italiani per gruppo tassonomico e per categoria di minaccia



Fonte: Elaborazione ISPRA su dati presenti in: Salvati, E., Bo, M., Rondinini, C., Battistoni, A., Teofili, C. (compilatori); 2014. Lista Rossa IUCN dei coralli Italiani. Comitato Italiano IUCN e Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare, Roma Riservato E., Fabbri R., Festi A., Grieco C., Hardersen S., Landi F., Utzeri C., Rondinini C., Battistoni A., Teofili C. (compilatori) 2014. Lista Rossa IUCN delle libellule Italiane. Comitato Italiano IUCN e Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare, Roma Audisio, P., Baviera, C., Carpaneto, G.M., Biscaccianti, A.B., Battistoni, A., Teofili, C., Rondinini, C. (compilatori) 2014. Lista Rossa IUCN dei Coleotteri saproxilici Italiani. Comitato Italiano IUCN e Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare, Roma Balletto, E., Bonelli, S., Barbero, F., Casacci, L.P., Sbordoni, V., Dapporto, L., Scalercio, S., Zilli, A., Battistoni, A., Teofili, C., Rondinini, C. (compilatori) 2015. Lista rossa IUCN delle farfalle Italiane - Ropaloceri. Comitato Italiano IUCN e Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare, Roma

Legenda:

RE: *Regionally Extinct*, Estinta nella regione; CR: *Critically Endangered*, In pericolo critico; EN: *Endangered*, In pericolo; VU: *Vulnerable*, Vulnerabile; NT: *Near Threatened*, Quasi minacciata; LC: *Least Concern*, Minor preoccupazione; DD: *Data Deficient*, Carezza di dati

Nota:

Escluse le specie appartenenti alle categorie Non Applicabile (NA - *Not Applicable*)

Figura 8.3: Ripartizione percentuale di alcuni gruppi di Invertebrati italiani per categoria di minaccia

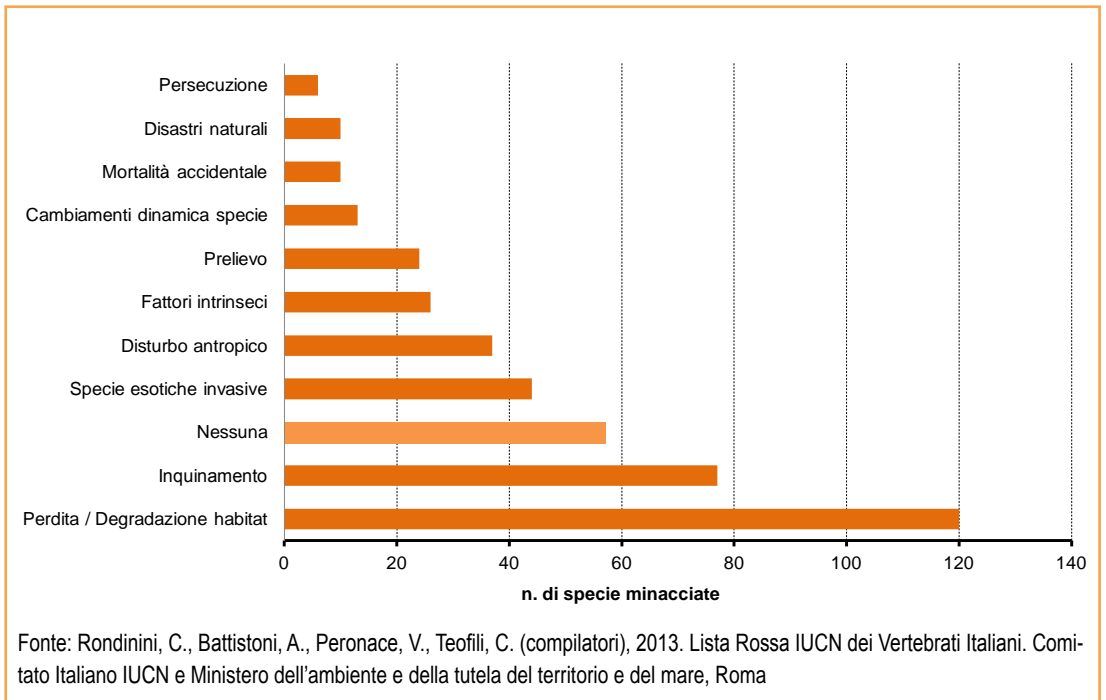


Figura 8.4: Principali minacce per i Vertebrati terrestri italiani (esclusi gli uccelli)

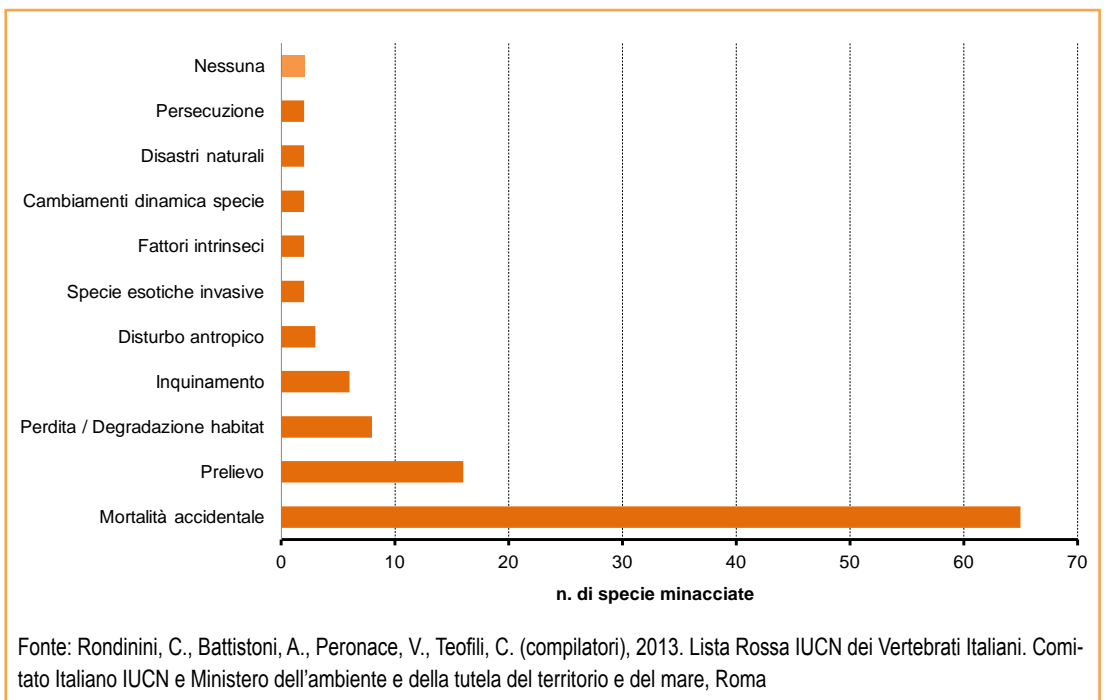


Figura 8.5: Principali minacce per i Vertebrati marini (esclusi i Pesci ossei marini)

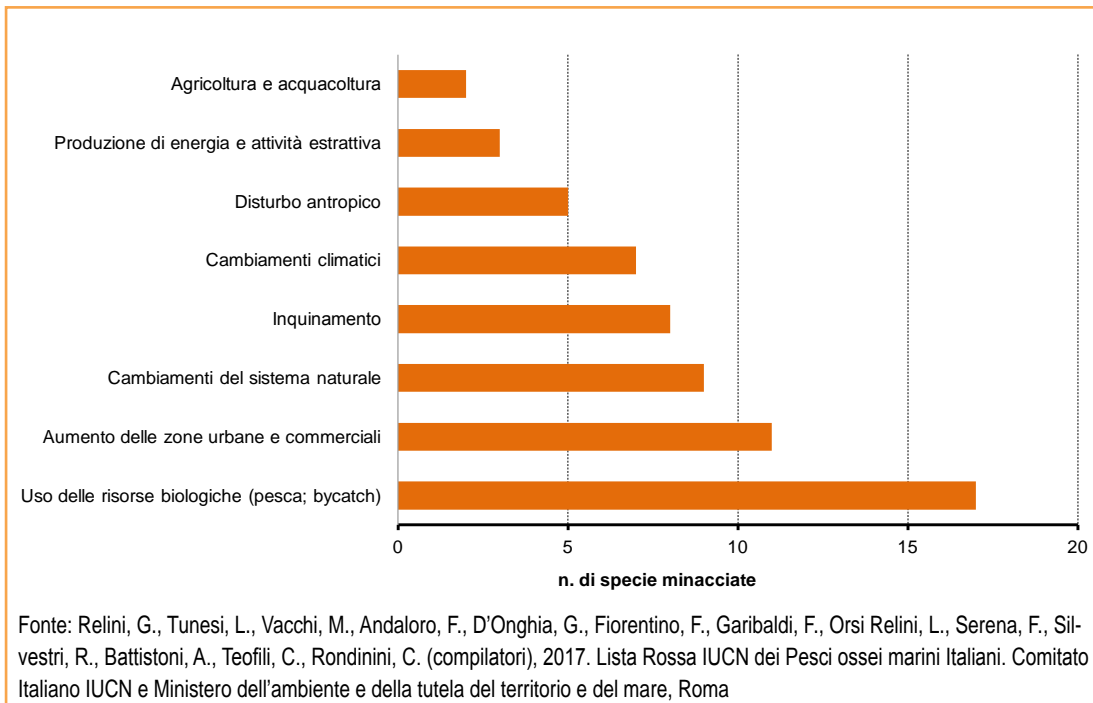


Figura 8.6: Principali minacce per i Pesci ossei marini italiani

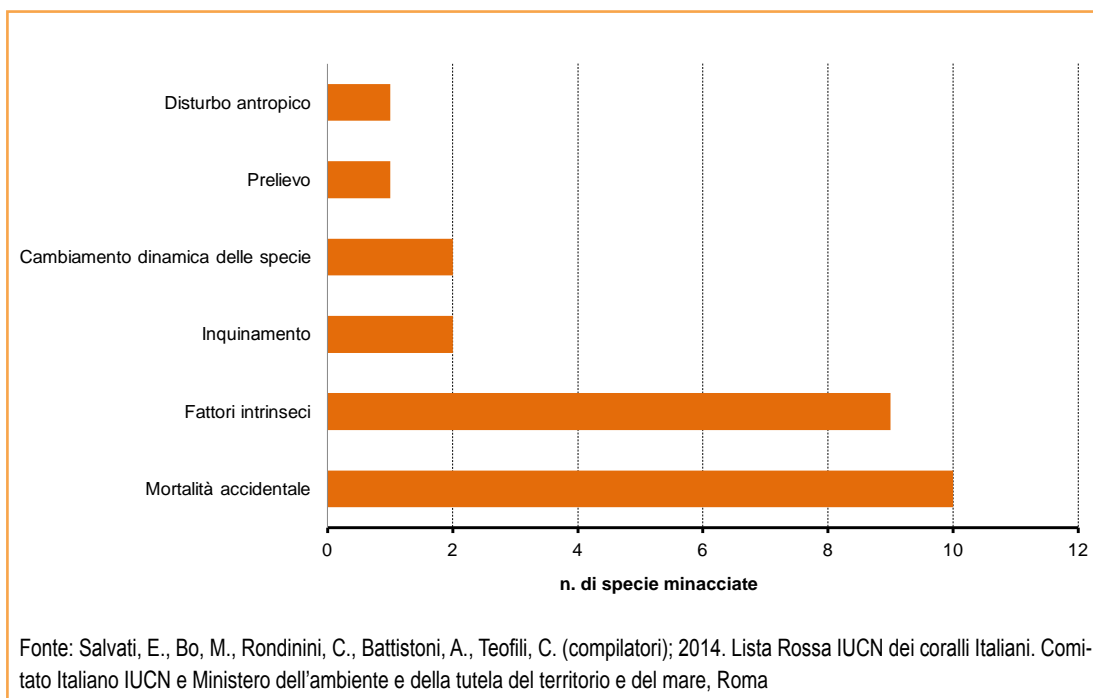
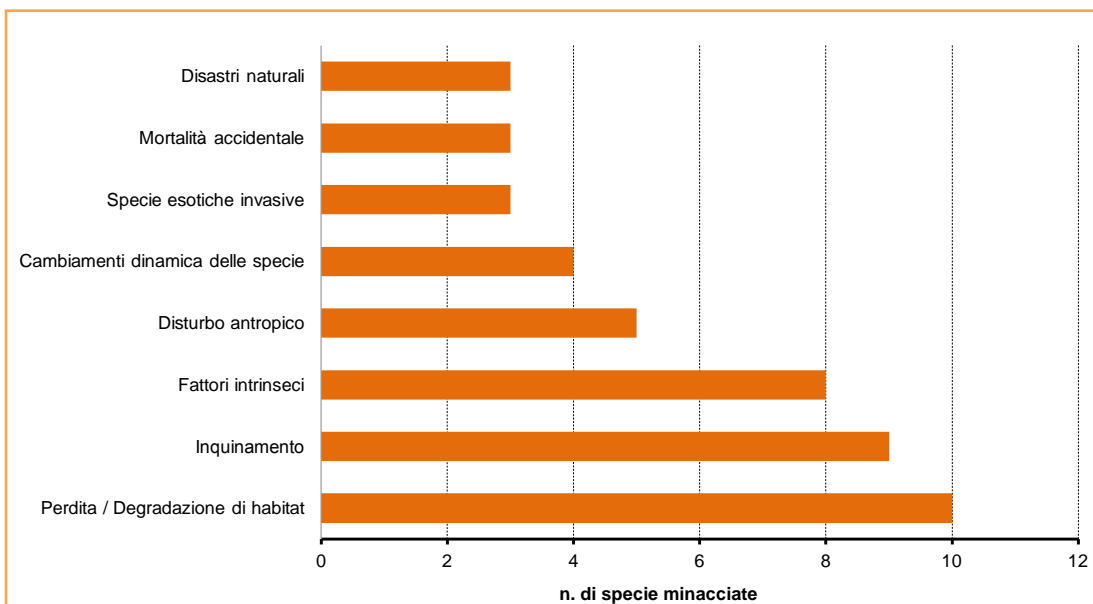
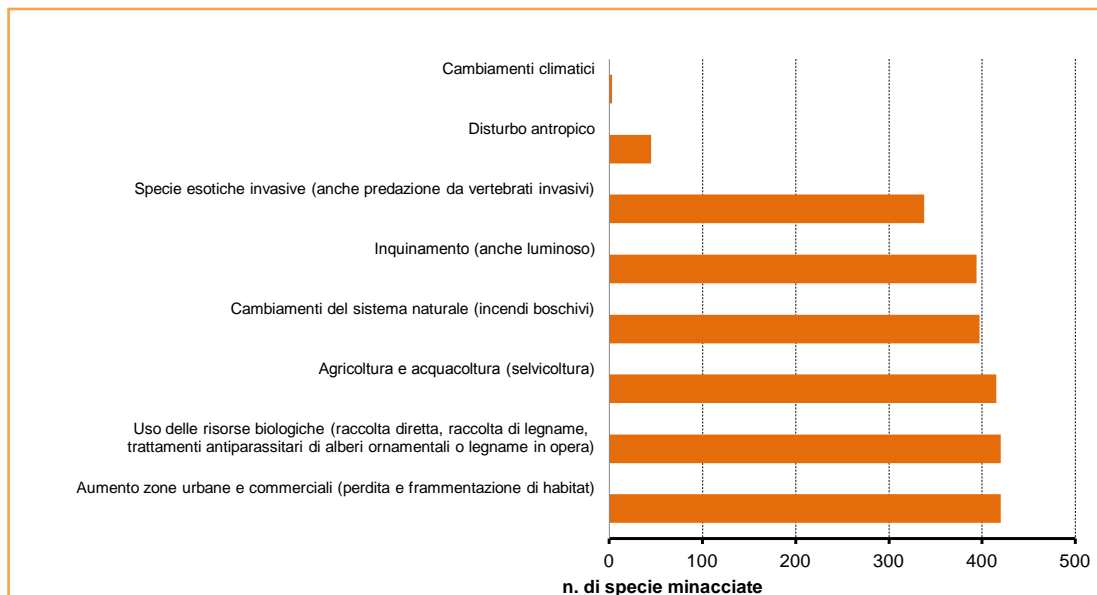


Figura 8.7: Principali minacce per i Coralli (Antozoi) italiani



Fonte: Riservato E., Fabbri R., Festi A., Grieco C., Hardersen S., Landi F., Utzeri C., Rondinini C., Battistoni A., Teofili C. (compilatori) 2014. Lista Rossa IUCN delle libellule Italiane. Comitato Italiano IUCN e Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare, Roma

Figura 8.8: Principali minacce per le Libellule (Odonati) italiane a rischio di estinzione



Fonte: Audisio, P., Baviera, C., Carpaneto, G.M., Biscaccianti, A.B., Battistoni, A., Teofili, C., Rondinini, C. (compilatori) 2014. Lista Rossa IUCN dei Coleotteri saproxilici Italiani. Comitato Italiano IUCN e Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare, Roma

Figura 8.9: Principali minacce per i Coleotteri saproxilici italiani

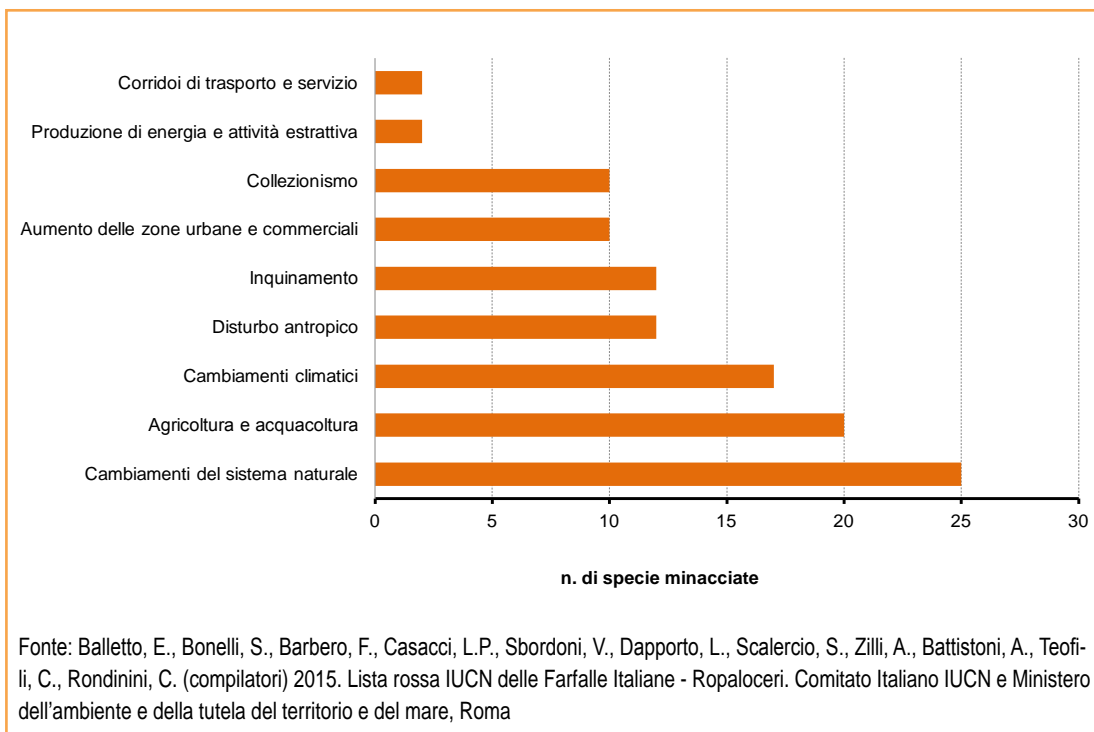


Figura 8.10: Principali minacce per i Lepidotteri Ropaloceri italiani a rischio di estinzione



CONSISTENZA E LIVELLO DI MINACCIA DI SPECIE VEGETALI

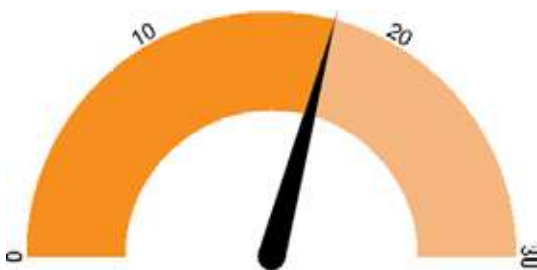
DESCRIZIONE

L'indicatore mette in evidenza la ricchezza floristica a livello nazionale e regionale, riportando sia i dati di consistenza numerica delle entità vascolari e non vascolari italiane, sia il grado di minaccia a cui esse sono soggette. Viene anche mostrato lo *status* della flora tutelata a livello europeo presente in Italia. Per la flora vascolare l'indicatore riporta anche i dati relativi alle entità endemiche, cioè esclusive del nostro Paese.

SCOPO

Descrivere la ricchezza floristica italiana, a scala nazionale e regionale, e presentare il grado di rischio di estinzione (IUCN) della flora nazionale e, all'interno di essa, delle specie vegetali protette dalla Direttiva *Habitat* 92/43/CE e dalla Convenzione di Berna (*policy species*).

QUALITÀ DELL'INFORMAZIONE



Le informazioni utilizzate per il popolamento dell'indicatore rappresentano dati fondamentali ai fini della valutazione della ricchezza floristica a livello nazionale e regionale, del grado di rischio a cui è sottoposta la flora italiana nel suo complesso e le *policy species* in particolare. L'accuratezza è ottima trattandosi di dati desunti da pubblicazioni scientifiche. La comparabilità nel tempo non è assicurata trattandosi di dati che non vengono raccolti secondo tempistiche prestabilite.

OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

La Convenzione di Berna (1979) ha lo scopo di assicurare la conservazione della flora e della fauna selvatiche e dei loro *habitat* naturali (Art.1). Particolare riguardo è richiesto per le specie in pericolo

di estinzione e vulnerabili, e soprattutto per le specie endemiche (Art.3). Le specie di flora da tutelare sono elencate in allegato I ("Specie di flora rigorosamente protette").

La Direttiva *Habitat* (1992) intende contribuire alla salvaguardia della biodiversità mediante la conservazione degli *habitat* naturali, nonché della flora e della fauna selvatiche nel territorio europeo degli Stati membri (Art.2). Le specie di flora da tutelare sono elencate negli allegati II (Specie animali e vegetali d'interesse comunitario la cui conservazione richiede la designazione di zone speciali di conservazione), IV (Specie animali e vegetali di interesse comunitario che richiedono una protezione rigorosa) e V (Specie animali e vegetali di interesse comunitario il cui prelievo nella natura e il cui sfruttamento potrebbero formare oggetto di misure di gestione).

STATO E TREND

Lo stato di conservazione e il *trend* della flora italiana devono considerarsi negativi in quanto, attualmente, rientrano nelle categorie a maggior rischio di estinzione il 42% delle 202 *policy species* e il 54% delle 1.020 piante vascolari della Lista Rossa.

COMMENTI

L'indicatore mostra la consistenza numerica della flora nazionale, che risulta tra le più ricche in Europa. Nella Figura 8.11 è mostrato il numero di entità (specie + sottospecie) per i diversi gruppi tassonomici: la flora non vascolare italiana conta 3.873 entità, di cui 297 Epatiche e Antocerote, 872 Muschi (Aleffi et al., 2008) e 2.704 licheni (Nimis e Martellos, 2017), ma le conoscenze circa la consistenza di questi gruppi sono in continuo aggiornamento. Anche per le piante vascolari si segnala un continuo aggiornamento delle conoscenze, dovuto ad approfondimenti tassonomici e all'esplorazione sempre più capillare del territorio. Attualmente la flora vascolare italiana comprende 8.195 entità, ovvero 23 Licofite, 108 Felci e affini, 30 Gimnosperme e 8.034 Angiosperme (Figura 8.11), secondo i dati desunti dalla recente *checklist* pubblicata nel 2018 (Bartolucci et alii), che

ha aggiornato i dati della precedente lista (Conti et alii, 2005).

In Figura 8.12 si riportano i dati di ricchezza floristica a livello regionale, da cui si evince che in ben 8 regioni su 20 il numero di entità di piante vascolari supera le tremila specie e sottospecie. Le ultime due colonne della Tabella 8.5 (entità non più ritrovate ed estinte) danno conto inoltre della scomparsa di numerose specie dai territori regionali avvenuta negli ultimi decenni. Tali dati forniscono, quindi, un'indicazione non solo della ricchezza floristica ma anche della vulnerabilità a significative perdite di biodiversità.

L'indicatore mostra anche la consistenza e la distribuzione regionale della flora vascolare endemica italiana, che è costituita da 1.371 entità, tra specie e sottospecie esclusive del nostro territorio o presenti in Italia, Corsica e Malta. Il 58% di queste è rappresentato da endemiti ristretti a una sola regione (Peruzzi et al., 2014) (Tabella 8.5). La Figura 8.13 e la Tabella 8.5 permettono di apprezzare la rilevanza biogeografica delle flore regionali, tra le quali spiccano Sicilia (con 400 entità endemiche totali, di cui 262 esclusive regionali), Sardegna (con 322 entità endemiche, di cui 180 esclusive), Calabria (270 entità endemiche, di cui 60 esclusive) e Abruzzo (227 entità endemiche, di cui 44 esclusive). Rilevante è anche la componente endemica per molte altre regioni (Toscana, Lazio, Basilicata, Campania, Puglia, Marche). Le nostre regioni alpine, nonostante la rilevanza fitogeografica, non emergono in queste elaborazioni poiché le entità vegetali distribuite sui rilievi alpini che valicano il confine italiano non sono considerate endemiche italiane nella lista di Peruzzi et alii, essendo condivise con altri Paesi.

L'indicatore presenta anche lo stato di rischio di estinzione della nostra flora attraverso le categorie IUCN, con un focus sulle 202 *policy species* italiane, protette ai sensi della Convenzione di Berna e della Direttiva *Habitat*.

In Tabella 8.6 è indicata la consistenza e la ripartizione nelle categorie di rischio della flora italiana inserita nelle liste rosse degli anni '90 (Cortini Pedrotti e Aleffi, 1992; Nimis, 1992; Conti et al., 1992 e 1997) che comprende 772 entità di licheni e briofite (su un totale di 3.873 entità attualmente note) e 1.020 entità di piante vascolari (su un totale di 8.195 entità attualmente note). Come si evince dalla Figura 8.14 delle 1.020 piante vascolari: il 40% del totale risulta a basso rischio (LR) di estinzione,

mentre il 54% rientra nelle categorie di maggior rischio (27% -vulnerabile, VU; 15% - minacciato, EN; 12% - gravemente minacciato, CR). Si segnala anche che il 3% delle entità risulta estinto (EX+EW). La mappa della densità delle entità incluse nella flora a rischio (Figura 8.15), aggiornata al 2005, mostra la distribuzione sul territorio nazionale delle specie valutate nelle liste rosse degli anni '90; si rilevano densità particolarmente alte nei territori alpini, nell'Appennino centrale e nelle isole.

Le liste rosse degli anni '90 erano basate su standard IUCN (criteri 2.3; IUCN, 1994) attualmente superati. Per questo nell'ultimo decennio in Italia sono stati realizzati *assessment* secondo i nuovi standard e le nuove metodologie IUCN (criteri 3.1; IUCN, 2001). Al momento questa attività ha preso in considerazione alcuni *set* di specie di interesse, portando nel 2013 alla pubblicazione di una prima Lista Rossa, tra le quali sono comprese 202 *policy species* (Rossi et al., 2013), ovvero tutte le entità vegetali italiane protette ai sensi della Convenzione di Berna e della Direttiva *Habitat*.

Complessivamente risulta minacciato, ovvero incluso nelle categorie CR(PE), CR, EN, VU, il 42% del totale delle *policy species* (Figura 8.16). Per il 24% delle entità non si hanno ancora dati sufficienti per l'*assessment*. A quest'ultima percentuale contribuiscono in maniera preponderante i muschi, come risulta evidente nella Figura 8.17. Si segnala che, nonostante la tutela a livello comunitario sia in vigore ormai da molti anni, risultano estinte o probabilmente estinte 8 angiosperme, 1 antocerota e 2 muschi (Tabella 8.7), che rappresentano il 6% del totale (EX + CR(PE) in Figura 8.16).

Questa situazione di grave minaccia alla biodiversità vegetale in Italia, che riguarda purtroppo anche le specie tutelate a livello comunitario, in analogia con quanto emerge anche a livello europeo (Bilz et al., 2011; IUCN, 2013 b; EEA, 2015), è imputabile a cause note tra le quali spiccano il progressivo e inarrestabile consumo di suolo, la costruzione di infrastrutture residenziali e per il trasporto, il degrado, la modificazione e la frammentazione degli ecosistemi, la competizione esercitata dalle specie esotiche invasive, nonché le modifiche alle pratiche agricole e colturali (Rossi et al., 2013; Ercole e Giacanelli, 2014, Fenu et al., 2016).

Tabella 8.4: Numero totale di entità (specie + sottospecie) di piante vascolari italiane (aggiornamento 2018)

Regione	Entità totali	Entità la cui presenza è accertata	Entità la cui presenza è dubbia	Entità non più ritrovate	Entità estinte o probabilmente estinte
	n.				
Piemonte	3.464	2.994	90	362	18
Valle d'Aosta	2.289	1.783	237	257	12
Lombardia	3.272	2.921	63	202	86
Trentino-Alto Adige	3.116	2.766	81	237	32
Veneto	3.169	2.799	147	218	5
Friuli-Venezia Giulia	2.975	2.754	60	158	3
Liguria	3.002	2.597	103	296	6
Emilia-Romagna	2.798	2.573	81	109	35
Toscana	3.370	3.143	135	76	16
Umbria	2.364	2.078	266	20	0
Marche	2.497	2.309	92	80	16
Lazio	3.003	2.797	96	107	3
Abruzzo	3.190	2.897	167	99	27
Molise	2.305	2.195	107	3	0
Campania	2.813	2.394	117	298	4
Puglia	2.552	2.225	173	146	8
Basilicata	2.598	2.468	103	24	3
Calabria	2.768	2.480	205	77	6
Sicilia	2.763	2.600	81	74	8
Sardegna	2.301	2.211	66	23	1
ITALIA	8.195	-	-	-	-

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati tratti da: Bartolucci et al., 2018 - *An updated checklist of the vascular flora native to Italy*. *Plant Biosystems* 152 (2)

Tabella 8.5: Piante vascolari endemiche italiane. Numero totale e numero di esclusive di ciascun territorio regionale (aggiornamento 2014)

Regione	Entità endemiche	Entità endemiche esclusive regionali
	n.	
Piemonte	52	19
Valle d'Aosta	10	5
Lombardia	71	22
Trentino-Alto Adige	73	14
Veneto	68	15
Friuli-Venezia Giulia	29	10
Liguria	65	13
Emilia-Romagna	75	5
Toscana	191	59
Umbria	103	0
Marche	127	13
Lazio	190	12
Abruzzo	227	44
Molise	125	0
Campania	177	21
Puglia	137	33
Basilicata	190	6
Calabria	270	60
Sicilia	400	262
Sardegna	322	180
ITALIA	1.371	-
Fonte: Peruzzi, Conti, Bartolucci, 2014 - <i>An inventory of vascular plants endemic to Italy. Phytotaxa 168 (1): pag 7</i>		

Tabella 8.6: Livello di minaccia (IUCN vers 2.3) della flora italiana (aggiornamento: licheni 1992; briofite 1992, piante vascolari 1997+2005)

Categoria di minaccia IUCN	Licheni	Epatiche e Antocerote	Muschi	Totale licheni e briofite	Licofite, Felci e affini	Gimnosperme	Angiosperme	Totale piante vascolari
	n.							
EX	6	60	145	211	0	0	8	8
EW	0	0	0	0	0	1	21	22
CR	0	0	0	0	3	1	124	128
EN	77	37	180	294	4	1	144	149
VU	76	6	14	96	17	1	258	276
LR	0	0	0	0	1	3	401	405
DD	0	0	0	0	2	0	22	24
R	117	26	28	171	0	0	0	0
Nuove specie minacciate (agg. 2005)*	0	0	0	0	0	0	8	8
TOTALE	276	129	367	772	27	7	986	1.020

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati tratti da: Cortini Pedrotti, Aleffi, 1992 - Lista rossa delle briofite d'Italia. In: Conti, Manzi, Pedrotti, 1992. Libro Rosso delle Piante d'Italia. MATTM, WWF Italia Nimis, 1992 - Lista rossa dei licheni d'Italia. In: Conti, Manzi, Pedrotti, 1992. Libro Rosso delle Piante d'Italia. MATTM; WWF Italia. Conti, Manzi, Pedrotti, 1992 - Libro Rosso delle Piante d'Italia. MATTM, WWF Italia. Conti, Manzi, Pedrotti, 1997 - Liste Rosse Regionali delle Piante d'Italia. WWF Italia, SBI, Univ. Camerino. *Scoppola, Spampinato, 2005 - Atlante delle specie a rischio di estinzione (CD-ROM). MATTM, DPN, SBI, Univ. Tuscia, Univ. La Sapienza

Legenda:

- EX: specie estinta (*extinct*)
- EW: estinta in natura (*extinct in the wild*)
- CR: gravemente minacciata (*critically endangered*)
- EN: minacciata (*endangered*)
- VU: vulnerabile (*vulnerable*)
- LR: a più basso rischio (*lower risk*)
- DD: dati insufficienti (*data deficient*)
- R: rara

Tabella 8.7: Livello di minaccia (IUCN vers 3.1) delle policy species italiane (Convenzione Berna e Direttiva 92/43/CE) (aggiornamento 2013)

Categoria di minaccia IUCN	Licheni	Epatiche e Antocerote	Muschi	Totale licheni e briofite	Licofite	Felci e affini	Gimnosperme	Angiosperme	Totale piante vascolari
n.									
RE	0	0	0	0	0	0	0	1	1
CR (PE)	0	1	2	3	0	0	0	7	7
CR	0	3	2	5	1	3	1	13	18
EN	4	1	2	7	0	4	0	31	35
VU	0	0	0	0	0	0	0	10	10
NT	0	0	0	0	0	0	0	24	24
LC	3	0	0	3	6	3	0	31	40
DD	1	1	31	33	8	0	0	8	16
TOTALE	8	6	37	51	15	10	1	125	151

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati tratti da: Rossi et al. (Eds.), 2013. Lista Rossa della Flora Italiana. 1. Policy Species e altre specie minacciate. Comitato Italiano IUCN e MATTM

Legenda:

RE: specie estinta a livello sub-globale (*regionally extinct*)

CR(PE): specie probabilmente estinta

CR: gravemente minacciata (*critically endangered*)

EN: minacciata (*endangered*)

VU: vulnerabile (*vulnerable*)

NT: quasi a rischio (*near threatened*)

LC: a minor rischio (*least concern*)

DD: dati insufficienti (*data deficient*)

Nota:

Le categorie EX, EW e NE non sono riportate in tabella in quanto nessuna entità è ascrivibile ad esse

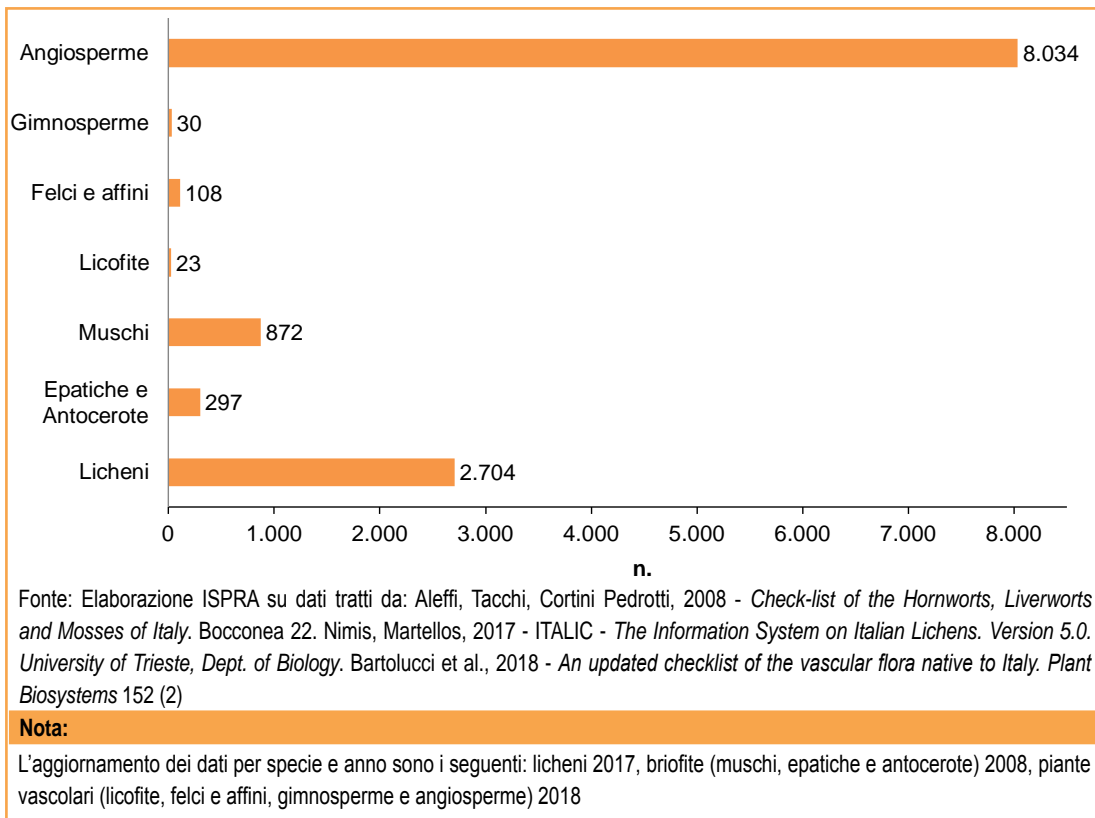


Figura 8.11: Numero di entità vegetali (specie + sottospecie) segnalate dalle checklist nazionali, divise per gruppo sistematico

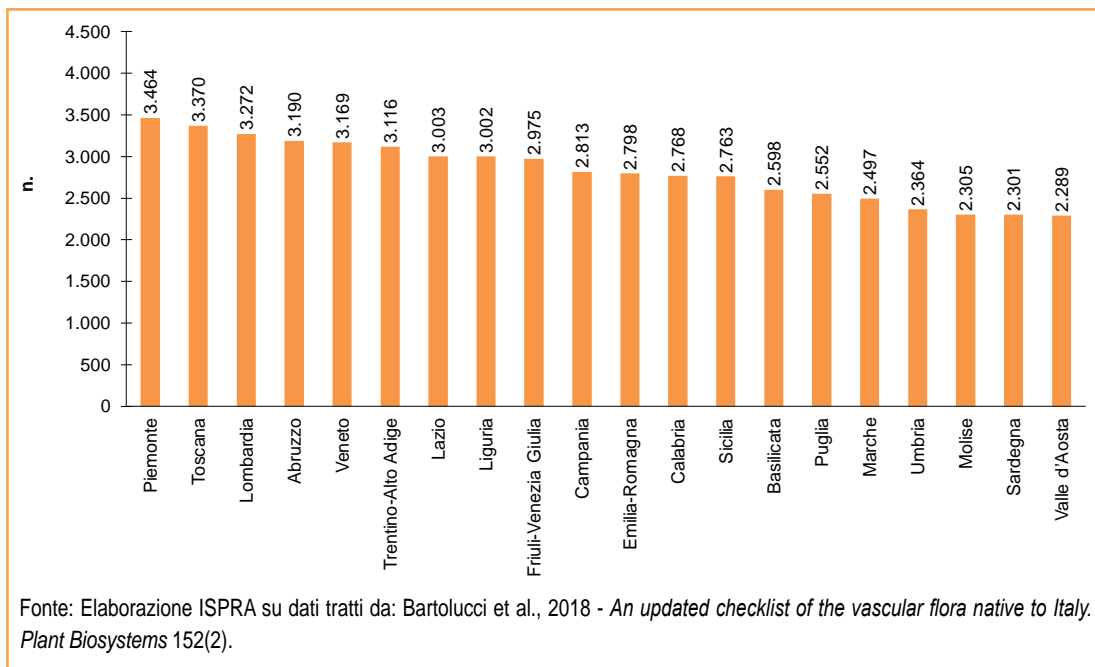


Figura 8.12: Numero di entità di flora vascolare (specie + sottospecie) in ciascuna regione italiana (aggiornamento 2018)

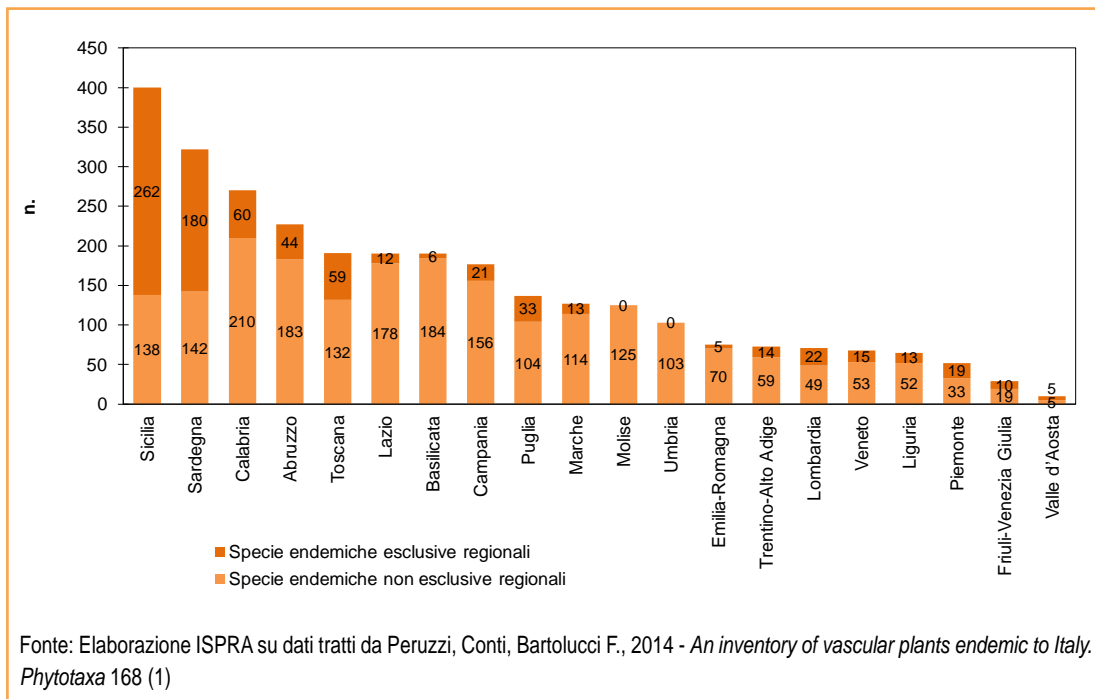
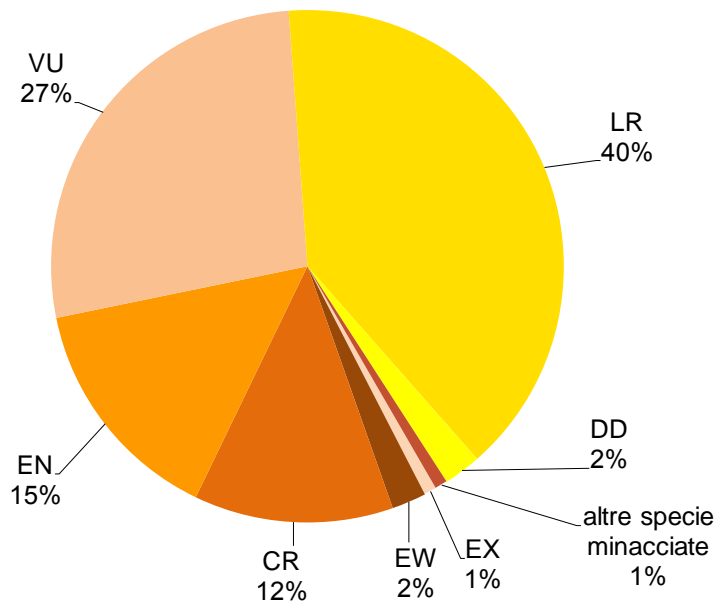


Figura 8.13: Numero di specie vascolari endemiche italiane presenti in ciascuna regione, suddiviso in esclusive e non esclusive del territorio regionale (aggiornamento 2014)

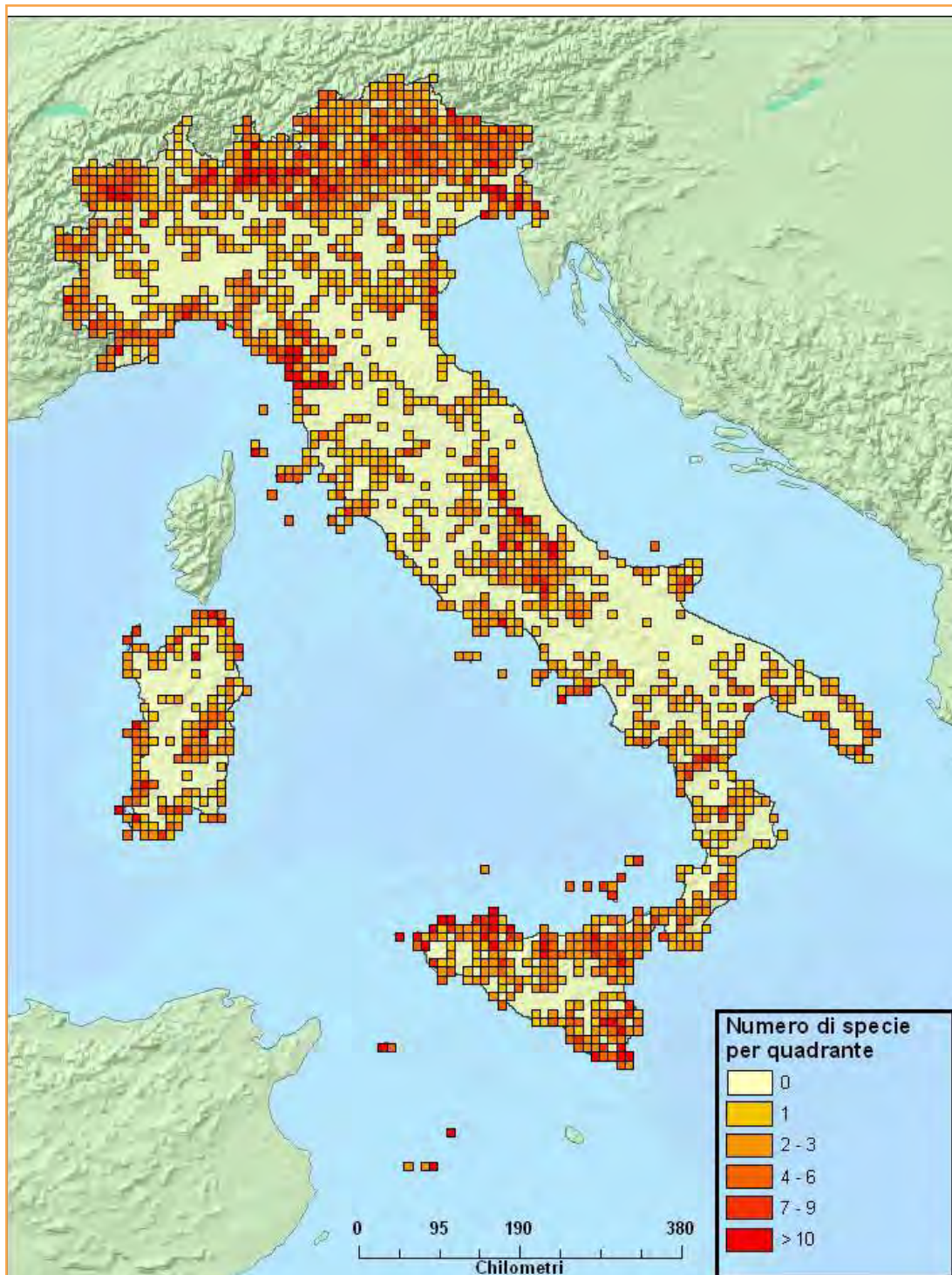


Fonte: Elaborazione ISPRA su dati tratti da: Conti, Manzi, Pedrotti, 1997 - Liste Rosse Regionali delle Piante d'Italia. WWF Italia, SBI, Univ. Camerino. Scoppola, Spampinato, 2005 - Atlante delle specie a rischio di estinzione (CD-ROM). MATTM, DPN, SBI, Univ. Tuscia, Univ. La Sapienza

Legenda:

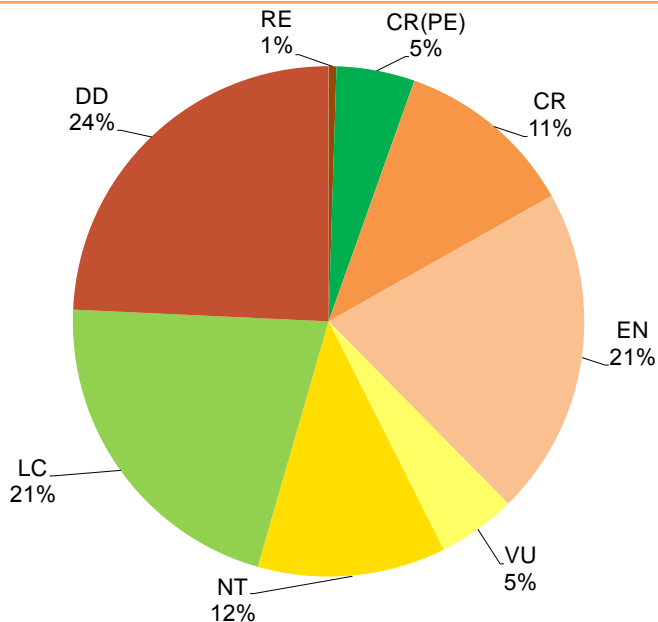
Specie estinta (EX *extinct*), estinta in natura (EW *extinct in the wild*), gravemente minacciata (CR *critically endangered*), minacciata (EN *endangered*), vulnerabile (VU *vulnerable*), a più basso rischio (LR *lower risk*), dati insufficienti (DD *data deficient*), non valutata (NE *not evaluated*)

Figura 8.14: Livello di minaccia (IUCN vers. 2.3) della flora vascolare italiana. Ripartizione percentuale nelle categorie di rischio di estinzione (aggiornamento 1997+2005)



Fonte: Elaborazione ISPRA su dati tratti da: Scoppola, Spampinato, 2005 - Atlante delle specie a rischio di estinzione (CD-ROM). MATTM, DPN, SBI, Univ. Tuscia, Univ. La Sapienza

Figura 8.15: Densità su reticolato chilometrico (maglie di 10 chilometri di lato) delle specie di flora vascolare inserite nelle Liste Rosse (2005)



Fonte: Elaborazioni ISPRA su dati tratti da: Rossi et al. (Eds.), 2013. Lista Rossa della Flora Italiana. 1. Policy Species e altre specie minacciate. Comitato Italiano IUCN e MATTM

Legenda:

RE: specie estinta a livello sub-globale (*regionally extinct*), CR(PE): specie probabilmente estinta, CR: gravemente minacciata (*critically endangered*), EN: minacciata (*endangered*), VU: vulnerabile (*vulnerable*), NT: quasi a rischio (*near threatened*), LC: a minor rischio (*least concern*), DD: dati insufficienti (*data deficient*)

Figura 8.16: Livello di minaccia (IUCN vers. 3.1) delle *policy species* italiane (Convenzione Berna e Direttiva 92/43/CE) - Ripartizione percentuale nelle categorie di rischio di estinzione (aggiornamento 2013)

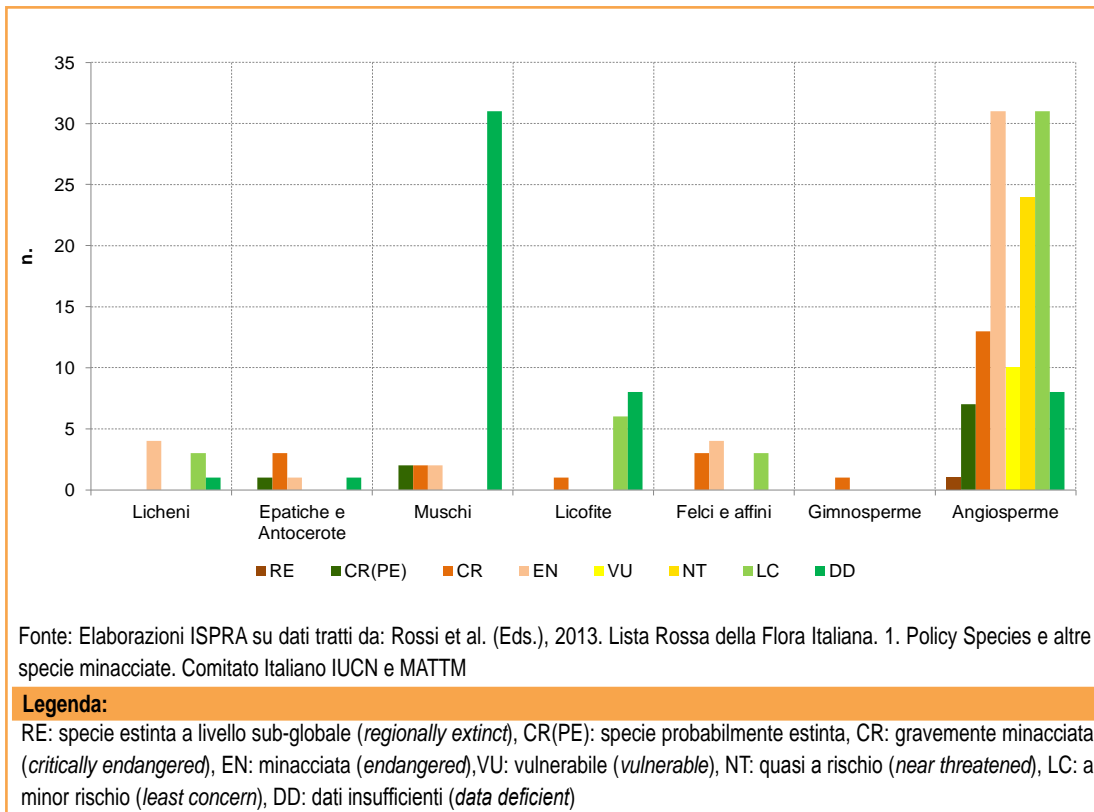


Figura 8.17: Livello di minaccia (IUCN vers. 3.1) delle *policy species* italiane (Convenzione Berna e Direttiva 92/43/CE). Ripartizione per categorie di rischio di estinzione nei gruppi sistematici (aggiornamento 2013)



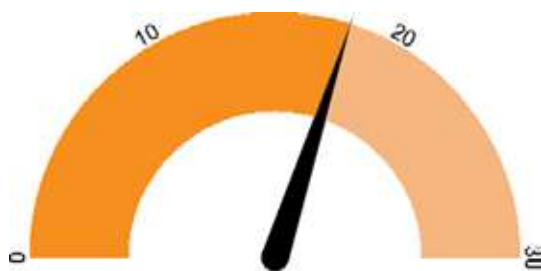
DESCRIZIONE

Secondo la CBD (*Convention on Biological Diversity*) per specie alloctona (esotica, aliena, introdotta, non-nativa) deve intendersi “una specie, sottospecie o gruppo tassonomico di livello gerarchico più basso introdotta (a causa dell'azione dell'uomo, intenzionale o accidentale) al di fuori della propria distribuzione naturale passata o presente, inclusa qualunque parte della specie, gameti, semi, uova o propagoli di detta specie che potrebbero sopravvivere e conseguentemente riprodursi”. Per specie alloctona invasiva deve intendersi “una specie alloctona la cui introduzione e/o diffusione minaccia la biodiversità”. L'indicatore fornisce un quadro dell'attuale presenza delle specie alloctone animali e vegetali in Italia, attraverso la loro consistenza numerica e mostra sia il *trend* di introduzione di specie alloctone nel territorio nazionale nell'ultimo secolo, sia il tasso medio annuo (numero medio di nuove specie alloctone introdotte ogni anno) e sia la variazione dei meccanismi di introduzione. I dati utilizzati per l'indicatore sono stati estratti dalla Banca Dati Nazionale Specie Alloctone, realizzata da ISPRA su incarico del MATTM.

SCOPO

L'indicatore è utile a rappresentare il fenomeno delle invasioni biologiche che causa danni alla biodiversità, ai servizi ecosistemici, alla salute umana e all'economia.

QUALITÀ DELL'INFORMAZIONE



L'informazione utilizzata per il popolamento dell'indicatore costituisce un dato molto importante ai fini della rappresentazione della consistenza delle specie alloctone animali e vegetali documentate

in Italia, ricomprendendo tutte le specie esotiche e non solo quelle descritte come “invasive”. Presenta un'ottima affidabilità complessiva poiché le fonti dei dati sono le più attendibili, complete e aggiornate a livello nazionale. È possibile evidenziare *trend* e tendenze in atto dal momento che la fonte dei dati comprende anche informazioni relative agli anni di introduzione delle entità esotiche. La comparabilità nel tempo e nello spazio può essere considerata buona poiché la metodologia di rilevazione dei dati si basa su protocolli comuni e condivisi tra gli esperti dei diversi gruppi tassonomici.

OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

Ambito internazionale:

- Convenzione di Bonn del 1979 (art.3): richiede che gli Stati firmatari mettano in atto ogni sforzo per prevenire, ridurre o controllare i fattori che minacciano o possono aumentare il livello di minaccia delle specie, attraverso misure che includono il blocco delle introduzioni, nonché il controllo o l'eliminazione delle specie esotiche introdotte.
- Convenzione di Berna del 1979 (art.11): impegna gli Stati firmatari a controllare rigorosamente l'introduzione di specie alloctone.
- Convenzione di Rio de Janeiro sulla Diversità Biologica (art.8): impegna gli Stati firmatari ad avviare misure per prevenire l'introduzione, controllare o eradicare le specie alloctone che minacciano gli ecosistemi.

Ambito europeo:

- Direttiva 79/409/CEE (Direttiva Uccelli, art.11): richiede agli Stati membri di controllare che l'eventuale introduzione di specie ornitiche, non presenti in natura nel territorio europeo, non pregiudichi la conservazione della flora e della fauna locale.
- Direttiva 92/43/CEE (Direttiva *Habitat*, art.22): richiede agli Stati membri di assicurare che l'introduzione deliberata in natura di specie non originarie dei rispettivi territori sia regolata in modo da non danneggiare gli *habitat* naturali, la fauna e la flora selvatiche e, se necessario, di proibire tali introduzioni.

In ambito nazionale: il DPR 120/2003 (che modifica e integra il DPR 357/1997-Regolamento di attuazione

della Direttiva *Habitat*), all'art.12 introduce il divieto esplicito di introduzione, reintroduzione o ripopolamento in natura di specie alloctone.

Dal 1° gennaio 2015 è entrato in vigore il nuovo Regolamento (EU) 1143/2014 del Parlamento europeo e del Consiglio sulla prevenzione e la gestione dell'introduzione e la diffusione delle specie aliene invasive. Il Regolamento fissa le regole per prevenire, ridurre al minimo e mitigare l'impatto sulla biodiversità, sui servizi ecosistemici, sulla salute umana e sull'economia dovuto all'introduzione e diffusione, sia deliberata sia accidentale, di specie aliene invasive all'interno dell'Unione Europea.

La Commissione ha adottato un elenco di specie invasive rilevanti per l'Unione, che sarà aggiornato di continuo e revisionato almeno ogni 6 anni. Le specie presenti in questo elenco non possono essere intenzionalmente introdotte nel territorio europeo, né essere allevate, trasportate, immesse sul mercato o rilasciate nell'ambiente. Il Regolamento stabilisce anche un sistema di sorveglianza per il rilevamento precoce e l'eradicazione rapida.

Spetta agli Stati membri il compito di adottare le misure necessarie per garantire l'applicazione del Regolamento e prevedere le sanzioni in caso di violazione.

Infine è previsto un sistema di autorizzazioni e permessi speciali per consentire alcune attività con le specie aliene invasive come ad esempio attività di ricerca o conservazione. Gli Stati membri possono istituire elenchi nazionali delle specie invasive, anche al fine di introdurre misure di prevenzione e gestione su scala nazionale.

Entro il 30 giugno 2019 (e successivamente ogni 6 anni) gli Stati membri devono aggiornare e trasmettere alla Commissione i dati di rendicontazione previsti dall'art. 24 del Regolamento UE sulle specie aliene di rilevanza unionale e, in caso, nazionale.

Entro il 1° giugno 2021 la Commissione valuterà l'applicazione del Regolamento e presenterà una relazione al Parlamento europeo e al Consiglio che potrà corredare di proposte legislative per la modifica del Regolamento. Per l'applicazione del Regolamento la Commissione sarà assistita da un Comitato composto da rappresentanti dei Paesi e da un Forum scientifico.

Il Decreto Legislativo n.230/17, entrato in vigore il 14 febbraio 2018, risulta completamente aderente al dettato normativo del Regolamento UE, stabilendo le misure di adeguamento dello stesso su

scala nazionale per: i controlli ufficiali necessari a prevenire l'introduzione deliberata delle specie di rilevanza unionale e nazionale, il rilascio delle autorizzazioni in deroga ai divieti, l'istituzione di un sistema nazionale di sorveglianza, le misure di gestione volte all'eradicazione o contenimento delle specie di rilevanza unionale e nazionale e la disciplina sanzionatoria per le violazioni delle disposizioni.

STATO E TREND

Il numero di specie alloctone in Italia è in progressivo e costante aumento. Sulla base dei dati attualmente disponibili per l'Italia, le specie esotiche introdotte nel nostro Paese sono state più di 3.300 di cui 3.182 attualmente presenti. Di queste, oltre 1.600 specie animali, circa 1.500 specie vegetali (1/4 delle quali presenti non in maniera stabile) e poi funghi, batteri e cromisti. È necessario ribadire che questi numeri rappresentano sicuramente una sottostima del fenomeno.

COMMENTI

Come si evince dalla Figura 8.18, la proporzione tra specie alloctone introdotte e totale delle specie in ciascun gruppo tassonomico che presenta il valore più elevato è quello delle Gimnosperme, in cui le specie aliene superano le specie native (33 vs 30; 52,4%) secondo i dati delle più recenti *checklist* delle specie vegetali esotiche e native (Galasso et al., 2018; Bartolucci et al., 2018). È importante sottolineare che per le piante, a differenza degli animali, risultano aggiornati al 2018 anche i dati di consistenza numerica delle specie/sottospecie native.

Il numero di specie alloctone in Italia è in progressivo e costante aumento. L'analisi dei *trend* (Figura 8.19) evidenzia che il fenomeno è divenuto nel tempo sempre più consistente, aumentando rapidamente a partire dal secondo dopoguerra. Tale incremento è correlabile all'aumento degli scambi commerciali e allo sviluppo dei sistemi di trasporto che si è verificato in Europa in quel periodo. Sulla base dei dati relativi alle 618 specie di fauna e flora alloctona considerate è stato calcolato, a partire dal 1900 ad oggi, il tasso medio annuo di nuove introduzioni.

Per il calcolo del tasso di introduzione, sono state considerate unicamente le specie aliene nell'intero territorio nazionale e presenti in maniera stabile, con periodo o data di introduzione successivi al

1900. Sono state, quindi, escluse le specie con *status* incerto o di origine aliena solo in una parte del territorio nazionale e tutte le specie presenti in maniera occasionale, sporadica o le specie introdotte che si sono poi estinte o sono state eradiccate. Infine, sono stati esclusi gli invertebrati cosiddetti *pest agricoli e/o forestali*, specie legate a colture delimitate nello spazio (es. *Heterodera elachista*, un nematode giapponese legato alle cisti del riso e del mais, arrivato in Italia tra il 2012 e il 2013). Quest'ultima scelta è basata sul fatto che il Regolamento EU 1143/14 in maniera esplicita esclude l'applicazione dei divieti per queste specie, già coperte da altri strumenti normativi. Per l'analisi delle date di introduzione è stata seguita la metodologia di Seebens et al. (2017). Si evince chiaramente che il numero medio di specie introdotte per anno è aumentato in modo esponenziale nel tempo, arrivando a 13 specie all'anno nel decennio in corso. Si precisa che l'ultimo valore del grafico in Figura 8.19 è stato calcolato su un arco temporale di 8 anni (2010-2017), mentre gli altri sono relativi a intervalli di 10 anni. Si sottolinea come il dato assoluto di nuove introduzioni per decennio rappresenti sicuramente una sottostima, essendo le conoscenze delle date di introduzione delle specie piuttosto scarse (pari al 20% delle specie inserite nella banca dati).

Dall'esame delle diverse modalità di introduzione (involontaria, intenzionale, sconosciuta), Figura 8.20, si evidenzia che nel corso degli ultimi decenni si è verificata una decisa riduzione sia delle introduzioni intenzionali, sia di quelle per cause sconosciute. Al contrario, l'importanza delle introduzioni non intenzionali risulta notevolmente accresciuta, dato che conferma l'importanza della definizione e messa in atto di sistemi di prevenzione alle frontiere, al fine di limitare quanto più possibile ulteriori introduzioni. Tuttavia, come già sottolineato, le introduzioni intenzionali rappresentano ancora oggi un fenomeno molto diffuso in alcuni gruppi tassonomici quali i Mammiferi o i Pesci d'acqua dolce utilizzati nella pesca sportiva o gli Artropodi esotici introdotti per il controllo biologico dei fitofagi in ambito agricolo.

Anche calcolando il numero cumulato di specie introdotte in Italia a partire dal 1900 (Figura 8.21), è molto evidente l'incremento esponenziale nel numero d'introduzioni, in particolare nella seconda metà del secolo scorso. Tale rapido incremento non evidenzia alcun effetto di saturazione, né

quindi una variazione della pendenza della curva, confermando il dato emerso anche a livello globale (Seebens et al., 2017).

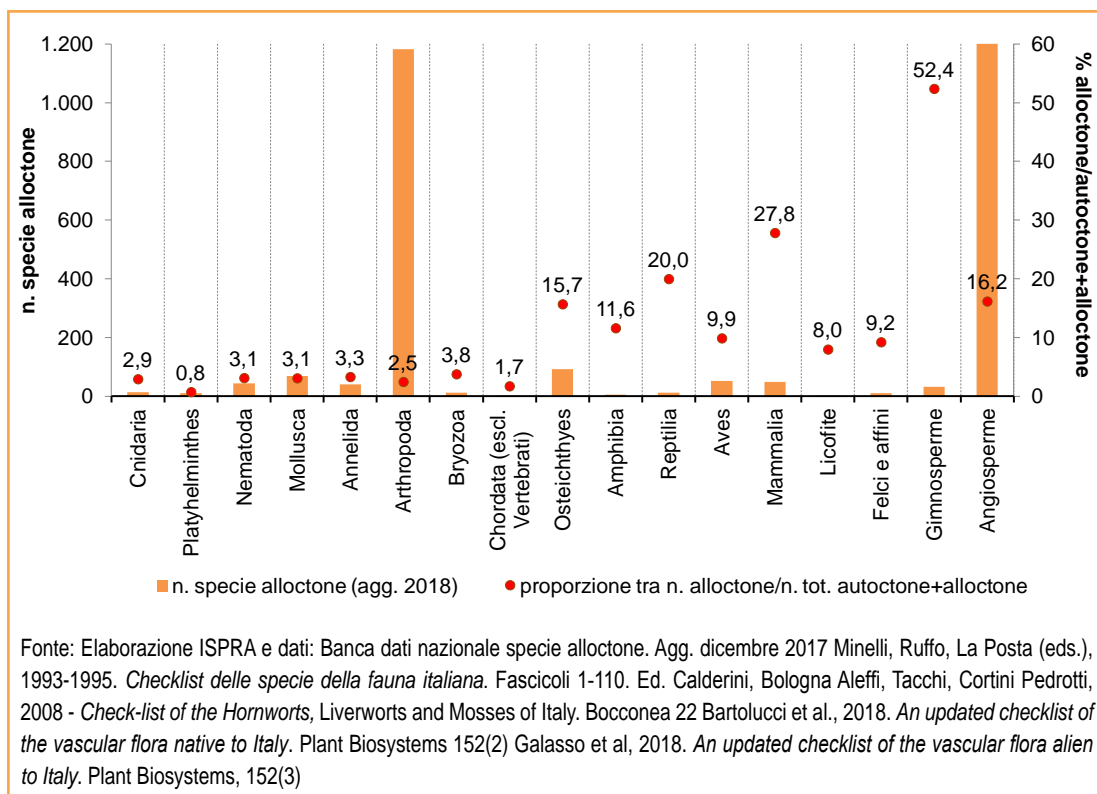


Figura 8.18: Numero di specie alloctone italiane appartenenti ai principali gruppi tassonomici e percentuale di alloctone sul totale complessivo di specie, calcolata per ciascun gruppo (sono esclusi Funghi e Algae)

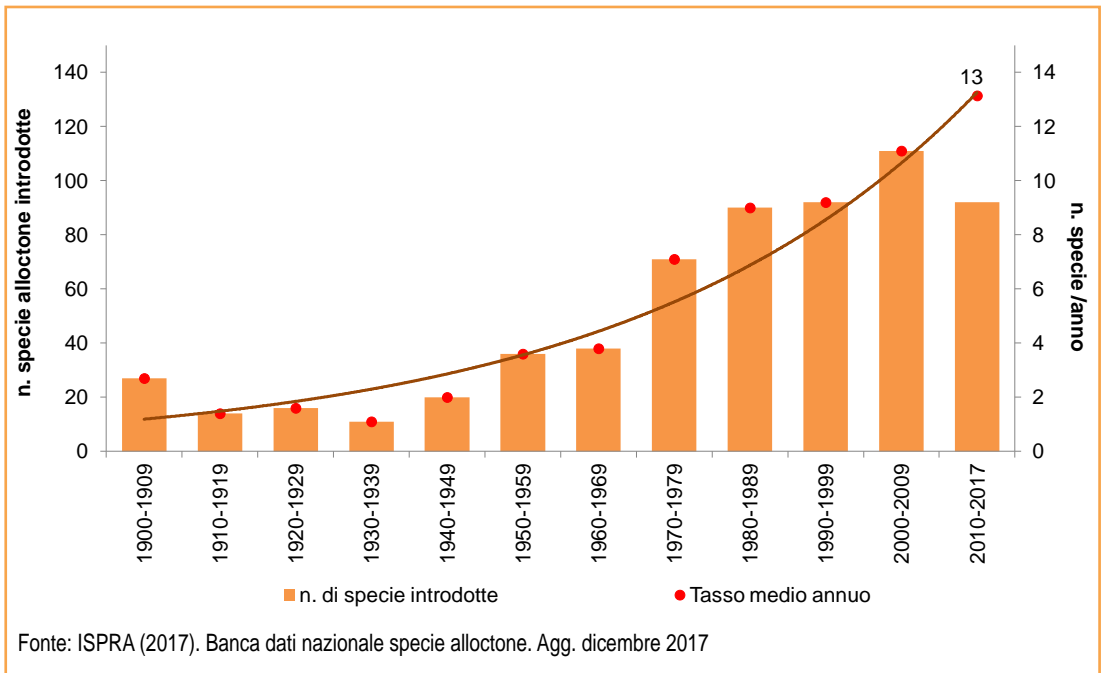


Figura 8.19: Numero di specie introdotte in Italia a partire dal 1900 e tasso medio annuo di nuove introduzioni, calcolati su 618 specie di data introduttiva certa

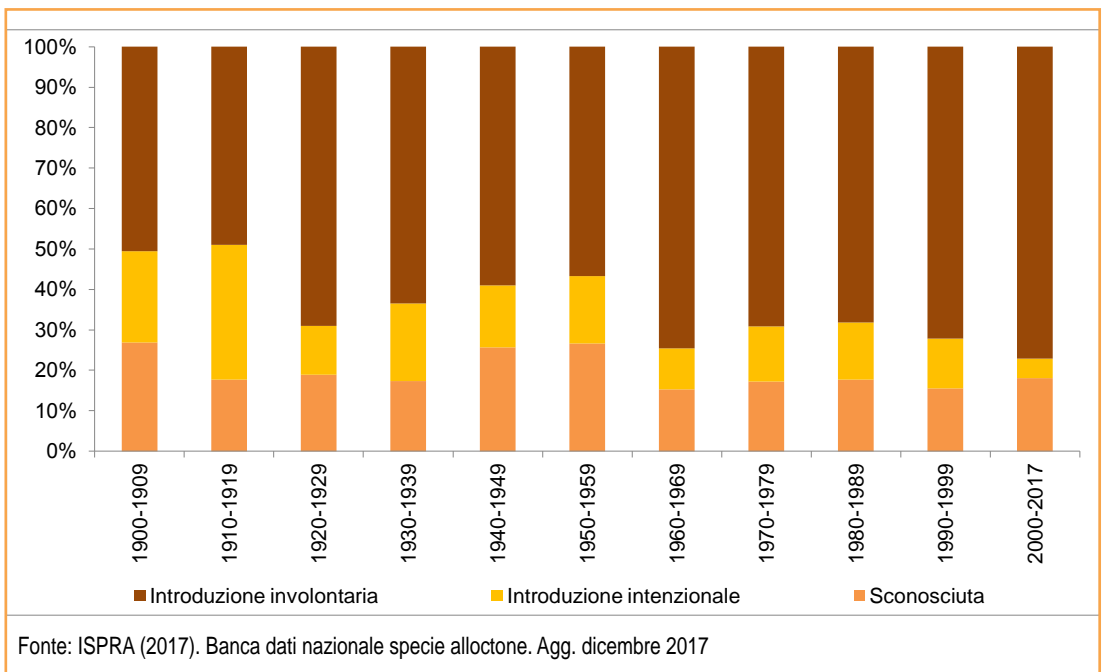


Figura 8.20: Variazione temporale, dal 1900 ad oggi, dell'importanza relativa dei differenti meccanismi di introduzione di specie alloctone in Italia

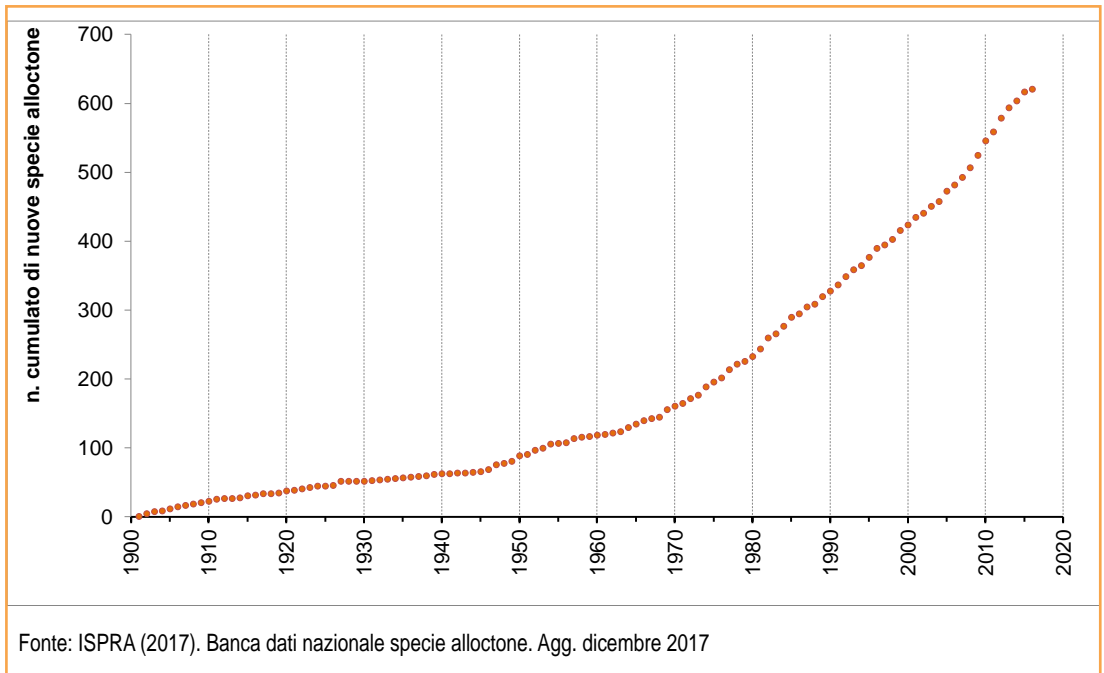


Figura 8.21: Numero cumulato di specie alloctone introdotte in Italia a partire dal 1900, calcolato su 628 specie di data introduttiva certa



DESCRIZIONE

L'indicatore descrive l'andamento e la distribuzione, per le regioni costiere italiane, della capacità di pesca della flotta nazionale, intesa come numero di battelli, tonnellaggio e potenza motore del naviglio peschereccio. Viene anche descritta la distribuzione dei giorni medi di pesca e la ripartizione delle catture per regione e per sistema di pesca nell'annualità considerata. L'indicatore comprende, inoltre, due importanti indicatori relativi alla pressione di pesca quali lo sforzo di pesca (E), calcolato moltiplicando il tonnellaggio (espresso in GT "Gross Tonnage") per i giorni medi di pesca (come da Regolamento comunitario CE 2091/1998) e le CPUE (*Catch Per Unit of Effort*) che indicano l'ammontare di catture ottenute per un'unità di sforzo.

SCOPO

Mostrare la tendenza complessiva del settore con particolare riguardo alla consistenza della flotta peschereccia e alla ripartizione delle catture per sistemi di pesca e per regione. L'indicatore, inoltre, misura lo sforzo di pesca, che esprime in maniera sintetica l'impiego dei fattori produttivi, quantitativi e qualitativi, utilizzati nella cattura di specie marine, e l'efficacia dell'attività di pesca attraverso le CPUE. Pertanto contribuisce a definire la pressione sulle risorse bersaglio.

QUALITÀ DELL'INFORMAZIONE



L'indicatore misura una delle principali cause di pressione sulla biodiversità marina. Presenta ottima affidabilità, validazione e ottima comparabilità nel tempo e nello spazio dei dati.

OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

L'Italia partecipa allo sforzo di contenimento dell'impatto della pesca sulle risorse e gli ecosistemi marini perseguito da tempo dall'UE e ribadito in maniera forte dalla Politica Comune della Pesca (PCP, entrata in vigore il 1° gennaio 2003) che ha introdotto una serie di modifiche rivolte alla protezione degli *stock* ittici e alla tutela dell'ambiente marino. Tra gli obiettivi prioritari vi è il ridimensionamento della flotta da pesca, con una riduzione della capacità di pesca sia in termini di potenza motore sia di tonnellaggio, e l'attuazione di strategie che prevedono, fra le altre cose, il riposo biologico, l'impiego di sistemi selettivi e la riduzione dello sforzo di pesca. L'obiettivo di riduzione dello sforzo di pesca viene raggiunto sia tramite la riduzione della flotta di pesca sia mediante limiti imposti alle catture (Catture Totali Ammissibili - TAC). Fra le strategie di mitigazione dell'impatto della pesca sulla biodiversità marina adottate dal MIPAAF particolare importanza acquisisce, inoltre, l'applicazione delle raccomandazioni contenute nella *Reykjavik Declaration* (FAO, 2001) sull'"Approccio ecosistemico alla gestione della pesca", nonché il recepimento dell'"Approccio precauzionale della pesca" (FAO, 1996) e del "Codice di condotta per una pesca responsabile" (FAO, 1995), che rappresentano un importante passo a livello nazionale verso la conservazione della biodiversità marina. Inoltre, la recente riforma della Politica Comune della Pesca, Regolamento (UE) n.1380/2013, ha lo scopo di conseguire una crescita sostenibile e inclusiva di una maggiore coesione nelle regioni costiere e di solidi risultati economici nel settore. Le proposte formulate dalla Commissione si concentrano sulla sostenibilità e sulle soluzioni a lungo termine. Tali obiettivi a livello del Mediterraneo si integrano con quelli della Strategia Marina (Direttiva quadro 2008/56/CE) e del processo EcAp-MED, che prevede l'implementazione dell'approccio ecosistemico nel Mediterraneo nell'ambito della Convenzione di Barcellona con il coordinamento dell'UNEP/MAP.

STATO E TREND

Nel 2017, rispetto al 2015, la capacità della flotta peschereccia nazionale ha subito una lieve flessione (circa -0,4%) sia in termini di numerosità sia per quanto riguarda la capacità espressa in GT (*gross tonnage*) (Tabella 8.18). La diminuzione dell'attività di pesca che ha caratterizzato l'Italia, soprattutto dall'inizio degli anni 2000, si evidenzia anche da una variazione netta di giorni medi di pesca che, ad esempio dal 2007 al 2017 diminuiscono di 16,9 giorni di pesca in meno per battello. Lo sforzo di pesca, in costante diminuzione dal 2004, ha registrato un aumento tra il 2008 e il 2009, passando da 25,2 a 26,5 e poi ha ripreso a diminuire tra il 2009 e il 2017 arrivando a 17,1. Le catture per unità di sforzo (CPUE) continuano ad aumentare rispetto agli anni precedenti, attestandosi a 10,5 kg/die per il 2017 (Figura 8.26). Dal 2009 è stata rilevata una costante flessione di entrambi i parametri (sforzo e CPUE), probabilmente a indicare che, a fronte della riduzione dell'intensità di sfruttamento, non si osservava un complessivo recupero delle risorse sfruttate; dal 2014 in poi si osserva, invece, un'inversione di tendenza con un leggero aumento delle CPUE a fronte del permanere della flessione dello sforzo.

COMMENTI

Nel periodo considerato (1996-2017), il numero di battelli che compongono la flotta nazionale è diminuito del 23,7%, in linea con il *trend* della potenza complessiva (-33,8%) e del tonnello (-33,2%) (Tabella 8.18 e Figura 8.22). Sia nel 2016 sia nel 2017, la maggior percentuale delle imbarcazioni della flotta nazionale è registrato in Sicilia (23%) e Puglia (12%) (Tabella 8.19 e Figura 8.23). I circa tremila battelli siciliani incidono, per tonnello, sulla capacità peschereccia nazionale per il 30%. Se si esclude la Sicilia, la flotta italiana si distribuisce omogeneamente su tutto il litorale, caratterizzandosi per una bassa concentrazione produttiva. Nel corso del 2017, l'attività di pesca nazionale si è svolta con una media di 114,1 giorni per battello. Il maggior numero di giorni medi di pesca si è effettuato in Molise (147,4) e Puglia (139,4), (Tabella 8.21 e Figura 8.24). Tenendo conto delle catture, i sistemi di pesca più utilizzati sono lo strascico e la volante. Nel 2017, il 37,9% del totale delle catture nazionali è avvenuto tramite lo

strascico (Figura 8.25) di cui il 47,4% è da attribuire alle imbarcazioni pugliesi e siciliane (Tabella 8.22). Nel 2017, a livello regionale, è la Sicilia a registrare lo sforzo di pesca maggiore (5,9), mentre in termini di catture per unità di sforzo (CPUE), le regioni con addirittura quasi 30kg/die sono, sia per il 2016 sia per il 2017, Emilia-Romagna e Veneto (Tabella 8.23).

Tabella 8.18: Andamento della capacità di pesca della flotta nazionale

Anno	Battelli	GT	Potenza complessiva
	n.	t	kW
1996	16.067	226.147	1.465.582
1997	16.293	225.867	1.464.960
1998	19.608	228.517	1.522.056
1999	19.798	230.018	1.534.284
2000	18.390	207.550	1.404.929
2001	16.636	187.347	1.300.256
2002	15.915	178.344	1.253.177
2003	15.602	178.037	1.253.825
2004	14.873	172.302	1.212.532
2005	14.304	168.700	1.184.130
2006	13.955	162.562	1.152.625
2007	13.604	195.099	1.137.218
2008	13.374	182.908	1.101.634
2009	13.302	182.012	1.096.659
2010	13.223	176.040	1.075.878
2011	13.064	168.864	1.047.877
2012	12.653	160.007	1.010.330
2013	12.582	158.630	1.008.682
2014	12.440	156.876	999.758
2015	12.316	151.585	978.818
2016	12.301	151.445	980.654
2017	12.261	151.005	969.946

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati Mably-MIPAAF

Legenda:

GT: *Gross Tonnage*

Tabella 8.19: Valori assoluti delle principali componenti della capacità di pesca per regione

Regione costiera	Battelli		GT		Potenza complessiva	
	2016	2017	2016	2017	2016	2017
	n.		t		kW	
Veneto	660	658	11.168	11.531	76.817	77.109
Friuli-Venezia Giulia	361	361	1.676	1.699	23.532	22.931
Liguria	512	507	3.517	3.522	34.061	33.945
Emilia-Romagna	612	612	7.497	7.376	64.068	61.296
Toscana	594	589	5.238	5.128	41.354	40.159
Marche	789	800	15.918	16.363	86.863	88.002
Lazio	587	593	7.062	7.345	52.145	53.385
Abruzzo	537	527	9.654	9.489	46.542	44.788
Molise	90	94	2.335	2.039	9.624	9.215
Campania	1.090	1.087	9.209	9.152	64.998	64.773
Puglia	1.553	1.531	18.074	17.264	127.770	123.031
Calabria	813	805	5.712	5.597	44.742	44.129
Sicilia	2.778	2.773	44.922	45.138	229.791	229.850
Sardegna	1.325	1.324	9.463	9.362	78.348	77.335
TOTALE	12.301	12.261	151.445	151.005	980.654	969.946

Fonte: Elaborazione Mably su dati MIPAAF

Legenda:

GT: *Gross Tonnage*

Tabella 8.20: Giorni medi di pesca per regione e per sistema di pesca (2016)

Regione costiera	Strascico	Volante	Circauzione	Draghe idrauliche	Piccola pesca	Polivalenti passivi	Palangari	Totale
Veneto	110,1	164,1		95,6	69,2			90,4
Friuli-Venezia Giulia	138,5	124,7	117,4	104,0	109,8			111,6
Liguria	159,3		82,5		115,1	103,8		120,0
Emilia-Romagna	97,2	142,3		117,9	74,3	124,0		88,1
Toscana	153,8		113,3		103,8	117,8		113,6
Marche	124,0	169,2		103,2	96,8			106,4
Lazio	192,8		87,3	78,5	88,0	64,6		105,5
Abruzzo	125,4		127,2	34,2	51,0			64,9
Molise	167,7			62,5	158,2			152,4
Campania	151,9		97,2	57,5	119,4	118,6		120,1
Puglia	141,0	131,1	137,7	78,0	164,2	200,2	171,5	152,4
Calabria	158,8		139,5		111,0	88,3		120,8
Sicilia	153,7	161,1	115,2		135,7	103,5	112,4	135,5
Sardegna	141,7				105,9	94,2		108,3
ITALIA	142,7	154,6	115,7	88,1	115,3	103,1	123,1	118,9

Fonte: Elaborazione Mably su dati MIPAAF

Tabella 8.21: Giorni medi di pesca per regione e per sistema di pesca (2017)

Regioni costiere	Strascico	Volante	Circauzione	Draghe idrauliche	Piccola pesca	Polivalenti passivi	Palangari	Totale
Veneto	116,0	152,6		54,2	66,4			79,8
Friuli-Venezia Giulia	110,3	35,0	85,7	75,4	106,3			101,9
Liguria	156,9		93,5		115,0			120,3
Emilia-Romagna	106,8	139,4		103,9	66,0			81,7
Toscana	154,9		95,5		105,3			113,4
Marche	142,8	152,0		66,7	96,5			99,6
Lazio	191,9		63,2	15,0	85,9			102,1
Abruzzo	152,0		120,5	52,5	47,5			69,4
Molise	153,9			51,0	162,6			147,4
Campania	147,0		83,6	3,1	117,4			117,1
Puglia	137,5	148,7	139,2	13,8	150,1		157,7	139,4
Calabria	154,5		124,0		115,1			123,2
Sicilia	158,9	163,8	120,2		123,2		129,7	130,3
Sardegna	135,3		165,3		102,4			105,6
ITALIA	145,3	148,8	110,7	56,2	109,8		134,3	114,1

Fonte: Elaborazioni Mably su dati MIPAAF

Tabella 8.22: Ripartizione delle catture per sistemi e regione (2017)

Regione costiera	Strascico	Volante	Circuizione	Draghe idrauliche	Piccola pesca	Palangari	TOTALE
	t.						
Veneto	5.413	16.341	0	2.995	1.438	-	26.186
Friuli-Venezia Giulia	505	36	616	503	963	-	2.623
Liguria	790	0	2.827	0	896	-	4.514
Emilia-Romagna	4.267	8.949	0	2.195	2.049	-	17.461
Toscana	2.879	0	2.984	0	1.452	-	7.315
Marche	6.767	5.975	0	5.316	1.925	-	19.983
Lazio	4.054	0	610	24	1.255	-	5.944
Abruzzo	3.081	0	4.068	1.674	252	-	9.075
Molise	1.241	0	0	99	104	-	1.444
Campania	2.179	0	4.202	3	2.367	-	8.751
Puglia	14.267	5.569	4.540	199	2.903	911	28.388
Calabria	2.624	0	1.280	0	2.596	-	6.500
Sicilia	18.946	1.474	8.524	0	6.985	3.552	39.481
Sardegna	3.095	0	678	0	3.341	-	7.114
TOTALE	70.109	38.344	30.330	13.006	28.526	4.464	184.778

Fonte: Elaborazione Mably su dati MIPAAF

Tabella 8.23: Principali indicatori "ittici", per regione

Regione costiera	2016		2017	
	Sforzo	CPUE	Sforzo	CPUE
	n.	kg.	n.	kg.
Veneto	1,0	29,1	0,9	28,4
Friuli-Venezia Giulia	0,2	17,0	0,2	15,2
Liguria	0,4	8,7	0,4	10,7
Emilia-Romagna	0,7	29,9	0,6	29,0
Toscana	0,6	13,0	0,6	12,6
Marche	1,7	14,7	1,6	12,3
Lazio	0,7	8,1	0,7	7,9
Abruzzo	0,6	15,7	0,7	13,8
Molise	0,4	4,4	0,3	4,8
Campania	1,1	8,3	1,1	8,2
Puglia	2,8	9,2	2,4	11,8
Calabria	0,7	8,1	0,7	9,4
Sicilia	6,1	5,7	5,9	6,7
Sardegna	1,0	6,8	1,0	7,2
TOTALE	18,0	10,4	17,2	10,7

Fonte: Elaborazioni Mably su dati MIPAAF

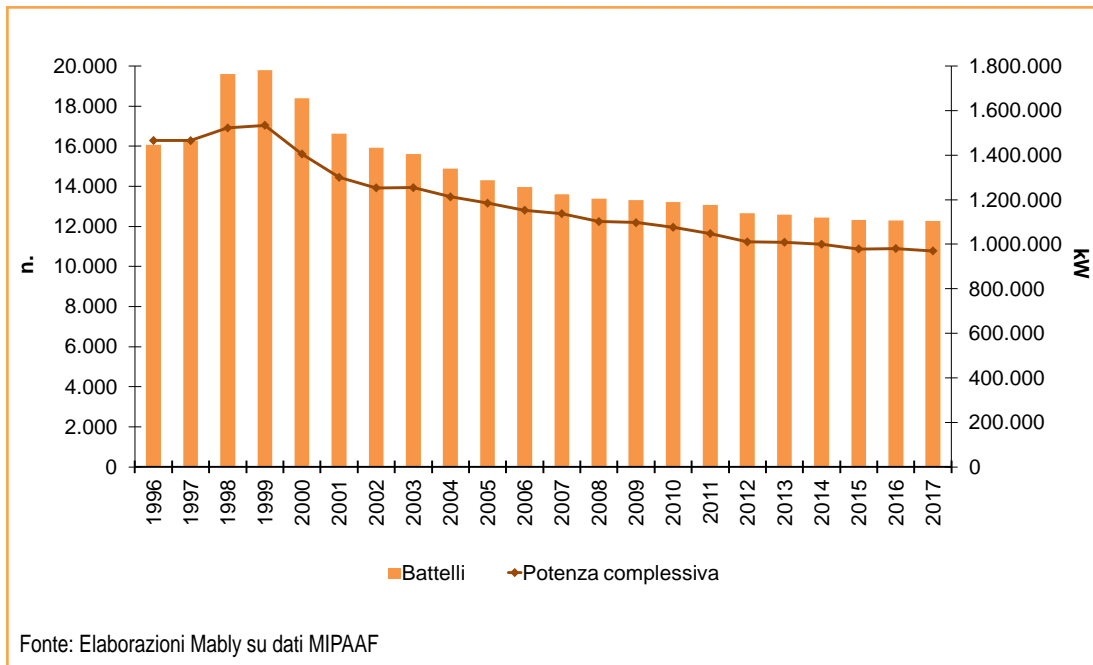


Figura 8.22: Andamento numero di imbarcazioni e della potenza complessiva di flotta

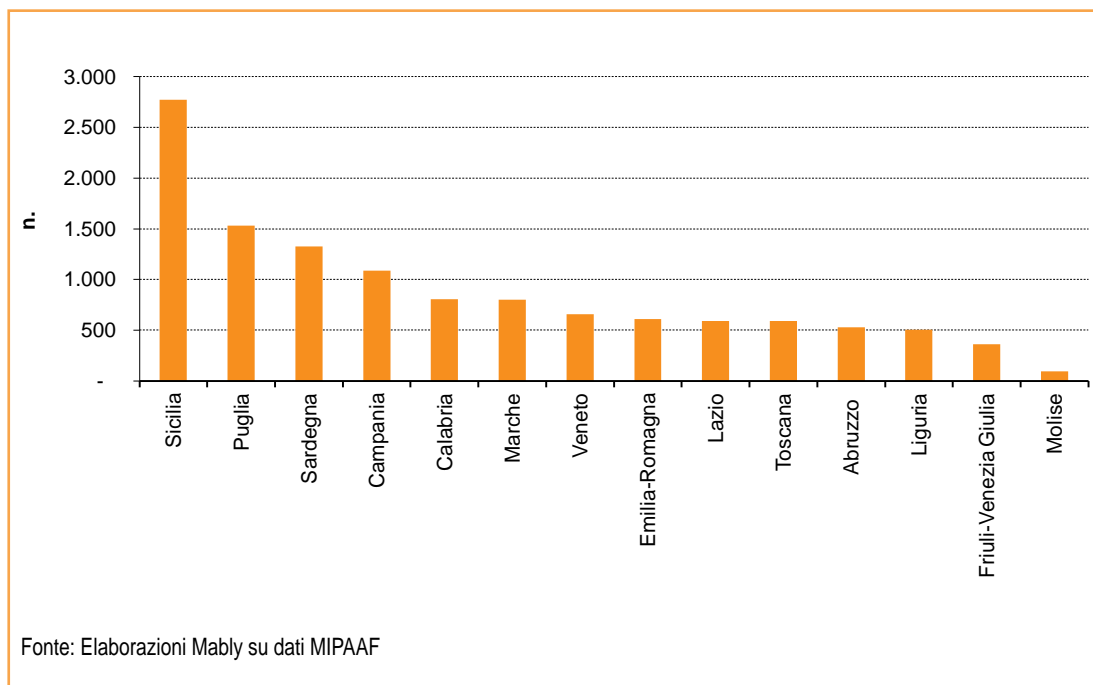


Figura 8.23: Distribuzione regionale della flotta peschereccia (2017)

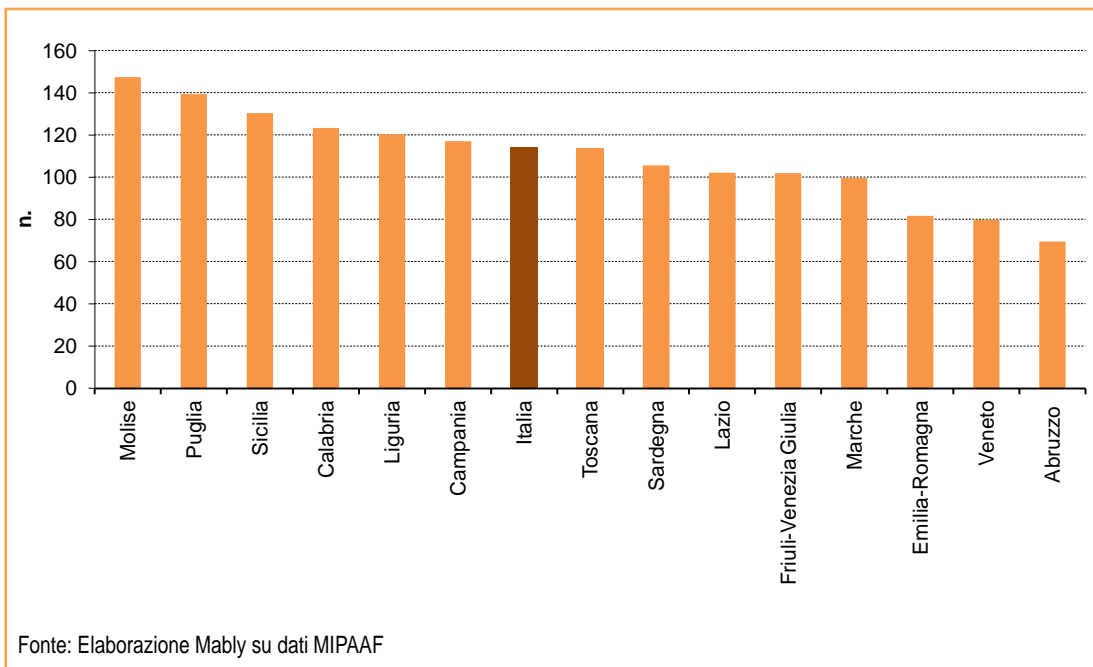


Figura 8.24: Distribuzione regionale dei giorni medi di pesca (2017)

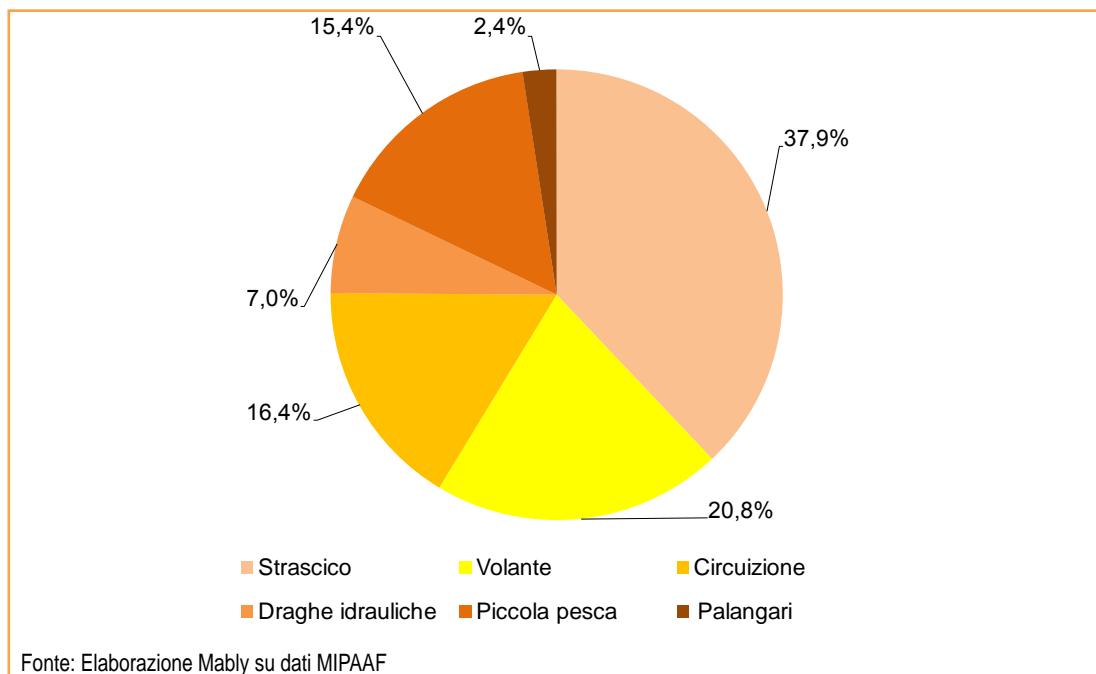


Figura 8.25: Ripartizione delle catture per sistemi di pesca in Italia (2017)

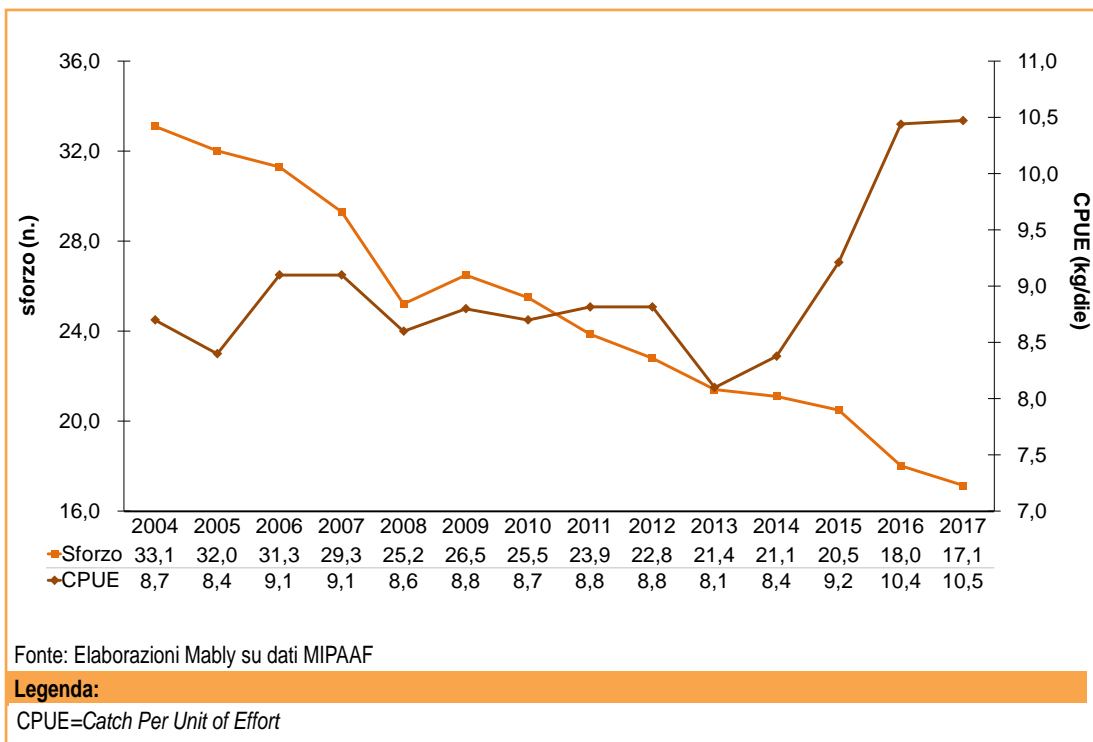


Figura 8.26: Andamento dei principali indicatori nazionali relativi alla pressione di pesca



DISTRIBUZIONE DEL VALORE ECOLOGICO SECONDO CARTA DELLA NATURA

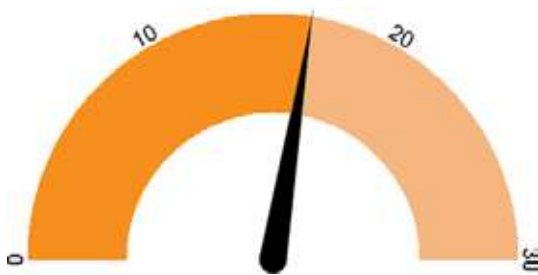
DESCRIZIONE

L'indicatore descrive la distribuzione del Valore Ecologico per il territorio italiano. Ne fornisce una rappresentazione regionale basata su una suddivisione in classi. A ciascuna classe viene assegnata la percentuale di territorio regionale in essa ricadente, con indicazioni sugli *habitat* presenti all'interno delle classi a maggior Valore Ecologico. L'indicatore offre inoltre un raffronto tra la distribuzione del Valore Ecologico e quella delle aree protette.

SCOPO

Effettuare considerazioni in merito alla distribuzione spaziale del Valore Ecologico a scala regionale: per le classi di Valore Ecologico alto e molto alto evidenzia quanti e quali sono i più rappresentati tipi di *habitat* in esse ricadenti e consente un confronto tra tali aree e quelle sottoposte a tutela, fornendo utili indicazioni ai fini della pianificazione territoriale di livello nazionale e regionale, ma anche della individuazione di ulteriori aree da proteggere.

QUALITÀ DELL'INFORMAZIONE



Le informazioni utilizzate per il popolamento dell'indicatore rappresentano dati fondamentali ai fini della valutazione del valore ecologico degli *habitat* italiani. L'accuratezza è buona per quanto riguarda la comparabilità dei dati e l'affidabilità delle loro fonti, ma è carente soprattutto per quanto riguarda la copertura spaziale dell'indicatore. La comparabilità nel tempo e nello spazio sono assicurate da metodiche standardizzate e codificate.

OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

L'indicatore deriva da uno degli indici, denominato

“Valore Ecologico”, ricavato nell'ambito di realizzazione della Carta della Natura nata con la Legge Quadro sulle aree naturali protette n. 394/91. L'art. 3 della Legge prevede che “la Carta della Natura individui lo stato dell'ambiente in Italia evidenziandone i valori naturali e i profili di vulnerabilità territoriale”.

STATO E TREND

La distribuzione del Valore Ecologico nei territori delle 13 regioni sin qui esaminate dall'indicatore evidenzia un buon livello di pregio naturale presente nei diversi settori del Paese: infatti le regioni caratterizzate da superfici significative (superiori al 50% dell'intero territorio), ricadenti nelle classi di Valore Ecologico da medio a molto alto, sono distribuite da Nord a Sud, isole maggiori comprese. L'indicatore non indaga le cause del fenomeno, ma certamente ciò che accomuna queste regioni è la buona sintesi tra le caratteristiche intrinseche della componente naturale del territorio e l'efficacia di politiche di gestione territoriale in equilibrio tra conservazione della natura e sviluppo socio-economico.

COMMENTI

Nelle figure sono sintetizzate, per ciascuna delle 13 Regioni (Abruzzo, Basilicata, Campania, Friuli-Venezia Giulia, Lazio, Liguria, Molise, Puglia, Sardegna, Sicilia, Umbria, Val d'Aosta e Veneto), fin qui analizzate da ISPRA, le informazioni che popolano l'indicatore. In particolare, nella prima colonna si evidenzia la distribuzione in percentuale, rispetto al territorio regionale, delle classi di Valore Ecologico risultanti dalle elaborazioni di Carta della Natura. Un breve commento viene aggiunto per indicare il numero totale dei differenti tipi di *habitat* che ricadono nelle classi di Valore Ecologico alto e molto alto; tra questi viene inoltre specificato quanti sono quelli riconducibili agli *habitat* dell'Allegato I della Direttiva 92/43/CE e quali sono i più rappresentati nel territorio regionale come superficie occupata.

Nella seconda colonna si introduce l'elemento delle aree protette, con indicazione delle percentuali di territorio regionale protetto e non protetto - la figura mostra la mappa del Valore Ecologico con evidenziate le aree protette; nella terza e quarta colonna si riporta la distribuzione percentuale delle

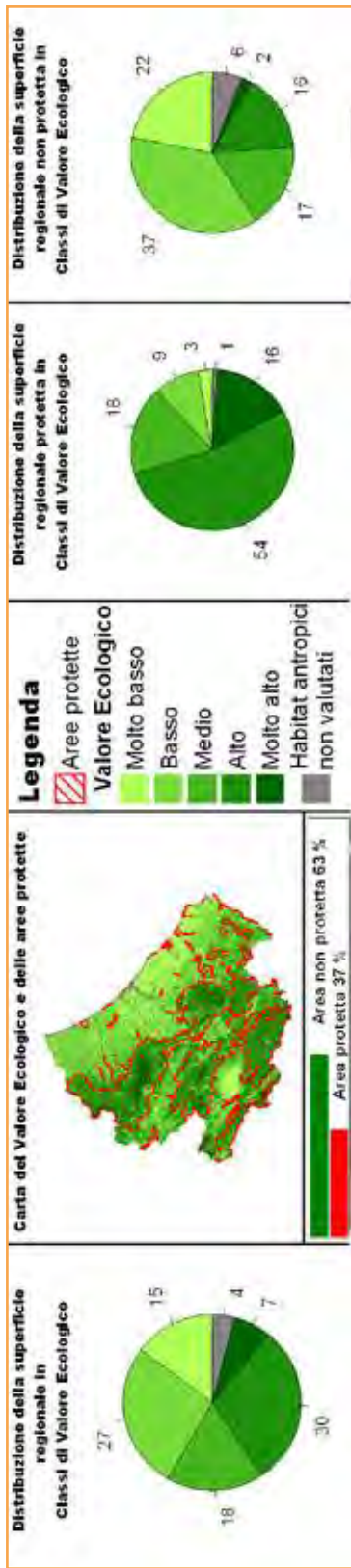
classi di Valore Ecologico rispettivamente all'interno e all'esterno del territorio protetto.

Nel complesso queste analisi, oltre a fornire un quadro della distribuzione del Valore Ecologico all'interno dei singoli territori regionali, consentono di evidenziare le porzioni di territorio a Valore Ecologico da medio a molto alto interne alle aree già protette e quelle esterne ad esse.

Tra le 13 regioni esaminate, 6 di esse sono caratterizzate da oltre il 50% di territorio a Valore Ecologico da medio a molto alto (Valle d'Aosta, Liguria, Friuli-Venezia Giulia, Abruzzo, Basilicata, Sardegna) e tra queste in Valle d'Aosta, Liguria e Sardegna queste classi di Valore Ecologico interessano oltre il 60% del territorio. Per contro in 4 regioni (Veneto, Molise, Campania Puglia) tali classi non superano il 40% del territorio regionale. Inoltre si può brevemente osservare, come prevedibile, che in tutte le regioni studiate il sistema delle aree protette interessa, per superfici prossime o superiori al 70% della loro totalità, territori a Valore Ecologico medio, alto e molto alto.

Viceversa l'analisi della distribuzione del Valore Ecologico del territorio esterno alle aree protette evidenzia che le porzioni di aree a Valore Ecologico medio, alto e molto alto sono variabili, passando da percentuali poco significative (Puglia, Molise, Lazio, Veneto) a percentuali significative prossime o superiori al 50% (Friuli-Venezia Giulia, Valle d'Aosta, Sardegna).

L'analisi di questi dati può fornire utili indicazioni negli ambiti di pianificazione territoriale, di valutazione ambientale, ma anche nelle istruttorie di revisione dei perimetri delle aree protette esistenti o di individuazione di nuove aree da proteggere.



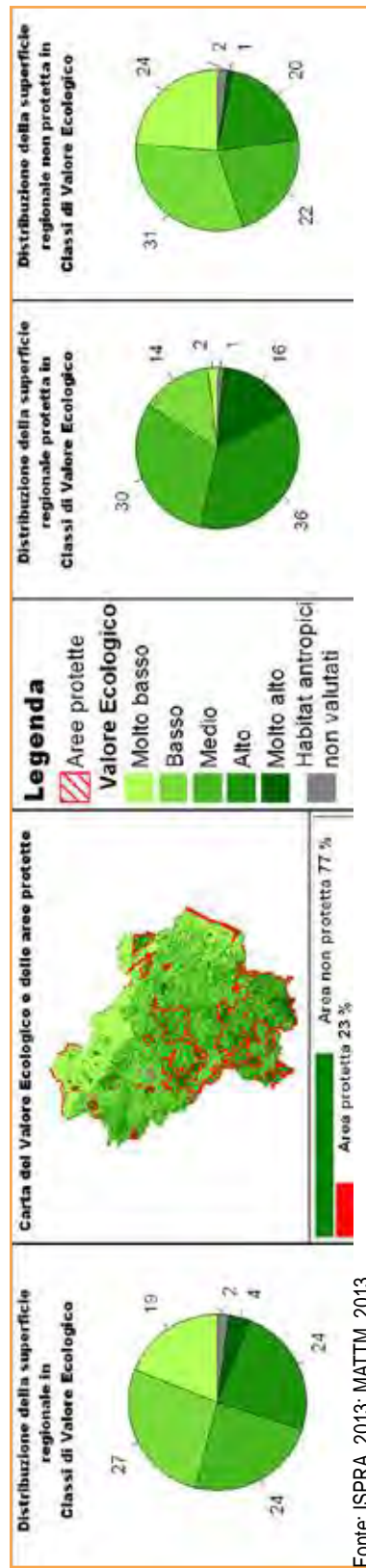
Fonte: ISPRA, 2013; MATTM, 2013

Nota:

I valori numerici sono espressi in percentuale

Nella superficie regionale a Valore Ecologico alto e molto alto ricadono 67 tipi di *habitat*, 46 dei quali riducibili agli *habitat* dell'allegato I della Direttiva 92/43/CE; I più rappresentati sono le Praterie montane dell'Appennino centrale e meridionale, le Faggete acidofile e neutrofile dell'Appennino centro-settentrionale e le Praterie discontinue e scorticate dell'Appennino.

Figura 8.27: Distribuzione del Valore Ecologico secondo Carta della Natura nella Regione Abruzzo



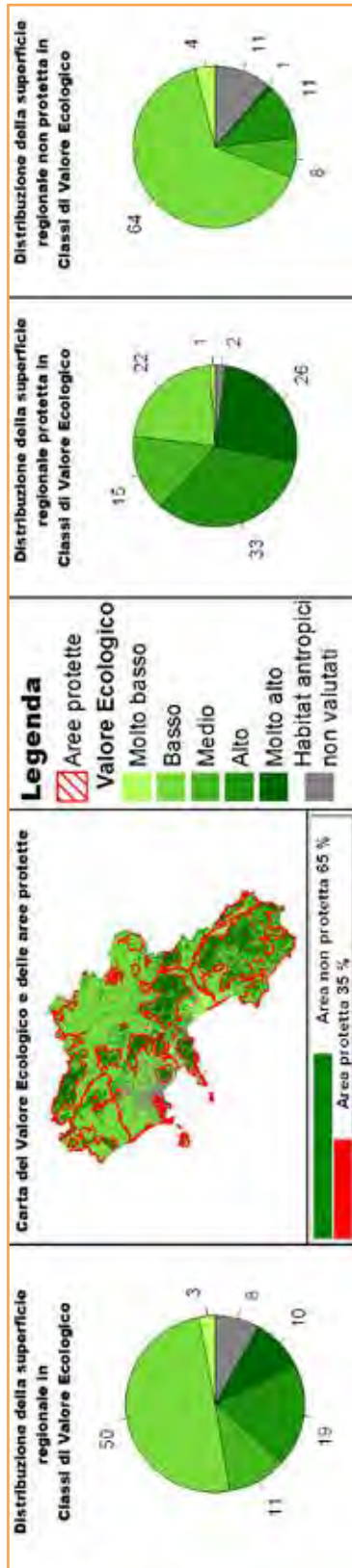
Fonte: ISPRA, 2013; MATTM, 2013

Nota:

I valori numerici sono espressi in percentuale

Nella superficie regionale a Valore Ecologico alto e molto alto ricadono 66 tipi di *habitat*, 46 dei quali riducibili agli *habitat* dell'allegato I della Direttiva 92/43/CE; I più rappresentati le Faggete dell'Italia meridionale e Sicilia, le Querce caducifoglie dell'Italia peninsulare e insulare, le Praterie montane dell'Appennino centrale e meridionale.

Figura 8.28: Distribuzione del Valore Ecologico secondo Carta della Natura nella Regione Basilicata



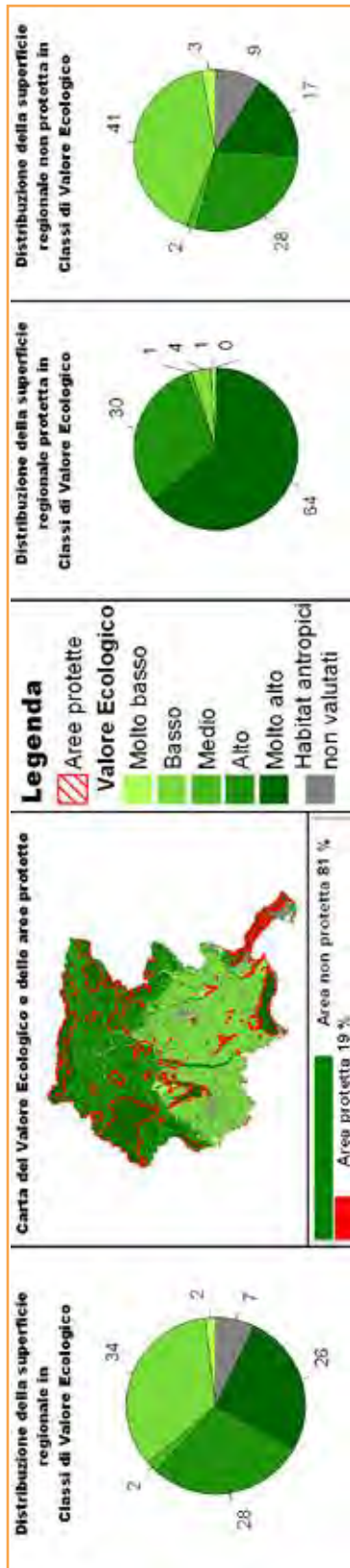
Fonte: ISPRA, 2013; MATTM, 2017

Nota:

I valori numerici sono espressi in percentuale

Nella superficie regionale a Valore Ecologico alto e molto alto ricadono 85 tipi di *habitat*, dei quali 49 in relazione con gli *habitat* dell'Allegato I della Direttiva 92/43/CE. I più rappresentati a livello di superficie sono le Faggete dell'Italia meridionale e i Boschi a Castanea sativa.

Figura 8.29: Distribuzione del Valore Ecologico secondo Carta della Natura nella Regione Campania



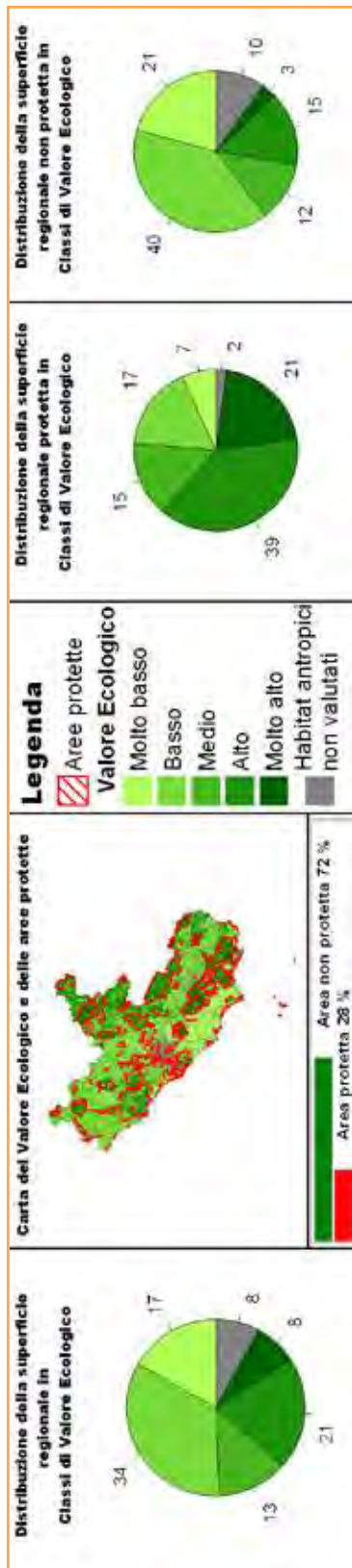
Fonte: ISPRA, 2013; MATTM, 2013

Nota:

I valori numerici sono espressi in percentuale

Nella superficie regionale a Valore Ecologico alto e molto alto ricadono 66 tipi di *habitat*, 52 dei quali riducibili agli *habitat* dell'allegato I della Direttiva 92/43/CE. I più rappresentati sono le Faggete calcifile termofili delle Alpi, le boscaglie di *Ostrya carpinifolia* e le Pinete alpine di Pino nero.

Figura 8.30: Distribuzione del Valore Ecologico secondo Carta della Natura nella Regione Friuli - Venezia Giulia



Fonte: ISPRA, 2013; MATTM, 2013

Nota:

I valori numerici sono espressi in percentuale

Nella superficie regionale a Valore Ecologico alto e molto alto ricadono 71 tipi di *habitat*, 50 dei quali riducibili agli *habitat* dell'allegato I della Direttiva 92/43/CE. I più rappresentati sono il Querceto a rovello dell'Italia settentrionale e dell'Appennino centro-settentrionale, i Castagneti e le Faggete acidofile e neutrofile dell'Appennino centro-settentrionale.

Figura 8.31: Distribuzione del Valore Ecologico secondo Carta della Natura nella Regione Lazio



Fonte: ISPRA, 2013; MATTM, 2013

Nota:

I valori numerici sono espressi in percentuale

Nella superficie regionale a Valore Ecologico alto e molto alto ricadono 77 tipi di *habitat*, 47 dei quali riducibili agli *habitat* dell'allegato I della Direttiva 92/43/CE. I più rappresentati sono i Castagneti, le Faggete acidofile e neutrofile dell'Appennino centro-settentrionale, le Pinete a Pino marittimo.

Figura 8.32: Distribuzione del Valore Ecologico secondo Carta della Natura nella Regione Liguria



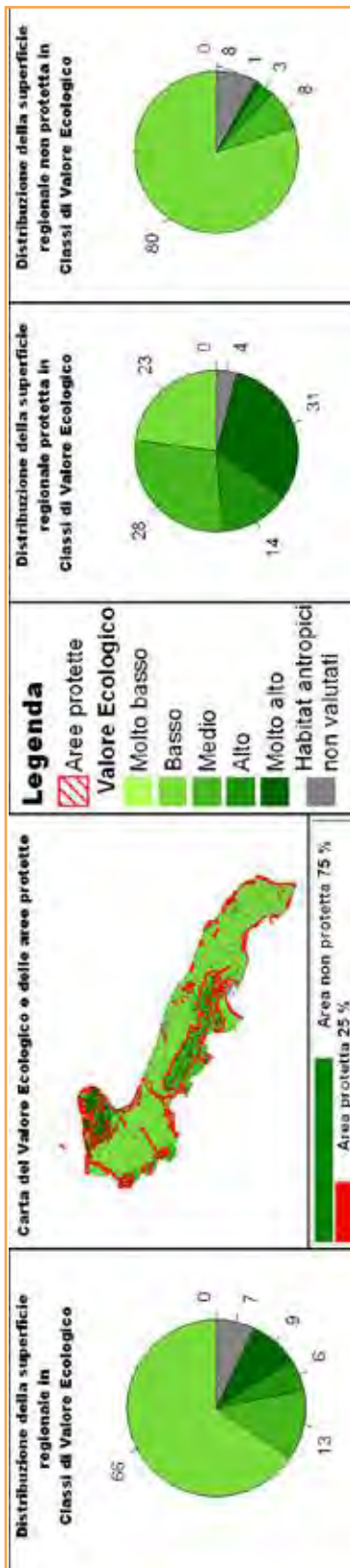
Fonte: ISPRA, 2015; MATTM, 2013

Nota:

I valori numerici sono espressi in percentuale

Nella superficie regionale a Valore Ecologico alto e molto alto ricadono 47 tipi di *habitat*, 28 dei quali riducibili agli *habitat* dell'allegato I della Direttiva 92/43/CE. I più rappresentati sono le Cerrete sud-italiane, Faggete dell'Italia meridionale e Sicilia e Praterie montane dell'Appennino centrale e meridionale.

Figura 8.33: Distribuzione del Valore Ecologico secondo Carta della Natura nella Regione Molise



Fonte: ISPRA, 2013; MATTM, 2013

Nota:

I valori numerici sono espressi in percentuale

Nella superficie regionale a Valore Ecologico alto e molto alto ricadono 59 tipi di *habitat*, 40 dei quali riducibili agli *habitat* dell'allegato I della Direttiva 92/43/CE. I più rappresentati sono le Praterie xeriche del piano collinare, le Cerrete sud-italiane e le Boscaglie di Quercus trojana della Puglia.

Figura 8.34: Distribuzione del Valore Ecologico secondo Carta della Natura nella Regione Puglia



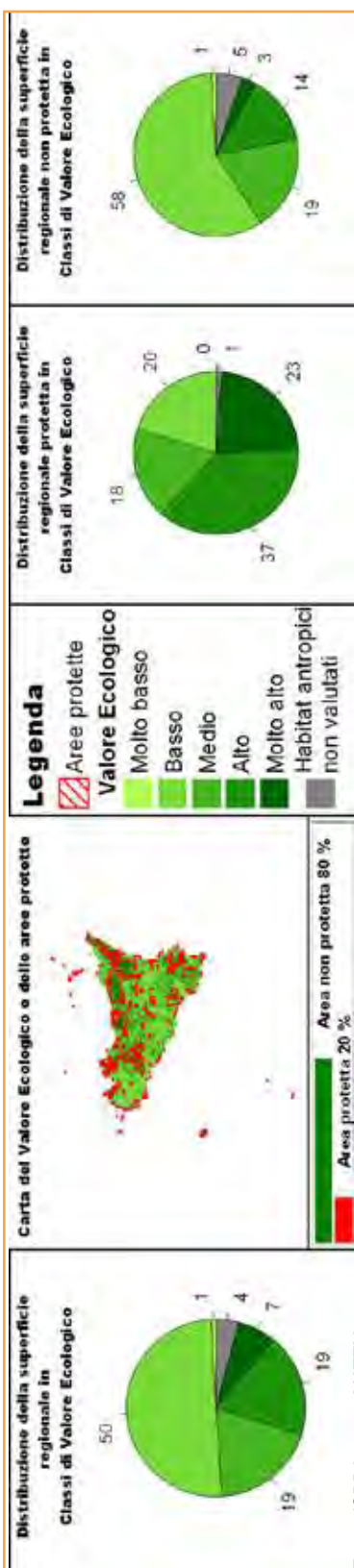
Fonte: ISPRA, 2013; MATTM, 2013

Nota:

I valori numerici sono espressi in percentuale

Nella superficie regionale a Valore Ecologico alto e molto alto ricadono 72 tipi di *habitat*, 49 dei quali riducibili agli *habitat* dell'allegato I della Direttiva 92/43/CE. I più rappresentati sono le Lecete sarde, le Sugherete tirreniche e il Matorral di quece sempreverdi.

Figura 8.35: Distribuzione del Valore Ecologico secondo Carta della Natura nella Regione Sardegna



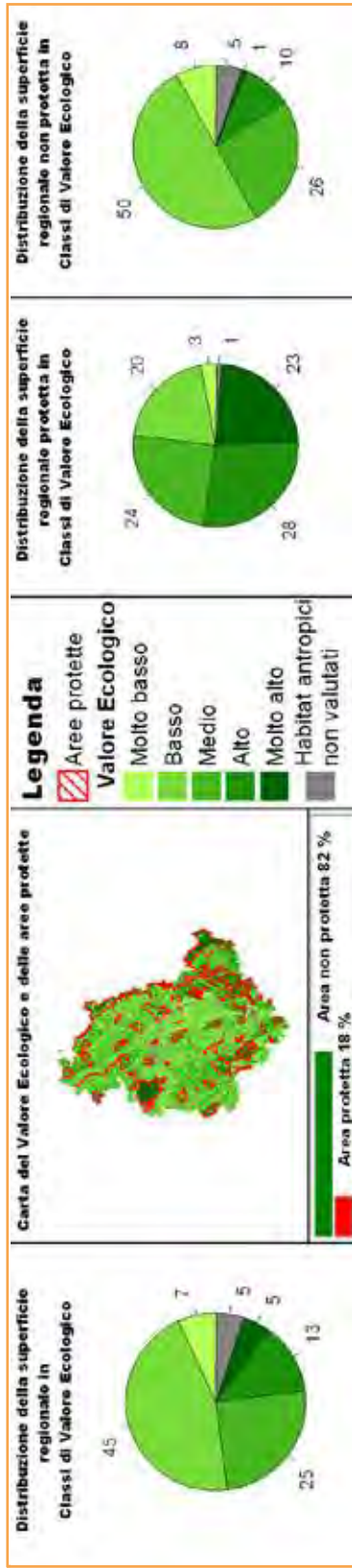
Fonte: ISPRA, 2013; MATTM, 2013

Nota:

I valori numerici sono espressi in percentuale

Nella superficie regionale a Valore Ecologico alto e molto alto ricadono 71 tipi di *habitat*, 46 dei quali riducibili agli *habitat* dell'allegato I della Direttiva 92/43/CE. I più rappresentati sono le Steppe di alte erbe mediterranee, le Formazioni ad *Ampelodesmus mauritanicus* e i Prati mediterranei subumidri.

Figura 8.36: Distribuzione del Valore Ecologico secondo Carta della Natura nella Regione Sicilia



Fonte: ISPRA, 2013; MATTM, 2013

Nota:

I valori numerici sono espressi in percentuale

Nella superficie regionale a Valore Ecologico alto e molto alto ricadono 41 tipi di habitat, 25 dei quali riducibili agli habitat dell'allegato I della Direttiva 92/43/CE. I più rappresentati sono le Lecete supramediterranee dell'Italia, le Boscaglie di Ostrya carpinifolia e le Praterie montane dell'Appennino centrale e meridionale.

Figura 8.37: Distribuzione del Valore Ecologico secondo Carta della Natura nella Regione Umbria



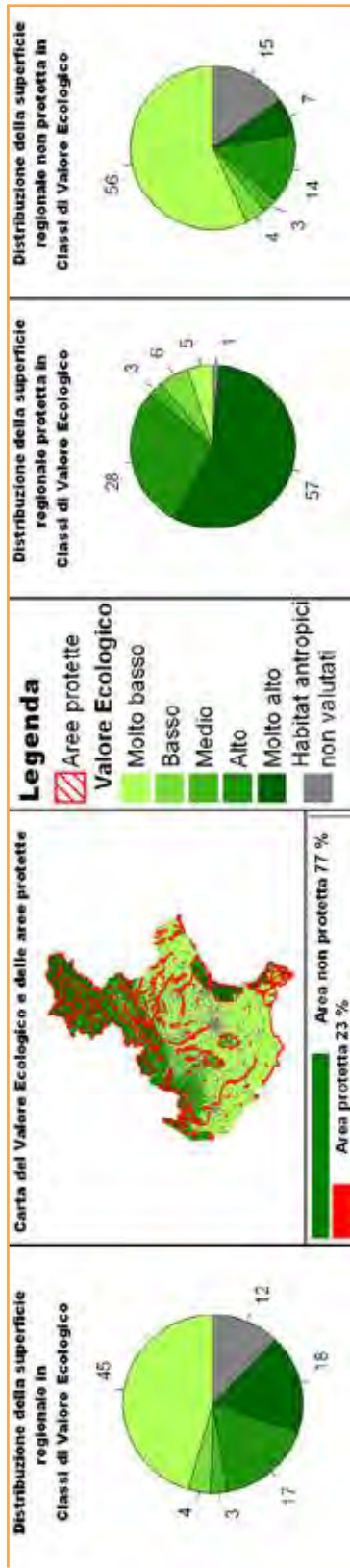
Fonte: ISPRA, 2013; MATTM, 2013

Nota:

I valori numerici sono espressi in percentuale

Nella superficie regionale a Valore Ecologico alto e molto alto ricadono 47 tipi di habitat, 34 dei quali riducibili agli habitat dell'allegato I della Direttiva 92/43/CE. I più rappresentati sono le Rupi silicee montane medio-europee, i seslerieti delle Alpi e le Lecete subalpine.

Figura 8.38: Distribuzione del Valore Ecologico secondo Carta della Natura nella Regione Valle d'Aosta



Fonte: ISPRA, 2013; MATTM, 2013

Nota:

I valori numerici sono espressi in percentuale

Nella superficie regionale, a Valore Ecologico alto e molto alto ricadono 75 tipi di *habitat*, 57 dei quali riconducibili agli *habitat* dell'allegato I della Direttiva 92/43/CE. I più rappresentati sono le Boscaglie di *Ostrya carpinifolia*, le Lagune e le Faggete neutrofile e mesofile delle Alpi.

Figura 8.39: Distribuzione del Valore Ecologico secondo Carta della Natura nella Regione Veneto



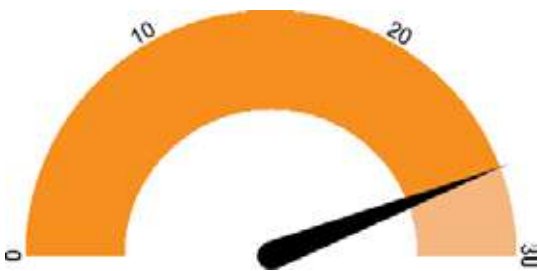
DESCRIZIONE

L'indicatore è di tipo *proxy* e misura l'abbondanza e la ricchezza del popolamento ornitico in Italia nel corso dell'anno descritte sulla base dei dati di inanellamento. Relativamente all'abbondanza si considera la sommatoria del numero di uccelli marcati attraverso attività di inanellamento per ciascuna pentade standardizzata nell'intero corso dell'anno, su base nazionale. La pentade, quale periodo standardizzato di 5 giorni di durata, è l'unità temporale di riferimento generalmente utilizzata, a livello internazionale, per la descrizione di fenomeni di migrazione. Per l'aspetto di ricchezza si considera, invece, la sommatoria del numero di specie di uccelli rilevate attraverso attività di inanellamento per ciascuna pentade standardizzata nell'intero corso dell'anno, su base nazionale. A supporto di entrambe le misure, si calcola lo sforzo di campionamento su base di pentade e su scala nazionale.

SCOPO

Monitorare l'abbondanza e la ricchezza degli uccelli nel nostro Paese nel corso dell'anno, al fine di descrivere il ruolo dell'Italia nel contesto della distribuzione spazio-temporale dell'avifauna europea.

QUALITÀ DELL'INFORMAZIONE



L'informazione è rilevante in quanto fornisce una misura di abbondanza e ricchezza del popolamento ornitico in Italia quale misura di biodiversità su scala nazionale. Ciò viene fatto nell'intero corso dell'anno, e in modo indipendente dalla forte variabilità stagionale negli indici di contattabilità degli uccelli. Tale copertura completa del ciclo annuale è consentita dal fatto che gli uccelli ven-

gono catturati a fini di inanellamento e immediato rilascio, in tal modo fornendo certezza della presenza spazio-temporale dei singoli individui marcati, come anche dell'attribuzione specifica di ciascuno di questi. I protocolli utilizzati, su scala nazionale, dagli inanellatori italiani, derivano da indicazioni a tal fine fornite dal Centro Nazionale di inanellamento (CNI) ISPRA. Ai sensi delle norme vigenti, quest'ultimo è formale rappresentante italiano in seno all'Unione Europea per l'Inanellamento EUR-ING (www.euring.org). Il CNI ISPRA ha direttamente contribuito, a livello internazionale, alla definizione di protocolli standardizzati di rilevamento dati. Inoltre il fatto che ciascuno degli uccelli campionati attraverso l'inanellamento sia stato catturato ed esaminato direttamente da inanellatori esperti rende i dati accurati. I protocolli utilizzati rimangono costanti nel tempo e i dati di abbondanza e ricchezza vengono comunque presentati insieme a quelli dello sforzo di campionamento. Ciò rende i dati comparabili nel tempo. I dati, inoltre, sono presentati su scala nazionale. Possono aversi delle variazioni nella distribuzione geografica dei siti di inanellamento.

OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

Gli uccelli rappresentano una componente importante della biodiversità in quanto ampiamente diffusi a livello geografico e di *habitat*, e anche perché essi rappresentano il gruppo di organismi maggiormente studiato e meglio noto a livello globale. Caratterizzati da un'alta percentuale di specie migratrici, gli uccelli rappresentano un classico esempio che motiva l'esigenza di strumenti di conservazione e normativi che siano condivisi a livello internazionale. È per questa ragione che quella sugli uccelli selvatici rappresenta, storicamente, la prima Direttiva ambientale promulgata dall'Unione Europea. In Italia questa Direttiva è stata applicata attraverso la Legge 157/92 "Norme per la protezione della fauna selvatica omeoterma e per il prelievo venatorio". Queste norme prevedono un costante monitoraggio dei livelli di popolazione e dello stato di conservazione delle popolazioni di uccelli presenti negli Stati membri dell'Unione Europea (Direttiva Uccelli 2009/147/CE, All. 5, punto c; Legge 157/92, art. 4§2, art. 7§3).

STATO E TREND

I dati confermano un *trend* positivo nell'intensità del campionamento, nel periodo 1982-2017, cui si collega un incremento significativo nei totali annuali di uccelli inanellati in Italia. Si passa quindi, come rappresentato in Figura 8.40, dai circa 70.000 uccelli inanellati nei primi anni '80 a poco più di 131.000 nel 2017. Dal 2011, però, si è assistito a una rilevante flessione fino al 2016 e una ripresa del 6,8%, tra il 2016 e il 2017. Negli anni considerati si registra anche una diminuzione del 39,6% del totale delle specie campionate, nonché una diminuzione del 20% delle giornate di attività di inanellamento.

COMMENTI

I dati su base annuale relativi al 2017 confermano l'assoluta importanza dell'Italia per l'avifauna europea. Ciò è indicato dai numeri ancora molto elevati (nonostante la recente diminuzione) di specie campionate su base di pentade. A testimonianza del ruolo che il nostro Paese riveste quale rotta di migrazione di grande importanza tra Europa e Africa, i totali di specie inanellate raggiungono valori massimi nelle fasi di più alta intensità, e maggiore sforzo di campionamento, della migrazione primaverile (aprile-maggio) e di quella post-riproduttiva (agosto-ottobre) (Figura 8.41). Tali fasi di migrazione vengono efficacemente campionate attraverso progetti coordinati dal CNI ISPRA, i quali si basano su reti di stazioni di inanellamento che lavorano continuamente. Si tratta in particolare del Progetto Piccole Isole, dedicato sin dal 1988 alla migrazione primaverile, con periodo *standard* di copertura metà aprile-metà maggio, e del Progetto Alpi, dedicato alla migrazione autunnale e coordinato dal 1997 insieme al MUSE di Trento, con periodo di campionamento agosto-ottobre. Nel periodo compreso tra le decadi 56-61 (migrazione autunnale) si ha una più netta variazione rispetto al catturato dell'anno precedente, pur a fronte di un numero inferiore di giornate di campionamento. Ciò indica fenomeni irruttivi di specie, provenienti da vaste aree dell'Europa settentrionale e centro-orientale, le quali vedono alte concentrazioni di soggetti interessare il nostro Paese in anni caratterizzati da tassi di produttività particolarmente elevati. Ciò è caratteristico soprattutto di specie di migratori intra-Palearctici i cui cicli di produttività sono spesso direttamente collegati con quelli delle associazioni forestali alle quali questi uccelli sono

legati per il foraggiamento. (Figura 8.41). Nelle fasi riproduttive (giugno, luglio), nonostante la ovvia e netta diminuzione nel numero di specie campionate rispetto ai periodi di migrazione, quando molti sono gli uccelli in transito nel Paese e appartenenti a specie non nidificanti in Italia, i totali di quelle campionate attraverso l'inanellamento confermano comunque la ricchezza del popolamento ornitico a livello nazionale; ciò, pur a fronte di totali di inanellamenti nettamente inferiori e di uno sforzo di campionamento ridotto rispetto alle fasi di migrazione (Figura 8.41).

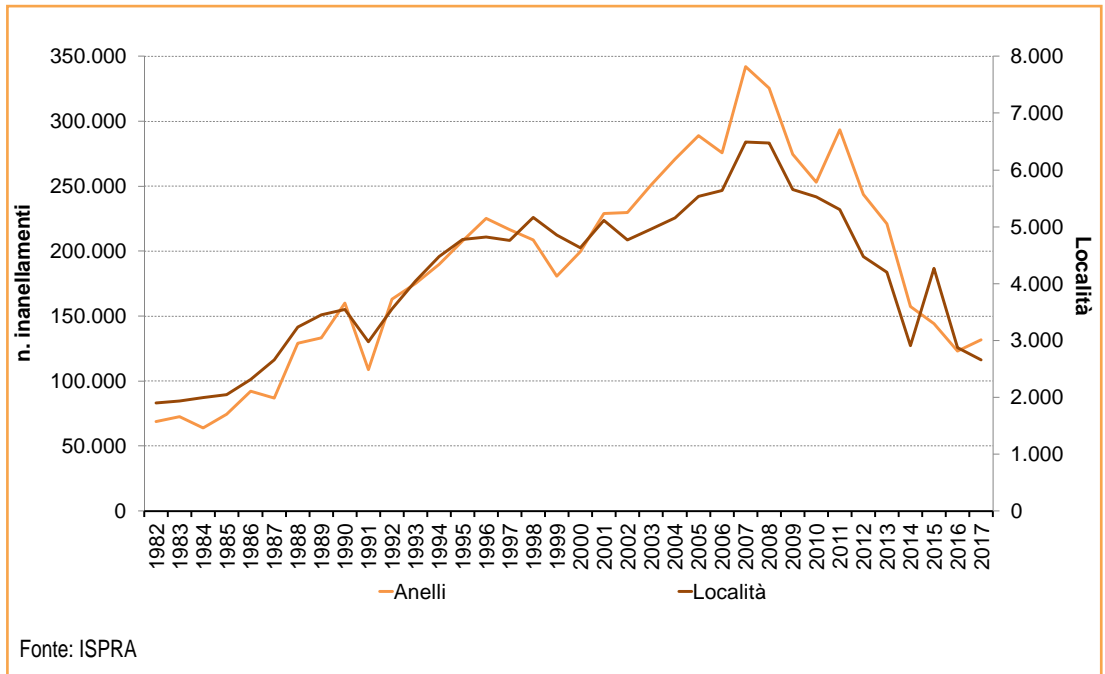


Figura 8.40: Distribuzione annuale del numero di uccelli inanellati e delle località di inanellamento espresse in giorni

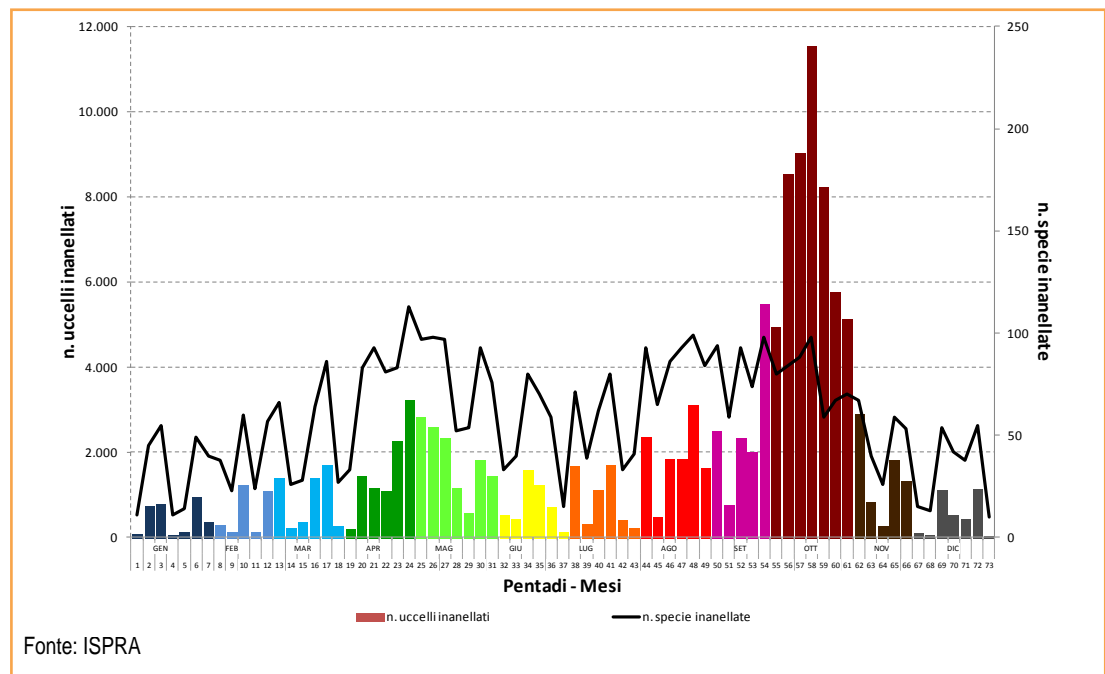
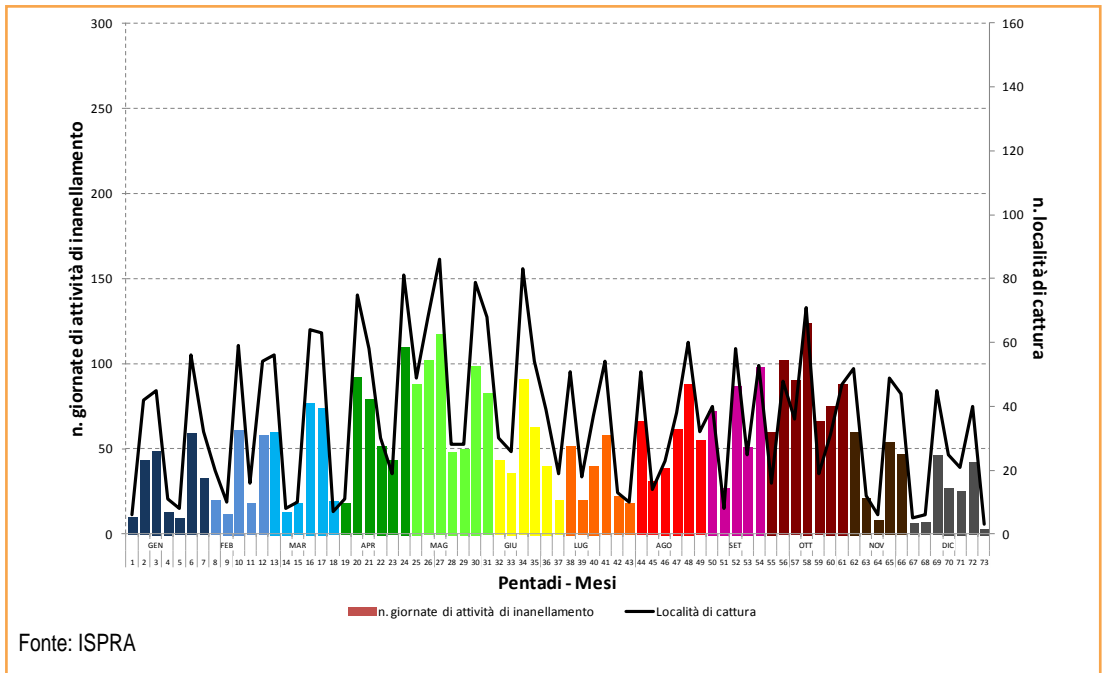


Figura 8.41: Distribuzione del numero di uccelli e delle specie inanellate per pentade (2017)



Fonte: ISPRA

Figura 8.42: Distribuzione del numero di giornate di attività e delle località di inanellamento per pentade (2017)

SPESA PRIMARIA PER LA PROTEZIONE DELL'AMBIENTE, USO E GESTIONE DELLE RISORSE NATURALI IN RIFERIMENTO ALLA BIODIVERSITÀ



DESCRIZIONE

L'indicatore evidenzia la spesa primaria (ovvero depurata dalla componente degli interessi passivi, dei redditi da capitale e del rimborso delle passività finanziarie) sostenuta dalle Amministrazioni centrali dello Stato per attività inerenti la protezione della biodiversità e del paesaggio, e l'uso sostenibile delle risorse naturali. Tale spesa, secondo la definizione seguita nell'Ecorendiconto dello Stato, fa riferimento alle risorse destinate a beneficio della collettività, e non anche alle stesse tipologie di spese che le amministrazioni dello Stato sostengono a proprio uso e consumo. In particolare l'indicatore prende in considerazione la spesa primaria relativa ai seguenti settori ambientali: 6. Protezione della biodiversità e del paesaggio (di cui alla classificazione delle spese per la "protezione dell'ambiente" CEPA - *Classification of Environmental Protection Activities and expenditures*); 11. Uso e gestione delle foreste e 12. Uso e gestione della flora e della fauna selvatiche (di cui alla classificazione delle spese per l'"uso e gestione delle risorse naturali" CRUMA - *Classification of Resource Use and Management Activities and expenditures*). L'indicatore evidenzia, inoltre, la quota parte di spesa primaria dedicata ai settori sopra indicati (CEPA 6; CRUMA 11 e 12) rispetto alla spesa totale nazionale di tutto il settore ambientale, nonché il coefficiente di realizzazione della spesa che esprime la capacità di spesa delle risorse utilizzabili dall'Amministrazione durante l'esercizio, ottenuto tramite il rapporto tra il totale dei pagamenti, in conto competenza e in conto residui, e la massa spendibile.

SCOPO

Rappresentare lo sforzo economico dell'Italia per la protezione e l'uso sostenibile del patrimonio naturale.

QUALITÀ DELL'INFORMAZIONE



L'indicatore fa parte degli indicatori per il monitoraggio della Strategia nazionale della Biodiversità, pertanto assolutamente rilevante. L'autorevolezza della fonte dei dati garantisce un'elevata accuratezza e comparabilità nel tempo e nello spazio.

OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

Non ci sono obiettivi.

STATO E TREND

L'incidenza dei tre settori considerati sul totale della spesa primaria per l'ambiente spendibile, è aumentata tra il 2010 e il 2017, passando dal 9,8% al 15,5% (Figura 8.43), meno del 2013, quando tale spesa incideva molto di più (+23,9%). Nonostante l'andamento positivo appena descritto, si conferma la notevole diminuzione, tra il 2010 e il 2017 (-43,7%, Tabella 8.24) di risorse destinate alla spesa primaria per l'ambiente nel suo complesso, probabilmente a causa della crisi finanziaria globale.

COMMENTI

Nel 2017, tra i settori ambientali presi in considerazione nell'indicatore (CEPA 6. Protezione della biodiversità e del paesaggio; CRUMA 11. Uso e gestione delle foreste; CRUMA 12. Uso e gestione della flora e della fauna selvatiche), il primo si conferma essere quello cui è destinata la maggior parte delle risorse. Infatti, tra spese correnti e spese in conto capitale la spesa primaria per la Protezione della biodiversità e del paesaggio ammonta a poco più di 524.000.000 euro di massa spendibile a consuntivo (Tabella 8.24); tale importo è però in netto calo (-23,9%) rispetto

a quello relativo all'esercizio di bilancio del 2010. Sono invece il settore Uso e gestione della flora e della fauna selvatica (+50,5% rispetto al 2010) e soprattutto il settore Uso e gestione delle foreste (+72%) a vedere incrementate le proprie risorse spendibili, soprattutto per le spese correnti.

Ai tre settori nel complesso sono destinati circa 718.000.000 pari al 15,5% della spesa primaria per l'ambiente spendibile per il 2017 (Tabella 8.24). In dettaglio, per il 2017, il confronto dei settori considerati con la spesa ambientale complessiva (Figura 8.43) dimostra che al settore Protezione della biodiversità e del paesaggio è dedicato l'11,3% della massa spendibile a consuntivo, al settore Uso e gestione della flora e della fauna selvatiche il 2,7% e al settore Uso e gestione delle foreste l'1,5%. Per i tre i settori considerati si rilevano percentuali ben più basse rispetto agli anni passati. L'incidenza della spesa per i tre settori sul totale della spesa primaria per l'ambiente spendibile, ammonta quindi complessivamente al 15,5%.

Tutti e tre i settori mostrano dei coefficienti di realizzazione della spesa ben superiori a quello medio generale che nell'esercizio 2017 si attesta al 55,4% (Figura 8.44). Infatti nel 2017 il settore 6. Protezione della biodiversità e del paesaggio ha registrato un coefficiente di realizzazione pari al 78,4%, il settore 11. Uso e gestione delle foreste ha registrato il valore più alto, pari all'84,1% e il settore 12. Uso e gestione della flora e della fauna selvatiche ha registrato un coefficiente del 79,4% (Figura 8.44).

Tabella 8.24: Spesa primaria¹ per l'ambiente (massa spendibile² a consuntivo) per i settori ambientali inerenti direttamente la protezione della biodiversità e l'uso sostenibile delle risorse naturali (Esercizio 2017)

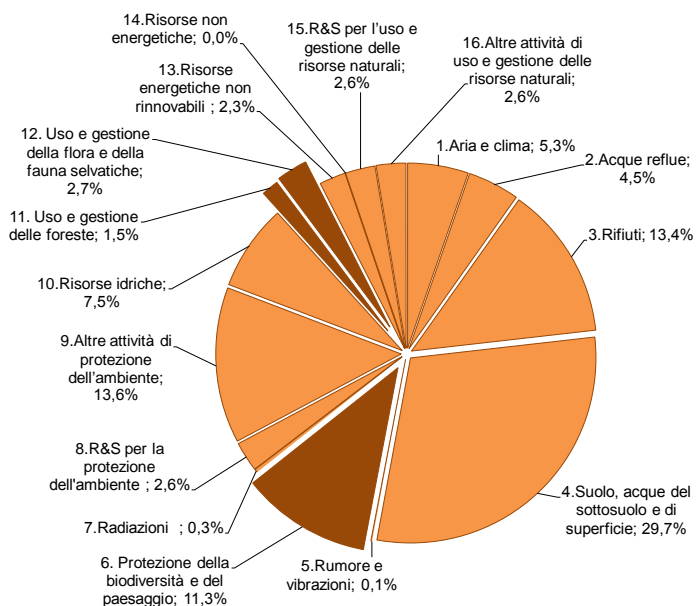
Settori ambientali	Spesa primaria	Variazione 2010-2017
	€	%
6. Protezione della biodiversità e del paesaggio		
Titolo I - spese correnti	439.830.543	-8,8%
Titolo II - spese in conto capitale	84.836.771	-59,0%
TOTALE	524.667.314	-23,9%
11. Uso e gestione delle foreste		
Titolo I - spese correnti	56.334.378	94,5%
Titolo II - spese in conto capitale	11.419.994	9,6%
TOTALE	67.754.372	72,0%
12. Uso e gestione della flora e della fauna selvatiche		
Titolo I - spese correnti	112.384.022	82,8%
Titolo II - spese in conto capitale	13.865.441	-38,2%
TOTALE	126.249.463	50,5%
TOTALE spesa primaria per l'ambiente		
Titolo I - spese correnti	1.420.885.632	-7,8%
Titolo II - spese in conto capitale	3.241.305.901	-51,9%
TOTALE	4.662.191.533	-43,7%

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati Ragioneria dello Stato - Ecorendiconto dello Stato - Esercizi 2010-2017

Nota:

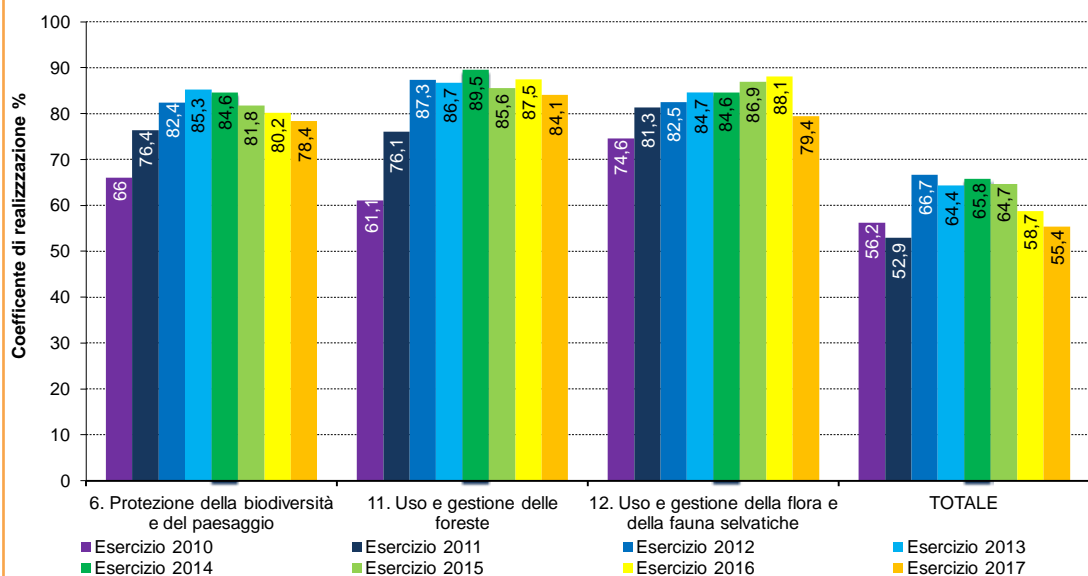
¹ Spesa primaria= Spesa finale, data dalla somma delle spese correnti (Titolo I) e delle spese in conto capitale (Titolo II), al netto degli interessi passivi

² Massa spendibile = Esprime l'insieme delle risorse finanziarie utilizzabili dall'amministrazione durante l'esercizio. Si calcola come la somma degli stanziamenti definitivi di competenza (costituiti dalla somma degli stanziamenti iniziali di competenza e dalle variazioni intervenute nel corso dell'esercizio) e dei residui iniziali accertati



Fonte: Elaborazione ISPRA su dati Ragioneria dello Stato - Rendiconto Generale dello Stato - Ecorendiconto dello Stato - Esercizio 2017

Figura 8.43: Ripartizione percentuale della spesa primaria per l'ambiente (massa spendibile a consumo) per settore ambientale (Esercizio 2017)



Fonte: Elaborazione ISPRA su dati Ragioneria dello Stato - Ecorendiconto dello Stato - Esercizi 2017-2016-2015-2014-2013-2012-2011-2010

Figura 8.44: Coefficiente di realizzazione della spesa primaria per l'ambiente (coefficiente di realizzazione della spesa totale =spese correnti + spese in conto capitale) per i tre settori ambientali inerenti direttamente la protezione della biodiversità e l'uso sostenibile delle risorse naturali e per la spesa primaria totale



DESCRIZIONE

Indicatore di stato che mette in evidenza la ricchezza degli *habitat* terrestri tutelati dall'allegato 1 della Direttiva 92/43/CEE presenti in Italia e valutati per regione biogeografica di appartenenza e il relativo stato di conservazione definito secondo gli *standard* previsti dal sistema europeo per la rendicontazione ex art. 17 (per approfondimenti si veda il sito http://cdr.eionet.europa.eu/help/habitats_art17). Si riporta inoltre, la consistenza numerica, nei territori regionali, degli *habitat* rendicontati per regione biogeografica.

SCOPO

Descrivere la ricchezza di *habitat* terrestri d'interesse comunitario a scala nazionale e regionale e presentarne lo stato di conservazione definito a livello biogeografico.

QUALITÀ DELL'INFORMAZIONE



Le informazioni raccolte ed elaborate per la compilazione dei Rapporti nazionali, nel contesto della Direttiva *Habitat*, rappresentano una fonte di dati importante per misurare lo stato di conservazione degli *habitat* terrestri d'interesse comunitario. L'indicatore presenta una buona affidabilità e validazione, una discreta comparabilità nel tempo e nello spazio.

OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

La Direttiva *Habitat* (92/43/CEE) rappresenta uno dei principali pilastri della politica comunitaria per la conservazione della natura. L'articolo 1 di tale Direttiva stabilisce come obiettivo generale per gli Stati membri della Comunità Europea il raggiungimento

di uno Stato di Conservazione Favorevole (FCS) per tutti i tipi di *habitat* elencati nell'allegato I presenti sul territorio nazionale.

Lo Stato di Conservazione Favorevole rappresenta la situazione in cui un *habitat* prospera in termini di qualità ed estensione dell'area che occupa, ed esistono buone prospettive per cui tali condizioni restino stabili anche in futuro. La situazione di condizione favorevole deve quindi essere definita, raggiunta e mantenuta.

STATO E TREND

Lo stato di conservazione deve considerarsi negativo in quanto il 68% delle valutazioni degli *habitat* risulta inadeguato o cattivo. La valutazione dei *trend* non è al momento possibile per carenza di dati e per il cambiamento metodologico avvenuto tra l'ultimo report ex art. 17 (periodo 2007-2012) e il precedente (2001-2006).

COMMENTI

La Figura 8.44 mostra la suddivisione in categorie di stato di conservazione delle schede di reporting elaborate per gli *habitat* terrestri nel terzo report ex art 17, riferito al periodo 2007-2012. Il 68% degli *habitat* terrestri di interesse comunitario del nostro Paese è in uno stato di conservazione cattivo (28%) o inadeguato (40%), solo il 22% è in uno stato di conservazione favorevole, inoltre in 24 casi (il 9,5%) non è stato possibile attribuire uno stato di conservazione complessivo.

Analizzando lo stato di conservazione complessivo degli *habitat* per regione biogeografica (Figura 8.45) si rileva che la maggior percentuale di *habitat* in stato di conservazione non soddisfacente è presente nella regione alpina, dove il 75% (57 *habitat* su 76) è in uno stato di conservazione inadeguato o cattivo. Anche nelle altre regioni, tuttavia, la percentuale degli *habitat* in stato di conservazione non soddisfacente è piuttosto elevata: per il 71% dei casi nella regione continentale (59 *habitat* su 83) e per il 61% nella mediterranea (58 *habitat* su 94).

In Figura 8.46 può essere osservato il numero di *habitat* rendicontati in ciascuna regione amministrativa italiana, ripartiti nelle diverse

bioregioni. Ciò rende conto della ricchezza di *habitat* di Interesse Comunitario distribuiti nel territorio italiano. Si tenga presente che uno stesso *habitat* si può ritrovare nelle diverse bioregioni comprese nel territorio di una certa regione e, naturalmente, in regioni amministrative diverse. Considerando inoltre che la ricchezza di *habitat* è funzione sia della superficie territoriale, sia della diversità di ambienti che la caratterizza, si può osservare, dalla Figura 8.46, che la bioregione mediterranea in Toscana è quella in assoluto con più *habitat* (78), assai ben rappresentata però anche nel Sud Italia con 70 *habitat* in Calabria, 67 in Basilicata e 66 in Sicilia. Alla Bioregione continentale possono essere ascritti 71 *habitat* in Emilia-Romagna, mentre quella alpina ne presenta 64 in Piemonte.

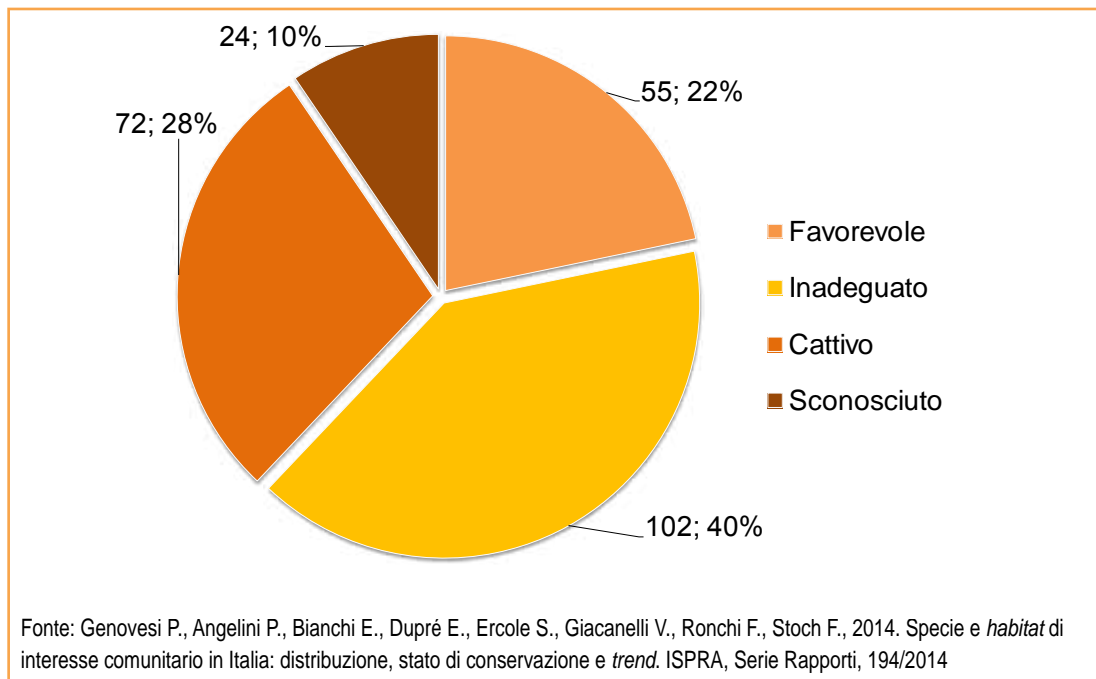


Figura 8.44: Stato di conservazione complessivo degli *habitat* terrestri di Direttiva 92/43/CEE: numero di schede di *reporting* e distribuzione percentuale, sul totale delle valutazioni effettuate, delle 4 classi di stato di conservazione

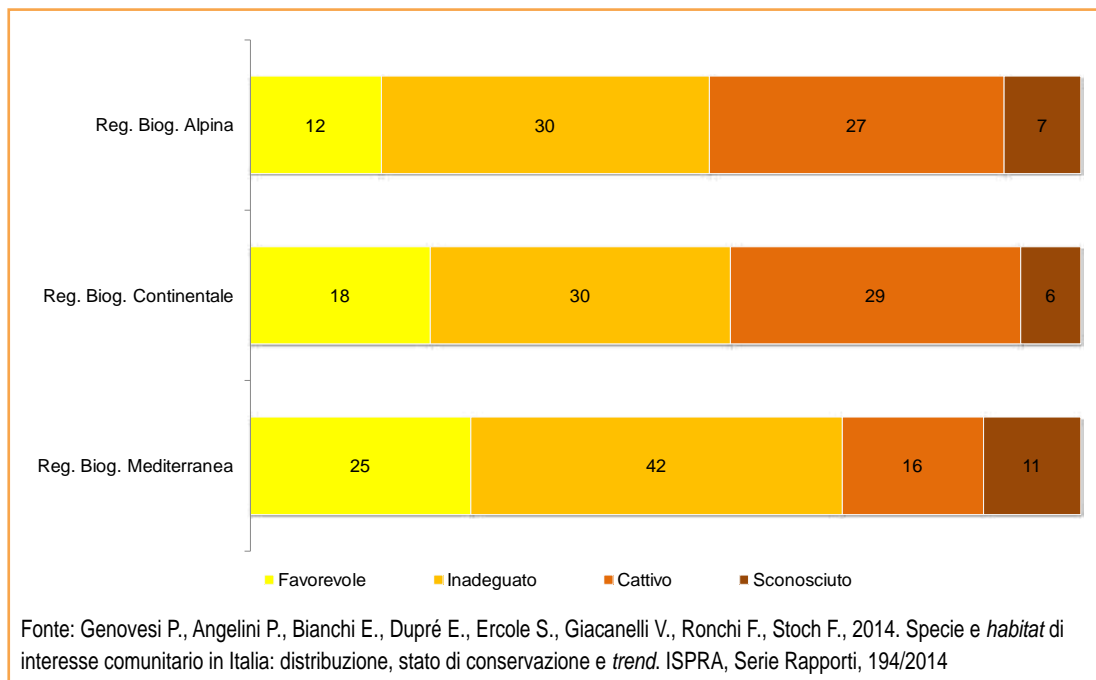


Figura 8.45: Stato di conservazione degli *habitat* terrestri di Direttiva 92/43/CEE per regione biogeografica: numero di schede di *reporting* per ciascuna categoria di stato di conservazione in ciascuna regione biogeografica

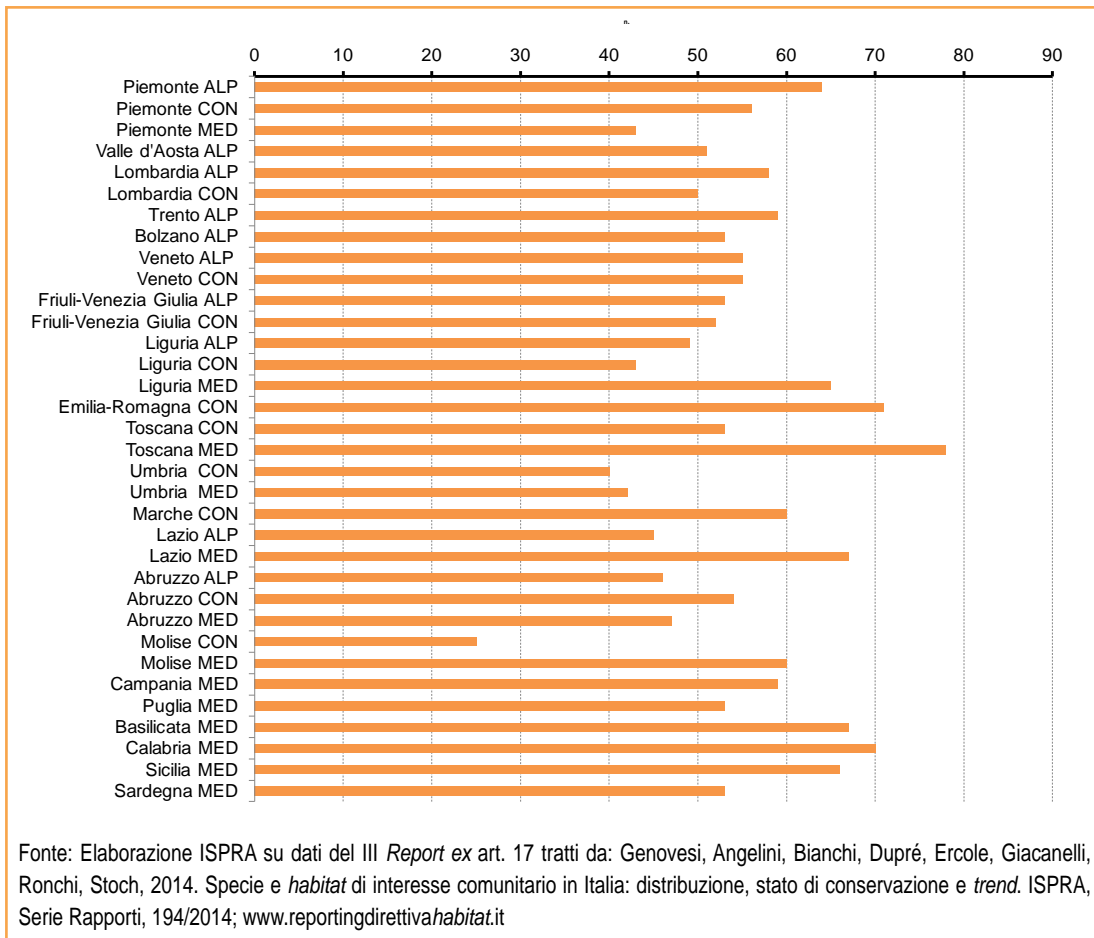


Figura 8.46: Numero di *habitat* di Direttiva 92/43/CEE rendicontati nelle regioni amministrative italiane, ripartiti per regione biogeografica di presenza

INDICE DI COPERTURA VEGETALE MONTANA (MOUNTAIN GREEN COVER INDEX)



DESCRIZIONE

L'indice di copertura vegetale montana permette di ottenere informazioni sulla copertura vegetale che occupa la porzione di territorio nazionale al di sopra dei 600 m s.l.m., con riferimento alle classi di copertura del suolo definite dall'*Intergovernmental Panel on Climate Change* (IPCC) relative a foreste, prati, arbusteti e aree agricole. L'indice di copertura vegetale montana valuta, in accordo con la definizione fornita per l'indicatore 15.4.2 (*Mountain Green Cover Index*) degli obiettivi di sviluppo sostenibile (*Sustainable Development Goals* -SDGs), la presenza di vegetazione nelle zone di montagna – intesa come l'insieme di foreste, arbusteti, prati e aree agricole. L'informazione è stata inoltre disaggregata con riferimento alle aree agricole e a quelle coperte da vegetazione naturale.

SCOPO

Il periodico monitoraggio dell'indicatore può risultare un utile strumento nell'analisi delle dinamiche evolutive che caratterizzano le aree naturali montane.

QUALITÀ DELL'INFORMAZIONE



L'impiego di diverse fonti di dati per la realizzazione della carta nazionale di copertura del suolo non consente di stabilire un'accuratezza omogenea sull'intero territorio nazionale, mentre la comparabilità nel tempo sarà possibile grazie all'aggiornamento relativo all'anno 2018 delle fonti utilizzate.

OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

L'indicatore non ha specifici obiettivi fissati da

normative, ma può aiutare a identificare la conservazione degli ambienti montani al fine di monitorare i progressi verso il *target* 15.4 degli obiettivi di sviluppo sostenibile (*Sustainable Development Goals* -SDGs).

STATO E TREND

La valutazione del *Mountain Green Cover Index* mostra come a livello nazionale il 90% del territorio montano (cioè superiore a 600 m s.l.m.) presenti una copertura vegetale (foreste, arbusteti, prati, aree agricole). Nel complesso i valori più bassi si riscontrano nelle regioni a Nord dell'Emilia-Romagna, principalmente per cause legate alla morfologia del territorio, la quale fa sì che gli insediamenti urbani siano posti a quota mediamente superiore rispetto alle regioni del Centro-Sud, e dove è maggiore la presenza di ghiacciai e suolo nudo, che pur rappresentando delle aree naturali, sono escluse dalle aree vegetate. Da un punto di vista della composizione delle aree verdi, si riscontra una netta prevalenza delle aree naturali nelle regioni dell'arco alpino, mentre in molte regioni del Sud le aree agricole hanno preso il posto di circa un terzo delle aree naturali. Il monitoraggio dell'indicatore con riferimento ai nuovi dati aggiornati al 2018 consentirà la conduzione di ulteriori considerazioni circa le trasformazioni che hanno interessato le aree verdi nel periodo 2012-18.

COMMENTI

Dall'analisi dei risultati (Tabella 8.25) si denota una copertura vegetale che interessa il 90% del territorio nazionale al di sopra dei 600 m s.l.m. I valori oscillano tra un massimo di 97,7% nel Lazio, seguito da Umbria (97,6%) e Sardegna (97,3%), e un minimo pari al 72% in Valle d'Aosta, valore quest'ultimo condizionato dalla morfologia del territorio regionale e dall'assenza di vegetazione alle quote più elevate (Figura 8.47). Per quanto riguarda la suddivisione delle aree verdi tra naturali e agricole, si riscontra una predominanza del verde naturale nelle regioni del Nord, con un massimo del 98,4% in Friuli-Venezia Giulia, seguita da Liguria (95,2%) e Piemonte (95,2%). Nel Sud la componente agricola risulta più elevata, soprattutto

in Sicilia (43,6%), Molise (42,7%) e Basilicata (35,95%), dove raggiunge un terzo delle aree verdi sopra i 600 m s.l.m.

Tabella 8.25: Indice di copertura vegetale montana comprensivo di aree verdi, aree naturali e aree agricole (2015)

Regione	Aree montane	Aree verdi montane	MGCI	Aree naturali montane			Aree agricole montane		
	ha	ha	%	ha	Totale	aree verdi	ha	Totale	aree verdi
					aree montane	montane		aree montane	montane
Piemonte	1.052.790	959.755	91,2	914.004,0	86,8	95,2	45.750,6	4,3	4,8
Valle d'Aosta	317.419	231.633	73,0	212.619,0	67,0	91,8	19.013,7	6,0	8,2
Lombardia	778.163	665.263	85,5	627.163,8	80,6	94,3	38.099,3	4,9	5,7
Trentino-Alto Adige	1.242.897	1.051.483	84,6	948.642,4	76,3	90,2	102.840,4	8,3	9,8
Veneto	457.123	420.579	92,0	393.712,2	86,1	93,6	26.866,5	5,9	6,4
Friuli-Venezia Giulia	303.900	288.877	95,1	281.584,0	92,7	97,5	7.293,1	2,4	2,5
Liguria	200.494	194.929	97,2	185.728,7	92,6	95,3	9.200,2	4,6	4,7
Emilia-Romagna	447.176	426.965	95,5	315.581,5	70,6	73,9	111.383,7	24,9	26,1
Toscana	417.852	403.763	96,6	370.188,5	88,6	91,7	33.574,4	8,0	8,3
Umbria	223.682	218.460	97,7	170.758,0	76,3	78,2	47.702,3	21,3	21,8
Marche	199.126	192.477	96,7	160.936,6	80,8	83,6	31.540,4	15,8	16,4
Lazio	390.007	381.273	97,8	336.772,3	86,4	88,3	44.501,0	11,4	11,7
Abruzzo	633.021	606.186	95,8	483.231,0	76,3	79,7	122.955,3	19,4	20,3
Molise	201.338	193.826	96,3	110.952,7	55,1	57,2	82.873,5	41,2	42,8
Campania	394.806	381.526	96,6	270.233,6	68,4	70,8	111.292,2	28,2	29,2
Puglia	91.136	88.563	97,2	59.042,7	64,8	66,7	29.520,4	32,4	33,3
Basilicata	425.643	410.035	96,3	262.640,2	61,7	64,1	147.395,2	34,6	35,9
Calabria	551.665	535.573	97,1	449.525,6	81,5	83,9	86.047,7	15,6	16,1
Sicilia	619.808	578.187	93,3	325.789,1	52,6	56,3	252.398,2	40,7	43,7
Sardegna	422.640	411.504	97,4	322.688,4	76,4	78,4	88.815,6	21,0	21,6
ITALIA	9.370.685	8.640.858	92,2	7.201.794,3	76,9	83,3	1.439.063,7	15,4	16,7

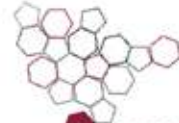
Fonte: Elaborazione ISPRA su cartografia ISPRA-SNPA

Legenda:

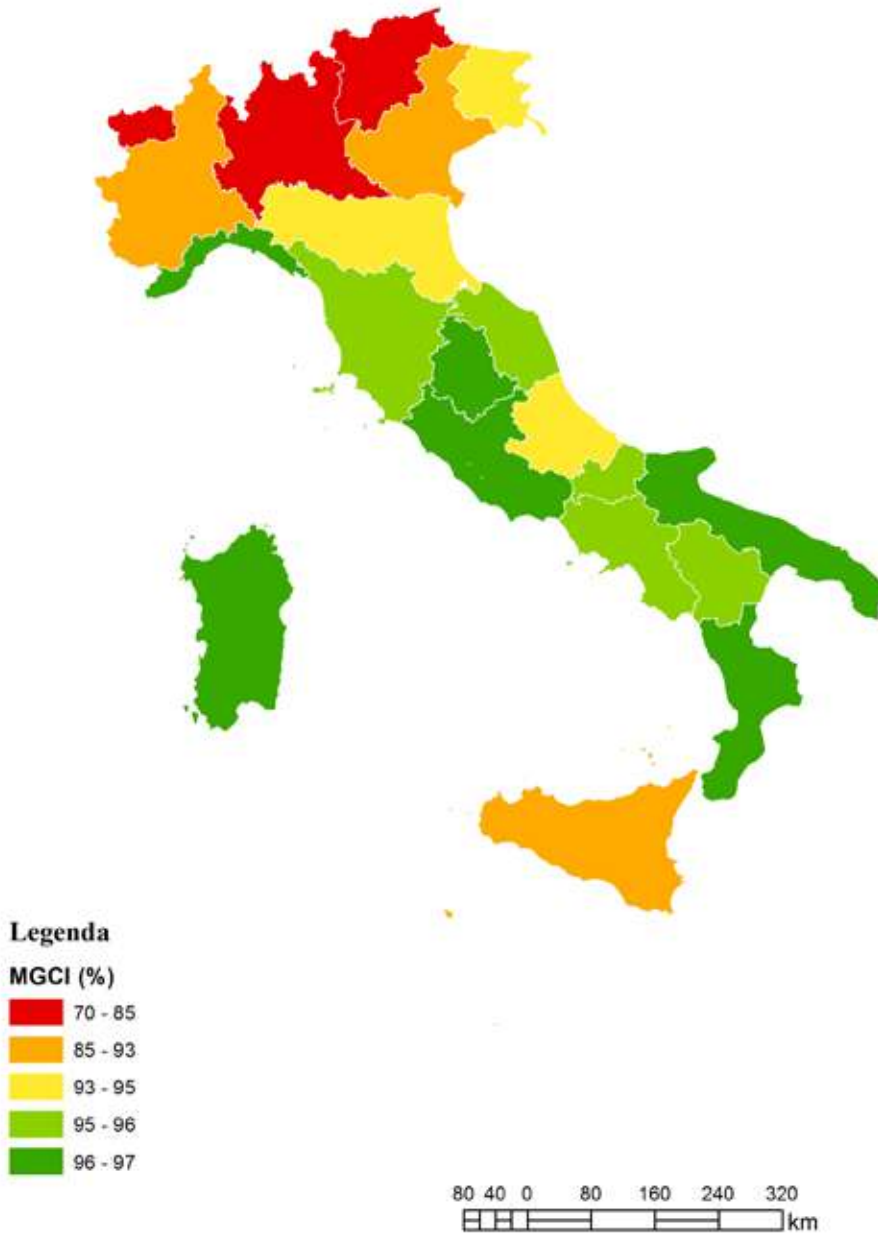
MGCI= Indice di copertura vegetale montana



ISPRA
Istituto Superiore per la Protezione
e la Ricerca Ambientale



Sistema Nazionale
per la Protezione
dell'Ambiente



Fonte: Elaborazione ISPRA su cartografia ISPRA-SNPA

Figura 8.47: Distribuzione percentuale dell'indice di copertura vegetale montana per regione (2015)



DESCRIZIONE

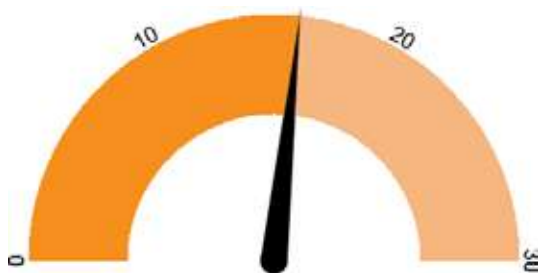
La frammentazione del territorio è il processo di riduzione della continuità di ecosistemi, *habitat* e unità di paesaggio a seguito di fenomeni come l'espansione urbana e lo sviluppo della rete infrastrutturale, che portano alla trasformazione di *patch* (aree non consumate prive di elementi artificiali significativi che le frammentano interrompendone la continuità) di territorio di grandi dimensioni in parti di territorio di minor estensione e più isolate. La valutazione della frammentazione del territorio è stata condotta attraverso l'indice "effective mesh-density (Seff)". L'indice rappresenta la densità delle *patch* territoriali (n. di *meshes* per 1.000 km²) calcolate secondo la metodologia dell'*effective mesh-size-meff* (Jaeger, 2000), correlata alla probabilità che due punti scelti a caso in una determinata area siano localizzati nella stessa particella territoriale. Tale metodologia è stata opportunamente modificata secondo la "cross-boundary connections (CBC) procedure" che garantisce la continuità di territorio oltre i limiti della *reporting unit* (cella di 1 km²). L'indice Seff misura l'ostacolo al movimento a partire da un punto interno alla *reporting unit* dovuto alla presenza sul territorio di barriere cosiddette "elementi frammentanti". La scelta degli elementi frammentanti più appropriati è guidata dalle finalità e dagli obiettivi dell'analisi.

La riduzione della connettività ecologica derivante dall'incremento della frammentazione si traduce nella riduzione della resilienza e capacità degli *habitat* di fornire determinati servizi ecosistemici, oltre a influenzare negativamente l'accesso alle risorse da parte della fauna, incrementandone l'isolamento e quindi la vulnerabilità. Gli effetti negativi della frammentazione si riflettono indirettamente anche sulle attività umane e sulla qualità della vita (riduzione della qualità del paesaggio).

SCOPO

Valutare il grado di frammentazione del territorio causato dalla presenza di copertura artificiale del suolo, responsabile di effetti di riduzione della continuità di ecosistemi, *habitat* e unità di paesaggio.

QUALITÀ DELL'INFORMAZIONE



La frammentazione del territorio costituisce una informazione rilevante, in quanto è indicativa di riduzione della continuità di ecosistemi, *habitat* e unità di paesaggio a seguito di fenomeni come l'espansione urbana e lo sviluppo della rete infrastrutturale. L'accuratezza e la comparabilità nel tempo e nello spazio è assicurata dalla qualità dei dati di base relativi al monitoraggio annuale del consumo di suolo a cura di ISPRA e del SNPA.

OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

Secondo il 7° PAA Programma generale di azione dell'Unione in materia di ambiente, la limitazione della frammentazione del territorio costituisce uno degli elementi chiave per proteggere, conservare e migliorare il capitale naturale dell'UE.

La Strategia nazionale per lo Sviluppo Sostenibile richiama tra gli obiettivi strategici "garantire il ripristino e la deframmentazione degli ecosistemi e favorire le connessioni ecologiche urbano/rurali" (area pianeta Ob. III.4).

STATO E TREND

Da una valutazione complessiva dei valori dell'indice emerge come il grado di frammentazione sia strettamente correlato al livello di consumo di suolo che interessa il territorio. Pertanto le aree maggiormente urbanizzate presentano i valori di frammentazione più elevati.

COMMENTI

I risultati dell'indice *effective mesh density* a livello regionale e nazionale (Tabella 8.26, Figura 8.48) mostra come le aree a frammentazione molto bassa si concentrino nelle regioni dell'arco alpino,

mentre le regioni nelle aree appenniniche sono caratterizzate per oltre la metà del loro territorio da un livello di frammentazione medio o alto.

Nel complesso circa il 38% del territorio nazionale è caratterizzato da una frammentazione elevata e molto elevata, in particolare le regioni in cui si registrano i valori più alti sono Veneto, Emilia-Romagna e Lombardia.

Nelle regioni il cui territorio ricade sia nell'area alpina sia padana si evidenzia una percentuale elevata sia nella classe a frammentazione molto bassa sia in quella a frammentazione molto alta (Friuli-Venezia Giulia, Lombardia).

Il Centro e buona parte del Sud Italia sono caratterizzati dall'assenza di aree a frammentazione molto bassa.

Tabella 8.26: Copertura del territorio per classe di frammentazione (%) (2017)

Regione	Frammentazione (%)				
	molto bassa	bassa	media	elevata	molto elevata
Piemonte	33,66	7,35	17,67	31,47	9,86
Valle d'Aosta	67,86	26,01	2,08	2,39	1,66
Lombardia	25,27	7,83	14,47	23,43	28,99
Trentino-Alto Adige	34,79	43,32	14,01	5,10	2,79
Veneto	7,06	20,04	15,64	27,95	29,31
Friuli-Venezia Giulia	24,08	19,39	12,14	19,48	24,92
Liguria	3,38	11,36	46,81	26,47	11,97
Emilia-Romagna	0,00	9,50	37,80	36,57	16,13
Toscana	0,00	18,36	39,65	30,03	11,95
Umbria	0,00	23,21	45,71	24,80	6,29
Marche	0,00	12,47	41,83	35,93	9,77
Lazio	0,00	26,62	34,03	27,69	11,66
Abruzzo	0,00	34,97	29,87	26,48	8,68
Molise	0,00	10,70	50,05	35,26	3,99
Campania	0,00	18,98	35,00	30,00	16,02
Puglia	0,00	7,55	40,70	40,23	11,52
Basilicata	0,00	23,84	57,28	17,18	1,70
Calabria	4,51	23,13	45,16	22,48	4,72
Sicilia	2,40	23,85	42,53	23,13	8,09
Sardegna	2,62	39,48	40,32	14,53	3,05
ITALIA	8,91	19,97	32,78	26,10	12,24

Fonte: Elaborazione ISPRA su cartografia SNPA

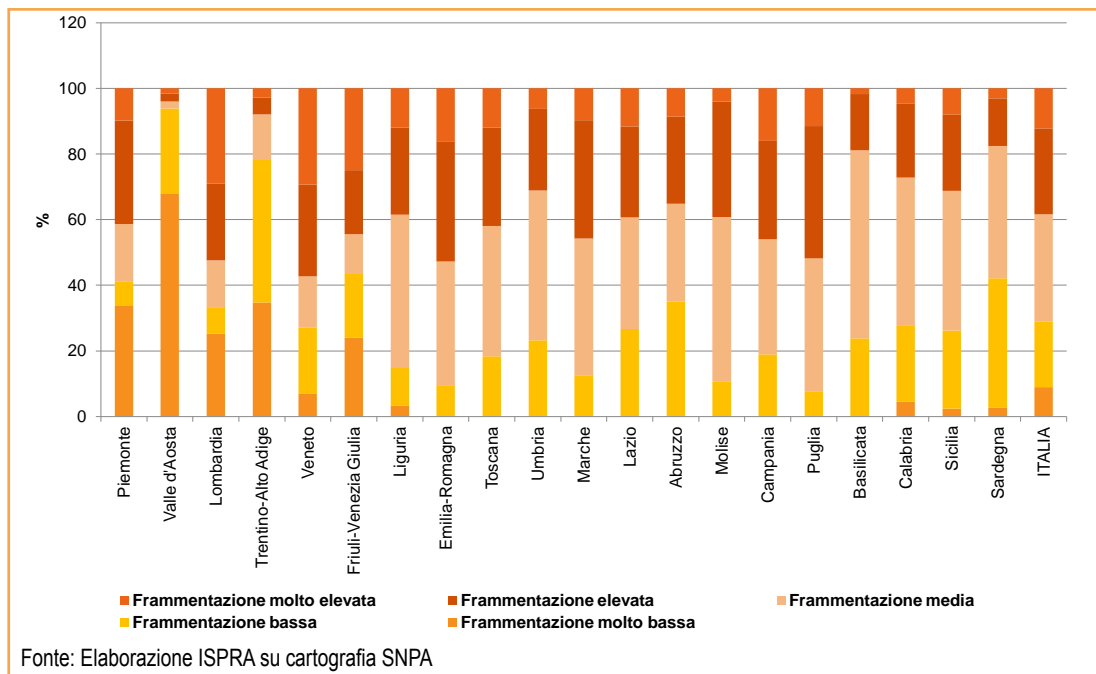


Figura 8.48: Copertura percentuale del territorio per classe di frammentazione nelle regioni italiane (2017)



DESCRIZIONE

Indicatore di risposta che considera la superficie a terra delle aree protette istituite sul territorio italiano. Per ciascuna regione è stata calcolata la superficie protetta, scomposta nelle tipologie individuate per il VI aggiornamento dell'Elenco Ufficiale Aree Protette (EUAP, 2010), la percentuale rispetto alla superficie regionale e quella relativa alla superficie nazionale protetta.

SCOPO

Valutare il livello attuale e l'andamento temporale della tutela degli ambienti terrestri presenti sul territorio nazionale tramite i dati di superficie protetta istituita attraverso leggi nazionali o altri provvedimenti subnazionali.

QUALITÀ DELL'INFORMAZIONE



L'informazione utilizzata per il popolamento dell'indicatore costituisce un dato fondamentale ai fini della rappresentazione del livello di protezione delle superfici a terra di particolare rilevanza naturalistica; l'accuratezza dei dati è elevata, in termini di affidabilità delle fonti, di copertura spaziale e di validazione, derivando direttamente dall'organo preposto per legge alla predisposizione dell'Elenco Ufficiale. La comparabilità nel tempo è ritenuta discreta, mentre si assegna un'ottima comparabilità nello spazio.

OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

Le aree terrestri protette, definite dalla Legge Quadro sulle Aree Protette (L.394/91), vengono istituite allo scopo di garantire e promuovere la conservazione e la valorizzazione del patrimonio

naturale nazionale. Con l'istituzione delle aree protette, sottoposte a diverso regime di tutela a seconda delle categorie di appartenenza, il legislatore ha inteso promuovere l'applicazione di metodi di gestione e di ripristino ambientale idonei a garantire l'integrazione tra l'uomo e l'ambiente naturale.

STATO E TREND

Il *trend* dell'indicatore può essere definito positivo in quanto è possibile evidenziare, rispetto al precedente EUAP (V, 2003), un incremento di oltre l'8% sia in termini di numero sia di superficie terrestre sottoposta a tutela. L'incremento è generalizzato per tutte le tipologie di area protetta, fatta eccezione per quella denominata "Altre Aree Naturali Protette Regionali" nel VI EUAP, che presenta una leggera diminuzione.

COMMENTI

La superficie terrestre protetta ammonta a poco più di 3 milioni di ettari, pari a oltre il 10% della superficie territoriale nazionale. Essa è costituita in gran parte da Parchi Nazionali (46,3%) e Parchi Naturali Regionali (40,9%). Le regioni che concorrono maggiormente al totale nazionale sono la Campania (350.204 ettari; 11,1% del totale nazionale) e l'Abruzzo (305.051 ettari; 9,6%) (Tabella 8.27 e 8.28; Figura 8.49). Le regioni che hanno tutelato la maggior percentuale del proprio territorio sono l'Abruzzo (28,3%), la Campania (25,8%) e la Provincia autonoma di Bolzano (24,4%) (Figura 8.49). Anche a livello regionale le tipologie dei Parchi Nazionali e dei Parchi Naturali Regionali sono in genere quelle maggiormente rappresentate, ma in qualche caso sono le altre categorie a costituire una parte significativa della superficie protetta (le Riserve Naturali Statali costituiscono il 20,9% della superficie protetta del Veneto; le Riserve Naturali Regionali costituiscono rispettivamente il 31,5%, il 23,1% e il 20,1% della superficie protetta della Sicilia, della Toscana e del Lazio; le Altre Aree Naturali Protette Regionali costituiscono il 30,2% della superficie protetta del Molise) (Tabella 8.28 e Figura 8.50). Il numero delle aree protette ha un *trend* costantemente positivo a partire da metà anni '70, mentre in termini di

superficie il *trend* positivo più marcato si verifica da metà degli anni '80 (Figura 8.52). L'analisi della variazione annuale della superficie cumulata per tipologia di area protetta (Figura 8.51) mostra che al *trend* generale concorrono in particolare i Parchi Naturali Regionali sin da metà anni '70, in corrispondenza dell'avvio dell'attività istituzionale delle regioni, e i Parchi Nazionali a partire dagli anni '90, grazie al notevole impulso all'istituzione di aree protette fornito dalla relativa Legge Quadro (L. 394/91). Anche l'attuazione della Direttiva *Habitat*, da metà anni '90, ha sicuramente contribuito all'incremento di aree protette.

Tabella 8.27: Superficie terrestre delle aree protette suddivisa per regione e tipologia (2010)

Regione/ Provincia autonoma	Parco Nazionale	Riserva Naturale Statale	Parco Naturale Regionale	Riserva Naturale Regionale	Altre Aree Naturali Protette Regionali	TOTALE
ha						
Piemonte	45.377	3.383	95.425	15.181	19.747	179.113
Valle d'Aosta	37.007	0	5.747	512	0	43.266
Lombardia	59.766	244	63.756	9.492	702	133.960
Trentino-Alto Adige	70.968	0	207.651	2.211	1.790	282.620
<i>Trento</i>	17.568	0	81.769	1.178	1.790	102.305
<i>Bolzano - Bozen</i>	53.400	0	125.882	1.033	0	180.315
Veneto	15.030	19.483	56.734	2.120	0	93.367
Friuli-Venezia Giulia	0	399	46.352	7.043	0	53.794
Liguria	3.860	16	21.592	23	1.781	27.272
Emilia-Romagna	30.729	8.246	51.578	2.627	142	93.322
Toscana	39.958	11.039	51.471	32.539	6.040	141.047
Umbria	17.978	0	40.629	0	4.535	63.142
Marche	61.099	6.085	22.800	493	0	90.477
Lazio	26.629	25.864	114.632	43.563	6.576	217.264
Abruzzo	219.432	17.783	56.450	10.329	1.057	305.051
Molise	4.059	1.190	0	50	2.292	7.591
Campania	185.431	2.014	150.143	10.076	2.540	350.204
Puglia	186.177	9.906	66.024	5.870	0	267.977
Basilicata	157.346	965	33.655	2.197	0	194.163
Calabria	220.630	16.158	17.687	750	0	255.225
Sicilia	0	0	185.551	85.164	10	270.725
Sardegna	84.205	0	6.779	0	3.026	94.010
Italia	1.465.681	122.776	1.294.656	230.240	50.238	3.163.591

Fonte: Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare - EUAP, VI aggiornamento (2010)

Nota:

I dati di origine della tabella sono arrotondati all'ettaro

Tabella 8.28: Distribuzione percentuale delle aree protette terrestri per regione e tipologia (2010)

Regione/ Provincia Autonoma	Parco Nazionale	Riserva Naturale Statale	Parco Naturale Regionale	Riserva Naturale Regionale	Altre Aree Naturali Protette Regionali	TOTALE
	%					
Piemonte	25,3	1,9	53,3	8,5	11,0	5,7
Valle d'Aosta	85,5	0,0	13,3	1,2	0,0	1,4
Lombardia	44,6	0,2	47,6	7,1	0,5	4,2
Trentino-Alto Adige	25,1	0,0	73,5	0,8	0,6	8,9
<i>Trento</i>	17,2	0,0	79,9	1,2	1,7	3,2
<i>Bozano - Bozen</i>	29,6	0,0	69,8	0,6	0,0	5,7
Veneto	16,1	20,9	60,8	2,3	0,0	3,0
Friuli-Venezia Giulia	0,0	0,7	86,2	13,1	0,0	1,7
Liguria	14,2	0,1	79,2	0,1	6,5	0,9
Emilia-Romagna	32,9	8,8	55,3	2,8	0,2	2,9
Toscana	28,3	7,8	36,5	23,1	4,3	4,5
Umbria	28,5	0,0	64,3	0,0	7,2	2,0
Marche	67,5	6,7	25,2	0,5	0,0	2,9
Lazio	12,3	11,9	52,8	20,1	3,0	6,9
Abruzzo	71,9	5,8	18,5	3,4	0,3	9,6
Molise	53,5	15,7	0,0	0,7	30,2	0,2
Campania	52,9	0,6	42,9	2,9	0,7	11,1
Puglia	69,5	3,7	24,6	2,2	0,0	8,5
Basilicata	81,0	0,5	17,3	1,1	0,0	6,1
Calabria	86,4	6,3	6,9	0,3	0,0	8,1
Sicilia	0,0	0,0	68,5	31,5	0,0	8,6
Sardegna	89,6	0,0	7,2	0,0	3,2	3,0
Italia	46,3	3,9	40,9	7,3	1,6	100,0

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare - EUAP, VI aggiornamento (2010)

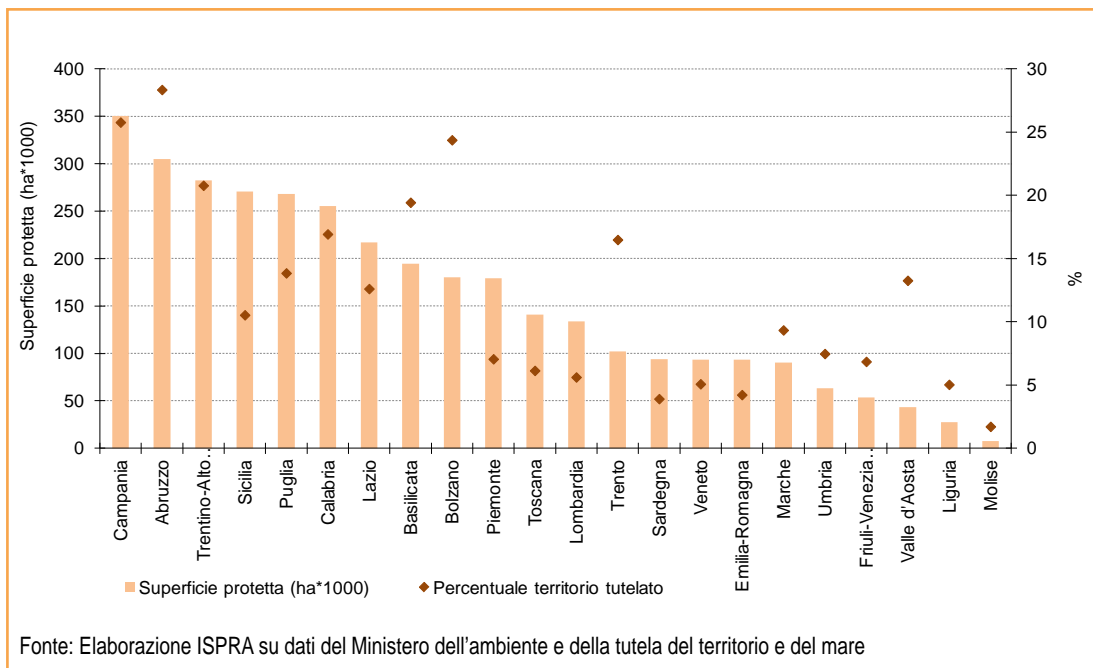


Figura 8.49: Superficie terrestre delle aree protette per Regione/Provincia autonoma e percentuale di territorio tutelato (2010)

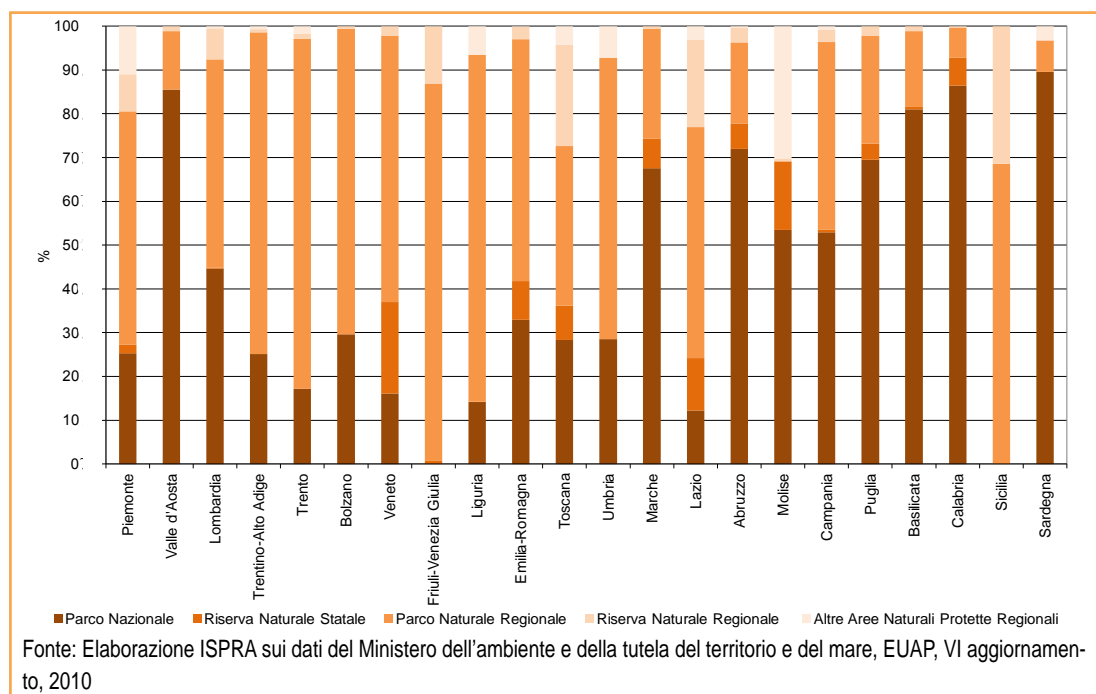


Figura 8.50: Distribuzione percentuale delle tipologie di aree protette terrestri per Regione/Provincia autonoma (2010)

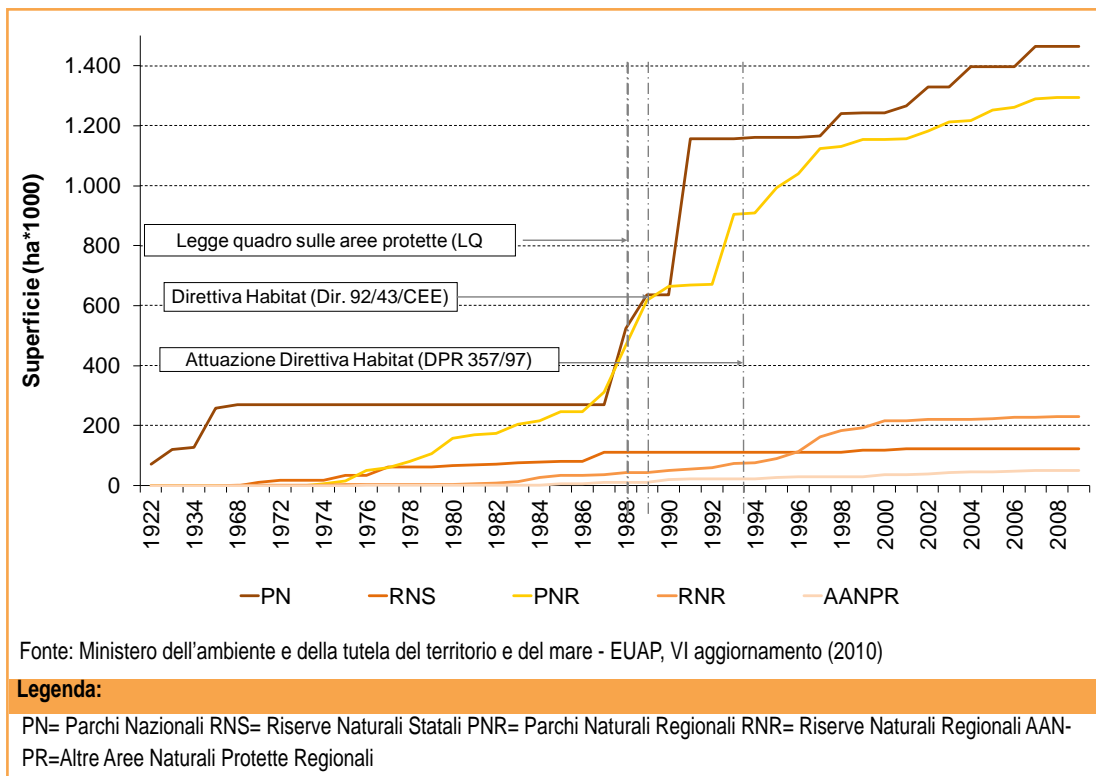
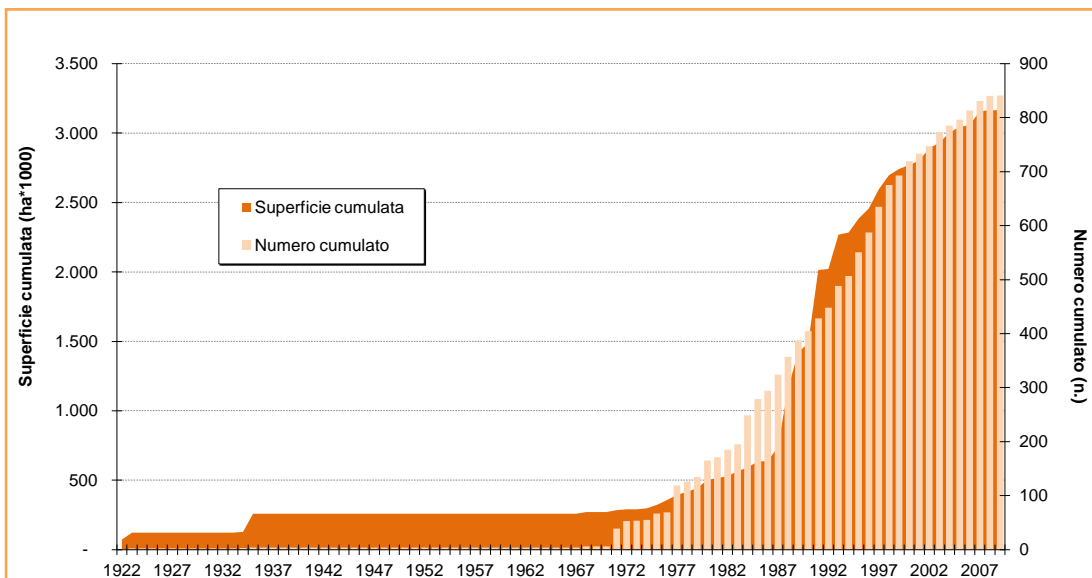


Figura 8.51: Variazione annuale della superficie cumulata delle aree protette terrestri per tipologia



Fonte: Elaborazione ISPRA su dati del Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare, EUAP, VI aggiornamento, 2010

Nota:

Come anno di istituzione è stato considerato quello della normativa in cui l'area protetta viene citata per la prima volta. Il PN della Calabria è stato ricompreso in quello della Sila nel 2002, pertanto a partire da tale data la sua superficie è stata sottratta dal totale dei PN. Delle seguenti aree protette è stata considerata solo la superficie a terra: PN Arcipelago Toscano, PN Arcipelago La Maddalena, RNR Valle Cavanata, RNR Foce Isonzo, RNR Falesie di Duino

Figura 8.52: Variazione annuale della superficie cumulata e del numero cumulato delle aree protette terrestri



AREE PROTETTE MARINE

DESCRIZIONE

L'indicatore descrive la superficie delle acque costiere italiane sottoposte a regime di protezione. In dettaglio oggetto dell'indicatore sono le acque ricadenti in Aree Marine Protette (AMP, istituite ai sensi delle Leggi 979/1982 e 394/1991 e s.m.i.) e nelle altre tipologie di aree protette di cui all'Elenco Ufficiale Aree Protette (EUAP). Tutte queste superfici sono ricondotte complessivamente sotto la denominazione "Aree protette marine" dell'indicatore. Inoltre l'indicatore riporta anche il dato relativo all'Area Naturale Marina di Interesse Internazionale rappresentata dal "Santuario per i Mammiferi marini".

SCOPO

Valutare il livello di protezione dell'ambiente marino, individuato attraverso la superficie delle acque costiere italiane ricadenti in Aree Marine Protette (AMP, istituite ai sensi delle Leggi 979/1982 e 394/1991 e s.m.i.) e nelle altre tipologie di aree protette di cui all'Elenco Ufficiale Aree Protette (EUAP).

QUALITÀ DELL'INFORMAZIONE



L'informazione utilizzata per il popolamento dell'indicatore costituisce un dato molto importante ai fini della rappresentazione del livello di protezione delle aree marine, presenta una buona affidabilità e accuratezza, una discreta comparabilità nel tempo, nonché un'ottima comparabilità nello spazio.

OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

L'indicatore fa riferimento alle Leggi 979/1982 (Disposizioni per la difesa del mare) e 394/1991 (Legge Quadro sulle aree protette), nonché alle s.m.i.

STATO E TREND

Nel periodo di riferimento 2003-2012 la superficie marina protetta a livello nazionale è aumentata di oltre il 14%. Rispetto al 2010 la variazione è dovuta alla correzione del calcolo di superficie per l'AMP "Isola di Bergeggi" e alle riperimetrazioni delle AMP di "Capo Carbonara" e "Penisola del Sinis-Isola Mal di Ventre".

COMMENTI

La Tabella 8.29 riporta la superficie delle aree protette marine, a eccezione del Santuario dei Mammiferi marini, che si estende su 2.557.258 ha. Come si evince, la Sicilia e la Sardegna sono le regioni in cui ricade la maggior parte della superficie marina protetta e anche, unitamente alla Campania, il maggior numero di aree protette marine (6). Nel Lazio si contano 5 aree protette marine ma una superficie complessiva tutelata molto più esigua rispetto alle situazioni sopra descritte. Al contrario, in Toscana la sola presenza del Parco Nazionale dell'Arcipelago Toscano tutela un'estensione di quasi 57.000 ettari. Tuttavia il dato di superficie non consente di risalire all'effettivo grado di tutela essendo questo strettamente correlato alla specifica tipologia di aree protette marina di cui si tratta. In Figura 8.53 si evidenzia che il numero di AMP istituite è cresciuto in maniera modesta fino alla metà degli anni '90, mentre ha avuto un sensibile incremento tra 1997 e 2002. La Figura 8.54 mostra che solo il 3% della superficie che ricade in AMP è sottoposta a vincoli di tutela integrale (zona A), mentre nei restanti livelli di protezione le attività antropiche sono regolamentate e/o permesse coerentemente con gli obiettivi di protezione. Il livello di protezione D, in cui le misure restrittive sono minime, è presente solo nelle AMP "Isole Egadi", "Regno di Nettuno" e "Torre del Cerrano", interessando però il 16% della superficie tutelata dalle AMP.

Tabella 8. 29: Superficie delle aree protette marine (a eccezione del Santuario dei Mammiferi marini) per regione e tipologia di area protetta

Regione costiera	Tipo di area protetta	Nome	Provincia	Comune/i interessati	Superficie a mare			TOTALE regionale
					2003	2010	2012	2012
					ha			
Friuli - Venezia Giulia	AMP	Golfo di Trieste-Miramare	Trieste	Trieste	30	30	30	1.314
	RNR	Falesie di Duino	Trieste	Duino Aurisina	63	63	63	
	RNR	Valle Cavanata	Udine	Grado, Gorizia	67	67	67	
	RNR	Foce dell'Isonzo	Gorizia	Fiumicello, Grado, San Canzian d'Isonzo, Staranzano	1.154	1.154	1.154	
Liguria	AMP	Golfo di Portofino	Genova	Portofino, Camogli, S. Margherita Ligure	346	346	346	5.140
	AMP	Cinque Terre	La Spezia	Riomaggiore, Levanto, Vernazza, Monterosso	2.726	4.591	4.591	
	AMP	Isola di Bergeggi	Savona	Bergeggi		902	203	
Toscana	AMP	Secche della Meloria	Livorno	Livorno		9.372	9.372	66.138
	PN	Arcipelago Toscano	Livorno e Grosseto	Capraia, Campo nell'Elba, Capoliveri, Isola del Giglio, Marciana Marina, Marciana, Portoferraio, Pianosa, Rio Marina, Rio nell'Elba	56.766	56.766	56.766	
Lazio	AMP	Isole di Ventotene e S. Stefano (Isole Pontine)	Latina	Ventotene	2.799	2.799	2.799	4.204
	AMP	Secche di Tor Paterno	Roma	Roma	1.387	1.387	1.387	
	AANPR	Gianola	Latina	Formia Minturno	5	5	5	
	AANPR	Villa di Tiberio	Latina	Sperlonga	10	10	10	
	AANPR	Monte Orlando	Latina	Gaeta	3	3	3	

continua

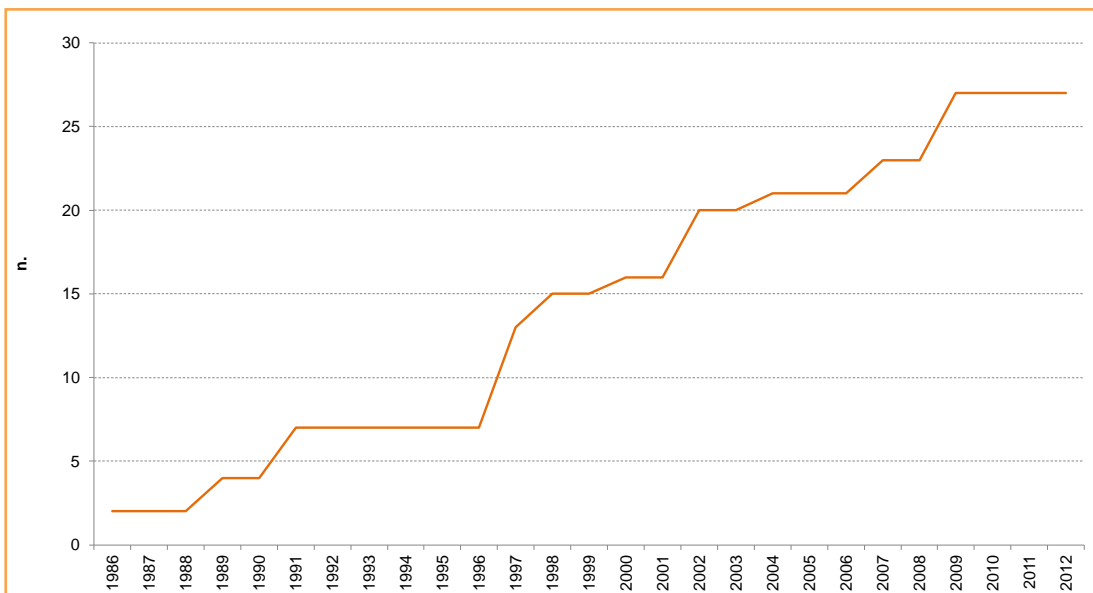
segue

Regione costiera	Tipo di area protetta	Nome	Provincia	Comune/i interessati	Superficie a mare			TOTALE regionale
					2003	2010	2012	2012
					ha			
Campania	AMP	Punta Campanella	Napoli, Salerno	Massa Lubrense, Piano di Sorrento, Positano, Sant'Agello, Sorrento, Vico Equense	1.539	1.539	1.539	22.441
	AMP	Regno di Nettuno	Napoli	Barano d'Ischia, Casamicciola Terme, Forio, Ischia, Lacco Ameno, Serrara Fontana, Procida		11.256	11.256	
	AANPN	Parco sommerso di Baia	Napoli	Bacoli, Pozzuoli	177	177	177	
	AANPN	Parco sommerso di Gaiola	Napoli	Napoli	42	42	42	
	AMP	Costa degli Infreschi e della Masseta	Salerno	Camerota, San Giovanni a Piro		2.332	2.332	
	AMP	Santa Maria di Castellabate	Salerno	Castellabate		7.095	7.095	
Puglia	AMP	Porto Cesareo	Lecce	Porto Cesareo, Nardò	16.654	16.654	16.654	20.347
	AMP	Torre Guaceto	Brindisi	Brindisi, Carovigno	2.227	2.227	2.227	
	AMP	Isole Tremiti (Caprara, Pianosa, S. Nicola, S. Domino, Cretaccio)	Foggia	Isole Tremiti	1.466	1.466	1.466	
Calabria	AMP	Isola Capo Rizzuto	Crotone	Crotone, Isola Capo Rizzuto	14.721	14.721	14.721	14.721
Abruzzo	AMP	Torre del Cerano	Teramo	Pineto, Silvi		3.431	3.431	3.431
Sicilia	AMP	Isole Ciclopi	Catania	Aci Castello	623	623	623	79.304
	AMP	Isole Egadi	Trapani	Favignana	53.992	53.992	53.992	

continua

segue

Regione costiera	Tipo di area protetta	Nome	Provincia	Comune/i interessati	Superficie a mare			TOTALE regionale
					2003	2010	2012	2012
					ha			
Sicilia	AMP	Isola di Ustica	Palermo	Ustica	15.951	15.951	15.951	
	AMP	Capo Gallo - Isola delle Femmine	Palermo	Palermo, Isola delle Femmine	2.173	2.173	2.173	
	AMP	Isole Pelagie	Agrigento	Lampedusa Linosa	3.230	4.136	4.136	
	AMP	Plemmirio	Siracusa	Siracusa		2.429	2.429	
Sardegna	AMP	Capo Carbonara	Cagliari	Villasimius	8.598	8.598	14.361	84.830
	AMP	Penisola del Sinis - Isola Mal di Ventre	Oristano	Cabras	32.900	25.673	26.703	
	AMP	Tavolara, Punta Coda Cavallo	Olbia-Tempio	Loiri Porto San Paolo, Olbia, - San Teodoro	15.357	15.357	15.357	
	AMP	Capo Caccia-Isola Piana	Sassari	Alghero	2.631	2.631	2.631	
	AMP	Isola dell'Asinara	Sassari	Porto Torres	10.732	10.732	10.732	
	PN	Arcipelago della Maddalena	Sassari	La Maddalena	15.046	15.046	15.046	
TOTALE					263.415	295.776	301.870	
Variazione percentuale delle superfici marine protette in Italia negli anni 2003-2012							14,6	
Fonte: Elaborazione ISPRA su dati MATT, V EUAP (2003); MATTM, VI EUAP (2010) e MATTM (2012)								
Legenda:								
AANPN: Altre Aree Naturali Protette Nazionali; AANPR: Altre Aree Naturali Protette Regionali; AMP: Aree Marine Protette; PN: Parchi Nazionali; RNR: Riserve Naturali Regionali								
Nota:								
Oltre alle aree protette elencate in tabella va ricordata l'esistenza del Santuario dei Mammiferi marini								

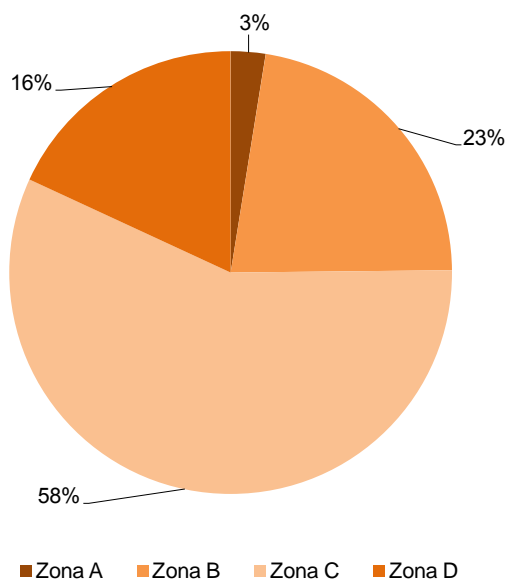


Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ministeriali ed EUAP

Nota:

L'anno fa riferimento alla data di firma del decreto istitutivo

Figura 8.53: Variazione annuale del numero cumulato delle Aree Marine Protette (AMP)



Fonte: Elaborazione ISPRA su dati Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare

Legenda:

Zona A: di riserva integrale, interdetta a tutte le attività che possano arrecare danno o disturbo all'ambiente marino. In tale zona sono consentite in genere unicamente le attività di ricerca scientifica e le attività di servizio;

Zona B: di riserva generale, dove sono consentite, spesso regolamentate e autorizzate dall'organismo di gestione, una serie di attività che, pur concedendo una fruizione ed uso sostenibile dell'ambiente, determinano un impatto minimo;

Zona C: rappresenta la fascia tampone tra le zone di maggior valore naturalistico e i settori esterni all'area marina protetta, dove sono consentite e regolamentate dall'organismo di gestione, oltre a quanto già consentito nelle altre zone, le attività di fruizione ed uso sostenibile del mare di modesto impatto ambientale;

Zona D: presente solo in rari casi, prevede una regolamentazione meno restrittiva rispetto agli altri livelli di zonazione

Figura 8.54: Ripartizione percentuale della superficie delle Aree Marine Protette (AMP) secondo i livelli di zonazione previsti (2012)



DESCRIZIONE

Indicatore di risposta che evidenzia il numero e la superficie dei Siti d'Importanza Comunitaria (SIC), delle Zone di Protezione Speciale (ZPS) nonché il numero e la superficie netta dei siti della Rete Natura 2000 nel suo complesso. A partire dal 2013, l'indicatore mostra anche l'avanzamento del processo di designazione delle Zone Speciali di Conservazione (ZSC), che avviene secondo quanto previsto dall'articolo 4 della Direttiva *Habitat* e dell'art. 3 comma 2 del DPR 357/97 e s.m.i.

SCOPO

Valutare l'estensione territoriale delle superfici dei SIC, delle ZSC, delle ZPS e della Rete Natura 2000 nel suo complesso e la percentuale di territorio nazionale e regionale coperto.

QUALITÀ DELL'INFORMAZIONE



L'informazione utilizzata per il popolamento dell'indicatore costituisce un dato molto importante ai fini della rappresentazione dello stato delle Rete Natura 2000 in Italia e della situazione per ogni regione o provincia autonoma. La Rete rappresenta la realtà più significativa e consistente nell'ambito della politica comunitaria di protezione della natura. L'informazione presenta una buona affidabilità e accuratezza, nonché un'ottima comparabilità nel tempo e nello spazio.

OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

I SIC sono stati identificati in Italia in seguito all'emanazione della Direttiva *Habitat* (Dir. 92/43/CEE), relativa alla "conservazione degli *habitat* naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche", mentre le ZPS sono state

istituite ai sensi della Direttiva Uccelli (Direttiva 79/409/CEE) concernente la "conservazione degli uccelli selvatici".

La Direttiva 92/43/CEE, il cui regolamento di attuazione è stato approvato con DPR n.357 dell'8/09/97 e s.m.i., si prefigge la conservazione degli *habitat* naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche. Lo scopo principale della Direttiva è quello di promuovere il mantenimento della biodiversità, tenendo conto al tempo stesso delle esigenze economiche, sociali, culturali e regionali, per contribuire all'obiettivo generale di uno sviluppo durevole. Per conseguire tale finalità, la Direttiva prevede la creazione di una rete ecologica europea di Zone Speciali di Conservazione (ZSC), denominata Rete Natura 2000.

La Rete Natura 2000 comprende anche le Zone di Protezione Speciale (ZPS), classificate dagli Stati membri ai sensi della Direttiva Uccelli 79/409/CEE. Tale Direttiva, recepita in Italia con la L 157/92 e s.m.i., si prefigge la protezione e la gestione di tutte le specie di uccelli viventi naturalmente allo stato selvatico nel territorio europeo e disciplina anche il loro sfruttamento. Per le suddette specie devono essere adottate tutte le misure necessarie a preservare, a mantenere o ristabilire una varietà e una superficie di *habitat* tali da soddisfare le esigenze ecologiche di ciascuna specie. La Direttiva Uccelli 79/409/CEE è stata abrogata e sostituita integralmente dalla versione codificata della Direttiva 2009/147/CE che ne mantiene gli obiettivi fondamentali. L'obiettivo generale fissato dalla normativa di riferimento è, quindi, il mantenimento dello stato di conservazione favorevole delle aree comprese nella Rete, che rappresentano ambienti di grande importanza per *habitat* e specie animali e vegetali e, in generale, per la conservazione della biodiversità. La designazione delle ZSC, prevista dall'articolo 4 della Direttiva *Habitat* e dell'art 3 comma 2 del DPR 357/97 e s.m.i., è un passaggio fondamentale per la piena attuazione della Rete Natura 2000 perché garantisce l'entrata a pieno regime di misure di conservazione sito specifiche e offre una maggiore sicurezza per la gestione della rete e per il suo ruolo strategico per il raggiungimento dell'obiettivo di arrestare la perdita di biodiversità in Europa entro il 2020.

STATO E TREND

Lo stato attuale della Rete Natura 2000 in Italia, presentato dall'indicatore, si basa su dati MATTM aggiornati a dicembre 2017. I *trend* relativi all'andamento del numero e dell'estensione delle ZPS dal 2003 al 2017 (Figura 8.55) evidenziano una forte crescita nel numero e nella superficie a partire dal 2003 sino al 2007, anno in cui si rileva una stabilizzazione. Dal 2007 il numero delle ZPS ha avuto un leggero incremento fino ai 610 siti del 2014, così come la superficie (da 4.379.777 ettari nel 2007 ai 4.411.444 del 2014). A partire dal 2014 numero e superficie si sono praticamente stabilizzati. I SIC italiani nell'ottobre 2012 erano 2.299 con una superficie totale di 4.831.624 ettari. A dicembre 2017, in seguito al processo di trasformazione in ZSC, i SIC sono diminuiti a 567 siti (superficie di 2.064.313 ettari). I *trend* relativi all'andamento di numero ed estensione dei SIC/ZSC dal 2003 ad oggi (Figura 8.56) evidenziano chiaramente, a partire dal 2013, una stabilizzazione del numero e delle superfici delle due categorie nel loro insieme e il crescente andamento del processo di designazione dei SIC come ZSC.

COMMENTI

L'Italia, a dicembre 2017, ha complessivamente 613 ZPS per una superficie totale di 4.413.315 ettari (Tabella 8.30). Per quanto riguarda i SIC, sono attualmente presenti in Italia 567 siti, per una superficie di 2.064.313 ettari, cui si aggiungono 1.768 ZSC che occupano una superficie totale di 2.748.596 ettari (Tabella 8.31). Il processo di trasformazione dei SIC in ZSC, avviatosi nel 2013 in tre regioni italiane (Valle d'Aosta, Friuli-Venezia Giulia e Basilicata) si è attuato gradualmente in quasi tutte le altre regioni italiane, fatta eccezione per il Veneto, l'Emilia-Romagna, l'Abruzzo e la Campania che non presentano ancora ZSC designate. Da sottolineare invece il completamento dell'*iter* da parte della Liguria e dell'Umbria.

A dicembre 2017 la Rete Natura 2000 in Italia, al netto delle sovrapposizioni, è costituita da 2.613 siti, per una superficie totale netta di 6.414.546 ettari, di cui 5.826.775 a terra, pari al 19,3% del territorio nazionale (Tabella 8.32).

Tabella 8.30: Numero e superficie delle Zone di Protezione Speciale (ZPS) per regione/provincia autonoma (aggiornamento dicembre 2017)

Regione/ Provincia autonoma	ZPS	Superficie ZPS			Superficie media ZPS
		a terra	a mare	totale	
	n.	ha			ha
Piemonte	50	308.065		308.065	6.161
Valle d'Aosta	5	86.342		86.342	17.268
Lombardia	67	297.425		297.425	4.439
Trentino-Alto Adige	36	269.759		269.759	7.493
<i>Trento</i>	19	127.133		127.133	6.691
<i>Bozano-Bozen</i>	17	142.626		142.626	8.390
Veneto	67	359.298	571	359.869	5.371
Friuli-Venezia Giulia	8	113.458	2.991	116.449	14.556
Liguria	7	19.715		19.715	2.816
Emilia-Romagna	87	187.565	3.646	191.211	2.198
Toscana	62	131.531	61.161	192.692	3.108
Umbria	7	47.244		47.244	6.749
Marche	27	126.950	1.198	128.148	4.746
Lazio	39	380.601	27.586	408.187	10.466
Abruzzo	5	307.998		307.998	61.600
Molise	12	66.019		66.019	5.502
Campania	31	196.054	24.560	220.614	7.117
Puglia	12	261.706	9.598	271.304	22.609
Basilicata	17	161.845	686	162.531	9.561
Calabria	6	248.476	13.716	262.192	43.699
Sicilia	30	289.591	109.880	399.471	13.316
Sardegna	38	246.892	51.188	298.080	7.844
ITALIA	613	4.106.534	306.781	4.413.315	7.200

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati del MATTM

Nota:

La superficie del sito IT1201000 (Parco Nazionale del Gran Paradiso), ricadente in parte in Valle d'Aosta e in parte in Piemonte, è stata attribuita a ciascuna regione per la parte effettivamente ricadente nel proprio territorio. La superficie del sito IT7110128 (Parco Nazionale Gran Sasso-Monti della Laga) ricadente in Abruzzo, Lazio e Marche, è stata attribuita a ciascuna regione per la parte effettivamente ricadente nel proprio territorio. La superficie del sito IT7120132 (Parco Nazionale d'Abruzzo) ricadente in Abruzzo, Lazio e Molise, è stata attribuita a ciascuna regione per la parte effettivamente ricadente nel proprio territorio

Tabella 8.31: Numero e superficie dei Siti di Importanza Comunitaria (SIC) e delle Zone Speciali di Conservazione (ZSC) per regione/provincia autonoma (aggiornamento dicembre 2017)

Regione/ Provincia autonoma	SIC	Superficie SIC			Superficie media SIC	ZSC	Superficie ZSC			Superficie media ZSC
		a terra	a mare	totale			a terra	a mare	totale	
	n.	ha			ha	n.	ha			ha
Piemonte	10	40.955		40.955	4.096	122	248.728		248.728	2.039
Valle d'Aosta*	1	37.036		37.036	37.036	27	34.607		34.607	1.282
Lombardia*	3	1.381		1.381	460	193	224.200		224.200	1.162
Trentino-Alto Adige	5	152		152	30	175	304.245		304.245	1.739
<i>Trento</i>	1	36		36	36	135	154.314		154.314	1.143
<i>Bolzano-Bozen</i>	4	116		116	29	40	149.931		149.931	3.748
Veneto	104	369.477	3.805	373.282	3.589					
Friuli-Venezia Giulia	6	232	2.406	2.638	440	56	129.173	3.003	132.176	2.360
Liguria						126	138.067	9.133	147.200	1.168
Emilia-Romagna	139	236.241	3.714	239.955	1.726					
Toscana	1	171		171	171	134	305.887	70.532	376.419	2.809
Umbria						97	121.332		121.332	1.251
Marche	1		43	43	43	76	104.692	996	105.688	1.391
Lazio	2	430	2.629	3.059	1.530	180	122.371	30.311	152.682	848
Abruzzo	54	252.593	3.410	256.003	4.741					
Molise	25	44.995		44.995	1.800	60	52.755		52.755	879
Campania	108	338.695	25.050	363.745	3.368					
Puglia	24	293.578	14.937	308.515	12.855	56	100.032	6.848	106.880	1.909
Basilicata	1	670		670	670	54	64.567	5.894	70.461	1.305
Calabria	26	12.936	5.907	18.843	725	153	57.494	15.142	72.636	475
Sicilia	20	807	104.261	105.068	5.253	203	379.375	4.019	383.394	1.889
Sardegna	37	184.451	83.351	267.802	7.238	56	181.976	33.217	215.193	3.843
ITALIA	567	1.814.800	249.513	2.064.313	3.641	1.768	2.569.501	179.095	2.748.596	1.555

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati del MATTM

Nota:

La superficie del sito IT1201000 (Parco Nazionale del Gran Paradiso), ricadente in parte in Valle d'Aosta e in parte in Piemonte, è stata attribuita a ciascuna regione per la parte effettivamente ricadente nel proprio territorio. La superficie del sito IT7110128 (Parco Nazionale Gran Sasso-Monti della Laga) ricadente in Abruzzo, Lazio e Marche, è stata attribuita a ciascuna regione per la parte effettivamente ricadente nel proprio territorio. La superficie del sito IT7120132 (Parco Nazionale d'Abruzzo) ricadente in Abruzzo, Lazio e Molise, è stata attribuita a ciascuna regione per la parte effettivamente ricadente nel proprio territorio

Tabella 8.32: Siti della Rete Natura 2000 - Numero netto, superficie netta e percentuale di superficie netta terrestre rispetto a quella territoriale (aggiornamento dicembre 2017)

Regione/ Provincia autonoma	Superficie territoriale	Siti della Rete Natura	Superficie della Rete Natura 2000			Superficie RN2000 a terra/ Superficie territoriale
			a terra	a mare	totale	
	ha	n.	ha		%	
Piemonte*	2.538.707	151	403.862		403.862	15,9
Valle d'Aosta*	326.090	30	98.952		98.952	30,3
Lombardia*	2.386.365	245	373.534		373.534	15,7
Trentino Alto Adige*	1.360.550	187	326.264		326.264	24,0
<i>Trento*</i>	620.712	143	176.217		176.217	28,4
<i>Bolzano*</i>	739.838	44	150.047		150.047	20,3
Veneto	1.840.742	130	414.308	3.849	418.157	22,5
Friuli Venezia Giulia*	786.230	66	146.967	5.411	152.378	18,7
Liguria*	541.621	133	139.959	9.133	149.092	25,8
Emilia-Romagna	2.245.278	158	265.699	3.714	269.413	11,8
Toscana*	2.298.704	153	320.794	70.532	391.326	14,0
Umbria*	846.433	102	130.094		130.094	15,4
Marche*	940.138	96	141.592	1.241	142.833	15,1
Lazio*	1.723.229	200	398.076	53.448	451.524	23,1
Abruzzo	1.083.184	58	387.084	3.410	390.494	35,7
Molise	446.065	88	118.724		118.724	26,6
Campania	1.367.095	123	373.047	25.055	398.102	27,3
Puglia*	1.954.090	87	402.542	80.276	482.818	20,6
Basilicata*	1.007.332	58	171.104	5.894	176.998	17,0
Calabria*	1.522.190	185	289.805	34.050	323.855	19,0
Sicilia*	2.583.239	238	469.847	169.288	639.135	18,2
Sardegna	2.410.002	125	454.521	122.470	576.991	18,9
ITALIA	30.207.284	2.613	5.826.775	587.771	6.414.546	19,3

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati del MATTM

Legenda:

* Regioni per le quali sono state designate ZSC

Nota:

La superficie del sito IT1201000 (Parco Nazionale del Gran Paradiso), ricadente in parte in Valle d'Aosta e in parte in Piemonte, è stata attribuita a ciascuna regione per la parte effettivamente ricadente nel proprio territorio. La superficie del sito IT7110128 (Parco Nazionale Gran Sasso-Monti della Laga) ricadente in Abruzzo, Lazio e Marche, è stata attribuita a ciascuna regione per la parte effettivamente ricadente nel proprio territorio. La superficie del sito IT7120132 (Parco Nazionale d'Abruzzo) ricadente in Abruzzo, Lazio e Molise, è stata attribuita a ciascuna regione per la parte effettivamente ricadente nel proprio territorio

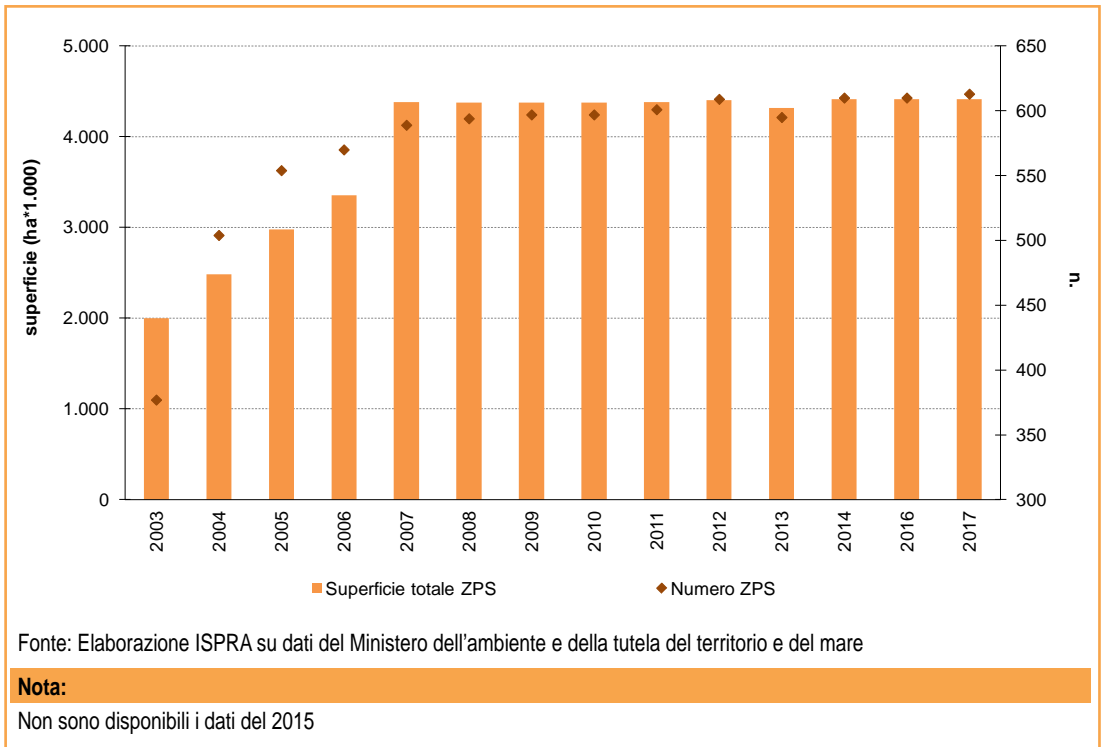


Figura 8.55: Numero e superficie totale annua delle Zone di Protezione Speciale (ZPS) in Italia

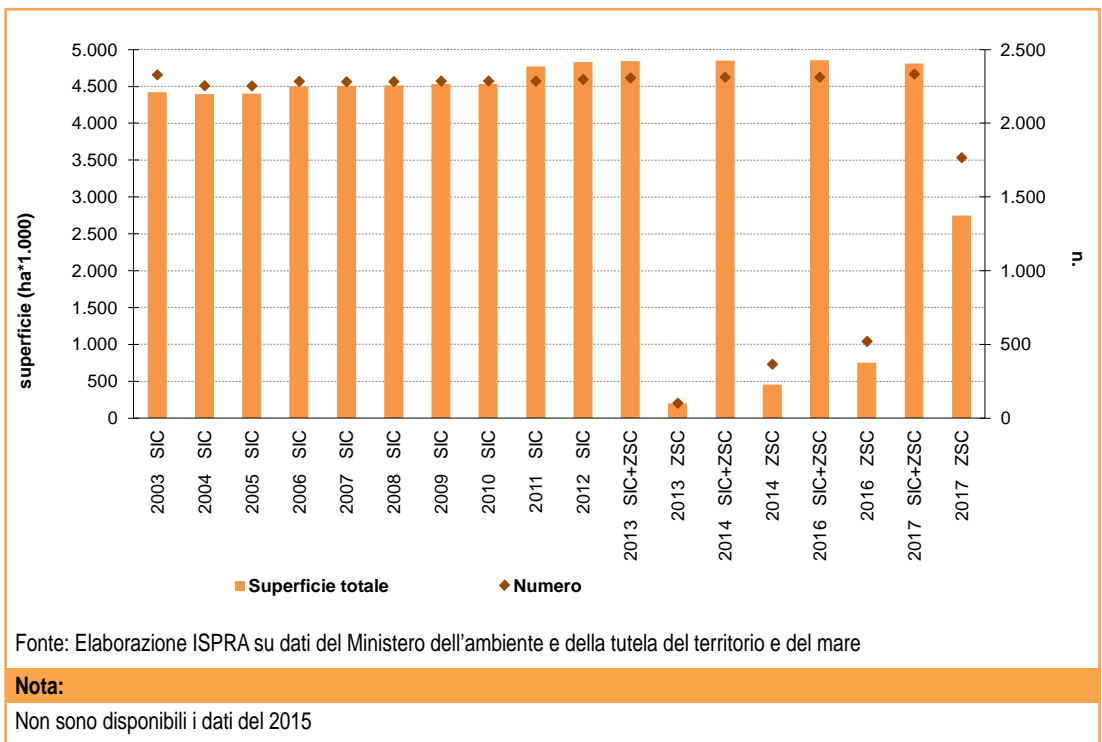


Figura 8.56: Andamento del numero e della superficie totale annua dei SIC e delle ZSC in Italia



CONSUMO DI SUOLO IN AREE PROTETTE

DESCRIZIONE

L'indicatore valuta l'entità del consumo di suolo che interessa la porzione a terra delle aree protette italiane, considerando tutte le aree che rientrano nell'Elenco Ufficiale Aree Protette (EUAP, ultimo aggiornamento del 2010). Tale valutazione è stata condotta a partire dalla Carta Nazionale del Consumo di Suolo prodotta da ISPRA-SNPA su elaborazioni ISPRA per il 2017 e restituito con riferimento al totale nazionale e alle 20 regioni amministrative.

SCOPO

L'indicatore consente di avere un'informazione sugli impatti derivanti dalla pressione antropica che grava sulle aree protette attraverso una quantificazione della porzione del loro territorio interessata da consumo di suolo.

QUALITÀ DELL'INFORMAZIONE



I dati utilizzati per elaborare l'indicatore presentano un elevato livello di accuratezza, mentre la comparabilità nel tempo è possibile grazie all'aggiornamento relativo all'anno 2017 della Carta Nazionale del Consumo di Suolo. La valutazione per rilevanza e comparabilità nello spazio è positiva e può essere attribuita, nel primo caso, all'importanza della pressione antropica per la conservazione delle aree protette, nel secondo caso all'uniformità spaziale del dato sul consumo di suolo il tutto il territorio nazionale.

OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

Non essendoci una specifica normativa nazionale di riferimento, non esistono specifici obiettivi sul tema. L'Italia è comunque tenuta a rispettare gli obiettivi

comunitari e quelli previsti dall'Agenda 2030. A livello regionale sono diverse le norme che impongono obiettivi di contenimento progressivo del consumo di suolo.

STATO E TREND

Il consumo di suolo all'interno delle aree EUAP risulta significativamente inferiore alla media nazionale, grazie principalmente al regime di tutela di cui godono tali aree, che ne garantisce una preservazione maggiore rispetto al resto del territorio nazionale. Il dato che comunque ci sia un consumo di suolo anche in aree protette, nonostante tale regime di protezione, risulta però preoccupante trattandosi di territori inclusi in aree protette, istituite al fine di garantire la conservazione e la valorizzazione del patrimonio naturale del nostro Paese.

COMMENTI

I risultati dell'indice a livello regionale (Tabella 8.33) mostra come complessivamente all'interno delle aree EUAP, a fronte di una superficie complessiva di 31.346 km², circa 746,37 km² risultano interessati da consumo di suolo (2,38%).

I valori più elevati di consumo di suolo all'interno delle aree EUAP si raggiungono in Liguria, dove la percentuale di suolo consumato raggiunge il 5,03%, e in Campania, dove tale valore si attesta al 4,01%. I valori più bassi si individuano in Valle d'Aosta (0,38%), Molise (0,56%), Friuli-Venezia Giulia (0,65%) e Trentino-Alto Adige (0,92%) (Figura 8.57).

Tabella 8.33: Numero e superficie delle Zone di Protezione Speciale (ZPS) per Regione/Provincia Autonoma (aggiornamento dicembre 2017)

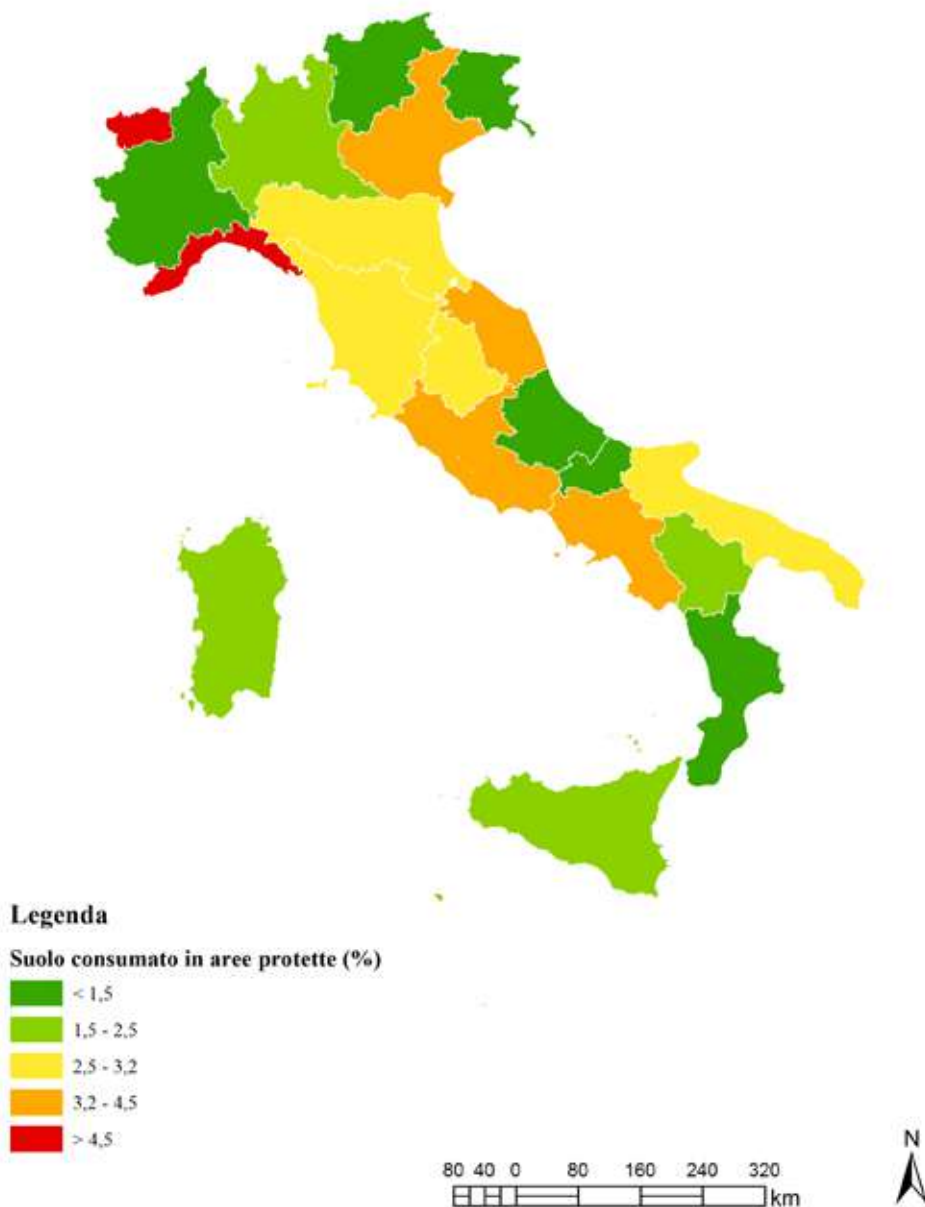
Regione/ Provincia autonoma	Suolo consumato in aree EUAP	Percentuale di suolo consumato in aree EUAP
	km ²	%
Piemonte	20,61	1,19
Valle d'Aosta	1,65	0,38
Lombardia	30,13	2,24
Trentino-Alto Adige	24,65	0,92
Veneto	32,48	3,76
Friuli-Venezia Giulia	3,45	0,65
Liguria	14,76	5,03
Emilia-Romagna	26,20	2,90
Toscana	40,98	2,85
Umbria	19,25	3,06
Marche	29,62	3,38
Lazio	74,57	3,46
Abruzzo	43,29	1,42
Molise	0,37	0,56
Campania	140,84	4,01
Puglia	79,42	2,95
Basilicata	41,60	2,11
Calabria	38,43	1,50
Sicilia	65,87	2,45
Sardegna	18,20	1,93
ITALIA	746,37	2,38
Fonte: MATTM (2010); ISPRA (2017)		
Legenda:		
EUAP: Elenco Ufficiale Aree Protette		



ISPRA
Istituto Superiore per la Protezione
e la Ricerca Ambientale



Sistema Nazionale
per la Protezione
dell'Ambiente



Fonte: Elaborazione ISPRA su dati del Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare

Figura 8.57: Andamento del numero e della superficie totale annua dei SIC e delle ZSC in Italia



DESCRIZIONE

Indicatore di risposta che rappresenta numero ed estensione areale delle zone umide d'importanza internazionale (anche dette "aree Ramsar") istituite in Italia in base ai principi della Convenzione di Ramsar. L'indicatore prende in considerazione tutte le zone umide istituite dall'Italia tramite emanazione di Decreti Ministeriali (65 zone), alcune delle quali sono attualmente in attesa della procedura per il riconoscimento internazionale. L'indicatore inoltre illustra l'andamento temporale del numero cumulato e della superficie cumulata delle aree Ramsar istituite a partire dal 1976, anno di ratifica della Convenzione da parte dell'Italia.

SCOPO

Valutare la copertura delle zone umide di importanza internazionale rispetto al territorio nazionale, in risposta alla Convenzione di Ramsar.

QUALITÀ DELL'INFORMAZIONE



L'informazione utilizzata per il popolamento dell'indicatore costituisce un dato molto importante ai fini della rappresentazione del livello di protezione di una tipologia di ecosistemi di importanza fondamentale, presenta un'ottima affidabilità e validazione, una buona comparabilità nel tempo nonché un'ottima comparabilità nello spazio.

OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

La Convenzione di Ramsar, riconoscendo l'importanza delle zone umide, soprattutto come *habitat* degli uccelli acquatici e delle specie migratrici non menzionate nell'Allegato I della Direttiva 79/409/CEE, detta i principi per la designazione e istituzione delle zone idonee a essere inserite nell'Elenco delle

zone umide di importanza internazionale. Ciascuno Stato che ratifica la Convenzione (parte contraente) deve, al momento della firma, designare almeno una zona umida da inserire nell'Elenco. Ciascuna parte contraente, inoltre, favorisce la tutela delle zone umide e degli uccelli acquatici creando delle riserve naturali nelle zone umide e incoraggiando la ricerca, gli scambi di dati e le pubblicazioni. Attraverso la gestione attiva di tali zone umide si cercherà di elevarne la ricchezza biologica favorendo l'aumento del numero di uccelli acquatici presenti.

STATO E TREND

Il *trend* può essere considerato positivo in quanto il processo di designazione prosegue portando a un progressivo aumento del numero (e della superficie) di aree italiane istituite come zone umide di importanza internazionale. Nel 1976, anno in cui l'Italia ha aderito alla Convenzione, sono state designate 17 aree Ramsar, con una superficie complessiva di oltre 9.000 ettari; nel corso degli anni il loro numero è aumentato sensibilmente fino al 1991, anno in cui si è raggiunta quota 46 aree. La superficie totale ha avuto un notevole incremento dal 1978 al 1991 passando da 21.323 ettari a oltre 57.000 ettari, anche per la designazione di diverse aree aventi notevole estensione. Tale valore è rimasto invariato per diversi anni fino al 2003 quando, con l'istituzione di 4 nuove aree, si è arrivati a un totale di 50 aree, con una superficie totale di quasi 60.000 ettari. Dal 2007 al 2016 si sono aggiunte 15 nuove aree, che portano le zone designate a 65 e la superficie a 80.836 ettari (Figura 8.59).

COMMENTI

A oggi in Italia sono state istituite 65 zone Ramsar, distribuite in 15 regioni e con un'estensione molto variabile, che va da un minimo di 12 ettari dello Stagno Pantano Leone in Sicilia, a un massimo di 13.500 ettari delle Valli residue del comprensorio di Comacchio (Emilia-Romagna) o degli 11.135 ettari dell'area Massaciuccoli - Migliarino - San Rossore (Toscana).

In Tabella 8.34 sono elencate le 65 aree Ramsar istituite dall'Italia, con la loro denominazione, l'anno

del Decreto Ministeriale di istituzione, la superficie e l'incidenza in millesimi sulla superficie regionale. Una decina di queste aree, designate negli ultimi anni, sono ancora in attesa della procedura per il riconoscimento internazionale finale.

Le regioni in cui le aree Ramsar sono più numerose ed estese sono l'Emilia-Romagna con 10 aree, (23.112 ettari), la Toscana con 11 aree (20.756 ettari) e la Sardegna con 8 aree per una superficie di 12.572 ettari. In Figura 8.58 si può osservare che le regioni in cui esse sono più estese in rapporto al territorio regionale sono queste tre insieme al Friuli-Venezia Giulia, mentre in molte altre esse interessano meno del 2 per mille della superficie territoriale, con la media nazionale di circa il 2,7 per mille.

La Figura 8.59 permette invece di osservare l'andamento del progressivo processo di designazione delle aree (e il parallelo aumento dell'estensione totale), avvenuto nel corso dei quarant'anni intercorsi dall'istituzione delle prime zone (1976), fino all'istituzione dell'ultima (2016, anno di istituzione dell'area Foce dell'Isonzo - Isola della Cona, in Friuli-Venezia Giulia).

Tabella 8.34: Zone umide di importanza internazionale (2018)

Regione	Superficie regionale	Area Ramsar			Superficie Area Ramsar	Sup. Area Ramsar/ sup. regionale* 10 ³
	ha	n.	Denominazione	anno del Decreto istitutivo	ha	ha
Piemonte	2.538.707	0				
Valle d'Aosta	326.090	0				
Lombardia	2.386.365	6			3.930	1,65
			Isola Boscone	1985	201	
			Palude Brabbia	1984	459	
			Paludi di Ostiglia	1984	123	
			Pian di Spagna-Lago di Mezzola	1976	1.740	
			Torbiere d'Iseo	1984	325	
			Valli del Mincio	1984	1.082	
Trentino-Alto Adige	1.360.550	1	Lago di Tovel	1980	37	0,03
Veneto	1.840.742	4			1.213	0,66
			Laguna di Venezia: Valle Averso	1989	500	
			Palude del Brusà – Le Vallette	2009	171	
			Palude del Busatello	2008	443	
			Vincheto di Cellarda	1976	99	
Friuli-Venezia Giulia	786.230	3			3.983	5,07
			Foce dell'Isonzo – Isola della Cona	2016	2.340	
			Laguna di Marano: Foci dello Stella	1979	1.400	
			Valle Cavanata	1978	243	
Liguria	541.621	0				
Emilia-Romagna	2.245.278	10			23.112	10,29
			Ortazzo e Ortazzino	1981	440	
			Piallassa della Baiona e Risega	1981	1.630	
			Punte Alberete	1976	480	
			Sacca di Bellocchio	1976	223	
			Saline di Cervia	1981	785	
			Valle Bertuzzi	1981	3.100	
			Valle Campotto e Bassarone	1988	1.363	
			Valle di Gorino	1981	1.330	
			Valle Santa	1976	261	
			Valli residue del comprensorio di Comacchio	1981	13.500	
Toscana	2.298.704	11			20.756	9,03
			Lago di Burano	1976	410	
			Laguna di Orbetello	1976	887	
			Palude della Diaccia Botrona	1991	2.500	

continua

segue

Regione	Superficie regionale	Area Ramsar			Superficie Area Ramsar	Sup. Area Ramsar/ sup. regionale* 10 ³
	ha	n.	Denominazione	anno del Decreto istitutivo	ha	ha
			Palude di Bolgheri	1976	518	
			Lago di Sibolla	2013	128	
			Padule di Fucecchio	2013	2.500	
			Ex-lago e palude di Bientina	2013	1.785	
			Massaciuccoli - Migliarino - San Rossore	2013	11.135	
			Padule Orti - Bottagone	2013	151	
			Padule di Scarlino	2013	206	
			Padule della Trappola - Foce dell'Ombrone	2013	536	
Umbria	846.433	1	Palude di Colfiorito	1976	157	0,19
Marche	940.138	0				
Lazio	1.723.229	6			2.713	1,57
			Lago dei Monaci	1976	94	
			Lago di Caprolace	1976	229	
			Lago di Fogliano	1976	395	
			Lago di Nazzano	1976	265	
			Lago di Sabaudia	1976	1.474	
			Lagustelli di Percile	2008	256	
Abruzzo	1.083.184	1	Lago di Barrea	1976	303	0,28
Molise	446.065	0				
Campania	1.367.095	2			369	0,27
			Medio corso del Sele - Serre Persano	2003	174	
			Paludi costiere di Variconi - Oasi di Castelvolturno	2003	195	
Puglia	1.954.090	3			5.431	2,78
			Le Cesine	1977	620	
			Saline di Margherita di Savoia	1979	3.871	
			Torre Guaceto	1981	940	
Basilicata	1.007.332	2			2.290	2,27
			Lago di San Giuliano	2003	2.118	
			Pantano di Pignola	2003	172	
Calabria	1.522.190	1	Bacino dell'Angitola	1985	875	0,57
Sicilia	2.583.239	6			3.095	1,20
			Biviere di Gela	1987	256	

continua

segue

Regione	Superficie regionale		Area Ramsar		Superficie Area Ramsar	Sup. Area Ramsar/ sup. regionale* 10 ³
	ha	n.	Denominazione	anno del Decreto istitutivo	ha	ha
			Laghi di Murana, Preola e Gorgi Tondi	2011	249	
			Palude costiera di Capo Feto, Margi Spanò. Margi Nespolilla e Margi Milo	2011	157	
			Saline di Trapani e Paceco	2011	971	
			Stagno Pantano Leone	2011	12	
			Venicari	1984	1.450	
Sardegna	2.410.002	8			12.572	5,22
			Stagno di Cábras	1978	3.575	
			Stagno di Cagliari	1987	3.466	
			Stagno di Corru S'Ittiri, Stagni di San Giovanni e Marceddi	1978	2.610	
			Stagno di Mistras	1982	680	
			Stagno di Molentargius	1976	1.401	
			Stagno di Pauli Maiori	1978	287	
			Stagno di S'Ena Arrubia	1976	223	
			Stagno di Sale 'e Porcus	1982	330	
ITALIA	30.207.284	65			80.836	2,68

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati <https://www.ramsar.org/> e del Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare

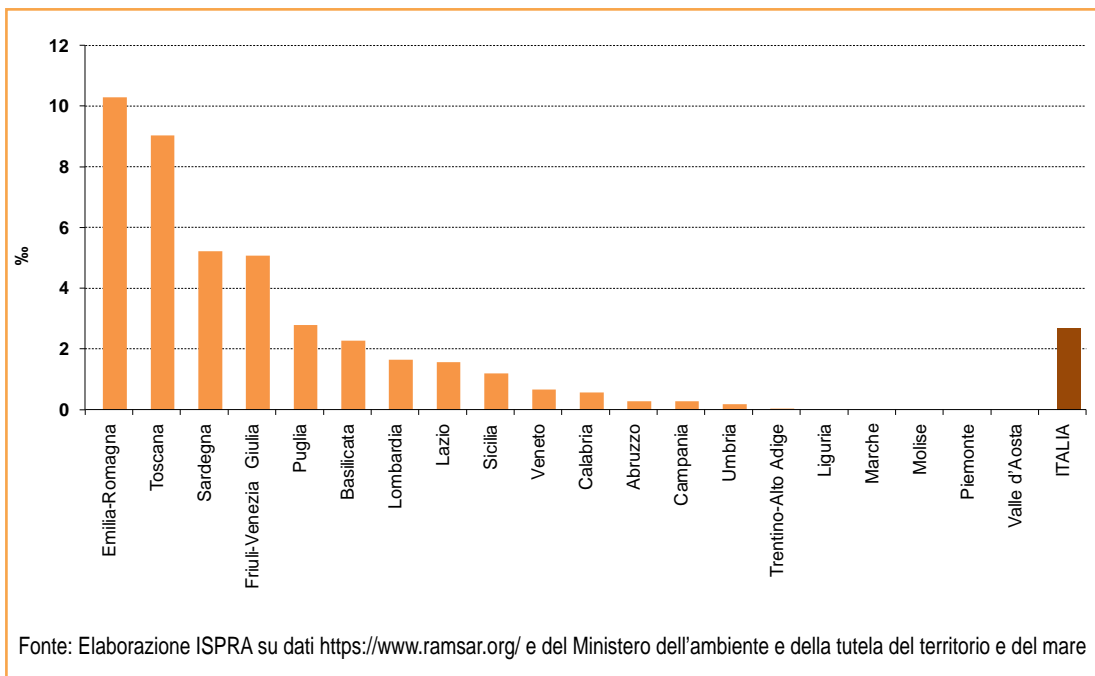


Figura 8.58: Zone umide di importanza internazionale: millesimi di superficie regionale occupata dalle aree Ramsar (2018)

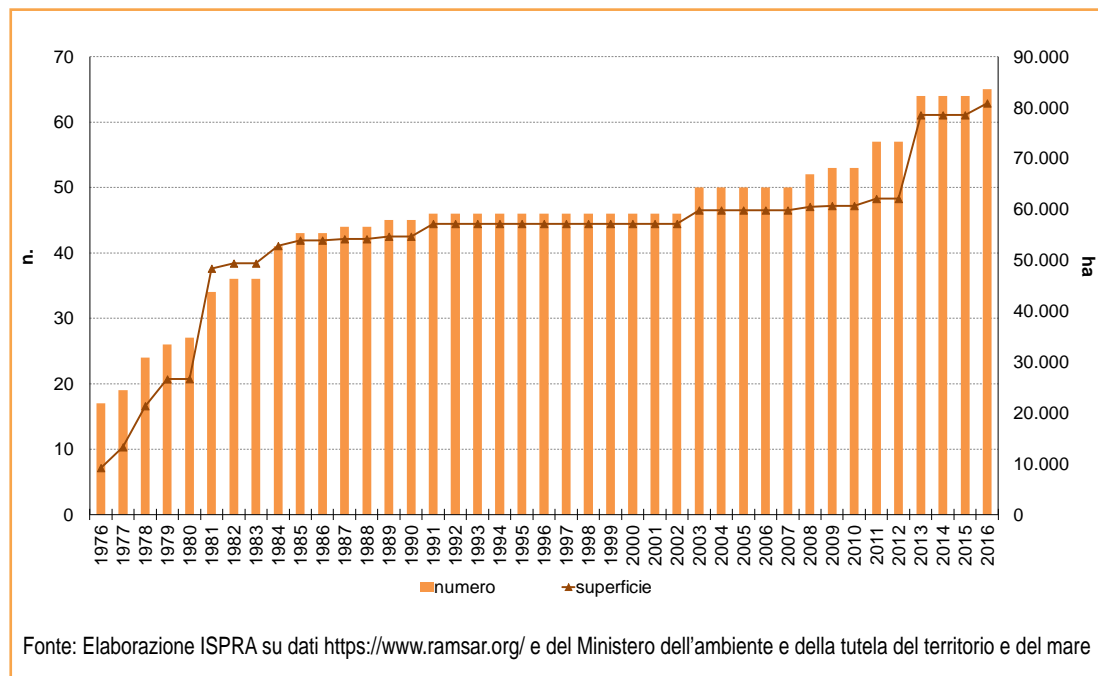


Figura 8.59: Numero e superficie cumulata delle zone umide di importanza internazionale



DESCRIZIONE

L'indicatore definisce i livelli di pressione antropica presenti all'interno di ogni area Ramsar ed entro un *buffer* di 5 chilometri di raggio tracciato lungo il perimetro dell'area stessa. Per poter definire la pressione sono state considerate significative fonti potenzialmente impattanti sullo stato di conservazione, derivanti sia da un uso intensivo del territorio, sia da fonti di frammentazione e impermeabilizzazione areale e lineare. Sono stati elaborati due indici parziali relativi al suolo a copertura artificiale e all'attività agricola. Dai dati calcolati sono stati individuati livelli di pressione definiti sulla base della frequenza della distribuzione dei valori all'interno di cinque classi di intensità. L'indice di pressione antropica deriva dalla somma dei due precedenti indici parziali a cui viene fatta corrispondere una classe di pressione antropica secondo le seguenti modalità: Classe I pressione antropica bassa (valori inferiori a 7); Classe II pressione antropica media (valori compresi tra 7 e 8); Classe III pressione antropica alta (valori compresi tra 9 e 10); Classe IV pressione antropica molto alta (valori superiori a 10).

SCOPO

Valutare l'entità delle pressioni potenzialmente interferenti con lo stato di conservazione delle zone umide di importanza internazionale.

QUALITÀ DELL'INFORMAZIONE



I dati utilizzati per elaborare l'indicatore presentano un buon livello di accuratezza. La comparabilità nel tempo è legata ai dati su cui è basata la carta di copertura del suolo impiegata per le elaborazioni; in particolare, per la pressione esercitata da superfici

artificiali e infrastrutture, poiché tale stima fa riferimento ai dati della carta nazionale del consumo di suolo aggiornata al 2017. Per la pressione esercitata dalle aree agricole la comparabilità nel tempo è inferiore, poiché si fa riferimento a dati Copernicus relativi al 2012 e 2015 (l'aggiornamento di tali dati, relativo al 2018, sarà disponibile nel 2019). La valutazione positiva per rilevanza e comparabilità nello spazio è da attribuire, nel primo caso, all'importanza della pressione antropica per la conservazione delle zone umide quale argomento centrale nelle politiche ambientali internazionali, nel secondo caso all'informazione uniformemente distribuita su tutto il territorio nazionale e raccolta con criteri omogenei.

OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

La Convenzione di Ramsar riconosce l'importanza delle zone umide soprattutto come *habitat* degli uccelli acquatici e delle specie migratrici. Ciascuno Stato che recepisce la convenzione (parte contraente) deve, al momento della firma, designare almeno una zona umida da inserire nell'Elenco. Ogni parte contraente crea delle riserve naturali nelle zone umide, tenta di aumentare il numero degli uccelli acquatici e incoraggia la ricerca, gli scambi di dati e le pubblicazioni.

STATO E TREND

Da una valutazione complessiva dei valori assunti dall'indice si denota che la maggior parte delle aree Ramsar è soggetta a rilevanti pressioni antropiche connesse con urbanizzazione, infrastrutture e attività agricola. Tale tendenza è legata al fatto che stagni e paludi, per loro stessa natura, si collocano in aree pianeggianti dove la competizione con l'attività agricola è sempre stata molto forte. Rispetto ai risultati presentati nella precedenti edizioni, si riscontrano alcune differenze dovute principalmente alla rielaborazione delle basi cartografiche più dettagliate ora disponibili e al ricalcolo complessivo degli indici. In particolare, nei territori analizzati si rileva un'ampia presenza di aree agricole, la cui diffusione è fortemente connessa con la disponibilità idrica e con la morfologia del territorio che caratterizza le aree in esame. Le aree urbanizzate, pur

avendo un'estensione relativamente ridotta, contribuiscono in modo significativo alla pressione cui sono soggette le aree in esame. Nel complesso, infatti, circa metà delle aree sono interessate da un livello di pressione alta o molto alta.

COMMENTI

L'elaborazione degli indici di urbanizzazione e di attività agricola mette in evidenza la forte presenza di ambiente agricolo e secondariamente di superfici urbanizzate nelle zone Ramsar e nelle aree *buffer*. Si rileva infatti che il 21% delle aree considerate (14 aree su 65) sono interessate per oltre il 70% della loro estensione da aree agricole e presentano quindi un indice di pressione da attività agricola pari al valore massimo (5, molto alta) (Tabella 8.35). Le superfici urbanizzate sono presenti in misura inferiore, tanto è vero che la maggior parte delle aree (38 su 65) presenta coperture legate a infrastrutture e urbanizzato inferiori al 10%. Vi sono tuttavia alcune importanti eccezioni riferibili a zone umide prossime ad agglomerati urbani: la percentuale supera il 20% in Sardegna nello Stagno di Molentargius (32,3%; indice di urbanizzazione pari a 10 e in Sicilia, nelle zone Ramsar di Biviere di Gela (22,4%), Palude di Capo Feto (24%) e Saline di Trapani (21,4%), che presentano un indice di urbanizzazione pari a 8 (alta) (Tabella 8.35).

Nel complesso, per quanto riguarda l'indice di pressione antropica, si osserva che solo il 22% delle aree Ramsar risente di una pressione antropica di entità bassa (14 aree in classe I), mentre il 29% mostra livelli di pressioni media (19 aree in classe II). All'interno delle classi III (pressione di entità alta) e IV (entità molto alta) ricade il 49% del totale delle zone umide con 22 aree in classe III e 10 in classe IV (Tabella 8.35; Figura 8.60), sottolineando le condizioni di precario equilibrio in cui si trovano questi ambienti estremamente sensibili, per le loro dinamiche interne, e continuamente minacciati dall'attività antropica circostante. In particolare i valori più elevati si riscontrano in Sicilia, dove delle 6 aree Ramsar presenti, tutte situate in zone costiere (Figura 8.61), ben 5 presentano un livello un pressione antropica massimo (classe IV). Si riscontra, inoltre, un alto grado di pressione antropica (classe III) nelle aree Ramsar di Puglia e Campania, e in circa metà delle aree ricadenti nel

territorio di Toscana ed Emilia-Romagna (Figura 8.61). L'area Ramsar maggiormente interessata dalla presenza di aree urbane e dalle infrastrutture (32,3%) è lo Stagno di Molentargius in Sardegna; con riferimento, invece, alla pressione esercitata dalla presenza di attività agricole, l'area più penalizzata è Punte Alberete in Emilia-Romagna, dove le aree agricole coprono oltre il 91,8% del territorio in esame. Le condizioni di minor pressione si riscontrano nelle aree del Lago di Tovel in Trentino-Alto Adige e del Lago di Barrea in Abruzzo, dove si ha un valore dell'indice pari a 3 (classe di pressione I, entità bassa).

Dal punto di vista dell'evoluzione delle dinamiche territoriali nelle aree di interesse nel periodo 2012-2017, l'elaborazione accessoria in Figura 8.62 mette in evidenza, all'interno delle aree di interesse, un generale aumento della superficie interessata da urbanizzazione e infrastrutture, soprattutto in Toscana (105,5 ha) ed Emilia-Romagna (92 ha), mentre tale fenomeno risulta pressoché assente in Trentino-Alto Adige e Abruzzo. Inoltre si denota una riduzione delle aree agricole nel periodo 2012-2017. Nel complesso, a livello nazionale, all'interno del territorio coperto dalle 65 aree Ramsar e dalle rispettive buffer-zone, si evidenzia tra il 2012 e il 2017 un aumento delle superfici urbanizzate di 690 ettari e una riduzione delle aree agricole pari a 475 ettari, a fronte di una superficie totale analizzata pari a 848.000 ettari (pari al 2,8% della superficie nazionale).

Tabella 8.35: Indice e classe di pressione antropica sulle aree Ramsar

Regione	Denominazione area Ramsar	Territori modellati artificialmente	Territori agricoli	Altre categorie	Indice di urbanizzazione	Indice di attività agricola	Indice di pressione antropica	Classe di pressione antropica
Piemonte	-	-	-	-	-	-	-	-
Valle d'Aosta	-	-	-	-	-	-	-	-
Lombardia	Isola Boscone	10,9	75,4	13,7	6	5	11	IV
	Lago di Mezzola-Pian di Spagna	7,8	13,0	79,1	4	2	6	I
	Palude Brabbia	17,3	13,0	69,7	6	2	8	II
	Paludi di Ostiglia	9,5	82,3	8,2	4	5	9	III
	Torbiera d'Iseo	15,7	26,6	57,8	6	2	8	II
Trentino-Alto Adige	Valli del Mincio	12,6	72,3	15,1	6	5	11	IV
	Lago di Tovel	0,7	0,3	99,1	2	1	3	I
	Palude del Brusa - Le Vallette	16,3	77,6	6,1	6	5	11	IV
Veneto	Palude del Busatello	9,1	84,5	6,4	4	5	9	III
	Valle Averno	7,8	37,5	54,8	4	3	7	II
	Vinchetto di Cellarda	7,1	27,3	65,6	4	2	6	I
Friuli-Venezia Giulia	Marano Lagunare-Foci dello Stella	7,3	47,5	45,2	4	3	7	II
	Valle Cavanata	5,0	57,4	37,6	4	4	8	II
Liguria	Riserva naturale della Foce dell' Isonzo	19,9	62,3	17,8	6	4	10	III
	-	-	-	-	6	4	10	III
	Ortazzo	9,0	62,0	29,0	4	4	8	II
Emilia-Romagna	Piallassa della Baiona e territori limitrofi	15,5	47,4	37,1	6	3	9	III
	Punte Alberete	6,2	91,8	1,9	4	5	9	III
	Sacca di Bellocchio	6,2	18,6	75,2	4	2	6	I
	Saline di Cervia	14,7	67,7	17,7	6	4	10	III
	Valle Campotto e Bassarone	3,2	55,3	41,5	2	4	6	I

continua

Regione	Denominazione area Ramsar	Territori modellati artificialmente	Territori agricoli	Altre categorie		Indice di urbanizzazione	Indice di attività agricola	Indice di pressione antropica	Classe di pressione antropica
				%					
Emilia-Romagna	Valle di Gorino	7,8	75,9	16,2	4	5	9	III	
	Valle Santa	6,9	65,2	27,9	4	4	8	II	
	Valli Bertuzzi	6,9	65,2	27,9	4	4	8	II	
	Valli residue del comprensorio di Comacchio	4,1	56,8	39,1	2	4	6	I	
	Diaccia Botrona	6,0	46,5	47,5	4	3	7	II	
	Ex Lago e Palude di Bientina	11,2	49,6	39,2	6	3	9	III	
	Lago di Burano	4,8	69,2	26,0	2	4	6	I	
	Lago di Sibolla	19,7	59,7	20,6	6	4	10	III	
	Laguna di Orbetello (parte NORD)	5,7	43,7	50,5	4	3	7	II	
	Massaciuccoli - Migliarino San - Rossore	19,0	35,9	45,1	6	3	9	III	
Toscana	Padule della Trappola - Foce dell'Ombrone	3,7	51,6	44,6	2	4	6	I	
	Padule di Bolgheri	8,0	70,0	22,0	4	4	8	II	
	Padule di Fucecchio	17,0	58,3	24,8	6	4	10	III	
	Padule di Scarlino	11,7	42,5	45,8	6	3	9	III	
	Padule Orti - Bottagone	13,6	74,9	11,5	6	5	11	IV	
	Palude di Colforito	4,6	50,4	45,0	2	4	6	I	
Marche	-	-	-	-	-	-	-	-	
	Lago dei Monaci	10,6	68,0	21,3	6	4	10	III	
Lazio	Lago di Caprolace	4,1	18,1	77,8	2	2	4	I	
	Lago di Fogliano	15,3	66,9	17,8	6	4	10	III	
	Lago di Nazzano	6,3	59,6	34,0	4	4	8	II	
	Lago di Sabaudia	11,2	44,4	44,4	6	3	9	III	
	Lagustelli di Percile	3,5	12,0	84,4	2	2	4	I	
Abruzzo	Lago di Barrea	1,5	3,8	94,7	2	1	3	I	

segue

Regione	Denominazione area Ramsar	Territori modellati artificialmente	Territori agricoli	Altre categorie		Indice di urbanizzazione	Indice di attività agricola	Indice di pressione antropica	Classe di pressione antropica
				%					
Molise	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Campania	Fiumel Sele-Serre Persano	12,1	59,7	28,2	6	4	10	III	
	Paludi di Variconi- Castelvolturno Le Cesine	17,5	58,7	23,8	6	4	10	III	
Puglia	Saline di Margherita di Savoia	6,4	68,6	25,0	4	4	8	II	
	Torre Guaceto	5,2	70,5	24,3	4	5	9	III	
Basilicata	Lago di San Giuliano	8,3	79,1	12,6	4	5	9	III	
	Pantano di Pignola	2,5	71,5	26,0	2	5	7	II	
Calabria	Bacino dell'Angitola	8,8	44,6	46,6	4	3	7	II	
	Il Biviere di Gela	5,4	46,9	47,7	4	3	7	II	
Sicilia	Laghi di Murana	22,4	69,0	8,6	8	4	12	IV	
	Palude di Capo Feto	16,2	75,7	8,2	6	5	11	IV	
Sicilia	Vendicari	24,0	58,9	17,1	8	4	12	IV	
	Saline di Trapani	10,8	80,3	8,9	6	5	11	IV	
Sicilia	Stagno Pantano Leone	21,4	53,8	24,8	8	4	12	IV	
	Corru s'Ittiri- San Giovanni e Marceddi	7,8	87,0	5,1	4	5	9	III	
Sicilia	Stagno di Cabras	3,6	52,0	44,4	2	4	6	I	
	Stagno di Cagliari	5,1	65,4	29,5	4	4	8	II	
Sicilia	Stagno di Mistras	12,7	49,8	37,5	6	3	9	III	
	Stagno di Molentargius	8,3	27,4	64,3	4	2	6	I	
Sicilia	Stagno di Pauli Maiori	32,3	32,1	35,6	10	3	13	IV	
	Stagno di Sale e' Porcus	12,7	69,3	18,1	6	4	10	III	
Sicilia	Stagno di s'Ena Arrubia	6,2	46,4	47,5	4	3	7	II	
		7,6	58,5	33,9	4	4	8	II	

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati del Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare (2016), ISPRA (2012, 2017)

continua

segue

Legenda:

Pressione da urbanizzazione			Pressione da attività agricola			Classi di pressione antropica		
Classe	Entità	Indice	Classe	Entità	Indice	Classe	Entità	
<5	molto bassa	2	<10	molto bassa	1	I	bassa (ind. press. antropica <7)	
5-10	bassa	4	10-30	bassa	2	II	media (ind. press. antropica 7-8)	
10-20	media	6	30-50	media	3	III	alta (ind. press. antropica 9-10)	
20-25	alta	8	50-70	alta	4	IV	molto alta (ind. press. antropica >10)	
>25	molto alta	10	>70	molto alta	5			

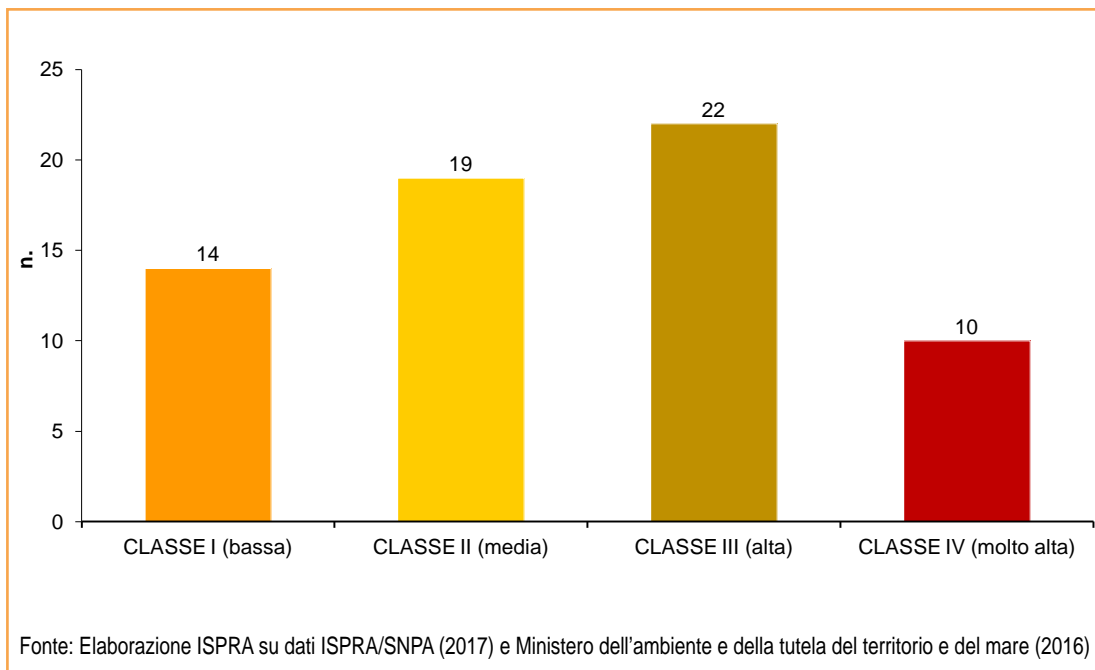


Figura 8.60: Numero di aree Ramsar per classe di pressione antropica

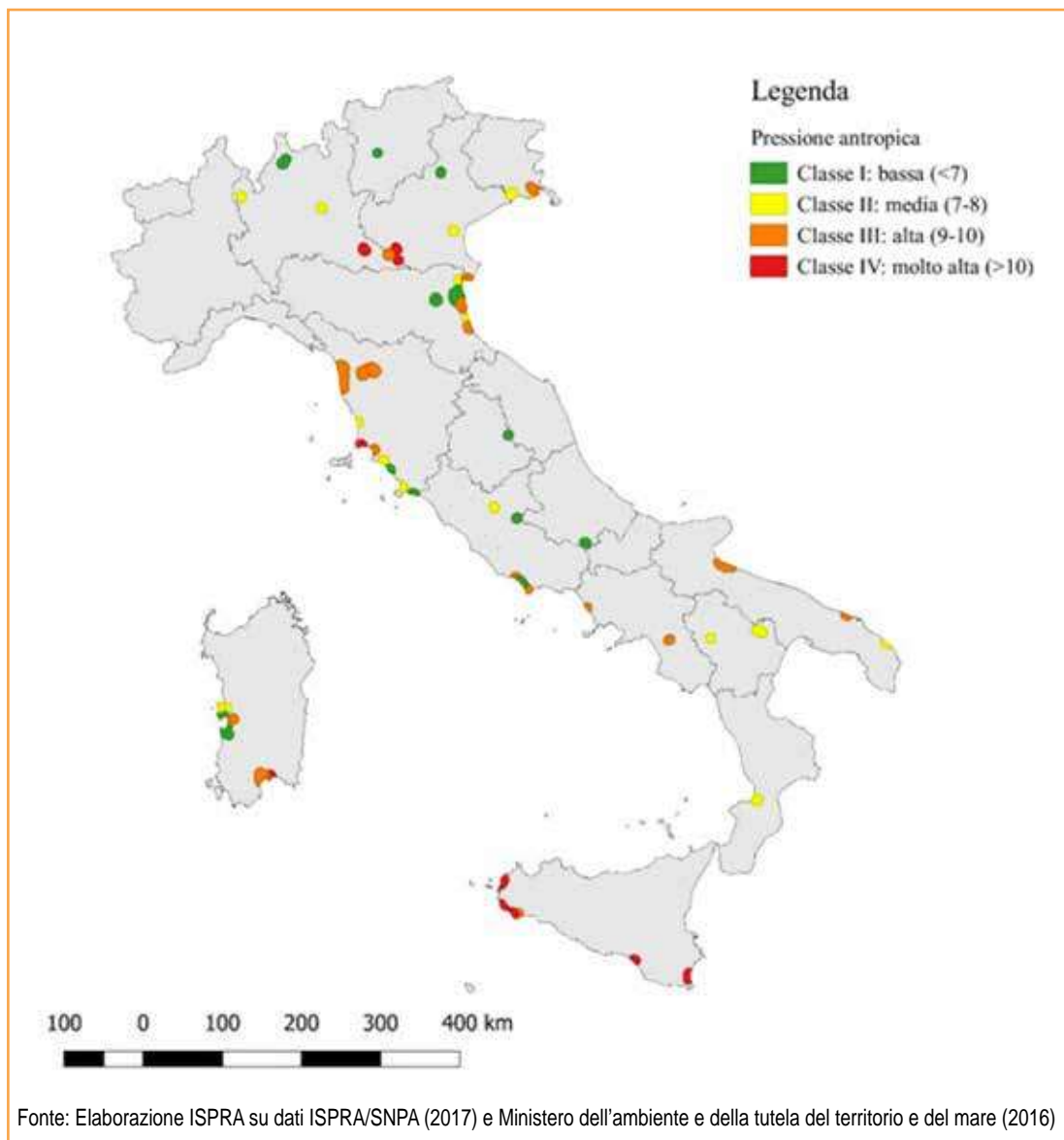


Figura 8.61: Classe di pressione antropica sulle aree Ramsar

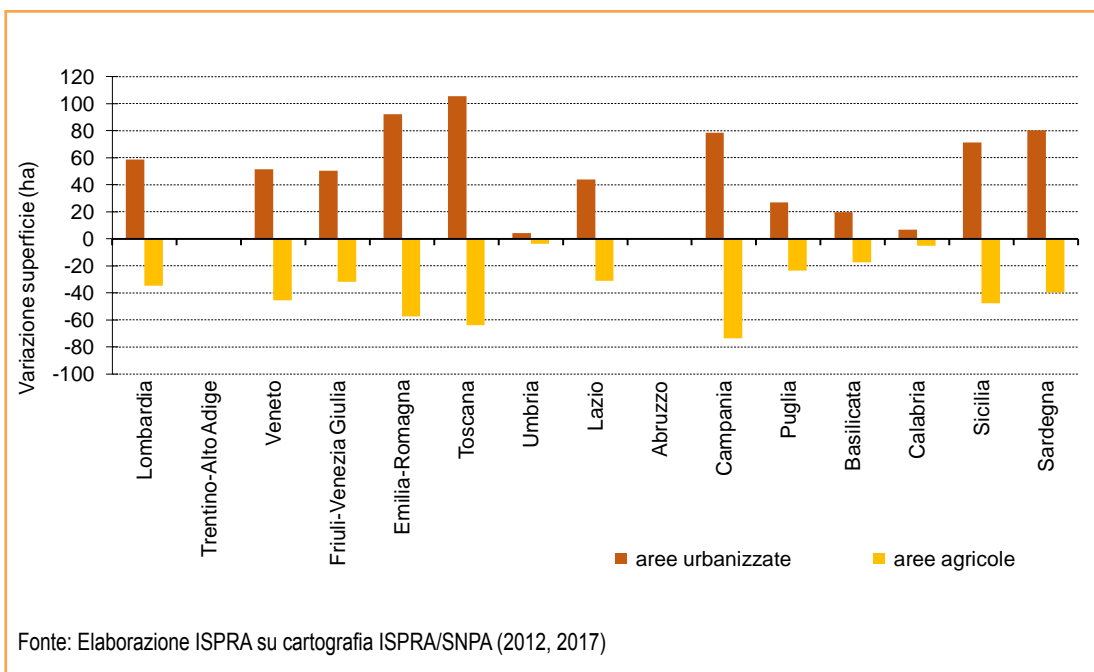


Figura 8.62: Variazione dell'uso del suolo nelle aree Ramsar, relativa alle categorie "Aree urbanizzate" e "Aree agricole", nel periodo 2012-2017



ENTITÀ DEGLI INCENDI BOSCHIVI

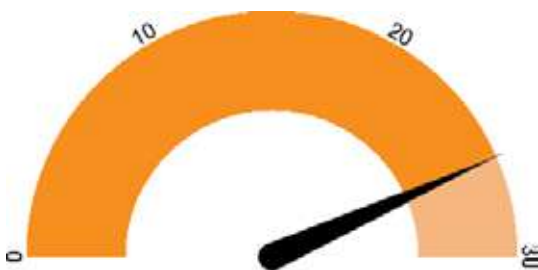
DESCRIZIONE

Indicatore di impatto che, sulla base delle informazioni disponibili per il periodo 1970-2017, esprime i valori annui della superficie percorsa dal fuoco (boscata, non boscata, totale e media) e il numero totale di incendi. I dati di superficie sono riportati dal 2003 al 2017 anche disaggregati per le aree protette presenti nelle regioni a statuto ordinario, nelle quali opera il Corpo Forestale dello Stato. È riportata anche la distribuzione percentuale della superficie boscata percorsa dal fuoco per forma di governo e quella del numero d'incendi per tipo di causa, anche in questi casi riferite soltanto alle regioni a statuto ordinario.

SCOPO

Rappresentare il complesso fenomeno degli incendi boschivi evidenziandone l'entità dell'impatto, l'andamento nel tempo e le principali cause. Tale indicatore può costituire uno strumento da impiegare, unitamente ad altri (anche in base alla considerazione degli effetti dell'andamento climatico sul fenomeno), nella valutazione dell'efficacia delle scelte operate in materia di prevenzione e repressione del fenomeno degli incendi boschivi.

QUALITÀ DELL'INFORMAZIONE



L'informazione utilizzata per il popolamento dell'indicatore costituisce un dato molto importante ai fini della rappresentazione degli impatti determinati dagli incendi boschivi. Presenta una buona affidabilità e validazione, un'ottima comparabilità nel tempo e nello spazio.

OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

L'insieme delle elaborazioni costituisce uno dei

parametri di classificazione dei comuni per livelli di rischio di incendio che, su scala locale, vengono utilizzati nella redazione del "Piano Regionale di previsione, prevenzione e lotta attiva contro gli incendi boschivi", previsto dalla Legge Quadro n. 353 del 21 novembre 2000.

STATO E TREND

L'esame complessivo dei dati cui si fa riferimento (Tabella 8.36; Figure 8.63 e 8.64) denota un andamento altalenante del fenomeno, con anni di picco e successive attenuazioni. Si può comunque osservare un periodo notevolmente critico a metà degli anni '80, cui sono seguiti anni in cui il livello del fenomeno si è mantenuto sempre complessivamente elevato; a partire dal 2001 si è avuta nell'insieme una progressiva mitigazione seguita da due anni di significativo maggior impatto (2007 e 2012). Con riferimento agli ultimi anni, in particolare rispetto al 2014, che insieme al 2013 ha presentato un bilancio decisamente favorevole e molto al di sotto delle medie storiche, si riscontra una notevole recrudescenza del fenomeno, culminata nel 2017, che può essere considerato un vero e proprio "*annus horribilis*" per gli incendi, al pari del 1993 e del 2007. Prendendo come riferimento il 2016, in cui già si era verificata una tendenza all'aumento, il numero complessivo di incendi boschivi nel 2017 è sensibilmente aumentato (+35%) e insieme a esso anche le superfici boscate interessate (addirittura +255%), le non boscate (+44%), con un incremento della superficie totale pari al +147%. Anche le superfici medie per evento presentano rispetto al 2016 un dato in forte aumento (+83%).

COMMENTI

Come si evidenzia in Tabella 8.37, l'incidenza degli incendi nelle aree protette, limitatamente alle regioni a statuto ordinario, presenta un valore eccezionalmente elevato nel 2007, mentre negli anni successivi è stato fortunatamente più contenuto, con una ripresa nel 2012 e un'attenuazione nel 2013 e nel 2014, anno caratterizzato dai valori più bassi di tutta la serie storica considerata. Nel 2015 e nel 2016 si è verificata una nuova ripresa, culminata

poi nel 2017, in linea con il disastroso andamento a livello più generale, in cui sono stati percorsi dal fuoco oltre 39.000 ettari di superficie boscata.

Per quanto riguarda la forma di governo interessata da incendio (Tabella 8.38), l'altofusto, comprensivo di latifoglie e conifere, ha rappresentato nel 2016 circa il 44% dei boschi bruciati, il ceduo il 14% e le altre superfici (macchia, boschi radi e altre formazioni di altezza inferiore a 3,5 metri) circa il restante 42%.

Infine, si conferma l'origine volontaria della maggior parte degli incendi (Tabella 8.39) e si suggerisce la necessità di una sempre più rigorosa applicazione degli strumenti repressivi affiancati a quelli preventivi.

Tabella 8.36: Superficie percorsa dal fuoco e numero di incendi boschivi

Anno	Superficie percorsa dal fuoco				Incendi
	Boscata	Non boscata	Totale	Media	
	ha			ha/n.	n.
1970	68.170	23.006	91.176	13,86	6.579
1971	82.339	18.463	100.802	17,95	5.617
1972	19.314	7.989	27.303	11,58	2.358
1973	84.438	24.400	108.838	19,16	5.681
1974	66.035	36.909	102.944	20,36	5.055
1975	31.551	23.135	54.686	12,85	4.257
1976	30.735	20.056	50.791	11,40	4.457
1977	37.708	55.031	92.739	10,45	8.878
1978	43.331	84.246	127.577	11,54	11.052
1979	39.788	73.446	113.234	10,97	10.325
1980	45.838	98.081	143.919	12,03	11.963
1981	74.287	155.563	229.850	15,85	14.503
1982	48.832	81.624	130.456	13,65	9.557
1983	78.938	133.740	212.678	26,73	7.956
1984	31.077	44.195	75.272	8,87	8.482
1985	76.548	114.092	190.640	10,21	18.664
1986	26.795	59.625	86.420	9,20	9.398
1987	46.040	74.657	120.697	10,08	11.972
1988	60.109	126.296	186.405	13,72	13.588
1989	45.933	49.228	95.161	9,84	9.669
1990	98.410	96.909	195.319	13,49	14.477
1991	30.172	69.688	99.860	8,35	11.965
1992	44.522	61.170	105.692	7,22	14.641
1993	116.378	87.371	203.749	14,14	14.412
1994	47.099	89.235	136.334	11,77	11.588
1995	20.995	27.889	48.884	6,63	7.378
1996	20.329	37.659	57.988	6,38	9.093
1997	62.775	48.455	111.230	9,58	11.612
1998	73.017	82.536	155.553	16,31	9.540
1999	39.362	31.755	71.117	10,26	6.932
2000	58.234	56.414	114.648	13,34	8.595
2001	38.186	38.241	76.427	10,71	7.134
2002	20.218	20.573	40.791	8,87	4.601
2003	44.064	47.741	91.805	9,47	9.697
2004	20.866	39.310	60.176	9,36	6.428
2005	21.470	26.105	47.575	5,98	7.951
2006	16.422	23.524	39.946	7,08	5.643

continua

segue

Anno	Superficie percorsa dal fuoco				Incendi
	Boscata	Non boscata	Totale	Media	
	ha			ha/n.	n.
2007	116.602	111.127	227.729	21,41	10.639
2008	30.273	36.055	66.328	10,23	6.486
2009	31.060	42.295	73.355	13,53	5.422
2010	19.357	27.180	46.537	9,53	4.884
2011	38.430	33.577	72.007	8,80	8.181
2012	74.532	56.267	130.799	15,81	8.274
2013	13.437	15.639	29.076	9,90	2.936
2014	17.320	18.805	36.125	11,09	3.257
2015	25.867	15.644	41.511	7,63	5.442
2016	31.970	33.533	65.503	11,26	5.818
2017	113.567	48.417	161.984	20,62	7.855

Fonte: CFS (Corpo Forestale dello Stato) - CUTFAA (Comando Unità Tutela Forestale Ambientale Agroalimentare) dell'Arma dei Carabinieri

Tabella 8.37: Superficie percorsa dal fuoco e numero di incendi boschivi nelle aree protette*

Anno	Superficie percorsa dal fuoco				Incendi
	Boscata	Non boscata	Totale	Media	
	ha			ha/n.	n.
2003	4.291	4.283	8.574	7,09	1.210
2004	1.825	2.210	4.035	5,11	789
2005	2.329	2.563	4.892	7,07	692
2006	1.957	3.703	5.660	8,31	681
2007	32.947	27.647	60.594	39,66	1.528
2008	4.953	3.396	8.349	11,18	747
2009	3.183	2.544	5.727	11,50	498
2010	1.857	2.030	3.887	10,71	363
2011	3.692	1.729	5.421	8,08	671
2012	4.308	2.175	6.483	9,05	716
2013	972	967	1.939	6,46	300
2014	563	238	801	2,90	276
2015	2.527	1.535	4.062	6,48	627
2016	4.776	2.939	7.715		
2017	39.533	9.784	49.317		

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati CFS (Corpo Forestale dello Stato) e CUTFAA (Comando Unità Tutela Forestale Ambientale Agroalimentare) dell'Arma dei Carabinieri

Nota:

* Dati riferiti alle sole regioni a statuto ordinario

Tabella 8.38: Distribuzione percentuale della superficie boscata percorsa dal fuoco per forma di governo*

Anno	Altofusto	Ceduo	Altro	TOTALE
	%			
2000	40,5	38,5	21,0	100
2001	39,3	34,9	25,8	100
2002	26,4	59,3	14,3	100
2003	39,7	35,3	25,0	100
2004	27,3	39,4	33,3	100
2005	27,0	33,5	39,5	100
2006	29,2	33,8	37,0	100
2007	40,7	38,4	20,9	100
2008	47,8	28,7	23,5	100
2009	50,4	20,8	28,8	100
2010	43,2	16,5	40,3	100
2011	46,6	17,3	36,1	100
2012	50,8	24,9	24,3	100
2013	49,1	8,4	42,5	100
2014	42,2	10,1	47,7	100
2015	48,1	15,0	36,9	100
2016	43,7	14,2	42,1	100

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati CFS (Corpo Forestale dello Stato) e CUTFAA (Comando Unità Tutela Forestale Ambientale Agroalimentare) dell'Arma dei Carabinieri

Nota:

* Dati riferiti alle sole regioni a statuto ordinario

Tabella 8.39: Distribuzione percentuale del numero d'incendi per causa*

Anno	Naturale	Accidentale	Colposa	Dolosa	Non definita	TOTALE
	%					
1998	1,0	0,6	12,6	50,7	35,1	100
1999	0,6	0,2	11,2	48,9	39,1	100
2000	0,9	0,5	11,8	57,7	29,1	100
2001	1,1	0,5	34,4	60,0	4,0	100
2002	0,7	0,0	17,7	59,2	22,4	100
2003	2,7	0,7	14,2	61,5	20,9	100
2004	1,0	0,6	13,3	61,7	23,4	100
2005	0,6	0,9	19,6	64,5	14,4	100
2006	3,1	0,6	15,2	59,9	21,2	100
2007	0,6	0,7	13,4	65,5	19,8	100
2008	0,7	0,9	22,2	65,2	11,0	100
2009	1,0	0,8	17,4	67,2	13,6	100
2010	1,0	0,6	19,6	67,9	10,9	100
2011	0,2	0,2	13,7	71,9	14,0	100
Anno	Naturale	Involontaria	Volontaria	Dubbia	Non classificata	TOTALE
	%					
2012	1,1	16,1	67,3	10,9	4,6	100
2013	1,8	13,4	52,6	3,5	28,7	100
2014	0,7	10,6	64,4	3,9	20,4	100
2015	1,2	9,6	60,4	2,5	26,3	100
2016	1,1	10,5	61,8	3,9	22,7	100
2017	1,2	11,1	54,4	4,6	28,7	100

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati CFS (Corpo Forestale dello Stato) e CUTFAA (Comando Unità Tutela Forestale Ambientale Agroalimentare) dell'Arma dei Carabinieri

Nota:

* Dati riferiti alle sole regioni a statuto ordinario;
A partire dal 2012 è stata adottata una nuova classificazione europea armonizzata

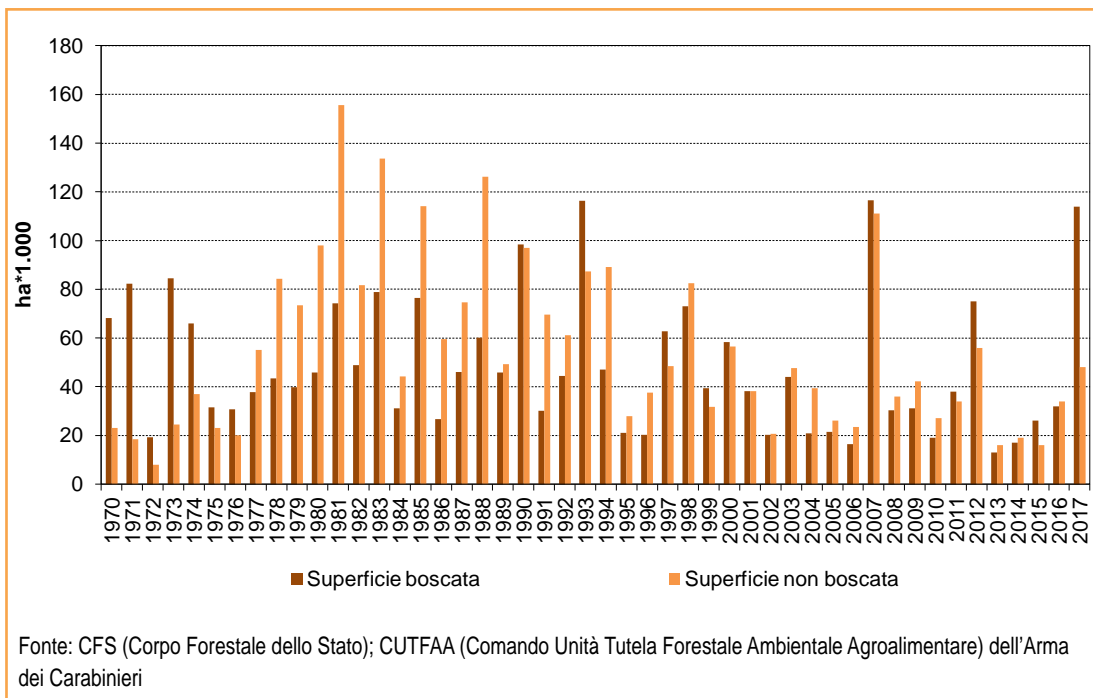


Figura 8.63: Superficie boscata e non boscata percorsa dal fuoco

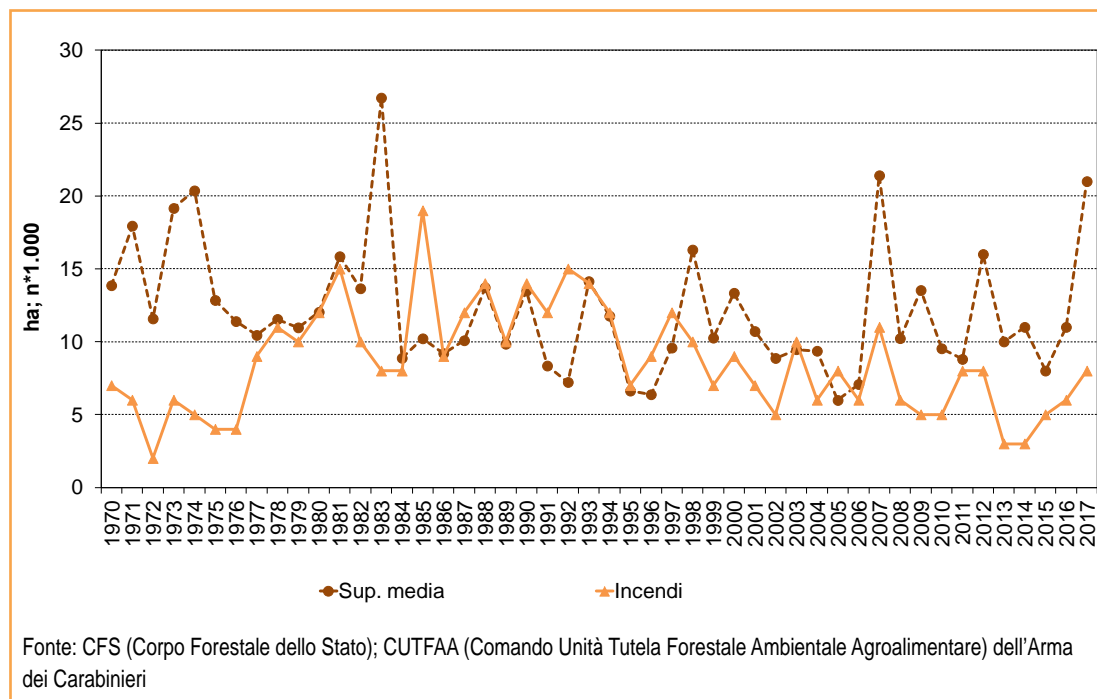


Figura 8.64: Estensione media e numero di incendi boschivi



DESCRIZIONE

Indicatore di impatto espresso attraverso i valori medi annui di defogliazione della chioma valutata visivamente da personale adeguatamente preparato e assistito da appositi manuali di riferimento. Esso fa riferimento alle attività svolte nell'ambito del Programma Nazionale Integrato per il Controllo degli Ecosistemi Forestali (CONECOFOR), avviato nel 1995 dal Corpo Forestale dello Stato. Tale indagine prevede il monitoraggio dello stato della chioma all'interno di 27 aree permanenti, distribuite su tutto il territorio nazionale e rappresentative delle principali comunità forestali italiane, nel quadro dell'*International Cooperative Programme on Assessment and Monitoring of Air Pollution Effects on Forests*, e su 11 siti di ricerca, nel quadro dell'*International Cooperative Programme on Integrated Monitoring of Air Pollution Effects on Ecosystem*.

SCOPO

Fornire informazioni sulle condizioni delle chiome delle principali specie forestali presenti in Italia, al fine di evidenziarne il livello di resilienza o di suscettività rispetto all'impatto causato dalle deposizioni atmosferiche e dagli inquinanti gassosi. L'indicatore rappresenta unicamente la situazione rilevata all'interno delle aree per le quali è previsto il monitoraggio.

QUALITÀ DELL'INFORMAZIONE



L'informazione utilizzata per il popolamento dell'indicatore costituisce un dato molto importante ai fini della rappresentazione delle condizioni di salute delle foreste italiane, presenta un'ottima affidabilità e validazione, nonché una buona comparabilità nel tempo e nello spazio.

OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

L'indicatore risponde a quanto richiesto nell'ambito di accordi internazionali sottoscritti dall'Italia nell'ambito dell'*International Cooperative Programme on Assessment and Monitoring of Air Pollution Effects on Forests* e della *Ministerial Conference on the Protection of Forests in Europe*.

STATO E TREND

Dopo l'attenuazione del fenomeno verificatasi nel 2010 si può osservare una progressiva ripresa negli anni successivi, con una nuova tendenza alla diminuzione a partire dal 2012 e una nuova ripresa nel 2016 e 2017. Il periodo di massimo impatto rimane comunque sempre quello dei primi anni 2000 (Figura 8.65).

COMMENTI

Le latifoglie sembrano presentare una maggiore sensibilità all'impatto delle deposizioni atmosferiche e degli inquinanti gassosi (tabella 8.40). La verifica di tale ipotesi, che necessita di un periodo di osservazione più lungo, dovrebbe considerare i molteplici fattori di stress che possono influenzare le condizioni vegetative delle specie (andamento climatico, attacchi parassitari, incendi, ecc.).

Tabella 8.40: Distribuzione percentuale degli alberi campionati per classe di defogliazione e per categoria di specie

Alberi campionati	Classi di defogliazione						
	Classe 0	Classe 1	Classe 2	Classe 3	Classe 4	Classi 2-4	TOTALE ^a
1997							
Aghifoglie	25,2	36,8	32,7	4,4	0,9	38,0	100 (22,3)
Latifoglie	36,6	35,3	24,2	3,0	0,9	28,1	100 (77,7)
TOTALE	27,7	36,5	30,8	4,1	0,9	35,8	100 (100)
1998							
Aghifoglie	32,2	42,3	23,0	2,1	0,4	25,5	100 (22,3)
Latifoglie	17,9	43,2	34,2	4,2	0,5	38,9	100 (77,7)
TOTALE	21,1	43,0	31,8	3,7	0,4	35,9	100 (100)
1999							
Aghifoglie	34,7	42,2	21,7	1,2	0,2	23,1	100 (24,5)
Latifoglie	16,8	43,9	34,9	4,1	0,3	39,3	100 (75,5)
TOTALE	21,2	43,5	31,6	3,4	0,3	35,3	100 (100)
2000							
Aghifoglie	42,6	38,2	18,3	0,7	0,2	19,2	100 (28,8)
Latifoglie	13,3	46,2	35,6	4,8	0,1	40,5	100 (71,2)
TOTALE	21,7	43,9	30,6	3,7	0,1	34,4	100 (100)
2001							
Aghifoglie	43,0	37,9	17,6	1,4	0,1	19,1	100 (29,1)
Latifoglie	11,0	42,7	40,9	4,6	0,8	46,3	100 (70,9)
TOTALE	20,3	41,3	34,2	3,6	0,6	38,4	100 (100)
2002							
Aghifoglie	41,8	37,7	17,7	2,5	0,3	20,5	100 (30,2)
Latifoglie	11,0	44,4	40,1	4,1	0,4	44,6	100 (69,8)
TOTALE	20,3	42,4	33,4	3,6	0,3	37,3	100 (100)
2003							
Aghifoglie	43,6	36,0	16,5	2,8	1,1	20,4	100 (30,0)
Latifoglie	9,6	45,4	40,3	4,3	0,4	45,0	100 (70,0)
TOTALE	19,8	42,6	33,2	3,8	0,6	37,6	100 (100)
2004							
Aghifoglie	42,7	35,6	18,6	2,4	0,7	22,0	100 (30,0)
Latifoglie	11,0	47,0	36,9	4,8	0,3	42,0	100 (70,0)
TOTALE	20,5	43,6	31,4	4,1	0,4	35,9	100 (100)
2005							
Aghifoglie	41,0	36,2	19,9	2,6	0,3	22,8	100 (26,1)
Latifoglie	20,1	43,4	31,2	4,4	0,9	36,5	100 (73,9)
TOTALE	25,6	41,5	28,3	3,9	0,7	32,9	100 (100)
2006							
Aghifoglie	49,0	31,5	17,1	2,3	0,1	19,5	100 (30,0)
Latifoglie	23,0	41,8	29,7	5,0	0,5	35,2	100 (70,0)
TOTALE	30,8	38,7	25,9	4,2	0,4	30,5	100 (100)
2007							
Aghifoglie	39,9	37,4	19,5	2,9	0,3	22,7	100 (26,0)
Latifoglie	18,4	41,2	33,9	5,9	0,6	40,4	100 (74,0)
TOTALE	24,0	40,3	30,1	5,1	0,5	35,7	100 (100)

continua

segue

Alberi campionati	Classi di defogliazione							TOTALE ^a
	Classe 0	Classe 1	Classe 2	Classe 3	Classe 4	Classi 2-4		
2008								
Aghifoglie	38,9	37,1	21,0	2,8	0,2	24,0	100(26,0)	
Latifoglie	21,9	42,3	30,4	4,8	0,6	35,8	100(74,0)	
TOTALE	26,3	40,9	28,0	4,3	0,5	32,8	100 (100)	
2009								
Aghifoglie	31,8	36,6	25,9	5,1	0,6	31,6	100(30,2)	
Latifoglie	21,3	41,1	32,0	4,4	1,2	37,6	100(69,8)	
TOTALE	24,5	39,7	30,2	4,6	1,0	35,8	100(100)	
2010								
Aghifoglie	32,0	38,9	25,4	2,7	1,0	29,1	100(27,2)	
Latifoglie	26,6	43,4	25,9	3,4	0,8	30,1	100(72,8)	
TOTALE	28,0	42,2	25,8	3,2	0,8	29,8	100(100)	
2011								
Aghifoglie	33,7	38,5	25,1	2,6	0,1	27,8	100(27,9)	
Latifoglie	24,4	42,9	28,2	4,2	0,3	32,7	100(72,1)	
TOTALE	27,0	41,7	26,4	3,7	0,2	30,3	100(100)	
2012								
Aghifoglie	32,7	36,3	26,0	4,2	0,8	31,0	100(25,6)	
Latifoglie	19,2	43,3	32,4	4,1	1,0	37,5	100(74,3)	
TOTALE	22,7	41,6	30,7	4,1	0,9	35,7	100(100)	
2013								
Aghifoglie	36,6	39,2	20,7	2,9	0,6	24,2	100(26,1)	
Latifoglie	19,9	43,0	30,5	4,8	1,8	37,1	100(73,8)	
TOTALE	24,3	42,0	27,9	4,3	1,5	33,7	100(100)	
2014								
Aghifoglie	40,6	35,7	19,5	2,7	1,5	27,7	100(26,3)	
Latifoglie	25,5	41,2	27,8	4,7	0,8	33,3	100(73,7)	
TOTALE	29,4	39,8	25,6	4,2	1,0	30,8	100(100)	
2015								
Aghifoglie	38,5	38,9	19,3	2,0	1,3	22,6	100(24,9)	
Latifoglie	25,6	42,3	26,3	4,4	1,4	32,1	100(75,1)	
TOTALE	28,8	41,4	24,6	3,8	1,4	29,8	100(100)	
2016								
Aghifoglie	42,8	36,5	17,0	2,7	1,0	20,7	100(26,0)	
Latifoglie	19,8	40,6	33,3	4,6	1,7	39,6	100(74,0)	
TOTALE	28,5	39,5	29,1	4,1	1,5	34,7	100(100)	
2017								
Aghifoglie	43,7	34,0	20,0	2,1	0,2	22,3	100(26,8)	
Latifoglie	13,4	41,7	36,4	8,1	0,4	44,9	100(73,2)	
TOTALE	21,6	39,6	32,0	6,5	0,3	38,8	100(100)	

Fonte: Corpo Forestale dello Stato sino al 2016; CUTFAA dell'Arma dei Carabinieri dal 2017 – Programma CONECOFOR (Controllo Ecosistemi Forestali)

Legenda:

Classi di defogliazione:

Classe 0 0 -10%, nessun danno

Classe 1 >10-25%, danni lievi

Classe 2 >25-60%, danni moderati

Classe 3 >60-<100%, danni gravi

Classe 4 100%, alberi morti

^a I valori del totale tra parentesi rappresentano le ripartizioni percentuali sul totale del campione

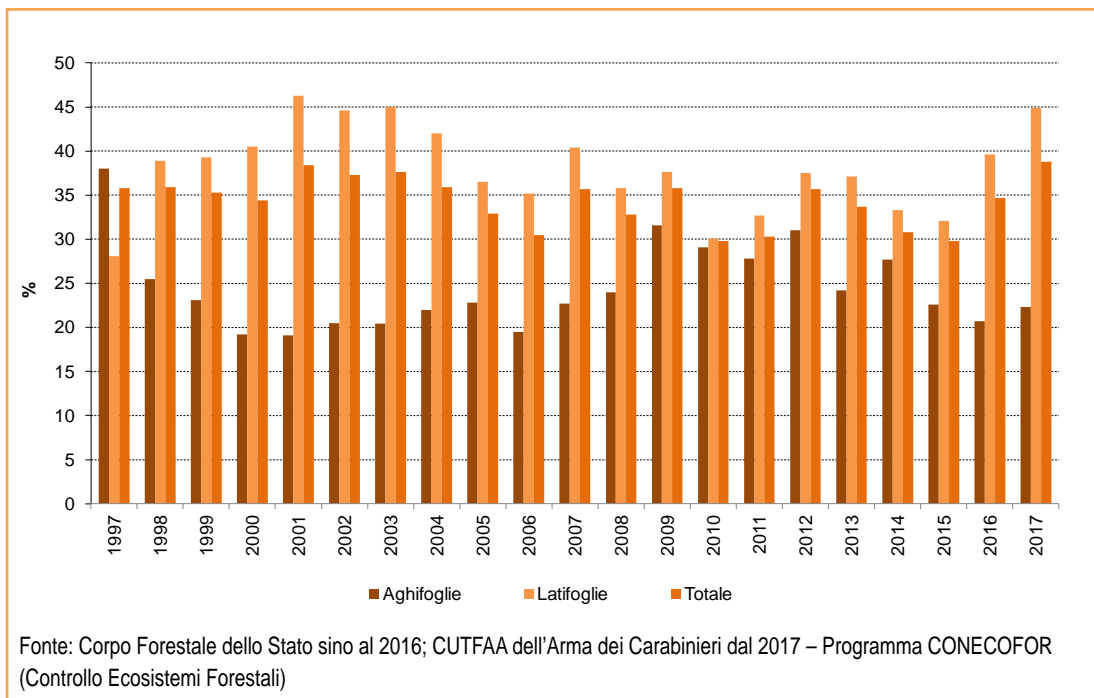


Figura 8.65: Andamento annuale della distribuzione percentuale degli alberi campionati aventi grado di defogliazione > 25% (classi 2-4)



DESCRIZIONE

L'indicatore evidenzia il numero e l'esito dei controlli effettuati dai Nuclei Operativi CITES (NOC) del Corpo Forestale dello Stato (CFS) (attuale Comando Unità Tutela Forestale Ambientale Agroalimentare dell'Arma dei Carabinieri) per verificare il rispetto della Convenzione di Washington sul commercio internazionale delle specie di fauna e flora selvatiche minacciate di estinzione (CITES - *Convention on International Trade in Endangered Species of wild fauna and flora*).

SCOPO

Evidenziare alcune delle azioni svolte dall'Italia a tutela della biodiversità anche a livello internazionale.

QUALITÀ DELL'INFORMAZIONE



L'informazione utilizzata per il popolamento dell'indicatore costituisce un dato molto importante ai fini della rappresentazione delle azioni svolte dall'Italia a tutela della biodiversità anche in ambito internazionale. Presenta una buona affidabilità e validazione, un'ottima comparabilità nel tempo e nello spazio.

OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

L'Italia ha disciplinato i reati relativi all'applicazione della Convenzione e dei regolamenti Comunitari con la Legge 7 febbraio 1992 n.150; la stessa norma prevede alcune misure più restrittive rispetto a quelle previste dalla Convenzione e dai Regolamenti comunitari quali la detenzione di esemplari vivi di mammiferi e rettili che possano costituire pericolo per la salute e l'incolumità pubblica, e l'obbligo di tenuta di un registro per le attività com-

merciali che detengano esemplari vivi, morti, parti o derivati di specie elencate negli allegati A e B del Regolamento 338/97.

STATO E TREND

Dall'esame dei dati sulle attività di controllo svolte in applicazione della CITES nel 2016, si registra un numero di controlli effettuati in linea rispetto agli anni precedenti (Tabella 8.41 e Figura 8.66). Essi sono stati complessivamente 67.683, di cui 13.753 sul territorio nazionale e 53.930 in ambito doganale. Non sono confrontabili i dati del 2017 in quanto per questo anno non sono disponibili i dati in ambito doganale.

Gli illeciti totali accertati nel 2017 sono stati 206, di cui 124 penali e 82 amministrativi, per un valore complessivo stimato di quasi 530.000 euro di sanzioni: presentano una lieve flessione rispetto al 2016, ma sono più alti di quelli accertati nel 2015 (Tabella 8.41 e Figura 8.67).

COMMENTI

A completamento dei dati riportati in "Stato e trend" da segnalare che nel 2017 sono stati effettuati 8.868 sequestri di animali e piante vivi, corpi, prodotti e derivati animali e vegetali, nonché di altre categorie (avorio, conchiglie, coralli, legname, caviale, medicinali).

Tabella 8.41: Azioni di controllo svolte in applicazione CITES

Tipologia di azione	Anno									
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017		
n. accertamenti	40.500	59.665	67.553	68.000	68.290	65.779	67.683	18.797		
<i>di cui n. accertamenti doganali</i>	39.000	58.091	65.839	65.000	66.700	64.129	53.930	n.d.		
<i>di cui n. accertamenti sul territorio nazionale</i>	1.500	1.574	1.714	1.400	1.500	1.650	13.753	18.797		
n. illeciti	479	398	451	393	307	164	272	206		
<i>di cui n. illeciti penali</i>	202	189	223	128	167	70	78	124		
<i>di cui n. illeciti amministrativi</i>	277	209	228	265	140	94	194	82		
Euro sanzionate negli illeciti totali	370.000	1.452.060	800.000	450.000	500.000	270.000	516.430	529.613		
n. sequestri animali vivi	1.333	1.233	1.456	809	387	400				
n. sequestri corpi, prodotti e derivati di animali	1.208	2.124	941	1.441	963	900				
n. sequestri piante vive	263	670	3.687	n.d.	n.d.	6.896	n.d.	8.868		
n. sequestri derivati vegetali	n.d.		244	100	150	300				
n. sequestri altre categorie (avorio, conchiglie, coralli, legname, caviale, medicinali)	n.d.	1.248	412	350	150	200				

Fonte: Corpo Forestale dello Stato sino al 2016; CUTFAA dell'Arma dei Carabinieri dal 2017

Legenda

n.d.: dato non disponibile

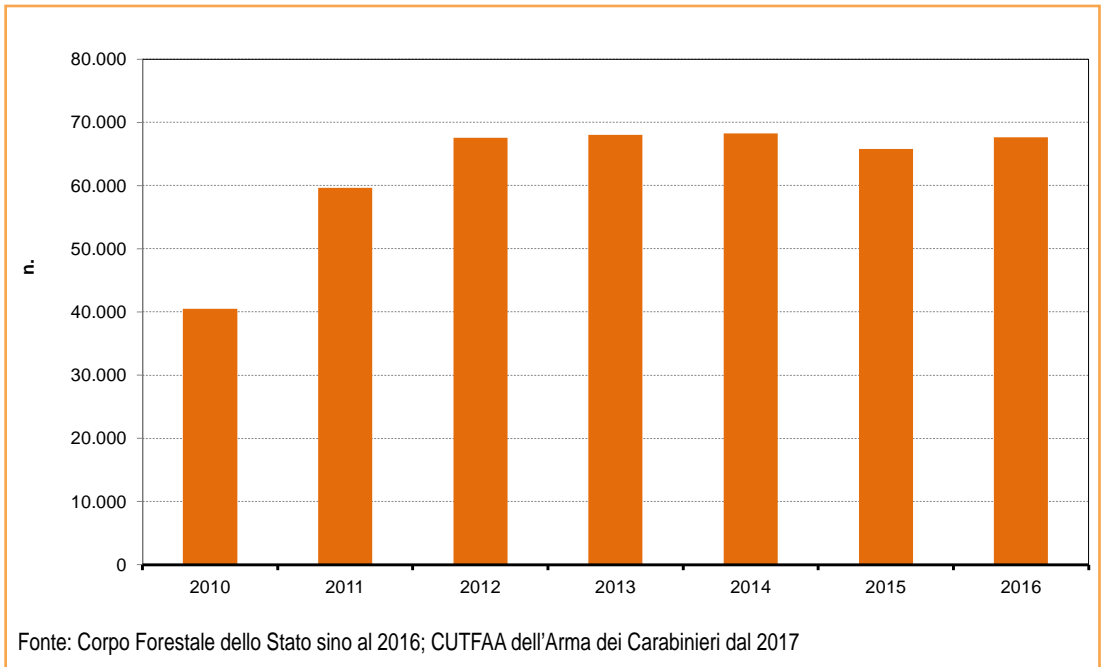


Figura 8.66: Numero totale di accertamenti per anno

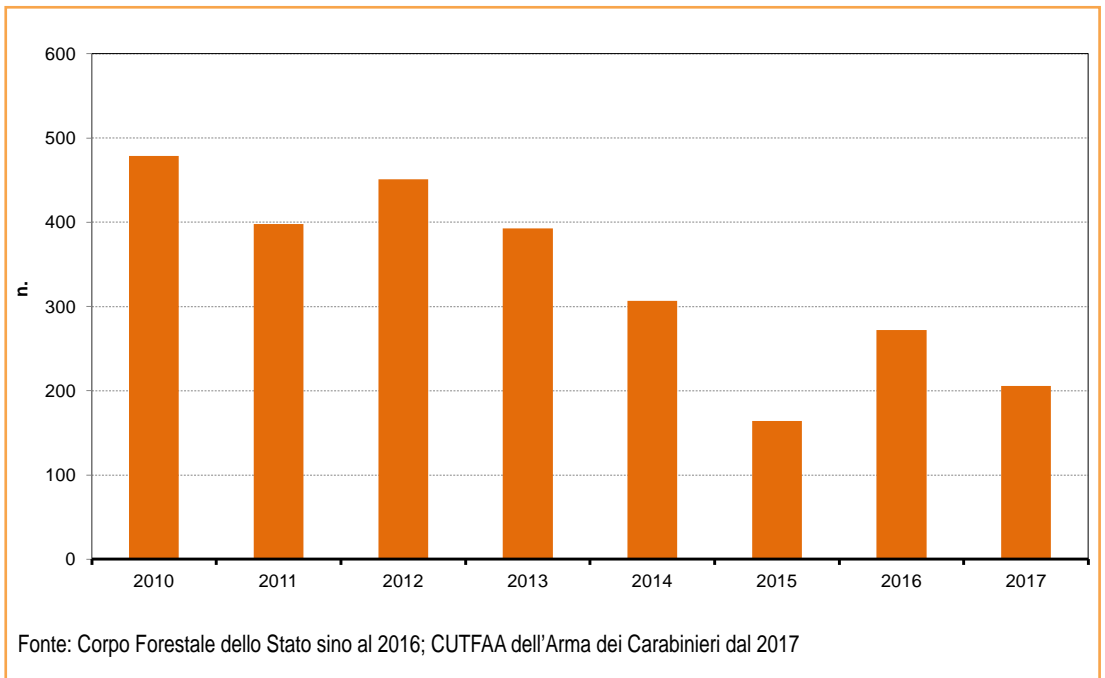


Figura 8.67: Numero di illeciti penali e amministrativi per anno



Idrosfera

Autori:

Ottavia BARISIELLO¹, Serena BERNABEI¹, Patrizia BORRELLO¹, Giovanni BRACA¹, Marco CORDELLA¹, Franco CROSATO¹, Roberta DE ANGELIS¹, Giancarlo DE GIRONIMO¹, Tiziana DE SANTIS¹, Silvia IACCARINO¹, Marilena INSOLVIBILE¹, Barbara LASTORIA¹, Marco MARCACCIO², Stefano MARIANI¹, Sara MORUCCI¹, Gabriele NARDONE¹, Arianna ORASI¹, Massimo PELEGGI¹, Marina PENNA¹, Marco PICONE¹, Francesca PIVA¹, Raffaele PROIETTI¹, Francesco RENDE¹, Silvana SALVATI¹, Massimo SCOPELLITI³, Emanuela SPADA¹, Benedetta TRABUCCO¹

Coordinatore statistico:

Silvia IACCARINO¹

Coordinatori tematici:

Giovanni BRACA¹, Franco CROSATO¹, Marilena INSOLVIBILE¹, Gabriele NARDONE¹, Marina PENNA¹, Francesca PIVA, Emanuela SPADA¹

¹ ISPRA;

² ARPA Emilia-Romagna

³ Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare

L'idrosfera occupa oltre due terzi della superficie della Terra e permette lo scambio di sostanze ed energia tra tutti gli ecosistemi, attraverso il ciclo dell'acqua che si sviluppa tra la terra e gli strati bassi dell'atmosfera. L'intera massa d'acqua oceanica ricopre il 71% della superficie terrestre, per un'area di 360 milioni di km², contro i 149 milioni di km² delle terre emerse¹. Attraverso gli apporti meteorici l'acqua si distribuisce nei corpi idrici che, nel complesso, possono essere raggruppati in: acque sotterranee, acque superficiali interne, acque di transizione rappresentate dalle zone di foce dei fiumi, dai laghi, dalle lagune e dagli stagni costieri in cui avviene un'interazione tra le acque dolci e quelle salmastre e acque marino costiere. I corpi idrici sostengono la vita di specie animali e vegetali e sono un sistema complesso la cui funzionalità intrinseca gli consente di tollerare, entro una certa misura, alterazioni causate da apporti di sostanze chimiche naturali e/o sintetiche e modificazioni delle condizioni fisiche e morfologiche senza gravi conseguenze. Il superamento di certe soglie di alterazione, tuttavia, determina il deterioramento dello stato di qualità ambientale del corpo idrico, che si traduce in minore capacità di autodepurazione, diminuzione o alterazione della biodiversità locale e generale, minore disponibilità della risorsa idrica per la vita degli ecosistemi associati e per il consumo umano. L'alterazione della qualità ambientale talvolta può essere pericolosa per la salute dell'uomo e delle specie viventi, a causa della presenza di molecole e microrganismi con effetti tossici (nei confronti dell'uomo e degli animali) ed ecotossici (nei confronti degli ecosistemi in generale).

L'obiettivo principale della politica idrica nazionale ed europea è garantire una sufficiente quantità di acqua di "buona qualità" per i bisogni delle persone e per l'ambiente. La presenza di inquinanti nelle acque nazionali ed europee oltre a essere una minaccia per gli ecosistemi acquatici solleva preoccupazioni per la salute pubblica, mentre la scarsità d'acqua e la siccità hanno gravi conseguenze per molti settori economici.

L'aggiornamento dei Piani di Gestione dei distretti idrografici al 2015 ha evidenziato che, in linea con gli altri Stati europei, anche in Italia non tutti

i corpi idrici hanno raggiunto il buono stato previsto dalla Direttiva Quadro sulle Acque (Direttiva 2000/60/CE). Pertanto risultano fondamentali le scelte politiche di tutela delle acque e la definizione degli strumenti organizzativi, gestionali e normativi, tenendo conto della complessità

dei corpi idrici e degli impatti a cui sono soggetti, al fine di ripristinare uno stato qualitativo e quantitativo tale da garantire una buona capacità di auto depurazione e di sostegno ai relativi ecosistemi. In tale contesto si inserisce il Decreto del 24 febbraio 2015 n. 39 del MATTM, nel quale si presentano i criteri di valutazione del costo ambientale e del costo della risorsa per i vari settori di impiego dell'acqua. In particolare, il "costo ambientale" è inteso come qualsiasi spesa, intervento o obbligo (vincoli e limiti nell'uso) per il ripristino, la riduzione o il contenimento del danno prodotto che allontana il raggiungimento degli obiettivi di qualità delle acque, danno riconducibile alla perdita quantitativa o qualitativa della stessa risorsa (deterioramento/depauveramento). Pertanto l'analisi delle pressioni e degli impatti diventa necessaria per la caratterizzazione fisica delle situazioni descrittive il danno ambientale e per determinare se il corpo idrico, in conseguenza degli utilizzi, sia a rischio di non raggiungere l'obiettivo ambientale.

Con D.Lgs. n. 190 del 13 ottobre 2010 l'Italia ha recepito la Direttiva Quadro 2008/56/CE denominata Direttiva Strategia Marina, che si propone di diventare il pilastro ambientale della politica dell'Unione Europea per l'ambiente marino e marino costiero. La Direttiva Strategia Marina pone come obiettivo agli Stati membri di raggiungere entro il 2020 il buono stato ambientale (GES, "Good Environmental Status") per le proprie acque marine.

Le risorse idriche, quindi, rappresentate da acque interne superficiali e sotterranee, acque marino costiere e di transizione, sono descritte all'interno del capitolo mediante un selezionato gruppo di indicatori relativi a sei temi ambientali:

- qualità dei corpi idrici;
- risorse idriche e usi sostenibili;



¹ <http://www.isprambiente.gov.it/it/temi/acque-interne-e-marino-costiere/risorse-idriche/acque-marine>

- inquinamento delle risorse idriche;
- stato fisico del mare;
- laguna di Venezia;
- coste.

In particolare per le acque interne superficiali e sotterranee sono presentati gli indicatori di stato di qualità, per regione e per Distretto, attraverso l'elaborazione dei dati trasmessi dai Distretti Idrografici per il *Reporting WISE 2016*, dei Piani di Gestione (2010-2015).

Con i dati trasmessi per la Direttiva Reflui sono stati elaborati indicatori di risposta, attraverso le misure volte al controllo delle immissioni delle sostanze nei recettori e al controllo della conformità in funzione dello stato di adeguamento tecnologico dei sistemi di depurazione delle acque stesse, dati aggiornati al 2016.

In relazione ai corpi idrici marino costieri sono stati popolati gli indicatori riguardanti a due Elementi di Qualità Biologica (EQB). L'indicatore relativo alla classificazione dell'EQB "Angiosperme" si riferisce all'applicazione dell'indice PREI (*Posidonia Rapid Easy Index*, Gobert et al., 2009²) relativamente alle praterie a *Posidonia oceanica* L. (Delile) delle coste italiane. Le praterie a *Posidonia oceanica* assumono, infatti, una notevole importanza nello studio degli ambienti marino-costieri, data la loro ampia distribuzione e sensibilità a fonti di disturbo di origine antropica. L'indicatore relativo alla classificazione dell'EQB "Fitoplancton" si basa sulla valutazione della biomassa fitoplanctonica espressa come concentrazione di clorofilla "a" (Chla).

L'indicatore *Eutrofizzazione*, uno degli 11 Descrittori della Direttiva Strategia Marina (Direttiva 2008/56/CE), si riferisce agli apporti di nutrienti, in particolare azoto e fosforo, veicolati a mare dai fiumi o dagli insediamenti costieri; questo indicatore combina informazioni relative ai livelli di nutrienti (concentrazione di nutrienti nella colonna d'acqua) e quelle relative agli effetti, diretti e indiretti, dovuti all'arricchimento dei nutrienti, quali la concentrazione di clorofilla "a" nella colonna d'acqua e la concentrazione di ossigeno disciolto nelle acque di fondo per la determinazione delle condizioni di ipossia o anossia.

L'indicatore *Classificazione delle acque di bal-*

neazione offre una descrizione orientativa dello stato qualitativo delle acque di balneazione a livello microbiologico, non fornendo, tuttavia, alcuna indicazione circa possibili impatti derivanti da fonti di inquinamento di altra natura. Inoltre, valuta lo stato di qualità delle acque di balneazione, in relazione ai fattori di contaminazione fecale e, quindi, igienico-sanitari. Consente anche di stimare, in maniera indiretta, l'efficacia dei sistemi di trattamento delle acque reflue e di valutare nel tempo l'efficacia di eventuali misure di risanamento adottate.

L'indicatore *Ostreopsis cf. ovata* valuta la presenza della microalga, l'andamento delle fioriture e il possibile danno all'ambiente marino bentonico e contribuisce alla valutazione ambientale delle acque di balneazione ai sensi dell'All.E DM 30/3/2010.

Il tema *Risorse idriche e usi sostenibili* comprende indicatori utilizzabili per la valutazione del bilancio idrologico a scala nazionale mediante la conoscenza degli apporti meteorici, dei volumi della risorsa idrica superficiale, del volume di acqua restituito all'atmosfera per evapotraspirazione, del volume di acqua che alimenta le acque sotterranee. Nel tema sono anche riportati gli indicatori della temperatura dell'aria, per la quantificazione statistica della siccità idrologica e dei prelievi di acqua per uso civile riferiti al 2015. Infine è riportato l'indicatore che fornisce, per il sessennio 2010-2015, il quadro delle principali pressioni sui corpi idrici, che, per il fatto di essere aggiornato ogni sei anni, risulta lo stesso dell'Annuario dei dati ambientali edizione 2017.

Nel tema *Stato fisico del mare*, oltre alla valutazione della frequenza degli stati di mare (*Ondosità*) e del numero di *Mareggiate*, a largo delle coste nazionali, sono stati popolati indicatori *Temperatura delle acque marine* e *Altezza della marea astronomica lungo le coste italiane*.

Il tema *Laguna di Venezia* è stato descritto mediante il popolamento di indicatori relativi a variabili meteo-marine utili a fotografare un quadro aggiornato delle pressioni cui l'area è sottoposta. Di particolare rilevanza si segnala: l'indicatore relativo all'innalzamento del livello medio del mare

² Gobert, S., Sartoretto, S., Rico-Raimondino, V., Andral, B., Chery, A., Lejeune, P., Boissery, P., 2009. Assessment of the ecological status of Mediterranean French coastal waters as required by the Water Framework Directive using the *Posidonia oceanica* Rapid Easy Index (PREI). Mar. Pollut.Bull. 58, 1727–1733.

a Venezia, di fondamentale utilità per gli studi e gli interventi di conservazione della laguna e della fascia litoranea antistante a rischio di inondazioni, nonché l'indicatore relativo alle variazioni climatiche osservate nel bacino lagunare veneziano, utile a restituire un quadro aggiornato dei mutamenti climatici in atto.

Il tema *Coste* è descritto da indicatori che consentono di valutare l'azione congiunta di fenomeni naturali e attività antropiche, nonché modalità inappropriate di uso e gestione del territorio, che sono all'origine di un'amplificazione dei dissesti idrogeologici e dei processi erosivi in area costiera. Gli indicatori descrittivi più significativi sono: Dinamica litoranea, Costa protetta, Costa artificializzata con opere marittime e di difesa, Urbanizzazione costiera nei 300 m dalla riva (ADA edizione 2009, 2013), Sabbie relitte dragate ai fini del ripascimento, in questa edizione non aggiornati.

Q9: QUADRO SINOTTICO INDICATORI

Tema Ambientale	Nome indicatore	DPSIR	Periodicità di aggiornamento	Qualità informazione	Copertura		Stato e trend
					S	T	
Qualità dei corpi idrici	Classificazione delle acque di balneazione	S	Annuale		R	2017	
	Concentrazione <i>Ostreopsis ovata</i>	S I	Annuale		R.c. (13/15)	2017	
	Acque marino costiere - Elemento di qualità biologica Macroinvertebrati bentonici M-AMBI-CW ^a	S	-	-	-	-	-
	Acque marino costiere - Elemento di qualità biologica Macroalghe CARLIT ^a	S	-	-	-	-	-
	Acque marino costiere - Elemento di qualità biologica Angiosperme Posidonia oceanica Indice PREI	S	Annuale		R	2013-2015	-
	Acque marino costiere - Elemento di qualità biologica Clorofilla "a"	S I	Annuale		R.c. 9/15 6/15	2016-2017	-
	Stato chimico delle acque marino-costiere ^a	S	-	-	-	-	-
	Stato ecologico delle acque marino - costiere ^a	S	-	-	-	-	-
	Acque di transizione - Elemento di qualità biologica - Macroinvertebrati bentonici M-AMBI-TW ^a	S	-	-	-	-	-
	Macroinvertebrati bentonici BITS-TW ^a	S	-	-	-	-	-
	Stato chimico delle acque di transizione ^a	S	-	-	-	-	-
	Stato ecologico delle acque di transizione ^a	S	-	-	-	-	-
	Eutrofizzazione	S I	Annuale		Alto Adriatico	2012-2017	-
	Concentrazione di contaminanti e loro effetti ^a	I/P S	-	-	-	-	-
	Indice di qualità stato chimico delle acque superficiali (SQA)	S	Essennale		I R (19/20) P (2/107)	2010-2015	-
	Indice di qualità stato ecologico delle acque superficiali	S	Essennale		I R (19/20) P (2/107)	2010-2015	-
Indice di qualità stato chimico delle acque sotterranee (SCAS)	S	Essennale		I R 19/20 P 2/107	2010-2015	-	

Q9: QUADRO SINOTTICO INDICATORI

Tema Ambientale	Nome indicatore	DPSIR	Periodicità di aggiornamento	Qualità informazione	Copertura		Stato e trend
					S	T	
Qualità dei corpi idrici	Indice stato quantitativo delle acque sotterranee (SQUAS)	S	Esennale		I R 19/20 P 2/107	2010-2015	-
Risorse idriche e usi sostenibili	Prelievo di acqua per uso civile	P	Triennale		I R	2012, 2015	
	Pressioni sui corpi idrici ^a	P	-	-	-	-	-
	Portate	S	Annuale		B ⁺ 6/11	2007-2016	-
	Temperatura dell'aria	S	Annuale		Capoluoghi di provincia	1961-1990 2016	-
	Precipitazioni	S	Annuale		I	1961 - 2016	
	Siccità idrologica	S	Annuale		I	2017	
	Evapotraspirazione potenziale	S	Annuale		I	1961 - 2016	
	Evapotraspirazione reale	S	Annuale		I	1961 - 2016	
	Infiltrazione	S	Annuale		I	1961 - 2016	
Inquinamento delle risorse idriche	Medie dei nutrienti in chiusura di bacino ^a	S	-	-	-	-	-
	Depuratori: conformità del sistema di fognatura delle acque reflue urbane	R	Biennale		I R	2016	
	Depuratori: conformità del sistema di depurazione delle acque reflue urbane	R	Biennale		I R	2016	
	Percentuale di acque reflue depurate	R	Biennale		I R	2016	
	Indice sintetico inquinamento da nitrati delle acque: superficiali (NO ₃ status) ^a	S	-	-	-	-	-
	Indice sintetico inquinamento da nitrati delle acque: sotterranee (NO ₃ status) ^a	S	-	-	-	-	-
Stato fisico del mare	Temperatura acque marine	S	Annuale		I	2008-2017	-
	Ondosità	S	Annuale		M	2002-2017	-
	Mareggiate	S	Annuale		I	2002-2017	-
	Upwelling ^a	S	-	-	-	-	-

Q9: QUADRO SINOTTICO INDICATORI

Tema Ambientale	Nome indicatore	DPSIR	Periodicità di aggiornamento	Qualità informazione	Copertura		Stato e trend
					S	T	
Stato fisico del mare	Altezza della marea astronomica lungo le coste italiane	S I	Annuale		I	1971-2017	-
	Crescita del livello medio del mare a Venezia (ICLMM)	I	Annuale		Laguna Venezia	1872-2017	
Laguna di Venezia	Numero dei casi di alte maree	P	Annuale		Laguna Venezia	1924-2017	
	Altezza della marea astronomica in laguna di Venezia	S I	Annuale		Laguna Venezia	1989-2017	
	Ritardo di propagazione della marea nella laguna di Venezia	S I	Annuale		Laguna Venezia	1989-2017	
	MAQI Laguna di Venezia (<i>Macrophyte Quality Index</i>) ^a	S	-	-	-	-	-
	Climatologia lagunare	S I	Annuale			1986-2017	
	Dinamica litoranea ^a	P S I	-	-	-	-	-
Coste	Urbanizzazione costiera nei 300 m dalla riva ^a	P S I	-	-	-	-	-
	Costa artificializzata con opere marittime e di difesa ^a	P S R	-	-	-	-	-
	Costa protetta ^a	P S R	-	-	-	-	-
	Rischio costiero ^a	D S I	-	-	-	-	-
	Sabbie relitte dragate ai fini di ripascimento ^a	P	-	-	-	-	-

R.c.= Regioni costiere, anche se i dati sono raccolti a livello di particolari punti di campionamento

C.c.= Comuni costieri

B.n.= Bacini nazionali

B = Bacini idrografici (12 bacini e 5 laghi)

M = Mari

P.c. = Province costiere




D.I. = Distretti Idrografici

Sub-Regionale = Mar Adriatico, Mediterraneo occidentale, Ionio e Mediterraneo centrale

^a Nella presente edizione, l'indicatore non è stato aggiornato. La relativa scheda è consultabile nel Database Indicatori Annuario

<http://annuario.isprambiente.it>

QUADRO RIASSUNTIVO DELLE VALUTAZIONI

Trend	Nome indicatore	Descrizione
	Depuratori: conformità del sistema di fognatura delle acque reflue urbane	La percentuale dei reflui convogliati in sistemi di collettamento è pari al 98,8% nel 2016, invariata rispetto al 2014. Nel 2016, la conformità dei sistemi di collettamento ai requisiti previsti dalla normativa di riferimento ha raggiunto il 100% in 12 regioni e nelle province autonome di Trento e Bolzano, mentre ha valori compresi tra 91,9% e 99,8% nelle restanti regioni.
	Concentrazione <i>Ostreopsis ovata</i>	Il monitoraggio 2017, effettuato in 13 regioni costiere su 15, ha permesso di valutare l'andamento spazio temporale dell'indicatore per singolo punto di campionamento. Rispetto al 2016 si assiste all'aumento delle abbondanze che superano le 10.000 cell/l, mentre diminuisce la percentuale dei siti positivi che descrivono la distribuzione spaziale dell'indicatore. Sono presenti due <i>hot spot</i> nelle regioni Marche e Puglia, in cui la concentrazione di <i>Ostreopsis cf. ovata</i> è elevata soprattutto nei mesi di agosto-settembre (Puglia) e settembre-ottobre (Marche). Nel 2017 non sono stati osservati episodi di sofferenza a carico organismi marini, eccetto una rete mucillaginosa presente sulle macroalghe del Friuli-Venezia Giulia durante il picco della fioritura.
	Crescita del livello medio del mare a Venezia (ICLMM)	Il livello medio mare è in tendenziale aumento a Venezia sin dall'inizio delle rilevazioni (1872). Il valore massimo assoluto è da riferirsi al 2010, con 40,5 cm sullo Zero Mareografico di Punta della Salute, il secondo massimo è riferito all'anno 2014, con 40,0 cm. Va rilevato che il livello medio mare continua a mantenersi su livelli molto alti dal 2009. Gli ultimi 9 anni della serie storica risultano i più alti di sempre.

BIBLIOGRAFIA

- Annali idrografici dell'Uff. Idrografico del Magistrato alle Acque Venezia.
- APAT, 2006, *Aggiornamenti sulle osservazioni dei livelli di marea a Venezia*.
- APAT, CNR-IRSA 2003, "Metodi analitici per le acque APAT". Rapporti 29/2003. ISBN:88-448-0083-7.
- Autorità di Bacino Distrettuale, 2015, Piani di Gestione di Distretto – elaborati relativi all'analisi delle pressioni e impatti.
- Comune di Venezia - Istituzione CPSM.
- Comune di Venezia-Istituzione CPSM, ISPRA, CNR-ISMAR, *Previsioni delle altezze di marea per il bacino San Marco e delle velocità di corrente per il Canal Porto di Lido - Laguna di Venezia. Valori astronomici*. 2017, Comune di Venezia ICPSM, ISPRA, CRN-ISMAR.
- Comune di Venezia-CPSM, ISPRA, CNR-ISMAR, "Previsioni delle altezze di marea per il bacino San Marco e delle velocità di corrente per il Canal Porto di Lido - Laguna di Venezia. Valori astronomici. 2018", Comune di Venezia-CPSM, ISPRA, CNR-ISMAR
- Decreto Legislativo 31 marzo 1998, n. 112. *Conferimento di funzioni e compiti amministrativi dello Stato alle regioni ed agli enti locali, in attuazione del capo I della legge 15 marzo 1997, n. 59*. GU n. 92 del 21 aprile 1998, Suppl. Ord. n. 77
- Legge 18 maggio 1989, n.183. *Norme per il riassetto organizzativo e funzionale della difesa del suolo*. Testo della legge 183/89 integrata con la legge 253/90 e con il decreto legge 398/93 convertito con la legge 493/93
- Decreto-legge 11 giugno 1998, n. 180. *Misure urgenti per la prevenzione del rischio idrogeologico ed a favore delle zone colpite da disastri franosi nella regione Campania*. GU n. 134 dell'11 giugno 1998
- Decreto Legislativo 3 aprile 2006, n. 152 "Norme in materia ambientale" (G.U. n. 88 del 14 aprile 2006) e ss.mm.ii.
- Decreto Legislativo 30 maggio 2008 n. 116 - *Attuazione della direttiva 2006/7/CE relativa alla gestione della qualità delle acque di balneazione e abrogazione della direttiva 76/160/CEE*. G. U. Serie Generale n. 155 del 4 7-2008
- Decreto Legislativo 49/2010. *Attuazione della Direttiva 2007/60/CE relativa alla valutazione e alla gestione dei rischi di alluvioni*
- Decreto Legislativo 13 ottobre 2010, n.190. *attuazione della direttiva 2008/56/CE che istituisce un quadro per l'azione comunitaria nel campo della politica per l'ambiente marino*. pubblicato nella GU n. 270 del 18 novembre 2010.
- Decreto Ministero della Salute 30 marzo 2010 - Supplemento ordinario alla G.U. n. 119 del 24 maggio 2010. *Definizione dei criteri per determinare il divieto di balneazione, nonché modalità e specifiche tecniche per l'attuazione del decreto legislativo 30 maggio 2008, n. 116, di recepimento della direttiva 2006/7/CE, relativa alla gestione della qualità delle acque di balneazione*.
- Direttiva 2000/60/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 23 ottobre 2000 (*Direttiva Quadro Acque*) che istituisce un quadro per l'azione comunitaria in materia di acque.
- Direttiva 91/271/CEE del Consiglio, del 21 maggio 1991, concernente il trattamento delle acque reflue urbane
- Termini e definizioni della Direttiva sul trattamento delle acque reflue urbane"(91/271/CEE), 2011.
- Direttiva 2006/7/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 15 febbraio 2006 relativa alla gestione della qualità delle acque di balneazione e che abroga la direttiva 76/160/CEE. GU L 64/37 4/3/2006.
- Direttiva *Programma Alghe Tossiche del Ministro dell'ambiente* (GAB/2006/6741/B01).
- Direttiva 2008/56/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 17 giugno 2008 che istituisce un quadro per l'azione comunitaria nel campo della politica per l'ambiente marino (*direttiva quadro sulla strategia per l'ambiente marino*). Gazzetta ufficiale dell'Unione europea L 164/19 del 25/6/2008.
- European Commission, 2003, *Common Implementation Strategy for the Water Framework Directive (2000/60/EC) CIS Guidance n.3 – Analysis of Pressures and Impacts*.
- European Commission, 2016, *WFD reporting Guidance 2016*.

EEA, 2016 - *European bathing water quality* in 2015. Report No 9/2016.

EEA, 2017 - *European bathing water quality* in 2016. Report No 5/2017

FORALPS Technical Report, 9. Università degli Studi di Trento, Dipartimento di Ingegneria Civile e Ambientale, Trento, Italy, 56 pp. ISBN 978-88-8443-228-5.

Guidance on groundwater status and trend assessment common implementation strategy for the Water Framework Directive (2000/60/EC), Guidance document no. 18. Technical report - 2009 – 026. ISBN 978-92-79-11374-1.

ISPRA, 2010 - *Monitoraggio di Ostreopsis ovata e altre microalghe potenzialmente tossiche lungo le coste italiane nel triennio 2007-2009*. Rapporto n. 127

ISPRA, 2011 - *Monitoraggio di Ostreopsis ovata e altre microalghe potenzialmente tossiche lungo le aree marino-costiere italiane Anno 2010*. Rapporto n. 148

ISPRA, 2012 - *Ostreopsis cf. ovata lungo le coste italiane: monitoraggio 2011*. Rapporto n. 173

ISPRA (2012), “2010: un anno da ricordare per l’eccezionale crescita del livello medio mare a Venezia e nel Nord Adriatico”, Quaderni di Ricerca Marina n. 4/2012.

ISPRA (2012), “Manuale di mareografia e linee guida per i processi di validazione dei dati mareografici”, Manuali e Linee guida n. 77/2012.

ISPRA, 2013 - *Monitoraggio e sorveglianza delle fioriture di Ostreopsis cf. ovata lungo le coste italiane – Anno 2012*.

ISPRA, 2014 - *Monitoraggio della microalga potenzialmente tossica Ostreopsis cf. ovata lungo le coste italiane – Anno 2013*. Rapporto n. 211

ISPRA, 2014, “Reti di monitoraggio e Reporting Direttiva 2000/60/CE”: Progettazione di reti e programmi di monitoraggio delle acque ai sensi del D.Lgs. 152/2006 e relativi decreti attuativi. Manuali e Linee Guida 116/2014. ISBN 978-88-448-0677-4.

ISPRA 2014, “Atlante delle diatomee bentoniche dei corsi d’acqua italiani”, Manuali e Linee Guida 110/2014. ISBN: 978-88-448-0650.

ISPRA 2014, “Metodi biologici per le acque superficiali interne”. Manuali e Linee Guida 111/2014. ISBN: 978-88-448-0651.

ISPRA 2014, “Linee guida per la valutazione della componente macrobentonica fluviale ai sensi del DM 260/10”. Manuali e Linee Guida 107/2014. ISBN: 978-88-448-0645-3.

ISPRA, 2015 - *Monitoraggio della microalga potenzialmente tossica Ostreopsis cf. ovata lungo le coste italiane – Anno 2014*. Rapporto n. 232

ISPRA, 2016 - *Monitoraggio della microalga potenzialmente tossica Ostreopsis cf. ovata lungo le coste italiane – Anno 2015*. Rapporto n. 253

ISPRA, 2017 - *Monitoraggio della microalga potenzialmente tossica Ostreopsis cf. ovata lungo le coste italiane – Anno 2016*. Rapporto 257/2017, www.isprambiente.gov.it. Pp. 155.

ISPRA, 2017 - *Monitoraggio della microalga potenzialmente tossica Ostreopsis cf. ovata lungo le coste italiane – Anno 2016*. Rapporto n. 257/2017

ISPRA 2017, “Nuovo Indice dello Stato Ecologico delle Comunità Ittiche”, Manuali e Linee Guida 159/2017. ISBN: 978-88-448-0841-9.

ISPRA, 2017, “Criteri tecnici per l’analisi dello stato quantitativo e il monitoraggio dei corpi idrici sotterranei”, Manuali e Linee Guida 157/2017. ISBN 978-88-448-0837-2.

Legge 15 marzo 1997, n. 59. *Delega al Governo per il conferimento di funzioni e compiti alle regioni ed enti locali, per la riforma della Pubblica Amministrazione e per la semplificazione amministrativa*. GU n. 63 del 17 marzo 1997

Osservatorio della Laguna e del territorio del Comune di Venezia (www.atlantedellalaguna.it)

Protocollo della Gestione Integrata delle Zone Costiere del Mediterraneo Gazzetta ufficiale dell’Unione europea L 34/19. GUE del 4/2/2009

Raccomandazione del Parlamento Europeo n. 2002/413/CE del 30/05/02 relativa all’attuazione della gestione integrata delle zone costiere in Europa

Servizio Idrografico e Mareografico Nazionale, 1970, *Pubblicazione n. 17*, Roma.

Servizio Idrografico e Mareografico Nazionale, 1997, *Norme tecniche per la raccolta e l’elaborazione dei dati idrometeorologici*, Roma.

- Servizio Idrografico e Mareografico Nazionale – *Annali Idrologici*.
- WMO, 2009: *Experts agree on a universal drought index to cope with climate risks*, Press Release No. 872.
- WMO, 2008, *Guide to Hydrological Practices Volume I: Hydrology, From Measurement to Hydrological Information*, WMO No. 168.
- Baldin G., Crosato F., (2017), “*L’innalzamento del livello medio del mare a Venezia: eustatismo e subsidenza*”. ISPRA, Quaderni - Ricerca Marina 10/2017.
- Battistin D., Canestrelli P., (2006), *1872-2004 La serie storica delle maree a Venezia*, pubbl. interna.
- Braca, G., 2008, *Stage-discharge relationships in open channels: Practices and problems*. FORALPS technical reports, 11. Università degli Studi di Trento, Dipartimento di Ingegneria Civile e Ambientale, Trento, Italy, 28 pp. ISBN 978-88-8443-230-8.
- Celico, P., 1988, *Prospezioni idrogeologiche*, Liguori, Napoli.
- Cordella M. et al. (2011) “*Le tavole annuali di marea per Venezia*”, Atti dell’Istituto Veneto di Scienze, Lettere e Arti Tomo CLXIX (2010-2011) 43-59.
- D’Alpaos (2010) “*L’evoluzione morfologica della Laguna di Venezia attraverso la lettura di alcune mappe storiche e delle sue carte idrografiche*”, Comune di Venezia, Istituzione Centro Previsioni e Segnalazioni Maree.
- Edwards, D. C., and T. B. McKee, 1997, *Characteristics of 20th century drought in the United States at multiple time scales*. Climatology Rep. 97–2, Department of Atmospheric Science, Colorado State University, Fort Collins, Colorado, 155 pp.
- Ferla M., Cordella M., Michielli L., Rusconi A., “*Long-term variations on sea level and tidal regime in the lagoon of Venice 2, Estuarine, Coastal and Shelf Science 75 (2007) 214-222*.”
- Ferrarin C., Tomasin A., Bajo M., Petrizzo A., Umgiesser G., “*Tidal changes in a heavily modified castland wetland*”, *Continental Shelf Review 101 (2015) 22-23*.
- Goldmann A. et al. (1975), *Characteristic of the tidal wave in the lagoon of Venice*, Venice Scientific Center.
- IOC (1985), “*Manual on sea level measurement and interpretation*”, UNESCO.
- Lastoria, B., 2008, *Hydrological processes on the land surface: A survey of modelling approaches*.
- Matticchio B., Carniello L., Canesso D., Ziggiotto E., Cordella M. “*Recenti variazioni della propagazione della marea in Laguna di Venezia: effetti indotti dalle opere fisse alle bocche di porto*” in D’Alpaos L. (ed.) “*La Laguna di Venezia e le nuove opere alle bocche*”, Istituto Veneto di Lettere Scienze e Arti, 2017, Venezia.
- McKee, T. B., N. J. Doesken, and J. Kleist, 1993, *The relationship of drought frequency and duration of time scales. Eighth Conference on Applied Climatology, American Meteorological Society, Jan 17-23, 1993, Anaheim CA, pp. 179–186*.
- Moisello U., 1998, *Idrologia tecnica*, La Goliardica Pavese
- Nicoletti L., Paganelli D., Gabellini M. (2006) - *Aspetti ambientali del dragaggio di sabbie relitte a fini di ripascimento: proposta di un protocollo di monitoraggio*. Quaderno ICRAM n. 5: 159 pp.
- Panofsky, H. A., and G. W. Brier, 1958, *Some applications of statistics to meteorology*. Pennsylvania State University, University Park, 224 pp.
- Polli S. (1952), “*Propagazione della marea nella laguna di Venezia*”, *Annali di Geofisica*, vol. n. 2. pp. 273-292.
- Polli S. (1960), “*La propagazione delle maree nell’Adriatico*”, Atti del IX convegno dell’Associazione Geofisica Italiana.
- Rusconi A. (1983), “*Il comune marino a Venezia*”. Pubbl. n.158 dell’Uff. Idrografico del Magistrato alle Acque, Gasparoni, Venezia;
- Rusconi A. (1993), “*Tidal observation in the Venice Lagoon. The variations in sea level observed in the last 120 years*”.
- Smart M., Vinals M., (2005) “*La Laguna di Venezia: zona umida di importanza internazionale ai sensi della Convenzione di Ramsar*”, Provincia di Venezia.
- Sposito A. e Vultaggio M., (1988), “*Analisi armonica e previsione della marea*”, Giannini Editore.
- Thom, H. C. S., 1966, *Some methods of climatological analysis*. WMO N. 199. Technical Note N. 81., Ginevra, 53 pp.
- Thornthwaite, C. W., 1948, *An approach towards a rational classification of climate*, *Geogr. Rev.*, 38, 55–89

Thornthwaite, C. W., and J. R. Mather, 1955, *The water balance*, Laboratory of Climatology, 8, Centerton NJ.

SITOGRAFIA

SCIA ISPRA - http://www.scia.isprambiente.it/home_new.asp
Joint Research Center ISPRA - <http://esdac.jrc.ec.europa.eu/content/lucas-2009-topsoil-data>
SinaNet di ISPRA
<http://www.sinanet.isprambiente.it/it/sia-ispra/download-mais/complessi-idrogeologici/view>
ARPA Emilia Romagna – Servizio Idrometeorologico - Area Idrologia - Meteo e Clima
<https://www.arpae.it/sim/>
ARPA Veneto - Dipartimento Regionale per la Sicurezza del Territorio-Servizio Idrologico
<http://www.arpa.veneto.it>
ARPA Piemonte Dipartimento Sistemi Previsionali
<http://www.arpa.piemonte.gov.it/rischinaturali/index.html>
ARPA FVG - s.o.c. OSMER - Osservatorio Meteorologico Regionale - <http://www.meteo.fvg.it/home.php>
ARPA Lombardia - Il Servizio Meteorologico Regionale e il Centro Nivometeorologico
<http://www.arpalombardia.it/siti/arpalombardia/meteo/>
Provincia Autonoma di Bolzano - Servizio meteorologico provinciale - <http://meteo.provincia.bz.it/>
Centro Funzionale Regione Lazio - <http://www.idrografico.roma.it/default.aspx>
Centro Funzionale Regione Toscana - <http://www.idropisa.it/>
Centro Funzionale Regione Campania - <http://centrofunzionale.regione.campania.it/>
Centro Funzionale Regione Basilicata - <http://www.centrofunzionalebasilicata.it/it/>
ARPACAL - Centro Funzionale Regione Calabria - <http://www.cfd.calabria.it/>
SINTAI - <http://www.sintaiacq.isprambiente.it/>
Bollettino Siccità di ISPRA - http://www.isprambiente.gov.it/pre_meteo/siccitas/index.html
European Drought Observatory - <http://edo.jrc.ec.europa.eu>
Modalità di calcolo del SPI su "Tesi di Master di Dan Edwards (cap. 3)"
<http://ccc.atmos.colostate.edu/pub/spi.pdf>
NOAA/ESRL - <https://www.esrl.noaa.gov/psd/data/gridded/data.ncep.reanalysis.html>
www.venezia.isprambiente.it
www.atlantedellalaguna.it
ISTAT 2014 - ANNO 2012 REPORT CENSIMENTO DELLE ACQUE PER USO CIVILE
https://www.istat.it/it/files//2014/06/2014_06_26_Report_censimento_acqua.pdf
ISTAT 2017 - ANNO 2015 REPORT CENSIMENTO DELLE ACQUE PER USO CIVILE
<https://www.istat.it/it/files//2017/12/Report-Censimento-acque.pdf>
ISTAT FOCUS GIORNATA MONDIALE DELL'ACQUA 201
https://www.istat.it/it/files//2017/03/Focus_acque.pdf
ISTAT FOCUS GIORNATA MONDIALE DELL'ACQUA 2018
<https://www.istat.it/it/files//2018/03/Focus-acque-2018.pdf>
<https://www.istat.it/it/archivio/207497>
<https://www.istat.it/it/archivio/127380>
<http://www.isprambiente.gov.it/it/pubblicazioni/manuali-e-linee-guida>
http://www.sintai.isprambiente.it/faces/public/WFD/index.xhtml;jsessionid=CPSpKvXKMq3kYb-HePY0KvY1KXmDDv0_nQw0Pv0.sintai-app



CLASSIFICAZIONE DELLE ACQUE DI BALNEAZIONE

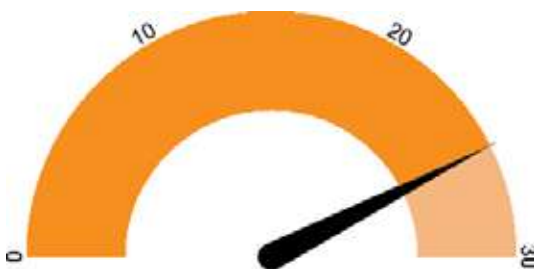
DESCRIZIONE

La Direttiva 2006/7/CE relativa alla gestione della qualità delle acque di balneazione, recepita in Italia con il Decreto legislativo 30 maggio 2008, n.116 e attuata con il Decreto del Ministero della salute 30 marzo 2010, prevede che a ogni acqua venga assegnata una classe di qualità (eccellente, buona, sufficiente e scarsa). L'indicatore riporta il numero di acque ricadenti in ciascuna classe, a livello nazionale e regionale, ed è elaborato sulla base delle "informazioni stagionali" (Tabella 9.2, Allegato F, DM 30 marzo 2010) che annualmente il Ministero della salute trasmette al SINTAI ai sensi dell'art. 6 del DM 30 marzo 2010. Nel calcolo dello *status* qualitativo, le acque sono considerate singolarmente senza tenere conto, cioè, di eventuali raggruppamenti effettuati da alcune regioni nei casi di acque contigue con caratteristiche uniformi (art. 7, comma 6, D.Lgs. 116/2008). Offre una descrizione orientativa dello stato qualitativo delle acque di balneazione a livello microbiologico, non fornendo, tuttavia, alcuna indicazione circa possibili impatti derivanti da fonti di inquinamento di altra natura.

SCOPO

Valutare lo stato di qualità delle acque di balneazione, in relazione ai fattori di contaminazione fecale e, quindi, igienico-sanitari. Inoltre, consente una stima indiretta dell'efficacia dei sistemi di trattamento delle acque reflue e di valutare nel tempo l'efficacia di eventuali misure di risanamento adottate. Infatti, la normativa prevede che siano messe in atto misure di miglioramento affinché le acque di balneazione siano almeno di classe sufficiente e, comunque, ogni acqua possa migliorare il proprio *status* qualitativo ovvero mantenerlo nel caso risultasse già eccellente.

QUALITÀ DELL'INFORMAZIONE



L'informazione risulta completa e rappresentativa per le acque di balneazione nazionali, ne rappresenta una condizione ambientale quale misura indiretta di pressioni antropiche sull'ambiente. I dati sono aggiornati a intervalli regolari e disponibili a livello regionale con copertura di tutto il territorio nazionale. La raccolta dei dati avviene secondo procedure stabilite da normative di settore emanate in ambito europeo e consente, quindi, di fare dei confronti anche in ambito internazionale.

OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

Il Decreto legislativo 30 maggio 2008, n.116, che ha recepito la Direttiva 2006/7/CE, prevede che tutte le acque di balneazione siano classificate almeno "sufficienti". Le regioni, inoltre, sono tenute ad adottare misure appropriate per aumentare il numero delle acque di balneazione classificate di qualità "eccellente" o "buona".

STATO E TREND

Per quanto concerne lo stato, per la stagione balneare 2017 sono state identificate e classificate dalle regioni 5.531 acque di balneazione. A livello nazionale, le acque classificate come almeno sufficienti sono pari al 97%. Prevalgono le acque di classe eccellente (circa il 90% del totale), il restante 10% è rappresentato da acque "non classificabili" (2%), per le quali non è possibile esprimere un giudizio di qualità, acque di classe buona (5%), acque sufficienti (2%) e scarse (1%). Sebbene non sia possibile stabilire un *trend* poiché si hanno pochi cicli di classificazione, si può affermare che rispetto ai risultati dello scorso anno è presente un miglioramento, nonostante la criticità delle acque scarse.

COMMENTI

Come si evince dalla Figura 9.1, il dato che emerge è positivo, infatti circa il 90% delle acque sono state classificate come eccellenti. Tuttavia sono ancora presenti acque di classe scarsa e acque non classificabili, per le quali non è possibile esprimere un giudizio di qualità. Si tratta di acque in cui, nella maggior parte dei casi, sono state riscontrate anomalie nella frequenza del campionamento o hanno subito cambiamenti e, pertanto, non offrono un numero utile di campioni idonei per la classificazione. Complessivamente prevale il numero delle acque di classe eccellente (Figura 9.2), anche se sono solo 3 le regioni/province autonome (Trento, Bolzano e Umbria) con tutte le acque in classe eccellente. Nell'analisi dei risultati va comunque precisato che in alcuni casi il numero totale delle acque di balneazione è significativo e potrebbe comportare maggiori difficoltà di gestione.

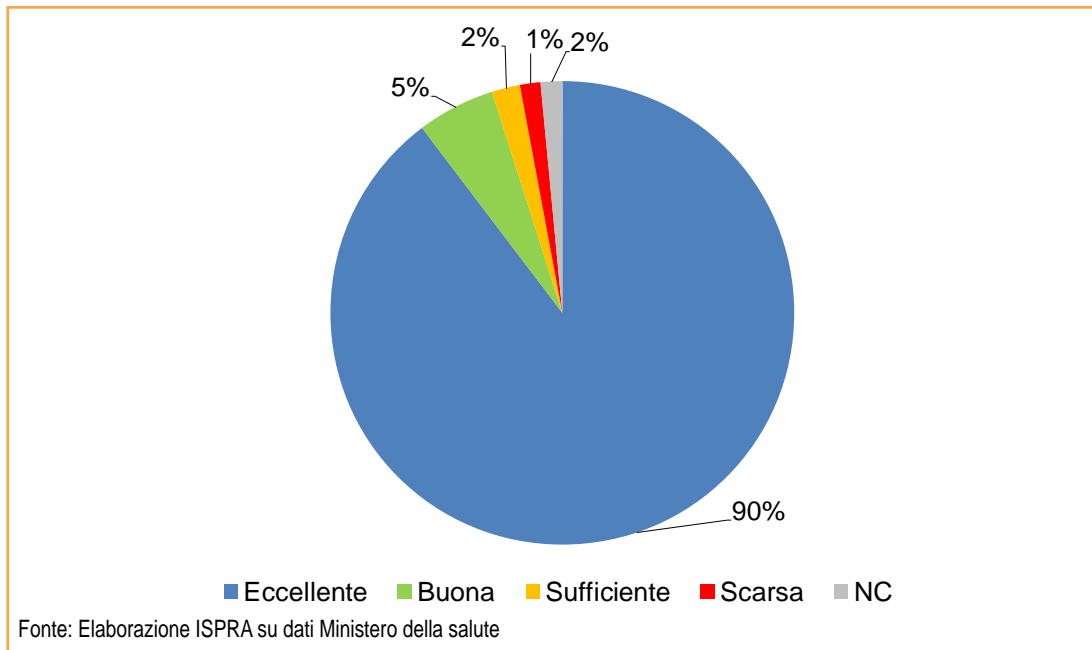


Figura 9.1: Classificazione nazionale delle acque di balneazione. Stagione balneare 2017

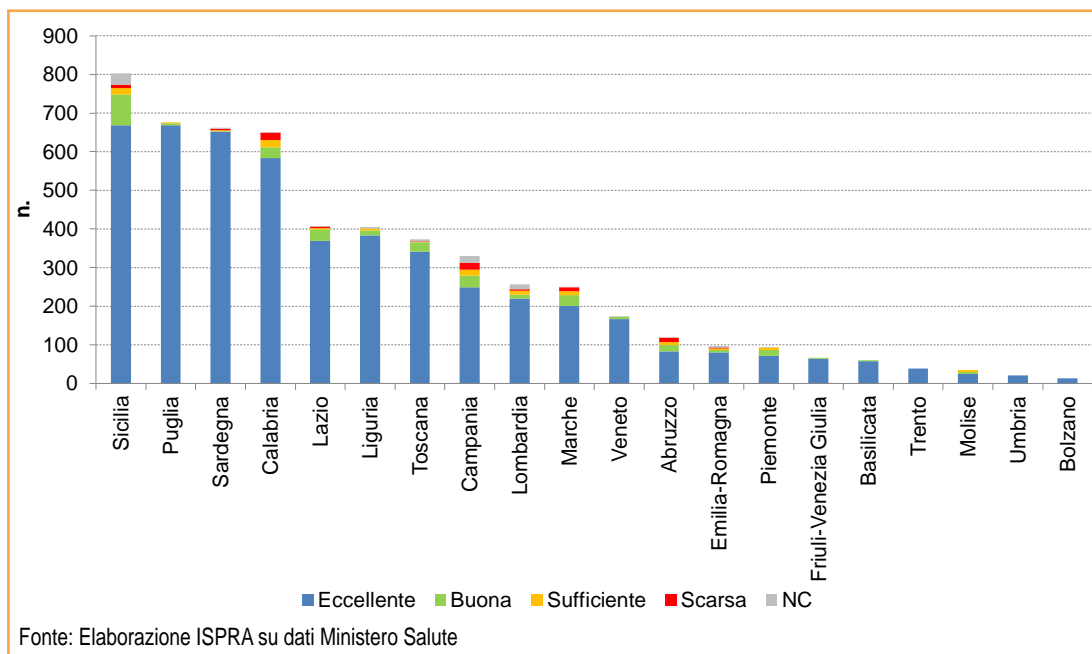


Figura 9.2: Classificazione regionale delle acque di balneazione (2014-2017)



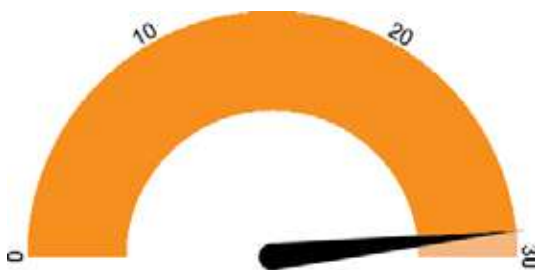
DESCRIZIONE

L'indicatore misura l'andamento della concentrazione e distribuzione di *Ostreopsis cf. ovata* lungo le aree marino-costiere italiane e contribuisce alla valutazione ambientale delle acque di balneazione effettuata mediante la redazione dei "Profili delle acque di balneazione" (DM 30/3/2010, All. E). È altresì associabile al potenziale rischio tossico e nocivo sulle biocenosi marine bentoniche e sull'uomo: l'Allegato C del DM 30/3/2010 riporta, infatti, una soglia di allerta, corrispondente a una concentrazione nella colonna d'acqua pari a 10.000 cellule per litro, oltre la quale è prevista l'adozione di misure di tutela. *Ostreopsis ovata* è un dinoflagellato potenzialmente tossico rilevato in Italia a partire dal 1989, con abbondanze molto elevate (fioriture), soprattutto nel comparto bentonico. Le fioriture possono comportare casi di sofferenza o mortalità di organismi marini bentonici con conseguente peggioramento qualitativo dell'acqua. Esse si manifestano durante la stagione estiva e autunnale, spesso con la concomitante presenza di pellicole mucillaginose di colore bruno-rossastro a ricoprire diffusamente fondi e substrati duri e presenza di flocculi sospesi nella colonna d'acqua. Le condizioni che sembrano favorire l'aumento della concentrazione sono: bassa profondità dell'acqua, presenza di substrati rocciosi e/o macroalghe, scarso idrodinamismo dovuto alla morfologia naturale della costa o alla presenza di pennelli e barriere artificiali per il contenimento dell'erosione costiera, condizioni meteo-marine di grande stabilità, temperature delle acque superiori a 25 °C e tra 20 °C e 23 °C nell'Alto Adriatico.

SCOPO

Valutare la presenza della microalga, l'andamento della sua proliferazione e il possibile danno all'ambiente marino bentonico e alle acque di balneazione.

QUALITÀ DELL'INFORMAZIONE



L'informazione è semplice, accurata, completa nella documentazione e di qualità nota a livello nazionale, aggiornata annualmente dalle ARPA che la rendono disponibile sotto il coordinamento di ISPRA. È attendibile in quanto i metodi di misura e raccolta dati seguono un protocollo nazionale condiviso. La buona copertura spaziale e temporale permette di dare indicazioni dell'evoluzione della situazione ambientale. Il valore di soglia, stabilito a livello nazionale, consente confronti.

OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

A partire dal 2006, a seguito della Direttiva Programma Algae Tossiche del Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare, ISPRA ha attivato con le ARPA costiere la linea di lavoro "Fioriture algali di *Ostreopsis ovata* lungo le coste italiane" al fine di individuare elementi per una strategia comune nazionale di campionamento, analisi, monitoraggio, sorveglianza, informazione, comunicazione e gestione del fenomeno "alghe tossiche". Parallelamente il Ministero della salute ha predisposto le linee guida per la "Gestione del rischio associato alle fioriture di *Ostreopsis ovata* nelle coste italiane" (maggio 2007). Poiché uno degli scopi della Direttiva 2006/7/CE è di preservare, proteggere e migliorare la qualità dell'ambiente e di proteggere la salute umana integrando la Direttiva 2000/60/CE, come pure nel suo recepimento italiano, le attività su *Ostreopsis* sono risultate utili per le valutazioni ambientali. A questo scopo le fioriture sono da indicare nell'Allegato E "Profili delle acque di balneazione" del DM 30 marzo 2010 che riporta nell'Allegato C le "linee guida sulla gestione di *Ostreopsis cf. ovata*" e che adotta i protocolli

operativi ISPRA nelle attività di sorveglianza e monitoraggio (art. 3). L'indicatore inoltre, è stato utilizzato per la Valutazione Iniziale ai sensi della *Marine Strategy Framework Directive* (2008/56/EC recepita con il D.Lgs. 190/2010).

STATO E TREND

Il monitoraggio 2017, effettuato in 13 regioni costiere su 15, ha permesso di valutare l'andamento spazio-temporale dell'indicatore per singolo punto di campionamento. Rispetto al 2016 si assiste all'aumento delle abbondanze che superano le 10.000 cell/l, mentre diminuisce la percentuale dei siti positivi che descrivono la distribuzione spaziale dell'indicatore. Sono presenti due *hot spot* nelle regioni Marche e Puglia, in cui la concentrazione di *Ostreopsis cf. ovata* è elevata soprattutto nei mesi di agosto-settembre (Puglia) e settembre-ottobre (Marche). Nel 2017 non sono stati osservati episodi di sofferenza a carico organismi marini, eccetto una rete mucillaginosa presente sulle macroalghe del Friuli-Venezia Giulia durante il picco della fioritura.

COMMENTI

Nel 2017, le attività di monitoraggio volte a valutare la presenza della microalga bentonica potenzialmente tossica *Ostreopsis cf. ovata*, sono state effettuate lungo i litorali di 13 regioni, a eccezione della Basilicata e del Molise (Tabella 9.1, Figura 9.3). Le indagini sono state condotte dalle ARPA sia ai fini delle attività di controllo delle acque destinate alla balneazione in adempimento alla normativa vigente (D.Lgs. 116/08 e DM 30/3/2010), sia nell'ambito di progetti ARPA/Regione, oppure come attività rientranti nel monitoraggio delle specie potenzialmente tossiche nelle acque destinate alla molluschicoltura (coste del Friuli-Venezia Giulia). Sono state individuate e monitorate 194 stazioni di campionamento che presentano caratteristiche idromorfologiche idonee allo sviluppo della microalga (presenza di macroalghe, substrati rocciosi, acque poco profonde, scogliere naturali e barriere frangiflutto o pennelli dal moderato idrodinamismo) o che hanno fatto registrare negli anni precedenti presenza e/o fioriture della microalga. Il monitoraggio è stato eseguito generalmente nel periodo giugno - settembre 2017, anticipato ad aprile-maggio in Emilia-Romagna, Friuli-Venezia Giulia e Lazio, e in pochi casi concluso a ottobre (Lazio e Marche).

La frequenza del campionamento quindicinale e mensile è stata intensificata nei casi di superamento del valore di riferimento (10.000 cell/l). Sono stati prelevati campioni di acqua e macroalghe secondo metodologie condivise (ISPRA, Quaderni Ricerca Marina n. 5, 2012), e di organismi marini eduli (ricci e mitili) in Campania, per le analisi quali-quantitative della tossina e per le analisi tossicologiche. Sono stati, inoltre, rilevati i parametri chimico-fisici dell'acqua e registrati eventuali stati di sofferenza a carico di organismi marini (ricci, mitili, stelle marine, pesci, macroalghe). Nel 2017, l'*Ostreopsis cf. ovata* è stata riscontrata in 10 regioni costiere, mentre risulta assente in tutti i campioni prelevati lungo le coste dell'Abruzzo, Veneto ed Emilia-Romagna. *Ostreopsis cf. ovata* è presente almeno una volta in 107/194 stazioni (55,15%), considerando tutte le tipologie di matrici campionate (acqua e macroalghe) (Tabella 9.1). Questo vuol dire che i siti in cui si rileva la presenza della microalga essendo "a potenziale rischio di proliferazione algale tossica" sono da segnalare nel profilo ambientale delle acque di balneazione da sorvegliare attraverso il monitoraggio (DM 30/3/2010). Inoltre, il valore di riferimento sanitario pari a 10.000 cell/l è stato superato almeno una volta in 39 siti di monitoraggio. In generale, nelle aree tirreniche e ioniche le prime rilevazioni (a basse concentrazioni) si riscontrano a giugno, mentre le densità più elevate sono distribuite tra giugno e settembre. Nell'Adriatico, le prime rilevazioni si presentano a giugno in Puglia, mentre le massime concentrazioni tra agosto (Puglia 391.746 cell/l con il metodo della siringa) e settembre (Marche con 900.000 cell/l). Episodi di fioriture intense e ricorrenti si sono verificati in aree già individuate negli anni precedenti come *hot spot* (Marche - stazione Passetto ascensore). Queste condizioni hanno innescato la fase di emergenza, con azioni di informazione mediante segnaletica collocata nella zona non idonea e la pubblicazione dei bollettini con gli esiti analitici sul sito ARPAM. In Friuli-Venezia Giulia, durante il picco della fioritura, è stata riscontrata una rete mucillaginosa presente sulle macroalghe. Sulla base dei dati rilevati, la durata della fioritura varia da pochi giorni fino 7-10 giorni, ma dipende comunque dalle condizioni ambientali che la favoriscono e la mantengono. In tutto il periodo di monitoraggio non sono stati segnalati casi sintomatici di intossicazione umana. Nel database Annuario sono disponibili i risultati dei monitoraggi effettuati nelle diverse regioni costiere.

Tabella 9.1: Presenza di *Ostreopsis cf. ovata* lungo le coste italiane (2017)

Regione	Siti di monitoraggio	Siti con presenza di <i>Ostreopsis cf. ovata</i>	Siti con presenza di <i>Ostreopsis cf. ovata</i>	Siti con abbondanza ≥ 10.000 cell/l
	n.	n.	%	n.
Abruzzo	20	0		
Basilicata	/			
Calabria	19	18	94,73	1
Campania	53	8	14,81	1
Emilia-Romagna	4	0		
Friuli-Venezia Giulia	4	2	50	
Lazio	9	7	77,77	4
Liguria	14	14	100	9
Marche	3	2	66,66	1
Molise	/			
Puglia	20	18	90	6
Sardegna	5	5	100	2
Sicilia	31	25	80,64	10
Toscana	8	8	100	5
Veneto	4	0		
TOTALE	194	106	55	39

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati delle ARPA costiere

Legenda:

/ : monitoraggio non effettuato



Figura 9.3: Monitoraggio 2017 - distribuzione dei punti di campionamento e presenza di *Ostreopsis cf. ovata*



DESCRIZIONE

Il PREI (*Posidonia Rapid Easy Index*) è un indice multimetrico basato su statistica univariata. Si basa sull'analisi di cinque differenti descrittori della prateria di *Posidonia oceanica* oggetto di studio. Dal grado di deviazione dalle condizioni di riferimento (*Environmental Quality Ratio*, EQR) l'indice PREI restituisce l'informazione sullo "stato ecologico" del corpo idrico e l'appartenenza di questo a una delle 5 classi: "stato elevato", "stato buono", "stato sufficiente", "stato scarso", "stato cattivo" (come da Direttiva 2000/60/CE).

SCOPO

Formulare un giudizio di qualità ecologica per gli ambienti marino costieri nell'ambito della normativa vigente (D.Lgs. 152/2006 e s.m.i.), attraverso l'utilizzo dell'Elemento di Qualità Biologica (EQB) Angiosperme, integrando nel tempo gli effetti di differenti cause di alterazioni fisiche, chimiche e biologiche, indotte da agenti inquinanti nelle acque e nei sedimenti, o da significative alterazioni fisico-morfologiche del tratto costiero.

QUALITÀ DELL'INFORMAZIONE



L'indicatore è rilevante perché è previsto dalla normativa nazionale e risponde in modo significativo alle pressioni di origine antropica, tuttavia ad oggi l'informazione è incompleta spazialmente e con scarsa copertura temporale.

OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

La Direttiva 2000/60/CE istituisce un quadro normativo di riferimento per tutti gli Stati membri, per la protezione delle acque superficiali interne, delle acque di transizione, delle acque costiere e sotter-

anee che mira al miglioramento e ripristino di tutti i corpi idrici superficiali, per i corpi idrici artificiali e quelli fortemente modificati, al fine di raggiungere uno stato "buono" delle acque superficiali entro 15 anni dall'entrata in vigore della direttiva. Il D.Lgs. 152/2006 recepisce la Direttiva Quadro sulle acque.

STATO E TREND

Negli anni di riferimento (2013 per la Sicilia e 2014-2015 Liguria, Toscana, Campania, Sardegna e Puglia) si può osservare che lo stato ecologico delle praterie di *Posidonia* non è mai inferiore allo stato sufficiente, registrando in molte stazioni lo stato buono ed elevato. Analizzando il dato aggregato (Figura 9.4), le stazioni in stato ecologico elevato e buono superano il 50%. Poiché l'indicatore non è ancora completo non si assegna l'icona di Chernoff.

COMMENTI

I dati sono relativi a quelle regioni (Liguria, Toscana, Campania, Sardegna, Puglia, Sicilia) e Distretti idrografici (4 su 5) in cui sono presenti le praterie di *Posidonia* (Figura 9.5), rappresentando, quindi, gran parte delle zone biogeografiche di distribuzione della *Posidonia oceanica* in Italia. Gli anni di riferimento variano dal 2013 per la Sicilia e al 2014-2015 per le altre regioni (Liguria, Toscana, Campania, Sardegna e Puglia). Non sono disponibili i dati per la Calabria e il Lazio.

Analizzando i dati in Figura 9.6, si osserva una certa disomogeneità nel numero di stazioni. La regione con la percentuale più alta di stazioni in stato elevato è la Sicilia (37,5%), mentre in Campania l'87,5% delle stazioni ricade nello stato buono.

La Puglia presenta il 75% di stazioni in stato sufficiente. Tali valori sono giustificati in parte dalle caratteristiche delle praterie pugliesi, specialmente per quelle sul versante adriatico, che per propria natura si distinguono dalle altre praterie presenti sul territorio nazionale.

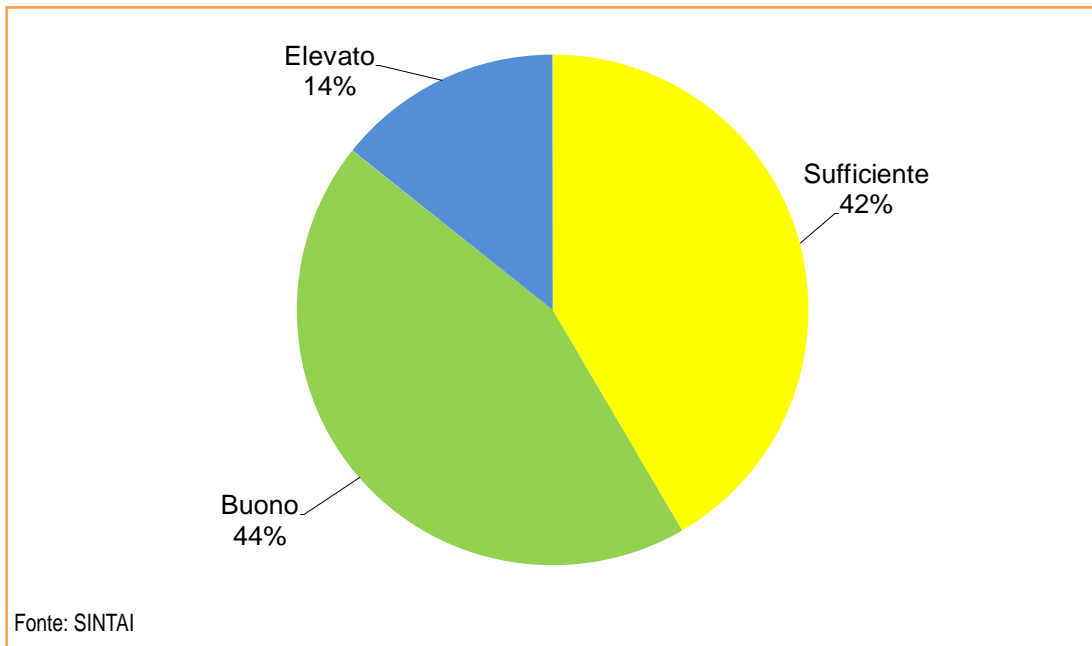
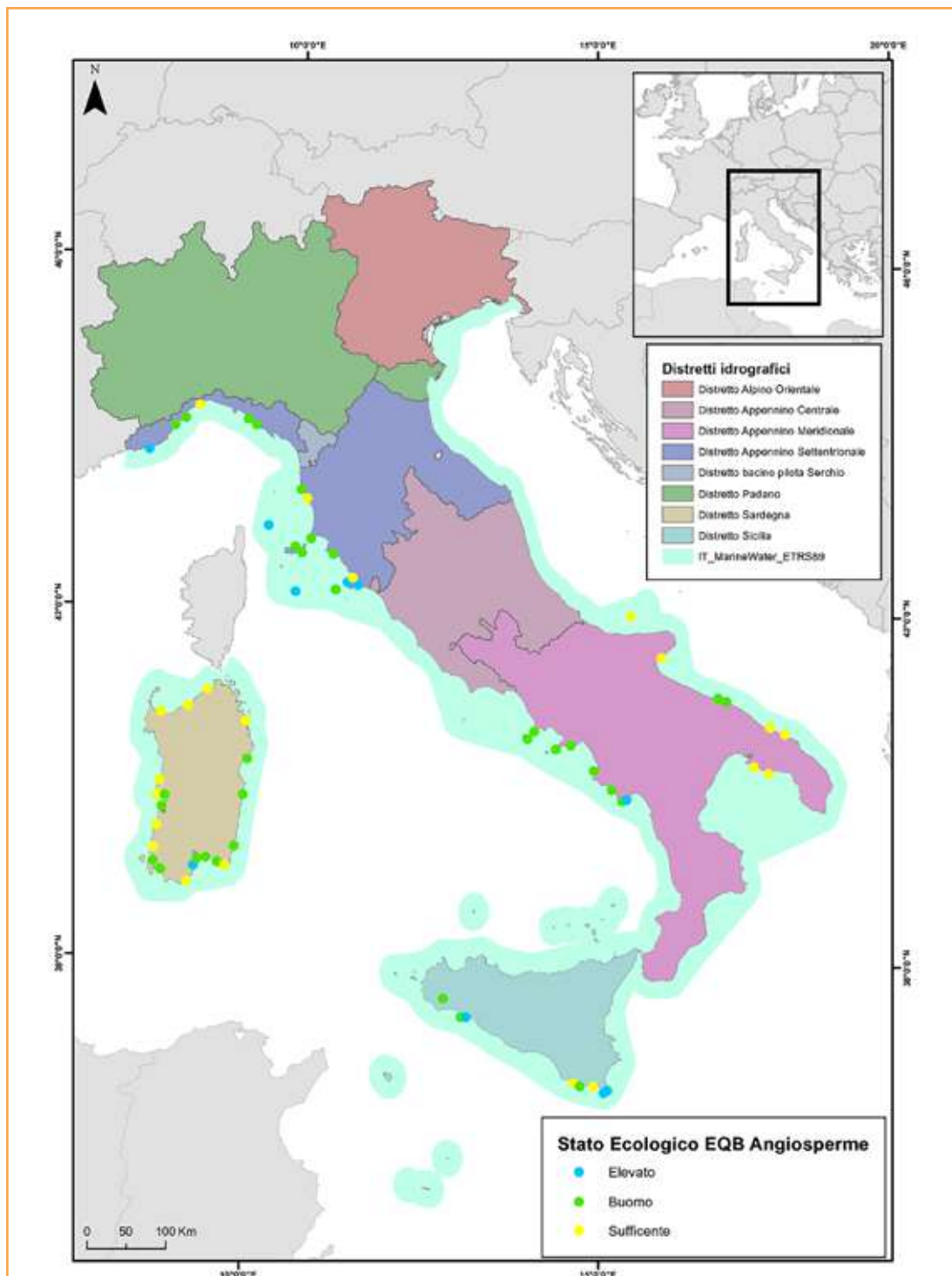


Figura 9.4: EQB Angiosperme PREI, classificazione della qualità ecologica delle praterie a *Posidonia oceanica* a livello nazionale (2013-2015)



Fonte: EIONET SOE - II RMBP

Figura 9.5: EQB Angiosperme PREI, classificazione della qualità ecologica delle praterie a *Posidonia oceanica* per Distretto idrografico (2013-2015)

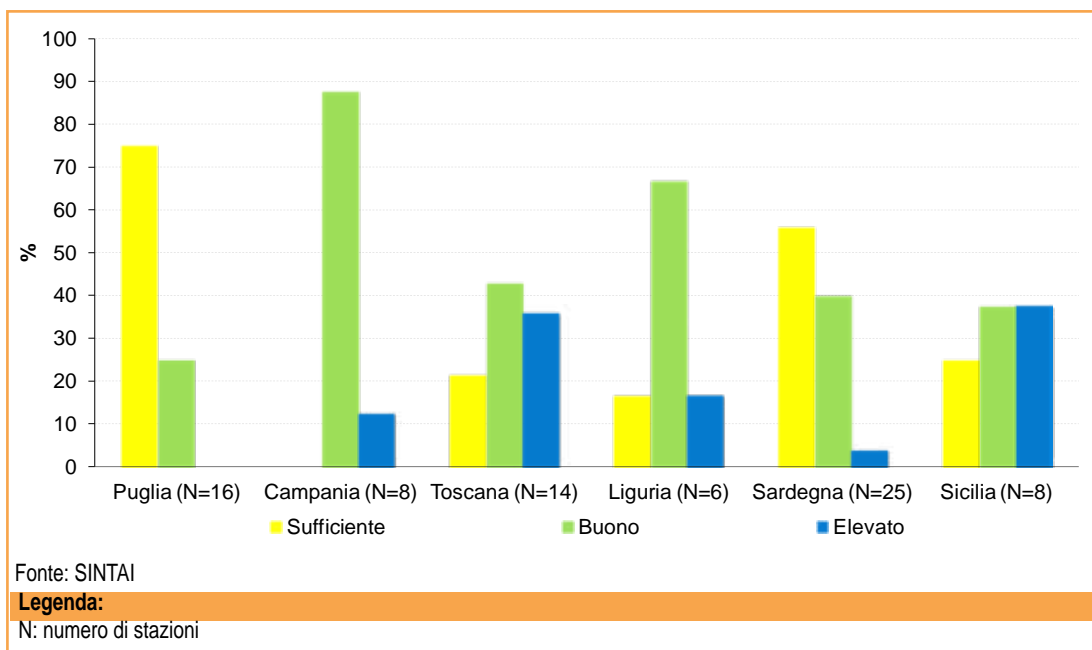


Figura 9.6: EQB Angiosperme PREI, classificazione della qualità ecologica delle praterie a *Posidonia oceanica* a livello regionale (2013-2015)



DESCRIZIONE

La clorofilla è un indicatore primario di biomassa fitoplanctonica. Come tale risulta sensibile alle variazioni dei livelli trofici determinati dagli apporti dei carichi di nutrienti (N e P), provenienti dai bacini afferenti alla fascia costiera in esame. Il parametro clorofilla viene comunemente misurato per fluorimetria, mediante uso di sonda multiparametrica. In questo modo i risultati delle misure possono essere presentati graficamente come profili verticali lungo la colonna d'acqua. La disponibilità di nutrienti, nella loro forma minerale disciolta, produce una risposta da parte dell'ecosistema costiero in termini di incremento della produzione primaria. Il ruolo fondamentale del parametro clorofilla consiste nel documentare questo incremento. In questo senso la clorofilla cessa di essere semplicemente il pigmento fotosintetico contenuto nei cloroplasti, gli organelli presenti in ogni cellula fitoplanctonica, e diventa il più importante tra gli indicatori trofici. Sebbene le relazioni funzionali tra clorofilla e biomassa fitoplanctonica autotrofa (in termini di n. di cellule/L, peso, ecc.) siano di tipo complesso, questo parametro è tuttavia l'unico indicatore diretto di biomassa fitoplanctonica, facilmente misurabile e largamente monitorato nei programmi di controllo delle acque costiere. In conformità a quanto previsto nel D.Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii., la classificazione per rappresentare l'indicatore è effettuata in funzione della tipologia del corpo idrico. In particolare, per il macrotipo 1, corrispondente ai siti costieri fortemente influenzati da apporti di acqua dolce continentale, il valore di "clorofilla a" è calcolato mediante la media geometrica. Per i tipi ricompresi nei macrotipi 2 e 3, corrispondenti a siti costieri moderatamente influenzati o non influenzati da apporti di acqua dolce continentale rispettivamente, per il calcolo del valore di "clorofilla a" si considera il 90° percentile per la distribuzione normalizzata dei dati. Il limite di classe Elevato/Buono per i macrotipi 1 e 2 è di $2,4 \text{ mg/m}^3$ mentre è di $1,1$ per il macrotipo 3; i limiti di classe Buono/Sufficiente sono di $3,5$, $3,6$ e $1,8 \text{ mg/m}^3$ per i macrotipi 1, 2 e 3 rispettivamente.

SCOPO

Valutare lo stato ecologico delle acque costiere secondo l'EQB Fitoplancton, ai sensi del D.Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii. Consente di fissare gli obiettivi di qualità da mantenere e/o raggiungere. Dall'analisi dei suoi andamenti spaziali è possibile stabilire relazioni tra i carichi di nutrienti gravanti sui sistemi costieri e la risposta di quest'ultimi in termini di produzione di biomassa fitoplanctonica. L'analisi delle serie temporali dei dati di clorofilla permette altresì di monitorare l'efficacia delle strategie e delle azioni eventualmente messe in atto per il controllo e la rimozione dei nutrienti.

QUALITÀ DELL'INFORMAZIONE



La qualità delle informazioni è buona e congruente con quelle disponibili per le aree costiere indagate (apporti fluviali, variazioni della salinità, concentrazione di nutrienti). L'utilizzo della media geometrica o del 90° percentile per il calcolo dell'indicatore lo rende facilmente misurabile, tenendo conto anche delle metodiche ormai consolidate impiegate per il monitoraggio della clorofilla. Il confronto con le classi di qualità normate nel D.Lgs. 152/06 e ss.mm.ii. ne assicura la rilevanza ai fini della classificazione dei corpi idrici marino-costieri prevista dalla Direttiva Quadro sulle Acque 2000/60/CE e inserita nei Piani di Gestione dei Distretti Idrografici redatti con cadenza sessennale. La relazione tra la concentrazione di clorofilla e i fenomeni di eutrofizzazione è stata indagata in modo approfondito dagli anni '70 in poi e la scelta della metrica dell'indicatore è supportata da un'ampia letteratura scientifica che ne garantisce un elevato livello di solidità scientifica.

OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

In accordo al D.Lgs. 152/2006, che prevede il monitoraggio biologico ai sensi della Direttiva 2000/60/CE, e il successivo DM 260/2010 che definisce i criteri di classificazione dello stato ecologico, ogni corpo idrico superficiale, incluse le acque costiere, deve raggiungere e mantenere lo stato di qualità ambientale “buono” entro il 2015.

STATO E TREND

Dall'esame dei dati emerge che, nel 2016, il 70% delle stazioni costiere appartenenti alle 9 regioni per le quali si dispone dei dati ricade nello stato elevato, l'11% nello stato buono e il 19% nello stato sufficiente. Nel 2017, le stazioni in stato elevato restano al 70%, aumentano quelle dello stato buono (13%), mentre scendono al 17% quelle in stato sufficiente. Tale variazione si giustifica tenendo conto del numero delle regioni per le quali sono disponibili i dati che, dal 2016 al 2017, diminuisce da 9 a 6 (per un totale di 156 e 98 stazioni rispettivamente) (Tabella 9.2). Analizzando le regioni per le quali si dispone del dato per entrambi gli anni, si può notare un generale miglioramento dello stato per Campania, Lazio, Marche, Toscana e Veneto, mentre rimane stabile per l'Emilia-Romagna. Tali variazioni potrebbero rientrare, tuttavia, nella variabilità inter-annuale e dovrebbero essere confermate nei prossimi cicli di monitoraggio per essere considerate valide. Poiché i dati non sono ancora completi, non si assegna l'icona di Chernoff.

COMMENTI

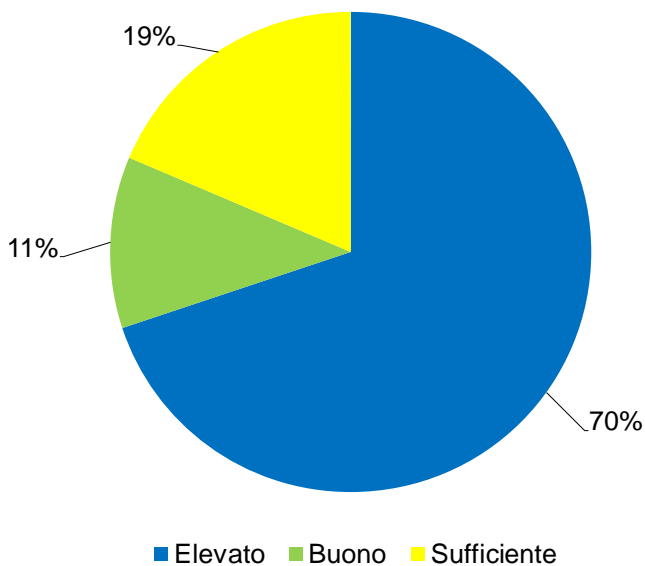
I dati elaborati (Tabella 9.2) si riferiscono solo alle stazioni appartenenti a quelle regioni che hanno formalizzato, in maniera completa, l'invio delle informazioni sulla classificazione dello stato ecologico dell'EQB Fitoplancton Acque Costiere al SINTAI. Per ciascuna regione si riportano le stazioni classificate per l'EQB Fitoplancton sulla scala “elevato – buono – sufficiente – scarso - cattivo” basata sul valore dell'indice “clorofilla a” valutato in funzione del macrotipo del corpo idrico cui le stazioni appartengono. Nel complesso si rileva che, sia nel 2016 sia nel 2017, il 70% delle stazioni costiere ricade nello stato elevato, mentre l'11% nel 2016 e il 13% nel 2017 nello stato buono, e il 19% nel 2016 e il 17% nel 2017 nello stato sufficiente (Figure 9.7 e 9.8). Considerando le regioni che presentano i dati per entrambi gli anni,

si nota un aumento delle stazioni in classe elevato (da 55 a 68, circa il 24%), restano stabili quelle in classe buono (13%) e diminuiscono quelle in classe sufficiente (circa -41%) a favore dello stato elevato. Il giudizio di stato sufficiente si riferisce, soprattutto, alle stazioni costiere dell'Alto Adriatico (Emilia-Romagna), appartenenti al macrotipo I (Alta Stabilità). Questo conferma il ruolo diretto del fiume Po e degli altri bacini afferenti all'Alto Adriatico nel mantenere elevati i livelli trofici. Per quanto riguarda le aree costiere delle regioni tirreniche, tra il 2016 e il 2017, si è verificato un netto miglioramento in Toscana in quanto lo stato sufficiente riscontrato nel 2016 non è più presente nel 2017, mentre, anche se in numero minore, nel Lazio e in Campania vi sono ancora stazioni in stato sufficiente a dimostrazione dell'importanza degli apporti di nutrienti da terra provenienti da corsi d'acqua minori che, sia pur localmente, possono determinare un innalzamento dei livelli trofici. Infine, la rilevante percentuale di casi ricadenti nello stato elevato è coerente con le caratteristiche generali di oligo-trofia, tipiche delle acque costiere tirreniche (Figure 9.7 e 9.8).

Tabella 9.2: Numero di stazioni per classi di qualità - Elemento di Qualità Biologica EQB Fitoplancton Clorofilla a

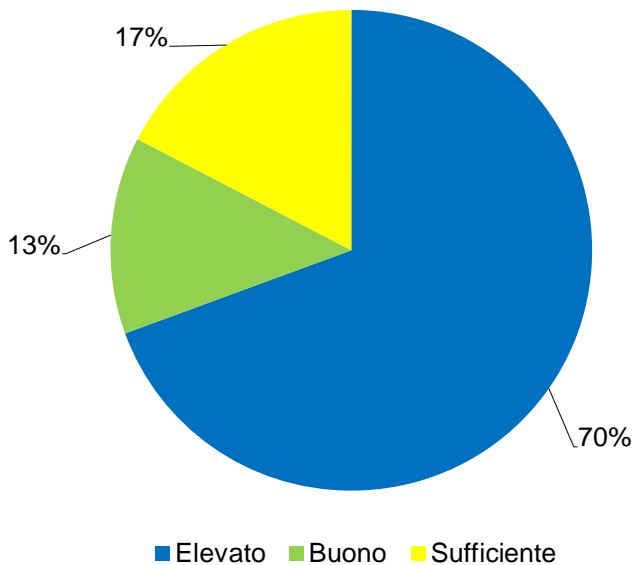
Regione	2016					2017						
	Elevato	Buono	Sufficiente	Scarso	Cattivo	TOTALE	Elevato	Buono	Sufficiente	Scarso	Cattivo	TOTALE
	n.											
Abruzzo	14					14						
Campania	7		9			16	9	2	2			13
Emilia-Romagna		4	10			14		4	11			15
Friuli-Venezia Giulia	16	3				19						
Lazio	10	1	5			16	12	3	3			18
Liguria	24	2				26						
Marche	20	2				22	22					22
Toscana	15	1	2			18	17	2				19
Veneto	3	5	3			11	8	2	1			11
TOTALE	109	18	29			156	68	13	17			98

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati disponibili su SINTAI



Fonte: Elaborazione ISPRA su dati delle ARPA costiere

Figura 9.7: Classificazione Elemento di Qualità Biologica EQB Fitoplancton Clorofilla a, (2016)



Fonte: Elaborazione ISPRA su dati delle ARPA costiere

Figura 9.8: Classificazione Elemento di Qualità Biologica EQB Fitoplancton Clorofilla a (2017)



DESCRIZIONE

L'indicatore è annoverato come Descrittore all'interno della Direttiva 2008/56/CE e fa parte degli 11 Descrittori per i quali deve essere raggiunto il Buono Stato Ambientale (*Good Environmental Status* o GES). La Direttiva richiede, per il Descrittore 5, che sia ridotta al minimo l'eutrofizzazione di origine umana, in particolare i suoi effetti negativi, come perdita di biodiversità, degrado dell'ecosistema, fioriture algali nocive e carenza di ossigeno nelle acque di fondo. La normativa indica come la valutazione dell'eutrofizzazione nelle acque marine debba tenere conto della valutazione delle acque costiere e di transizione ai sensi della Direttiva 2000/60/CE e relativi orientamenti in modo da garantire la comparabilità. La valutazione deve combinare le informazioni relative ai livelli di nutrienti e quelle relative a una serie di effetti primari e secondari pertinenti dal punto di vista ecologico (criteri). I criteri che consentono di valutare il GES per il Descrittore 5 sono 3:

1. concentrazione di nutrienti nella colonna d'acqua;
2. concentrazione di clorofilla nella colonna d'acqua come effetto diretto dell'arricchimento in nutrienti;
3. ossigeno disciolto con valore soglia corrispondente a concentrazioni pari o inferiori a 3 mg/L nelle acque di fondo, ossia cambiamenti dovuti a un aumento della decomposizione di sostanza organica e dell'estensione dell'area interessata come effetto indiretto dell'arricchimento in nutrienti.

La Direttiva richiede di effettuare dopo 6 anni dalla valutazione iniziale (2012) l'aggiornamento della valutazione ambientale e della definizione di Buono Stato Ambientale (GES) e dei Traguardi Ambientali (*target*) a seguito ai monitoraggi effettuati. Viene di seguito riportata la valutazione effettuata per l'Adriatico settentrionale, in quanto è ritenuta l'area più significativa, a livello nazionale, per il fenomeno dell'eutrofizzazione. Quest'area viene suddivisa in "coastal waters" e "offshore waters", in linea con l'impostazione dei criteri della nuova Decisione UE 2017/48 della Commissione europea.

SCOPO

Rappresentare il fenomeno dell'eutrofizzazione che consiste in un arricchimento delle acque in nutrienti, in particolare della concentrazione dei composti dell'azoto e/o del fosforo, che determina un aumento della produzione primaria e della biomassa algale, con conseguente accumulo di sostanza organica, ipossia/anossia delle acque di fondo, possibili stati di sofferenza delle comunità bentoniche e morie di pesci.

QUALITÀ DELL'INFORMAZIONE



I dati rappresentati e gli indicatori sono rilevanti e in larga misura provengono da EIONET-SoE e dal monitoraggio istituzionale effettuato dalle ARPA richiesto dal MATTM ai fini della *Marine Strategy Framework Directive*.

OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

La Direttiva 2008/56/CE richiede agli Stati membri di raggiungere, entro il 2020, il Buono Stato Ambientale (GES, *Good Environmental Status*) per le acque marine sotto la propria giurisdizione. La determinazione del buono stato ambientale si basa su un elenco di undici descrittori qualitativi dell'ambiente marino che fanno riferimento a molteplici aspetti degli ecosistemi marini tra cui il Descrittore 5 – Eutrofizzazione.

STATO E TREND

La metodologia di valutazione dello stato trofico è in corso di definizione, pertanto non si assegna l'icona di Chernoff. Tuttavia, l'elaborazione dei dati disponibili, in particolare quella riferita ai valori di concentrazione degli indicatori nutrienti e clorofilla 'a', ha consentito di evidenziare come l'Alto Adria-

tico, soprattutto le zone prospicienti il delta del Po e la costa emiliano-romagnola, siano le aree maggiormente a rischio relativamente al fenomeno di eutrofizzazione.

COMMENTI

Carichi di azoto e fosforo (Figure 9.9 - 9.10)

Per i bacini afferenti all'Alto Adriatico sono disponibili i dati sulle portate medie annue e i carichi di azoto e fosforo sversati a mare per il periodo 2013-2016. Occorre segnalare che il Po presenta portate medie annue comprese tra 1.000 e 1.500 mc/sec, di gran lunga superiori a quelle degli altri fiumi che sfociano nell'Alto Adriatico. Vi è stata una diminuzione della portata media negli anni più recenti (2015-2016). Per quanto riguarda i carichi di nutrienti convogliati a mare, il contributo del Po è diminuito da oltre 150.000 t/anno di azoto e 14.000 t/anno di fosforo a poco meno di 100.000 t/anno di azoto e 5000 t/anno di fosforo. Il contributo proveniente dal comparto civile, considerato sulla base dei dati degli impianti che verosimilmente recapitano direttamente a mare, fa riferimento a tutta la sottoregione Mar Adriatico e i carichi di azoto e di fosforo risultano pari a 8.800 t/anno e circa 1.100 t/anno rispettivamente.

Concentrazione di nutrienti nell'ambiente marino (da Figura 9.11 a Figura 9.17)

Nell'Alto Adriatico, gli andamenti annuali delle concentrazioni di azoto in mare (azoto disciolto inorganico o DIN) sono molto variabili e risentono in maniera evidente dei regimi idrologici dei fiumi che vi recapitano. In generale l'azoto proviene soprattutto dalle sorgenti diffuse e, quindi, i carichi sversati a mare tendono ad aumentare nel caso di annate particolarmente piovose (Figura 9.11). Nel caso del fosforo è possibile evidenziare una variabilità interannuale meno sensibile ai regimi idrologici dei fiumi. Tra il 2012 e il 2015 (Figura 9.12) il fosforo è tendenzialmente in aumento, sia pur lieve, da 0,49 $\mu\text{mol/L}$ a 0,63 $\mu\text{mol/l}$ circa, mentre i valori di concentrazione dell'azoto inorganico disciolto presentano un incremento più marcato, da 6 $\mu\text{mol/L}$ a 11 $\mu\text{mol/l}$ circa (Figura 9.11).

Per quanto riguarda le *offshore waters*, nel periodo 2015-2017, si rileva un picco di concentrazione per il fosforo di poco inferiore a 0,7 $\mu\text{mol/l}$ nel 2016 (Figura 9.13).

Dal punto di vista spaziale, il fosforo e l'azoto mostrano elevate concentrazioni in corrispondenza

delle aree direttamente interessate dal Po, sia per le *coastal waters* (Figure 9.14 - 9.15) sia per le *offshore waters* (Figure 9.16 - 9.17).

Clorofilla "a" (Figure da 9.18 a 9.21).

Nel periodo 2012-2015 si è registrata complessivamente una riduzione della concentrazione superficiale di clorofilla "a" in tutte le sottoregioni italiane considerate ai fini della Direttiva Strategia marina. La riduzione è stata particolarmente marcata nell'Alto Adriatico, area tradizionalmente caratterizzata da elevati livelli trofici a seguito degli *input* fluviali di nutrienti derivanti dal bacino padano. I valori assunti dalla clorofilla "a" in quest'area, soprattutto nella fascia costiera emiliano-romagnola (Figura 9.18), sono i più alti in assoluto tra quelli rilevabili lungo tutto lo sviluppo costiero italiano a causa della presenza del fiume Po, che condiziona profondamente con i suoi carichi di nutrienti i livelli trofici. Tali valori variano tra 1,1 e 3,3 $\mu\text{g/l}$.

Tuttavia, come si evince dalla Figura 9.19, si riscontra una tendenza alla diminuzione delle concentrazioni. Inoltre, le concentrazioni medie annuali registrano un aumento tra il 2013-2014 e una diminuzione nel 2015.

Per quanto riguarda le *offshore waters* (Figura 9.20), si riscontrano due picchi di concentrazione per la clorofilla "a" di poco inferiore ai 6 $\mu\text{g/l}$ nel 2015 e di poco inferiore ai 5 $\mu\text{g/l}$ nel 2017 (Figura 9.21).

Ossigeno disciolto (Figura 9.22)

La variazione mensile della concentrazione di ossigeno disciolto (Figura 9.22), pari o minore a 3 mg/l tra il 2012 e il 2015, evidenzia situazioni di ipossia e/o anossia soprattutto dal 2013 al 2015 nei mesi estivi, confermati anche dai *report* dell'ARPA Emilia-Romagna redatti dalla Struttura Oceanografica Daphne che riportano annualmente la "Qualità ambientale delle acque marine", inclusa l'estensione e frequenza dei fenomeni di ipossia o anossia e relative conseguenze sugli organismi marini (spiaggiamenti di pesci).

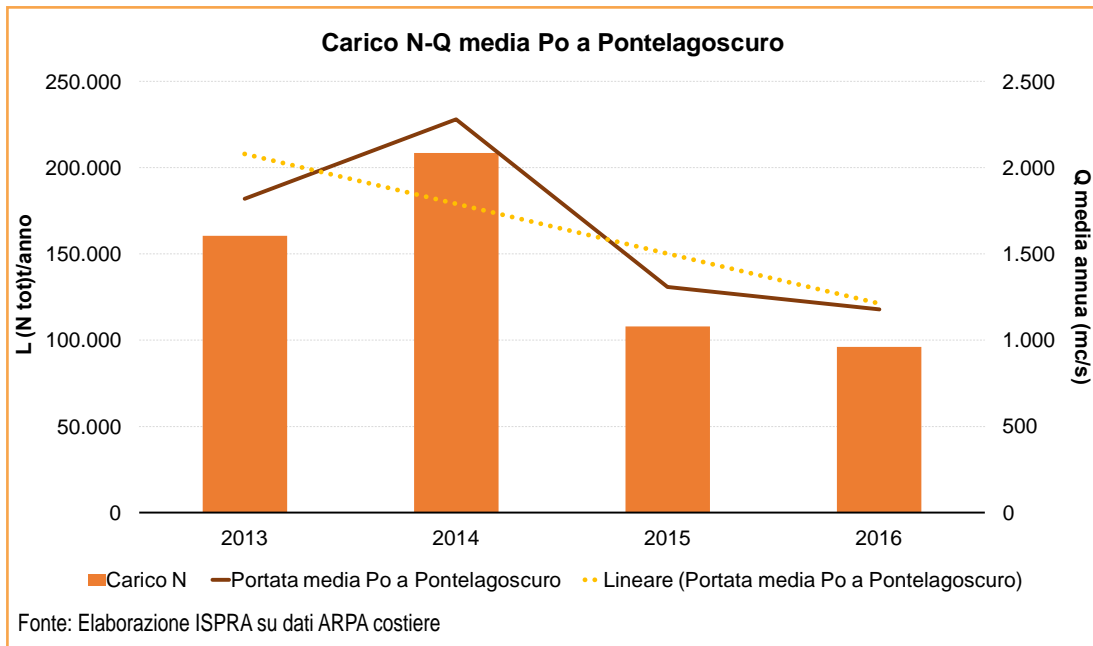


Figura 9.9: Portate medie annuali e carichi di azoto sversati a mare dal fiume Po. La linea tratteggiata rappresenta la linea di tendenza dei carichi nel periodo in esame

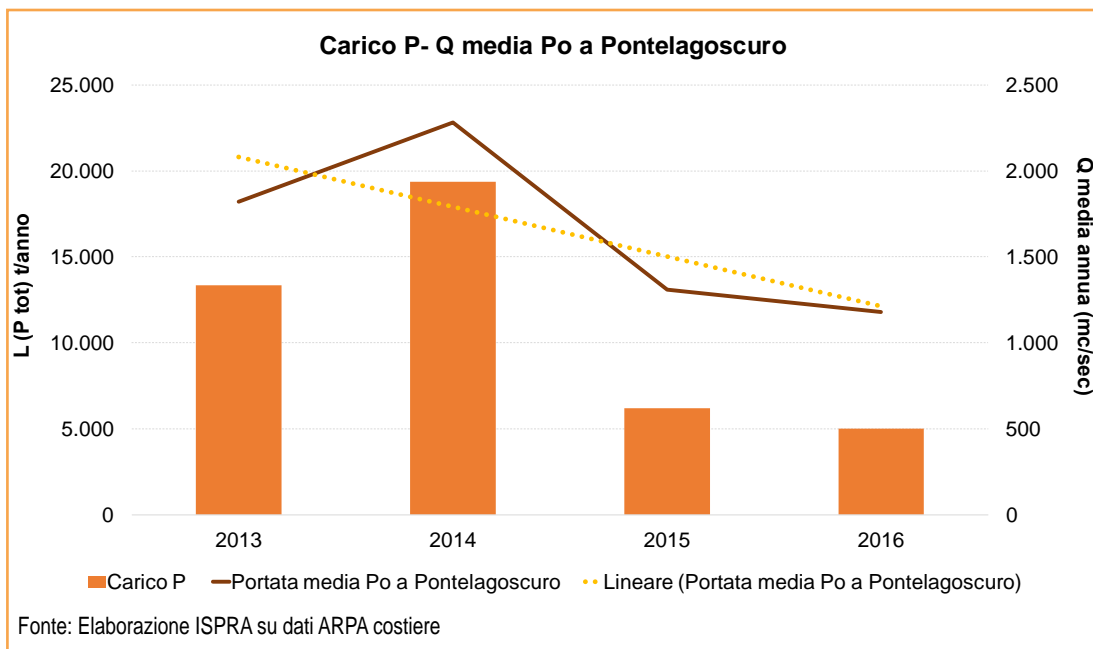


Figura 9.10: Portate medie annuali e carichi di fosforo sversati a mare dal fiume Po. La linea tratteggiata rappresenta la linea di tendenza dei carichi nel periodo in esame

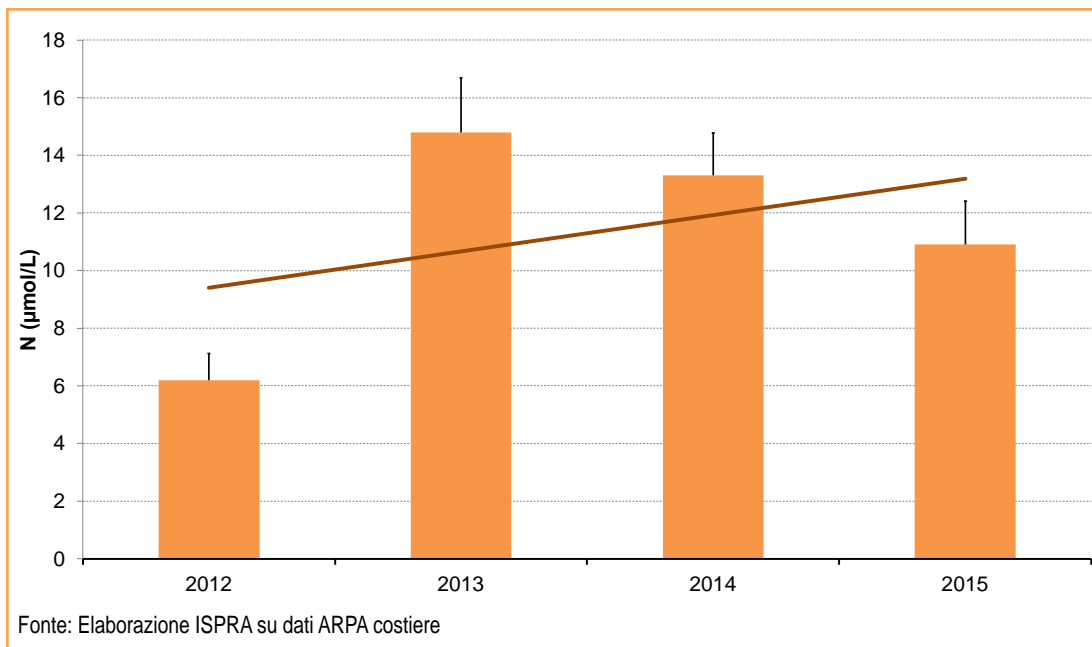


Figura 9.11: Concentrazioni di azoto inorganico disciolto (DIN) (medie geometriche annuali + errore *standard*) nelle acque costiere dell'Alto Adriatico. La linea rappresenta la linea di tendenza del parametro per gli anni considerati

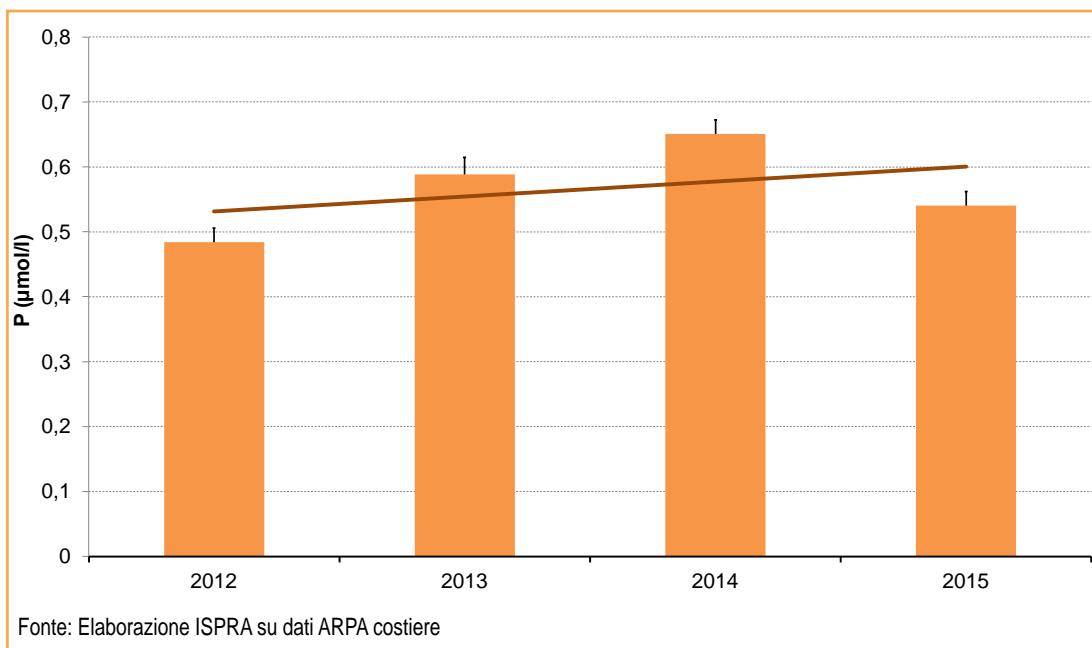


Figura 9.12: Concentrazione media di fosforo totale (µmol/L) per stazione nelle acque costiere dell'Alto Adriatico. La linea rappresenta la linea di tendenza del parametro per gli anni considerati

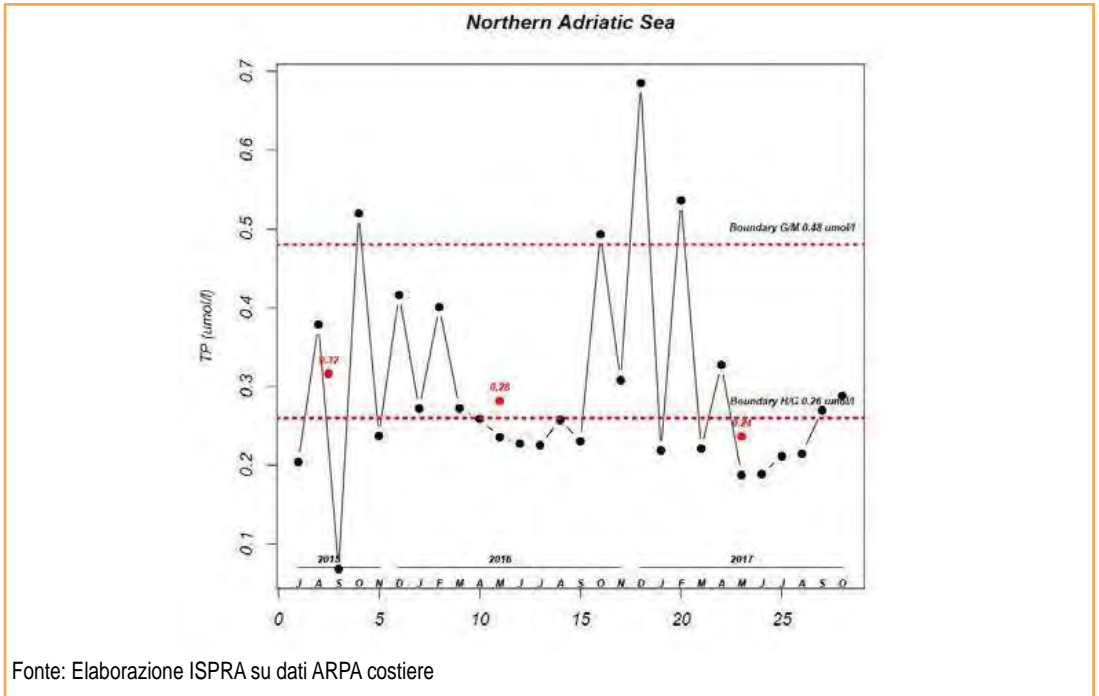


Figura 9.13: Concentrazione di fosforo totale (medie geometriche mensili in nero e media annuale in rosso) nelle acque *offshore* dell'Alto Adriatico. Le linee tratteggiate rappresentano i valori soglia H/G e G/M del parametro corrispondenti alla tipologia II A Adriatic

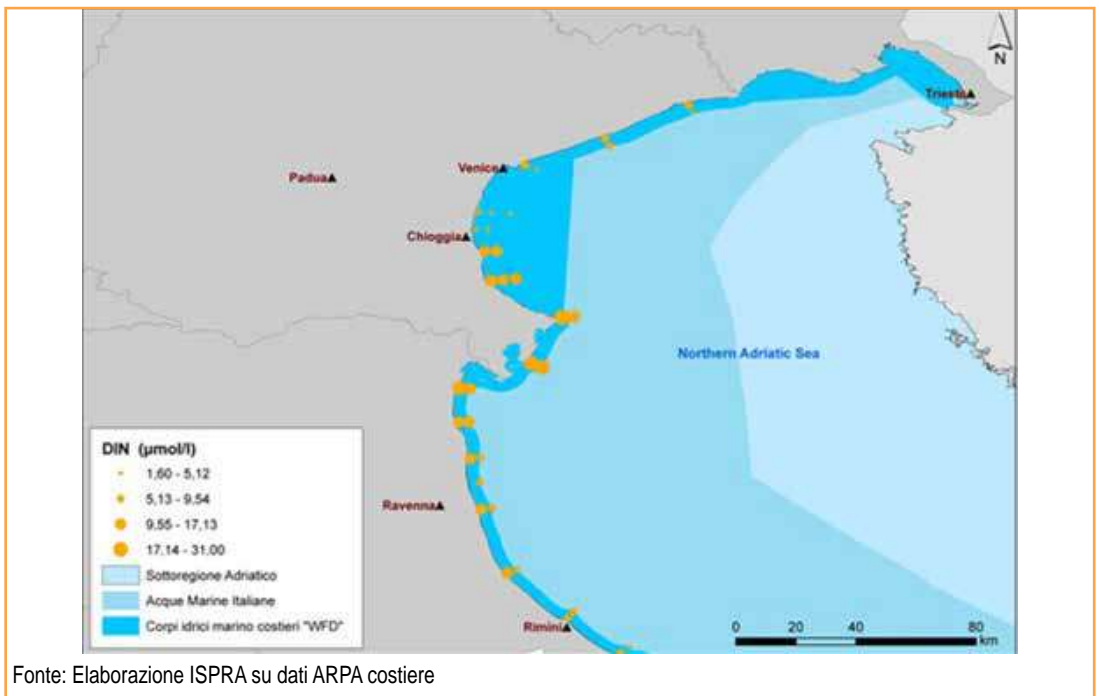


Figura 9.14: Concentrazione media per stazione di azoto inorganico disciolto (DIN) nelle acque costiere dell'Alto Adriatico (2012-2015)

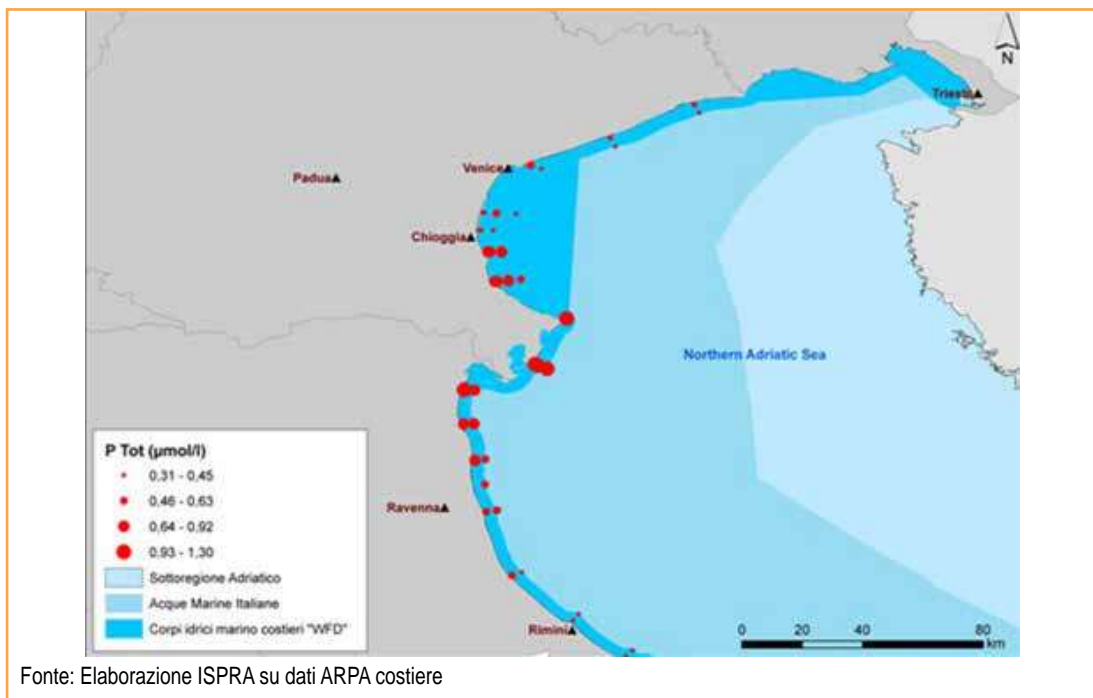


Figura 9.15: Concentrazione media per stazione di fosforo totale nelle acque costiere dell'Alto Adriatico (2012-2015)

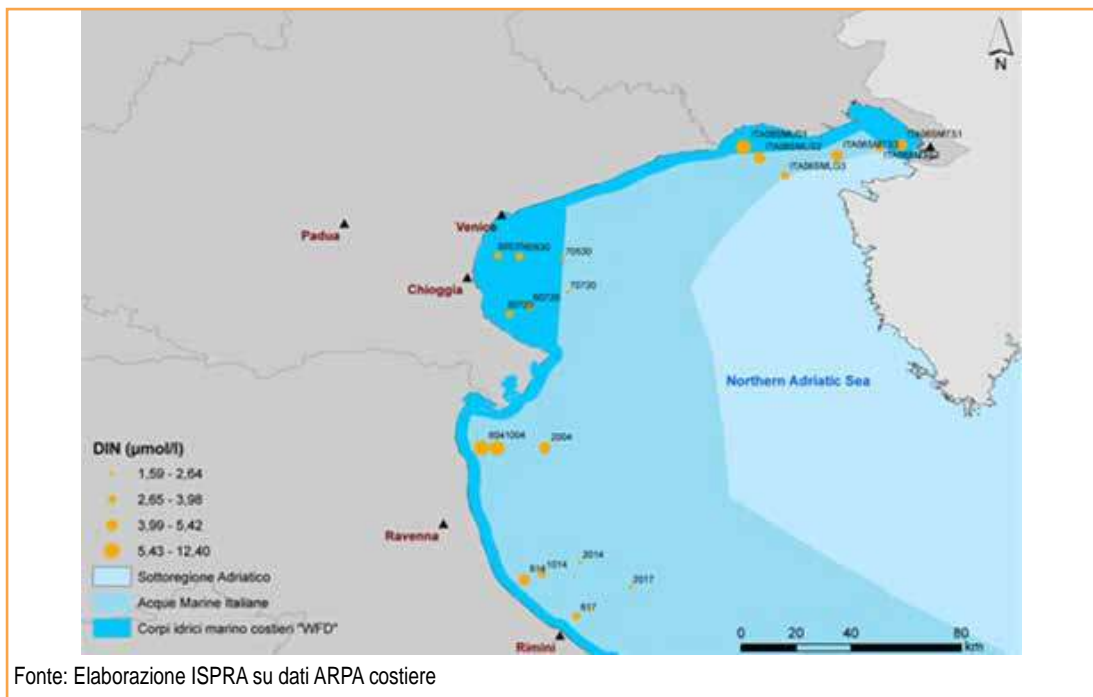


Figura 9.16: Concentrazione media per stazione di azoto inorganico disciolto (DIN) nelle acque offshore dell'Alto Adriatico (2015-2017)

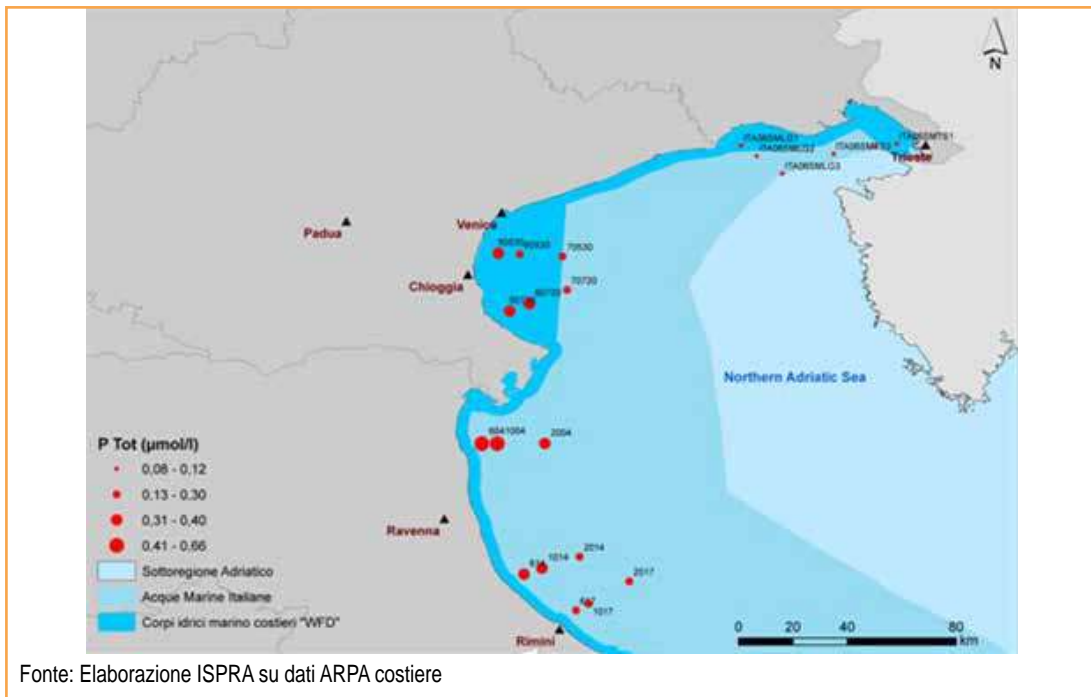


Figura 9.17: Concentrazione media per stazione di fosforo totale nelle acque offshore dell'Alto Adriatico (2015-2017)

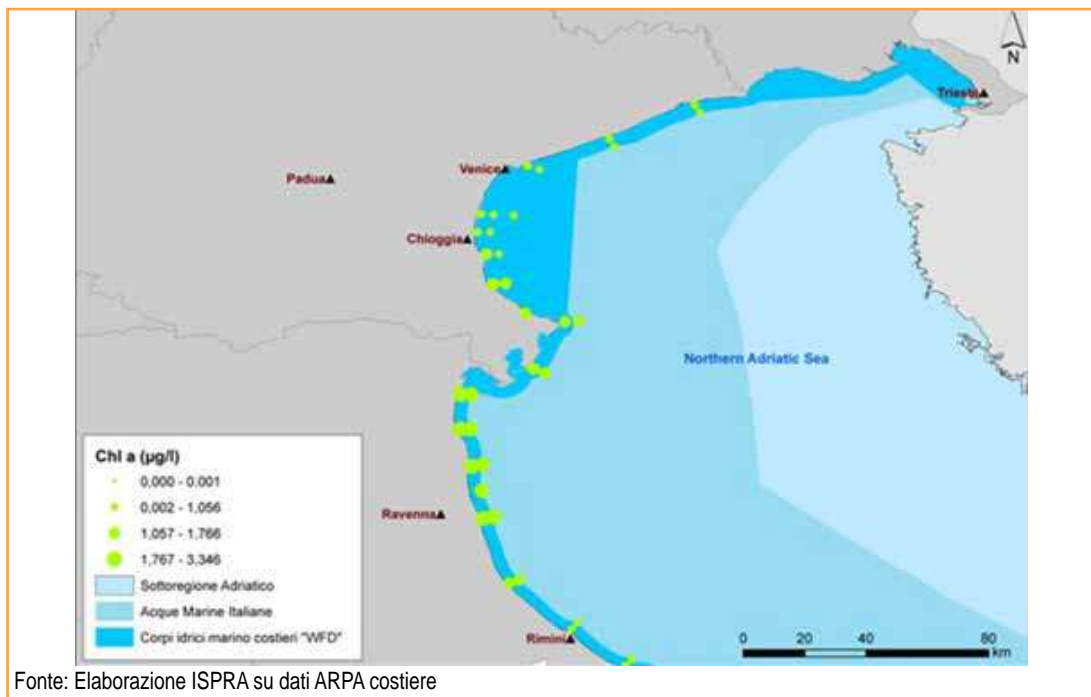


Figura 9.18: Concentrazione media per stazione di Clorofilla "a" nelle acque costiere dell'Alto Adriatico (2012-2015)

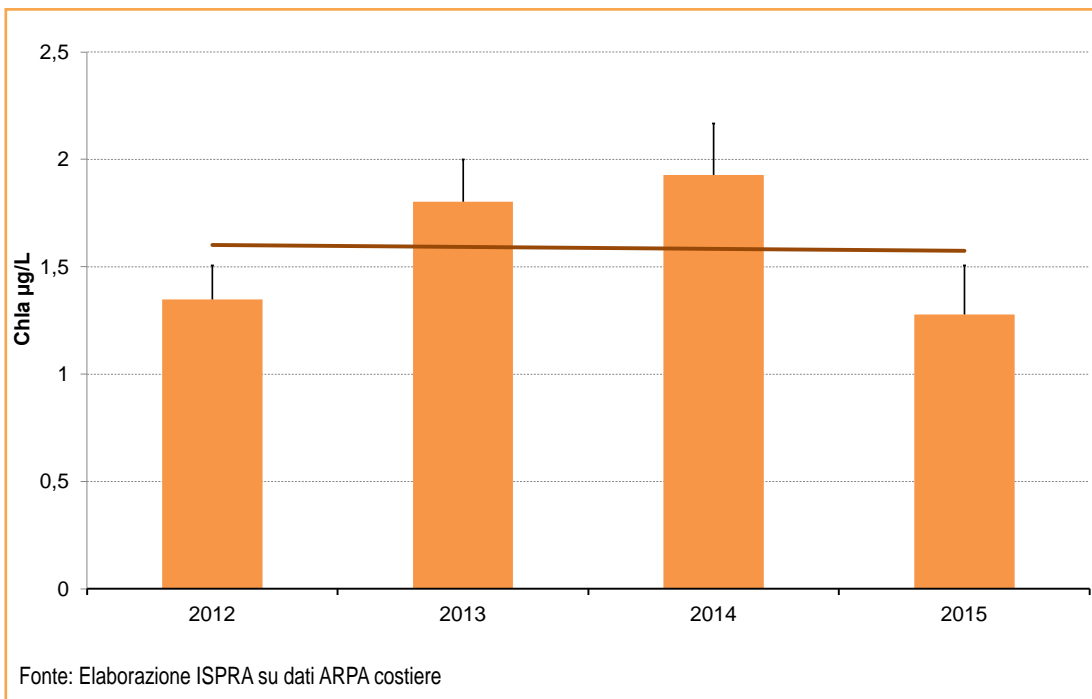


Figura 9.19: Concentrazione di Clorofilla “a” (medie geometriche annuali + errore *standard*) nelle acque costiere superficiali dell’Alto Adriatico. La linea rappresenta la linea di tendenza del parametro per gli anni considerati

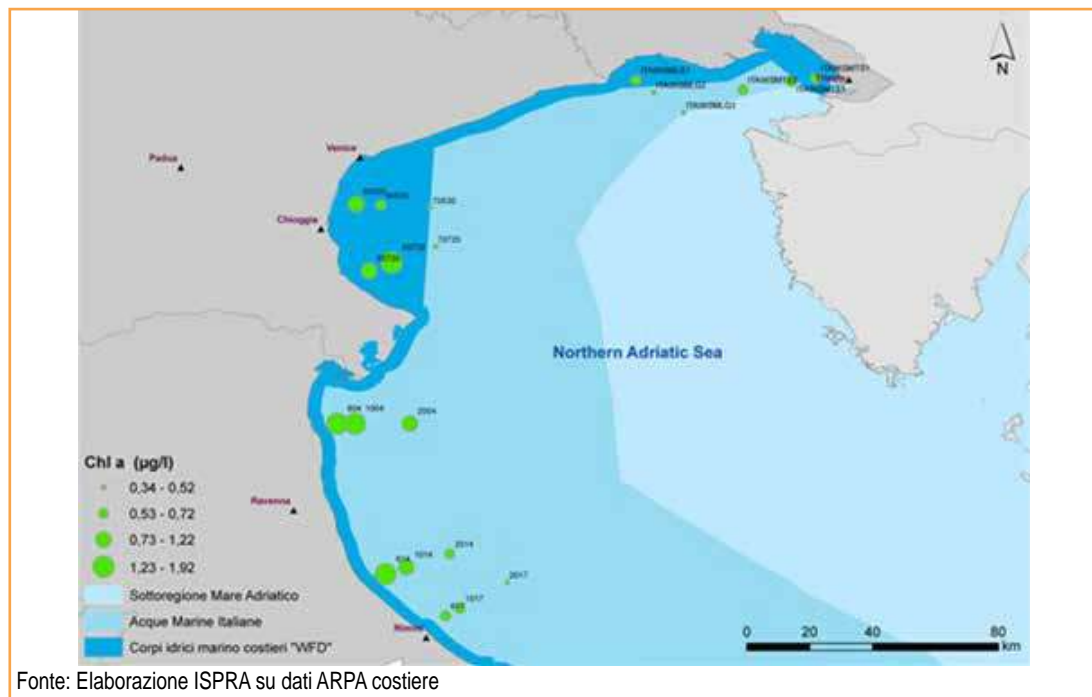
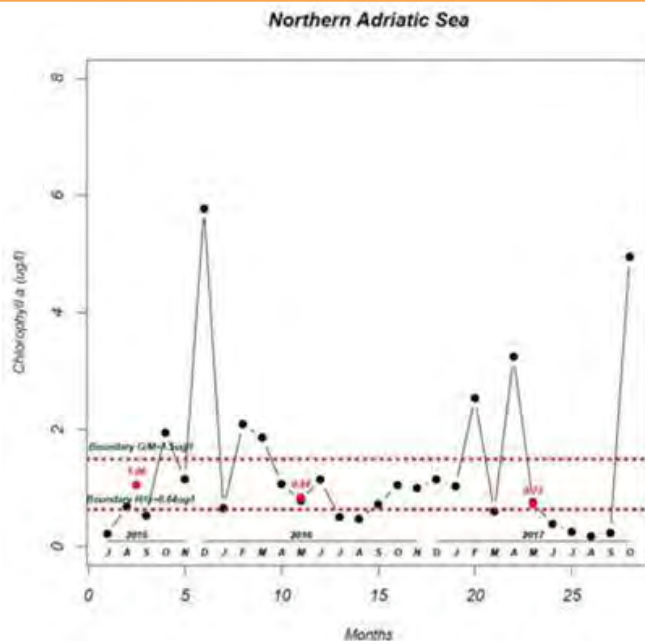


Figura 9.20: Concentrazione media per stazione Clorofilla “a” nelle acque *offshore* dell’Alto Adriatico (2015-2017)



Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ARPA costiere

Figura 9.21: Concentrazione Clorofilla “a” (medie geometriche mensili in nero e media annuale in rosso) nelle acque *offshore* dell’Alto Adriatico. Le linee tratteggiate rappresentano i valori soglia H/G e G/M del parametro corrispondenti alla tipologia II A Adriatic

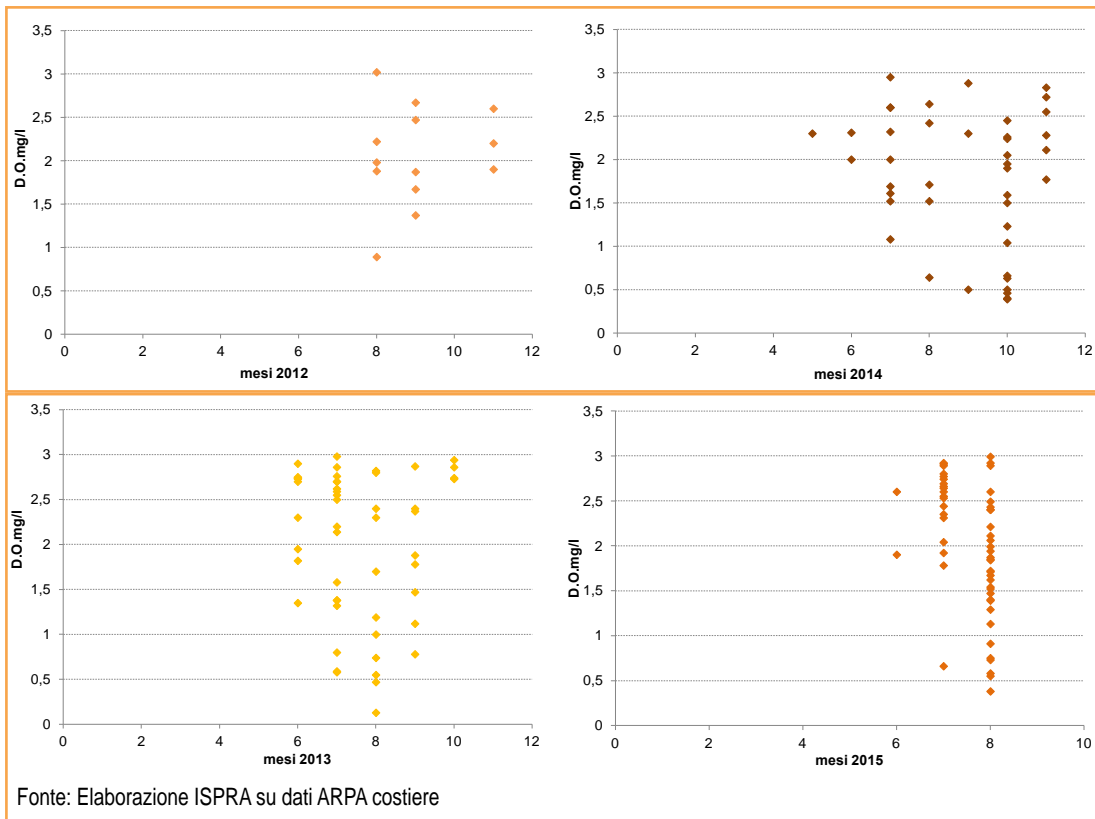


Figura 9.22: Concentrazione di Ossigeno Disciolto (DO) rilevate nelle acque costiere dell'Alto Adriatico, nel periodo 2012-2015, che ricadono al di sotto del valore soglia di ipossia, pari a 3 mg/l



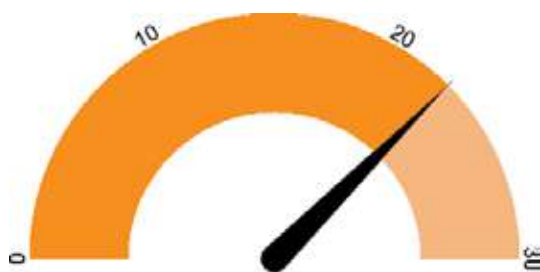
DESCRIZIONE

Per la valutazione dello Stato chimico delle acque superficiali si applicano, per le sostanze dell'elenco di priorità (Tabella 1/A-colonna d'acqua del DM Ambiente 260/2010), gli Standard di Qualità Ambientali (SQA). Tali standard rappresentano, pertanto, le concentrazioni che identificano il buono stato chimico. Gli SQA sono definiti come SQA-MA (media annua) e SQA-CMA (concentrazione massima ammissibile) per le acque superficiali interne, i fiumi, i laghi e i corpi idrici artificiali o fortemente modificati. La media annua è calcolata sulla base della media aritmetica delle concentrazioni rilevate nei diversi mesi dell'anno, la concentrazione massima ammissibile rappresenta, invece, la concentrazione da non superare mai in ciascun sito di monitoraggio. La lista delle sostanze di cui alla Tabella 9.3 allegato parte III del D.Lgs. 152/06 è stata aggiornata con il D.Lgs. 172/15.

SCOPO

Derivare la classe di qualità per gli inquinanti specifici necessaria a definire lo stato chimico delle diverse tipologie di corpo idrico.

QUALITÀ DELL'INFORMAZIONE



L'indicatore rispecchia in maniera adeguata le richieste della normativa vigente, sia in ambito nazionale sia europeo. L'accuratezza dell'informazione risente della scarsità di serie temporali per alcune realtà regionali all'interno dei distretti. La comparabilità nel tempo risente del recente adeguamento normativo che ha modificato i criteri di classificazione, mentre la comparabilità nello spazio è assicurata dall'emanazione dei decreti attuativi di monitoraggio.

OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

In accordo al D.Lgs. 152/06 e s.m.i., entro il 2015 ogni corso d'acqua superficiale, e corpo idrico di esso, deve aver raggiunto uno stato di qualità ambientale "buono", attraverso il monitoraggio ai sensi della Direttiva 2000/60/CE.

STATO E TREND

Il monitoraggio dello stato chimico dei differenti corpi idrici viene effettuato con l'analisi di numerosi parametri e con programmi e reti di monitoraggio (sorveglianza e operativo) in continuo miglioramento e definizione, al fine di adempiere correttamente agli indirizzi previsti dalla normativa. L'attuazione della Direttiva 2000/60/CE è iniziata, per quasi tutto il territorio nazionale con il monitoraggio del 2010 e, trattandosi dei risultati del primo sessennio di monitoraggio, non è possibile valutare il trend. I risultati riportati all'interno dei piani di gestione, benché riferiti al periodo in esame, presentano delle disomogeneità negli anni effettivamente utilizzati per la classificazione, pregiudicando la valutazione dello stato. Tuttavia, a livello nazionale, il 75% dei corpi idrici fluviali e il 48% dei laghi presentano uno stato buono. Da segnalare, per questi ultimi, un'elevata percentuale di corpi idrici non classificati.

COMMENTI

Sulla base dei dati trasmessi nel 2016 dall'Italia, attraverso il *Water Information System for Europe* - WISE, allo scopo di effettuare il reporting della Direttiva Quadro Acque relativo al secondo Piano di Gestione (2010-2015) degli otto Distretti idrografici nazionali, i corpi idrici superficiali interni identificati sono 7.840, di cui 7.493 fiumi e 347 laghi. A livello nazionale, per i fiumi, il 75% presenta uno stato buono, il 7% non buono, mentre il 18% non è stato classificato. Come si evince dalla Figura 9.25, la maggior parte dei distretti presenta una percentuale di corpi idrici in stato buono che oscilla dal 65% della Sardegna al 94% dell'Appennino Centrale (Tabella 9.5). Nei Distretti Appennino Meridionale e Sicilia, invece, lo stato buono si rileva, rispettivamente, nel 37% e 16% dei corpi idrici, con percentuali ragguardevoli di corpi idrici non classificati (59% e 83%).

Analizzando lo stato chimico a livello regionale (Figura 9.23, Tabella 9.4) i corpi idrici fluviali sono 7.469 (sono esclusi i 24 interregionali). Le regioni che hanno una percentuale di corpi idrici in stato buono superiore al 90% sono Piemonte, Valle d'Aosta, Liguria, Emilia-Romagna, Umbria, Marche, Lazio, Abruzzo e le province autonome di Trento e Bolzano. Il Molise presenta il 100% dei corpi idrici che raggiungono l'obiettivo di qualità. Le più alte percentuali di corpi idrici non classificati si rilevano in Calabria (100%), Basilicata (94%), Sicilia (82%) e Friuli-Venezia Giulia (44%).

Per i laghi, a livello nazionale, l'obiettivo di qualità viene raggiunto dal 48% dei corpi idrici. Da evidenziare l'alta percentuale dei corpi idrici lacustri non classificati (42%), soprattutto nei Distretti Appennino Meridionale, Sicilia e Sardegna (Figura 9.26). A livello regionale (Figura 9.24, Tabella 9.4), la Valle d'Aosta, Liguria, Emilia-Romagna, Abruzzo, Molise e la provincia di Bolzano registrano il 100% dei corpi idrici lacustri in stato buono. Le più alte percentuali di corpi idrici non classificati si trovano in Calabria (100%), Basilicata (89%), Campania (75%) e Piemonte (71%).

Tabella 9.3: Standard di qualità nella colonna d'acqua per le sostanze dell'elenco di priorità

Decreto Ministero Ambiente 260/2010							
n.	Numero CAS	1	Sostanza	(mg/l)			
				SQA-MA ² (acque superficiali interne) ³	SQA-MA ² (altre acque di superficie) ⁴	SQA-CMA ⁵	
1	15972-60-8	P	Alaclor	0,3	0,3	0,7	
2	85535-84-8	PP	Alcani, C10-C13, cloro	0,4	0,4	1,4	
3		E	Antiparassitari ciclodiene	Σ= 0,01	Σ= 0,005		
	309-00-2		Aldrin				
	60-57-1		Dieldrin				
	72-20-8		Endrin				
	465-73-6		Isodrin				
4	120-12-7	PP	Antracene	0,1	0,1	0,4	
5	1912-24-9	P	Atrazina	0,6	0,6	2	
6	71-43-2	P	Benzene	10 (6)	8	50	
7	7440-43-9	PP	Cadmio e composti (in funzione delle classi di durezza) ⁷	≤ 0,08 (Classe 1)	0,2	(Acque interne) ≤ 0,45 (Classe 1)	
				0,08 (Classe 2)			
				0,09 (Classe 3)			0,45 (Classe 2)
				0,15 (Classe 4)			0,6 (Classe 3)
				0,25 (Classe 5)			0,9 (Classe 4)
8	470-90-6	P	Clorfenvinfos	0,1	0,1	0,3	
9	2921-88-2	P	Clorpirifos (Clorpirifos etile)	0,03	0,03	0,1	
10		E	DDT totale ⁸	0,025	0,025		
	50-29-3	E	p.p'-DDT	0,01	0,01		
11	107-06-2	P	1,2-Dicloroetano	10	10		
12	75-09-2	P	Diclorometano	20	20		
13	117-81-7	P	Di(2-etilesilftalato)	1,3	1,3		
14	32534-81-9	PP	Difeniletero bromato (sommatoria congeneri 28, 47, 99,100, 153 e 154)	0,0005	0,0002		
15	330-54-1	P	Diuron	0,2	0,2	1,8	
16	115-29-7	PP	Endosulfan	0,005	0,0005	0,01 0,004 (altre acque di sup)	
17	118-74-1	PP	Esaclorobenzene	0,005	0,002	0,02	
18	87-68-3	PP	Esaclorobutadiene	0,05	0,02	0,5	

continua

segue

Decreto Ministero Ambiente 260/2010						
n.	Numero CAS	1	Sostanza	(mg/l)		
				SQA-MA ² (acque superficiali interne) ³	SQA-MA ² (altre acque di superficie) ⁴	SQA-CMA ⁵
19	608-73-1	PP	Esaclorocicloesano	0,02	0,002	0,04 0,02 (altre acque di sup)
20	206-44-0	P	Fluorantene	0,1	0,1	1
21		PP	Idrocarburi policiclici aromatici ⁹			
	50-32-8	PP	Benzo(a)pirene	0,05	0,05	0,1
	205-99-2	PP	Benzo(b)fluorantene	Σ=0,03	S=0,03	
	207-08-9	PP	Benzo(k)fluoranthene			
	191-24-2	PP	Benzo(g,h,i)perylene	Σ=0,002	Σ=0,002	
	193-39-5	PP	Indeno(1,2,3-cd)pyrene			
22	34123-59-6	P	Isoproturon	0,3	0,3	1
23	7439-97-6	PP	Mercurio e composti	0,03	0,01	0,06
24	91-20-3	P	Naftalene	2,4	1,2	
25	7440-02-0	P	Nichel e composti	20	20	
26	84852-15-3	PP	4- Nonilfenolo	0,3	0,3	2
27	140-66-9	P	Ottilfenolo (4-(1,1',3,3'-tetrametil-butil-fenolo)	0,1	0,01	
28	608-93-5	PP	Pentaclorobenzene	0,007	0,0007	
29	87-86-5	P	Pentaclorofenolo	0,4	0,4	1
30	7439-92-1	P	Piombo e composti	7,2	7,2	
31	122-34-9	P	Simazina	1	1	4
32	56-23-5	E	Tetracloruro di carbonio	12	12	
33	127-18-4	E	Tetracloroetilene	10	10	
33	79-01-6	E	Tricloroetilene	10	10	
34	36643-28-4	PP	Tributilstagno composti (Tributilstagno catione)	0,0002	0,0002	0,0015
35	12002-48-1	P	Triclorobenzeni ¹⁰	0,4	0,4	
36	67-66-3	P	Triclorometano	2,5	2,5	
37	1582-09-8	P	Trifluralin	0,03	0,03	

Fonte: Decreto Ministero Ambiente 260/2010

Nota:

¹ Le sostanze contraddistinte dalla lettera P e PP sono, rispettivamente, le sostanze prioritarie e quelle pericolose prioritarie individuate ai sensi della decisione n. 2455/2001/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 20 novembre 2001 e della Proposta di direttiva del Parlamento europeo e del Consiglio n. 2006/129 relativa a *standard* di qualità ambientale nel settore della

continua

segue

politica delle acque e recante modifica della direttiva 2000/60/CE. Le sostanze contraddistinte dalla lettera E sono le sostanze incluse nell'elenco di priorità individuate dalle "direttive figlie" della Direttiva 76/464/CE.

² *Standard* di qualità ambientale espresso come valore medio annuo (SQA-MA).

³ Per acque superficiali interne si intendono i fiumi, i laghi e i corpi idrici artificiali o fortemente modificati.

⁴ Per altre acque di superficie si intendono le acque marino-costiere, le acque territoriali e le acque di transizione. Per acque territoriali si intendono le acque al di là del limite delle acque marino-costiere di cui alla lettera c, comma 1 dell'articolo 74 del presente decreto legislativo.

⁵ *Standard* di qualità ambientale espresso come concentrazione massima ammissibile (SQA-CMA). Ove non specificato si applica a tutte le acque.

⁶ Per il benzene si identifica come valore guida la concentrazione pari 1 mg/l.

⁷ Per il cadmio e composti i valori degli SQA e CMA variano in funzione della durezza dell'acqua classificata secondo le seguenti cinque categorie: Classe 1: <40 mg CaCO₃/l, Classe 2: da 40 a <50 mg CaCO₃/l, Classe 3: da 50 a <100 mg CaCO₃/l, Classe 4: da 100 a <200 mg CaCO₃/l e Classe 5: ≥200 mg CaCO₃/l).

⁸ Il DDT totale comprende la somma degli isomeri 1,1,1-tricloro-2,2 bis(p-clorofenil)etano (numero CAS 50-29-3; numero UE 200-024-3), 1,1,1-tricloro-2(o-clorofenil)-2-(p-clorofenil)etano (numero CAS 789-02-6; numero UE 212-332-5), 1,1-dicloro-2,2 bis(p-clorofenil)etilene (numero CAS 72-55-9; numero UE 200-784-6) e 1,1-dicloro-2,2 bis(p-clorofenil)etano (numero CAS 72-54-8; numero UE 200-783-0).

⁹ Per il gruppo di sostanze prioritarie "idrocarburi policiclici aromatici" (IPA) (voce n. 21) vengono rispettati l'SQA per il benzo(a)pirene, l'SQA relativo alla somma di benzo(b)fluorantene e benzo(k)fluorantene e l'SQA relativo alla somma di benzo(g,h,i)perilene e indeno(1,2,3-cd)pirene.

¹⁰ Triclorobenzene: lo *standard* di qualità si riferisce ad ogni singolo isomero.

Tabella 9.4: Stato chimico acque superficiali - distribuzione percentuale delle classi di qualità per regione (2010-2015)

Fiumi							
Regione/ Provincia autonoma	Totale Corpi Idrici (C.I.)	Buono		Scarso		Non classificati	
		n.	%	n.	%	n.	%
Piemonte	587	566	96,4	21	3,6	0	0,0
Valle d'Aosta	209	197	94,3	0	0,0	12	5,7
Lombardia	645	456	70,7	120	18,6	69	10,7
Trentino-Alto Adige							
<i>Bolzano/Bozen</i>	294	292	99,3	2	0,7	0	0,0
<i>Trento</i>	404	395	97,8	9	2,2	0	0,0
Veneto	819	706	86,2	18	2,2	95	11,6
Friuli-Venezia Giulia	414	230	55,6	0	0,0	184	44,4
Liguria	182	170	93,4	12	6,6	0	0,0
Emilia-Romagna	726	708	97,5	18	2,5	0	0,0
Toscana	818	541	66,1	212	25,9	65	7,9
Umbria	138	129	93,5	0	0,0	9	6,5
Marche	183	176	96,2	7	3,8	0	0,0
Lazio	184	169	91,8	15	8,2	0	0,0
Abruzzo	107	104	97,2	3	2,8	0	0,0
Molise	13	13	100,0	0	0,0	0	0,0
Campania	254	223	87,8	14	5,5	17	6,7
Puglia	41	22	53,7	16	39,0	3	7,3
Basilicata	89	5	5,6	0	0,0	84	94,4
Calabria	380	0	0,0	0	0,0	380	100,0
Sicilia	256	42	16,4	3	1,2	211	82,4
Sardegna	726	470	64,7	41	5,6	215	29,6
Fiumi interregionali	24	22	91,7	2	8,3	0	0,0
ITALIA	7.493	5.636	75,2	513	6,8	1.344	17,9
Italia senza interregionali	7.469	5.614	75,2	511	6,8	1.344	18,0
Laghi							
Regione/ Provincia autonoma	Totale Corpi Idrici (C.I.)	Buono		Scarso		Non classificati	
		n.	%	n.	%	n.	%
Piemonte	34	10	29,4	0	0,0	24	70,6
Valle d'Aosta	1	1	100,0	0	0,0	0	0,0
Lombardia	49	34	69,4	14	28,6	1	2,0
Trentino-Alto Adige							
<i>Bolzano/Bozen</i>	9	9	100,0	0	0,0	0	0,0
<i>Trento</i>	20	9	45,0	0	0,0	11	55,0

continua

segue

Veneto	11	10	90,9	1	9,1	0	0,0
Friuli-Venezia Giulia	11	8	72,7	0	0,0	3	27,3
Laghi							
Regione/ Provincia autonoma	Totale Corpi idrici (C.I.)	Buono		Scarso		Non classificati	
	n.	n.	%	n.	%	n.	%
Liguria	6	6	100,0	0	0,0	0	0,0
Emilia-Romagna	5	5	100,0	0	0,0	0	0,0
Toscana	31	23	74,2	7	22,6	1	3,2
Umbria	9	8	88,9	0	0,0	1	11,1
Marche	7	5	71,4	0	0,0	2	28,6
Lazio	17	11	64,7	5	29,4	1	5,9
Abruzzo	6	6	100,0	0	0,0	0	0,0
Molise	3	3	100,0	0	0,0	0	0,0
Campania	20	4	20,0	1	5,0	15	75,0
Puglia	6	4	66,7	2	33,3	0	0,0
Basilicata	27	2	7,4	1	3,7	24	88,9
Calabria	7	0	0,0	0	0,0	7	100,0
Sicilia	32	2	6,3	2	6,3	28	87,5
Sardegna	32	5	15,6	1	3,1	26	81,3
Laghi interregionali	4	2	50,0	1	25,0	1	25,0
ITALIA	347	167	48,1	35	10,1	145	41,8
Italia senza interregionali	343	165	48,1	34	9,9	144	42,0
Fonte: Elaborazione ISPRA su dati <i>Reporting Water Information System for Europe-WISE-2016</i>							

Tabella 9.5: Stato chimico acque superficiali - distribuzione percentuale delle classi di qualità per Distretto (2010-2015)

Fiumi							
Distretto Idrografico	Totale Corpi Idrici (C.I.)	Buono		Scarso		Non classificati	
	n.	n.	%	n.	%	n.	%
Alpi Orientali	1.812	1.499	82,7	33	1,8	280	15,5
Padano	2.034	1.798	88,4	156	7,7	80	3,9
Appennino Settentrionale	1.297	1.025	79,0	217	16,7	55	4,2
Serchio	51	35	68,6	12	23,5	4	7,8
Appennino Centrale	493	465	94,3	13	2,6	15	3,0
Appennino Meridionale	824	302	36,7	38	4,6	484	58,7
Sardegna	726	470	64,7	41	5,6	215	29,6
Sicilia	256	42	16,4	3	1,2	211	82,4
ITALIA	7.493	5.636	75,2	513	6,8	1.344	17,9
Laghi							
Distretto Idrografico	Totale Corpi Idrici (C.I.)	Buono		Scarso		Non classificati	
	n.	n.	%	n.	%	n.	%
Alpi Orientali	40	31	77,5	1	2,5	8	20,0
Padano	106	59	55,7	15	14,2	32	30,2
Appennino Settentrionale	33	26	78,8	6	18,2	1	3,0
Serchio	2	0	0,0	1	50,0	1	50,0
Appennino Centrale	36	31	86,1	3	8,3	2	5,6
Appennino Meridionale	66	13	19,7	6	9,1	47	71,2
Sardegna	32	5	15,6	1	3,1	26	81,3
Sicilia	32	2	6,3	2	6,3	28	87,5
ITALIA	347	167	48,1	35	10,1	145	41,8

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati Reporting Water Information System for Europe-WISE-2016

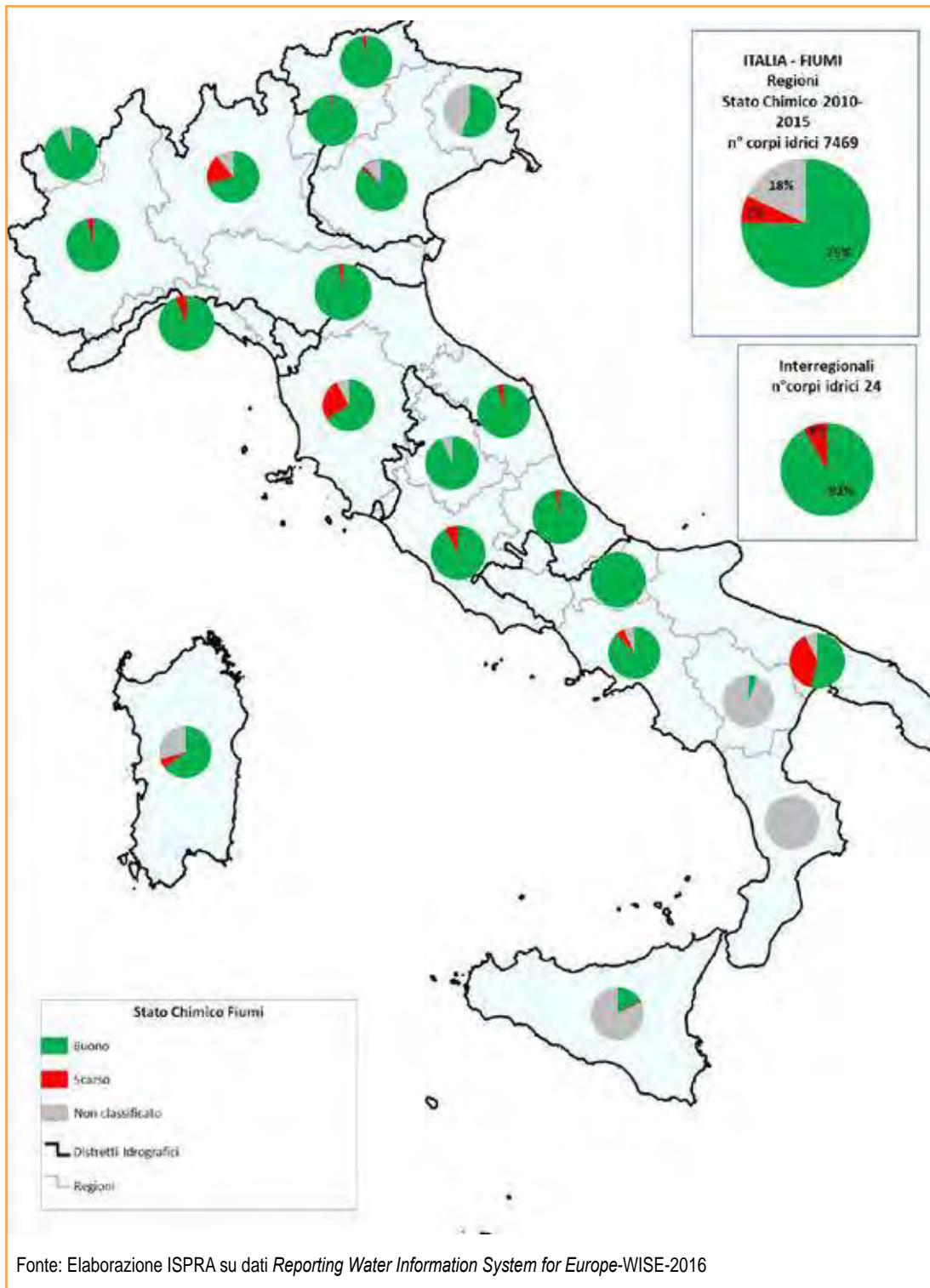


Figura 9.23: Stato chimico dei fiumi – dettaglio regionale (2010-2015)

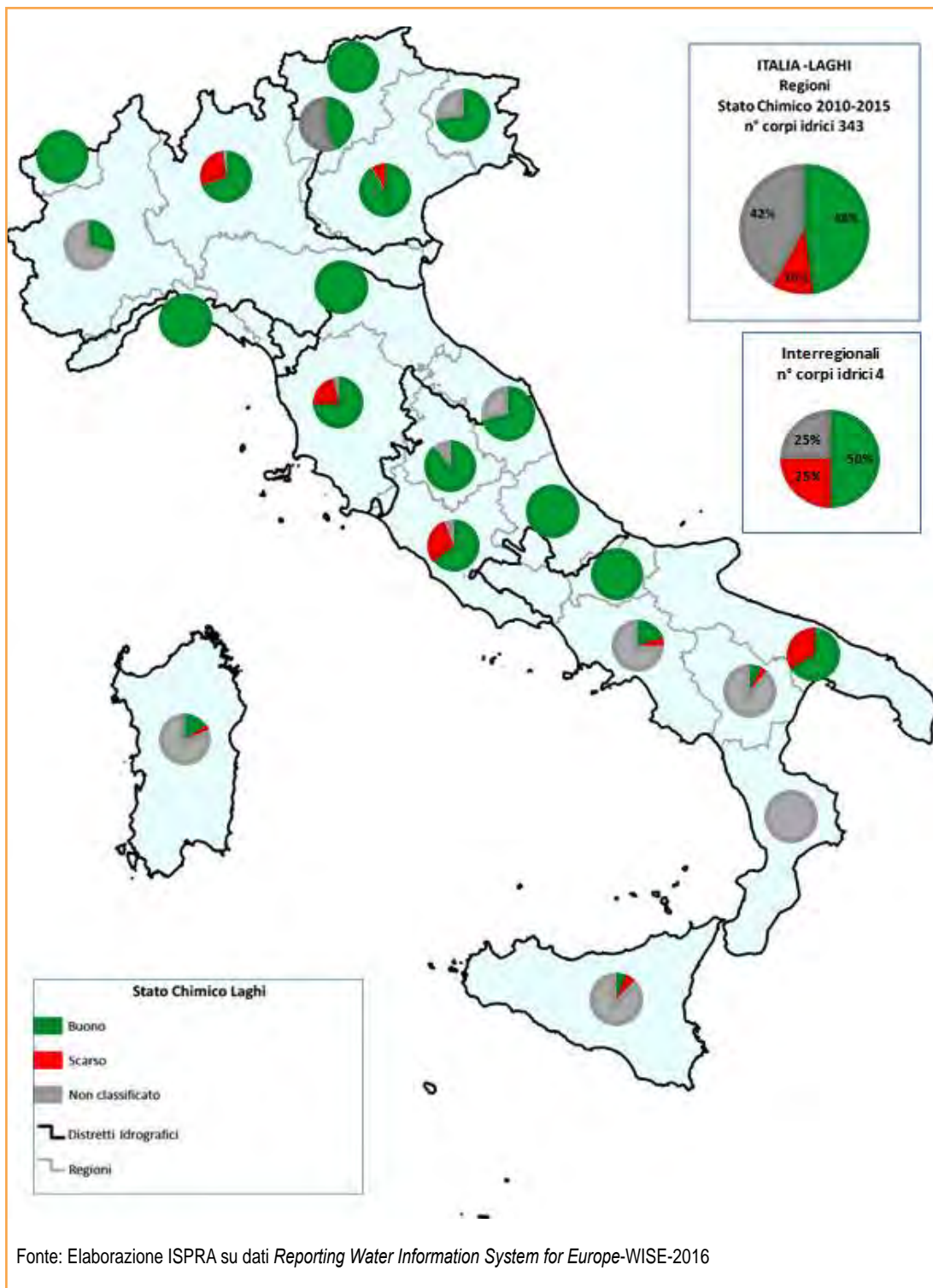


Figura 9.24: Stato chimico dei laghi – dettaglio regionale (2010-2015)

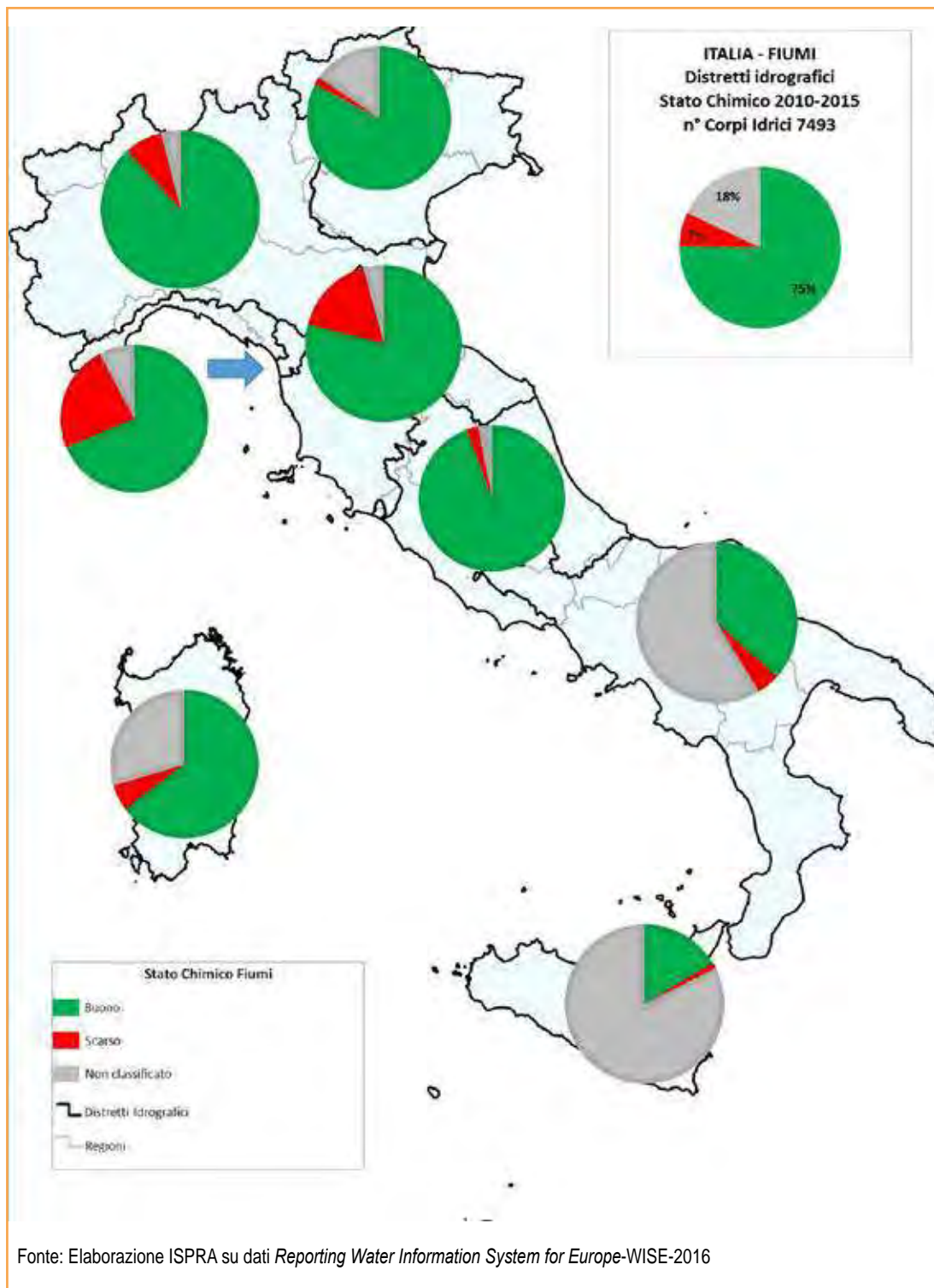


Figura 9.25: Stato chimico dei fiumi - distribuzione percentuale per Distretto (2010-2015)

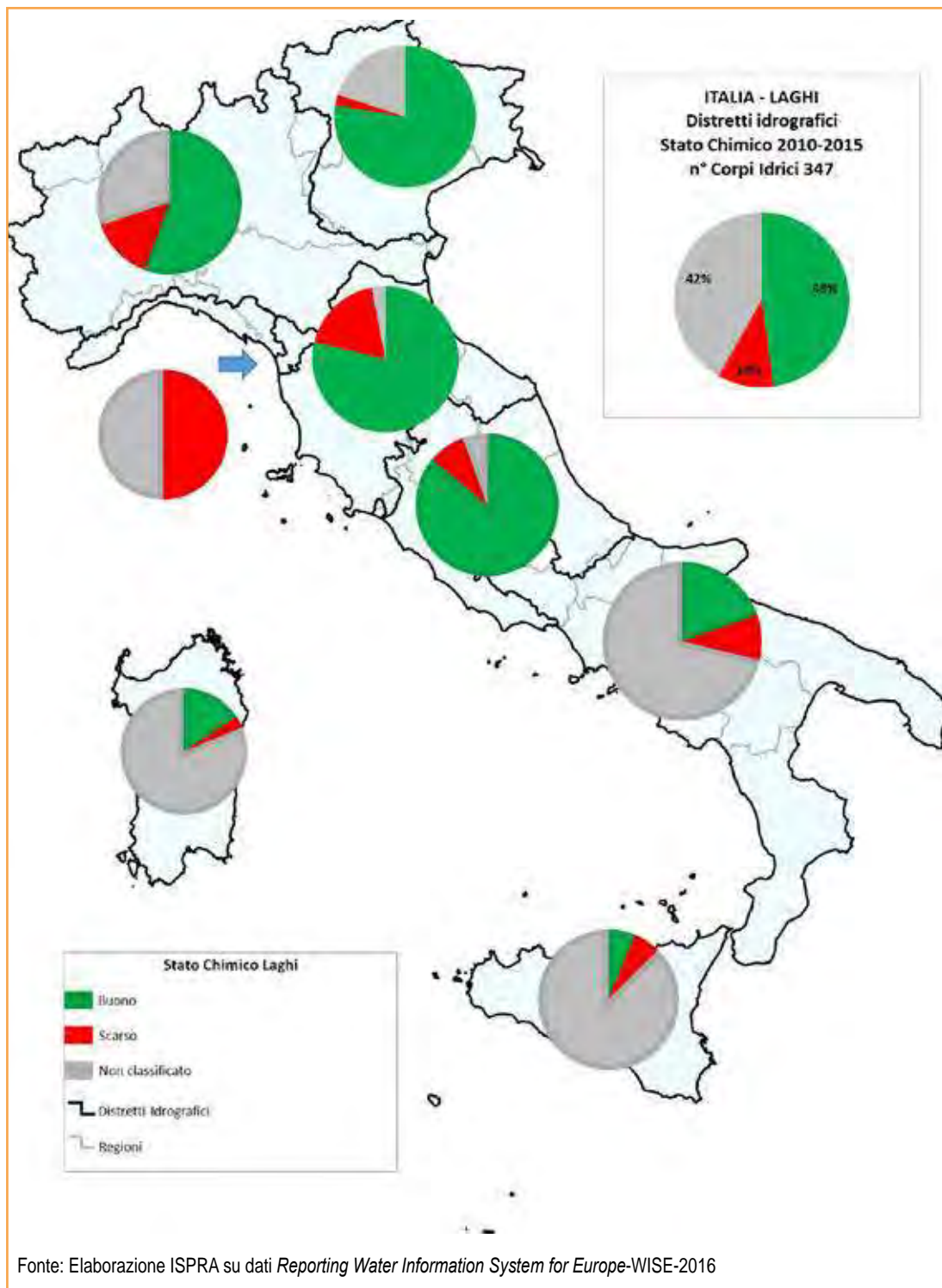


Figura 9.26: Stato chimico dei laghi - distribuzione percentuale per Distretto (2010-2015)



DESCRIZIONE

Lo Stato ecologico delle acque superficiali interne, ai sensi del D.Lgs. 152/2006, è un indice che descrive la qualità della struttura e del funzionamento degli ecosistemi acquatici. La normativa prevede una selezione degli Elementi di Qualità Biologica (EQB) da monitorare nei differenti corpi idrici sulla base degli obiettivi e della valutazione delle pressioni e degli impatti. Gli EQB previsti per le acque superficiali sono: macrobenthos, macrofite e fauna ittica. Inoltre, fitobenthos (diatomee) per i fiumi e fitoplancton per i laghi. Allo scopo di permettere una maggiore comprensione dello stato e della gestione dei corpi idrici, oltre agli EQB sono monitorati altri elementi a sostegno: l'indice di qualità componenti chimico-fisiche dei fiumi (LIMeco) o dei laghi (LTLe-co), gli inquinanti specifici non compresi nell'elenco di priorità (Tabella 1/B) e gli elementi idromorfologici.

SCOPO

Derivare la classe di qualità per la definizione dello stato ecologico per le diverse tipologie di corpi idrici.

QUALITÀ DELL'INFORMAZIONE



L'indicatore rispecchia in maniera adeguata le richieste della normativa vigente, sia in ambito nazionale sia europeo. L'accuratezza dell'informazione risente della scarsità di serie temporali per alcune realtà regionali all'interno dei distretti. La comparabilità nel tempo risente del recente adeguamento normativo che ha modificato i criteri di classificazione, mentre la comparabilità nello spazio è assicurata dall'emanazione dei decreti attuativi.

OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

In accordo col D.Lgs. 152/06 e s.m.i. entro il 2015 ogni corpo idrico deve raggiungere uno stato di qualità ambientale "buono".

STATO E TREND

Il monitoraggio dello stato ecologico dei differenti corpi idrici viene effettuato con l'analisi di numerosi parametri e con programmi e reti di monitoraggio (sorveglianza e operativo) che sono in continuo miglioramento e definizione, al fine di adempiere correttamente agli indirizzi previsti dalla normativa. L'attuazione della Direttiva 2000/60/CE è iniziata, per quasi tutto il territorio nazionale, con il monitoraggio del 2010, e, trattandosi dei risultati del primo sessennio di monitoraggio, non è possibile valutare il *trend*. I risultati riportati all'interno dei piani di gestione, benché riferiti al periodo in esame, presentano delle disomogeneità negli anni effettivamente utilizzati per la classificazione, pregiudicando la valutazione dello stato. Tuttavia, a livello nazionale, il 43% dei corpi idrici fluviali e il 20% dei laghi raggiungono l'obiettivo di qualità. Da segnalare, per questi ultimi, un'elevata percentuale di corpi idrici non classificati.

COMMENTI

Sulla base dei dati trasmessi nel 2016 dall'Italia, attraverso il *Water Information System for Europe* - WISE, allo scopo di effettuare il *reporting* della Direttiva Quadro Acque relativo al secondo Piano di Gestione (2010-2015) degli otto distretti idrografici nazionali, i corpi idrici superficiali interni identificati sono 7.840, di cui 7.493 fiumi e 347 laghi.

A livello nazionale, il 43% dei fiumi raggiunge l'obiettivo di qualità (38% buono e 5% elevato), il 41% è al disotto, mentre il 16% non è stato classificato. Come si evince dalla Figura 9.27 e Tabella 9.6, per i Distretti Alpi Orientali, Serchio e Sardegna, l'obiettivo di qualità è raggiunto per più del 50% dei fiumi. Percentuali ragguardevoli di corpi idrici non classificati si rilevano nei Distretti Sicilia, Appennino Meridionale e Sardegna (rispettivamente 56%, 55%, 30%).

Nella rappresentazione regionale della qualità ecologica dei fiumi sono stati esclusi dalle

elaborazioni i 24 corpi idrici interregionali, appartenenti tutti al Distretto Padano ma non attribuibili alle regioni che ne fanno parte. Il totale quindi dei corpi idrici fluviali a livello regionale è di 7.469. La più alta percentuale di raggiungimento dell'obiettivo di qualità buono si registra nella provincia di Bolzano (94%), in Valle d'Aosta (88%), nella provincia di Trento (86%) e in Liguria (75%), mentre percentuali elevate di corpi idrici non monitorati si riscontrano in Calabria (100%), Basilicata (63%) e Sicilia (56%) (Figura 9.28 – Tabella 9.7).

Per i laghi a livello nazionale, solo il 20% (17% buono e 3% elevato) raggiunge l'obiettivo, mentre il 39% dei corpi idrici lacustri ha classi di qualità inferiori. Da segnalare il 41% dei corpi idrici lacustri non classificati (Figura 9.29). Preponderante, per quasi tutti i distretti, lo stato di qualità sufficiente (o inferiore), inoltre nei Distretti Sicilia e Appennino Meridionale si rilevano percentuali elevate di corpi idrici lacustri non classificati (rispettivamente 84% e 73%) (Tabella 9.6).

A livello regionale (Figura 9.30 – Tabella 9.7), il raggiungimento dell'obiettivo di qualità buono si registra soprattutto in Valle d'Aosta (100%), seguita dalla provincia di Bolzano (89%) e dall'Emilia-Romagna (60%). Il Friuli-Venezia Giulia, la Liguria e la Calabria presentano il 100% dei corpi idrici non classificati.

Tabella 1/B: Standard di qualità ambientale nella colonna d'acqua per alcune delle sostanze non appartenenti all'elenco di priorità

	CAS	Sostanza	SQA-MA ¹ (µg/l)	
			Acque superficiali interne ²	Altre acque di superficie ³
1	7440-38-2	Arsenico	10	5
2	2642-71-9	Azinfos etile	0,01	0,01
3	86-50-0	Azinfos metile	0,01	0,01
4	25057-89-0	Bentazone	0,5	0,2
5	95-51-2	2-Cloroanilina	1	0,3
6	108-42-9	3-Cloroanilina	2	0,6
7	106-47-8	4-Cloroanilina	1	0,3
8	108-90-7	Clorobenzene	3	0,3
9	95-57-8	2-Clorofenolo	4	1
10	108-43-0	3-Clorofenolo	2	0,5
11	106-48-9	4-Clorofenolo	2	0,5
12	89-21-4	1-Cloro-2-nitrobenzene	1	0,2
13	88-73-3	1-Cloro-3-nitrobenzene	1	0,2
14	121-73-3	1-Cloro-4-nitrobenzene	1	0,2
15	-	Cloronitrotolueni ⁴	1	0,2
16	95-49-8	2-Clorotoluene	1	0,2
17	108-41-8	3-Clorotoluene	1	0,2
18	106-43-4	4-Clorotoluene	1	0,2
19	74440-47-3	Cromo totale	7	4
20	94-75-7	2,4 D	0,5	0,2
21	298-03-3	Demeton	0,1	0,1
22	95-76-1	3,4-Dicloroanilina	0,5	0,2
23	95-50-1	1,2 Diclorobenzene	2	0,5
24	541-73-1	1,3 Diclorobenzene	2	0,5
25	106-46-7	1,4 Diclorobenzene	2	0,5
26	120-83-2	2,4-Diclorofenolo	1	0,2
27	62-73-7	Diclorvos	0,01	0,01
28	60-51-5	Dimetoato	0,5	0,2
29	76-44-8	Eptaclor	0,005	0,005
30	122-14-5	Fenitrotion	0,01	0,01
31	55-38-9	Fention	0,01	0,01
32	330-55-2	Linuron	0,5	0,2
33	121-75-5	Malation	0,01	0,01
34	94-74-6	MCPA	0,5	0,2
35	93-65-2	Mecoprop	0,5	0,2
36	10265-92-6	Metamidofos	0,5	0,2
37	7786-34-7	Mevinfos	0,01	0,01

continua

segue

	CAS	Sostanza	SQA-MA ¹ (µg/l)	
			Acque superficiali interne ²	Altre acque di superficie ³
38	1113-02-6	Ometoato	0,5	0,2
39	301-12-2	Ossidemeton-metile	0,5	0,2
40	56-38-2	Paration etile	0,01	0,01
41	298-00-0	Paration metile	0,01	0,01
42	93-76-5	2,4,5 T	0,5	0,2
43	108-88-3	Toluene	5	1
44	71-55-6	1,1,1 Tricloroetano	10	2
45	95-95-4	2,4,5-Triclorofenolo	1	0,2
46	120-83-2	2,4,6-Triclorofenolo	1	0,2
47	5915-41-3	Terbutilazina (incluso metabolita)	0,5	0,2
48	-	Composti del Trifenilstagno	0,0002	0,0002
49	1330-20-7	Xileni ⁵	5	1
50		Pesticidi singoli ⁶	0,1	0,1
51		Pesticidi totali ⁷	1	1

Fonte: D.M. 260/10

Nota:

¹ Standard di qualità ambientale espresso come valore medio annuo (SQA-MA).

² Per acque superficiali interne si intendono i fiumi, i laghi e i corpi idrici artificiali o fortemente modificati.

³ Per altre acque di superficie si intendono le acque marino-costiere e le acque transizione.

⁴ Cloronitrotolueni: lo standard è riferito al singolo isomero.

⁵ Xileni: lo standard di qualità si riferisce ad ogni singolo isomero (orto-, meta- e para-xilene).

⁶ Per tutti i singoli pesticidi (inclusi i metaboliti) non presenti in questa tabella si applica il valore cautelativo di 0,1 µg/l; tale valore, per le singole sostanze, potrà essere modificato sulla base di studi di letteratura scientifica nazionale e internazionale che ne giustifichino una variazione.

⁷ Per i Pesticidi totali (la somma di tutti i singoli pesticidi individuati e quantificati nella procedura di monitoraggio compresi i metaboliti ed i prodotti di degradazione) si applica il valore di 1 µg/l fatta eccezione per le risorse idriche destinate ad uso potabile per le quali si applica il valore di 0,5 µg/l.

Tabella 9.6: Stato ecologico acque superficiali - distribuzione percentuale delle classi di qualità per Distretto (2010-2015)

Distretto idrografico	Fiumi													
	TOT Corpi Idrici (C.I.)		Elevato		Buono		Sufficiente		Scarso		Cattivo		Non classificati	
	n.	%	n.	%	n.	%	n.	%	n.	%	n.	%	n.	%
Alpi Orientali	1.812	214	11,8	793	43,8	354	19,5	126	7,0	32	1,8	293	16,2	
Padano	2.034	99	4,9	863	42,4	656	32,3	262	12,9	54	2,7	100	4,9	
Appennino Settentrionale	1.297	32	2,5	446	34,4	418	32,2	293	22,6	94	7,2	14	1,1	
Serchio	51	6	11,8	22	43,1	6	11,8	12	23,5	3	5,9	2	3,9	
Appennino Centrale	493	12	2,4	174	35,3	196	39,8	81	16,4	23	4,7	7	1,4	
Appennino Meridionale	824	6	0,7	117	14,2	140	17,0	87	10,6	18	2,2	456	55,3	
Sardegna	726	0	0,0	402	55,4	71	9,8	30	4,1	4	0,6	219	30,2	
Sicilia	256	0	0,0	10	3,9	93	36,3	8	3,1	1	0,4	144	56,3	
ITALIA	7.493	369	4,9	2.827	37,7	1.934	25,8	899	12,0	229	3,1	1.235	16,5	
Distretto idrografico	Laghi													
	TOT Corpi Idrici (C.I.)		Elevato		Buono		Sufficiente		Scarso		Cattivo		Non classificati	
	n.	%	n.	%	n.	%	n.	%	n.	%	n.	%	n.	%
Alpi Orientali	40	3	7,5	11	27,5	9	22,5	0	0,0	0	0,0	17	42,5	
Padano	106	7	6,6	25	23,6	34	32,1	3	2,8	1	0,9	36	34,0	
Appennino Settentrionale	33	0	0,0	4	12,1	26	78,8	0	0,0	0	0,0	3	9,1	
Serchio	2	0	0,0	0	0,0	1	50,0	1	50,0	0	0,0	0	0,0	
Appennino Centrale	36	0	0,0	7	19,4	24	66,7	3	8,3	0	0,0	2	5,6	
Appennino Meridionale	66	0	0,0	10	15,2	7	10,6	0	0,0	1	1,5	48	72,7	
Sardegna	32	0	0,0	3	9,4	18	56,3	1	3,1	0	0,0	10	31,3	
Sicilia	32	0	0,0	0	0,0	5	15,6	0	0,0	0	0,0	27	84,4	
ITALIA	347	10	2,9	60	17,3	124	35,7	8	2,3	2	0,6	143	41,2	

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati Reporting Water Information System for Europe-WISE-2016

Tabella 9.7: Stato ecologico acque superficiali - distribuzione percentuale delle classi di qualità per regione (2010 - 2015)

Regione/Provincia autonoma	Fiumi													
	TOT Corpi Idrici (C.I.)		Elevato		Buono		Sufficiente		Scarso		Cattivo		Non classificati	
	n.	%	n.	%	n.	%	n.	%	n.	%	n.	%	n.	%
Piemonte	587	1	0,2	325	55,4	228	38,8	31	5,3	2	0,3	0	0,0	
Valle d'Aosta	209	54	25,8	130	62,2	8	3,8	5	2,4	2	1,0	10	4,8	
Lombardia	645	15	2,3	170	26,4	255	39,5	109	16,9	9	1,4	87	13,5	
Trentino-Alto Adige														
<i>Bozano/Bozen</i>	294	45	15,3	231	78,6	15	5,1	3	1,0	0	0,0	0	0,0	
<i>Trento</i>	404	71	17,6	280	69,3	37	9,2	16	4,0	0	0,0	0	0,0	
Veneto	819	88	10,7	219	26,7	202	24,7	72	8,8	13	1,6	225	27,5	
Friuli-Venezia Giulia	414	37	8,9	142	34,3	111	26,8	34	8,2	19	4,6	71	17,1	
Liguria	182	2	1,1	134	73,6	33	18,1	13	7,1	0	0,0	0	0,0	
Emilia-Romagna	726	0	0,0	208	28,7	233	32,1	211	29,1	74	10,2	0	0,0	
Toscana	818	38	4,6	246	30,1	289	35,3	167	20,4	62	7,6	16	2,0	
Umbria	138	6	4,3	41	29,7	76	55,1	4	2,9	4	2,9	7	5,1	
Marche	183	0	0,0	72	39,3	62	33,9	47	25,7	2	1,1	0	0,0	
Lazio	184	7	3,8	63	34,2	61	33,2	39	21,2	14	7,6	0	0,0	
Abruzzo	107	2	1,9	40	37,4	33	30,8	25	23,4	7	6,5	0	0,0	
Molise	13	0	0,0	8	61,5	5	38,5	0	0,0	0	0,0	0	0,0	
Campania	254	2	0,8	87	34,3	88	34,6	49	19,3	11	4,3	17	6,7	
Puglia	41	0	0,0	4	9,8	9	22,0	21	51,2	4	9,8	3	7,3	
Basilicata	89	1	1,1	6	6,7	16	18,0	9	10,1	1	1,1	56	62,9	
Calabria	380	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	380	100,0	
Sicilia	256	0	0,0	10	3,9	93	36,3	8	3,1	1	0,4	144	56,3	
Sardegna	726	0	0,0	402	55,4	71	9,8	30	4,1	4	0,6	219	30,2	
Fiumi interregionali	24	0	0,0	9	37,5	9	37,5	6	25,0	0	0,0	0	0,0	
Italia	7.493	369	4,9	2.827	37,7	1.934	25,8	899	12,0	229	3,1	1.235	16,5	
Italia senza interregionali	7.469	369	4,9	2.818	37,7	1.925	25,8	893	12,0	229	3,1	1.235	16,5	

continua

Laghi

Regione/ Provincia autonoma	TOT Corpi Idrici (C.I.)		Elevato		Buono		Sufficiente		Scarso		Cattivo		Non classificati	
	n.	%	n.	%	n.	%	n.	%	n.	%	n.	%	n.	%
Piemonte	34	0,0	3	8,8	7	20,6	0	0,0	0	0,0	0	0,0	24	70,6
Valle d'Aosta	1	0,0	1	100,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Lombardia	49	14,3	16	32,7	22	44,9	3	6,1	1	2,0	0	0,0	0	0,0
Trentino-Alto Adige														
<i> Bolzano/Bozen</i>	9	33,3	5	55,6	1	11,1	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
<i> Trento</i>	20	0,0	3	15,0	5	25,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	12	60,0
Veneto	11	0,0	5	45,5	6	54,5	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Friuli-Venezia Giulia	11	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	11	100,0
Liguria	6	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	6	100,0
Emilia-Romagna	5	0,0	3	60,0	2	40,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Toscana	31	0,0	1	3,2	28	90,3	1	3,2	0	0,0	0	0,0	1	3,2
Umbria	9	0,0	1	11,1	7	77,8	0	0,0	0	0,0	0	0,0	1	11,1
Marche	7	0,0	0	0,0	5	71,4	0	0,0	0	0,0	0	0,0	2	28,6
Lazio	17	0,0	6	35,3	6	35,3	3	17,6	1	5,9	1	5,9	1	5,9
Abruzzo	6	0,0	1	16,7	5	83,3	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Molise	3	0,0	1	33,3	1	33,3	0	0,0	0	0,0	0	0,0	1	33,3
Campania	20	0,0	4	20,0	1	5,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	15	75,0
Puglia	6	0,0	3	50,0	3	50,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Basilicata	27	0,0	2	7,4	1	3,7	0	0,0	0	0,0	0	0,0	24	88,9
Calabria	7	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	7	100,0
Sicilia	32	0,0	0	0,0	5	15,6	0	0,0	0	0,0	0	0,0	27	84,4
Sardegna	32	0,0	3	9,4	18	56,3	1	3,1	0	0,0	0	0,0	10	31,3
Laghi interregionali	4	0,0	2	50,0	1	25,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	1	25,0
Italia	347	2,9	60	17,3	124	35,7	8	2,3	2	0,6	2	0,6	143	41,2
Italia senza interregionali	343	2,9	58	16,9	123	35,9	8	2,3	2	0,6	2	0,6	142	41,4

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati Reporting Water Information System for Europe-WISE-2016

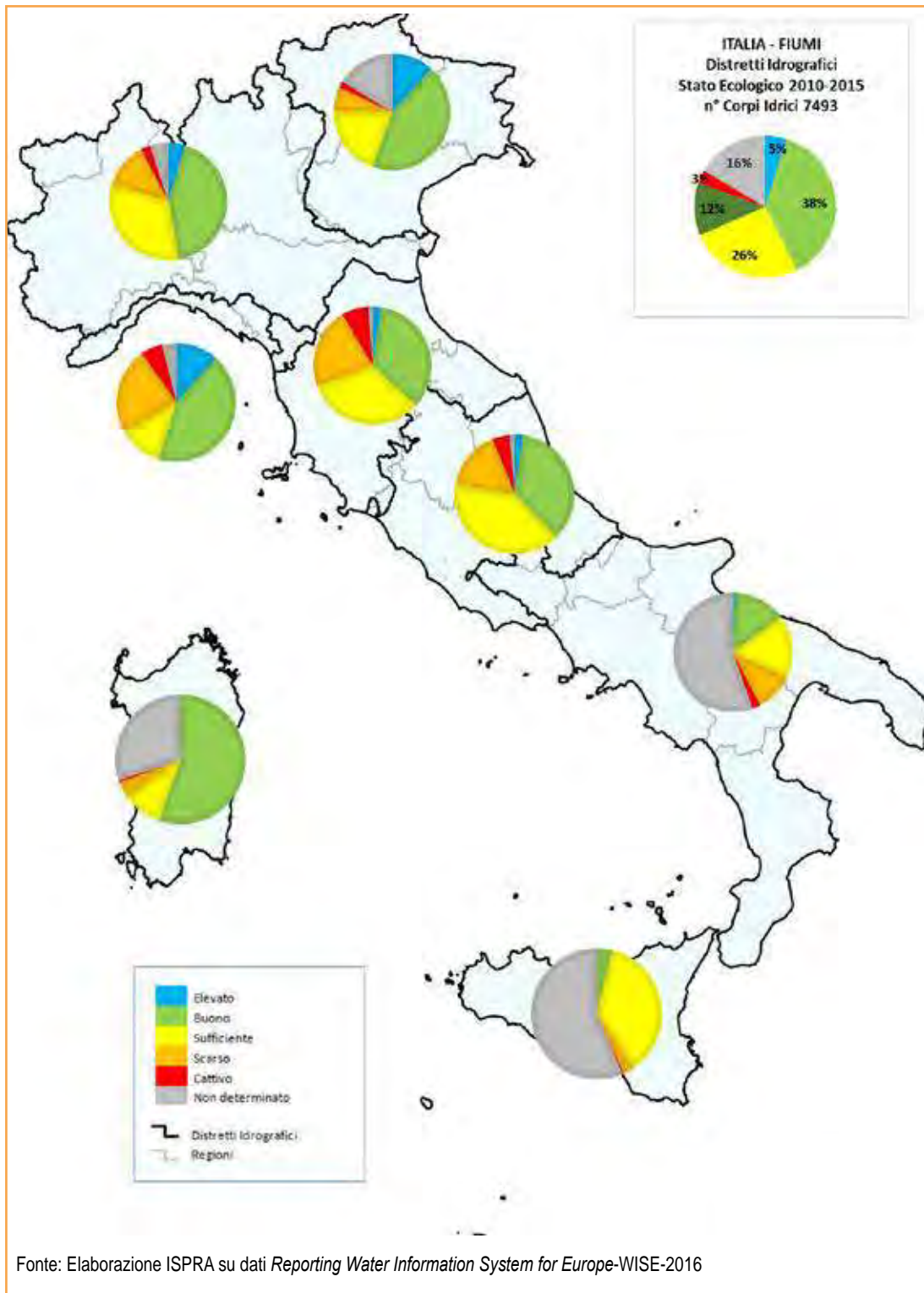


Figura 9.27: Stato ecologico dei fiumi - distribuzione percentuale per Distretto (2010-2015)

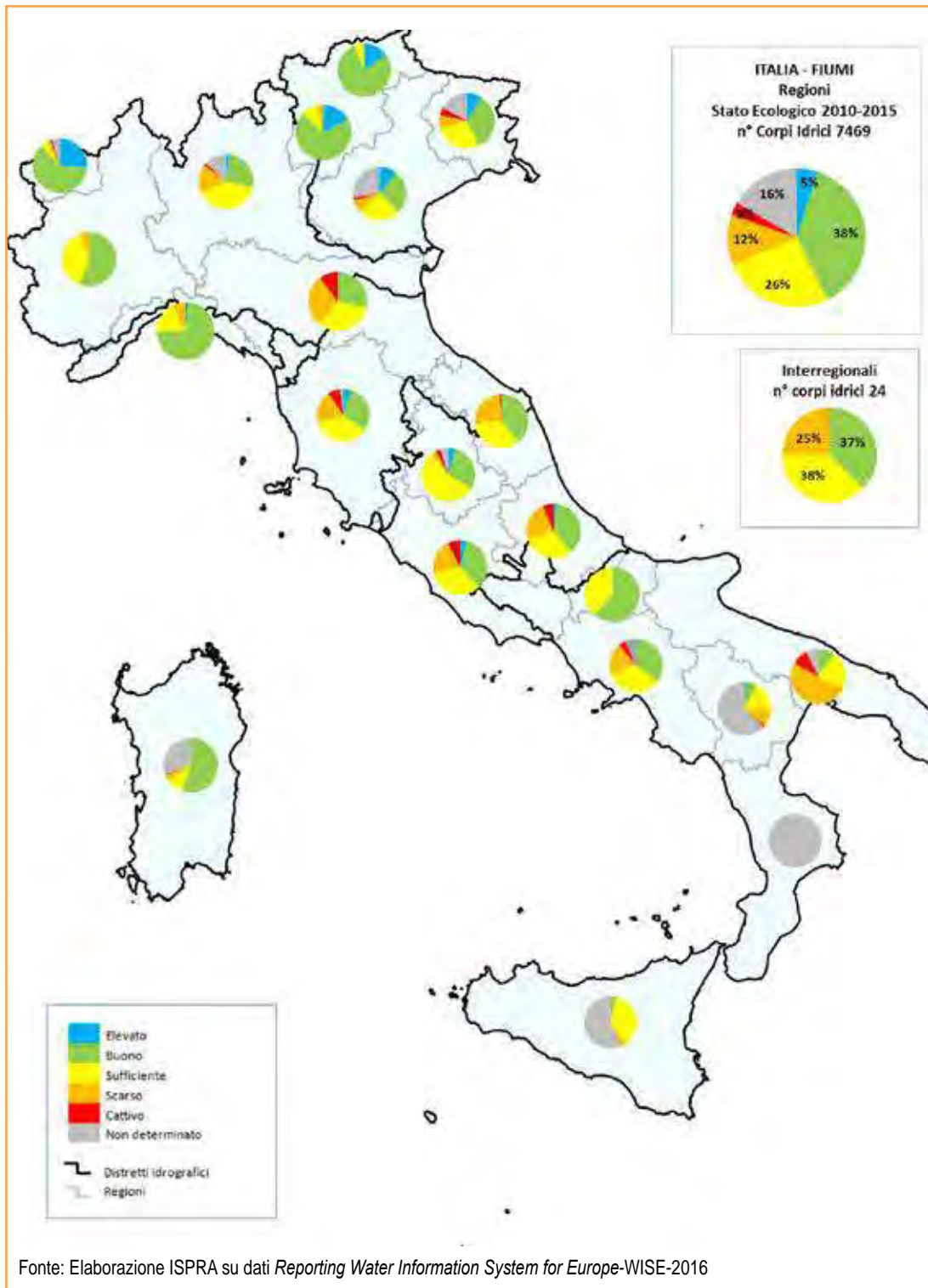


Figura 9.28: Stato ecologico dei fiumi - distribuzione percentuale per regione (2010-2015)

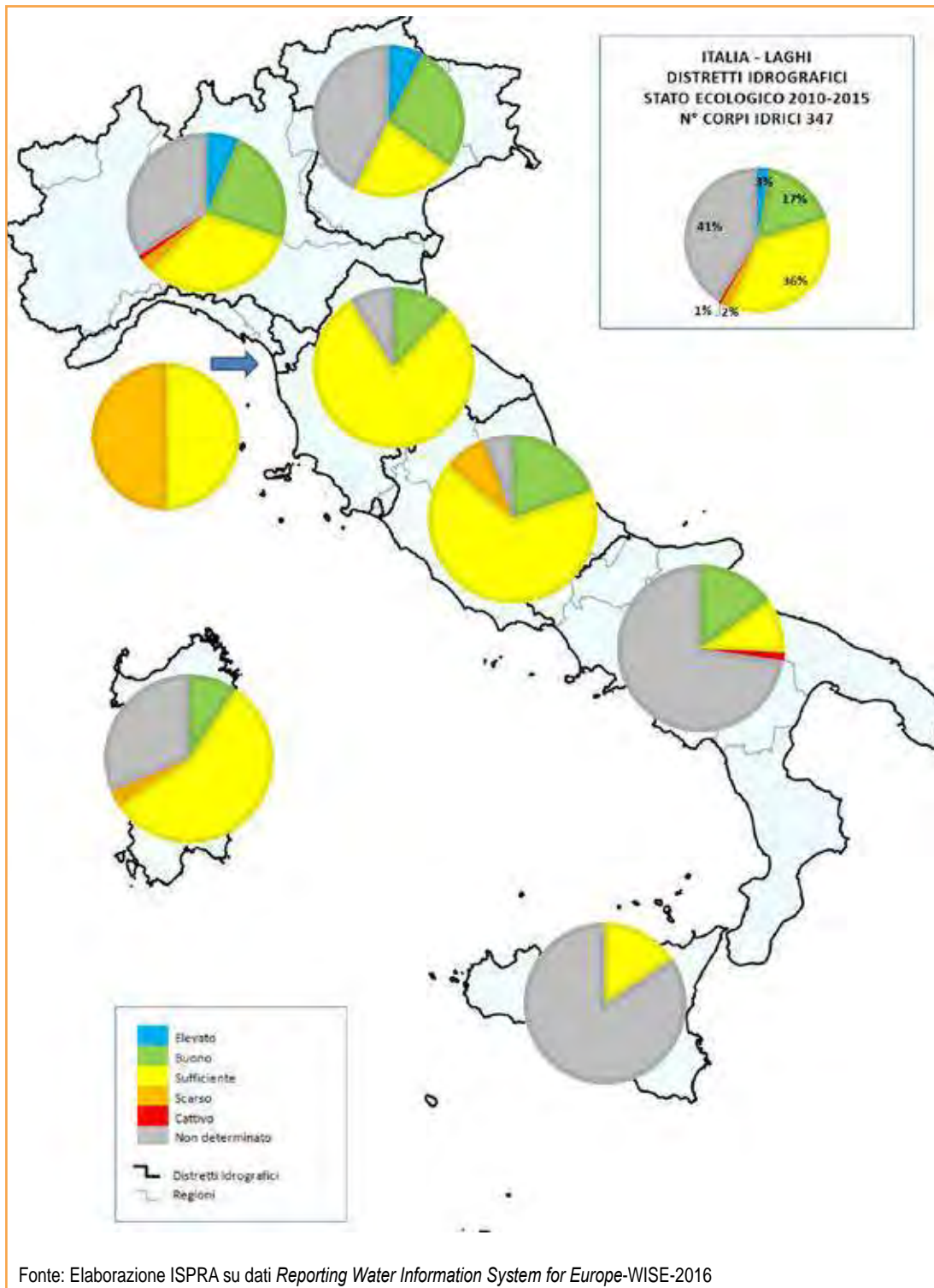
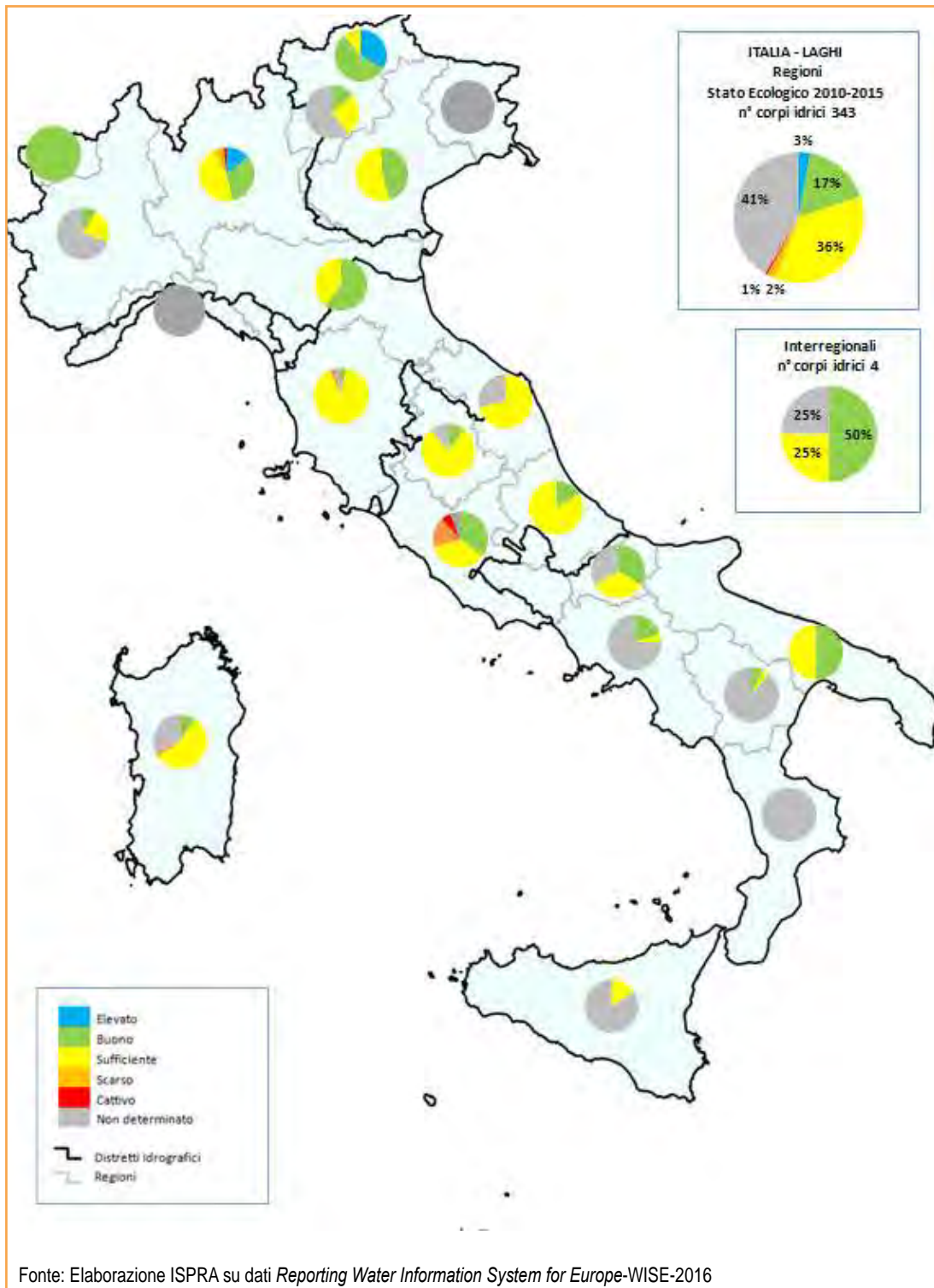


Figura 9.29: Stato ecologico dei laghi - distribuzione percentuale per Distretto (2010-2015)



Fonte: Elaborazione ISPRA su dati Reporting Water Information System for Europe-WISE-2016

Figura 9.30: Stato ecologico dei laghi - distribuzione percentuale per regione (2010-2015)



INDICE DI QUALITÀ STATO CHIMICO DELLE ACQUE SOTTERRANEE (SCAS)

DESCRIZIONE

L'indice di stato chimico delle acque sotterranee (SCAS) evidenzia i corpi idrici nei quali sono presenti sostanze chimiche contaminanti derivanti dalle attività antropiche e, insieme allo stato quantitativo (disponibilità della risorsa idrica), permette la definizione dello stato complessivo del corpo idrico. Gli impatti antropici sullo stato chimico delle acque sotterranee sono quantificati periodicamente attraverso l'analisi chimica delle acque, prelevate da stazioni di monitoraggio (pozzi o sorgenti), al fine di individuare la presenza di sostanze inquinanti e/o la loro tendenza ad aumentare nel tempo. Diverse sono le sostanze indesiderate o inquinanti presenti nelle acque sotterranee che possono compromettere gli usi pregiati della risorsa idrica, come ad esempio quello potabile, anche se non tutte le sostanze indesiderate sono sempre di origine antropica. Esistono, infatti, molte sostanze ed elementi chimici che si trovano naturalmente negli acquiferi, la cui origine geologica non può essere considerata causa di impatti antropici sulla risorsa idrica sotterranea. Ad esempio, in acquiferi profondi e confinati di pianura si possono naturalmente riscontrare, anche in concentrazioni molto elevate, metalli come ferro, manganese, arsenico, oppure sostanze inorganiche come ione ammonio derivante prevalentemente dalla degradazione anaerobica della sostanza organica sepolta (tra cui le torbe). In questi contesti, anche la presenza di cloruri (salinizzazione delle acque) può essere riconducibile all'esistenza di acque "fossili" di origine marina. Nei contesti geologici caratterizzati, invece, da formazioni di origine vulcanica (Toscana, Lazio, Campania) possono trovarsi naturalmente sostanze riconducibili a composti di zolfo, fluoruri, boro, arsenico, mercurio. Anche metalli come il cromo esavalente può essere di origine naturale in contesti geologici di metamorfismo, sia nella zona alpina sia appenninica, come ad esempio nelle zone a ofioliti (pietre verdi). Al contrario, è indicativa di impatto antropico la presenza di pesticidi, di microinquinanti organici, di nitrati con concentrazioni medio-alte, di intrusione salina. Pertanto, lo stato chimico delle acque sotterranee è quello influenzato dalla sola componente antropica delle sostanze

indesiderate trovate, una volta individuata la componente naturale attraverso la quantificazione del suo valore di fondo naturale per ciascun corpo idrico sotterraneo. L'indice SCAS viene rappresentato per ciascun corpo idrico sotterraneo in due classi, buono e scarso, come definite nel D.Lgs. 30/09, che recepisce le Direttive europee 2000/60/CE e 2006/118/CE, e al tempo stesso integra e modifica il D.Lgs. 152/06. La classe di stato chimico buono identifica, quindi, le acque in cui le sostanze inquinanti o indesiderate hanno una concentrazione inferiore agli standard di qualità fissati dalle direttive europee, come ad esempio per nitrati (50 mg/L) e fitofarmaci (0,1 ug/L per ciascun principio attivo e 0,5 ug/L per la sommatoria), o ai valori soglia fissati a livello nazionale, ad esempio per sostanze inorganiche, metalli, solventi clorurati, idrocarburi. Le regioni possono modificare i valori soglia per diverse sostanze e per ciascun corpo idrico, qualora la concentrazione di fondo naturale dovesse risultare superiore al valore di soglia fissato. In altre parole, nella classe buono rientrano tutte le acque sotterranee che non presentano evidenze di impatto antropico, o comunque quelle il cui impatto riguardi al massimo il 20% del corpo idrico, e anche quelle in cui sono presenti sostanze indesiderate o contaminanti, ma riconducibili a un'origine naturale. Al contrario, nella classe scarso rientrano tutte le acque sotterranee che non possono essere classificate nello stato buono e nelle quali risulta evidente un impatto antropico sulla qualità, sia per livelli di concentrazione dei contaminanti sia per le loro tendenze all'aumento significative e durature nel tempo.

SCOPO

Definire il livello di contaminazione dei corpi idrici sotterranei determinato dalla presenza di sostanze chimiche di origine antropica rispetto alle condizioni idrochimiche naturali. L'indicatore è pertanto utile per individuare gli impatti antropici di tipo chimico e le relative criticità ambientali riscontrabili nei corpi idrici sotterranei al fine di indirizzare le azioni di risanamento, attraverso gli strumenti di pianificazione, in modo da rimuovere le cause e/o prevenire il peggioramento dello stato chimico e, di conseguenza, permettere il raggiungimento degli obiettivi di

qualità fissati dalla normativa. È utilizzato, infine, per consentire il monitoraggio dell'efficacia delle azioni di risanamento, individuate negli strumenti di pianificazione e tutela, oltre che per orientare e ottimizzare nel tempo i programmi e le reti di monitoraggio dei corpi idrici sotterranei.

QUALITÀ DELL'INFORMAZIONE



Lo SCAS rispecchia in maniera adeguata le richieste della normativa vigente, sia in ambito nazionale sia europeo. Tuttavia, la copertura spaziale è ancora parzialmente disomogenea, dovuta alla presenza di corpi idrici non ancora classificati nell'ambito dei Distretti idrografici. La comparabilità temporale potrà essere analizzata nel successivo sessennio di classificazione, mentre la comparabilità nello spazio è assicurata dall'emanazione dei decreti attuativi e delle Linee Guida di livello nazionale

OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

La Direttiva 2000/60/CE ha come obiettivi quelli di promuovere e attuare politiche sostenibili per l'uso e la salvaguardia delle acque superficiali e sotterranee, al fine di contribuire al perseguimento della loro tutela e miglioramento della qualità ambientale, oltre che all'utilizzo razionale delle risorse naturali. La direttiva ha individuato nei Distretti idrografici (costituiti da uno o più bacini idrografici, D.Lgs. 152/06) gli ambiti territoriali di riferimento per la pianificazione e gestione degli interventi finalizzati alla salvaguardia e tutela della risorsa idrica. Ciascun Distretto idrografico predispone un Piano di Gestione, ovvero uno strumento conoscitivo, strategico e operativo, attraverso cui pianificare, attuare e monitorare le misure per la protezione, risanamento e miglioramento dei corpi idrici, favorendo il raggiungimento degli obiettivi ambientali previsti dalla direttiva. Tutti i corpi idrici di ciascuno Stato membro devono raggiungere l'obiettivo di stato "buono". Lo stato dei corpi idrici sotterra-

nei viene definito in due classi, "buono" e "scarso" (Tabella 9.8), in funzione delle condizioni peggiori che il corpo idrico assume tra stato chimico e stato quantitativo. Ne consegue che l'obiettivo ambientale per i corpi idrici sotterranei è il raggiungimento dello stato buono sia per lo stato quantitativo sia per lo stato chimico. Per le acque sotterranee è stata emanata anche la Direttiva 2006/118/CE, inerente la "Protezione delle acque sotterranee dall'inquinamento e dal deterioramento", recepita in Italia dal D.Lgs. 30/09, che a sua volta integra e modifica il D.Lgs. 152/06. In esso sono riportati i seguenti criteri: identificazione e caratterizzazione dei corpi idrici sotterranei; *standard* di qualità per alcuni parametri chimici e valori soglia per altri parametri necessari alla valutazione del buono stato chimico delle acque sotterranee; criteri per individuare e per invertire le tendenze significative e durature all'aumento dell'inquinamento e per determinare i punti di partenza per dette inversioni di tendenza; criteri per la classificazione dello stato quantitativo; modalità per la definizione dei programmi di monitoraggio. I DM 56/09 e 260/10, successivi al D.Lgs. 30/09, confermano e non modificano quanto già contenuto nel D.Lgs. 30/09 relativamente alle acque sotterranee. Una volta individuati i corpi idrici, a ciascuno è attribuita una classe di rischio di non raggiungere gli obiettivi di qualità previsti a livello europeo, ovvero "a rischio" e "non a rischio", sulla base dei dati di monitoraggio e/o delle pressioni antropiche presenti. Il DM Ambiente 6 luglio 2016 recepisce la Direttiva 2014/80/UE e modifica l'allegato 1 Parte III del D.Lgs. 152/2006 con l'obiettivo di definire i valori di fondo naturale per ciascun corpo idrico sotterraneo.

STATO E TREND

A livello nazionale, in riferimento al sessennio di classificazione 2010-2015, il 57,6% dei corpi idrici sotterranei è in classe "buono", il 25% in classe "scarso" e il restante 17,4% non ancora classificato. Con i prossimi aggiornamenti dell'indicatore sarà possibile fornire una valutazione del *trend*. Al momento, pertanto, non si assegna l'icona di Chernoff.

COMMENTI

Lo stato chimico (SCAS) del 57,6% dei corpi idrici sotterranei è in classe buono, il 25% in classe scarso e il restante 17,4% non ancora classificato (Figura 9.31). La dimensione media dei corpi idrici sotterranei è pari a 254 km², ma è presente una

notevole variabilità nei diversi contesti territoriali, dovuta principalmente alle caratteristiche geologiche del territorio e alla distribuzione e tipologia di pressioni antropiche. Per tenere conto di ciò è stato elaborato lo SCAS anche in termini di superficie dei corpi idrici, da cui risulta che il 57,7% delle acque sotterranee è in stato buono, il 34,4% in classe scarso e 7,9% non ancora classificato.

Il numero di corpi idrici classificati a scala nazionale (Tabella 9.9) è di 869 rispetto ai 1.052 totali (copertura dell'82,6%) che, in termini di superficie di corpi idrici classificati, è pari a 245.827 km² rispetto ai 267.017 km² totali (copertura del 92,1%). I corpi idrici non ancora classificati sono 183 per una superficie totale di 21.191 km², prevalentemente ubicati nei Distretti Sicilia (ITH) e Appennino Meridionale (ITF).

Il Distretto del Serchio (ITD) ha classificato tutti gli 11 corpi idrici, seguito dal Distretto Alpi Orientali (ITA) con un solo corpo idrico non classificato su 118 totali.

Considerando il dettaglio territoriale per Distretti, le Alpi Orientali (ITA) e il Serchio (ITD) presentano il maggiore numero di corpi idrici in stato buono, anche se in termini di superficie è il Distretto Sardegna (ITG) a raggiungere la massima percentuale (86,7%) (Figura 9.32). Al contrario, la maggiore incidenza dello stato chimico scarso si riscontra nel Distretto Padano (ITB), sia come numero sia come superficie. La rappresentazione dello SCAS per numero di corpi idrici e per superficie risulta molto diversa per effetto della variabilità della dimensione dei corpi idrici e per la presenza di corpi idrici non ancora classificati. La distribuzione della classe scarso (Figura 9.33) evidenzia, infatti, che in termini di numero di corpi idrici il Distretto Padano (ITB) contribuisce per il 26,3% seguito dall'Appennino Settentrionale (ITC) con il 20,5%, mentre in termini di superficie di corpi idrici il Distretto Padano rappresenta il 49,2% e l'Appennino Settentrionale appena il 7,8%.

I parametri critici che determinano la classe scarso, per ciascun ambito territoriale (Tabella 9.10), sono spesso le sostanze inorganiche quali nitrati, solfati, fluoruri, cloruri, boro, insieme a metalli, sostanze clorurate, aromatiche e pesticidi. Inoltre, in diversi contesti territoriali non è stata ancora individuata l'origine naturale delle differenti sostanze inorganiche o metalli quando presenti oltre i valori soglia, come specificato dal DM 6 luglio 2016, e ciò determina, allo stato attuale, una possibile

sovrastima della classe scarso a scapito del buono, in quanto lo stato chimico sarebbe determinato da cause naturali e non da impatto antropico.

Nella presente edizione dell'Annuario si riporta la rappresentazione dei dati a livello regionale relativi al sessennio di classificazione 2010-2015 (Tabella 9.11, Figura 9.34). Come si evince dalla Tabella 9.11, in Liguria, Basilicata e Sicilia circa il 50% dei corpi idrici sotterranei non è stato ancora classificato; in Calabria il valore raggiunge l'80%. In Lombardia si rileva la più alta percentuale dei corpi idrici sotterranei in classe "scarso" (67%), seguita dalla Puglia (62%), Piemonte (50%) e Abruzzo (48%). Le province autonome Trento e Bolzano, invece, hanno tutti i corpi idrici in classe "buono"; valori elevati si riscontrano anche in Molise (78%), Valle d'Aosta, Toscana e Campania (75%).

Tabella 9.8: Classificazione dello stato chimico dei corpi idrici sotterranei - SCAS (D.Lgs. 30/09)

Classi di qualità	Giudizio di qualità
Buono	La composizione chimica del corpo idrico sotterraneo è tale che le concentrazioni di inquinanti non presentano effetti di intrusione salina, non superano gli <i>standard</i> di qualità ambientale e i valori soglia stabiliti e infine non sono tali da impedire il conseguimento degli obiettivi ambientali stabiliti per le acque superficiali connesse nè da comportare un deterioramento significativo della qualità ecologica o chimica di tali corpi nè da recare danni significativi agli ecosistemi terrestri direttamente dipendenti dal corpo idrico sotterraneo.
Scarso	Quando non sono verificate le condizioni di buono stato chimico del corpo idrico sotterraneo
Fonte: Allegato 3 - D.Lgs. 30/09	
Nota:	
Scala cromatica Direttiva 2000/60/CE	

Tabella 9.9: Indice SCAS per Distretto idrografico, numero e superficie dei corpi idrici sotterranei (2016)

Distretto idrografico	Regione/Provincia autonoma*	Corpi idrici				Superficie			Numero e superficie di corpi idrici per classe di SCAS														
		TOTALE	n.	Classificati	Non classificati	Percentuale classificati	TOTALE	Dimensione media	Classificati	Corpi idrici			Superficie										
										n.	%	km ²	Buono	Scarso	NC	Buono	Scarso	NC					
																			km ²	%	km ²	%	km ²
ITA (Alpi Orientali)	Friuli-Venezia Giulia	118	117	1	99,2	50.426	427	50.356	99,9	93	24	1	78,8	20,3	0,9	39.281	11.075	70	77,9	22,0	0,1		
	Veneto																						
	Bolzano-Bozen Trento																						
ITB (Padano)	Piemonte	167	155	12	92,8	84.140	504	83.405	99,1	86	69	12	51,5	41,3	7,2	38.153	45.252	734	45,4	53,8	0,9		
	Valle d'Aosta																						
	Lombardia Trento Liguria Emilia-Romagna																						
ITC (Appennino Settentrionale)	Liguria	222	187	35	84,2	27.544	124	27.116	98,5	133	54	35	59,9	24,3	15,8	20.002	7.114	428	72,6	25,8	1,6		
	Emilia-Romagna																						
	Toscana Marche Lazio																						
ITD (Serchio)	Toscana	11	11	0	100,0	1.141	104	1.141	100,0	8	3	0	72,7	27,3	0,0	967	174	0	84,8	15,2	0,0		
	Toscana																						
	Umbria Marche Lazio Abruzzo Molise																						
ITE (Appennino Centrale)	Toscana	128	113	15	88,3	26.805	209	23.620	88,1	79	34	15	61,7	26,6	11,7	19.095	3.925	3.186	73,5	14,6	11,9		
	Umbria																						
	Marche Lazio Abruzzo Molise																						

continua

segue

Distretto idrografico	Regione/Provincia autonoma*	Corpi idrici				Superficie			Numero e superficie di corpi idrici per classe di SCAS												
		TOTALE	Classificati	Non Classificati	Percentuale Classificati	TOTALE	Dimensione media	Classificati	Corpi idrici			Superficie									
									n.	%	Classificati	n.	%	km ²	Buono	Scarso	NC				
		u.	%	km ²	%	km ²	%	n.	%	km ²	Buono	Scarso	NC	Buono	Scarso	NC					
ITF (Appennino Meridionale)	Lazio Abruzzo Molise Campania Puglia Basilicata Calabria	210	149	61	71,0	45.561	217	35.338	77,6	106	43	61	50,5	20,5	29,1	17.361	17.978	10.223	38,1	39,5	22,4
ITG (Sardegna)	Sardegna	114	102	12	89,5	19.314	169	19.057	98,7	80	22	12	70,2	19,3	10,5	16.748	2.309	257	86,7	12,0	1,3
ITH (Sicilia)	Sicilia	82	35	47	42,7	12.086	147	5.794	47,9	21	14	47	25,6	17,1	57,3	1.805	3.989	6.292	14,9	33,0	52,1
TOTALE		1.052	869	183	82,6	267.017	254	245.827	92,1	606	263	183	57,6	25,0	17,4	154.013	91.814	21.191	57,7	34,4	7,9

Fonte: Elaborazione ISPRA/ARPA Emilia-Romagna su dati forniti dai distretti nell'ambito della Direttiva 2000/60/CE, Reporting 2016

Legenda:

NC - Non classificati

* - Regioni e province autonome nelle quali sono stati individuati i corpi idrici sotterranei nell'ambito del Distretto idrografico

Tabella 9.10: Parametri chimici che contribuiscono allo scadimento dello stato chimico (2016)

	Distretto idrografico							
	ITA	ITB	ITC	ITD	ITE	ITF	ITG	ITH
Metalli								
Antimonio		X	X					X
Arsenico	X	X	X		X		X	X
Cadmio			X				X	
Cromo totale		X	X					X
Cromo VI	X	X	X					
Mercurio		X						X
Nichel	X	X	X		X		X	X
Piombo	X	X			X		X	X
Selenio			X					X
Vanadio		X						X
Ferro		X				X		
Manganese		X				X		
Inquinanti inorganici								
Nitrati	X	X	X		X	X	X	X
Boro	X	X	X		X		X	X
Fluoruri		X	X			X	X	
Nitriti	X	X	X			X	X	X
Solfati	X	X	X		X	X	X	X
Cloruri	X	X	X		X	X	X	X
Ione ammonio	X	X	X		X	X	X	X
Composti organici aromatici								
Benzene		X			X		X	
Etilbenzene							X	
Toluene	X						X	
Para-xilene							X	
Policiclici aromatici								
Benzo(a)pirene			X					
Benzo(b)fluorantene			X					
Benzo(k)fluorantene			X					
Benzo(g,h,i)perilene		X	X				X	X
Dibenzo(a,h)antracene		X	X				X	
Alifatici clorurati cancerogeni								
Triclorometano	X	X	X	X	X	X	X	X
Cloruro di Vinile	X				X			
1,2 Dicloroetano					X		X	
Tricloroetilene	X	X	X		X	X	X	
Tetracloroetilene	X	X	X		X	X		X

continua

segue

	Distretto idrografico							
	ITA	ITB	ITC	ITD	ITE	ITF	ITG	ITH
Esaclorobutadiene		X					X	
Sommatoria organoalogenati	X	X	X					
Alifatici clorurati non cancerogeni								
1,2 Dicloroetilene		X					X	
Alifatici alogenati cancerogeni								
Dibromoclorometano		X	X	X		X	X	X
Bromodiclorometano		X	X			X	X	X
Clorobenzeni								
Monoclorobenzene							X	
1,4 Diclorobenzene		X					X	
Triclorobenzeni							X	
Pentaclorobenzene								
Esaclorobenzene	X						X	
Pesticidi								
Acetochlor		X	X					
Aldrin		X						
Aminomethylphosphonic acid (AMPA)		X						
Atrazine		X						
Bentazone		X	X					
Beta-Endosulfan					X			
Bromacil	X	X						
Carbamazepin		X						
Carbofuran					X			
Desethylatrazine	X	X						
Desethylterbutylazine	X	X	X					
Desisopropylatrazine		X						
Dicamba		X						
Gamma-HCH (Lindane)					X			
Glyphosate		X						
Malathion	X	X	X					
Metalaxyl-M					X			
Metolachlor	X	X			X			
Metolachlor ESA	X							
Oxadiazon					X			
Pendimethalin					X			
Pirimicarb					X			
Simazine		X						X
Terbutylazine	X	X	X				X	

continua

segue

	Distretto idrografico							
	ITA	ITB	ITC	ITD	ITE	ITF	ITG	ITH
Terbutryn		X	X					
2,6-dichlorobenzamide		X						
Sommatoria (aldrin, dieldrin, endrin, isodrin)		X						
Sommatoria pesticidi	X	X	X		X			X
Altre sostanze								
PCB		X						
Idrocarburi totali (espressi come n-esano)				X	X			
Conducibilità elettrica	X	X	X		X	X	X	
Fonte: Elaborazione ISPRA/ARPA Emilia-Romagna su dati forniti dai distretti nell'ambito della Direttiva 2000/60/CE, <i>Reporting</i> 2016								
Legenda:								
ITA - Alpi Orientali; ITB - Padano; ITC - Appennino Settentrionale; ITD - Serchio; ITE - Appennino Centrale; ITF - Appennino Meridionale; ITG - Sardegna; ITH - Sicilia								

Tabella 9.11: Indice SCAS per regione, numero e percentuale dei corpi idrici sotterranei (2016)

Regione/Provincia autonoma	Distretti idrografici*	Corpi idrici sotterranei per classe di SCAS					
		Buono	Scarso	NC	Buono	Scarso	NC
		n.			%		
Piemonte	ITB	15	17	2	44	50	6
Valle d'Aosta	ITB	3	1	0	75	25	0
Lombardia	ITB	7	20	3	23	67	10
Trentino-Alto Adige							
<i>Bolzano/Bozen</i>	<i>ITA</i>	39	0	0	100	0	0
<i>Trento</i>	<i>ITA; ITB</i>	12	0	0	100	0	0
Veneto	ITA	20	13	0	61	39	0
Friuli-Venezia Giulia	ITA	26	11	1	68	29	3
Liguria	ITB; ITC	25	16	38	32	20	48
Emilia-Romagna	ITB; ITC	101	43	0	70	30	0
Toscana	ITC; ITD; ITE	57	19	0	75	25	0
Umbria	ITE	29	13	0	69	31	0
Marche	ITC; ITE	28	16	5	57	33	10
Lazio	ITC; ITE; ITF	34	2	17	64	4	32
Abruzzo	ITE; ITF	14	15	2	45	48	6
Molise	ITE; ITF	21	1	5	78	4	19
Campania	ITF	60	12	8	75	15	10
Puglia	ITF	5	18	6	17	62	21
Basilicata	ITF	9	4	13	35	15	50
Calabria	ITF	0	6	24	0	20	80
Sicilia	ITH	21	14	47	26	17	57
Sardegna	ITG	80	22	12	70	19	11
TOTALE		606	263	183	58	25	17

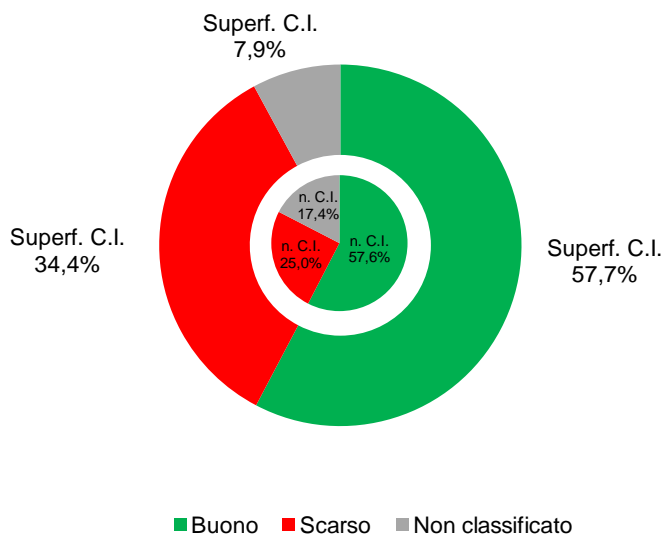
Fonte: Elaborazione ISPRA su dati WFD 2000/60/CE, *Reporting 2016*

Legenda:

NC = non classificati; ITA = Alpi Orientali; ITB = Padano; ITC = Appennino Settentrionale; ITD = Serchio; ITE = Appennino Centrale; ITF = Appennino Meridionale; ITG = Sardegna; ITH = Sicilia

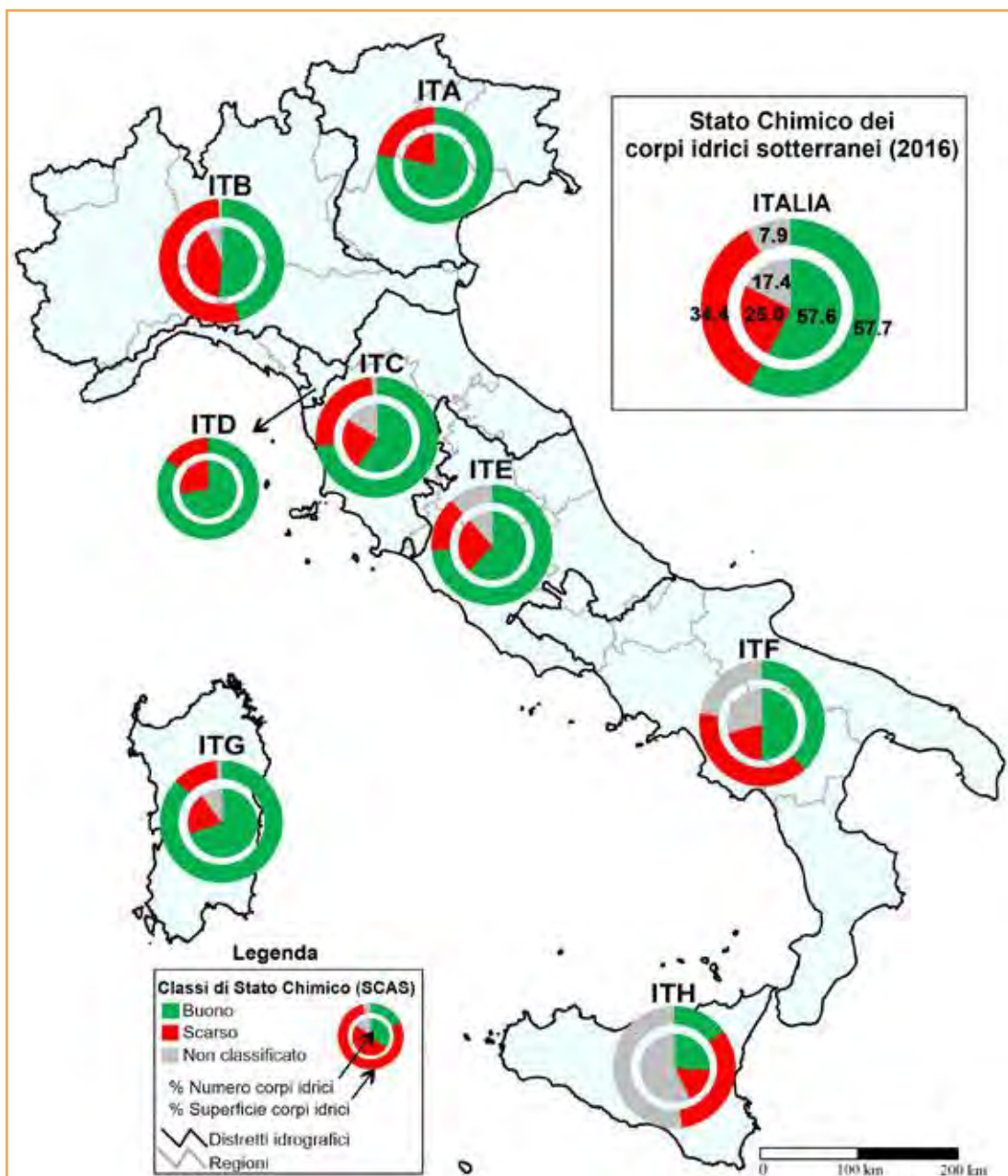
Nota:

*Distretti idrografici di riferimento



Fonte: Elaborazione ISPRA/ARPA Emilia-Romagna su dati forniti dai distretti nell'ambito della Direttiva 2000/60/CE, *Reporting* 2016

Figura 9.31: Indice SCAS per numero e superficie di corpi idrici sotterranei (2016)



Fonte: Elaborazione ISPRA/ARPA Emilia-Romagna su dati forniti dai distretti nell'ambito della Direttiva 2000/60/CE, *Reporting* 2016

Legenda:

ITA - Alpi Orientali; ITB - Padano; ITC - Appennino Settentrionale; ITD - Serchio; ITE - Appennino Centrale; ITF - Appennino Meridionale; ITG - Sardegna; ITH - Sicilia

Figura 9.32: Indice SCAS per Distretto idrografico, numero e superficie dei corpi idrici sotterranei (2016)

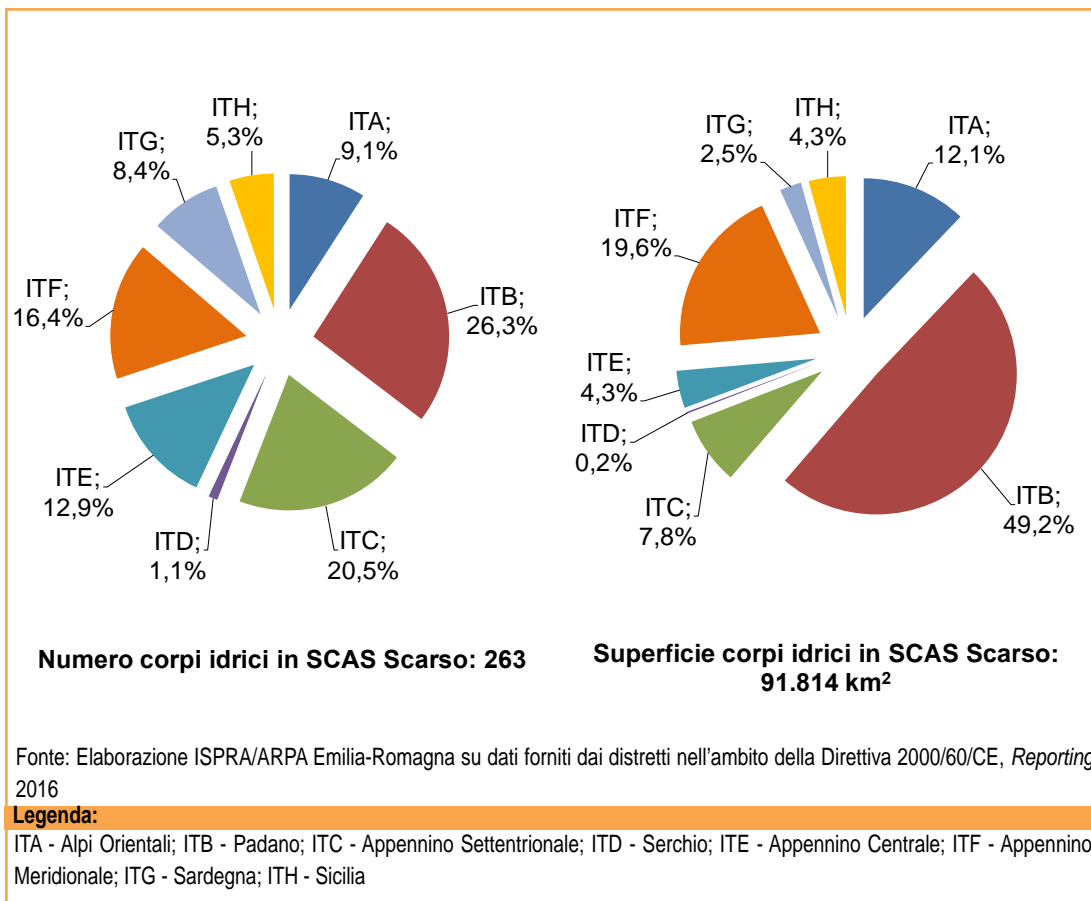


Figura 9.33: Distribuzione della classe SCAS scarso per Distretto idrografico rispetto al totale, in numero e superficie, dei corpi idrici con SCAS scarso

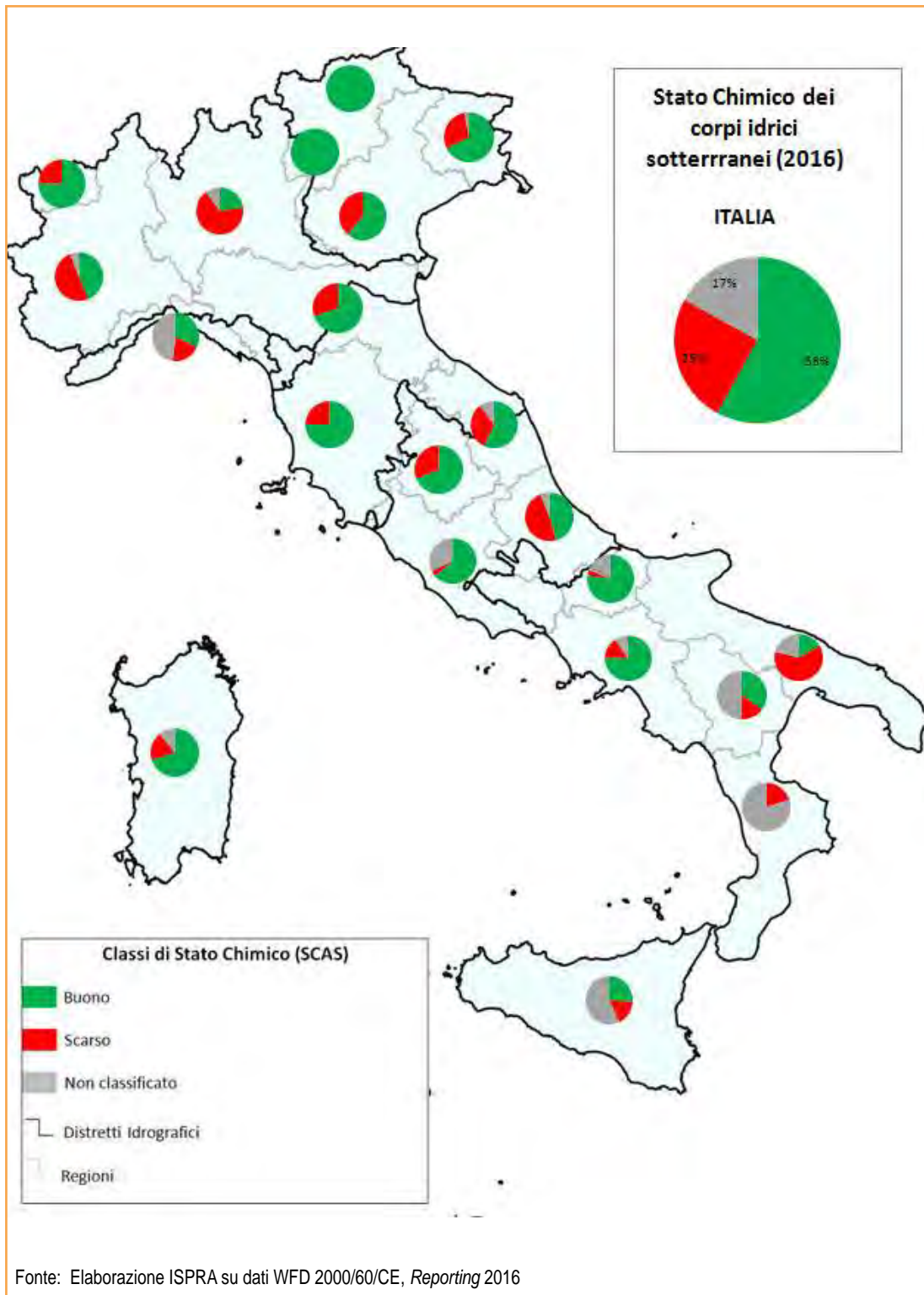


Figura 9.34: Indice SCAS per regione, numero e percentuale dei corpi idrici sotterranei (2016)



INDICE STATO QUANTITATIVO DELLE ACQUE SOTTERRANEE (SQUAS)

DESCRIZIONE

Lo Stato Quantitativo delle Acque Sotterranee (SQUAS) evidenzia i corpi idrici nei quali risulta critico l'equilibrio, sul lungo periodo, del ravvenamento naturale rispetto ai prelievi di acque sotterranee operati dalle attività antropiche. È, pertanto, un indice che descrive l'impatto antropico sulla quantità della risorsa idrica sotterranea, individuando come critici i corpi idrici nei quali la quantità di acqua prelevata sul lungo periodo è maggiore di quella che naturalmente si infiltra nel sottosuolo a ricaricare i medesimi. In altre parole, tiene conto del bilancio idrogeologico e quantifica la sostenibilità sul lungo periodo delle attività antropiche idroesigenti presenti in un determinato contesto territoriale, il cui approvvigionamento avviene con acque di falda. Le principali tipologie di prelievi sono quelle per usi irrigui, acquedottistici, industriali, zootecnici ed energetici. La quantità di acqua prelevata e utilizzata per i diversi usi dipende sia dalla disponibilità e dalla qualità delle risorse idriche presenti nel territorio, siano esse sotterranee o superficiali, sia dalla tipologia del tessuto produttivo (agricolo, industriale) e di quello insediativo. Ad esempio, gli usi acquedottistici e zootecnici necessitano di acque di buona qualità oltre che di quantitativi consistenti, mentre gli usi irrigui e industriali hanno bisogno di quantità costanti di acqua durante tutto l'anno, in particolare nei periodi estivi e autunnali per gli usi irrigui, che peraltro sono i periodi nei quali è minore la ricarica naturale dei corpi idrici sotterranei. Lo SQUAS non evidenzia solo condizioni di disequilibrio del bilancio idrogeologico sul lungo periodo, ma anche situazioni in cui le attività antropiche (prelievi o impermeabilizzazione del suolo) inducano modificazioni permanenti nel deflusso naturale delle acque sotterranee, dalle zone di ricarica, di transito a quelle di recapito delle acque all'interno di ciascun corpo idrico sotterraneo, nonché situazioni che possano provocare impatti negativi, in termini di quantità, sul raggiungimento degli obiettivi ecologici dei corpi idrici superficiali eventualmente connessi, oppure arrecare danni significativi agli ecosistemi terrestri dipendenti, comportando uno scadimento della qualità dello stesso corpo idrico sotterraneo. Pertanto, per determinare lo stato quantitativo

è necessario definire il bilancio idrogeologico di ciascun corpo idrico, ricostruire le modalità di deflusso delle acque sotterranee e individuare gli eventuali impatti rispetto alle condizioni naturali, ai corpi idrici superficiali e agli ecosistemi terrestri. Il monitoraggio dei livelli delle falde o delle portate attraverso la ricostruzione delle carte piezometriche (isolinee di livello dell'acqua di falda rispetto al livello del mare) permette di rilevare le direzioni di deflusso delle acque sotterranee ed eventuali alterazioni, di migliorare nel tempo il modello concettuale e ottimizzare lo stesso (ubicazione stazioni di monitoraggio, frequenza di monitoraggio, ecc.), individuando così le zone nelle quali aggiungere alla misura di livello anche la determinazione della qualità delle acque per definire eventuali impatti da contaminanti e/o salinizzazione. La scelta della frequenza di monitoraggio dei livelli è fondamentale nelle diverse tipologie di corpi idrici/complessi idrogeologici per ricostruire correttamente lo stato quantitativo, per tale ragione sono sempre più diffuse reti di monitoraggio automatico (frequenza di misura giornaliera o addirittura oraria).

SCOPO

Evidenziare in modo sintetico le zone sulle quali insiste una criticità ambientale della risorsa idrica sotterranea. Lo SQUAS valuta lo stato quantitativo della risorsa, interpretandolo in termini di equilibrio del bilancio idrogeologico dell'acquifero ovvero della capacità di sostenere sul lungo periodo gli emungimenti (pressioni antropiche) in rapporto ai fattori di ricarica.

Lo SQUAS descrive, pertanto, lo stato di sfruttamento e la disponibilità delle risorse idriche sotterranee in un'ottica di sviluppo sostenibile e compatibile con le attività antropiche. Tale indice può essere di supporto per la pianificazione e per una corretta gestione della risorsa idrica, individuando i corpi idrici sotterranei che necessitano di una riduzione progressiva dei prelievi e/o un incremento della ricarica.



Lo SQUAS rispecchia in maniera adeguata le richieste della normativa vigente, sia in ambito nazionale sia europeo. Tuttavia, la copertura spaziale è ancora parzialmente disomogenea, dovuta alla presenza di corpi idrici non ancora classificati nell'ambito dei Distretti idrografici. La comparabilità temporale potrà essere analizzata nel successivo sessennio di classificazione, mentre la comparabilità nello spazio è assicurata dall'emanazione dei decreti attuativi di livello nazionale.

OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

La Direttiva 2000/60/CE ha come obiettivi quelli di promuovere e attuare politiche sostenibili per l'uso e la salvaguardia delle acque superficiali e sotterranee, al fine di contribuire al perseguimento della loro tutela e miglioramento della qualità ambientale, oltre che all'utilizzo razionale delle risorse naturali. La direttiva ha individuato nei Distretti idrografici (costituiti da uno o più bacini idrografici, D.Lgs. 152/06) gli ambiti territoriali di riferimento per la pianificazione e gestione degli interventi finalizzati alla salvaguardia e tutela della risorsa idrica. Tutti i corpi idrici di ciascuno Stato membro dovranno raggiungere entro il 2015 il buono stato. Lo stato dei corpi idrici sotterranei viene definito in due classi, buono e scarso (Tabella 9.12), in funzione delle condizioni peggiori che il corpo idrico assume tra stato chimico e stato quantitativo. Ne consegue che l'obiettivo per i corpi idrici sotterranei è il raggiungimento dello stato buono sia per lo stato quantitativo sia per lo stato chimico. Il D.Lgs. 30/09 recepisce le direttive europee per i corpi idrici sotterranei e riporta i seguenti criteri: identificazione e caratterizzazione dei corpi idrici sotterranei; *standard* di qualità per alcuni parametri chimici e valori soglia per altri parametri necessari alla valutazione del buono stato chimico delle acque sotterranee; criteri per individuare e per invertire le tendenze

significative e durature all'aumento dell'inquinamento e per determinare i punti di partenza per dette inversioni di tendenza; criteri per la classificazione dello stato quantitativo; modalità per la definizione dei programmi di monitoraggio. I DM 56/09 e 260/10, successivi al D.Lgs. 30/09, confermano e non modificano quanto già contenuto nel D.Lgs. 30/09 relativamente alle acque sotterranee. Il DM Ambiente 6 luglio 2016 recepisce la Direttiva 2014/80/UE e modifica l'allegato 1 Parte III del D.Lgs. 152/2006 con l'obiettivo di definire i valori di fondo naturale per ciascun corpo idrico sotterraneo. La ricarica artificiale dei corpi idrici sotterranei è stata regolamentata con DM 100 del 2 maggio 2016, con l'obiettivo di ampliare le modalità di gestione dei corpi idrici sotterranei, per raggiungere il buono stato quantitativo.

STATO E TREND

In riferimento al sessennio di classificazione 2010-2015, a livello nazionale, il 61% dei corpi idrici sotterranei è in classe "buono", il 14,4% in classe "scarso" e il restante 24,6% non ancora classificato. Con i prossimi aggiornamenti dell'indicatore sarà possibile fornire una valutazione del *trend*. Al momento, pertanto, non si assegna l'icona di Chernoff.

COMMENTI

Il 61% dei corpi idrici sotterranei mostra uno stato quantitativo (SQUAS) in classe "buono", il 14,4% in classe "scarso" e il restante 24,6% non ancora classificato (Figura 9.35). La dimensione media dei corpi idrici sotterranei è pari a 256 km², ma presenta una notevole variabilità nei diversi contesti territoriali dovuta principalmente alle caratteristiche geologiche del territorio e alla distribuzione e tipologia di pressioni antropiche, in questo caso determinate dai prelievi idrici. Per tenere conto di ciò, lo SQUAS è stato elaborato anche in termini di superficie dei corpi idrici, da cui risulta che il 77,5% delle acque sotterranee è in stato "buono", il 9,1% in classe "scarso" e il restante 13,4% non risulta ancora classificato. Il numero di corpi idrici classificati a scala nazionale (Tabella 9.13) è di 793 rispetto i 1.052 totali (copertura del 75,4%) che, in termini di superficie di corpi idrici classificati, è pari a 233.040 km² rispetto ai 269.1917 km² totali (copertura dell'86,6%). I corpi idrici non ancora classificati sono 259 per una superficie totale di 36.151 km², che hanno mediamente la metà della

dimensione media di quelli già classificati. Questi corpi idrici sono prevalentemente ubicati nei Distretti Appennino Meridionale (ITF) e Appennino Centrale (ITE); al contrario, hanno classificato tutti i corpi idrici i Distretti Alpi Orientali (ITA), Serchio (ITD) e Sicilia (ITH).

Considerando il dettaglio territoriale per Distretti, le Alpi Orientali (ITA) e il Serchio (ITD) hanno il maggiore numero di corpi idrici in stato quantitativo buono (massimo valore 94,9%), mentre in termini di superficie sono i Distretti Padano (ITB) e Sardegna (ITG) a raggiungere la massima percentuale, pari al 98,9%, di stato "buono" (Figura 9.36). Al contrario, lo stato quantitativo "scarso" si riscontra nei Distretti Appennino Centrale (ITE) e Appennino Settentrionale (ITC), anche se in termini di superficie il massimo valore si rileva nel Distretto Appennino Meridionale (ITF). Queste ultime valutazioni dovranno essere confermate a seguito del completamento della classificazione di tutti i corpi idrici e dell'omogeneizzazione dei criteri di classificazione introdotti con le recenti Linee guida di ISPRA 157/2017.

La distribuzione della classe "scarso" tra i diversi Distretti (Figura 9.37) indica che, in termini di numero di corpi idrici, il Distretto Appennino Settentrionale (ITC) contribuisce per il 33,1% seguito dall'Appennino Meridionale (ITF) con il 20,4%; quest'ultimo Distretto inoltre contribuisce allo stato quantitativo "scarso", in termini di superficie di corpi idrici, per il 56,1%, seppure abbia ancora una quota consistente di territorio non classificato.

Nella presente edizione dell'Annuario si riporta anche la rappresentazione dei dati a livello regionale relativi al sessennio di classificazione 2010-2015 (Tabella 9.14, Figura 9.38). In particolare, emerge che nelle Marche, Lazio, Basilicata e Calabria il 100% dei corpi idrici sotterranei non è stato classificato, mentre in Liguria e in Campania si attesta a oltre il 40%. Più del 40% dei corpi idrici dell'Umbria e della Puglia presentano uno stato quantitativo "scarso", rispettivamente 48% e 41%. Considerevole è il numero di regioni con un'elevata percentuale di corpi idrici in stato quantitativo "buono": Valle d'Aosta, Veneto e le province autonome di Trento e Bolzano hanno tutti i corpi idrici in stato quantitativo "buono"; in Piemonte si raggiunge il 91% mentre in Lombardia, Friuli-Venezia Giulia, Emilia-Romagna e Sardegna i valori sono superiori all'80%.

Tabella 9.12: Classificazione dello stato quantitativo dei corpi idrici sotterranei - SQUAS

Classi di qualità	Giudizio di qualità
Buono	<p>Il livello delle acque sotterranee nel corpo idrico è tale che la media annua dell'estrazione a lungo termine non esaurisca le risorse idriche sotterranee disponibili.</p> <p>Di conseguenza, il livello delle acque sotterranee non subisce alterazioni antropiche tali da:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● impedire il conseguimento degli obiettivi ecologici specificati per le acque superficiali connesse; ● comportare un deterioramento significativo della qualità di tali acque; ● recare danni significativi agli ecosistemi terrestri direttamente dipendenti dal corpo idrico sotterraneo. <p>Inoltre, alterazioni della direzione di flusso risultanti da variazioni del livello possono verificarsi, su base temporanea o permanente, in un'area delimitata nello spazio; tali inversioni non causano tuttavia l'intrusione di acqua salata o di altro tipo né imprimono alla direzione di flusso alcuna tendenza antropica duratura e chiaramente identificabile che possa determinare siffatte intrusioni"</p>
Scarso	Quando non sono verificate le condizioni di buono stato quantitativo del corpo idrico sotterraneo
Fonte: Allegato 3 - D.Lgs. 30/09	
Nota:	
Scala cromatica Direttiva 2000/60/CE	

Tabella 9.13: Indice SQUAS per Distretto idrografico, numero e superficie dei corpi idrici sotterranei (2016)

Distretto idrografico	Regione/Provincia autonoma*	Corpi idrici				Superficie			Numero e superficie di corpi idrici per classe di SCAS												
		TOTALE	Classificati	Non Classificati	Percentuale Classificati	TOTALE	Dimensione media	Classificati	Corpi idrici			Superficie									
									n.	%	Classificati	km ²	%	Buono	Scarso	NC	km ²	Buono	Scarso	NC	
		%	km ²	%	n.	%	Buono	Scarso	NC	%	Buono	Scarso	NC	%							
ITA (Alpi Orientali)	Friuli-Venezia Giulia Veneto Bozano-Bozen Trento	118	118	0	100,0	50.426	427	50.426	100,0	112	6	0	94,9	5,1	0,0	48.403	2.023	0	96,0	4,0	0,0
		167	153	14	91,6	84.140	504	83.350	99,1	149	4	14	89,2	2,4	8,4	83.216	134	790	98,9	0,2	0,9
		222	157	65	70,7	29.717	134	26.555	89,4	107	50	65	48,2	22,5	29,3	23.232	3.323	3.162	78,2	11,2	10,6
		11	11	0	100,0	1.141	104	1.141	100,0	10	1	0	90,9	9,1	0,0	1.027	114	0	90,0	10,0	0,0
ITE (Appennino Centrale)	Toscana Umbria Marche Lazio Abruzzo Molise	128	72	56	56,3	26.805	209	12.366	46,1	42	30	56	32,8	23,4	43,8	9.417	2.949	14.439	35,1	11,0	53,9

continua

segue

Distretto idrografico	Regione/Provincia autonoma*	Corpi idrici				Superficie			Numero e superficie di corpi idrici per classe di SCAS												
		TOTALE	Classificati	Non Classificati	Percentuale Classificati	TOTALE	Dimensione media	Classificati	Corpi idrici			Superficie									
									n.	%	km ²	Buono	Scarso	NC	Buono	Scarso	NC				
								km ²	%	n.	%	km ²	%								
ITF (Appennino Meridionale)	Lazio																				
	Abruzzo																				
	Molise																				
	Campania	210	92	118	43,8	45.561	217	27.995	61,4	61	31	118	29,0	14,8	56,2	14.222	13.773	17.566	31,2	30,2	38,6
ITG (Sardegna)	Puglia																				
	Basilicata																				
	Calabria																				
	Sardegna	114	108	6	94,7	19.314	169	19.120	99,0	97	11	6	85,1	9,6	5,3	18.707	413	194	96,9	2,1	1,0
	Sicilia	82	82	0	100,0	12.086	147	12.086	100,0	64	18	0	78,0	22,0	0,0	10.292	1.794	0	85,2	14,8	0,0
TOTALE		1.052	793	259	75,4	269.191	256	233.040	86,6	642	151	259	61,0	14,4	24,6	208.517	24.523	36.151	77,5	9,1	13,4

Fonte: Elaborazione ISPRA/ARPA Emilia-Romagna su dati forniti dai distretti nell'ambito della Direttiva 2000/60/CE, Reporting 2016

Legenda:

NC - Corpi idrici non classificati

Nota:

* Regioni e province autonome nelle quali sono stati individuati i corpi idrici sotterranei nell'ambito del Distretto Idrografico

Tabella 9.14: Indice SQUAS per regione, numero e percentuale dei corpi idrici sotterranei (2016)

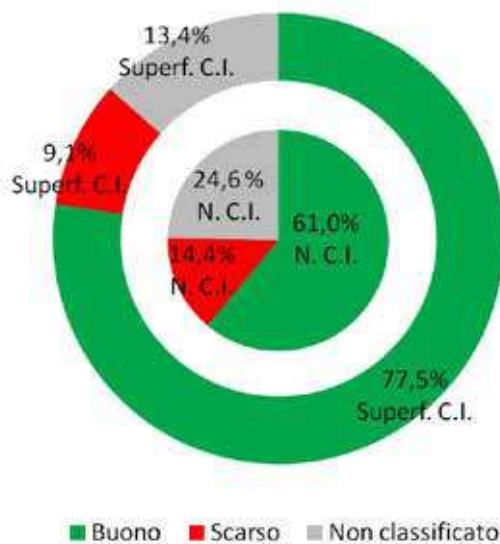
Regione/Provincia autonoma	Distretti idrografici*	Corpi idrici sotterranei per classe di SCAS					
		Buono	Scarso	NC	Buono	Scarso	NC
		n.			%		
Piemonte	ITB	31	1	2	91,2	2,9	5,9
Valle d'Aosta	ITB	4	0	0	100,0	0,0	0,0
Lombardia	ITB	25	0	5	83,3	0,0	16,7
Trentino-Alto Adige							
<i>Bolzano/Bozen</i>	<i>ITA</i>	39	0	0	100,0	0,0	0,0
<i>Trento</i>	<i>ITA; ITB</i>	12	0	0	100,0	0,0	0,0
Veneto	ITA	33	0	0	100,0	0,0	0,0
Friuli-Venezia Giulia	ITA	32	6	0	84,2	15,8	0,0
Liguria	ITB; ITC	27	14	38	34,2	17,7	48,1
Emilia-Romagna	ITB; ITC	123	21	0	85,4	14,6	0,0
Toscana	ITC; ITD; ITE	57	19	0	75,0	25,0	0,0
Umbria	ITE	22	20	0	52,4	47,6	0,0
Marche	ITC; ITE	0	0	49	0,0	0,0	100,0
Lazio	ITC; ITE; ITF	0	0	53	0,0	0,0	100,0
Abruzzo	ITE; ITF	19	11	1	61,3	35,5	3,2
Molise	ITE; ITF	19	1	7	70,4	3,7	25,9
Campania	ITF	30	17	33	37,5	21,3	41,3
Puglia	ITF	8	12	9	27,6	41,4	31,0
Basilicata	ITF	0	0	26	0,0	0,0	100,0
Calabria	ITF	0	0	30	0,0	0,0	100,0
Sicilia	ITH	64	18	0	78,1	22,0	0,0
Sardegna	ITG	97	11	6	85,1	9,7	5,3
TOTALE		642	151	259	61,0	14,4	24,6

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati WFD 2000/60/CE, *Reporting 2016*

Legenda:

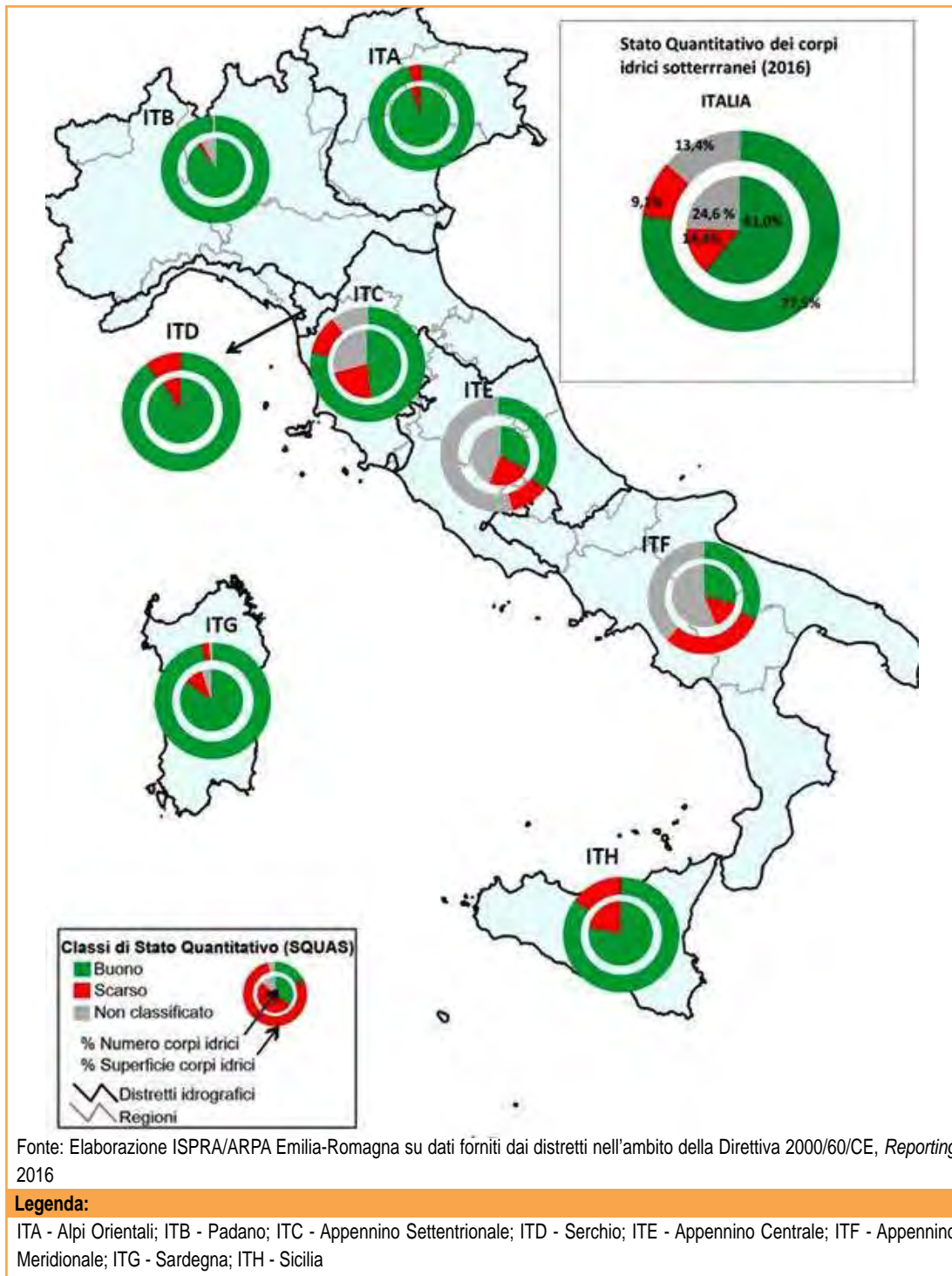
NC - Non Classificati ITA - Alpi Orientali; ITB - Padano; ITC - Appennino Settentrionale; ITD - Serchio; ITE - Appennino Centrale; ITF - Appennino Meridionale; ITG - Sardegna; ITH - Sicilia

*Distretti idrografici di riferimento



Fonte: Elaborazione ISPRA/ARPA Emilia-Romagna su dati forniti dai distretti nell'ambito della Direttiva 2000/60/CE, *Reporting* 2016

Figura 9.35: Indice SQUAS per numero e superficie di corpi idrici sotterranei (2016)

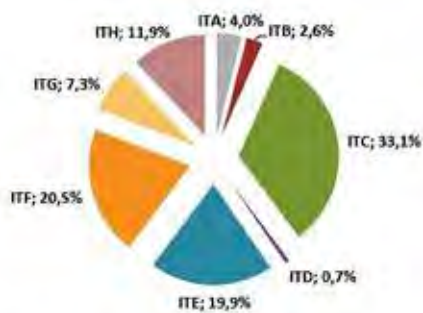


Fonte: Elaborazione ISPRA/ARPA Emilia-Romagna su dati forniti dai distretti nell'ambito della Direttiva 2000/60/CE, *Reporting* 2016

Legenda:

ITA - Alpi Orientali; ITB - Padano; ITC - Appennino Settentrionale; ITD - Serchio; ITE - Appennino Centrale; ITF - Appennino Meridionale; ITG - Sardegna; ITH - Sicilia

Figura 9.36 : Indice SQUAS per Distretto idrografico, numero e superficie dei corpi idrici sotterranei (2016)



Totale N. corpi idrici in SQUAS scarso: 151



Totale Sup. corpi idrici in SQUAS scarso: 24.523 km²

Fonte: Elaborazione ISPRA/ARPA Emilia-Romagna su dati forniti dai distretti nell'ambito della Direttiva 2000/60/CE, *Reporting* 2016

Legenda:

ITA - Alpi Orientali; ITB - Padano; ITC - Appennino Settentrionale; ITD - Serchio; ITE - Appennino Centrale; ITF - Appennino Meridionale; ITG - Sardegna; ITH - Sicilia

Figura 9.37: Distribuzione della classe SQUAS scarso per Distretto idrografico rispetto al totale, in numero e superficie, dei corpi idrici con SQUAS scarso

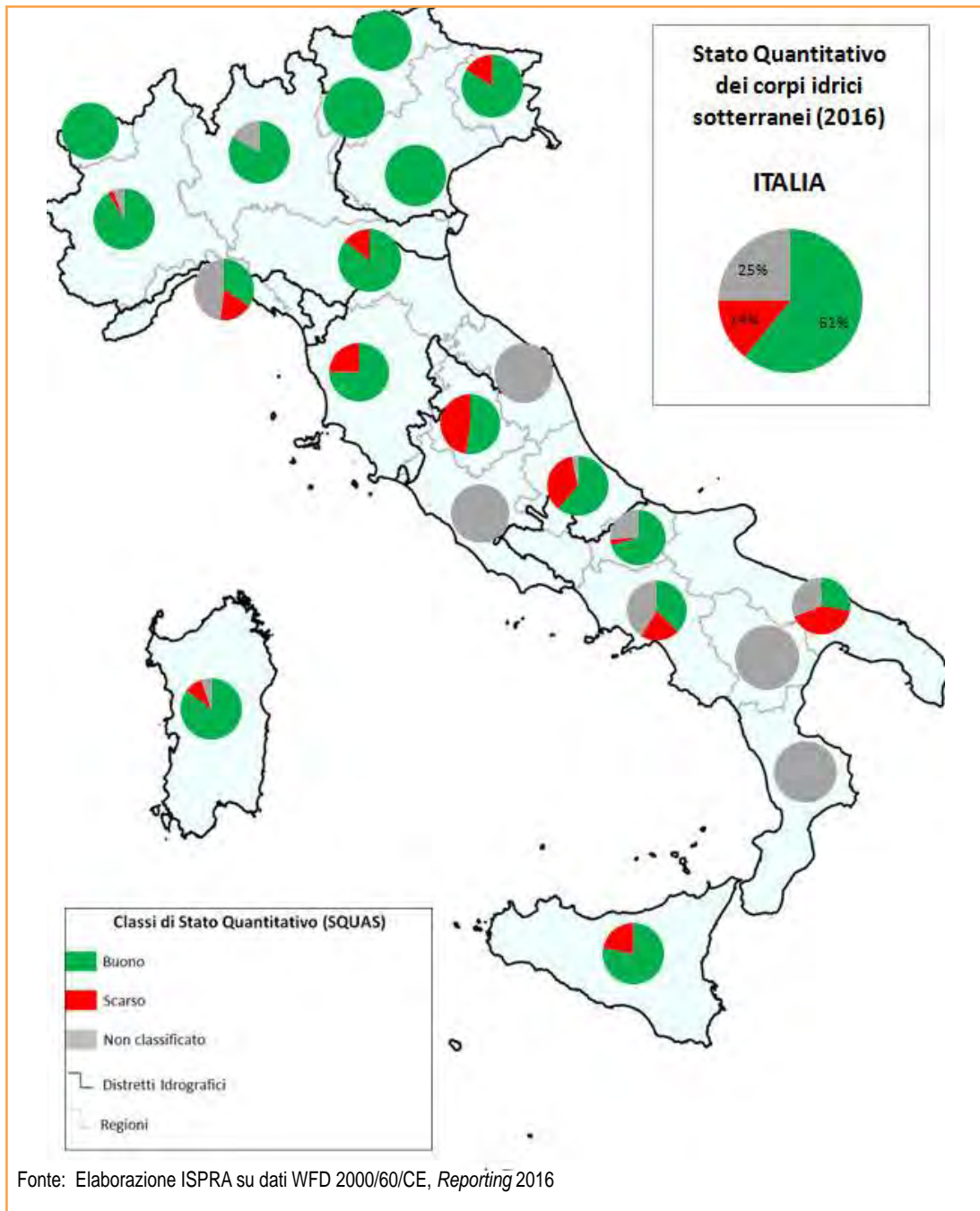


Figura 9.38: Indice SQUAS per regione, numero e percentuale dei corpi idrici sotterranei (2016)



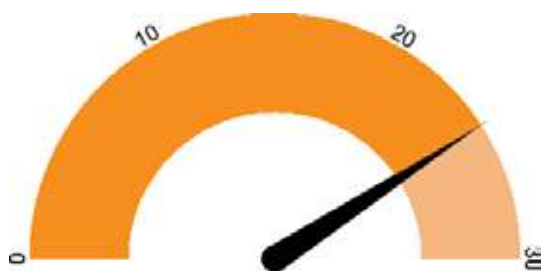
DESCRIZIONE

L'indicatore fornisce una misura della pressione sui corpi idrici superficiali e sotterranei esercitata dal prelievo della risorsa idrica per l'uso civile. Il prelievo della risorsa idrica non va confuso con la quantità utilizzata o erogata poiché è comprensivo delle dispersioni o perdite che si verificano nelle opere di adduzione e distribuzione molto più accentuato nel settore civile. La categoria ISTAT "civile" viene identificata con la categoria "potabile" della normativa per la richiesta di concessione di derivazione (RD 1775/33). Il Censimento delle acque per uso civile raccoglie informazioni presso gli Enti gestori dei servizi idrici per uso civile sull'intero ciclo dell'acqua; è inserito inoltre nel Programma statistico nazionale (IST – 02192), che comprende l'insieme delle rilevazioni statistiche di interesse per l'intera collettività nazionale.

SCOPO

Analizzare i quantitativi prelevati da corpi idrici superficiali e sotterranei per avere un quadro dello sfruttamento delle risorse idriche; analizzare le percentuali dei prelievi regionali sul totale nazionale per evidenziare quali regioni prelevano maggiori quantità di risorsa idrica; analizzare per ciascuna regione l'aliquota di risorsa idrica proveniente da corpi idrici superficiali e quella da corpi idrici sotterranei, al fine di verificare quale fonte è più sfruttata e in quale regione.

QUALITÀ DELL'INFORMAZIONE



L'informazione espressa dall'indicatore è rilevante per gli scopi relativi alla gestione della risorsa idrica. Essa, inoltre, proviene da dati acquisiti e validati secondo procedure omogenee a livello nazionale

che ne consentono una buona comparabilità temporale e spaziale.

OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

Il prelievo deve essere di entità tale che per il corpo idrico interessato sia rispettato il principio del "non deterioramento" ovvero sia garantito il raggiungimento degli obiettivi ambientali previsti dalla Direttiva 2000/60/CE: "buono stato ecologico e chimico" per i corpi idrici superficiali e di "buono stato chimico" e "buono stato quantitativo" per i corpi idrici sotterranei.

STATO E TREND

Nel 2015, rispetto al precedente censimento del 2012, il prelievo idrico per uso civile in Italia è sostanzialmente il medesimo. La variazione percentuale è pari allo 0,3% (Tabella 9.17).

COMMENTI

Nel 2015 il prelievo idrico per uso civile in Italia si è mantenuto sostanzialmente costante rispetto al censimento precedente, ed è pari a circa 9,5 miliardi di metri cubi (Tabella 9.17). L'approvvigionamento è prevalentemente da acque sotterranee (84,3%) e in alcune regioni come la Valle d'Aosta, l'Umbria e la Campania l'approvvigionamento idrico di acqua per uso civile deriva totalmente da esse (Tabella 9.16). Una piccolissima percentuale è anche derivata dalla dissalazione di acqua marina (0,1%), nelle sole regioni Sicilia e Toscana. Il valore nazionale del prelievo giornaliero di acqua per uso civile medio annuo per abitante è circa 430 l/abitante/giorno, con il valore massimo raggiunto in Molise con 1.563 l/abitante/giorno e il valore minimo in Puglia con soli 117 l/abitante/giorno (Tabella 9.15). I valori del prelievo giornaliero *pro capite*, è bene precisare, non tengono conto dei trasferimenti idrici tra regioni, per cui non tutta l'acqua prelevata in una regione viene erogata e utilizzata nella medesima regione.

Tabella 9. 15: Volume prelevato per uso civile per abitante e per giorno (2015)

Regione	Popolazione	Volume prelevato	Prelievo per abitante
	n.	10 ⁶ m ³	l/abitante/giorno
Piemonte	4.404.246	664,24	413
Valle d'Aosta	127.329	53,20	1.145
Liguria	1.571.053	258,42	451
Lombardia	10.008.349	1.486,91	407
Trentino-Alto Adige	1.059.114	231,09	598
Veneto	4.915.123	719,17	401
Friuli-Venezia Giulia	1.221.218	224,36	503
Emilia-Romagna	4.448.146	487,59	300
Toscana	3.744.398	465,59	341
Umbria	891.181	114,68	353
Marche	1.543.752	174,12	309
Lazio	5.888.472	1.174,86	547
Abruzzo	1.326.513	281,83	582
Molise	312.027	177,96	1.563
Campania	5.850.850	975,31	457
Puglia	4.077.166	173,76	117
Basilicata	573.694	317,38	1.516
Calabria	1.970.521	434,06	603
Sicilia	5.074.261	760,65	411
Sardegna	1.658.138	312,53	516
ITALIA	60.665.551	9.487,69	428

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ISTAT (Censimento delle acque per uso civile - 2015)

Nota:

Popolazione al 1° gennaio 2016

Tabella 9.16: Prelievo idrico per uso civile differenziato per fonte di approvvigionamento (2015)

Regione	Acque sotterranee		Acque superficiali		Acque marine o salmastre		TOTALE
	10 ⁶ m ³	%	10 ⁶ m ³	%	10 ⁶ m ³	%	10 ⁶ m ³
Piemonte	576,12	86,7	88,12	13,3	0,00	0,0	664,24
Valle d'Aosta	53,20	100,0	0,00	0,0	0,00	0,0	53,20
Liguria	161,45	62,5	96,96	37,5	0,00	0,0	258,42
Lombardia	1.442,94	97,0	43,97	3,0	0,00	0,0	1.486,91
Trentino-Alto Adige	227,06	98,3	4,04	1,7	0,00	0,0	231,09
Veneto	652,37	90,7	66,80	9,3	0,00	0,0	719,17
Friuli-Venezia Giulia	216,79	96,6	7,58	3,4	0,00	0,0	224,36
Emilia-Romagna	323,04	66,3	164,55	33,7	0,00	0,0	487,59
Toscana	333,17	71,6	131,46	28,2	0,96	0,2	465,59
Umbria	114,68	100,0	0,00	0,0	0,00	0,0	114,68
Marche	146,80	84,3	27,31	15,7	0,00	0,0	174,12
Lazio	1.132,37	96,4	42,49	3,6	0,00	0,0	1.174,86
Abruzzo	273,86	97,2	7,97	2,8	0,00	0,0	281,83
Molise	164,03	92,2	13,93	7,8	0,00	0,0	177,96
Campania	974,94	100,0	0,37	0,0	0,00	0,0	975,31
Puglia	72,37	41,6	101,39	58,4	0,00	0,0	173,76
Basilicata	62,25	19,6	255,13	80,4	0,00	0,0	317,38
Calabria	375,66	86,5	58,39	13,5	0,00	0,0	434,06
Sicilia	623,36	82,0	127,01	16,7	10,29	1,4	760,65
Sardegna	67,31	21,5	245,23	78,5	0,00	0,0	312,53
ITALIA	7.993,77	84,3	1.482,68	15,6	11,25	0,1	9.487,69

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ISTAT (Censimento delle acque per uso civile - 2015)

Tabella 9.17: Variazione percentuale del prelievo idrico per uso civile (2012-2015)

Regione	Volume 2012	Volume 2015	Variazione
	10 ⁶ m ³		%
Piemonte	654,32	664,24	1,52
Valle d'Aosta	52,70	53,20	0,94
Liguria	244,07	258,42	5,88
Lombardia	1.513,47	1.486,91	-1,75
Trentino-Alto Adige	201,39	231,09	14,75
Veneto	714,80	719,17	0,61
Friuli-Venezia Giulia	234,10	224,36	-4,16
Emilia-Romagna	506,55	487,59	-3,74
Toscana	461,84	465,59	0,81
Umbria	114,95	114,68	-0,24
Marche	175,58	174,12	-0,83
Lazio	1.186,10	1.174,86	-0,95
Abruzzo	303,15	281,83	-7,03
Molise	171,01	177,96	4,06
Campania	952,92	975,31	2,35
Puglia	178,87	173,76	-2,86
Basilicata	326,78	317,38	-2,88
Calabria	421,99	434,06	2,86
Sicilia	714,03	760,65	6,53
Sardegna	330,02	312,53	-5,30
ITALIA	9.458,65	9.487,69	0,31

Fonte:Elaborazione ISPRA su dati ISTAT (Censimento delle acque per uso civile 2015 e 2012)

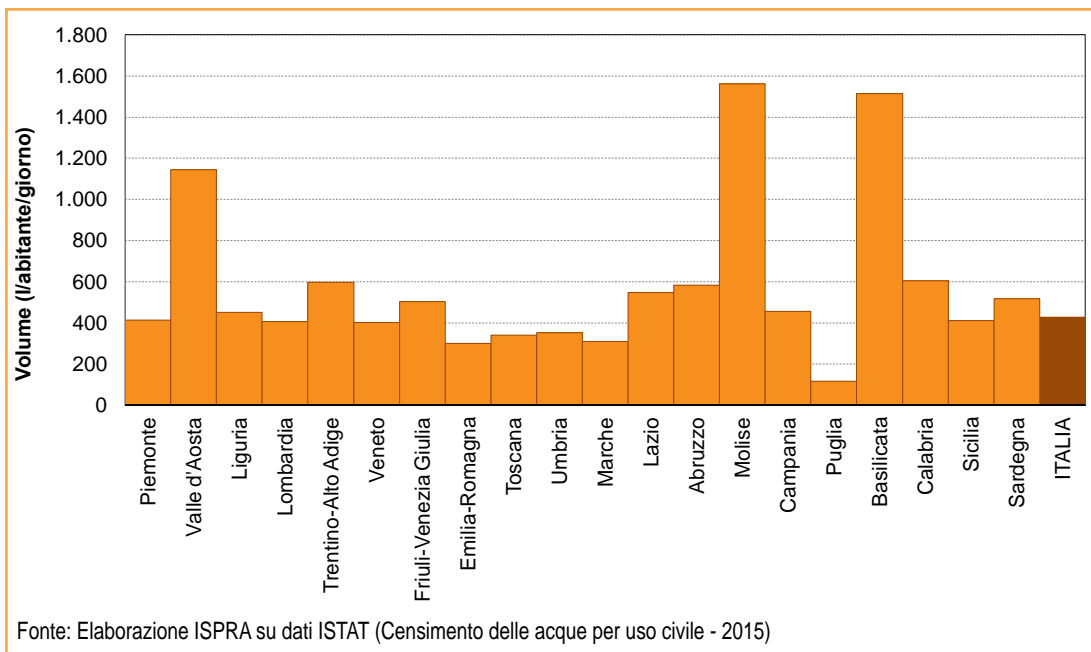


Figura 9.39: Volume prelevato per uso civile per abitante e per giorno (2015)

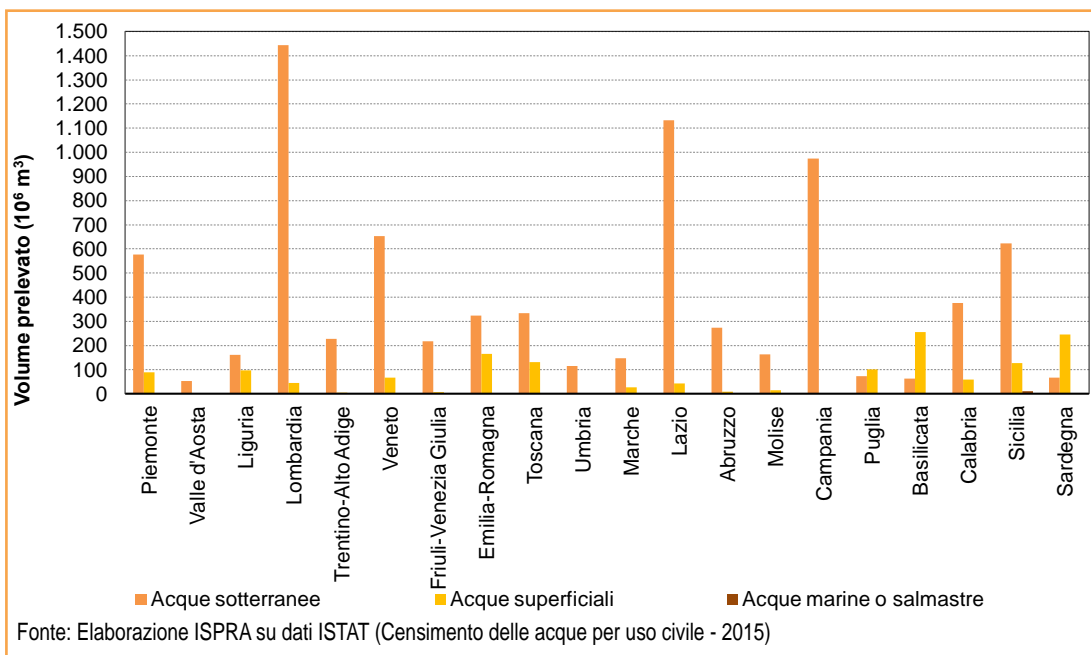


Figura 9.40: Prelievo idrico per uso civile differenziato per fonte di approvvigionamento (2015)

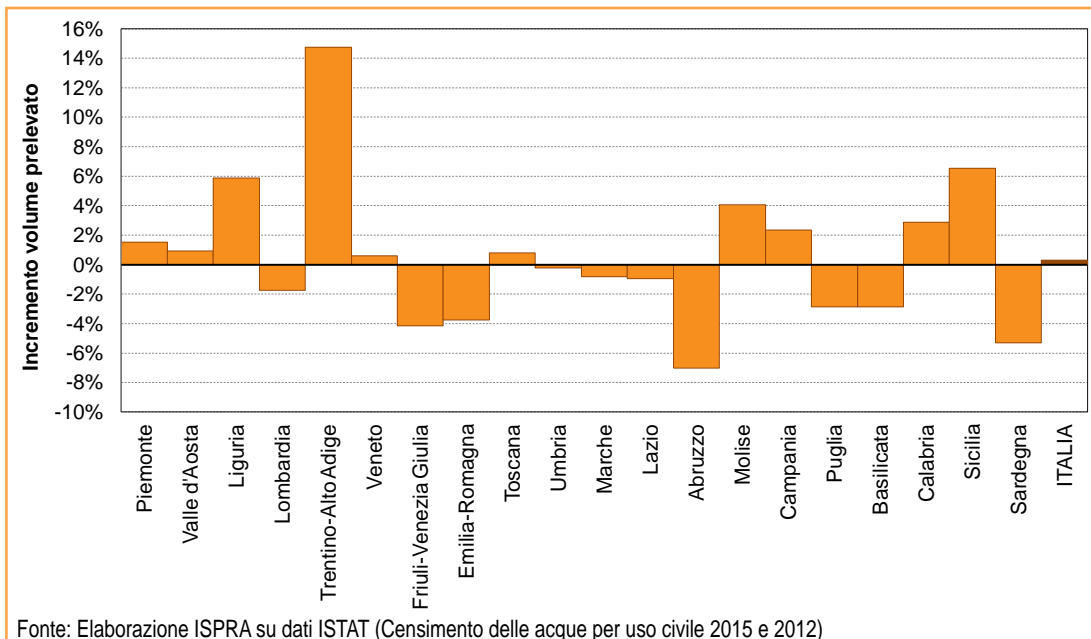


Figura 9.41: Variazione percentuale del prelievo idrico per uso civile del 2015 rispetto al 2012



DESCRIZIONE

È un indicatore di stato che misura il volume d'acqua (metri cubi) che attraversa una data sezione di un corso d'acqua nell'unità di tempo (secondo). La misura di portata dei corsi d'acqua viene eseguita dalle strutture regionali subentrate agli Uffici periferici del Servizio Idrografico e Mareografico Nazionale secondo standard e procedure pubblicate dal SIMN nel quaderno "Norme tecniche per la raccolta e l'elaborazione dei dati idrometeorologici – parte II", conformi alle norme del *World Meteorological Organization* (WMO).

SCOPO

La misura sistematica delle portate del corso d'acqua riveste un ruolo fondamentale poiché consente di: valutare la capacità di risposta di un bacino a un evento meteorico, indispensabile ai fini di difesa del suolo e adempiere gli obblighi previsti nel D.Lgs. 49/2010, attuativo della Direttiva 2007/60/CE; determinare la quantità di risorsa disponibile nel periodo, necessaria alla valutazione del bilancio idrologico; definire i parametri qualitativi come indicato nel D.Lgs. 152/06 e nella Direttiva Quadro 2000/60/CE.

QUALITÀ DELL'INFORMAZIONE



I dati utilizzati per la costruzione dell'indicatore hanno caratteristiche di adeguata documentabilità e qualità nota. Sono rilevati in continuo e pubblicati a intervalli regolari previa procedura di validazione del dato a cura dell'ente detentore dello stesso. La reperibilità del dato è piuttosto agevole essendo affidata alla pubblicazione su *web* in pagine tematiche il cui raggiungimento è intuitivo (si veda "Accessibilità dei dati di base"). Le serie di portata utilizzate

hanno una lunghezza di almeno 10 anni, per cui il dato possiede una buona copertura temporale. L'indicatore fornisce elementi informativi alla scala spaziale di bacino idrografico, tuttavia la copertura spaziale è limitata e non fornisce un quadro di livello nazionale. L'indicatore presenta caratteristiche di comparabilità nel tempo e nello spazio che rendono agevoli confronti sullo stato della disponibilità idrica relativamente ai bacini sottesi dalle sezioni di misura considerate. Inoltre è sensibile ai cambiamenti che avvengono nell'ambiente anche in conseguenza delle attività antropiche. Tuttavia sebbene sia possibile effettuare agevolmente dei confronti con il decennio precedente, risulta complessa l'analisi delle ragioni a cui imputare sensibili scostamenti a causa delle diverse interazioni che le pressioni possono esercitare tra di loro.

OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

La normativa italiana vigente obbliga al raggiungimento di obiettivi ambientali specifici per i corsi d'acqua anche in termini quantitativi (es. deflusso minimo vitale). L'indicatore contribuisce al raggiungimento degli obiettivi fissati dal D.Lgs. 152/06.

STATO E TREND

Per esprimere un giudizio sul *trend* di questo indicatore occorrerebbe risalire alle condizioni naturali, cioè non influenzate dall'azione antropica (prelievi, derivazioni, opere di invaso), pertanto non si assegna alcuna icona di Chernoff. Ciò che si può osservare in termini di stato è una parziale ripresa dei volumi annui defluiti nelle sezioni di misura nel 2016, rispetto al 2015, permanendo invece la riduzione rispetto ai valori medi calcolati sul decennio precedente, questi ultimi fortemente condizionati da quelli del 2014 che sono stati particolarmente elevati. La flessione più significativa si è verificata soprattutto fra gennaio e dicembre, come si evince dall'andamento dei rapporti tra le portate medie mensili (Figura 9.43).

COMMENTI

Per la maggior parte delle sezioni di misura, i volumi annui registrati nel 2016 sono inferiori rispetto a quelli medi calcolati sul decennio di confronto e,

per il Po a Pontelagoscuro e il Tevere a Ripetta, lo sono anche rispetto a quelli dell'anno precedente (Figura 9.42). Si registra un incremento consistente dei volumi rispetto al 2015 soprattutto nella sezione di San Giovanni alla Vena sull'Arno per la quale i volumi sono superiori, seppure in misura molto minore, anche rispetto al decennio di confronto e in quella di Ripafratta sul Serchio i cui volumi sono peraltro paragonabili al decennio di confronto. Per caratterizzare le variazioni dei deflussi di un corso d'acqua rispetto al decennio precedente, nella Figura 9.43 è rappresentato il valore normalizzato della portata media mensile, ottenuto dal rapporto tra le portate medie mensili registrate nel 2016 e quelle ricavate mediando i valori del decennio precedente, per il quale si dispone di una serie continua di dati. È possibile notare come nel corso del 2016 le portate medie mensili nelle sei sezioni di misura considerate si sono mantenute per almeno 6 mesi per lo più ben al di sotto dei valori medi. Le condizioni più critiche si sono verificate a gennaio, aprile e soprattutto a dicembre quando non solo in tutte e 6 le sezioni la portata media mensile è stata inferiore a quella del decennio di confronto, ma per 3 sezioni (Arno a San Giovanni alla Vena, Bacchiglione a Montegalda e Serchio a Ripafratta) il *deficit* di portate è stato compreso tra 0,2 e 0,3. Nella maggior parte delle sezioni di misura delle portate considerate, le piene si sono verificate tra febbraio e marzo e tra novembre e dicembre, a eccezione della sezione di Boara Pisani sull'Adige che risente dell'effetto dello scioglimento nivale nel periodo estivo (Figura 9.44). Nella Tabella 9.18 sono elencate alcune informazioni caratteristiche delle stazioni di portata considerate.

Tabella 9.18: Informazioni caratteristiche delle stazioni di misura delle portate considerate.

Corso d'acqua	Nome stazione	Regione	Provincia	Comune	Zero Idrometrico (m s.m.)	Area bacino sotteso (km ²)
Adige	Boara Pisani	Veneto	PD	Boara Pisani	8,41	11.954
Arno	San Giovanni alla Vena	Toscana	PI	Vicopisano	6,71	8.186
Bacchiglione	Montegalda	Veneto	VI	Montegalda	16,18	1.384
Po	Pontelagoscuro	Veneto	RO	Occhiobello	8,12	70.091
Serchio	Ripafratta	Toscana	PI	San Giuliano Terme	6,84	1.325
Tevere	Ripetta	Lazio	RM	Roma	0,44	16.545

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati forniti da ARPA/APPA, Centri funzionali regionali di Protezione Civile

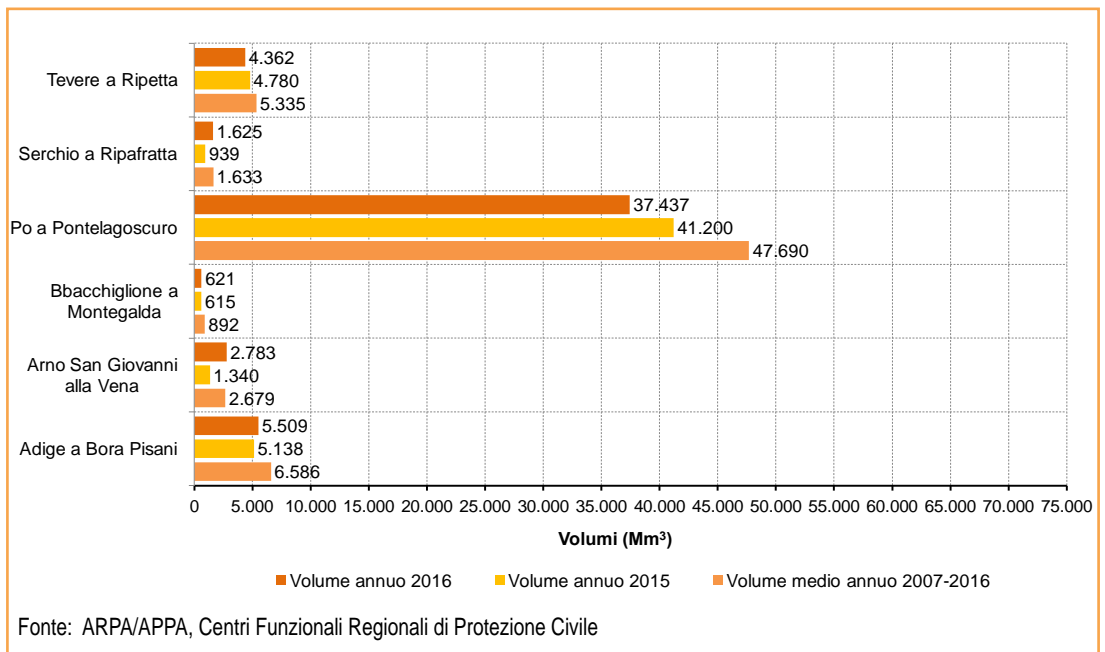


Figura 9.42: Confronto tra volumi annui defluiti nel 2016 e quelli defluiti rispettivamente nell'anno e nel decennio precedente per le sezioni di Adige a Boara Pisani, Arno a San Giovanni alla Vena, Bacchiglione a Montegalda, Po a Pontelagoscuro, Serchio a Ripafratta e Tevere a Ripetta

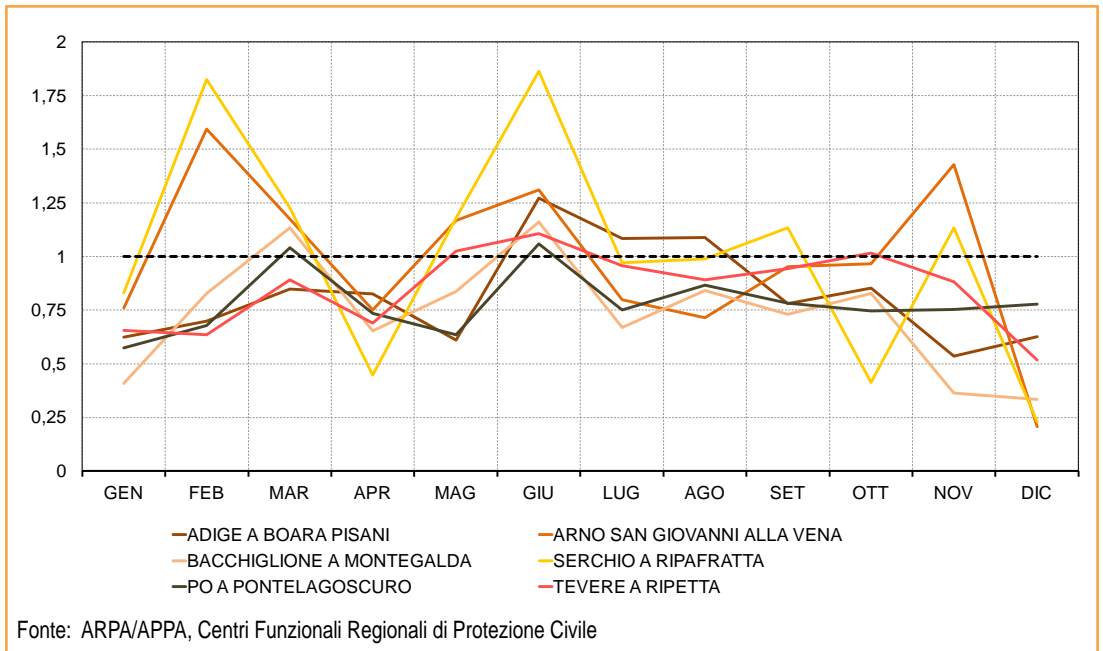


Figura 9.43: Rapporto tra la portata media mensile dell'anno 2016 e la portata media mensile calcolata sul decennio precedente per le sezioni di Adige a Boara Pisani, Arno a San Giovanni alla Vena, Bacchiglione a Montegalda, Po a Pontelagoscuro, Serchio a Ripafratta e Tevere a Ripetta

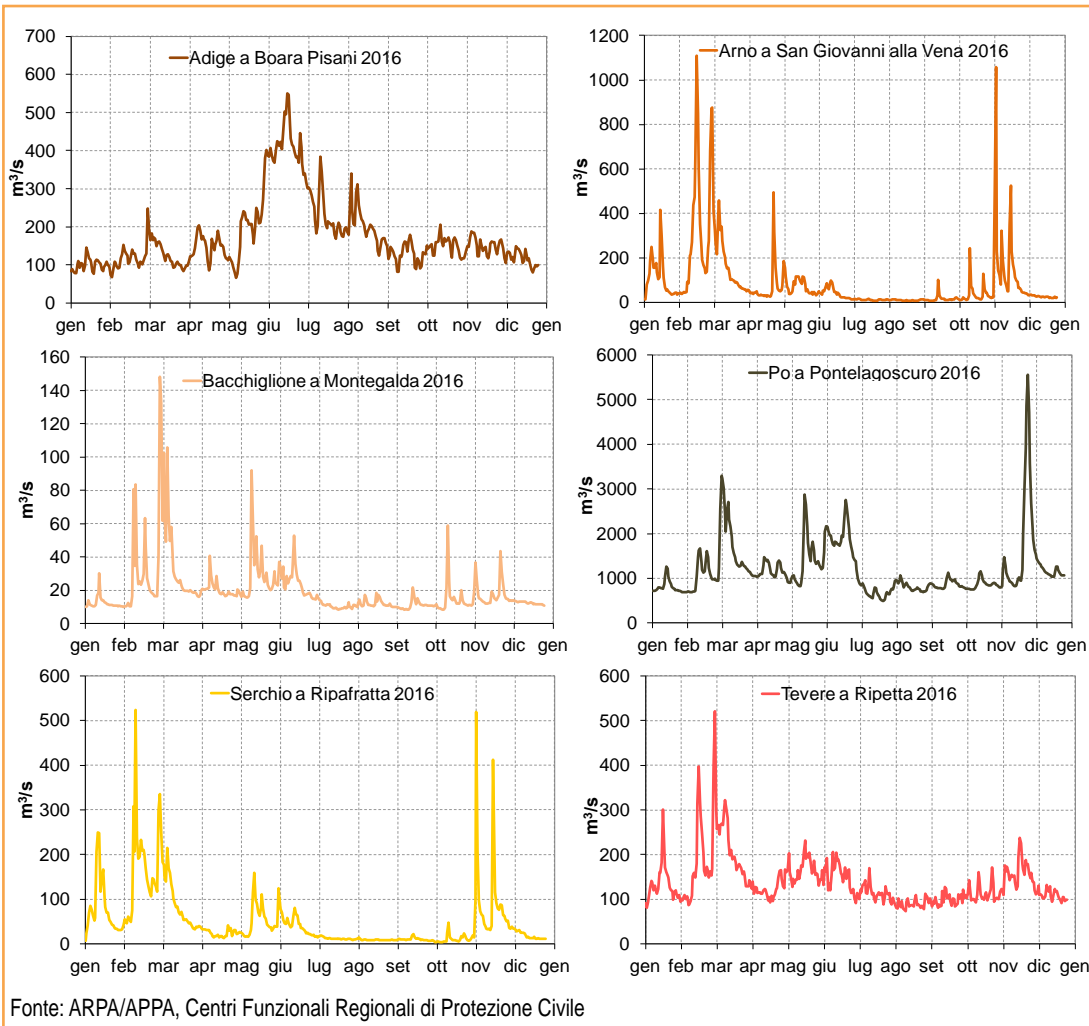


Figura 9.44: Portate medie giornaliere registrate nel corso del 2016, nelle sezioni di Adige a Boara Pisani, Arno a San Giovanni alla Vena, Bacchiglione a Montegalda, Po a Pontelagoscuro, Serchio a Ripafratta e Tevere a Ripetta



Figura 9.45: Localizzazione delle sezioni di misura delle portate (Adige a Boara Pisani, Arno a San Giovanni alla Vena, Bacchiglione a Montegaldina, Po a Pontelagoscuro, Serchio a Ripafredda e Tevere a Ripetta) rispetto ai relativi bacini idrografici



DESCRIZIONE

È un indicatore di stato che misura la temperatura dell'aria. La misura della temperatura viene eseguita dalle strutture regionali subentrate agli Uffici periferici del Servizio Idrografico e Mareografico Nazionale (SIMN) secondo standard e procedure normate dalla World Meteorological Organization (WMO) e recepite dal SIMN nel quaderno "Norme tecniche per la raccolta e l'elaborazione dei dati idrometeorologici – parte I" conforme alle norme del WMO.

SCOPO

La determinazione dell'andamento delle temperature dell'aria costituisce un primo passo per la valutazione del volume di acqua restituito per evapotraspirazione, componente fondamentale nell'equazione di bilancio idrologico. La conoscenza delle temperature dell'aria è necessaria per valutare i cambiamenti climatici e i fenomeni indotti (livello dei mari, siccità, desertificazione).

QUALITÀ DELL'INFORMAZIONE



I dati utilizzati per la costruzione dell'indicatore hanno caratteristiche di adeguata documentabilità e qualità nota. Sono rilevati in continuo e pubblicati a intervalli regolari previa procedura di validazione del dato a cura dell'ente detentore dello stesso. La reperibilità del dato è piuttosto agevole essendo affidata alla pubblicazione su *web* in pagine tematiche il cui raggiungimento è intuitivo (si veda "Accessibilità dei dati di base"). Le serie delle temperature utilizzate per il confronto con le temperature medie mensili dell'anno analizzato hanno una lunghezza di almeno 30 anni, per cui il dato possiede una buona copertura temporale. L'indica-

tore fornisce elementi informativi alla scala spaziale di capoluogo di provincia, pertanto la copertura spaziale è limitata e puntuale e non fornisce un quadro dettagliato di livello nazionale. L'indicatore presenta caratteristiche di comparabilità nel tempo e nello spazio che rendono agevoli confronti sull'andamento delle temperature nelle varie città capoluogo ed è sensibile ai cambiamenti che avvengono nell'ambiente anche in conseguenza delle attività antropiche.

OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

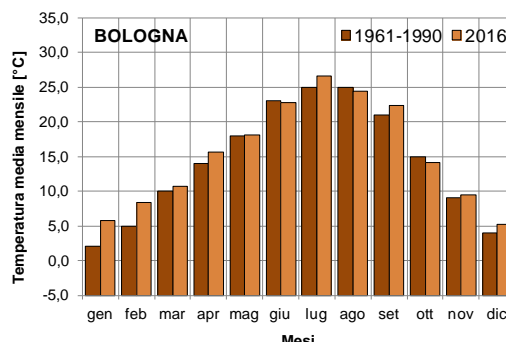
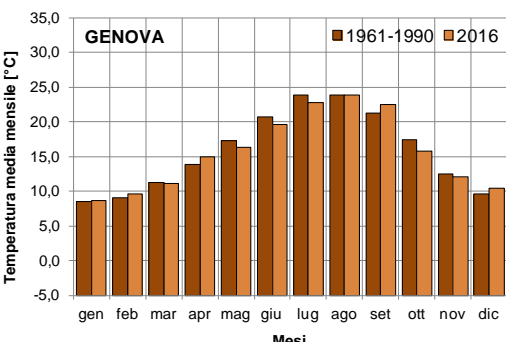
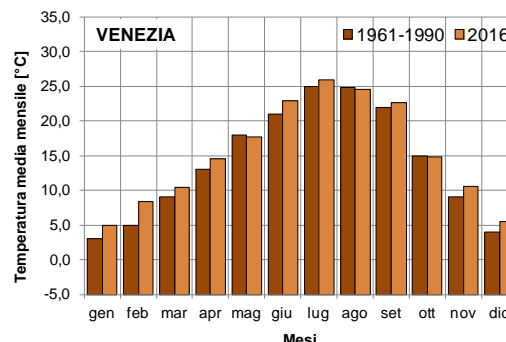
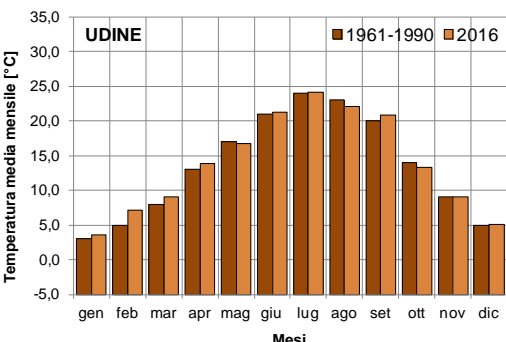
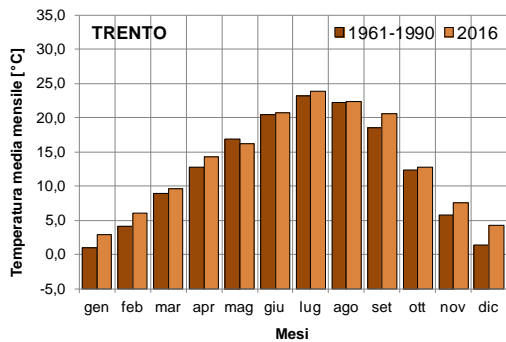
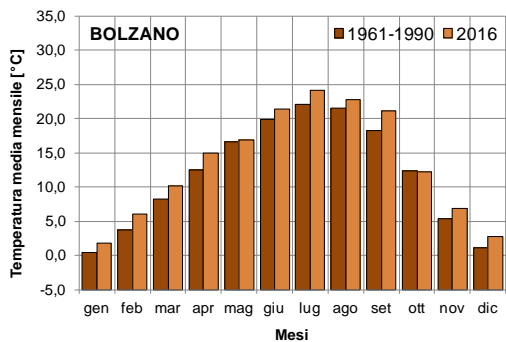
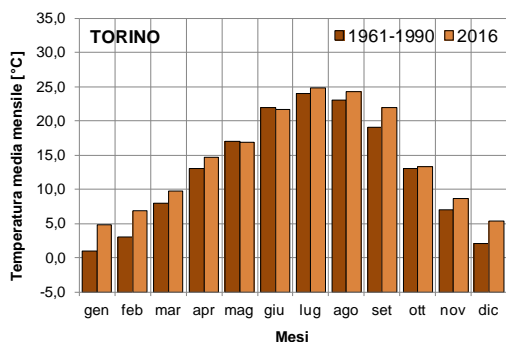
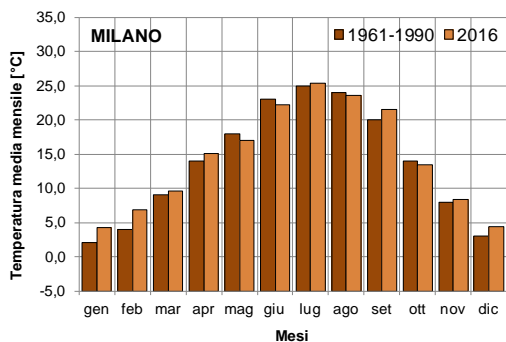
La normativa vigente non fissa obiettivi ambientali specifici.

STATO E TREND

La normativa non fissa obiettivi per questo indicatore, pertanto non si assegna l'icona Chernoff. Tuttavia si può osservare, in termini di stato, che nel corso del 2016 si è registrato un aumento delle temperature medie mensili rispetto al periodo di riferimento, in specie nelle città del Centro e Nord Italia. Tale aumento è più marcato nella stagione invernale ma è riscontrabile, seppur in maniera ridotta, anche in altri mesi dell'anno.

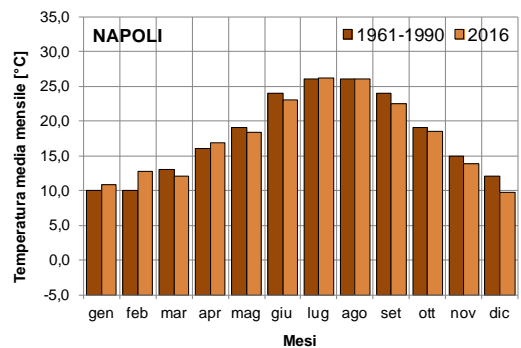
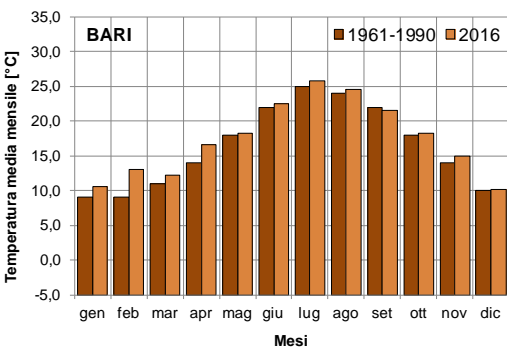
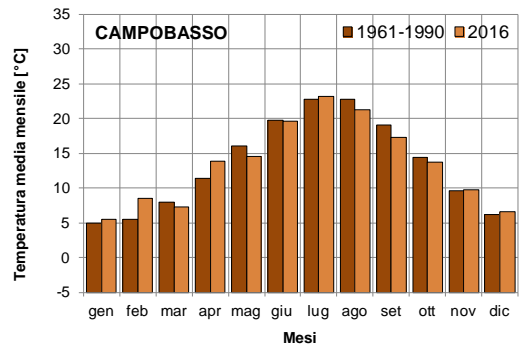
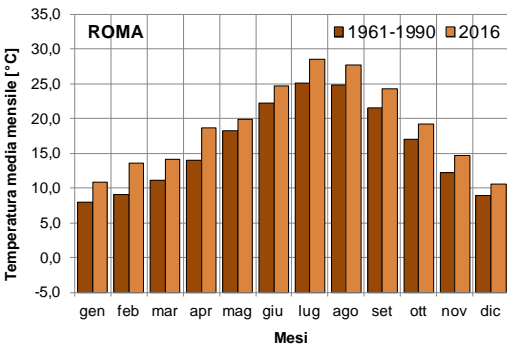
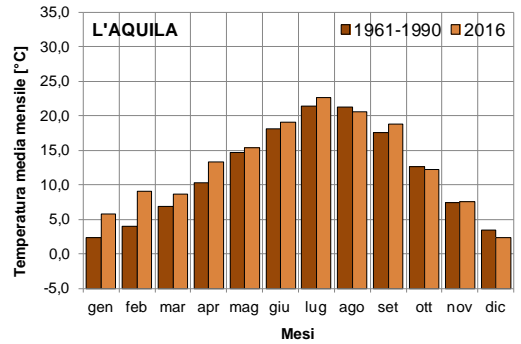
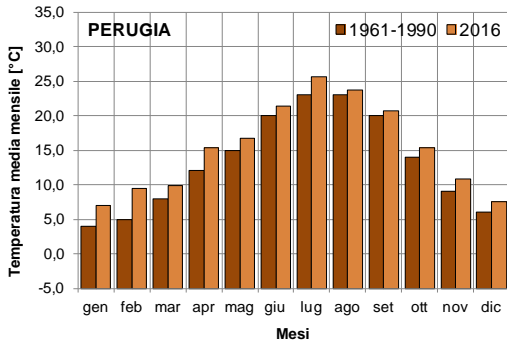
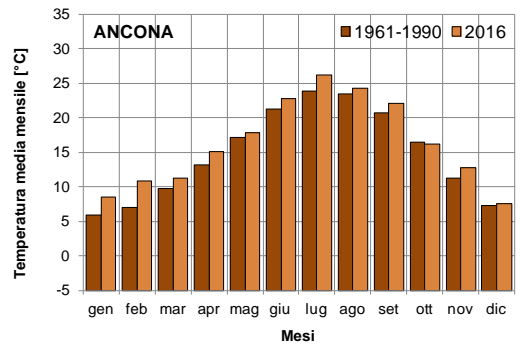
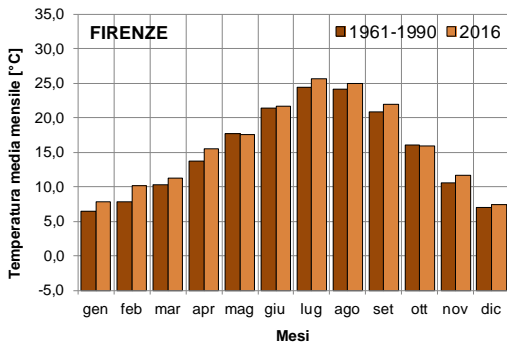
COMMENTI

Per quanto specificato in stato e *trend*, a oggi non è possibile pervenire a considerazioni interpretative che abbiano una validità significativa almeno per quanto concerne le tendenze. Tuttavia, si può constatare che nel corso del 2016 le temperature medie mensili si sono mantenute per lo più al di sopra di quelle calcolate sul trentennio di riferimento, in particolare nei mesi di gennaio e febbraio durante i quali, in alcuni casi, si sono registrati valori di temperatura marcatamente superiori a quelli di confronto (Figura 9.46).



continua

segue



continua

segue

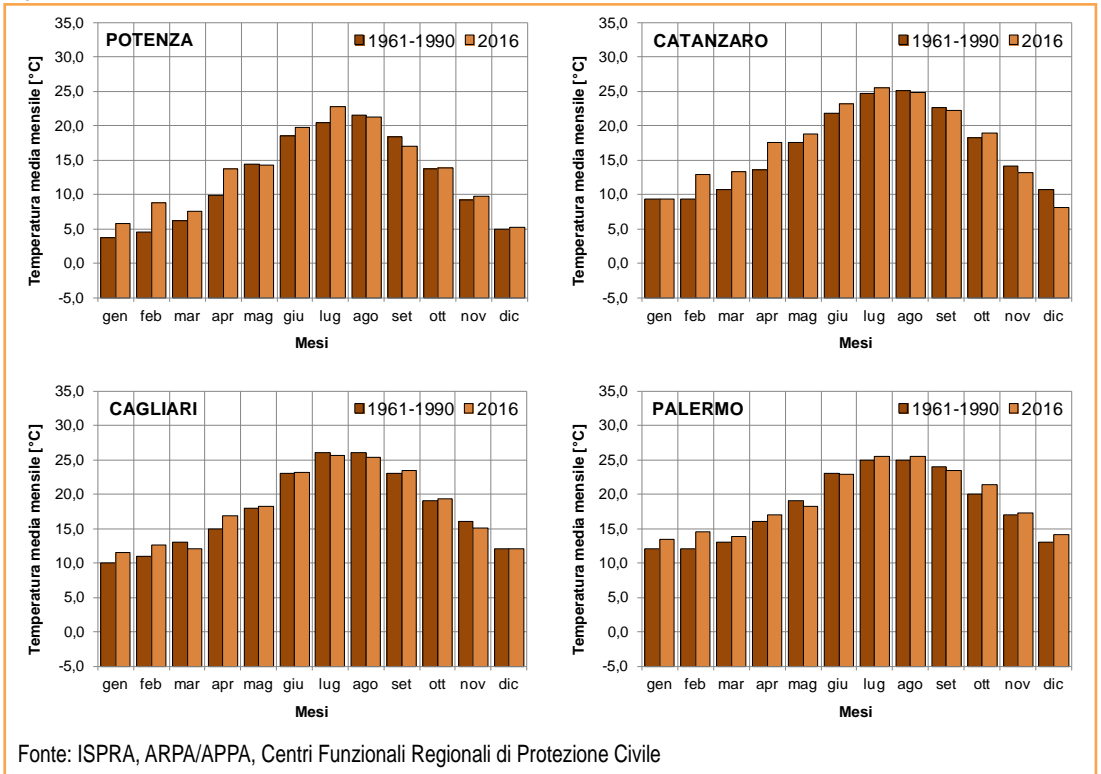


Figura 9.46: Confronto tra l'andamento delle temperature medie mensili del 2016 e quelle relative al trentennio 1961-1990 per le stazioni di misura rappresentate in Figura 9.47



Figura 9.47: Stazioni termometriche considerate



PRECIPITAZIONI

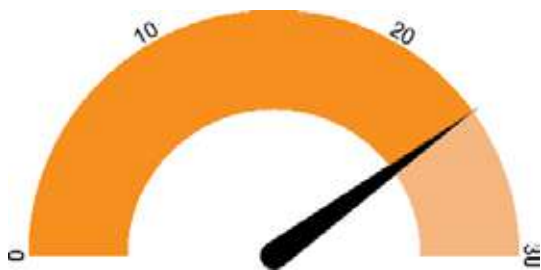
DESCRIZIONE

È un indicatore di stato che misura i volumi d'acqua affluiti sul territorio nazionale attraverso l'interpolazione spaziale delle piogge misurate ai pluviometri. La misura delle piogge viene eseguita dalle strutture regionali subentrate agli Uffici periferici del Servizio Idrografico e Mareografico Nazionale secondo standard e procedure normate dalla *World Meteorological Organization* (WMO) e recepite dal SIMN nel quaderno "Norme tecniche per la raccolta e l'elaborazione dei dati idrometeorologici - parte I" conformi alle norme del WMO. Le misure di precipitazione sono effettuate anche dall'Aeronautica Militare, dai servizi meteorologici regionali e dai gestori delle reti agrometeorologiche. L'indicatore viene trasmesso all'Agenzia Europea dell'Ambiente (EEA) nell'ambito del flusso di dati WISE-SoE (*Water Information System for Europe - State of Environment*). La valutazione della precipitazione sulla griglia regolare è stata effettuata mediante interpolazione spaziale dei valori di precipitazione mensile rilevati da oltre 2.500 stazioni pluviometriche non uniformemente distribuite sul territorio nazionale.

SCOPO

La conoscenza degli afflussi meteorici a scala mensile è necessaria per effettuare il bilancio idrologico finalizzato alla gestione delle risorse idriche e per lo studio e la prevenzione degli eventi estremi di siccità idrologica. Essa è inoltre necessaria, più in generale, per la caratterizzazione climatica di un territorio.

QUALITÀ DELL'INFORMAZIONE



L'informazione espressa dall'indicatore è rilevante

per gli scopi relativi alla difesa del suolo e all'approvvigionamento idrico. Inoltre proviene da dati acquisiti e validati secondo procedure omogenee a livello nazionale che ne consentono una buona comparabilità temporale e spaziale.

OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

La normativa italiana vigente non fissa obiettivi ambientali specifici. Le norme di riferimento per lo svolgimento del monitoraggio sono: la Legge 267/98, il D.Lgs. 152/06 e il D.Lgs. 49/2010.

STATO E TREND

L'icona di Chernoff si riferisce al *trend* della precipitazione totale annua. Non si rileva, mediante il test di Mann-Kendall, nessun *trend* statisticamente significativo del valore totale annuo delle precipitazioni nel periodo 1961-2016. Lo stato, invece, del totale annuo delle precipitazioni del 2016 risulta sostanzialmente in linea con la media del periodo 1961-2016.

COMMENTI

Le stime della precipitazione mensile e annua del 2016 sono confrontate con i rispettivi valori medi del periodo 1961-2016 elaborati con la medesima metodologia.

La precipitazione totale annua ragguagliata al territorio nazionale per il 2016 è stata stimata in 944 mm e si discosta di circa l'1% dalla media stimata in 935 mm. La media del periodo 1961-2016 è inferiore alla stima effettuata in occasione della Conferenza Nazionale delle Acque del 1971, pari a 990 mm, e riferita al trentennio 1921-1950. Parte della differenza può essere spiegata dall'aver considerato un set di stazioni non coincidenti e di numerosità differente.

Tuttavia, se il totale annuo della precipitazione nel 2016 si è discostato solo dell'1% rispetto alla media, molto diversi sono stati gli scostamenti delle precipitazioni mensili dello stesso anno rispetto ai corrispondenti valori medi del periodo 1961-2016. Come si evince dalla Figura 9.48, nei mesi di febbraio, marzo, maggio, giugno, luglio, settembre e novembre del 2016 si sono verificate precipitazioni superiori alla media 1961-2016,

con uno scostamento percentuale massimo di circa +76% nel mese di febbraio. Negli altri mesi dell'anno, i valori di precipitazione sono stati inferiori alla media. Di questi, il più rilevante è relativo al mese di dicembre, dove la riduzione rispetto alla media è stata del -70%. In pratica si è verificata una forte riduzione delle precipitazioni in uno dei mesi mediamente più piovosi dell'anno. Tale circostanza ha avuto ripercussioni negative sulla disponibilità della risorsa idrica nei mesi successivi.

Anche la distribuzione spaziale delle precipitazioni annue sul territorio nazionale (Figura 9.49) è stata molto diversa da quella media del periodo 1961-2016 (Figura 9.50). Valori di precipitazione superiori alla media si sono verificati in particolare in Veneto, nelle Marche e in Toscana e nella zona settentrionale della Puglia, mentre un sensibile *deficit* di precipitazioni si è verificato in Sicilia, in Sardegna, nel Lazio, nella fascia costiera della Campania e nella parte alta della Pianura padana (Figura 9.51).

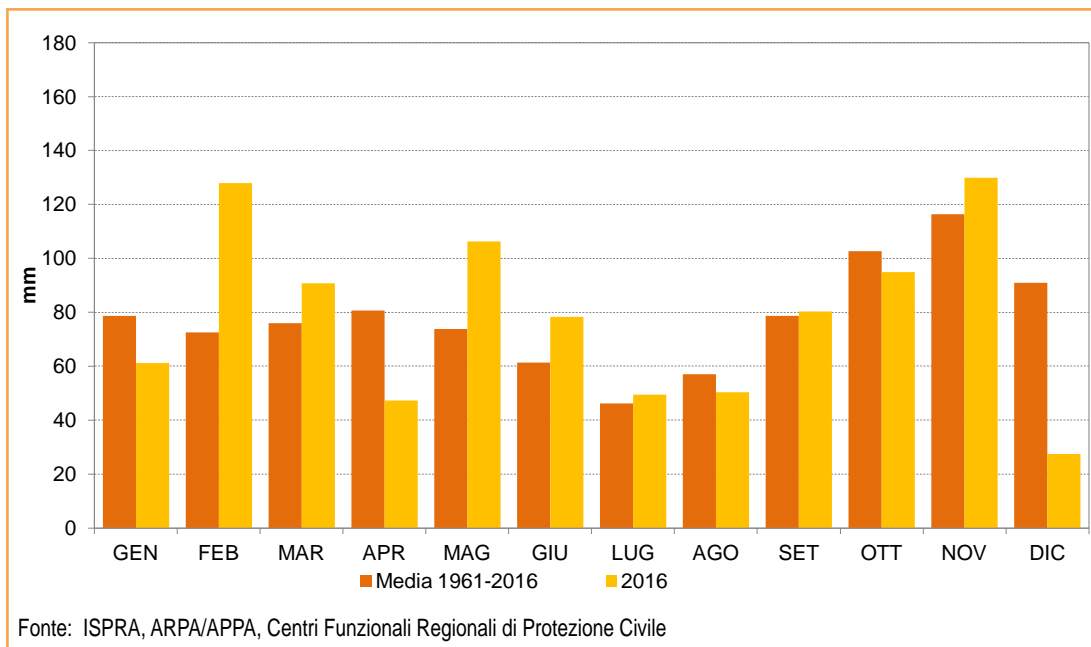


Figura 9.48: Altezza di precipitazione mensile ragguagliata al territorio nazionale relativa al 2016 e media del periodo 1961-2016

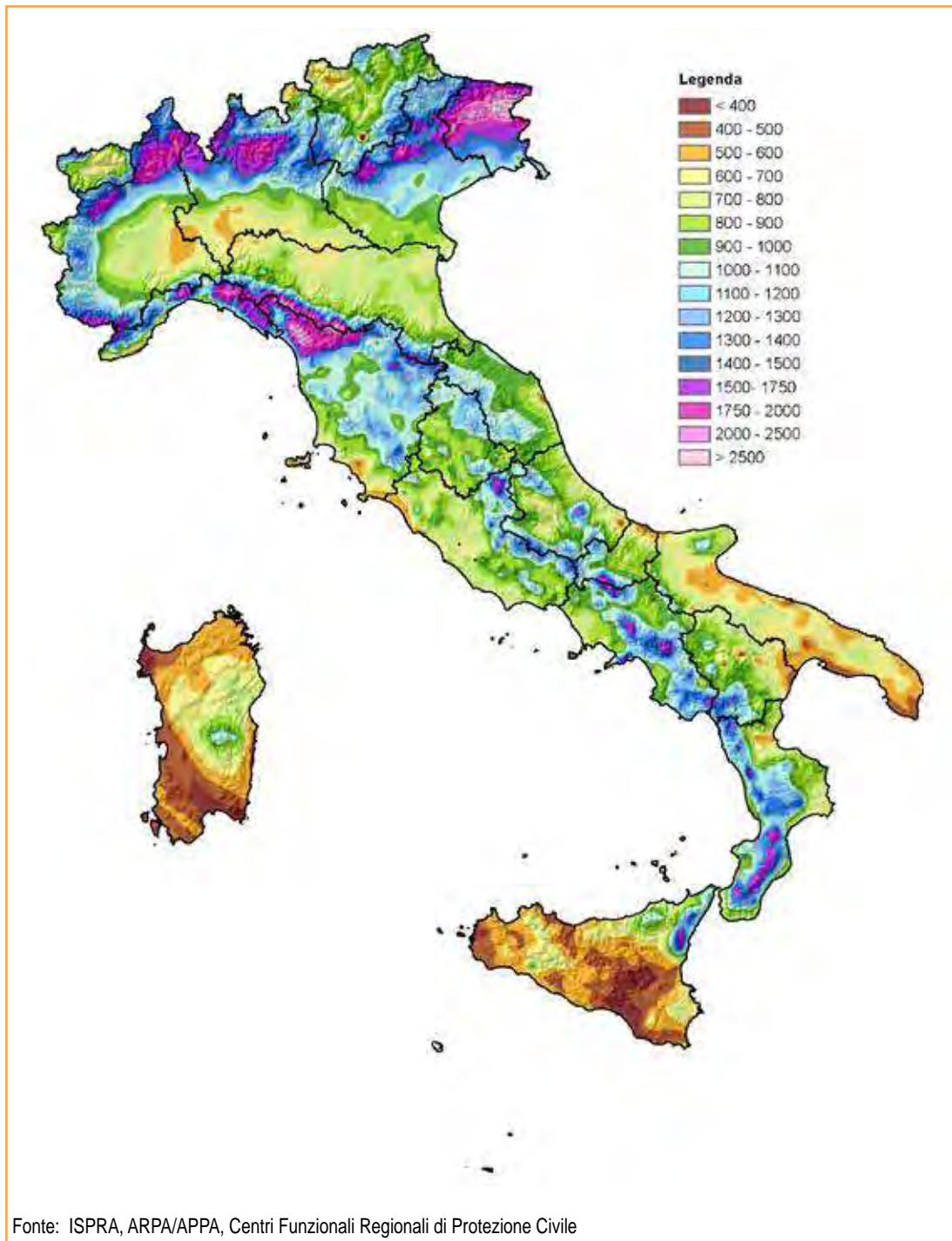


Figura 9.49: Distribuzione dell'altezza di precipitazione annua relativa al 2016

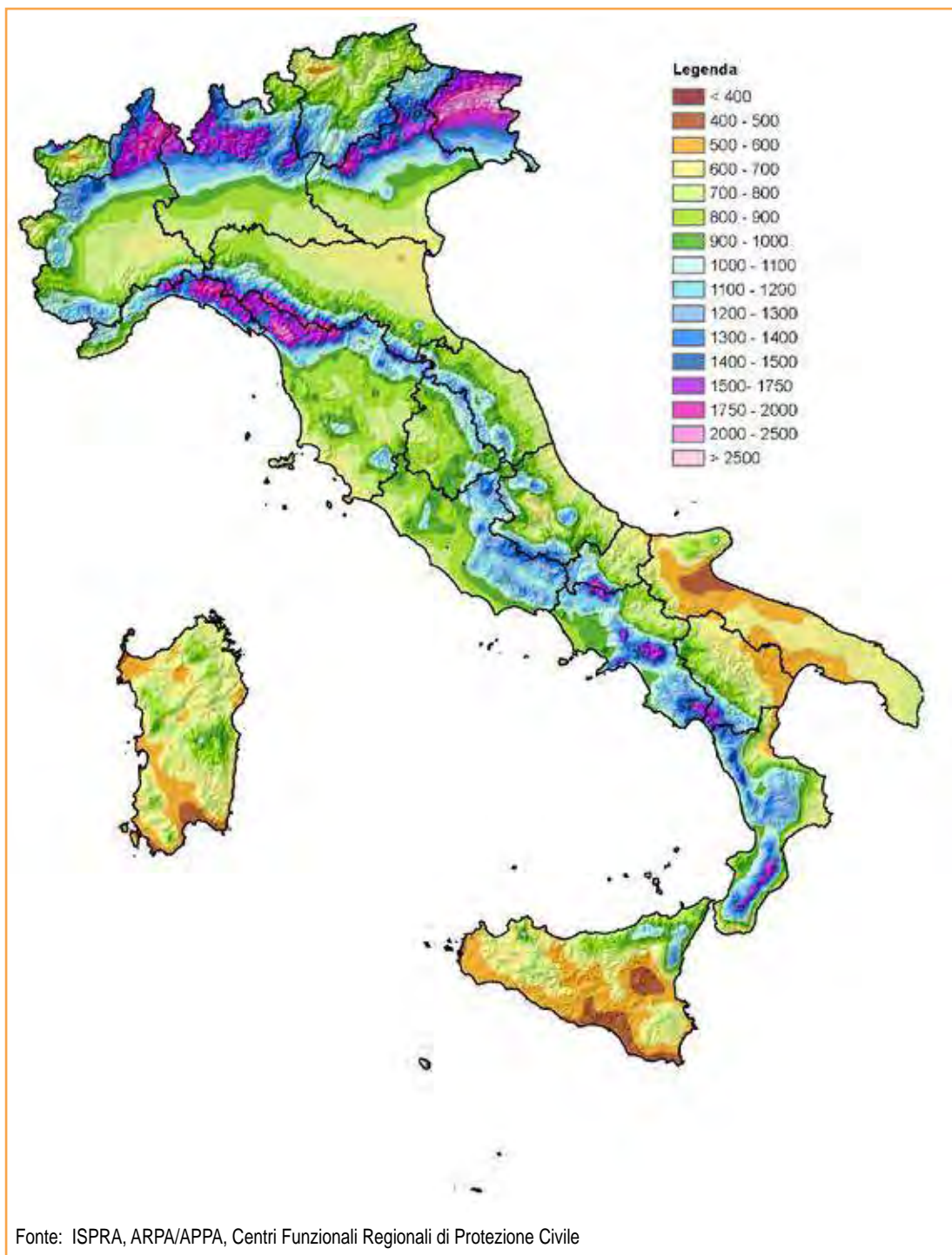


Figura 9.50: Distribuzione dell'altezza di precipitazione annua media del periodo 1961-2016

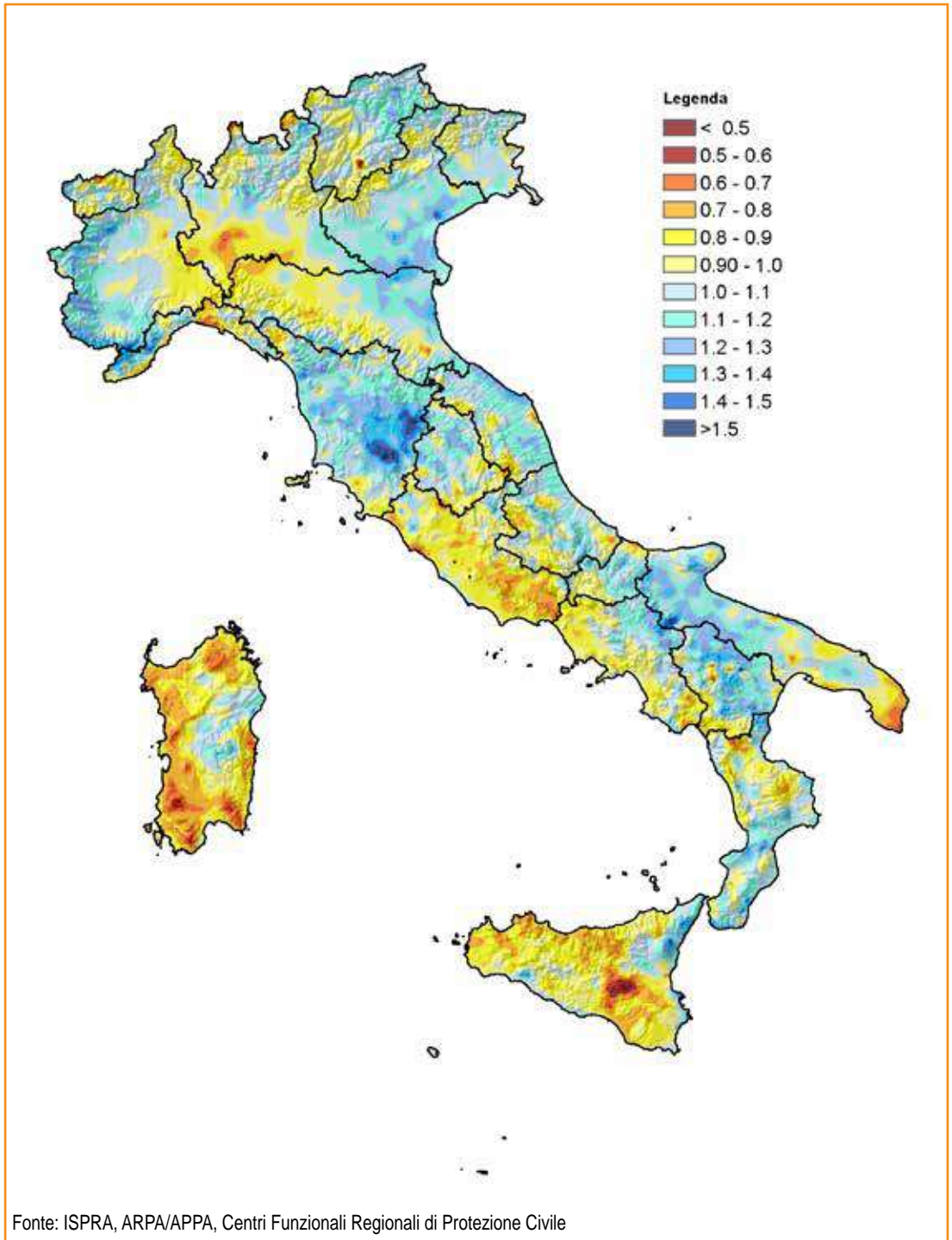


Figura 9.51: Rapporto tra l'altezza di precipitazione annua del 2016 e quella media del periodo 1961-2016



SICCITÀ IDROLOGICA

DESCRIZIONE

La siccità è una condizione temporanea e relativa di scarsità idrica definita come uno scostamento rispetto a condizioni climatiche medie di un determinato luogo di interesse. Pertanto, non è da confondere con il fenomeno di aridità che indica una condizione di permanente carenza di risorse idriche. Non esiste un'unica definizione di siccità, occorre infatti specificare a quale ambito di fenomeni, siano essi naturali, sociali, o economici, si fa riferimento. Si parla, quindi, di siccità meteorologica in caso di relativa scarsità di precipitazioni; di siccità idrologica in presenza di un apporto idrico relativamente scarso nel suolo, nei corsi d'acqua, o nelle falde acquifere; di siccità agricola in caso di carenza di acqua rispetto all'usuale fabbisogno per l'irrigazione; e di siccità socio-economica se riferita al complesso dei consumi sul territorio. L'impatto sull'ambiente è poi legato al perdurare delle condizioni siccitose. Una carenza di piogge prolungata per molti mesi (6-12 mesi) avrà effetti sulla portata dei fiumi; mentre per un periodo maggiore (uno o due anni) graverà sulla disponibilità di acqua nelle falde. Lo *Standardized Precipitation Index* (SPI) è l'indice comunemente usato a livello nazionale e internazionale per quantificare, su una data scala temporale, il *deficit* o il *surplus* di precipitazioni nelle aree di interesse rispetto al valore medio: valori positivi indicano una precipitazione maggiore della media, ossia condizioni umide; valori negativi indicano una precipitazione minore della media, ossia condizioni siccitose più o meno estreme. Questo indice è spesso utilizzato a livello regionale e/o di distretto idrografico per il monitoraggio e l'individuazione di periodi siccitosi, avvalendosi per il suo calcolo delle precipitazioni registrate dalle reti pluviometriche regionali. Inoltre, è stato inserito sia in ambito europeo ("*Water Scarcity & Drought*" Expert Group della *Common Implementation Strategy per la Water Framework Directive 2000/60/EC*) sia internazionale (*World Meteorological Organization*) come uno degli strumenti più efficaci per il monitoraggio della siccità. Lo SPI fa, infatti, parte del set di indicatori adottati dall'*European Drought Observatory del Joint Research Center* della Commissione europea. Per ciascuna area in esame, il

calcolo dello SPI si basa sulla normalizzazione della distribuzione di probabilità della pioggia cumulata sulla scala temporale considerata (1-3-6-12-24 o 48 mesi). Così facendo si rendono confrontabili regioni caratterizzate da diversi regimi climatici. Al fine di una valutazione delle condizioni di siccità idrologica, in analogia con quanto fatto per gli anni passati a partire dal 2010, si utilizzano le mappe di SPI a 12 mesi prendendo come dati di precipitazione le rianalisi su grigliati a 2.5° del *National Centers for Environmental Prediction/Department of Energy* (NCEP/DOE *reanalysis*) e come riferimento climatologico il periodo 1948-2016 per le mappe relative al 2017.

SCOPO

Quantificare le condizioni di siccità idrologica di un territorio in termini di deviazione statistica della precipitazione occorsa su una data scala temporale rispetto al corrispondente regime pluviometrico, rappresentandole attraverso un'unica mappa tematica.

QUALITÀ DELL'INFORMAZIONE



Il metodo di calcolo dell'indice SPI e i dati di rianalisi del NCEP /DOE utilizzati garantiscono: la rilevanza dell'informazione in termini di aderenza dell'indicatore alla domanda di informazione riguardante la siccità idrologica; l'accuratezza in termini di comparabilità del dato, di affidabilità delle fonti, di completezza delle serie storiche e di copertura spaziale su scala nazionale; la comparabilità sia nel tempo, sia nello spazio.

OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

La normativa italiana vigente non fissa obiettivi ambientali specifici.

STATO E TREND

L'icona di Chernoff si riferisce allo stato. Nel 2017, l'apporto di precipitazione sulla scala temporale di 12 mesi è stato inferiore alla media climatologica (periodo di riferimento 1948–2016), e sono stati osservati *deficit* di precipitazione sull'intero territorio nazionale.

COMMENTI

Su scala annuale, le mappe di SPI a 12 mesi evidenziano per il 2017 una situazione di siccità sulla quasi totalità del territorio italiano. L'analisi è stata condotta elaborando le serie di precipitazione cumulata su 12 mesi ottenute dai dati giornalieri di reanalisi NCEP e considerando come periodo di riferimento gli anni 1948–2016.

Sulla base di tali mappe, eventi di siccità severi/estremi sono risultati più evidenti a partire da agosto 2017 (Figure 9.59 - 9.63), pur rappresentando il risultato di un *deficit* di precipitazione protratto nel corso dei 12 mesi precedenti. Una valutazione più di dettaglio è resa possibile dall'analisi delle mappe di SPI a 3 e a 6 mesi, non presenti nell'Annuario ma pubblicate *on line* nel Bollettino di Siccità di ISPRA (http://www.isprambiente.gov.it/pre_meteo/siccitas/). Questa analisi evidenzia come il fenomeno di siccità abbia interessato dall'inizio del 2017 (e in alcune casi già dalla fine del 2016) i territori del Nord, per poi investire l'Italia centro-settentrionale e successivamente il Sud e le Isole.

La situazione di *deficit* di precipitazione/*deficit* idrico è stata riportata nei bollettini idrologici o di siccità che sono stati emessi nel periodo in esame, con cadenza mensile, dagli uffici regionali preposti al monitoraggio idro-meteorologico. Inoltre, tale situazione è stata tenuta sotto stretto monitoraggio ai fini della gestione della risorsa idrica da parte degli Osservatori permanenti per gli utilizzi idrici istituiti presso le Autorità di Bacino Distrettuali, nonché dal Comitato tecnico di coordinamento nazionale degli Osservatori istituito presso il Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare (v. http://www.isprambiente.gov.it/pre_meteo/idro/idro.html).

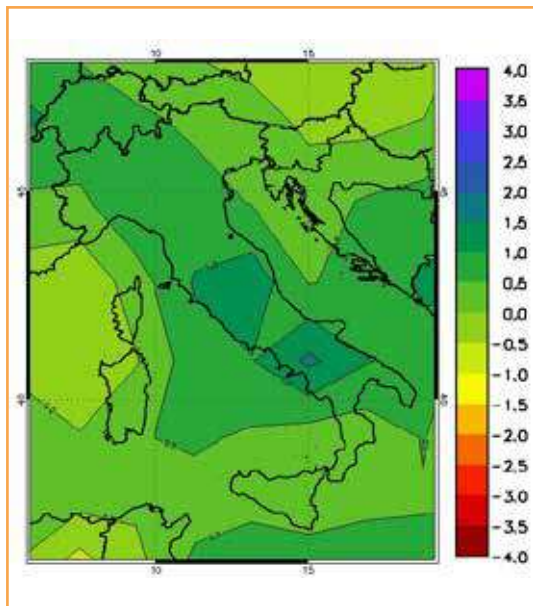


Figura 9.52: SPI a 12 mesi - gennaio 2017

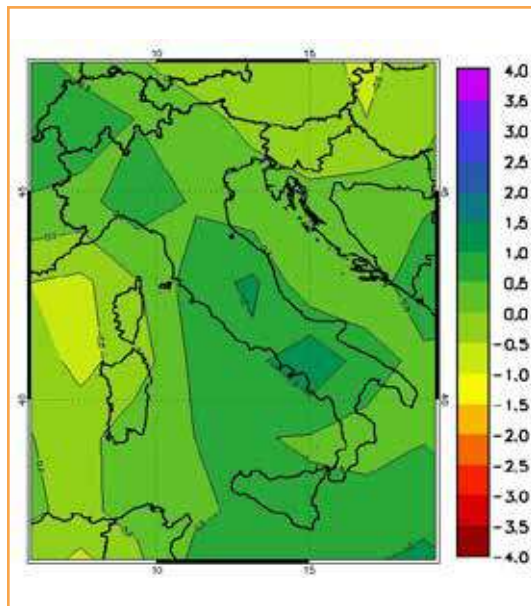


Figura 9.53: SPI a 12 mesi - febbraio 2017

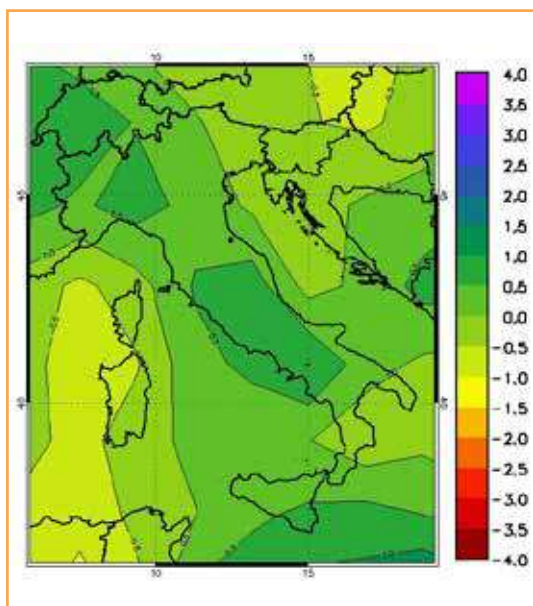


Figura 9.54: SPI a 12 mesi - marzo 2017

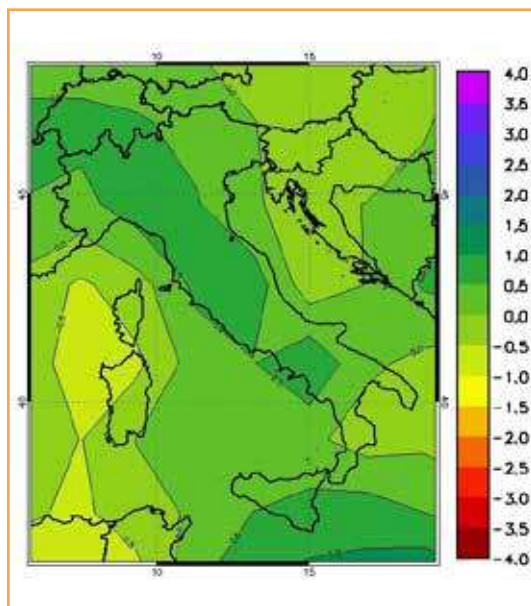


Figura 9.55: SPI a 12 mesi - aprile 2017

Fonte: Elaborazione ISPRA su NCEP *Reanalysis* 1 data

Legenda:

SPI > 2.0 Estremamente umido; da 1.5 a 1.99 Molto umido; da 1.0 a 1.49 Moderatamente umido; da -0.99 a 0.99 Vicino alla norma; da -1.49 a -1 Siccità moderata; da -1.99 a -1.5 Siccità severa; < -2.0 Siccità estrema

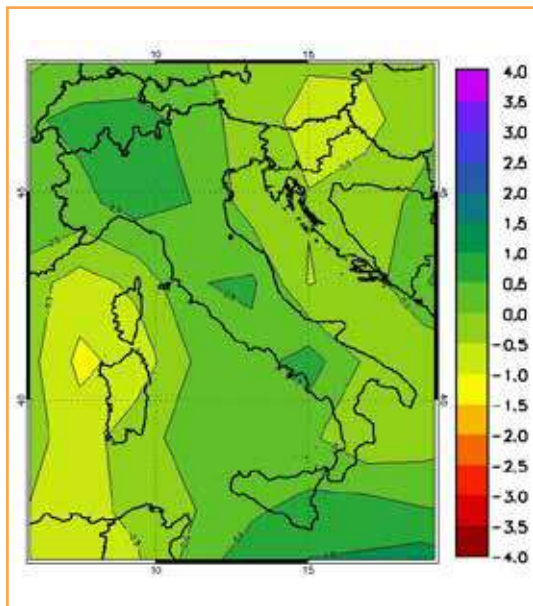


Figura 9.56: SPI a 12 mesi - maggio 2017

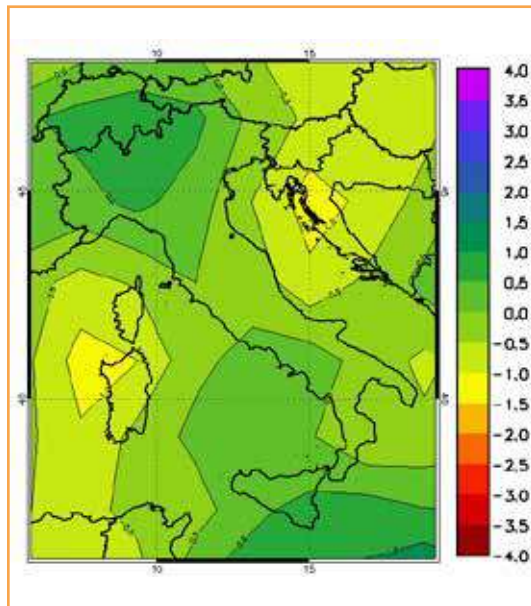


Figura 9.57: SPI a 12 mesi - giugno 2017

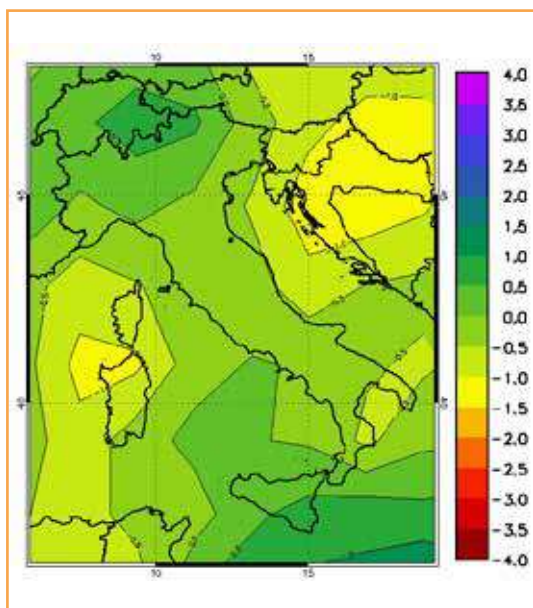


Figura 9.58: SPI a 12 mesi - luglio 2017

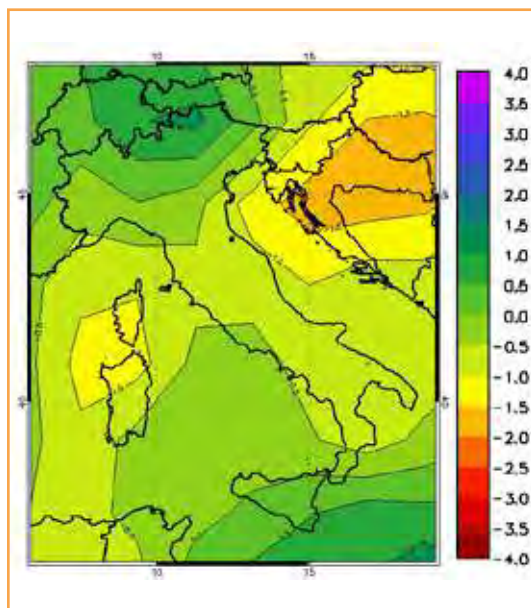


Figura 9.59: SPI a 12 mesi - agosto 2017

Fonte: Elaborazione ISPRA su NCEP *Reanalysis II* data

Legenda:

NCEP *Reanalysis II* data > 2.0 Estremamente umido; da 1.5 a 1.99 Molto umido; da 1.0 a 1.49 Moderatamente umido; da -0.99 a 0.99 Vicino alla norma; da -1.49 a -1 Siccità moderata; da -1.99 a -1.5 Siccità severa; < -2.0 Siccità estrema

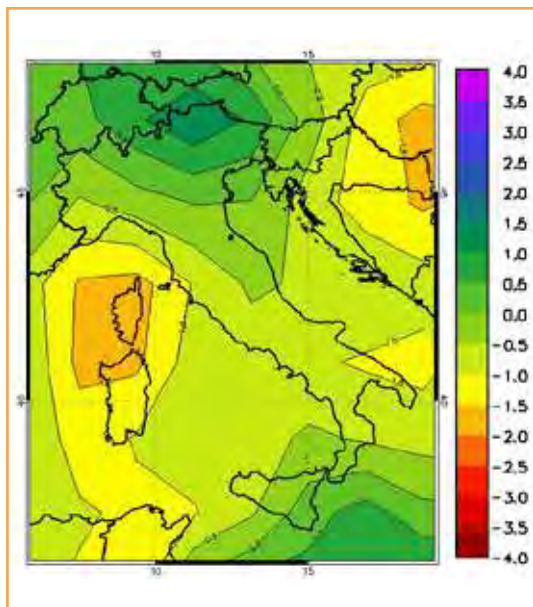


Figura 9.60: SPI a 12 mesi - settembre 2017

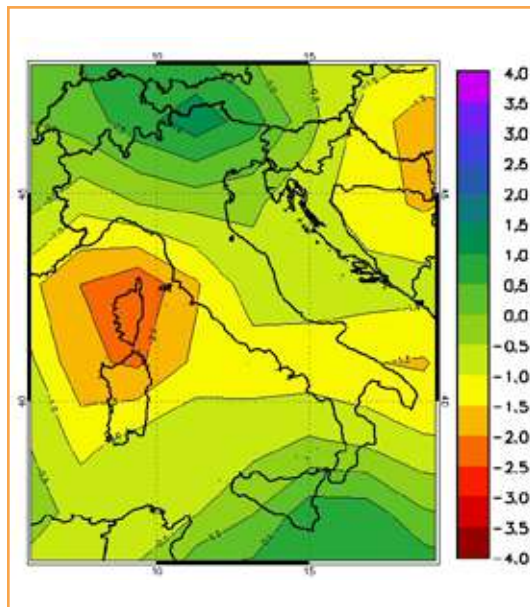


Figura 9.61: SPI a 12 mesi - ottobre 2017

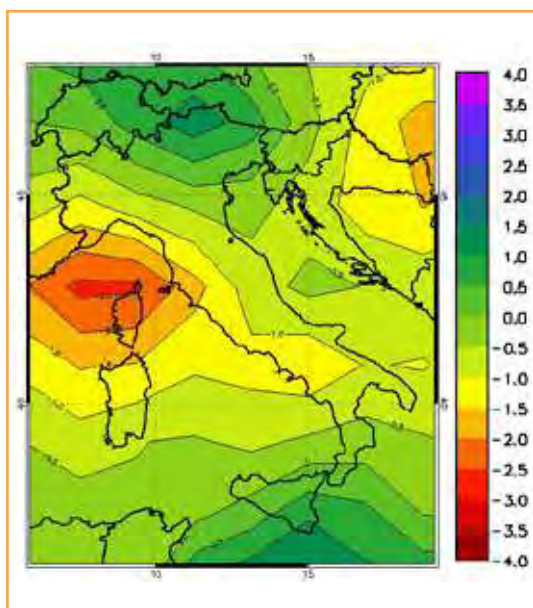


Figura 9.62: SPI a 12 mesi - novembre 2017

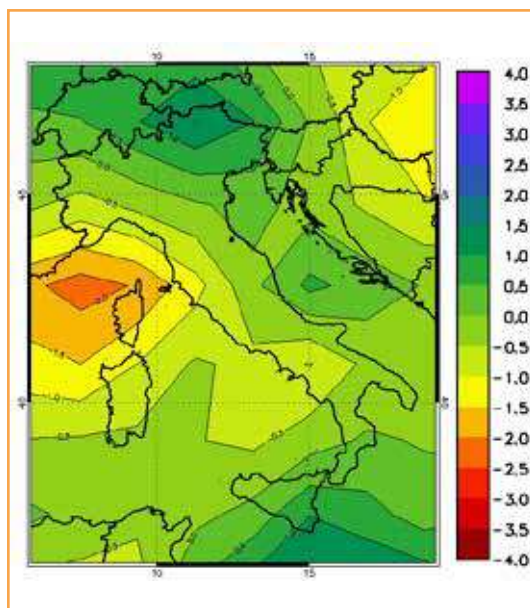


Figura 9.63: SPI a 12 mesi - dicembre 2017

Fonte: Elaborazione ISPRA su NCEP *Reanalysis* II data

Legenda:

NCEP *Reanalysis* II data > 2.0 Estremamente umido; da 1.5 a 1.99 Molto umido; da 1.0 a 1.49 Moderatamente umido; da -0.99 a 0.99 Vicino alla norma; da -1.49 a -1 Siccità moderata; da -1.99 a -1.5 Siccità severa; < -2.0 Siccità estrema



EVAPOTRASPIRAZIONE POTENZIALE

DESCRIZIONE

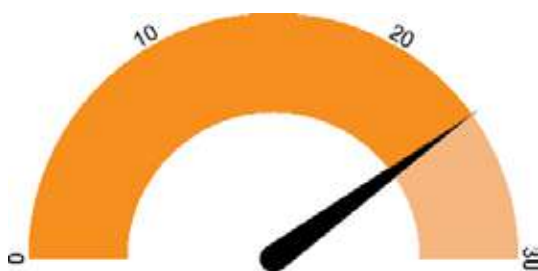
L'evapotraspirazione è definita come la quantità di acqua che si trasferisce in atmosfera per i fenomeni di evaporazione diretta dagli specchi d'acqua, dal terreno e dalla vegetazione (intercezione) e di traspirazione della vegetazione. Si parla di evapotraspirazione potenziale (*potential evapotranspiration*) quando il contenuto d'acqua nel terreno non costituisce un fattore limitante ed essa dipende solo dalle caratteristiche climatiche (temperatura, vento, umidità relativa, ecc.). Pertanto l'evapotraspirazione potenziale rappresenta la massima quantità di acqua che può essere trasformata in vapore dal complesso dei fattori atmosferici e dalla vegetazione. L'evapotraspirazione potenziale, quindi, è sempre maggiore o uguale all'evapotraspirazione effettiva. L'indicatore a scala mensile viene valutato con il metodo di Thornthwaite che utilizza le sole informazioni relative alla temperatura media mensile e al numero medio mensile di ore di insolazione giornaliera, funzione solo della latitudine e del mese dell'anno. Il calcolo dell'indicatore è effettuato a partire dalla valutazione dell'evapotraspirazione potenziale su una griglia regolare di risoluzione 1 km che ricopre l'intero territorio nazionale, a sua volta calcolata sulla base della distribuzione della temperatura media mensile sulla medesima griglia. La differenza tra l'evapotraspirazione potenziale e quella reale costituisce il cosiddetto "deficit idrico" cioè la quantità di acqua che mancherebbe alla vegetazione per il suo massimo sviluppo. Per le colture tale deficit dovrebbe essere in tutto o in parte fornito artificialmente mediante l'irrigazione.

SCOPO

Fornire, nell'ambito della stima della risorsa idrica disponibile o potenziale, una valutazione della massima quantità di acqua che passerebbe in atmosfera, attraverso i processi di evaporazione e traspirazione, qualora la quantità di acqua nel terreno non costituisca un fattore limitante. L'evapotraspirazione potenziale è utilizzata per il calcolo di indici climatici come, ad esempio, l'"indice di aridità" (UNEP, *United Nations Environment Programme*) adottato come indice ufficiale nell'ambito della

convenzione delle Nazioni Unite per la lotta alla siccità e alla desertificazione, che sintetizza qualitativamente le caratteristiche climatiche del territorio. L'indice di aridità è definito come il rapporto tra la precipitazione annua e l'evapotraspirazione potenziale: $I_a = P / E_{tp}$

QUALITÀ DELL'INFORMAZIONE



L'informazione espressa dall'indicatore è rilevante per gli scopi relativi gestione delle risorse idriche. Essa, inoltre, proviene da dati acquisiti e validati secondo procedure omogenee a livello nazionale che ne consentono una buona comparabilità temporale e spaziale.

OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

La normativa vigente non fissa obiettivi ambientali specifici

STATO E TREND

Si rileva, mediante il test di Mann-Kendall, un trend crescente statisticamente significativo nel periodo 1961-2016. L'aumento dell'evapotraspirazione potenziale comporta una riduzione dell'indice di aridità che evidenzia una tendenza verso climi più siccitosi. Lo stato dell'indicatore nel 2016 è superiore alla media del periodo 1961-2016. L'andamento dell'evapotraspirazione potenziale è strettamente legato al trend della temperatura.

COMMENTI

Nel 2016, il valore stimato dell'evapotraspirazione potenziale totale annua è risultato pari a 788 mm, discostandosi del +12% dal valore medio relativo al periodo 1961-2016, stimato in 703 mm (Figura 9.64). Nei vari mesi dell'anno lo scostamento percentuale

dalla media del periodo 1961-2016 è stato sempre positivo e compreso tra un massimo del 78% nel mese di febbraio e un minimo nel mese di maggio del 3%. Valori alti dello scostamento indicano che in questi mesi le temperature sono state sensibilmente più alte della media. Infatti, l'evapotraspirazione potenziale è un parametro climatico che, valutato con il metodo di Thornthwaite, dipende dalla sola temperatura, per cui il suo andamento nell'arco dell'anno rispecchia l'andamento di tale grandezza.

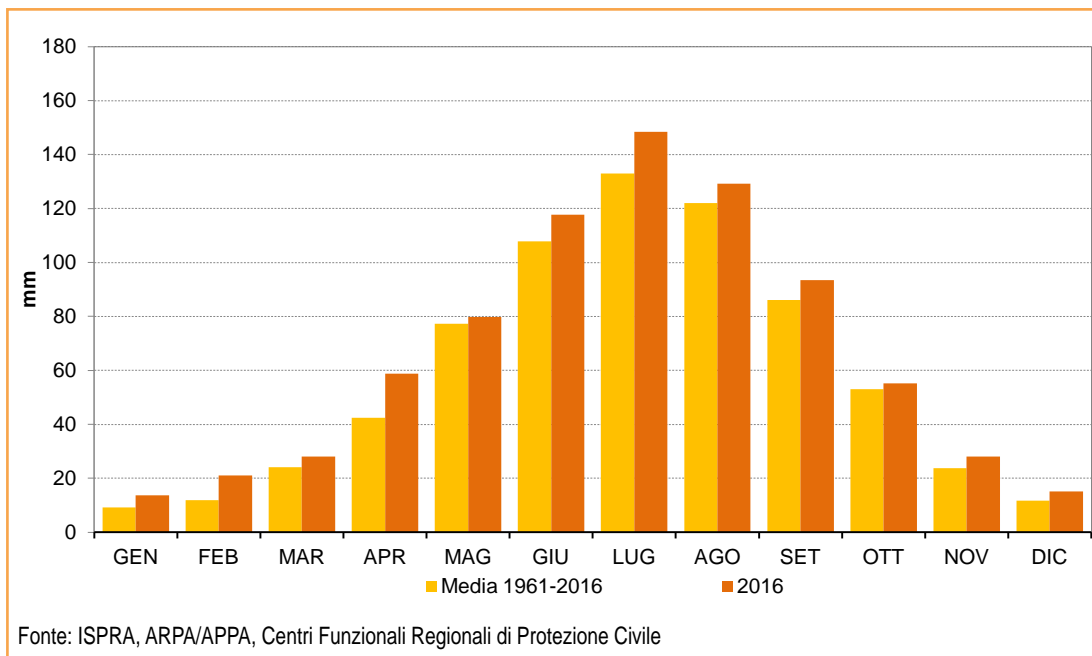


Figura 9.64: Altezza di evapotraspirazione potenziale mensile ragguagliata al territorio nazionale per l'anno 2016 e media 1961-2016



EVAPOTRASPIRAZIONE REALE

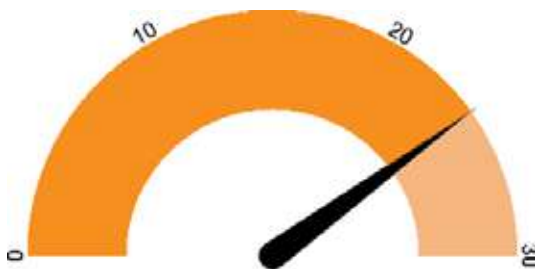
DESCRIZIONE

L'evapotraspirazione è definita come la quantità di acqua che si trasferisce in atmosfera per i fenomeni di evaporazione diretta dagli specchi d'acqua, dal terreno e dalla vegetazione (intercezione) e di traspirazione della vegetazione. Si parla di evapotraspirazione reale (*actual evapotranspiration*) quando essa rappresenta l'effettiva quantità di acqua che è trasformata in vapore dal complesso dei fattori atmosferici e dalla vegetazione. A differenza dell'evapotraspirazione potenziale, quella reale dipende, oltre che dai fattori climatici (temperatura, vento, umidità relativa, ecc.), dal contenuto d'acqua nel terreno che può essere conseguenza delle precipitazioni ovvero dell'irrigazione artificiale. L'evapotraspirazione reale, quindi, è sempre minore o uguale alla evapotraspirazione potenziale. L'indicatore a scala mensile viene valutato mediante il metodo di Thornthwaite e Mather che utilizza un modello di bilancio idrico nello strato superficiale del terreno dove hanno sede le interazioni tra il suolo e l'apparato radicale delle piante (*root zone*). L'evapotraspirazione reale costituisce una delle principali componenti del ciclo idrologico. Il calcolo dell'indicatore è effettuato a partire dalla valutazione dell'evapotraspirazione reale su una griglia regolare di risoluzione 1 km che ricopre l'intero territorio nazionale. L'indicatore viene trasmesso all'Agenzia Europea dell'Ambiente (EEA) nell'ambito del flusso di dati WISE-SoE (*Water Information System for Europe - State of Environment*).

SCOPO

Fornire, nell'ambito della stima della risorsa idrica disponibile o potenziale, una valutazione della quantità di acqua che passa in atmosfera attraverso i processi di evaporazione e traspirazione della vegetazione e che, pertanto, non contribuisce alla formazione della risorsa idrica rinnovabile.

QUALITÀ DELL'INFORMAZIONE



L'informazione espressa dall'indicatore è rilevante per gli scopi relativi gestione delle risorse idriche. Essa, inoltre, proviene da dati acquisiti e validati secondo procedure omogenee a livello nazionale che ne consentono una buona comparabilità temporale e spaziale.

OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

La normativa vigente non fissa obiettivi ambientali specifici

STATO E TREND

Non si rileva, mediante il *test* di Mann-Kendall, nessun *trend* statisticamente significativo nel periodo 1961-2016 dell'evapotraspirazione reale totale annua calcolata con il modello adottato. Tuttavia lo stato dell'evapotraspirazione reale totale annua nel 2016 è superiore alla media.

COMMENTI

Nel 2016, il valore stimato dell'evapotraspirazione reale totale annua è stato pari a 543 mm, superiore del +11% al valore medio del periodo 1961-2016 valutato in 489 mm. I valori mensili sono stati tutti superiori alla media del periodo tranne quelli relativi ai mesi di maggio e agosto (Figura 9.65). L'evapotraspirazione reale dipende oltre che dai fattori climatici anche dalle precipitazioni nei mesi precedenti e dalle caratteristiche idrauliche dei suoli per cui non è direttamente collegata alla temperatura.

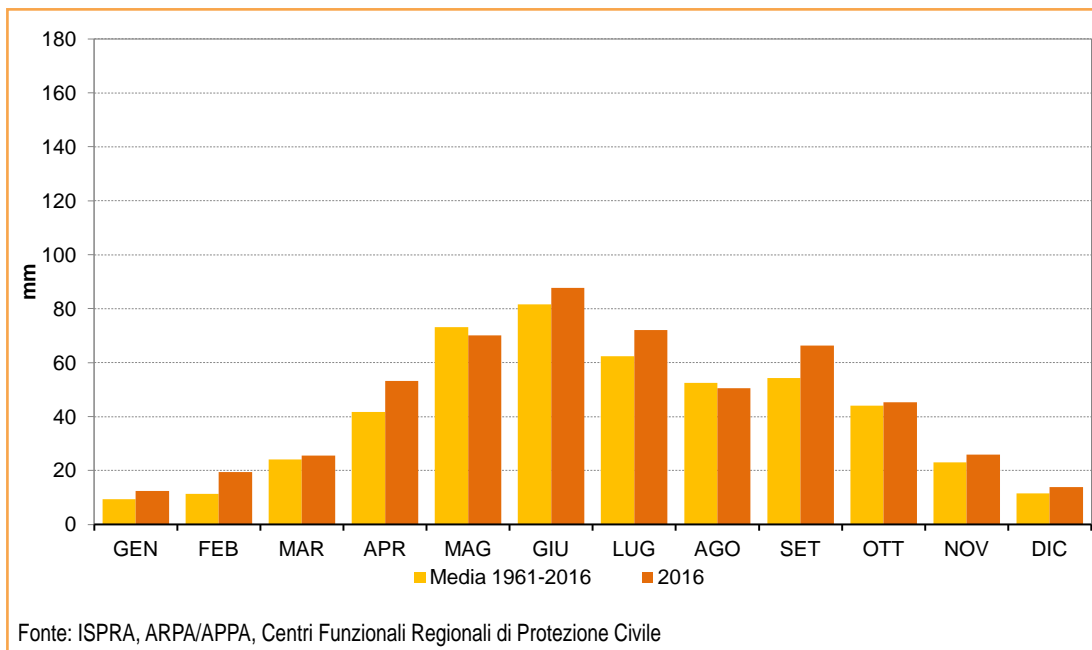


Figura 9.65: Altezza di evapotraspirazione reale mensile ragguagliata al territorio nazionale per l'anno 2016 e media 1961-2016



INFILTRAZIONE

DESCRIZIONE

L'infiltrazione profonda costituisce l'aliquota delle precipitazioni che, attraversando lo strato superficiale del terreno, va ad alimentare le acque sotterranee (*aquifer recharge*). Un'aliquota dell'acqua delle precipitazioni che si infiltra, attraverso la circolazione sotterranea, ritorna in superficie come deflusso di base dei corsi d'acqua mentre l'altra aliquota si scarica direttamente in mare in profondità. L'alimentazione delle acque sotterranee è regolata da molteplici fattori quali l'esposizione topografica, la vegetazione, la natura del suolo, la litologia, l'intensità e frequenza delle piogge. La valutazione è effettuata sulla base del coefficiente di infiltrazione potenziale (CIP) associato ai complessi idrogeologici. Il calcolo dell'indicatore è effettuato a partire dalla valutazione dell'infiltrazione su una griglia regolare di risoluzione 1 km che ricopre l'intero territorio nazionale.

SCOPO

Fornire, nell'ambito della stima della risorsa idrica disponibile o potenziale, una valutazione della quantità di acqua che si infiltra nel sottosuolo e che costituisce un'aliquota importante della risorsa idrica rinnovabile. La valutazione dell'infiltrazione viene trasmessa all'Agenzia Europea dell'Ambiente (*European Environmental Agency*) nell'ambito del flusso di dati WISE-SoE (*Water Information System for Europe - State of Environment*).

QUALITÀ DELL'INFORMAZIONE

L'informazione espressa dall'indicatore è rilevante per gli scopi relativi gestione delle risorse idriche. Essa, inoltre, proviene da dati acquisiti e validati secondo procedure omogenee a livello nazionale

che ne consentono una buona comparabilità temporale e spaziale.

OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

La normativa vigente non fissa obiettivi ambientali specifici

STATO E TREND

Si rileva, mediante il *test* di Mann-Kendall, un *trend* decrescente statisticamente significativo del valore totale annuo dell'infiltrazione nel periodo 1961-2016 così come calcolato nel modello BIGBANG 2.0. Nel 2016 lo stato del totale annuo dell'infiltrazione risulta significativamente inferiore alla media del periodo 1961-2016. Ciò può comportare una riduzione per gli anni successivi della risorsa idrica rinnovabile.

COMMENTI

Nel 2016, l'infiltrazione totale annua è stata valutata pari a 168 mm, con uno scostamento del -24% dalla media del periodo 1961-2016, pari a 222 mm.

Anche se l'infiltrazione è strettamente legata alle precipitazioni, lo scostamento rispetto alla media può essere spiegato anche per effetto dell'aumento dell'evapotraspirazione e dell'aumento della impermeabilizzazione dei suoli che riduce l'infiltrazione e ne aumenta il ruscellamento superficiale.

L'infiltrazione nelle falde è stata molto ridotta soprattutto nel secondo semestre dell'anno dove lo scostamento percentuale ha raggiunto valori prossimi a -90% nei mesi di settembre e dicembre (Figura 9.66).



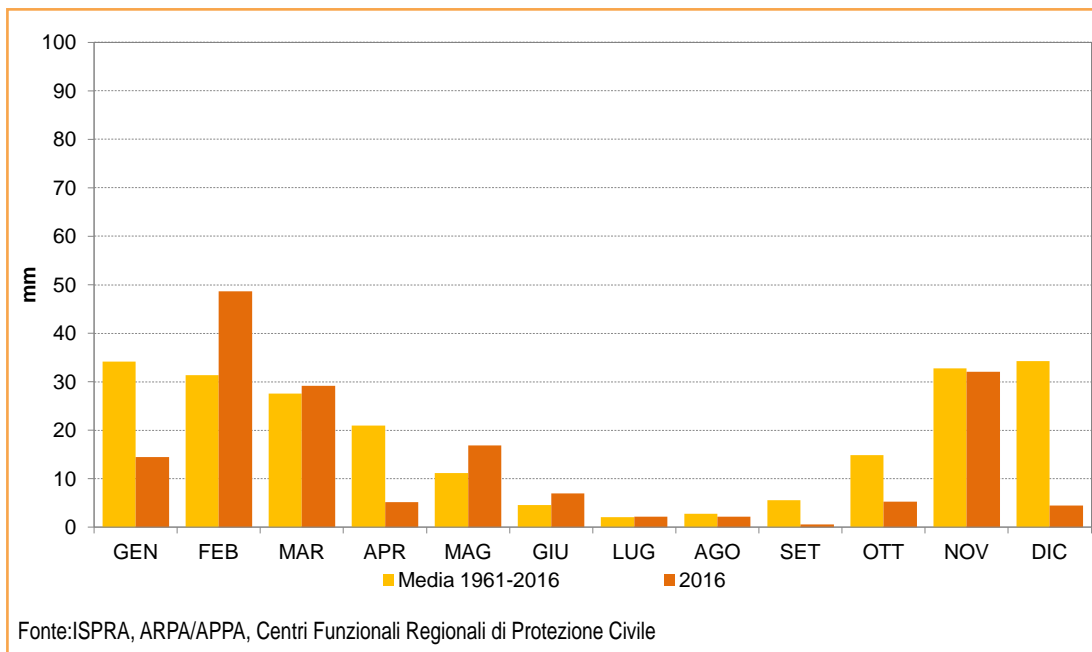


Figura 9.66: Altezza di infiltrazione mensile ragguagliata al territorio nazionale per l'anno 2016 e media 1961-2016



DEPURATORI: CONFORMITÀ DEL SISTEMA DI FOGNATURE DELLE ACQUE REFLUE URBANE

DESCRIZIONE

Indicatore di risposta che fornisce informazioni circa il grado di copertura della rete fognaria all'interno dell'agglomerato e, quindi, della capacità di garantirne il fabbisogno di collettamento. È ritenuto: conforme, l'agglomerato provvisto di rete fognaria e con grado di copertura uguale o superiore al 90%; parzialmente conforme, l'agglomerato provvisto di rete fognaria, ma con grado di copertura compreso tra il 70% e il 90%; non conforme, l'agglomerato con grado di copertura inferiore al 70%.

SCOPO

Verificare la conformità dei sistemi di fognatura, a servizio degli agglomerati presenti sul territorio nazionale, ai requisiti previsti dalla normativa.

QUALITÀ DELL'INFORMAZIONE



La qualità dell'informazione è da ritenersi adeguata alle richieste della normativa vigente. I dati sono acquisiti e validati secondo procedure omogenee a livello nazionale e consentono una buona comparabilità temporale e spaziale.

OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

Il Decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante "Norme in materia ambientale", in qualità di norma di recepimento della Direttiva 91/271/CEE, concernente il trattamento delle acque reflue urbane, definisce una serie di scadenze temporali per l'adeguamento dei sistemi di collettamento e depurazione a servizio degli agglomerati, al fine di completare la copertura territoriale del sistema fognario e depurativo, e di adeguare gli impianti esistenti ai nuovi standard qualitativi previsti per gli scarichi idrici e agli obiettivi di qualità ambientale

previsti dalla normativa per i corpi idrici recettori. La normativa comunitaria di riferimento ha infine stabilito la data del 31.12.2005 quale termine ultimo per l'adeguamento tecnologico dei sistemi di collettamento a servizio di agglomerati maggiori o uguali a 2.000 abitanti equivalenti (a.e.). Obiettivo della Direttiva 91/271/CEE è dotare tutti gli agglomerati urbani di rete fognaria per convogliare i reflui a impianti di trattamento, con requisiti tecnici adeguati alle dimensioni dell'utenza e alla sensibilità delle acque recipienti.

STATO E TREND

La percentuale dei reflui convogliati in sistemi di collettamento è pari al 98,8% nel 2016, invariata rispetto al 2014.

COMMENTI

Nel 2016, la conformità dei sistemi di collettamento ai requisiti previsti dalla normativa di riferimento ha raggiunto il 100% in 12 regioni e nelle province autonome di Trento e Bolzano, mentre ha valori compresi tra 91,9% e 99,8% nelle restanti regioni (Tabella 9.19 – Figura 9.67). Il grado di conformità nazionale dei sistemi di collettamento è pari al 98,8% (Tabella 9.19).

La conformità dei sistemi di collettamento è stata calcolata sommando la percentuale di carico organico convogliata in fognatura a quella trattata con sistemi individuali o appropriati che, secondo quanto stabilito dalla Direttiva 91/271/CEE, devono rappresentare una valida alternativa ai tradizionali sistemi di collettamento e trattamento delle acque reflue urbane quando non sono presenti le condizioni ambientali ed economiche idonee all'installazione degli abituali sistemi di collettamento e depurazione. Dei 3.114 agglomerati considerati 3.008 risultano conformi, 90 parzialmente conformi e 16 non conformi (Tabella 9.19).

A livello nazionale, la percentuale di carico organico convogliato in fognatura è pari a circa il 95% (per un totale di 74.926.829 a.e.), quello indirizzato ai sistemi individuali è il 4,3% (pari a 3.406.514 a.e.), mentre si attesta allo 0,7% (pari a 565.947 a.e.) il carico non convogliato in rete fognaria o in sistemi individuali (Tabella 9.20).

A livello regionale, la percentuale di carico organico

convogliato in fognatura è risultata maggiore del 95% in 12 regioni e nelle province autonome di Trento e di Bolzano, e compresa tra il 95% e il 90% in 5 regioni. Valori inferiori al 90% sono stati riscontrati solo in Basilicata (87,7%) e Sicilia (81,2%) (Tabella 9.20 – Figura 9.68).

Per quanto attiene il carico convogliato in sistemi individuali si osserva che in 9 regioni e nelle province autonome di Trento e Bolzano è compreso tra lo 0% e l'1%, in 4 regioni tra l'1% e il 6%, mentre nelle restanti è maggiore del 6%. La percentuale più alta di carico organico convogliato in sistemi individuali si rileva in Sicilia, pari al 17,1%.

Tabella 9.19: Conformità dei sistemi di fognatura relativi ad agglomerati maggiori o uguali a 2.000 a.e. - dettaglio regionale (2016)

Regione/Provincia autonoma	TOTALE agglomerati	Area normale				Area sensibile + bacino drenante				Conformità	
		Agglomerati (Peso 1)	Non conformi (Peso 0)	Parzialmente conformi (Peso 0,75)	Dato non disponibile (Peso 0)	Agglomerati	Conformi (Peso 1)	Non conformi (Peso 0)	Parzialmente conformi (Peso 0,75)		Dato non disponibile (Peso 0)
n.											
Piemonte	164	1	1	0	0	163	163	0	0	0	100
Valle d'Aosta	20	0	0	0	0	20	20	0	0	0	100
Lombardia	394	0	0	0	0	394	391	0	3	0	99,8
Trentino-Alto Adige	86	0	0	0	0	86	86	0	0	0	100
<i>Trento</i>	56	0	0	0	0	56	56	0	0	0	100
<i>Bolzano- Bozen</i>	30	0	0	0	0	30	30	0	0	0	100
Veneto	209	0	0	0	0	209	209	0	0	0	100
Friuli-Venezia Giulia	86	1	0	0	1	85	85	0	0	0	99,7
Liguria	60	54	54	0	0	6	6	0	0	0	100
Emilia-Romagna	204	0	0	0	0	204	204	0	0	0	100
Toscana	223	89	89	0	0	134	134	0	0	0	100
Umbria	34	30	30	0	0	4	4	0	0	0	100
Marche	89	79	79	0	0	10	10	0	0	0	100
Lazio	192	119	119	0	0	73	73	0	0	0	100
Abruzzo	133	125	120	3	2	8	8	0	0	0	97,4
Molise	34	30	30	0	0	4	4	0	0	0	100
Campania	151	151	103	0	48	0	0	0	0	0	92,1
Basilicata	85	56	54	1	1	29	27	2	0	0	96,2
Calabria	211	211	170	9	32	0	0	0	0	0	91,9
Puglia	170	148	148	0	0	22	22	0	0	0	100
Sicilia	336	321	317	1	3	15	15	0	0	0	99,5
Sardegna	233	113	113	0	0	120	120	0	0	0	100
TOTALE	3.114	1.528	1.427	14	87	1.586	1.581	2	3	0	98,8

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ARPA/APPA e regionali (Questionario UWWTD 2017)

Tabella 9.20: Ripartizione del carico generato convogliato in rete fognaria e in sistemi individuali - dettaglio regionale (2016)

Regione/Provincia autonoma	Totale carico generato	Carico convogliato in rete fognaria		Carico convogliato in sistemi individuali		Carico non convogliato in rete fognaria o in sistemi individuali	
	a.e	a.e	%	a.e	%	a.e	%
Piemonte	5.060.835	5.060.835	100	0	0	0	0
Valle d'Aosta	306.067	306.067	100	0	0	0	0
Lombardia	12.421.695	12.299.374	99,0	104.115	0,8	18.206	0,1
Trentino-Alto Adige	2.765.639	2.755.327	99,6	10.312	0,4	0	0
<i>Trento</i>	1.020.633	1.019.912	99,9	721	0,1	0	0
<i>Bolzano - Bozen</i>	1.745.006	1.735.416	99,5	9.590	0,5	0	0
Veneto	6.477.053	5.842.956	90,2	634.097	9,8	0	0
Friuli-Venezia Giulia	1.337.030	1.225.391	91,7	111.639	8,3	0	0
Liguria	2.295.137	2.282.046	99,4	13.091	0,6	0	0
Emilia-Romagna	5.308.917	5.284.901	99,5	24.016	0,5	0	0
Toscana	5.805.316	5.757.858	99,2	47.458	0,8	0	0
Umbria	681.550	675.833	99,2	5.717	0,8	0	0
Marche	1.481.226	1.466.277	99,0	14.949	1,0	0	0
Lazio	5.855.120	5.815.757	99,3	39.363	0,7	0	0
Abruzzo	1.825.007	1.783.188	97,7	8.873	0,5	32.946	1,8
Molise	394.522	386.632	98,0	7.890	2,0	0	0
Campania	6.362.559	5.758.298	90,5	403.962	6,3	200.299	3,1
Basilicata	772.278	677.835	87,8	77.799	10,1	16.644	2,2
Calabria	3.474.604	3.131.706	90,1	170.718	4,9	172.181	5,0
Puglia	6.241.329	5.732.218	91,8	509.111	8,2	0	0
Sicilia	6.817.189	5.523.510	81,0	1.168.006	17,1	125.665	1,8
Sardegna	3.216.217	3.160.819	98,3	55.398	1,7	0	0
TOTALE	78.899.290	74.926.829	95,0	3.406.514	4,3	565.947	0,7

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ARPA/APPA e regionali (Questionario UWWTD 2017)

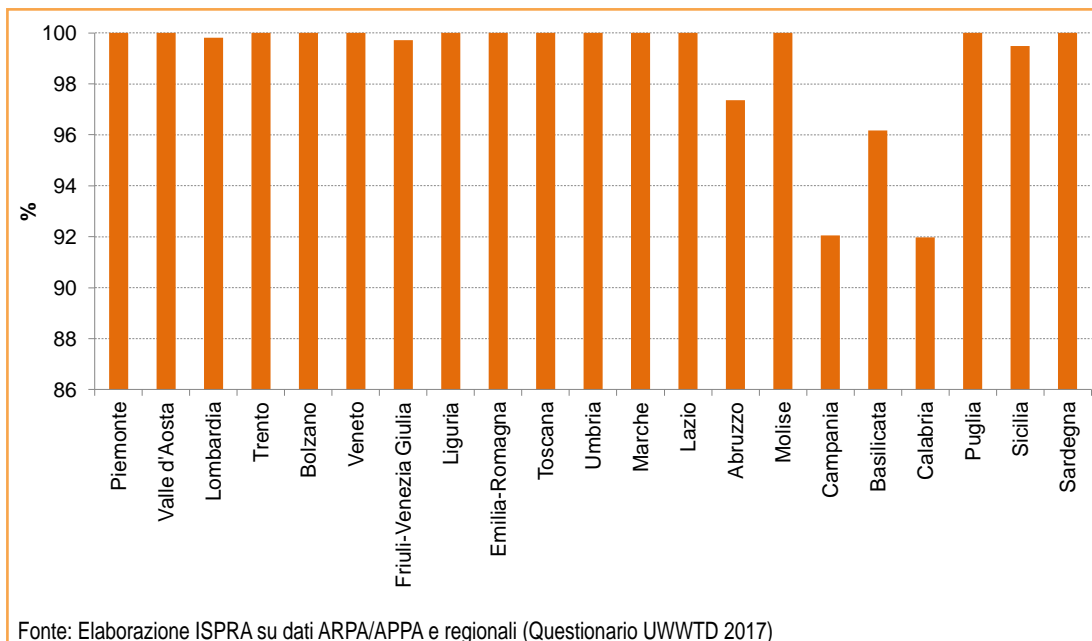


Figura 9.67: Grado di conformità dei sistemi di fognatura relativi ad agglomerati maggiori o uguali a 2.000 a.e. - dettaglio regionale (2016)

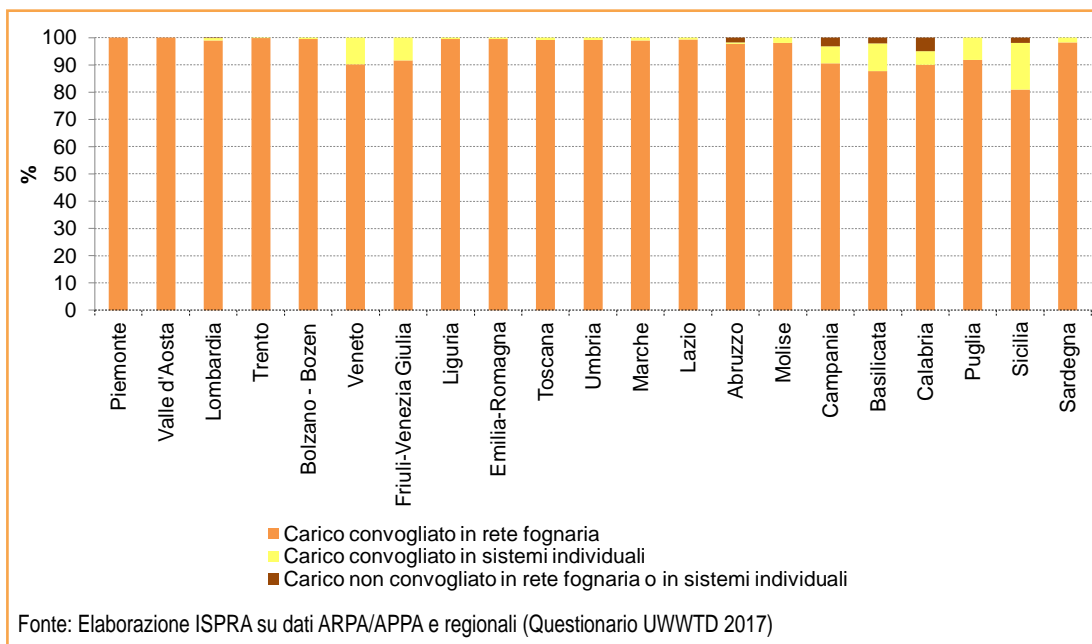


Figura 9.68: Percentuale di carico organico collettato - dettaglio regionale (2016)



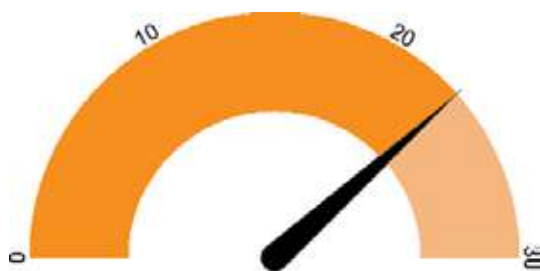
DESCRIZIONE

Indicatore di risposta che fornisce informazioni sul grado di conformità ai requisiti di legge dei sistemi di trattamento delle acque reflue urbane, relativi ad agglomerati di consistenza (espressa in termini di carico organico biodegradabile prodotto) maggiore di 2.000 abitanti equivalenti (a.e.). La conformità è determinata confrontando i valori dei parametri di emissione degli scarichi con i valori limite di emissione stabiliti dalla normativa.

SCOPO

Verificare la conformità dei depuratori ai requisiti previsti dal Decreto Legislativo 3 aprile 2006, n. 152, che ha recepito la Direttiva comunitaria 91/271, concernente il trattamento delle acque reflue urbane.

QUALITÀ DELL'INFORMAZIONE



La qualità dell'informazione è da ritenersi adeguata alle richieste della normativa vigente. I dati sono acquisiti e validati secondo procedure omogenee a livello nazionale e consentono una buona comparabilità temporale e spaziale.

OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

Il Decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante "Norme in materia ambientale", in qualità di norma di recepimento della Direttiva 91/271/CEE, concernente il trattamento delle acque reflue urbane, definisce una serie di scadenze temporali per l'adeguamento dei sistemi di collettamento e depurazione a servizio degli agglomerati, al fine di completare la copertura del sistema territoriale fognario e depurativo, e di adeguare gli impianti

esistenti ai nuovi standard qualitativi previsti per gli scarichi idrici e agli obiettivi di qualità ambientale previsti dalla normativa per i corpi idrici recettori. La normativa comunitaria di riferimento ha infine stabilito la data del 31.12.2005 quale termine ultimo per l'adeguamento tecnologico dei sistemi di depurazione e collettamento a servizio di agglomerati maggiori o uguali a 2.000 abitanti equivalenti (a.e.). Obiettivo della Direttiva 91/271/CEE è dotare tutti gli agglomerati urbani di rete fognaria per convogliare i reflui a impianti di trattamento, con requisiti tecnici adeguati alle dimensioni dell'utenza e alla sensibilità delle acque recipienti.

STATO E TREND

Nel 2016 il grado di conformità nazionale dei sistemi di depurazione è pari al 76,2% (Figura 9.69), inferiore a quanto riscontrato nel 2014 (81,1%). La riduzione di circa 5 punti percentuali della conformità è dovuta in gran parte alla presenza di numerosi "dati non disponibili" (in particolare per 248 agglomerati della regione Sicilia non sono stati trasmessi i dati di conformità degli impianti).

COMMENTI

Nel 2016, dei 3.114 agglomerati considerati, 2.217 risultano conformi alle norme di emissione previste dalla direttiva di riferimento, 207 parzialmente conformi, 430 non conformi e 260 sprovvisti dei dati per la valutazione della conformità (Tabella 9.21 - Figura 9.71).

L'indice di conformità nazionale è pari al 76,2%, diminuito di circa 5 punti percentuali rispetto al 2014 (81,1%).

L'indice di conformità è risultato superiore al 90% in 6 regioni e nelle province autonome di Trento e Bolzano (100% in Emilia-Romagna, Umbria e Molise), in 11 regioni compreso tra il 70% e il 90%, mentre in Campania è pari al 60,1%. In Sicilia si rileva, anche nel 2016, l'indice di conformità più basso (3,9%), diminuito in misura considerevole rispetto al 2014 (46,9%) per assenza dei dati necessari alla valutazione della conformità (Figura 9.70).

Tabella 9.21: Conformità dei sistemi di depurazione relativi ad agglomerati maggiori o uguali a 2.000 a.e. - dettaglio regionale (2016)

Regione/Provincia autonoma	TOTALE agglomerati		Area normale				Area sensibile + bacino drenante				Conformità
	Agglomerati	Conformi (Peso 1)	Non conformi (Peso 0)	Parzialmente conformi (Peso 0,75)	Dato non disponibile (Peso 0)	Agglomerati	Conformi (Peso 1)	Non conformi (Peso 0)	Parzialmente conformi (Peso 0,75)	Dato non disponibile (Peso 0)	
n.											%
Piemonte	164	1	0	0	0	163	159	4	0	0	97,6
Valle d'Aosta	20	0	0	0	0	20	17	0	0	3	85,0
Lombardia	394	0	0	0	0	394	314	65	9	6	81,4
Trentino-Alto Adige	86	0	0	0	0	86	82	4	0	0	95,3
<i>Trento</i>	56	0	0	0	0	56	53	3	0	0	94,6
<i>Bolzano - Bozen</i>	30	0	0	0	0	30	29	1	0	0	96,7
Veneto	209	0	0	0	0	209	146	9	54	0	89,2
Friuli-Venezia Giulia	86	1	0	0	0	85	61	11	13	0	83,4
Liguria	60	54	9	0	0	6	4	2	0	0	81,7
Emilia-Romagna	204	0	0	0	0	204	204	0	0	0	100,0
Toscana	223	91	5	3	0	132	112	10	10	0	91,8
Umbria	34	30	0	0	0	4	4	0	0	0	100,0
Marche	89	79	8	7	0	10	8	1	1	0	87,6
Lazio	192	119	3	1	0	73	64	6	3	0	94,8
Abruzzo	133	125	23	3	2	8	4	3	0	1	77,6
Molise	34	30	0	0	0	4	4	0	0	0	100,0
Campania	151	151	52	33	0	0	0	0	0	0	60,1
Basilicata	85	55	2	17	0	30	23	2	5	0	88,8
Catabria	211	211	45	31	0	0	0	0	0	0	75,0
Puglia	170	149	36	16	0	21	15	6	0	0	72,4
Sicilia	336	321	72	0	236	15	0	3	0	12	3,9
Sardegna	233	113	27	1	0	120	99	22	0	0	79,3
TOTALE	3.114	1.530	282	112	238	1.584	1.320	148	95	22	76,2

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ARPA/APPA e regionali (Questionario UWWTD 2017)

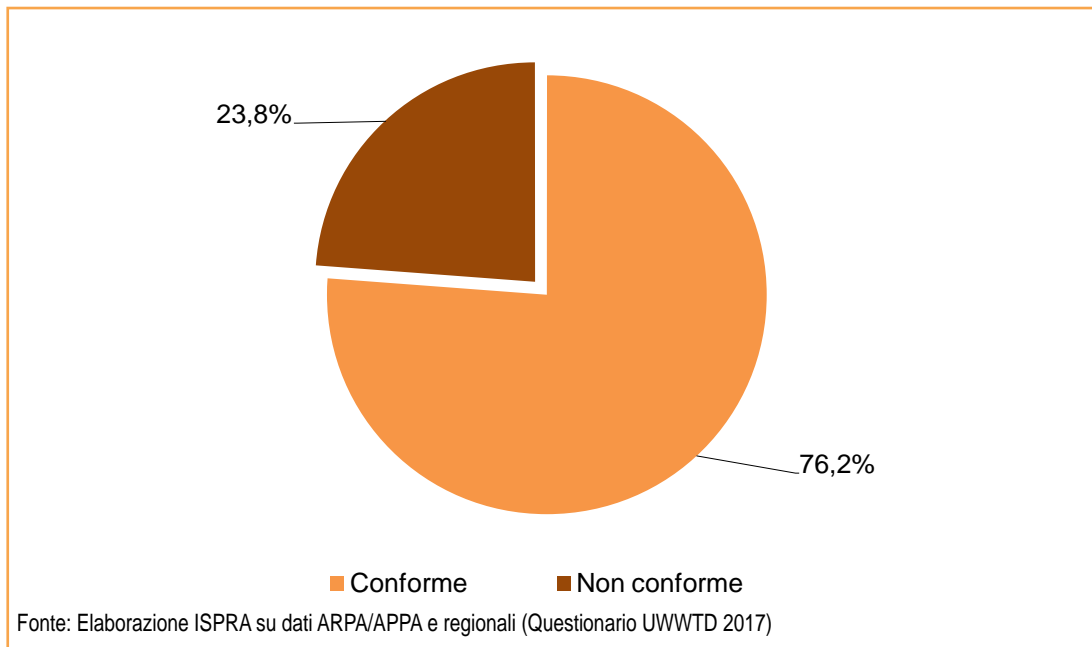


Figura 9.69: Grado di conformità dei sistemi di depurazione relativi ad agglomerati maggiori o uguali a 2.000 a.e. - dettaglio nazionale (2016)

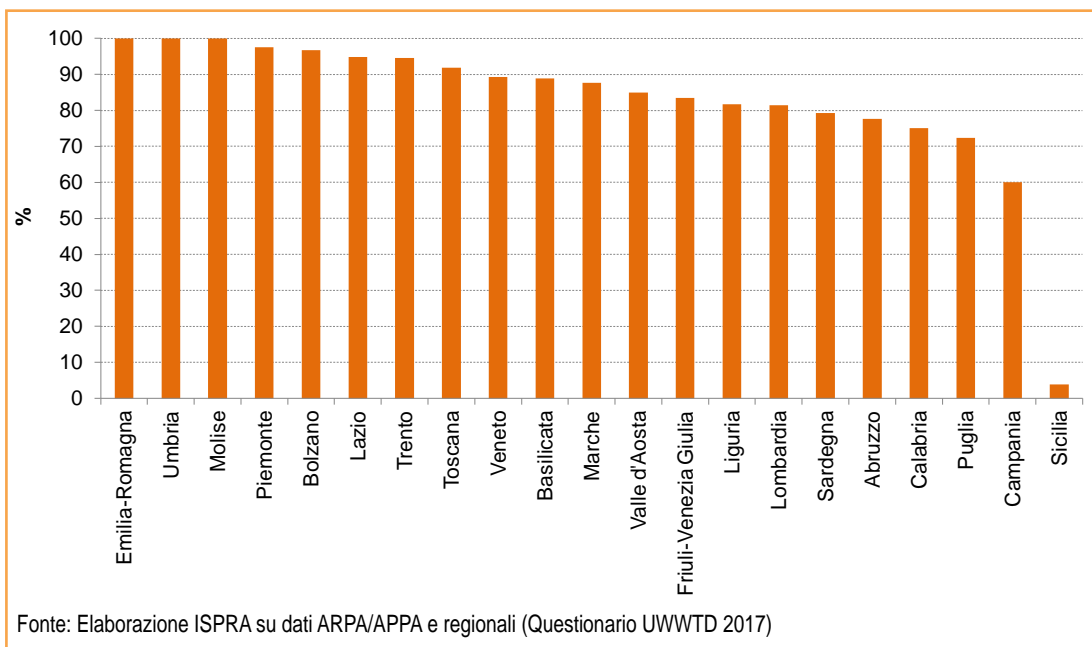
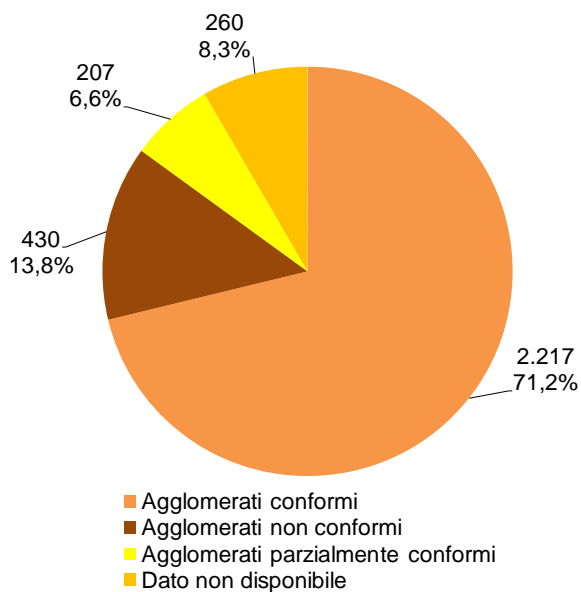


Figura 9.70: Grado di conformità dei sistemi di depurazione relativi ad agglomerati maggiori o uguali a 2.000 a.e. - dettaglio regionale (2016)



Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ARPA/APPA e regionali (Questionario UWWTD 2017)

Figura 9.71: Ripartizione conformità degli agglomerati maggiori o uguali a 2.000 a.e. relativi ai sistemi di depurazione (2016)



DESCRIZIONE

Indicatore di risposta che esprime la quantità di carico organico biodegradabile che raggiunge gli impianti di trattamento delle acque reflue urbane rispetto al carico organico totale prodotto dagli agglomerati (maggiori o uguali a 2.000 a.e.) presenti sul territorio nazionale. La percentuale del carico organico biodegradabile convogliata a impianti di depurazione dotati di trattamento secondario (o più avanzato per i depuratori con scarichi in area sensibile) rappresenta il grado di copertura dei sistemi di depurazione sul territorio nazionale.

SCOPO

Verificare la percentuale di acque reflue depurate sul territorio nazionale.

QUALITÀ DELL'INFORMAZIONE



La qualità dell'informazione è da ritenersi adeguata alle richieste della normativa vigente. I dati sono acquisiti e validati secondo procedure omogenee a livello nazionale e consentono una buona comparabilità temporale e spaziale.

OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

La Direttiva 91/271/CEE del Consiglio delle Comunità Europee del 21 maggio 1991, concernente il trattamento delle acque reflue urbane stabilisce che i reflui convogliati dalla rete fognarie, prima dello scarico, devono essere sottoposti a un trattamento secondario (biologico) o equivalente. Inoltre, la normativa di riferimento prevede che l'intero carico organico prodotto dall'agglomerato (carico generato) deve essere depurato con sistemi di trattamento adeguati alla dimensione dell'utenza e alla tipologia di area di scarico.

STATO E TREND

Nel 2016, il carico organico prodotto dagli agglomerati presenti sul territorio nazionale (con potenzialità uguale o maggiore di 2.000 a.e.) è risultato pari a 78.899.290 a.e., mentre la frazione del carico organico depurato è pari a 72.997.751 a.e. Il grado di copertura nazionale del servizio di depurazione è pari al 92,5%. Al riguardo si precisa che la differenza percentuale in aumento, rispetto all'edizione precedente dell'annuario (89,9%), è dovuta alla variazione del numero di agglomerati per alcune regioni e a ulteriori revisioni dei dati, effettuate dalle regioni stesse. Inoltre non sono stati considerati gli agglomerati con informazioni incomplete.

COMMENTI

Nel 2016, il valore del carico organico depurato è risultato pari a 72.997.751 a.e., rispetto al carico generato totale pari a 78.899.290 a.e. (Tabella 9.22). Il dettaglio regionale evidenzia che la percentuale di carico organico depurato è maggiore del 90% in 13 regioni e nelle province autonome di Trento e di Bolzano, mentre in 5 regioni ha raggiunto valori compresi tra il 70% e il 90%. La percentuale più bassa si riscontra in Valle d'Aosta (63,7%) (Figura 9.72).

A livello nazionale la percentuale del carico organico depurato è pari del 92,5% (Figura 9.73).

Tabella 9.22: Carico generato e carico depurato degli agglomerati maggiori o uguali a 2.000 a.e. - dettaglio regionale (2016)

Regione/ Provincia autonoma	Carico generato	Carico depurato	Carico depurato
	a.e.		%
Piemonte	5.060.835	5.060.835	100,0
Valle d'Aosta	306.067	194.882	63,7
Lombardia	12.421.695	12.295.317	99,0
Trentino-Alto Adige	2.765.639	2.755.100	99,6
<i>Trento</i>	<i>1.020.633</i>	<i>1.019.903</i>	<i>99,9</i>
<i>Bozano - Bozen</i>	<i>1.745.006</i>	<i>1.735.197</i>	<i>99,4</i>
Veneto	6.477.053	5.842.955	90,2
Friuli-Venezia Giulia	1.337.030	1.056.412	79,0
Liguria	2.295.137	2.283.120	99,5
Emilia-Romagna	5.308.917	5.284.885	99,5
Toscana	5.805.316	5.598.092	96,4
Umbria	681.550	674.561	99,0
Marche	1.481.226	1.379.117	93,1
Lazio	5.855.120	5.737.340	98,0
Abruzzo	1.825.007	1.794.924	98,4
Molise	394.522	361.426	91,6
Campania	6.362.559	5.149.333	80,9
Basilicata	772.278	766.206	99,2
Calabria	3.474.604	3.048.258	87,7
Puglia	6.241.329	4.603.565	73,8
Sicilia	6.817.189	5.895.179	86,5
Sardegna	3.216.217	3.216.244	100,0
TOTALE	78.899.290	72.997.751	92,5

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ARPA/APPA e regionali (Questionario UWWTD 2017)

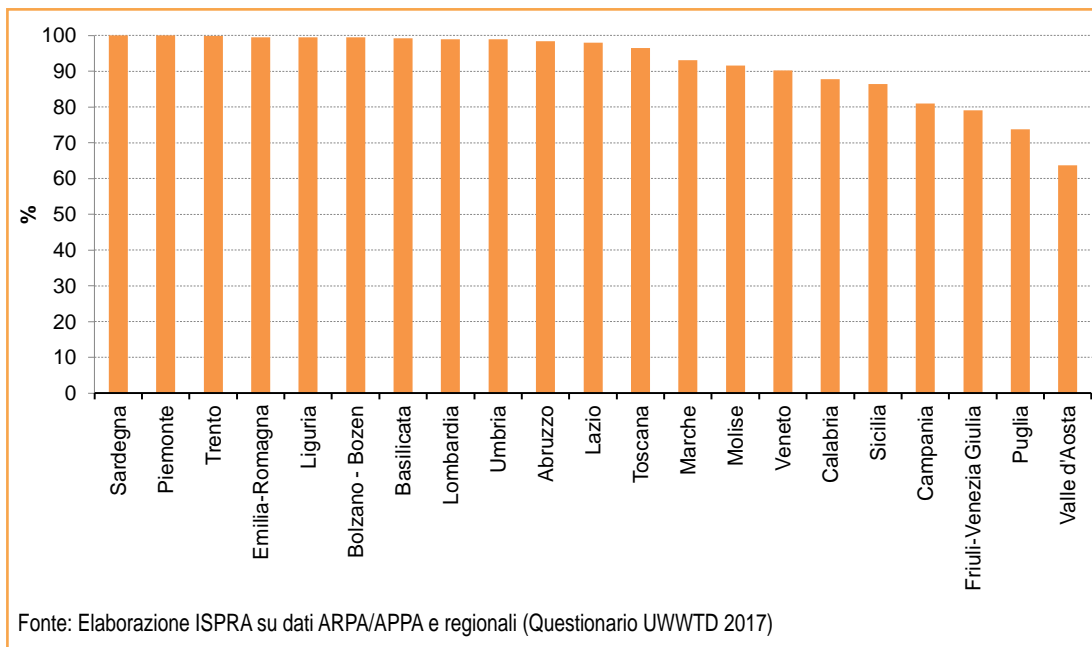


Figura 9.72: Percentuale del carico organico depurato relativo ad agglomerati maggiori o uguali a 2.000 a.e. - dettaglio regionale (2016)

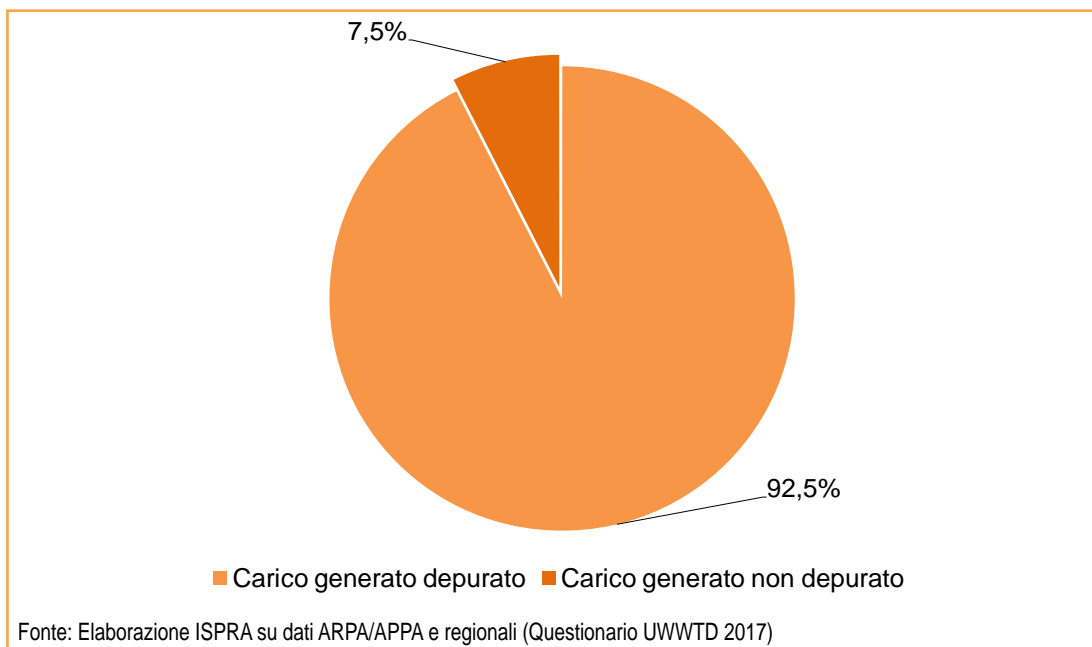


Figura 9.73: Percentuale totale relativa al trattamento del carico generato (2016)



TEMPERATURA ACQUE MARINE

DESCRIZIONE

Il mare svolge una funzione termoregolatrice che influenza il clima su scala globale; la temperatura del mare, che dipende prevalentemente dall'energia termica che le acque ricevono dall'irraggiamento solare, è estremamente variabile nel tempo e nello spazio. La misura della temperatura superficiale dell'acqua del mare lungo le coste italiane è eseguita direttamente dall'ISPRA secondo *standard* e procedure conformi alle norme WMO. La Comunità Europea, tramite il progetto Copernicus, fornisce i valori di temperatura superficiale del mare su tutto il Mediterraneo.

SCOPO

Descrivere condizioni di stato fisico del mare. Di interesse per la meteorologia e la climatologia marina, le attività turistiche e legate alla pesca.

QUALITÀ DELL'INFORMAZIONE



L'indicatore è in grado di descrivere con sufficiente risoluzione spaziale lo stato fisico del mare. La presenza di un archivio consistente di dati spaziali validati (successivamente verificato anche con quelli rilevati dalla Rete Ondametrica Nazionale dell'ISPRA), permette di avere una base informativa di grande utilità e dalle grandi potenzialità conoscitive. La finestra temporale, attualmente disponibile, offre una serie storica non ancora sufficientemente lunga tale da individuare eventuali *trend*.

OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

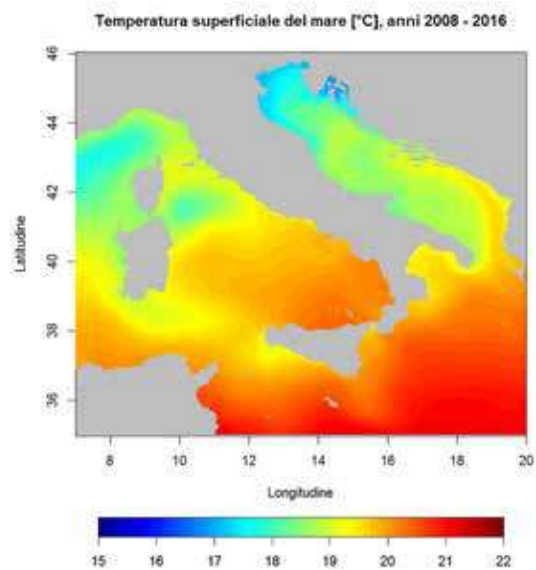
Non esistono obiettivi specifici fissati dalla normativa.

STATO E TREND

Per l'insufficiente copertura temporale non è possibile definire il *trend*.

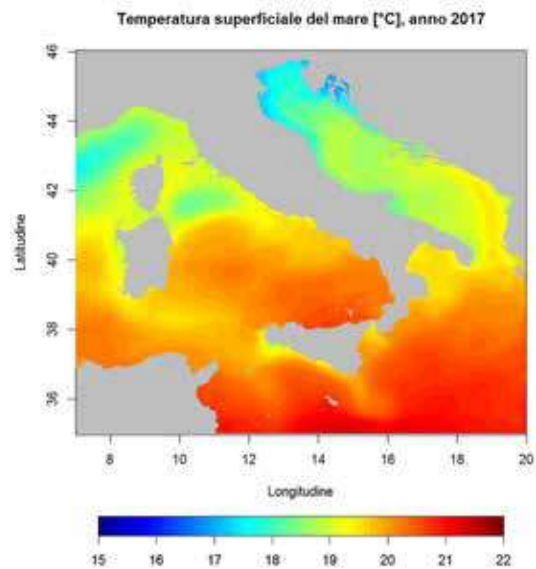
COMMENTI

Nel corso del 2017, per i mari italiani, le medie delle temperature superficiali delle acque sono risultate sostanzialmente in linea con i valori caratteristici del periodo di osservazione precedente (2008-2016) con modesti incrementi e anomalie tendenzialmente positive e contenute nell'intervallo $\pm 0,5^{\circ}\text{C}$.



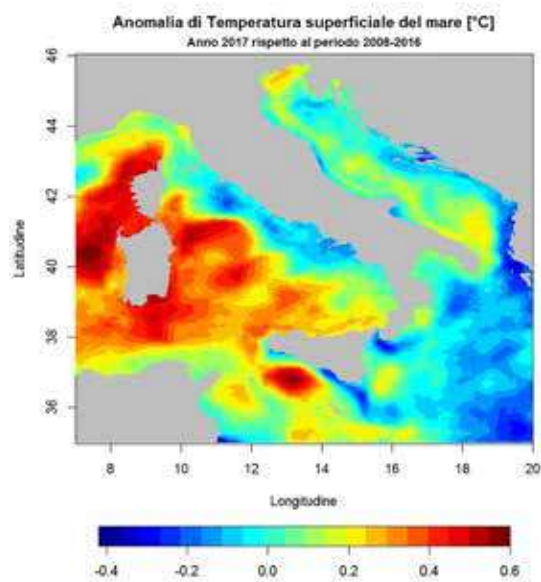
Fonte: Elaborazione ISPRA su dati Copernicus

Figura 9.74: Dati medi delle temperature superficiali dell'acqua (2008-2016)



Fonte: Elaborazione ISPRA su dati Copernicus

Figura 9.75: Dati medi delle temperature superficiali dell'acqua (2017)



Fonte: Elaborazione ISPRA su dati Copernicus

Figura 9.76: Anomalia delle temperature superficiali dell'acqua (2017 rispetto al periodo 2008-2016)



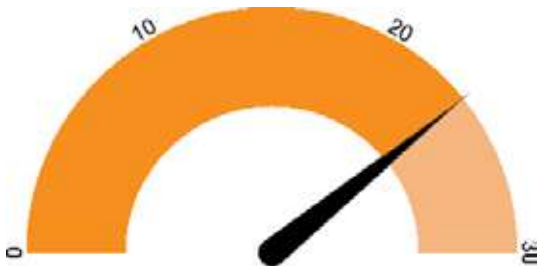
DESCRIZIONE

Il moto ondoso è provocato dalla spinta del vento sulla superficie marina. Le onde sono movimenti superficiali e irregolari che non producono spostamenti orizzontali di masse d'acqua, ma semplicemente un'oscillazione delle particelle lungo un'orbita circolare o ellittica (in prossimità della costa dove le onde si frangono). La misura del moto ondoso è eseguita direttamente dall'ISPRA secondo *standard* e procedure conformi alle norme WMO. I dati sono stati elaborati in funzione dell'ampiezza del moto ondoso, secondo una scala convenzionale per misurare la forza e lo stato del mare.

SCOPO

Di interesse per gli studi sui cambiamenti climatici, per il trasporto marittimo, per le attività legate alla pesca, per lo studio dell'erosione costiera e per la progettazione delle opere marittime nonché per il controllo della propagazione degli inquinanti in mare.

QUALITÀ DELL'INFORMAZIONE



L'indicatore è in grado di descrivere con sufficiente dettaglio spaziale e temporale lo stato fisico del mare. I dati sono comparabili e affidabili in quanto il monitoraggio è condotto in maniera standardizzata e sono previste procedure di validazione. L'ambito temporale offre una serie storica ventennale per oltre metà del campione e la copertura dei mari è completa.

OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

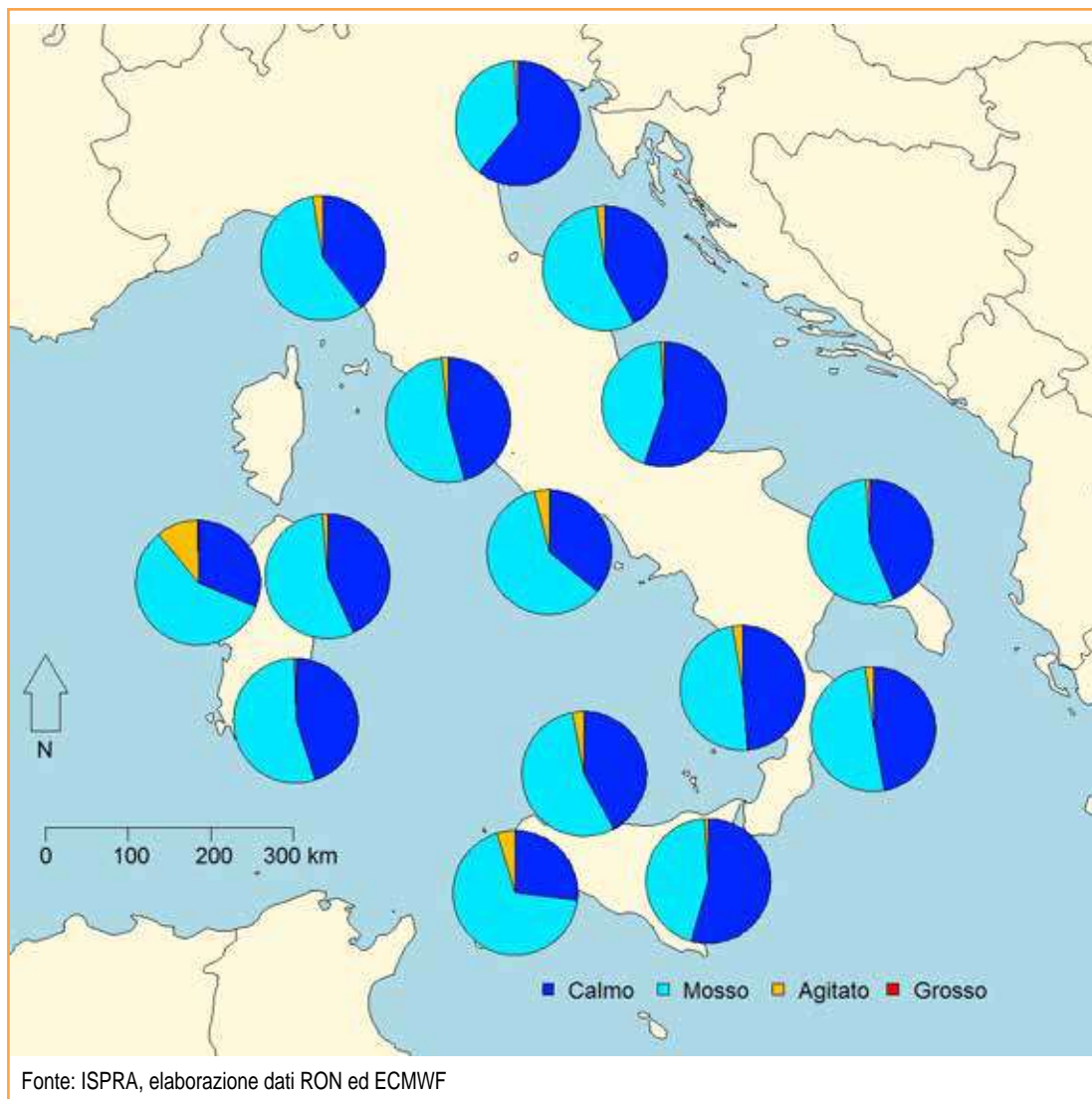
Non esistono obiettivi fissati dalla normativa.

STATO E TREND

Questo indicatore caratterizza uno stato e non un *trend*. Non è tuttavia possibile definire una qualità dello stato a causa della natura stessa dell'indicatore che è strettamente quantitativo.

COMMENTI

L'ondosità, classificata come stato del mare in base all'altezza significativa dell'onda, nel corso del 2017, è stata in linea con le medie dei precedenti periodi di osservazione per tutti i mari italiani.



Fonte: ISPRA, elaborazione dati RON ed ECMWF

Figura 9.77: Ondosità nei mari italiani (2002-2016)

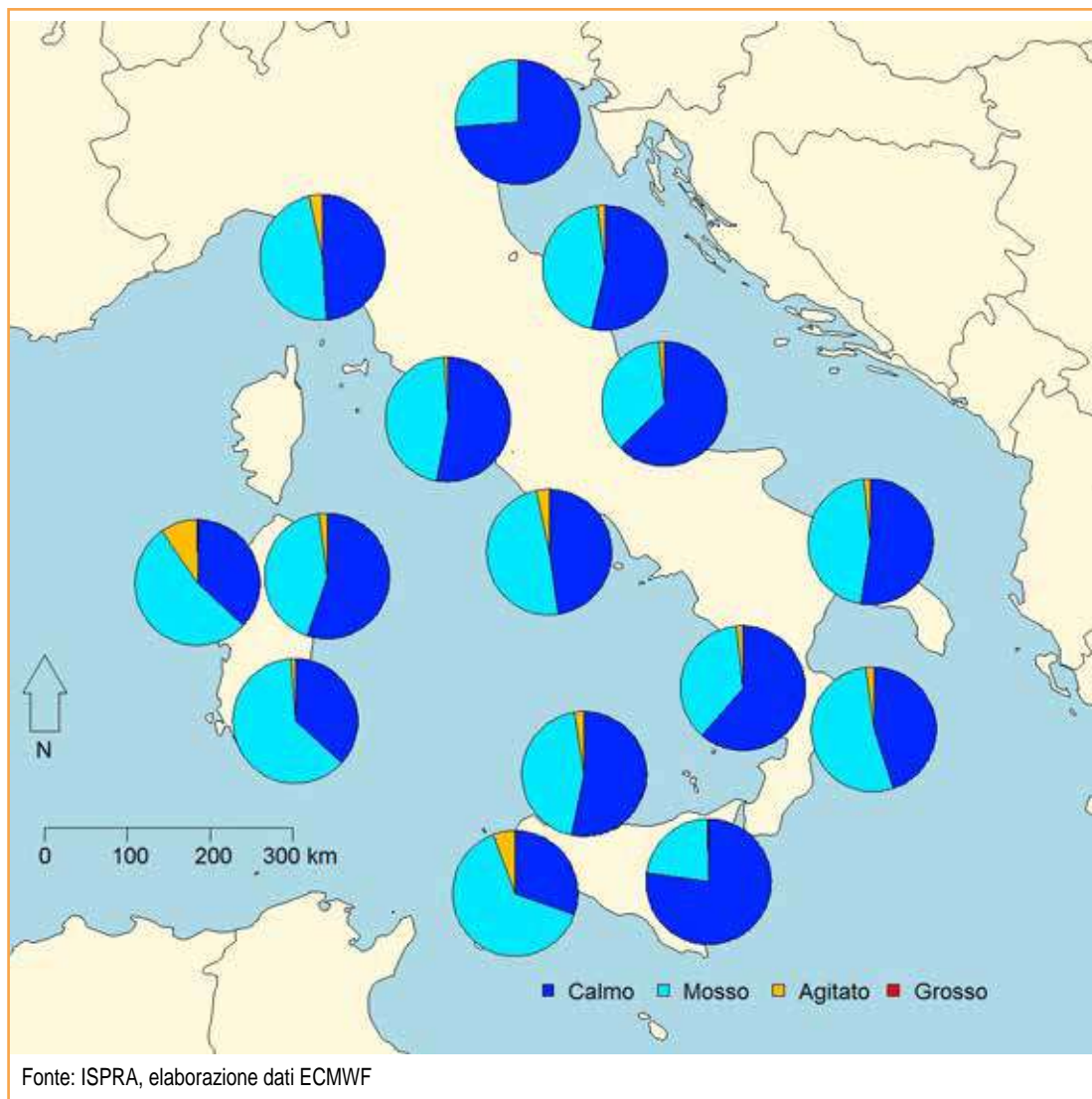


Figura 9.78: Ondosità nei mari italiani (2017)



MAREGGIATE

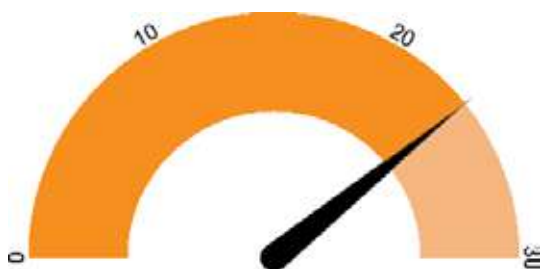
DESCRIZIONE

Le mareggiate sono originate da eventi anemometrici intensi e persistenti che agiscono su estese porzioni di mare aperto e generano impatti rilevanti sulle aree costiere. Per mareggiata, in questo contesto, si intende il massimo della altezza d'onda significativa di un gruppo di dati persistenti sopra soglia e separati da un altro set di dati sopra soglia per almeno 48 ore. In questo modo vengono selezionati i massimi delle diverse mareggiate che possono essere considerate indipendenti. La misura del moto ondoso è eseguita direttamente dall'ISPRA secondo standard e procedure conformi alle norme WMO.

SCOPO

Individuare il numero medio di mareggiate per anno. È di interesse per gli studi sui cambiamenti climatici, per il trasporto marittimo, per le attività legate alla pesca, per lo studio dell'erosione costiera e per la progettazione e il dimensionamento delle opere marittime nonché per il controllo della propagazione degli inquinanti in mare.

QUALITÀ DELL'INFORMAZIONE



L'indicatore è in grado di descrivere con sufficiente dettaglio spaziale e temporale lo stato fisico del mare. I dati sono comparabili e affidabili in quanto il monitoraggio è condotto in maniera standardizzata e sono previste procedure di validazione. L'ambito temporale offre una serie storica ventennale per oltre metà del campione e la copertura dei mari è completa.

OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

Non esistono obiettivi fissati dalla normativa

STATO E TREND

Il numero medio di mareggiate nel 2017 presenta, rispetto all'analisi sull'intero periodo di osservazione, una marcata componente stagionale. Nel 2017 si registra un numero di mareggiate superiore alla media del periodo di confronto nel Canale di Sicilia, nel mar di Sardegna e nel Tirreno Centrale (in particolare nei mesi invernali). Non si assegna l'icona di Chernoff in quanto non è possibile definire una qualità dello stato a causa della natura stessa dell'indicatore, strettamente quantitativo.

COMMENTI

Il numero di mareggiate è influenzato dall'esposizione (*fetch*) e dalla stagionalità. Il *fetch*, infatti, rappresenta la superficie di mare aperto a disposizione del vento che spira con intensità e direzione costante e del moto ondoso per generarsi e continuare a propagarsi; maggiore è il *fetch*, maggiori potranno essere le mareggiate sia in termini di quantità sia di intensità dei fenomeni. A tale proposito, l'analisi dell'intero periodo di riferimento conferma che nel Mar Tirreno si verifica un elevato numero di mareggiate, mentre, sul versante Adriatico si registra un minore numero di eventi.

Tabella 9.23: Numero di mareggiate nei mari italiani

Mare	Stazione	Anno	n.												
			GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	
Mar Ligure	La Spezia	2017	1,0	0,0	4,0	1,0	0,0	1,0	0,0	1,0	0,0	3,0	1,0	0,0	4,0
		2002/2016	1,62	1,75	0,54	1,48	1,21	0,54	0,94	1,48	0,94	0,94	1,21	2,83	1,75
Mar di Sardegna	Alghero	2017	4,0	2,0	3,0	2,0	0,0	0,0	2,0	2,0	2,0	3,0	4,0	5,0	6,0
		2002/2016	3,11	3,81	3,53	2,12	3,25	1,27	2,82	2,54	2,68	3,11	3,81	3,81	2,54
	Civitavecchia	2017	1,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	3,0
		2002/2016	1,49	1,49	1,09	0,68	0,54	0,14	0,27	0,54	0,27	0,27	1,77	1,9	1,63
	Ponza	2017	3,0	2,0	2,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,0	1,0	3,0	4,0
		2002/2016	2,65	2,65	2,79	1,19	1,33	0,27	0,66	1,06	0,93	1,59	3,58	1,86	
Mar Tirreno	Siniscola	2017	4,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	1,0	1,0
		2002/2016	1,04	2,35	1,83	1,04	0,26	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,09	1,57	1,83
	Cetraro	2017	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	1,0	0,0	3,0
		2002/2016	2,74	2,11	1,79	1,05	0,74	0,32	0,11	0,11	0,11	0,32	0,84	1,89	2,0
	Palermo	2017	2,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	1,0	1,0	2,0
		2002/2016	2,76	3,36	2,4	1,56	1,32	0,48	0,48	0,36	0,6	0,6	2,76	2,04	
Canale di Sicilia	Mazara del Vallo	2017	6,0	1,0	1,0	0,0	1,0	0,0	1,0	0,0	1,0	1,0	3,0	4,0	5,0
		2002/2016	3,88	2,85	3,36	2,85	1,29	0,52	0,78	0,52	0,78	1,55	3,36	3,88	
Mar Ionio	Catania	2017	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
		2002/2016	0,81	1,35	1,08	0,4	0,27	0,0	0,0	0,0	0,0	0,13	0,4	1,08	
	Crotone	2017	2,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	1,0	2,0
		2002/2016	1,79	2,13	0,9	0,67	0,34	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,9	2,02	1,57
	Monopoli	2017	2,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,0	1,0	0,0
		2002/2016	1,49	1,03	0,92	0,57	0,34	0,23	0,11	0,34	0,23	1,15	0,46	1,95	
Mar Adriatico	Ortona	2017	3,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	1,0	0,0
		2002/2016	3,07	1,42	2,13	0,24	0,47	0,24	0,47	0,0	0,0	0,0	0,47	0,71	1,65
	Ancona	2017	2,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,0	1,0
		2002/2016	2,67	2,53	2,97	0,89	0,89	0,3	0,15	0,0	0,59	0,59	2,53	2,67	

continua

segue

Mare	Stazione	Anno	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
			n.											
Mar Adriatico	Venezia	2017	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
		2002/2016	0,99	1,15	0,49	0,33	0,33	0,33	0,0	0,0	0,16	0,49	0,99	0,66
Canale di Sardegna	Cagliari	2017	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	2,0
		2002/2016	0,68	0,9	1,13	0,23	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,45	1,13	0,68

Fonte: ISPRA, elaborazione dati RON (2002/2014) ed ECMWF (2015/2017)



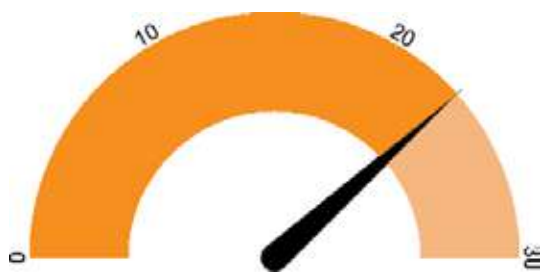
DESCRIZIONE

Il fenomeno delle maree è caratterizzato dall'innalzamento e l'abbassamento del livello del mare dovuto all'attrazione gravitazionale esercitata principalmente dalla Luna e dal Sole sulla superficie terrestre e, secondariamente, dai fenomeni meteorologici. Si possono dunque distinguere due componenti, una astronomica, periodica e prevedibile e una componente random, meteorologica. La fase di innalzamento raggiunge il suo culmine nel momento di massima elevazione del livello marino ed è detta alta marea (o colmo), mentre la fase di minimo abbassamento è detta bassa marea (o cavo). La differenza tra alta e bassa marea viene denominata escursione o ampiezza di marea. Le escursioni mareali variano nel tempo in funzione della posizione relativa del sistema Terra-Sole-Luna e nello spazio, in funzione di caratteristiche morfologiche quali la profondità dei fondali marini, la forma delle coste e la superficie della massa d'acqua. Il livello del mare è registrato lungo le coste italiane dalle stazioni mareografiche, principalmente posizionate all'interno dei porti e gestite da ISPRA.

SCOPO

Monitorare e caratterizzare lungo le coste italiane la componente di marea astronomica può essere particolarmente utile allo scopo di individuare eventuali anomalie e fenomeni mareali estremi rispetto alla condizione naturale del mare, diversa in ciascun punto di misura.

QUALITÀ DELL'INFORMAZIONE



La marea astronomica rappresenta un ottimo indicatore per caratterizzare puntualmente le nor-

mali oscillazioni del livello del mare, consentendo un confronto geografico su scala nazionale e il monitoraggio nel tempo delle eventuali variazioni indotte da fenomeni fisici di breve o lungo periodo. I dati sono acquisiti dalle stazioni mareografiche della Rete Mareografica Nazionale (RMN) che garantisce la copertura spaziale su tutto il territorio nazionale, il campionamento orario e le serie storiche pluriennali. I dati di livello del mare sono stati sottoposti a procedura di validazione L2 e sono stati analizzati utilizzando i più accreditati e avanzati metodi statistici. Questo indicatore consente pertanto un ottimo confronto su scala nazionale.

OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

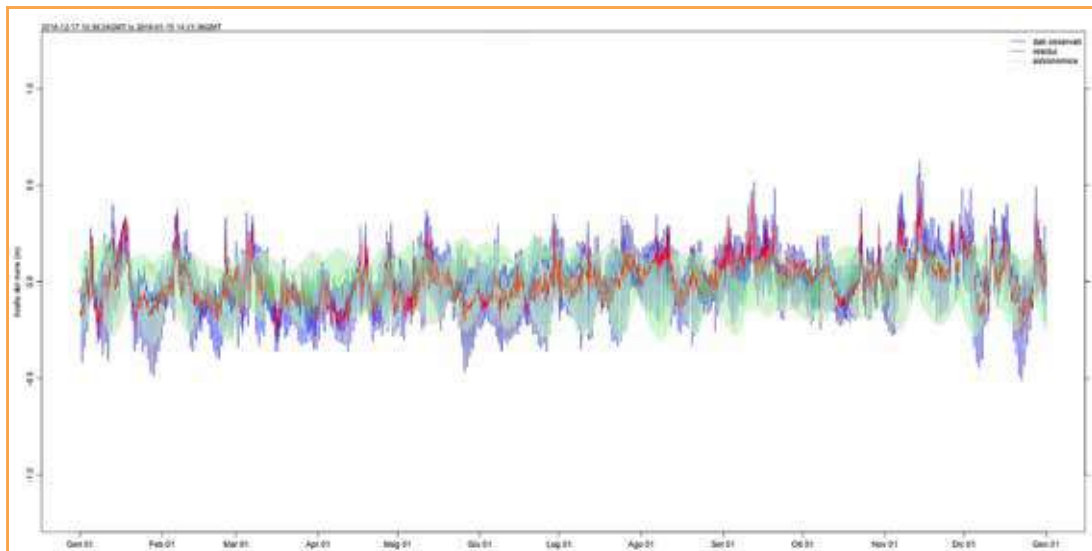
Non esistono obiettivi fissati dalla normativa.

STATO E TREND

Questo indicatore è definito sulla base di costanti universali che, dunque, non si aspetta cambino nel tempo.

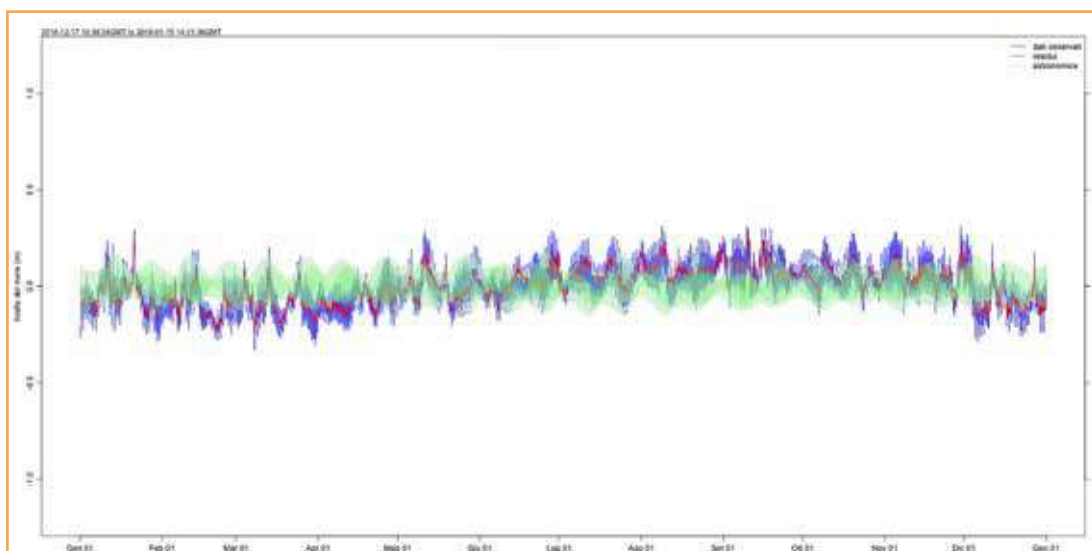
COMMENTI

L'indicatore si riferisce al 2017 ed è presentato allo scopo di caratterizzare uniformemente, lungo le coste italiane, il livello del mare atteso localmente e rilevare eventuali anomalie riscontrate nell'anno. Come possibile evidenziare dalle Figure 9.90 - 9.91, e come ben noto, il livello della marea astronomica presenta valori decisamente più alti nel Nord Adriatico (Venezia e Trieste), con massimi e minimi di marea anche tre volte quelli registrati in altre stazioni di misura (Mar Tirreno). È ben noto l'effetto intenso della marea nella Laguna di Venezia, che trova riscontro anche nei dati presentati in questo indicatore.



Fonte: ISPRA - Rete Mareografica Nazionale

Figura 9.79: Ancona - Marea 2017



Fonte: ISPRA - Rete Mareografica Nazionale

Figura 9.80: Carloforte - Marea 2017

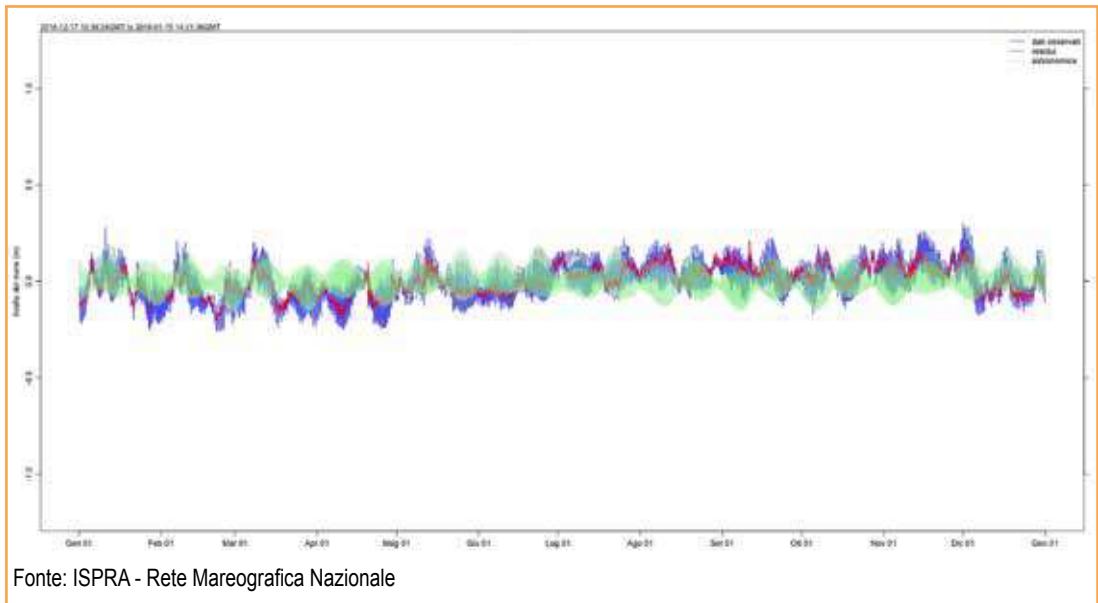


Figura 9.81: Catania - Marea 2017

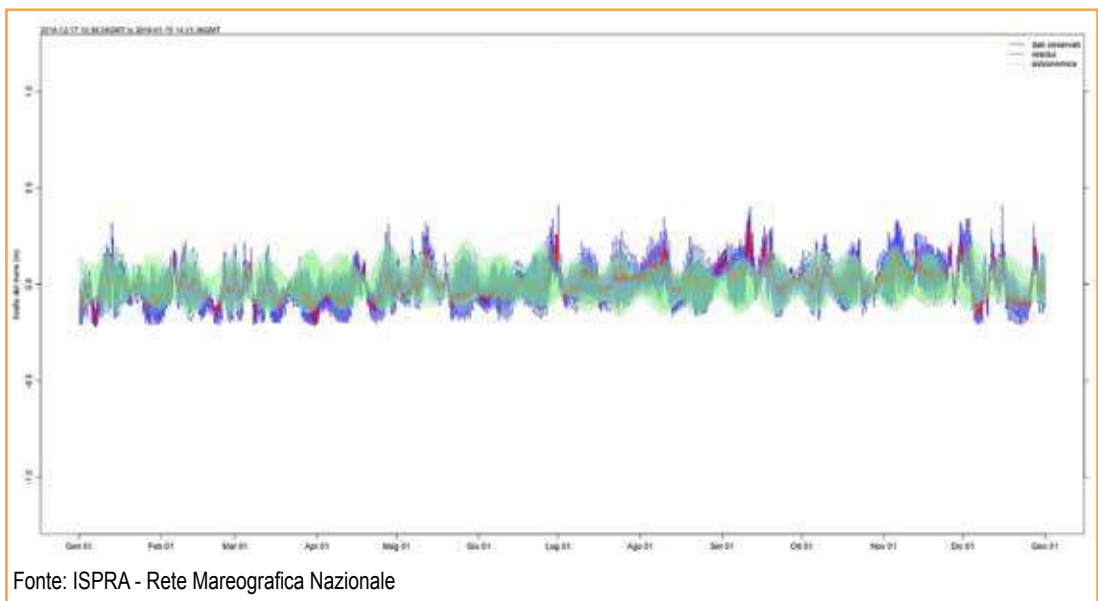


Figura 9.82: Civitavecchia - Marea 2017

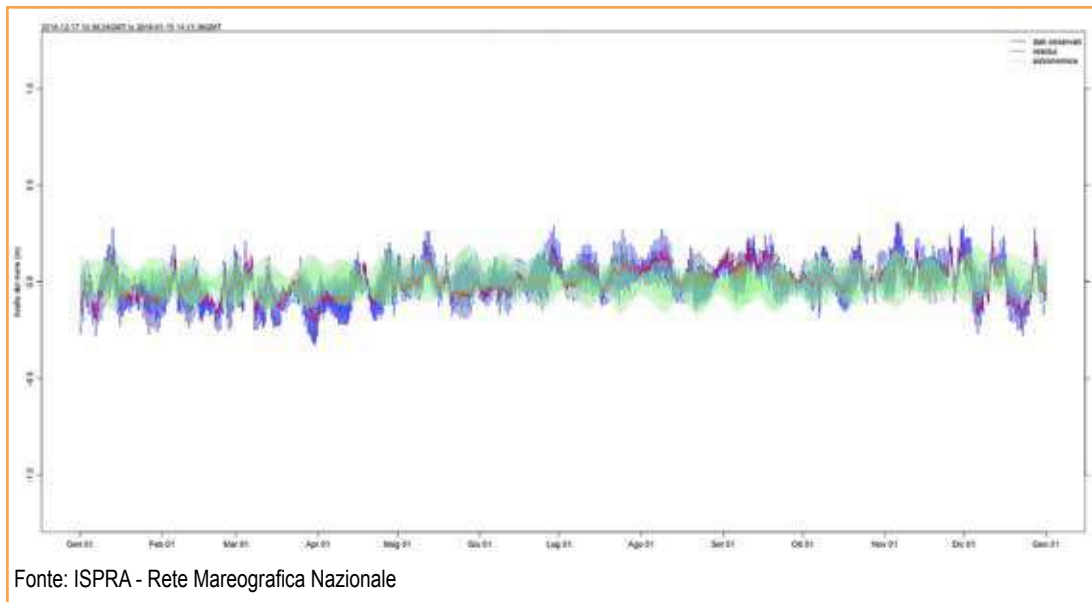


Figura 9.83: Imperia - Marea 2017

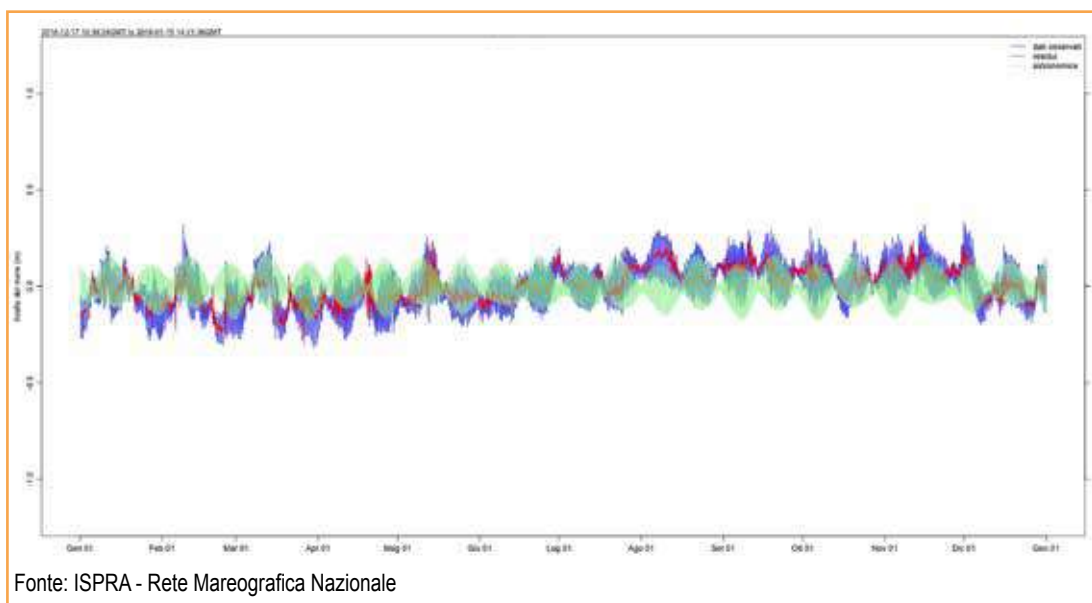


Figura 9.84: Lampedusa - Marea 2017

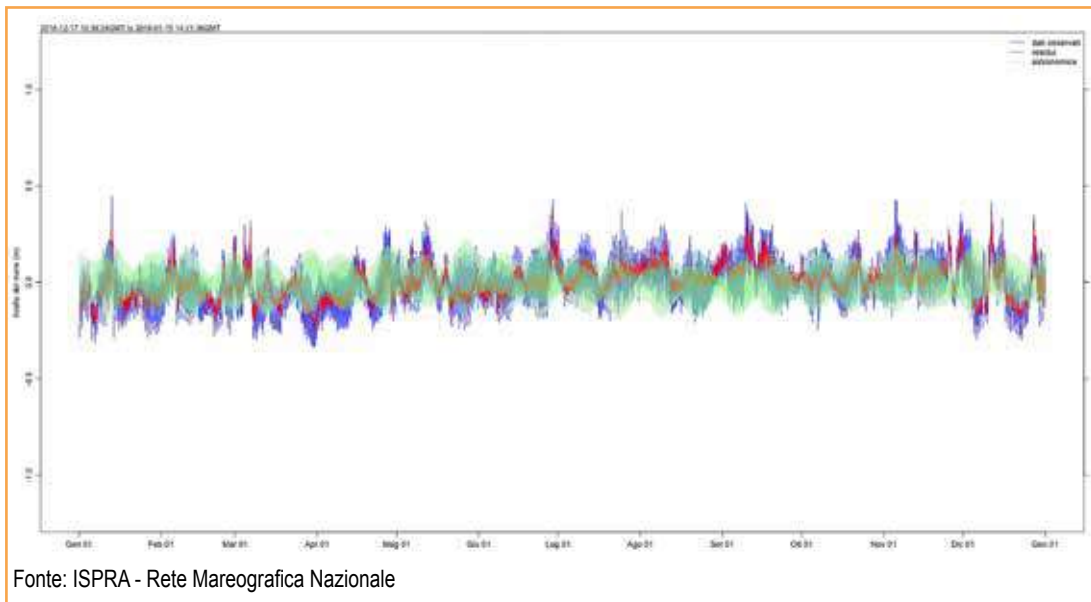


Figura 9.85: Livorno - Marea 2017

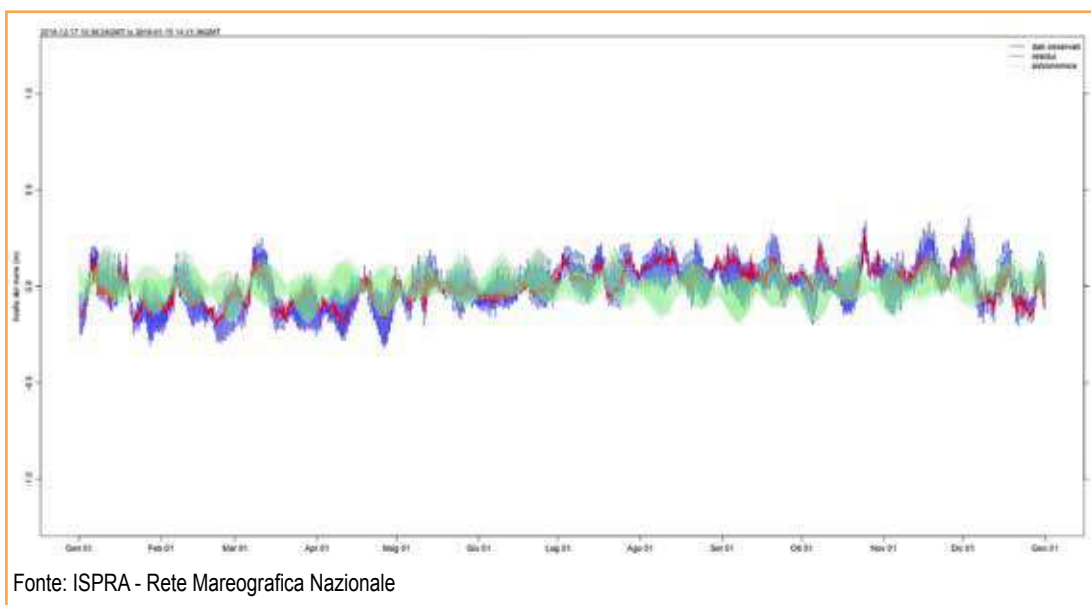


Figura 9.86: Otranto - Marea 2017

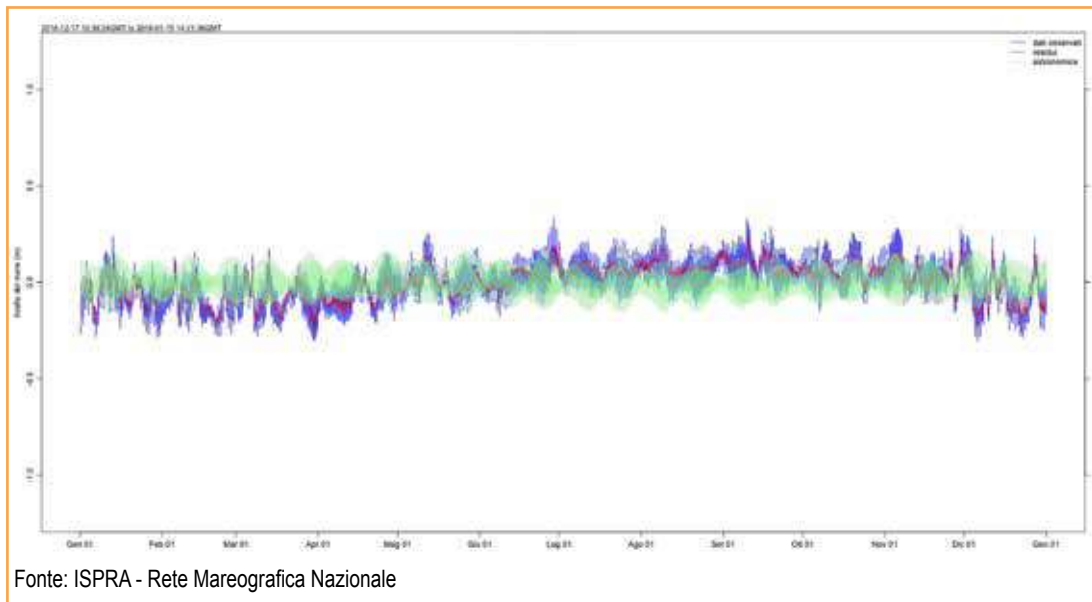


Figura 9.87: Porto Torres - Marea 2017

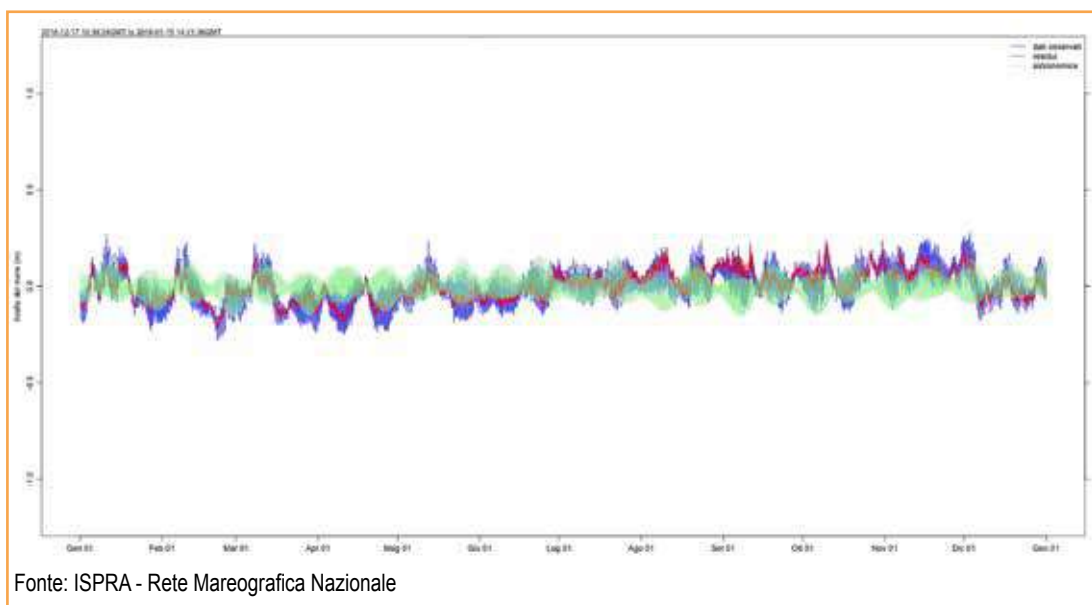


Figura 9.88: Reggio Calabria - Marea 2017

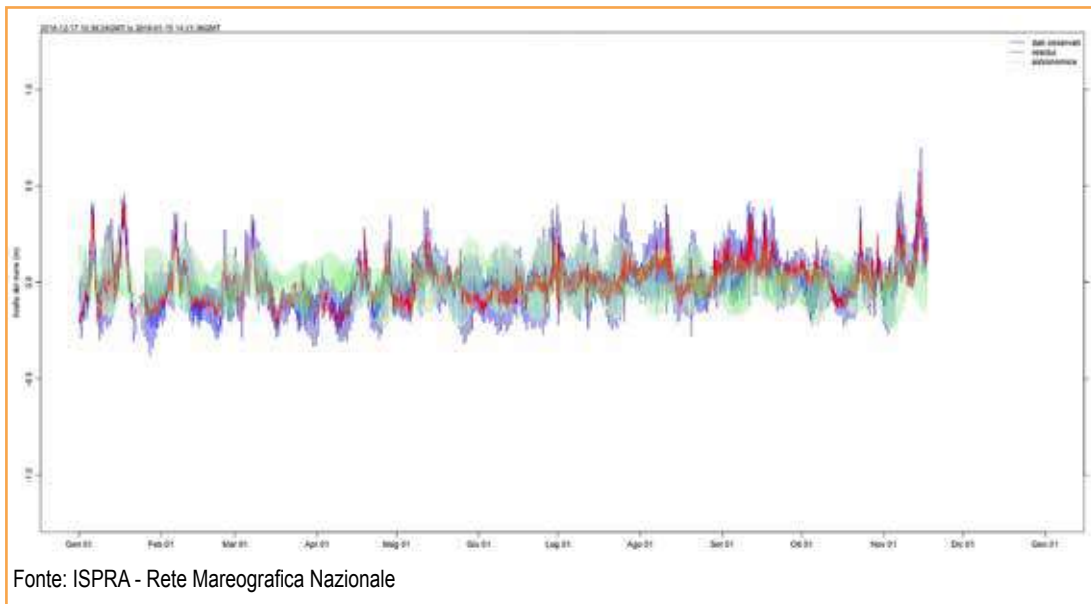


Figura 9.89: San Benedetto del Tronto - Marea 2017

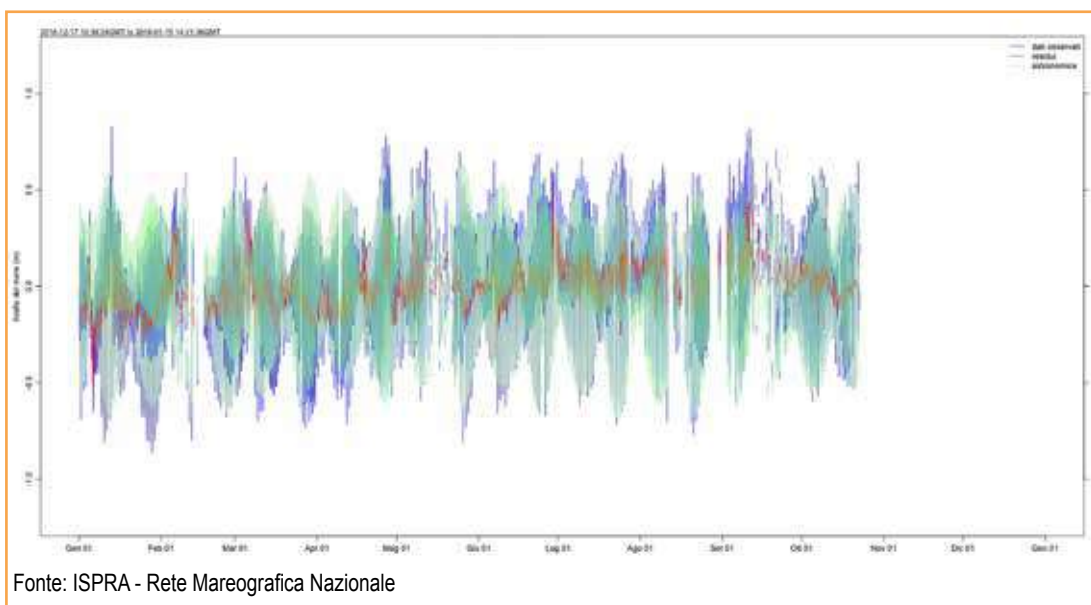


Figura 9.90: Trieste - Marea 2017

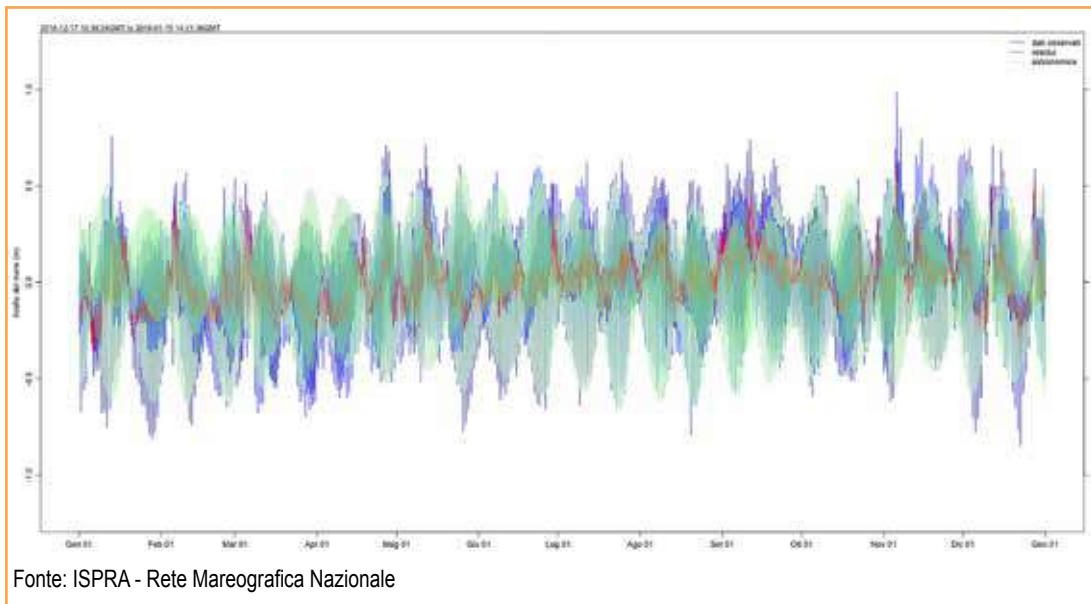


Figura 9.91: Venezia - Marea 2017

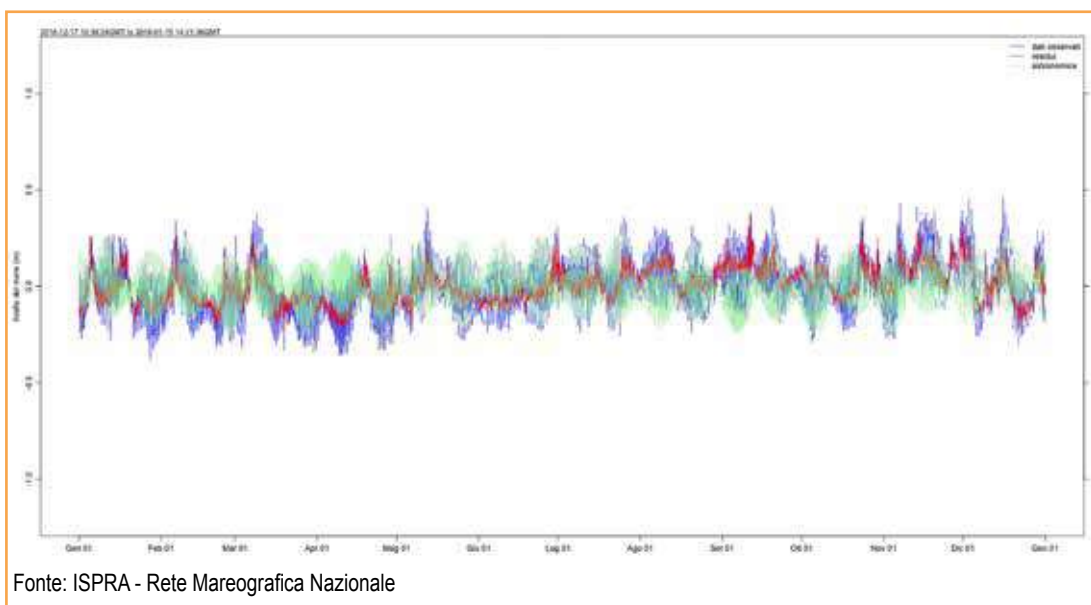


Figura 9.92: Vieste - Marea 2017



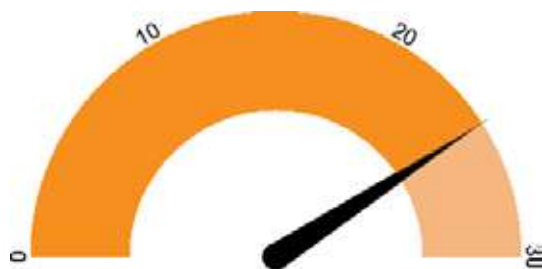
DESCRIZIONE

La crescita del livello medio del mare a Venezia è dovuta all'effetto combinato dei fenomeni dell'eustatismo (aumento globale del livello dei mari) e della subsidenza (abbassamento del piano di campagna a seguito del compattamento dei suoli) legata alla particolarità della geologia della costa alto adriatica italiana. L'indicatore si basa sui dati di marea rilevati presso la stazione di Venezia - Punta della Salute, appartenente alla Rete Mareografica della Laguna di Venezia e dell'arco costiero Nord Adriatico (RMLV), per la cui struttura, articolazione e funzionalità si rimanda al sito www.venezia.isprambiente.it.

SCOPO

Misurare le variazioni di medio/lungo termine del livello medio marino.

QUALITÀ DELL'INFORMAZIONE



L'indicatore sintetizza bene l'andamento del livello medio del mare nel lungo periodo. I dati provengono dalla stessa stazione (Punta della Salute), pertanto la comparabilità è ottima. La stazione di Punta della Salute è stata gestita dall'Ufficio Idrografico del Magistrato alle Acque, successivamente dall'APAT e infine da ISPRA. Le procedure di spoglio, validazione, archiviazione del dato sono state mantenute nel tempo. Inoltre, nel corso del 2015 il processo di validazione dei dati mareografici della RMLV è stato inserito nel dominio di certificazione ISPRA UNI EN ISO 9001:2015. L'affidabilità è ottima. La copertura spaziale è limitata a Venezia centro storico, anche se può essere presa come riferimento per l'intera Laguna di Venezia, in virtù

della sua posizione centrale. La metodologia di calcolo è valida nel tempo e nello spazio.

OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

L'indicatore non ha riferimenti diretti con specifici elementi normativi.

STATO E TREND

Il livello medio mare è in tendenziale aumento a Venezia sin dall'inizio delle rilevazioni (1872). Il valore massimo assoluto è da riferirsi al 2010, con 40,5 cm sullo Zero Mareografico di Punta della Salute, il secondo massimo è riferito al 2014, con 40,0 cm. Va rilevato che il livello medio mare continua a mantenersi su livelli molto alti dal 2009. Gli ultimi 9 anni della serie storica risultano i più alti di sempre.

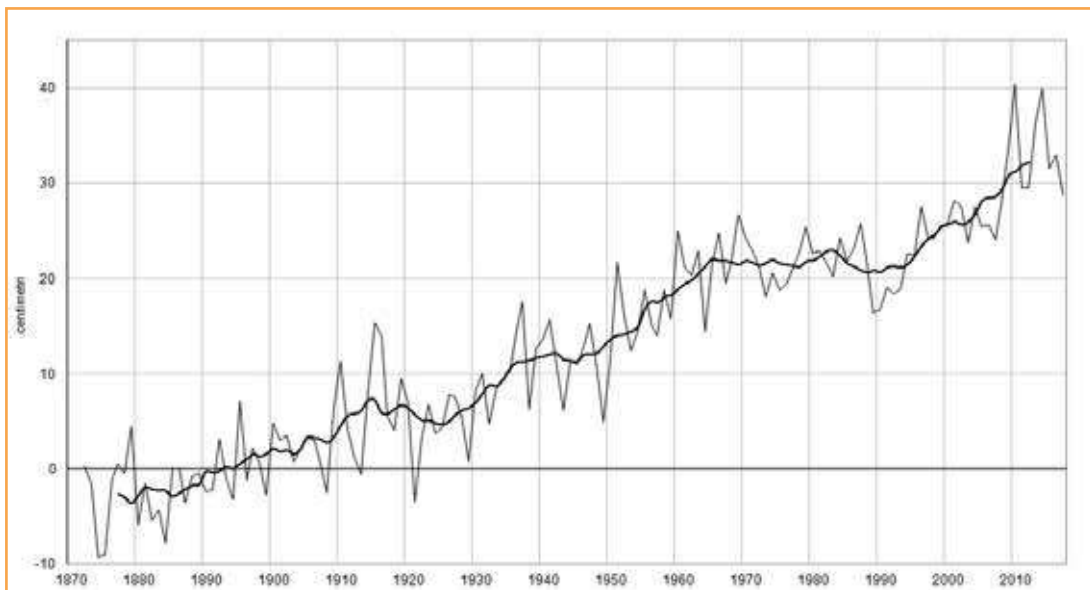
COMMENTI

Le misurazioni sistematiche della marea iniziano nel 1872. Il livello medio mare, pur con la variabilità insita nel fenomeno, mostra un aumento tendenziale sin dall'inizio delle osservazioni (Tabella 9.24). In particolare, la rapida crescita registrata tra gli anni '50 e '60, ma già iniziata tra gli anni '20/'30 del secolo scorso, è stata messa in relazione con l'attività di emungimento delle falde presso la zona di Porto Marghera, a fini industriali. Successivamente alla chiusura dei pozzi, avvenuta agli inizi degli anni '70, la situazione si è stabilizzata sino alla prima metà degli anni '90, quando è ricominciata la salita del livello medio mare. Il ritmo di crescita ha subito un'ulteriore forte accelerazione a partire dal 2009. Infatti, gli ultimi nove anni hanno registrato i valori massimi del livello medio del mare dall'inizio delle registrazioni sistematiche della marea a Venezia (1872). Tutte le osservazioni sono riferite allo Zero Mareografico di Punta della Salute 1897 (ZMPS).

Tabella 9.24: Livello medio del mare a Venezia

Anno/ Decennio	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Media
	cm										
1870			0,3	-1,5	-9,2	-9,0	-1,2	0,5	-0,4	4,5	-2,0
1880	-5,9	-1,5	-5,4	-4,3	-7,8	0,0	0,1	-3,6	-0,8	-0,4	-3,0
1890	-2,3	-2,2	3,2	-1,0	-3,2	7,2	-1,2	2,2	0,7	-2,7	0,1
1900	4,9	3,1	3,5	0,8	2,1	3,3	3,1	0,8	-2,5	6,3	2,5
1910	11,4	4,3	1,3	-0,6	8,1	15,5	13,9	5,6	4,1	9,5	7,3
1920	7,0	-3,5	3,3	6,8	3,7	4,4	7,9	7,6	5,6	0,8	4,4
1930	8,3	10,0	4,7	8,4	9,6	10,1	14,5	17,7	6,3	12,7	10,2
1940	13,7	15,7	10,9	6,2	11,4	11,0	12,9	15,3	10,7	5,0	11,3
1950	11,5	21,7	16,3	12,5	14,6	18,9	15,2	14,0	18,8	15,8	15,9
1960	25,1	21,2	20,3	22,9	14,5	21,5	24,9	19,5	21,9	26,8	21,9
1970	24,4	23,0	21,4	18,1	20,7	18,9	19,5	21,2	22,7	25,4	21,5
1980	22,7	22,9	21,7	20,3	24,4	21,9	23,1	25,8	22,1	16,5	22,1
1990	16,8	19,1	18,4	18,9	22,7	22,5	27,6	24,4	24,3	25,6	22,0
2000	25,8	28,2	27,7	23,8	27,6	25,4	25,7	24,1	27,8	33,4	26,9
2010	40,5	29,5	29,5	36,5	40,0	31,6	33,0	28,8			33,7

Fonte: ISPRA



Fonte: ISPRA

Figura 9.93: Livello medio mare a Venezia



DESCRIZIONE

Il numero dei casi di massimi di marea, suddivisi per classi di altezza, è utile per rappresentare il numero di allagamenti del centro storico veneziano. I livelli sono riferiti allo Zero Mareografico di Punta Salute 1897 (ZMPS), piano adottato come riferimento convenzionale per la misura dei livelli di marea in tutta la Laguna di Venezia. L'indicatore si basa sui dati di marea rilevati presso la stazione di Venezia - Punta della Salute, appartenente alla Rete Mareografica della Laguna di Venezia e dell'arco costiero Nord Adriatico (RMLV), la cui struttura, articolazione e funzionalità sono descritte al sito www.venezia.isprambiente.it.

SCOPO

Monitorare i casi di allagamento dell'area urbana causati dai sovralti di marea sopra i più elevati valori astronomici.

QUALITÀ DELL'INFORMAZIONE

Le elaborazioni sono effettuate sui livelli di marea osservati presso la stazione di Venezia - Punta della Salute. Il piano di riferimento adottato è lo Zero Mareografico di Punta Salute 1897 (ZMPS), solidale col suolo veneziano. Pertanto, pur in presenza di variazioni significative del livello medio del mare (vedi indicatore "Crescita del livello medio del mare a Venezia"), le zone soggette ad allagamento a una determinata quota sono le stesse anche a distanza di decenni: è la frequenza degli allagamenti alla medesima quota a variare negli anni. Avere un livello di riferimento solidale col suolo veneziano garantisce in altre parole l'omogeneità delle misure nel tempo. La rilevanza dell'indicatore è ottima. Le metodologie di rilevazione del livello di marea, alla base del

calcolo delle classi di frequenza delle altezze, sono mantenute nel tempo. Inoltre, nel corso del 2015 il processo di validazione dei dati mareografici della RMLV è stato inserito nel dominio di certificazione ISPRA UNI EN ISO 9001:2015. La comparabilità nel tempo è ottima, la comparabilità nello spazio è limitata al centro storico veneziano.

OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

L'indicatore non ha riferimenti diretti con specifici elementi normativi.

STATO E TREND

Nel 2017 non si registra un numero rilevante di superamenti delle soglie più elevate, tuttavia rimane comunque evidente l'aumento tendenziale della frequenza dei casi di acqua alta per tutte le classi di altezza. Il 2014 è l'anno con la frequenza assoluta maggiore delle maree comprese tra 80-89 cm, seguito a breve distanza dal 2010, anno *record* in tutte le altre classi di altezza. La classe 80-89 cm rappresenta delle lievi perturbazioni della marea rispetto ai massimi valori che può assumere la marea astronomica. Se da una parte questa classe di maree medio-alte è sostanzialmente non avvertibile nel centro storico veneziano (ad eccezione per l'area marciana, che viene allagata già a queste altezze), il fenomeno desta comunque preoccupazione, perché è collegato al rapido crescere del livello medio del mare degli ultimi anni. La maggiore permanenza della marea a quote sostenute, inoltre, favorisce l'infiltrazione salina sia negli edifici sia nel terreno e ne accelera il degrado.

COMMENTI

L'aumento della frequenza dei casi di acqua alta è evidente per tutte le classi di altezza. Nel 2010 si registra il *record* per le classi di altezza medio-alta e alta (90-99 cm; 100-109 cm; ≥ 110 cm), mentre il 2014 supera tutti gli anni precedenti per la classe 80-89 cm. A partire dal 2009, si riscontra una notevole crescita della frequenza delle maree comprese tra 80-89 cm, con massimi assoluti nel 2014 (primo caso), 2010 (secondo caso), 2013 (terzo caso), 2009 (quarto caso) e 2016 (quinto caso). L'aumento della frequenza delle maree



medio-alte, se da un lato non ha effetti evidenti sulla vita quotidiana nel centro storico veneziano (a parte un parziale allagamento di Piazza San Marco), dall'altro comporta degli impatti ambientali rilevanti: l'accresciuta frequenza di superamento di quote superiori a 80 cm determina una più intensa erosione dei litorali, delle barene interne alla laguna, nonché una risalita del cuneo salino, quest'ultimo in grado di ridurre la compattezza e la resistenza all'erosione dei terreni. Tale andamento risulta in netta crescita dalla metà degli anni '90 e nell'ultimo decennio il fenomeno si è acuito. Per le altre classi di altezza, meno ragguardevoli per il numero di superamenti in valore assoluto, si segnala comunque un aumento delle frequenze.

Tabella 9.25: Numero di casi di alta marea per classi di altezza

Anno	Centimetri						
	80-89	90-99	100-109	110-119	120-129	130-139	>140
1924	0	0	0	0	0	0	0
1925	3	3	0	0	0	0	0
1926	10	5	0	0	0	0	0
1927	5	2	3	1	0	0	0
1928	5	5	0	1	0	0	0
1929	2	1	0	0	0	0	0
1930	6	1	1	0	0	0	0
1931	5	4	1	0	0	0	0
1932	0	0	0	0	0	0	0
1933	14	0	3	1	1	0	0
1934	9	3	0	2	0	0	0
1935	15	2	3	1	0	0	0
1936	7	2	0	0	0	0	1
1937	22	8	5	1	0	0	0
1938	4	1	0	1	0	0	0
1939	6	0	0	0	0	0	0
1940	12	7	2	0	0	0	0
1941	12	6	0	0	0	0	0
1942	4	2	0	0	0	0	0
1943	2	1	0	0	0	0	0
1944	8	3	1	0	0	0	0
1945	7	1	2	0	0	0	0
1946	7	1	4	0	0	1	0
1947	9	7	2	0	1	0	0
1948	5	2	2	1	1	1	0
1949	5	3	4	0	0	0	0
1950	13	2	0	1	0	0	0
1951	18	12	4	2	0	0	1
1952	8	5	2	1	0	0	0
1953	14	4	2	0	0	0	0
1954	6	4	1	1	0	0	0
1955	15	9	0	0	0	0	0
1956	7	3	0	0	0	0	0
1957	13	7	2	1	0	0	0
1958	19	9	5	3	1	0	0
1959	20	10	4	2	0	0	0
1960	40	9	8	3	2	0	1
1961	20	8	4	0	1	0	0

continua

segue

Anno	Centimetri						
	80-89	90-99	100-109	110-119	120-129	130-139	>140
1962	28	12	4	2	0	0	0
1963	35	13	8	5	0	0	0
1964	12	5	5	0	0	0	0
1965	26	7	6	1	0	0	0
1966	42	23	4	0	2	0	1
1967	23	6	2	2	0	1	0
1968	14	15	7	2	1	1	1
1969	36	19	7	2	1	1	0
1970	27	14	2	1	2	0	0
1971	35	11	5	2	1	0	0
1972	30	5	0	3	1	0	0
1973	16	8	0	2	0	0	0
1974	20	7	0	0	0	0	0
1975	18	2	5	1	1	0	0
1976	23	15	7	1	2	0	0
1977	18	8	2	0	1	0	0
1978	29	15	6	2	0	1	0
1979	36	18	12	5	1	2	2
1980	36	11	6	2	0	1	0
1981	27	14	8	2	1	3	0
1982	30	8	4	5	1	1	0
1983	17	13	4	0	1	0	0
1984	32	17	9	4	0	0	0
1985	37	11	2	0	1	0	0
1986	31	11	1	1	0	0	1
1987	37	15	4	1	0	2	0
1988	24	3	1	0	0	0	0
1989	16	6	1	0	0	0	0
1990	25	8	2	4	1	0	0
1991	19	8	4	0	1	0	0
1992	22	14	7	3	2	1	1
1993	24	9	3	3	1	0	0
1994	22	9	1	1	0	0	0
1995	35	4	4	1	0	0	0
1996	56	20	13	6	0	2	0
1997	45	18	7	5	3	0	0
1998	30	11	5	3	1	0	0
1999	32	9	10	4	1	0	0
2000	39	27	10	5	1	0	1

continua

segue

Anno	Centimetri						
	80-89	90-99	100-109	110-119	120-129	130-139	>140
2001	45	18	7	4	1	0	0
2002	57	24	8	6	5	0	1
2003	40	18	5	0	0	0	0
2004	41	15	15	3	2	1	0
2005	38	16	1	0	0	1	0
2006	39	11	2	1	0	0	0
2007	42	8	1	0	0	0	0
2008	40	15	11	5	0	0	1
2009	64	25	17	9	3	2	2
2010	101	46	30	12	4	1	1
2011	48	5	2	1	0	0	0
2012	58	16	14	1	3	1	2
2013	76	43	27	2	2	0	1
2014	114	35	25	10	5	0	0
2015	48	24	8	6	2	0	0
2016	63	21	9	3	1	0	0
2017	50	14	7	0	1	0	0

Fonte: ISPRA

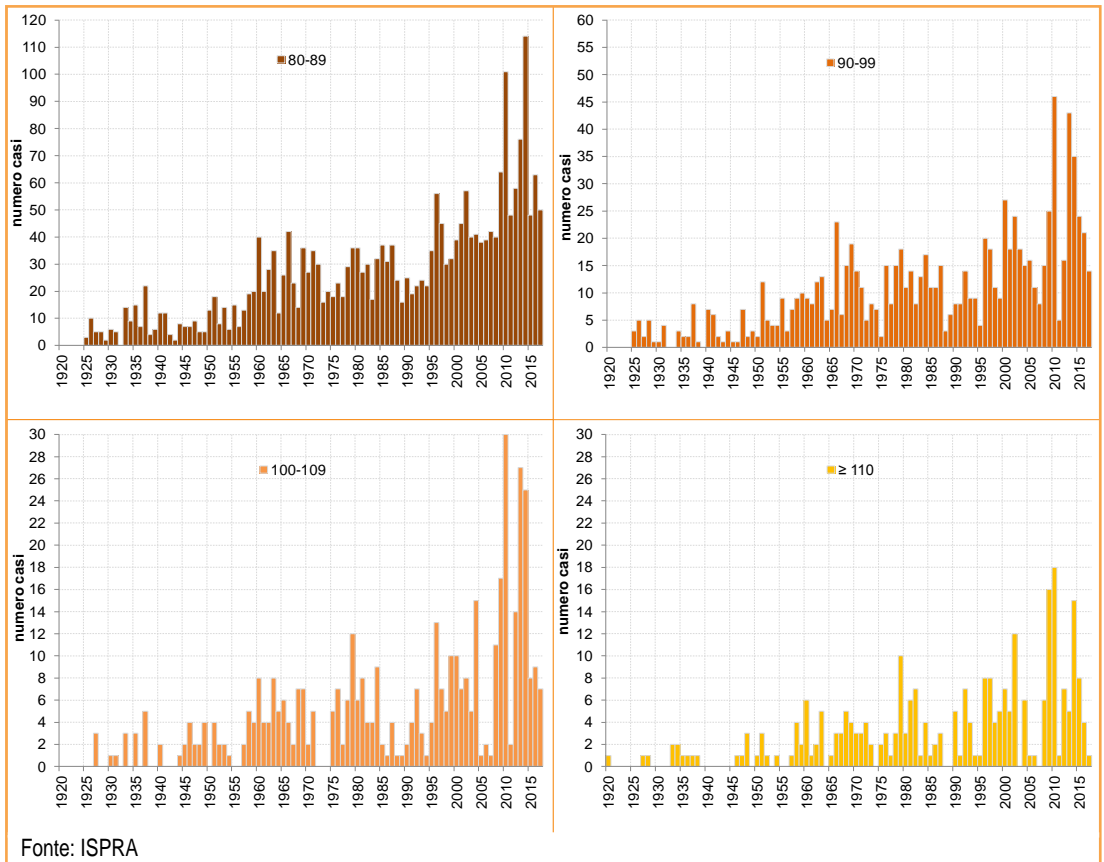


Figura 9. 94: Casi di acqua alta per classi di altezza



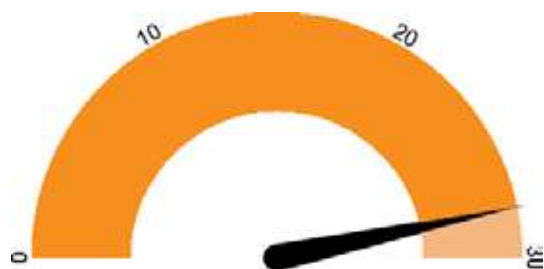
DESCRIZIONE

L'escursione di marea astronomica è quel movimento oscillatorio delle acque libere derivato dal moto di rotazione della Terra attorno al proprio asse e dalle forze di attrazione gravitazionale del sistema Terra-Luna-Sole. Si manifesta con intensità variabili nei diversi mari e oceani, e trova nel Mare Adriatico una delle escursioni maggiori di tutto il bacino del Mediterraneo. L'onda di marea, risalendo l'Adriatico in senso antiorario, entra in laguna attraverso le sue tre bocche di porto (Lido, Malamocco, Chioggia) e si propaga al suo interno in modo diverso rispetto al comportamento in mare, adattandosi alla conformazione tortuosa e a fondo variabile dei canali. Questa configurazione morfologica, tipica delle lagune costiere, è in grado di rallentare l'avanzata e smorzare l'ampiezza dell'onda di marea. Il presente indicatore misura le variazioni dell'altezza della marea astronomica nel tempo in diversi siti della laguna. L'indicatore si basa sui dati di marea rilevati presso le stazioni della Rete Mareografica della Laguna di Venezia, per la cui struttura, articolazione e funzionalità si rimanda al sito www.venezia.isprambiente.it.

SCOPO

Monitorare le variazioni di lungo periodo delle caratteristiche di propagazione della marea all'interno della laguna di Venezia quali indicatori dell'evoluzione morfologica del bacino lagunare. Questo indicatore è dunque utile a monitorare la buona conservazione degli assetti idraulici della laguna che le permettono di smorzare l'onda di marea rispetto al mare aperto.

QUALITÀ DELL'INFORMAZIONE



L'indicatore presenta una buona rilevanza per la misura delle caratteristiche di propagazione della marea in laguna, in particolare per monitorarne l'andamento nel lungo periodo a fronte di modifiche morfologiche della stessa. L'affidabilità è ottima. Le rilevazioni mareografiche sono dell'Ufficio Idrografico del Magistrato alle Acque, successivamente dell'APAT e infine di ISPRA. La procedura di spoglio, archiviazione, validazione del dato è comune a tutte le stazioni. Il processo di validazione dei dati di marea raccolti dalla Rete Mareografica della Laguna di Venezia è stato inserito, nel corso del 2015, nel dominio di certificazione ISPRA UNI EN ISO 9001:2015. Sono state selezionate le serie temporali con la maggiore copertura e continuità nel tempo per garantire la migliore completezza dell'informazione. La comparabilità spaziale è ottima: l'affidabilità delle procedure è confermata dalla coerenza interna dei risultati.

OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

L'indicatore risponde alle esigenze conoscitive fissate nell'allegato II della Direttiva 2000/60/CE in materia di acque costiere e acque di transizione.

STATO E TREND

La Laguna di Venezia è storicamente un ambiente in naturale equilibrio instabile, essendo esposta sia al rischio di interrimento, dovuto all'apporto dei sedimenti fluviali, sia al rischio di trasformarsi in un braccio di mare, perdendo la specificità di ambiente di transizione. Per ovviare al rischio di progressivo interrimento della laguna sono stati condotti nei secoli scorsi poderosi interventi di ingegneria fluviale, che hanno portato alla deviazione dei maggiori fiumi che sversavano originariamente al suo interno o comunque in prossimità delle bocche di porto (Piave, Sile, Brenta, Adige, Po). L'altro pericolo, proveniente dal mare, è stato gestito rinforzando parte dei litorali sabbiosi che separano la Laguna di Venezia dal Mare Adriatico (i cosiddetti "murazzi" del Lido e di Pellestrina). Le bocche di porto sono state protette da lunghe dighe foranee al fine di garantirne la navigabilità e scongiurare la formazione di barre costiere, di ostacolo alla navigazione. Recenti, infine, sono i lavori alle bocche di porto per le opere fisse delle costruende barriere

contro le inondazioni da alta marea (il cosiddetto "Mo.S.E."). Fatta questa premessa di carattere generale, è necessario definire una condizione standard di riferimento, alla quale sia possibile ricondursi per effettuare confronti nel tempo. Tale condizione viene identificata nella marea registrata presso la stazione Piattaforma Acqua Alta, situata a 8 miglia marine al largo delle coste veneziane. Tale punto di monitoraggio ha il pregio di condividere le caratteristiche generali del bacino del Nord Adriatico e di essere al contempo esente dagli effetti degli interventi in laguna e delle opere alle bocche di porto. Rispetto all'andamento sostanzialmente stabile della marea astronomica registrata a Piattaforma, notevoli sono invece le variazioni che si riscontrano all'interno della Laguna di Venezia, con risposte differenziate nei vari siti proposti nell'analisi. La marea entra in laguna attraverso le tre bocche di porto di Lido, Malamocco e Chioggia, inoltrandosi nei maggiori canali navigabili. Successivamente, l'onda di marea si propaga attraverso un complesso sistema di canali naturali meandriformi, interagendo con i bassi fondali, le velme e le barene, tipiche di un sistema lagunare complesso. Maggiore è la lunghezza del percorso dell'onda di marea, maggiori sono gli effetti sull'ampiezza e sulla fase dell'onda stessa. Nel caso dei canali artificiali, dal corso rettificato, gli effetti inerziali prevalgono su quelli dissipativi e gli smorzamenti sono minimi o assenti, mentre il contrario avviene sui bassifondi e lungo i piccoli canali che solcano le aree di velma o di barena, dove la propagazione dell'onda di marea è ostacolata dagli effetti dell'attrito sul fondo. Per rendere conto di tale complessità, sono stati scelti dei siti di monitoraggio molto diversi per le condizioni naturali/artificiali di cui sono rappresentativi. Si è cercato, inoltre, di dare una copertura omogenea all'intero specchio lagunare, monitorando sia stazioni situate appena all'interno delle bocche di porto, sia stazioni più interne alla laguna, fino al conterminare lagunare (Figura 9.95). La sostanziale stabilità della marea astronomica dall'inizio degli anni '90 si interrompe in tutte le stazioni della laguna a partire dal biennio 2003-2004, con modifiche significative all'altezza della marea astronomica all'interno dello specchio lagunare (Tabella 9.26). Tali variazioni, da attribuire alle modifiche alle bocche di porto, riflettono le modifiche al regime delle correnti, con ricadute negative sui processi erosivi e alla perdita di sedimenti e un deterioramento delle caratteristiche proprie di area di transizione.

COMMENTI

L'andamento della marea astronomica è coerente internamente alla laguna nei primi anni delle serie disponibili, tuttavia, negli anni seguenti il biennio 2003-2004 (inizio dei lavori alle bocche di porto) si rileva una perdita generale di altezza di marea astronomica, valutabile tra i 5 e gli 8 cm in tutte le stazioni interne alla laguna. Va notato che la riduzione dell'altezza di marea non avviene in maniera sincronizzata: entro il 2010 per le stazioni più vicine alle bocche di porto; mentre quelle alimentate dalla bocca di Malamocco mostrano delle dinamiche più lunghe e con una perdita maggiore di altezza. L'estrema laguna nord, infine, molto lontana dal mare, dimostra di non aver ancora stabilizzato la propria astronomica. Nei successivi dieci anni, tutte le stazioni lagunari perdono dai 5 agli 8 cm di altezza di marea astronomica (Figura 9.96).

Per agevolare la lettura dell'indicatore, si propone anche la valutazione degli smorzamenti relativi dell'ampiezza della marea, espressi come rapporto tra l'altezza annuale delle singole stazioni e quella di Piattaforma Acqua Alta, considerata rappresentativa del bacino dell'Adriatico settentrionale. In tale modo la serie di Piattaforma si mantiene fissa pari a 1 e si rilevano le variazioni relative registrate dalle stazioni interne (Figura 9.97). Tale approccio ha il vantaggio di evidenziare chiaramente la risposta della Laguna di Venezia ai profondi interventi che ne hanno modificato in maniera rigida la morfologia delle bocche di porto. Gli interventi hanno comportato il restringimento dell'ampiezza delle bocche e la riduzione a quota fissa della sezione del fondale, opere preliminari all'installazione dei cassoni e delle paratie mobili del Mo.S.E.

Pur con alcune differenze, l'altezza della marea varia in tutte le stazioni considerate (Tabella 9.26). Gli interventi hanno variato il flusso d'acqua in entrata e in uscita da ciascuna bocca di porto, modificando così le aree lagunari di rispettiva influenza. La porzione settentrionale (Burano e Grassabò), pur registrando diminuzioni dell'altezza della marea astronomica, subisce in maniera minore gli effetti di tale variazione rispetto ad altre aree, che vedono ridurre significativamente l'onda di marea negli anni. Alcune stazioni rispondono in maniera più netta rispetto alle altre: Faro Rocchetta, ubicata appena all'interno della bocca di porto di Malamocco, Punta Salute e Marghera, ubicate in

laguna centrale, l'una in centro storico, l'altra in zona industriale, a fianco di canali marginati. La Laguna di Venezia risponde, rispetto al Golfo di Venezia (stazione di Piattaforma Acqua Alta), in maniera differenziata alle diverse sollecitazioni e modifiche morfologiche di tutte le bocche di porto (Lido, Malamocco e Chioggia) nell'ultimo decennio. Tali variazioni si possono riflettere nello spostamento delle fasce di partiacque dei diversi sottobacini e nel mutato comportamento delle correnti mareali all'interno dello specchio lagunare stesso.

Le variazioni evidenziate dopo il 2003-2004 hanno dato origine a una laguna con un assetto idraulico profondamente modificato, le cui implicazioni a livello di profondità media dei fondali, assetto delle correnti, trasporto solido e perdita di sedimenti sono tuttora da valutare e da monitorare nel tempo nella loro complessità.

Tabella 9.26: Altezza della marea astronomica

Stazione	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017		
	cm																														
PT	74	74	74	74	74	74	74	74	74	75	74	75	74	74	75	74	74	75	74	75	74	75	74	75	73	73	73	75	74	73	
SE	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	73	73	nd	73	72	74	73	73	72	72	70	70	72	70	70	67	70	68	68	67	69	68	67	
PS	75	75	75	75	76	76	76	77	78	77	76	75	77	77	78	78	76	75	73	73	75	73	71	73	72	71	71	73	72	71	
MA	nd	72	76	76	74	78	74	79	80	78	78	75	78	78	79	79	78	77	77	76	76	73	75	74	73	73	73	75	75	73	
BU	nd	nd	63	65	66	67	67	65	67	67	68	66	69	67	72	68	65	63	64	62	62	64	63	64	62	62	62	63	62	61	
GB	50	50	51	56	58	59	59	59	59	58	58	58	61	61	60	61	57	57	57	57	57	58	57	56	57	57	56	57	54	54	
FR	73	74	75	75	76	76	74	75	76	75	76	nd	75	75	75	77	73	73	74	72	72	70	71	70	70	69	69	70	71	70	
VA	69	72	71	71	72	nd	75	75	nd	74	73	76	76	75	76	77	74	74	73	71	72	71	72	71	71	70	71	nd	nd	nd	
CH	74	72	73	73	74	73	73	73	74	73	72	72	74	73	74	74	72	72	72	72	71	71	69	71	69	70	71	70	71	70	69

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati Comune di Venezia - Centro Previsioni e Segnalazioni Maree e ISPRA

Legenda:

Sigle stazioni:

PT: Piattaforma Acqua Alta

SE: Sant'Erasmo

PS: Punta Salute

MA: Marghera

BU: Burano

GB: Grassabò

FR: Faro Rocchetta

VA: Valle Averte

CH: Chioggia Vigo



Fonte: ISPRA

Legenda:

Sigle stazioni:

PT: Piattaforma Acqua Alta

BU: Burano

CH: Chioggia Vigo

FR: Faro Rocchetta

GB: Grassabò

MA: Marghera

SE: Sant'Erasmus

PS: Punta Salute

VA: Valle Averte

Figura 9.95: Mappa stazioni

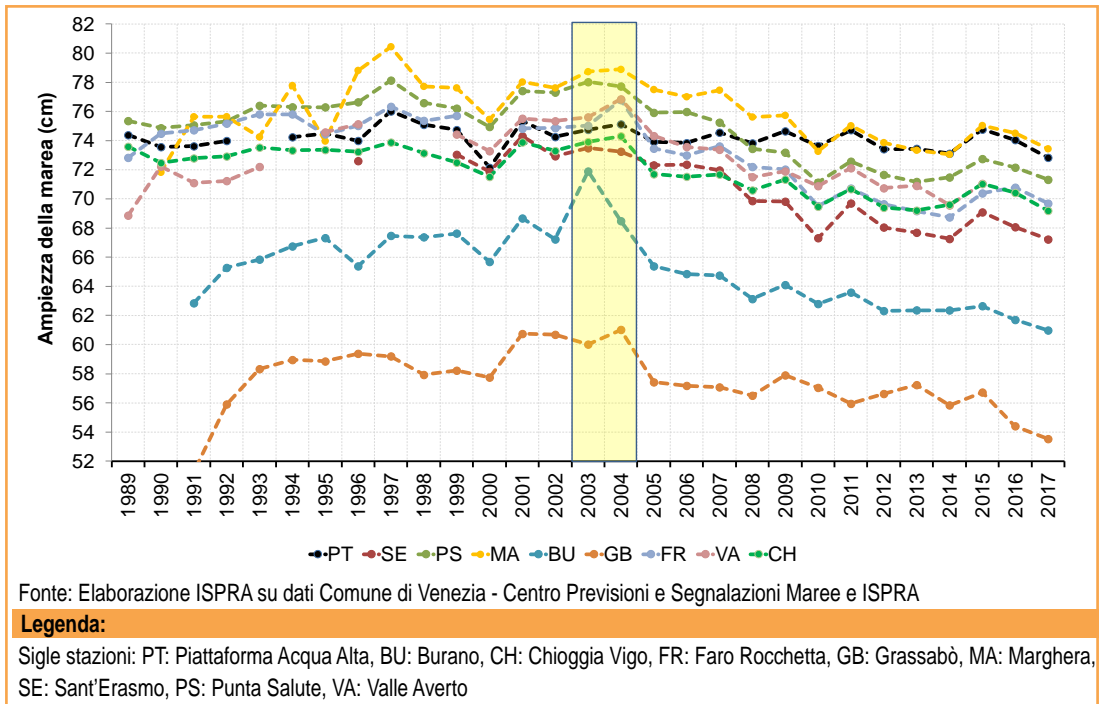


Figura 9.96: Altezza della marea astronomica

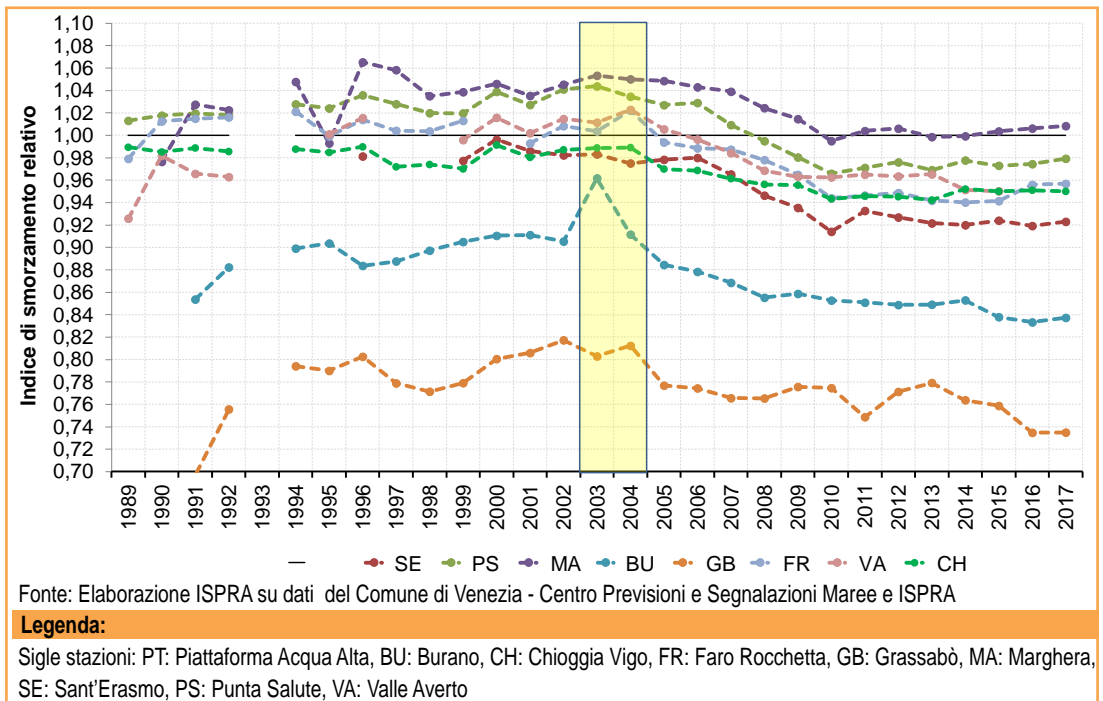


Figura 9.97: Smorzamento relativo della marea



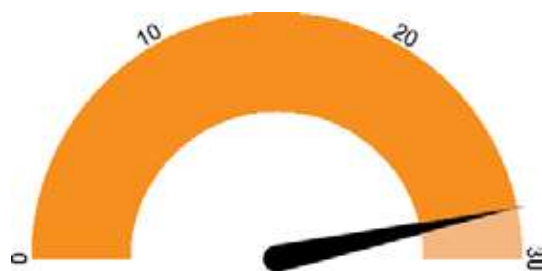
DESCRIZIONE

L'escursione di marea astronomica è quel movimento oscillatorio delle acque libere derivato dal moto di rotazione della Terra attorno al proprio asse e dalle forze di attrazione gravitazionale del sistema Terra-Luna-Sole. Si manifesta con intensità variabili nei diversi mari e oceani e trova nel Mare Adriatico una delle escursioni maggiori di tutto il bacino del Mediterraneo. L'onda di marea, risalendo l'Adriatico in senso antiorario, entra in laguna attraverso le sue tre bocche di porto (Lido, Malamocco, Chioggia) e si propaga all'interno in maniera differenziata rispetto al suo comportamento in mare: la conformazione tortuosa e a fondo variabile dei canali è in grado di rallentare l'avanzata e di smorzare l'ampiezza. Questo indicatore misura le variazioni annuali dei ritardi medi di propagazione della marea in diversi siti all'interno della Laguna di Venezia. L'indicatore è calcolato a partire dai dati di marea rilevati presso le stazioni della Rete Mareografica della Laguna di Venezia, la cui struttura, organizzazione e funzionalità è descritta nel sito www.venezia.isprambiente.it.

SCOPO

Monitorare le variazioni di lungo periodo del ritardo della propagazione della marea all'interno della Laguna di Venezia, quale indicatore dell'evoluzione morfologica del bacino lagunare.

QUALITÀ DELL'INFORMAZIONE



L'indicatore presenta una buona rilevanza per la misura delle caratteristiche di propagazione della marea in laguna, in particolare per monitorarne l'andamento nel lungo periodo a fronte di modifiche morfologiche della stessa. L'affidabilità è ottima.

Le rilevazioni mareografiche sono dell'Ufficio Idrografico del Magistrato alle Acque, successivamente dell'APAT e infine di ISPRA. La procedura di spoglio, archiviazione, validazione del dato è comune a tutte le stazioni. Il processo di validazione dei dati di marea raccolti dalla Rete Mareografica della Laguna di Venezia è stato inserito, nel corso del 2015, nel dominio di certificazione ISPRA UNI EN ISO 9001:2015. Sono state selezionate le serie temporali con la maggiore copertura e continuità nel tempo per garantire la migliore completezza dell'informazione. La comparabilità spaziale è ottima: l'affidabilità delle procedure è confermata dalla coerenza interna dei risultati.

OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

L'indicatore risponde alle esigenze conoscitive fissate nell'allegato II della Direttiva 2000/60/CE in materia di acque costiere e acque di transizione.

STATO E TREND

La Laguna di Venezia è storicamente un ambiente in naturale equilibrio instabile, essendo esposta sia al rischio di interrimento, dovuto all'apporto dei sedimenti fluviali, sia al rischio di trasformarsi in un braccio di mare, perdendo la specificità di ambiente di transizione. Per ovviare al rischio di progressivo interrimento della laguna sono stati condotti nei secoli scorsi poderosi interventi di ingegneria fluviale, che hanno portato alla deviazione dei maggiori fiumi che sversavano originariamente al suo interno o comunque in prossimità delle bocche di porto (Piave, Sile, Brenta, Adige, Po). L'altro pericolo, proveniente dal mare, è stato gestito rinforzando parte dei litorali sabbiosi che separano la Laguna di Venezia dal Mare Adriatico (i cosiddetti "murazzi" del Lido e di Pellestrina). Le bocche di porto sono state protette da lunghe dighe foranee al fine di garantirne la navigabilità e scongiurare la formazione di barre costiere, di ostacolo alla navigazione. Recenti, infine, sono i lavori alle bocche di porto per le opere fisse delle costruende barriere contro le inondazioni da alta marea (il cosiddetto "Mo.S.E."). Fatta questa premessa di carattere generale, è necessario definire una condizione standard di riferimento alla quale sia possibile ricondursi per

effettuare confronti nel tempo. Tale condizione standard viene identificata nella Piattaforma Acqua Alta, stazione situata a 8 miglia marine al largo delle coste veneziane. Tale punto di monitoraggio ha il pregio di condividere le caratteristiche generali del bacino del Nord Adriatico e di essere al contempo esente da tutte le opere alle bocche di porto. Rispetto all'andamento sostanzialmente stabile della marea astronomica registrata a Piattaforma, notevoli sono invece le modifiche all'interno della Laguna di Venezia, con risposte differenziate nei vari siti proposti nell'analisi. La marea entra, infatti, in laguna attraverso le tre bocche di porto di Lido, Malamocco e Chioggia. Successivamente l'onda di marea si propaga attraverso un articolato sistema di canali naturali meandriformi, interagendo con i bassi fondali, le velme e le barene, tipiche di un sistema lagunare complesso. Maggiore è il percorso che l'onda di marea percorre, maggiori sono gli attriti che subisce, vedendo così modificarsi la sua ampiezza e rallentando progressivamente il suo avanzare. Nel caso dei canali artificiali, dal corso rettificato, tale capacità inerziale viene sostanzialmente soppressa. Per rendere conto di tale complessità, sono stati scelti dei siti di monitoraggio molto diversi per le condizioni naturali/artificiali di cui sono rappresentativi (Figura 9.98). Si è cercato, inoltre, di dare una copertura omogenea all'intero specchio lagunare, monitorando sia stazioni appena all'interno delle bocche di porto, sia stazioni più interne alla laguna, fino al contermine lagunare. Nella valutazione del *trend* pesano negativamente le variazioni dei ritardi di propagazione della marea a partire dal 2003-2004, sintomo di un equilibrio idraulico instabile. Inoltre, come descritto nei commenti, l'entità di tali variazioni non è omogenea in laguna. Le modifiche ai ritardi di propagazione hanno un impatto rilevante sulle correnti di marea, sui processi erosivi e sulla perdita di sedimento lagunare, all'origine di un aumento della profondità media, con conseguenze negative sulla flora acquatica che naturalmente frena l'erosione di sedimento. Tali fenomeni portano ad aggravare la trasformazione della laguna da ambiente di transizione a un braccio di mare, con conseguenze negative per la modifica degli *habitat* che ospita e la pressione esercitata sulla flora e fauna presenti.

COMMENTI

La sostanziale stabilità dei ritardi di propagazione

dell'onda di marea astronomica dall'inizio degli anni '90 si interrompe in tutte le stazioni della laguna a partire dal biennio 2003/2004 (Figura 9.99, area gialla): è apprezzabile un aumento dei ritardi di propagazione della marea all'interno della laguna rispetto alla stazione di Piattaforma, presa come riferimento della marea in mare e i cui ritardi rimangono stabili nel tempo. L'aumento dei tempi di propagazione si distribuisce in maniera eterogenea all'interno della laguna: l'onda di marea ritarda di 20 minuti circa la propria avanzata in Laguna Nord (Burano, Grassabò) e in Laguna Sud (Chioggia) alla fine del periodo di osservazione rispetto al biennio 2003/2004. Il centro storico di Venezia ha un ritardo lievemente minore, di 15 minuti (Sant'Erasmus, Punta Salute). All'interno della Laguna Centrale aumenta significativamente il tempo di transito dell'onda di marea: a Faro Rocchetta il ritardo aumenta in circa dieci anni di ben 30 minuti e a Valle Averte di 35 minuti, rispetto al passaggio dell'onda di marea in mare aperto (Piattaforma) (Figura 9.99). Tali risultati, eterogenei tra di loro, portano a fare alcune considerazioni di carattere generale: tutta la Laguna di Venezia ha subito, nel suo complesso, variazioni significative dell'assetto mareale (Tabella 9.27). La non omogeneità di tali variazioni suggerisce che l'idrodinamica lagunare sia mutata in modo rilevante, e si siano modificati i limiti delle aree soggette all'influsso di una bocca di porto rispetto un'altra (fasce di partiacque). In particolare, in base a tali evidenze, la bocca di Lido ha ampliato la sua area di influenza e si è invece ridotta quella governata dalla bocca di Malamocco. Questi risultati implicano anche modifiche all'assetto delle correnti di marea, conseguendone un'intensificazione delle correnti governate dalla bocca di Lido rispetto a quelle governate dalla bocca di Malamocco. La configurazione della bocca di Lido ha subito numerosi interventi, in particolare: la creazione dell'isola artificiale che di fatto separa nettamente i flussi diretti verso l'estrema laguna settentrionale (Burano, Grassabò) rispetto all'area della città storica (Sant'Erasmus, Punta Salute). È inoltre da ricordare la realizzazione della lunata di protezione della bocca di porto dalle mareggiate di scirocco (intervento replicato anche nelle altre bocche di porto). Per quanto riguarda la bocca di Malamocco, invece, è stata ridotta l'ampiezza per costruire la conca di navigazione, progettata per permettere la funzionalità del porto commerciale anche in caso di chiusura delle paratoie mobili. La

modifica degli assetti idraulici lagunari comporta conseguenze sulla morfologia della laguna stessa, a partire dalla maggiore/minore energia locale in gioco che determina l'erosione e la sospensione dei sedimenti e conseguente progressiva perdita delle specifiche caratteristiche proprie degli ambienti di transizione, tipiche di uno specchio lagunare.

Tabella 9.27: Ritardo di propagazione della marea

Stazione	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	
	min.																													
PT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SE	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	46	nd	42	46	42	49	47	38	48	48	48	44	59	60	64	68	60	60	59	61	57	58	
PS	41	47	44	45	nd	42	45	47	42	50	48	42	47	47	38	44	49	45	54	55	57	57	60	58	59	57	58	54	58	
MA	nd	80	72	74	nd	75	62	63	52	56	59	54	57	54	47	60	61	55	70	71	71	71	76	76	75	74	75	68	67	
BU	nd	nd	86	84	nd	81	77	83	83	85	87	84	88	79	69	78	86	91	97	99	97	96	99	95	99	96	94	102	94	
GB	199	187	191	176	nd	172	166	171	176	173	173	167	166	167	160	165	169	174	182	181	174	172	184	183	179	175	185	182	184	
FR	25	17	18	19	nd	17	24	22	20	20	22	nd	14	25	21	24	30	30	37	39	42	46	49	50	47	43	45	41	40	
VA	107	nd	97	98	nd	nd	89	92	nd	nd	92	85	91	87	80	82	83	89	100	109	101	101	110	112	113	110	116	nd	nd	
CH	17	19	17	21	nd	21	21	22	21	23	25	22	26	26	18	27	30	32	37	38	40	40	40	40	37	34	35	34	34	

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati Comune di Venezia - Centro Previsioni e Segnalazioni Maree ISPRA

Legenda:

Sigle stazioni:

PT: Piattaforma Acqua Alta

SE: Sant'Erasmo

PS: Punta Salute

MA: Marghera

BU: Burano

GB: Grassano

FR: Faro Rocchetta

VA: Valle Averte

CH: Chioggia Vigo



Fonte: ISPRA

Legenda:

Sigle stazioni: PT:

Piattaforma Acqua Alta

BU: Burano

CH: Chioggia Vigo

FR: Faro Rocchetta

GB: Grassabò

MA: Marghera

SE: Sant'Erasmus

PS: Punta Salute

VA: Valle Averte

Figura 9.98: Mappa delle stazioni

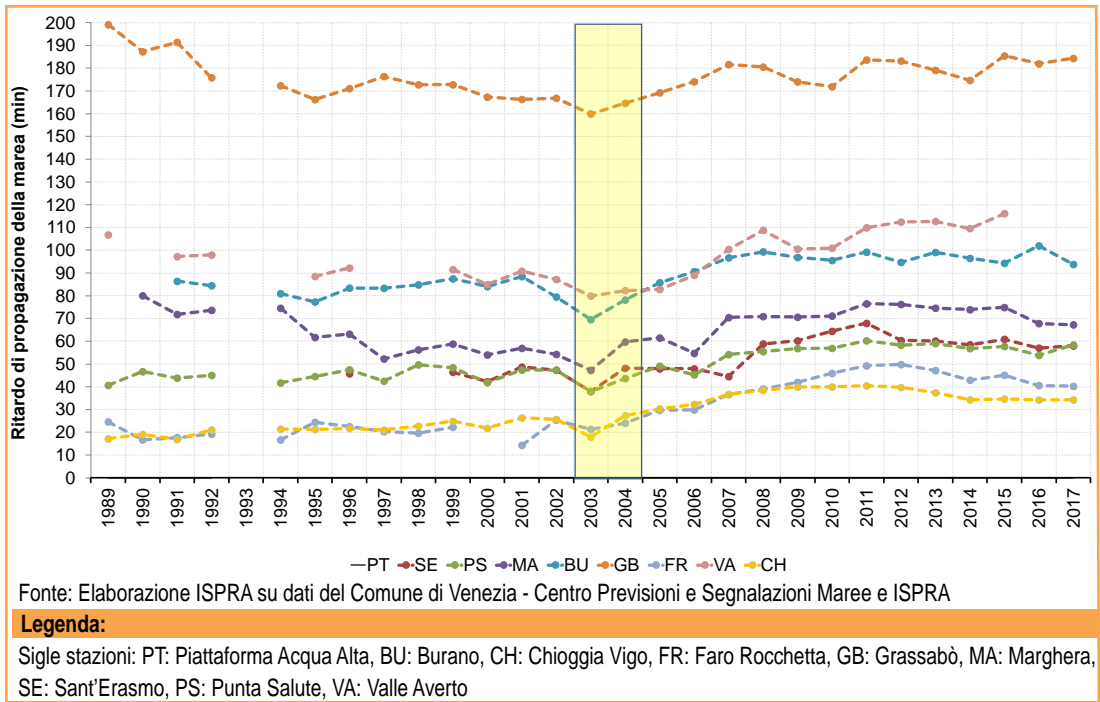


Figura 9.99: Ritardo di propagazione della marea



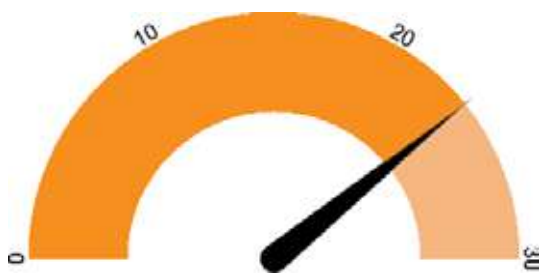
DESCRIZIONE

L'indicatore si propone di monitorare le variazioni annuali della pressione atmosferica media, dell'ammontare totale delle precipitazioni, del numero dei giorni piovosi e delle anomalie delle temperature medie massime e minime, quali espressione locale dei cambiamenti climatici in atto. La Laguna di Venezia è un'area estremamente importante non solo per il patrimonio storico-culturale (Sito UNESCO dal 1987), ma anche perché è uno specifico sito di interesse nazionale per la flora e la fauna presente: gran parte della laguna è area SIC (Sito di Importanza Comunitaria) e ZPS (Zona di Protezione Speciale). È uno dei più importanti siti europei di passo e nidificazione per l'avifauna migratrice, tutelati dalle specifiche Direttive 92/43/CEE (Direttiva *Habitat*) e 2009/147/CE (Direttiva Uccelli). Infine, parte della Laguna di Venezia è inserita nella lista delle zone umide di importanza internazionale ai sensi della Convenzione di Ramsar (1971).

SCOPO

Monitorare le variazioni climatiche locali. Essendo la Laguna di Venezia un'area particolarmente sensibile alle variazioni climatiche e alle sue immediate ricadute per quanto riguarda la crescita del livello medio del mare, è di notevole interesse monitorare con continuità anche altre grandezze fisiche che possono contribuire, sia in maniera diretta (regime delle pressioni) sia indiretta (precipitazioni e variazioni della temperatura), a modificare i delicati equilibri lagunari e dell'antistante fascia litoranea.

QUALITÀ DELL'INFORMAZIONE



Essendo la Laguna un ambiente di transizione, essa è caratterizzata da un microclima costiero

specifico. L'indicatore pertanto è rappresentativo dell'ambiente lagunare e dell'antistante fascia litoranea. La continuità delle osservazioni ne garantisce la comparabilità nel tempo. Le metodologie di rilevazione sono del tutto coerenti le prescrizioni WMO, pertanto risulta ottima la comparabilità nello spazio.

OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

Nessun obiettivo specifico fissato dalla normativa nazionale.

STATO E TREND

Le grandezze fisiche considerate mostrano (nel caso della pressione atmosferica media annuale, dell'ammontare delle precipitazioni annue e nel numero dei giorni piovosi) un netto aumento della variabilità a partire dalla metà degli anni '90, con una tendenza all'estremizzazione dei fenomeni. Per quanto riguarda le temperature (Figura 9.102), le anomalie calcolate sul periodo 1986-2017 si presentano in costante aumento, tanto da far misurare per le temperature minime uno scostamento di ben 3° C tra l'inizio e la fine del periodo considerato. Tutte le indicazioni emerse concordano nel definire "negativo" il *trend* in atto.

COMMENTI

La pressione atmosferica media annua è strettamente associata al regime piovoso: a una bassa pressione atmosferica corrisponde un tendenziale aumento delle precipitazioni e viceversa (Figura 9.100). Nel corso del periodo di riferimento è da evidenziare una tendenziale diminuzione barometrica media e un contemporaneo aumento della variabilità nei regimi pressori stessi. Notevoli sono, infatti, le violente oscillazioni dei campi di pressione media, i quali hanno un'evidente ricaduta sull'ammontare totale delle precipitazioni: si veda, a solo titolo di esempio, l'eccezionale variazione tra il 2010 e 2011 e ancora tra il 2014 e il 2015.

L'andamento annuale delle precipitazioni totali e dei giorni piovosi (Figura 9.101) mostra un primo periodo (1986-1994) sostanzialmente costante per l'ammontare delle precipitazioni e il numero di giorni piovosi (mediamente 790 mm e 76 giorni piovosi per anno). Dal 1995 in poi, l'equilibrio diventa

progressivamente instabile con forti variazioni tra anni più piovosi (2004, 2008, 2010, 2013, 2014) e anni maggiormente secchi (1997, 1998, 2000, 2003, 2011, 2012 e 2015). In particolare, il 2011 e il 2015 sono gli anni più secchi dell'intera serie storica, con il 34% di pioggia caduta in meno rispetto alla media dell'intero periodo di riferimento (835 mm).

La maggiore variabilità registrata nelle precipitazioni totali annuali si riflette anche sul numero di giorni piovosi, che mostrano un andamento piuttosto stabile tra la fine degli anni '80 e la prima metà degli anni '90. Successivamente, fino ai primi anni 2000, aumentano le oscillazioni interannuali. Ma è dal 2003 che le variazioni diventano acute, a volte nemmeno allineate tra i valori di pioggia totale e di giorni piovosi, presentando spesso un ammontare di precipitazioni molto alto in un numero di giorni piovosi relativamente basso, correlazione che tende a spiegare il manifestarsi di fenomeni meteorologici sempre più severi.

Oltre che alle precipitazioni, le variazioni di pressione (registrate nel periodo in esame) sono correlate anche alle variazioni del livello del mare e al numero di casi di acqua alta, come descritto nei relativi indicatori.

Parallelamente alle variazioni pressorie e delle precipitazioni, appare significativo il netto *trend* presentato dalle temperature: l'anomalia, calcolata come differenza tra le medie annuali e la media dell'intero periodo di osservazione (1986-2017), segna un aumento tendenziale delle temperature minime e massime (Figura 9.102, Figura 9.103). Di notevole rilevanza la crescita registrata sia dalle temperature massime sia dalle minime. Dalle due figure emerge una chiara discontinuità tra gli anni '90 e 2000, momento della decisa variazione delle temperature medie nel corso dell'ultimo trentennio. Particolarmente significative sono le anomalie delle temperature minime, costantemente positive dal 2000, ad eccezione del solo anno 2005.

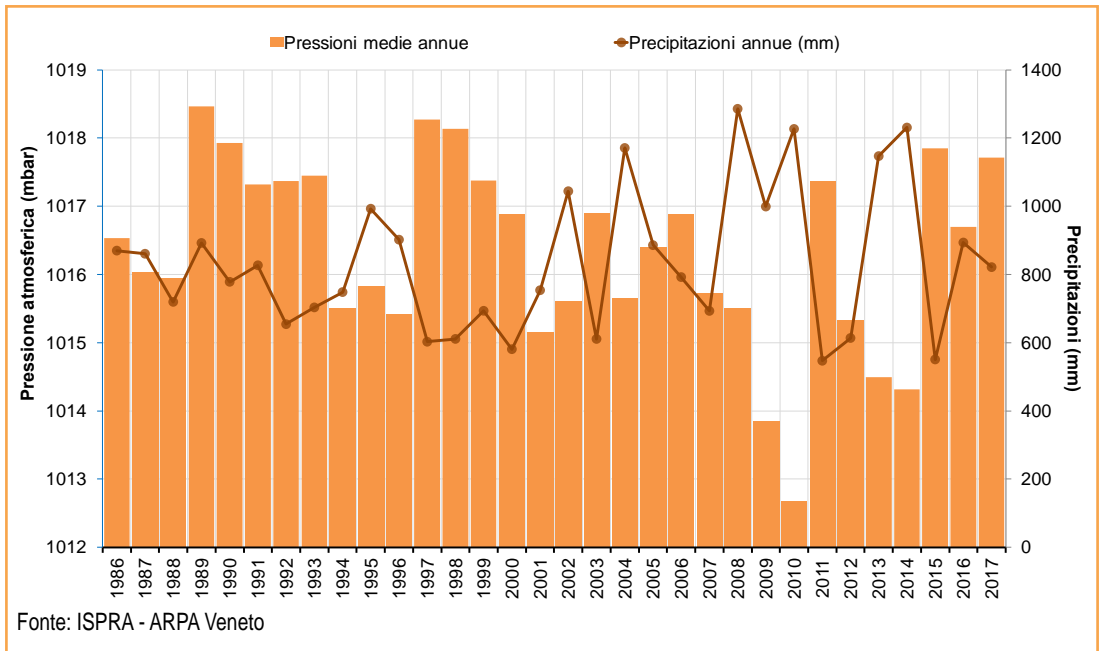


Figura 9.100: Confronto tra pressione atmosferica media e precipitazioni totali annuali

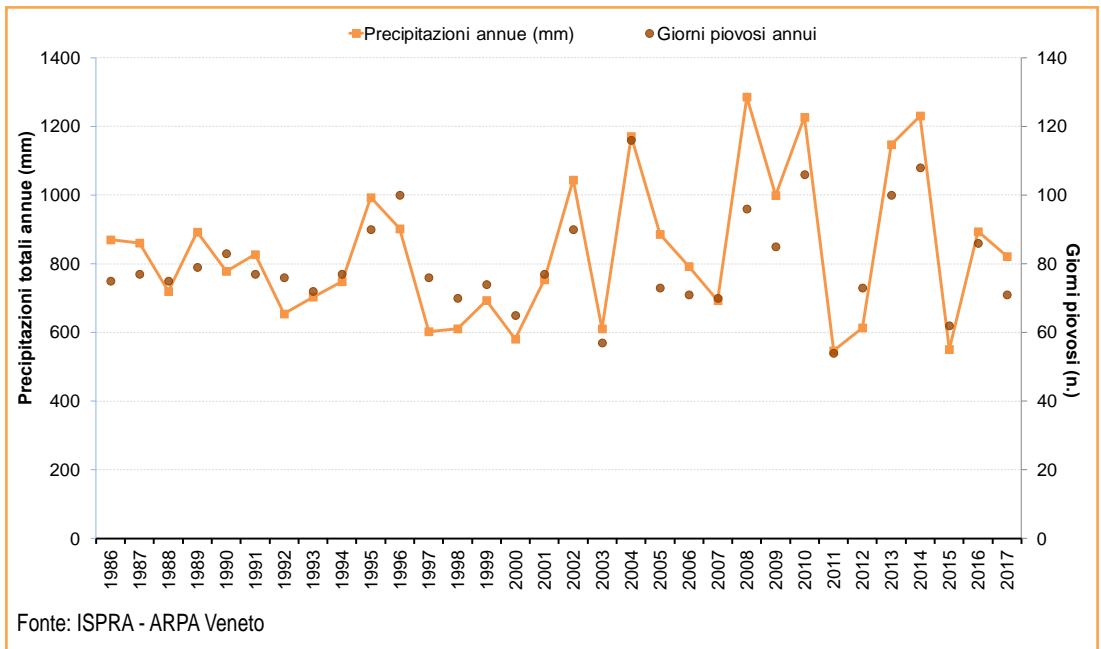


Figura 9.101: Confronto tra precipitazioni totali e numero giorni piovosi annuali

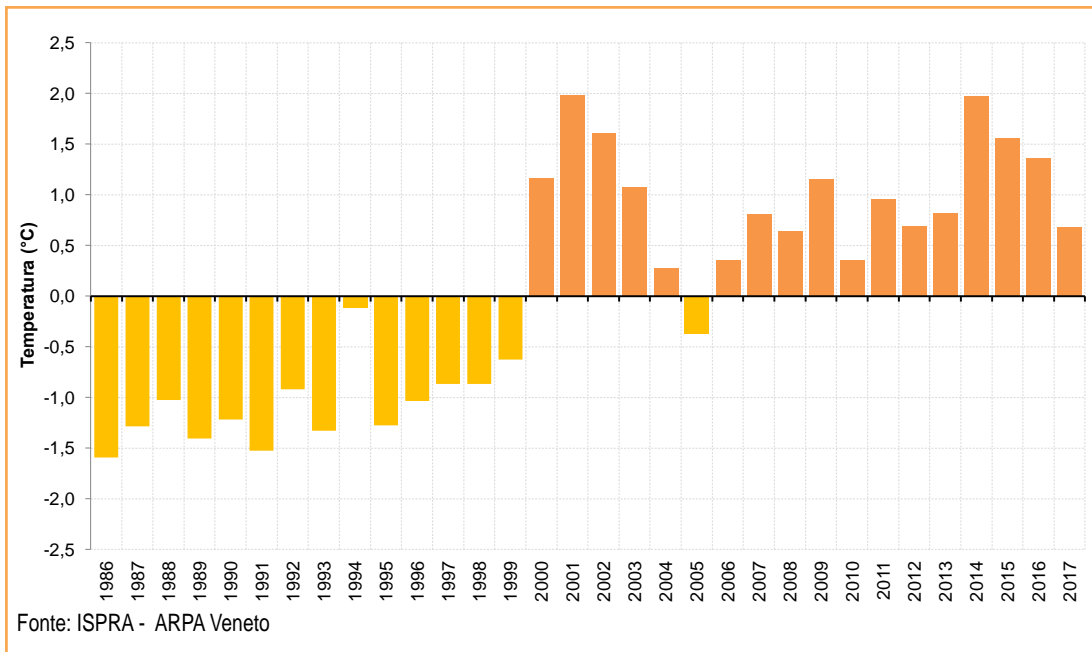


Figura 9.102: Andamento delle anomalie termiche delle temperature minime

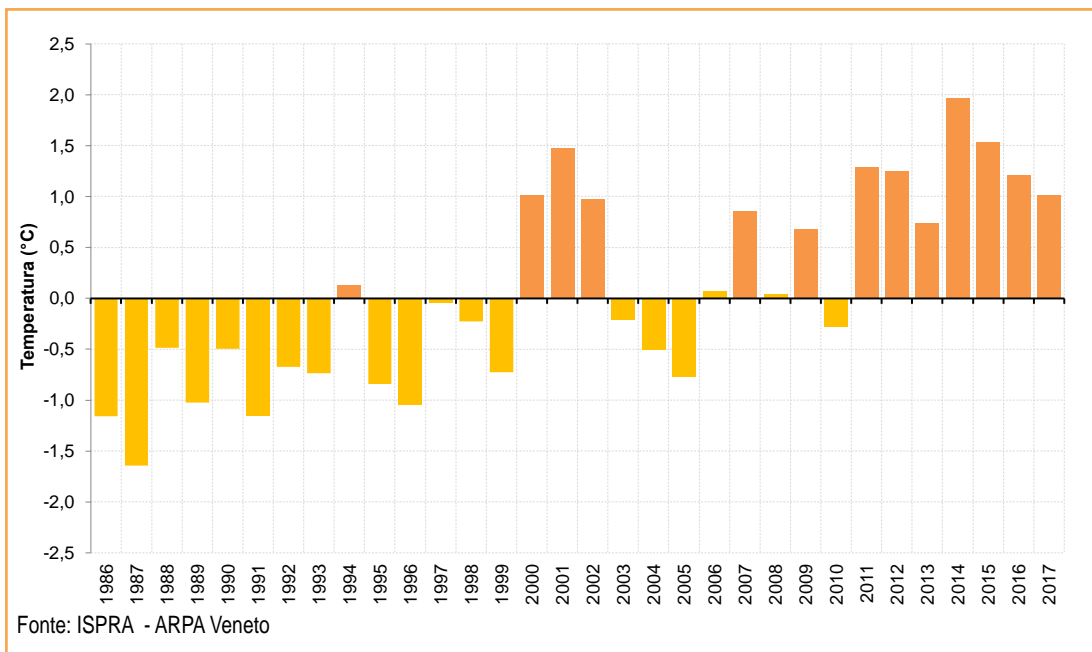


Figura 9.103: Andamento delle anomalie termiche delle temperature massime

10

Geosfera



Autori:

Federico ARANEO¹, Eugenia BARTOLUCCI¹, Roberta CARTA¹, Carlo DACQUINO¹, Paolo DE FIORAVANTE²⁵, Marco DI LEGINIO¹, Fiorenzo FUMANTI¹, Giovanni FINOCCHIARO¹, Maria Cristina GIOVAGNOLI¹, Maria Teresa LETTIERI¹, Anna LUISE¹, Ines MARINOSCI¹, Lucio MARTARELLI¹, Michele MUNAFÒ¹, Fabio PASCARELLA¹, Agata PATANE¹

Con il contributo di:

Ambrogio ALFIERI¹³, Marco AMANTI¹, Federica ANGELINI⁶, Renzo BARBERIS³, Valmi BOCCALI²¹, Stefano BRENNI⁷, Francesca BUDANO⁵, Claudia BUSETTI⁵, Claudio CAMPOBASSO¹, Valentino COLANTONI¹, Luca CONGEDO¹, Walter DEL PIERO²⁴, Maria Di GENNARO⁵, Fabrizio FASANO²³, Fabrizio GALLUZZO¹, Adriano GARLATO⁴, Eros GARNIGA⁹, Paolo GIANDON⁴, Massimiliano GIULIOLI¹⁶, Carla IADANZA¹, Riccardo LANZINI⁶, Vincenzo MANZO²⁰, Francesca MESSINA¹⁸, Fedele MORA¹⁸, Gerold MOSER¹⁵, Marcello NOLE¹², Silvia OBBER⁴, Simone PADELLA²², Donato PALMA⁸, Massimo PAOLANTI¹, Giorgio PAOLUCCI¹⁴, Giuseppe Antonio PISANI¹¹, Stefano PRANZO¹, Alessandro RAFANELLI¹⁰, Anna ROSSETTI²⁰, Angelantonio SILVI¹, Andrea STROLLO¹, Donatella VIGNANI⁵, Ialina VINCI⁴, Gianluca VITALI¹⁸, Eutizio VITTORI¹

Coordinatore statistico: Giovanni FINOCCHIARO¹

Coordinatore tematico:

Eugenia BARTOLUCCI¹, Marco DI LEGINIO¹, Fiorenzo FUMANTI¹ e Anna LUISE¹ (desertificazione)

¹ISPRA, ² MATTM, ³ ARPA Piemonte, ⁴ ARPA Veneto, ⁵ ISTAT, ⁶ Regione Valle d'Aosta, ⁷ ERSAF Lombardia, ⁸ Regione Basilicata, ⁹ PA Trento, ¹⁰ Regione Toscana, ¹¹ Regione Campania, ¹² Regione Emilia-Romagna, ¹³ Regione Siciliana, ¹⁴ Regione Sardegna, ¹⁵ PA Bolzano, ¹⁶ Regione Marche, ¹⁷ Regione Piemonte, ¹⁸ Regione Lombardia, ¹⁹ Regione Abruzzo, ²⁰ Regione Lazio, ²¹ Regione Friuli-Venezia Giulia, ²² Regione Umbria, ²³ Regione Puglia, ²⁴ Regione Veneto, ²⁵ Università della Tuscia.

Il sistema Geosfera è qui inteso come la porzione solida del pianeta dal suo interno sino alla superficie. Il sistema comprende quindi il suolo, cioè la sottile, e biologicamente attiva, cuticola che separa i mondi biotici e abiotici, luogo delle interazioni continentali tra geosfera/biosfera/atmosfera/idrosfera e fondamentale per l'esistenza della vita sul pianeta, e il sottosuolo, sede delle materie prime da cui dipende lo sviluppo e il benessere delle popolazioni. Suolo e sottosuolo si inquadrano nel più ampio concetto di territorio, inteso come porzione della superficie terrestre le cui caratteristiche comprendono tutti gli attributi della biosfera, della geosfera e i risultati dell'attività umana presente e passata. Rappresentano una parte fondamentale del capitale naturale che ha permesso e permette all'umanità di nutrirsi (suolo) ed evolversi (materie prime del sottosuolo), ma sono anche risorse finite cui, nel 2050, attingeranno quasi 10 miliardi di persone. Per le georisorse, la crescita esponenziale dell'elettronica associata all'ineluttabile processo di decarbonizzazione dell'economia, che richiede un parallelo incremento delle risorse minerarie necessarie allo sviluppo delle tecnologie alternative, fa prevedere un incremento del fabbisogno mondiale, al 2050, del 50% dei minerali metallici e del 100% dei minerali non-metallici. È evidente come oltre alle risorse fossili, anche il possesso delle risorse minerarie non energetiche è, e diventerà ancor di più in futuro, uno dei principali motivi di conflitti tra nazioni. Lo sviluppo di una strategia di gestione sostenibile delle risorse minerarie, dalla ricerca alle pratiche di estrazione sino all'utilizzo e riciclo, sarà, di conseguenza, uno dei principali temi delle future politiche europee.

Ma anche il fabbisogno alimentare crescerà proporzionalmente all'incremento demografico con impatti sul suolo che potrebbero essere devastanti.

Il suolo è uno dei principali nodi degli equilibri ambientali e svolge una serie di fondamentali servizi ecosistemici. Salvaguarda le acque sotterranee dall'inquinamento, controlla la quantità di CO₂ atmosferica, regola i flussi idrici superficiali, conserva la biodiversità, è luogo di chiusura dei cicli degli elementi nutritivi. Dallo stato di salute del suolo dipende la biomassa vegetale e l'intera catena alimentare. Il suolo fornisce all'umanità gli elementi necessari al proprio sostentamento, ma è anche una risorsa praticamente non rinnovabile ed

estremamente fragile. Esso può essere soggetto a gravi processi degradativi, derivanti da scorrette pratiche agricole, dalla concentrazione in aree localizzate della popolazione e delle attività economiche, dai cambiamenti climatici e dalle variazioni di uso del suolo stesso, che ne limitano o inibiscono totalmente la funzionalità.

Il riconoscimento dell'importanza del suolo, anche sulla spinta delle crescenti esigenze/emergenze alimentari, ha condotto a iniziative di respiro internazionale come la *Global Soil Partnership* istituita presso la FAO, i cui pilastri d'azione riguardano la gestione sostenibile della risorsa suolo, la crescita della consapevolezza dell'importanza del suolo, le metodologie di acquisizione e di armonizzazione delle informazioni e lo sviluppo della ricerca. A livello continentale, in continuità con i precedenti, il 7° Programma di Azione per l'Ambiente (2014-2020) sottolinea come, al fine di proteggere, conservare e migliorare il capitale naturale dell'UE, i suoli debbano essere gestiti in maniera sostenibile intensificando gli sforzi per mitigare l'erosione, aumentare la sostanza organica, bonificare i siti contaminati e azzerare, entro il 2050, il fenomeno del consumo di suolo. Dopo il ritiro della proposta di Direttiva sulla protezione del suolo (*Soil Framework Directive* (COM(2006) 232), uno specifico *Expert Group* sta attivamente lavorando, in collaborazione con gli esperti nazionali, su una nuova proposta normativa. Anche la Politica Agricola Comune pone tra i suoi obiettivi quello di conservare e migliorare la qualità dei suoli e di svolgere azioni per limitarne la perdita: è attualmente in fase di discussione la proposta per la nuova PAC 2021-2027 in cui gli Stati membri possono adottare un sostegno volontario per il clima e l'ambiente (regimi ecologici) tramite un pagamento annuale per ettaro agli agricoltori che si impegnano volontariamente a osservare pratiche agricole benefiche per il clima e l'ambiente. Il tema del monitoraggio del territorio è presente anche nell'Agenda globale per lo sviluppo sostenibile delle Nazioni Unite e nei relativi Obiettivi di Sviluppo Sostenibile (*Sustainable Development Goals* - SDGs), da raggiungere entro il 2030, che dovranno essere integrati nei programmi



nazionali a breve e medio termine, così da evitare la coesistenza di agende differenti e incoerenti (UN, 2015). Di particolare interesse è il *target* 15.3 che riguarda l'impegno da parte dei paesi per "combattere la desertificazione, ripristinare terreni degradati e suolo, compresi i terreni colpiti da desertificazione, siccità e inondazioni, e sforzarsi di realizzare a livello mondiale la neutralità del degrado del territorio (*Land degradation Neutrality – LDN*)" entro il 2030. L'indicatore, in via di realizzazione per l'Italia, che sarà adottato per misurare il suddetto *target*, è l'evoluzione della "Percentuale di territorio degradato su superficie totale del territorio" da misurare attraverso l'uso combinato di tre sub-indicatori: la copertura del suolo, la produttività del terreno e il contenuto di carbonio organico nel suolo, eventualmente integrati con altri indicatori rilevanti a livello nazionale e contestualizzati con le informazioni disponibili a livello locale.

Il tema "Qualità dei suoli" sconta con evidenza la lacuna informativa derivante dall'assenza di una rete nazionale di monitoraggio dei suoli che permette la realizzazione soltanto dell'indicatore sul contenuto in Carbonio Organico nel *topsoil* che riporta il contributo italiano alla carta mondiale costruita nell'ambito delle attività della *Global Soil Partnership* istituita presso la FAO (*Global Soil Organic Carbon map - GSOCMap*). Il tema "Evoluzione fisica e biologica dei suoli" comprende tre delle principali problematiche dei suoli italiani, indubbiamente tra loro strettamente correlate: l'erosione idrica e la desertificazione. Anche in questo caso non sono disponibili aggiornamenti nazionali più recenti di quelli riportati nelle scorse edizioni.

Tuttavia, la necessità di rispondere agli obblighi della Convenzione delle Nazioni Unite contro la desertificazione (UNCCD) tramite specifici indicatori che siano in grado di monitorare la situazione nazionale e per i quali ogni paese è chiamato a presentare un rapporto, sta facendo progressivamente crescere l'attenzione sui temi della *Land Degradation Neutrality* e più in generale sul *target* 15.3 delle Nazioni Unite.

Il tema "Contaminazione del suolo" da fonti diffuse risente delle pressioni sul suolo derivanti da alcune attività agricole a forte impatto ambientale e strettamente legati anche a diversi indicatori presenti nel capitolo Agricoltura e selvicoltura, Pesca e acquacoltura, in particolare

lo spandimento sui suoli, a fini agricoli, dei fanghi di depurazione può determinare un accumulo nel suolo di metalli pesanti. A causa della periodicità triennale della rilevazione l'indicatore non è stato aggiornato. I dati precedenti evidenziavano una generale buona qualità dei fanghi utilizzati e il rispetto dei limiti imposti dalla normativa vigente. Gli effetti delle nuove variazioni dei limiti di legge saranno valutati nei prossimi anni. Il tema "Uso del territorio" analizza e rappresenta i dati relativi alla copertura e all'uso del territorio e alle sue evoluzioni nel tempo. Gli indicatori relativi all'uso del suolo e alle aree urbanizzate descrivono l'uso generale del territorio, con una particolare attenzione a quelle forme di consumo di suolo caratterizzate da un'impermeabilizzazione dello stesso in forma irreversibile o reversibile. Le fonti fondamentali dei dati per l'aggiornamento di questi indicatori sono stati sia i risultati del Progetto CORINE *Land Cover* 2018 (CLC 2018) sia di progetti europei sviluppati nell'ambito del programma europeo di osservazione della terra Copernicus. I dati relativi all'uso e alla copertura del suolo evidenziano, nel periodo 1990-2018, l'incremento delle aree artificiali a scapito delle aree agricole e, in misura che è andata progressivamente diminuendo, delle aree boschive e seminaturali. La disponibilità di immagini satellitari Sentinel rese disponibili dal programma Copernicus permette l'aggiornamento annuale della cartografia sul consumo di suolo con risoluzione di 10 metri e realizzata da ISPRA/SNPA. I dati più recenti evidenziano un positivo rallentamento nella velocità di trasformazione probabilmente dovuta al perdurante periodo di crisi economica più che a un reale incremento della consapevolezza verso l'importanza dei servizi ecosistemici persi con l'urbanizzazione del territorio. Rimane particolarmente preoccupante il consumo di suolo lungo le coste, con estese aree ormai totalmente urbanizzate.

Un secondo gruppo di indicatori, relativi alla conoscenza del territorio e allo sfruttamento delle georisorse, riguarda lo stato di avanzamento della cartografia geologica ufficiale, elemento di base per le attività di pianificazione territoriale (progetto CARG), i geositi, luoghi di interesse scientifico e culturale tali da dover essere preservati, e alcune attività di rilevante interesse economico ma anche di evidente impatto ambientale e territoriale, quali i siti di estrazione di risorse energetiche, i siti di emungimento di risorse idriche e i siti di estrazione

di minerali di prima e seconda categoria (miniere e cave). La regionalizzazione delle competenze in materia di minerali solidi ha determinato sostanziali difformità negli apparati normativi e nei sistemi di raccolta e gestione dei dati. La collaborazione con ISTAT e con i competenti uffici regionali, integrata con analisi di immagini multitemporali ad alta definizione, ha permesso di chiarire il quadro conoscitivo nazionale di un settore economicamente e ambientalmente strategico. Nonostante la permanenza di situazioni apparentemente contraddittorie, la cui risoluzione sarà affrontata all'interno di un costituendo Tavolo Tematico RISG (Rete Italiana dei Servizi Geologici), i dati presentati forniscono uno scenario attendibile dell'attività attuale e pregressa. A partire dal 2008, si evidenzia una diminuzione delle estrazioni a seguito della crisi economica e dell'aumentata competitività dei mercati internazionali, con una velocità di decrescita più attenuata negli ultimi anni. Le problematiche ambientali relative alle attività di miniera restano in buona parte ancora insolute. Quelle legate alle cave sono in parte mitigate dalle azioni di ripristino imposte dalle normative vigenti, anche se con un diverso grado di attuazione a seconda delle regioni.

L'analisi degli indicatori del tema evidenzia sia il conflitto esistente tra i diversi possibili usi del suolo, conflitto maggiormente esasperato dove la quantità di suolo utilizzabile è limitata, come nel caso delle fasce costiere, sia l'improrogabile necessità della gestione sostenibile delle georisorse.

Il tema "Siti contaminati" illustra lo stato di avanzamento dei procedimenti relativi ai 41 Siti di Interesse Nazionale (SIN) e offre delle prime informazioni sui siti oggetto di procedimento di bonifica di interesse regionale, censiti dalle anagrafi/banche dati regionali. Per le procedure a terra di 35 SIN (a eccezione di 4 SIN con contaminazione prevalente da amianto e dei SIN Bacino del Fiume Sacco e Officina Grande Riparazione ETR di Bologna), si osserva che la caratterizzazione è stata eseguita a oggi in oltre il 60% della superficie sia per i suoli sia per le acque sotterranee, gli interventi di bonifica/messa in sicurezza sono stati approvati con decreto in più del 12% delle superfici (17% nel caso delle acque sotterranee) e il procedimento si è concluso nel 15% della superficie complessiva per i suoli e nel 12% per le acque sotterranee.

I naturali processi evolutivi del sistema Geosfera, coniugati con quelli degli altri sistemi ambientali, originano fenomeni pericolosi per la popolazione e il territorio, che possono incidere su gran parte degli indicatori elaborati. Strettamente collegati al tema sono, pertanto, anche gli indicatori presentati nel capitolo Pericolosità geologiche e alcuni riportati nel capitolo Biosfera e nella sezione B dedicata ai Settori produttivi.








La conoscenza dei fattori che regolano l'insieme dei processi e dei fenomeni agenti all'interno della geosfera riveste, quindi, un'importanza strategica per l'elaborazione di politiche miranti a coniugare i fabbisogni e le esigenze della comunità, in termini anche di sicurezza, con la gestione oculata e rispettosa del patrimonio naturale e delle risorse a esso associate.

Nel complesso, a livello nazionale, il grado di conoscenza del tema geosfera appare soddisfacente per quanto riguarda l'uso e la conoscenza del territorio, ma piuttosto lacunoso per gli aspetti relativi alla qualità del suolo, alla contaminazione diffusa e ad alcuni processi degradativi sia per l'assenza di una rete nazionale di monitoraggio, sia per la mancata armonizzazione delle informazioni disponibili a livello locale.

Q10: QUADRO SINOTTICO INDICATORI




Tema Ambientale	Nome indicatore	DPSIR	Periodicità di aggiornamento	Qualità informazione	Copertura		Stato e trend
					S	T	
Qualità dei suoli	Carbonio organico (CO) contenuto negli orizzonti superficiali (30 cm) dei suoli	S	Non definibile		I R	Dati rilevati tra il 1990 e il 2013 ma pubblicati nel 2017	-
	Desertificazione	I	Non definibile		I R	1990 e 2000 (cartografie naz.) 2004, 2006-2009 (cartografie reg.)	-
Evoluzione fisica e biologica dei suoli	Erosione idrica ^a	S	Non definibile	-	-	-	-
	Utilizzo di fanghi di depurazione in aree agricole ^a	P	Triennale	-	-	-	-
Uso del territorio	Aggiornamento cartografia geologica ufficiale	S R	Annuale		I R	1988 - 2018	
	Siti di estrazione di minerali di prima categoria (miniere)	P S	Annuale		I R	1870-2000 2006 2013-2014 2017	
	Siti di estrazione di minerali di seconda categoria (cave)	P S	Annuale		I	2013-2017	
	Siti di estrazione di risorse energetiche	P S	Annuale		I	1982-2018	
	Potenziale utilizzo della risorsa idrica sotterranea	P S	Annuale		I R	1985 - 2017	
	Uso del suolo	S P	Esennale		I	1990;2000; 2006;2012; 2018	
	Consumo di suolo in area costiera	P	Annuale		I R (20/20)	2016-2017	
	Cambiamenti di consumo di suolo nelle aree soggette a vincolo	P	Annuale		I R	2016-2017	

Q10: QUADRO SINOTTICO INDICATORI

Tema Ambientale	Nome indicatore	DPSIR	Periodicità di aggiornamento	Qualità informazione	Copertura		Stato e trend
					S	T	
Uso del territorio	Impermeabilizzazione e consumo di suolo	P	Annuale		I R	2015-2017	
	Geositi	S	Annuale		I R	2002-2017	
Siti contaminati	Siti contaminati di interesse nazionale	R S	Annuale		I R	Dati aggiornati al 31/12/2017	-
	Siti oggetto di procedimento di bonifica di interesse regionale	R S	Annuale		I R	2017	

^a Nella presente edizione, l'indicatore non è stato aggiornato. La relativa scheda è consultabile nel Database Indicatori Annuario <http://annuario.isprambiente.it>

QUADRO RIASSUNTIVO DELLE VALUTAZIONI

Trend	Nome indicatore	Descrizione
	Geositi	L'interesse per il patrimonio geologico è in aumento. Sono stati avviati e, in alcuni casi, completati i progetti regionali per la conoscenza e l'inventariazione dei geositi. Sono in aumento anche i siti minerari musealizzati che, anche se parte di altro indicatore, sono indicativi della cresciuta sensibilità verso gli aspetti geologico-culturali.
	Impermeabilizzazione e consumo di suolo	Il consumo di suolo in Italia continua a crescere, pur segnando un importante rallentamento negli ultimi anni: tra il 2015 ed il 2016 le nuove coperture artificiali hanno riguardato altri 5000 ettari di territorio, portando al 7,64% il consumo di suolo in Italia. Una velocità di trasformazione di circa 3 metri quadrati di suolo che, nell'ultimo periodo, sono stati irreversibilmente persi ogni secondo. Dopo aver toccato anche gli 8 metri quadrati al secondo degli anni 2000, il rallentamento iniziato nel periodo 2008-2013 (tra i 6 e i 7 metri quadrati al secondo) si è consolidato, quindi, negli ultimi due anni, con una velocità ridotta di consumo di suolo, che continua comunque a coprire, ininterrottamente, aree naturali e agricole con asfalto e cemento, edifici e fabbricati, servizi e strade, a causa di nuove infrastrutture, di insediamenti commerciali, produttivi e di servizio e dell'espansione di aree urbane, spesso a bassa densità. Il fenomeno appare in crescita ma con un sensibile rallentamento nella velocità di trasformazione, probabilmente dovuto all'attuale congiuntura economica più che a una reale aumentata sensibilità ambientale verso le problematiche della conservazione del suolo e della sua funzionalità.
	-	-

BIBLIOGRAFIA

APAT, *Annuario dei dati ambientali*, 2001-2007

APAT, 2008, *Il suolo la radice della vita*

ISPRA, *Annuario dei dati ambientali*, 2008 – 2016

European Commission - JRC, IES, 2003, *Carta ecopedologica d'Italia scala 1:250.000*. Eur 20774 IT, 2003.

European Commission - European Soil Bureau, 2004, *European Soil Database*. Distribution Version V2.0. CD – ROM.

ANPA/CTN_SSC, 2001, *Atlante degli indicatori del suolo*. RTI CTN_SSC 3/2001

APAT/CTN_TES, 2004, *Proposta di guida tecnica su metodi di analisi per il suolo e i siti contaminati - Utilizzo di indicatori biologici ed ecotossicologici*. RTI CTN_TES 1/2004

APAT/CTN_TES, 2004, *Elementi di progettazione della rete nazionale di monitoraggio del suolo a fini ambientali*, versione aggiornata sulla base delle indicazioni contenute nella strategia tematica del suolo dell'Unione Europea

Commission of the EC, 2002, *Towards a Thematic Strategy for Soil Protection*. COM (2002) 179

Commission of the EC, 2006, *Proposal for a Directive of the European Parliament and of the Council establishing a framework for the protection of soil and amending Directive 2004/35/EC*. COM (2006) 232

Commission of the EC, 2006, *Thematic Strategy for Soil Protection*. COM (2006) 231

Commission of the EC, 2006, *Communication on thematic strategy on the urban environment*. COM (2005) 0718

Commission of the EC, 2012, *Guidelines on best practice to limit, mitigate or compensate soil sealing, Commission staff working document*. SWD(2012) 101

Ministero dello Sviluppo Economico - *Direzione Generale per l'Energia e le Risorse Minerarie, Ufficio Nazionale Minerario per gli Idrocarburi e la Geotermia*, 2018, *Attività di ricerca e coltivazione di idrocarburi in Italia, Rapporto annuale 2017*

Parlamento Europeo, 2006, *Direttiva del Parlamento europeo e del Consiglio 2006/21/CE del 15 marzo 2006 relativa alla gestione dei rifiuti delle industrie estrattive e che modifica la direttiva 2004/35/CE*. Gazzetta ufficiale dell'Unione europea, L 102/15, 11.4.2006

Progetto Dismed - http://www.ibimet.cnr.it/Case/dismed_products.php - UNCCD, Fondazione di Meteorologia Applicata, CNR-Ibimet

SITOGRAFIA

<http://eussoils.jrc.it/projects/Meusis/italy.html>

<http://eussoils.jrc.ec.europa.eu/content/soil-erosion-water-rusle2015>

<http://europa.eu.int/eur-lex>

<http://copernicus.eu/>

<http://ctntes.arpa.piemonte.it>

<http://ec.europa.eu/environment/soil>

<http://eussoils.jrc.ec.europa.eu/>

<http://www.mais.sinanet.isprambiente.it/ost/>

<http://unmig.sviluppoeconomico.gov.it/>



CARBONIO ORGANICO (CO) CONTENUTO NEGLI ORIZZONTI SUPERFICIALI (30 CM) DEI SUOLI

DESCRIZIONE

La sostanza organica del suolo, composta per circa il 60% da Carbonio Organico, è un dinamico, complesso e fondamentale componente del suolo e del ciclo globale del carbonio. Pur rappresentando solo una piccola percentuale del suolo (generalmente tra 1% e 5%) ne controlla molte delle proprietà chimico, fisiche e biologiche, risultando il costituente più importante e l'indicatore chiave del suo stato di qualità. Favorisce l'aggregazione e la stabilità delle particelle del terreno con l'effetto di ridurre l'erosione, il compattamento, il crepacciamento e la formazione di croste superficiali e l'immobilizzazione della CO₂ nel suolo; si lega in modo efficace con numerose sostanze, migliorando la fertilità del suolo e la sua capacità tampone; migliora l'attività microbica e la disponibilità per le piante di elementi nutritivi come azoto e fosforo. Per quanto riguarda i suoli agrari, il contenuto di CO dovrebbe essere superiore all'1%, ciò per garantire un'elevata efficienza del terreno rispetto al rifornimento di elementi nutritivi per le piante. La conoscenza del contenuto di CO nei suoli italiani rappresenta, inoltre, la base di partenza per stabilire la consistenza del ruolo che essi possono avere nella riduzione delle emissioni di gas serra, considerando che il serbatoio di carbonio suolo-vegetazione, sebbene di entità inferiore a quello oceanico e a quello fossile, risulta il più importante anche perché direttamente influenzabile dall'azione umana.

SCOPO

Descrivere la quantità di carbonio organico (CO) presente nei primi 30 centimetri dei suoli italiani.

QUALITÀ DELL'INFORMAZIONE



L'indicatore è ben fondato in termini tecnico-scientifici ma l'accuratezza può essere

sensibilmente migliorata avendo a disposizione dati ben distribuiti e coevi. A differenza della copertura temporale, la copertura spaziale è buona in quanto i dati risultano spazializzati con un algoritmo omogeneo su tutto il territorio nazionale. La comparabilità temporale è, al momento, bassa in quanto la frequenza di rilevamento dei dati non è definibile e non sono disponibili dati pregressi da confrontare. I dati di base utilizzati nel modello di calcolo risentono comunque delle diverse procedure adottate in laboratorio per la determinazione del carbonio.

OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

La normativa vigente non fissa nessun limite e regolamentazione sul quantitativo di carbonio organico nel suolo. Le comunicazioni della Commissione europea relative alla *Soil Thematic Strategy*, COM (2002) 179 e COM (2006) 231, e la proposta di direttiva europea per la protezione del suolo, COM (2006) 232, anche se sono state definitivamente ritirate, ritenevano la diminuzione della sostanza organica come una delle principali problematiche in grado di compromettere la funzionalità dei suoli. Il ruolo fondamentale della sostanza organica per la funzionalità dei suoli è recepito nella Politica Agricola Comune e nei Piani di Sviluppo Rurale dove sono generalmente contenute misure atte a mantenere e/o incrementare la sostanza organica nei suoli.

STATO E TREND

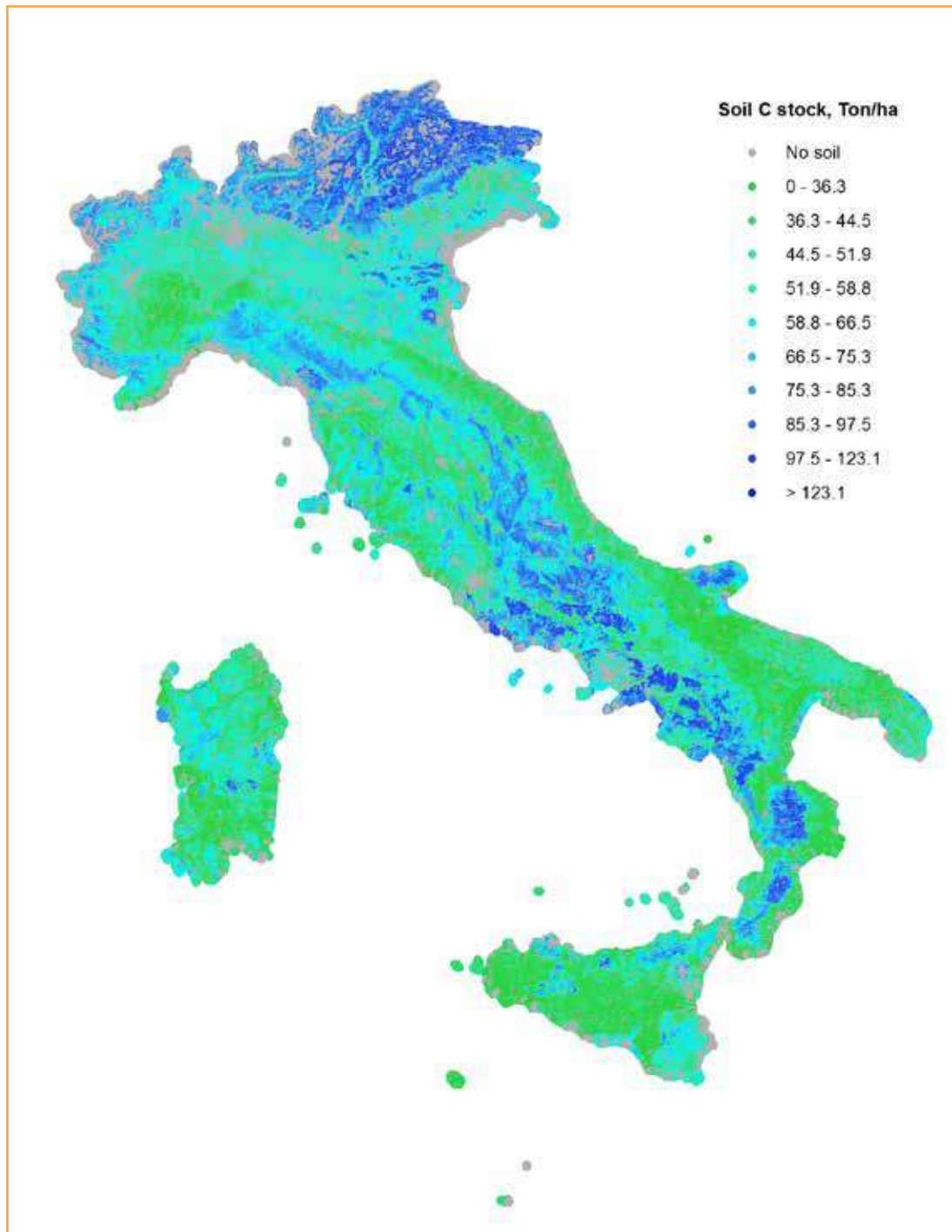
Non è possibile definire un *trend*, tuttavia il contenuto di carbonio organico nei suoli varia in funzione dei fattori pedogenetici (geologia, clima, vegetazione), ma anche, e soprattutto, con i fattori antropici. La cartografia nazionale evidenzia lo stretto legame tra carbonio organico e le covariate selezionate: valori più alti si osservano nelle aree caratterizzate da maggiori precipitazioni, con litologie prevalentemente calcaree e nelle zone boscate. Viceversa valori inferiori si hanno nelle aree caratterizzate da temperature più alte, litologie argillose e nelle aree agricole.

COMMENTI

La mappatura nazionale del carbonio organico rappresenta il contributo italiano alla carta mondiale realizzata nell'ambito delle attività della *Global Soil Partnership* (GSP) istituita presso la FAO.

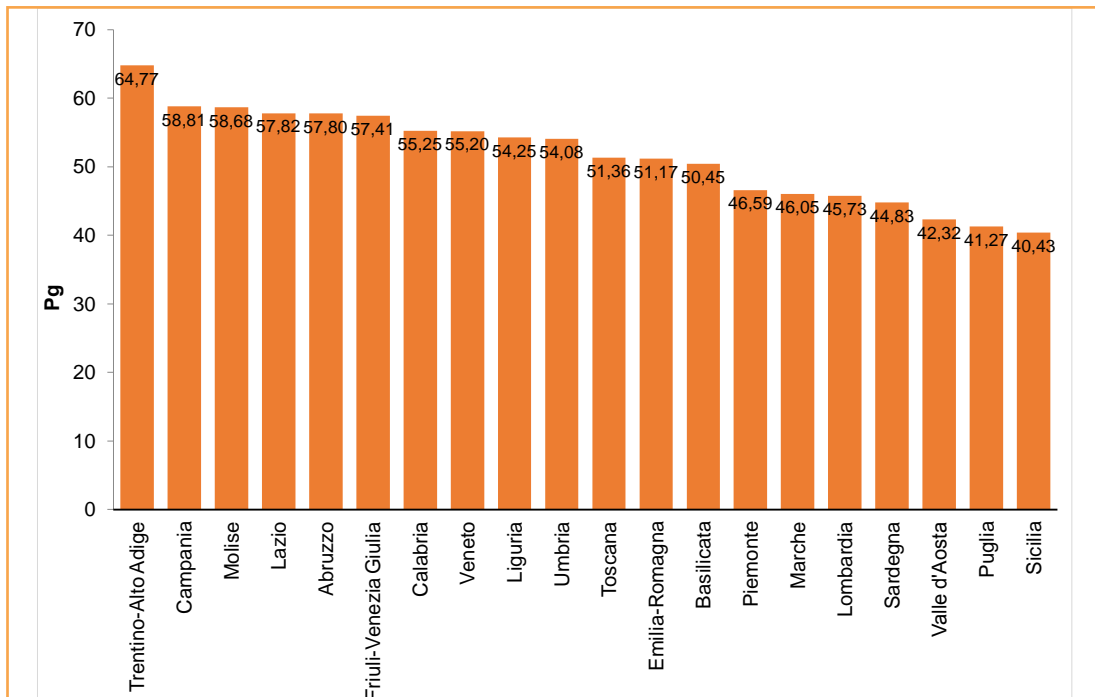
L'elaborazione della Figura 10.1 è stata fatta attraverso tecniche di *Digital Soil Mapping*, utilizzando i dati provenienti da circa 6.700 profili associati a una serie di covariate categoriche (uso del suolo, tipo di suoli, geologia, ecc.) e continue (clima, pendenza, profondità del suolo, pH, ecc.). Per la Pianura Padana è stata anche considerata la distribuzione dei pedo-paesaggi derivata dalla carta ecopedologica in scala 1:250.000.

I risultati finali, rappresentati su un *grid* di 1km (Figura 10.1), mostrano un accumulo complessivo di carbonio organico nei primi 30 cm di suolo pari a 1.67 Pg (peta grammi); Sicilia, Sardegna, Valle d'Aosta e Puglia sono le regioni dove sono presenti mediamente i suoli più poveri di carbonio (Figura 10.2), mentre le aree agricole (vigneti, frutteti e oliveti) sono le più penalizzate da un punto di vista di carbonio stoccato, contrariamente alle aree boscate caratterizzate dai contenuti più alti (Figura 10.3).



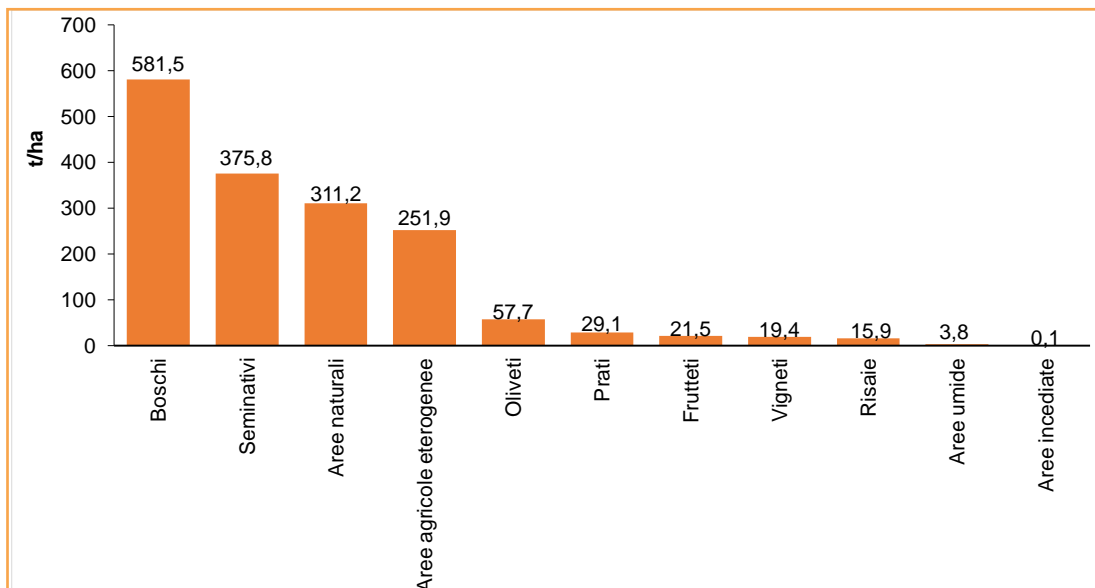
Fonte: CREA, CNR, Università di Foggia; Università Mediterranea di Reggio Calabria, ARPAV, ARSSA Calabria, Consorzio Lamma, Regione Toscana, ERSA-FVG, ERSAF Lombardia, IPLA, ISPRA, Regione Campania, Regione Emilia-Romagna, Regione Liguria, Regione Marche, Regione Puglia, Regione Siciliana

Figura 10.1: Contenuto in carbonio organico nei livelli più superficiali dei suoli italiani (0-30 cm)



Fonte: CREA, CNR, Università di Foggia; Università Mediterranea di Reggio Calabria, ARPAV, ARSSA Calabria, Consorzio Lamma, Regione Toscana, ERSA-FVG, ERSAF Lombardia, IPLA, ISPRA, Regione Campania, Regione Emilia-Romagna, Regione Liguria, Regione Marche, Regione Puglia, Regione Siciliana

Figura 10.2: Distribuzione del carbonio organico nei suoli delle regioni italiane



Fonte: CREA, CNR, Università di Foggia; Università Mediterranea di Reggio Calabria, ARPAV, ARSSA Calabria, Consorzio Lamma, Regione Toscana, ERSA-FVG, ERSAF Lombardia, IPLA, ISPRA, Regione Campania, Regione Emilia-Romagna, Regione Liguria, Regione Marche, Regione Puglia, Regione Siciliana

Figura 10.3: Distribuzione del carbonio organico in funzione degli usi del suolo



DESERTIFICAZIONE

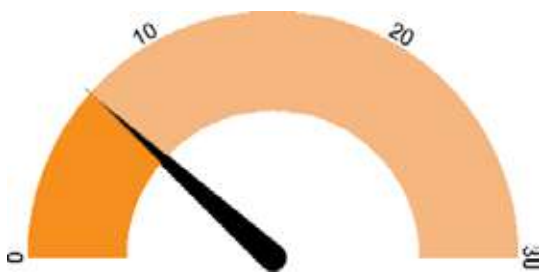
DESCRIZIONE

La mancanza di una metodologia comune, adottata a livello sia globale sia locale, rende difficile la valutazione dell'intensità e dell'estensione della desertificazione e soprattutto non permette comparazioni. Tra le metodologie sperimentate, quella che, più di altre, può essere considerata maggiormente condivisa è la MEDALUS (*Mediterranean Desertification and Land Use*), che individua e classifica le aree sensibili alla desertificazione in critiche, fragili, potenziali e non affette attraverso la combinazione di vari parametri relativi a quattro categorie di indici (indici di qualità del suolo, del clima, della vegetazione e di gestione del territorio).

SCOPO

L'indicatore individua le aree sensibili alla desertificazione. La Convenzione delle Nazioni Unite sulla lotta alla Siccità e alla Desertificazione - UNCCD definisce la desertificazione come "degrado del territorio nelle aree aride, semi aride e subumide secche, conseguente all'azione di vari fattori, incluse le variazioni climatiche e le attività umane".

QUALITÀ DELL'INFORMAZIONE



L'indicatore fornisce informazioni inerenti alla domanda derivante dalla normativa in merito alla problematica ambientale descritta. I dati sono ottenuti con metodologie riconosciute a livello internazionale, ma la comparabilità è migliorabile. Le comparabilità temporale e spaziale sono, al momento, basse, in quanto le carte regionali sono parzialmente confrontabili tra loro.

È un indicatore di portata nazionale oppure applicabile a temi ambientali a livello regionale ma di

significato nazionale; è sensibile ai cambiamenti che avvengono nell'ambiente e collegato alle attività antropiche; fornisce un quadro rappresentativo delle condizioni ambientali, delle pressioni sull'ambiente o delle risposte della società, anche in relazione agli obiettivi di specifiche normative; è basato su *standard* nazionali/internazionali e sul consenso nazionale/internazionale circa la sua validità.

OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

Non esistono obiettivi fissati dalla normativa, tuttavia l'indicatore vuole contribuire alla misurazione di uno dei tanti target individuati dagli SDGs, ovvero il raggiungimento, entro il 2030, di un *land degradation neutral world*, quale elemento essenziale per mantenere le funzioni e i servizi ecosistemici in un certo intervallo di tempo.

STATO E TREND

La cartografia e i dati disponibili a livello nazionale e regionale mostrano come in alcune regioni italiane siano presenti aree a elevato rischio di desertificazione. A livello regionale, la disomogeneità di serie storiche, e/o la loro mancanza, non permette una valutazione del *trend*. Una elaborazione a livello nazionale è stata, invece, condotta dall'ex CRA-CMA per il periodo 1990-2000 ed evidenzia una tendenza evolutiva verso condizioni di maggiore vulnerabilità ambientale.

COMMENTI

Nell'ambito degli Accordi di Programma tra MATTM, CNLSD, Enti di ricerca e alcune regioni italiane, negli anni dal 2004 al 2007, sono state realizzate o aggiornate diverse cartografie del rischio di desertificazione a scala nazionale e regionale. Gran parte delle mappature sono state realizzate con l'utilizzo della metodologia MEDALUS. Secondo tale metodologia (che ad oggi rappresenta uno *standard* di riferimento), la sensibilità alla desertificazione è il risultato della combinazione di diversi indicatori relativi al suolo (roccia madre, tessitura, profondità e pendenza), al clima (indice di aridità definito dal rapporto tra precipitazione media annua ed evapotraspirazione potenziale media annua: $A_i = P/PET$) e alla vegetazione (protezione

dall'erosione, resistenza all'aridità, copertura vegetale e rischio d'incendio). I risultati vengono espressi attraverso dei punteggi, compresi tra 1 e 2, attribuiti ai singoli livelli informativi utilizzati. L'indice finale ESAI (*Environmentally Sensitive Area Index*) viene stimato come media geometrica delle suddette categorie e l'appartenenza alle diverse classi individua aree a sensibilità molto bassa, bassa, media, alta e molto alta. Le cartografie nazionali riportate nelle Figure 10.4 e 10.5 sono state realizzate secondo un approccio sviluppato dal CRA-CMA; la procedura seguita, che si è avvalsa di tecniche di analisi statistica, ha consentito di assegnare un peso specifico a ciascuna delle variabili considerate nel calcolo dell'indice finale di vulnerabilità ambientale (ESAI). L'analisi, condotta su due serie storiche distinte (1990 e 2000), ha messo in evidenza che circa il 70% della superficie della Sicilia presenta un grado medio-alto di vulnerabilità ambientale, seguono: Molise (58%), Puglia (57%), Basilicata (55%). Sei regioni (Sardegna, Marche, Emilia-Romagna, Umbria, Abruzzo e Campania) presentano una percentuale di territorio compresa fra il 30% e il 50%, e sette (Calabria, Toscana, Friuli-Venezia Giulia, Lazio, Lombardia, Veneto e Piemonte) fra il 10 e il 25%, mentre per tre regioni (Liguria, Valle d'Aosta e Trentino-Alto Adige) le percentuali sono abbastanza contenute, fra il 2% e il 6%. Nella Tabella 10.1 è possibile osservare le differenze tra il 1990 e il 2000 presi come riferimento; in linea generale si può notare una crescita nei valori più alti, e una diminuzione nei valori inferiori a 1,2 che si traduce in una tendenza evolutiva verso condizioni di maggiore vulnerabilità ambientale. Nell'ambito degli Accordi di Programma citati, Piemonte, Sardegna e Puglia hanno elaborato o aggiornato le proprie cartografie regionali seguendo la metodologia MEDALUS, opportunamente modificata attraverso l'introduzione di nuovi indici/indicatori, in funzione delle singole realtà locali. La Figura 10.6 mostra il completamento della cartografia in scala 1:100.000 delle aree sensibili alla desertificazione in Sardegna, realizzata con dati e informazioni aggiornate, con algoritmi diversi e con una scala di maggior dettaglio rispetto alle precedenti edizioni. Le aree maggiormente sensibili a processi di desertificazione sono localizzate nella Sardegna settentrionale soprattutto nell'area della Nurra, dell'Anglona e nella porzione settentrionale del Logudoro; nella parte meridionale dell'Isola, le aree più critiche sono

il Campidano, la Trexenta e la Marmilla. Anche le zone del Sulcis-Iglesiente e di Capoterra (Sardegna Sud-occidentale) presentano vaste aree molto sensibili, così come la regione del Sarrabus (Sardegna Sud-orientale). In maniera disomogenea e a macchia di leopardo aree della Gallura, della Baronia e dell'Ogliastra presentano livelli di criticità elevati (classi ESAI critiche C2 e C3). Le aree critiche alla desertificazione rappresentano circa il 46% dell'intero territorio regionale, con una distinzione tra le aree meno critiche (aree C1, 14%) e quelle a criticità crescente (aree critiche C2, 25,5%). Le aree più critiche, ossia altamente degradate, caratterizzate da ingenti perdite di materiale sedimentario e in cui i fenomeni di erosione sono evidenti, rappresentano circa il 6,7% della Sardegna. Le aree fragili, ossia quelle in cui qualsiasi alterazione degli equilibri tra risorse ambientali e attività umane può portare alla progressiva desertificazione, occupano una porzione di territorio estesa (circa il 40% del totale). Le aree che ricadono nella classe F3, quindi molto prossime a un elevato grado di criticità (aree marginali, terreni incolti e abbandonati) sono il 16,6% della superficie totale. Le aree non classificate (aree urbane, bacini idrici, reti di comunicazione, rocce nude) rappresentano il 7% del totale, mentre quelle non soggette a fenomeni di desertificazione e le aree potenziali rappresentano rispettivamente il 2% e il 5% circa (Figura 10.7). La Carta delle aree sensibili alla desertificazione della Puglia e la relativa ripartizione percentuale in classi di sensibilità (Figure 10.8 e 10.9), evidenzia una situazione di criticità, che interessa massicciamente l'intero territorio regionale; dal settore dell'alto Tavoliere a quello del basso Salento si osserva, in maniera continua, una situazione a elevato indice di sensibilità ambientale alla desertificazione, con valori pressoché ovunque superiori a 1,37. Gli alti valori registrati sono anche dovuti all'inserimento nell'algoritmo finale di un ulteriore indice di pressione antropica (HPI - *Human Pressure Index*) che considera indicatori relativi alla densità di popolazione, alla popolazione residente, al numero di occupati in agricoltura e alla pressione turistica. Tale indice intermedio si aggiunge nel calcolo dell'ESAI finale, assumendo lo stesso "peso" degli altri livelli di vulnerabilità intermedi (relativi a suolo, clima, vegetazione e *management*). L'esame della carta evidenzia come il generale avanzamento del processo di desertificazione risulti attenuato nella

zona del Gargano, e in parte del sub-Appennino Dauno. Ciò è dovuto molto probabilmente al positivo contributo della copertura vegetale e al maggior contenuto di sostanza organica dei suoli (indicatore inserito all'interno del calcolo dell'indice di qualità del suolo), fattori di fondamentale importanza da tenere in debita considerazione nell'elaborazione di un'eventuale strategia di contenimento del fenomeno. In Figura 10.10 vengono riportati i risultati relativi alla mappatura dell'indice sintetico ESAI della regione Piemonte; più di un terzo delle aree regionali (Figura 10.11) risulta comunque da mediamente a molto sensibili, con particolare evidenza del fenomeno nelle colline del Monferrato, nelle pianure delle province di Alessandria e Torino e nella zona del Cuneese. La regione Abruzzo (Figure 10.12 e 10.13) mostra una predominanza di aree fragili e critiche localizzate soprattutto nelle aree pedemontane e, nel settore montano, nelle depressioni intermontane. Gli aspetti antropici determinano nel territorio abruzzese un effetto positivo, legato alle politiche di protezione che vedono l'Abruzzo ai primi posti per la presenza di parchi e riserve (particolarmente nelle aree montane interne) e negativo, collegato invece all'uso del suolo (particolarmente nelle aree pedemontane e costiere e nelle conche intermontane), all'alterazione delle coperture vegetali per agricoltura (tipi di colture sensibili alla siccità e poco protettive nei confronti dell'erosione del suolo) e per gli eccessivi disboscamenti. L'aggiornamento della Carta delle aree sensibili alla desertificazione della Basilicata (metodologia ESAI; Figura 10.14) è stato invece realizzato nell'ambito del progetto *DesertNet2* sulla base delle nuove informazioni cartografiche disponibili: Carta Forestale Regionale, Carta dei Suoli della Basilicata, immagine satellitare *Landsat ETM+* e dati climatici aggiornati raccolti dalle stazioni meteo presenti sul territorio lucano. In particolare, sono stati aggiornati tutti i *layers* di base relativi alle caratteristiche dei suoli (Qualità del suolo), sia attraverso l'uso diretto delle informazioni contenute nel database che attraverso una loro ulteriore elaborazione. La Carta Forestale Regionale è stata invece utilizzata per l'aggiornamento degli strati di *input* della vegetazione (Qualità della vegetazione). L'elevato dettaglio e il contenuto informativo della carta hanno consentito di aggiornare, relativamente alle categorie forestali, gli strati del rischio di incendio, protezione dall'erosione e resistenza alla siccità.

L'immagine satellitare è stata utilizzata per una valutazione aggiornata del grado di copertura della vegetazione. Infine è stata aggiornata anche la qualità del clima con i dati più recenti. In termini di sensibilità strutturale, circa il 40% del territorio regionale è caratterizzato da condizioni di differente fragilità e circa il 10% presenta livelli di criticità più o meno elevati (Figura 10.15). Tali aree sono prevalentemente distribuite nella zona orientale ove il territorio è fortemente interessato da fenomeni calanchivi e da maggiore severità climatica e vulnerabilità della vegetazione. Si riportano cartografie realizzate precedentemente nell'ambito del progetto *DESERTNET*, finanziato dal Programma Interregionale IIC-MED-OCC, e già inserite nelle precedenti edizioni dell'annuario. La Figura 10.16 mostra la carta delle aree sensibili realizzata dalla regione Calabria (con il contributo di ARPA Calabria), modificata per quanto riguarda gli aspetti climatici, in particolare l'Indice di Qualità del Clima (CQI). Dal risultato (Figura 10.17) emerge che il 50% del territorio calabrese è a rischio, di cui il 10% denuncia aree ad alta criticità quali: la Piana di Sibari, fino al confine dell'Alto Jonio cosentino con la Basilicata, il Marchesato crotonese e la fascia costiera meridionale (da Reggio Calabria a Capo Spartivento). Lo studio della vulnerabilità alla desertificazione del territorio condotto dalla regione Toscana, con il supporto del CNR-IBIMET (Figure 10.18 e 10.19) è stato realizzato con approfondimenti particolari riguardanti: gli aspetti climatici (utilizzo dell'indice di siccità e dello studio del *trend* dell'indice di aridità nell'elaborazione dell'Indice di Qualità del Clima (CQI) che costituisce un aspetto innovativo rispetto alla metodologia "classica" di calcolo del CQI); gli aspetti vegetazionali (il rischio d'incendio non viene considerato solo dal punto di vista vegetazionale, cioè della propensione della vegetazione a prendere fuoco, ma anche sulla base di altri fattori quali la statistica dei punti di innesco); i dati socio-economici (a questo proposito è stato introdotto un ulteriore indice - HPI, *Human Pressure Index* - che tiene conto della densità della popolazione, della variazione della densità della popolazione nel trentennio 1961 - 2001, della densità turistica e della variazione della densità turistica calcolata sempre nel trentennio medesimo). I risultati ottenuti mettono in evidenza una criticità piuttosto elevata, in particolare nelle province di Livorno, Firenze e Pistoia.

Tabella 10.1: Variazione percentuale dell'indice ESAI tra il 2000 e il 1990, suddiviso per ciascuna classe di vulnerabilità ambientale individuata

Regione	≤ 1,2	1,2 - 1,3	1,3 - 1,4	1,4 - 1,5	> 1,5	Aree non valutate
						n.
%						
Piemonte	-1,2	0,4	0,3	0,0	0,0	22,5
Valle d'Aosta	-3,2	0,0	1,9	1,1	0,0	41,7
Lombardia	-1,0	0,1	0,4	0,2	0,1	32,1
Trentino-Alto Adige	-2,9	1,5	0,9	0,4	0,0	28,2
Veneto	-0,3	0,0	-0,2	0,1	0,1	37,3
Friuli-Venezia Giulia	-0,5	0,3	-0,3	-0,4	0,5	32,0
Liguria	-2,9	1,6	0,7	0,3	0,4	26,9
Emilia-Romagna	-0,3	0,6	-2,1	1,0	0,2	8,3
Toscana	-0,7	-0,5	-0,9	0,9	0,7	5,8
Umbria	-1,7	-1,9	-0,9	2,8	1,5	5,6
Marche	-1,5	-1,0	-1,1	2,5	1,3	4,9
Lazio	-1,3	-0,1	-1,1	1,8	0,4	9,4
Abruzzo	-1,5	-0,9	-0,9	1,0	0,5	5,7
Molise	-1,9	-1,3	-1,3	-6,8	12,7	1,9
Campania	-2,9	-2,5	-2,5	2,4	1,2	7,5
Puglia	-0,2	-0,1	-0,1	2,1	0,9	6,5
Basilicata	-1,1	-1,2	-1,2	-2,7	5,4	2,6
Calabria	10,6	-0,8	-0,8	1,2	0,6	4,8
Sicilia	0,5	-0,9	-0,9	0,9	0,5	8,6
Sardegna	0,0	-1,8	-1,8	0,9	0,2	14,1
ITALIA	-1,0	-0,4	-0,4	0,7	0,8	14,8

Fonte: CRA-CMA, CNLSD, MATTM

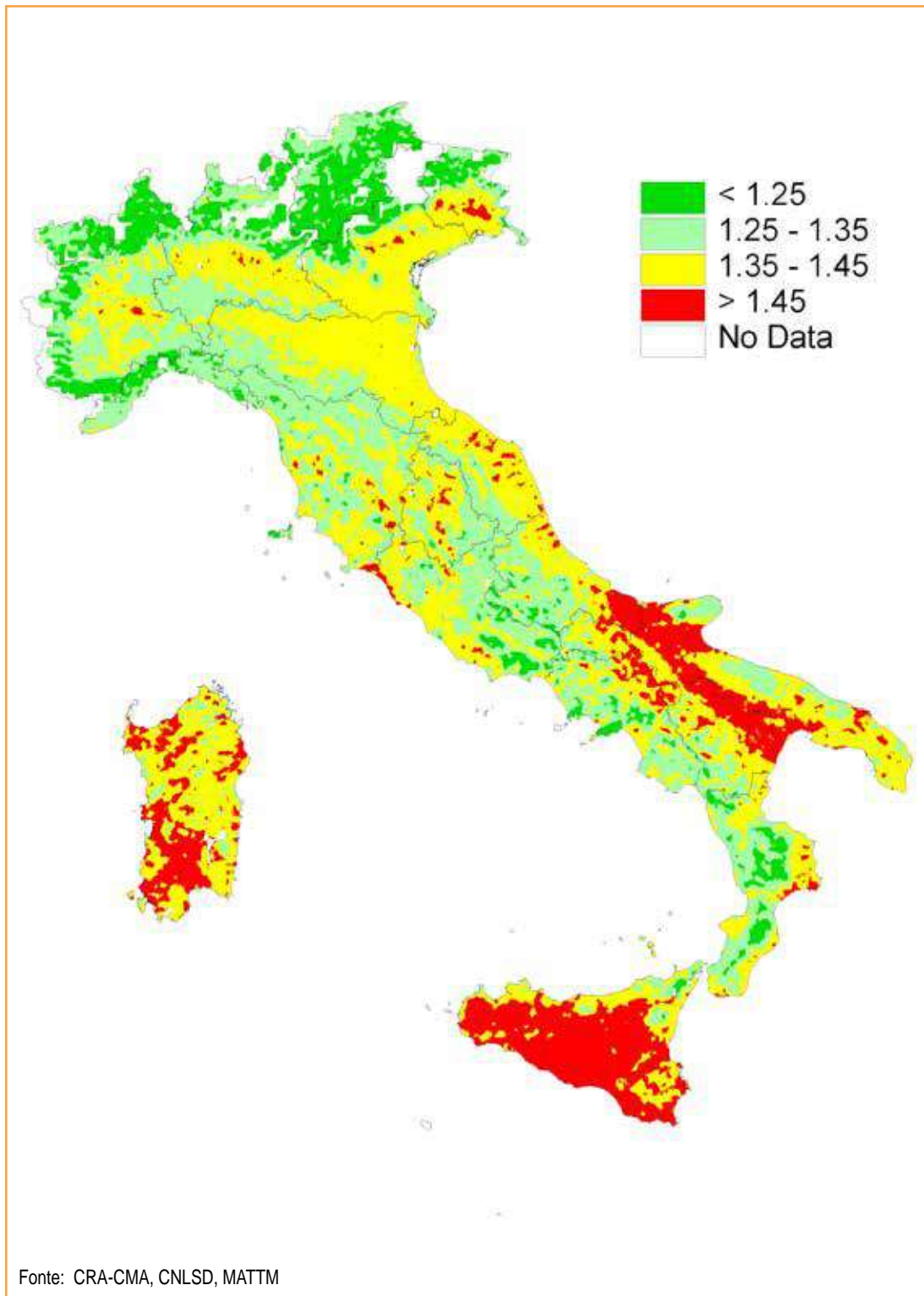


Figura 10.4: Indice nazionale di vulnerabilità ambientale (2000)

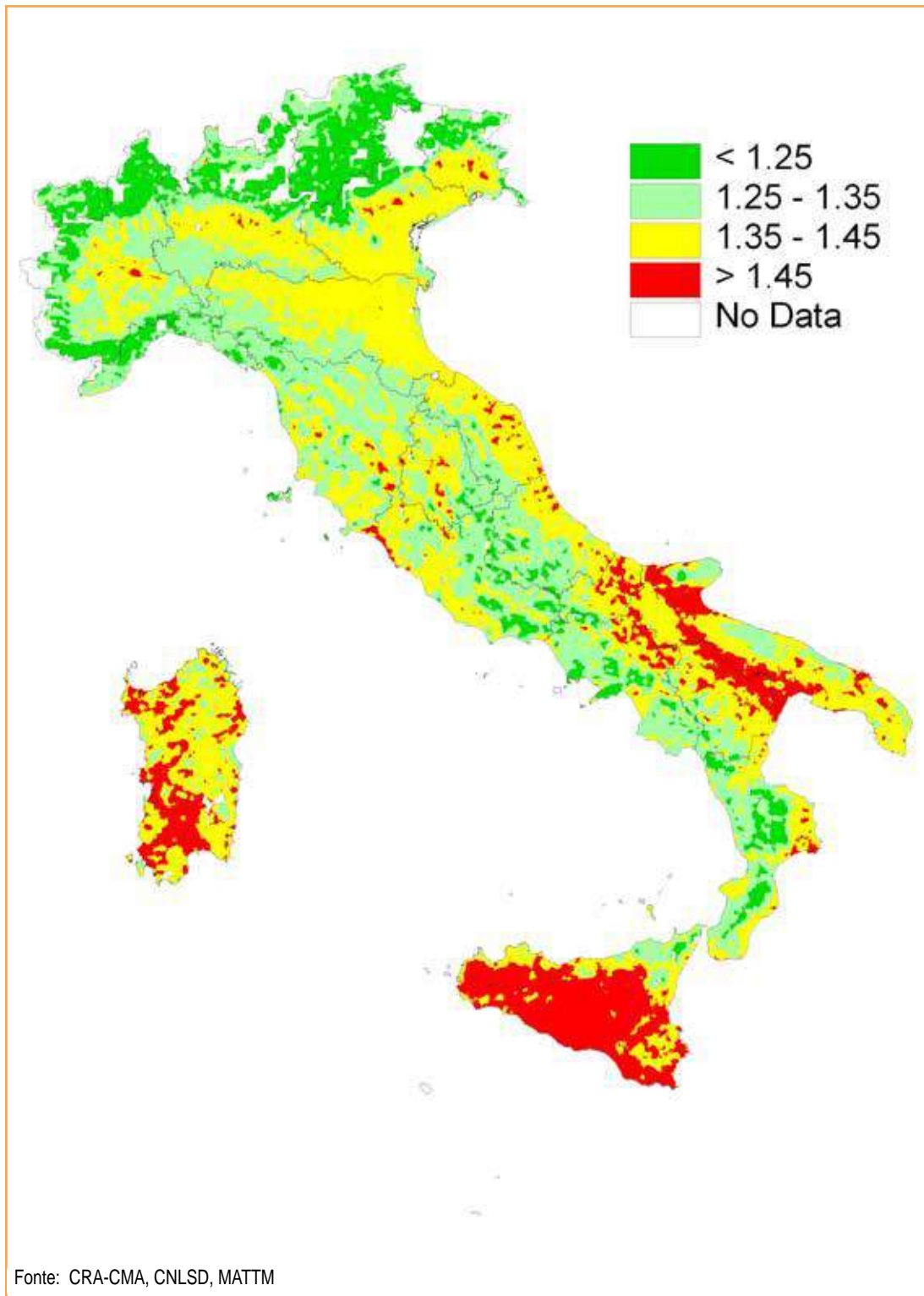
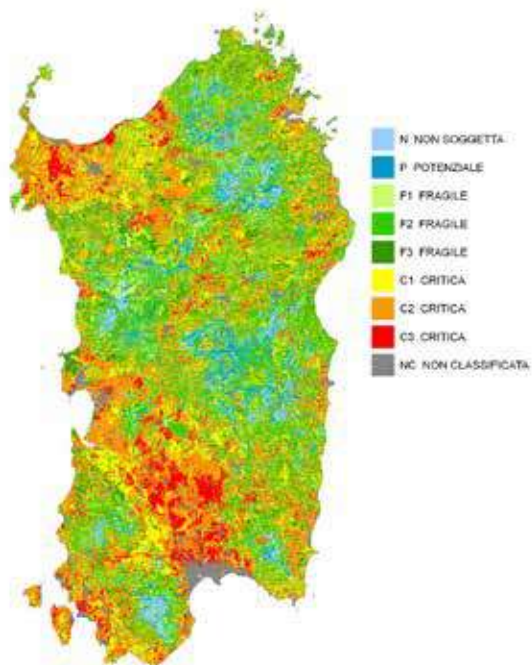
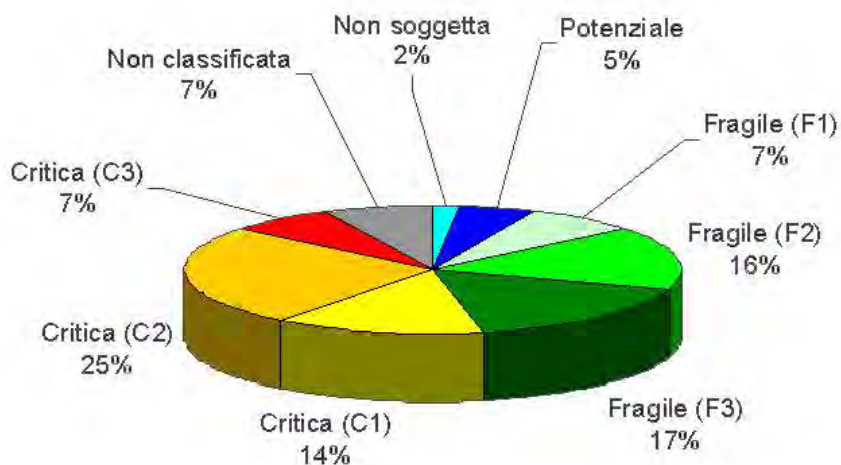


Figura 10.5: Indice nazionale di vulnerabilità ambientale (1990)



Fonte: ARPA Sardegna, Dipartimento specialistico regionale idroclimatico

Figura 10.6: Carta delle aree sensibili alla desertificazione in Sardegna (2004)



Fonte: ARPA Sardegna, Dipartimento specialistico regionale idroclimatico

Figura 10.7: Ripartizione delle aree sensibili alla desertificazione in Sardegna (2004)

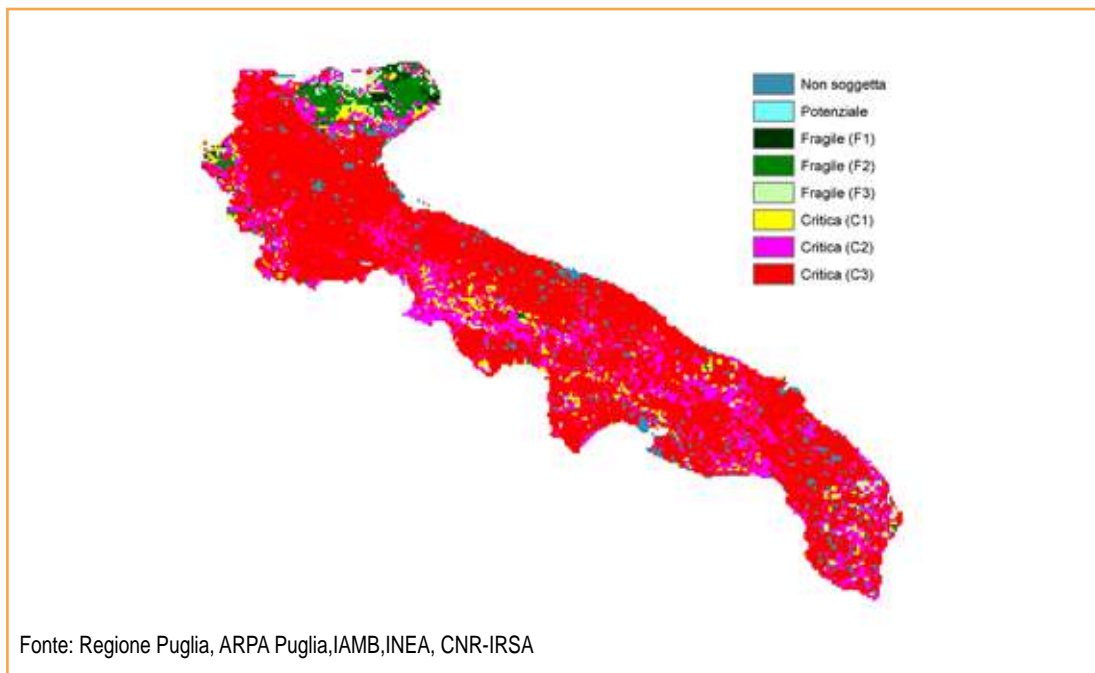


Figura 10.8: Carta delle aree sensibili alla desertificazione in Puglia (2008)

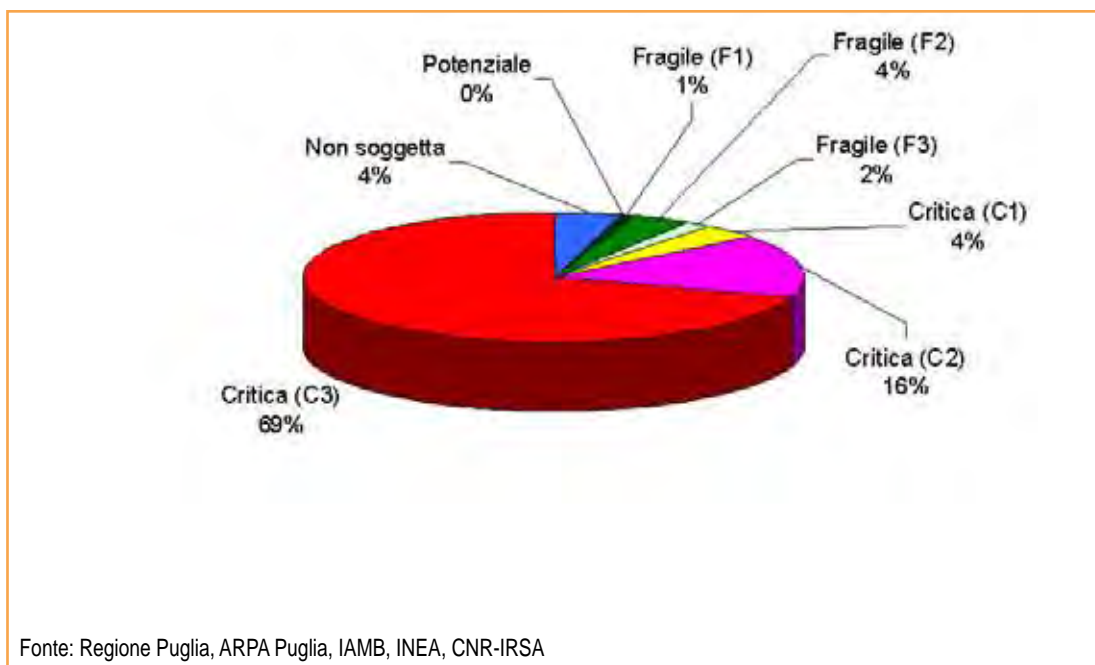


Figura 10.9: Ripartizione delle aree sensibili alla desertificazione in Puglia (2008)

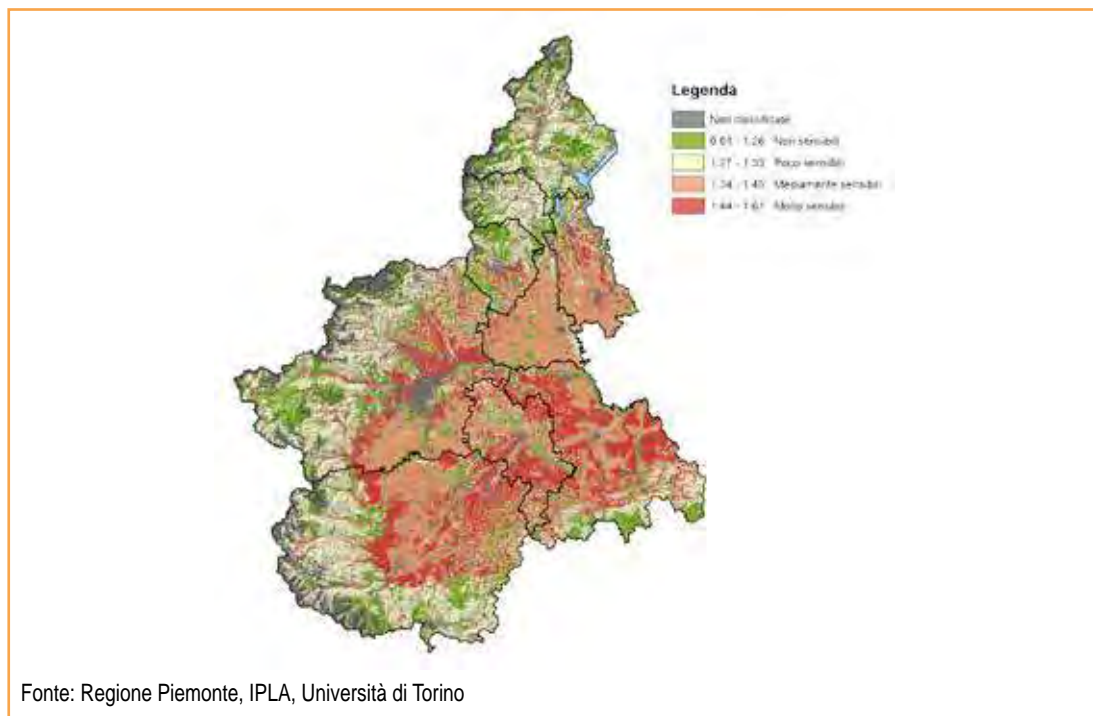


Figura 10.10: Carta delle aree sensibili alla desertificazione in Piemonte (2009)

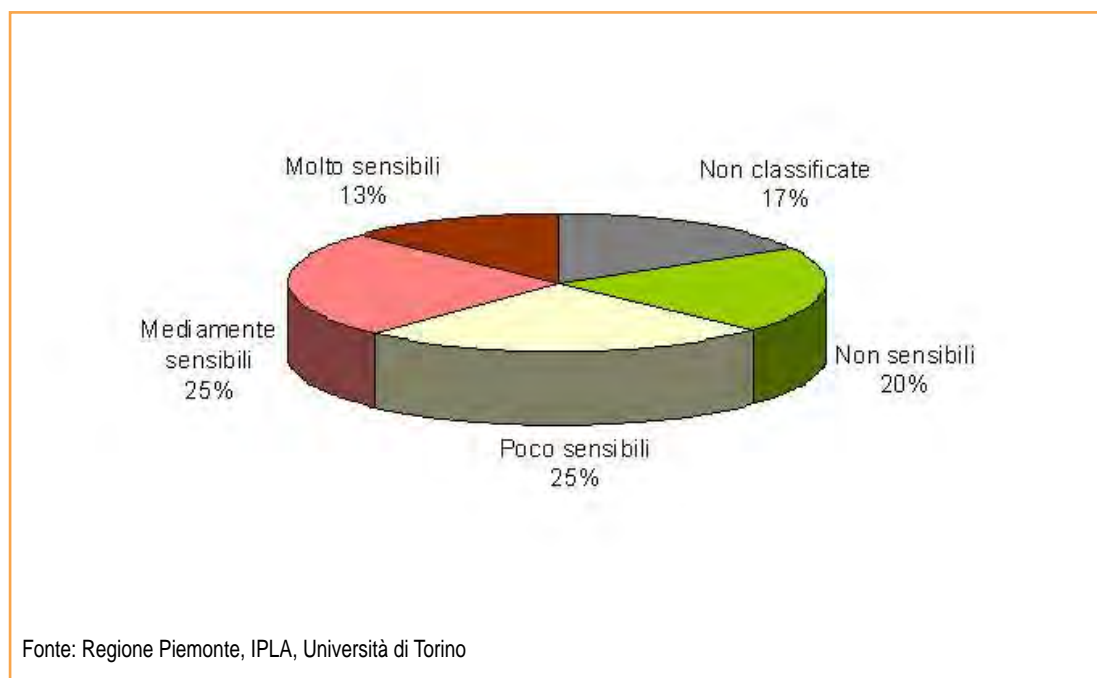


Figura 10.11: Ripartizione delle aree sensibili alla desertificazione in Piemonte (2009)

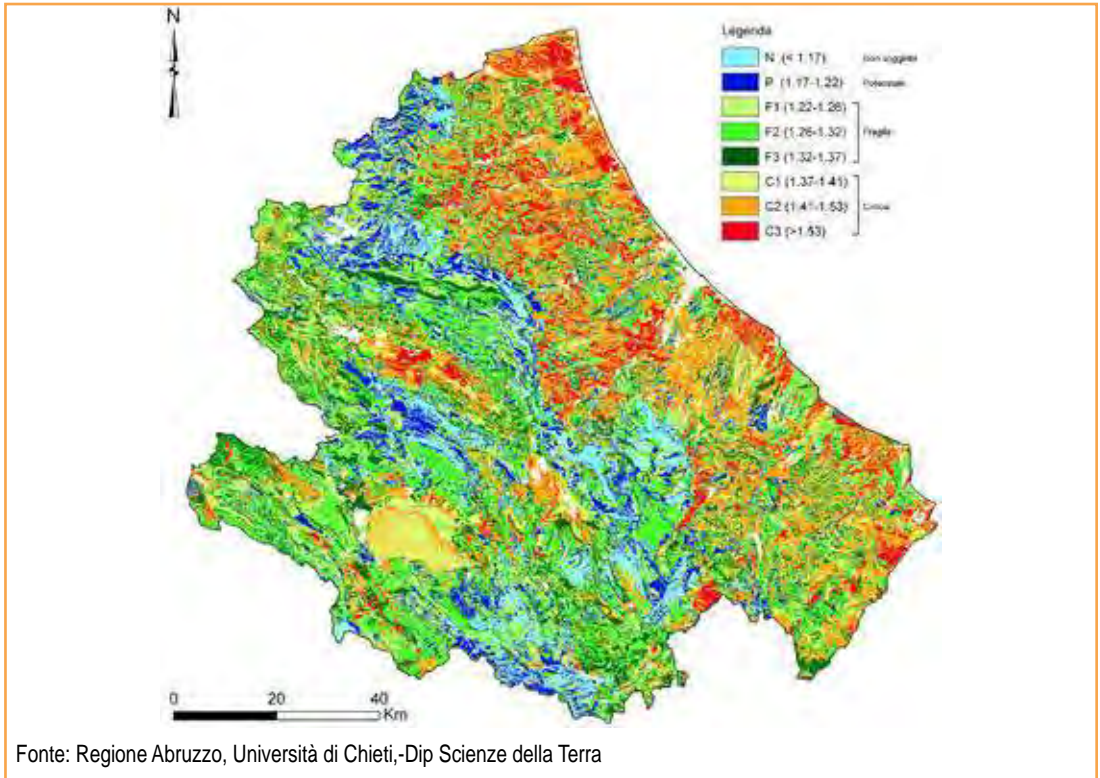


Figura 10.12: Carta delle aree sensibili alla desertificazione in Abruzzo (2009)

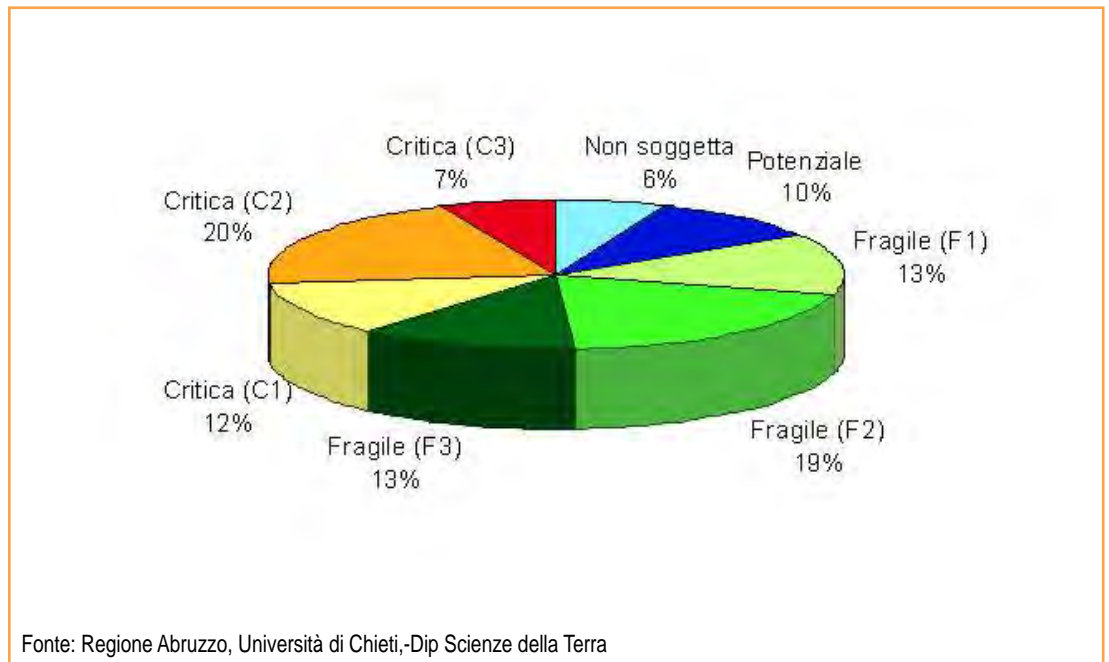


Figura 10.13: Ripartizione delle aree sensibili alla desertificazione in Abruzzo (2009)

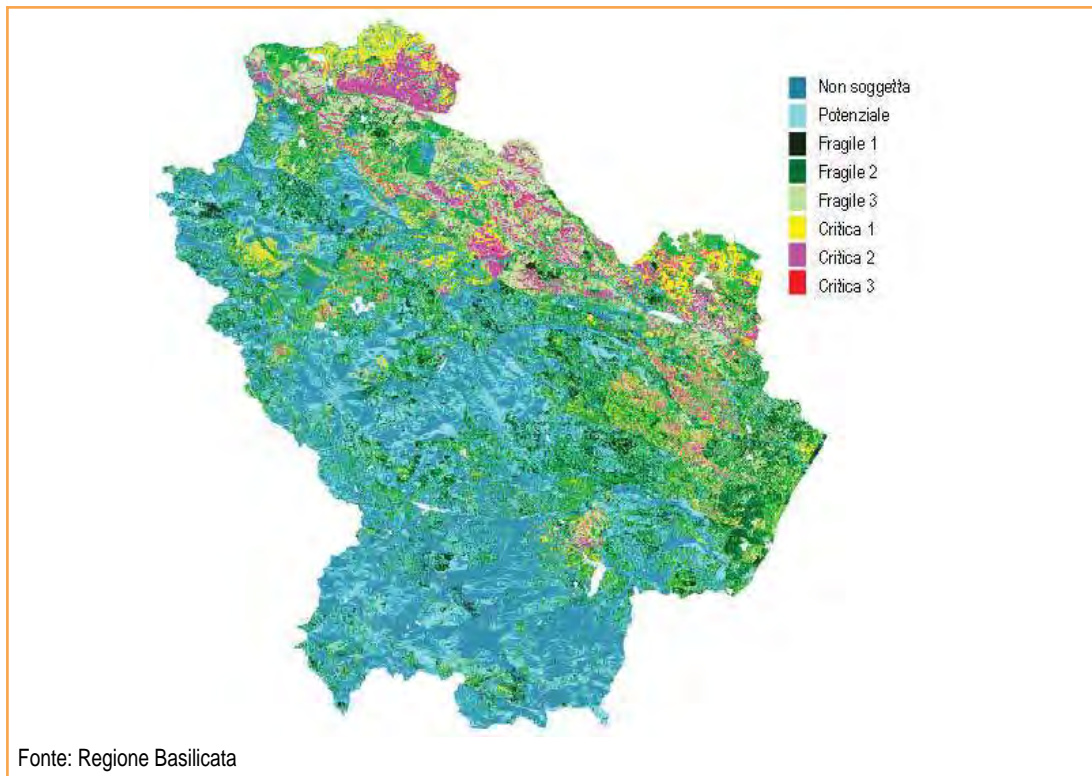


Figura 10.14: Carta delle aree sensibili alla desertificazione in Basilicata (2004)

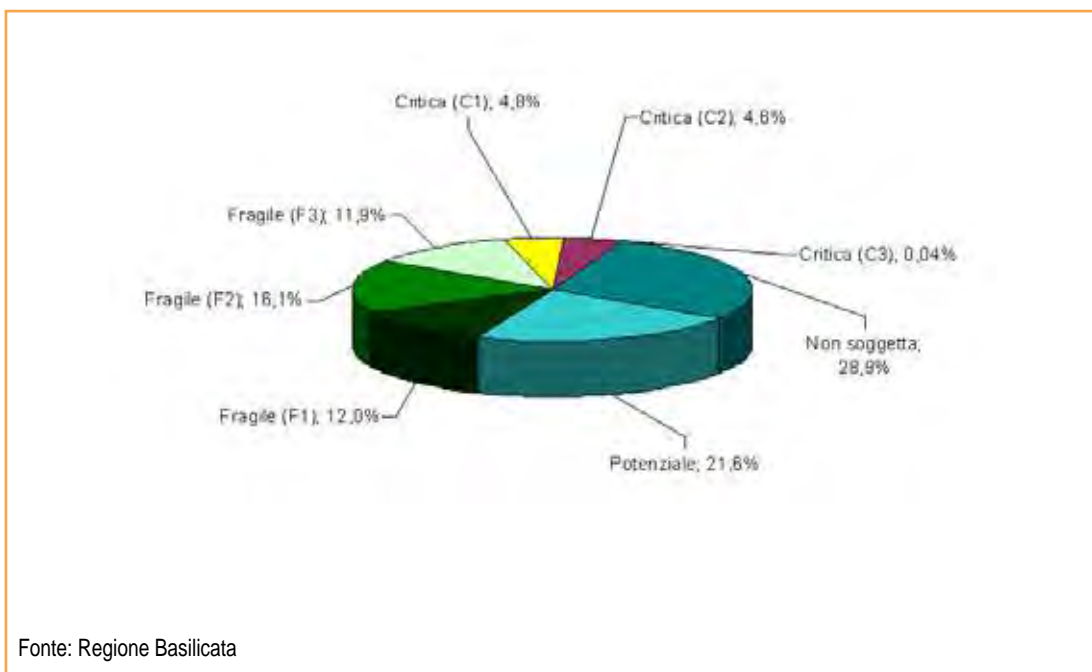
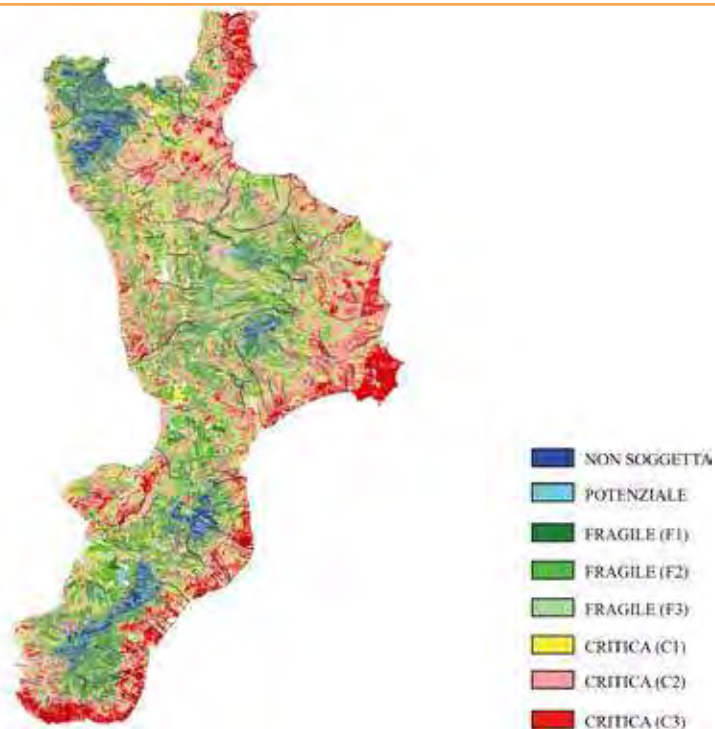


Figura 10.15: Ripartizione delle aree sensibili alla desertificazione in Basilica (2004)



Fonte: Regione Calabria, ARPA Calabria

Figura 10.16: Carta delle aree sensibili alla desertificazione in Calabria (2004)



Fonte: Regione Calabria, ARPA Calabria

Figura 10.17: Ripartizione delle aree sensibili alla desertificazione in Calabria (2004)

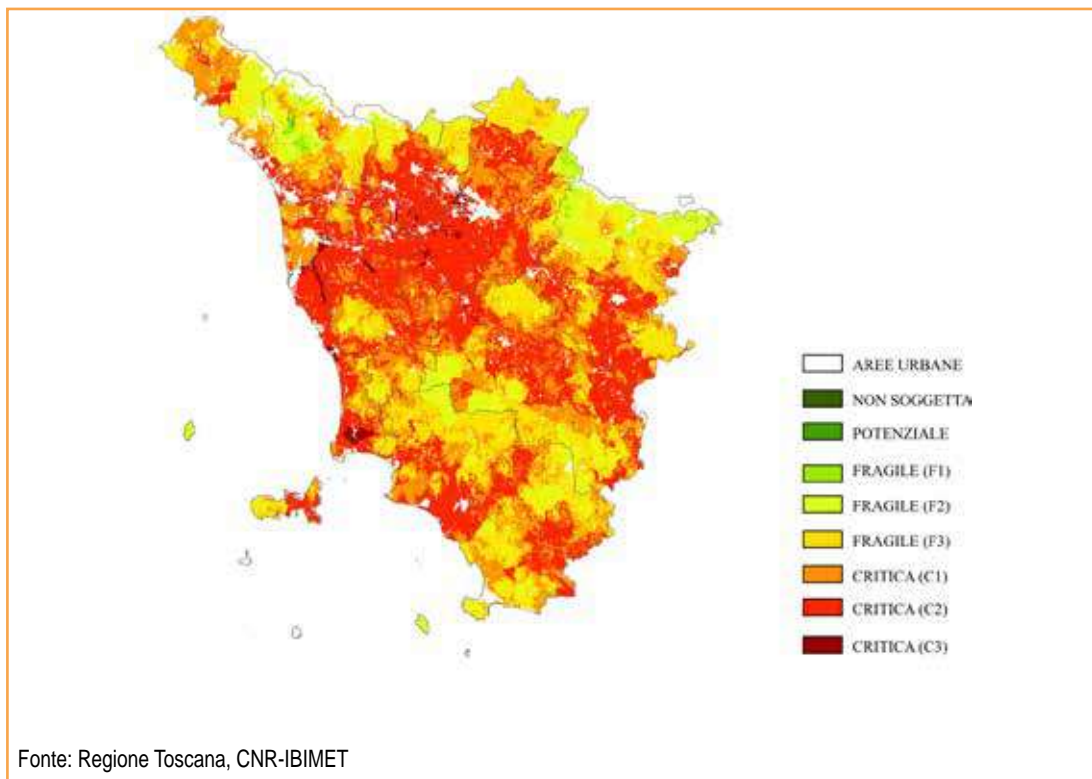


Figura 10.18: Carta delle aree sensibili alla desertificazione in Toscana (2004)

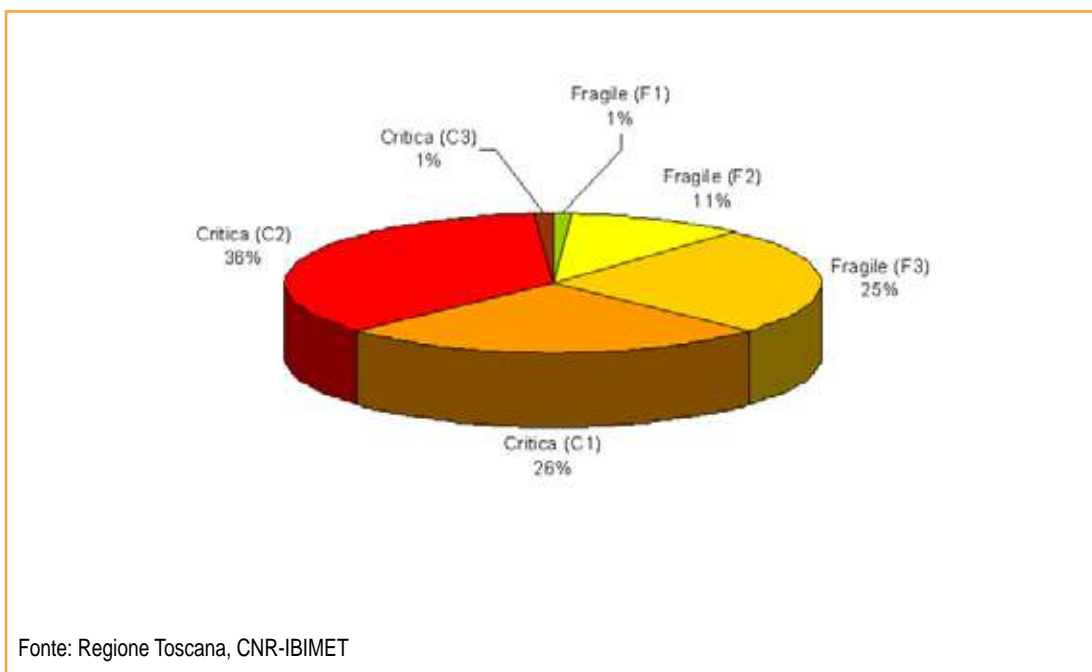


Figura 10.19: Ripartizione delle aree sensibili alla desertificazione in Toscana (2004)



DESCRIZIONE

L'indicatore si basa sul Progetto di Cartografia geologica (Progetto CARG) di ISPRA che prevede la copertura totale del territorio italiano attraverso la realizzazione dei 636 fogli che costituiscono la Carta geologica d'Italia alla scala 1:50.000. I dati rilevati dal Progetto CARG sono informatizzati alla scala 1:25.000 e costituiscono la banca dati geologica nazionale. Il Progetto CARG è svolto in collaborazione con le regioni e le province autonome, con il CNR e le Università ed è coordinato dal Servizio Geologico d'Italia (SGI) in qualità di organo cartografico dello Stato (L 68/60). Le regioni e le province autonome assicurano, con il loro concorso finanziario, ulteriori risorse necessarie alla produzione dei fogli geologici. I rilevamenti sono eseguiti secondo linee guida valide a scala nazionale. Per completezza, sono stati considerati anche i fogli geologici a scala 1:50.000 realizzati precedentemente al Progetto CARG. L'indicatore fornisce i dati relativi allo stato di avanzamento della cartografia geologica ufficiale, aggiornata alla scala 1:25.000, fornita dal progetto.

SCOPO

Consentire l'avanzamento della conoscenza geologica del territorio italiano attraverso la cartografia, strumento basilare per tutte le attività concernenti la pianificazione, la previsione/prevenzione dei rischi e la gestione delle risorse naturali.

QUALITÀ DELL'INFORMAZIONE



L'indicatore permette di avere un quadro generale della copertura della cartografia geologica del territorio italiano, suddiviso per le varie regioni. È aggiornabile con continuità e comparabile sia nello spazio sia nel tempo.

OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

Non esiste una normativa di riferimento rispetto alla quale valutare lo stato di avanzamento. Le attività,

i finanziamenti e le modalità di erogazione dei fondi del Progetto CARG sono stati definiti dalla L 67/88 con relativa Delibera CIPE 05/08/88, dalla L 305/89 con relativa Delibera CIPE 03/08/90 che inquadra il Progetto nella "Programmazione triennale per la tutela ambientale" e dalle L 438/95, 226/99 e 365/00.

STATO E TREND

Nella realizzazione del Progetto si sono verificati dei ritardi recuperati con l'accelerazione degli ultimi anni che ha portato alla copertura quasi totale della parte del territorio nazionale compreso nei fogli finanziati nell'ambito del Progetto CARG. La copertura totale del territorio nazionale potrà essere realizzata solo a fronte di nuovi finanziamenti. Con il contributo dei dati resi disponibili dalla Regione Liguria sono stati completati 3 fogli mentre con finanziamenti regionali è stato completato 1 foglio della Regione Puglia; il foglio Norcia finanziato dalla Regione Lazio a seguito degli eventi sismici è in via di rilevamento.

COMMENTI

Le Figure 10.20 e 10.21 evidenziano come l'Emilia-Romagna, e in minor misura le Marche, siano ormai prossime alla copertura totale del proprio territorio tramite cartografia geologica. Più indietro le altre regioni, la metà delle quali ha percentuali di copertura cartografica ufficiale inferiore al 50%. Tali elaborati tengono in considerazione le aree effettivamente rilevate per le quali si è in possesso almeno degli originali d'autore, indipendentemente dal completamento o meno dei relativi fogli a scala 1:50.000. Come si evince dalla Figura 10.22, più della metà del territorio è ancora da rilevare. Oltre ai 254 fogli geologici finanziati nell'ambito del Progetto CARG, sono stati realizzati o sono in corso di realizzazione 5 fogli interamente finanziati da alcune regioni come Puglia, Lazio e Liguria e 22 fogli geologici realizzati dal SGI, per un totale di 281 fogli geologici, pari a circa il 44% della copertura totale. Rispetto allo scorso anno sono pronti per la stampa, 3 fogli della Regione Liguria e in allestimento il foglio Zapponeta della Regione Puglia. Per quanto riguarda i 281 fogli in lavorazione, 279 risultano conclusi; 179 di questi sono stati stampati, 66 sono in fase di stampa,

27 in allestimento per la stampa, per 7 sono stati terminati i rilevamenti. Solo in 2 fogli (Longarone e Norcia) i rilevamenti sono tuttora in corso (Figure 10.23 e 10.24).

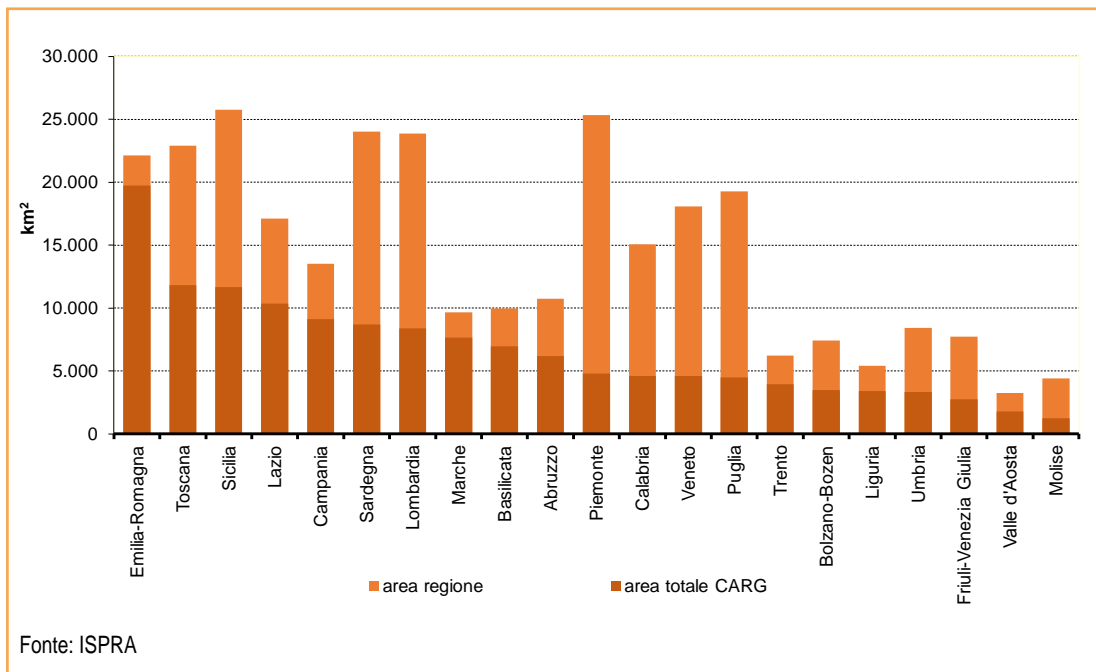


Figura 10.20: Estensione di area coperta da cartografia geologica ufficiale in scala 1:25.000 (2018)

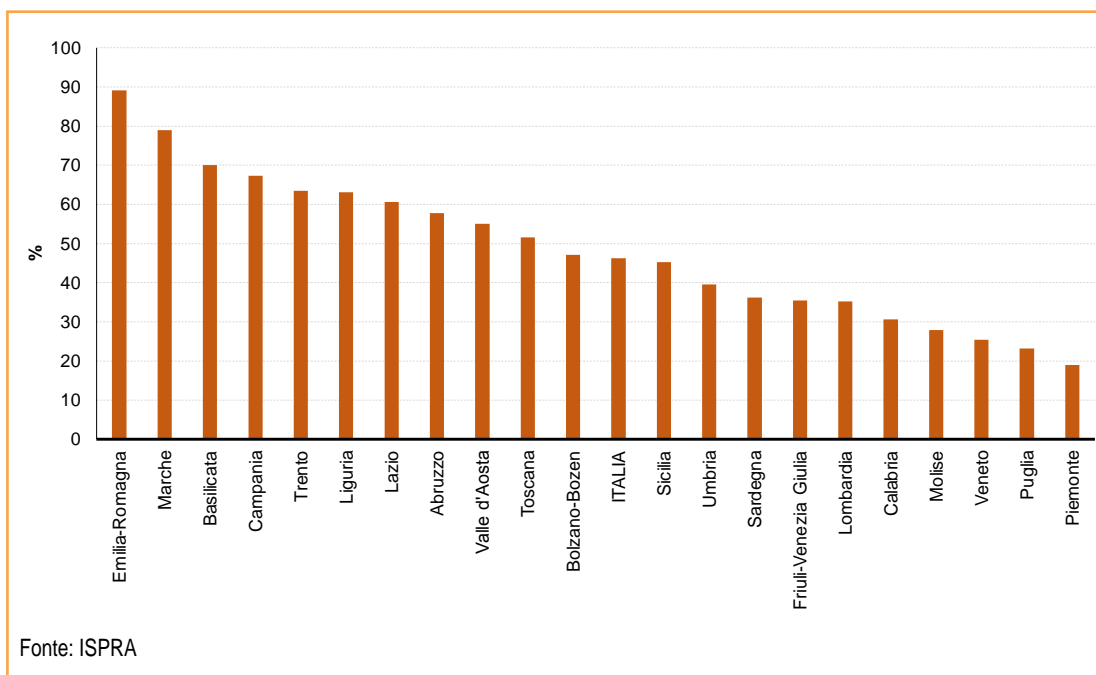


Figura 10.21: Percentuale di territorio regionale coperto da cartografia geologica ufficiale in scala 1:25.000 (2018)

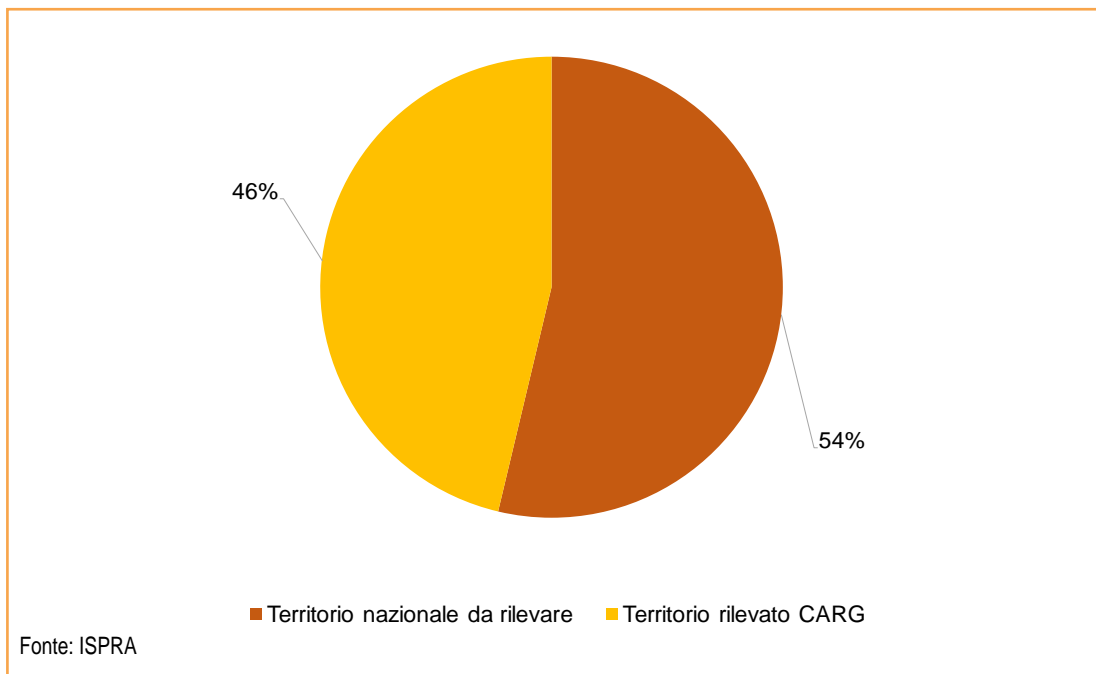
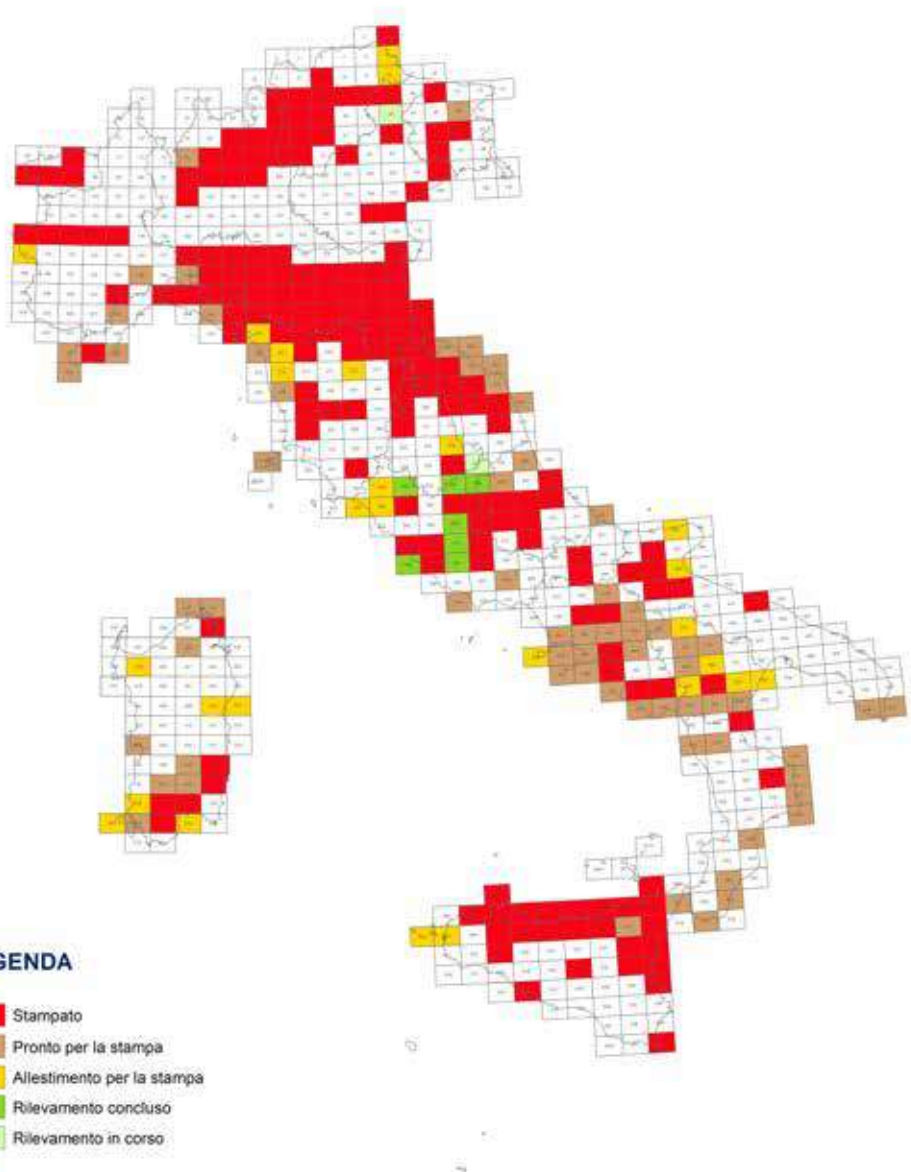


Figura 10.22: Territorio coperto da cartografia geologica ufficiale in scala 1:25.000 (2018)



Fonte: ISPRA

Figura 10.23: Stato complessivo di realizzazione della cartografia geologica ufficiale alla scala 1:50.000 (2018)

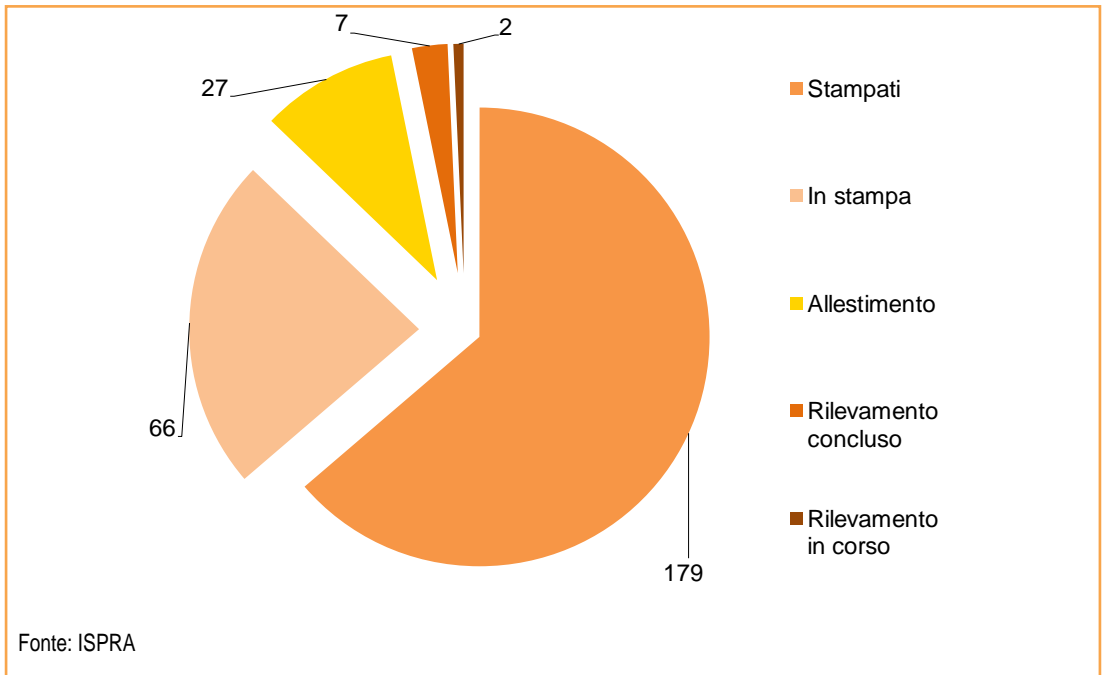


Figura 10.24: Suddivisione dei fogli CARG in base allo stato di realizzazione (2018)



DESCRIZIONE

L'indicatore definisce la diffusione sul territorio dei siti estrattivi di minerali di prima categoria (miniere) con i relativi impianti di servizio (bacini di laveria, discariche di scarti, ecc.). Fornisce indicazioni sulle tipologie di minerali estratti, sull'evoluzione temporale delle attività nel territorio nazionale e, indirettamente, sull'esistenza di possibili focolai di diffusione di sostanze inquinanti legati alle pratiche e agli impianti di lavorazione. Fenomeni di inquinamento possono essere connessi anche alla struttura e alla geometria dell'area coltivata, in particolare nel caso dei siti dismessi o abbandonati. In questi casi le gallerie in sottoterraneo possono intersecare le falde profonde ed essere contaminate dal contatto con le mineralizzazioni scoperte e rimaste in posto. Gli insediamenti sopra citati sono, inoltre, indice di degradazione del suolo in quanto le attività antropiche a essi collegate comportano il consumo di risorse non rinnovabili, determinano perdite di coperture pedologiche, possono essere causa di degrado qualitativo sia del suolo sia delle falde acquifere, modificano la morfologia naturale con possibile ripercussione sulla stabilità dei versanti, creano le condizioni per l'instaurarsi di aree degradate, per l'abbandono delle strutture e dei macchinari di pertinenza dei siti e/o di discariche abusive di rifiuti. Va, infine, sottolineato come, in funzione del tipo di coltivazione mineraria e delle tecnologie di arricchimento, delle caratteristiche del minerale estratto e della roccia incassante, il processo di degrado delle strutture di pertinenza degli insediamenti estrattivi può provocare: crolli in sottoterraneo, con conseguenti smottamenti e subsidenze in superficie; crolli in superficie delle dighe dei bacini di laveria e/o dei depositi di discarica degli sterili, con conseguenti frane, alluvioni, inquinamenti delle acque superficiali.

SCOPO

Quantificare le attività antropiche, passate e attuali, di "estrazione di minerali di prima categoria" a elevato impatto ambientale - paesaggistico.

QUALITÀ DELL'INFORMAZIONE



L'indicatore risponde pienamente agli obiettivi derivanti dalla normativa. È semplice, di portata nazionale e in grado di misurare la *trend* in atto. Risulta ben fondato in termini tecnico-scientifici e i metodi di raccolta dei dati sono affidabili. La comparabilità spaziale e quella temporale risultano elevate.

OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

I siti minerari sono soggetti, oltre che al RD n. 1443 del 29/07/1927 (Disciplina della ricerca e della coltivazione delle miniere) e al DPR 128/59 (Norme di polizia delle miniere e delle cave), alla Legge n. 257/1992 che vieta l'estrazione di amianto, alla Legge 23 dicembre 2000, n. 388, art. 114 comma 20, che prevede un Piano straordinario per la bonifica e il recupero ambientale anche di aree ex estrattive minerarie, e alla Legge 179 del 31/07/2002 art. 22 che istituisce il censimento dei siti minerari abbandonati. Il censimento è stato effettuato da ISPRA. Il D.Lgs. 117/2008 recepisce la Direttiva 2006/21/CE, relativa alla gestione dei rifiuti delle industrie estrattive, che modifica la Direttiva 2004/35/CE (sulla responsabilità ambientale in materia di prevenzione e riparazione del danno ambientale). Tale decreto stabilisce (art. 1) le misure, le procedure e le azioni necessarie a prevenire o ridurre il più possibile eventuali effetti negativi per l'ambiente nonché eventuali rischi per la salute umana, conseguenti alla gestione dei rifiuti prodotti dalle industrie estrattive. L'obiettivo è raggiunto attraverso la redazione da parte del responsabile dell'attività estrattiva di un piano di gestione dei rifiuti da estrazione (art. 5) che deve essere approvato dall'Autorità competente (art. 7). Il decreto richiede inoltre (art. 20), la realizzazione dell'Inventario delle strutture di deposito dei rifiuti di estrazione chiuse, incluse quelle

abbandonate, individuate come quelle "che hanno gravi ripercussioni negative sull'ambiente o che, a breve o medio termine, possono rappresentare una grave minaccia per la salute umana o l'ambiente" (strutture di deposito di tipo A, allegato II al DL 117/2008).

Con D.Lgs. del 31/3/1998 n. 112, sono state delegate alle regioni le funzioni concernenti i permessi di ricerca e le concessioni di coltivazione dei minerali solidi e delle risorse geotermiche sulla terraferma (articolo 34, comma 1) e con successivo D. Lgs. 22 giugno 2012 n. 83 che modifica il D.Lgs. 28 maggio 2010, n. 85 anche le proprietà delle miniere e delle relative pertinenze, ubicate in terraferma, con esclusione dei giacimenti petroliferi e di gas e relative pertinenze nonché dei siti di stoccaggio di gas naturale e le relative pertinenze.

STATO E TREND

Viene confermato il continuo calo del numero dei siti minerari anche se con un tasso di decrescita rallentato, evidenziato anche dal ridotto calo della produzione totale tra 2015 e 2016. La progressiva diminuzione dell'attività estrattiva, a partire dalla metà del secolo scorso ed in particolare quella connessa con la coltivazione dei minerali metalliferi, ha sicuramente mitigato la pressione delle miniere sul territorio. Tuttavia restano risolte solo in parte le gravi problematiche, ecologico - sanitarie e statico-strutturali, relative alle centinaia di siti minerari abbandonati. In aumento la musealizzazione dei siti dismessi a testimonianza di una maggiore sensibilità al mantenimento delle culture locali, spesso profondamente legate all'attività estrattiva. Nell'arco alpino si registra un rinnovato interesse per le risorse minerarie metallifere con la concessione di diversi permessi di ricerca.

COMMENTI

A causa delle caratteristiche geologiche l'Italia è sede di numerosi e diversificati giacimenti minerari, diffusi nell'intero territorio e intensamente sfruttati nei secoli scorsi, in particolare a partire dai primi del Novecento (Figure 10.25, 10.27; Tabelle 10.2, 10.3). Fino alla metà del secolo scorso il *trend* è stato in continua ascesa, tranne una piccola inversione di tendenza tra la fine degli anni '20 e l'inizio degli anni '30 (in corrispondenza all'adozione del RD 1927 che ha regolamentato l'attività mineraria in Italia), per poi decrescere (Figura 10.25). Secondo il censimento effettuato da ISPRA sono più di

3.000 i siti minerari operanti sul territorio nazionale a partire dal 1870. Allo stato attuale l'attività è, però, praticamente residuale. Nel 2017, a fronte di 122 concessioni minerarie ancora in vigore, 73 risultavano realmente in produzione (Tabella 10.2; Figure 10.26, 10.27 e 10.29) soprattutto in Sardegna, Piemonte e Toscana. Si consideri che in diverse miniere con la concessione ancora vigente, i concessionari hanno rinunciato alla coltivazione. Tali siti sono considerati tra quelli cessati. L'attività produttiva (Tabella 10.3; Figura 10.25 e Figura 10.28) è legata sostanzialmente alla presenza di miniere di marna da cemento, diffuse lungo la dorsale appenninica e nelle prealpi lombardo-venete, e di minerali ceramici e industriali (feldspati, caolino, refrattari, bentonite, terre da sbianca), particolarmente diffuse nelle aree granitiche sarde. Il salgemma è estratto dalle miniere del volterrano e dell'agrigentino mentre il sale marino proviene dalle saline della Sardegna meridionale. L'estrazione di minerali metallici è nulla ma nel corso del 2019 dovrebbe riprendere la produzione della miniera di Piombo-Zinco di Gorno (BG). Diversi permessi di ricerca per la ripresa dello sfruttamento di vecchi siti minerari di minerali metalliferi sono stati, inoltre, concessi soprattutto nell'arco alpino piemontese e lombardo. Totalmente azzerata a partire dagli anni '80 del secolo scorso, anche la produzione di zolfo, che ha caratterizzato per secoli la Sicilia, e, negli anni '90 l'estrazione di amianto in ottemperanza alla Legge n. 257/1992. Secondo i dati ISTAT (Tabella 10.3) la produzione totale nel 2016 si attesta a circa 13,7 milioni di tonnellate, in leggero decremento rispetto all'anno precedente, e circa equamente distribuita tra le ripartizioni geografiche. Al centro e al nord predomina l'estrazione di marna da cemento mentre al sud quella dei minerali industriali. Nel complesso lo sfruttamento di marna e minerali per uso industriale rappresenta più dell'80% della produzione nazionale. La suddivisione regionale al 2014, che non si discosta molto da quella 2016, è rappresentata in Figura 10.27. Da un punto di vista del rischio ecologico-sanitario, le miniere oggi in attività sono meno impattanti rispetto a quelle di minerali metallici, i cui scarti presentano elevate concentrazioni di sostanze inquinanti. Rimane però risolto solo in parte il problema del recupero di siti minerari abbandonati (con le relative discariche degli scarti e i bacini di laveria), non ancora oggetto di un intervento organico. In Tabella 10.4 e Figura 10.30 sono riportati i dati dell'Inventario delle strutture di

deposito di rifiuti chiuse, previsto dalla normativa vigente. In tale inventario sono registrati i siti con potenziali ripercussioni negative sull'ambiente, in funzione della tipologia dei minerali coltivati e dei relativi scarti potenziali, dell'estensione del sito minerario, del periodo di coltivazione e del tempo trascorso dalla chiusura o abbandono, suddivisi sulla base di criteri di "gerarchizzazione" in 5 classi di rischio ecologico-sanitario (B = rischio basso; MB = rischio medio-basso; M = rischio medio; MA = rischio medio-alto; A = rischio alto).

La bonifica dei siti minerari, oltre all'eliminazione dei rischi ecologico-sanitari e statico-strutturali, può portare al recupero di una memoria storico-sociale, particolarmente importante in molte zone minerarie, cui si può affiancare anche un'attività economica turistico-museale. In questa ottica sono stati musealizzati diversi siti minerari e, a ottobre 2015, ISPRA ha promosso la costituzione della "Rete Nazionale dei Parchi e Musei Minerari Italiani (RE.MI.)" (Figura10.31). La Rete Re.Mi. si pone quale strumento di confronto e crescita di tutti i soggetti gestori di patrimonio minerario dismesso. Nell'Ottobre 2015 sono stati 18 i soggetti sottoscrittori del Protocollo d'intesa per un totale di 35 siti minerari aderenti alla Re.Mi. Negli anni le richieste di partecipazione si sono intensificate. A settembre 2018 si registrano 38 soggetti aderenti alla Re.Mi., 53 siti minerari (tra cui i quattro parchi nazionali) ed 11 diverse tipologie di aderenti alla Rete nazionale.

Tabella 10.2: Siti minerari attivi nel periodo 1870-2017, per regione

Regione	1870	1880	1890	1900	1910	1920	1930	1940	1950	1960	1970	1980	1990	2000	2006		2013		2014		2017		
	n.a														n.a	n.b	n.a	n.b	n.a	n.b	n.a	n.b	n.a
Piemonte ^{c,e}	53	67	75	79	61	54	57	178	178	123	49	52	55	58	33	32	23	16	27	18	23	17	
Valle d'Aosta ^c	16	17	16	15	14	16	18	15	9	7	3	3	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	
Lombardia ^c	24	48	59	68	69	68	78	128	152	136	101	65	41	31	26	22	12	6	12	4	12	5	
Trentino-Alto Adige ^c	2	4	4	7	10	22	25	29	32	38	34	28	11	8	7	6	3	1	4	1	3	1	
Veneto ^c	9	10	10	7	8	19	11	18	18	29	35	39	43	37	28	27	12	9	12	5	9	5	
Friuli-Venezia Giulia ^c	6	7	8	8	8	9	11	9	9	3	2	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Liguria ^c	13	15	17	16	24	26	17	18	12	10	3	2	2	2	2	1	0	0	0	0	0	0	
Emilia-Romagna ^c	8	19	17	17	19	20	18	38	35	30	14	12	10	10	8	6	7	3	8	4	5	2	
Toscana ^{d,e}	6	11	34	47	76	245	108	132	140	121	91	59	51	49	47	24	16	16	16	14	15	11	
Umbria ^c	2	2	5	6	6	16	18	22	25	22	10	8	8	8	7	5	6	4	6	4	5	3	
Marche ^c	3	8	10	10	9	6	5	8	10	6	3	2	3	3	2	2	1	1	1	1	1	0	
Lazio ^d	3	7	10	11	10	16	14	20	25	28	22	18	18	15	15	12	7	5	10	4	10	6	
Abruzzo ^{c,d}	3	3	5	13	14	18	17	18	17	20	22	15	7	4	4	2	3	2	3	3	3	1	
Molise ^d	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	3	2	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	
Campania ^c	1	3	3	4	5	16	13	13	12	8	10	7	4	3	3	3	5	2	5	0	3	0	
Puglia ^c	0	0	0	0	0	0	0	7	9	12	11	10	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Basilicata ^c	0	0	0	0	0	3	1	0	0	2	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	
Calabria ^d	4	6	13	14	18	24	12	16	15	11	10	11	9	13	10	9	2	2	3	2	3	2	
Sicilia ^d	107	132	178	259	385	406	165	290	334	311	71	55	20	9	9	8	5	3	6	2	5	3	
Sardegna ^{c,e}	47	93	127	152	175	196	178	210	215	200	163	154	120	118	119	34	22	21	29	23	24	16	
TOTALE	307	452	591	733	911	1.180	766	1.170	1.247	1.118	658	544	412	371	323	194	125	92	143	86	122	73	

Fonte: ISPR (1870-2006); ISPR-ISTAT-Regioni/PA (2013-2017)

Legenda:

^a Concessioni in vigore; ^b Miniere in produzione nell'anno di riferimento; ^c Fonte 2017: Regione; ^d Fonte 2017: ISPR; ^e Miniere in produzione, dato ISTAT 2016

Nota:

- Per miniera attiva si intende una miniera con concessione in vigore, indipendentemente dalla effettiva produzione. - Ogni sito minerario è stato in attività per un periodo di tempo variabile, definito dalla durata della concessione ottenuta. - Per un'anomalia giuridica nel Lazio esiste una "Concessione mineraria per attività di cava". - Delle concessioni in vigore nel 2017, 32 risultano non produttive, sospese, chiuse o mai entrate in produzione. - Nella Regione Sardegna esistono altre 38 concessioni in vigore, in gran parte di minerali metalliferi, per le quali il concessionario ha rinunciato alla coltivazione

Tabella 10.3: Produzione nazionale di minerali di seconda categoria (2015-2016)

Ripartizioni geografiche	Marna da cemento		Minerali ceramici e industriali		Salgemma		Talco e fluorite		Totale	
	2015	2016	2015	2016	2015	2016	2015	2016	2015	2016
Tipo di minerale estratto (t*1000)										
Nord	2.489	2.703	1.560	1.383	-	-	160	148	4.209	4.234
Nord-ovest	1.292	1.355	879	637	-	-	160	148	2.331	2.141
Nord-est	1.197	1.348	681	746	-	-	-	-	1.877	2.093
Centro	2.351	2.414	975	878	1.535	1.504	1.012	197	5.873	4.993
Mezzogiorno ^a	346	420	2.688	3.441	546	581	318	-	3.898	4.442
Sud ^a	346	420	70	70	-	-	-	-	416	490
Isole	-	-	2.618	3.371	546	581	318	-	3.482	3.952
ITALIA	5.185	5.537	5.223	5.703	2.081	2.085	1.490	345	13.980	13.671

Fonte: ISTAT

Legenda:

^a Dati provvisori

Tabella 10.4: Numero di siti con strutture di deposito dei rifiuti di estrazione chiuse o abbandonate, potenzialmente pericolosi per l'ambiente suddivisi per grado di Rischio ecologico-sanitario (Res) e statico-strutturale (Rss) (2017)

Regione/Provincia autonoma	Res			TOTALE	Rss			TOTALE
	M	MA	A		M	MA	A	
Piemonte	25	21	11	57	7	n.d.	n.d.	7
Valle d'Aosta	6	4	0	10	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Lombardia	67	37	24	128	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
<i>Trento</i>	19	16	0	35	4			4
<i>Bolzano-Bozen</i>	4	8	0	12	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Veneto	9	2	2	13	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Friuli-Venezia Giulia	0	0	1	1	2	n.d.	n.d.	2
Liguria	13	6	0	19	5	n.d.	n.d.	5
Emilia-Romagna	0	2	0	2	0	n.d.	n.d.	0
Toscana	46	21	13	80	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Lazio	11	10	0	21	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Abruzzo	12	0	0	12	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Molise	0	1	0	1	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Calabria	5	2	0	7	1	n.d.	n.d.	1
Sicilia	19	3	1	23	1	n.d.	n.d.	1
Sardegna	73	80	56	209	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
TOTALE	309	213	108	630	20	n.d.	n.d.	20

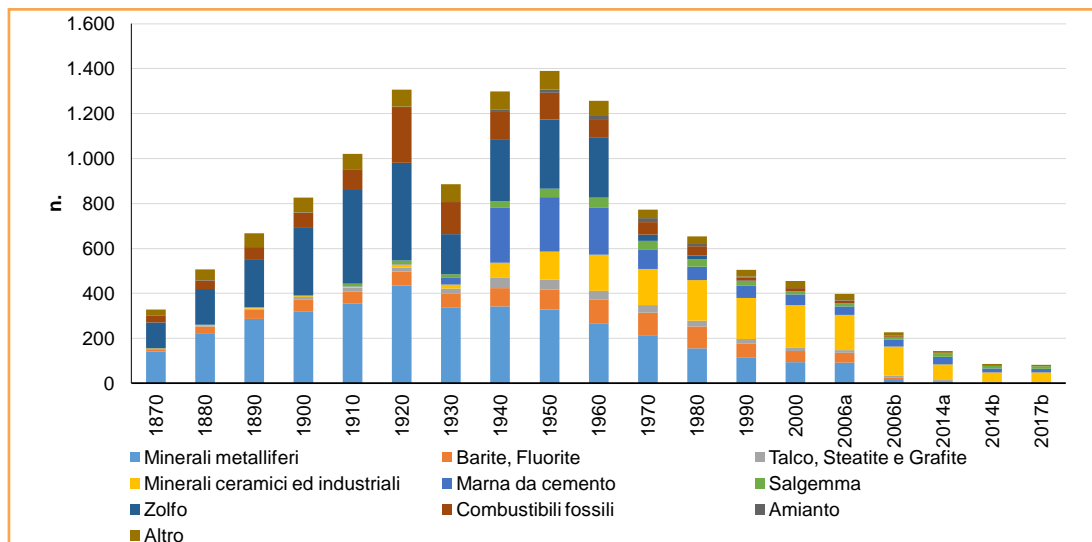
Fonte: ISPRA - Regioni

Legenda:

M: rischio medio;
 MA: rischio medio-alto;
 A: rischio alto;
 n.d.: non disponibile;

Nota:

La valutazione del Rischio statico-strutturale è stata completata solo da alcune regioni



Fonte:ISPRA, ISTAT (2014)

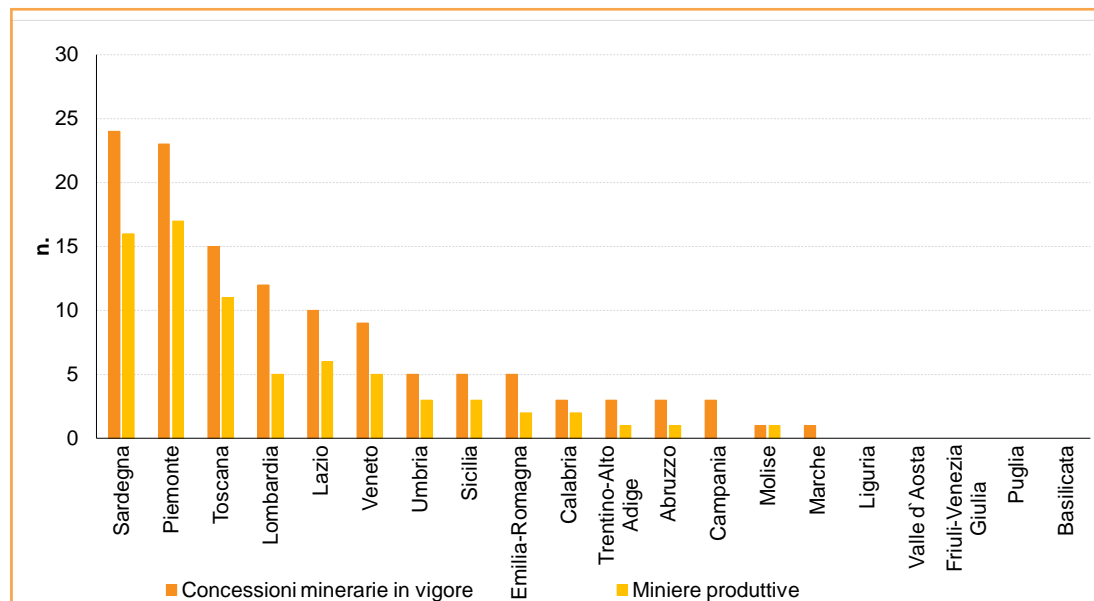
Legenda:

^a Concessioni in vigore; ^b Siti realmente in produzione

Nota:

In un alcuni siti si estraevano minerali appartenenti a gruppi diversi. Tali siti sono stati conteggiati in relazione a ogni minerale estratto

Figura 10.25: Siti minerari attivi sul territorio nazionale per tipo di minerale estratto



Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ISPRA-Regioni

Nota:

Quando non derivante direttamente dalle regioni o da ISTAT, il dato circa l'operatività dei siti è stato desunto dall'analisi di immagini satellitari

Figura 10.26: Miniere con concessione in vigore e in produzione (2017)

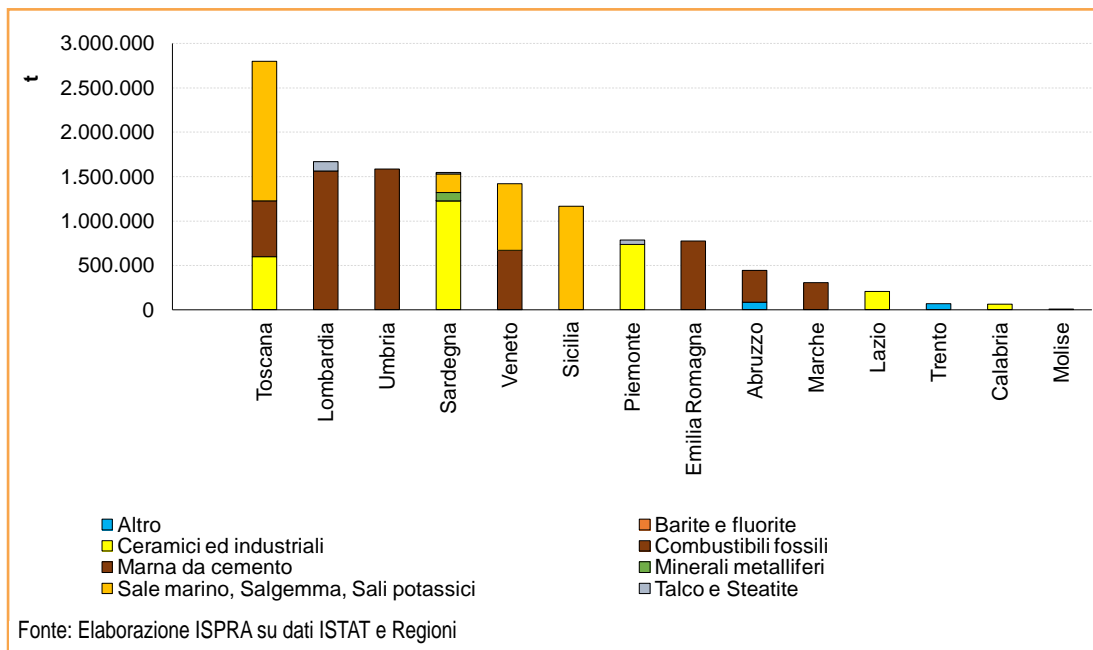


Figura 10.27: Produzione di minerali di prima categoria, per regione (2014)

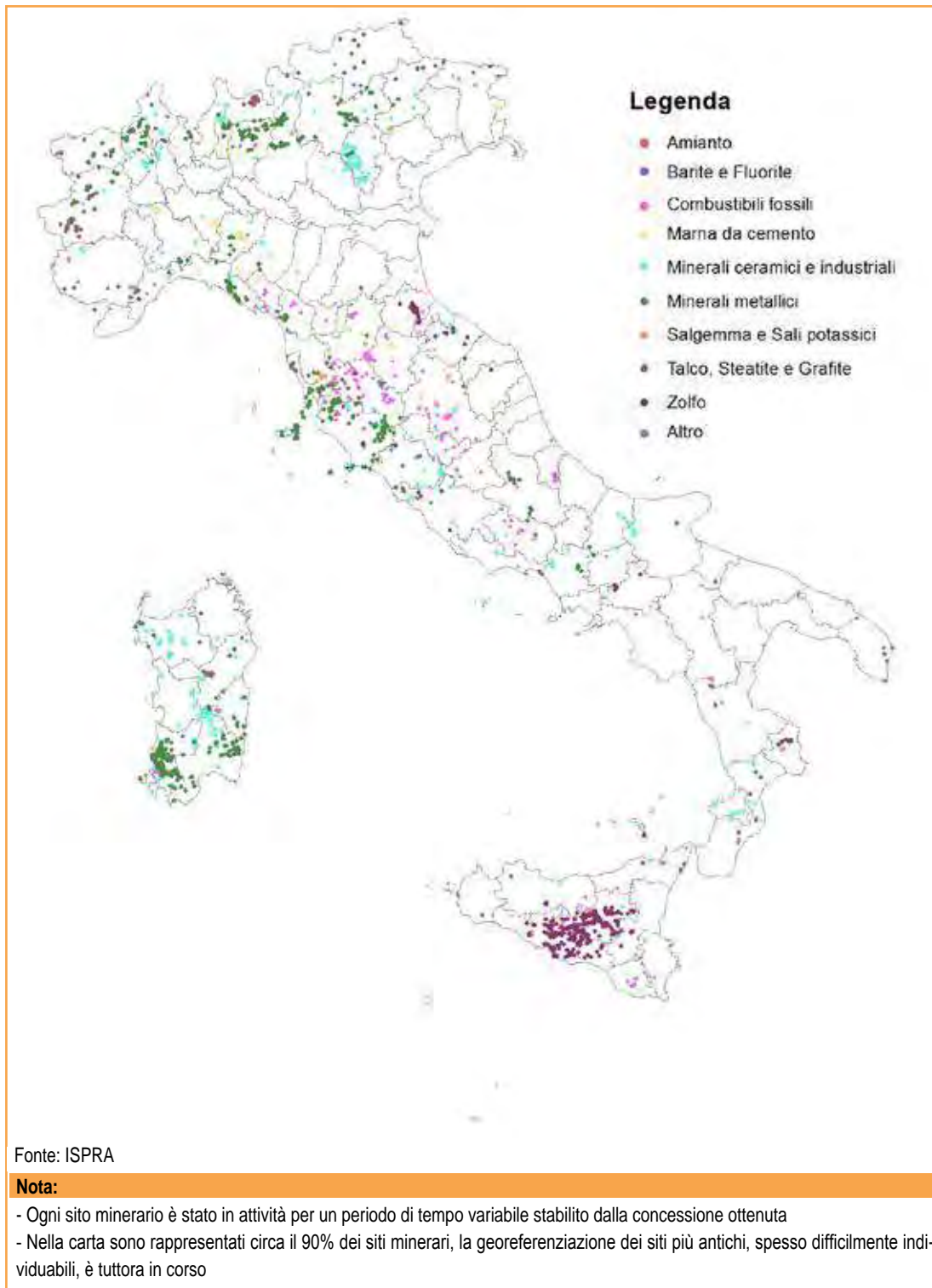


Figura 10.28: Distribuzione dei siti minerari presenti sul territorio nazionale a partire dal 1870 al 2017



Fonte: ISPRA - Regioni

Nota:

Quando non derivante direttamente dalle regioni il dato circa l'operatività dei siti è stato desunto dall'analisi di immagini satellitari

Figura 10.29: Distribuzione delle concessioni minerarie in produzione, per tipologia di minerale estratto (2017)

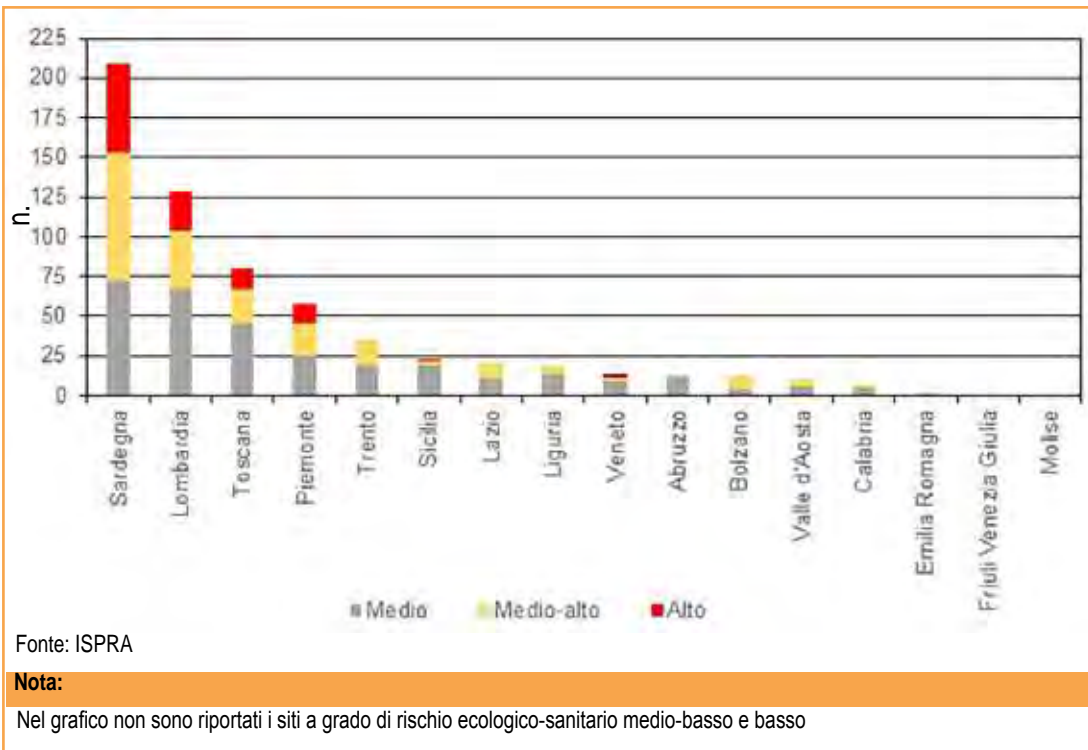


Figura 10.30: Numero di siti minerari, contenenti strutture di deposito dei rifiuti d'estrazione chiuse o abbandonate, potenzialmente pericolosi per l'ambiente, per regione e per grado di rischio ecologico-sanitario (2017)



Parchi e musei minerari della Rete nazionale RE.MI - ISPRA

- Parco minerario Regionale della Valle d'Aosta
- Sito Minerario Ex Miniera Di Talco Di Garzetta
- Ecomuseo regionale delle miniere e della Val Carnianasca
- Miniera Tassarà-S. Aloisio
- Miniere di Cortabbio
- Parco Minerario di Dossena: Miniera di Paglio Fignolino
- Parco minerario Piani Resinelli - Miniera Anna
- Miniera Marzoli
- Miniera Gallione
- Museo Minerario della Bagnuda
- Ecomuseo delle Miniere di Gorno
- Ecomuseo Argentario
- Mostra mineraria del Resarico
- Museo minerario di Garbatesa
- Parco Museo Minerario delle Miniere di Zolfo della Marche
- Villaggio minerario di Fomignano
- Museo Provinciale di Storia Naturale di Livorno
- Parco Nazionale delle Colline Metallifere Grossetane
- Parco minerario dell'isola d'Elba - Miniera museo di Riomarina
- Parco Museo delle Miniere dell'Amiata
- Parco Archeominerario di San Silvestro
- Miniera di Saixite - Grotto Lecco nei Monti
- Museo storico della Miniera di Salgemma di Lungro
- Sito archeo-minerario della Miniera di Salgemma di Lungro
- Parco Geominerario Storico e Ambientale della Sardegna
- Miniera Museo di Cocco Ossi
- Parco minerario delle zolfare

Fonte: ISPRA

Nota:

Alcuni parchi sono caratterizzati da più siti minerari (es. Sardegna 14 siti, Amiata 6 siti)

Figura 10.31: Rete nazionale dei parchi e musei minerari italiani (RE.MI.), ubicazione dei siti (2018)



DESCRIZIONE

Le attività di estrazione di minerali di seconda categoria (cave) elencate nel Regio Decreto n.1443 del 29/07/1927 (torba, materiali per costruzioni edilizie, stradali e idrauliche, terre coloranti, farine fossili, quarzo e sabbie silicee, pietre molari, pietre coti, altri materiali industrialmente utilizzabili non compresi nella prima categoria) rappresentano un importante settore dell'economia nazionale ma, al tempo stesso, una forte causa di degrado ambientale, sia per quanto riguarda le operazioni di estrazione sia per le problematiche relative alla destinazione d'uso delle cave dismesse. L'indicatore quantifica le cave attive sul territorio nazionale, le tipologie di materiale estratto, suddivise secondo un criterio litologico, e i relativi quantitativi. Tali informazioni sono estratte dal GeoDataBase GeMMA (Geologico, Minerario, Museale, Ambientale). L'indicatore fornisce informazioni sul consumo di risorse non rinnovabili e, indirettamente, anche sulla perdita di suolo, sulle modificazioni indotte nel paesaggio e sulle possibili alterazioni idrogeologiche e idrografiche (interferenze con falde acquifere e con gli ambiti di ricarica di pozzi e sorgenti). Altri possibili impatti connessi all'attività possono manifestarsi con fenomeni di dissesto legati a profonde modificazioni geomorfologiche dovute a scavi e sbancamenti, che possono comportare fenomeni erosivi e movimenti franosi dei fronti e dei versanti interessati dall'attività di cava. L'attività estrattiva, anche quando regolamentata, genera inoltre altri fenomeni di degrado ambientale legati alla gestione dei rifiuti, alla rumorosità, alla produzione di polveri e al potenziale peggioramento della qualità dell'aria e delle acque. L'attività di cava deve essere pertanto orientata verso la gestione sostenibile. Le cave hanno inoltre rappresentato, fin dai primordi dell'umanità, il luogo di origine dei materiali utilizzati per la costruzione dei nuclei urbani e delle loro bellezze artistiche e architettoniche. In questo senso le cave di interesse storico dovrebbero essere conservate e valorizzate.

SCOPO

Quantificare gli insediamenti estrattivi di minerali di seconda categoria (cave) in attività, a elevato

impatto ambientale e paesaggistico, e le relative tipologie e quantitativi di materiale estratto.

QUALITÀ DELL'INFORMAZIONE



L'indicatore è elaborato sulla base delle informazioni trasmesse dagli uffici per le attività estrattive regionali e delle province autonome. I dati derivano, pertanto, dalle fonti competenti in materia che si basano su metodi di misura e raccolta dati attendibili e affidabili. La copertura temporale non è ottimale poiché alcune regioni ancora non dispongono di un catasto cave aggiornato con regolarità, mentre altre lo hanno implementato solo di recente. Diversi incrementi o riduzioni del numero dei siti autorizzati e/o in produzione appaiono legati più a una revisione dei database che a un'effettiva variazione della attività di estrazione. La quasi totalità dei siti autorizzati è stata georiferita, con l'esclusione della regione Calabria in cui i lavori sono in corso. Quelli in lavorazione sono, con alcune limitazioni, tutti localizzati. La copertura spaziale è quindi notevolmente migliorata. L'accuratezza varia tra le regioni in particolare per quanto riguarda il grado di completezza del dato di produzione che, fornito dagli esercenti e non sempre sottoposto a controllo, potrebbe essere sottostimato. Anche lo stato di attività desunto da analisi di immagini satellitari è affetto da un errore, stimato in meno del 10%, poiché le movimentazioni rilevate potrebbero essere legate ad azioni di ripristino dei luoghi a fine attività o a vendita di materiale scavato negli anni precedenti e stoccato in sito. In termini di rilevanza e utilità è un indicatore in grado di descrivere la *trend* in atto e l'evolversi della situazione ambientale; è semplice, facile da interpretare; è sensibile ai cambiamenti che avvengono nell'ambiente e collegato alle

attività antropiche e fornisce un quadro rappresentativo delle condizioni ambientali, delle pressioni sull'ambiente o delle risposte della società, anche in relazione agli obiettivi di specifiche normative.

OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

L'indicatore non ha obiettivi fissati dalla normativa da misurare.

STATO E TREND

Sul territorio nazionale risultano attive circa 4.500 cave, diffuse in tutte le regioni e in circa un quarto dei comuni italiani (Tabella 10.5 e Figura 10.32). A causa della crisi del settore, quelle realmente in produzione nel 2017 sono circa il 60%. I dati provenienti dalle regioni che dispongono di un efficace sistema di monitoraggio permettono di delineare un *trend* della produzione adattabile all'intero territorio nazionale, caratterizzato da una forte contrazione della produzione a partire dal 2007-2008 (vedere precedenti edizioni dell'Annuario) e un perdurante decremento sia pure con tassi decisamente inferiori. La tendenza al decremento può essere localmente invertita da cause naturali o antropiche, determinanti un maggior fabbisogno temporaneo dei materiali di cava. Se la diminuzione delle attività ha un effetto positivo in termini di salvaguardia delle risorse, dell'ambiente e del territorio può comunque generare ripercussioni negative sulla condizioni sociali ed economiche della popolazione, in particolare nei grandi distretti estrattivi. Le azioni normative intraprese a livello regionale sono finalizzate a mitigare l'impatto ambientale degli insediamenti estrattivi, a razionalizzarne l'attività e a intraprendere azioni di recupero delle cave dismesse. La situazione è però disomogenea a livello nazionale e alcune regioni non si sono ancora dotate degli appositi strumenti pianificatori. Allo stato attuale ancora non è possibile fornire un dato certo relativo alla situazione ambientale delle cave dismesse.

COMMENTI

I dati sono desunti dai documenti trasmessi a ISPRA dalle regioni e province autonome. Tali dati evidenziano le diverse modalità di raccolta e gestione delle informazioni a livello regionale con notevoli differenze che hanno richiesto un lungo lavoro di revisione e uniformazione. Per alcune regioni lo stato di attività è stato desunto

da ISPRA tramite l'analisi di immagini satellitari multitemporali ad alta definizione, che ha permesso di definire anche l'evoluzione temporale delle fasi di escavazione. Le cave in effettiva lavorazione sono state identificate sulla base delle variazioni interannuali occorse al sito (ampliamenti dei fronti di scavo, movimentazione mezzi meccanici, variazioni cumoli ecc.). In alcuni casi tali variazioni potrebbero non corrispondere a un'effettiva produzione ma ad azioni di ripristino dei luoghi o a movimentazione di materiale stoccato.

In Tabella 10.5 viene riportato il numero per regione delle cave attive, cioè con autorizzazione in vigore, suddivise secondo un criterio litologico. Il controllo delle informazioni con la cartografia geologica ha consentito di ricondurre alla corretta litologia i materiali classificati con criterio merceologico come Marmi (ogni roccia lucidabile, es. Portoro, Botticino, Costonaci) o Pietre (di norma non lucidabili) oppure indicati con termini generici (Pietrame) o con nomi locali (es. Beola, Serizzo, Verdello). I materiali definiti come Detriti e provenienti da conoidi alluvionali o falde detritiche sono stati inseriti nelle categoria Sabbie e Ghiaie. Pur essendo numericamente poco rilevanti le cave di Torba sono state inserite in una apposita categoria a causa dell'elevato impatto ambientale derivante dalla loro estrazione, in termini di rilascio di carbonio.

Delle 4.431 cave in attività, il 67% riguarda l'estrazione di "sabbie, ghiaie e detriti" (1.321 siti) e "Calcari, marne e gessi" (1.646). Le cave di Sabbia e ghiaia sono diffuse nell'intero territorio nazionale, lungo le valli e nelle pianure con una ovvia concentrazione nell'area padana. A livello nazionale sono i calcari a essere la litologia più sfruttata in particolare in Puglia, nel tratto centro appenninico, nella Sicilia occidentale, nel bresciano, in Veneto e in Friuli-Venezia Giulia. Si consideri che la maggior parte dei calcari estratti viene frantumata per la produzione di aggregati. Nella categoria sono inclusi i Travertini, intensamente estratti nel distretto di Guidonia-Tivoli (RM), nel senese (Rapolano Terme) e nel piceno (Acquasanta terme).

Meno diffuso, ma concentrato in specifiche aree geografiche, lo sfruttamento di "Rocce ignee" intrusive ed effusive (graniti, basalti, porfidi, tufi ecc.), di "Rocce metamorfiche" (marmi, serpentiniti, ardesie, quarziti, ecc.) e di "Arenarie". Lo sfruttamento delle rocce ignee effusive è particolarmente sviluppato nelle aree vulcaniche attuali siciliane e campane, in quelle pleistoceniche

del Lazio (Tufi, Lave basaltiche, Pozzolane) e in quelle permiane del Trentino-Alto Adige (Porfido). Le rocce ignee intrusive caratterizzano soprattutto l'attività di cava in Sardegna (Graniti). Le rocce metamorfiche sono invece intensamente sfruttate nell'arco alpino, soprattutto in Piemonte (Gneiss), nelle Alpi Apuane (Marmi) e in Liguria (Ardesie).

Le cave attive sono distribuite sull'intero territorio nazionale ma con una maggior concentrazione in sette regioni (Sicilia, Veneto, Lombardia, Puglia, Lazio, Toscana e Piemonte) nelle quali sono localizzate più del 60% dei siti attivi. L'effettiva produzione di materiale è fortemente variabile a seconda delle condizioni di mercato, anche locali, e il numero dei siti realmente produttivi non segue lo stesso andamento di quelli attivi. A livello nazionale il 59% dei siti attivi risulta in esercizio nel 2017 (Tabella 10.5). Valori inferiori al 40% nel rapporto attive/produttive si registrano per Marche, Puglia e Veneto mentre superano l'80% Lombardia, Bolzano, Friuli-Venezia Giulia e Basilicata. Per quanto riguarda i litotipi estratti tale rapporto supera il 70% per le rocce metamorfiche, soprattutto per il contributo del marmo di Carrara che, grazie anche alle commesse estere, risente meno della crisi settoriale.

Il dato di produzione (Tabella 10.6) raccolto da ISTAT deriva dalla sommatoria dei dati forniti agli enti preposti (comuni, provincie, regioni a seconda di quanto disposto dalle Leggi Regionali) dai gestori delle singole attività, generalmente tramite perizia giurata. Il grado di completezza dell'informazione è pertanto variabile tra le regioni e, poiché solo alcune dispongono di un capillare sistema di controllo, il dato totale potrebbe essere sottostimato.

I dati provenienti da alcune regioni che dispongono di un efficace sistema di monitoraggio (Figura 10.35) evidenziano il crollo della produzione a partire dal 2007, con un rallentamento negli ultimi anni. Tale tendenza può essere interrotta da cause locali richiedenti temporanei fabbisogni di materiali da cava (nuove infrastrutture, terremoti ecc.), ad esempio in Puglia l'incremento temporaneo nel 2010 è stato legato a una maggiore richiesta da parte di ILVA; o nelle Marche dal raddoppio dell'autostrada, solo per citare due esempi di cause locali.

Nel caso dei grandi distretti estrattivi la situazione territoriale/ambientale (es. Carrara (MS – Marmo), Custonaci (TP-Calcare), Botticino-Nuvolera (BS-Calcare), Coreno Ausonio (FR-Calcare), Sant'Anna

di Alfaedo (VR-Calcare), Guidonia-Tivoli (RM – Travertino)) deve tenere conto oltre che delle cave in esercizio e di quelle non produttive anche delle molte attività recentemente sospese/dismesse/fallite che, in molti casi, mancano ancora di un effettivo recupero. Il dato relativo alle attività cessate a livello nazionale (Tabella 10.7) è molto importante ma particolarmente complicato da analizzare. In attesa di uno specifico censimento nazionale viene riproposto, con qualche aggiornamento, quanto precedentemente pubblicato la cui qualità dell'informazione risente però delle differenti modalità di raccolta del dato a livello territoriale. Più che il dato finale di quasi 14.000 cave cessate sarebbe estremamente utile distinguere quante di queste necessitano realmente di un intervento di recupero. Ad esempio, un'analisi di questo tipo, svolto dai relativi uffici regionali, ha portato a individuare 75 cave da ripristinare su 392 cessate in Umbria e 550 su 1.128 nelle Marche (Cenci, 2017).

Tabella 10.5: Numero di cave attive (autorizzate) e produttive per tipologia di materiale estratto (2017⁶)

Regione/Provincia autonoma	Materiale estratto														TOTALE ¹	
	Rocce sedimentarie										Rocce ignee	Rocce metamorfiche	Attive	Produttive		
	Arenaria		Argilla		Calcari marne e gessi		Sabbie, ghiaie e detriti		Torba							
Stato attività	A	P	A	P	A	P	A	P	A	P	A	P	A	P		
Piemonte ⁴	0	0	28	17	22	17	164	103	0	0	11	9	130	87	355	233
Valle d'Aosta	0	0	0	0	0	0	13	7	0	0	0	0	19	7	32	14
Lombardia	2	1	6	5	116	104	229	183	0	0	11	10	30	25	394	328
<i>Bolzano-Bozen</i>	0	0	0	0	0	0	66	50	4	4	32	30	13	11	115	95
<i>Trento</i>	0	0	0	0	10	6	43	33	0	0	87	72	0	0	140	111
Veneto	0	0	38	10	253	87	103	47	0	0	6	0	2	1	402	145
Friuli-Venezia Giulia	0	0	3	2	41	37	20	15	0	0	0	0	0	0	64	54
Liguria	3	2	3	0	43	23	0	0	0	0	4	3	52	24	105	52
Emilia-Romagna	26	18	34	19	10	10	133	89	0	0	0	0	2	2	205	138
Toscana ³	59	16	31	23	73	56	51	34	1	1	6	5	164	129	385	264
Umbria	2	0	13	8	38	30	15	10	0	0	3	3	0	0	71	51
Marche	0	0	12	0	38	21	100	27	0	0	0	0	0	0	150	48
Lazio ¹	2	1	7	3	182	83	54	22	0	0	144	58	0	0	389	167
Abruzzo ^{1,2}	0	0	15	2	39	25	195	84	0	0	0	0	0	0	249	111
Molise ^{1,2}	0	0	6	3	40	28	15	9	0	0	0	0	0	0	61	40
Campania	0	0	1	1	50	32	6	2	0	0	8	4	0	0	65	39
Puglia ⁴	0	0	16	6	351	116	22	5	0	0	0	0	0	0	389	127
Basilicata ¹	1	1	7	5	26	24	16	15	0	0	3	3	0	0	53	48
Calabria ^{1,5}	nd	6	nd	29	nd	19	nd	103	0	0	nd	8	nd	19	191	184
Sicilia ¹	10	5	26	7	276	193	40	25	0	0	57	28	13	8	422	266
Sardegna ¹	3	1	8	3	38	27	36	20	0	0	98	60	11	4	194	115
ITALIA	108	51	254	143	1.646	938	1.321	883	5	5	470	293	436	317	4.431	2.630

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ISPRA, Regioni/PA (GeoDB GeMMA)

Legenda:

A=Cava Attiva (con autorizzazione in vigore), comprende anche le cave sospese e quelle mai attivate;

P=Cava Produttiva (con estrazione di materiali nell'anno di riferimento);

Note:

¹ Stato di attività, al 2017, desunto da ISPRA tramite analisi di immagini satellitari integrate con la cartografia geologica;

² Cave autorizzate nel 2014;

³ Dati 2016;

⁴ Stato di attività al 2016;

⁵ La Regione Calabria ha in corso un nuovo censimento delle Attività di cava. Il dato totale delle cave autorizzate è relativo al 2014, la relativa suddivisione per materiale sarà aggiornato al termine della ricognizione regionale;

⁶ Quando non diversamente specificato il dato si riferisce al 2017

Tabella 10.6: Produzione di minerali di seconda categoria per regione

Regione/Provincia autonoma	Materiale estratto			
	t*1.000			
	2013	2014	2015	2016
Piemonte	16.625	15.031	15.158	15.671
Valle d'Aosta	240	252	233	188
Lombardia	31.259	32.326	23.355	22.258
<i>Bolzano-Bozen</i>	1.782	1.869	1.779	1.903
<i>Trento</i>	2.587	2.476	1.361	1.347
Veneto	12.988	12.559	11.567	10.666
Friuli-Venezia Giulia	3.984	3.819	3.634	3.513
Liguria	2.682	2.284	2.556	2.337
Emilia-Romagna	10.242	11.383	11.228	10.166
Toscana	15.198	14.793	14.007	13.839
Umbria	7.645	7.618	7.373	7.364
Marche	3.819	3.053	3.395	3.270
Lazio ^a	15.707	14.445	15.199	12.800
Abruzzo ^a	2.458	2.142	2.142	2.811
Molise	4.213	4.234	2.686	3.015
Campania	4.330	4.319	4.125	4.979
Puglia	20.786	18.654	17.802	15.963
Basilicata	3.692	3.650	3.911	3.497
Calabria ^a	2.253	2.847	3.341	2.219
Sicilia ^a	14.416	11.917	9.898	10.628
Sardegna ^a	2.769	3.233	4.548	5.725
ITALIA	179.675	172.902	159.298	154.159

Fonte: ISTAT

Legenda:

^a Dato provvisorio o stimato, per alcuni o tutti gli anni considerati

Nota:

Il grado di completezza del dato di produzione, fornito alle regioni dagli esercenti, è generalmente elevato ma variabile tra le regioni. Alcune variazioni possono essere legate al miglioramento dell'accuratezza del dato più che ad una reale variazione di produzione. Il dato totale potrebbe essere sottostimato

Tabella 10.7: Cave cessate per regione/provincia autonoma

Regione/Provincia autonoma	Anno di riferimento ^a	Cave cessate
		n.
Piemonte ^b	solo periodo 1980-2012	224
Valle d'Aosta	2017	51
Lombardia ^c	2014	1.619
Bolzano-Bozen	2017	385
Trento	2017	497
Veneto	2017	1.376
Friuli-Venezia Giulia ^d	2017	7
Liguria	2012	380
Emilia-Romagna	solo periodo 1985-2013	149
Toscana	2016	1.504
Umbria ^e	2015	78
Marche ^e	2012	550
Lazio ^f	2009	475
Abruzzo	2015	499
Molise	2006	541
Campania ^g	2003	1.516
Puglia ^h	2017	2.517
Basilicata	2017	38
Calabria ⁱ	2017	320
Sicilia	2017	245
Sardegna	2007	860
ITALIA		13.831

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati Uffici Attività Estrattive, PRAE, WebGis e Opendata regionali

Legenda:

^a Se non diversamente specificato si intende l'anno di esecuzione del censimento delle attività dismesse

^b Il dato non tiene conto delle cave di ghiaia e sabbia poiché ritenute tutte recuperate

^c Il dato tiene conto di censimenti effettuati dalle Province, usando ogni tipo di fonte disponibile. Non sono stati conteggiati i siti che, nel db regionale, risultano totalmente destinati ad altro uso

^d Cave dismesse potenzialmente ampliabili e Solo cave che necessitano di interventi di recupero ambientale

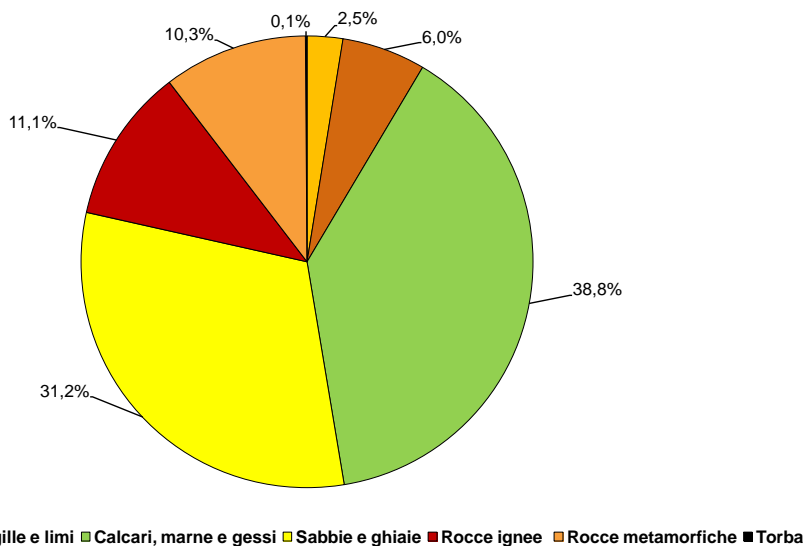
^f Nella relazione PRAE sono citate anche 2732 cave storiche, molte delle quali coperte dall'espansione urbana o rinaturalizzate

^g Il dato, da PRAE, comprende anche 180 cave abusive

^h Cave che hanno ultimato la loro attività di coltivazione prima dell'entrata in vigore della LR 37/85 che sancisce l'obbligo del ripristino. Diverse di queste sono ritenute da recuperare iStima ISPRA

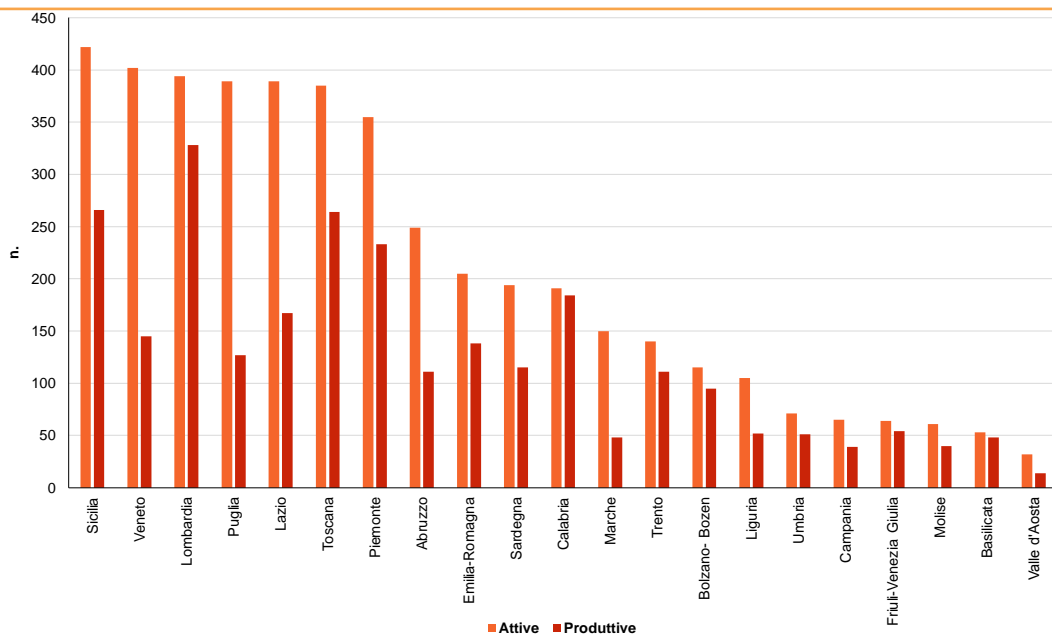


Figura 10.32: Cave autorizzate suddivise per tipologia di materiale estratto (2017)



Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ISPRA, Regioni, Province autonome

Figura 10.33: Percentuale di materiale estratto (2017)



Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ISPRA, Regioni, Province Autonome

Nota:

Cava Attiva: cava con provvedimento autorizzativo in vigore;

Cava Produttiva: cave con estrazione di minerali nell'anno di riferimento

Figura 10.34: Numero di cave attive e realmente produttive per regione (2017)

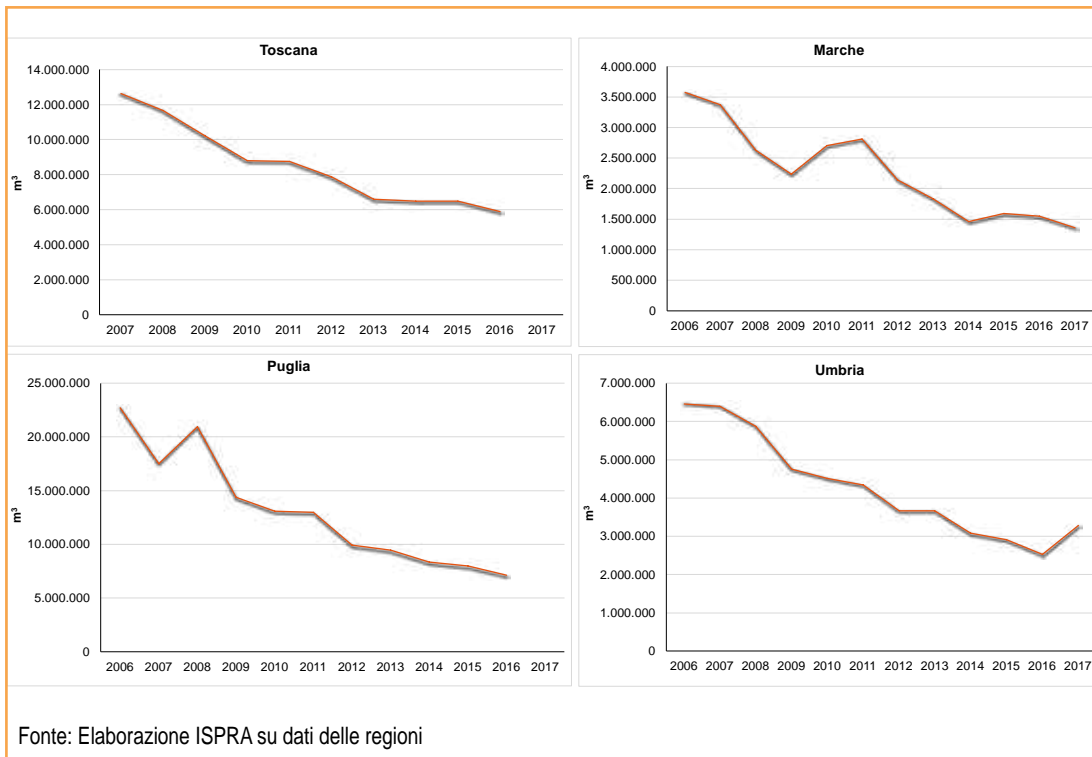


Figura 10.35: Andamento della produzione totale di materiali da cava, per Toscana, Marche, Umbria e Puglia



SITI DI ESTRAZIONE DI RISORSE ENERGETICHE

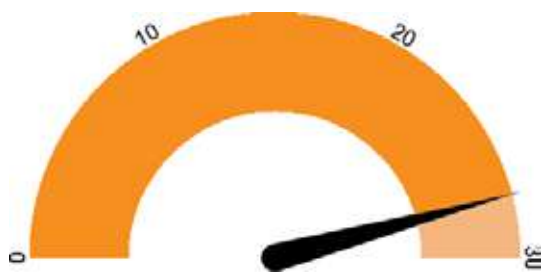
DESCRIZIONE

L'indicatore considera gli insediamenti estrattivi di risorse energetiche, cioè idrocarburi e fluidi geotermici. Definisce la diffusione sul territorio delle concessioni di coltivazione e ricerca e, quindi, anche dei relativi impianti di servizio (per esempio: bacini di decantazione e discariche di materiali di perforazione). Fornisce informazioni sull'entità delle risorse estratte, sulle riserve disponibili e, indirettamente, sulla potenziale esistenza di focolai di diffusione di sostanze inquinanti. Gli insediamenti sopra citati rappresentano un'importante risorsa economica ma sono anche indice di possibile degradazione del territorio in quanto le attività antropiche a esso collegate, oltre al consumo di risorse fossili non rinnovabili, possono comportare anche fenomeni di inquinamento con degrado qualitativo dell'aria, del suolo e delle acque superficiali/sotterranee, innesco di fenomeni di subsidenza, alterazioni del paesaggio.

SCOPO

Quantificare le attività antropiche di estrazione di risorse minerarie energetiche a elevato impatto ambientale-paesaggistico.

QUALITÀ DELL'INFORMAZIONE



L'indicatore fornisce le informazioni relative alla localizzazione delle aree in cui sono ubicati i siti di estrazione energetica, sulle quantità estratte e sulle riserve disponibili delineando un quadro esauriente delle georisorse energetiche liquide e gassose del sottosuolo italiano. I dati del Ministero dello sviluppo economico garantiscono affidabilità e comparabilità sia a livello temporale sia spaziale.

OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

Non esistono obiettivi fissati dalla normativa tuttavia i giacimenti di idrocarburi sono patrimonio indisponibile dello Stato. La normativa nazionale fa riferimento, oltre che al RD n. 1443 del 29/07/27, alle Leggi n. 6/1957 e n. 613/1967 relativamente alle attività in terraferma e in *offshore*, alla Legge 9/1991 di attuazione del Piano Energetico Nazionale (PEN) 1988, al D.Lgs. 625/1996 di attuazione della normativa comunitaria sul "*licensing*", al D.Lgs. 164/2000 di apertura del mercato del gas, alla Legge 239/2004 di riordino del settore energetico e alla Legge 99/2009 relativa all'internazionalizzazione delle imprese che comprende anche disposizioni in materia di energia. Quest'ultima stabilisce, tra l'altro, i criteri per il rilascio, tramite procedimento unico, dei permessi di ricerca e delle concessioni di coltivazione, modificando in parte la Legge 239/04. La concessione di coltivazione costituisce titolo per la costruzione degli impianti e delle opere necessarie che sono considerate di pubblica utilità. La perforazione dei pozzi esplorativi, la costruzione degli impianti e delle opere connesse è soggetta a valutazione d'impatto ambientale.

Per quanto riguarda gli aspetti ambientali il DL 152/06 definisce le aree in cui sono vietate le attività di ricerca, di prospezione e di coltivazione di idrocarburi liquidi e gassosi in mare e disciplina la procedura di VIA. A seguito dell'incidente alla piattaforma petrolifera nel Golfo del Messico è entrato in vigore il D.Lgs. 29 giugno 2010, n.128 che contempla specifiche disposizioni relative alla ricerca/coltivazione degli idrocarburi in *offshore*, in particolare è istituito il divieto delle attività all'interno di aree marine e costiere a qualsiasi titolo tutelate dal punto di vista ambientale e nelle zone marine poste entro 12 miglia all'esterno delle stesse. L'art. 35 del D.Lgs. 22 giugno 2012, n.83 (Decreto Sviluppo) estende tale divieto all'intera linea di costa nazionale fatte salvi i titoli abilitativi già rilasciati, con le relative attività di manutenzione, sino al termine della vita utile del giacimento e i titoli i cui procedimenti abilitativi risultavano in corso. Questi ultimi, e quindi la possibilità di nuove concessioni, sono definitivamente esclusi dalle Legge 2018/2015 (legge stabilità 2016). Lo stesso D.Lgs. 83/2012 in-

serisce l'energia geotermica tra le fonti energetiche strategiche.

Le attività di ricerca, concessione e coltivazione delle risorse geotermiche sono disciplinate dal D.Lgs. 22/2010, revisione della Legge 896/1986. Il decreto stabilisce di interesse nazionale le risorse ad alta entalpia ($T > 150^{\circ}\text{C}$) o utilizzabili per un progetto geotermico di almeno 20MWt e di interesse locale quelle a media ($150\text{-}90^{\circ}\text{C}$) e bassa ($T < 90^{\circ}\text{C}$) entalpia. Annualmente il MISE deve produrre, sulla base dei rapporti dei gestori e delle informazioni fornite da regioni/comuni, una relazione pubblica su stato e prospettive della geotermia italiana. Rende, inoltre, disponibile l'inventario delle risorse geotermiche del quale cura l'aggiornamento.

STATO E TREND

Nel 2017 si è registrata una ripresa della produzione di olio, mentre prosegue la diminuzione della produzione di gas. Pressochè stabili le concessioni di coltivazioni mentre diminuiscono i permessi di ricerca.

COMMENTI

Al 31 dicembre 2017 risultano vigenti, per gli idrocarburi, 200 concessioni di coltivazione (67 in mare) e 96 permessi di ricerca (24 in mare) (Tabella 10.8 e Figura 10.37); la superficie in terraferma impegnata dai titoli citati (32.059 km^2) corrisponde a circa il 10,5% del territorio nazionale. Tale valore non riflette, però, il reale impatto sul territorio poiché le aree dei titoli sono definite, da normativa vigente, come archi di meridiano e parallelo approssimati di 1° e risultano pertanto molto superiori a quelle realmente occupate dall'insieme degli impianti pari a circa $22,2\text{ km}^2$ (Tabella 10.11). All'interno del titolo le zone non utilizzate dagli impianti restano liberamente fruibili per gli altri usi. Ciò vale anche per i titoli relativi alle risorse geotermiche (Tabella 10.09) e per le attività di stoccaggio di gas naturale (Tabella 10.10).

Le regioni con la più ampia porzione di territorio impegnata da titoli minerari per idrocarburi risultano Emilia-Romagna (61), Lombardia (30), Basilicata (27) e Marche (25) con un'elevata concentrazione di concessioni di coltivazione nelle province di Matera (17), Bologna (14), Foggia (12) e Ascoli Piceno (11). Nel sottosuolo marino la Zona A e B si contraddistinguono per l'elevato numero di concessioni (37 e 20) e di pozzi eroganti (Tabella

10.8). Le risorse geotermiche oggetto di titolo minerario sono invece concentrate nell'area tosco-laziale. Su un totale nazionale di 47 titoli di concessione e ricerca, 31 ricadono nel territorio toscano e 9 in quello laziale. La produzione, per la quale non è disponibile un dato nazionale, è concentrata in Toscana (zone di Lardarello e Monte Amiata) con 8 concessioni su 11 nazionali.

La quantità di materiale estratto (Figura 10.36), mostra, nel 2017, una parziale ripresa della produzione di olio mentre continua inesorabile il decremento della produzione di gas. La maggior parte del gas è prodotto nei pozzi a mare (66% del totale nazionale) (Tabella 10.14) e in particolare in quelli localizzati nella Zona A (37%) e in misura minore nelle Zone B e D. In terraferma una significativa produzione di gas è presente solo in Basilicata dove si estrae circa il 23% del totale nazionale. Al contrario la produzione di olio è concentrata in terraferma (84% del totale nazionale) grazie ai giacimenti della Basilicata (71%) e della Sicilia (12%).

In terraferma risultano in produzione nel 2017, 438 pozzi contro i 474 del 2015, con una maggior concentrazione in Emilia-Romagna (194) e in Sicilia (102) e, a livello provinciale, a Bologna (123 pozzi gas), Firenze (43 gas), Modena (31 di cui 3 a olio) e Caltanissetta (53 olio) (Tabella 10.8). In area marina risultano in produzione 327 pozzi dai quali viene estratto in larga prevalenza gas naturale, in particolare nella Zona A. Nel 2017 (Tabella 10.13) le riserve di gas certe si attestano a 44.683 milioni di metri cubi *standard*, il 40% delle quali ubicate in aree marine con una maggiore concentrazione nelle Zone A e B (Mar Adriatico). Le riserve di olio recuperabili con certezza sono stimate in 78,2 milioni di tonnellate concentrate in terraferma, soprattutto nell'Italia meridionale (86%), per la maggior parte in Basilicata. La Figura 10.37 riporta, oltre ai titoli minerari, anche la perimetrazione delle aree marine in cui è possibile presentare nuove istanze di ricerca di idrocarburi, cioè oltre le 12 miglia dalle linee di costa e dalle aree a qualsiasi titolo protette.

Tabella 10.8: Titoli minerari di coltivazione, con relativi pozzi, e ricerca di idrocarburi per regione, provincia e zona marina (30/04/2018)

Regione ^{a, b}	Provincia/ Zona marina	Titoli ^a				Pozzi						
		Concessioni di coltivazione ^a		Permessi di ricerca ^a		Eroganti		Non eroganti		Non produttivi		
		n.	km ²	n.	km ²	Gas	Olio	Gas	Olio			
Piemonte	Alessandria	0		1		0						
	Asti	0		0		0						
	Biella	0		3	6	0						
	Novara	1	1	4	6	0	1	0	7	0		
	Torino	0		1		0						
	Vercelli	0		3		0						
				78			2.384					
Lombardia	Bergamo	1		2		0						
	Brescia	4		2		0	0	3	0	1		
	Cremona	6		5		2	0	9	0	2		
	Lodi	4		4		7	0	2	0	0		
	Mantova	1	17	0	13	0						
	Milano	6		5		0	0	3	3	0		
	Monza Brianza	0		1		0						
	Pavia	3		5		0	0	3	0	0		
	Varese	0		2		0						
			998			3.319						
Friuli-Venezia Giulia	Pordenone	1	1	1	0	0	0					
Veneto	Treviso	2	2	168	1	1	525	1	0	1	0	0
Emilia-Romagna	Bologna	14		4		123	0	7	0	0		
	Ferrara	4		6		0	0	12	0	0		
	Forlì Cesena	0		2		0						
	Modena	7		3		28	3	18	6	1		
	Parma	6	37	2	24	26	0	10	0	0		
	Piacenza	4		3		2	0	3	0	1		
	Ravenna	6		5		10	0	30	0	1		
	Reggio Emilia	1		4		0						
	Rimini	1		0		1	0	0	0	0		
				1.756			4.379					
Toscana	Firenze	1		0		43	0	0	0	0		
	Livorno	1	2	0	0	0						
	Pisa	1		0		2	0	0	0	0		
Marche	Ancona	6		0		2	0	6	0	0		
	Ascoli Piceno	11		3		7	2	8	0	0		
	Macerata	5	19	0	6	0	0	7	0	0		
	Pesaro e Urbino	2		0		0	0	0	0	0		
	Fermo	3		1		0	0	2	0	0		
			1.036			793						
Lazio	Latina	0		0		0						
	Frosinone	1	1	2	5	0	0	0	14	0		
	Rieti	0		1		0						
	Roma	0		3		0						
Abruzzo	Aquila	0		3		0						
	Chieti	5		4		1	0	6	2	1		
	Pescara	1	8	2	10	0						
	Teramo	2		2		1	0	3	0	0		
			441			2.130						

continua

segue

Regione ^{a, b}	Provincia/ Zona marina	Titoli ^a				Pozzi				
		Concessioni di coltivazione ^a		Permessi di ricerca ^a		Eroganti		Non eroganti		Non produttivi
		n.	km ²	n.	km ²	Gas	Olio	Gas	Olio	
Molise	Campobasso	7		2		15	8	13	7	0
	Isernia	0	7	0	4	0				
Campania	Avellino	0		1		0				
	Benevento	0	0	2	2	0				
Puglia	Foggia	12	12	0	0	13	0	112	0	2
Basilicata	Matera	17		4		6	1	44	8	6
	Potenza	6	19	5	8		24	1	17	0
Calabria	Cosenza	2		0		0				
	Crotone	2	3	0	0	7	0	3	0	0
Sicilia	Agrigento	0		2		0				
	Caltanissetta	2		3		0	53	0	38	0
	Catania	4		4		24	0	0	0	0
	Enna	5		3		16	0	11	0	0
	Messina	3	14	0	7	0				
	Palermo	0	597	2		0				
	Ragusa	5		3		2	6	0	21	0
	Siracusa	1		1		0	0	1	0	0
	Trapani	1		0		1	0	1	0	0
Sardegna	Oristano	0	0	1	1	0				
Italia terraferma^{a, b}		133	9.012	72	23.047	340	98	319	123	15
Zone marine	Zona A	37	3.928		9	1.889	196	0	281	0
	Zona B	20	3.034		6	1.767	48	34	72	2
	Zona C	3	659		4	756	0	27	0	17
	Zona D	4	153		3	416	20	0	9	0
	Zona F	3	619		5	2.614	0	2	1	0
	Zona G	1	146		3	1.310	0	0	5	0
	Italia mare^{a, b}		67	8.539	24	8.751	264	63	368	19
ITALIA		200	17.551	96	31.798,38	604	161	687	142	15

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati Ministero dello sviluppo economico, Direzione Generale per la Sicurezza anche ambientale delle attività minerarie ed energetiche - Ufficio Nazionale Minerario per gli Idrocarburi e la Geotermia

Legenda:

^a I titoli ricadenti in più di una regione/provincia sono conteggiati più volte, una per ciascuna regione/provincia, il numero totale dei titoli non corrisponde, quindi, alla somma dei titoli attribuiti alle singole regioni/province; ad es. la concessione di coltivazione di gas naturale e olio denominata "Mirandola" ricade per 121,59 km² nel territorio dell'Emilia-Romagna (MO=118,42 km²; RE=3,17 km²) e per 0,37 km² in quello lombardo (provincia di MN) e i relativi pozzi (55) sono ubicati tutti in provincia di Modena.

^b Le regioni non riportate in tabella e la zona E non presentano titoli in vigore.

ZONA "A" - Mare Adriatico settentrionale e centrale; ZONA "B" - Mare Adriatico centrale e meridionale; "C" - Mare Tirreno meridionale, Canale di Sicilia, Mar Ionio meridionale; ZONA "D" - Mare Adriatico meridionale e Mare Ionio; ZONA "E" - Mar Ligure, Mare Tirreno, Mare di Sardegna, ZONA "F" - Mare Adriatico meridionale e Mare Ionio; ZONA "G" - Mar Tirreno meridionale e Canale di Sicilia

Tabella 10.9: Titoli minerari per la coltivazione e ricerca di risorse geotermiche in terraferma, per regione e provincia (31/10/2018)

Regione ^{a, b}	Provincia	Concessioni di coltivazione ^a			Permessi di ricerca ^a		
		n.		km ²	n.		km ²
Lombardia	Bergamo	0	0	0	1	2	81
	Brescia				1		
Veneto	Vicenza	1	1	3	0	0	0
Emilia-Romagna	Ferrara	1	1	32	0	0	0
Toscana	Grosseto	5	8	493	17	23	2.475
	Livorno	0			3		
	Siena	5			11		
	Pisa	5			5		
Lazio	Frosinone	0	1	111	1	8	393
	Latina				1		
	Roma				1		
	Viterbo				6		
Sicilia	Trapani	0	0	0	1	1	6
Sardegna	Cagliari	0	0	0	1	3	277
	Medio Campidano				2		
	Oristano				2		
ITALIA^{a, b}		11		639		36	3.232

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati Ministero dello sviluppo economico, Direzione Generale per la Sicurezza anche ambientale delle attività minerarie ed energetiche - Ufficio Nazionale Minerario per gli Idrocarburi e la Geotermia

Legenda:

^a I titoli ricadenti in più di una regione/provincia sono conteggiati più volte, una per ciascuna regione/provincia, il numero totale dei titoli non corrisponde, quindi, alla somma dei titoli attribuiti alle singole regioni/province; ad es. la concessione di coltivazione "Travale" ricade nei territori delle provincie di Siena (76,68 km²), Grosseto (5,89 km²) e Pisa (2,82 km²)

^b Le regioni non riportate in tabella non presentano titoli in vigore

Tabella 10.10: Concessioni di stoccaggio in terraferma di gas naturale, con relativi pozzi, per regione e provincia (31/05/2018)

Regione ^{a, b}	Provincia	Titoli ^a		Pozzi							
		Concessioni di stoccaggio ^a		Stoccaggio	Monitoraggio	Produttivi eroganti	Produttivi non eroganti	Non produttivi	Potenzialmente utilizzabili		
		n.	km ²							n.	
Lombardia	Bergamo	1		9	302	79	8	0	0	0	0
	Brescia	1									
	Cremona	3									
	Lodi	2									
	Milano	2									
Veneto	Treviso	1	1	89	17	3	1	0	1	0	
Emilia-Romagna	Bologna	1		6	388	51	6	0	0	0	0
	Ferrara	1									
	Parma	1									
	Piacenza										
	Ravenna	2									
Abruzzo	Teramo	1				5	0	12	0	6	0
	Chieti	1									
Molise	Campobasso	1	1	6	85	37	0	0	0	0	
Basilicata	Matera	1	1	48	0	0	0	0	0	15	
ITALIA ^{a, b}			15	934	366	87	13	11	7	18	

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati Ministero dello sviluppo economico, Direzione Generale per la Sicurezza anche ambientale delle attività minerarie ed energetiche - Ufficio Nazionale Minerario per gli Idrocarburi e la Geotermia

Legenda:

^a I titoli ricadenti in più di una regione/provincia sono conteggiati più volte, una per ciascuna regione/provincia, il numero totale dei titoli non corrisponde, quindi, alla somma dei titoli attribuiti alle singole regioni/province; ad es. la concessione di stoccaggio di gas naturale denominata "Fiume Treste Stoccaggio" ricade per 70,79 km² nel territorio abruzzese e per 6 km² in quello molisano

^b Nel caso di concessioni interprovinciali, il numero di pozzi non è distinto per provincia

Nota:

Le regioni non riportate in tabella e la zona E non presentano titoli in vigore

Tabella 10.11: Impatto sul territorio delle attività di produzione energetica (2018)

Regione	Concessioni di coltivazione		Tipo impianto																	
			Centrali di raccolta						Pozzi produttivi						Pozzi ad altro utilizzo ^a					
			Impianti	Area occupata	Superficie regionale	Impianti	Area occupata	Superficie regionale	Impianti	Area occupata	Superficie regionale	Impianti	Area occupata	Superficie regionale	Impianti	Area occupata	Superficie regionale	Impianti	Area occupata	Superficie regionale
			n.	km ²	%	n.	km ²	%	n.	km ²	%	n.	km ²	%	n.	km ²	%	n.	km ²	%
Piemonte	1	0,1578	0,0006	8	0,0800	0,0003	15	0,1500	0,0006	0	0,0000	0,0000	0	0,0000	0,0000	0	0,0000	0,0000		
Lombardia	17	0,3001	0,0013	32	0,3200	0,0013	62	0,6200	0,0026	118	1,1800	0,0049	0	0,0000	0,0000	0	0,0000	0,0000		
Friuli-Venezia Giulia	1 ^b	0,0000	0,0000	0	0,0000	0,0000	0	0,0000	0,0000	0	0,0000	0,0000	0	0,0000	0,0000	0	0,0000	0,0000		
Veneto	2	0,0235	0,0001	2	0,0200	0,0001	5	0,0500	0,0003	17	0,1700	0,0009	0	0,0000	0,0000	0	0,0000	0,0000		
Emilia-Romagna	36	0,6849	0,0031	278	2,7800	0,0124	139	1,3900	0,0062	135	1,3500	0,0062	0	0,0000	0,0000	0	0,0000	0,0000		
Toscana	2	0,0200	0,0001	45	0,4500	0,0020	0	0,0000	0,0000	0	0,0000	0,0000	0	0,0000	0,0000	0	0,0000	0,0000		
Marche	19	0,2843	0,0030	34	0,3400	0,0036	25	0,2500	0,0027	0	0,0000	0,0000	0	0,0000	0,0000	0	0,0000	0,0000		
Lazio	1	0,0100	0,0001	14	0,1400	0,0080	14	0,1400	0,0008	0	0,0000	0,0000	0	0,0000	0,0000	0	0,0000	0,0000		
Abruzzo	8	0,1985	0,0018	13	0,1300	0,0012	52	0,5200	0,0048	72	0,7200	0,0067	0	0,0000	0,0000	0	0,0000	0,0000		
Molise	7	0,1166	0,0026	43	0,4300	0,0097	27	0,2700	0,0061	18	0,1800	0,0041	0	0,0000	0,0000	0	0,0000	0,0000		
Puglia	14	0,1029	0,0005	125	1,2500	0,0065	116	1,1600	0,0060	0	0,0000	0,0000	0	0,0000	0,0000	0	0,0000	0,0000		
Basilicata	19	0,2892	0,0029	101	1,0100	0,0101	95	0,9500	0,0095	0	0,0000	0,0000	0	0,0000	0,0000	0	0,0000	0,0000		
Calabria	3	0,0600	0,0004	10	1,0000	0,0007	3	0,0300	0,0002	0	0,0000	0,0000	0	0,0000	0,0000	0	0,0000	0,0000		
Sicilia	14	0,4018	0,0016	174	1,7400	0,0067	77	0,7700	0,0030	0	0,0000	0,0000	0	0,0000	0,0000	0	0,0000	0,0000		
ITALIA (TERRAFERMA)	133^c	2,6496	1,8100	879	9,6900	6,2600	630	6,3000	4,2800	360	3,6000	2,2800	360	3,6000	4,2800	360	3,6000	2,2800		

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati Ministero dello sviluppo economico, Direzione Generale per la Sicurezza anche ambientale delle attività minerarie ed energetiche - Ufficio Nazionale Minerario per gli Idrocarburi e la Geotermia

Legenda:

^a Pozzi potenzialmente produttivi ma non eroganti, di monitoraggio, reiniezione, altro;

^b Nel territorio del Friuli-Venezia Giulia ricade una minima parte, senza impianti, della concessione del Veneto;

^c I titoli ricadenti in più di una regione sono conteggiati più volte, una per ciascuna regione

Tabella 10.12: Produzione delle attività estrattive (31/12/2017)

Anno	Gasolina	Olio	Vapore endogeno	Gas
	t * 1.000			Sm ³ * 10 ⁶
1982	36	1.727	-	14.589
1983	33	2.208	-	13.067
1984	33	2.240	-	13.836
1985	32	2.352	-	14.245
1986	29	2.528	-	15.963
1987	27	3.908	-	16.324
1988	27	4.812	-	16.633
1989	26	4.579	-	16.978
1990	27	4.641	-	17.296
1991	25	4.307	-	17.399
1992	22	4.479	-	18.150
1993	20	4.620	-	19.473
1994	18	4.877	-	20.637
1995	28	5.208	30.612	20.383
1996	22	5.430	31.027	20.218
1997	22	5.936	31.236	19.462
1998	22	5.600	34.055	19.164
1999	22	4.993	34.319	17.625
2000	31	4.555	37.568	16.766
2001	31	4.066	35.374	15.547
2002	33	5.498	37.046	14.940
2003	30	5.540	40.243	13.996
2004	29	5.416	42.328	12.921
2005	27	6.084	-	11.962
2006	24	5.757	-	10.837
2007	21	5.839	-	9.596
2008	23	5.220	-	9.071
2009	22	4.551	-	7.909
2010	25	5.081	-	8.265
2011	23	5.286	-	8.339
2012	20	5.370	-	8.540
2013	19	5.483	-	7.709
2014	17	5.748	-	7.286
2015	15	5.455	-	6.877
2016	14	3.746	-	6.021
2017	10	4.138	-	5.657

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati Ministero dello sviluppo economico, Direzione Generale per la Sicurezza anche ambientale delle attività minerarie ed energetiche - Ufficio Nazionale Minerario per gli Idrocarburi e la Geotermia; ISTAT (Vapore endogeno)

Tabella 10.13: Riserve di olio e gas per ripartizione geografica/zona marina (2017)

	Olio				Gas			
	Certe	Probabili	Possibili	Certe	Certe	Probabili	Possibili	Certe
	t*1.000			%	Sm ³ *10 ⁶			%
Nord	382	4	0	0,5	2.353	2.469	95	5,3
Centro	7	0	0	0,0	218	678	33	0,5
Sud	67.457	77.790	50.513	86,2	23.435	25.841	13.326	52,4
Isole ^a	4.153	4.538	2.330	5,3	803	526	331	1,8
TOTALE Terra	72.000	82.332	52.843	92,0	26.809	29.514	13.785	60,0
Zona A	0	0	0	0,0	8.034	10.094	3.166	18,0
Zona B	2.621	719	0	3,3	7.261	5.581	4.171	16,3
Zona C	3.624	3.371	256	4,6	2.579	10.573	2.550	5,8
Zona F	0	0	0	0,0				
Zona D+G	0	0	0	0,0				
TOTALE Mare	6.245	4.090	256	7,9	17.874	26.248	9.887	40,1
TOTALE ITALIA	78.245	86.422	53.099	100	44.683	55.762	23.672	100

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati Ministero dello sviluppo economico, Direzione Generale per la Sicurezza anche ambientale delle attività minerarie ed energetiche - Ufficio Nazionale Minerario per gli Idrocarburi e la Geotermia

Nota:

^a Sicilia

Riserve certe: quantità di idrocarburi che possono essere commercialmente prodotte con probabilità >90%. Riserve probabili: quantità di idrocarburi che possono essere recuperate con probabilità >50%. Riserve possibili: quantità di idrocarburi che possono essere recuperate con probabilità <50%

Tabella 10.14: Produzione nazionale di idrocarburi per regione/zona marina (2017)

Regione/zona marina ^a	Gas	Olio
	Sm ³	t
Piemonte	517.296	3.699
Lombardia	15.654.573	0
Veneto	1.863.538	0
Emilia-Romagna	161.494.625	18.352
Toscana	3.785.285	0
Marche	12.471.998	0
Abruzzo	21.970.537	0
Molise	72.590.510	12.453
Puglia	89.283.488	0
Basilicata	1.318.902.663	2.942
Calabria	6.808.917	0
Sicilia	197.348.430	506.466.873
Totale terra	1.902.691.860	3.483
Zona A	2.115.592.414	0
Zona B	1.038.588.880	253.477
Zona C	3.856.235	228.579
Zona D	568.039.368	0
Zona F	28.082.495	172.067
Totale mare	3.754.159.392	654.124
TOTALE	5.656.851.252	4.138.088

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati Ministero dello sviluppo economico, Direzione Generale per la Sicurezza anche ambientale delle attività minerarie ed energetiche - Ufficio Nazionale Minerario per gli Idrocarburi e la Geotermia

Legenda:

^a Le regioni non riportate in tabella e la zona E non presentano titoli in vigore

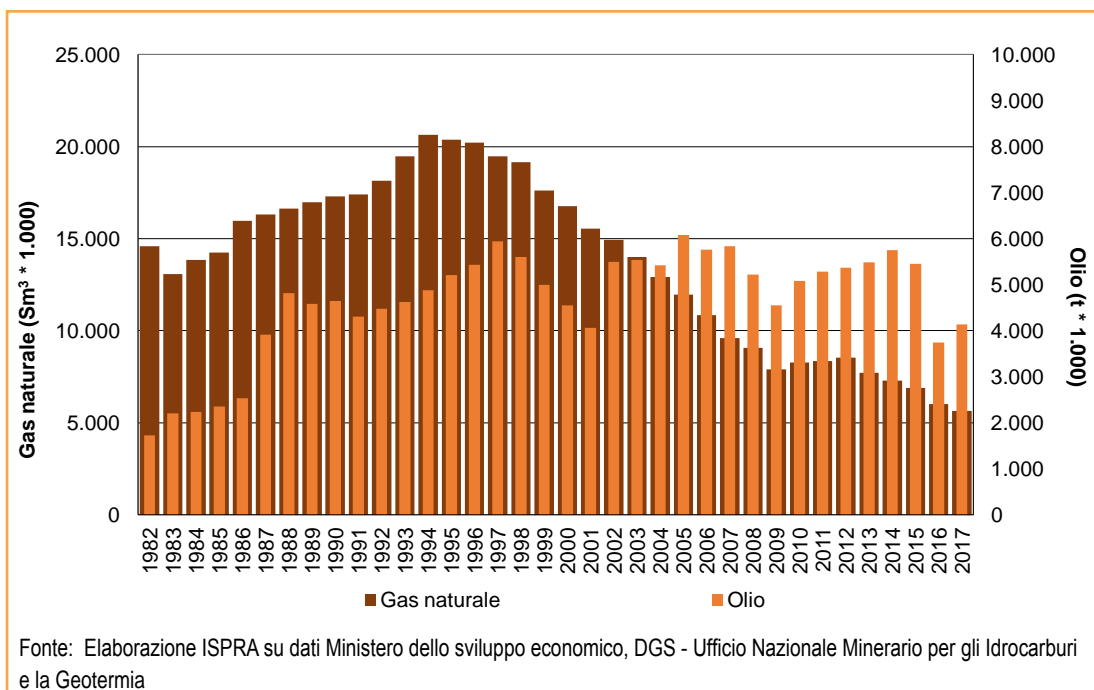
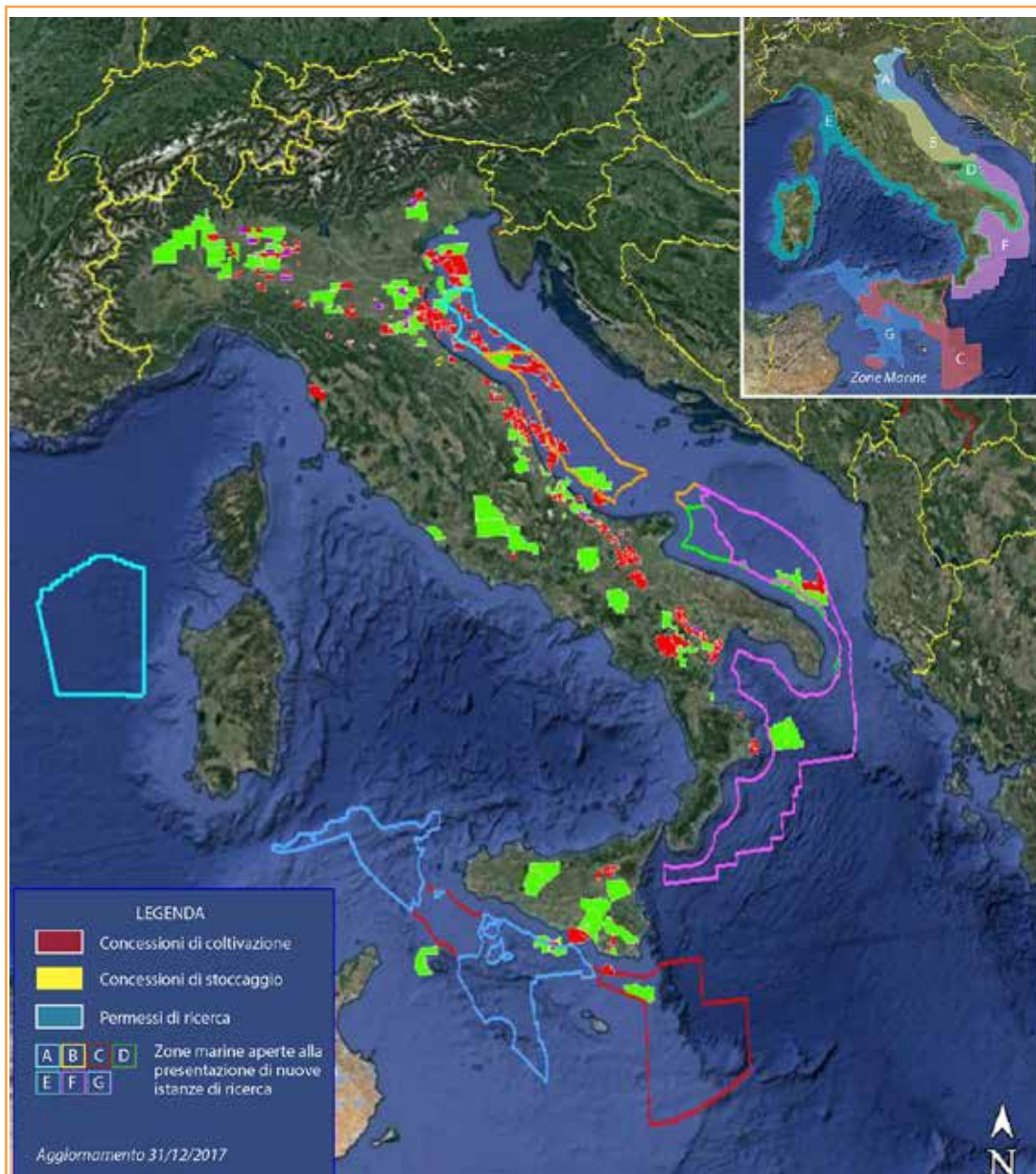


Figura 10.36: Trend della produzione di idrocarburi



Fonte: Elaborazione ISPRA su dati Ministero dello sviluppo economico, Direzione Generale per la Sicurezza anche ambientale delle attività minerarie ed energetiche - Ufficio Nazionale Minerario per gli Idrocarburi e la Geotermia. Base cartografica da Google Earth

Nota:

L'area di un titolo rappresenta la zona, di diversi kmq, in cui può operare in esclusiva il titolare. Essa risulta molto superiore rispetto all'effettiva area occupata dagli impianti che generalmente è dell'ordine di alcuni ettari

Figura 10.37: Carta dei titoli minerari vigenti di ricerca, coltivazione e stoccaggio di idrocarburi (31/12/2017)



POTENZIALE UTILIZZO DELLA RISORSA IDRICA SOTTERRANEA

DESCRIZIONE

In ottemperanza a quanto previsto dalla normativa, ISPRA raccoglie informazioni circa il numero degli scavi, dei pozzi, delle perforazioni e dei rilievi geofisici effettuati per ricerche idriche di profondità superiore ai 30 m dal piano campagna. L'indicatore, basato essenzialmente sui dati dei pozzi, fornisce informazioni geologiche e idrogeologiche sul sottosuolo tramite le stratigrafie e il riferimento alla presenza di acqua di falda, e contribuisce a definire un quadro rappresentativo delle pressioni sull'ambiente derivanti dall'attività di perforazione a scopo idrico del sottosuolo. Dall'entrata in vigore della L 464/84, le circa 130.000 comunicazioni pervenute sull'esecuzione di pozzi/scavi/perforazioni sono conservate nell'Archivio nazionale delle indagini di sottosuolo di ISPRA e sono attualmente in uno stato di informatizzazione piuttosto avanzato (circa 70% del totale delle comunicazioni).

SCOPO

Monitorare il potenziale utilizzo della risorsa idrica sotterranea sul territorio nazionale, fornendo informazioni geologiche e idrogeologiche sul sottosuolo tramite le stratigrafie e i livelli di falda, e contribuendo a definire un quadro rappresentativo delle pressioni sull'ambiente derivanti dall'attività di perforazione a scopo idrico del sottosuolo.

QUALITÀ DELL'INFORMAZIONE



L'indicatore è coerente con la richiesta espressa dalla normativa e contribuisce a fornire un quadro rappresentativo delle pressioni sull'ambiente derivanti dall'attività di perforazione del sottosuolo, prevalentemente a scopi idrici. È di livello nazionale, i dati risultano affidabili, aggiornati con continuità e

comparabili nel tempo, poiché i dati provengono da una metodologia uniforme a livello nazionale ed elaborati direttamente da ISPRA. Minore è la comparabilità spaziale in dipendenza del diverso grado di risposta delle regioni.

OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

L'indicatore non ha obiettivi fissati dalla normativa. Tuttavia è la Legge 464/84 "Norme per agevolare l'acquisizione da parte del Servizio Geologico di elementi di conoscenza relativi alla struttura geologica e geofisica del sottosuolo nazionale" che regola il flusso informativo dei dati sul tema prevedendo l'obbligo per "chiunque intenda eseguire nel territorio della Repubblica Italiana studi e indagini, a mezzo di scavi, pozzi, perforazioni e rilievi geofisici, per ricerche idriche e per opere di ingegneria civile al di sotto di trenta metri dal piano di campagna" di inviare all'ISPRA relazioni dettagliate, corredate dalla relativa documentazione, sui risultati geologici e geofisici derivanti dall'esecuzione di tali opere.

STATO E TREND

Nonostante le limitazioni imposte dalla non totale informatizzazione dei dati pervenuti e da una certa disomogeneità a livello regionale è comunque possibile delineare un *trend* indicante, per il periodo 1995-2008, il progressivo decremento dell'utilizzo delle acque sotterranee per irrigazione e l'incremento dei pozzi a uso domestico. Variazioni minori sono relative all'uso industriale e potabile delle acque emunte. La conferma o meno di tale *trend* negli anni successivi è in funzione del completamento del processo di informatizzazione.

COMMENTI

I dati litostratigrafici e idrogeologici (archivio ex L 464/84) permettono di: approfondire le conoscenze sulla costituzione del sottosuolo e delle falde acquifere; evidenziare le condizioni di circolazione idrica sotterranea, la potenzialità delle risorse idriche, l'entità dei prelievi e le aree con maggiore criticità idrica; individuare i differenti acquiferi presenti al fine di contribuire a predisporre il monitoraggio delle falde in attuazione del D.Lgs.152/06.

Per molte delle regioni italiane è disponibile un significativo numero di informazioni, in particolare nelle aree in cui l'impatto antropico sulle risorse idriche sotterranee è particolarmente elevato. È però evidente una distribuzione disomogenea a livello regionale, strettamente dipendente sia dalle condizioni socio-economiche e territoriali (sviluppo delle attività economiche, richiesta di risorsa idrica sotterranea e caratteristiche geomorfologiche e orografiche del territorio) sia dal mancato rispetto dell'obbligo di trasmissione delle informazioni (Figure 10.38 e 10.39).

Riguardo alla tipologia d'uso, non essendo ancora possibile la fruizione dei dati tecnici recentemente pervenuti ma non ancora inseriti nel geodatabase, si è qui riportato quanto già illustrato nei precedenti annuari. Pertanto, nella Figura 10.40 è illustrata la tipologia d'uso delle acque sotterranee nel tempo (dati disponibili precedenti al 2008 aggregati in intervalli di cinque anni ed espressi come percentuale del prelievo idrico totale utilizzato) da cui appare nel tempo la decrescente incidenza dell'uso irriguo, l'incremento dell'uso domestico, la decrescita con leggera ripresa nell'ultimo periodo dell'uso industriale e potabile e la sostanziale stabilità della richiesta dell'uso per allevamento. In generale, la tipologia d'uso prevalente registrata fino al 1995 è quella irrigua, mentre negli ultimi anni predomina l'uso domestico. Dalla Figura 10.41 si evince che:

1. la gran parte delle regioni (Basilicata, Calabria, Campania, Emilia-Romagna, Lazio, Molise, Piemonte, Puglia, Sardegna e Sicilia) mostra un'incidenza maggiore del 50% per l'uso irriguo;
2. Friuli-Venezia Giulia, Marche, Trentino-Alto Adige e Umbria indicano una discreta incidenza (maggiore del 30%) per l'uso potabile;
3. Lazio, Liguria, Toscana e Umbria hanno incidenza maggiore del 30% per l'uso domestico;
4. Lombardia e Valle d'Aosta hanno incidenza prevalente, comunque oltre il 30%, per l'uso industriale.

Per quanto attiene ai livelli acquiferi maggiormente sfruttati (Figura 10.42) desumibili dagli intervalli delle profondità raggiunte dai pozzi (dati disponibili precedenti al 2008 aggregati in intervalli di cinque anni ed espressi come frequenza percentuale del numero di pozzi che hanno raggiunto le classi di profondità indicate in ascisse) è evidente che

prevale lo sfruttamento di livelli acquiferi a carico delle le classi riportate in ascissa tra i 30-40 e i 110-120 m, ossia relativi allo sfruttamento di falde acquifere di medio-bassa e media profondità. Considerando invece lo sfruttamento nel tempo, dalla stessa Figura 10.42 è evidente la tendenza all'abbandono dell'uso dei livelli di profondità minore di 40 m (rettangolo blu in figura) a favore degli intervalli di profondità compresi in generale tra le classi di profondità 70-120 e maggiori di 250 m (evidenziati in dettaglio nei rettangoli rossi in figura). Questo può essere relazionato sia alla progressiva disponibilità di tecniche di perforazione più avanzate, sia alla necessità di dover raggiungere acquiferi più profondi e potenzialmente meno contaminati per evitare di sfruttare quelli maggiormente compromessi a bassa profondità dal piano di campagna.

Dalla Figura 10.43, non essendo ancora possibile la totale fruizione dei dati tecnici recentemente inseriti nel geodatabase, ad oggi si può solo dire che esiste una netta prevalenza, come atteso, di pozzi nelle aree sub-pianeggianti.



Fonte: ISPRA

Nota:

L'elaborazione è relativa ai soli dati informatizzati (70% del totale)

Figura 10.38: Distribuzione spaziale a livello nazionale dei pozzi dell'archivio L 464/84

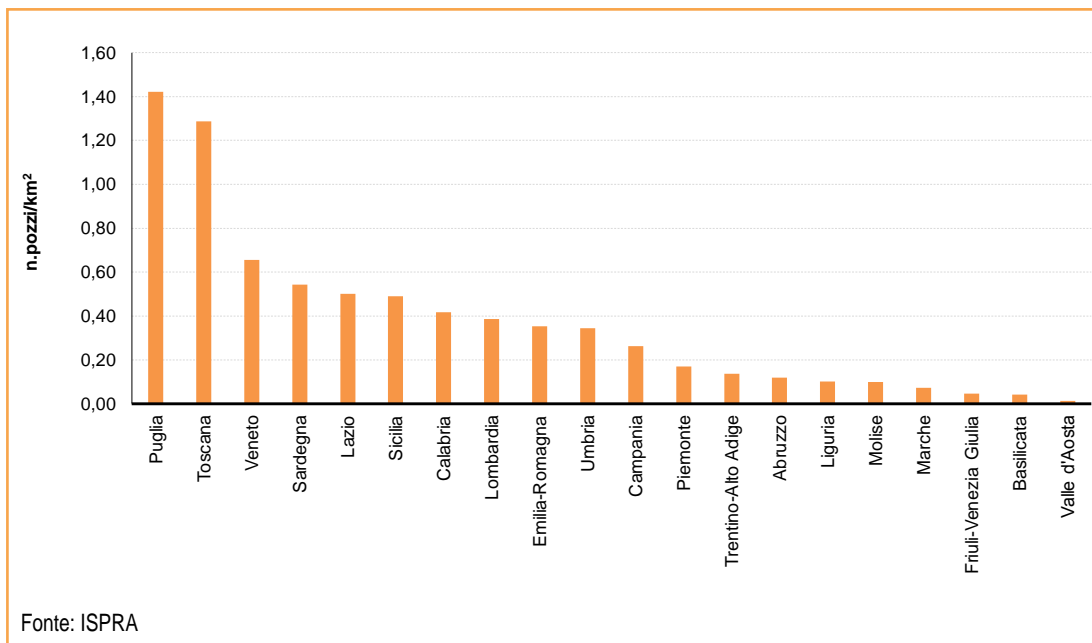
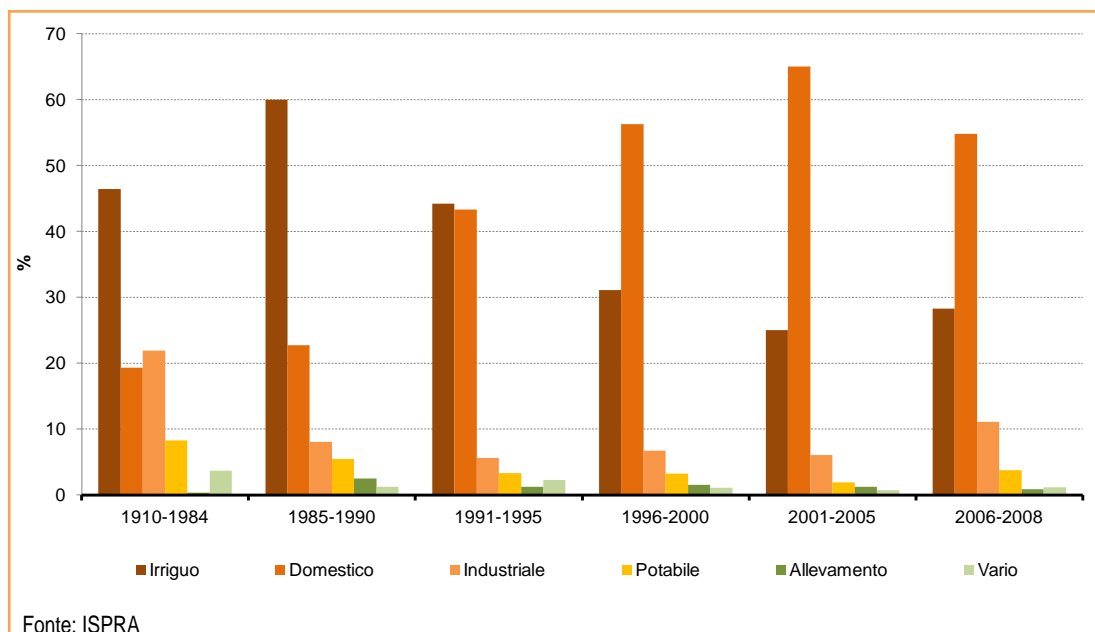


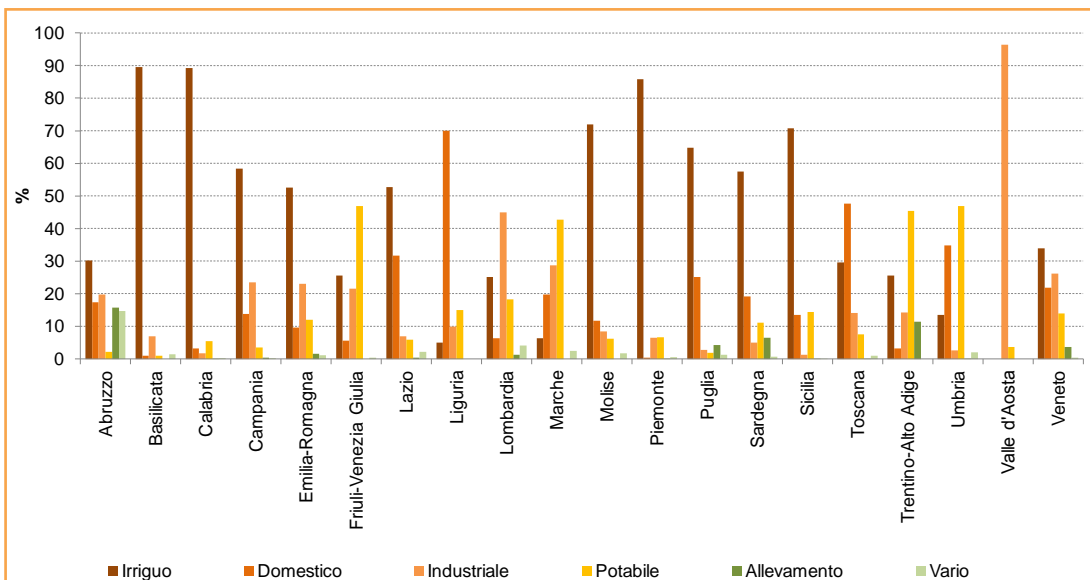
Figura 10.39: Distribuzione su base regionale dei pozzi dell'archivio L 464/84 (2017)



Nota:

L'elaborazione è relativa ai soli dati informatizzati (70% del totale)

Figura 10.40: Tipologia d'uso delle acque sotterranee nel tempo (% dei prelievi totali) emunte dai pozzi dell'archivio L 464/84

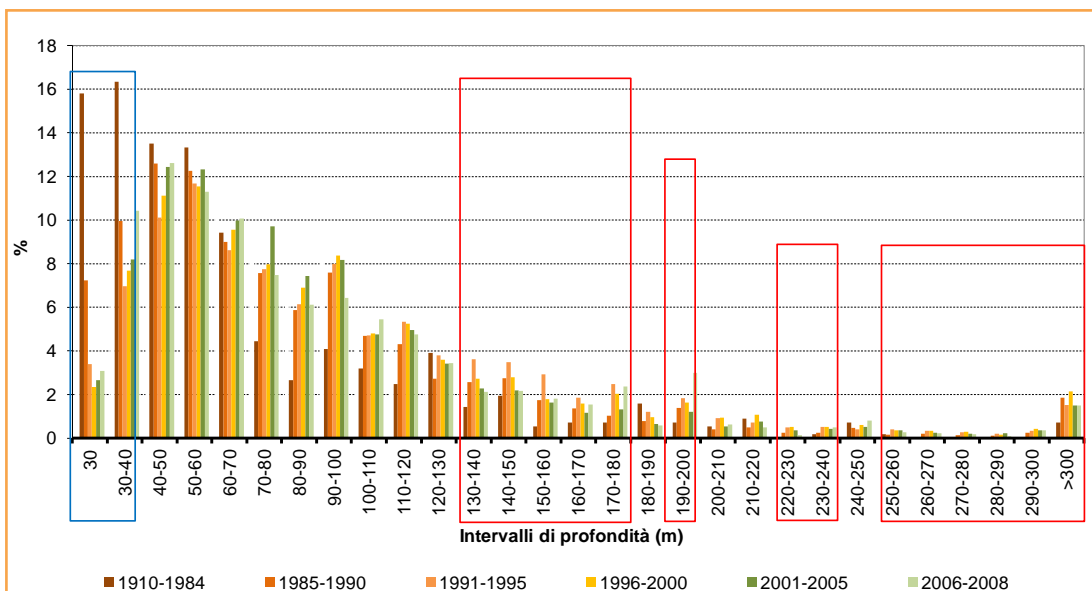


Fonte: ISPRA

Nota:

L'elaborazione è relativa ai soli dati informatizzati (70% del totale)

Figura 10.41: Tipologia d'uso delle acque sotterranee su base regionale (% dei prelievi totali) emunte dai pozzi dell'archivio L 464/84



Fonte: ISPRA

Nota:

L'elaborazione è relativa ai soli dati informatizzati (70% del totale)

Figura 10.42: Distribuzione su base nazionale dei pozzi dell'archivio L 464/84 (% sul numero totale) rispetto alla profondità di posizionamento del tratto filtrante

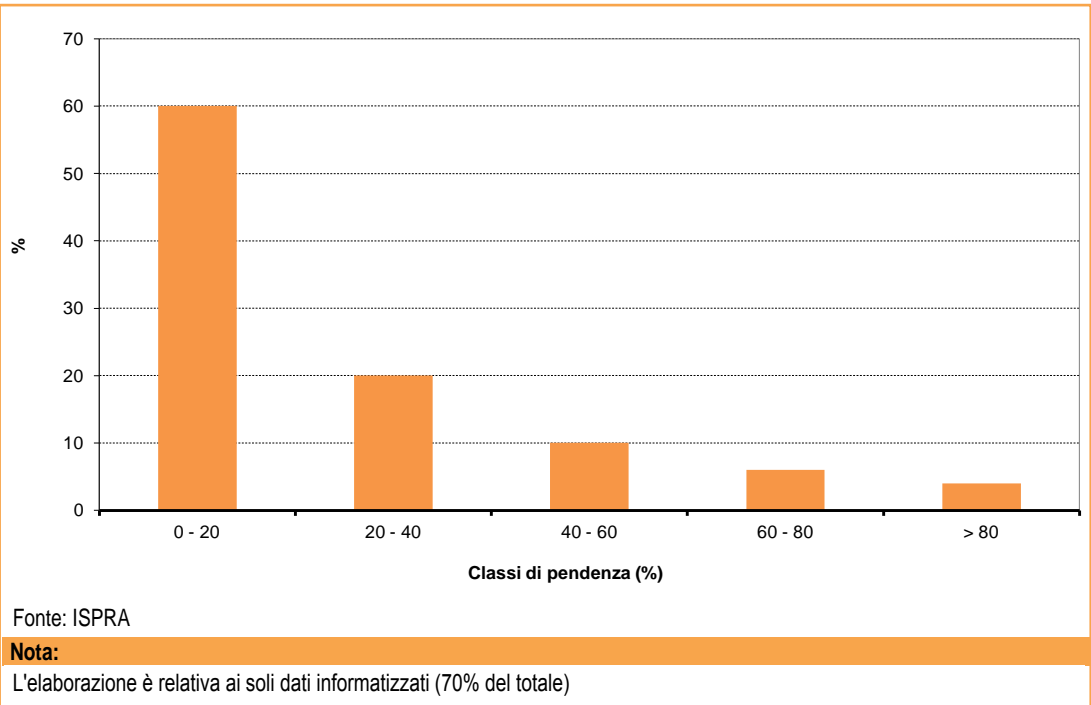


Figura 10.43: Distribuzione su base nazionale dei pozzi dell'archivio L 464/84 (% sul numero totale di pozzi) rispetto alla pendenza del territorio



USO DEL SUOLO

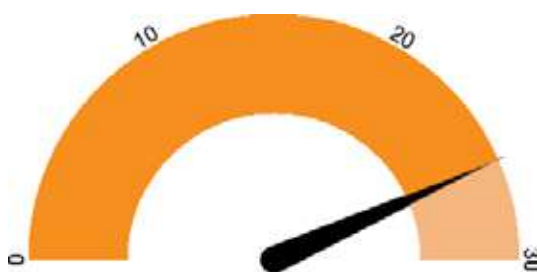
DESCRIZIONE

L'indicatore descrive la variazione quantitativa dei vari tipi di aree individuate come omogenee al loro interno (agricole, urbane, industriali o commerciali, infrastrutture, ricreative, naturali e seminaturali, corpi idrici, ecc.), alla scala di indagine e secondo il sistema di classificazione CORINE Land Cover. In relazione alle tipologie di aree considerate, le variazioni di uso del suolo possono derivare, per esempio, da processi economici, da cambiamenti colturali, dall'industrializzazione, dall'urbanizzazione o dallo sviluppo delle infrastrutture. Per la costruzione dell'indicatore sono stati impiegati i dati dei progetti CORINE Land Cover (CLC) relativi agli anni 1990, 2000, 2006, 2012 e 2018. I progetti sono un'iniziativa congiunta dell'EEA e della CE e interessano quasi tutti i paesi europei. Per ogni paese è stata individuata una *National Authority* (per l'Italia ISPRA) con il compito di sviluppare il progetto CLC nazionale. Con riferimento al 2012 e al 2015, sono disponibili anche i dati Copernicus ad alta risoluzione sulla copertura del suolo (*High Resolution Layers - HRL*, finalizzati al monitoraggio della copertura del suolo in Europa per i principali temi ambientali: impermeabilizzazione del suolo e aree costruite, foreste, prati permanenti, zone umide, corpi idrici permanenti) che, integrati con la carta del consumo di suolo (ISPRA/SNPA, 2017) e i risultati del CLC 2018 (i dati CLC elaborati nel 2018 fanno riferimento a immagini relative al 2017), hanno permesso una nuova mappatura dell'uso del suolo in Italia a una risoluzione geometrica maggiore rispetto al dato CORINE (100 m² vs 25 ettari). Il sistema di classificazione ha previsto tre classi di primo livello (urbano, agricolo e naturale) e sei sottoclassi che integrano la copertura artificiale e non artificiale (artificiale in ambito urbano, non artificiale in ambito urbano, artificiale in ambito agricolo, non artificiale in ambito agricolo, artificiale in ambito naturale e non artificiale in ambito naturale). Tale sistema non è direttamente confrontabile con il dato CLC che, seppur limitato in termini di risoluzione spaziale, rimane un prodotto estremamente valido in termini di risoluzione tematica, con un sistema gerarchico di 44 classi su tre livelli, e di serie storica essendo un'iniziativa avviata nel 1985 a livello europeo.

SCOPO

Descrivere la tipologia e l'estensione delle principali attività antropiche presenti sul territorio, consentendo di rilevare i cambiamenti nell'uso del suolo in agricoltura e nelle aree urbane e l'evoluzione della copertura delle terre dei sistemi seminaturali.

QUALITÀ DELL'INFORMAZIONE



I dati derivano da fonti affidabili, sono ottenuti con metodologie riconosciute a livello internazionale e hanno, quindi, una buona comparabilità; l'accuratezza è invece migliorabile per i dati CLC a causa della minima unità cartografata pari a 25 ettari e 5 ettari per i cambiamenti di classe di uso del suolo. La comparabilità spaziale, per entrambe le mappature, è elevata in quanto i criteri utilizzati per la loro realizzazione sono gli stessi per tutto il territorio nazionale.

OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

Non esistono obiettivi specifici nelle norme internazionali e nazionali. I Programmi di azione europei in campo ambientale pongono, come obiettivi generali, l'uso sostenibile del territorio, la protezione della natura e della biodiversità. La Commissione europea è da anni impegnata a favorire un uso più sostenibile del terreno e del suolo. La Strategia tematica per la protezione del suolo del 2006 ha sottolineato la necessità di porre in essere buone pratiche per mitigare gli effetti negativi dell'impermeabilizzazione sulle funzioni del suolo. Questo obiettivo generale è stato ulteriormente esplicitato nel 2011 con la Tabella di marcia verso un'Europa efficiente nell'impiego delle risorse, nella quale si propone che, entro il 2020, le politiche dell'UE tengano conto delle loro conseguenze

sull'uso dei terreni, con il traguardo di un incremento dell'occupazione netta di terreno pari a zero da raggiungere entro il 2050. Anche nella Proposta di Direttiva sulla protezione del suolo (COM/2006/232) e nella Strategia Tematica sull'ambiente urbano (COM/2005/0718), successivamente ritirate, l'impermeabilizzazione era ritenuta una delle principali problematiche. L'UE ha quindi sviluppato politiche e adottato una serie di strumenti legislativi che hanno un impatto sull'occupazione dei territori e quindi sull'impermeabilizzazione del suolo. Nel 2012 la Commissione Europea ha presentato il rapporto "*Guidelines on best practice to limit, mitigate or compensate soil sealing*" che recano buone pratiche atte a limitare, mitigare e compensare l'impermeabilizzazione del suolo.

STATO E TREND

A scala nazionale si evidenzia, tra il 2012 e il 2018, un incremento generalizzato delle aree artificiali principalmente a scapito delle aree agricole e, in minor misura, delle aree boschive e seminaturali. In Italia, come nel resto d'Europa, le aree coltivate mostrano una contrazione legata ai processi di abbandono culturale o di urbanizzazione, mentre le aree urbane confermano il trend espansivo. Entrambi i processi sono osservabili anche nel decennio 1990-2000 (vedere edizioni precedenti). Nel periodo 2000-2006 si assiste, tuttavia, a un'inversione di tendenza per quanto riguarda le aree boschive e seminaturali che, cresciute di quasi 60.000 ettari nell'ultimo decennio del secolo scorso, perdono oltre 10.000 ettari nel periodo citato e perdono altri 6.600 ettari tra il 2006 e il 2012 (vedere edizioni precedenti). Tale *trend* sembrerebbe arrestarsi quasi del tutto considerando il CLC 2012 e il CLC 2018 con poco più di 386 ettari persi (Tabella 10.20).

COMMENTI

Per la costruzione dell'indicatore sono stati impiegati i dati del progetto CORINE *Land Cover* relativi agli anni 1990, 2000, 2006, 2012 e 2018, a scala 1:100.000, con una minima unità cartografata di 25 ettari per le cartografie di uso (Tabelle 10.15, 10.16, 10.17, 10.18 e 10.19) e di 5 ettari per i cambiamenti (non riportati nelle tabelle). Il *database* dei cambiamenti è il principale prodotto del progetto, mentre il *database* di uso/copertura del suolo è derivato dall'intersezione della copertura

precedente revisionata (rev.) con la copertura dei cambiamenti. I dati per il CLC 2018 derivano principalmente da fotointerpretazione effettuata sulla copertura satellitare tramite immagini Sentinel 2017. Tali dati vengono archiviati ed inseriti in un sistema informativo geografico secondo un sistema di classificazione composto da 44 classi di uso del suolo (la classe 5.2.3 Mari e oceani non rientra in questo indicatore) suddivise in 3 tre livelli (5 classi per il primo livello, 15 per il secondo livello e 44 per il terzo). La sintesi nazionale dell'indicatore è stata costruita utilizzando le cinque classi di copertura di primo livello CLC (Figure 10.44, 10.45 e 10.46):

- Classe 1: Aree artificiali
- Classe 2: Aree agricole
- Classe 3: Aree boschive e seminaturali
- Classe 4: Zone umide
- Classe 5: Corpi idrici.

I maggiori incrementi rispetto al dato del 2012 riguardano le aree artificiali con le crescite maggiori registrate in Lombardia, Emilia-Romagna e Veneto. L'artificializzazione del territorio avviene prevalentemente a scapito delle aree agricole che continuano a decrescere con una media nazionale di quasi 1.500 ettari/anno (le regioni che si affacciano sulla Pianura Padana presentano le perdite maggiori) (Tabella 10.20).

L'uso del territorio secondo la cartografia ISPRA evidenzia l'ambito agricolo come superficie maggiore (15.509.775 ettari) seguito dall'ambito naturale con 12.975.448 ettari e da quello urbano con 1.654.502 ettari, indicando la vocazione agricola italiana e la grande estensione di superfici naturali, soprattutto nelle aree montuose alpine e appenniniche (Tabella 10.21).

La differenza percentuale tra il 2012 e il 2018 mostra che è stato perso lo 0,17% delle aree ad uso agricolo con una crescita dello 0,67% dell'ambito urbano e dello 0,12% di quello naturale (Tabella 10.21).

Tabella 10.15: Uso del suolo per classi di primo livello CLC (1990)

Regione	Aree artificiali	Aree agricole	Aree boschive e seminaturali	Zone umide	Corpi idrici	TOTALE
	km ²					
Piemonte	1.007,2	11.316,6	12.850,5	0,6	225,0	25.400,0
Valle d'Aosta	37,6	270,8	2.949,1	1,0	3,5	3.262,0
Lombardia	2.439,0	11.363,1	9.343,5	23,3	707,4	23.876,2
Trentino-Alto Adige	268,3	1.910,1	11.365,8	2,2	55,2	13.601,5
Veneto	1.348,9	10.681,1	5.343,5	279,6	760,8	18.413,9
Friuli-Venezia Giulia	490,1	3.141,1	4.032,6	22,7	160,6	7.847,0
Liguria	263,1	877,1	4.260,0	0,6	10,2	5.411,0
Emilia-Romagna	933,2	15.207,9	5.664,9	65,0	251,6	22.122,6
Toscana	855,4	10.494,5	11.493,6	59,8	83,7	22.986,9
Umbria	246,6	4.361,7	3.688,8	8,6	145,9	8.451,5
Marche	379,6	6.371,1	2.951,3	0,3	11,0	9.713,3
Lazio	951,8	9.861,7	6.129,5	7,4	257,8	17.208,2
Abruzzo	232,4	4.900,1	5.640,2	0,0	22,9	10.795,6
Molise	47,7	2.761,3	1.619,1	0,5	12,2	4.440,8
Campania	801,1	7.571,7	5.198,6	6,1	20,9	13.598,3
Puglia	833,7	16.162,6	2.101,1	84,4	169,8	19.351,7
Basilicata	124,0	5.821,0	4.012,6	2,0	32,1	9.991,6
Calabria	397,9	7.449,7	7.194,0	0,6	42,1	15.084,3
Sicilia	1.218,7	16.323,1	8.046,5	21,2	108,9	25.718,4
Sardegna	546,8	10.992,5	12.289,8	100,3	175,2	24.104,6
ITALIA	13.422,9	157.839,0	126.174,8	686,2	3.256,7	301.379,6

Fonte: ISPRA

Tabella 10.16: Uso del suolo per classi di primo livello CLC (2000)

Regione	Aree artificiali	Aree agricole	Aree boschive e seminaturali	Zone umide	Corpi idrici	TOTALE
	km ²					
Piemonte	1.097,1	11.193,1	12.883,6	0,6	225,5	25.400,0
Valle d'Aosta	47,2	259,6	2.950,7	1,0	3,5	3.262,0
Lombardia	2.493,2	11.309,7	9.343,2	23,3	704,2	23.873,6
Trentino-Alto Adige	287,4	1.887,5	11.369,3	2,2	55,2	13.601,5
Veneto	1.411,0	10.617,4	5.345,5	279,5	760,6	18.413,9
Friuli-Venezia Giulia	527,9	3.106,1	4.029,7	22,7	160,6	7.847,0
Liguria	263,9	870,5	4.265,9	0,6	10,2	5.411,0
Emilia-Romagna	1.038,0	14.982,6	5.776,6	67,0	258,5	22.122,6
Toscana	936,8	10.373,7	11.526,0	60,2	90,3	22.986,9
Umbria	260,3	4.348,7	3.688,2	8,6	145,7	8.451,5
Marche	385,1	6.365,6	2.951,3	0,3	11,0	9.713,3
Lazio	993,9	9.819,4	6.129,5	7,4	258,1	17.208,2
Abruzzo	268,3	4.859,5	5.645,0	0,0	22,9	10.795,6
Molise	50,8	2.758,5	1.620,1	0,9	10,5	4.440,8
Campania	831,7	7.540,5	5.197,9	3,8	24,5	13.598,3
Puglia	845,1	16.151,6	2.100,7	84,4	169,8	19.351,7
Basilicata	144,0	5.798,2	4.018,8	1,6	29,1	9.991,6
Calabria	459,0	7.389,3	7.192,6	0,4	43,0	15.084,3
Sicilia	1.242,1	16.302,4	8.044,8	21,6	107,4	25.718,4
Sardegna	663,5	10.472,3	12.693,8	100,3	174,6	24.104,6
ITALIA	14.246,3	156.406,1	126.773,1	686,3	3.265,1	301.376,9
Fonte: ISPRA						

Tabella 10.17: Uso del suolo per classi di primo livello CLC (2006)

Regione	Aree artificiali	Aree agricole	Aree boschive e seminaturali	Zone umide	Corpi idrici	TOTALE
	km ²					
Piemonte	1.111,7	11.105,0	12.962,9	0,6	219,8	25.400,0
Valle d'Aosta	44,7	259,5	2.953,8	0,5	3,5	3.262,0
Lombardia	2.594,9	11.367,9	9.201,5	23,2	686,0	23.873,6
Trentino-Alto Adige	282,1	1.894,5	11.365,0	2,2	57,8	13.601,5
Veneto	1.503,3	10.529,9	5.341,7	275,4	743,1	18.393,3
Friuli-Venezia Giulia	555,3	3.072,9	4.035,6	25,2	156,9	7.845,8
Liguria	270,4	872,9	4.257,3	0,6	4,0	5.405,1
Emilia-Romagna	1.104,9	14.969,4	5.717,0	70,3	245,1	22.106,8
Toscana	1.010,0	10.325,0	11.498,9	58,2	87,5	22.979,6
Umbria	272,5	4.340,3	3.682,4	9,3	147,0	8.451,5
Marche	401,7	6.274,0	3.023,2	0,3	10,1	9.709,4
Lazio	1.041,3	9.770,5	6.122,9	6,6	253,1	17.194,5
Abruzzo	295,0	4.862,1	5.615,4	-	21,2	10.793,8
Molise	64,9	2.794,4	1.569,9	0,3	9,9	4.439,3
Campania	913,1	7.475,1	5.178,4	3,8	22,6	13.593,1
Puglia	896,4	16.105,4	2.099,5	88,6	133,8	19.323,6
Basilicata	143,3	5.708,5	4.089,7	10,4	37,6	9.989,6
Calabria	469,1	7.380,7	7.187,7	0,8	29,8	15.068,1
Sicilia	1.210,4	17.629,5	6.746,5	18,4	99,7	25.704,6
Sardegna	680,6	10.493,4	12.638,8	74,0	202,6	24.089,3
ITALIA	14.865,7	157.231,0	125.288,2	668,5	3.171,0	301.224,4

Fonte: ISPRA

Tabella 10.18: Uso del suolo per classi di primo livello CLC (2012 rev)

Regione	Aree artificiali	Aree agricole	Aree boschive e seminaturali	Zone umide	Corpi idrici	TOTALE
	km ²					
Piemonte	1.355,0	10.968,7	12.843,6	1,0	220,9	25.389,2
Valle d'Aosta	47,2	266,9	2.942,8	0,5	3,4	3.260,8
Lombardia	2.758,6	11.281,4	9.111,0	23,8	685,1	23.859,8
Trentino-Alto Adige	293,7	1.866,4	11.374,7	2,9	63,6	13.601,3
Veneto	1.684,5	10.378,4	5.322,8	225,7	812,2	18.423,6
Friuli-Venezia Giulia	621,8	3.000,9	4.056,5	26,5	154,1	7.859,8
Liguria	269,3	918,2	4.209,4	0,6	9,9	5.407,3
Emilia-Romagna	1.231,6	14.890,6	5.709,0	119,2	235,2	22.185,6
Toscana	1.116,3	10.457,7	11.253,7	56,0	103,0	22.986,7
Umbria	299,7	4.303,0	3.701,5	8,7	148,9	8.461,7
Marche	455,1	6.171,5	3.092,4	-	13,2	9.732,3
Lazio	1.096,7	9.709,4	6.156,1	7,4	258,1	17.227,8
Abruzzo	326,7	4.859,4	5.620,7	-	23,0	10.829,9
Molise	81,8	2.745,1	1.619,4	0,3	14,5	4.461,0
Campania	1.015,6	7.526,2	5.089,4	3,4	34,8	13.669,4
Puglia	1.057,8	15.769,2	2.453,0	91,2	167,2	19.538,3
Basilicata	157,2	5.740,3	4.128,8	9,3	37,0	10.072,7
Calabria	564,1	7.324,3	7.283,9	0,4	50,3	15.223,0
Sicilia	1.299,9	17.669,7	6.727,0	20,7	115,0	25.832,2
Sardegna	716,2	11.162,7	11.910,9	75,0	221,9	24.086,8
ITALIA	16.448,8	157.010,1	124.606,5	672,5	3.371,3	302.109,2

Fonte: ISPRA/SNPA

Tabella 10.19: Uso del suolo per classi di primo livello CLC (2018)

Regione	Aree artificiali	Aree agricole	Aree boschive e seminaturali	Zone umide	Corpi idrici	TOTALE
	km ²					
Piemonte	1.360,6	10.974,6	12.832,9	1,0	220,0	25.389,2
Valle d'Aosta	47,2	267,1	2.942,6	0,5	3,4	3.260,8
Lombardia	2.774,4	11.264,7	9.111,0	23,8	685,9	23.859,8
Trentino-Alto Adige	293,9	1.866,2	11.374,7	2,9	63,6	13.601,3
Veneto	1.702,0	10.364,6	5.319,2	227,1	810,6	18.423,6
Friuli-Venezia Giulia	623,0	3.001,5	4.054,8	26,5	154,0	7.859,8
Liguria	269,4	918,3	4.209,2	0,6	9,9	5.407,3
Emilia-Romagna	1.251,1	14.866,6	5.710,4	121,2	236,2	22.185,6
Toscana	1.119,2	10.454,9	11.253,6	55,9	103,1	22.986,7
Umbria	300,1	4.303,0	3.701,6	8,7	148,3	8.461,7
Marche	454,7	6.171,2	3.093,1	0,0	13,2	9.732,3
Lazio	1.099,0	9.706,4	6.156,8	7,4	258,1	17.227,8
Abruzzo	327,3	4.858,7	5.621,0	0,0	23,0	10.829,9
Molise	81,8	2.743,3	1.621,2	0,8	14,0	4.461,0
Campania	1.021,0	7.520,8	5.089,4	3,4	34,8	13.669,4
Puglia	1.067,1	15.760,0	2.452,9	91,2	167,2	19.538,3
Basilicata	158,8	5.737,5	4.130,1	9,3	37,0	10.072,7
Calabria	564,4	7.323,4	7.284,5	0,4	50,3	15.223,0
Sicilia	1.303,3	17.658,7	6.734,5	20,7	115,0	25.832,2
Sardegna	718,9	11.161,8	11.909,1	75,0	221,9	24.086,8
ITALIA	16.537,0	156.923,5	124.602,7	676,4	3.369,6	302.109,2

Fonte: ISPRA/SNPA

Tabella 10.20: Differenze di uso del suolo per classi di primo livello CLC (2012rev - 2018)

Regione	Aree artificiali	Aree agricole	Aree boschive e seminaturali	Zone umide	Corpi idrici
ha					
Piemonte	566,78	589,51	-1.067,72	0,00	-88,57
Valle d'Aosta	0,00	20,51	-20,51	0,00	0,00
Lombardia	1.587,35	-1.671,55	4,92	0,00	79,28
Trentino-Alto Adige	20,84	-14,58	-6,27	0,00	0,00
Veneto	1.750,22	-1.376,95	-359,77	146,26	-159,76
Friuli-Venezia Giulia	113,14	58,42	-166,31	0,00	-5,25
Liguria	9,40	9,32	-17,10	0,00	-1,62
Emilia-Romagna	1.948,94	-2.396,57	145,21	202,29	100,13
Toscana	287,83	-276,43	-13,53	-11,35	13,48
Umbria	43,08	4,23	9,78	0,00	-57,09
Marche	-43,98	-30,99	74,97	0,00	0,00
Lazio	229,99	-295,91	65,92	0,00	0,00
Abruzzo	56,85	-77,98	21,13	0,00	0,00
Molise	0,00	-180,72	180,72	50,16	-50,16
Campania	530,28	-531,48	1,20	0,00	0,00
Puglia	916,26	-909,43	-6,83	0,00	0,00
Basilicata	155,16	-286,41	131,25	0,00	0,00
Calabria	31,97	-92,28	67,99	0,00	-7,68
Sicilia	339,80	-1.085,16	745,36	0,00	0,00
Sardegna	269,21	-92,37	-176,84	0,00	0,00
ITALIA	8.813,12	-8.636,80	-386,44	387,36	-177,24

Fonte: ISPRA/SNPA

Nota:

I valori riportati sono relativi alle variazioni tra la revisione del CLC2012 (CLC2012rev) e il CLC2018

Tabella 10.21: Ambiti di uso del suolo prevalente (ettari e percentuale) in Italia nel 2018, suddiviso nelle tre classi.

	Superficie	Superficie	Differenza 2012-2018
	ha	%	%
Urbano	1.654.502	5,49	0,67
Agricolo	15.509.775	51,46	-0,17
Naturale	12.975.448	43,05	0,12
Fonte: ISPRA			

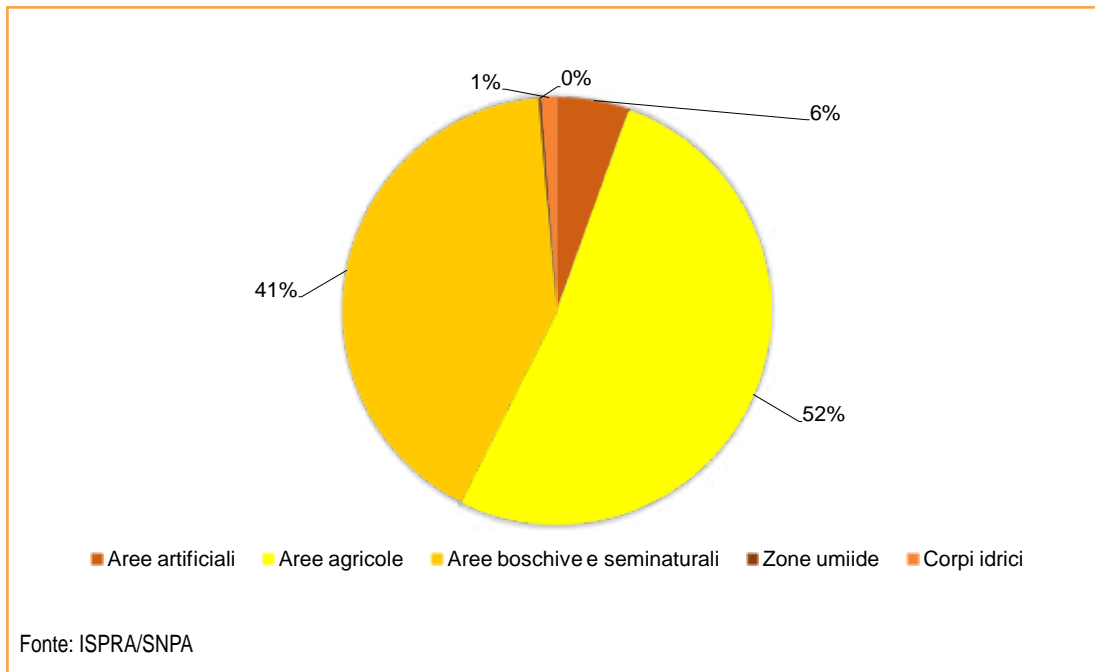


Figura 10.44: Ripartizione percentuale dell'uso del suolo per classi di primo livello CLC a livello nazionale (2018)

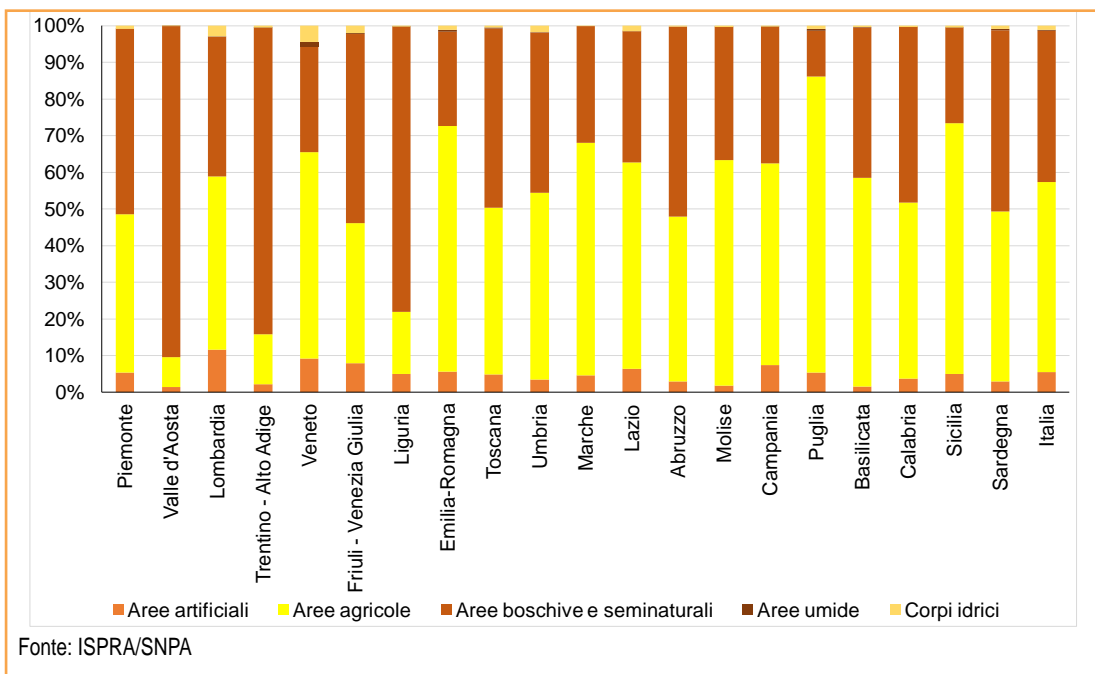


Figura 10.45: Distribuzione percentuale dell'uso del suolo per classi di primo livello CLC a livello regionale (2018)

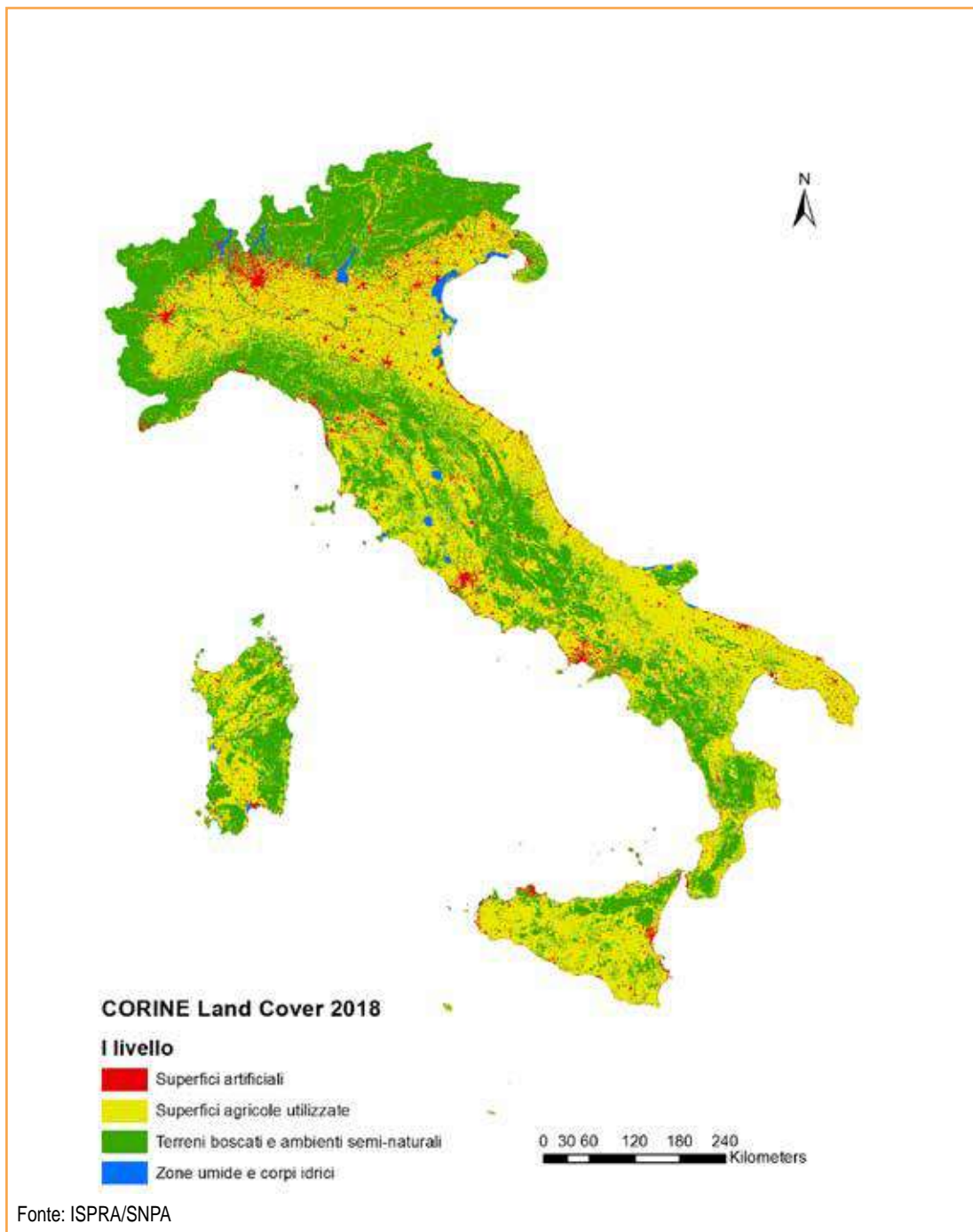


Figura 10.46: Uso del suolo per classi di primo livello CLC (2018)



DESCRIZIONE

L'indicatore fornisce un quadro della percentuale di suolo consumato dovuto alla presenza di copertura artificiale del suolo nelle aree costiere italiane. La copertura del suolo è un concetto collegato ma distinto dall'uso del suolo. Per copertura del suolo (*Land Cover*) si intende la copertura biofisica della superficie terrestre, comprese le superfici artificiali, le zone agricole, i boschi e le foreste, le aree seminaturali, le zone umide, i corpi idrici, come definita dalla Direttiva 2007/2/CE. L'impermeabilizzazione del suolo costituisce la forma più evidente di copertura artificiale. Le altre forme di copertura artificiale del suolo vanno dalla perdita totale della "risorsa suolo" attraverso l'asportazione per escavazione (comprese le attività estrattive a cielo aperto), alla perdita parziale, più o meno rimediabile, della funzionalità della risorsa a causa di fenomeni quali la contaminazione e la compattezza dovuti alla presenza di impianti industriali, infrastrutture, manufatti, depositi permanenti di materiale o passaggio di mezzi di trasporto. Le aree costiere possiedono risorse ecologiche, culturali ed economiche insostituibili e rappresentano pertanto un patrimonio ecologico unico nel suo genere. Il consumo di suolo determina irreversibili alterazioni del paesaggio e degli equilibri ecologici, sedimentologici e geomorfologici, incrementa le problematiche relative ai processi di salinizzazione e di inquinamento dei suoli e delle acque superficiali e sotterranee nonché dirette ricadute sulla qualità delle acque marine.

SCOPO

Quantificare l'entità della superficie a copertura artificiale nelle zone costiere, dove particolarmente intense sono la pressione turistica ed edilizia, e l'evoluzione temporale del fenomeno.

QUALITÀ DELL'INFORMAZIONE



L'indicatore fornisce informazioni importanti sul fenomeno dell'espansione delle aree urbanizzate, delle infrastrutture e delle altre superfici artificiali nella fascia costiera, considerando, in particolare, anche l'impermeabilizzazione del suolo, la forma più evidente di consumo di suolo. I dati sono prodotti a livello nazionale da ISPRA e dal SNPA attraverso l'elaborazione di una cartografia che identifica le aree impermeabilizzate e le aree a copertura artificiale per l'intero territorio italiano con una risoluzione pari a 10m (Carta nazionale del consumo di suolo). L'accuratezza e l'affidabilità del dato, seppure migliorabili a causa della risoluzione dei dati Sentinel, sono comunque molto buoni. La comparabilità spaziale è ottima.

OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

Non essendoci una normativa di riferimento sui suoli, non esistono specifici obiettivi sul tema.

STATO E TREND

L'indicatore fornisce un quadro della distribuzione del suolo con copertura artificiale nelle aree costiere italiane nel 2017. Il consumo di suolo nella fascia costiera ha valori nettamente superiori rispetto al resto del territorio nazionale. È ormai artificializzato il 23,4% della fascia entro i 300 m, il 19,6% tra i 300 m e i 1.000 m e il 9,3% tra 1 km e 10 km, a fronte di un 7% oltre i 10 km (Figura 10.47).

COMMENTI

Il consumo di suolo nella fascia costiera è stato stimato utilizzando la cartografia ed è stato elaborato per diverse "zone" definite dalla distanza dalla linea di costa: 0-300 m, 300 m

-1.000 m, 1-10 km, oltre 10 km.

I valori percentuali del suolo consumato tendono, con la sola eccezione del Friuli-Venezia Giulia, a crescere avvicinandosi alla costa. A livello nazionale più di un quinto della fascia compresa entro i 300 metri dal mare è ormai consumato: tra le regioni con valori più alti entro i 300 m dalla linea di costa si evidenziano Marche e Liguria con oltre il 45% di suolo consumato e Abruzzo, Campania, Emilia-Romagna e Lazio con valori compresi tra il 30% e il 40%. Tra i 300 m e i 1.000 metri Abruzzo, Marche, Emilia-Romagna, Campania e Liguria presentano valori uguali o superiori al 30% di suolo consumato (Figura 10.47 e Tabella 10.22).

L'incremento percentuale maggiore tra il 2016 e il 2017 si registra nella fascia tra 1 e 10 chilometri dalla costa mentre complessivamente, nelle fasce più vicino al mare, l'incremento è più contenuto, con un aumento del suolo consumato dello 0,10% a livello nazionale (Tabella 10.22).

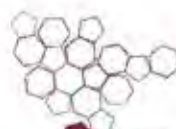
Tabella 10.22: Percentuale di consumo di suolo rispetto alla distanza dalla linea di costa su base regionale, escluse le regioni che non sono bagnate dal mare (2017) e incremento percentuale rispetto al 2016

Regione	Entro 300 m		Tra 300 m e 1.000 m		Tra 1 km e 10 km		Oltre 10 km	
	%	Var % 2017/2016	%	Var % 2017/2016	%	Var % 2017/2016	%	Var % 2017/2016
Veneto	11,2	+0,21	10,8	+0,50	13,2	+0,45	10,7	+0,52
Friuli-Venezia Giulia	13,7	+0,36	14,3	+0,08	13,8	+1,13	7,2	+0,31
Liguria	48,1	+0,05	31,0	+0,06	9,2	+0,07	2,2	+0,01
Emilia-Romagna	34,2	+0,00	31,9	+0,10	12,7	+0,13	9,0	+0,22
Toscana	21,5	+0,00	16,6	+0,16	9,5	+0,11	5,7	+0,10
Marche	45,7	+0,04	30,0	+0,07	12,0	+0,20	4,7	+0,27
Lazio	31,2	+0,05	21,7	+0,11	11,1	+0,38	6,4	+0,19
Abruzzo	36,6	+0,18	31,8	+0,12	11,1	+0,31	3,5	+0,19
Molise	19,9	+0,00	16,5	+0,11	5,2	+0,15	3,5	+0,22
Campania	35,1	+0,09	30,2	+0,08	16,4	+0,16	6,5	+0,23
Puglia	29,8	+0,15	21,8	+0,24	10,3	+0,25	4,3	+0,27
Basilicata	6,0	+0,11	5,0	+0,62	5,4	+0,03	3,1	+0,11
Calabria	29,4	+0,07	20,1	+0,09	5,1	+0,07	2,1	+0,06
Sicilia	28,8	+0,13	24,8	+0,14	10,6	+0,20	2,8	+0,11
Sardegna	10,4	+0,04	8,8	+0,27	4,9	+0,20	1,8	+0,03
ITALIA	23,4	+0,10	19,6	+0,16	9,3	+0,23	7,0	+0,23

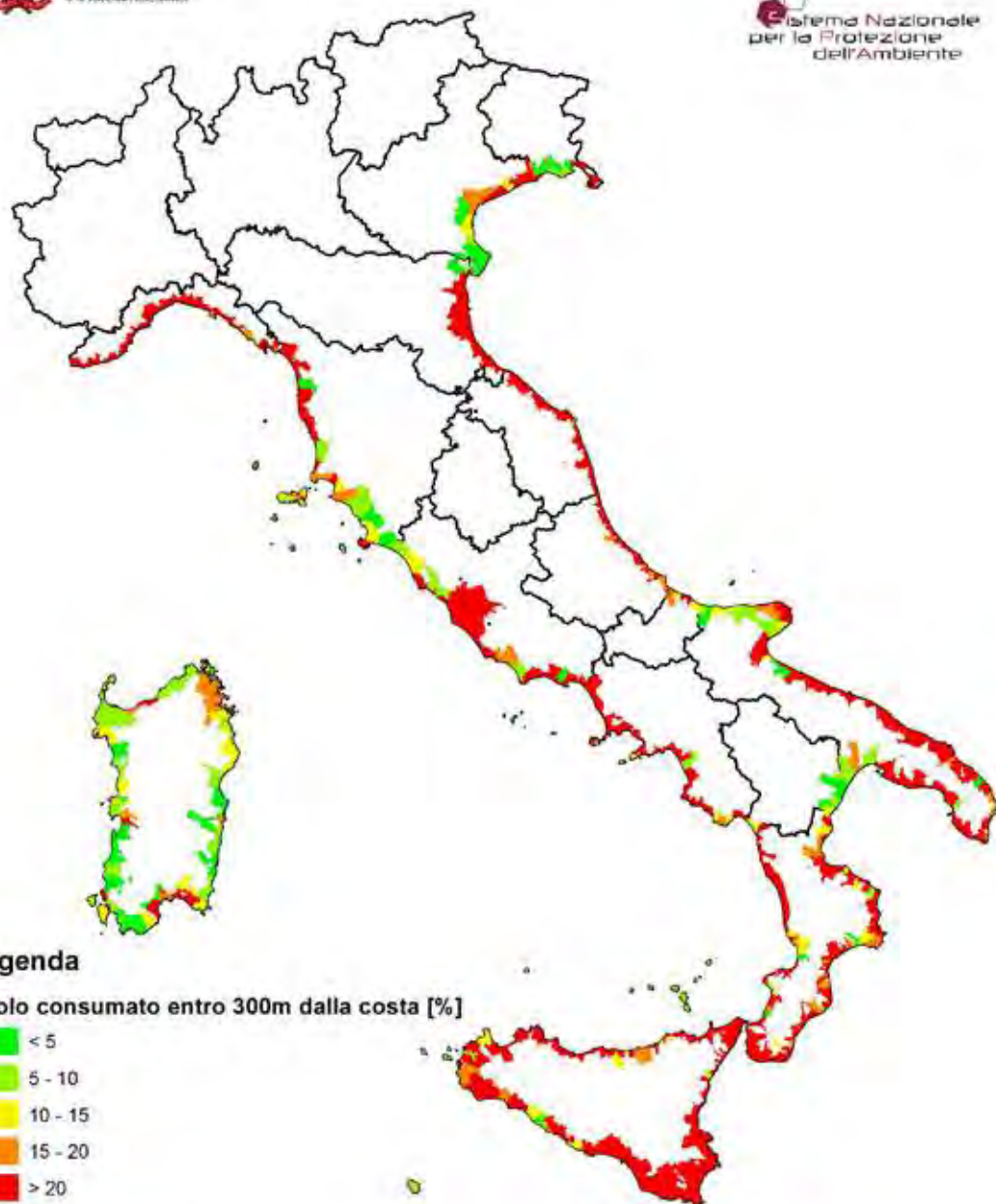
Fonte: Elaborazione ISPRA su cartografia SNPA



ISPRA
Istituto Superiore per la Protezione
e la Ricerca Ambientale



Sistema Nazionale
per la Protezione
dell'Ambiente



Legenda

Suolo consumato entro 300m dalla costa [%]

- < 5
- 5 - 10
- 10 - 15
- 15 - 20
- > 20

0 50 100 200 km

Fonte: Elaborazione ISPRA su Carta nazionale del consumo di suolo ISPRA-SNPA

Figura 10.47: Percentuale di suolo consumato sulla superficie comunale compresa nella fascia costiera di 300 metri (2017).



DESCRIZIONE

L'indicatore rappresenta i cambiamenti di consumo di suolo nelle aree soggette a vincolo ex D.Lgs. 42/2004 (Codice Urbani), art.136 e 142. I cambiamenti di consumo di suolo sono stati analizzati nell'ambito dei seguenti beni vincolati limitatamente a quelli areali (fonte Sistema Informativo Territoriale Ambientale e Paesaggistico - SITAP):

Art. 142 comma 1:

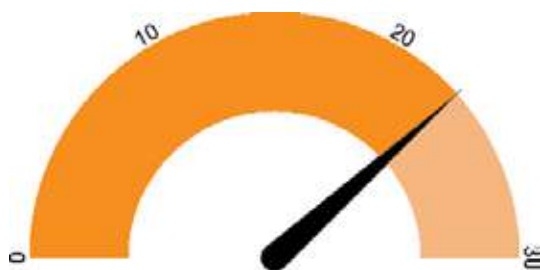
- a) i territori costieri compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia, anche per i terreni elevati sul mare (coste);
- b) i territori contermini ai laghi compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia, anche per i territori elevati sui laghi (laghi);
- c) i fiumi, i torrenti, i corsi d'acqua iscritti negli elenchi previsti dal testo unico delle disposizioni di legge sulle acque e impianti elettrici, approvato con Regio Decreto 11 dicembre 1933, n. 1.775, e le relative sponde o piedi degli argini per una fascia di 150 metri ciascuna (fiumi);
- d) le montagne per la parte eccedente 1.600 metri sul livello del mare per la catena alpina e 1.200 metri sul livello del mare per la catena appenninica e per le isole (montagne);
- l) i vulcani (vulcani).

Art. 136: immobili e aree di notevole interesse pubblico (*ope legis*).

SCOPO

Valutare i cambiamenti di consumo di suolo nelle aree soggette a vincolo ex D.Lgs. 42/2004 (Codice Urbani) tra due anni consecutivi.

QUALITÀ DELL'INFORMAZIONE



L'indicatore si basa su dati aggiornati a intervalli regolari secondo fonti e procedure affidabili e facilmente disponibili o resi disponibili a fronte di un ragionevole rapporto costi/benefici

L'indicatore assicura una "buona" copertura spaziale e una buona comparabilità nel tempo e nello spazio. Inoltre è in grado di descrivere il *trend* in atto e l'evolversi della situazione ambientale a livello nazionale.

È ben fondato in termini tecnici e scientifici e presenta attendibilità e affidabilità dei metodi di misura e raccolta dati.

OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

Non essendoci una normativa sui suoli a livello nazionale, non esistono specifici obiettivi sul tema.

STATO E TREND

Considerando complessivamente i regimi vincolistici analizzati, risultano coperti artificialmente 625.807 ettari, pari a circa il 6% del territorio vincolato a fronte del 7,65% registrato su tutto il territorio nazionale (Tabella 10.25 e Figura 10.48). Quasi un quarto (24,6%) del cambiamento del consumo di suolo netto tra il 2016 e il 2017, pari a 1.331 ettari, è avvenuto all'interno delle aree vincolate (che complessivamente coprono il 34% del territorio nazionale) (Tabella 10.25).

COMMENTI

Il D.Lgs. 42/2004 (codice Urbani) è il principale riferimento normativo per la tutela, conservazione e valorizzazione del patrimonio culturale (beni culturali e paesaggio). È stato pertanto analizzato il consumo di suolo e i suoi cambiamenti nell'ambito dei beni vincolati, limitatamente a quelli areali (fonte SITAP), definiti dall'art. 142 comma 1 lett. a, b, c, d, i e dall'art. 136.

Il regime vincolistico individuato all'art. 142 comma 1 lett. a, b, c (coste, laghi, fiumi) presenta un consumo di suolo di 357.361 ettari, pari a circa l'8% della sua estensione, in linea con il dato nazionale (7,6%). Stessa considerazione appare valida per i vincoli ex art. 136 che presentano valori di consumo di suolo leggermente più bassi (338.262 ettari pari al 6% del territorio vincolato ex art. 136). I dati di

consumo di suolo all'interno delle zone montuose (art. 142, lett. d) risultano ovviamente influenzati dalle caratteristiche orografiche del territorio con valori che si attestano a meno dell'1% della loro estensione. La percentuale di territorio vulcanico (art. 142 lett. l) consumato è significativamente influenzato dal dato della regione Campania le cui aree vulcaniche risultano coperte artificialmente (12.253 ettari) per quasi un terzo della propria estensione (Tabella 10.23). Tra il 2016 e il 2017 il 16% e il 12% circa dell'incremento di suolo consumato è avvenuto all'interno delle aree vincolate rispettivamente ex art. 142.

Tabella 10.23: Consumo di suolo 2017 nelle aree vincolate per la tutela paesaggistica (ex D.Lgs. 42/2004)

Regioni	Coste, laghi, fiumi		Montagne		Vulcani		Ope legis	
	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%
Piemonte	28.073	6,68	1.006	0,21	-	-	12.273	2,93
Valle d'Aosta	2.110	4,76	2.314	0,93	-	-	1.591	6,65
Lombardia	41.019	12,04	2.372	0,71	-	-	25.219	13,02
Trentino-Alto Adige	21.288	5,66	6.949	1,03	-	-	43.363	4,5
Veneto	43.443	13,21	1.002	0,71	-	-	23.027	7,57
Friuli-Venezia Giulia	12.313	8,78	191	0,45	-	-	2.717	9,12
Liguria	11.272	7,65	171	1,53	-	-	13.443	6,72
Emilia-Romagna	36.873	10,44	1.334	2,17	-	-	9.818	5,66
Toscana	19.649	7,49	878	2,1	1	9,05	33.991	9,16
Umbria	6.100	7,47	252	0,93	-	-	7.895	8,21
Marche	12.832	9,88	354	1,01	-	-	12.791	5,14
Lazio	19.385	8,07	nd	nd	5.017	8,18	22.283	6,21
Abruzzo	9.050	6,75	2.322	0,86	-	-	11.754	2,48
Molise	2.402	4,15	nd	nd	-	-	8.891	3,99
Campania	17.898	10,98	nd	nd	12.253	27,42	30.819	12,38
Puglia	10.474	9,97	-	-	-	-	21.280	9,59
Basilicata	4.603	3,47	514	1,23	-	-	7.196	3,19
Calabria	16.354	6,68	1.643	1,19	-	-	9.575	13,79
Sicilia	28.815	6,47	518	1,21	17.292	12,25	21.742	7,01
Sardegna	13.408	4,5	130	0,86	-	-	18.594	4,49
ITALIA	357.361	8,04	21.950	0,85	34.563	13,98	338.262	6,08

Fonte: Elaborazione ISPRA su cartografia SNPA e SITAP

Nota:

I dati relativi alle zone montuose (ex art. 142, comma1 lett. d) per alcune regioni (Lazio, Molise, Campani) non sono disponibili pertanto i risultati potranno risentire di una sovrastima per quelli espressi in % e di una sottostima per quelli assoluti (ettari)

Tabella 10.24: Cambiamenti consumo di suolo 2016-2017 nelle aree vincolate per la tutela paesaggistica (ex D.Lgs. 42/2004)

	Coste, laghi, fiumi		Montagne		Vulcani		Ope legis		
	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	
		% cambiamento in aree vincolate sul totale superficie regionale		% cambiamento in aree vincolate sul totale superficie regionale		% cambiamento in aree vincolate sul totale superficie regionale		% cambiamento in aree vincolate sul totale superficie regionale	
Piemonte	59	0,21	12,31	0,03	0	0,01	-	27	0,22
Valle d'Aosta	8	0,4	27,33	7,59	0,33	24,61	-	5	0,31
Lombardia	58	0,14	9,66	2,19	0,09	0,36	-	22	0,09
Trentino-Alto Adige	99	0,47	40,4	12,37	0,18	5,05	-	201	0,47
Veneto	233	0,54	19,04	0,42	0,04	0,03	-	92	0,4
Friuli-Venezia Giulia	55	0,45	17,28	0	0	0	-	4	0,14
Liguria	5	0,05	23,78	0	0	0	-	5	0,04
Emilia-Romagna	73	0,2	15,99	0	0	0	-	4	0,04
Toscana	14	0,07	8,31	0	0	0	0	40	0,12
Umbria	24	0,39	38,37	0	0	0	-	4	0,05
Marche	48	0,38	30,69	0	0	0	-	38	0,3
Lazio	43	0,22	13,33	nd	nd	nd	8	0,16	2,55
Abruzzo	24	0,26	20,08	0,84	0,04	0,71	-	17	0,14
Molise	4	0,15	9,35	nd	nd	nd	-	21	0,24
Campania	27	0,15	9,5	nd	nd	nd	12	0,09	4,14
Puglia	16	0,15	3,89	-	-	-	-	50	0,24
Basilicata	2	0,05	6,01	0	0	0	-	5	0,07
Calabria	10	0,06	18,69	0	0	0	-	9	0,09
Sicilia	41	0,14	14,34	0,19	0,04	0,07	26	0,15	9,02
Sardegna	7	0,05	6,97	0	0	0	-	32	0,17
ITALIA	850	0,24	15,71	23,63	0,11	0,44	46	0,13	0,84

Fonte: Elaborazione ISPRA su cartografia SNPA e SITAP

Nota:

I dati relativi alle zone montuose (ex art. 142, comma 1 lett. d) per alcune regioni (Lazio, Molise, Campania) non sono disponibili pertanto i risultati potranno risentire di una sovrastima per quelli espressi in % e di una sottostima per quelli assoluti (ettari)

Tabella 10.25: Consumo di suolo 2017 e cambiamenti nei vincoli art. 136 (*ope legis*) e art. 142 (coste, laghi, fiumi) considerati complessivamente

Regioni	Consumo suolo 2017		Cambiamenti 2016-2017		
	ha	%	ha	Variazione % 2016-2017	% cambiamento in aree vincolate sul totale superficie regionale
Piemonte	37.367	3,74	81	0,22	16,93
Valle d'Aosta	4.375	1,66	14	0,32	45,4
Lombardia	60.471	8,05	78	0,13	12,84
Trentino-Alto Adige	49.306	4,13	215	0,44	87,9
Veneto	60.359	9,07	296	0,49	34,14
Friuli-Venezia Giulia	14.488	7,18	58	0,4	18,24
Liguria	19.860	7,2	8	0,04	38,29
Emilia-Romagna	45.602	8,48	76	0,17	16,68
Toscana	47.766	7,89	48	0,1	28,17
Umbria	13.157	6,98	28	0,21	45,27
Marche	22.629	6,3	65	0,29	41,14
Lazio	36.961	6,63	58	0,16	18,11
Abruzzo	18.224	3,07	36	0,2	30,74
Molise	9.972	3,94	24	0,24	61,06
Campania	41.833	11,12	58	0,14	20,82
Puglia	26.764	9,01	57	0,22	13,98
Basilicata	11.020	3,18	6	0,06	17,59
Calabria	23.691	5,63	14	0,06	26,75
Sicilia	54.929	7,09	74	0,13	25,97
Sardegna	27.033	4,14	36	0,13	36,32
Italia	625.807	6,07	1.331	0,21	24,61

Fonte: Elaborazione ISPRA su cartografia SNPA e SITAP

Nota:
I dati relativi alle zone montuose (ex art. 142, comma1 lett. d) per alcune regioni (Lazio, Molise, Campania) non sono disponibili pertanto i risultati potranno risentire di una sovrastima per quelli espressi in % e di una sottostima per quelli assoluti (ettari)



ISPRA
Istituto Nazionale per lo Studio e la Cura dell'Ambiente
via Boncompagni 152
00197 Roma



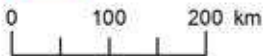
Istituto Nazionale
per la Protezione
dell'Ambiente



Legenda

Consumo di suolo in aree vincolate per la tutela paesaggistica (ex D.lgs 42/2004)

- < 3%
- 3% - 5%
- 5% - 7%
- 7% - 9%
- > 9%



Fonte: Elaborazione ISPRA su dati SNPA e SITAP

Figura 10.48: Consumo di suolo 2017 nelle aree vincolate per la tutela paesaggistica (ex. D.Lgs. 42/2004)



DESCRIZIONE

Il consumo di suolo è un fenomeno associato alla perdita di una risorsa ambientale fondamentale, dovuta all'occupazione di una superficie originariamente agricola, naturale o seminaturale. Il fenomeno si riferisce a un incremento della copertura artificiale di terreno, legato alle dinamiche insediative e infrastrutturali. Un processo prevalentemente dovuto alla costruzione di nuovi edifici, fabbricati e insediamenti, all'espansione delle città, alla densificazione o alla conversione di terreno entro un'area urbana, all'infrastrutturazione del territorio. Il consumo di suolo può quindi essere definito come una variazione da una copertura non artificiale (suolo non consumato) a una copertura artificiale del suolo (suolo consumato). Con l'aggiornamento 2017 è stato utilizzato, dove possibile, un nuovo sistema di classificazione che ha cercato di suddividere i cambiamenti avvenuti tra il 2016 e il 2017 in due categorie principali (permanente e reversibile) che costituiscono un secondo livello di classificazione, e successivamente, dove possibile, classificato al terzo livello sulla base del seguente sistema:

- consumo di suolo permanente: edifici, fabbricati; strade asfaltate; sede ferroviaria; aeroporti (piste e aree di movimentazione impermeabili/pavimentate); porti (banchine e aree di movimentazione impermeabili/pavimentate); altre aree impermeabili/pavimentate non edificate (piazze, parcheggi, cortili, campi sportivi); serre permanenti pavimentate; discariche;
- consumo di suolo reversibile: strade sterrate; cantieri e altre aree in terra battuta (piazze, parcheggi, cortili, campi sportivi, depositi permanenti di materiale); aree estrattive non rinaturalizzate; cave in falda; campi fotovoltaici a terra; altre coperture artificiali la cui rimozione ripristina le condizioni iniziali del suolo.

SCOPO

Definire il grado di impermeabilizzazione dei suoli a scala nazionale e valutare il consumo di suolo.

QUALITÀ DELL'INFORMAZIONE



L'indicatore fornisce informazioni importanti sul fenomeno dell'espansione delle aree urbanizzate, delle infrastrutture e delle altre superfici artificiali considerando, in particolare, anche l'impermeabilizzazione del suolo, la forma più evidente di consumo di suolo. I dati sono prodotti a livello nazionale da ISPRA e dal SNPA attraverso l'elaborazione di una cartografia che identifica le aree impermeabilizzate e le aree a copertura artificiale per l'intero territorio italiano con una risoluzione pari a 10m (Carta nazionale del consumo di suolo). L'accuratezza e l'affidabilità del dato, seppure migliorabili a causa della risoluzione dei dati Sentinel, sono comunque molto buoni. La comparabilità spaziale è ottima.

OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

Non essendoci una normativa nazionale di riferimento, non esistono specifici obiettivi sul tema. L'Italia è comunque tenuta a rispettare gli obiettivi comunitari e quelli previsti dall'Agenda 2030 (11.3.1.). A livello regionale sono diverse le norme che impongono obiettivi di contenimento progressivo del consumo di suolo.

STATO E TREND

Il consumo di suolo in Italia continua a crescere, pur segnando un importante rallentamento negli ultimi anni: tra il 2016 e il 2017 le coperture artificiali hanno riguardato circa 5.200 ettari netti di territorio, ovvero, in media, poco più di 14 ettari al giorno. Le nuove coperture artificiali sono, invece, circa 5.400 ettari complessivi. Una velocità di trasformazione di circa 2 m² di suolo che, nell'ultimo periodo, sono stati irreversibilmente persi ogni secondo. Dopo aver

toccato anche gli 8 m² al secondo degli anni 2000, il rallentamento iniziato nel periodo 2008-2013 (tra i 6 e i 7 m² al secondo) si è consolidato negli ultimi tre anni, con una velocità ridotta di consumo di suolo. Il fenomeno appare in crescita ma con un sensibile rallentamento nella velocità di trasformazione, probabilmente dovuto alla attuale congiuntura economica più che a una reale aumentata sensibilità ambientale verso le problematiche della conservazione del suolo e della sua funzionalità.

COMMENTI

In termini assoluti, in Italia sono oggi irreversibilmente persi circa 23.000 km² di suolo. Prendendo in esame le ripartizioni geografiche del territorio italiano, i valori percentuali più elevati si registrano al Nord. Il Veneto, la Lombardia e la Campania hanno ormai superato il 10% di superficie impermeabilizzata (Figura 10.49) con un sensibile incremento, in termini di ettari consumati tra il 2016 e il 2017, registrato soprattutto in Veneto (Tabella 10.26 e Figura 10.50).

I risultati evidenziano un consumo soprattutto reversibile, essendo più del 60% dei cambiamenti interessato da cantieri e altre aree in terra battuta che in buona parte saranno probabilmente convertiti in consumo di suolo permanente nei prossimi anni (Figure 10.51 e 10.52).

In linea con gli Obiettivi di Sviluppo Sostenibile e, in particolare, con il *target* 'assicurare che il consumo di suolo non superi la crescita demografica', è stato infine elaborato l'indicatore 11.3.1 che mette in relazione il tasso di variazione del consumo di suolo con il tasso di variazione della popolazione secondo un rapporto logaritmico (LCRPGR, Tabella 10.27). Nei due bienni considerati (2015-2016 e 2016-2017) dai risultati si rileva, a livello nazionale, una diminuzione dell'indicatore sintomo di una crescita insostenibile all'interno della quale l'aumento del suolo consumato è accompagnato da una riduzione della popolazione.

Tabella 10.26: Stima del consumo di suolo a livello regionale, in percentuale sulla superficie territoriale e in ettari

Regione	2016		2017		Consumo di suolo (Incremento 2016-2017)	
	Consumo di suolo		Consumo di suolo		Consumo di suolo	
	%	ha	%	ha	%	ha
Piemonte	6,85	173.933	6,86	174.349	0,24	416
Valle d'Aosta	2,91	9.481	2,91	9.509	0,29	28
Lombardia	12,96	309.552	12,99	310.156	0,19	603
Trentino-Alto Adige	4,53	61.592	4,55	61.836	0,40	243
Veneto	12,29	225.395	12,35	226.530	0,50	1.134
Friuli Venezia Giulia	8,88	70.280	8,92	70.571	0,41	291
Liguria	8,30	44.961	8,30	44.983	0,05	22
Emilia-Romagna	9,85	221.190	9,87	221.645	0,21	456
Toscana	7,10	163.134	7,10	163.301	0,10	167
Umbria	5,63	47.565	5,63	47.626	0,13	62
Marche	7,18	67.404	7,20	67.561	0,23	158
Lazio	8,39	144.268	8,40	144.584	0,22	315
Abruzzo	5,07	54.768	5,08	54.886	0,22	118
Molise	4,05	17.997	4,06	18.035	0,21	38
Campania	10,34	140.644	10,36	140.924	0,20	279
Puglia	8,35	161.606	8,37	162.016	0,25	409
Basilicata	3,39	33.888	3,40	33.923	0,10	35
Calabria	5,18	78.076	5,18	78.129	0,07	53
Sicilia	7,19	184.873	7,20	185.156	0,15	283
Sardegna	3,75	90.435	3,75	90.535	0,11	100
ITALIA	7,63	2.301.042	7,65	2.306.255	0,23	5.213

Fonte: Elaborazione ISPRA su cartografia SNPA

Tabella 10.27: Variazione di consumo di suolo rispetto alla variazione di popolazione

Regioni	LCRPGR*	
	2015-2016	2016-2017
Piemonte	-0,55	-0,90
Valle d'Aosta	-0,29	-0,84
Lombardia	3,59	1,80
Trentino-Alto Adige	0,39	1,12
Veneto	-0,88	-3,25
Friuli-Venezia Giulia	-0,16	-1,51
Liguria	-0,09	-0,13
Emilia-Romagna	-2,60	13,17
Toscana	-0,76	-1,96
Umbria	-0,18	-0,51
Marche	-0,40	-0,63
Lazio	-3,93	1,33
Abruzzo	-0,21	-0,67
Molise	-0,50	-0,42
Campania	-1,35	-0,99
Puglia	-0,79	-0,78
Basilicata	-0,12	-0,18
Calabria	-0,56	-0,25
Sicilia	-0,80	-0,44
Sardegna	-0,85	-0,36
ITALIA	-0,94	-1,80
Fonte: Elaborazioni ISPRA su cartografia SNPA		
Legenda:		
* Rapporto logaritmico tra il tasso di variazione del consumo di suolo e il tasso di variazione della popolazione		

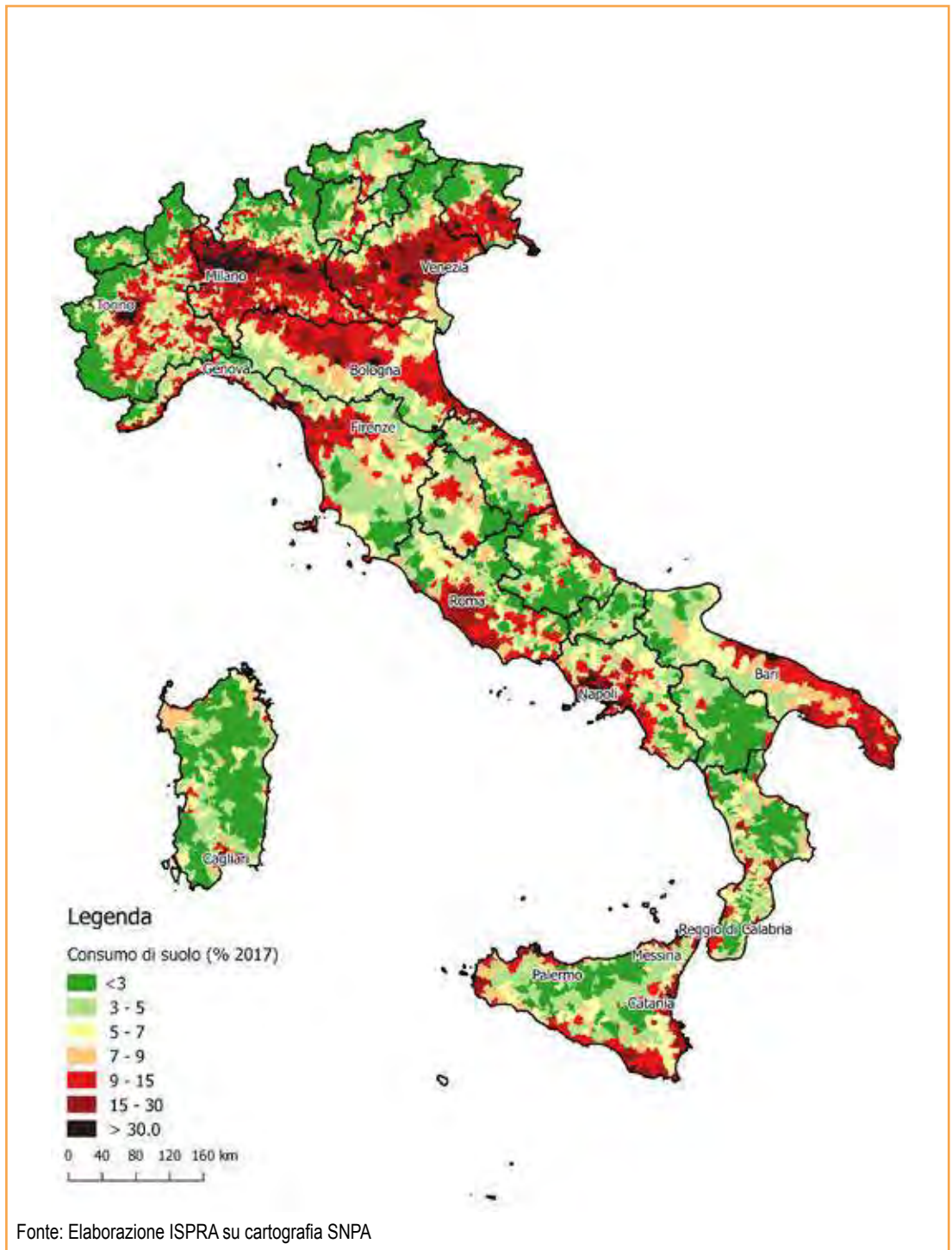
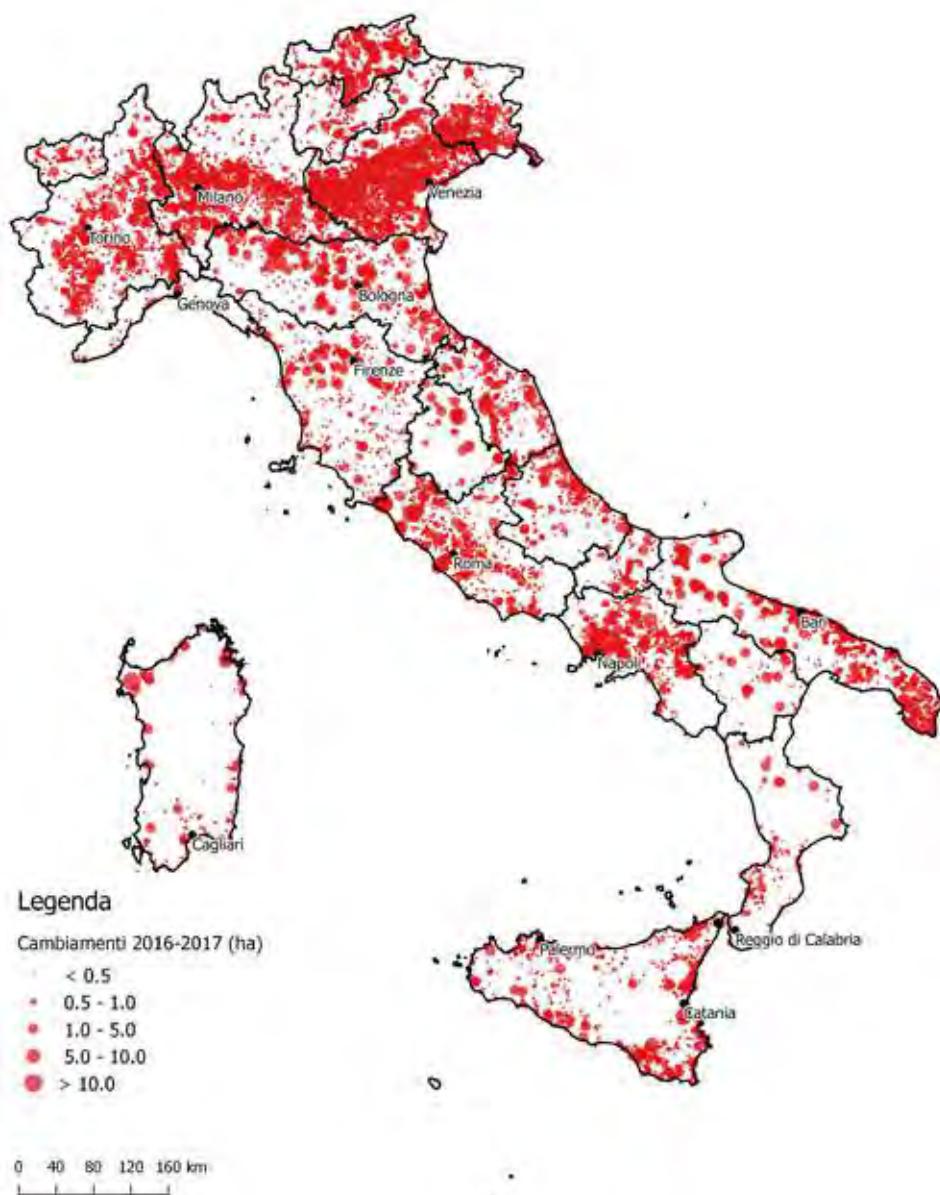


Figura 10.49: Consumo di suolo a livello comunale (2017)



Fonte: Elaborazione ISPRA su cartografia SNPA

Figura 10.50: Localizzazione dei principali cambiamenti avvenuti tra il 2016 e il 2017

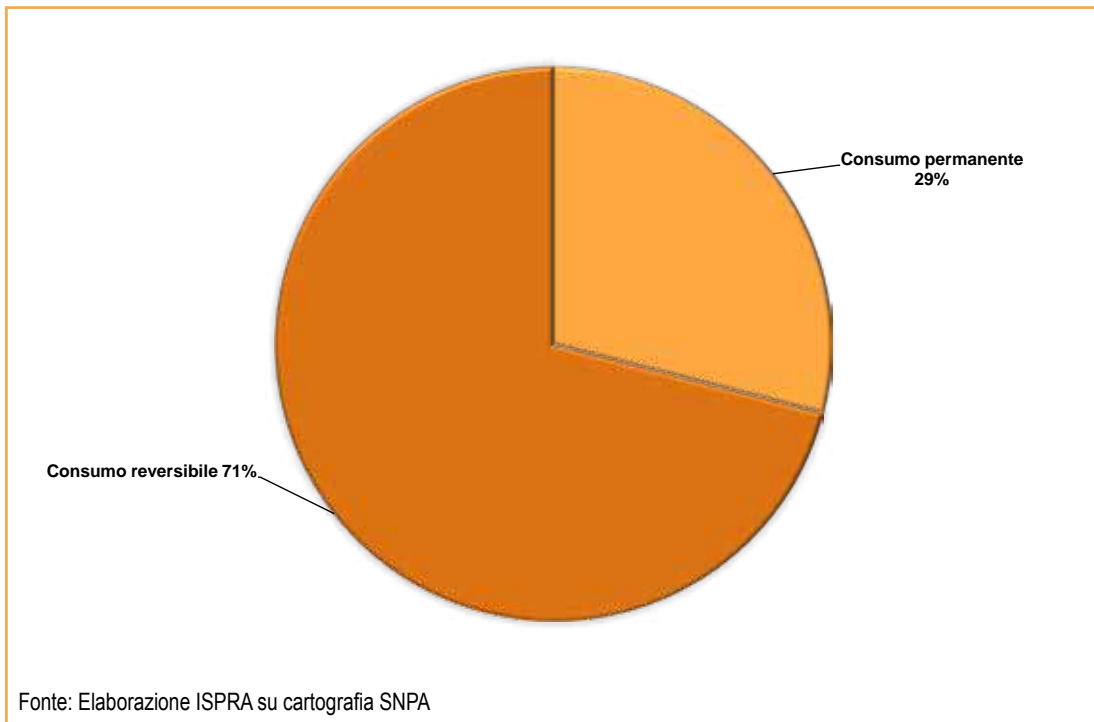


Figura 10.51: Suddivisione tra cambiamenti reversibili e permanenti avvenuti tra il 2016 e il 2017

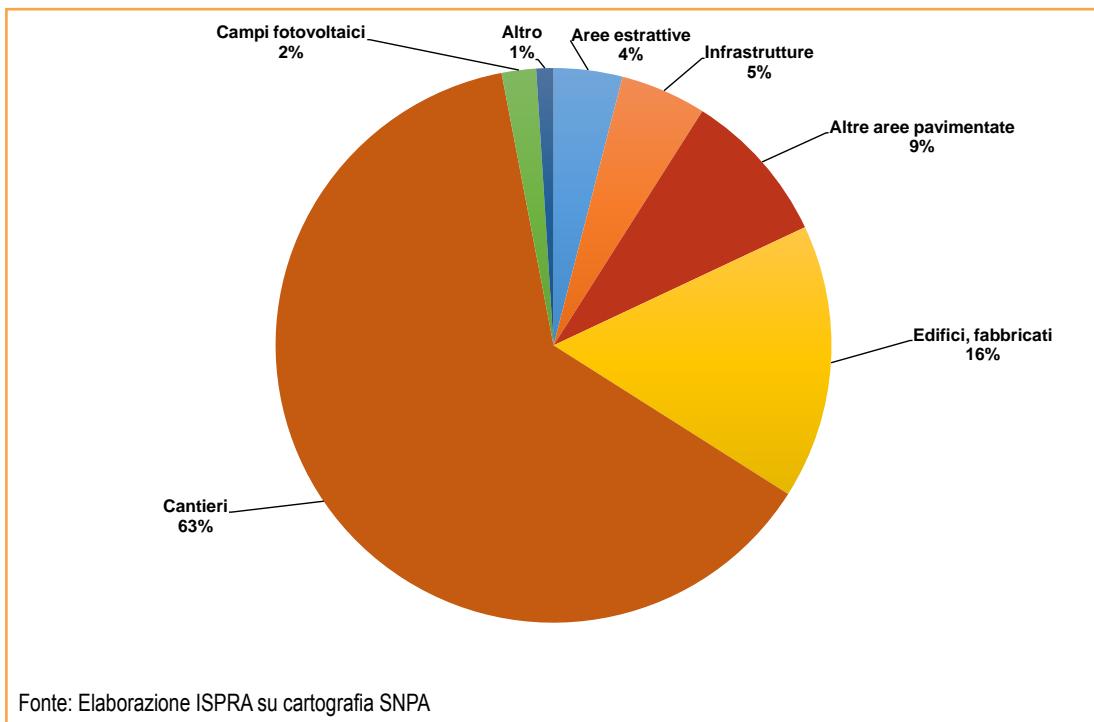


Figura 10.52: Principali tipologie di cambiamento avvenute tra il 2016 e il 2017



DESCRIZIONE

I geositi rappresentano l'elemento fondamentale del patrimonio geologico. Si definiscono con questo nome quei siti, di interesse geologico, che sono di particolare importanza per la ricostruzione della storia geologica dell'area in cui si trovano, tanto da poter determinare un interesse alla loro conservazione. Si tratta di "singolarità geologiche" (siti ricchi di fossili, minerali, elementi morfologici del paesaggio, ecc.) che per rarità, valore scientifico, bellezza paesaggistica, fruibilità culturale e didattica possono essere considerate dei veri e propri "monumenti" geologici da tutelare, salvaguardare e valorizzare. I geositi, in quanto testimoni della diversità geologica di un territorio, ne rappresentano la geodiversità la quale è inoltre strettamente legata alla biodiversità. Le caratteristiche geologiche del substrato, infatti, influiscono sulla diversità della vita che vi si sviluppa e ne sono a loro volta influenzate. L'indicatore rappresenta quei geositi italiani che sono stati individuati, descritti e inventariati nella banca dati Geositi dell'ISPRA (<http://sgi1.isprambiente.it/geositiweb/>).

SCOPO

L'inventario del patrimonio geologico italiano ha l'obiettivo di individuare le aree del territorio nazionale da valorizzare, tutelare e conservare.

QUALITÀ DELL'INFORMAZIONE



L'indicatore è particolarmente rilevante rispetto alla domanda di informazioni sul tema. L'accuratezza risente del fatto che l'inventario che raccoglie i dati di base è stato realizzato utilizzando dati provenienti dalla bibliografia. Ciò ha reso necessario un complesso e lungo lavoro di revisione delle in-

formazioni catalogate effettuato sulla base, sia di documenti aggiornati sia di accertamenti compiuti direttamente sul terreno. La revisione è tuttora in corso. Questa attività è svolta anche in collaborazione con gli stessi soggetti che contribuiscono con le loro segnalazioni ad alimentare la banca dati. Si tratta di amministrazioni locali, istituti universitari e di ricerca, studenti e liberi professionisti. Per questo motivo il numero dei geositi è in continua evoluzione, anche in senso negativo. La metodologia di elaborazione dell'indicatore ha risentito di migliorie avvenute nel tempo e nello spazio.

OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

Non esistono obblighi normativi.

STATO E TREND

Nella banca dati Geositi ISPRA sono presenti poco più di 2.700 geositi (30 settembre 2017). Tale numero negli ultimi anni è diminuito, nonostante l'inserimento di nuovi geositi per poi stabilizzarsi negli ultimi tre anni. Questo si verifica per la revisione delle segnalazioni raccolte nella fase iniziale del progetto, che porta all'eliminazione di quei geositi, già presenti nella banca dati, che non superano la revisione e negli ultimi tre anni il numero di segnalazioni eliminate ha superato quello dei nuovi inserimenti. Inoltre, in alcuni casi sono stati accorpati geositi contigui e con le stesse caratteristiche, preferendo trattarli come un solo geosito, di tipo areale, rappresentato sulla mappa come un poligono. Anche in accordo con i criteri utilizzati in altri paesi europei, la diminuzione del numero di geositi presenti nel *database*, conseguentemente, riflette un miglioramento della qualità dell'informazione. In Italia l'interesse per il patrimonio geologico è in costante aumento; sono stati avviati, e in alcuni casi completati, progetti regionali per la conoscenza e l'inventariazione dei geositi (Puglia, Friuli-Venezia Giulia, Lazio, Liguria e Molise). In altri casi sono state le province ad attivarsi (Siena, Cosenza) e, laddove è mancata l'iniziativa istituzionale, sono state le Università a subentrare, ad esempio quella della Basilicata, dove però la Regione ha recentemente manifestato un nuovo interesse per il patrimonio geologico, in relazione alla redazione del nuovo Piano Paesistico Regionale.

COMMENTI

Al 30 settembre 2017, il 53% dei geositi inventariati è compreso all'interno di aree protette (L 394/91) e siti della Rete Natura 2000, dove, in assenza di una specifica legge di tutela, beneficiano dei vincoli di legge che insistono sull'area (Figure 10.53 e 10.54). La suddivisione per regione dei geositi censiti (Figura 10.55) mostra, invece, le forti differenze nella distribuzione regionale che non riflettono necessariamente una maggiore ricchezza del patrimonio geologico ma sono generalmente legate al diverso stato di avanzamento dei progetti di inventariazione dei geositi da parte delle regioni.

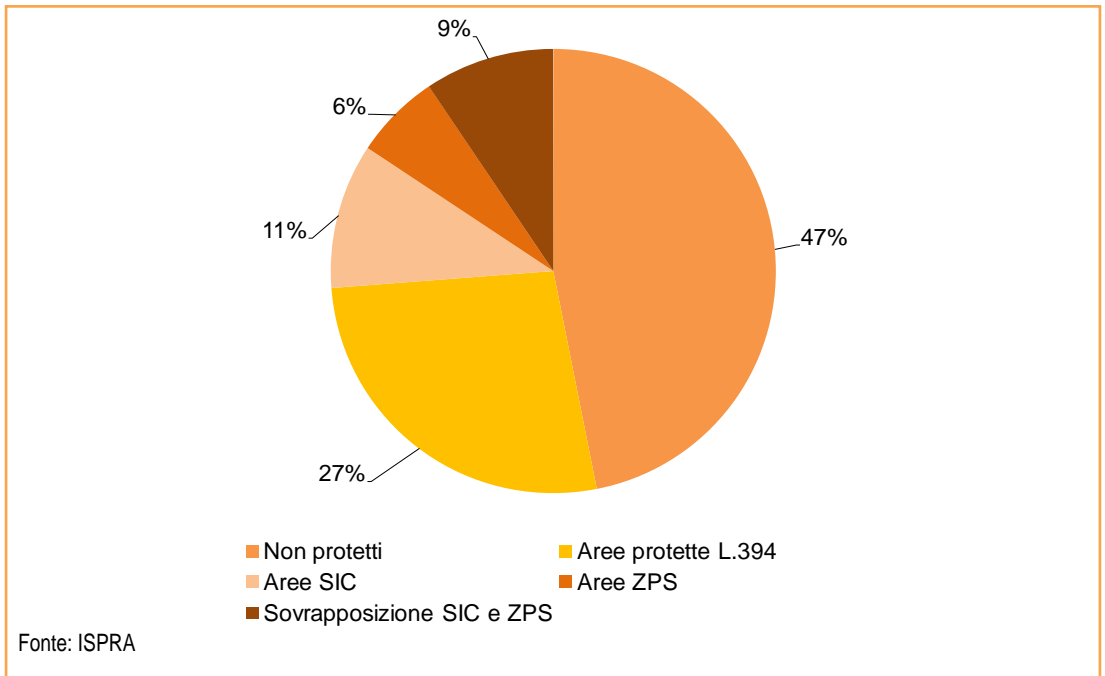
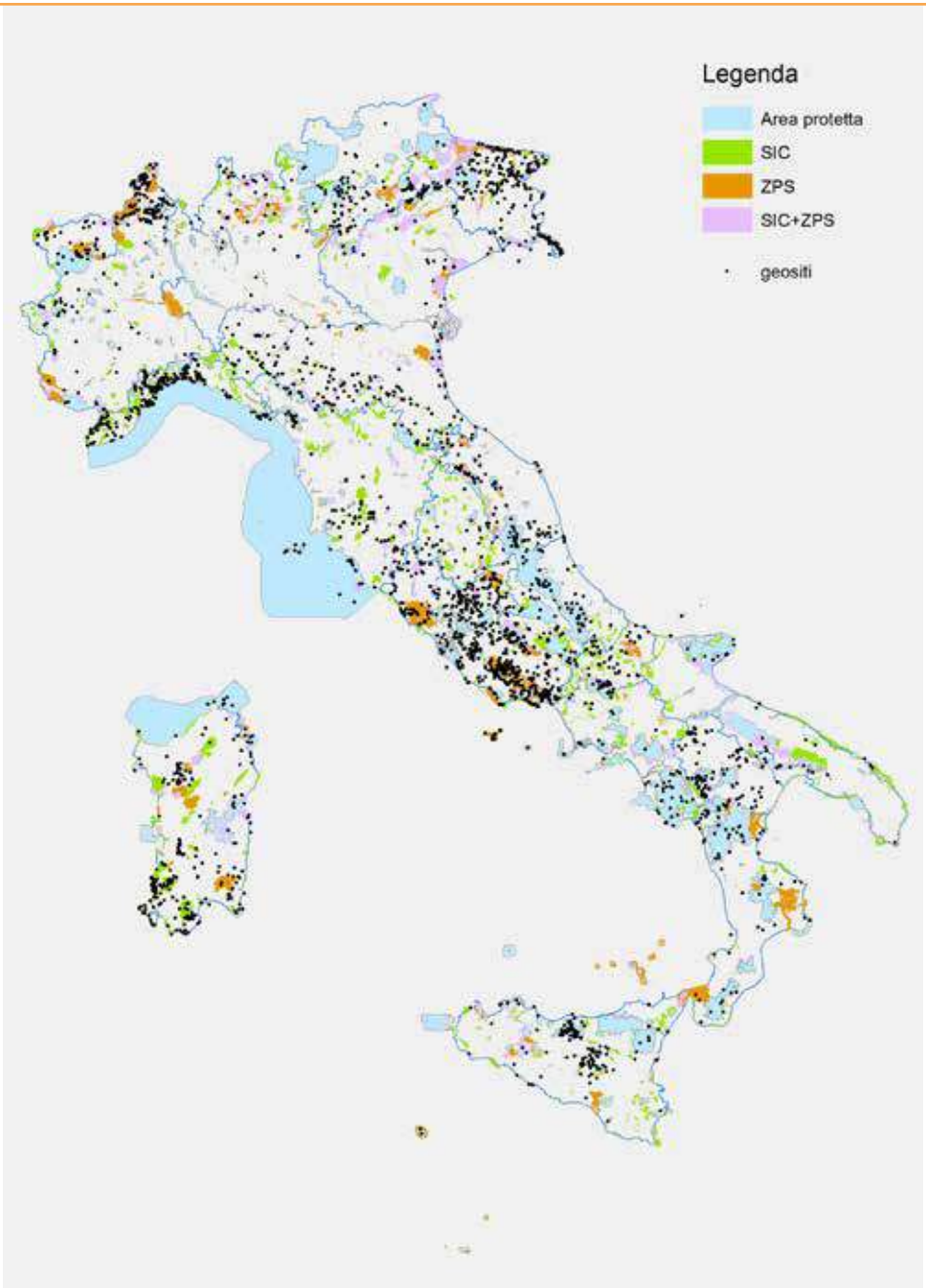
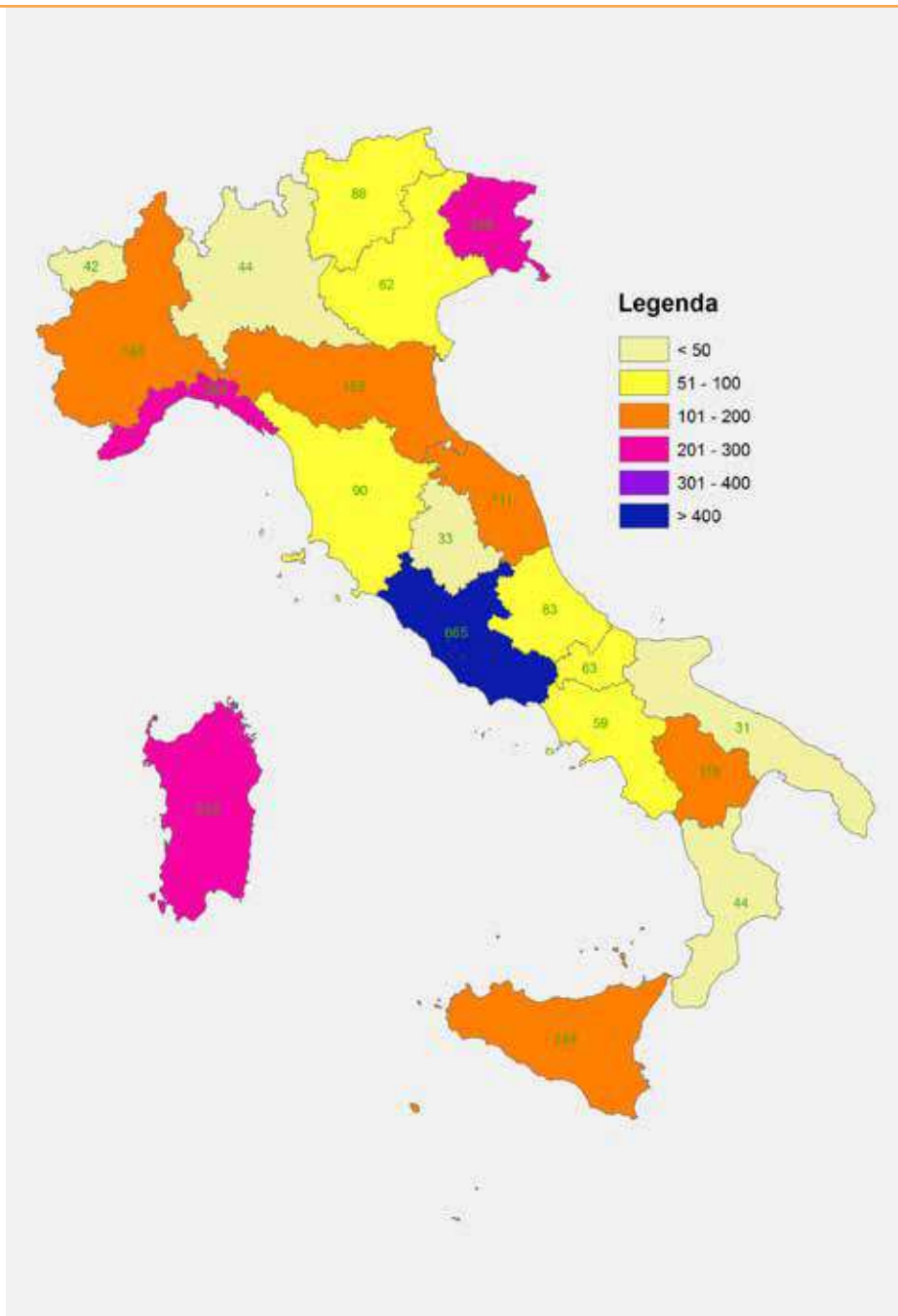


Figura 10.53: Presenza e/o assenza geositi in aree protette (2017)



Fonte: ISPRA

Figura 10.54: Distribuzione geositi in aree tutelate e non (2017)



Fonte: ISPRA

Figura 10.55: Numero di geositi per regione (2017)



SITI CONTAMINATI DI INTERESSE NAZIONALE

DESCRIZIONE

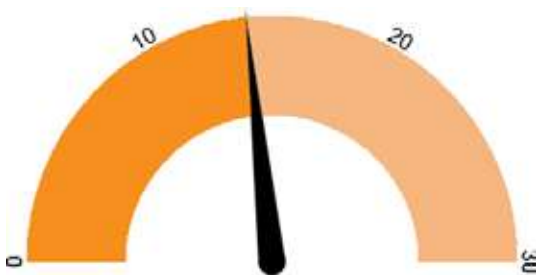
L'indicatore fornisce le informazioni principali sui Siti contaminati d'Interesse Nazionale (SIN): il numero, l'ubicazione, i riferimenti normativi di individuazione e perimetrazione, la superficie e lo stato di avanzamento delle attività di caratterizzazione e messa in sicurezza/bonifica. I Siti d'Interesse Nazionale, ai fini della bonifica, sono individuabili in relazione alle caratteristiche del sito, alle quantità e pericolosità degli inquinanti presenti, al rilievo dell'impatto sull'ambiente circostante in termini di rischio sanitario ed ecologico, nonché di pregiudizio per i beni culturali e ambientali (Art. 252, comma 1 del D.Lgs. 152/06 e s.m.i.). I Siti d'Interesse Nazionale sono stati individuati con norme di varia natura e di regola perimetrati mediante decreto del MATTM, d'intesa con le regioni interessate. La procedura di bonifica dei SIN è attribuita alla competenza del MATTM. L'art. 36-bis della Legge 07 agosto 2012 n. 134 ha apportato delle modifiche ai criteri di individuazione dei SIN (art. 252 del D.Lgs. 152/06 e s.m.i.). Sulla base di tali criteri è stata effettuata una ricognizione dei 57 siti classificati di interesse nazionale e, con il DM 11 gennaio 2013, il numero dei SIN è stato ridotto a 39. La competenza amministrativa sui 18 siti che non soddisfano i nuovi criteri è passata alle rispettive regioni. La sentenza del TAR Lazio n. 7586/2014 del 17.07.2014 ha determinato il reinserimento dell'area del territorio del Bacino del Fiume Sacco tra i Siti di Interesse Nazionale, pertanto la titolarità dei relativi procedimenti di caratterizzazione, messa in sicurezza e bonifica è stata nuovamente attribuita al MATTM. A fine 2016 le procedure di consultazione sono terminate ed è stata pubblicata la perimetrazione del SIN. La legge n. 205 del 27.12.2017 ha individuato il SIN Officina Grande Riparazione ETR di Bologna. A oggi il numero complessivo dei SIN è di 41. La perimetrazione dei SIN, può variare nel tempo incrementando o riducendo le superfici coinvolte. Ciò può avvenire sulla base di nuove informazioni sulla contaminazione potenziale e/o accertata di nuove aree o sulla base di una più accurata definizione delle zone interessate dalle potenziali sorgenti di contaminazione che, in alcuni casi, può determinare una riduzione delle superfi-

ci incluse nel SIN. Nel 2017, sono stati pubblicati decreti di ripermimetrazione per diversi SIN (Venezia - Porto Marghera; Caffaro di Torviscosa - già Laguna di Grado e Marano; Crotone Cassano e Cerchiara). In particolare il DM del 31/03/2017 non è relativo esclusivamente a una ripermimetrazione ma anche a una modifica della denominazione del SIN (da Laguna di Grado e Marano a Caffaro di Torviscosa). Per quel che riguarda il SIN di Crotone Cassano e Cerchiara sono state incluse nel perimetro del SIN alcune aree interessate dalla presenza di conglomerato idraulico catalizzato (CIC). Lo stato di avanzamento delle procedure di caratterizzazione e messa in sicurezza/bonifica è stato distinto per suolo e acque sotterranee ed è rappresentato in tre fasi: piano di caratterizzazione eseguito, progetto di messa in sicurezza/bonifica approvato con decreto, procedimento concluso (aree risultate non contaminate a seguito delle indagini di caratterizzazione (C<CSC – Concentrazione Soglia di Contaminazione) o dell'analisi di rischio sito specifica (C<CSR – Concentrazione Soglia di Rischio), aree con messa in sicurezza operativa o permanente conclusa, aree con certificazione di avvenuta bonifica).

SCOPO

Fornire le informazioni sulle caratteristiche dei SIN e lo stato di avanzamento delle attività di caratterizzazione e messa in sicurezza-bonifica del suolo e delle acque sotterranee nei siti contaminati riconosciuti d'interesse nazionale.

QUALITÀ DELL'INFORMAZIONE



In molti siti le procedure sono state avviate sin dal 1998, ma la comparabilità temporale dei dati risente non solo della variazione negli anni del

numero dei siti (dai 13 nel 1998 ai 57 di fine 2008 fino agli attuali 41) ma anche dell'estensione degli stessi (negli anni diversi SIN sono stati oggetto di ripermetrazione, nel 2017 sono stati pubblicati decreti di ripermetrazione per 3 SIN: Venezia (Porto Marghera), Caffaro di Torviscosa (già Laguna di Grado e Marano) e Crotone Cassano e Cerchiara). La comparabilità spaziale, invece, è elevata perché i siti di interesse nazionale sono distribuiti su tutto il territorio nazionale e sono gestiti, dal punto di vista amministrativo, a livello centrale dal Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare garantendo uguali modalità operative. In termini di accuratezza e rilevanza, l'indicatore si ritiene più che sufficientemente adeguato.

OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

La normativa vigente non prevede il raggiungimento di specifici obiettivi gestionali dei siti contaminati (ad esempio il completamento dell'identificazione dei siti contaminati sul territorio nazionale/regionale entro un determinato limite temporale e/o risanamento di una percentuale dei siti contaminati entro un determinato limite temporale).

STATO E TREND

Lo stato di avanzamento dei procedimenti, laddove disponibile ovvero su 38 dei 41 SIN, mette in evidenza alcuni aspetti. La caratterizzazione risulta eseguita per il 100% della superficie considerata sul 38% dei SIN (Tabella 10.28). Circa il 15% di SIN ha oltre il 50% delle aree considerate con progetto di messa in sicurezza/bonifica approvato con decreto. Viceversa, per quel che riguarda le aree con procedimento concluso, queste costituiscono percentuali marginali della maggior parte dei SIN; solo in un SIN per i suoli e in tre per le acque sotterranee, le aree con procedimento concluso superano il 50% della superficie considerata. L'analisi del *trend* non è significativa a causa del limitato intervallo temporale trascorso dal precedente aggiornamento (maggio 2017).

COMMENTI

Nelle tabelle è riportato l'elenco dei 41 Siti di Interesse Nazionale suddivisi per regione/provincia autonoma di appartenenza, i riferimenti normativi di individuazione e perimetrazione, l'estensione (in ettari) delle superfici, divise in mare e terra per i siti in cui la perimetrazione comprenda anche aree

marine e lo stato di avanzamento delle attività di caratterizzazione e messa in sicurezza/bonifica per il suolo e le acque sotterranee. Lo stato di avanzamento degli interventi di caratterizzazione e messa in sicurezza/bonifica del suolo e delle acque sotterranee è rappresentato, secondo tre fasi: piano di caratterizzazione eseguito, progetto di messa in sicurezza/bonifica approvato con decreto, procedimento concluso (aree risultate non contaminate a seguito delle indagini di caratterizzazione (C<CSC) o dell'analisi di rischio sito specifica (C<CSR), aree con messa in sicurezza operativa o permanente conclusa, aree con certificazione di avvenuta bonifica).

L'avanzamento è riferito esclusivamente alle aree a terra ed è generalmente espresso in termini percentuali di superficie rispetto alla superficie perimetrata del SIN a terra.

In Figura 10.56 è riportata la localizzazione dei 41 Siti di Interesse Nazionale suddivisi per classe di superficie totale (estensione a terra + estensione a mare dove presente). Per il SIN Officina Grande Riparazione ETR di Bologna, recentemente individuato, non è attualmente disponibile il dato relativo all'estensione. Per il SIN Bacino del Fiume Sacco, non è attualmente disponibile il dato relativo allo stato di avanzamento delle procedure. L'identificativo numerico dei SIN riportato in figura è lo stesso utilizzato nelle due tabelle e rappresenta l'ordine di individuazione dei SIN. I numeri non riportati in tabella sono riferiti ai 17 siti la cui competenza amministrativa è passata alle rispettive regioni con DM 11 gennaio 2013. Più della metà (21) dei SIN ricade in Lombardia (5), Piemonte (4), Toscana (4), Puglia (4) e Sicilia (4). In termini di estensione complessiva dei SIN, le regioni che presentano le maggiori superfici complessive perimetrare (terra+mare) sono Piemonte (circa 90.000 ha), Sardegna (circa 56.800 ha), Sicilia (circa 24.400 ha), Puglia (circa 24.000 ha) e Liguria (circa 22.500 ha). La superficie complessiva a terra dei SIN rappresenta lo 0,57% della superficie del territorio italiano. A livello regionale, in due soli casi (Liguria con il 4,1% e Piemonte con il 3,5%) la superficie a terra dei SIN è superiore all'1% del territorio regionale.

Le Figure 10.57 e 10.58 descrivono, rispettivamente per il suolo e le acque sotterranee, l'avanzamento delle procedure riferito alla somma delle estensioni a terra dei SIN per le quali sono disponibili dati relativi all'avanzamento. Sono pertanto esclusi i

SIN Officina Grande Riparazione ETR di Bologna e Bacino del Fiume Sacco. Sono esclusi dalla rappresentazione anche i SIN di Balangero, Casale Monferrato, Emarese e Biancavilla per la specificità della contaminazione prevalente (amianto, materiali contenenti amianto, fluoroedenite) e della tipologia di interventi che riguardano la messa in sicurezza di tali materiali. Gli "n.a." (Figure 10.57 e 10.58), sia per i suoli sia per le acque sotterranee, ammontano a poco più del 50% dell'estensione totale, tengono conto delle aree ricomprese nel perimetro di alcuni SIN che non sono state considerate ai fini della valutazione dello stato di avanzamento (ad esempio le aree minerarie nel Sulcis-Iglesiente Guspinese, le aree esterne allo stabilimento per il SIN di Pieve Vergonte, le aree fluviali e lacuali per il SIN di Laghi di Mantova). Dall'analisi complessiva emerge un quadro analogo per suoli e acque sotterranee ovvero caratterizzazione eseguita in oltre il 60% della superficie, bonifica/MIS approvata con decreto in più del 12% (17% nel caso delle acque sotterranee) e procedimento concluso nel 15% della superficie complessiva per i suoli, 12% nel caso delle acque sotterranee.

Tabella 10.28: Siti di Interesse Nazionale - Riferimenti normativi ed estensione

Regione/ Provincia autonoma	Identificativo Sito ^a	Denominazione Sito	Riferimento normativo di individuazione	Riferimento normativo di perimetrazione	Estensione		Superficie regione/ provincia autonoma ha ^b
					Mare	Terra	
					ha		
Piemonte	11	Casal Monferrato	L 426/1998	DM 10/01/2000 (G.U. 43 del 22/02/2000)	-	73.895	2.538.707
	14	Balangero	L 426/1998	DM 10/01/2000 (G.U. 41 del 19/02/2000)	-	314	
	15	Pieve Vergonte	L 426/1998	DM 10/01/2000 (G.U. 46 del 25/02/2000)	-	15.687	
	45	Serravalle Scrivia	L 179/2002	DM 07/02/2003 (G.U. 86 del 12/04/2003)	-	74	
Valle d'Aosta	38	Emarese	DM 468/2001	DM 26/11/2002 (G.U. 20 del 25/01/2003) DM 06/10/2006 (G.U. 20 del 25/01/2007) DM 20/06/2016 (G.U. 162 del 13/07/2016)	-	23	326.090
	16	Sesto San Giovanni	L 388/2000	DM 31/08/2001 (G.U. 250 del 26/10/2001)	-	255	2.386.365
Lombardia	18	Plotello – Rodano	L 388/2000	DM 31/08/2001 (G.U. 252 del 29/10/2001)	-	85	
	42	Brescia – Caffaro	L 179/2002	DM 24/02/2003 (S.O. alla G.U. 121 del 27/05/2003)	-	262	
	46	Laghi di Mantova e Polo chimico	L 179/2002	DM 07/02/2003 (G.U. 86 del 12/04/2003)	-	1.027	
Trento	43	Broni	L 179/2002	DM 26/11/2002 (G.U. 23 del 29/01/2003)	-	14	620.712
	41	Trento nord	DM 468/2001	DM 08/07/2002 (G.U. 232 del 03/10/2002)	-	24	
Veneto	1	Venezia (Porto Marghera)	L 426/1998	DM 23/02/2000 (G.U. 52 del 03/03/2000) DM 24/04/2013 (G.U. 111 del 14/05/2013) DM 22/12/2016 (G.U. 28 del 03/02/2017)	-	1.618	1.840.742
	24	Trieste	DM 468/2001	DM 24/02/2003 (S.O. alla G.U. 121 del 27/05/2003)	1.196	506	786.230
Friuli-Venezia Giulia	25	Caffaro di Torviscosa (già Laguna di Grado e Marano)	DM 468/2001	"DM 24/02/2003 (S.O. alla G.U. 121 del 27/05/2003) DM 12/12/2012 (G.U. 2 del 03/01/2013) DM 31/03/2017 (G.U. 110 del 13/05/2017)"	-	201	
	8	Cengio e Saliceto	L 426/1998	DM 20/10/1999 (G.U. 303 del 28/12/1999)	-	22.249	
Liguria	27	Cogoleto - Stoppani	DM 468/2001	DM 08/07/2002 (G.U. 230 del 01/10/2002)	167	45	
Emilia-Romagna	23	Fidenza	DM 468/2001	DM 16/10/2002 (G.U. 286 del 06/12/2002)	-	25	2.245.278
	58	Officina Grande Riparazione ETR Bologna	L 205/2017		-	nd	

continua

segue

Regione/ Provincia autonoma	Identificativo Sito ^a	Denominazione Sito	Riferimento normativo di individuazione	Riferimento normativo di perimetrazione	Estensione		Superficie regionale/ provincia autonoma ha ^b
					Mare	Terra	
					ha		
Toscana	9	Piombino	L 426/1998	DM 10/01/2000 (G.U. 46 del 25/02/2000) DM 07/04/2006 (G.U. 147 del 27/06/2006)	2.117	931	
	10	Massa e Carrara	L 426/1998	DM 21/12/1999 (G.U. 25 del 01/02/2000) DM 29/10/2013 (G.U. 274 del 22/11/2013)	-	116	
	36	Livorno	DM 468/2001	DM 24/02/2003 (S.O. alla G.U. 121 del 27/05/2003) DM 22/05/2014 (G.U. 163 del 16/07/2014)	577	206	2.298.704
	47	Orbetello Area ex-Sitoco	L 179/2002	DM 02/12/2002 (G.U. 72 del 27/03/2003) DM 26/11/2007 (G.U. 46 del 23/02/2008) O.P.C.M. 3841 del 19/01/2010 (G.U. 20 del 26/01/2010)	2.645	204	
	37	Terni - Papigno	DM 468/2001	DM 08/07/2002 (G.U. 234 del 05/10/2002)	-	655	846.433
Marche	44	Falconara Marittima	L 179/2002	DM 26/02/2003 (S.O. alla G.U. 121 del 27/05/2003)	1.165	108	940.138
Lazio	51	Bacino del Fiume Sacco	L 248/2005	DM 31/01/2008 (G.U. 100 del 29/04/2008) DM 22/11/2016 (G.U. 293 del 16/12/2016)	-	7.235	1.723.229
Abruzzo	56	Bussi sul Tirino	DM 28/05/2008	DM 29/05/2008 (G.U. 172 del 24/07/2008) DM 10/08/2016 (G.U. 204 del 01/09/2016)	-	232	1.083.184
Campania	2	Napoli Orientale	L 426/1998	O. C. 29/12/1999 (G.U. 56 del 08/03/2000)	1.433	834	
	17	Napoli Bagnoli – Coroglio	L 388/2000	DM 31/08/2001 (G.U. 250 del 26/10/2001) DM 08/08/2014 (G.U. 195 del 23/08/2014)	1.453	249	1.367.095
Puglia	5	Manfredonia	L 426/1998	DM 10/01/2000 (G.U. 47 del 26/02/2000)	855	303	
	6	Brindisi	L 426/1998	DM 10/01/2000 (G.U. 43 del 22/02/2000)	5.597	5.851	1.954.090
	7	Taranto	L 426/1998	DM 10/01/2000 (G.U. 45 del 24/02/2000)	7.006	4.383	
	33	Bari - Fibrionit	DM 468/2001	DM 08/07/2002 (G.U. 230 del 01/10/2002)	-	15	
Basilicata	20	Tito	DM 468/2001	DM 08/07/2002 (G.U. 231 del 02/10/2002)	-	315	
	50	Aree industriali della Val Basento	L 179/2002	DM 26/02/2003 (S.O. alla G.U. 121 del 27/05/2003)	-	3.330	1.007.332

continua

segue

Regione/ Provincia autonoma	Identificativo Sito ^a	Denominazione Sito	Riferimento normativo di individuazione	Riferimento normativo di perimetrazione	Estensione		Superficie regione/ provincia autonoma ha ^b
					Mare	Terra	
					ha		
Calabria	21	Crotona – Cassano – Cerchiara	DM 468/2001	DM 26/11/2002 (G.U. 17 del 22/01/2003) DM 09/11/2017 (G.U. 281 del 01/12/2017)	1.448	884	1.522.190
Sicilia	4	Priolo	L 426/1998	DM 10/01/2000 (G.U. 44 del 23/02/2000) DM 10/03/2006 (G.U. 113 del 17/05/2006)	10.129	5.814	2.583.239
	53	Milazzo	L 266/2005	DM 11/08/2006 (G.U. 256 del 03/11/2006)	2.198	549	
Sardegna	34	Sulcis – Iglesias – Guspinese	DM 468/2001	DM 12/03/2003 (S.O. alla G.U. 121 del 27/05/2003) Deliberazione Giunta Regione Sardegna n. 27/13 del 01/06/2011 (BURAS 05/07/2011) DM 28/10/2016 (G.U. 267 del 15/11/2016)	32.416	19.751	2.410.002
TOTALE					77.733	171.268	30.207.280

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati Gazzetta Ufficiale, MATTM e ISTAT

Legenda:

^a l'identificativo numerico rappresenta l'ordine di individuazione dei SIN. I numeri non riportati in tabella sono riferiti ai 17 siti la cui competenza amministrativa è passata alle rispettive regioni con DM 11 gennaio 2013. Il numero è utilizzato in Figura 10.56 per identificare i 41 SIN

^b dati ISTAT, aggiornamento 2011. Il totale rappresenta l'estensione complessiva del territorio nazionale

Tabella 10.29: Stato di avanzamento degli interventi di caratterizzazione e messa in sicurezza/bonifica del suolo e delle acque sotterranee nei Siti di Interesse Nazionale (2017)

Regione/Provincia autonoma	Identificativo Sito ^a	Denominazione Sito	Estensione		Stato di avanzamento delle attività di caratterizzazione e di messa in sicurezza/bonifica nei SIN							
			Mare	Terra	Suolo			Acque sotterranee				
					Piano di caratterizzazione eseguito	Progetto di bonifica/messa in sicurezza approvato con decreto	Procedimento concluso	Piano di caratterizzazione eseguito	Progetto di bonifica/messa in sicurezza approvato con decreto	Procedimento concluso		
ha	ha	na	na	na	na	na	na	na	na	na	%	
Piemonte	11	Casal Monferrato ¹	-	73.895	na	na	na	na	na	na	na	na
	14	Balangero ¹	-	314	100	5	0	100	100	100	0	0
	15	Pieve Vergonte ²	-	15.687	100	100	0	100	100	100	0	0
	45	Serravalle Scrivia	-	74	19	9	0	19	9	0	0	0
	38	Emarese ¹	-	23	68	68	0	68	0	68	0	68
Valle d'Aosta	16	Sesto San Giovanni	-	255	100	44	30	100	100	100	0	0
	18	Pioltello – Rodano	-	85	98	33	13	98	0	0	0	0
	42	Brescia – Caffaro ³	-	262	31	16	1	8	0	0	0	0
	46	Laghi di Mantova e Polo chimico ⁴	-	1.027	60	3	3	60	14	14	1	1
Trento	43	Broni	-	14	71	70	1	70	0	0	70	70
	41	Trento nord	-	24	90	46	0	90	46	46	0	0
	1	Venezia (Porto Marghera)	-	1.618	94	65	15	94	66	66	11	11
Veneto	24	Trieste	1.196	506	80	25	9	80	5	5	7	7
	25	Caffaro di Torviscosa già Laguna di Grado e Marano)	-	201	100	5	1	100	4	4	1	1

continua

Regione/Provincia autonoma	Identificativo Sito ^a	Denominazione Sito	Estensione		Stato di avanzamento delle attività di caratterizzazione e di messa in sicurezza/bonifica nei SIN						
			Mare	Terra	Suolo			Acque sotterranee			
					Piano di caratterizzazione eseguito	Progetto di bonifica/messa in sicurezza approvato con decreto	Procedimento concluso	Piano di caratterizzazione eseguito	Progetto di bonifica/messa in sicurezza approvato con decreto	Procedimento concluso	
ha	ha	%	%	%	%	%	%	%	%		
Liguria	8	Cengio e Saliceto ⁵	-	22.249	100	100	100	0	100	100	0
	27	Cogoleto - Stoppani	167	45	100	22	0	100	22	0	0
	23	Fidenza	-	25	100	91	10	100	91	10	10
Emilia-Romagna	58	Officina Grande Riparazione ETR di Bologna	-	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
	9	Piombino	2.117	931	100	13	45	100	2	4	4
Toscana	10	Massa e Carrara	-	116	100	25	5	100	15	2	2
	36	Livorno	577	206	100	0	0	100	0	0	0
	47	Orbetello Area ex-Sitoco	2.645	204	31	0	0	31	20	0	0
Umbria	37	Terni - Papigno	-	655	94	1	28	94	0	2	2
Marche	44	Falconara Marittima	1.165	108	90	3	0	90	66	1	1
Lazio	51	Bacino del Fiume Sacco	-	7.235	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Abruzzo	56	Bussi sul Tirino	-	232	61	0	1	61	0	0	0
Campania	2	Napoli Orientale	1.433	834	56	13	6	56	3	3	3
	17	Napoli Bagnoli – Coroglio	1.453	249	97	94	0	97	97	0	0

continua

segue

Regione/Provincia autonoma	Identificativo Sito ^a	Denominazione Sito	Estensione		Stato di avanzamento delle attività di caratterizzazione e di messa in sicurezza/bonifica nei SIN					
			Mare	Terra	Suolo			Acque sotterranee		
					Piano di caratterizzazione eseguito	Progetto di bonifica/messa in sicurezza approvato con decreto	Procedimento concluso	Piano di caratterizzazione eseguito	Progetto di bonifica/messa in sicurezza approvato con decreto	Procedimento concluso
ha	ha	%	%	%	%	%	%	%	%	
	5	Manfredonia ⁶	855	303	100	19	18	100	78	0
Puglia	6	Brindisi	5.597	5.851	89	8	6	89	16	8
	7	Taranto	7.006	4.383	46	8	8	46	8	7
	33	Bari - Fibrionit	-	15	100	75	0	100	75	15
Basilicata	20	Tito	-	315	14	8	4	14	8	4
	50	Aree industriali della Val Basento	-	3.330	100	1	88	100	1	88
Calabria	21	Crotone – Cassano – Cerchiara ⁷	1.448	884	48	25	12	50	13	11
	3	Gela	4.583	795	100	13	0	100	54	0
Sicilia	4	Priolo	10.129	5.814	48	13	8	48	18	8
	35	Biancavilla ¹	-	330	100	100*	1	100	0	0
	53	Milazzo	2.198	549	62	20	20	62	39	19
Sardegna	34	Sulcis – Iglesiente – Guspinese ⁸	32.416	19.751	48	9	8	48	10	6
	49	Aree industriali di Porto Torres	2.748	1.874	71	8	12	72	65	2

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati MATTM

continua

segue

Legenda:

^a l'identificativo numerico rappresenta l'ordine di individuazione dei SIN. I numeri non riportati in tabella sono riferiti ai 17 siti la cui competenza amministrativa è passata alle rispettive regioni con DM 11 gennaio 2013. Il numero è utilizzato in Figura 10.56 per identificare i 41 SIN

¹ per le caratteristiche della contaminazione in questi SIN le attività sono relative principalmente alla caratterizzazione e messa in sicurezza di amianto, fluoroedente e/o materiali contenenti amianto (MCA)

² lo stato di avanzamento non è riferito all'estensione dell'intero SIN ma solo a quella dello stabilimento (42 ha)

³ per il SIN Brescia-Caffaro sono state individuate due differenti perimetrazioni per suolo e falda rispettivamente pari a 262 ha e 2109 ha. Gli stati di avanzamento sono riferiti ciascuno alla estensione della matrice interessata. L'estensione del SIN riportata, invece, è quella relativa al suolo

⁴ lo stato di avanzamento è riferito all'estensione del SIN a meno delle aree fluviali e lacuali e quindi a un'estensione di 618 ha

⁵ lo stato di avanzamento non è riferito all'estensione dell'intero SIN ma solo a quella dello stabilimento (77 ha)

⁶ lo stato di avanzamento non è riferito all'estensione dell'intero SIN ma a 216 ha

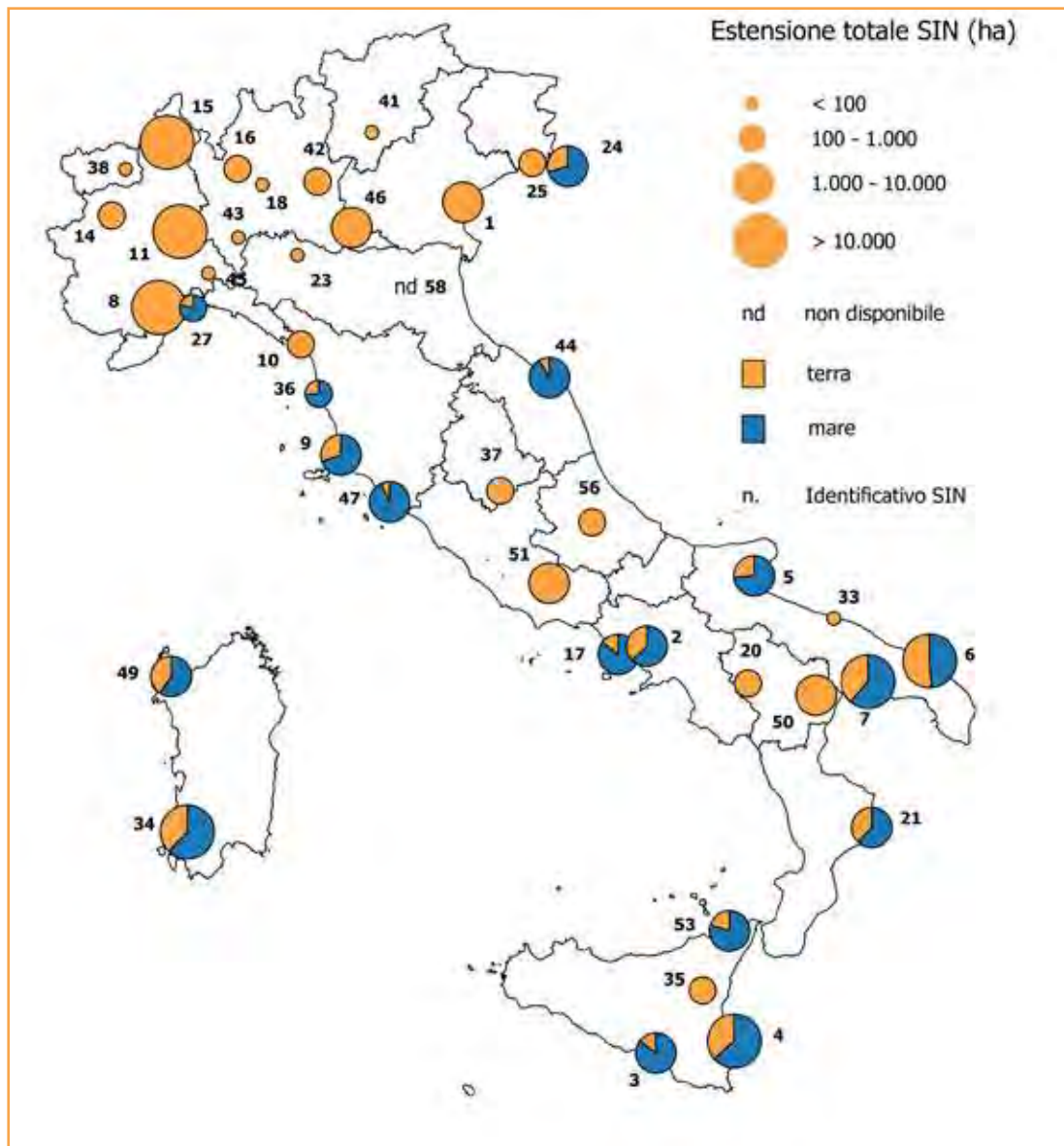
⁷ lo stato di avanzamento delle attività di caratterizzazione e di messa in sicurezza/bonifica non è riferito all'estensione dell'intero SIN ma solo a quella delle aree ricomprese nel Comune di Crotone (544 ha)

⁸ lo stato di avanzamento non è riferito all'estensione dell'intero SIN costituito di aree minerarie e aree industriali, ma solo a quella delle aree industriali (10639 ha)

*percentuale riferita agli interventi di MISE per le aree in cui è stata riscontrata presenza di fluoroedente e potenziali sorgenti di contaminazione nel SIN. La percentuale potrebbe variare in caso dovessero essere riscontrate ulteriori potenziali sorgenti di contaminazione ad oggi non evidenziate

na - non applicabile. Approvato il progetto definitivo di bonifica, relativo all'intero SIN, per tipologia di amianto (coperture e polverino). Il sito è incluso in un censimento soggetto ad aggiornamenti periodici

nd dato non disponibile



Fonte: ISPRA

Nota:

L'identificativo numerico dei SIN riportato in figura è lo stesso utilizzato nelle due tabelle e rappresenta l'ordine di individuazione dei SIN. I numeri non riportati nelle tabelle e in figura sono riferiti ai 17 siti la cui competenza amministrativa è passata alle rispettive regioni con DM 11 gennaio 2013. Il SIN Officina Grande Riparazione ETR di Bologna, individuato con L.205/2017, al 31/12/2017 non è stato ancora perimetrato

Figura 10.56: Localizzazione e classi di superficie totale dei Siti di Interesse Nazionale

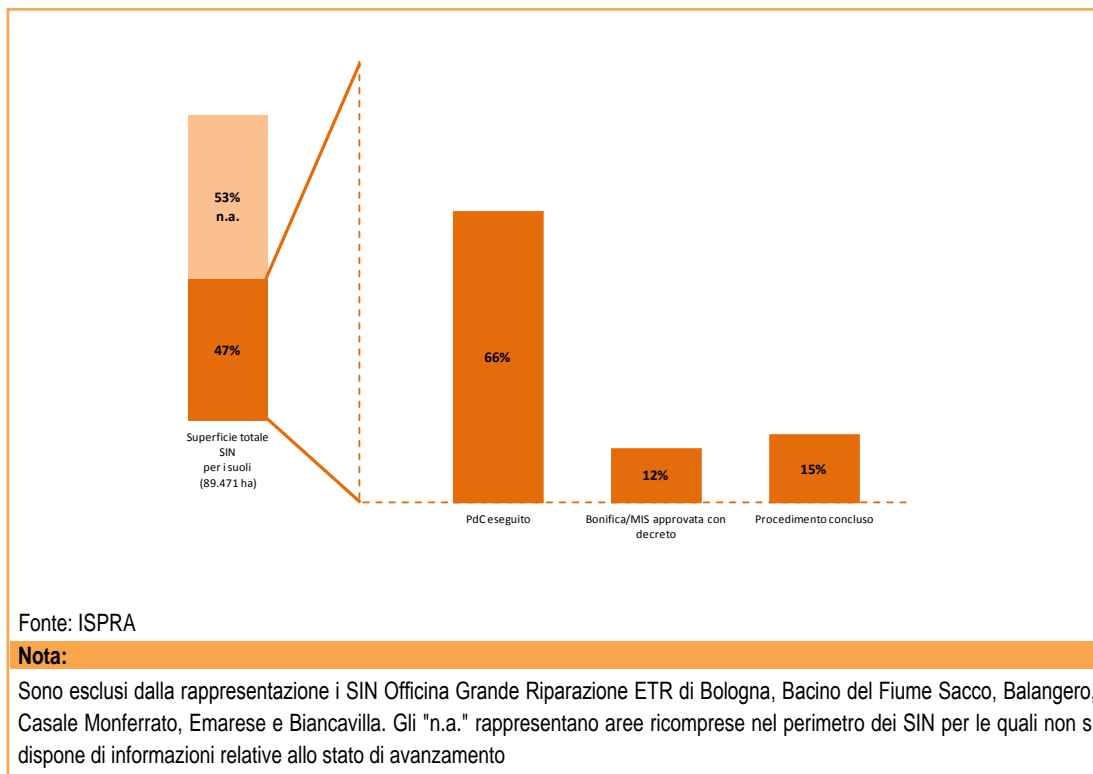
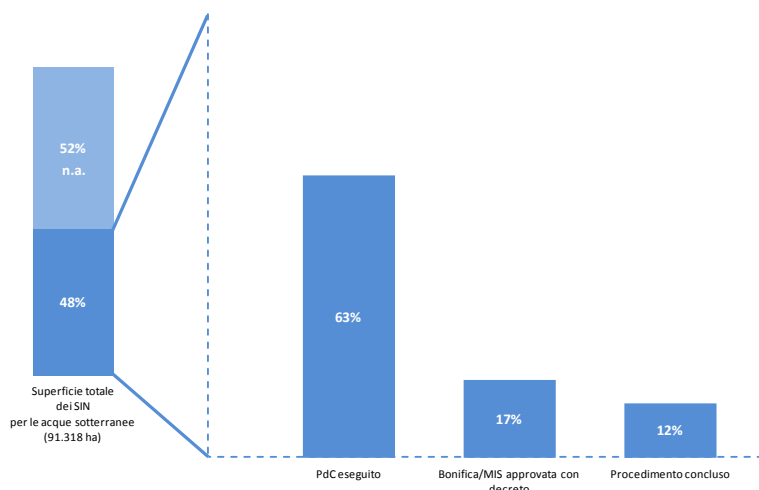


Figura 10.57: Avanzamento delle procedure di caratterizzazione e messa in sicurezza/bonifica sulla superficie totale a terra dei SIN per i suoli



Fonte: ISPRA

Nota:

Sono esclusi dalla rappresentazione i SIN Officina Grande Riparazione ETR di Bologna, Bacino del Fiume Sacco, Balangero, Casale Monferrato, Emarese e Biancavilla. Gli "n.a." rappresentano aree ricomprese nel perimetro dei SIN per le quali non si dispone di informazioni relative allo stato di avanzamento

Figura 10.58: Avanzamento delle procedure di caratterizzazione e messa in sicurezza/bonifica sulla superficie totale a terra dei SIN per le acque sotterranee



SITI OGGETTO DI PROCEDIMENTO DI BONIFICA DI INTERESSE REGIONALE

DESCRIZIONE

L'indicatore fornisce informazioni sui siti contaminati, potenzialmente contaminati o con provvedimenti/azioni preliminari estratte dalle anagrafi/banche dati regionali relative ai siti oggetto di procedure di bonifica. Dall'analisi sono esclusi i Siti di Interesse Nazionale (SIN) che sono rappresentati con uno specifico indicatore. L'anagrafe dei siti da bonificare è uno strumento predisposto dalle regioni e dalle province autonome, previsto dalle norme sui siti contaminati (articolo 251 del D.Lgs. 152/06 e ss.mm.ii.), che contiene: l'elenco dei siti sottoposti a intervento di bonifica e ripristino ambientale, nonché degli interventi realizzati nei siti medesimi; l'individuazione dei soggetti cui compete la bonifica; gli enti pubblici di cui la regione intende avvalersi, in caso d'inadempienza dei soggetti obbligati, ai fini dell'esecuzione d'ufficio. I contenuti e la struttura dei dati essenziali dell'Anagrafe dei siti da bonificare, sono stati definiti dall'allora APAT (ora ISPRA) in collaborazione con le regioni e le ARPA. La prima versione di questi criteri è stata pubblicata nel 2001. Una ricognizione effettuata nel 2015 dal MATTM ha evidenziato che lo stato di attuazione e aggiornamento delle anagrafi è estremamente disomogeneo sul territorio nazionale così come la struttura e i contenuti di ciascuna anagrafe. Nel 2016 è stata attivata all'interno del SNPA (Sistema Nazionale per la Protezione dell'Ambiente) una Rete dei Referenti con l'obiettivo di addivenire a una struttura condivisa dei dati che consenta di costruire un quadro completo a livello nazionale sui siti interessati da procedura di bonifica, a prescindere da struttura e contenuti delle singole anagrafi e/o banche dati regionali. Una volta definita una struttura condivisa, la banca dati sarà realizzata nel Sistema informativo nazionale. L'indicatore è costruito sulla base della struttura della banca dati recentemente condivisa e, allo stato attuale di implementazione, fornisce informazioni sul numero di siti registrati in ciascuna anagrafe/banca dati, distinguendo quelli con procedimento in corso e quelli con procedimento concluso, sulle superfici interessate, nonché sulle tipologie di intervento di bonifica. Il numero di siti registrati in ciascuna anagrafe/banca dati regionale non rimane costante ma generalmente aumenta nel tempo, con l'attivazione

di nuovi procedimenti. Inoltre i siti con procedimento concluso continuano a rimanere inseriti nell'anagrafe/banca dati. Per la prima volta in questa edizione viene altresì riportato il dato in termini di superficie di territorio interessata dai procedimenti di bonifica. L'informazione relativa alla superficie è stata fornita come superficie "amministrativa" o come superficie tecnica. La superficie "amministrativa" è intesa come la superficie afferente all'intera area oggetto di procedimento amministrativo (si intende quindi come la sommatoria delle particelle catastali coinvolte). La superficie tecnica (inferiore o pari alla superficie amministrativa) è definita a valle della caratterizzazione e/o dell'analisi di rischio. Per i siti con procedimento di bonifica in corso le informazioni disponibili consentono di valutare lo stato di avanzamento nella gestione, in accordo con quanto previsto dalla normativa vigente. Il progresso nella gestione dei siti con procedimento di bonifica in corso è stato rappresentato secondo quattro fasi: in attesa di caratterizzazione o con caratterizzazione in corso, analisi di rischio approvata e/o caratterizzazione conclusa, interventi approvati e in corso, monitoraggio in corso *post* intervento e pre-certificazione. Inoltre, un ulteriore dato disponibile per la prima volta è rappresentato dallo stato di contaminazione dei siti oggetto di procedimento di bonifica. Lo stato di contaminazione è rappresentato secondo quattro categorie: siti in attesa di accertamenti, siti potenzialmente contaminati, siti contaminati, siti non contaminati. Le prime due si riferiscono a una fase "conoscitiva" *in itinere*, lo stato di contaminazione indica l'effettiva e cogente necessità di un intervento di bonifica, mentre sono siti non contaminati quelli risultati tali a seguito delle indagini o a seguito di interventi di bonifica. Le informazioni relative alla modalità con cui si sono conclusi i procedimenti, con o senza intervento di bonifica, e alla tipologia di intervento adottata (bonifica, MISP, MISO, intervento misto) nei siti con intervento approvato e in corso e in quelli con intervento concluso rappresentano ulteriori novità di questa edizione.

SCOPO

Fornire informazioni sui siti contaminati di interesse regionale registrati nelle anagrafi/banche dati regionali e, più in generale, sui siti oggetto di procedimenti di bonifica, sul progresso nella loro gestione, sullo stato di contaminazione, sulle superfici interessate.

QUALITÀ DELL'INFORMAZIONE



L'indicatore è costruito sulla base della struttura della banca dati recentemente condivisa in ambito di SNPA, che ne garantisce quel consenso nazionale e fondatezza in termini tecnici e scientifici, nonché una assoluta comparabilità spaziale, tali da garantire solidità scientifica all'indicatore. Allo stato attuale di implementazione della banca dati, le informazioni risultano parziali sia sul numero di siti sia sulle superfici interessate. Nonostante ciò la copertura spaziale dei dati di base per popolare l'indicatore si può considerare "buona". Le informazioni disponibili, ancorché non complete, consentono di valutare lo stato di avanzamento nella gestione in accordo con quanto previsto dalla normativa vigente per i siti con procedimento di bonifica in corso, le modalità di chiusura dei procedimenti per i siti con procedimento concluso e lo stato di contaminazione. La comparabilità temporale non è ancora valutabile.

OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

La normativa vigente fissa le condizioni per la conclusione del procedimento che, nel caso dei siti contaminati, consistono nel raggiungimento degli obiettivi di bonifica, mentre non stabilisce limiti temporali al raggiungimento di specifici traguardi procedurali o di bonifica.

STATO E TREND

Lo stato di avanzamento dei procedimenti mette in

evidenza i seguenti aspetti. Al 31/12/2017 il 45% dei siti inseriti nelle anagrafi/banche dati ha concluso l'iter del procedimento di bonifica. Il 55% dei siti invece ha un procedimento tuttora in corso (Tabella 10.30). Nel 65% dei procedimenti in corso si è ancora in attesa della conclusione della caratterizzazione, mentre nel 16% si ha un progetto di bonifica/messa in sicurezza approvato e/o in corso (Tabella 10.32). Lo stato della contaminazione è noto per una significativa percentuale dei siti con procedimento in corso (90%) e per tutti quelli conclusi. Nel dettaglio, per i soli siti per i quali è noto lo stato della contaminazione (28.066) risultano in attesa di accertamenti il 21,3% dei siti potenzialmente contaminati il 17,1%, contaminati il 14,4% e non contaminati il 47,2% (Tabella 10.33). Le prime due percentuali riferiscono di una fase "conoscitiva" *in itinere*, lo stato di "contaminati" indica l'effettiva e cogente necessità di un intervento di bonifica, mentre sono siti non contaminati quelli risultati tali a seguito delle indagini (62%) oppure a seguito di interventi di bonifica (32%) (Tabella 10.34). Per la prima volta sono state reperite e riportate le superfici interessate dai procedimenti di bonifica relative al 65% dei procedimenti in corso e al 72% dei procedimenti conclusi (Tabella 10.31). Nel confronto con i dati 2016 (Annuario dei dati ambientali 2017) emerge un cospicuo aumento del numero di siti che interessa la maggior parte delle regioni con valori più elevati in Campania, Lombardia, Toscana, Veneto, Emilia-Romagna. Tale aumento è imputabile principalmente all'implementazione dei dati estraibili dalle anagrafi/banche dati.

COMMENTI

Il totale dei siti registrati nelle anagrafi/banche dati regionali dei siti oggetto di procedimento di bonifica contiene il dato sia per i procedimenti aperti sia per quelli conclusi. Attualmente i siti totali censiti sono 29.693 di cui 16.435 con procedimento in corso e 13.258 con procedimento concluso (Tabella 10.30). I dati sono tuttora parziali in quanto in alcuni casi il popolamento è ancora in atto.

I siti con procedimento amministrativo in corso, sinora censiti, sono geograficamente collocati prevalentemente in Campania (24%), Lombardia (20%) e Toscana (12%). Attualmente, le percentuali più alte (superiori al 60%) di siti con procedimento amministrativo concluso sul totale dei siti oggetto di procedimento amministrativo di bonifica, si

riscontrano in provincia di Bolzano (93%), in Valle d'Aosta (82%), nella Provincia di Trento (68%), in Lombardia (64%), in Friuli-Venezia Giulia (62%) e in Molise (61%). Il dato medio nazionale è del 45% (Tabella 10.30).

Le informazioni sul progresso della gestione dei siti con procedimento di bonifica in corso non sono disponibili per l'intero territorio nazionale essendo assenti nel Lazio, disponibili ma non utilizzabili in Friuli-Venezia Giulia, parziali in Basilicata e Veneto. Dai dati disponibili, relativi al 91% dei siti con procedimento di bonifica in corso, risulta che il 65% è in attesa di caratterizzazione o con caratterizzazione in corso, il 10% ha l'analisi di rischio approvata o caratterizzazione conclusa, il 14% ha interventi di bonifica/messa in sicurezza approvati e in corso e il 2% sta effettuando un monitoraggio post intervento e pre-certificazione (Figura 10.59). Le percentuali più alte riscontrabili a livello regionale in riferimento alle due fasi più avanzate (interventi di bonifica/messa in sicurezza approvati e in corso e il monitoraggio *post* intervento e *pre*-certificazione) sono relative a Bolzano (92%), Piemonte (47%), Valle d'Aosta (44%) (Tabella 10.32).

Le superfici interessate dai procedimenti di bonifica sono 48.320 ettari (relative al 65% dei procedimenti in corso) e 20.128 ettari (relative al 72% dei procedimenti conclusi) (Tabella 10.31). La conoscenza di tali superfici è totale per Emilia-Romagna e Toscana, molto elevata per Valle d'Aosta, Molise, Trento, Puglia, Bolzano, Lombardia, Friuli-Venezia Giulia, Basilicata, Campania. Si segnala che per i dati attualmente presentati non viene riportata la tipologia di superficie censita (amministrativa o tecnica) poiché il popolamento è avvenuto con metodo misto (in alcuni casi conteggiando le superfici tecniche in altri amministrative). Si sottolinea perciò che i dati di superficie presentati risentono di una certa approssimazione sia perché non rappresentativi del totale dei siti oggetto di bonifica sia a causa dei due diversi metodi applicati per il conteggio delle stesse superfici.

La tipologia di intervento adottata (bonifica, MISP - Messa In Sicurezza Permanente-, MISO - mMessa In Sicurezza Operativa -, intervento misto) nei siti con intervento approvato e in corso e in quelli con intervento concluso sono rappresentate nelle Figure 10.60 e 10.61. Le informazioni di dettaglio sulla tipologia di intervento sono disponibili per il 54% dei

siti con progetto approvato e in corso (2.240) da cui risulta che nel 69% dei casi si tratta di intervento di bonifica e nel 29% di MISP (Figura 10.60). Nel caso dei siti con intervento concluso (4.180), tali informazioni di dettaglio sono disponibili solo per il 16% dei siti da cui risulta che nell'88% dei casi si tratta di bonifica e nel 9% di MISP (Figura 10.61).

Tabella 10.30: Siti registrati nelle anagrafi/banche dati regionali dei siti oggetto di procedimento di bonifica

Regione/Provincia autonoma	Totale siti con procedimento amministrativo in corso	Totale siti con procedimento amministrativo concluso	Totale siti oggetto di procedimento amministrativo di bonifica
n.			
Piemonte	798	882	1.680
Valle d'Aosta	27	125	152
Lombardia	3.257	5.740	8.997
<i>Bolzano-Bozen</i>	25	328	353
<i>Trento</i>	136	292	428
Veneto	612	606	1.218
Friuli Venezia Giulia	280	466	746
Liguria	326	358	684
Emilia Romagna ^a	432	345	777
Toscana	1.949	2.078	4.027
Umbria	53	32	85
Marche	530	478	1.008
Lazio ^b	1.038	nd	1.038
Abruzzo	685	338	1.023
Molise	31	49	80
Campania	3.924	294	4.218
Puglia	336	167	503
Basilicata	225	69	294
Calabria	128	138	266
Sardegna	689	345	1.034
Sicilia	954	128	1.082
TOTALE	16.435	13.258	29.693

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati SNPA, Regioni, Province autonome

Legenda:

nd: dato non disponibile

^a Dati parziali: anagrafe regionale istituita nel 2016 e in corso di popolamento; i siti attualmente presenti rappresentano il 70% del totale

^b Dati parziali: disponibile solo il numero totale di siti con procedimento di bonifica in corso

Nota:

Aggiornamento dati al 31-12-2017

Tabella 10.31: Siti registrati nelle anagrafi/banche dati regionali dei siti oggetto di procedimento di bonifica - Superficie

Regione/Provincia autonoma	Siti con procedimento amministrativo in corso		Totale siti con procedimento amministrativo concluso		Totale siti oggetto di procedimento amministrativo di bonifica	
	Superficie	Siti per i quali è nota la superficie rispetto al numero totale di siti con procedimento amministrativo in corso	Superficie	Siti per i quali è nota la superficie rispetto al numero totale di siti con procedimento amministrativo concluso	Superficie	Siti per i quali è nota la superficie rispetto al numero totale di siti oggetto di procedimento amministrativo di bonifica
	ha	%	ha	%	ha	%
Piemonte	1.496	44	762	38	2.257	41
Valle d'Aosta	148	96	19	96	167	96
Lombardia	5.552	82	6.954	81	12.506	81
<i>Bolzano-Bozen</i>	8	76	174	83	182	82
<i>Trento</i>	148	97	150	95	298	95
Veneto ^e	1.143	72	363	34	1.506	53
Friuli-Venezia Giulia	9.238	64	2.647	81	11.885	75
Liguria	544	47	202	52	746	49
Emilia-Romagna ^a	1.505	100	862	100	2.367	100
Toscana	5.146	100	6.073	100	11.219	100
Umbria	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Marche	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Lazio	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Abruzzo	397	32	15	4	412	23
Molise	113	97	12	96	125	96
Campania	6.053	70	444	92	6.496	71
Puglia	7.475	91	267	98	7.742	93
Basilicata	1.216	72	40	74	1.256	73
Calabria	138	66	130	44	269	55
Sardegna	7.293	66	1.000	33	8.293	55
Sicilia	709	40	14	9	722	36
TOTALE	48.320	65	20.128	72	68.448	68

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati SNPA, Regioni, Province autonome

Legenda:

nd: dato non disponibile

^a Dati parziali: anagrafe regionale istituita nel 2016 ed in corso di popolamento; i siti attualmente presenti rappresentano il 70% del totale

Nota:

Aggiornamento dati al 31-12-2017

Tabella 10.32: Progresso nella gestione dei siti con procedimento in corso

Regione/Provincia autonoma	Totale siti con procedimento amministrativo in corso	Siti in attesa di caratterizzazione o con caratterizzazione in corso	Siti con caratterizzazione conclusa e siti con analisi di rischio approvata	Siti con interventi approvati e in corso e Siti con progetto di MISO concluso in attesa di interventi di MISP e/o bonifica da effettuare a conclusione delle attività produttive	Siti con monitoraggio in corso <i>post-operam</i> (bonifica/MISO/MISP) <i>pre-certificazione</i>
n.					
Piemonte	798	388	35	343	32
Valle d'Aosta	27	15	0	8	4
Lombardia	3.257	2.118	439	532	168
<i>Bolzano-Bozen</i>	25	2	0	21	2
<i>Trento</i>	136	84	18	34	0
Veneto ^a	612	195	75	188	17
Friuli Venezia Giulia	280	na	na	na	na
Liguria	326	165	65	91	5
Emilia Romagna ^b	432	173	73	149	37
Toscana	1.949	1.273	318	315	43
Umbria	53	25	14	13	1
Marche	530	401	45	82	2
Lazio ^c	1.038	nd	nd	nd	nd
Abruzzo	685	527	81	64	13
Molise	31	17	12	2	0
Campania	3.924	3.574	179	167	4
Puglia	336	149	56	125	6
Basilicata ^d	225	96	26	12	6
Calabria	128	46	42	40	0
Sardegna	689	529	106	54	0
Sicilia	954	898	44	12	0
TOTALE	16.435	10.675	1.628	2.252	340

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati SNPA, Regioni, Province autonome

Legenda:

na: dato disponibile ma non utilizzabile nd: dato non disponibile

^a Il progresso nella gestione è noto solo per 475 siti sul totale di 612 siti con procedimento di bonifica in corso

^b Dati parziali: anagrafe regionale istituita nel 2016 ed in corso di popolamento; i siti attualmente presenti rappresentano il 70% del totale

^c Dati parziali: disponibile solo il numero totale di siti con procedimento di bonifica in corso

^d Il progresso nella gestione è noto solo per 140 siti sul totale di 225 siti con procedimento di bonifica in corso

Nota:

Aggiornamento dati al 31-12-2017

Tabella 10.33: Stato della contaminazione per i siti oggetto di procedimento di bonifica (in corso e concluso)

	Procedimento in corso			Procedimento concluso
Numero totale di siti con procedimento in corso/concluso	16.435			13.258
Siti con informazioni sullo stato di contaminazione rispetto al numero totale di siti con procedimento in corso/concluso (%)	90%			100%
	Siti in attesa di accertamenti analitici	Siti potenzialmente contaminati	Siti contaminati	Siti non contaminati
<i>Numero totale di siti</i>	5.977	4.788	4.043	13.258
<i>Superficie (ha)</i>	13.128	16.152	20.496	20.128
Siti per i quali è nota la superficie rispetto al numero totale di siti (%)	60%	70%	86%	72%
Fonte: Elaborazione ISPRA su dati SNPA, Regioni, Province autonome				
Nota:				
Aggiornamento dati al 31-12-2017				

Tabella 10.34: Siti con procedimento amministrativo concluso con e senza intervento di bonifica

Regione/Provincia autonoma	Conclusi		
	Con intervento	Senza intervento	Totali
	n.		
Piemonte	304	578	882
Valle d'Aosta	19	106	125
Lombardia	2.070	3.670	5.740
<i> Bolzano/Bozen</i>	327	1	328
<i> Trento</i>	55	237	292
Veneto ^a	533	71	606
Friuli-Venezia Giulia ^b	nd	nd	466
Liguria	89	269	358
Emilia-Romagna ^c	168	177	345
Toscana	401	1.677	2.078
Umbria	17	15	32
Marche	62	416	478
Lazio ^d	nd	nd	nd
Abruzzo ^e	8	12	338
Molise	11	38	49
Campania	21	273	294
Puglia	13	154	167
Basilicata ^f	12	14	69
Calabria	9	129	138
Sardegna	51	294	345
Sicilia	10	118	128
Italia	4.180	8.249	13.258

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati SNPA, Regioni, Province autonome

Legenda:

nd: dato non disponibile

^a Dati parziali: la modalità con cui si è concluso il procedimento (con o senza intervento) è nota per 604 siti sui 606 con procedimento concluso

^b Dati parziali: la banca dati non consente la storicizzazione del dato pertanto non è nota la modalità con cui si è concluso il procedimento, ma solo il numero totale di siti con procedimento concluso

^c Dati parziali: anagrafe regionale istituita nel 2016 e in corso di popolamento; i siti attualmente presenti rappresentano il 70% del totale

^d Dati parziali: non sono disponibili dati relativi ai procedimenti conclusi è disponibile solo l'informazione relativa al numero totale di siti con procedimento in corso

^e Dati parziali: la modalità con cui si è concluso il procedimento (con o senza intervento) è nota per 20 siti sui 338 con procedimento concluso

^f Dati parziali: la modalità con cui si è concluso il procedimento (con o senza intervento) è nota per 26 siti sui 69 con procedimento concluso

Nota:

Aggiornamento dati al 31-12-2017

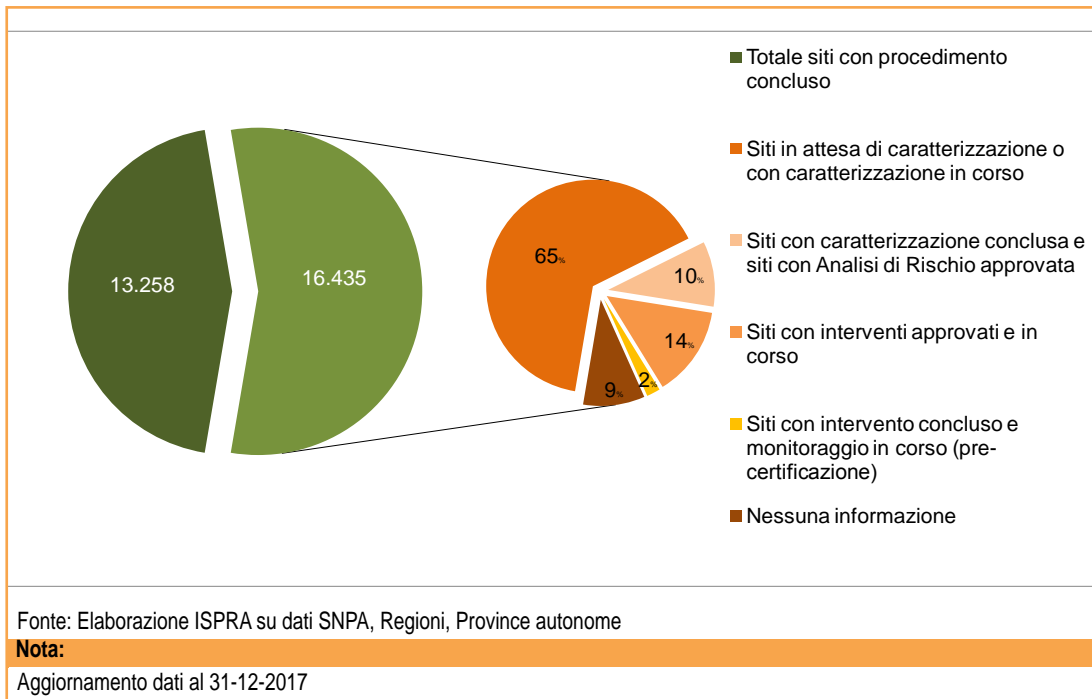


Figura 10.59: Numero dei siti oggetto di procedimento di bonifica (in corso e conclusi) e progresso nella gestione dei siti con procedimento di bonifica in corso

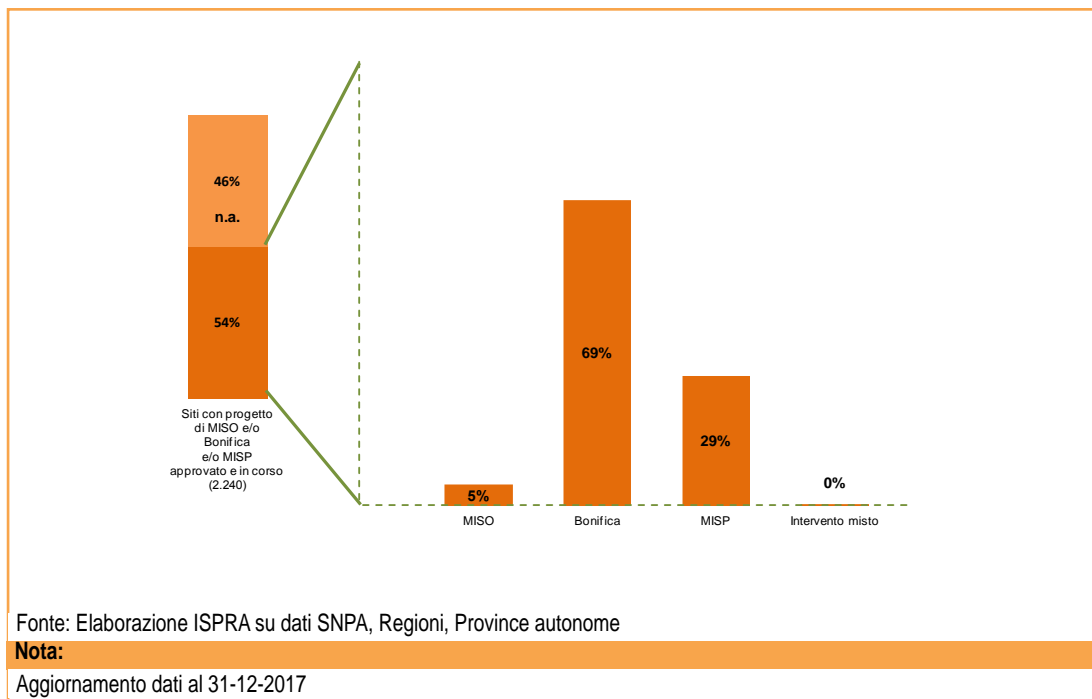


Figura 10.60: Siti con progetto approvato e in corso - tipologia di intervento

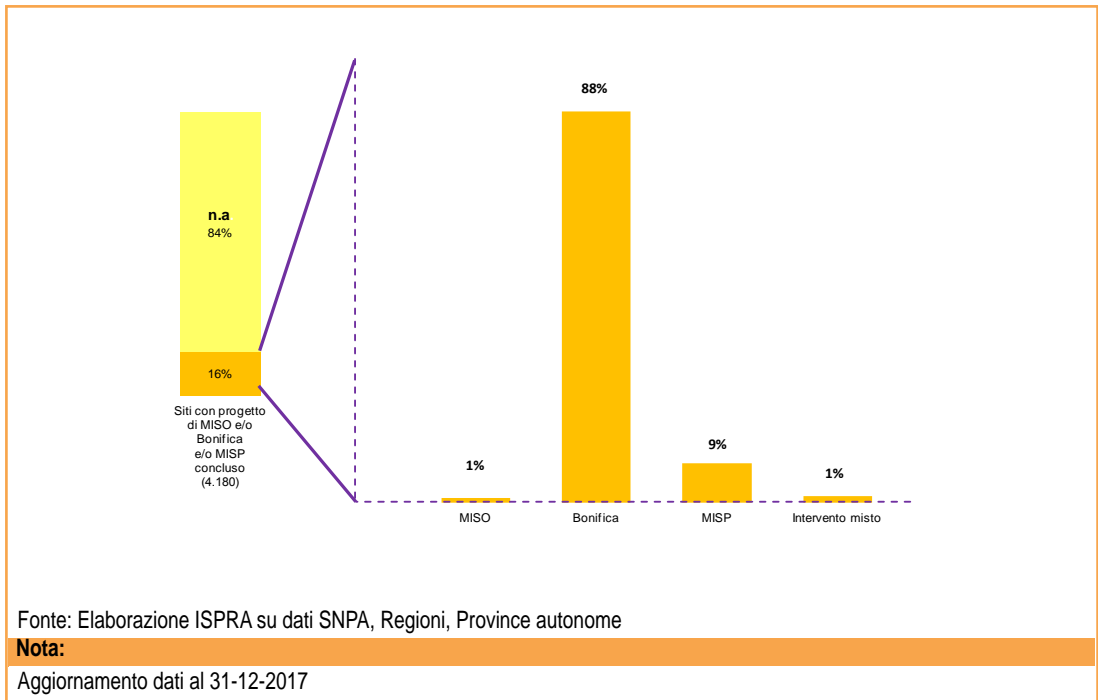


Figura 10.61: Siti con progetto concluso - tipologia di intervento

Rifiuti



Autori:

Letteria ADELLA¹, Gabriella ARAGONA¹, Patrizia D'ALESSANDRO¹, Valeria FRITTELLONI¹, Cristina FRIZZA¹, Andrea Massimiliano LANZ¹, Rosanna LARAIA¹, Irma LUPICA¹, Costanza MARIOTTA¹, Francesco MUNDO, Lucia MUTO¹, Angelo Federico SANTINI¹

Coordinatore statistico:

Cristina FRIZZA¹

Coordinatore tematico:

Andrea Massimiliano LANZ¹, Rosanna LARAIA¹

¹ ISPRA

Si definiscono rifiuti le sostanze o gli oggetti che derivano da attività umane o da cicli naturali, di cui il detentore si disfi o abbia deciso o abbia l'obbligo di disfarsi. Vengono classificati secondo l'origine in rifiuti urbani e rifiuti speciali, e, secondo le caratteristiche in rifiuti pericolosi e non pericolosi. Ogni anno si generano in Europa 2,5 miliardi di rifiuti (circa 5 tonnellate *pro capite*); il 10% è costituito di rifiuti urbani, circa il 41% dei rifiuti finisce ancora in discarica. L'aumento della popolazione mondiale, che si è più che quadruplicata in poco più di un secolo superando i 7,6 miliardi, ha accresciuto la domanda e diminuito le risorse disponibili, con conseguente difficoltà di approvvigionamento per alcune materie prime anche in relazione alle politiche adottate da alcuni Paesi. Inoltre, l'estrazione e l'utilizzo delle materie prime producono effetti sull'ambiente, aumentano il consumo di energia e l'emissione di gas serra. Questa situazione rende impossibile continuare a consumare e produrre secondo il modello tradizionale dell'economia lineare e rende necessario un deciso cambiamento di rotta che impone all'Europa tutta di rendere efficiente l'uso delle risorse passando a un modello di economia circolare. Quest'ultimo modello, che consiste nel mantenere il più a lungo possibile il valore di prodotti, materiali e risorse nell'economia, minimizzando al contempo la produzione di rifiuti, rappresenta l'obiettivo da perseguire per garantire lo sviluppo di un'economia sostenibile, a basse emissioni di carbonio, efficiente nell'uso delle risorse, verde e competitiva.

A livello europeo molti sono gli atti strategici e regolamentari intervenuti per promuovere l'economia circolare. Gli atti più significativi sono quelli varati nel 2015 dalla Commissione europea con un Piano d'Azione che comprende azioni, strategie e nuove proposte normative da adottare secondo un preciso scadenziario e con quattro nuove proposte di direttiva che modificano la disciplina europea in materia di gestione dei rifiuti. Le quattro proposte di direttiva, cosiddetto "pacchetto rifiuti" sono state pubblicate il 14 giugno 2018 ed entrate in vigore il 4 luglio; dovranno essere recepite entro il 5 luglio 2020. La Direttiva 2018/851/UE, che modifica la Direttiva quadro 2008/98/CE, per promuovere realmente l'economia circolare fissa nuovi e più ambiziosi obiettivi di preparazione per il riutilizzo e per il riciclaggio dei rifiuti urbani: 55% entro il 2025, 60% entro il 2030 e 65% entro il 2035. Riguardo ai rifiuti inerti da costruzione e demolizione, la direttiva

non prevede un innalzamento degli obiettivi già fissati per il 2020, ma disciplina che gli Stati membri adottino misure intese a promuovere la demolizione selettiva onde consentire la rimozione e il trattamento sicuro delle sostanze pericolose e facilitare il riutilizzo e il riciclaggio di

alta qualità. Per la prima volta viene introdotta anche la raccolta differenziata dei rifiuti tessili (obbligatoria dal 2025) e dei rifiuti organici (entro il 2023). Viene anche previsto che gli Stati membri riducano gli sprechi alimentari, incentivando la raccolta dei prodotti invenduti e la loro redistribuzione in condizioni di sicurezza. Altra novità molto importante introdotta dalla direttiva è l'allegato IV bis che riporta gli esempi di strumenti economici e altre misure per incentivare l'applicazione della gerarchia sui rifiuti. Tra le misure figurano i regimi di responsabilità estesa del produttore (EPR). Anche nella vigente legislazione viene affidata agli Stati membri la facoltà di poter adottare misure di responsabilità estesa del produttore, tali da incoraggiare la creazione di prodotti a ridotto impatto ambientale, ma la nuova direttiva modifica in maniera sostanziale l'articolo 8 e introduce l'articolo 8 bis che individua i criteri minimi in materia di EPR. L'obiettivo è quello di incoraggiare la prevenzione, attraverso l'*ecodesign*, e spingere verso l'uso efficiente delle risorse favorendo la transizione verso l'economia circolare. Viene, infatti, rafforzato il concetto che le misure di responsabilità estesa del produttore siano un mezzo per incentivare la produzione di prodotti e componenti maggiormente efficienti dal punto di vista delle risorse, per questo adatti all'uso multiplo, contenenti materiali riciclati, tecnicamente durevoli e facilmente riparabili. Secondo la nuova direttiva, i «regimi di responsabilità estesa del produttore» rappresentano una serie di misure adottate dagli Stati membri volte ad assicurare che ai produttori di prodotti spetti la responsabilità finanziaria o quella finanziaria e operativa della gestione della fase del ciclo di vita in cui il prodotto diventa un rifiuto, incluse le operazioni di raccolta differenziata, di cernita e di trattamento. Tale obbligo può comprendere anche la responsabilità organizzativa e la responsabilità di contribuire alla prevenzione dei rifiuti e al riutilizzo e riciclo dei prodotti. Significative per la promozione dell'economia circolare sono le



novità introdotte in materia di sottoprodotti (articolo 5) e materiali *end of waste* (articolo 6). La principale modifica dell'articolo 5 riguarda la delega data agli Stati membri, chiamati ad adottare le misure appropriate per garantire che una sostanza o un oggetto derivante da un processo di produzione il cui obiettivo principale non sia la produzione di tale sostanza o oggetto non sia considerato rifiuto, ma sia un sottoprodotto nel rispetto delle condizioni già elencate nella Direttiva 2008/98/CE. La nuova direttiva introduce la possibilità che la Commissione adotti atti di esecuzione per stabilire criteri dettagliati sull'applicazione uniforme delle condizioni fissati per i sottoprodotti che garantiscono un elevato livello di protezione dell'ambiente e della salute umana e agevolano l'utilizzazione accorta e razionale delle risorse naturali. Analoghe sono anche le modifiche che riguardano l'articolo 6, anche in questo caso sono gli Stati membri che devono adottare misure appropriate per garantire che i rifiuti sottoposti a un'operazione di riciclaggio o di recupero di altro tipo cessino di essere considerati tali se soddisfano le determinate condizioni. Come per i sottoprodotti, la Commissione dovrà monitorare l'evoluzione dei criteri nazionali adottati dagli Stati membri per la cessazione della qualifica di rifiuto e valutare la necessità di sviluppare criteri a livello europeo. In assenza di criteri europei, gli Stati membri potranno stabilire criteri dettagliati sull'applicazione delle condizioni per la cessazione della qualifica di rifiuto per determinati tipi di rifiuti, tenendo conto di tutti i possibili effetti negativi sull'ambiente e sulla salute umana. È anche previsto che, laddove non siano stati stabiliti criteri a livello di Unione o a livello nazionale, gli Stati membri possano decidere caso per caso o adottare misure appropriate al fine di verificare che determinati rifiuti abbiano cessato di essere tali in base alle condizioni fissate. Per monitorare i progressi verso l'economia circolare, oltre a indicatori specifici già individuati in sede europea, la Direttiva introduce nuovi articoli per definire regole di calcolo molto più restrittive degli obiettivi in materia di gestione di rifiuti (articolo 11 bis) e degli specifici obiettivi per la gestione dei rifiuti di imballaggio (articolo 6 bis).




Anche la Direttiva 2018/852/UE, che modifica la Direttiva 94/62/CE sugli imballaggi e rifiuti di imballaggio, si inserisce con le sue disposizioni nell'ambito delle misure per promuovere l'economia circolare. Gli Stati membri vengono incoraggiati ad adottare misure adeguate per aumentare la percentuale di imballaggi riutilizzabili immessi sul mercato e il riutilizzo degli imballaggi. La Commissione, entro il 31 dicembre 2020, valuterà, inoltre, la fattibilità del rafforzamento dei requisiti essenziali per migliorare la progettazione per il riutilizzo e promuovere un riciclaggio di elevata qualità. Vengono poi innalzati gli attuali obiettivi di riciclaggio portandoli in generale al 65% entro il 2025 e al 70% entro il 2030, ma con *target* distinti per i singoli materiali. La Direttiva 2018/850/UE che modifica la Direttiva 1999/31/CE sulle discariche dei rifiuti nasce con l'obiettivo di sostenere la transizione dell'Unione verso un'economia circolare e adempiere i requisiti della Direttiva 2008/98/CE, in particolare per attuare la gerarchia europea dei rifiuti, ridurre le operazioni di smaltimento e soprattutto il collocamento in discarica dei rifiuti.

Con questa finalità l'articolo 5 fissa un *target* ambizioso per il conferimento in discarica che, nel 2035, non potrà superare il 10% del peso dei rifiuti urbani prodotti. Inoltre, tra i rifiuti non ammessi in discarica vengono indicati anche i rifiuti provenienti dalla raccolta differenziata e destinati alla preparazione al riutilizzo e al riciclaggio, a eccezione degli scarti derivanti da successive operazioni di trattamento dei rifiuti da raccolta differenziata per i quali il collocamento in discarica produca il miglior risultato ambientale. Tutti gli Stati membri dovranno, poi, adoperarsi per garantire che, entro il 2030, tutti i rifiuti idonei al riciclaggio o al recupero di altro tipo, in particolare i rifiuti urbani, non siano ammessi in discarica, a eccezione dei rifiuti per i quali il collocamento in discarica produca anche in questo caso il miglior risultato ambientale. Per monitorare questi ambiziosi obiettivi viene introdotto per la prima volta un rigoroso metodo di calcolo per quantificare i rifiuti allocati in discarica e per rendere così possibile un confronto tra gli Stati membri.

Q11: QUADRO SINOTTICO INDICATORI

Tema Ambientale	Nome indicatore	DPSIR	Periodicità di aggiornamento	Qualità informazione	Copertura		Stato e trend
					S	T	
Rifiuti urbani	Produzione dei rifiuti urbani per unità di PIL	P	Annuale		I	2002-2007	
	Produzione di rifiuti urbani	P	Annuale		I R	2007-2017	
	Quantità di rifiuti urbani raccolti in modo differenziato	R	Annuale		I R	2007-2017	
	Quantità di rifiuti avviati al compostaggio e alla digestione anaerobica	P R	Annuale		I R	2007-2017	
	Quantità di rifiuti avviati al trattamento meccanico-biologico	P R	Annuale		I R	2000-2017	
	Quantità di rifiuti urbani smaltiti in discarica, e numero di discariche	P R	Annuale		I R	1997-2017	
	Quantità di rifiuti urbani inceneriti, e numero di impianti di incenerimento	P R	Annuale		I R	2002-2017	
	Percentuale di preparazione per il riutilizzo e riciclaggio	R	Annuale		I	2010-2017	
Rifiuti speciali	Produzione di rifiuti speciali	P	Annuale		I	1997-2016	
	Quantità di rifiuti speciali recuperati	P R	Annuale		I R	1997-2016	
	Quantità di rifiuti speciali smaltiti in discarica, e numero di discariche	P R	Annuale		I R	1997-2016	
	Quantità di rifiuti speciali inceneriti e recuperati energeticamente e numero di impianti di incenerimento	P I	Annuale		I R	2011-2016	
	Riciclaggio/Recupero di rifiuti da costruzione e demolizione	R	Annuale		I	2010-2016	
	Esportazione dei rifiuti speciali non pericolosi e pericolosi	P R	Annuale		I R	2010-2016	-
	Importazione dei rifiuti speciali non pericolosi e pericolosi	P R	Annuale		I R	2010-2016	-
	Quantità di rifiuti speciali utilizzati come fonte di energia in impianti produttivi	P R	Annuale		I R	2015-2016	

QUADRO RIASSUNTIVO DELLE VALUTAZIONI

<i>Trend</i>	Nome indicatore	Descrizione
	Quantità di rifiuti urbani smaltiti in discarica e numero di discariche	Nel 2017, si registra un decremento, rispetto al 2016, delle quantità totali di rifiuti urbani smaltiti in discarica pari al 6,8%, e un decremento del numero totale di discariche operative che smaltiscono rifiuti urbani (-11 impianti).
	Quantità di rifiuti urbani raccolti in modo differenziato	Nel 2017 la percentuale di raccolta differenziata (RD) è pari al 55,5% della produzione nazionale, con una crescita di 3 punti percentuali rispetto al 2016. Nonostante l'ulteriore incremento non viene, tuttavia, ancora conseguito l'obiettivo fissato dalla normativa per il 2012 (65%).
	Produzione di rifiuti speciali	Tra il 2011 e il 2016, si osserva un andamento altalenante della produzione di rifiuti speciali: tra il 2011 e il 2013, si rileva una flessione pari al 4,3% dovuta principalmente alla riduzione dei rifiuti speciali non pericolosi prodotti da attività di costruzione e demolizione, mentre tra il 2013 e il 2014 la produzione nazionale dei rifiuti speciali torna ad aumentare (+4%) riallineandosi ai valori del 2011. In particolare, nel biennio 2014-2015 la produzione totale di rifiuti speciali mostra un ulteriore aumento pari al 2,4%; analogamente, tra il 2015 e il 2016 si registra un aumento del 2%.



BIBLIOGRAFIA

- ANPA - ONR – 1999, *Secondo rapporto sui rifiuti urbani e sugli imballaggi e rifiuti di imballaggio*
ANPA – ONR, 1999, *Primo rapporto sui rifiuti speciali*
ANPA – ONR, 2001, *Rapporto preliminare sulla raccolta differenziata e sul recupero dei rifiuti di imballaggio 1998-1999*
ANPA – ONR, 2001, *Rapporto rifiuti, 2001*
ANPA - ONR, 1999, *Secondo rapporto sui rifiuti urbani e sugli imballaggi e rifiuti di imballaggio*
ANPA, 1998, *Il sistema ANPA di contabilità dei rifiuti – Prime elaborazioni dei dati*
APAT – ONR, *Rapporto rifiuti, anni vari (dal 2002 al 2007)*
APAT, *Annuario dei dati ambientali, anni vari (ultima edizione 2007)*
ISPRA, 2008, *Rapporto rifiuti 2008*
ISPRA, *Annuario dei dati ambientali, anni vari*
ISPRA, *Rapporto rifiuti speciali – Edizioni varie (dal 2009 al 2018)*
ISPRA, *Rapporto rifiuti urbani – Edizioni varie (dal 2009 al 2018)*
OECD, 2001, *Key Environmental Indicators, Paris*
OECD, 2002, *Indicators to Measure Decoupling of Environmental Pressure from Economic Growth, Paris*



SITOGRAFIA

<http://www.catasto-rifiuti.isprambiente.it/>
<https://annuario.isprambiente.it/>



PRODUZIONE DEI RIFIUTI URBANI PER UNITÀ DI PIL

DESCRIZIONE

L'indicatore misura la quantità totale di rifiuti urbani prodotti in Italia rapportata al PIL (valori concatenati, anno di riferimento 2010), nonché alla spesa delle famiglie (valori concatenati, anno di riferimento 2010).

SCOPO

Misurare la quantità totale di rifiuti prodotti e la correlazione tra produzione dei rifiuti e indicatori socio-economici.

QUALITÀ DELL'INFORMAZIONE



I dati hanno una buona copertura temporale (maggiore di 5 anni). La comparabilità temporale è completa per la serie storica sino al 2015, con una parziale perdita nel 2016. Ciò è dovuto al cambiamento della metodologia di calcolo del dato di produzione dei rifiuti urbani a partire da tale anno, per effetto dell'emanazione del decreto del Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare, 26 maggio 2016.

OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

La Direttiva quadro sui rifiuti (Direttiva 2008/98/CE), recepita nell'ordinamento nazionale dal D.Lgs. 205/2010, individua la seguente gerarchia in materia di prevenzione e gestione dei rifiuti:

- prevenzione;
- preparazione per il riutilizzo;
- riciclaggio;
- recupero di altro tipo, per esempio il recupero di energia;
- smaltimento.

Relativamente al riutilizzo e riciclaggio dei rifiuti l'articolo 11 della direttiva, trasposto nell'ordinamento nazionale dall'articolo 181 del D.Lgs. 152/2006, prevede che gli Stati membri adottino, per i rifiuti urbani, le misure necessarie per conseguire, entro il 2020, un aumento complessivo sino a un valore pari ad almeno il 50% in peso della preparazione per il riutilizzo e il riciclaggio di rifiuti quali, come minimo, carta, metalli, plastica e vetro provenienti dai nuclei domestici e possibilmente di altra origine, nella misura in cui tali flussi di rifiuti siano simili a quelli domestici. Con l'emanazione della Direttiva 2018/851/UE sono stati introdotti ulteriori obiettivi per la preparazione per il riutilizzo e il riciclaggio, da conseguirsi entro il 2025 (55%), 2030 (60%) e 2035 (65%). I tre nuovi obiettivi non considerano specifiche frazioni merceologiche ma si applicano all'intero ammontare dei rifiuti urbani.

STATO E TREND

Il raffronto tra l'andamento della produzione dei rifiuti urbani e quello degli indicatori socio-economici porta a rilevare un disallineamento nel 2017. Infatti, a fronte del calo della produzione dei rifiuti, sia il prodotto interno lordo sia la spesa delle famiglie (valori concatenati all'anno di riferimento 2010) fanno registrare un incremento dell'1,6%.

COMMENTI

Dall'analisi della Figura 11.2 si evidenzia, per entrambi gli indicatori, una crescita tra il 2002 e il 2006, con un aumento progressivo dei valori di produzione dei rifiuti e per unità di spesa delle famiglie, a indicare una crescita più sostenuta del dato dei rifiuti urbani rispetto a quello dell'indicatore socio-economico. Nel 2007, l'incremento prosegue, ma in maniera meno sostenuta per i rifiuti. Nel biennio 2008-2009 si assiste a un calo dei due indicatori con una decrescita più contenuta della produzione dei rifiuti rispetto all'andamento dei consumi delle famiglie (aumento del rapporto) (Figura 11.1). Tra il 2009 e il 2012 si rileva una diminuzione più sostenuta della produzione degli RU rispetto alla spesa delle famiglie (diminuzione del rapporto) e tra il 2012 e il 2013 un calo meno sostenuto (aumento del rapporto). Tra il 2013 e il

2014 i due indicatori hanno un analogo andamento (rapporto costante), mentre tra il 2014 e il 2015 un *trend* discordante (riduzione della produzione e aumento dei consumi). Nel 2016 entrambi gli indicatori sono in crescita, con un aumento leggermente superiore per la produzione dei RU, mentre nell'ultimo anno, come già rilevato, la crescita dei consumi è accompagnata da un calo della produzione degli RU (riduzione del rapporto).

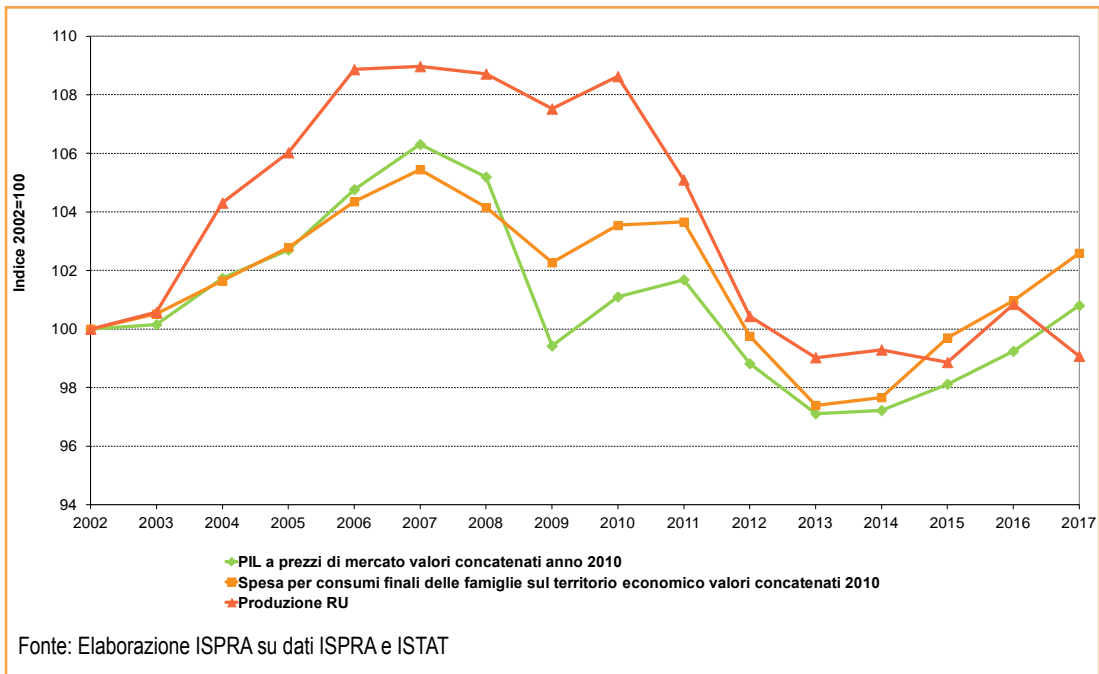


Figura 11.1: Andamento della produzione dei rifiuti urbani e dei principali indicatori socio economici

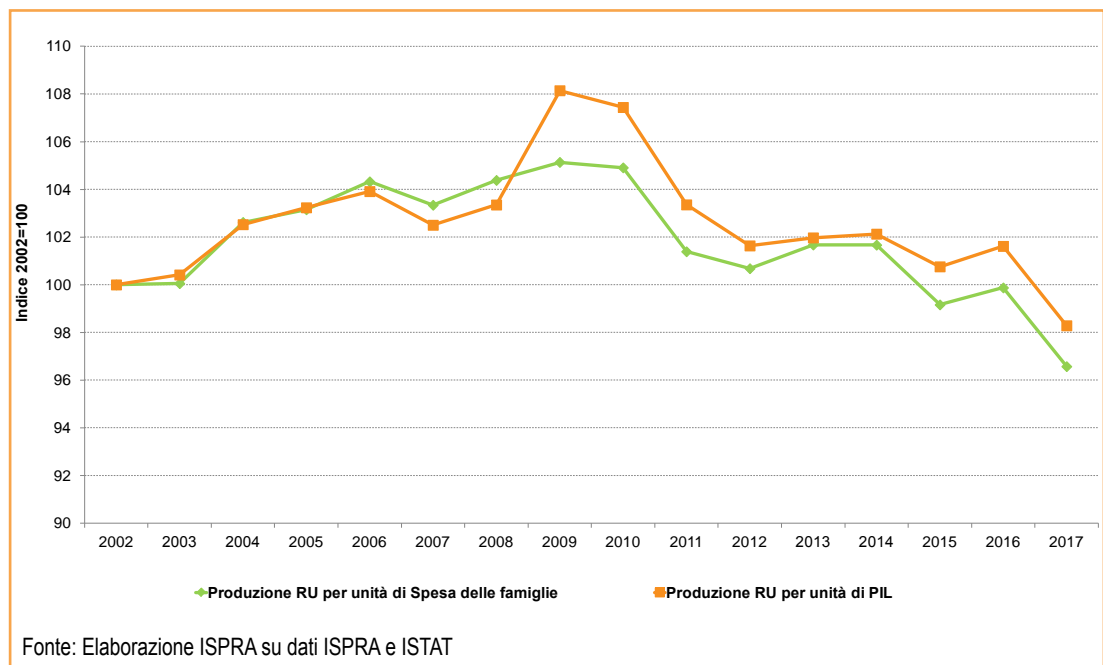


Figura 11.2: Andamento della produzione dei rifiuti urbani per unità di PIL e per unità di spesa delle famiglie



DESCRIZIONE

L'indicatore misura la quantità totale di rifiuti urbani generati in Italia, disaggregati a livello regionale. La base informativa è costituita da elaborazioni ISPRA effettuate su dati comunicati da: ARPA/ APPA, Regioni, Province, Osservatori provinciali sui rifiuti e banche dati annuali del Modello Unico di Dichiarazione ambientale.

SCOPO

Misurare la quantità totale e *pro capite* di rifiuti urbani generati.

QUALITÀ DELL'INFORMAZIONE



Per quanto riguarda la rilevanza, l'indicatore risponde a precise domande di informazione (obiettivo: prevenzione rifiuti). Nel caso della comparabilità nello spazio, i dati raccolti vengono validati secondo metodologie condivise.

OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

La Direttiva quadro sui rifiuti (Direttiva 2008/98/ CE) individua la seguente gerarchia in materia di prevenzione e gestione dei rifiuti:

- prevenzione;
- preparazione per il riutilizzo;
- riciclaggio;
- recupero di altro tipo, per esempio il recupero di energia;
- smaltimento.

Relativamente al riutilizzo e riciclaggio dei rifiuti l'articolo 11 della direttiva, trasposto nell'ordinamento nazionale dall'articolo 181 del D.Lgs. 152/2006

così come modificato dal D.Lgs. 205/2010, prevede che gli Stati membri adottino, per i rifiuti urbani, le misure necessarie per conseguire, entro il 2020, un aumento complessivo sino a un valore pari ad almeno il 50% in peso della preparazione per il riutilizzo e il riciclaggio di rifiuti quali, come minimo, carta, metalli, plastica e vetro provenienti dai nuclei domestici e possibilmente di altra origine, nella misura in cui tali flussi di rifiuti siano simili a quelli domestici. Con l'emanazione della direttiva 2018/851/UE sono stati introdotti ulteriori obiettivi per la preparazione per il riutilizzo e il riciclaggio, da conseguirsi entro il 2025 (55%), 2030 (60%) e 2035 (65%). I tre nuovi obiettivi non considerano specifiche frazioni merceologiche ma si applicano all'intero ammontare dei rifiuti urbani.

STATO E TREND

Nel 2017 la produzione di rifiuti urbani è di nuovo in calo attestandosi 29,6 milioni di tonnellate, segnando una riduzione dell'1,8% rispetto al 2016. Dopo l'aumento riscontrato tra il 2015 e il 2016, sul quale ha peraltro influito il cambiamento della metodologia di calcolo (inclusione nella quota degli RU dei rifiuti inerti derivanti da piccoli interventi di manutenzione delle abitazioni), si rileva dunque una nuova contrazione della produzione.

COMMENTI

Nel 2017, la produzione è pari a 29,6 milioni di tonnellate, con una diminuzione rispetto al 2016 dell'1,8% (-534 mila tonnellate circa). La produzione *pro capite* si attesta a 489 chilogrammi per abitante per anno con una riduzione, tra il 2016 e il 2017, pari all'1,6% (Figura 11.3).

Il calo della produzione dei rifiuti urbani si riscontra in tutte le macroaree geografiche, pari a -2,2% nel Sud, a -2% nel Centro e a -1,4% nel Nord. In valore assoluto, il Nord Italia produce quasi 14 milioni di tonnellate, il Centro 6,5 milioni di tonnellate e il Sud 9,1 milioni di tonnellate (Tabella 11.1).

La produzione *pro capite* raggiunge 489 kg per abitante per anno, con una diminuzione rispetto al 2016 di 8 kg per abitante per anno. Al Nord il valore si attesta a 503 kg per abitante per anno (7

kg in meno rispetto al 2016), al Centro a 538 kg per abitante per anno (10 kg per abitante in meno rispetto al precedente anno) e al Sud a 442 kg per abitante per anno (-8 kg per abitante) (Tabella 11.1, Figura 11.3).

Tabella 11.1: Produzione di rifiuti urbani

Regione	2008	2009	2010	2011	2012	2013 ^a	2014	2015	2016	2017									
	kg/abit t*1.000	kg/abit t*1.000	kg/abit t*1.000	kg/abit t*1.000	kg/abit t*1.000	kg/abit t*1.000	kg/abit t*1.000	kg/abit t*1.000	kg/abit t*1.000	kg/abit t*1.000									
Piemonte	2.254	508	2.245	505	2.251	505	2.160	496	2.027	465	2.004	452	2.051	463	2.066	470	2.064	472	
Valle d'Aosta	77	608	79	621	80	623	78	619	77	605	73	565	72	565	73	573	74	584	
Lombardia	5.022	515	4.925	501	4.958	500	4.824	497	4.627	477	4.595	461	4.642	464	4.625	462	4.782	477	4.685
Trentino-Alto Adige	506	496	515	501	509	491	522	507	505	491	495	471	495	488	461	510	480	519	486
Veneto	2.415	494	2.372	483	2.409	488	2.305	475	2.214	456	2.213	449	2.240	455	2.191	446	2.389	487	2.335
Friuli-Venezia Giulia	612	497	592	479	610	494	575	473	551	452	546	444	553	451	562	461	582	478	589
Liguria	988	612	978	605	991	613	962	614	919	586	890	559	894	565	872	555	845	540	830
Emilia-Romagna	2.951	680	2.915	666	3.000	677	2.919	672	2.801	645	2.780	625	2.824	635	2.856	642	2.905	653	2.860
Toscana	2.545	686	2.474	663	2.513	670	2.373	647	2.253	614	2.234	596	2.254	601	2.276	608	2.307	616	2.244
Umbria	548	613	532	590	541	597	507	574	488	553	470	524	476	532	463	519	471	529	451
Marche	865	551	847	537	838	535	822	534	801	520	764	492	796	513	793	514	811	527	817
Lazio	3.344	594	3.333	587	3.431	599	3.316	603	3.199	582	3.161	539	3.085	524	3.023	513	3.025	513	2.972
Abruzzo	699	524	689	514	681	507	662	507	627	480	600	450	593	445	594	448	602	455	597
Molise	135	420	136	426	132	413	133	424	127	404	124	394	121	386	122	391	120	388	117
Campania	2.723	468	2.719	467	2.786	478	2.640	458	2.554	443	2.545	434	2.564	437	2.567	439	2.628	450	2.561
Puglia	2.135	523	2.150	527	2.150	525	2.095	517	1.972	487	1.929	472	1.912	468	1.895	465	1.914	471	1.876
Basilicata	228	386	225	382	221	377	220	381	219	379	207	359	201	349	199	347	202	354	196
Calabria	922	459	944	470	942	468	898	459	852	435	830	419	811	410	803	407	793	404	774
Sicilia	2.650	526	2.602	516	2.610	517	2.580	516	2.426	485	2.380	467	2.341	460	2.350	463	2.357	466	2.299
Sardegna	847	507	837	501	825	492	795	485	755	461	733	440	725	436	720	434	734	444	723
ITALIA	32.467	541	32.110	532	32.479	536	31.386	528	29.994	505	29.573	487	29.652	488	29.524	487	30.117	497	29.583

Fonte: ISPRA

Legenda:

^a Dati variati rispetto a quelli pubblicati nell'edizione 2014-2015

Nota:

La popolazione utilizzata per il calcolo del *pro capite* è la popolazione residente al 31 dicembre di ciascun anno

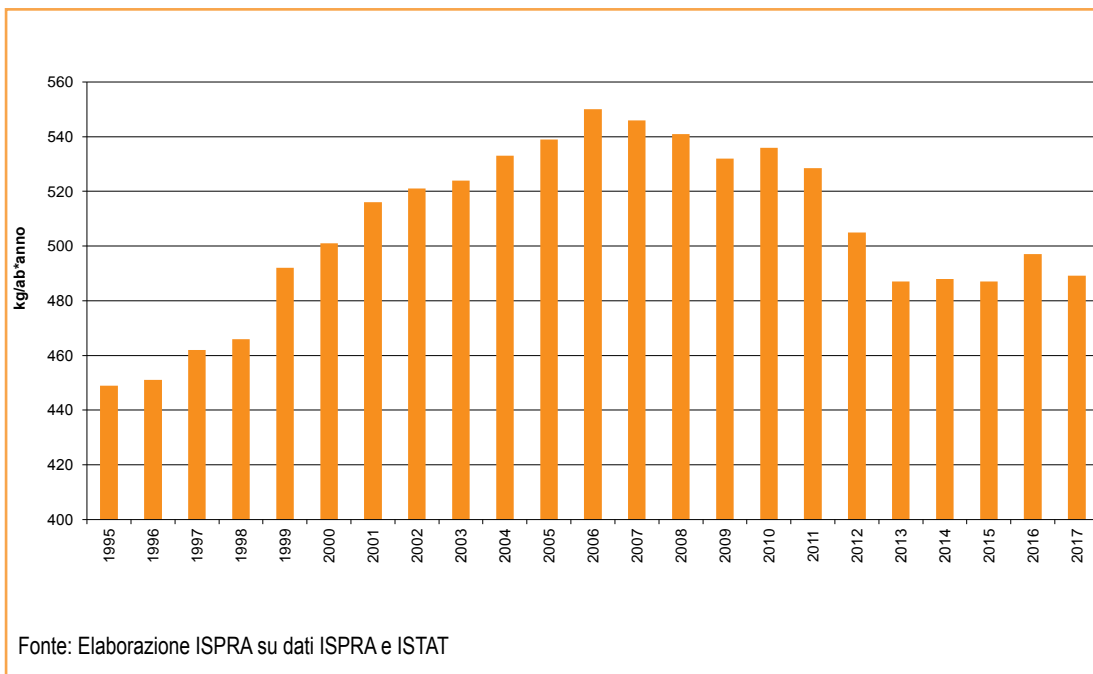


Figura 11.3: Quantità dei rifiuti urbani prodotti *pro capite*



DESCRIZIONE

L'indicatore misura la quantità di rifiuti urbani raccolti in modo differenziato nell'anno di riferimento.

SCOPO

Verificare il raggiungimento degli obiettivi di raccolta differenziata fissati dalla normativa.

QUALITÀ DELL'INFORMAZIONE



Per quanto riguarda la rilevanza, l'indicatore risponde a precise domande di informazione (obiettivo: riduzione dello smaltimento dei rifiuti urbani e massimizzazione del recupero di materia). Nel caso della comparabilità nello spazio, i dati vengono raccolti secondo modalità comuni, a livello nazionale, e validati secondo metodologie condivise.

OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

Specifici obiettivi per la raccolta differenziata sono fissati dall'articolo 205, comma 1 del D.Lgs. 152/2006 e dalla legge 27 dicembre 2006, n. 296:

- almeno il 35% entro il 31 dicembre 2006;
- almeno il 40% entro il 31 dicembre 2007;
- almeno il 45% entro il 31 dicembre 2008;
- almeno il 50% entro il 31 dicembre 2009;
- almeno il 60% entro il 31 dicembre 2011;
- almeno il 65% entro il 31 dicembre 2012.

STATO E TREND

Nel 2017 la percentuale di raccolta differenziata (RD) è pari al 55,5% della produzione nazionale, con una crescita di oltre 3 punti rispetto alla percentuale del 2016. Nonostante l'ulteriore incremento

non viene, tuttavia, ancora conseguito l'obiettivo fissato dalla normativa per il 2012 (65%).

COMMENTI

In valore assoluto, la raccolta differenziata si attesta a circa 16,4 milioni di tonnellate, aumentando di poco più di 600 mila tonnellate rispetto al 2016. (Tabella 11.2).

Nel Nord, la raccolta differenziata si colloca a circa 9,2 milioni di tonnellate, nel Sud a 3,8 milioni di tonnellate e nel Centro a 3,4 milioni di tonnellate, rispettivamente con percentuali, calcolate rispetto alla produzione totale dei rifiuti urbani di ciascuna macroarea, del 66,2%, del 51,8% e del 41,9% (Figura 11.4).

Nel 2017, la più alta percentuale di raccolta differenziata è conseguita, analogamente al 2016, dalla regione Veneto, con il 73,6%, seguita da Trentino-Alto Adige con il 71,6%, Lombardia con il 69,6% e Friuli-Venezia Giulia con il 65,5%. Tutte queste regioni superano, pertanto, l'obiettivo del 65% fissato dalla normativa per il 2012.

Tabella 11.2: Quantità di rifiuti urbani raccolti in modo differenziato e percentuale sulla quantità totale raccolta

Regione	2008		2009		2010		2011		2012		2013 ^a		2014		2015		2016		2017	
	t*1000	%	t*1000	%	t*1000	%	t*1000	%	t*1000	%	t*1000	%	t*1000	%	t*1000	%	t*1000	%	t*1000	%
Piemonte	1.096	49	1.119	49,8	1.141	50,7	1.111	51,4	1.080	53,3	1.093	54,6	1.113	54,3	1.131	55,1	1.170	56,6	1.223	59,3
Valle d'Aosta	30	38,6	31	39,1	32	40,1	33	41,9	34	44,8	33	44,8	31	42,9	35	47,8	40	55,6	45	61,1
Lombardia	2.319	46,2	2.353	47,8	2.403	48,5	2.409	49,9	2.395	51,8	2.448	53,3	2.615	56,3	2.714	58,7	3.257	68,1	3.262	69,6
Trentino-Alto Adige	287	56,8	298	57,8	294	57,9	316	60,5	315	62,3	320	64,6	332	67,0	329	67,4	360	70,5	372	71,6
Veneto	1.277	52,9	1.363	57,5	1.414	58,7	1.412	61,2	1.387	62,6	1.430	64,6	1.515	67,6	1.507	68,8	1.742	72,9	1.719	73,7
Friuli-Venezia Giulia	261	42,6	295	49,9	301	49,3	309	53,6	317	57,5	323	59,1	334	60,4	354	62,9	391	67,1	386	65,5
Liguria	216	21,8	238	24,4	254	25,6	275	28,6	284	30,9	280	31,5	307	34,3	330	37,8	370	43,7	405	48,8
Emilia-Romagna	1.261	42,7	1.328	45,6	1.430	47,7	1.463	50,1	1.422	50,8	1.467	52,9	1.556	55,1	1.643	57,5	1.762	60,7	1.825	63,8
Toscana	856	33,6	872	35,2	921	36,6	910	38,4	900	40,0	938	42,0	998	44,3	1.049	46,1	1.178	51,1	1.209	53,9
Umbria	159	28,9	161	30,4	172	31,9	187	36,8	205	42,0	216	45,9	233	48,9	226	48,9	271	57,6	278	61,7
Marche	228	26,3	251	29,7	329	39,2	361	43,9	407	50,8	424	55,5	458	57,6	459	57,9	483	59,6	517	63,3
Lazio	431	12,9	503	15,1	565	16,5	665	20,1	717	22,4	837	26,5	1.011	32,8	1.134	37,5	1.282	42,4	1.353	45,5
Abruzzo	153	21,9	166	24,0	191	28,1	218	33,0	237	37,9	257	42,9	274	46,1	293	49,3	324	53,8	334	56,0
Molise	9	6,5	14	10,3	17	12,8	22	16,3	23	18,4	25	19,9	27	22,3	31	25,7	34	28,0	36	30,7
Campania	518	19,0	796	29,3	911	32,7	997	37,8	1.060	41,5	1.121	44,0	1.219	47,6	1.246	48,5	1.355	51,6	1.351	52,8
Puglia	227	10,6	300	14,0	314	14,6	345	16,5	348	17,6	425	22,1	496	25,9	571	30,1	656	34,3	759	40,4
Basilicata	21	9,1	25	11,3	29	13,3	40	18,0	48	21,9	54	25,8	55	27,6	61	30,9	79	39,2	89	45,3
Calabria	117	12,7	117	12,4	117	12,4	113	12,6	125	14,6	123	14,8	151	18,6	201	25,0	263	33,2	307	39,7
Sicilia	178	6,7	189	7,3	246	9,4	289	11,2	321	13,2	312	13,1	292	12,5	300	12,8	364	15,4	499	21,7
Sardegna	294	34,7	356	42,5	370	44,9	374	47,1	366	48,5	373	50,9	384	53,0	406	56,4	441	60,2	456	63,1
ITALIA	9.937	30,6	10.777	33,6	11.453	35,3	11.848	37,7	11.992	40,0	12.499	42,3	13.401	45,2	14.021	47,5	15.822	52,5	16.424	55,5

Fonte: ISPRA

Legenda:

^a Dati modificati rispetto a quelli pubblicati nell'edizione 2016

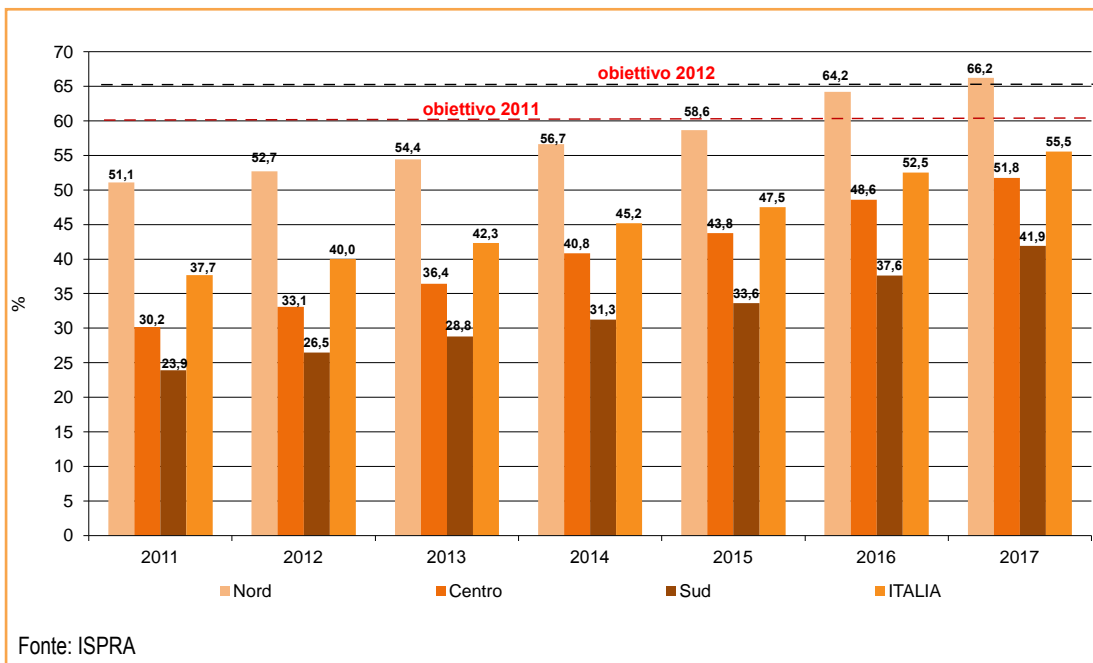


Figura 11.4: Percentuale dei rifiuti urbani raccolti in modo differenziato

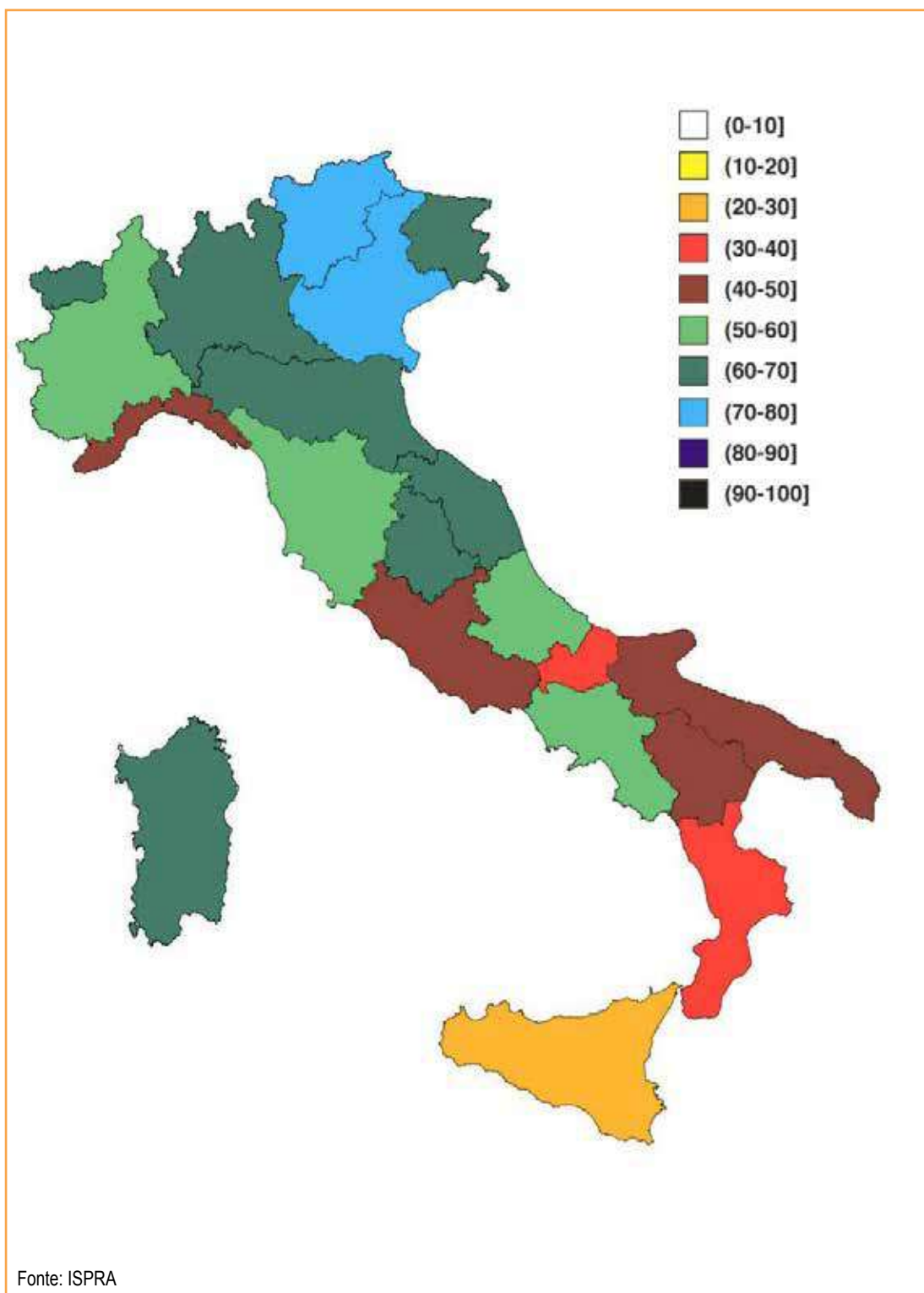


Figura 11.5: Percentuali di raccolta differenziata dei rifiuti urbani per regione (2017)

QUANTITÀ DI RIFIUTI AVVIATI AL COMPOSTAGGIO E ALLA DIGESTIONE ANAEROBICA



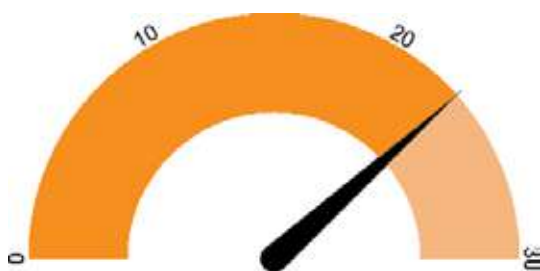
DESCRIZIONE

L'indicatore misura la quantità di rifiuti avviati al compostaggio, al trattamento integrato anaerobico/aerobico e alla digestione anaerobica.

SCOPO

Verificare l'efficacia delle politiche di incentivazione del recupero di materia dai rifiuti.

QUALITÀ DELL'INFORMAZIONE



Per quanto riguarda la rilevanza, l'indicatore risponde a precise domande di informazione (obiettivo: gestione sostenibile dei rifiuti). I dati vengono acquisiti da ISPRA attraverso l'invio di specifici questionari alle ARPA/APPA, alle Regioni, alle Province e agli Osservatori provinciali sui rifiuti. I dati ottenuti vengono, inoltre, sottoposti a un processo di validazione che prevede il confronto con la banca dati delle dichiarazioni MUD e, ove necessario, verifiche puntuali sui singoli impianti. I dati risultano dunque accurati e comparabili nel tempo e nello spazio.

OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

Il recupero della frazione biodegradabile dei rifiuti, al fine di ridurre i quantitativi avviati allo smaltimento, riveste un ruolo primario per attuare quanto previsto dalla Strategia europea sulla gestione dei rifiuti e dal D.Lgs. 36/03 di recepimento della Direttiva 1999/31/CE in materia di discariche. A livello di Commissione europea, l'importanza del corretto recupero della frazione biodegradabile dei rifiuti è ben presente, tanto che sono stati avviati i lavori per pervenire a uno strumento normativo comune relativo alla gestione di tale tipologia di rifiuto attraverso la definizione di specifici criteri nell'ambito

dell'approccio *End of Waste*. Come espressamente riportato all'articolo 6 della Direttiva 2008/98/CE, taluni rifiuti specifici cessano, infatti, di essere tali ai sensi dell'articolo 3, punto 1 della Direttiva stessa, quando siano sottoposti a un'operazione di recupero, incluso il riciclaggio, e soddisfino criteri specifici da elaborare conformemente alle seguenti condizioni:

- la sostanza o l'oggetto è comunemente utilizzata/o per scopi specifici;
- esiste un mercato o una domanda per tale sostanza od oggetto;
- la sostanza o l'oggetto soddisfa i requisiti tecnici per gli scopi specifici e rispetta la normativa e gli standard esistenti applicabili ai prodotti;
- l'utilizzo della sostanza o dell'oggetto non porterà a impatti complessivi negativi sull'ambiente o sulla salute umana.

I riferimenti normativi nazionali in materia di *compost* di qualità, ossia del compost ottenuto da matrici selezionate alla fonte, sono rappresentati dal D.Lgs. 152/2006, dal DM 5 febbraio 1998 e dal D.Lgs. 75/2010 (Riordino e revisione della disciplina in materia di fertilizzanti, a norma dell'articolo 13 della legge 7 luglio 2009, n. 88). Per quanto attiene alle modalità e alle condizioni di utilizzo del *compost*, come definito dall'articolo 183, comma 1, lett. ee) del D.Lgs. 152/2006 e successive modificazioni, l'adozione di apposite norme tecniche è prevista all'art. 195, comma 2 lettera o) del medesimo decreto. Per quanto attiene alla digestione anaerobica, i riferimenti normativi nazionali sono rappresentati dal D.Lgs. 152/2006 e dal DM 5 febbraio 1998. Per quanto riguarda il digestato di qualità, ossia il prodotto ottenuto dalla digestione anaerobica dei rifiuti organici raccolti separatamente, l'adozione di specifiche norme tecniche è prevista dall'articolo 183, comma 1, lett. ff) del D.Lgs. 152/2006. Le linee guida nazionali per l'applicazione delle migliori tecniche disponibili sono contenute nel DM 29 gennaio 2007.

STATO E TREND

L'analisi dei dati relativi al trattamento biologico, nel suo complesso, mostra un'evoluzione positiva del settore sia riguardo le quantità complessive (+81% tra il 2008 e il 2017), sia riguardo la frazione or-

ganica, i cui quantitativi aumentano, nel medesimo periodo di riferimento, del 90%. Il costante aumento dei quantitativi di rifiuti urbani raccolti in maniera differenziata ha determinato, nel corso degli anni, una crescente richiesta di impianti di trattamento dotati di tecnologie sempre più avanzate. L'intero sistema è costituito, nel 2017, di 340 impianti operativi (326 nel 2016) di cui: 285 impianti di compostaggio, 31 impianti di trattamento integrato anaerobico/aerobico e 24 impianti di digestione anaerobica. Nel 2017, la quantità totale dei rifiuti recuperati attraverso i processi di trattamento biologico (oltre 7,4 milioni di tonnellate) indica, nel confronto con il 2016 (circa 7,1 milioni di tonnellate), una differenza di 346 mila tonnellate, corrispondente a un aumento del 4,9%, dovuto principalmente all'incremento dei rifiuti organici (+3,2%), che passano da 5,7 milioni di tonnellate a 5,9 milioni di tonnellate, pari al 79,2% del totale trattato (Figura 11.6). L'analisi dei dati relativi al trattamento della frazione organica da raccolta differenziata, nel triennio 2015 – 2017 (Figura 11.7), evidenzia come i processi di digestione anaerobica, dedicati o in combinazione con il trattamento aerobico, siano quelli che contribuiscono al *trend* positivo che interessa negli ultimi anni il recupero dei rifiuti organici. Infatti, il compostaggio, che nel biennio 2015 – 2016 denotava un andamento costante nei quantitativi gestiti, tra il 2016 e il 2017, nonostante il maggior numero di impianti operativi, è interessato da una lieve flessione nei rifiuti organici trattati che passano da circa 3,4 milioni di tonnellate a circa 3,3 milioni di tonnellate (- 138 mila tonnellate, pari a un decremento del 4,1%). Il trattamento integrato anaerobico/aerobico che già nel 2016, grazie anche alle incentivazioni disposte dal DM 23 giugno 2016, mostrava una crescita significativa (+470 mila tonnellate rispetto al 2015), a parità di unità operative, indica, nell'ultimo anno di riferimento, un ulteriore aumento di 281 mila tonnellate (+ 13,6%). Analogo andamento si registra per la sola digestione anaerobica, con una dotazione di 24 impianti (+3 rispetto al 2016) e un incremento di 39 mila tonnellate, corrispondente a un aumento del 15,5%. Tale evoluzione evidenzia come la digestione anaerobica assuma una funzione sempre più importante nel trattamento delle frazioni organiche selezionate, proprio per la possibilità di abbinare al recupero di materia quello di energia. Infatti, oltre alla produzione del digestato da utilizzare in campo agricolo attraverso il processo di compostaggio, tale tipologia di gestione

comporta la formazione di biogas che può essere utilizzato direttamente ai fini energetici per la cogenerazione di energia elettrica e termica, oppure sottoposto a un processo di rimozione della CO₂, denominato *upgrading*, che ne permette la trasformazione in biometano e la successiva immissione in rete in luogo del gas naturale o l'utilizzo per autotrazione.

COMMENTI

Nel 2017, la quantità totale dei rifiuti recuperati attraverso i processi di trattamento biologico aumentano del 4,9% rispetto al 2016, passando da circa 7,1 milioni di tonnellate ad oltre 7,4 milioni di tonnellate. Anche la quota dei rifiuti organici, attestandosi a 5,9 milioni di tonnellate, presenta una crescita del 3,2% (Figura 11.6).

Il settore del compostaggio, tra il 2016 e il 2017 è interessato da una flessione delle quantità complessivamente trattate e della quota dei rifiuti organici, pari, rispettivamente, all'1,9% e al 4,1% (Tabella 11.3). Le regioni del Nord (con 178 impianti operativi) sono caratterizzate da una riduzione del 2,2% delle quantità complessive; la frazione organica trattata, attestandosi a 1,6 milioni di tonnellate, presenta rispetto al 2016 (circa 1,7 milioni di tonnellate) una flessione di circa 80 mila tonnellate, corrispondente al 4,7%. Nelle regioni del Centro (con 43 impianti operativi) si rileva una riduzione dell'11,1%; anche la frazione organica, che passa da 747 mila tonnellate a 644 mila tonnellate, mostra un calo del 13,8%. Le regioni del Sud (con 64 unità operative), invece, sono caratterizzate da una progressiva crescita, sia nei quantitativi complessivamente gestiti (+5,6% rispetto al 2016), sia nella quota dei rifiuti organici (+4,6%).

Il settore del trattamento integrato anaerobico/aerobico è caratterizzato, tra il 2016 e il 2017 da un'ulteriore crescita, sia nelle quantità complessive (+13,7%) sia nella quota della frazione organica (+13,6%) (Tabella 11.4). Nelle regioni del Nord, nonostante la riduzione delle unità operative (da 26 nel 2016 a 25 nel 2017), si assiste a un incremento sia nelle quantità complessivamente gestite (+13,6%), sia nella sola quota della frazione organica che si attesta a circa 2,2 milioni di tonnellate (+13,4%). Nelle regioni del Centro (con 2 impianti operativi, entrambi localizzati in Umbria), le quantità gestite, costituite unicamente da rifiuti organici, sono pari a circa 77 mila tonnellate, con una crescita, rispetto al

2016, del 20,2%. Nelle regioni del Sud dove sono 4 gli impianti operativi, i quantitativi gestiti, quasi interamente costituiti da rifiuti organici, presentano, tra il 2016 e il 2017, un incremento dell'11,4%.

La digestione anaerobica, analogamente al settore del trattamento integrato anaerobico/aerobico, contribuisce alla progressione delle quantità dei rifiuti urbani avviati a recupero, rispondendo in maniera significativa alla crescente richiesta di trattamento delle frazioni organiche selezionate. Infatti, le quantità dei rifiuti complessivamente avviate al trattamento sono caratterizzate, tra il 2016 (686 mila tonnellate) e il 2017 (oltre 795 mila tonnellate), da un aumento di oltre 109 mila tonnellate (+15,9%) (Tabella 11.5). La frazione organica, pari a circa 288 mila tonnellate, mostra rispetto al 2016 (oltre 249 mila tonnellate) un aumento di oltre 38 mila tonnellate (+15,5%). Le regioni del Nord (con 22 impianti operativi), sono caratterizzate, sia nelle quantità complessive (circa 728 mila tonnellate) sia nella quota dei rifiuti organici trattati (oltre 260 mila tonnellate), da incrementi pari, rispettivamente, al 19,1% e al 17,4%. Le regioni del Sud (con 2 impianti operativi), sono invece interessate da una flessione del 10% nei quantitativi totali che si attestano a circa 68 mila tonnellate, mentre rimane invariata la quantità dei rifiuti organici, pari a oltre 27 mila tonnellate.

Tabella 11.3: Compostaggio dei rifiuti, per regione

Regione	2016					2017				
	Tipologie del rifiuto trattato				Totale Rifiuto trattato	Tipologie del rifiuto trattato				Totale Rifiuto trattato
	Frazione umida	Verde	Fanghi	Altro		Frazione umida	Verde	Fanghi	Altro	
	t/a					t/a				
Piemonte	76.956	113.756	37.442	23.876	252.030	78.360	107.191	43.080	21.842	250.473
Valle d'Aosta	-	4.729	-	3.524	8.253	-	2.169	-	6.774	8.943
Lombardia	202.436	561.214	61.018	114.714	939.382	209.596	513.245	65.400	138.132	926.373
Trentino-Alto Adige	11.437	22.914	21	3.548	37.920	12.331	24.823	8	4.253	41.415
Veneto	73.847	166.232	95.558	14.809	350.446	72.607	165.055	93.977	15.500	347.139
Friuli-Venezia Giulia	8.809	41.658	-	9	50.476	8.897	49.361	-	11	58.269
Liguria	2.198	17.744	-	1.693	21.635	3.050	20.433	-	1.719	25.202
Emilia-Romagna	226.334	155.482	11.842	25.034	418.692	201.040	137.722	23.891	13.177	375.830
Toscana	278.184	94.393	4.868	14.772	392.217	261.170	83.195	5.129	23.451	372.945
Umbria	55.347	35.944	31.535	13.371	136.197	6.777	15.193	25.431	23.675	71.076
Marche	83.528	21.006	22.195	3.581	130.310	65.483	19.079	18.693	2.509	105.764
Lazio	104.164	74.451	25.556	15.568	219.739	117.018	76.101	21.326	16.694	231.139
Abruzzo	123.469	12.974	20.289	2.676	159.408	137.791	10.599	21.065	3.129	172.584
Molise	10.404	1.243	975	187	12.809	13.251	1.038	1.350	204	15.843
Campania	16.879	5.123	2.651	1.011	25.664	15.778	4.593	12.460	10.154	42.985
Puglia	272.931	31.298	68.690	22.654	395.573	297.511	26.646	41.391	18.700	384.248
Basilicata	-	-	-	-	0	-	-	-	-	0
Calabria	89.774	13.303	7.708	4.488	115.273	120.101	14.007	5.138	1.030	140.276
Sicilia	168.052	33.193	56.094	14.280	271.619	142.602	35.776	95.465	10.119	283.962
Sardegna	149.742	36.347	110	2.762	188.961	153.353	36.132	140	5.512	195.137
ITALIA	1.954.491	1.443.004	446.552	282.557	4.126.604	1.916.717	1.342.357	473.942	316.587	4.049.603

Fonte: ISPRA

Tabella 11.4: Trattamento integrato anaerobico/aerobico dei rifiuti, per regione

Regione	2016					2017				
	Tipologie del rifiuto trattato				Totale Rifiuto trattato	Tipologie del rifiuto trattato				Totale Rifiuto trattato
	Frazione umida	Verde	Fanghi	Altro		Frazione umida	Verde	Fanghi	Altro	
	t/a					t/a				
Piemonte	200.643	34.927	32.944	22.933	291.447	177.026	30.945	38.157	23.028	269.156
Valle d'Aosta	-	-	-	-	0	-	-	-	-	0
Lombardia	472.026	20.706	13.942	6.674	513.348	635.546	20.799	15.066	8.498	679.909
Trentino-Alto Adige	25.059	11.002	-	-	36.061	30.850	12.238	-	-	43.088
Veneto	607.180	50.633	31.948	77.623	767.384	666.732	88.830	33.288	96.820	885.670
Friuli-Venezia Giulia	242.386	53.911	5.940	13.563	315.800	259.761	42.482	7.425	17.427	327.095
Liguria	16.474	1.708	2.808	-	20.990	30.242	1.773	-	-	32.015
Emilia-Romagna	163.018	27.786	449	2.530	193.783	159.663	29.477	-	3.733	192.873
Toscana	-	-	-	-	0	-	-	-	-	0
Umbria	49.944	14.007	-	-	63.951	58.131	18.742	-	-	76.873
Marche	-	-	-	-	0	-	-	-	-	0
Lazio	-	-	-	-	0	-	-	-	-	0
Abruzzo	-	-	-	-	0	-	-	-	-	0
Molise	-	-	-	-	0	-	-	-	-	0
Campania	41.248	4.111	-	695	46.054	53.241	4.739	-	752	58.732
Puglia	-	-	-	-	0	-	-	-	-	0
Basilicata	-	-	-	-	0	-	-	-	-	0
Calabria	-	-	-	-	0	-	-	-	-	0
Sicilia	-	-	-	-	0	1.387	18	-	8	1.413
Sardegna	36.370	1.468	-	4	37.842	32.207	1.073	-	133	33.413
ITALIA	1.854.348	220.259	88.031	124.022	2.286.660	2.104.786	251.116	93.936	150.399	2.600.237

Fonte: ISPRA

Tabella 11.5: Digestione anaerobica dei rifiuti, per regione

Regione	2016					2017				
	Tipologie del rifiuto trattato				Totale Rifiuto trattato	Tipologie del rifiuto trattato				Totale Rifiuto trattato
	Frazione umida	Verde	Fanghi	Altro		Frazione umida	Verde	Fanghi	Altro	
	t/a					t/a				
Piemonte	16.529	3.765	-	5.327	25.621	18.677	3.285	0	1.853	23.815
Valle d'Aosta	-	-	-	-	0	-	-	-	-	0
Lombardia	54.787	369	48.356	42.910	146.422	77.352	0	109.508	51.339	238.199
Trentino-Alto Adige	14.618	124	208	1.046	15.996	19.469	71	0	153	19.693
Veneto	131.424	135	3.878	1.332	136.769	141.395	0	7.859	842	150.096
Friuli-Venezia Giulia	-	-	-	-	0	-	-	-	-	0
Liguria	-	-	-	-	0	-	-	-	-	0
Emilia-Romagna	-	-	255.929	30.099	286.028	-	-	252.172	43.761	295.933
Toscana	-	-	-	-	0	-	-	-	-	0
Umbria	-	-	-	-	0	-	-	-	-	0
Marche	-	-	-	-	0	-	-	-	-	0
Lazio	-	-	-	-	0	-	-	-	-	0
Abruzzo	-	-	-	-	0	-	-	-	-	0
Molise	27.331	-	-	-	27.331	27.349	-	-	-	27.349
Campania	-	-	-	-	0	-	-	-	-	0
Puglia	-	-	804	47.152	47.956	-	-	3.578	36.842	40.420
Basilicata	-	-	-	-	0	-	-	-	-	0
Calabria	-	-	-	-	0	-	-	-	-	0
Sicilia	-	-	-	-	0	-	-	-	-	0
Sardegna	-	-	-	-	0	-	-	-	-	0
ITALIA	244.689	4.393	309.175	127.866	686.123	284.242	3.356	373.117	134.790	795.505

Fonte: ISPRA

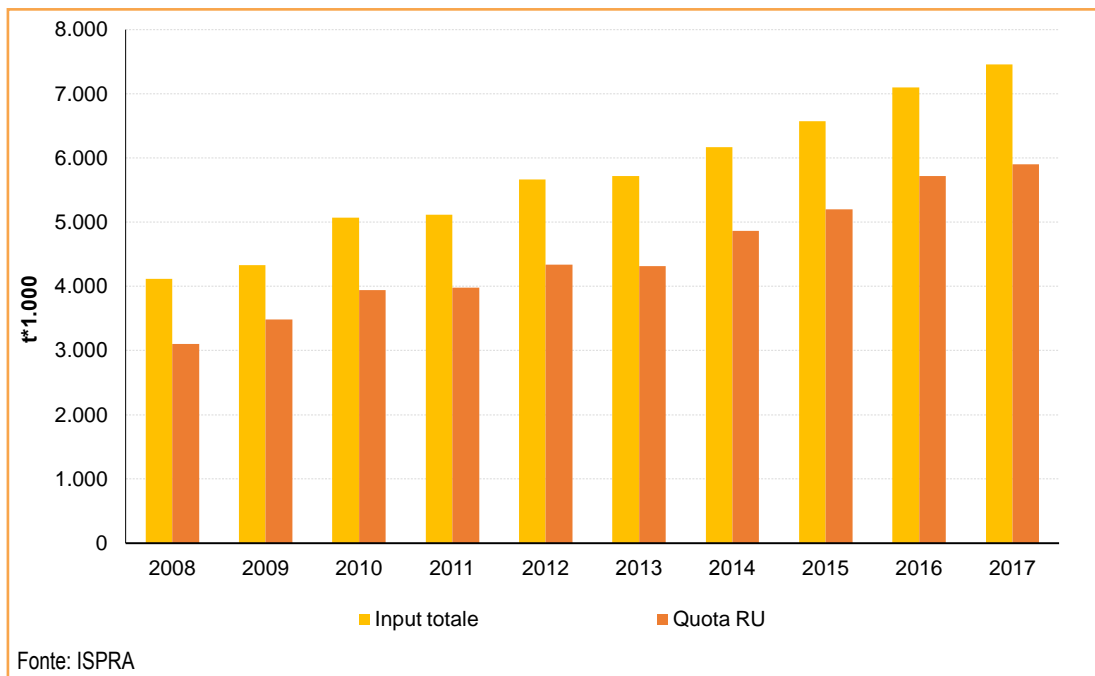


Figura 11.6: Quantitativi dei rifiuti sottoposti al trattamento biologico

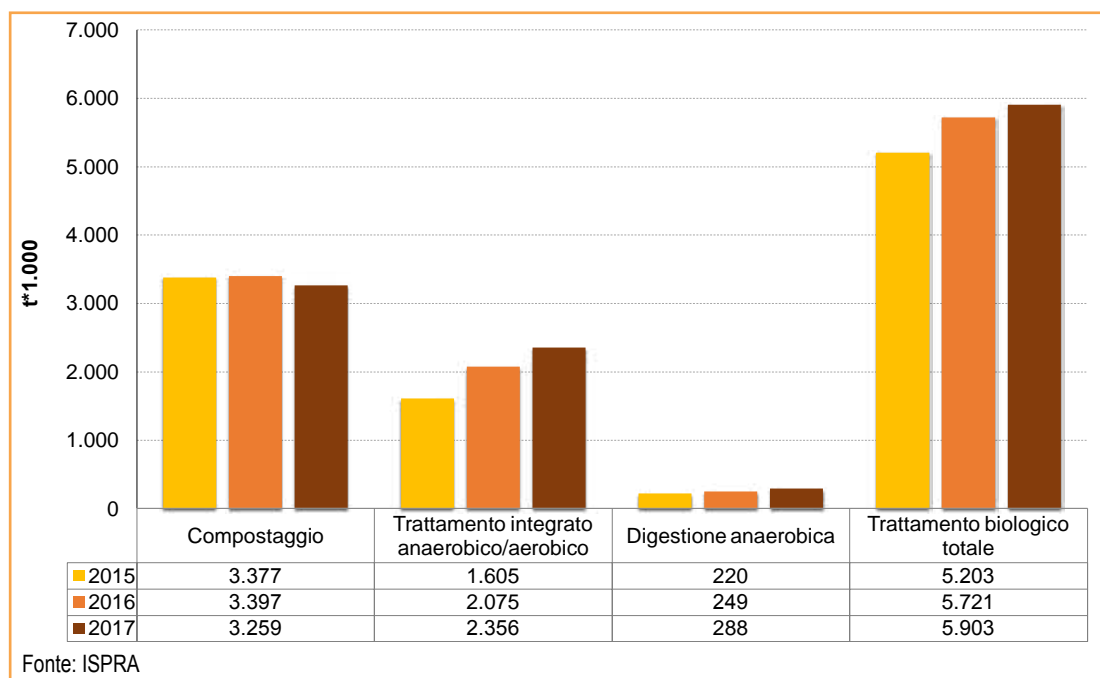


Figura 11.7: Trattamento biologico della frazione organica da raccolta differenziata, per tipologia di gestione



QUANTITÀ DI RIFIUTI AVVIATI AL TRATTAMENTO MECCANICO-BIOLOGICO

DESCRIZIONE

L'indicatore misura la quantità di rifiuti avviati al trattamento meccanico biologico.

SCOPO

Verificare l'efficacia delle politiche di incentivazione del recupero di materia dai rifiuti.

QUALITÀ DELL'INFORMAZIONE



Per quanto riguarda la rilevanza, l'indicatore risponde a precise domande di informazione (obiettivo: gestione sostenibile dei rifiuti). I dati vengono acquisiti da ISPRA attraverso l'invio di specifici questionari alle ARPA/APPA, alle Regioni, alle Province e agli Osservatori provinciali sui rifiuti. I dati ottenuti vengono, inoltre, sottoposti a un processo di validazione che prevede il confronto con la banca dati delle dichiarazioni MUD e, ove necessario, verifiche puntuali sui singoli impianti. I dati risultano dunque accurati e comparabili nel tempo e nello spazio.

OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

Il recupero della frazione merceologica dei rifiuti, al fine di ridurre i quantitativi avviati allo smaltimento, riveste un ruolo primario per attuare quanto previsto dalla Strategia europea sulla gestione dei rifiuti e dal D.Lgs. 36/03 di recepimento della Direttiva 1999/31/CE in materia di discariche. A livello di Commissione europea, l'importanza del corretto recupero è ben presente, tanto che sono stati avviati i lavori per pervenire ad uno strumento normativo comune relativo alla gestione di tale tipologia di rifiuto attraverso la definizione di specifici criteri nell'ambito dell'approccio *End of Waste*. Come

espressamente riportato all'articolo 6 della Direttiva 2008/98/CE, taluni rifiuti specifici cessano, infatti, di essere tali ai sensi dell'articolo 3, punto 1 della Direttiva stessa, quando siano sottoposti a un'operazione di recupero, incluso il riciclaggio, e soddisfino criteri specifici da elaborare conformemente alle seguenti condizioni:

- la sostanza o l'oggetto è comunemente utilizzata/o per scopi specifici;
- esiste un mercato o una domanda per tale sostanza o oggetto;
- la sostanza o l'oggetto soddisfa i requisiti tecnici per gli scopi specifici e rispetta la normativa e gli *standard* esistenti applicabili ai prodotti;
- l'utilizzo della sostanza o dell'oggetto non porterà a impatti complessivi negativi sull'ambiente o sulla salute umana.

Si segnala che gli impianti di trattamento meccanico-biologico aventi potenzialità superiore a 50 tonnellate al giorno sono sottoposti al rilascio dell'Autorizzazione Integrata Ambientale ai sensi del D.Lgs. 152/2006. Le linee guida nazionali per l'applicazione delle migliori tecniche disponibili sono contenute nel DM 29 gennaio 2007.

STATO E TREND

Il trattamento meccanico biologico rappresenta la forma di gestione utilizzata per pretrattare i rifiuti da smaltire in discarica, da qui il considerevole aumento, negli anni, delle quantità trattate. Nel 2017 al trattamento meccanico biologico è stato avviato un quantitativo di rifiuti pari a oltre 10,8 milioni di tonnellate, assistendo a una lieve diminuzione, dell'1%, rispetto al 2016.

COMMENTI

Nel 2017, la quantità complessiva dei rifiuti avviati al trattamento meccanico biologico ammonta a oltre 10,8 milioni di tonnellate, costituiti per l'88% da rifiuti urbani indifferenziati, per l'8,5% da rifiuti derivanti dal trattamento dei rifiuti urbani, per l'1,7%

da frazioni merceologiche di rifiuti urbani (carta, plastica, metalli, legno, vetro e frazioni organiche da raccolta differenziata) e per l'1,8% da rifiuti speciali provenienti da comparti industriali (settore conciario, agro-industria, lavorazione del legno) e dal trattamento di altri rifiuti, appartenenti al sub-capitolo dell'Elenco europeo 1912. Rispetto al 2016 si rileva a una leggera diminuzione della quantità totale trattata, pari all'1% (Tabella 11.7).

Tale andamento interessa, in particolare, le regioni del Nord, caratterizzate da una flessione del 6,0% e quelle del Centro con una diminuzione del 5,3%; le regioni del Sud, invece, fanno registrare una crescita del 3,9% (Figura 11.8).

Nello specifico, al Nord sono trattati circa 2,4 milioni di tonnellate, di cui 1,8 milioni di tonnellate sono rifiuti urbani indifferenziati (il 74,2% del totale), la restante parte, 614 mila tonnellate, è costituita da RU pretrattati (17,8%), da frazioni merceologiche di RU (3,1%) e da rifiuti speciali (4,9%).

Al Centro sono trattati 3 milioni di tonnellate, di cui 2,7 milioni di tonnellate di urbani indifferenziati (l'89,6% del totale trattato); le altre tipologie di rifiuti, complessivamente pari a 315 mila tonnellate, sono costituite da RU pretrattati (6,1% del totale), da frazioni merceologiche di RU (2,7%) e da rifiuti speciali (1,6%).

Al Sud, invece, i rifiuti trattati sono 5,4 milioni di tonnellate, di cui 5 milioni sono i rifiuti urbani indifferenziati (93,1% del totale trattato), le restanti tipologie di rifiuti, pari a 377 mila tonnellate, sono costituite da RU pretrattati (5,8% del totale), frazioni merceologiche di RU (0,6%) e rifiuti speciali (0,5%) (Tabella 11.7).

Nel 2017 i rifiuti/materiali prodotti dagli impianti di trattamento meccanico biologico, pari complessivamente a 9,7 milioni di tonnellate, sono costituiti per il 51,7 % da frazione secca (5 milioni di tonnellate), per il 16,3% da frazione organica non compostata (1,6 milioni di tonnellate), per il 13,8% da Combustibile Solido Secondario (CSS) (1,3 milioni di tonnellate), per l'8,5% da biostabilizzato (oltre 821 mila tonnellate), per il 4,9% da frazione umida (477 mila tonnellate), per il 2% da percolato (oltre 191 mila tonnellate), per l'1,5% da bioessiccato (148 mila tonnellate) e per il restante 1,2% da frazioni merceologiche avviate a recupero di materia (carta, plastica, metalli, legno, vetro) (circa 118 mila tonnellate) (Figura 11.7).

Tabella 11.6: Rifiuti in ingresso agli impianti di trattamento meccanico-biologico

Ripartizione territoriale	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	
	€*1.000																		
Nord	1.602	1.635	1.688	2.227	2.534	2.819	3.135	3.054	3.108	2.814	3.052	2.765	2.569	2.414	2.242	2.342	2.532	2.381	
Centro	1.207	1.573	1.860	1.855	1.799	1.984	2.096	2.508	2.535	2.363	2.394	2.447	2.275	2.907	2.993	3.131	3.190	3.021	
Sud e Isole	310	583	2.286	3.421	3.094	3.655	3.816	4.011	2.750	2.451	3.918	4.023	3.557	4.043	4.129	5.059	5.239	5.443	
ITALIA	3.119	3.791	5.833	7.503	7.427	8.458	9.047	9.572	8.392	7.628	9.364	9.235	8.401	9.365	9.364	10.532	10.961	10.844	

Fonte: ISPRA

Tabella 11.7: Trattamento meccanico biologico dei rifiuti urbani, per regione

Regione	2016					2017				
	Tipologie del rifiuto trattato				Totale Rifiuto trattato (t/a)	Tipologie del rifiuto trattato				Totale Rifiuto trattato (t/a)
	RU indifferenziati (200301)	RU pretrattati (19 xx xx)	Altri RU	RS		RU indifferenziati (200301)	RU pretrattati (19 xx xx)	Altri RU	RS	
	t*1.000					t*1.000				
Piemonte	446	162	12	8	628	422	101	15	6	543
Valle d'Aosta	-	-	-	-	0	-	-	-	-	0
Lombardia	333	128	8	21	490	289	134	15	20	458
Trentino-Alto Adige	18	-	-	-	18	16	0	0	0	16
Veneto	308	34	2	7	351	287	33	6	3	329
Friuli-Venezia Giulia	88	6	27	23	144	81	0	22	29	132
Liguria	233	5	4	-	241	303	4	1	1	308
Emilia-Romagna	500	115	7	38	660	368	152	16	57	593
Toscana	993	72	15	7	1.087	912	25	15	7	959
Umbria	190	61	-	1	252	175	7	0	0	182
Marche	141	19	13	-	173	158	11	24	1	194
Lazio	1.640	5	28	4	1.677	1.460	143	44	39	1.686
Abruzzo	307	102	4	-	413	299	96	4	11	411
Molise	85	16	0	1	102	79	15	1	0	94
Campania	1.224	-	0	-	1.224	1.184	0	0	0	1.184
Puglia	1.220	126	16	0	1.361	1.145	117	14	0	1.277
Basilicata	42	8	-	-	50	26	0	0	1	27
Calabria	508	40	0	0	549	415	32	0	0	447
Sicilia	1.348	1	6	7	1.362	1.764	56	8	0	1.829
Sardegna	161	1	11	3	177	153	0	6	15	174
ITALIA	9.788	900	154	120	10.961	9.538	924	190	192	10.844

Fonte: ISPRA

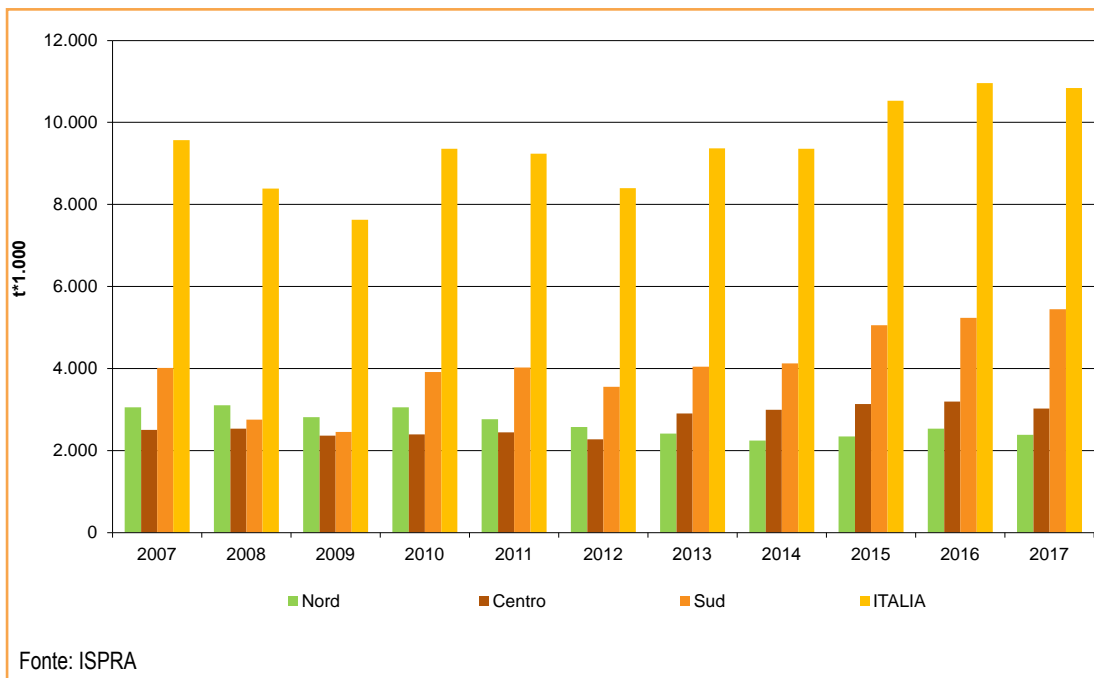


Figura 11.8: Rifiuti trattati in impianti di trattamento meccanico biologico

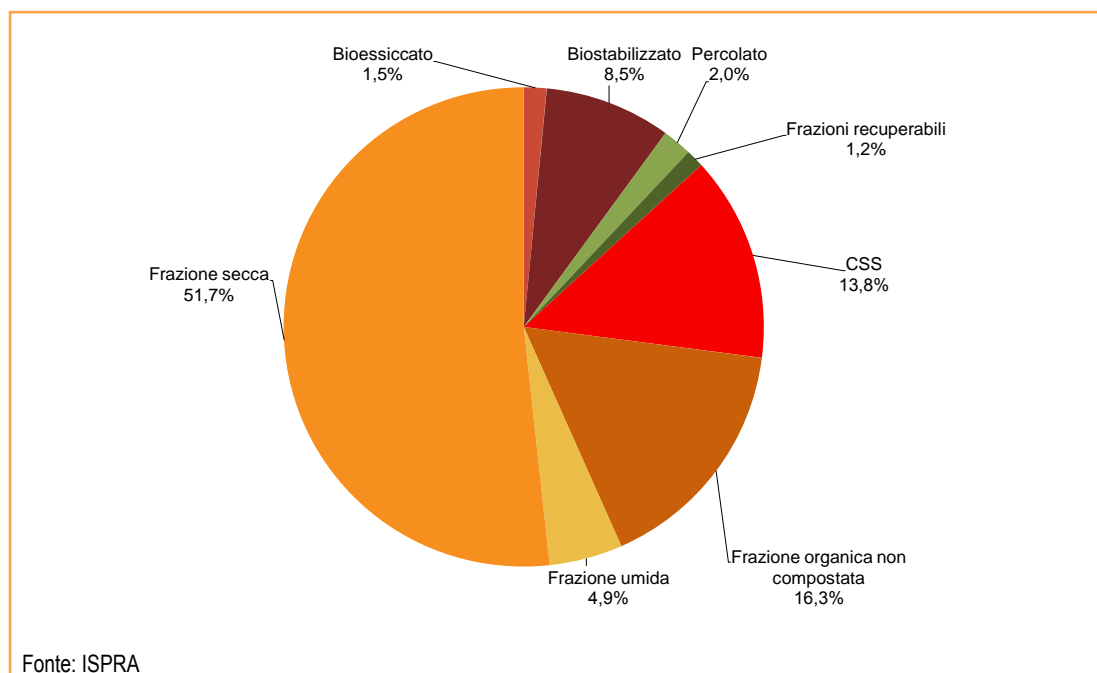


Figura 11.9: Rifiuti/materiali prodotti dagli impianti di trattamento meccanico biologico (2017)

QUANTITÀ DI RIFIUTI URBANI SMALTITI IN DISCARICA, E NUMERO DI DISCARICHE



DESCRIZIONE

Rappresenta la quantità di rifiuti urbani smaltiti in discarica e il numero delle discariche operative che smaltiscono rifiuti urbani.

SCOPO

Verificare l'applicazione della gerarchia europea sulla gestione dei rifiuti prevista dall'art. 4 della Direttiva 2008/98/CE, che prevede lo smaltimento in discarica come forma residuale di gestione. Verificare il raggiungimento dell'obiettivo di riduzione dello smaltimento della frazione biodegradabile dei rifiuti urbani in discarica.

QUALITÀ DELL'INFORMAZIONE



Per quanto riguarda la rilevanza, l'indicatore risponde a precise domande di informazione (obiettivo gestione sostenibile dei rifiuti e rispetto della gerarchia prevista dalla normativa europea). I dati sullo smaltimento in discarica sono stati elaborati a partire dalle dichiarazioni presentate dai gestori degli impianti confrontati attraverso l'invio di un apposito questionario, predisposto da ISPRA a tutti i soggetti competenti in materia di autorizzazioni e controlli. Sono stati anche eseguiti controlli puntuali sui singoli impianti per superare le incongruenze emerse. Tale metodologia ha permesso di ottenere la completa copertura temporale e spaziale per tutte le regioni e una buona affidabilità dei dati, con relativa comparabilità nel tempo e nello spazio.

OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

La Direttiva 1999/31/CE stabilisce, per ciascuno Stato membro, che a partire dalla data di entrata in vigore della stessa: entro cinque anni i rifiuti urba-

ni biodegradabili da collocare in discarica devono essere ridotti al 75% del totale (in peso) dei rifiuti urbani biodegradabili prodotti nel 1995; entro otto anni devono essere ridotti al 50%; ed entro quindici anni devono essere ridotti al 35%. Tale Direttiva è stata recepita, nell'ordinamento nazionale, con il D.Lgs. 36/03 che stabilisce i requisiti operativi e tecnici per gli impianti di discarica definendo le procedure, i criteri costruttivi e le modalità di gestione di tali impianti al fine di ridurre l'impatto sull'ambiente dei luoghi di raccolta dei rifiuti. Ai sensi del citato decreto le regioni, a integrazione del Piano regionale di gestione dei rifiuti, hanno elaborato un programma per la riduzione della frazione biodegradabile da collocare in discarica, allo scopo di raggiungere gli obiettivi fissati di smaltimento dei rifiuti biodegradabili, per il breve termine (173 kg/anno per abitante entro il 2008), medio termine (115 kg/anno per abitante entro il 2011) e lungo termine (81 kg/anno per abitante entro il 2018).

La Direttiva 2008/98/CE stabilisce i principi cardine in materia di rifiuti individuando un ordine di priorità che dovrà incoraggiare l'opzione di gestione ambientalmente migliore. In questo ordine di priorità lo smaltimento in discarica è l'opzione meno preferibile da utilizzare come forma residuale di gestione. I criteri di ammissibilità dei rifiuti in discarica sono individuati dal D.Lgs. 36/2003 e, soprattutto, dal DM 27 settembre 2010 che traspone la Decisione 2003/33/CE della Commissione europea.

La Direttiva 850/2018 entrata in vigore il 4 luglio 2018, che ha modificato la Direttiva 99/31/CE, prevede la riduzione progressiva dello smaltimento in discarica dei rifiuti urbani fissando al 2035 l'obiettivo di tale riduzione al 10% del totale dei rifiuti urbani prodotti.

STATO E TREND

Nel 2017, si registra un decremento, rispetto al 2016, delle quantità totali di rifiuti urbani smaltiti in discarica pari al 6,8%, e un decremento del numero totale di discariche operative che smaltiscono rifiuti urbani (-11 impianti).

COMMENTI

I rifiuti urbani smaltiti in discarica, nel 2017, ammontano a circa 6,9 milioni di tonnellate (Tabella

11.8), facendo registrare, rispetto al 2016, una riduzione del 6,8% pari a circa 505 mila tonnellate di rifiuti. Analizzando il dato per macroarea geografica, si osserva un leggero incremento riferibile al solo Nord (+2%) pari, in termini assoluti a circa 35 mila tonnellate di rifiuti. Diminuzioni significative si rilevano, invece, al Centro (-14%) e al Sud (-7%) da ascrivere ai miglioramenti in termini di raccolta differenziata nelle stesse aree.

A livello regionale (Tabella 11.9) si evidenzia un calo generalizzato del ricorso allo smaltimento in discarica tra il 2016 e il 2017. In particolare, la riduzione più consistente (-34%) si registra in Umbria, dove a fronte di un calo della produzione dei rifiuti urbani del 4,2% si realizza anche un incremento della raccolta differenziata che passa dal 57,6% del 2016 al 61,7% del 2017. Anche il Trentino-Alto Adige e le Marche presentano una diminuzione delle quantità di rifiuti urbani smaltiti in discarica (rispettivamente pari a -22% e a -25%) che appare in parte correlata all'incremento della raccolta differenziata che passa dal 70,5% al 72% nel primo caso e dal 59,6% al 63,2% nel secondo.

Nel caso di Lazio e Campania, dove si registra un calo dello smaltimento in discarica di circa il 17%, invece, oltre all'incremento della raccolta differenziata che nel primo caso passa dal 42,4% al 45,5% e dal 51,6% al 52,7% nel secondo, si deve evidenziare anche una carenza impiantistica che determina l'utilizzo di impianti localizzati in altre regioni.

Nel 2017, sono risultate operative 123 discariche per rifiuti non pericolosi e pericolosi che hanno ricevuto rifiuti di origine urbana. Rispetto al 2016, il censimento ha evidenziato 11 impianti in meno. In alcuni casi gli impianti in questione hanno chiuso, in altri sono in attesa di autorizzazioni per nuove volumetrie, in altri ancora, invece, hanno ricevuto tipologie di rifiuti non pericolosi diverse dai rifiuti urbani (Tabella 11.10).

Lo smaltimento in discarica interessa il 23% dei rifiuti urbani prodotti nel 2017, evidenziando un trend in continua decrescita (nel 1997 tale percentuale era dell'80%) (Figura 11.10)

Con riferimento obiettivi previsti dal D.Lgs. n. 36/2003, da raggiungersi a livello di ambito territoriale ottimale, di riduzione progressiva dello smaltimento in discarica dei rifiuti urbani biodegradabili (RUB), nella Figura 11.11 è riportata la quantità *pro capite* regionale dei rifiuti urbani biodegradabili smaltiti in discarica per gli anni 2016

e 2017. Gli obiettivi sono fissati a breve (173 kg/anno per abitante entro il 2008), medio (115 kg/anno per abitante entro il 2011) e lungo termine (81 kg/anno per abitante entro il 2018). Il contenuto di frazione biodegradabile è stimato da ISPRA sulla base dei valori relativi alle diverse frazioni merceologiche presenti nel rifiuto indifferenziato allocato in discarica, accertati attraverso specifiche campagne di indagine. La Direttiva 1999/31/CE e il D.Lgs. n. 36/2003 individuano come rifiuti biodegradabili qualsiasi rifiuto che per natura subisce processi di decomposizione aerobica o anaerobica quali, ad esempio, rifiuti di alimenti, rifiuti dei giardini, rifiuti di carta e di cartone.

Nel 2017, 10 regioni hanno conseguito in anticipo l'obiettivo fissato per il 2018 (Piemonte, Lombardia, Trentino-Alto Adige, Veneto, Friuli-Venezia Giulia, Liguria, Emilia-Romagna, Lazio, Campania, Basilicata). La Sardegna con 94 kg/abitante è poco al di sopra. L'Abruzzo (112 kg/abitante), la Toscana (116 kg/abitante), le Marche (117 kg/abitante), la Puglia (119 kg/abitante) e la Calabria (131 kg/abitante) si collocano sotto i 150 kg/abitante. Le regioni più lontane dall'obiettivo sono Molise (210 kg/abitante), Sicilia (200 kg/abitante) e Valle d'Aosta (152 kg/abitante) anche a causa dell'incidenza delle quote di rifiuti provenienti da fuori regione, nel caso del Molise. Il *pro capite* nazionale di frazione biodegradabile in discarica risulta, nel 2017, pari a 69 kg per abitante, al di sotto dell'obiettivo stabilito dalla normativa italiana per il 2018.

Tabella 11.8: Quantità di rifiuti urbani smaltiti in discarica, per macroarea geografica

Anno	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	
	€*1.000																		
Nord	8.376	6.935	6.466	5.865	5.480	5.238	5.259	4.557	4.228	3.858	3.676	3.240	2.995	2.781	2.613	1.933	1.684	1.719	
Centro	4.708	4.885	4.681	4.541	4.815	4.747	5.047	4.952	5.034	4.711	4.514	4.183	3.790	2.933	2.144	1.847	1.781	1.533	
Sud e Isole	8.833	7.885	7.701	7.591	7.447	7.240	7.156	7.403	6.807	6.969	6.825	5.783	4.936	5.200	4.575	4.039	3.966	3.675	
ITALIA	21.917	19.705	18.848	17.996	17.742	17.225	17.462	16.912	16.069	15.538	15.015	13.206	11.720	10.914	9.332	7.819	7.432	6.927	

Fonte: ISPRA

Tabella 11.9: Quantità di rifiuti urbani smaltiti in discarica a livello regionale

Regione	2015	2016	2017
	t**1.000		
Piemonte	540	512	455
Valle d'Aosta	40	35	32
Lombardia	244	199	231
Trentino-Alto Adige	70	66	51
Veneto	243	233	299
Friuli-Venezia Giulia	48	20	37
Liguria	107	144	210
Emilia-Romagna	641	475	404
Toscana	740	710	723
Umbria	243	269	178
Marche	460	398	298
Lazio	403	405	335
Abruzzo	127	200	246
Molise	127	109	108
Campania	125	102	85
Puglia	984	918	802
Basilicata	50	60	71
Calabria	480	462	427
Sicilia	1.947	1.882	1.677
Sardegna	199	233	258
ITALIA	7.818	7.432	6.927
Fonte: ISPRA			

Tabella 11.10: Numero di discariche per rifiuti urbani per regione

Regione	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
	n.										
Piemonte	18	19	18	17	16	16	16	18	16	14	14
Valle d'Aosta	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	0
Lombardia	6	11	8	8	8	7	7	9	7	5	8
Trentino-Alto Adige	13	15	14	13	14	14	14	14	12	7	6
Veneto	15	14	15	15	11	11	11	11	10	10	10
Friuli-Venezia Giulia	9	6	6	4	3	2	2	1	1	1	1
Liguria	14	13	12	12	10	10	9	7	5	4	4
Emilia-Romagna	25	22	20	15	15	19	16	15	12	9	6
Toscana	17	16	16	16	15	14	13	14	11	9	8
Umbria	6	6	6	6	6	6	5	5	5	5	5
Marche	16	16	13	14	13	11	11	12	11	12	10
Lazio	10	10	10	10	10	10	10	9	7	5	4
Abruzzo	19	17	15	11	8	9	7	6	6	7	6
Molise	12	6	5	3	3	3	3	3	3	3	3
Campania	9	3	5	5	6	3	2	2	2	2	2
Puglia	17	16	16	15	13	13	15	14	12	13	10
Basilicata	14	17	15	9	10	9	8	6	3	7	5
Calabria	13	11	12	13	9	7	9	5	6	3	3
Sicilia	28	17	15	17	14	15	13	12	11	9	9
Sardegna	8	8	7	7	7	9	8	7	7	7	7
ITALIA	270	244	229	211	192	189	180	172	149	134	123
Fonte: ISPRA											

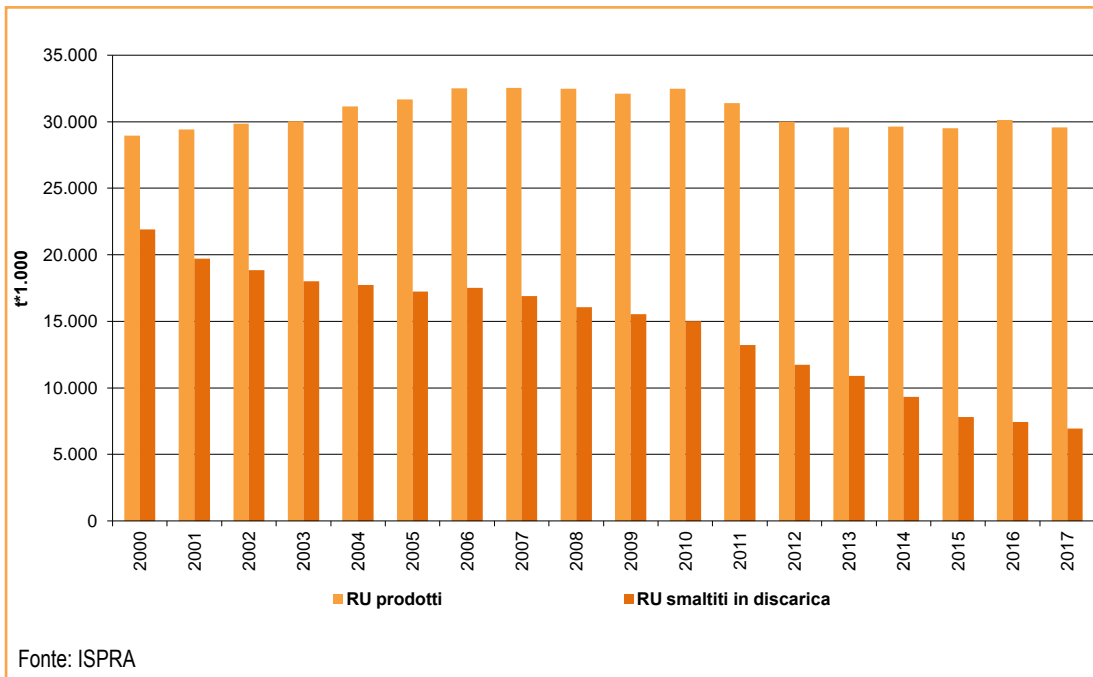


Figura 11.10: Quantità di rifiuti urbani prodotti e smaltiti in discarica

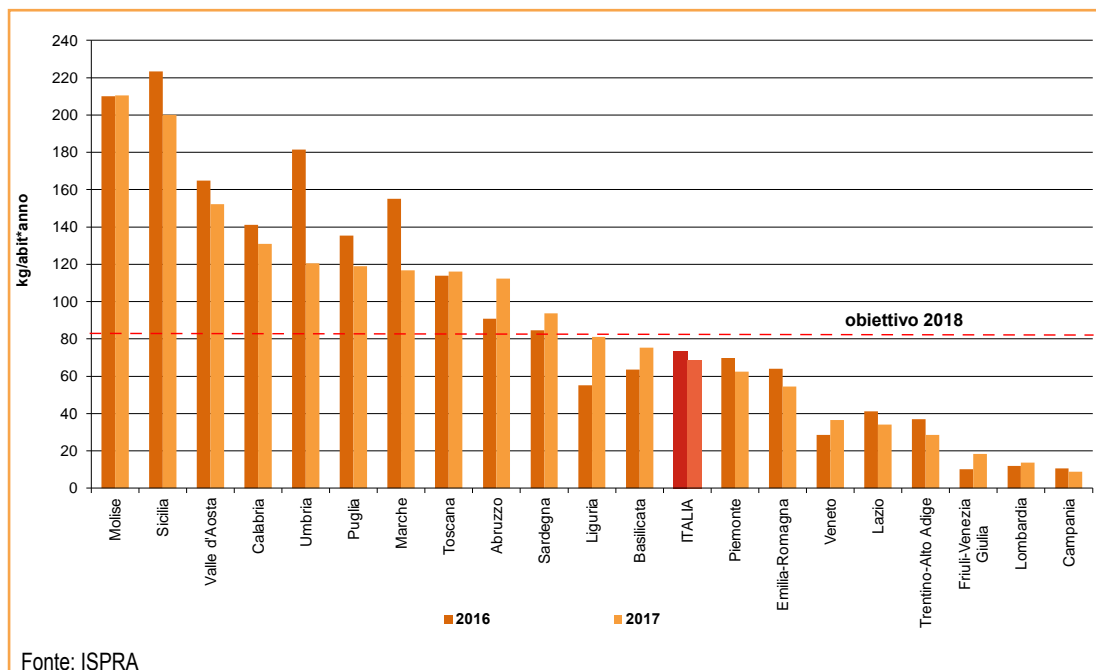


Figura 11.11: Pro capite di rifiuti urbani biodegradabili smaltiti in discarica

QUANTITÀ DI RIFIUTI URBANI INCENERITI, E NUMERO DI IMPIANTI DI INCENERIMENTO



DESCRIZIONE

Indicatore di pressione e di risposta che misura sia le quantità di rifiuti urbani trattati sia il numero di impianti di incenerimento che trattano tali rifiuti.

SCOPO

Valutare le quantità di rifiuti che vengono smaltiti in impianti di incenerimento e la disponibilità di impianti di incenerimento sul territorio nazionale.

QUALITÀ DELL'INFORMAZIONE



Per quanto riguarda la rilevanza, l'indicatore risponde a precise domande di informazione. La comparabilità spaziale risulta elevata, come pure la quella temporale.

OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

Il D.Lgs. 152/2006 Parte IV Titolo III-bis, in conformità a quanto disposto dalla Direttiva 2010/75/UE sulle emissioni industriali (che ha unito e rivisto in un unico provvedimento normativo 7 direttive europee tra cui la Direttiva 2000/76/CE sull'incenerimento dei rifiuti), regola in maniera completa l'incenerimento e il coincenerimento dei rifiuti pericolosi e non pericolosi a partire dalla realizzazione degli impianti, comprendendo anche le diverse fasi dell'attività di incenerimento dal momento della ricezione dei rifiuti fino allo smaltimento dei residui. In particolare, il decreto detta specifiche disposizioni in materia di: valori limite di emissione; metodi di campionamento, di analisi e di valutazione degli inquinanti derivanti dagli impianti di incenerimento e di coincenerimento dei rifiuti; criteri e norme tecniche generali riguardanti le caratteristiche costruttive,

funzionali e gestionali degli impianti di incenerimento e di coincenerimento, con particolare riferimento alle esigenze di assicurare una protezione integrata dell'ambiente contro le emissioni causate da detti impianti; criteri temporali di adeguamento alle nuove disposizioni degli impianti esistenti.

STATO E TREND

La quantità di rifiuti urbani, frazione secca, combustibile solido secondario e bioessiccato ottenuti dal trattamento dei rifiuti urbani, incenerita nel 2017, si presenta alquanto stabile registrando una riduzione di sole 137 mila tonnellate rispetto all'anno precedente (-2,5%). Anche il numero di impianti di incenerimento per tale tipologia di rifiuti risulta di poco inferiore al 2016, con una riduzione di 2 unità.

COMMENTI

Nel 2017 sono avviati a incenerimento quasi 5,3 milioni di tonnellate di rifiuti, di cui oltre 2,8 milioni di tonnellate è costituita da rifiuti urbani tal quali, mentre la restante quota, rappresentata da rifiuti derivanti dal trattamento dei rifiuti urbani (frazione secca, rifiuti combustibili e, in minor misura, bioessiccato), è pari a oltre 2,4 milioni di tonnellate (Tabella 11.12), inoltre, sono inceneriti rifiuti speciali per un totale di 846 mila tonnellate di cui quasi 58 mila sono costituiti da rifiuti pericolosi. Questi ultimi sono in prevalenza di origine sanitaria (oltre 31 mila tonnellate).

Il 70% circa dei rifiuti viene trattato al Nord, coerentemente al parco impiantistico, l'11% al Centro e quasi il 19% al Sud (Tabella 11.11).

Nel 2017, sul territorio nazionale, sono operativi 39 impianti di incenerimento che trattano rifiuti urbani e rifiuti combustibili (CSS), frazione secca (FS) e bioessiccato derivanti dal trattamento meccanico biologico dei rifiuti urbani stessi. Rispetto all'indagine del 2016, non risultano più operativi l'impianto di Macomer (in fase di *revamping*) e un impianto di Colleferro; l'altro impianto di Colleferro ha trattato, nel 2017, quantità molto esigue di rifiuti per un breve periodo di tempo e, successivamente, è stato chiuso (Tabella 11.13).

Tabella 11.11: Quantità di rifiuti urbani inceneriti per regione

Regione	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
	€*1.000															
Piemonte	85,7	90,7	93,4	120,4	141,0	140,2	112,3	90,9	87,5	83,8	38,1	128,7	420,5	469,6	437,3	505,4
Valle d'Aosta	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Lombardia	1.309,2	1.378,6	1.611,5	1.725,3	1.946,5	2.000,0	2.172,4	2.117,8	2.181,7	2.121,1	2.092,0	2.120,7	1.833,6	2.092,1	1.860,6	1.800,9
Trentino-Alto Adige	80,0	79,1	81,1	77,1	65,0	67,4	70,2	64,7	69,3	64,2	66,6	80,8	77,8	102,4	112,6	96,2
Veneto	144,0	165,4	190,6	228,1	165,2	214,6	214,3	191,0	256,6	270,4	282,9	291,3	221,6	206,2	216,2	231,1
Friuli-Venezia Giulia	129,3	127,3	132,3	160,0	136,6	138,9	146,2	142,1	129,8	157,3	163,3	159,2	150,0	124,1	128,4	102,9
Liguria	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Emilia-Romagna	573,1	592,6	647,1	669,0	649,0	657,6	727,1	818,5	900,0	906,5	886,9	920,3	925,5	933,6	971,3	946,7
Toscana	179,2	219,8	257,4	265,7	255,1	253,3	212,2	241,7	281,2	255,4	267,1	267,7	274,6	284,4	276,6	271,0
Umbria	29,0	43,8	33,2	24,0	23,6	19,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Marche	20,5	20,0	19,0	19,2	21,1	19,5	16,5	19,1	16,1	14,5	2,4	2,2	0,0	0,0	0,0	0,0
Lazio	12,4	176,9	221,5	238,5	224,2	184,5	207,3	167,5	277,3	358,6	369,3	386,4	362,4	302,9	374,9	327,9
Abruzzo	0,2	0,4	0,2	0,4	0,0	0,1	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Molise	12,8	12,7	14,9	24,8	14,4	23,1	96,3	91,7	74,3	93,5	89,5	91,3	63,0	68,1	86,6	76,0
Campania	0,3	0,6	1,1	0,4	5,0	2,1	4,1	239,6	516,7	609,9	615,0	668,6	687,5	714,8	725,8	713,9
Puglia	41,9	94,4	158,5	199,4	147,9	107,7	107,7	88,8	113,2	114,9	73,8	93,5	76,8	75,9	49,8	75,9
Basilicata	14,4	13,0	25,0	20,3	27,4	26,8	16,2	20,3	26,9	23,0	29,8	30,3	23,4	30,1	30,0	10,7
Calabria	0,1	0,5	1,0	52,4	127,1	116,3	90,0	114,2	125,1	76,5	51,2	27,6	46,9	28,9	30,5	43,6
Sicilia	23,5	22,1	22,0	22,0	18,5	19,2	12,8	18,2	11,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Sardegna	117,3	122,4	167,1	188,6	158,5	175,3	166,3	179,1	148,8	141,1	140,0	127,6	138,4	148,9	103,4	64,4
ITALIA	2.772,9	3.160,1	3.676,9	4.055,4	4.126,2	4.166,2	4.372,2	4.605,2	5.215,7	5.290,5	5.167,9	5.396,4	5.302,1	5.582,1	5.403,9	5.266,8

Fonte: ISPRA

Tabella 11.12: Rifiuti inceneriti in impianti urbani per tipologia di rifiuto (2017)

Regione	Rifiuti urbani	FS, CSS, bioessiccato	Totale RU	RS pericolosi	RS non per- icolosi	TOTALE
	t*1.000					
Piemonte	454,6	50,7	505,4	0,0	5,6	511,0
Valle d'Aosta	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Lombardia	1.083,2	717,7	1.800,9	19,3	475,0	2.295,2
Trentino-Alto Adige	92,8	3,4	96,2	0,0	32,5	128,7
Veneto	224,5	6,6	231,1	2,7	16,7	250,6
Friuli-Venezia Giulia	99,9	3,0	102,9	0,0	61,1	164,0
Liguria	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Emilia-Romagna	708,1	238,6	946,7	8,2	165,0	1.119,9
Toscana	96,8	174,2	271,0	0,7	2,0	273,7
Umbria	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Marche	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Lazio	0,0	327,9	327,9	0,0	19,2	347,1
Abruzzo	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Molise	0,0	76,0	76,0	0,0	0,1	76,1
Campania	0,0	713,9	713,9	0,0	0,0	713,9
Puglia	0,0	75,9	75,9	0,0	0,2	76,2
Basilicata	10,7	0,0	10,7	26,4	5,7	42,9
Calabria	0,0	43,6	43,6	0,0	0,0	43,6
Sicilia	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Sardegna	56,6	7,9	64,4	0,2	5,9	70,5
ITALIA	2.827,3	2.439,5	5.266,8	57,6	788,9	6.113,2
Fonte: ISPRA						
Legenda:						
RU: Rifiuti urbani; FS: Frazione Secca; CSS: rifiuti combustibili; RS: Rifiuti speciali						

Tabella 11.13: Numero di impianti di incenerimento per rifiuti urbani, frazione secca (FS) e CSS

Regione	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
	n.									
Piemonte	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1
Valle d'Aosta	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Lombardia	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13
Trentino-Alto Adige	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1
Veneto	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2
Friuli-Venezia Giulia	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Liguria	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Emilia-Romagna	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
Toscana	8	8	8	8	8	7 ^a	5	5	5	5
Umbria	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Marche	1	1	1	1	1	1	-	-	-	-
Lazio	4	4	4	4	4 ^b	4 ^b	3	3	3	2 ^a
Abruzzo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Molise	2	1	2	1	1	1	1	1	1	1
Campania	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Puglia	1	1	2	2	2	2	1	1	1	1
Basilicata	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Calabria	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Sicilia	1	1	1	1	-	-	-	-	-	-
Sardegna	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1
ITALIA	49	49	51	50	45	48	44	41	41	39

Fonte: ISPRA

Legenda:

^a È compreso un impianto di Colleferro che ha trattato quantità molto esigue di rifiuti per un breve periodo e, in seguito, è stato chiuso

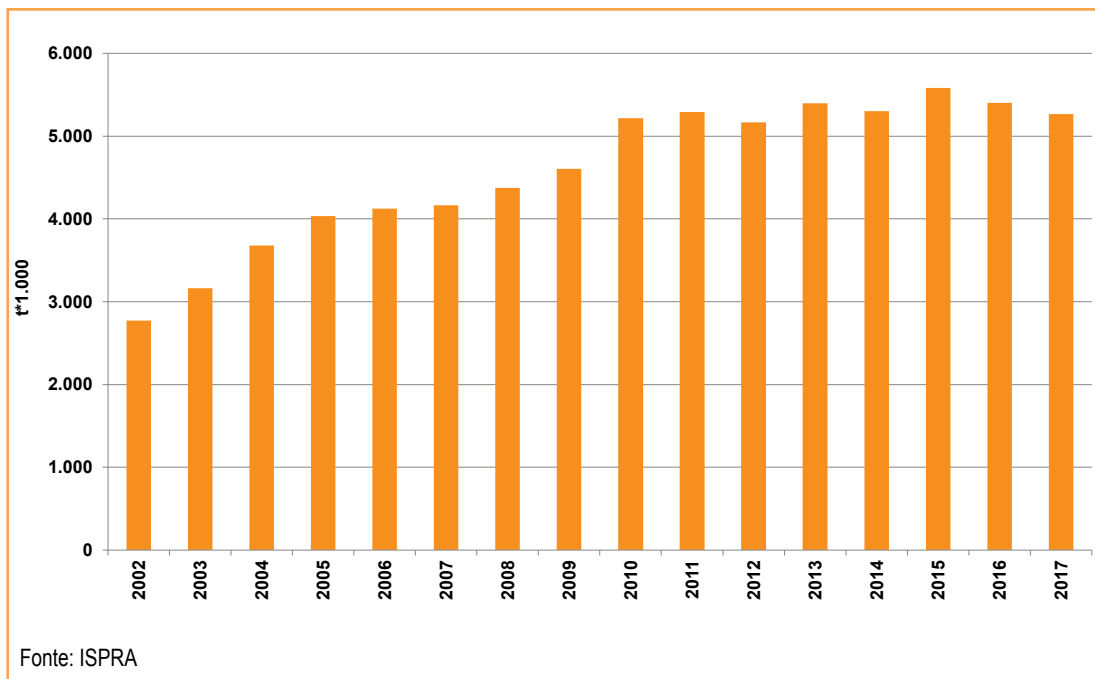


Figura 11.12: Quantità di rifiuti urbani inceneriti

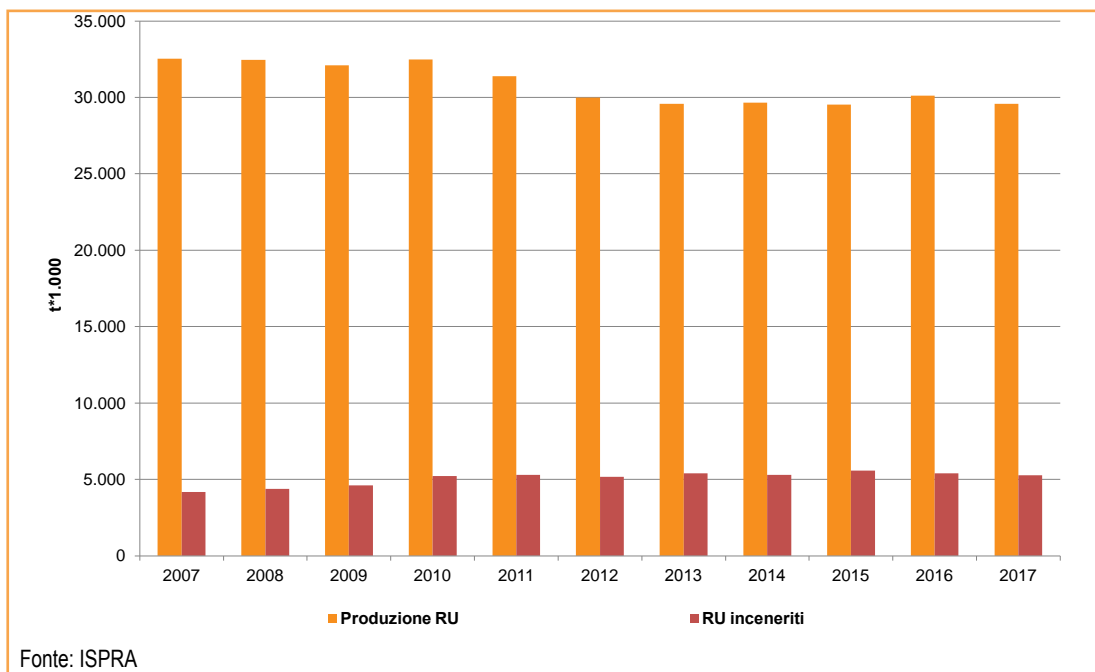


Figura 11.13: Rifiuti urbani inceneriti relazionati alla produzione



PERCENTUALE DI PREPARAZIONE PER RIUTILIZZO E RICICLAGGIO

DESCRIZIONE

La Direttiva 2008/98/CE ha inizialmente fissato una *target* per la preparazione per il riutilizzo e il riciclaggio dei rifiuti urbani del 50% in peso da conseguirsi entro il 2020. Tale *target*, stante quanto individuato dall'articolo 11, paragrafo 2 deve applicarsi almeno ai rifiuti di "carta, metalli, plastica e vetro provenienti dai nuclei domestici, e possibilmente di altra origine, nella misura in cui tali flussi di rifiuti sono simili a quelli domestici". Tale disposizione è stata recepita dal D.Lgs. n. 205/2010 che ha introdotto gli obiettivi di riciclaggio all'articolo 181 del D.Lgs. n. 152/2006. La Decisione 2001/753/UE ha successivamente individuato le modalità di calcolo per la verifica del raggiungimento degli obiettivi, introducendo la possibilità di scegliere tra le seguenti quattro metodologie: metodologia 1: percentuale di riciclaggio di rifiuti domestici costituiti da carta, metalli, plastica e vetro; metodologia 2: percentuale di riciclaggio di rifiuti domestici e simili costituiti da carta, metalli, plastica e vetro e altri singoli flussi di rifiuti domestici e simili; metodologia 3: percentuale di riciclaggio di rifiuti domestici in generale; metodologia 4: percentuale di riciclaggio di rifiuti urbani. Nella prima relazione sul monitoraggio dei *target* effettuata dagli Stati membri nel 2013, in cui doveva essere indicata la metodologia di calcolo prescelta, l'Italia aveva comunicato di aver scelto la seconda metodologia e di estendere l'applicazione della stessa al legno e alla frazione organica. Con l'emanazione della Direttiva 2018/851/UE sono stati introdotti ulteriori obiettivi per la preparazione per il riutilizzo e il riciclaggio, da conseguirsi entro il 2025 (55%), 2030 (60%) e 2035 (65%). I tre nuovi obiettivi non considerano specifiche frazioni merceologiche ma si applicano all'intero ammontare dei rifiuti urbani. Ne consegue che non è più prevista una scelta tra più opzioni ma deve essere adottata un'unica metodologia, la 4. Al fine di assicurare condizioni uniformi, entro il 31 marzo 2019 la Commissione è chiamata ad adottare atti di esecuzione che stabiliscano le regole per il calcolo, la verifica e la comunicazione dei dati, in particolare per quanto riguarda:

- una metodologia comune per il calcolo del peso dei metalli che sono stati riciclati in con-

formità del paragrafo 6, compresi i criteri di qualità per i metalli riciclati;

- i rifiuti organici differenziati e riciclati alla fonte.
- In attesa della definizione delle nuove modalità di calcolo, nel presente paragrafo sono ancora riportati i risultati delle elaborazioni condotte secondo il vecchio approccio. Appare però evidente che tra le due metodologie descritte, quella che attualmente si approssima maggiormente ai nuovi criteri è la metodologia 4, che prende in considerazione l'intero ammontare dei rifiuti urbani. Nel caso delle frazioni provenienti dalla raccolta multimateriale, gli scarti vengono già computati separatamente da ISPRA al fine di poter quantificare l'ammontare delle singole frazioni che compongono tale raccolta. Secondo i nuovi criteri di calcolo della produzione e raccolta dei rifiuti urbani individuati dal decreto del Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare 26 maggio 2016, la multimateriale è contabilizzata nel suo complesso, al lordo della quota degli scarti. Nella precedente metodologia applicata da ISPRA questi erano, invece, contabilizzati al di fuori della raccolta. In ogni caso, a prescindere dalle modalità di calcolo applicate per la quantificazione della RD (Raccolta Differenziata), gli scarti devono essere esclusi ai fini del calcolo degli obiettivi di riciclaggio e pertanto la multimateriale deve essere considerata al netto di tale componente. Per la raccolta monomateriale sono state applicate le distribuzioni percentuali per fascia di qualità attribuite dal CONAI e dai Consorzi di filiera con i relativi scarti. A tal riguardo è utile segnalare che anche altre frazioni incluse nel computo della raccolta differenziata dai nuovi criteri di calcolo introdotti dal sopra citato decreto (si vedano, in particolare, i rifiuti da costruzione e demolizione), non contribuiscono, secondo quanto previsto dalla normativa comunitaria, al conseguimento degli obiettivi di riciclaggio dei rifiuti urbani, bensì agli specifici obiettivi previsti per i rifiuti da C&D. Le terre e sabbie provenienti dallo spazzamento dal canto loro, non possono invece contribuire agli obiettivi di cui alla metodologia 2.

SCOPO

Verificare il conseguimento dell'obiettivo di prepa-

razione per il riutilizzo e di riciclaggio dei rifiuti urbani stabilito dalla normativa.

QUALITÀ DELL'INFORMAZIONE



Per quanto riguarda la rilevanza, l'indicatore risponde a precise domande di informazione (obiettivo: massimizzazione del recupero di materia). Nel caso dell'accuratezza e della comparabilità nel tempo, i dati vengono raccolti secondo modalità comuni, a livello nazionale, e validati secondo metodologie condivise.

OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

L'articolo 11, punto 2 della Direttiva 2008/8/CE stabilisce che "al fine di rispettare gli obiettivi della presente direttiva e tendere verso una società europea del riciclaggio con un alto livello di efficienza delle risorse, gli Stati membri adottano le misure necessarie per conseguire i seguenti obiettivi: a) entro il 2020, la preparazione per il riutilizzo e il riciclaggio di rifiuti quali, come minimo, carta, metalli, plastica e vetro provenienti dai nuclei domestici, e possibilmente di altra origine, nella misura in cui tali flussi di rifiuti sono simili a quelli domestici, sarà aumentata complessivamente almeno al 50% in termini di peso". Il D.Lgs. 205/2010, che ha recepito la Direttiva quadro nell'ordinamento nazionale, ha introdotto l'obiettivo di preparazione per il riutilizzo e di riciclaggio del 50% al 2020, all'articolo 181 del D.Lgs. 152/2006.

Con l'emanazione della Direttiva 2018/851/UE, che ha modificato la Direttiva quadro sui rifiuti, sono stati introdotti ulteriori obiettivi per la preparazione per il riutilizzo e il riciclaggio, da conseguirsi entro il 2025 (55%), 2030 (60%) e 2035 (65%). I tre nuovi obiettivi non considerano specifiche frazioni merceologiche ma si applicano all'intero ammontare dei rifiuti urbani.

STATO E TREND

Pur riscontrandosi un progressivo aumento dei tassi di preparazione per il riutilizzo e riciclaggio dei rifiuti urbani è richiesto un ulteriore incremento al fine di conseguire l'obiettivo fissato dalla normativa.

COMMENTI

Nel 2017 la percentuale di preparazione per il riutilizzo e riciclaggio si attesta al 49,4%, applicando la metodologia 2 (percentuale di riciclaggio di rifiuti urbani costituiti da organico, carta e cartone, vetro, metallo, plastica e legno) e al 43,9% applicando la 4 (percentuale di riciclaggio del totale dei rifiuti urbani). In entrambe i casi si rileva un aumento della percentuale di 1,7 punti rispetto al 2016. Con riferimento al periodo 2010-2017 si osserva un aumento dei tassi di riciclaggio di 12,7 punti, considerando la metodologia 2 (percentuale del 36,7% nel 2010) e di 9,9 punti adottando la metodologia 4 (34,0%) (Figura 11.14). Nel 2017 oltre un terzo dei quantitativi riciclati (41,3%) è costituito dalla frazione organica e una quota pari al 26% da carta e cartone. Il vetro rappresenta il 16,2% del totale riciclato, la plastica il 5% e il legno il 6,2% circa (Figura 11.15).

Tabella 11.14: Composizione merceologica media dei rifiuti urbani stimata da ISPRA (media periodo 2008-2017)

Frazione merceologica	Nord	Centro	Sud	Italia
	%			
Organico	34,6	32,7	39,8	35,7
Carta	22	25,8	20,2	22,6
Plastica	11,5	14,1	12,9	12,8
Metalli	2,7	2,8	2,3	2,6
Vetro	9,5	6,8	6,6	7,6
Legno	4,5	2,7	1,8	3
RAEE	-	-	-	0,9
Tessili	-	-	-	3,6
Materiali inerti/spazzamento	-	-	-	0,8
Selettiva	-	-	-	0,3
Pannolini/materiali assorbenti	-	-	-	3,5
Altro	-	-	-	6,6
Fonte: Stime ISPRA				

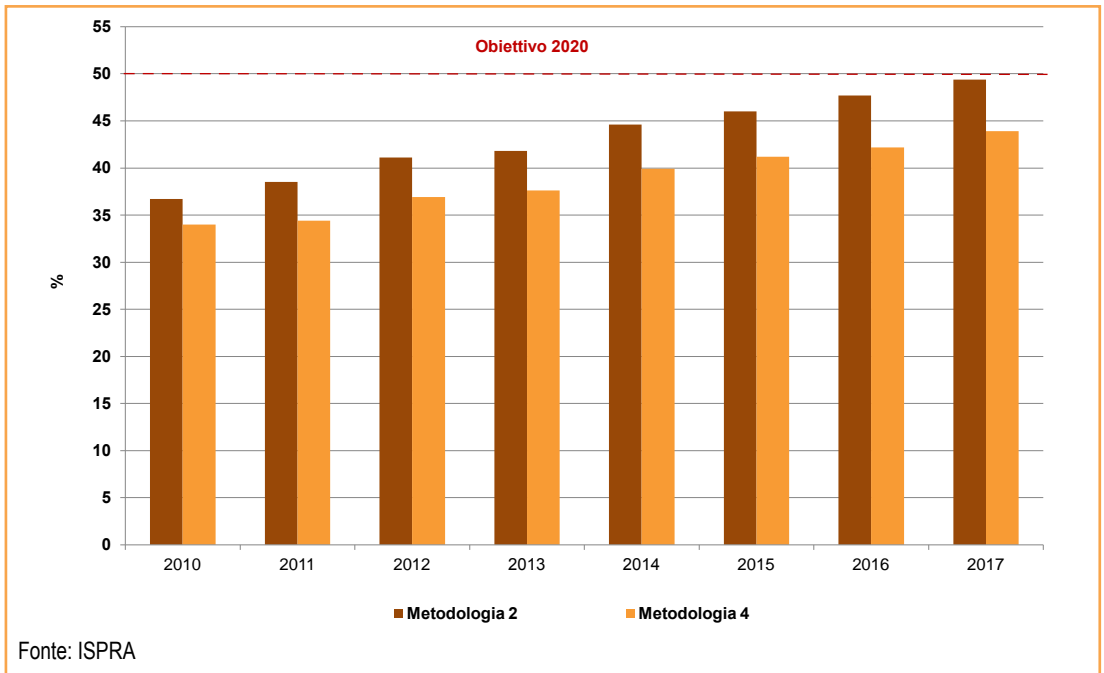


Figura 11.14: Percentuali di riciclaggio ottenute dalle simulazioni di calcolo secondo le metodologie 2 e 4

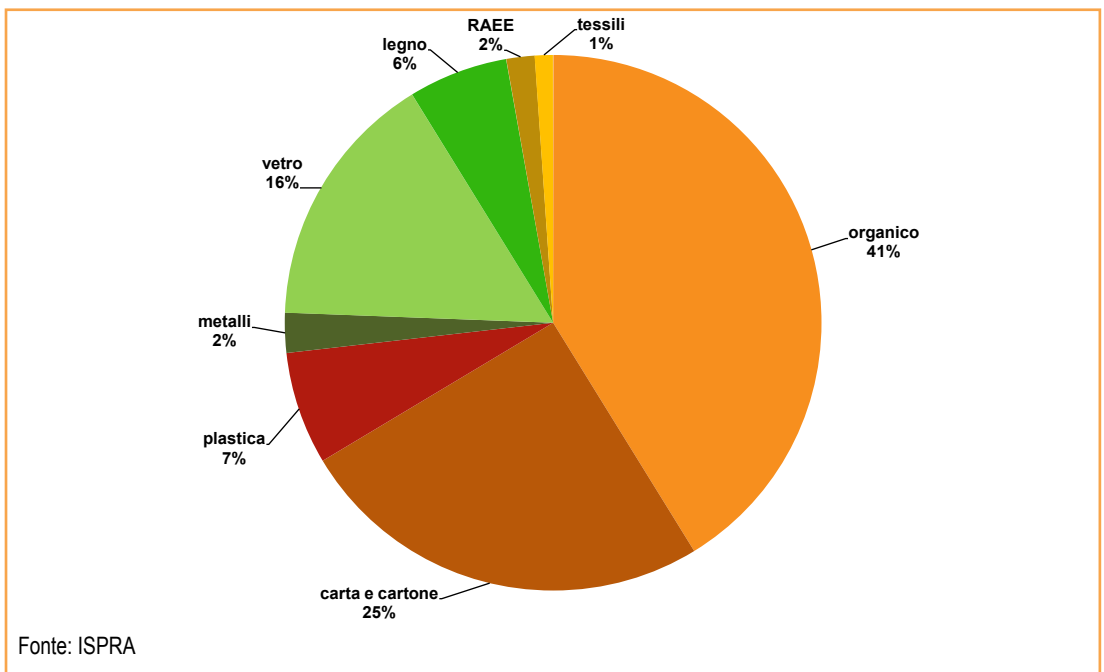


Figura 11.15: Ripartizione percentuale del quantitativo di rifiuti urbani avviato a riciclaggio (2017)



PRODUZIONE DI RIFIUTI SPECIALI

DESCRIZIONE

L'indicatore misura la quantità totale e *pro capite* di rifiuti speciali generati in Italia. L'informazione viene fornita disaggregata rispetto alle diverse tipologie di rifiuto, ovvero rifiuti speciali pericolosi, rifiuti speciali non pericolosi e rifiuti da costruzione e demolizione. Viene, inoltre, presentata l'articolazione per attività economica.

La base informativa è costituita dalle dichiarazioni ambientali (MUD) presentate annualmente dai soggetti obbligati ai sensi dell'art. 189 del D.Lgs. 152/2006. Le informazioni desunte dalla banca dati MUD sono state integrate con i quantitativi stimati mediante l'applicazione di specifiche metodologie per alcuni settori produttivi che, ai sensi della normativa vigente, risultano interamente o parzialmente esentati dall'obbligo di dichiarazione. Va rilevato che alcuni studi di settore sono stati aggiornati tenuto conto che molti materiali, prima classificati come rifiuti, sono attualmente qualificati come sottoprodotti ai sensi della legislazione vigente. Per tale motivo si è provveduto ad aggiornare, in particolare, le stime relative all'industria alimentare e delle bevande a partire dal 2011.

L'attuale meccanismo di acquisizione delle informazioni non consente di rendere disponibili i dati riferiti a un certo anno prima della fine dell'anno successivo.

SCOPO

Misurare la quantità totale e *pro capite* di rifiuti speciali prodotti.

QUALITÀ DELL'INFORMAZIONE



Per quanto riguarda la rilevanza, l'indicatore risponde a precise domande di informazione (obiettivo:

prevenzione rifiuti). Nel caso della comparabilità nello spazio, i dati raccolti vengono validati secondo metodologie condivise. Per quanto attiene alla comparabilità nel tempo, si evidenzia che i dati di produzione dei rifiuti speciali non pericolosi relativi agli anni 2006-2016 e quelli di produzione dei rifiuti speciali pericolosi relativi agli anni 2015 e 2016 sono stati integrati attraverso procedure di stima e non risultano, pertanto, pienamente confrontabili con quelli rilevati negli anni precedenti.

OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

Il D.Lgs. 152/2006 e successive modificazioni ribadisce i principi ispiratori della gerarchia europea che prevedono il seguente ordine di priorità:

- prevenzione;
- preparazione per il riutilizzo;
- riciclaggio;
- recupero di altro tipo, per esempio il recupero di energia;
- smaltimento.

Il Programma nazionale di prevenzione dei rifiuti fissa, al paragrafo 1, obiettivi di prevenzione al 2020, rispetto ai valori registrati nel 2010, per i rifiuti urbani e per i rifiuti speciali, di seguito riportati:

- riduzione del 5% della produzione dei rifiuti urbani per unità di PIL. Nell'ambito del monitoraggio, per verificare gli effetti delle misure verrà considerato anche l'andamento dell'indicatore rifiuti urbani/consumo delle famiglie;
- riduzione del 10% della produzione dei rifiuti speciali pericolosi per unità di PIL;
- riduzione del 5% della produzione dei rifiuti speciali non pericolosi per unità di PIL. Sulla base di nuovi dati relativi alla produzione dei rifiuti speciali, tale obiettivo potrà essere rivisto.

STATO E TREND

L'Italia dispone di una serie storica dei dati sui rifiuti speciali prodotti dal 1997 al 2016. Tale serie mostra un forte incremento della produzione nel periodo 1997-2006, seguito da una *trend* di crescita più contenuta fino al 2008. Tra il 2008 e il 2009, a causa della grave crisi economico-finanziaria che ha investito il nostro Paese, si assiste invece a una contrazione dei quantitativi di rifiuti speciali (-5,7%).

Nel 2010, la produzione nazionale dei rifiuti speciali torna nuovamente ad aumentare (+1,8%). A partire dal 2011 sono state modificate le metodologie di stima per tener conto degli aggiornamenti normativi. Tra il 2011 e il 2016 si osserva un andamento altalenante della produzione di rifiuti speciali: tra il 2011 e il 2013, si rileva una flessione pari al 4,3% dovuta principalmente alla riduzione dei rifiuti speciali non pericolosi prodotti da attività di costruzione e demolizione, mentre tra il 2013 e il 2014 la produzione nazionale dei rifiuti speciali torna ad aumentare (+4%) riallineandosi ai valori del 2011. La crescita prosegue sia nel biennio 2014 - 2015 (+2,4%) sia in quello 2015 - 2016 (+2%).

COMMENTI

La produzione nazionale dei rifiuti speciali si attesta, tra il 2015 e il 2016, rispettivamente, a 132,4 milioni di tonnellate e 135,1 milioni di tonnellate, facendo registrare un aumento del 2%, corrispondente a circa 2,7 milioni di tonnellate. Nel dato complessivo sono compresi i quantitativi di rifiuti provenienti dal trattamento dei rifiuti urbani perché classificati come rifiuti speciali.

In particolare, cresce di oltre 2,1 milioni tonnellate la produzione totale di rifiuti speciali non pericolosi (+1,7%), imputabile per la maggior parte al dato di produzione i rifiuti speciali non pericolosi derivante dalla banca dati MUD, diversi da quelli afferenti alle operazioni di costruzione e demolizione (Tabella 11.15, Figura 11.16). Per quest'ultimi, infatti, nel biennio 2015-2016 si rileva un aumento più contenuto (circa 1%) rispetto a quello del periodo precedente 2015-2014 (5,5%). Anche i rifiuti pericolosi presentano un incremento, corrispondente a quasi 512 mila tonnellate (+5,6%), cui contribuisce in modo significativo il dato di produzione dei rifiuti speciali pericolosi diversi dai veicoli fuori uso, che passano da 7,9 milioni di tonnellate nel 2015 a 8,3 milioni di tonnellate nel 2016.

L'analisi dei dati per attività economica (secondo la classificazione ATECO 2007, Tabella 11.16) evidenzia che il maggior contributo alla produzione complessiva dei rifiuti speciali, nel 2016, è dato dal settore delle costruzioni e demolizioni (ATECO da 41 a 43), con il 40,6%, pari a 54,8 milioni di tonnellate (41,1% nel 2015). Seguono le attività

di trattamento dei rifiuti e attività di risanamento, rientranti nelle categorie ATECO 38 e 39, con una percentuale, nel 2016, del 27,2%, pari a 36,7 milioni di tonnellate (27,1% nel 2015), e le attività manifatturiere (ATECO da 10 a 33) che, nel loro complesso, contribuiscono per il 20,7% al totale della produzione, quasi 28 milioni di tonnellate (20,1% nel 2015). Le altre attività economiche concorrono, complessivamente, alla produzione di rifiuti speciali con l'11,5%, 15,6 milioni di tonnellate (11,7% circa nel 2015).

La ripartizione percentuale delle diverse attività economiche è stata calcolata sul totale della produzione dei rifiuti al netto dei quantitativi per i quali non risulta nota l'attività economica o i codici CER, e che pertanto non possono essere collocati in uno specifico settore produttivo o non possono essere opportunamente classificati.

Come si evince dalla Figura 11.17, nel 2016, la produzione *pro capite* è pari a 2.230 kg/abitante per anno, di cui 2.071 kg/abitante per anno relativi ai rifiuti non pericolosi e 159 kg/abitante per anno relativi ai rifiuti pericolosi. Con riferimento alle macroaree geografiche, il Nord Italia registra valori di produzione *pro capite* superiori alla media nazionale 2.804 kg/abitante per anno (di cui 2.569 kg/abitante per anno di rifiuti non pericolosi e 236 kg/abitante per anno di rifiuti pericolosi) coerentemente con il tessuto produttivo presente sul territorio. Nel Centro (2.096 kg/abitante per anno) e nel Sud (1.540 kg/abitante per anno) si riscontrano, invece, valori di produzione *pro capite* di rifiuti speciali inferiori alla media nazionale. Tuttavia, il Centro presenta valori superiori a quelli del Sud sia per i rifiuti pericolosi sia per i non pericolosi: la produzione *pro capite* dei rifiuti pericolosi, al Centro risulta pari a 108 kg/abitante per anno, mentre al Sud è pari a 85 kg/abitante per anno. I valori di produzione *pro capite* di rifiuti non pericolosi sono, rispettivamente, pari a 1.988 kg/abitante per anno e 1.455 kg/abitante per anno (Figura 11.17).

Tabella 11.15: Produzione di rifiuti speciali

Anno	Rifiuti speciali non pericolosi esclusi i C&D	Rifiuti speciali pericolosi	Rifiuti speciali non pericolosi da C&D ^a	Rifiuti speciali con CER non determinato	Rifiuti speciali con attività ISTAT non determinata	Rifiuti speciali TOTALE
€*1.000						
2005	55.647	7.937	45.851	9	112	109.557
2006	73.409	10.561	52.083	-	-	136.053
2007	72.219	11.351	53.202	5	58	136.836
2008	69.709	11.280	61.720	7	76	142.793
2009	67.463	10.299	56.681	3	196	134.643
2010	69.920	9.644	57.421	4	109	137.097
2011	63.608	8.250	58.079	4	89	130.029
2012	65.516	8.873	51.629	5	90	126.114
2013	67.589	8.811	47.940	0	44	124.385
2014	70.299	8.793	50.215	2	6	129.314
2015	70.341	9.096	52.978	1	12	132.429
2016	71.979	9.607	53.492	0	7	135.086

Fonte: ISPRA

Legenda:

^a Dati parzialmente stimati

Tabella 11.16: Produzione di rifiuti speciali per attività economica (settore NACE)

Attività economiche	Codice ATECO 2007	Produzione di rifiuti speciali non pericolosi inclusi i C&D ^a	Produzione di rifiuti speciali pericolosi	Rifiuti speciali TOTALE ^b	Speciali non pericolosi inclusi i C&D ^a	Produzione di rifiuti speciali pericolosi	Rifiuti speciali TOTALE ^b	
		2015			2016			
		t*1.000			t*1.000			
Agricoltura, silvicoltura e pesca	1	308	11	319	314	9	323	
	2	6	0	6	6	0	6	
	3	1	0	1	1	0	1	
Estrazione di minerali da cave e miniere	5	0	0	0	0	0	0	
	6	612	7	619	307	35	342	
	7	1	0	1	1	0	1	
	8	112	1	113	152	2	154	
	9	231	10	241	265	6	271	
Industria alimentare e delle bevande	10	3.174	15	3.188	3.197	14	3.211	
	11	0	0	0	0	0	0	
Industria del tabacco	12	3	0	3	12	0	12	
Industrie tessili	13	315	26	342	399	26	425	
Confezioni articoli di abbigliamento; confezione di articoli in pelle e pelliccia	14	153	1	154	143	1	144	
Fabbricazione di articoli in pelle e simili	15	517	7	524	558	7	565	
Industria del legno e dei prodotti in legno e sughero, di articoli in paglia e materiali da intreccio	16	1.146	11	1.157	1.078	12	1.091	
Fabbricazione di carta e di prodotti in carta	17	1.460	14	1.474	1.471	18	1.489	
Stampa e riproduzione di supporti registrati	18	358	28	386	374	21	395	
Fabbricazione di coke e prodotti derivanti dalla raffinazione del petrolio	19	56	409	465	72	475	546	
Fabbricazione di prodotti chimici	20	1.227	642	1.869	1.284	670	1.955	
Fabbricazione di prodotti farmaceutici di base e preparati	21	167	442	609	167	470	637	
Fabbricazione di articoli in gomma e materie plastiche	22	683	83	765	717	96	813	
Fabbricazione di altri prodotti della lavorazione di minerali non metalliferi minerali non metalliferi	23	2.951	84	3.035	2.873	86	2.959	
Metallurgia	24	5.375	944	6.319	6.315	956	7.271	
Fabbricazione di prodotti in metallo (esclusi macchinari e attrezzature)	25	2.990	373	3.364	3.188	408	3.596	

continua

segue

Attività economiche	Codice ATECO 2007	Produzione di rifiuti speciali non pericolosi inclusi i C&D ^a	Produzione di rifiuti speciali pericolosi	Rifiuti speciali TOTALE ^b	Speciali non pericolosi inclusi i C&D ^a	Produzione di rifiuti speciali pericolosi	Rifiuti speciali TOTALE ^b						
								2015			2016		
								t*1.000			t*1.000		
Fabbricazione di computer e prodotti di elettronica e ottica; apparecchi elettromedicali di misurazione e orologi	26	115	13	128	100	14	114						
Fabbricazione di apparecchiature elettriche e per uso domestico non elettriche	27	314	42	356	300	43	343						
Fabbricazione di macchinari e apparecchiature n.c.a.	28	738	171	909	747	146	893						
Fabbricazione autoveicoli rimorchi e semi-rimorchi	29	489	77	566	487	72	559						
Fabbricazione di altri mezzi di trasporto	30	88	34	121	93	39	132						
Fabbricazione di mobili	31	572	13	585	583	12	595						
Altre industrie manifatturiere	32	75	38	113	75	46	121						
Riparazione,manutenzione e installazione macchine e apparecchiature	33	80	100	181	80	43	124						
Fornitura di energia elettrica, gas, vapore e aria	35	2.967	159	3.126	2.520	181	2.701						
Raccolta, trattamento e fornitura di acqua	36	833	5	838	980	4	984						
Gestione delle reti fognarie	37	3.547	197	3.744	3.858	237	4.095						
Raccolta, trattamento e smaltimento dei rifiuti; recupero dei materiali; attività di risanamento	38	31.588	2.571	34.158	32.345	2.691	35.036						
	39	1.519	218	1.737	1.363	282	1.645						
Costruzioni	41	54.091	349	54.441	54.397	415	54.812						
	42	0	0	0	0	0	0						
	43	0	0	0	0	0	0						
Commercio all'ingrosso e al dettaglio, riparazioni di autoveicoli e motocicli	45	685	1.437	2.123	711	1.499	2.211						
	46	1.958	106	2.064	2.272	116	2.388						
	47	151	16	167	187	19	206						
Trasporti e magazzinaggio	49	649	55	704	605	59	664						
	50	7	47	54	8	49	57						
	51	2	0	2	2	0	3						
	52	177	72	248	188	77	265						
	53	2	0	2	1	0	1						
Servizi di alloggio e ristorazione	55	61	0	61	45	0	46						
	56	25	0	25	33	0	33						

continua

segue

Attività economiche	Codice ATECO 2007	Produzione di rifiuti speciali non pericolosi inclusi i C&D ^a	Produzione di rifiuti speciali pericolosi	Rifiuti speciali TOTALE ^b	Speciali non pericolosi inclusi i C&D ^a	Produzione di rifiuti speciali pericolosi	Rifiuti speciali TOTALE ^b					
								2015			2016	
								t*1.000			t*1.000	
Servizi di informazione e comunicazione	58	24	1	25	24	2	27					
	59	2	0	2	1	0	1					
	60	2	0	2	2	0	2					
	61	8	5	13	6	3	10					
	62	5	0	6	5	1	6					
	63	3	0	3	3	0	3					
Attività finanziarie e assicurative	64	4	1	5	2	0	2					
	65	1	0	1	1	0	1					
	66	0	0	0	0	0	0					
Attività immobiliari	68	34	2	36	34	1	36					
Attività professionali, scientifiche e tecniche	69	0	0	0	0	0	0					
	70	6	1	7	7	1	9					
	71	15	5	20	38	5	44					
	72	41	7	48	25	6	31					
	73	6	0	7	5	0	5					
	74	16	10	27	15	11	26					
	75	2	1	3	3	1	4					
	76	0	0	0	0	0	0					
Noleggio, agenzie di viaggio, servizi di supporto alle imprese	77	17	3	20	12	3	15					
	78	0	0	0	0	0	0					
	79	0	0	0	0	0	0					
	80	2	0	3	3	0	3					
	81	180	22	202	106	22	129					
	82	99	25	124	89	15	104					
Amministrazione pubblica e difesa, istruzione e sanità e assistenza sociale	84	150	20	170	106	18	124					
	85	5	3	8	3	3	7					
	86	33	150	183	30	144	174					
	87	0	0	0	0	0	0					
	88	0	0	0	0	0	0					
Altre attività di pubblico servizio	90	42	3	45	35	0	35					
	91	1	0	1	1	0	1					
	92	1	0	1	0	0	1					
	93	8	1	9	8	1	9					
	94	3	0	3	4	0	4					

continua

segue

Attività economiche	Codice ATECO 2007	Produzione di rifiuti speciali non pericolosi inclusi i C&D ^a	Produzione di rifiuti speciali pericolosi	Rifiuti speciali TOTALE ^b	Speciali non pericolosi inclusi i C&D ^a	Produzione di rifiuti speciali pericolosi	Rifiuti speciali TOTALE ^b
		2015			2016		
		t*1.000			t*1.000		
Altre attività di pubblico servizio (segue)	95	5	0	6	4	0	4
	96	23	7	30	22	7	30
	97	0	0	0	0	0	0
	98	0	0	0	0	0	0
	99	2	0	2	1	0	2
ISTAT Non Determinato		12	1	12	5	2	7
CER Non Determinato		0	0	1	0	0	0
TOTALE		123.331	9.097	132.429	125.477	9.609	135.086
Fonte: ISPRA							
Legenda:							
^a Dati parzialmente stimati							
^b inclusi i quantitativi di rifiuti speciali non pericolosi provenienti dal trattamento di rifiuti urbani							

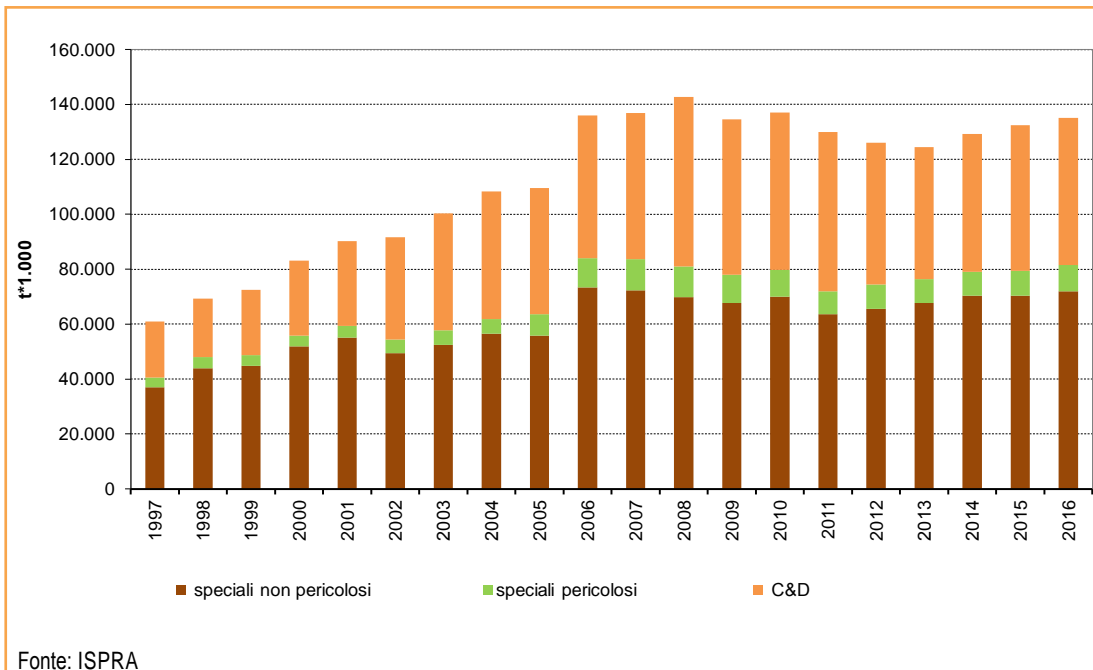


Figura 11.16: Produzione dei rifiuti speciali totali

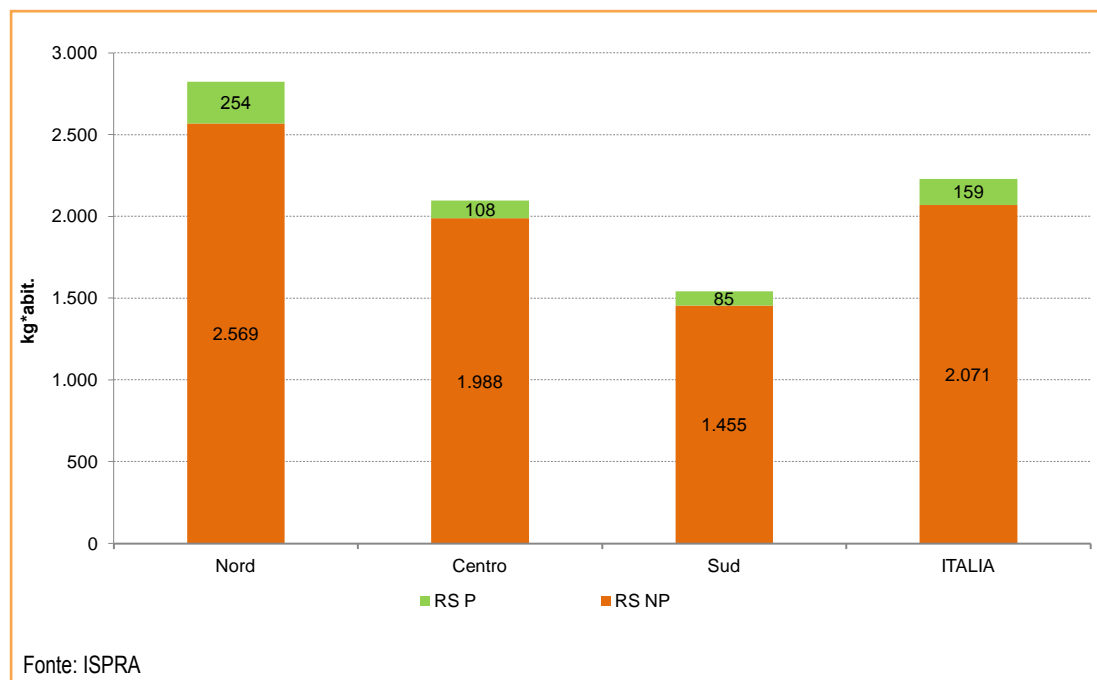


Figura 11.17: Produzione *pro capite* dei rifiuti speciali per macroarea geografica (2016)



QUANTITÀ DI RIFIUTI SPECIALI RECUPERATI

DESCRIZIONE

L'indicatore misura la quantità totale di rifiuti speciali avviati alle operazioni di recupero di cui all'allegato C del D.Lgs. 152/2006.

SCOPO

Verificare l'efficacia delle politiche di gestione dei rifiuti con particolare riferimento all'incentivazione del recupero e riutilizzo dei rifiuti, sia di materia sia di energia.

QUALITÀ DELL'INFORMAZIONE



Per quanto riguarda la rilevanza, l'indicatore risponde a precise domande di informazione (obiettivo: massimizzazione del recupero dei rifiuti nelle sue varie forme). Nel caso della comparabilità nello spazio e nel tempo, i dati vengono raccolti secondo modalità comuni a livello nazionale e validati secondo metodologie condivise.

OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

Il D.Lgs. 152/06, in linea con la Strategia europea in materia di gestione dei rifiuti, all'art. 181, comma 3, stabilisce l'adozione di misure volte a promuovere il recupero dei rifiuti conformemente ai criteri di priorità (art. 179), ovvero, nel rispetto della seguente gerarchia:

- prevenzione,
- preparazione per il riutilizzo,
- riciclaggio,
- recupero di altro tipo (es. recupero energetico), e smaltimento.

Oltre a ciò, lo stesso comma 3, stabilisce che devono essere adottate misure tese a promuovere il riciclaggio di alta qualità. All'articolo 183, comma 1, lettera u), viene espressamente definito

come riciclaggio: "qualsiasi operazione di recupero attraverso cui i rifiuti sono trattati per ottenere prodotti, materiali o sostanze da utilizzare per la loro funzione originaria o per altri fini".

STATO E TREND

I quantitativi di rifiuti speciali avviati al recupero sono consistenti (76,7% sul totale gestito) e il trend risulta in continua crescita (+8,6% dal 2014). L'unica flessione (-2,6%), dovuta probabilmente alla crisi economica, si è riscontrata nel 2012 rispetto al 2011, in coerenza con i quantitativi prodotti per i quali si è registrata una flessione del 2,1%.

COMMENTI

Il D.Lgs.152/06, che abroga il D.Lgs. 22/97, all'Allegato C individua l'elenco delle operazioni di recupero, così come rimanda l'art. 183, comma 1, lettera t, del decreto stesso. La quantità totale di rifiuti speciali avviata a recupero (operazioni da R1 a R13) ammonta, nel 2016, a 108,3 milioni di tonnellate, di cui 2,8 milioni di tonnellate sono pericolosi. Rispetto al 2015 (104,6 milioni di tonnellate recuperate) si registra un aumento del 3,6% (Tabella 11.17). Fra le regioni con il maggior quantitativo di rifiuti speciali recuperato, spicca la Lombardia (27,3% del totale recuperato), che rispetto al 2015 presenta un aumento del 2,3%; seguono il Veneto (10,8%) e l'Emilia-Romagna (10,5%) (Tabella 11.18 e Figura 11.18).

Tabella 11.17: Trend della quantità di rifiuti speciali recuperati^a in Italia

Anno	Rifiuti speciali recuperati	Rifiuti speciali pericolosi recuperati
	t*1.000	
1997	12.293	721
1998	23.120	919
1999	29.934	1.003
2000	33.150	1.174
2001	39.422	1.269
2002	44.463	1.268
2003	46.499	1.327
2004	47.579	1.412
2005	57.493	1.566
2006	60.399	1.808
2007	69.677	1.781
2008	77.970	2.011
2009	79.962	1.614
2010	84.864	1.910
2011	88.907	1.945
2012	86.557	1.877
2013	96.393	2.383
2014	99.742	2.229
2015	104.559	2.613
2016	108.312	2.794

Fonte: ISPRA

Legenda:

^a Le operazioni considerate per il calcolo dei rifiuti speciali recuperati sono le seguenti:
R1: Utilizzazione principale come combustibile o come altro mezzo per produrre energia;
R2: Rigenerazione/recupero di solventi;
R3: Riciclo/recupero delle sostanze organiche non utilizzate come solventi (comprese le operazioni di compostaggio e altre trasformazioni biologiche);
R4: Riciclo/recupero dei metalli e dei composti metallici;
R5: Riciclo/recupero di altre sostanze inorganiche;
R6: Rigenerazione degli acidi o delle basi;
R7: Recupero dei prodotti che servono a captare gli inquinanti;
R8: Recupero dei prodotti provenienti dai catalizzatori;
R9: Rigenerazione o altri reimpieghi degli oli;
R10: Spandimento sul suolo a beneficio dell'agricoltura o dell'ecologia;
R11: Utilizzazione di rifiuti ottenuti da una delle operazioni indicate da R1 a R10;
R12: Scambio di rifiuti per sottoporli a una delle operazioni indicate da R1 a R11;
R13: Messa in riserva.

Nota:

La quantità totale di rifiuti speciali avviati a recupero dal 2011 contiene anche l'operazione R12 che negli anni precedenti non era considerata

Tabella 11.18: Quantità di rifiuti speciali e speciali pericolosi recuperati

Regione	Rifiuti speciali recuperati		Rifiuti speciali pericolosi recuperati	
	2015	2016	2015	2016
	t*1.000			
Piemonte	8.169	8.426	183	174
Valle d'Aosta	522	144	0	1
Lombardia	28.820	29.493	1.054	1.155
Trentino-Alto Adige	3.847	3.469	7	10
Veneto	11.441	11.743	221	293
Friuli-Venezia Giulia	4.655	4.686	19	27
Liguria	2.106	2.120	66	72
Emilia-Romagna	9.948	11.332	177	236
Toscana	6.909	7.086	142	138
Umbria	2.110	2.293	5	13
Marche	2.118	2.213	14	21
Lazio	5.362	5.315	84	87
Abruzzo	1.656	1.551	6	6
Molise	314	343	4	5
Campania	4.420	4.417	117	138
Puglia	5.303	6.450	57	61
Basilicata	862	826	22	20
Calabria	859	894	37	33
Sicilia	3.699	4.083	61	61
Sardegna	1.439	1.429	340	242
ITALIA	104.559	108.312	2.613	2.794

Fonte: ISPRA

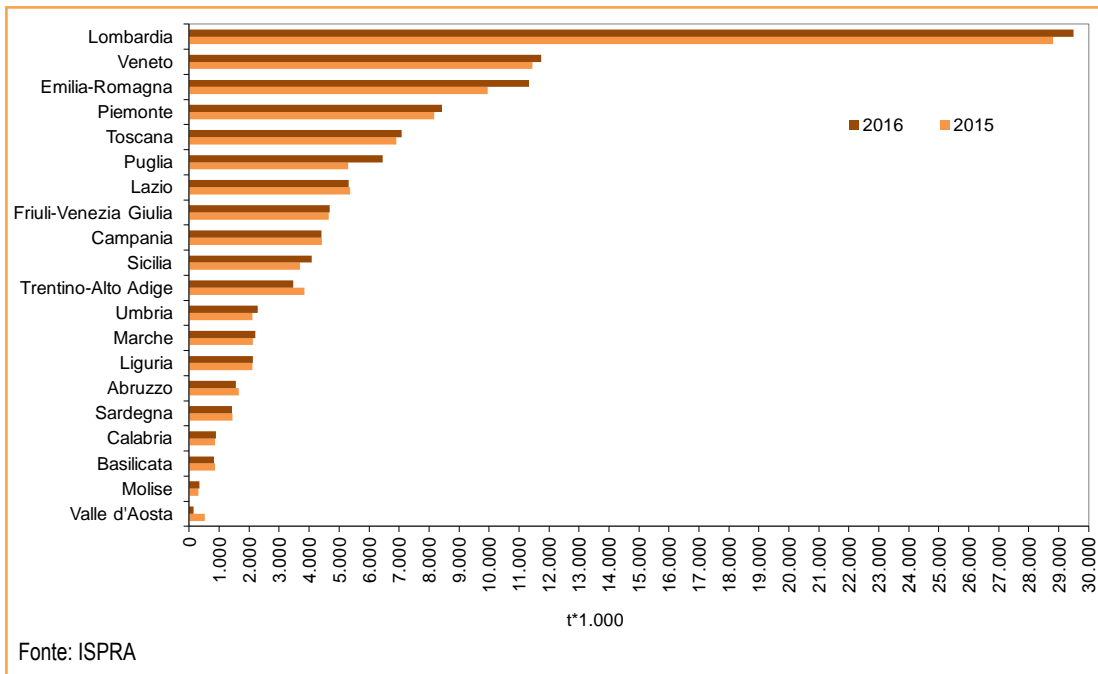


Figura 11.18: Quantità di rifiuti speciali avviati a recupero



QUANTITÀ DI RIFIUTI SPECIALI SMALTITI IN DISCARICA E NUMERO DI DISCARICHE

DESCRIZIONE

Rappresenta la quantità di rifiuti speciali smaltiti in discarica per categoria e per tipologia di rifiuti e il numero delle discariche operative che smaltiscono rifiuti speciali.

SCOPO

Verificare l'applicazione della "gerarchia dei rifiuti" europea sulla gestione dei rifiuti prevista dall'art. 4 della Direttiva 2008/98/CE, che prevede lo smaltimento in discarica come forma residuale di gestione.

QUALITÀ DELL'INFORMAZIONE



Per quanto riguarda la rilevanza, l'indicatore risponde a precise domande di informazione (obiettivo gestione sostenibile dei rifiuti). I dati sullo smaltimento in discarica sono stati elaborati a partire dalle informazioni MUD e attraverso l'invio di un apposito questionario, predisposto da ISPRA a tutti i soggetti competenti in materia di autorizzazioni e controlli. Sono stati anche eseguiti controlli puntuali sui singoli impianti per superare le incongruenze emerse. Tale metodologia ha permesso di ottenere la copertura temporale e spaziale per tutte le regioni e una buona affidabilità dei dati, con relativa comparabilità nel tempo e nello spazio.

OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

Il D.Lgs. 36/2003 (attuazione della Direttiva 1999/31/CE relativa alle discariche di rifiuti) che stabilisce i requisiti operativi e tecnici per gli impianti di discarica definendo le procedure, i criteri costruttivi e le modalità di gestione di tali impianti al fine di ridurre l'impatto sull'ambiente dei luoghi di raccolta dei rifiuti. Le discariche sono classificate

in tre categorie in relazione alla tipologia di rifiuti: inerti, non pericolosi, pericolosi.

Riguardo ai criteri di ammissibilità dei rifiuti in discarica, le disposizioni sono in parte contenute nel D.Lgs. 36/2003 ma, soprattutto, nel DM 27 settembre 2010 che traspone la Decisione 2003/33/CE della Commissione europea relativa ai criteri di ammissibilità dei rifiuti nelle diverse tipologie di discarica.

La Direttiva 2008/98/CE stabilisce i principi cardine in materia di rifiuti, quali ad esempio la definizione di rifiuto, di recupero e di smaltimento e prevede l'obbligo di autorizzazione per tutti i soggetti coinvolti nella gestione e quello di trattare i rifiuti in modo da evitare impatti negativi sull'ambiente e la salute umana, e incentivando l'applicazione della "gerarchia dei rifiuti" che prevede lo smaltimento in discarica come forma residuale di gestione.

STATO E TREND

Nel 2016 si registra un incremento, rispetto al 2015, delle quantità totali di rifiuti speciali smaltiti in discarica pari al 7,9%, a fronte di un decremento del numero totale di discariche operative che smaltiscono rifiuti speciali (-3,8%).

COMMENTI

I rifiuti speciali smaltiti complessivamente in discarica sono 12,1 milioni di tonnellate, di cui 10,8 milioni di tonnellate di rifiuti non pericolosi (89,3%) e circa 1,3 milioni di tonnellate di rifiuti pericolosi (10,7%). Rispetto al 2015, si registra una crescita del totale smaltito in discarica pari a 887 mila tonnellate (+7,9%) (Tabella 11.19 e Figura 11.19).

Il 56,8% dei quantitativi di rifiuti totali smaltiti viene allocato nelle discariche situate nel Nord del Paese, il 22,4% nel Centro e il 20,8% nel Sud. Nel Nord, le quantità smaltite passano da 6,1 milioni di tonnellate del 2015 a circa 6,9 milioni nel 2016 (+11,9%, 729 mila tonnellate). Analoga situazione si riscontra, al Centro, dove l'incremento è pari al 9,7% (239 mila tonnellate in più) e le quantità smaltite passano da 2,5 milioni di tonnellate a 2,7 milioni di tonnellate. Al Sud si riscontra, invece, una diminuzione del 3,1% (80 mila tonnellate in meno).

La Lombardia la regione che smaltisce in discarica la maggiore quantità di rifiuti speciali (28% del totale

smaltito in discarica), circa 3,4 milioni di tonnellate (Tabella 11.20), facendo registrare un aumento, rispetto al 2015, del 23,8%. Anche il Veneto (1,4 milioni di tonnellate), la Puglia e la Toscana (entrambe con circa 1,2 milioni di tonnellate), la Sardegna (circa 759 mila tonnellate) e il Piemonte (circa 725 mila tonnellate) smaltiscono in discarica elevate quantità di rifiuti. La Campania, a causa dell'assenza sul territorio di impianti autorizzati, non smaltisce rifiuti speciali, che vengono, quindi, avviati a impianti fuori regione o all'estero.

La Lombardia smaltisce le quantità più elevate di rifiuti non pericolosi, circa 3,1 milioni di tonnellate (28,5% del totale nazionale); rispetto al 2015, si osserva un aumento del 25,9% (+635 mila tonnellate). A seguire il Veneto con 1,3 milioni di tonnellate di rifiuti non pericolosi (12%), la Puglia con oltre 1,1 milioni di tonnellate (10,6%) e la Toscana con oltre 1 milione di tonnellate (9,5%).

È sempre la Lombardia la regione che smaltisce la quantità più elevata di rifiuti pericolosi, circa 291 mila tonnellate (22,5% del totale dei rifiuti pericolosi), registrando rispetto al 2015 un incremento di 12 mila tonnellate (+4,5%), seguono il Piemonte (225 mila tonnellate - 17,4% del totale) e il Veneto (139 mila tonnellate - 10,8% del totale). Si segnalano, inoltre, la Toscana con 130 mila tonnellate (10,1% del totale dei rifiuti pericolosi), la Sardegna con circa 108 mila tonnellate (8,4% del totale dei rifiuti pericolosi), e l'Emilia-Romagna con 106 mila tonnellate (8,4% del totale dei rifiuti pericolosi) (Tabella 11.20).

Nel 2016 il numero totale delle discariche operative, è pari a 350, di cui 171 discariche per rifiuti inerti (48,9% del totale degli impianti operativi), 167 per rifiuti non pericolosi (47,7% del totale) e 12 per rifiuti pericolosi (3,4% del totale).

Nel triennio 2014 - 2016 si assiste a una progressiva diminuzione del numero totale delle discariche operative che passano da 392 del 2014, a 364 del 2015, a 350 del 2016.

Nell'ultimo anno esaminato, a livello nazionale, il numero delle discariche operative per rifiuti inerti diminuisce di 6 unità, aumenta, invece, di un'unità il numero delle discariche per rifiuti pericolosi. La maggiore diminuzione si riscontra per le discariche per rifiuti non pericolosi, con 9 impianti in meno.

La maggior parte delle discariche è localizzata al Nord con 204 impianti, 51 sono ubicate al Centro e 95 al Sud; si evidenzia, quindi, una distribuzione non uniforme sul territorio nazionale che segue l'andamento della produzione dei rifiuti speciali,

strettamente legata al tessuto industriale del Paese. L'analisi dei dati mostra che nel 2016, le 171 discariche per rifiuti inerti sono localizzate 114 al Nord, 14 al Centro e 43 al Sud. Le discariche per rifiuti non pericolosi pari a 167 sono localizzate 84 al Nord, 33 al Centro e 50 al Sud. Infine, gli impianti di smaltimento per rifiuti pericolosi sono 12, di cui 6 al Nord, 4 al Centro e 2 al Sud (Tabella 11.21, Figura 11.20).

Tabella 11.19: Quantità di rifiuti speciali smaltiti in discarica in Italia

Anno	Rifiuti speciali	Rifiuti speciali pericolosi	Rifiuti speciali non pericolosi
	t*1.000		
1997	20.969	791	20.178
1998	22.387	595	21.792
1999	17.170	739	16.431
2000	20.176	601	19.575
2001	21.798	803	20.995
2002	19.086	626	18.460
2003	19.710	756	18.954
2004	18.592	875	17.717
2005	19.511	749	18.762
2006	18.220	614	17.606
2007	18.094	864	17.230
2008	17.056	694	16.362
2009 ^a	12.814	608	12.205
2010 ^a	11.945	777	11.167
2011	13.610	998	12.612
2012	11.453	1.064	10.389
2013	10.954	1.106	9.848
2014	11.413	1.269	10.144
2015	11.213	1.287	9.926
2016	12.100	1.290	10.810

Fonte: ISPRA

Tabella 11.20: Quantità di rifiuti speciali smaltiti in discarica per tipologia, a livello regionale

Regione	2014				2015				2016			
	Rifiuti speciali totali	Rifiuti speciali pericolosi	Rifiuti speciali non pericolosi	Rifiuti speciali totali	Rifiuti speciali pericolosi	Rifiuti speciali non pericolosi	Rifiuti speciali totali	Rifiuti speciali pericolosi	Rifiuti speciali non pericolosi	Rifiuti speciali totali	Rifiuti speciali pericolosi	Rifiuti speciali non pericolosi
	t*1.000											
Piemonte	1.023	175	848	641	172	469	725	225	500			
Valle d'Aosta	120	1	119	100	1	99	106	0	106			
Lombardia	2.908	230	2.679	2.724	278	2.446	3.371	291	3.081			
Trentino-Alto Adige	88	0	88	80	0	80	95	0	95			
Veneto	1.290	155	1.135	1.152	138	1.014	1.433	139	1.294			
Friuli-Venezia Giulia	116	11	104	219	22	197	185	23	163			
Liguria	415	0	415	642	0	642	477	0	477			
Emilia-Romagna	667	117	550	590	121	470	484	106	377			
Toscana	911	118	792	996	119	877	1.154	130	1.024			
Umbria	431	74	358	441	78	362	593	81	513			
Marche	257	48	209	249	36	213	382	32	350			
Lazio	727	0	727	778	0	778	574	0	574			
Abruzzo	27	20	7	24	20	4	20	18	2			
Molise	8	0	8	20	0	20	24	0	24			
Campania	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
Puglia	1.003	9	994	1.114	8	1.106	1.158	10	1.147			
Basilicata	58	6	52	47	6	41	82	19	64			
Calabria	110	40	71	177	99	78	102	71	31			
Sicilia	343	127	215	297	83	214	376	38	338			
Sardegna	911	137	774	923	106	817	759	108	651			
ITALIA	11.413	1.269	10.144	11.213	1.287	9.926	12.100	1.290	10.810			

Fonte: ISPRA

Tabella 11.21: Discariche per rifiuti speciali operative, per regione e per categoria

Regione	2014				2015				2016			
	Discariche per rifiuti inerti	Discariche per rifiuti pericolosi	Discariche per rifiuti pericolosi	TOTALE	Discariche per rifiuti inerti	Discariche per rifiuti pericolosi	Discariche per rifiuti pericolosi	TOTALE	Discariche per rifiuti inerti	Discariche per rifiuti pericolosi	Discariche per rifiuti pericolosi	TOTALE
	n.											
Piemonte	10	24	3	37	9	19	2	30	9	22	2	33
Valle d'Aosta	36	2	0	38	35	2	0	37	34	2	0	36
Lombardia	16	13	3	32	15	11	2	28	15	12	2	29
Trentino Alto Adige	25	14	0	39	25	11	0	36	23	7	0	30
Veneto	21	16	0	37	19	16	0	35	21	17	0	38
Friuli Venezia Giulia	6	5	0	11	8	5	0	13	7	5	0	12
Liguria	4	9	0	13	5	7	0	12	5	5	0	10
Emilia Romagna	0	19	2	21	0	16	2	18	0	14	2	16
Toscana	0	17	1	18	0	16	1	17	0	15	1	16
Umbria	1	5	1	7	1	5	1	7	1	5	1	7
Marche	0	10	1	11	0	8	1	9	0	8	1	9
Lazio	13	8	1	22	12	6	1	19	13	5	1	19
Abruzzo	3	2	0	5	3	2	0	5	2	2	0	4
Molise	1	2	0	3	1	3	0	4	1	3	0	4
Campania	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Puglia	8	14	0	22	7	13	1	21	6	12	1	19
Basilicata	3	3	0	6	3	3	0	6	3	2	0	5
Calabria	0	5	0	5	0	5	0	5	0	3	1	4
Sicilia	5	16	0	21	5	15	0	20	4	15	0	19
Sardegna	30	14	0	44	29	13	0	42	27	13	0	40
ITALIA	182	198	12	392	177	176	11	364	171	167	12	350

Fonte: ISPRA

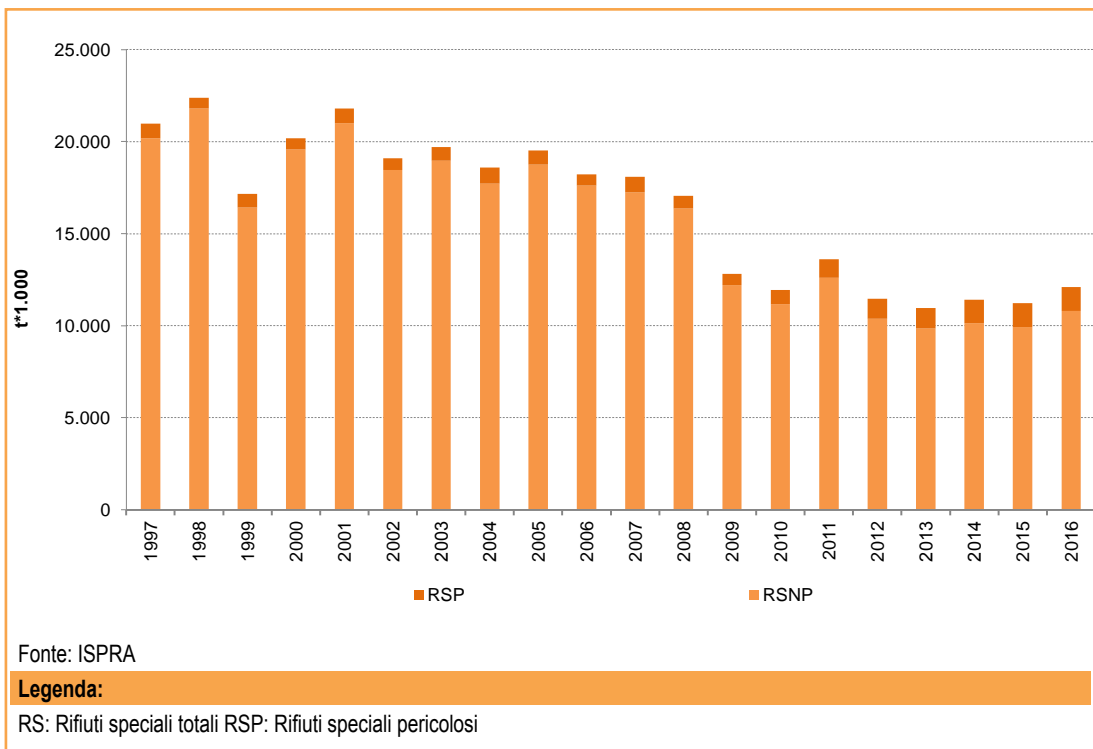
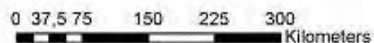


Figura 11.19: Trend della quantità di rifiuti speciali smaltiti in discarica



Discariche RS, 2016

-  RP
-  RNP
-  RI



Fonte: ISPRA

Legenda:

RI: discariche per rifiuti inerti; RNP: discariche per rifiuti non pericolosi; RP: discariche per rifiuti pericolosi

Figura 11.20: Ubicazione geografica e categoria delle discariche operative che smaltiscono rifiuti speciali (2016)

QUANTITÀ DI RIFIUTI SPECIALI INCENERITI E RECUPERATI ENERGICAMENTE E NUMERO DI IMPIANTI DI INCENERIMENTO



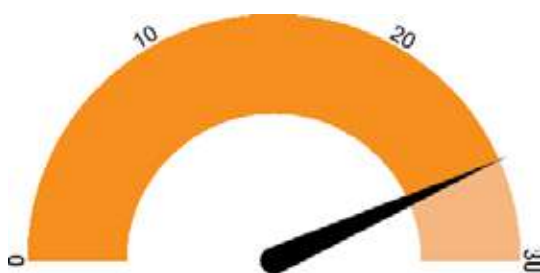
DESCRIZIONE

Indicatore che misura le quantità di rifiuti speciali trattati in impianti di incenerimento e il relativo numero di impianti presenti sul territorio nazionale.

SCOPO

Individuare il numero di impianti di incenerimento e valutare le quantità di rifiuti che vengono trattati in tali impianti.

QUALITÀ DELL'INFORMAZIONE



Per quanto riguarda la rilevanza, l'indicatore risponde a precise domande di informazione. La comparabilità spaziale risulta elevata, come pure la quella temporale.

OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

Il D.Lgs. 152/2006 Parte IV Titolo III-bis, in conformità a quanto disposto dalla Direttiva 2010/75/UE sulle emissioni industriali (che ha unito e rivisto in un unico provvedimento normativo 7 direttive europee tra cui la Direttiva 2000/76/CE sull'incenerimento dei rifiuti), regola in maniera completa l'incenerimento e il coincenerimento dei rifiuti pericolosi e non pericolosi a partire dalla realizzazione degli impianti, comprendendo anche le diverse fasi dell'attività di incenerimento dal momento della ricezione dei rifiuti fino allo smaltimento dei residui. In particolare, il decreto detta specifiche disposizioni in materia di: valori limite di emissione; metodi di campionamento, di analisi e di valutazione degli inquinanti derivanti dagli impianti di incenerimento e di coincenerimento dei rifiuti; criteri e norme tecniche generali riguardanti le caratteristiche costruttive, funzionali e gestionali degli impianti di incenerimento e di coincenerimento, con particolare riferimento

alle esigenze di assicurare una protezione integrata dell'ambiente contro le emissioni causate da detti impianti; criteri temporali di adeguamento alle nuove disposizioni degli impianti esistenti.

STATO E TREND

Rispetto al 2015, si registra un aumento dei rifiuti speciali inceneriti del 21,7% (pari a circa 215 mila tonnellate) costituiti quasi esclusivamente da rifiuti non pericolosi (98,6%). Anche il numero di impianti, rispetto al 2015, presenta un lieve aumento di 3 unità.

COMMENTI

L'incenerimento dei rifiuti speciali interessa complessivamente 1,2 milioni di tonnellate; 810 mila tonnellate (67,2% del totale) sono costituite da rifiuti non pericolosi e quasi 395 mila tonnellate (32,8% del totale) da rifiuti pericolosi (Tabella 11.22). Tali quantità sono trattate sia in impianti di incenerimento di rifiuti speciali, sia in impianti dedicati prevalentemente al trattamento di rifiuti urbani autorizzati dalle autorità competenti come impianti di recupero energetico ai sensi dell'allegato II della Direttiva 2008/98/CE. Gli impianti di incenerimento in esercizio nel 2016, che trattano rifiuti speciali, sono 88, di cui 50 localizzati nel Nord, 10 al Centro e 28 al Sud (Tabella 11.24). Coerentemente con il quadro impiantistico, la maggior parte dei rifiuti speciali è trattata negli impianti localizzati al Nord (85% del totale con oltre un milione di tonnellate), cui seguono le regioni del Sud con il 14% (oltre 168 mila tonnellate) e del Centro con l'1% (13 mila tonnellate) (Tabella 11.23). In Tabella 11.24 sono analizzati i dati relativi alle quantità di rifiuti speciali trattate in impianti di incenerimento con recupero di energia autorizzati come impianti di recupero (R1) ai sensi dell'allegato II della Direttiva 2008/98/CE. Tali impianti trattano prevalentemente rifiuti urbani e quantità meno significative di rifiuti speciali che, nel 2016, corrispondono a circa 305 mila tonnellate. In particolare, 286 mila tonnellate sono costituite da rifiuti speciali non pericolosi (93,5%) e circa 20 mila tonnellate da rifiuti pericolosi (6,5%). Le maggiori quantità sono trattate in Emilia-Romagna (60,1%), Lombardia (22,7%) e Sardegna (9,1%).

Tabella 11.22: Quantità di rifiuti speciali inceneriti in Italia, per tipologia di rifiuto

Tipologia	2011	2012	2013	2014	2015	2016
	t*1000					
Rifiuti speciali non pericolosi	591,2	463,1	444,6	987,8	598,2	810,3
Rifiuti speciali pericolosi	436,6	393,3	408,7	407,3	391,9	394,7
RS TOTALE	1.028	856	853	1.395	990	1.205

Fonte: ISPRA

Tabella 11.23: Quantità di rifiuti speciali totali (RS) e speciali pericolosi (RSP) inceneriti in Italia

Regione	2011		2012		2013		2014		2015		2016	
	RS	RSP	RS	RSP	RS	RSP	RS	RSP	RS	RSP	RS	RSP
	t*1.000											
Piemonte	12,6	10,9	8,4	8,4	5,7	4,7	11,6	7,5	7,2	3,9	6,9	4,6
Valle d'Aosta	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Lombardia	583,5	164,7	439,7	155,0	444,0	162,5	784,3	160,3	452,0	168,4	642,8	170,7
Trentino-Alto Adige	0,0	0,0	0,8	0,0	2,2	0,0	20,9	0,1	2,1	0,1	0,1	0,1
Veneto	56,0	39,5	45,2	28,5	57,7	42,2	66,2	37,1	60,4	41,2	48,9	23,3
Friuli-Venezia Giulia	34,2	15,7	9,0	0,0	10,2	0,0	15,6	0,0	34,6	0,0	43,1	0,0
Liguria	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Emilia-Romagna	132,3	73,3	123,7	64,5	134,0	70,4	239,0	73,7	255,0	76,0	281,8	76,8
Toscana	35,1	7,3	39,6	7,1	36,4	6,0	33,3	5,2	31,4	4,9	12,7	5,0
Umbria	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Marche	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Lazio	28,5	13,9	30,1	13,3	24,8	10,5	24,1	9,8	0,0	0,0	0,4	0,4
Abruzzo	22,5	22,5	22,0	21,9	19,3	19,3	14,4	14,3	14,5	14,4	16,3	16,2
Molise	0,4	0,4	0,4	0,4	2,1	2,1	34,2	4,6	22,3	4,8	12,1	5,1
Campania	17,4	17,1	15,8	15,3	18,6	18,0	22,1	16,8	15,8	15,7	19,6	19,4
Puglia	6,2	5,9	6,6	6,1	6,6	6,4	6,3	6,1	12,8	6,2	13,9	6,9
Basilicata	24,5	23,8	26,5	25,9	20,4	19,5	29,1	21,2	14,4	12,9	26,0	22,9
Calabria	18,2	14,4	33,4	13,8	21,3	15,0	45,0	17,2	4,9	3,0	4,7	2,5
Sicilia	23,5	20,6	32,0	26,9	30,7	25,8	33,8	28,3	40,6	34,9	41,9	35,2
Sardegna	32,7	6,7	23,2	6,2	19,2	6,2	15,2	5,1	22,0	5,5	33,8	5,5
ITALIA	1.027,8	436,6	856,4	393,3	853,3	408,7	1.395,1	407,3	990,1	391,9	1.204,9	394,7

Fonte: ISPRA

Tabella 11.24: Numero di impianti di incenerimento per rifiuti speciali

Regione	2011	2012	2013	2014	2015	2016
	n.					
Piemonte	6	5	3	6	4	4
Valle d'Aosta	0	0	0	0	0	0
Lombardia	27	23	22	24	24	25
Trentino-Alto Adige	1	1	2	4	3	3
Veneto	9	9	6	5	5	5
Friuli-Venezia Giulia	3	2	1	1	1	2
Liguria	0	0	0	0	0	0
Emilia-Romagna	14	12	9	11	11	11
Toscana	6	7	8	8	8	9
Umbria	0	0	0	0	0	0
Marche	0	0	0	0	0	0
Lazio	4	5	3	3	0	1
Abruzzo	2	4	4	3	3	3
Molise	2	2	3	3	3	4
Campania	4	3	3	4	3	3
Puglia	3	4	2	3	8	8
Basilicata	1	1	1	1	1	1
Calabria	7	4	2	3	4	4
Sicilia	6	3	3	3	3	3
Sardegna	5	5	5	3	4	2
ITALIA	100	90	77	85	85	88
Fonte: ISPRA						

Tabella 11.25: Quantità di rifiuti speciali utilizzati in impianti di incenerimento con recupero di energia (R1) (2016)

Regione	Impianti	Rifiuti speciali			% sul Totale recup. energ.
		NP	P	TOTALE	
	n.	t			%
Piemonte	1	2.138	-	2.138	0,7
Lombardia	5	60.490	8.786	69.276	22,7
Veneto	1	11.389	3.203	14.592	4,8
Trentino-Alto Adige	1	1	-	1	0
Emilia-Romagna	8	175.861	7.578	183.439	60,1
Toscana	2	1.244	-	1.244	0,4
Molise	1	6.890	-	6.890	2,3
Sardegna	1	27.602	248	27.850	9,1
TOTALE	20	285.615	19.815	305.430	100

Fonte: ISPRA

Legenda:

NP: non pericolosi P: pericolosi

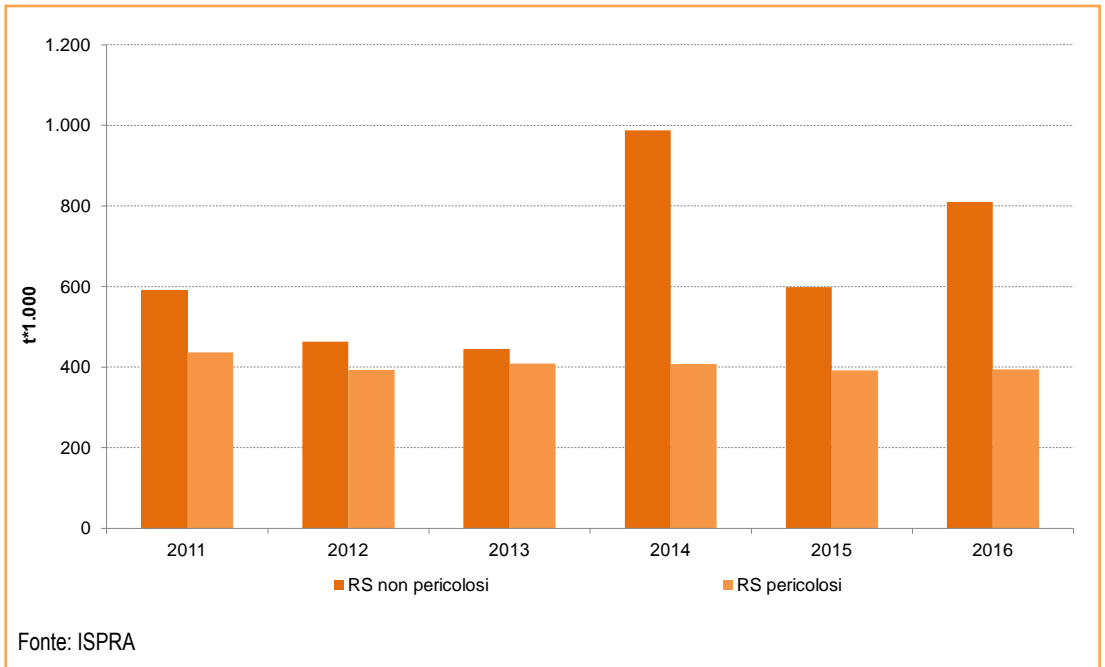


Figura 11.21: Trend dei rifiuti speciali inceneriti in Italia, per tipologia di rifiuto



RICICLAGGIO/RECUPERO DI RIFIUTI DA COSTRUZIONE E DEMOLIZIONE

DESCRIZIONE

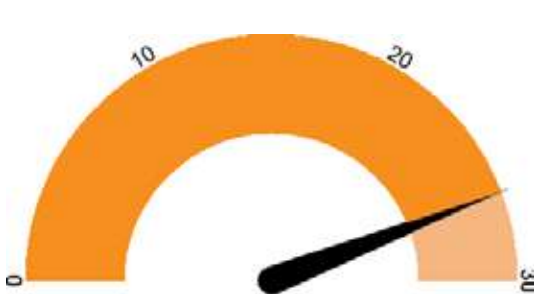
L'indicatore fornisce il quantitativo di rifiuti speciali non pericolosi derivanti dalle operazioni di costruzione e demolizione, identificati dal capitolo 17 dell'Allegato alla Decisione 2000/532/CE, escluso il terreno proveniente dai siti contaminati, avviati alla preparazione per il riutilizzo, riciclaggio e altri tipi di recupero di materiale incluse operazioni di colmatazione che utilizzano i rifiuti in sostituzione di altri materiali. La base informativa è costituita dalle dichiarazioni ambientali (MUD) presentate annualmente dai soggetti obbligati ai sensi dell'art. 189 del D.Lgs. 152/2006.

Il tasso di recupero viene determinato rispetto alla produzione di rifiuti da costruzione e demolizione. In assenza dell'obbligo di dichiarazione MUD per i soggetti produttori, la produzione di rifiuti generati dalle operazioni di costruzione e demolizione, afferenti al solo capitolo 17 dell'Elenco europeo dei rifiuti, viene quantificata ricorrendo a una specifica metodologia di stima che prevede l'utilizzo delle informazioni contenute nella banca dati MUD relative alle dichiarazioni annuali effettuate dai soggetti obbligati e, in particolare, dei dati dichiarativi MUD inerenti le operazioni di gestione dei rifiuti di cui alla voce 17 dell'Elenco europeo dei rifiuti.

SCOPO

L'indicatore viene impiegato nel monitoraggio dell'obiettivo fissato dalla Direttiva 2008/98/CE relativa ai rifiuti, dove all'art. 11 viene individuato l'obiettivo di preparazione per il riutilizzo, riciclaggio e altre forme di recupero di materia, escluso il materiale allo stato naturale di cui alla voce 170504 dell'Elenco europeo dei rifiuti, posto pari al 70% entro il 2020.

QUALITÀ DELL'INFORMAZIONE



Per quanto riguarda la rilevanza, l'indicatore risponde a precise domande di informazione (raggiungimento obiettivo di recupero fissato dalla Direttiva 2008/98/CE relativa ai rifiuti). Nel caso della comparabilità nello spazio e nel tempo, i dati raccolti sono validati secondo metodologie condizionate.

OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

Al fine di tendere verso una società europea del riciclaggio con un alto livello di efficienza delle risorse, la Direttiva 2008/98/CE relativa ai rifiuti ha fissato all'articolo 11, paragrafo 2, lettera b), precisi obiettivi per la preparazione, per il riutilizzo e il riciclaggio di specifici flussi di rifiuti, quali i rifiuti urbani e i rifiuti da costruzione e demolizione. Per questi ultimi l'obiettivo per la preparazione, per il riutilizzo, il riciclaggio e altri tipi di recupero di materiale, incluse operazioni di colmatazione che utilizzano i rifiuti in sostituzione di altri materiali, a esclusione del materiale allo stato naturale definito alla voce 17 05 04 dell'Elenco dei rifiuti, è pari al 70% in peso.

Il D.Lgs. 205/2010, che ha recepito la Direttiva quadro nell'ordinamento nazionale, ha introdotto gli obiettivi di riciclaggio all'articolo 181 del D.Lgs. 152/2006.

Le modalità di calcolo che gli Stati membri possono adottare per la verifica della conformità del raggiungimento degli obiettivi fissati dalla Direttiva europea sono state individuate dalla Decisione 2011/753/CE.

STATO E TREND

Dall'analisi dei dati, il tasso di recupero e riciclaggio dei rifiuti da costruzione e demolizione nel 2016 si

colloca al di sopra dell'obiettivo previsto dalla Direttiva 2008/98/CE, con il 76,2%.

COMMENTI

La produzione dei rifiuti da operazioni di costruzione e demolizione di cui alla voce 17 dell'Elenco europeo dei rifiuti, ad esclusione delle terre e rocce e dei fanghi di dragaggio, mostra un incremento sostenuto nel periodo 2013-2016 (+10,9%, corrispondente a circa 3,8 milioni di tonnellate) (Tabella 11.26), attestandosi nel 2016 a 39,3 milioni di tonnellate. Nell'ultimo anno, tuttavia, si registra un aumento meno marcato dei quantitativi prodotti rispetto al 2015 (+1,4%, corrispondenti a circa 543 mila tonnellate).

I dati relativi al recupero di materia confermano il *trend* di crescita anche nel 2016, con un aumento dei quantitativi di rifiuti da operazioni di costruzione e demolizione, rispetto al 2015, pari all'1,6% corrispondente a circa 470 mila tonnellate (Tabella 11.27).

Il tasso di recupero dei rifiuti da operazioni di costruzione e demolizione, calcolato sulla base dei dati di produzione e gestione di tale tipologia di rifiuti, si attesta nel 2016 al 76,2%, al di sopra dell'obiettivo del 70% fissato dalla Direttiva 2008/98/CE per il 2020 (Tabella 11.28, Figura 11.22). Tale percentuale risulta stabile nel biennio 2015-2016.

La quantità di rifiuti utilizzata per operazioni di colmatazione, comunicata alla Commissione europea separatamente dalla quantità di rifiuti preparata per essere riutilizzata, riciclata o usata per altre operazioni di recupero di materiale, risulta pari a circa 139 mila tonnellate, riallineandosi ai valori registrati nel 2013. Rispetto al 2015, si rileva un calo di circa 36 mila tonnellate (-20,4%) (Tabella 11.29).

Tabella 11.26: Produzione dei rifiuti da costruzioni e demolizioni secondo la codifica del Regolamento (CE) 2150/2002 relativo alle statistiche sui rifiuti

Aggregazione delle categorie dei rifiuti di cui all'allegato 1, sezione 2 del Regolamento (CE) n. 2150/2002		Aggregazione delle attività economiche secondo la classificazione NACE Rev. 2 di cui al Regolamento (CE) n. 1893/2006 - F: Construction								
		2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	t	
Voce	Descrizione									
6.1	Rifiuti metallici ferrosi	5.223.552	4.686.681	4.153.033	3.949.077	3.589.808	3.457.164	3.571.785		
6.2	Rifiuti metallici non ferrosi	638.436	441.016	499.442	332.572	396.677	398.922	440.007		
6.3	Rifiuti metallici misti, ferrosi e non ferrosi	183.157	170.948	140.422	152.975	151.012	143.314	211.285		
7.1	Rifiuti in vetro	47.623	53.797	60.235	59.226	71.896	77.354	78.215		
7.4	Rifiuti in plastica	20.113	24.989	34.112	25.873	24.845	36.908	29.189		
7.5	Rifiuti in legno	263.111	197.956	151.407	132.589	151.670	152.560	168.046		
12.1	Rifiuti minerali della costruzione e della demolizione	35.739.806	36.520.989	33.756.796	30.802.013	34.017.822	34.492.850	34.804.036		
TOTALE NAZIONALE		42.115.798	42.096.376	38.795.447	35.454.323	38.403.730	38.759.072	39.302.563		

Fonte: ISPRA

Tabella 11.27: Preparazione per il riutilizzo, riciclaggio e altre forme di recupero di materia dei rifiuti da costruzioni e demolizioni secondo la codifica del Regolamento (CE) n. 2150/2002 relativo alle statistiche sui rifiuti

Aggregazione delle categorie dei rifiuti di cui all'allegato 1, sezione 2 del Regolamento (CE) n. 2150/2002		Aggregazione delle attività economiche secondo la classificazione NACE Rev. 2 di cui al Regolamento (CE) n. 1893/2006 - F: Construction								
		2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	t	
Voce	Descrizione									
6.1	Rifiuti metallici ferrosi	3.288.619	3.452.115	3.490.709	3.374.712	3.046.070	2.949.921	3.058.448		
6.2	Rifiuti metallici non ferrosi	253.986	294.416	343.546	211.779	279.915	283.820	318.907		
6.3	Rifiuti metallici misti, ferrosi e non ferrosi	116.604	111.635	90.516	119.060	101.754	103.566	117.085		
7.1	Rifiuti in vetro	23.165	36.038	42.409	47.284	60.098	67.077	65.492		
7.4	Rifiuti in plastica	9.150	9.001	7.082	12.741	11.537	21.980	14.888		
7.5	Rifiuti in legno	101.684	133.020	78.533	101.024	113.260	119.110	137.173		
12.1	Rifiuti minerali della costruzione e della demolizione	25.043.296	27.173.772	25.245.403	22.903.844	24.933.991	25.932.340	26.235.653		
TOTALE NAZIONALE^{ab}		28.836.504	31.209.997	29.298.198	26.770.444	28.546.625	29.477.814	29.947.646		

Fonte: ISPRA

Legenda:

^a Inclusi i quantitativi di rifiuti avviati a copertura di discarica pari a 600.000 tonnellate nel 2013, 457.000 tonnellate nel 2014, 348.000 tonnellate nel 2015 e 470.000 tonnellate nel 2016.

^b Compresa le esportazioni pari a circa 89.000 tonnellate nel 2013 e nel 2014, oltre 90.000 tonnellate nel 2015 e quasi 89.000 tonnellate nel 2016

Tabella 11.28: Tasso di recupero dei rifiuti da costruzione e demolizioni

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
	%						
Tasso di recupero	68,5	74,1	75,5	75,5	74,3	76,1	76,2

Fonte: ISPRA

Tabella 11.29: Quantità di rifiuti da costruzioni e demolizioni recuperata in operazioni di colmatazione (R10)

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
	t						
Totale nazionale	337.069	239.589	165.029	138.329	316.798	174.644	138.930

Fonte: ISPRA

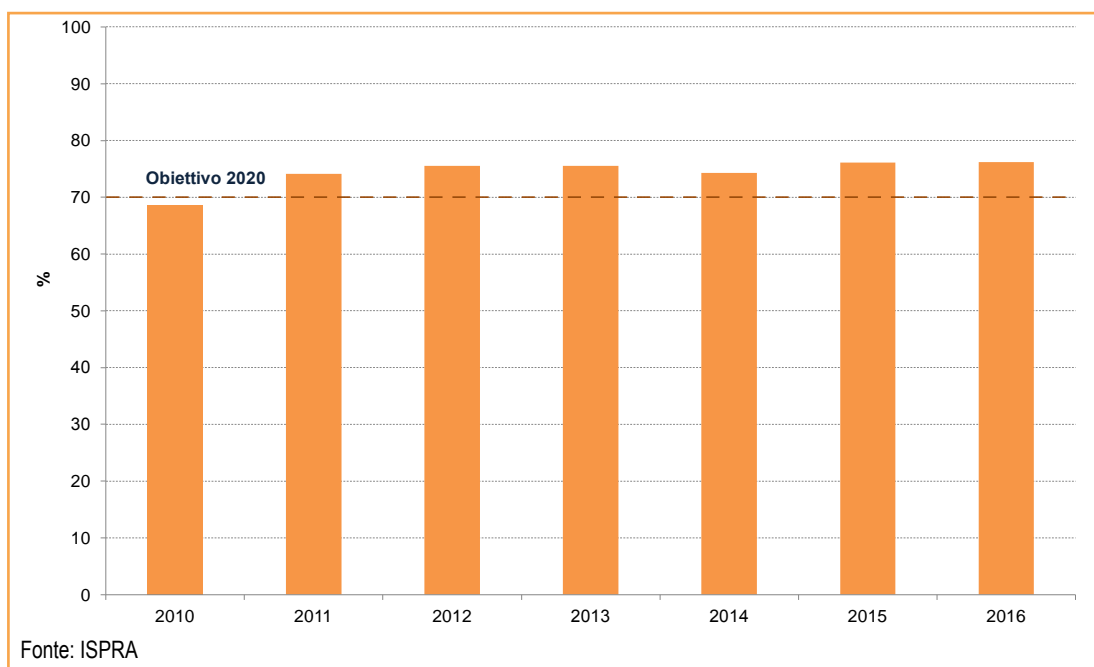


Figura 11.22: Andamento della percentuale di preparazione per il riutilizzo, riciclaggio e delle altre forme di recupero di materia, escluso il *backfilling*, dei rifiuti da costruzioni e demolizioni



DESCRIZIONE

L'indicatore misura le quantità di rifiuti speciali che vengono destinate all'estero ai fini del recupero e dello smaltimento, specificando i Paesi di destinazione e la tipologia del rifiuto.

SCOPO

Analizzare quali tipologie di rifiuti vengono destinate all'estero ai fini del recupero e dello smaltimento.

QUALITÀ DELL'INFORMAZIONE



Per quanto riguarda la rilevanza, l'indicatore fornisce informazioni sulle tipologie di rifiuti che non sono gestiti sul territorio nazionale. I dati sono elaborati a livello regionale e validati secondo metodologie condivise.

OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

Non esistono obiettivi fissati dalla normativa.

STATO E TREND

La quantità totale di rifiuti speciali esportata nel 2016 è pari a oltre 3,1 milioni di tonnellate, di cui il 67,4% è costituito da rifiuti non pericolosi e il restante 32,6% da rifiuti pericolosi. Rispetto al 2015, il quantitativo totale esportato si mantiene stabile, sebbene, per i rifiuti speciali non pericolosi si registri una diminuzione del 2,7% a fronte di un aumento del 7% dei rifiuti pericolosi esportati.

COMMENTI

La quantità totale di rifiuti speciali esportata nel 2016 è pari a 3,1 milioni di tonnellate, di cui circa 2,1 milioni di tonnellate sono rifiuti non pericolosi (67,4% del totale) e 1 milione di tonnellate sono

rifiuti pericolosi (32,6% del totale) (Tabella 11.30). I maggiori quantitativi di rifiuti sono destinati alla Germania e alla Cina (Tabella 11.31 e Figura 11.23). In Germania vengono esportate circa 850 mila tonnellate di rifiuti speciali (il 27,1% del totale esportato), costituite prevalentemente da rifiuti pericolosi (636 mila tonnellate). In Cina sono esportate 260 mila tonnellate di rifiuti, costituite esclusivamente da rifiuti non pericolosi. La Lombardia esporta le maggiori quantità di rifiuti, 881 mila tonnellate, costituite per il 50,8% da rifiuti non pericolosi; segue la Puglia, con circa 382 mila tonnellate di rifiuti speciali, costituiti nella totalità da rifiuti non pericolosi (Tabella 11.32).

Come rappresentato in Figura 11.24, il quantitativo maggiormente esportato, pari al 43,3% del totale dei rifiuti non pericolosi, è costituito da "rifiuti prodotti da processi termici", seguito con il 38,6% dai "rifiuti prodotti da impianti di trattamento dei rifiuti" e con il 9,4% dai "rifiuti non specificati altrimenti nell'elenco". I "rifiuti delle operazioni di costruzione e demolizione" costituiscono il 4,2% del totale dei rifiuti non pericolosi esportati e sono per la quasi totalità rifiuti metallici. Relativamente ai rifiuti pericolosi esportati: il 58,9% sono "rifiuti prodotti da impianti di trattamento dei rifiuti", il 30,9% sono "rifiuti delle operazioni di costruzione e demolizione"; il 3,7% e il 2,9% sono rispettivamente "rifiuti prodotti da processi termici" e "rifiuti non specificati altrimenti nell'elenco" (Figura 11.25).

Tabella 11.30: Rifiuti esportati dall'Italia

Anno	Non pericolosi	Pericolosi	TOTALE
	t		
2010	2.487	1.324	3.812
2011	2.395	1.483	3.878
2012	2.677	1.380	4.056
2013	2.363	1.013	3.376
2014	2.299	919	3.218
2015	2.169	955	3.124
2016	2.110	1.022	3.132

Fonte: ISPRA

Tabella 11.31: Rifiuti speciali esportati per Paese di destinazione

Paese di destinazione	2015			2016		
	Non Pericolosi	Pericolosi	Totale	Non Pericolosi	Pericolosi	Totale
Germania	189	656	845	214	636	850
Cina	232	-	232	260	-	260
Francia	140	76	216	145	102	247
Austria	194	53	247	167	60	228
Danimarca	173	12	186	165	11	176
Usa	166	0	166	171	0	171
Slovenia	109	10	119	117	14	131
Grecia	142	-	142	116	-	116
Ungheria	90	-	90	112	-	112
Portogallo	0	3	3	6	86	92
Israele	146	-	146	85	-	85
Svizzera	45	42	88	38	39	77
Spagna	70	3	74	66	6	71
Repubblica Ceca	38	1	38	59	0	59
Belgio	40	12	52	36	14	50
Polonia	12	24	35	16	24	39
Repubblica Slovacca	12	-	12	38	0	38
Turchia	32	-	32	37	-	37
Regno Unito	66	0	66	36	0	36
Paesi Bassi	12	37	49	18	17	35
India	38	-	38	30	-	30
Corea	16	-	16	29	-	29
Marocco	20	0	20	29	-	29
Pakistan	24	-	24	22	-	22
Bulgaria	4	1	4	15	2	17
Hong Kong	14	-	14	16	-	16
Canada	-	-	-	15	-	15
Svezia	6	26	32	3	12	15
Croazia	5	-	5	7	0	7
Thailandia	0	-	0	7	-	7
Romania	6	-	6	6	0	6
Indonesia	1	-	1	5	-	5
Altri Paesi	128	0	129	25	0	25
TOTALE	2.169	955	3.124	2.110	1.022	3.132

Fonte: ISPRA

Tabella 11.32: Rifiuti speciali esportati per regione di provenienza (2016)

Regione	Non pericolosi	Pericolosi	TOTALE
	t		
Piemonte	104	92	196
Valle d'Aosta	2	5	7
Lombardia	447	434	881
Trentino-Alto Adige	66	76	142
Veneto	236	125	361
Friuli-Venezia Giulia	176	14	190
Liguria	22	1	23
Emilia-Romagna	129	129	258
Toscana	37	41	78
Umbria	4	5	9
Marche	30	15	45
Lazio	344	4	348
Abruzzo	38	1	38
Molise	0	1	1
Campania	39	3	42
Puglia	382	-	382
Basilicata	2	-	2
Calabria	18	0	18
Sicilia	13	2	15
Sardegna	19	77	96
ITALIA	2.110	1.022	3.132
Fonte: ISPRA			

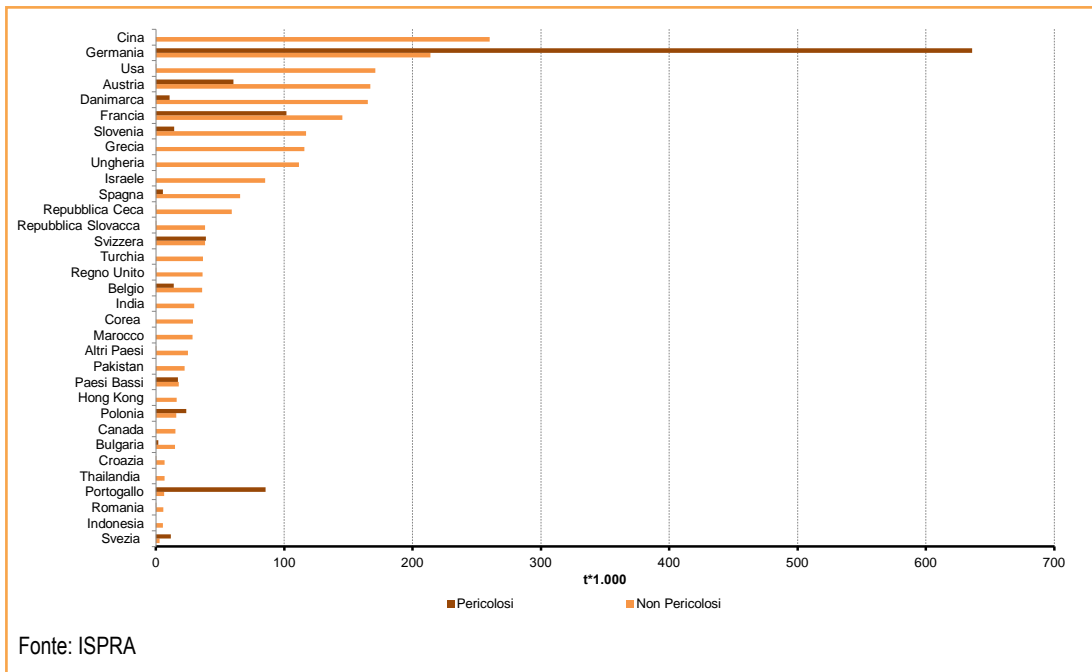


Figura 11.23: Rifiuti speciali non pericolosi esportati per capitolo dell'elenco europeo dei rifiuti (2016)

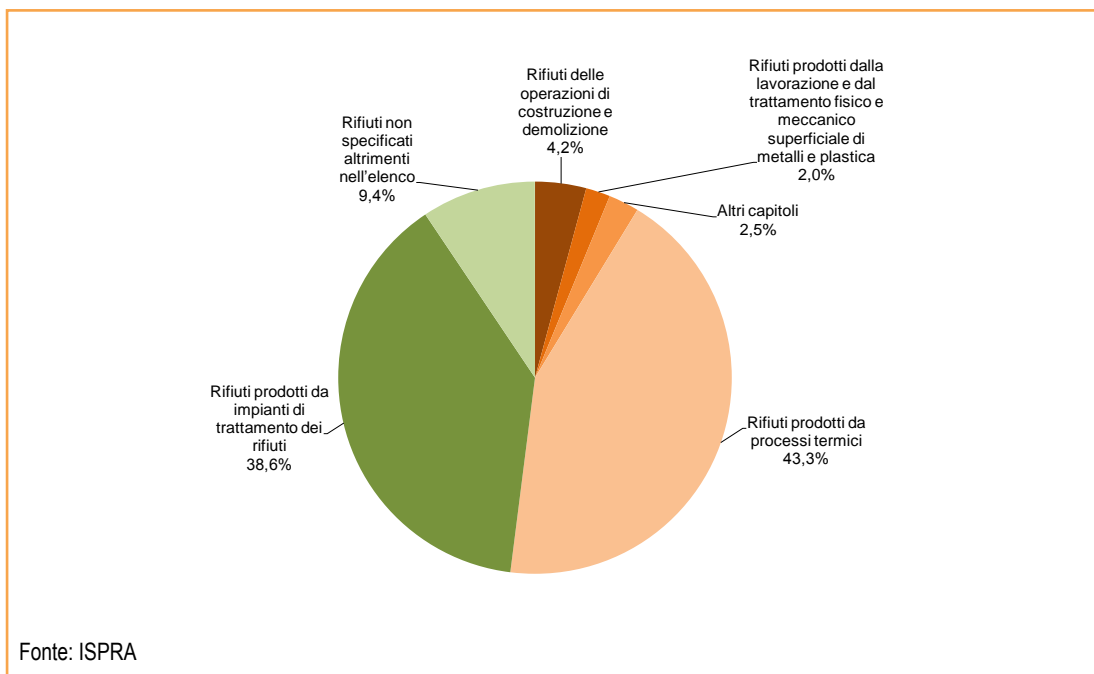
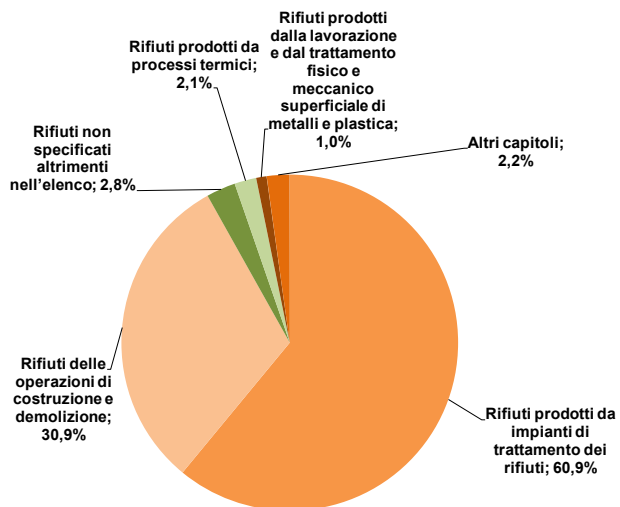


Figura 11.24: Rifiuti speciali non pericolosi esportati per capitolo dell'Elenco europeo dei rifiuti (2016)



Fonte: ISPRA

Figura 11.25: Rifiuti speciali pericolosi esportati per capitolo dell'elenco europeo dei rifiuti (2016)



DESCRIZIONE

L'indicatore fornisce informazioni sulle tipologie di rifiuti che vengono importati sul territorio nazionale, specificando il Paese di provenienza e la regione di destinazione.

SCOPO

Analizzare quali tipologie di rifiuti vengono importate dall'estero ai fini del recupero nelle attività produttive.

QUALITÀ DELL'INFORMAZIONE



Per quanto riguarda la rilevanza, l'indicatore fornisce informazioni sulle tipologie di rifiuti che non vengono gestiti sul territorio nazionale. I dati sono elaborati a livello regionale e validati secondo metodologie condivise.

OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

Non esistono obiettivi fissati dalla normativa.

STATO E TREND

I rifiuti speciali importati in Italia nel 2016, pari a 5,8 milioni di tonnellate, sono costituiti quasi esclusivamente da rifiuti non pericolosi; i rifiuti pericolosi, invece sono circa 137 mila tonnellate, pari al 2,4% del totale importato. Rispetto al 2015, anno in cui il quantitativo importato risultava pari a 5,7 milioni di tonnellate, si registra un lieve aumento dello 0,9%.

COMMENTI

I rifiuti speciali importati in Italia nel 2016 sono 5,8 milioni di tonnellate e sono costituiti quasi esclusivamente da rifiuti non pericolosi (97,6%)

(Tabella 11.33). Il maggior quantitativo proviene dalla Germania, oltre 1 milione di tonnellate, costituito quasi interamente da rifiuti non pericolosi (98,1%), maggiormente di natura metallica (Tabella 11.34 e Figura 11.26).

La Lombardia è la regione che importa il maggior quantitativo di rifiuti, 2,4 milioni di tonnellate (il 41,1% del totale); trattasi principalmente di rifiuti di natura metallica, ciò in accordo con la vocazione industriale in settori quali la metallurgia e la siderurgia (Tabella 11.35); a seguire, il Friuli-Venezia Giulia e la Liguria con, rispettivamente, il 29,9% e l'11,7% del totale; anche in queste regioni sono importati quasi esclusivamente rifiuti di natura metallica, riutilizzati nel ciclo produttivo.

I rifiuti derivanti da attività di costruzione e demolizione costituiscono il 42,6% del totale dei rifiuti non pericolosi importati (2,4 milioni di tonnellate) (Figura 11.27). Il 37,9% dei rifiuti non pericolosi importati (pari a 2,1 milioni di tonnellate) è rappresentato dai "rifiuti prodotti da impianti di trattamento dei rifiuti", con una prevalenza, in termini quantitativi, dei "metalli ferrosi", "legno" e "limatura e trucioli di materiali ferrosi". Ulteriore conferma dell'ingente importazione di rottame ferroso è la percentuale del 17,4% che si riscontra per i "rifiuti prodotti dalla lavorazione e trattamento di metalli e plastica", segnatamente di natura metallica.

Tabella 11.33: Rifiuti speciali importati in Italia

Anno	Non pericolosi	Pericolosi	TOTALE
	t*1.000		
2010	4.876	32	4.908
2011	5.692	48	5.740
2012	5.593	108	5.701
2013	5.570	153	5.723
2014	5.989	166	6.156
2015	5.592	155	5.747
2016	5.660	137	5.797

Fonte: ISPRA

Tabella 11.34: Rifiuti speciali importati per Paese di provenienza (2016)

Paese di provenienza	Non pericolosi	Pericolosi	TOTALE
	t		
Germania	1.065.052	5763	1.070.815
Ungheria	829.423	349	829.772
Francia	725.892	30.676	756.568
Austria	723.531	1.032	724.563
Svizzera	699.325	23.229	722.554
Slovenia	445.357	639	445.996
Cecoslovacchia	269.854	33	269.887
Slovacchia	202.049	-	202.049
Gran Bretagna	106.329	38576	144.905
Croazia	128.964	118	129.082
Spagna	34.556	40.133	74.689
Romania	61.301	56	61.357
Polonia	50.459	486	50.945
Cina	34.544	489	35.033
Liechtenstein	30.948	-	30.948
Belgio	21.382	4.483	25.865
Usa	19.940	794	20.734
Bosnia-Erzegovina	14.866	39	14.905
Bulgaria	11.538	1	11.539
Monaco	9.774	262	10.036
Turchia	9.521	6	9.527
Grecia	4.232	5.012	9.244
Paesi Bassi	8.579	12	8.591
Lussemburgo	6.415	-	6.415
Altri Paesi	78461	2336	80.797
TOTALE	5.592.292	154.524	5.746.816

Fonte: ISPRA

Tabella 11.35: Rifiuti importati per regione di destinazione (2016)

Regione	Non pericolosi	Pericolosi	Totale
	t*1.000		
Piemonte	111	11	123
Valle d'Aosta	0	0	0
Lombardia	2.345	39	2.384
Trentino-Alto Adige	113	0	113
Veneto	363	1	363
Friuli-Venezia Giulia	1.732	0	1.732
Liguria	678	0	678
Emilia-Romagna	246	0	246
Toscana	16	2	18
Umbria	1	0	1
Marche	43	0	43
Lazio	3	0	3
Abruzzo	2	0	2
Molise	0	0	0
Campania	7	1	8
Puglia	0	0	0
Basilicata	0	-	0
Calabria	0	-	0
Sicilia	1	1	1
Sardegna	0	81	81
ITALIA	5.660	137	5.797
Fonte: ISPRA			

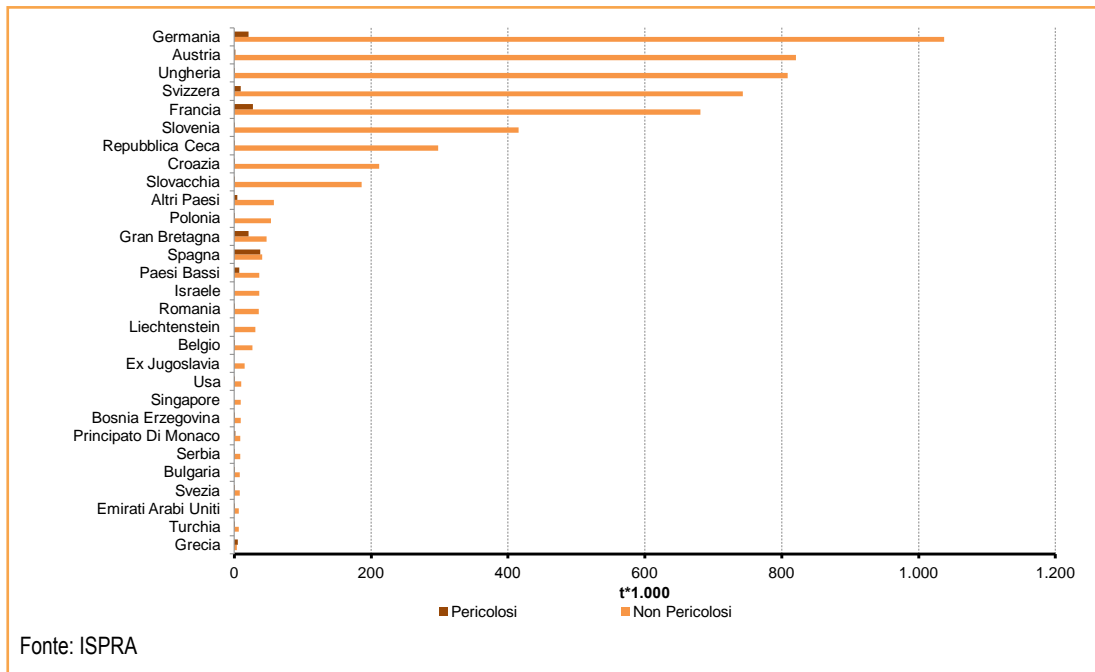


Figura 11.26: Rifiuti speciali importati per Paese di provenienza (2016)

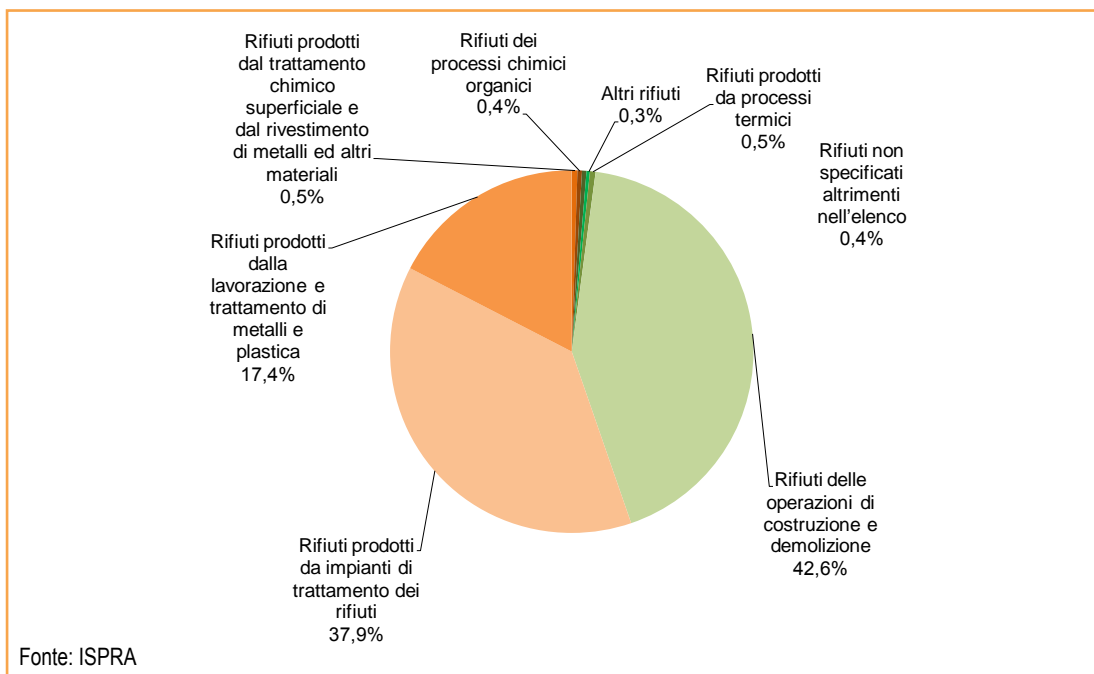


Figura 11.27: Rifiuti speciali non pericolosi importati per capitolo dell'Elenco europeo dei rifiuti (2016)

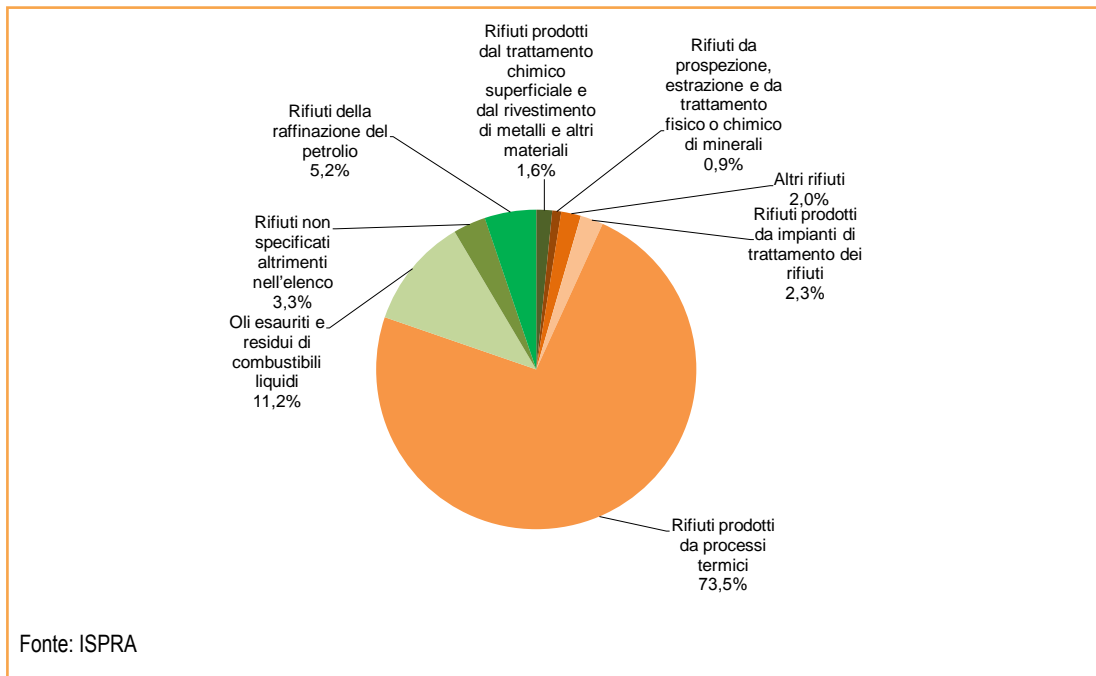


Figura 11.28: Rifiuti speciali pericolosi importati per capitolo dell'Elenco europeo dei rifiuti (2016)



QUANTITÀ DI RIFIUTI SPECIALI UTILIZZATI COME FONTE DI ENERGIA IN IMPIANTI PRODUTTIVI

DESCRIZIONE

Indicatore di pressione e di risposta che misura la quantità di rifiuti speciali trattati in impianti produttivi.

SCOPO

Valutare le quantità di rifiuti che vengono recuperati energeticamente in impianti di produttivi.

QUALITÀ DELL'INFORMAZIONE



Per quanto riguarda la rilevanza, l'indicatore risponde a precise domande di informazione. La comparabilità spaziale risulta elevata, mentre quella temporale al momento è disponibile solo per gli ultimi due anni.

OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

Il D.Lgs. 152/2006 Parte IV Titolo III-bis, in conformità a quanto disposto dalla Direttiva 2010/75/UE sulle emissioni industriali (che ha unito e rivisto in un unico provvedimento normativo 7 direttive europee tra cui la Direttiva 2000/76/CE sull'incenerimento dei rifiuti), regola in maniera completa l'incenerimento e il coincenerimento dei rifiuti pericolosi e non pericolosi a partire dalla realizzazione degli impianti, comprendendo anche le diverse fasi dell'attività di incenerimento dal momento della ricezione dei rifiuti fino allo smaltimento dei residui. In particolare, il decreto detta specifiche disposizioni in materia di: valori limite di emissione; metodi di campionamento, di analisi e di valutazione degli inquinanti derivanti dagli impianti di incenerimento e di coincenerimento dei rifiuti; criteri e norme tecniche generali riguardanti le caratteristiche costruttive, funzionali e gestionali degli impianti di incenerimento e di coincenerimento, con particolare riferimento

alle esigenze di assicurare una protezione integrata dell'ambiente contro le emissioni causate da detti impianti; criteri temporali di adeguamento alle nuove disposizioni degli impianti esistenti.

STATO E TREND

Il quantitativo di rifiuti speciali avviati a recupero energetico nel 2016 rimane quasi invariato rispetto al 2015, facendo registrare una lieve flessione di circa 18 mila tonnellate (-0,9%).

COMMENTI

Nel 2016 il quantitativo complessivo di rifiuti speciali, non pericolosi e pericolosi, destinato a recupero energetico è pari a circa 2,1 milioni di tonnellate. I rifiuti non pericolosi, circa 2 milioni di tonnellate (95% del totale), fanno registrare, rispetto al 2015, una lieve flessione, pari all'1,2%. I rifiuti pericolosi, poco più di 103 mila tonnellate (5% del totale), mostrano, invece, un aumento del 5,9% (Tabella 11.36).

I maggiori quantitativi di rifiuti speciali sono recuperati nelle regioni del Nord (73,2% del totale), seguono quelle del Centro (14,2%) e quelle del Sud (12,6%). In particolare, in Lombardia sono state destinate al recupero energetico oltre 544 mila tonnellate pari al 26,3% del totale (Tabella 11.36, Figura 11.29). Il confronto a livello regionale nel biennio 2015-2016 mostra che gli aumenti più significativi si registrano in Lombardia (35 mila tonnellate, +6,9%), dovuti alle maggiori quantità recuperate energeticamente dei rifiuti della lavorazione del legno e di quelli prodotti da impianti di trattamento dei rifiuti. Si rileva, invece, un calo dei rifiuti recuperati in Puglia (quasi 53 mila tonnellate, -38,9%) da attribuirsi principalmente alla riduzione dei quantitativi di rifiuti combustibili recuperati energeticamente. Anche nel Lazio si presenta un calo significativo (32 mila tonnellate in meno, -49,2%) da attribuirsi sia alla minore quantità recuperata di biogas sia alla diminuzione degli impianti di recupero.

Tabella 11.36: Quantità di rifiuti speciali utilizzati come fonte di energia (R1) in Italia, per regione

Regione	Rifiuti speciali pericolosi		Rifiuti speciali non pericolosi		Totale rifiuti speciali		(%) sul totale recuperato
	2015	2016	2015	2016	2015	2016	2016
	t						%
Piemonte	3.287	4.353	206.612	204.903	209.899	209.256	10,1
Valle d'Aosta							
Lombardia	13.151	14.180	495.848	530.023	508.999	544.203	26,3
Trentino-Alto Adige	0	0	45.559	44.239	45.559	44.239	2,1
Veneto	4,1	4	185.367	191.106	185.371	191.110	9,3
Friuli-Venezia Giulia	11.146	18.874	116.727	121.542	127.873	140.416	6,8
Liguria	0	0	103.493	95.707	103.493	95.707	4,6
Emilia-Romagna	46.612	39.984	233.050	247.407	279.661	287.391	13,9
Toscana	143,1	0	29.230	22.693	29.373	22.693	1,1
Umbria	0	0	163.021	182.686	163.021	182.686	8,8
Marche	0	0	55.327	53.736	55.327	53.736	2,6
Lazio	2.425	2.589	63.008	30.642	65.432	33.231	1,6
Abruzzo	0	633	379,7	558	380	1.191	0,1
Molise	0	0	27.118	31.794	27.118	31.794	1,5
Campania	0	0	26.801	19.227	26.801	19.227	0,9
Puglia	0	0	135.701	82.879	135.701	82.879	4
Basilicata	0	0	12.380	12.077	12.380	12.077	0,6
Calabria	15.877	19.965	14.625	18.167	30.502	38.132	1,8
Sicilia	18,6	89	65.570	68.773	65.589	68.862	3,3
Sardegna	4.807	2.546	6.283	3.991	11.090	6.537	0,3
ITALIA	97.471	103.217	1.986.098	1.962.150	2.083.568	2.065.367	100

Fonte: ISPRA

Tabella 11.37: Impianti di recupero energetico per regione (2016)

Regione	Impianti che trattano quantità >100 t/a		Impianti che trattano quantità <100 t/a		TOTALE	
	Impianti	Quantità trattata	Impianti	Quantità trattata	Impianti	Quantità trattata
	n.	t	n.	t	n.	t
Piemonte	37	209.180	2	76	39	209.256
Valle d'Aosta	0	0	0	0	0	0
Lombardia	52	543.587	18	616	70	544.203
Trentino-Alto Adige	5	44.239	-	-	5	44.239
Veneto	47	190.347	20	763	67	191.110
Friuli-Venezia Giulia	19	140.353	1	63	20	140.416
Liguria	6	95.707	-	-	6	95.707
Emilia-Romagna	35	287.292	3	99	38	287.391
Toscana	9	22.489	9	204	18	22.693
Umbria	11	182.686	-	-	11	182.686
Marche	25	53.121	11	615	36	53.736
Lazio	7	33.142	2	89	9	33.231
Abruzzo	3	1191	-	-	3	1.191
Molise	4	31.761	2	33	6	31.794
Campania	8	19.227	-	-	8	19.227
Puglia	15	82.866	1	13	16	82.879
Basilicata	2	12.077	-	-	2	12.077
Calabria	5	38.132	-	-	5	38.132
Sicilia	7	68.862	-	-	7	68.862
Sardegna	3	6.447	3	90	6	6.537
ITALIA	300	2.062.706	72	2.661	372	2.065.367

Fonte: ISPRA

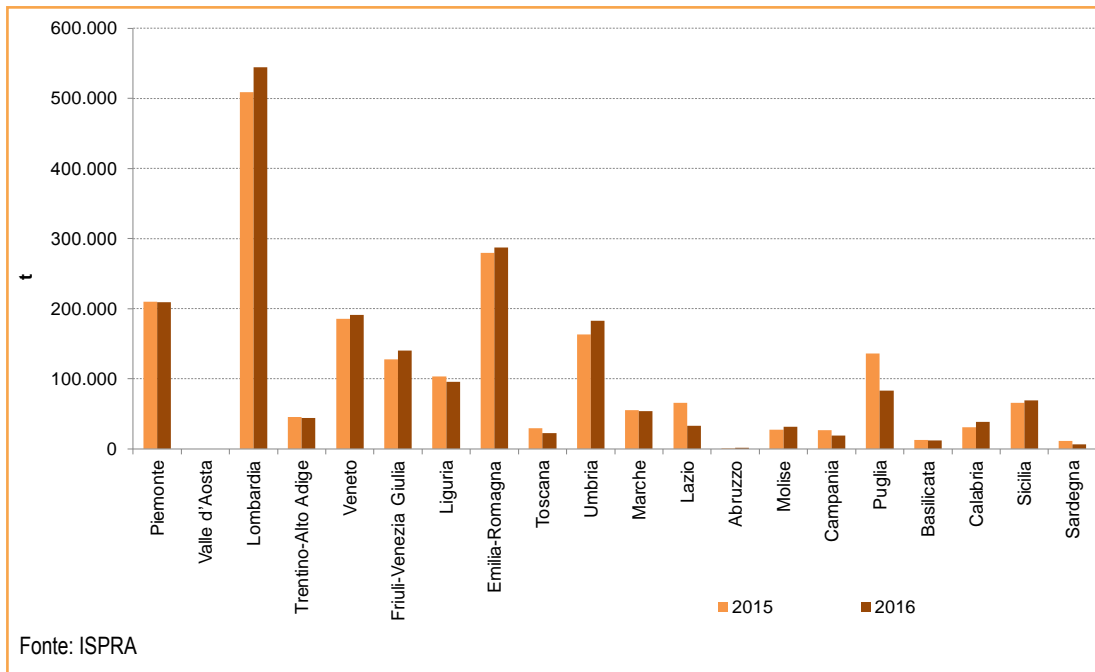


Figura 11.29: Quantità di rifiuti speciali utilizzati come fonte di energia (R1)



**Attività nucleari
e
radioattività
ambientale**

Autori:

Mario DIONISI¹, Sonia FONTANI¹, Silvia IACCARINO¹, Giuseppe MENNA¹, Giorgio PALMIERI¹, Daniela PARISI PRESICCE¹, Carmelina SALIERNO¹, Francesco SALVI¹, Luca TOLAZZI¹, Paolo ZEPPA¹

Coordinatore statistico:

Silvia IACCARINO¹

Coordinatore tematico:

Mario DIONISI¹, Sonia FONTANI¹, Giuseppe MENNA¹, Carmelina SALIERNO¹

¹ ISPRA



In Italia le centrali nucleari e le altre installazioni connesse al ciclo del combustibile non sono più in esercizio e sono in corso le attività connesse alla disattivazione delle installazioni e alla messa in sicurezza dei rifiuti radioattivi derivanti dal pregresso esercizio. Permangono, tuttavia, in attività alcuni piccoli reattori di ricerca presso Università e Centri di ricerca. Continua, inoltre, a essere sempre più diffuso l'impiego delle sorgenti di radiazioni ionizzanti nelle applicazioni medico-diagnostiche, nell'industria e nella ricerca scientifica, questo comporta la gestione delle attività di trasporto per la distribuzione delle sorgenti radioattive e dei rifiuti da esse derivanti. In aggiunta a tali attività, la presenza di radioattività artificiale nell'ambiente è dovuta in gran parte ai test atomici della seconda metà del secolo scorso e agli incidenti nucleari, in particolare quello di Chernobyl del 1986.

In assenza di incidenti rilevanti, l'esposizione della popolazione alle radiazioni ionizzanti deriva principalmente dalla radioattività naturale. Si individua una componente di origine cosmica (raggi cosmici) e una di origine terrestre (dovuta ai radionuclidi primordiali presenti nella crosta terrestre fin dalla sua formazione). Tra le fonti di radioattività naturale di origine terrestre sono da annoverare i prodotti di decadimento del radon. Il radon è un gas naturale radioattivo prodotto dal radio a sua volta prodotto dall'uranio, presente ovunque nei suoli e in alcuni materiali impiegati in edilizia, in aria aperta si disperde rapidamente, mentre nei luoghi chiusi (case, scuole, ambienti di lavoro, ecc.) tende ad accumularsi fino a raggiungere, in particolari casi, concentrazioni ritenute inaccettabili in quanto causa di un rischio eccessivo per la salute. Ogni anno in Italia sono attribuiti all'esposizione al radon circa 3.400 tumori polmonari su un totale di circa 31.000 casi.

Occorre, inoltre, aggiungere tra le fonti di radioattività naturale quella derivante da particolari lavorazioni e attività industriali di materiali contenenti radionuclidi naturali (*naturally occurring radioactive material* - NORM) che possono comportare un significativo aumento dell'esposizione della popolazione e dei lavoratori.

A tale proposito, il 17 gennaio 2014 è stata pubblicata la Direttiva 2013/59/EURATOM del Consiglio del 5 dicembre 2013 che stabilisce norme fondamentali di sicurezza relative alla protezione contro i pericoli derivanti dall'esposizione alle

radiazioni ionizzanti che introduce nuove attività da annoverare come NORM e regolamenta, per la prima volta, l'esposizione al radon nelle abitazioni.

Tale direttiva dovrà essere recepita a livello nazionale.

Ad oggi nel nostro Paese il controllo sulle attività nucleari, nonché sulla radioattività ambientale, che possono comportare un'esposizione della popolazione alle radiazioni ionizzanti è regolamentato dalla Legge 31 dicembre 1962, n. 1860, dal D.Lgs. del 17 marzo 1995, n. 230 e successive modifiche, dal D.Lgs. dell'8 febbraio 2007, n. 52, dal D.Lgs. del 4 marzo 2014, n. 45 e dal D.Lgs. del 15 febbraio 2016, n. 28. La legislazione nazionale vigente assegna compiti e obblighi agli esercenti delle attività che rientrano nel suo campo di applicazione, ma anche alle amministrazioni locali (Prefetture, Regioni e Province autonome) e nazionali (Enti e Ministeri). Di rilevante importanza è il D.Lgs. 4 marzo 2014, n. 45 e sue successive modifiche e integrazioni che istituisce l'Ispettorato nazionale per la sicurezza nucleare e la radioprotezione (ISIN). Tutte le attività e le funzioni in materia di nucleare e di radioprotezione dell'ISPRA, dal 1° agosto 2018, sono di competenza dell'ISIN.

L'ISIN svolge le funzioni e i compiti di autorità nazionale per la regolamentazione tecnica espletando le istruttorie connesse ai processi autorizzativi, le valutazioni tecniche, il controllo e la vigilanza delle installazioni nucleari non più in esercizio e in disattivazione, dei reattori di ricerca, degli impianti e delle attività connesse alla gestione dei rifiuti radioattivi e del combustibile nucleare esaurito, delle materie nucleari, della protezione fisica passiva delle materie e delle installazioni nucleari, delle attività d'impiego delle sorgenti di radiazioni ionizzanti e di trasporto delle materie radioattive, emanando altresì le certificazioni previste dalla normativa vigente in tema di trasporto di materie radioattive stesse. Emanando guide tecniche e fornisce supporto ai Ministeri competenti nell'elaborazione degli atti di rango legislativo nelle materie di competenza. Fornisce supporto tecnico alle autorità di protezione civile nel campo della pianificazione e della risposta alle emergenze radiologiche e nucleari, partecipa alle attività di controllo della radioattività ambientale definite dalla normativa vigente che prevede reti

di sorveglianza regionali e reti di sorveglianza nazionali. All'ISIN sono affidate le funzioni di coordinamento tecnico delle reti nazionali al fine di assicurare l'omogeneità dei criteri di rilevamento, delle modalità dei prelievi e delle misure, nonché la diffusione dei dati rilevati e la loro trasmissione alla Commissione europea.

L'ISIN assicura gli adempimenti dello Stato italiano agli obblighi derivanti dagli accordi internazionali sulle salvaguardie, la rappresentanza dello Stato italiano nell'ambito delle attività svolte dalle organizzazioni internazionali e dall'Unione Europea nelle materie di competenza e la partecipazione ai processi internazionali e comunitari di valutazione della sicurezza nucleare degli impianti nucleari e delle attività di gestione del combustibile irraggiato e dei rifiuti radioattivi in altri paesi.

In relazione anche alla nuova istituzione dell'ISIN, è evidente che risulti di forte rilevanza mantenere le competenze della sicurezza nucleare e della radioprotezione ad alto livello e condurre le attività di controllo e di monitoraggio della radioattività sull'ambiente e sugli alimenti su tutto il territorio nazionale al fine di prevenire e proteggere i lavoratori, la popolazione e l'ambiente da esposizioni indebite alle radiazioni ionizzanti.




L'obiettivo principale del capitolo è presentare, nel rispetto del modello DPSIR, alcuni indicatori che rappresentino, attraverso le relative serie di dati, lo stato attuale del controllo dell'esposizione della popolazione italiana alle radiazioni ionizzanti come derivanti dalle attività nucleari e dalla presenza di radioattività nell'ambiente.

Q12: QUADRO SINOTTICO INDICATORI

Tema Ambientale	Nome indicatore	DPSIR	Periodicità di aggiornamento	Qualità informazione	Copertura		Stato e trend
					S	T	
Attività nucleari	Strutture autorizzate all'impiego di radioisotopi e di macchine radiogene	D	Annuale		I R P	2017	
	Produzione annuale di fluoro 18	D P	Annuale		I R P	2017	
	Impianti nucleari: attività di radioisotopi rilasciati in aria e in acqua	D P	Annuale		R P C	2017	
	Quantità di rifiuti radioattivi detenuti	P	Annuale		I R	2016	
	Trasporti materie radioattive	P	Annuale		I R P	2009-2017	
	Attività lavorative con uso di materiali contenenti radionuclidi naturali (NORM) ^a	D	Annuale		-		-
Radioattività ambientale	Concentrazione di attività di radon <i>indoor</i>	S	Non definibile		I	1998-2017	
	Dose gamma assorbita in aria per esposizioni a radiazioni cosmica e terrestre	S	Annuale		I R (20/20)	1970-1971 2000-2017	
	Concentrazione di attività di radionuclidi artificiali in matrici ambientali e alimentari (particolato atmosferico, deposizioni umide e secche, latte)	S	Annuale		I	1986-2017	
	Dose efficace media da radioattività ambientale ^a	I	Quinquennale		-		-
	Stato di attuazione delle reti di sorveglianza sulla radioattività ambientale	R	Annuale		I	1997-2017	

^a Nella presente edizione, l'indicatore non è stato aggiornato. La relativa scheda è consultabile nel DB <http://annuario.isprambiente.it>

QUADRO RIASSUNTIVO DELLE VALUTAZIONI

Trend	Nome indicatore	Descrizione
	Concentrazione di attività di radionuclidi artificiali in matrici ambientali e alimentari (particolato atmosferico, deposizioni umide e secche, latte)	L'obiettivo principale dell'indicatore è il rilevamento dell'andamento della radioattività in matrici ambientali e alimentari. La concentrazione di attività del Cs-137 nel particolato atmosferico e nella deposizione al suolo è finalizzata alla sorveglianza della radiocontaminazione ambientale, mentre la concentrazione di attività del Cs-137 nel latte è volta a evidenziare una possibile contaminazione rilevante anche per l'aspetto sanitario in seguito a fenomeni di accumulo nella catena alimentare. Il <i>trend</i> dell'indicatore è positivo e mostra che gli obiettivi perseguiti sono ragionevolmente raggiunti nei tempi prefissati.
	Quantità di rifiuti radioattivi detenuti	Il <i>trend</i> dell'indicatore è da considerarsi sostanzialmente stazionario, in quanto, in termini quantitativi, non sussiste una produzione di rifiuti radioattivi, fatta eccezione per i rifiuti ospedalieri. Si prevede, nei prossimi anni, una consistente crescita della quantità dei rifiuti radioattivi con l'avvio delle attività di smantellamento delle installazioni nucleari italiane.
	-	-

BIBLIOGRAFIA

- ANPA, Rapporto annuale delle Reti Nazionali di Sorveglianza della Radioattività Ambientale in Italia, 1991, 1992, 1993, 1994-97, 1998.
- APAT, Rapporto annuale delle Reti Nazionali di Sorveglianza della Radioattività Ambientale in Italia, 2002.
- Banca dati della rete automatica dell'ISPRA di rilevamento della dose gamma in aria (rete GAMMA).
- Bochicchio F., Campos Venuti G., Piermattei S., Torri G., Nuccetelli C., Risica S., Tommasino L., *Results of the National Survey on Radon Indoors in the all the 21 Italian Regions, Proceedings of Radon in the Living Environment Workshop*, Atene, Aprile 1999.
- Cardinale A., Frittelli L., Lembo G., Gera G., Ilari O., "Studies on the Natural Background in Italy", *Health Phys.* 20, 285, 1971.
- Cardinale A., Cortellessa G., Gera F., Ilari O., Lembo G., "Absorbed Dose Distribution in the Italian Population Due to the Natural Background Radiation", *Proceedings of the Second International Symposium on the Natural Radiation Environment*, J.A.S. Adams, W.M. Lowder and T.F. Gesell eds. Pag. 421, 1972.
- Scivyer C., *Radon Guidance on protective measures for new buildings*, IHS BRE Press 2007 World Health Organization.
- Handbook on indoor radon. A public health perspective*, edited by Hajo Zeeb and Ferid Shannoun, 2009.
- Decreto Legislativo 230/1995 "Attuazione delle direttive 89/618/EURATOM, 90/641/EURATOM, 92/3/EURATOM e 96/29/EURATOM in materia di radiazioni ionizzanti" sue successive modifiche e integrazioni.
- Decreto Legislativo 45/2014 "Attuazione della direttiva 2011/70/EURATOM, che istituisce un quadro comunitario per la gestione responsabile e sicura del combustibile nucleare esaurito e dei rifiuti radioattivi".
- Decreto interministeriale 7 agosto 2015 "Classificazione dei rifiuti radioattivi, ai sensi dell'articolo 5 del decreto legislativo 4 marzo 2014, n. 45"
- Decreto Legislativo 137/2017 "Attuazione della direttiva 2014/87/EURATOM che modifica la direttiva 2009/71/EURATOM che istituisce un quadro comunitario per la sicurezza nucleare degli impianti nucleari"
- DIRETTIVA 2011/70/EURATOM DEL CONSIGLIO del 19 luglio 2011 che istituisce un quadro comunitario per la gestione responsabile e sicura del combustibile nucleare esaurito e dei rifiuti radioattivi
- DIRETTIVA 2013/59/EURATOM DEL CONSIGLIO del 5 dicembre 2013 che stabilisce norme fondamentali di sicurezza relative alla protezione contro i pericoli derivanti dall'esposizione alle radiazioni ionizzanti, e che abroga le direttive 89/618/EURATOM, 90/641/EURATOM, 96/29/EURATOM, 97/43/EURATOM e 2003/122/EURATOM (GU UE 17/01/2014).
- International Commission on Radiological Protection, *ICRP Statement on Radon*. ICRP Ref 00/902/09, 2009.
- International Commission on Radiological Protection, *Radiological protection against radon exposure*, ICRP Publication 126, 2014.
- International Atomic Energy Agency, *Protection of the public against exposure indoors due to radon and other sources of radiation. Specific safety guide*. IAEA Safety Standards Series No. SSG-32, 2015.
- International Atomic Energy Agency, *Technical Report Series n.465*, 2008.
- IAEA Safety Standards "Advisory Material for the IAEA Regulations for the Safe Transport of Radioactive Material (2012 Edition)", No. SSG-26
- IAEA Safety Standards "Radiation Protection Programmes for the Transport of Radioactive Material" *Safety Guide*, No. TS-G-1.3.
- IAEA Safety Standards "Regolamentazione IAEA per il Trasporto in Sicurezza del Materiale Radioattivo" ed. 2012, No. SSR-6
- Il trasporto di materie radioattive in Italia, Rapporto 2005 – 2006 – 2007 (ai sensi dell'art.3 del D.M. 18/10/2005 del Ministero delle attività produttive).
- ISPRA, *Inventario Nazionale dei Rifiuti Radioattivi*, aggiornamento al 31/12/2016.
- ISPRA, *L'analisi di conformità con i valori di legge: il ruolo dell'incertezza associata a risultati di misura*,

Linea guida 52/2009.

ISPRA, Linee guida per il monitoraggio della radioattività, SiNPA, Delibera del Consiglio Federale delle Agenzie Ambientali del 25 ottobre 2012, Manuali e linee guida 83/2012.

ISS-ANPA, Indagine nazionale sulla radioattività naturale nelle abitazioni - Rapporto finale presentato nell'ambito del seminario tenuto presso la Terza Università di Roma, Roma 8/6/1994.

OECD-ENEA, 1987, *The radiological impact of the Chernobyl accident in OECD countries*, Parigi 2° Rapporto Nazionale per la Convenzione congiunta sulla sicurezza della gestione dei rifiuti radioattivi e sulla sicurezza della gestione del combustibile irraggiato.

Pelliccioni M., "Fondamenti fisici della Radioprotezione", 1989.

SNPA, ENEA-INMRI, CRI, ISS - Manuale della rete RESORAD, Convenzione del 29.12.2006 MAT-TM-ISPRA "Supporto tecnico alla DSA all'elaborazione di linee guida e indirizzi metodologici", linea di attività "Prevenzione dai rischi dell'esposizione a radiazioni ionizzanti", tematica "Implementazione di un sistema nazionale di monitoraggio della radioattività ambientale".

Statistics on the Transport of Radioactive Materials and Statistical Analyses -European Commission DG TREN (Contract No. C4/TMR2001/300-1) NRPB UK (project co-ordinator), GRS Germany, IRSN (including CEPN) France, ANPA Italy and NRG Netherland.

Torri G., Menna G., Fontani S., Bochicchio F., Bucci S., Chiaravalle E., Magliano A., Magnoni M., Operti C., Pantalone C., Rusconi R., Sabatini P., Verdi L., Vitucci L., 2012 "Linee guida per il monitoraggio della radioattività". Manuali e Linee guida SNPA n°83/2012, ISBN 978-88-448-0582-1, 27 pagine.

Trotti F., Torri G., Bucci S., Magnoni M., Agnesod G., Amendola L., Bussallino M., Caldognetto E., Cappai M., Conti A., Cristofaro C., Di Giosa A., Fontani S. et al. "La rete nazionale di sorveglianza della radioattività ambientale: la sua evoluzione e lo stato dell'arte a 5 anni dall'incidente di Fukushima". Atti del Convegno nazionale di radioprotezione 19-21 ottobre 2016. ISBN 9788888648446, 11 pagine.

UNSCEAR 2000 *United Nations Scientific Committee on the Effects of Atomic Radiation, Sources and effects of ionizing radiation*. Vol. I: New York: United Nations; E.00.IX.3, ISBN92-1-142238-8, 2000.

UNSCEAR 2008 *United Nations Scientific Committee on the Effects of Atomic Radiation, Sources and effects of ionizing radiation*. Vol. I: New York: United Nations; E.10.XI.3, ISBN 978-92-1-142274-0, 2010.

World Health Organisation, WHO *Handbook on indoor radon: a public health perspective*. WHO Press, 2009.



SITOGRAFIA

http://www.icrp.org/docs/ICRP_Statement_on_Radon%28November_2009%29.pdf

http://www.icrp.org/docs/P103_Italian.pdf

http://www.isprambiente.gov.it/files/sicurezza-nucleare-Radioattivita/MANUALE_rev3_2018.pdf



DESCRIZIONE

L'indicatore, classificabile come indicatore di causa primaria, documenta il numero e la distribuzione sul territorio delle strutture autorizzate (categoria A) all'utilizzo di sorgenti di radiazioni (materie radioattive e macchine generatrici di radiazioni ionizzanti), fornendo una descrizione delle attività svolte e delle sorgenti utilizzate. L'articolo 27 del D.Lgs. 230/95 e successive modifiche e integrazioni (che disciplina l'impiego pacifico dell'energia nucleare e stabilisce le norme per la sicurezza nucleare e per la protezione sanitaria dei lavoratori e delle popolazioni contro i rischi delle radiazioni ionizzanti) prevede l'obbligo di nullaosta preventivo per gli impianti o strutture che intendono utilizzare sorgenti di radiazioni ionizzanti. Il suddetto nullaosta può essere di categoria A o categoria B, a seconda del superamento o meno delle soglie fissate nell'Allegato IX del decreto stesso. Le autorizzazioni di categoria A, che riguardano l'impiego di sorgenti di radiazioni ionizzanti al di sopra di tali soglie, sono autorizzate dal Ministero dello sviluppo economico, sentito il parere dell'ISIN e di altri Ministeri; le strutture classificate in cat.B, di minore impatto sulla popolazione e sull'ambiente, sono autorizzate a livello regionale. Tra le sorgenti di radiazioni in categoria A si trovano principalmente ciclotroni, acceleratori di ricerca e sorgenti sigillate ad alta attività per radioterapia o radiografia industriale.

SCOPO

Documentare il numero di strutture autorizzate all'utilizzo di sorgenti di radiazioni, limitatamente all'impiego di categoria A (per la cui definizione si rimanda al D.Lgs. 230/95 e successive modifiche e integrazioni), e la loro distribuzione sul territorio nazionale.

QUALITÀ DELL'INFORMAZIONE



L'informazione è rilevante perché offre un'indicazione sulla dislocazione degli impianti autorizzati a livello centrale sul territorio nazionale. I dati provengono dal Ministero dello sviluppo economico, che avvia la procedura di autorizzazione richiedendo alle amministrazioni coinvolte, tra cui l'ISIN, un parere tecnico. L'iter autorizzativo termina con l'emanazione di un decreto di nulla osta in categoria A, dove sono riportate anche le eventuali prescrizioni tecniche delle varie amministrazioni. È comparabile nello spazio e nel tempo essendo una procedura stabilita dal D.Lgs. 230/1995.

OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

Il D.Lgs. 230/95 disciplina l'utilizzo pacifico di sorgenti di radiazioni ionizzanti al fine di garantire la protezione sanitaria dei lavoratori e della popolazione. In particolare, le strutture che intendono utilizzare tali sorgenti devono essere autorizzate preventivamente dal Ministero dello sviluppo economico, in modo da garantire che la produzione e l'impiego di radiazioni ionizzanti comportino un'esposizione per i lavoratori e la popolazione al di sotto dei limiti fissati dalla legge.

STATO E TREND

Rispetto al 2016, il numero di impianti di cat. A autorizzati risulta invariato, pari cioè a 95.

COMMENTI

La Figura 12.1 e la Tabella 12.1 evidenziano una forte concentrazione di impianti autorizzati in categoria A in Lombardia e nel Lazio. In Lombardia, la metà degli impianti autorizzati in categoria A sono

ciclotroni utilizzati per la produzione di radiofarmaci per esami PET, tra i quali il F-18, installati per la maggior parte nelle province di Milano e Varese, all'interno di strutture sanitarie e del CCR di Ispra. Nel Lazio, invece, circa il 70% degli impianti autorizzati sono presso l'ENEA e l'Istituto Nazionale Fisica Nucleare (INFN) e si trovano tutti nella provincia di Roma (Figura 12.2 - Tabella 12.2).

Tabella 12.1: Distribuzione regionale degli impianti autorizzati in cat. A (2017)

Regione	Impianti	
	n.	%
Abruzzo	5	5
Basilicata	1	1
Calabria	1	1
Campania	4	4
Emilia-Romagna	8	8
Friuli-Venezia Giulia	2	2
Lazio	15	16
Liguria	1	1
Lombardia	24	25
Marche	2	2
Molise	1	1
Piemonte	6	6
Puglia	3	3
Sardegna	1	1
Sicilia	6	6
Toscana	2	2
Trentino-Alto Adige	1	1
Umbria	3	3
Veneto	9	9
TOTALE	95	100
Fonte: ISIN		

Tabella 12.2: Distribuzione provinciale degli impianti autorizzati in cat. A (2017)

Provincia	Impianti	
	n.	%
Alessandria - AL	1	1
Avellino - AV	1	1
Bari - BA	2	2
Bologna - BO	3	3
Brescia - BS	1	1
Cagliari - CA	1	1
Catania - CT	2	2
Chieti - CH	2	2
Como - CO	2	2
Cosenza - CS	1	1
Cuneo - CN	1	1
Firenze - FI	1	1
Forlì Cesena - FC	1	1
Genova - GE	1	1
Isernia - IS	1	1
L'Aquila - AQ	1	1
Lecce - LE	1	1
Macerata - MC	2	2
Matera - MT	1	1
Messina	1	1
Milano - MI	10	11
Napoli - NA	3	3
Padova - PD	6	6
Palermo - PA	3	3
Pavia - PV	2	2
Perugia - PG	3	3
Pescara - PE	2	2
Pisa - PI	1	1
Ravenna - RA	3	3
Reggio Emilia - RE	1	1
Roma - RM	15	16
Torino - TO	3	3
Trento - TN	1	1
Treviso - TV	2	2
Trieste - TS	1	1
Udine - UD	1	1
Varese - VA	9	9
Vercelli - VC	1	1
Verona - VR	1	1
TOTALE	95	100
Fonte: ISIN		

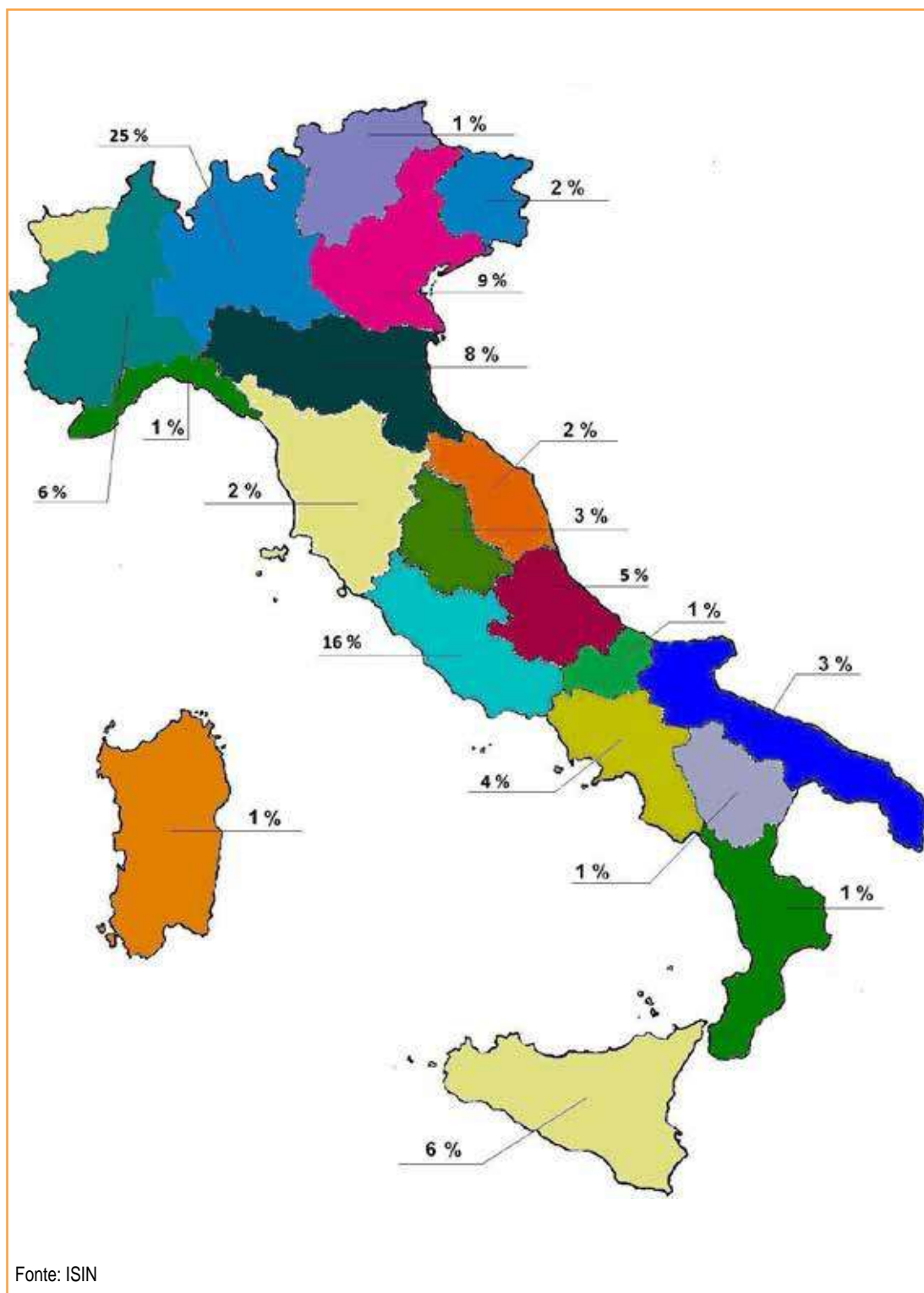


Figura 12.1: Distribuzione regionale degli impianti autorizzati in cat. A (2017)

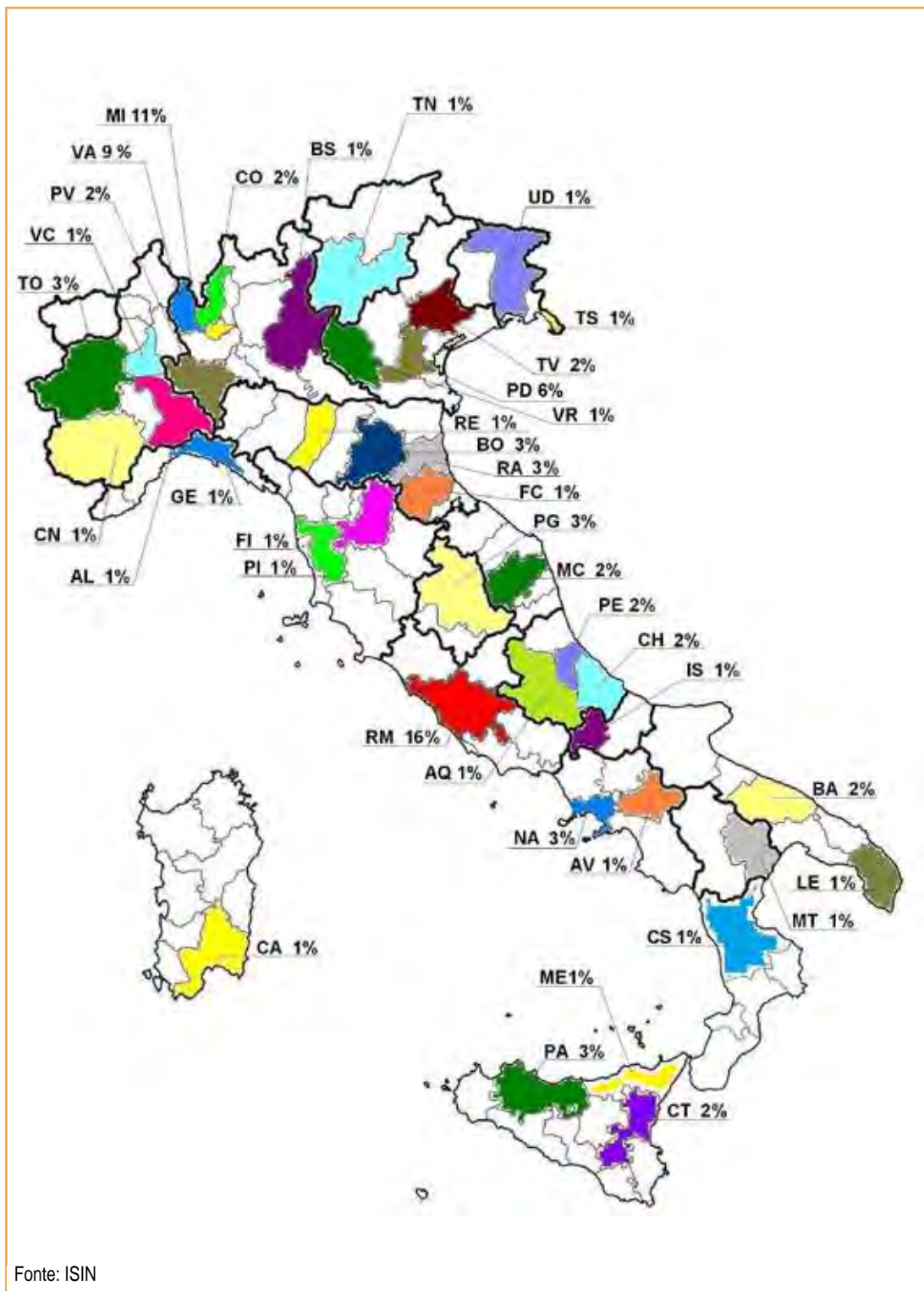


Figura 12.2: Distribuzione provinciale degli impianti autorizzati in cat. A (2017)



DESCRIZIONE

Il F18 è un radionuclide che trova largo impiego in ambito medico per la diagnosi tramite PET di diverse patologie. Questo radioisotopo viene prodotto tramite particolari acceleratori di particelle denominati ciclotroni. L'articolo 27 del D.Lgs. 230/95 e successive modifiche e integrazioni (che disciplina l'impiego pacifico dell'energia nucleare e stabilisce le norme per la sicurezza nucleare e per la protezione sanitaria dei lavoratori e delle popolazioni contro i rischi delle radiazioni ionizzanti) prevede l'obbligo di nullaosta preventivo per gli impianti o strutture che intendono utilizzare sorgenti di radiazioni ionizzanti. Il suddetto nullaosta può essere di categoria A o categoria B, a seconda del superamento o meno delle soglie fissate nell'Allegato IX del decreto stesso. In particolare i ciclotroni, essendo sorgenti di radiazioni con produzione media nel tempo di neutroni su tutto l'angolo solido superiore a $10E+07$ neutroni al secondo, sono soggetti a nulla osta di categoria A, concesso dal Ministero dello sviluppo economico, sentito il parere tecnico dell'ISPRA e di altri organismi preposti. L'indicatore rappresenta la quantità massima di produzione F18 autorizzata in ambito nazionale, espressa in Becquerel. Non sempre la produzione reale di F18 coincide con la massima produzione autorizzata, poiché le ore di funzionamento della macchina potrebbero essere inferiori a quelle teoricamente previste.

SCOPO

Rappresentare la distribuzione sul territorio nazionale del fluoro 18 prodotto dagli impianti autorizzati che impiegano ciclotroni.

QUALITÀ DELL'INFORMAZIONE



L'informazione è rilevante perché rappresenta la distribuzione sul territorio nazionale dei ciclotroni per la produzione del F-18. È comparabile sia nel tempo sia nello spazio in quanto il dato proviene da un processo di autorizzazione ministeriale previsto dalla legislazione nazionale.

OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

Il D.Lgs. 230/95 disciplina l'utilizzo pacifico di sorgenti di radiazioni ionizzanti al fine di garantire la protezione sanitaria dei lavoratori e della popolazione. In particolare, le strutture che intendono utilizzare tali sorgenti devono essere autorizzate preventivamente dal Ministero dello sviluppo economico, in modo da garantire che la produzione e impiego di radiazioni ionizzanti da parte delle strutture autorizzate comportino un'esposizione per i lavoratori e la popolazione al di sotto dei limiti fissati dalla legge.

STATO E TREND

L'indicatore è sostanzialmente stabile rispetto agli anni precedenti. Si registra un leggero aumento della produzione in Lombardia e Lazio rispetto al 2016.

COMMENTI

La produzione di F-18 deriva dalle quantità massime autorizzate annualmente ed è, quindi, il quantitativo di F-18 che potrebbe al massimo essere prodotto in un anno dall'installazione. Tale valore viene stabilito nelle autorizzazioni, in base alle richieste del produttore, e tenendo conto, in particolare, dell'impatto sui lavoratori e sulla

popolazione. Come si evince dalla Tabella 12.3 e Figura 12.3, la maggiore produzione si riscontra in Lombardia, Lazio, Puglia ed Emilia-Romagna. A livello provinciale, è Milano, seguita da Roma, Forlì-Cesena e Torino, a detenere la maggiore produzione (Tabella 12.4 - Figura 12.4).

Tabella 12.3: Distribuzione regionale della produzione autorizzata di F-18 (2017)

Regione	Attività	
	TBq	%
Campania	173,3	2
Emilia-Romagna	783,0	10
Friuli-Venezia Giulia	370,0	5
Lazio	1.041,0	13
Liguria	60,1	< 1
Lombardia	2.136,7	26
Marche	333,0	4
Molise	330,0	4
Piemonte	662,4	8
Puglia	999,0	12
Sardegna	32,3	< 1
Sicilia	547,0	7
Toscana	294,2	4
Trentino-Alto Adige	12,0	< 1
Umbria	27,8	< 1
Veneto	390,0	5
TOTALE	8.191,8	100
Fonte: ISIN		

Tabella 12.4: Distribuzione provinciale della produzione autorizzata di F-18 (2017)

Provincia	Attività	
	TBq	%
Avellino - AV	40,7	<1
Bari - BA	555,0	7
Bologna - BO	80,0	1
Brescia - BS	120,0	1
Cagliari - CA	32,3	<1
Catania - CT	231,5	3
Cuneo - CN	30,0	<1
Firenze - FI	50,0	1
Forlì Cesena - FC	666,0	8
Genova - GE	60,1	1
Isernia - IS	330,0	4
Lecce - LE	444,0	5
Messina - ME	75,0	1
Macerata - MC	333,0	4
Milano - MI	1.060,2	13
Monza Brianza - MB	370,0	5
Napoli - NA	132,6	2
Palermo - PA	240,5	3
Pavia - PV	92,5	1
Perugia - PG	27,8	<1
Pisa - PI	244,2	3
Reggio Emilia - RE	37,0	<1
Roma - RM	1.041,0	13
Torino - TO	632,4	8
Trento - TN	12,0	<1
Treviso - TV	150,0	2
Udine - UD	370,0	5
Varese - VA	494,0	6
Verona - VR	240,0	3
TOTALE	8.191,8	100
Fonte: ISIN		

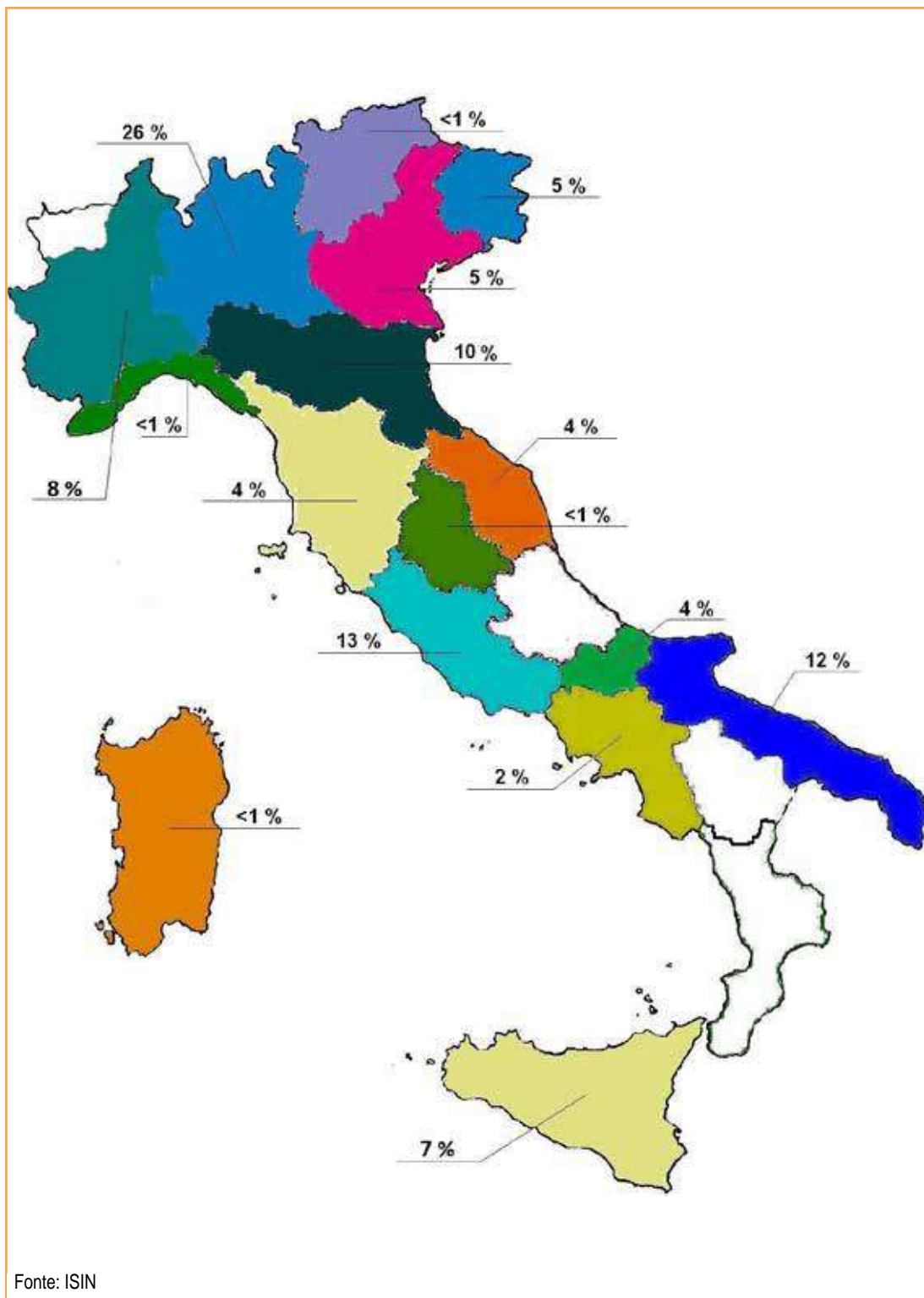
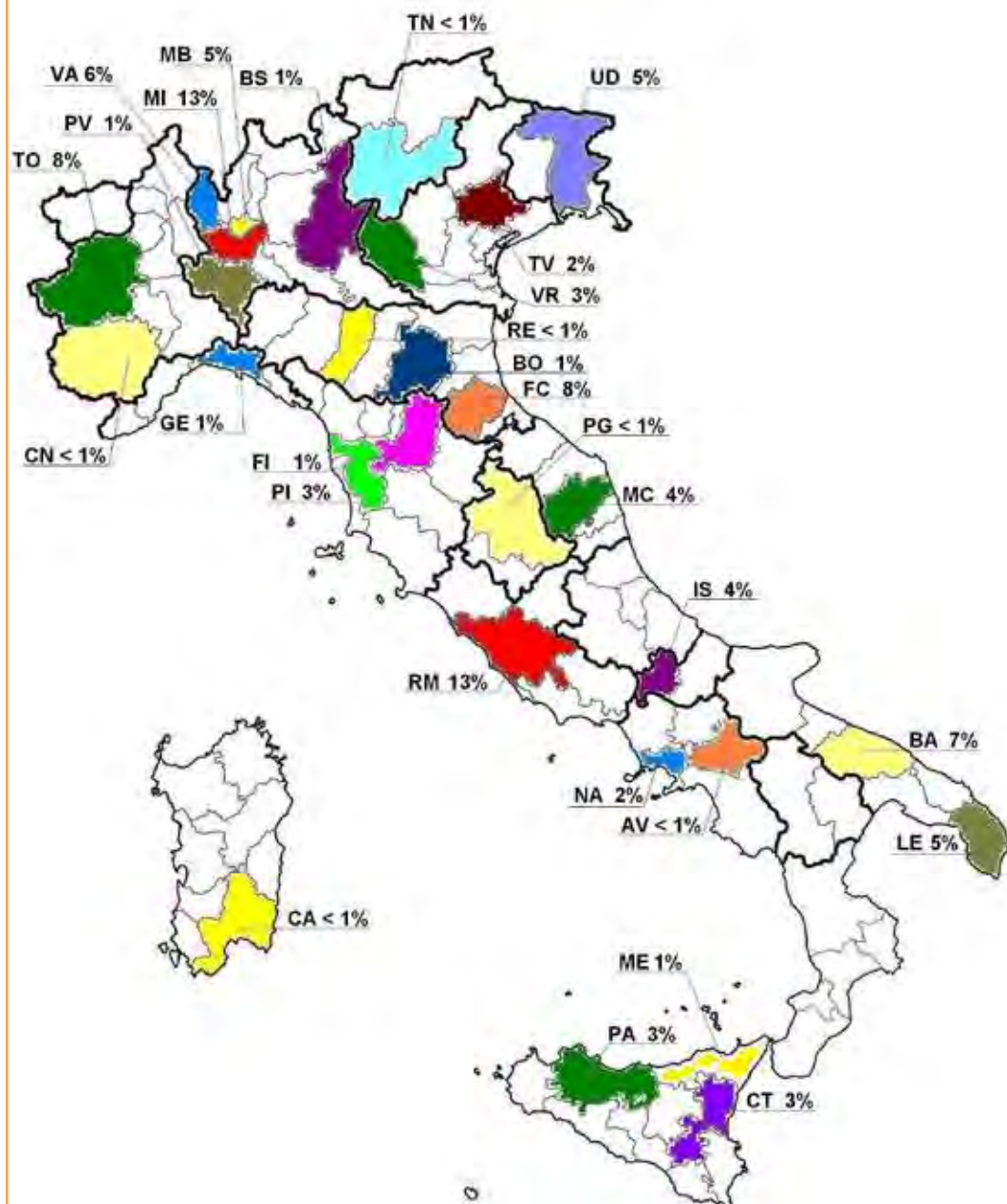


Figura 12.3: Distribuzione regionale della produzione autorizzata di F-18 (2017)



Fonte: ISIN

Figura 12.4: Distribuzione provinciale della produzione autorizzata di F-18 (2017)

IMPIANTI NUCLEARI: ATTIVITÀ DI RADIOISOTOPI RILASCIATI IN ARIA E IN ACQUA



DESCRIZIONE

L'indicatore, classificabile come indicatore di pressione, documenta la quantità di radioattività rilasciata annualmente nell'ambiente in qualità di scarichi liquidi e aeriformi, ponendolo in relazione con i limiti di scarico autorizzati attraverso l'impegno percentuale annuale di formula di scarico.

SCOPO

Monitorare gli scarichi radioattivi al fine di quantificare e controllare l'emissione di radioattività, in aria e in acqua, nelle normali condizioni di gestione delle installazioni nucleari.

QUALITÀ DELL'INFORMAZIONE



La qualità dell'informazione è buona ed è utilizzabile sia per valutare la coerenza con i risultati degli anni precedenti, sia per avallare la non rilevanza radiologica sulla cui base le stesse formule di scarico sono state approvate.

OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

Gli scarichi nell'ambiente di effluenti radioattivi da parte degli impianti nucleari, nonché da parte delle installazioni con macchine radiogene e con impiego di sorgenti radioattive in forma sigillata e non, sono soggetti ad apposita autorizzazione. In essa sono stabiliti, tramite prescrizione tecnica allegata all'autorizzazione e all'esercizio dell'impianto, i limiti massimi di radioattività rilasciabile nell'ambiente e le modalità di scarico (formula di scarico).

STATO E TREND

A fronte dei dati disponibili per il 2017, l'indicatore può considerarsi abbastanza stabile; a un limita-

to incremento, infatti, dell'impegno della formula di scarico per liquidi e aeriformi per la centrale di Latina, da imputare prevalentemente all'aumento delle attività propedeutiche al *decommissioning* ovvero all'avanzamento delle stesse, corrisponde un impegno della formula di scarico costante per la centrale del Garigliano, mentre per le centrali di Trino e Caorso l'impegno è diminuito. Anche per quanto attiene alle restanti installazioni nucleari è da evidenziare che, per gli impianti ITREC, FN di Bosco Marengo, EUREX l'incremento nelle attività scaricate, sia qualitativamente sia quantitativamente è costante. Per il Centro ENEA della Casaccia si registra una diminuzione negli scarichi, sia liquidi sia aeriformi, con conseguente diminuzione dell'impegno della formula di scarico autorizzata. Il deposito Avogadro non ha effettuato nessuno scarico liquido, mentre risulta in controtendenza il reattore LENA di Pavia che ha effettuato uno scarico liquido.

COMMENTI

Proseguono le autorizzate attività di *decommissioning* per le centrali nucleari del Garigliano, Trino e Caorso; per la centrale di Latina sono autorizzate diverse fasi di disattivazione preliminare che attualmente risultano a diversi stati di avanzamento. Proseguono, altresì, le operazioni di smantellamento negli impianti sperimentali di ri-processamento del combustibile di EUREX e ITREC, negli impianti Plutonio e OPEC 1 del Centro ENEA della Casaccia, nell'impianto Fabbricazioni Nucleari, nel Deposito Avogadro e nelle installazioni del Centro Comune di Ricerche di Ispra (VA). In tutte le installazioni menzionate sono presenti i rifiuti radioattivi derivanti dal pregresso esercizio per gran parte dei quali è in corso la fase di messa in sicurezza. La Tabella 12.5 riporta, per tutte le installazioni di interesse, gli scarichi liquidi e aeriformi per il 2017, in termini di attività o concentrazione, ovvero di quantità in peso, e il relativo impegno della formula di scarico. Si tenga conto che per tutte le installazioni è autorizzata una formula di scarico il cui impegno totale corrisponde al massimo alla non rilevanza radiologica; la tabella mostra che in realtà la formula di scarico impegnata, e per tutti gli impianti considerati, è davvero una

minima percentuale di quella autorizzata e pertanto ne risulta che la dose efficace alla popolazione è irrilevante dal punto di vista radiologico.

Tabella 12.5: Quantità di radioattività scaricata dagli impianti nucleari negli effluenti liquidi e aeriformi (2017)

Centrale di Caorso (PC)											
Scarichi liquidi											
Nuclide	Co60	Cs137	H ₃	Fe55	Sr90	Sb125	Ni59	Ni63	Beta tot	Alfa tot	% F.d.S.
Attività (Bq)	1,44E+07	8,72E+06	2,82E+08	(*)	1,29E+05						3,46E-03
Scarichi aeriformi											
Nuclide	Co60	Cs137	H ₃	Fe55	Sr90			Ni63	Beta tot	Alfa tot	% F.d.S.
Attività (Bq)	5,66E+05	9,06E+02	4,97E+08		7,48E+03						P=2,29E-02
Centrale di Trino Vercellese (VC)											
Scarichi liquidi											
Nuclide	Co60	Cs134	Cs137	Sr90	Fe55	H ₃	Pu239	Am241	Eu152		% F.d.S.
Attività (Bq)	9,54E+06	2,04E+05	8,85E+06	4,20E+05	2,55E+06	2,36E+07	1,08E+04	1,91E+04	7,37E+05		5,00E-03
Nuclide	Mn54	Sb125	C14	Ni63	Ni59	Eu154	Pu241				
Attività (Bq)	1,38E+05	4,44E+05	1,42E+06	4,04E+07	3,16E+06	3,92E+05	6,77E+05				
Scarichi aeriformi											
Nuclide	Co60	Cs134	Cs137	Sr90	Pu239	Kr85	H ₃	% F.d.S.			
Attività (Bq)	8,14E+03	1,75E+04	3,45E+04	5,03E+02	4,26E+05		6,89E+08	4,30E-01			
Centrale di Latina (LT)											
Scarichi liquidi											
Nuclide	β/γ	Co60	Cs137	Sr90	Pu239	H ₃	% F.d.S.				
Attività (Bq)	2,23E+06	1,31E+06	5,18E+07	9,86E+07	3,25E+06	2,17E+09	3,23E-01				
Scarichi aeriformi											
Nuclide	Co60equiv.						% F.d.S.				
Attività (Bq)	2,55E+05						<0,1				

Centrale del Garigliano (CE)

Scarichi liquidi										
Nuclide	Co60	Cs137	Sr90	α	H ₃	Ni63				% F.d.S.
Attività (Bq)	2,00E+06	6,18E+07	3,21E+06	3,28E+05	1,41E+07	1,92E+07				1,10E-01
Scarichi aeriformi										
Nuclide	Co60	Cs137	Sr90	α	H ₃					% F.d.S
Attività (Bq)	(*)	1,11E+04	4,39E+02	4,83E+03	1,86E+08					2,37E-02

Centro EURATOM di Ispra (VA)

Scarichi liquidi										
Nuclide		Sr90	α					HTO		% F.d.S.
Attività (Bq)		5,61E+05	7,75E+04					1,22E+08		1,91E-02
Scarichi aeriformi										
Nuclide		Cs137						HTO		% F.d.S.
Attività (Bq)								1,87E+11		2,53E-01

Centro Casaccia dell'ENEA (RM)

Scarichi liquidi										
Nuclide	H ₃	C14	Co60	Sr89	Sr90	Ru106	I125			% F.d.S.
Attività (Bq)	4,19E+08	<8,19E+04	<5,18E+02	<6,69E+06	2,05E+04	<5,42E+03	<3,12E+02			2,40E+00
Nuclide	I131	Cs134	Cs137	Eu152	Ra226	Th232	U235			
Attività (Bq)	<4,88E+02	<4,91E+02	5,10E+04	<1,25E+03	1,48E+04	<2,67E+03	6,90E+01			
Nuclide	U238	Pu238	Pu239	Pu240	Pu241	Am241	Pu242			
Attività (Bq)	1,28E+03	<1,26E+01	<1,26E+01	<1,26E+01	<2,12E+03	<1,31E+01	<1,26E+01			
Scarichi aeriformi										
Nuclide	Ai41	Kr88	I131	α totale	β/g totale	% F.d.S.				
Attività (Bq)	1,6E+10	(*)	<1,0E+06	1,62E+04	1,07E+05	(**)				

continua

Impianto della Fabbricazioni Nucleari Bosco Marengo (AL)

Scarichi liquidi									
Nuclide	Uranio								%F.d.S.
Quantità (kg)	0,0126								0,21
Scarichi aeriformi									
Nuclide	Uranio								%F.d.S.
Attività (Bq)	2,1E+03								0,0294

Impianto EUREX C.R. ENEA, Saluggia (VC)

Scarichi liquidi									
Nuclide	β totale	α totale							%F.d.S.
Attività (Bq)	6,02E+06	3,36E+06							5,10E-03
Scarichi aeriformi									
Nuclide	Cs134	Cs137	I129	Sr90	Pu239	particolato β/γ	particolato α		% F.d.S
Attività (Bq)	$\leq 1,39E+04$	$\leq 2,0E+04$	1,70E+04	$\leq 1,00E+03$	$\leq 1,9E+02$	$\leq 6,50E+04$	$\leq 4,90E+03$		a) 0,0 b) <0,06 c) <0,03

Fonte: Esercenti Impianti Nucleari

Legenda:

a) formula di scarico per i gas nobili; b) formula di scarico per i particolati β/γ ; c) formula di scarico per i particolati α ;

(*) valori inferiori alla minima attività rilevabile, (**) per il Centro Casaccia non è stata definita una formula di scarico; (+) per il reattore TRIGA LENA non è stata definita una formula di scarico per gli effluenti aeriformi; N.A. misura non applicabile; N.S. non scaricato; HTO acqua triziata

Nota:

La Tabella consente di evidenziare anche il peso degli scarichi rispetto al principio di non rilevanza radiologica; infatti al 100% di impegno della formula di scarico autorizzata corrispondono 10 microSievert/anno di dose efficace all'individuo rappresentativo della popolazione nonché il valore limite per cui la pratica può considerarsi priva di rilevanza radiologica. Il massimo impegno della formula di scarico per il 2017 è rappresentato dagli scarichi liquidi del Centro Ricerche ENEA Casaccia (valore intorno al 2,4%) e dagli scarichi aeriformi del Centro ENEA della Trisaia (3,7%); valori cioè che si attestano ben al di sotto del 10% della formula di scarico autorizzata



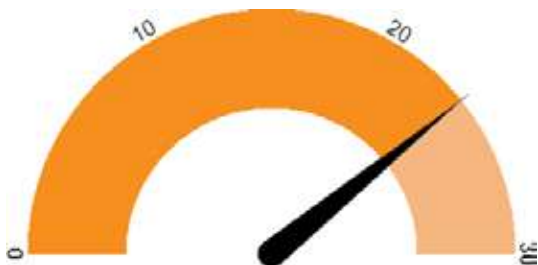
DESCRIZIONE

L'indicatore documenta la distribuzione dei siti dove sono detenuti rifiuti radioattivi con informazioni su tipologia e quantità dei medesimi. Si tratta di un indicatore di pressione.

SCOPO

Documentare tipologia e quantità di rifiuti radioattivi secondo la distribuzione nei siti di detenzione.

QUALITÀ DELL'INFORMAZIONE



L'indicatore risponde alla domanda di informazione; alcune riserve vanno poste sulla precisione dei dati relativi ad alcuni siti; nessuna riserva sulla comparabilità nel tempo e nello spazio.

OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

L'attività di allontanamento/raccolta/deposito di rifiuti radioattivi è disciplinata dal D.Lgs. 230/95 e successive modifiche e integrazioni, specificatamente al Capo VI.

STATO E TREND

Lo stato dell'indicatore è sufficientemente descritto, anche se esistono alcune tipologie di rifiuti radioattivi per i quali gli esercenti non posseggono informazioni complete, in particolare in termini di contenuto radiologico. Il *trend* dell'indicatore è da considerarsi sostanzialmente stazionario, in quanto, in termini quantitativi, non sussiste una produzione di rifiuti radioattivi, fatta eccezione per i rifiuti ospedalieri. Si prevede, nei prossimi anni, una consistente crescita della quantità dei rifiuti radioattivi con l'avvio delle attività di smantellamento delle installazioni nucleari italiane.

COMMENTI

I dati riportati in Tabella 12.6 costituiscono una fotografia dei quantitativi di rifiuti radioattivi (volume e attività) delle sorgenti dismesse (attività) e del combustibile irraggiato (attività) detenuti nei siti nucleari e ripartiti nelle diverse regioni. Da sottolineare che nella grande maggioranza dei casi si tratta di rifiuti radioattivi ancora da condizionare, i volumi finali da considerare per il loro smaltimento saranno quindi maggiori.

Tabella 12.6: Inventario dei rifiuti radioattivi, delle sorgenti dismesse e del combustibile irraggiato per regione di ubicazione (2016)

Regione	Rifiuti radioattivi				Sorgenti dismesse	Combustibile irraggiato	Totale			
	Attività		Volume				Attività	Attività	Attività	%
	GBq	%	m ³	%			GBq	TBq	TBq	
Piemonte	2.259.057	73,96	5.050	16,97	3.585	32.163	34.426	81,88		
Lombardia	97.166	3,18	5.515	18,53	3.216	4.278	4.378	10,41		
Emilia-Romagna	2.546	0,08	3.094	10,40	148	0	3	0,01		
Lazio	51.333	1,68	8.971	30,15	899.956	43	994	2,36		
Campania	370.684	12,14	2.892	9,72			371	0,88		
Basilicata	273.390	8,95	3.096	10,40	0	1.599	1.872	4,45		
Puglia	93	0,00	1.139	3,83	1		0,09	0,0002		
TOTALE	3.054.269		29.757		906.906	38.083	42.044			

Fonte: Elaborazione ISPRA - Inventario nazionale sui rifiuti radioattivi su dati Esercenti impianti nucleari

Legenda:
 GBq : 10⁹ Bq
 TBq : 10¹² Bq



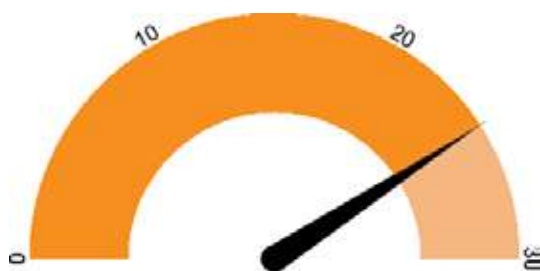
DESCRIZIONE

Il rischio derivante dall'esposizione alle radiazioni ionizzanti associato al trasporto delle materie radioattive si manifesta anche in condizioni normali di trasporto e cioè in assenza di eventi incidentali. L'Indice di Trasporto (IT) esprime la misura del livello delle radiazioni alla distanza di un metro dall'imballaggio contenente la materia radioattiva. Esso svolge numerose funzioni che includono la base numerica per stabilire la giusta distanza di segregazione al fine di limitare l'esposizione alle radiazioni ionizzanti dei lavoratori addetti e, più in generale, della popolazione nel corso del trasporto e nell'immagazzinamento in transito delle materie radioattive.

SCOPO

L'Indice di Trasporto (IT) è un numero legato direttamente all'esposizione alle radiazioni ionizzanti dei lavoratori e della popolazione presente nelle immediate vicinanze dei mezzi di trasporto. La conoscenza dei dati relativi all'Indice di Trasporto consente la valutazione dei sistemi di sicurezza e protezione sanitaria adottati dai vettori autorizzati, allo scopo di limitare le dosi da esposizione alle radiazioni ionizzanti. La conoscenza di altri dati sul trasporto di materie radioattive permette, inoltre, di effettuare una stima delle dosi ricevute dalla popolazione e dagli operatori del trasporto, come richiesto dalla Regolamentazione IAEA per il trasporto in sicurezza del materiale radioattivo (SSR-6 edizione 2012 - par. 308).

QUALITÀ DELL'INFORMAZIONE



L'indicatore consente di ricavare una valida e significativa informazione sull'impatto radiologico

relativo al trasporto di materie radioattive, presenta una buona copertura spaziale e temporale, inoltre la comparabilità nel tempo e nello spazio è garantita dalla sistematicità della raccolta dei dati effettuata fin dal 1987. I dati confluiscono nel database denominato TraRad e traggono origine dalle dichiarazioni trimestrali che i vettori autorizzati sono tenuti per legge a inviare all'ISPRA. Le dichiarazioni, costituite da un file ASCII, sono inviate tramite un servizio *web* (TraDaWeb) che contiene una procedura atta a verificare la coerenza dei dati, ciò contribuisce al miglioramento della qualità dell'indicatore.

OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

Il D.Lgs. 27 gennaio 2010, n. 35 "Attuazione della Direttiva 2008/68/CE, relativa al trasporto interno di merci pericolose (10G0049)" fissa per l'Indice di Trasporto un valore massimo che, per un collo nelle condizioni di trasporto non esclusivo, è pari a 10. Tale valore corrisponde a un rateo di dose di 0,1 mSv/h a un metro di distanza dalla superficie esterna del collo. La sicurezza e la protezione sanitaria devono essere ottimizzate in modo tale che il livello delle dosi individuali, il numero delle persone esposte e la probabilità di incorrere nell'esposizione siano mantenute basse per quanto ragionevolmente ottenibile.

STATO E TREND

Lo stato dell'indicatore è stazionario. Il *trend* è legato al numero dei colli trasportati ogni anno, alla loro tipologia e soprattutto al tipo di radioisotopo trasportato. Fino al 2012 si osserva una diminuzione dell'Indice di Trasporto totale correlata alla generalizzata diminuzione del numero dei colli trasportati, per tutte le tipologie di impiego delle materie radioattive, a partire dal 2013 si registra, invece, un aumento.

COMMENTI

Per una migliore comprensione degli elaborati è necessario premettere che il trasporto delle materie radioattive avviene con diversi tipi di imballaggi classificati dalla normativa tecnica in base alle loro caratteristiche di resistenza e alla quantità di

radioattività presente al loro interno. In particolare le tipologie di colli maggiormente trasportate sono quelle identificate come colli “esenti” e colli di “tipo A”. I colli “esenti” sono utilizzati per il trasporto di piccole quantità di materie radioattive e presentano caratteristiche di resistenza limitate. I colli di “tipo A” sono utilizzati per il trasporto di quantità di radioattività più elevate e devono soddisfare requisiti di resistenza a fronte di prove di qualificazione atte a simulare piccoli incidenti che potrebbero verificarsi durante il loro trasporto. Inoltre, è necessario tener conto che il trasporto stradale di un determinato collo può comportare una o più tratte stradali, in particolare in quelle province dove sono localizzati i centri (*Hub*) dedicati allo smistamento dei colli. In taluni casi, come nel trasporto delle sorgenti radioattive impiegate nei controlli non distruttivi, lo stesso collo percorre una tratta stradale dal luogo dove è abitualmente in deposito fino al cantiere/fabbrica, e una tratta stradale per il ritorno. L'interesse per il numero di tratte percorse, anziché per i singoli colli trasportati, scaturisce dal fatto che ogni operazione di carico e scarico di un collo dall'automezzo comporta un'esposizione alle radiazioni ionizzanti dovute all'irraggiamento, che è in relazione diretta con l'Indice di Trasporto (IT) del collo stesso. Nella Figura 12.5 sono evidenziate le province di Roma, Milano, Bergamo, Torino e Napoli che ospitano importanti centri ospedalieri e diagnostici, oltre ad alcuni dei maggiori centri di smistamento (*Hub*).

Prestando attenzione alla somma degli Indici di Trasporto in relazione all'impiego delle materie radioattive, si rileva che il contributo maggiore deriva dall'impiego di queste ultime in medicina nucleare (circa il 90%), come si evince dalla serie storica dei dati (Figura 12.8), mentre i trasporti relativi al ciclo del combustibile nucleare, legati alla disattivazione delle centrali elettronucleari, contribuiscono in maniera non significativa.

Per quanto riguarda la tipologia dei colli trasportati, le percentuali maggiori sono rappresentate dai colli di “tipo A” ed “esenti” (Figura 12.6), impiegati in modo quasi esclusivo nel trasporto di radiofarmaci e radioisotopi per diagnostica. Dalla Tabella 12.8, relativa al trasporto stradale dei materiali radioattivi sull'intero territorio nazionale, si osserva una diminuzione complessiva del numero di colli/tratte e un aumento dell'Indice di Trasporto totale. Negli ultimi anni l'Indice di Trasporto totale registra un aumento significativo dovuto al trasporto di F-18,

(fluoro 18), un radioisotopo in grado di emettere positroni rilevabili nelle indagini diagnostiche eseguite con la PET (Tomografia a Emissione di Positroni). A tale riguardo si può osservare in Figura 12.9 e 12.10 che il trasporto di tale radioisotopo comporta un contributo significativo all'Indice di Trasporto totale prossimo al 50%.

Tabella 12.7: Numero di colli/tratte nelle regioni e province, e Indice di Trasporto (IT) (2017)

Regione	Provincia	Colli/tratte	Colli/tratte per medicina	Colli/tratte per medicina	IT medio	IT totale
		n.	n.	%	mSv/h*100	
Piemonte	Alessandria	2.347	734	31,3	0,30	702,0
	Asti	12	6	50,0	0,19	2,3
	Biella	147	122	83,0	1,19	174,7
	Cuneo	916	728	79,5	0,75	687,8
	Novara	1.511	941	62,3	0,82	1.244,2
	Torino	11.412	10.566	92,6	1,19	13.616,6
	Verbania	14	0	0,0	0,79	11,0
	Vercelli	226	82	36,3	0,44	100,1
Valle d'Aosta	Aosta	352	338	96,0	1,06	374,3
Lombardia	Bergamo	36.280	35.877	98,9	0,60	21.797,5
	Brescia	2.241	2.033	90,7	0,40	898,0
	Como	676	612	90,5	1,05	711,9
	Cremona	945	905	95,8	1,36	1.281,0
	Lecco	491	455	92,7	1,08	528,9
	Lodi	261	33	12,6	0,38	99,2
	Mantova	718	539	75,1	0,69	492,5
	Milano	34.368	26.101	75,9	0,69	23.766,0
	Monza	3.344	3.126	93,5	1,96	6.541,2
	Pavia	2.114	1.931	91,3	0,89	1.884,8
	Sondrio	294	276	93,9	0,44	130,8
	Varese	4.113	3.609	87,7	0,50	2.038,1
Trentino-Alto Adige	Bolzano	690	640	92,8	0,40	274,4
	Trento	632	624	98,7	1,44	907,8
Veneto	Belluno	194	190	97,9	0,38	74,4
	Padova	2.324	1.583	68,1	0,62	1.435,6
	Rovigo	988	685	69,3	1,12	1.108,7
	Treviso	1.977	899	45,5	0,39	774,7
	Venezia	2.108	513	24,3	0,72	1.518,9
	Verona	1.415	1.051	74,3	0,36	504,6
	Vicenza	679	622	91,6	0,39	263,1
Friuli-Venezia Giulia	Gorizia	14	1	7,1	0,03	0,4
	Pordenone	998	990	99,2	0,24	241,4
	Trieste	435	424	97,5	0,36	158,0
	Udine	1.576	1.526	96,8	1,58	2.489,8
Liguria	Genova	2.942	2.243	76,2	1,14	3.348,5
	Imperia	8	0	0,0	0,50	4,0
	La Spezia	987	815	82,6	1,30	1.286,7
	Savona	1.362	963	70,7	0,97	1.319,5

continua

segue

Regione	Provincia	Colli/tratte	Colli/tratte	Colli/tratte	IT	IT
		n.	n.	%	medio	totale
		mSv/h*100				
Emilia-Romagna	Bologna	2.113	1.521	72,0	0,60	1.272,1
	Ferrara	1.586	821	51,8	0,69	1.093,2
	Forlì	13.556	8.744	64,5	1,27	17.181,8
	Modena	1.102	956	86,8	1,12	1.236,8
	Parma	1.127	1.032	91,6	1,34	1.514,0
	Piacenza	676	291	43,0	0,53	359,7
	Ravenna	2.130	532	25,0	0,76	1.621,7
	Reggio Emilia	1.824	1.778	97,5	0,61	1.119,0
	Rimini	5	0	0,0	0,08	0,4
Toscana	Arezzo	641	632	98,6	0,37	237,1
	Firenze	1.964	1.437	73,2	0,36	710,2
	Grosseto	531	398	75,0	0,33	175,3
	Livorno	1.140	886	77,7	0,96	1.090,2
	Lucca	549	540	98,4	1,09	597,2
	Massa Carrara	752	720	95,7	1,44	1.082,0
	Pisa	7.610	6.465	85,0	0,79	5.984,0
	Pistoia	224	219	97,8	1,62	362,2
	Prato	1.058	1.048	99,1	0,10	101,2
	Siena	540	439	81,3	0,35	186,5
Umbria	Perugia	1.311	1.281	97,7	0,47	618,3
	Terni	842	773	91,8	0,58	489,0
Marche	Ancona	1.248	948	76,0	1,06	1.326,8
	Ascoli Piceno	582	538	92,4	0,34	196,4
	Macerata	3.710	3.375	91,0	0,42	1.574,7
	Pesaro	1.125	1.068	94,9	1,35	1.520,1
Lazio	Frosinone	276	181	65,6	0,40	110,9
	Latina	708	701	99,0	0,94	667,7
	Rieti	0	0	-	-	0,0
	Roma	33.575	28.813	85,8	0,59	19.881,3
	Viterbo	297	284	95,6	0,38	112,6
Abruzzo	Chieti	811	391	48,2	0,58	471,3
	L'Aquila	280	222	79,3	0,59	164,1
	Pescara	1.481	1.252	84,5	0,17	244,9
	Teramo	322	254	78,9	0,31	98,6
Molise	Campobasso	562	373	66,4	0,57	321,5
	Isernia	6.024	6.018	99,9	2,28	13.722,7
Campania	Avellino	667	658	98,7	1,34	894,6
	Benevento	161	158	98,1	1,30	208,5
	Caserta	1.324	1.266	95,6	1,04	1.375,1

continua

segue

Regione	Provincia	Colli/tratte	Colli/tratte per medicina	Colli/tratte per medicina	IT medio	IT totale
		n.	n.	%	mSv/h*100	
Campania	Napoli	8.909	7.480	84,0	1,03	9.205,4
	Salerno	1.669	1.121	67,2	0,70	1.161,3
Puglia	Bari	3.329	2.899	87,1	0,60	1.986,0
	Barletta	623	623	100,0	0,64	400,7
	Brindisi	577	487	84,4	0,43	247,7
	Foggia	1.907	1.875	98,3	0,54	1.038,1
	Lecce	2.119	2.078	98,1	0,36	772,7
	Taranto	1.326	651	49,1	0,45	600,7
	Basilicata	Matera	394	347	88,1	1,30
Potenza		2.437	1.948	79,9	0,82	1.993,6
Calabria	Catanzaro	2.166	2.153	99,4	0,52	1.124,2
	Cosenza	1.353	1.293	95,6	1,40	1.890,4
	Crotone	244	237	97,1	0,39	94,6
	Reggio Calabria	729	463	63,5	0,69	505,6
	Vibo Valentia	21	0	0,0	0,70	14,7
Sicilia	Agrigento	585	560	95,7	0,72	421,5
	Caltanissetta	607	150	24,7	0,51	310,2
	Catania	2.738	2.600	95,0	0,59	1.627,2
	Enna	78	69	88,5	0,72	56,0
	Messina	3.313	2.079	62,8	0,44	1.454,9
	Palermo	2.662	2.482	93,2	0,51	1.359,1
	Ragusa	360	324	90,0	0,73	262,9
	Siracusa	2.322	373	16,1	0,54	1.245,6
	Trapani	191	171	89,5	0,65	123,7
Sardegna	Cagliari	3.832	2.829	73,8	0,41	1.567,2
	Carbonia Iglesias	80	72	90,0	0,57	45,9
	Nuoro	0	0	-	-	0,0
	Olbia Tempio	1.113	1.055	94,8	1,14	1.263,4
	Oristano	0	0	-	-	0,0
	Sanluri Medio Campidano	0	0	-	-	0,0
	Sassari	2.231	2.069	92,7	0,93	2.074,7
	Tortolì Ogliastra	33	0	0,0	0,50	16,5

Fonte: ISIN

Tabella 12.8: Numero di colli/tratte per impiego e Indice di Trasporto (IT)

Impiego	2010			2011			2012		
	Colli/ tratte	IT		Colli/ tratte	IT		Colli/ tratte	IT	
		Totale	Medio		Totale	Medio		Totale	Medio
	n.	mSv/h*100		n.	mSv/h*100		n.	mSv/h*100	
Medicina nucleare & ricerca	168.467	79.061	0,47	155.913	89.106	0,57	150.597	87.623	0,58
Rifiuti	23.855	170	0,01	22.622	179	0,01	21.829	162	0,01
Industria	12.342	7.967	0,65	12.026	8.128	0,68	10.927	6.300	0,58
Altro	199	12	0,06	191	34	0,18	3.476	4	0,00
Ciclo del combustibile	25	10	0,38	7	6	0,86	15	3	0,20
TOTALE	204.888	87.220		190.759	97.453		186.844	94.092	
	2013			2014			2015		
	Colli/ tratte	IT		Colli/ tratte	IT		Colli/ tratte	IT	
		Totale	Medio		Totale	Medio		Totale	Medio
	n.	mSv/h*100		n.	mSv/h*100		n.	mSv/h*100	
Medicina nucleare & Ricerca	152.688	99.218	0,65	158.418	109.394	0,69	140.857	111.381	0,79
Rifiuti	21.999	264	0,01	13.529	456	0,03	12.456	364	0,03
Industria	11.366	6.673	0,59	10.955	6.523	0,60	14.210	7.941	0,56
Altro	4.066	4	0,00	37	5	0,14	93	5	0,05
Ciclo del combustibile	11	5	0,45	3	0,2	0,07	7	9,7	1,39
TOTALE	190.130	106.164		182.942	116.378		167.623	119.701	
	2016			2017					
	Colli/ tratte	IT		Colli/ tratte	IT				
		Totale	Medio		Totale	Medio		Totale	Medio
	n.	mSv/h*100		n.	mSv/h*100				
Medicina nucleare & Ricerca	137.600	108.326	0,79	138.503	114.576	0,83			
Rifiuti	12.695	382	0,03	13.403	473	0,04			
Industria	14.129	8.055	0,57	14.428	7.590	0,53			
Altro	250	19	0,08	610	15,3	0,03			
Ciclo del combustibile	0	0	0,00	0	0	0,00			
TOTALE	164.674	116.782		166.944	122.654				

Fonte: ISIN

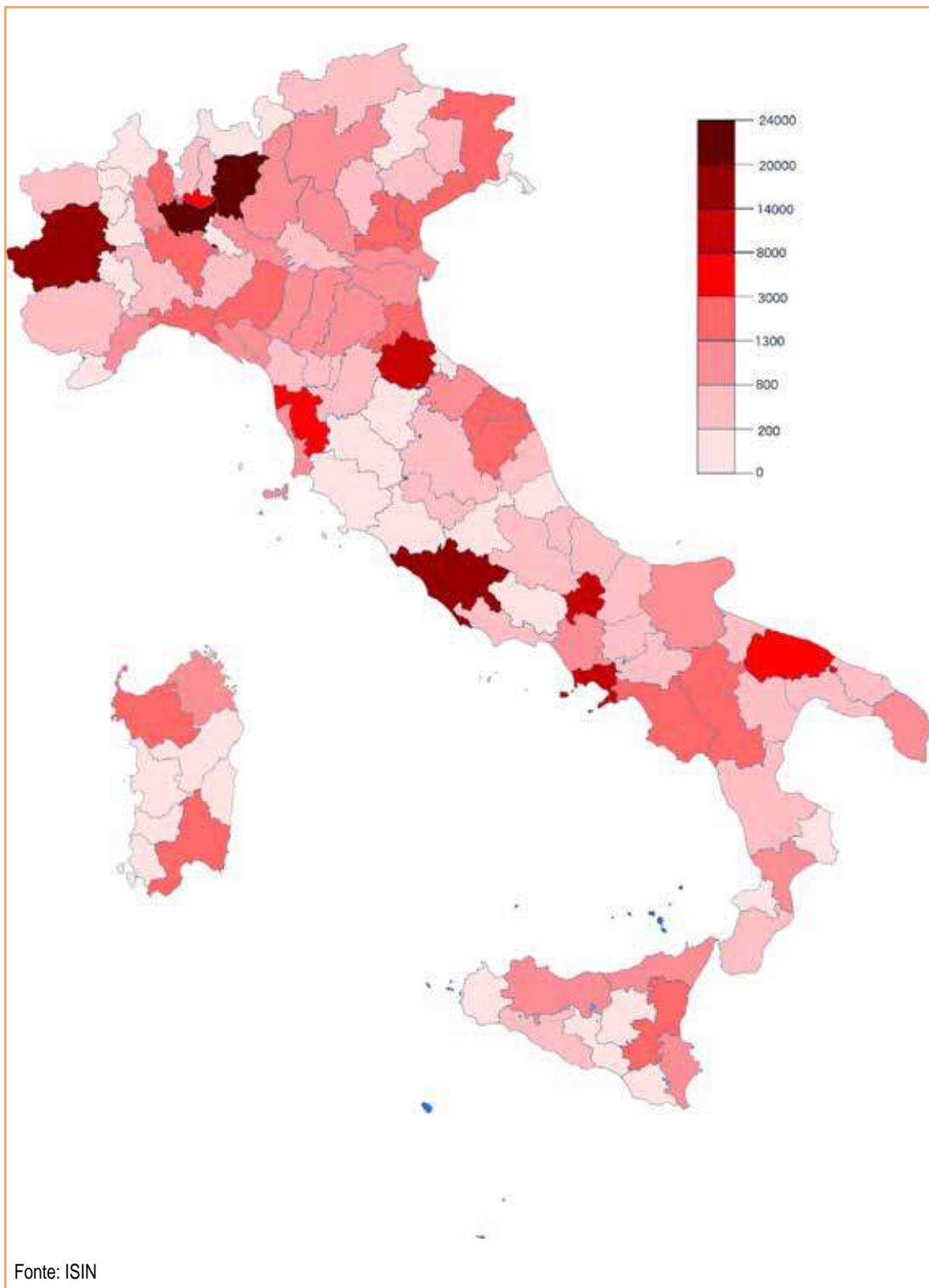


Figura 12.5: Carta tematica della somma degli Indici di Trasporto per provincia (2017)

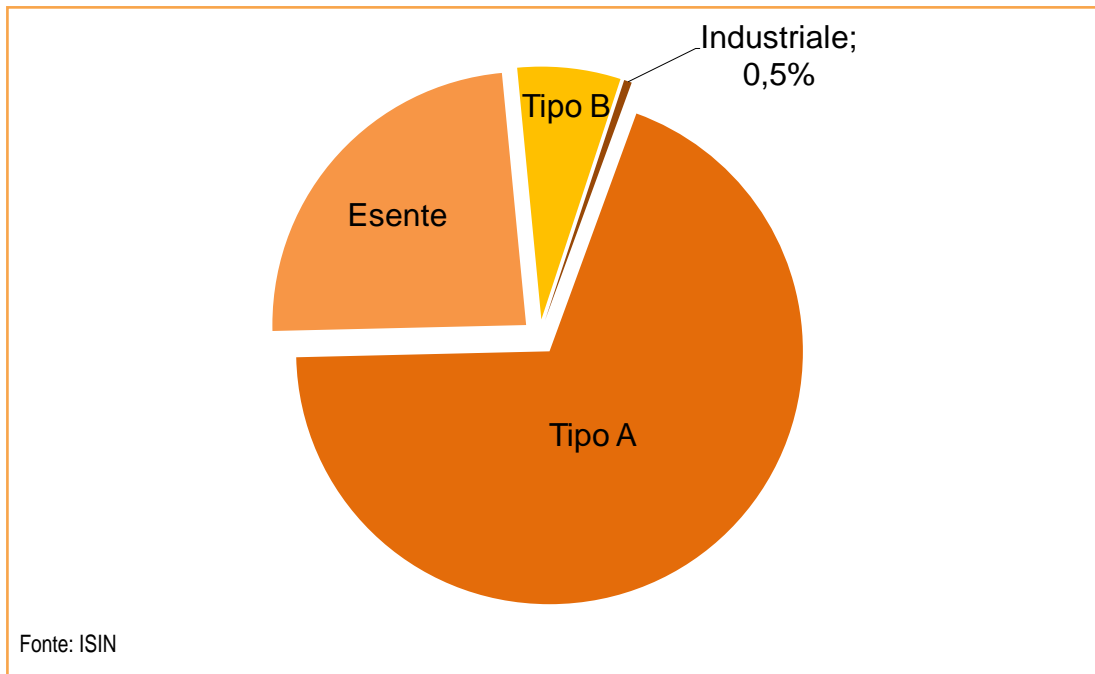


Figura 12.6: Distribuzione dei colli trasportati in Italia in base alla tipologia (2017)

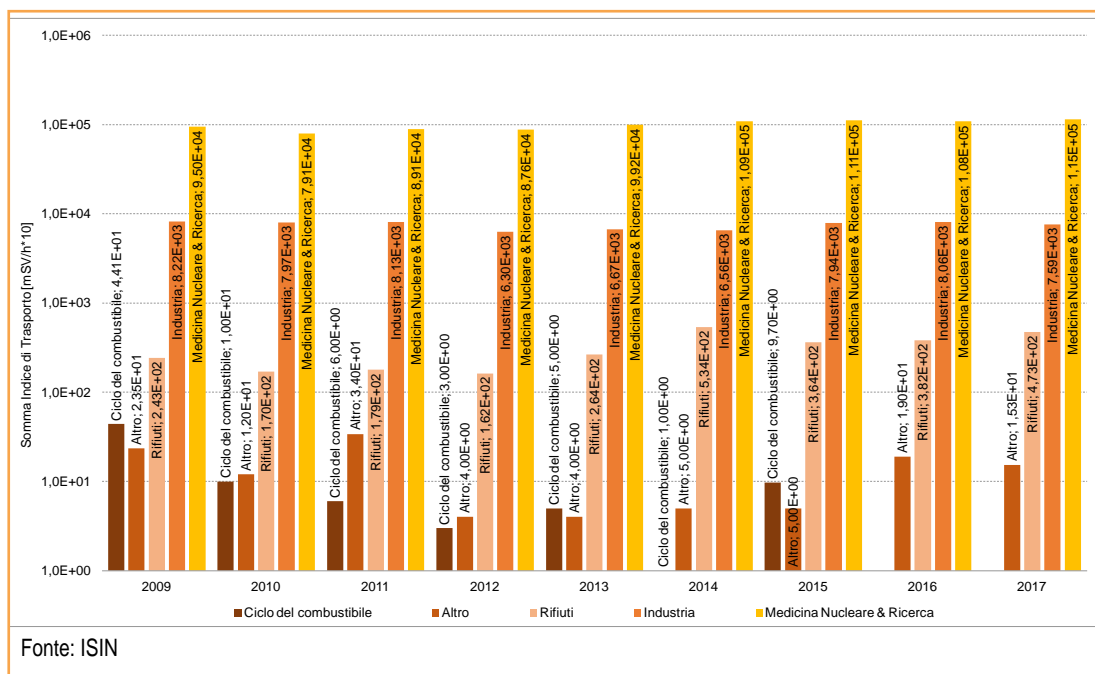


Figura 12.7: Andamento della somma degli Indici di Trasporto in funzione dell'impiego

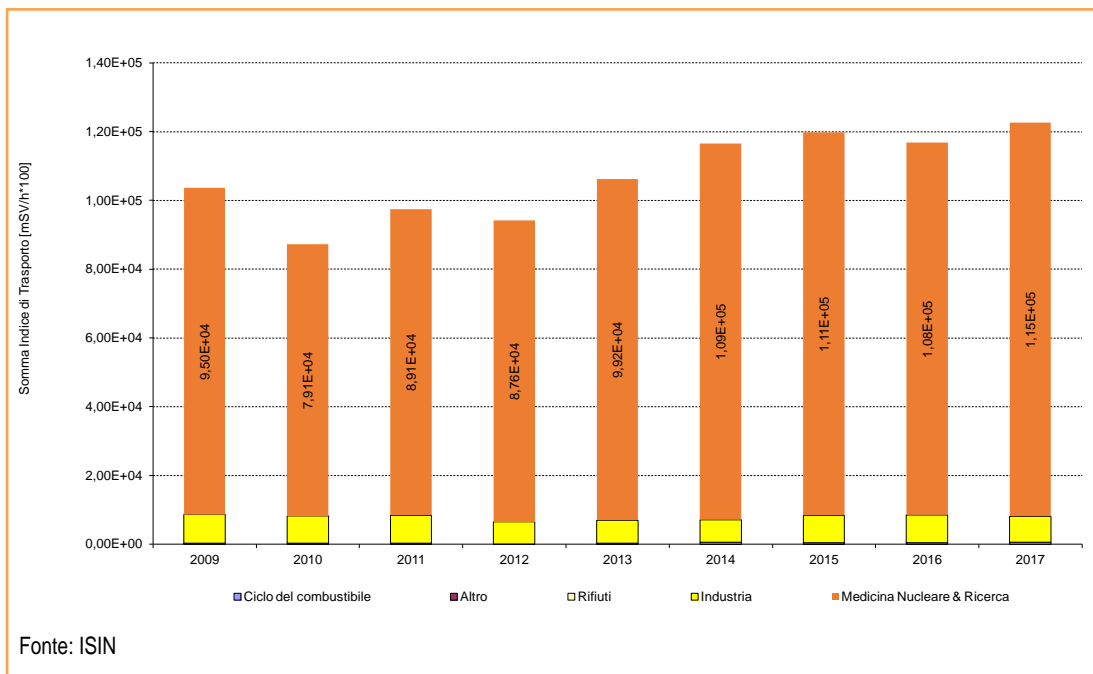


Figura 12.8: Andamento della somma degli Indici di Trasporto totale

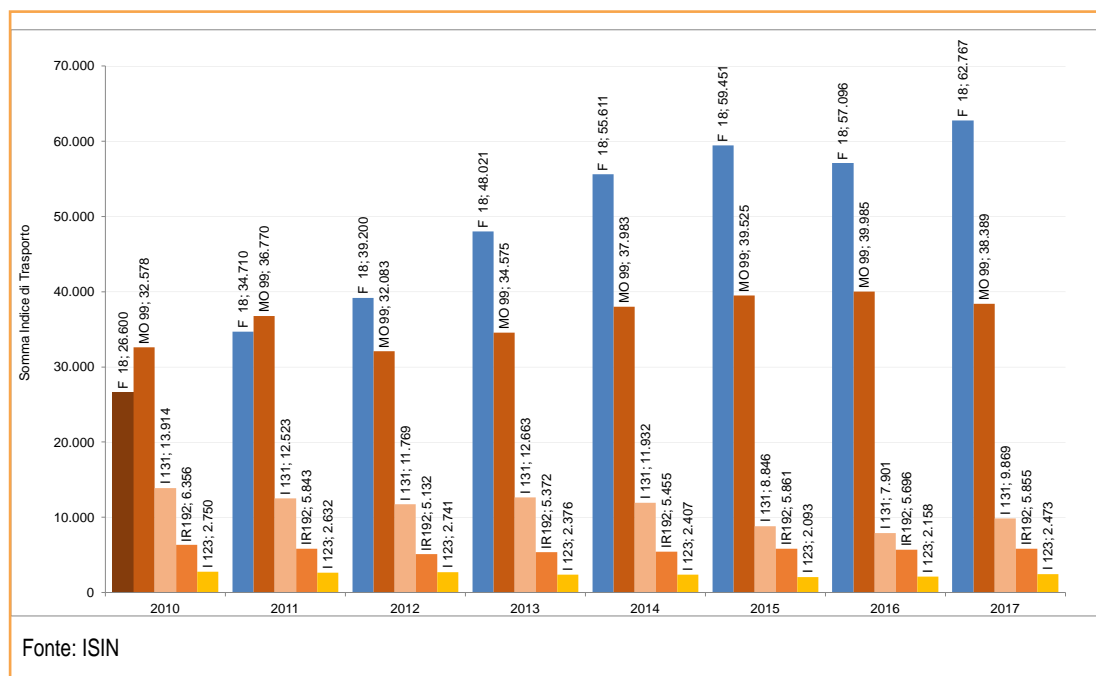


Figura 12.9: Andamento della somma degli Indici di Trasporto per i 5 radionuclidi che più contribuiscono al totale

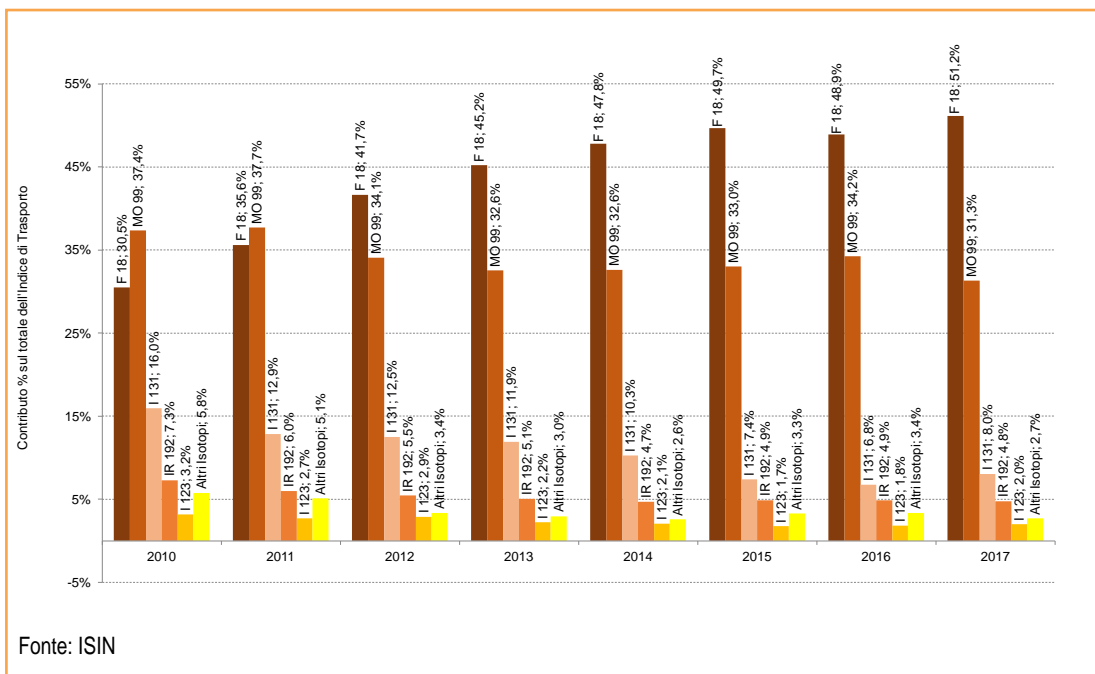


Figura 12.10: Andamento percentuale della somma degli Indici di Trasporto per i 5 radionuclidi che più contribuiscono alla somma totale



DESCRIZIONE

L'indicatore, qualificabile come indicatore di stato, fornisce la stima della concentrazione media di Rn-222 in aria negli ambienti confinati (abitazioni, scuole, luoghi di lavoro). Esso rappresenta il parametro di base per la valutazione del rischio/impatto sulla popolazione, in quanto il Rn-222 è causa dell'aumento del rischio di tumori al polmone. È riportata anche un'indicazione sulle attività di misura del radon svolte a livello territoriale da parte delle Agenzie regionali e delle province autonome per la protezione dell'ambiente.

SCOPO

Monitorare la principale fonte di esposizione alla radioattività per la popolazione (in assenza di eventi incidentali), nell'ottica di prevenire e ridurre il rischio di tumori polmonari.

QUALITÀ DELL'INFORMAZIONE



L'indicatore soddisfa la domanda d'informazione sulla problematica radon *indoor* a livello nazionale e regionale. I valori di concentrazione media a livello nazionale e regionale hanno caratteristiche di accuratezza e comparabilità nel tempo. Tali valori sono ritenuti costanti nel tempo. Pertanto, un miglioramento in termini di qualità dell'informazione riguarda l'affinamento del dettaglio spaziale dell'informazione stessa. Tuttavia, per una rappresentazione dell'indicatore a livello sub-regionale (province, comuni o aree definite in altro modo), anche se le fonti dei dati sono affidabili e le metodologie consistenti nel tempo, non si dispone ancora di una buona comparabilità nello spazio.

OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

Il 17 gennaio 2014 è stata pubblicata la Direttiva 2013/59/EURATOM del Consiglio europeo del dicembre 2013, che stabilisce le norme fondamentali di sicurezza relative alla protezione contro i pericoli derivanti dall'esposizione alle radiazioni ionizzanti. La direttiva, che l'Italia dovrà recepire aggiornando l'attuale D.Lgs. 230/95, prevede una riduzione dei livelli di riferimento negli ambienti di lavoro e, per la prima volta, prende in considerazione anche gli ambienti residenziali (abitazioni). Attualmente il D.Lgs. 230/95 e s.m.i. definisce come campo di applicazione particolari luoghi di lavoro quali sottovie, catacombe, grotte e tutti i luoghi di lavoro sotterranei. Il decreto prevede, inoltre, che le regioni e le province autonome individuino le zone o luoghi di lavoro con caratteristiche determinate a elevata probabilità di alte concentrazioni di attività di radon. Viene fissato un primo livello di azione in termini di concentrazione di attività media in un anno pari a 500 Bq m⁻³ oltre il quale i datori di lavoro devono attuare particolari adempimenti, ad esempio notifiche a pubbliche amministrazioni e, in particolare, una valutazione della dose efficace. Nel caso in cui tale dose efficace superi il valore di 3 mSv, il datore di lavoro ha l'obbligo di ridurre la concentrazione di radon o la dose efficace al di sotto dei valori sopra riportati. Nel caso non si riesca a ridurre la dose efficace al di sotto dei valori prescritti si applica la disciplina della protezione sanitaria dei lavoratori (capo VIII). Relativamente agli ambienti residenziali non esiste attualmente una normativa. In passato la Raccomandazione europea 90/143/EURATOM del 21/02/90 aveva stabilito un livello di riferimento di 400 Bq/m³ per gli edifici esistenti e, come parametro di progetto, un livello di 200 Bq/m³ per gli edifici residenziali da costruire, superati i quali era raccomandata l'adozione di provvedimenti correttivi. Nel 2009 l'Organizzazione Mondiale della Sanità ha proposto che le Autorità nazionali adottino un valore di riferimento di 100 Bq/m³. Tuttavia, se particolari condizioni di un paese non consentissero l'adozione di tale valore, questo non dovrebbe comunque essere superiore a 300 Bq/m³. Le principali novità introdotte con la nuova Direttiva 2013/59/EURATOM riguardano l'indicazione di

livelli riferimento inferiori rispetto ai livelli di azione indicati dalla normativa italiana per gli ambienti di lavoro. Ogni Stato membro dovrà stabilire livelli di riferimento per i luoghi di lavoro, come media annua della concentrazione di attività di radon in aria, non superiori a 300 Bq/m³ a meno che un livello superiore non sia giustificato dalle circostanze esistenti a livello nazionale. Per le abitazioni, lo Stato membro dovrà stabilire livelli di riferimento nazionali, per la media annua della concentrazione di attività di radon in aria, non superiori a 300 Bq/m³. La direttiva stabilisce inoltre che gli Stati membri individuino le zone in cui si prevede che la concentrazione media annuale di radon superi il livello di riferimento nazionale in un numero significativo di edifici e, all'interno di tali zone, dovranno essere effettuate misurazioni del radon nei luoghi di lavoro e negli edifici pubblici situati al pianterreno o a livello interrato, e promossi interventi volti a individuare le abitazioni in cui la concentrazione media annua supera il livello di riferimento.

STATO E TREND

L'esposizione al radon *indoor* è un fenomeno di origine naturale, principalmente legato al tipo di suolo sul quale gli edifici sono costruiti, ma anche ai materiali da costruzione, nonché alle modalità di costruzione e gestione degli stessi. I livelli di radon sono localmente molto variabili nel tempo e nello spazio. In una frazione di edifici presenti sul territorio (ambienti di lavoro o abitazioni) la concentrazione media annuale è tale da richiedere (ambienti di lavoro) o raccomandare (abitazioni) interventi di risanamento. Tuttavia, non si registra un numero significativo di interventi di risanamento, pertanto lo stato si considera stabile. Il numero di abitazioni, scuole e luoghi di lavoro oggetto di controlli (misure di radon) da parte del SNPA aumenta progressivamente nel tempo in maniera variabile a seconda delle regioni. Sono in corso, da parte del SNPA indagini di misura nelle abitazioni, scuole o luoghi di lavoro per individuare le aree del territorio a maggiore probabilità di elevate concentrazioni di radon, ovvero quelle in cui un numero significativo di edifici supera il livello di riferimento.

COMMENTI

Tra il 1989 e il 1997, è stata realizzata dall'ISPRA, dall'Istituto Superiore di Sanità e dai Centri Regionali di Riferimento della Radioattività

Ambientale degli Assessorati Regionali alla Sanità, oggi confluiti nelle ARPA/APPA, un'indagine nazionale rappresentativa sull'esposizione al radon nelle abitazioni. La Tabella 12.9 mostra i risultati di tale indagine aggregati per regione/provincia autonoma. Sono riportate le medie regionali della concentrazione di attività di radon *indoor* calcolate su base annuale (Figura 12.11) e le percentuali di abitazioni che superano 200 Bq/m³ e 400 Bq/m³. Il valore medio nazionale è stato ottenuto pesando le medie regionali per il numero degli abitanti di ogni regione. La media è risultata 70 ± 1 Bq/m³, valore superiore alla media mondiale pari a circa 40 Bq/m³. Le percentuali stimate di abitazioni che eccedono i due livelli sopra citati sono pari, rispettivamente, a 4,1% e 0,9%. La notevole differenza tra le medie delle regioni è dovuta principalmente alle differenti caratteristiche geologiche del suolo che rappresenta la principale sorgente di radon. Si evidenzia che all'interno delle singole regioni sono possibili variazioni locali, anche notevoli, della concentrazione di radon, pertanto il valore della concentrazione media regionale riportato nella Tabella 12.9 non fornisce indicazioni riguardo la concentrazione di radon presente nelle singole abitazioni. Per conoscere tale valore è necessario effettuare una misura diretta. Si reputa che i risultati dell'indagine nazionale siano, ad oggi, ancora validi, in quanto, nonostante la forte variabilità locale dei livelli di radon, la media nazionale e le medie annuali regionali sono ritenute relativamente stabili nel tempo. Negli anni successivi all'indagine nazionale, molte regioni/province autonome hanno continuato a effettuare misure in maniera sistematica, non solo nelle abitazioni ma anche nelle scuole e nei luoghi di lavoro. Tali attività sono state svolte nell'ambito di studi e indagini, su scala regionale o sub-regionale, mirati ad approfondire la conoscenza del fenomeno, o indagini finalizzate a una più dettagliata caratterizzazione del territorio, in alcuni casi anche elaborando carte tematiche che rappresentano le aree con una differenziata incidenza del fenomeno. Tali carte tematiche sono strumenti fondamentali per l'ottimizzazione delle risorse e la definizione delle corrette priorità nel processo di individuazione degli edifici con elevate concentrazioni di radon, tuttavia è importante ricordare che l'unico modo per conoscere la concentrazione presente nei propri ambienti di vita è quello di effettuare una misura. Pertanto, al fine di proteggere la popolazione dalla pressione

ambientale derivante dal radon, presente anche al di fuori di tali aree, e per ridurre il conseguente impatto sanitario, è fondamentale estendere le misurazioni a un numero sempre maggiore di abitazioni, scuole e luoghi di lavoro affinché i controlli raggiungano la porzione più ampia possibile di popolazione, in modo da individuare le situazioni che richiedono interventi di mitigazione, e allo stesso tempo di informare correttamente la popolazione sui rischi presenti. Nella Figura 12.12 si riporta, per ogni regione/provincia autonoma, il numero di abitazioni oggetto di misure nell'indagine nazionale e il numero di abitazioni, scuole e luoghi di lavoro oggetto di misure nelle successive indagini regionali o sub-regionali svolte dal Sistema Nazionale per la Protezione dell'Ambiente (SNPA), costituito da ISPRA e dalle ARPA/APPA (esistono ulteriori dati, in minore quantità, raccolti da soggetti diversi). I dati indicano una situazione eterogenea tra le regioni/province autonome, in termini di numero di ambienti misurati e di approccio adottato nella scelta del tipo di ambienti (abitazioni, scuole, luoghi di lavoro) in cui effettuare misure. Diverse regioni/province autonome hanno approfondito i controlli sul proprio territorio, con una prevalenza di indagini negli ambienti residenziali. Si osserva che, tendenzialmente, un maggiore numero di misure è stato effettuato nelle regioni/province autonome ove la concentrazione media è risultata più elevata. Sul territorio nazionale sono state raccolte alcune decine di migliaia di dati di concentrazione media annuale di radon e sono in corso ulteriori indagini. Va evidenziato che l'indagine nazionale degli anni '90 è stata programmata allo scopo di conoscere le concentrazioni medie a livello nazionale e regionale ed è stata svolta con i medesimi criteri in ogni regione/provincia autonoma, permettendo una rappresentazione omogenea dei risultati (Figura 12.11). Le successive indagini sono state pianificate con obiettivi diversi e con approcci e criteri differenti per cui non consentono di avere una comparabilità dei risultati tra regioni. Uno degli obiettivi principalmente perseguiti, al quale si è precedentemente accennato, è la classificazione del territorio in aree caratterizzate da una maggiore o minore presenza di radon. A causa della mancanza di criteri definiti a livello nazionale, le regioni/province autonome, in cui tale classificazione è stata studiata, hanno adottato criteri diversi giungendo a conclusioni non confrontabili tra esse. Nonostante l'elevato numero di indagini, la

copertura territoriale dei controlli è ancora piuttosto esigua se si considera il numero totale di abitazioni, scuole e luoghi di lavoro presenti sul territorio nazionale. Nella Figura 12.13 è mostrata una stima della percentuale di abitazioni oggetto di misure rispetto al totale delle abitazioni occupate presenti in ogni regione/provincia autonoma. Considerando la grande variabilità, nelle diverse regioni, del numero assoluto di abitazioni occupate, i dati indicano come le percentuali regionali di abitazioni occupate in cui è nota la concentrazione media annuale di radon siano inferiori a 1,5% e che finora i controlli hanno raggiunto, nella maggior parte dei casi, meno dello 0,4% delle abitazioni occupate in ogni regione. Tuttavia, va osservato che alcune regioni/province autonome hanno largamente impegnato le proprie risorse anche nei controlli in ambienti non residenziali (soprattutto scuole). Tali risultati, alla luce delle recenti stime di impatto sanitario, spiegano i motivi per cui la pressione ambientale derivante dal radon sia stata oggetto di risposte, tramite dispositivi normativi, anche se per il momento esclusivamente nei luoghi di lavoro. Il recepimento della Direttiva del Consiglio 2013/59 fornirà risposte anche per l'esposizione al radon nelle abitazioni.

Tabella 12.9: Quadro riepilogativo dei risultati dell'indagine nazionale sul radon nelle abitazioni, per regione e provincia autonoma (1989 – 1997)

Regione/Provincia autonoma	Rn-222 Media aritmetica ± STD ERR	Abitazioni >200 Bq/m ³	Abitazioni >400 Bq/m ³
	Bq/m ³	%	%
Piemonte	69 ± 3	2,1	0,7
Valle d'Aosta	44 ± 4	0	0
Lombardia	111 ± 3	8,4	2,2
<i>Bolzano-Bozen^a</i>	70 ± 8	5,7	0
<i>Trento^a</i>	49 ± 4	1,3	0
Veneto	58 ± 2	1,9	0,3
Friuli-Venezia Giulia	99 ± 8	9,6	4,8
Liguria	38 ± 2	0,5	0
Emilia-Romagna	44 ± 1	0,8	0
Toscana	48 ± 2	1,2	0
Umbria	58 ± 5	1,4	0
Marche	29 ± 2	0,4	0
Lazio	119 ± 6	12,2	3,4
Abruzzo	60 ± 6	4,9	0
Molise	43 ± 6	0	0
Sardegna	64 ± 4	2,4	0
Campania	95 ± 3	6,2	0,3
Puglia	52 ± 2	1,6	0
Basilicata	30 ± 2	0	0
Calabria	25 ± 2	0,6	0
Sicilia	35 ± 1	0	0
MEDIA (pesata per la popolazione regionale)	70 ± 1	4,1	0,9

Fonte: Bochicchio F., Campos Venuti G., Piermattei S., Torri G., Nuccetelli C., Risica S., Tommasino L., "Results of the National Survey on Radon Indoors in the all the 21 Italian Regions" Proceedings of Radon in the Living Environment Workshop, Atene, Aprile 1999

Legenda:

^a Il Trentino-Alto Adige è costituito dalle province autonome di Bolzano e di Trento amministrativamente indipendenti

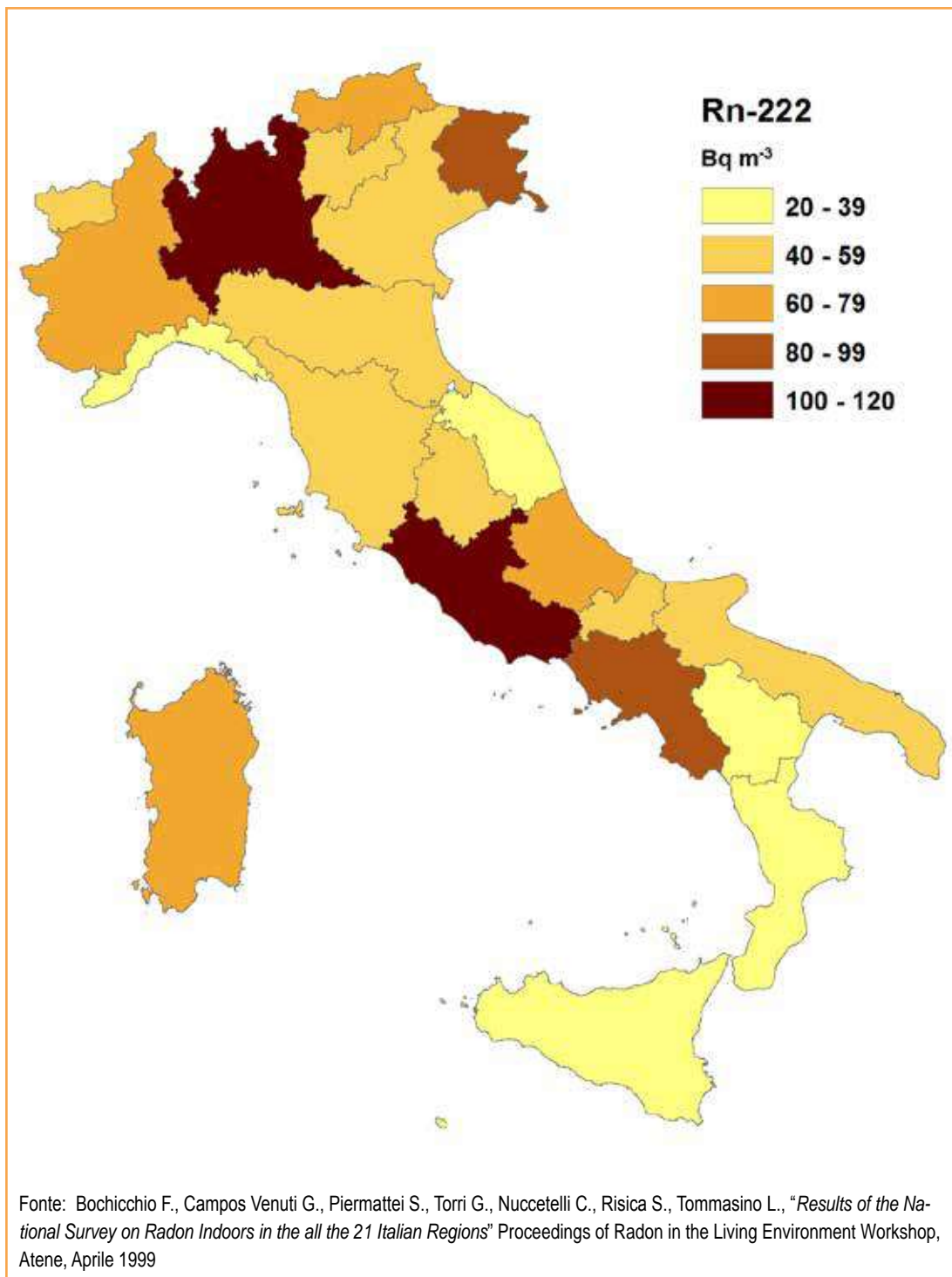


Figura 12.11: Carta tematica delle concentrazioni di attività di Rn-222 nelle abitazioni, per regione e provincia autonoma (la scelta degli intervalli ha valore esemplificativo) (1989-1997)

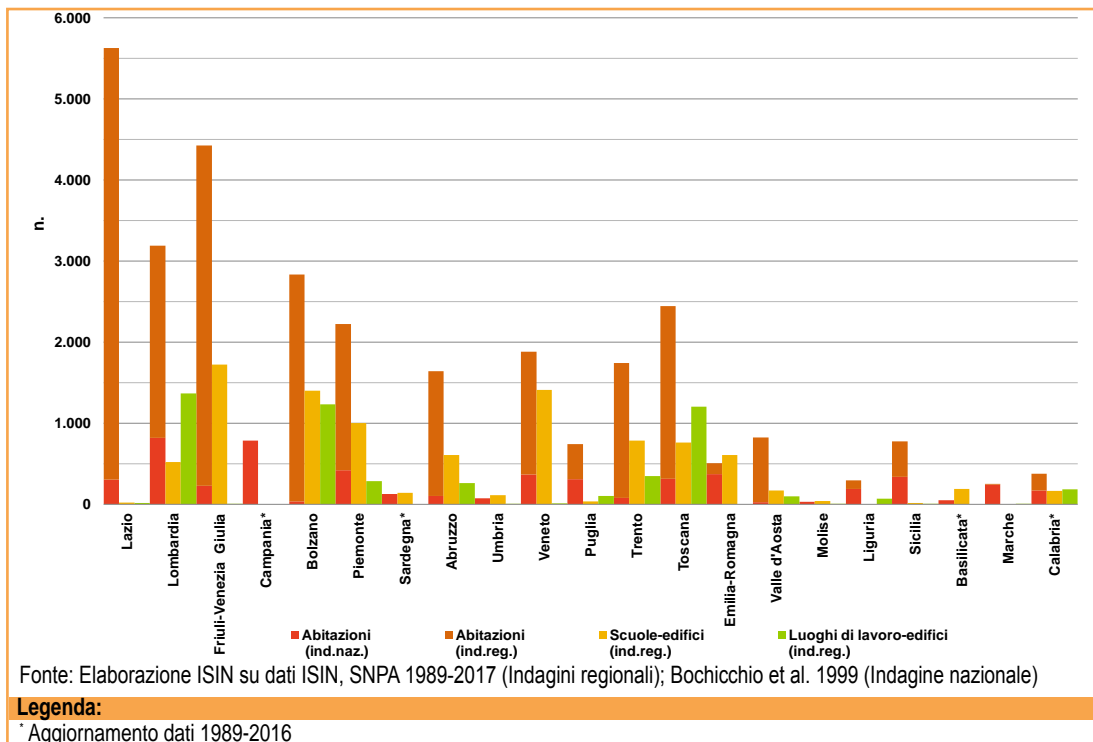


Figura 12.12: Numero di abitazioni misurate nell'indagine nazionale (1989-1997) e numero di abitazioni, scuole (edifici) e luoghi di lavoro (edifici) misurati in indagini regionali o sub-regionali (1991-2017) nelle regioni e province autonome

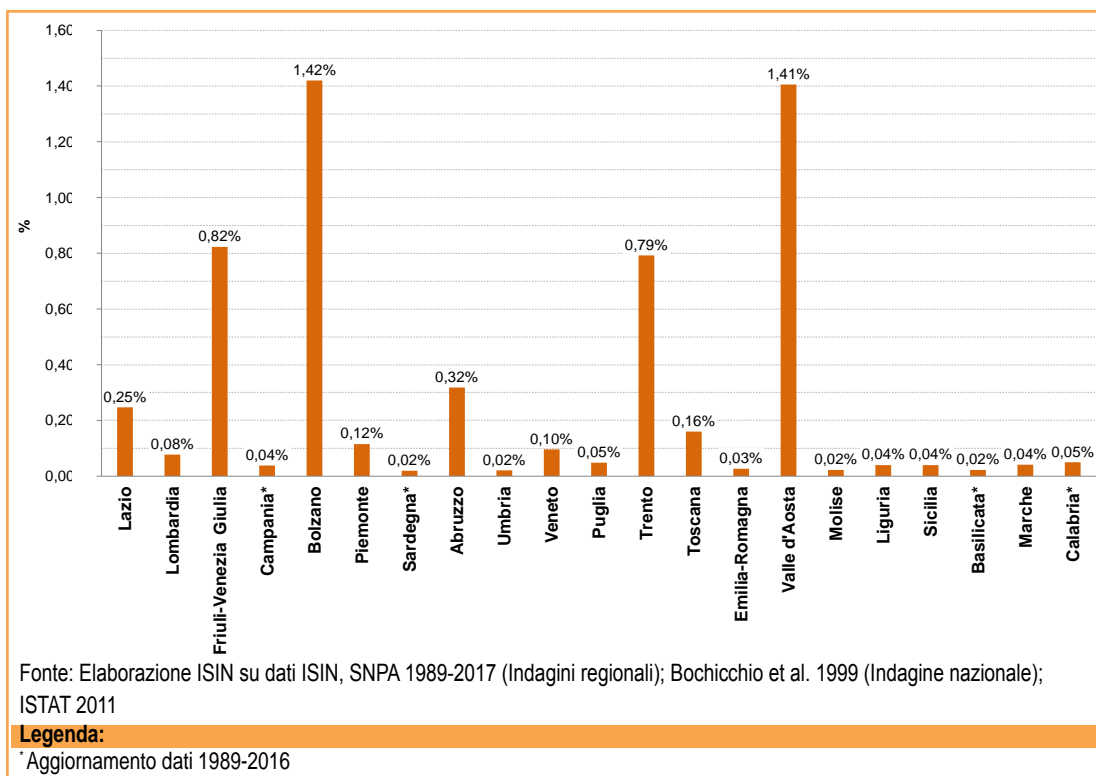


Figura 12.13: Stima della percentuale di abitazioni occupate in cui è stata misurata la concentrazione media annuale di radon, per regione e provincia autonoma (1989 - 2017)



DOSE GAMMA ASSORBITA IN ARIA PER ESPOSIZIONI A RADIAZIONI COSMICA E TERRESTRE

DESCRIZIONE

L'indicatore, qualificabile come indicatore di stato, è ricavato dalla misura delle radiazioni gamma in aria. La dose gamma assorbita in aria è dovuta a due contributi principali: la radiazione cosmica e quella terrestre. La componente terrestre varia in funzione del luogo in cui avviene l'esposizione: all'esterno (*outdoor*) o all'interno (*indoor*) degli edifici. In quest'ultimo caso vi è una componente aggiuntiva dovuta alla radioattività naturale contenuta nei materiali da costruzione.

SCOPO

Documentare l'entità e la distribuzione della dose per esposizione a radiazione gamma di origine cosmica e terrestre, nonché eventi o situazioni incidentali che possano comportare un aumento dell'esposizione della popolazione alle radiazioni ionizzanti.

QUALITÀ DELL'INFORMAZIONE



L'indicatore risponde bene alla domanda di informazione. La Rete Gamma è una rete automatica di monitoraggio della radioattività ambientale con finalità di pronto-allarme, predisposta per la segnalazione di eventuali anomalie conseguenti a rilasci di radioattività in atmosfera, come ad esempio nel caso di incidenti nucleari. I dati della rete sono confrontabili con i dati dell'indagine svolta nel 1972.

OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

Il monitoraggio dell'intensità di dose gamma in aria è condotto nell'ambito delle attività previste dal D.Lgs. 230/95 e s.m., sia per scopi di controllo della radioattività ambientale (art. 104), sia a sup-

porto della gestione delle emergenze radiologiche (art. 123).

In riferimento alla gestione delle emergenze nucleari e radiologiche, il monitoraggio effettuato risponde a quanto previsto dal DPCM 19 marzo 2010 "Piano nazionale delle misure protettive contro le emergenze radiologiche", nonché alla necessità di scambiare rapidamente le informazioni sulle misure ambientali come richiesto in ambito comunitario dalla Decisione del Consiglio 87/600/EURATOM e in ambito internazionale dalla Convenzione internazionale sulla pronta notifica di un incidente nucleare.

STATO E TREND

Lo stato e la *trend* attribuiti all'indicatore evidenziano una situazione stazionaria, in accordo con la natura stessa dell'indicatore. L'eventuale variazione del valore della dose gamma assorbita in aria, infatti, potrebbe essere conseguenza, essenzialmente, di eventi incidentali. La natura e la portata di tali eventi, inoltre, escluderebbero il coinvolgimento degli impianti nucleari italiani e le attività di smantellamento a essi associate.

COMMENTI

Nella Tabella 12.10 sono riportate le stime dei contributi medi dei diversi componenti della dose gamma assorbita in aria. I dati dei contributi di origine cosmica e terrestre *outdoor* sono stati elaborati dai risultati di un'indagine effettuata tra gli anni 1970-1971 su un reticolo di oltre 1.000 punti di misura. I dati della dose gamma di origine terrestre *indoor* derivano dall'elaborazione ISPRA dei dati relativi all'indagine nazionale sulla radioattività naturale nelle abitazioni, su campioni rappresentativi a livello regionale. La media della componente di origine terrestre *indoor*, pesata per la popolazione, è stata ottenuta attribuendo alla regione, per la quale i dati non sono disponibili, un valore ottenuto dividendo la componente terrestre *outdoor* della regione stessa per il rapporto medio tra componente *outdoor* e *indoor* di tutte le regioni di cui si dispongono dati.

I dati in Tabella 12.10 evidenziano le sostanziali

uniformità del contributo della radiazione cosmica, mentre il contributo della radiazione terrestre è fortemente dipendente dalla geologia del sito. La dose gamma annuale dipende dai tempi di permanenza *indoor* e *outdoor*, che in questa elaborazione sono stati assunti rispettivamente pari al 79% e al 21%.

Nella Figura 12.14 è illustrata la rete GAMMA dell'ISPRA, costituita da 58 centraline di monitoraggio automatico, distribuite sul territorio nazionale, che forniscono in tempo reale una misura del rateo di dose gamma assorbita in aria. La rete, realizzata con compiti di pronto allarme radiologico, non è stata predisposta per la valutazione della dose alla popolazione.

Nella Tabella 12.11 sono forniti i dati statistici di base del rateo di dose gamma assorbita in aria (periodo 2000-2017), aggregati per macroregioni ricavate dalla banca dati della rete GAMMA. Tali valori sono stati ottenuti dalle medie annuali delle misure giornaliere delle singole stazioni. I valori delle deviazioni *standard* (Dev. ST.), espressi in percentuale, si riferiscono alla distribuzione spaziale dei dati delle rispettive macroregioni.

Il lieve aumento del valore medio annuale registrato per le stazioni del Nord a partire dal 2014 è conseguente alle attività di aggiornamento condotte sulla strumentazione di misura.

Infatti, nella maggior parte delle stazioni del Nord, tra il 2014 e il 2015, si è proceduto alla sostituzione delle sonde con strumentazione in linea con i più recenti *standard* tecnici. Quest'ultima, infatti, fornisce una misura dell'intensità dell'equivalente di dose ambiente (espressa in nSv/h), a differenza delle precedenti sonde che restituivano la misura dell'intensità di dose gamma in aria (espressa in nGy/h). Per tali stazioni si è ritenuto significativo, comunque, applicare la metodologia prima descritta sull'insieme dei dati raccolti, sia dalle stazioni dotate di nuova strumentazione, sia da quelle ancora con le precedenti sonde di misura.

Il valore medio pesato per la popolazione (Censimento 2011) delle tre macroregioni è pari a circa 108 nGy/h il quale, se confrontato con il valore di 112 nGy/h, ottenuto dalla Tabella 12.10, sommando i contributi cosmico e terrestre *outdoor* (38+74 nGy/h), mostra una sostanziale stazionarietà.

Nella Figura 12.15 sono forniti gli andamenti delle medie mensili, nel 2017, dei ratei di dose gamma assorbita in aria delle tre macroregioni italiane. I

valori sono ottenuti a partire dalle medie giornaliere delle singole stazioni, le cui variazioni temporali si caratterizzano con una deviazione *standard* delle medie giornaliere di ciascuna stazione di monitoraggio, su base annua, dell'ordine del 5% per il Nord, del 4% per il Centro e del 3% per il Sud d'Italia. Si evidenzia, inoltre, che per le stazioni che hanno visto lunghi periodi di innevamento, la variazione temporale su base annua delle medie giornaliere oscilla intorno al 23%.

Tabella 12.10: Dose gamma assorbita in aria per esposizione a radiazione cosmica e terrestre

Regione	Origine cosmica	Origine terrestre	
		<i>outdoor</i>	<i>indoor</i>
	nGy/h		
Piemonte	40	57	95
Valle d'Aosta*	46	70	-
Lombardia	35	57	82
Trentino-Alto Adige	49	49	88
Veneto	38	53	46
Friuli-Venezia Giulia	40	51	69
Liguria	39	49	116
Emilia-Romagna	38	54	50
Toscana	40	53	44
Umbria	45	59	128
Marche	39	58	58
Lazio	39	136	-
Abruzzo	42	51	63
Molise	35	43	64
Campania	37	162	298
Puglia	38	61	46
Basilicata	41	89	-
Calabria	40	65	-
Sicilia	39	68	-
Sardegna	37	31	98
MEDIA (pesata per la popolazione)	38	74	104^a

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati A.Cardinale, et al., *Absorbed Dose Distribution in the Italian Population Due to the Natural Background Radiation, Proceedings of the Second International Symposium on the Natural Radiation Environment*, J.A.S. Adams, W.M. Lowd

Legenda:

^a La media pesata per la componente di origine terrestre indoor è stata ottenuta attribuendo alle regioni per le quali i dati non sono disponibili, un valore ottenuto dividendo la componente terrestre outdoor della regione per il rapporto medio tra componente *outdoor* e *indoor* di tutte le regioni con i dati

* Esposizione gamma indoor: Elaborazione ISPRA su dati relativi all'indagine nazionale sulla radioattività naturale nelle abitazioni - Rapporto finale presentato nell'ambito del seminario tenuto presso la Terza Università di Roma, a Roma 8/6/1994

Tabella 12.11: Dose assorbite in aria *outdoor* (cosmica e terrestre) da rete GAMMA

Anno	Nord				Centro				Sud			
	Media	Dev. ST	Val. min	Val. max	Media	Dev. ST	Val. min	Val. max	Media	Dev. ST	Val. min	Val. max
	nGy/h	%	nGy/h	nGy/h	nGy/h	%	nGy/h	nGy/h	nGy/h	%	nGy/h	nGy/h
2000	103	14	78	130	109	53	61	309	93	27	59	131
2001	101	15	77	128	109	50	61	302	103	32	63	173
2002	105	15	71	143	106	58	58	322	112	36	66	179
2003	103	15	72	150	112	64	57	329	98	33	56	184
2004	104	15	64	144	114	57	58	324	94	34	58	286
2005	101	15	53	143	103	58	52	329	102	28	66	257
2006	105	17	65	202	110	53	55	393	107	27	40	243
2007	103	15	66	210	114	52	53	458	105	26	63	203
2008	102	15	71	414	116	57	69	314	104	26	66	185
2009	98	16	55	164	106	36	63	234	106	24	67	185
2010	98	17	56	159	105	35	63	227	106	24	66	184
2011	99	17	60	159	106	34	63	234	108	24	66	184
2012	98	16	66	164	104	35	59	224	109	27	58	185
2013	97	18	57	150	107	33	57	222	107	32	55	193
2014	103	17	49	164	109	34	58	219	104	34	55	194
2015	112	25	60	179	108	33	57	215	104	30	57	193
2016	111	23	67	193	109	35	61	226	101	31	58	189
2017	109	22	8	193	111	38	58	228	103	31	57	194

Fonte: ISPRA (Banca dati rete GAMMA)

Legenda:

Dev.ST: I valori si riferiscono alla variazione spaziale. Le variazioni temporali delle medie giornaliere sono circa il 5% per il Nord, il 4% per il Centro e il 3% per il Sud



Figura 12.14: Stazioni di misura della rete GAMMA dell'ISPRA (2017)

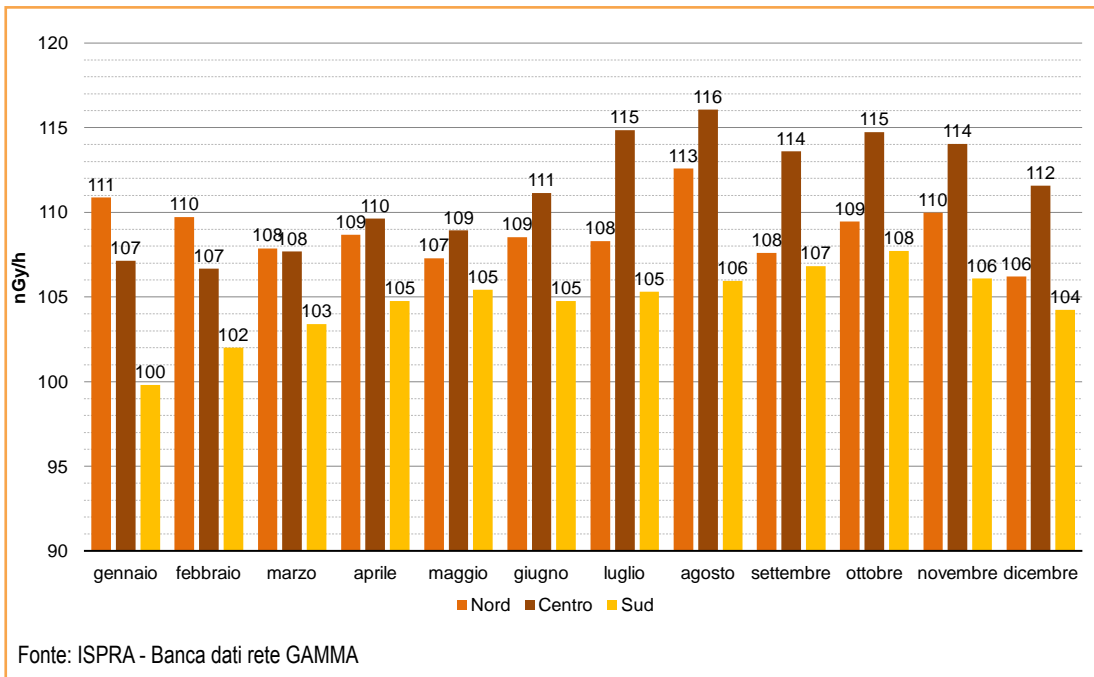


Figura 12.15: Valori medi mensili di dose gamma delle 3 macroregioni italiane (2017)



CONCENTRAZIONE DI ATTIVITÀ DI RADIONUCLIDI ARTIFICIALI IN MATRICI AMBIENTALI E ALIMENTARI (PARTICOLATO ATMOSFERICO, DEPOSIZIONI UMIDE E SECHE, LATTE)

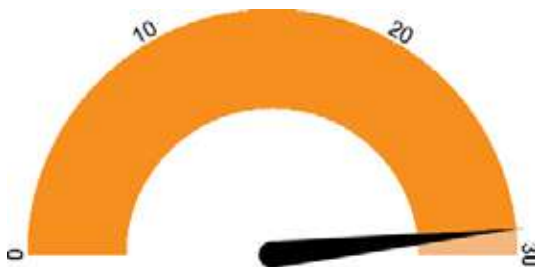
DESCRIZIONE

L'indicatore fornisce la concentrazione di attività del cesio 137 (Cs-137) nel particolato atmosferico, nella deposizione al suolo e nel latte. In genere, la radiocontaminazione dell'atmosfera è il primo segnale della dispersione nell'ambiente di radionuclidi artificiali, cui seguirà la deposizione al suolo di materiale radioattivo e conseguente trasferimento nella catena alimentare; ad esempio, la presenza di Cs-137 nel latte è riconducibile alla contaminazione ambientale prodotta a seguito di eventi su scala globale (*test bellici* degli anni '60, incidente di Chernobyl). Pertanto, la presenza di radionuclidi artificiali in campioni di particolato atmosferico corrispondenti a volumi di aria noti, di deposizione umida e secca e di latte vaccino consente di monitorare lo stato della contaminazione radiometrica nell'ambiente e negli alimenti. La scelta di riportare i dati relativi al Cs-137, quale indicatore di radiocontaminazione artificiale, è dettata dalla natura di questo radionuclide di origine artificiale, tossico anche in piccole quantità e dalla vita media di 30 anni.

SCOPO

Riportare la concentrazione media mensile di attività di Cs-137 nel particolato atmosferico e nella deposizione al suolo finalizzata al controllo e alla valutazione della radiocontaminazione ambientale. Fornire la concentrazione media annuale di attività di Cs-137 nel latte al fine di evidenziare una possibile contaminazione rilevante sia per l'aspetto dietetico-sanitario in relazione all'importanza di tale alimento quale componente della dieta, sia per quello ambientale in seguito al trasferimento della contaminazione dai foraggi al latte attraverso la catena alimentare.

QUALITÀ DELL'INFORMAZIONE



I dati utilizzati per la costruzione dell'indicatore sono raccolti annualmente nel database nazionale (DBRAD) di ISIN, consolidato da più di 10 anni, popolato e accessibile via *web*, tramite credenziali di accesso, a tutti i soggetti produttori dei dati. La sistematicità di raccolta e di produzione dei dati assicura una buona comparabilità e copertura nel tempo e nello spazio, consentendo di effettuare stime a livello regionale, macroregionale e nazionale. Da migliorare, in alcuni casi, la sensibilità delle misure effettuate e le frequenze di campionamento e misura.

OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

Ai sensi degli artt. 35 e 36 del Trattato EURATOM ciascuno Stato membro deve provvedere a effettuare il controllo del grado di radioattività dell'atmosfera, delle acque e del suolo e inviare le informazioni relative ai controlli alla Commissione europea, per renderla edotta del grado di radioattività di cui la popolazione possa eventualmente risentire. La Raccomandazione europea 2000/473/EURATOM dell'8 giugno 2000 fornisce indicazioni agli Stati membri sulla realizzazione del monitoraggio della radioattività ambientale e individua per alcune specifiche matrici dei "*reporting level*" ovvero livelli di notifica in relazione all'esposizione della popolazione.

Nella legislazione italiana, l'art. 104 del D.Lgs. 230/95 e successive modifiche e integrazioni definisce il controllo della radioattività ambientale sul territorio nazionale e individua reti regionali e nazionali. In tale contesto si inserisce la Rete nazionale di sorveglianza della radioattività ambientale (REte di SORveglianza della RADioatt-

tività – RESORAD), il cui coordinamento tecnico è affidato a ISIN, costituita dai laboratori del SNPA e dagli Istituti Zooprofilattici Sperimentali (II.ZZ.SS.) che rendono operativi piani annuali di monitoraggio della radioattività, il cui obiettivo principale è il rilevamento dell'andamento della radioattività nell'ambiente e negli alimenti. L'indicatore prescelto, focalizzandosi su alcune delle principali matrici ambientali e alimentari, consente di monitorare gli obiettivi previsti dalla normativa.

STATO E TREND

L'obiettivo principale dell'indicatore è il rilevamento dell'andamento della radioattività in matrici ambientali e alimentari. La concentrazione di attività del Cs-137 nel particolato atmosferico e nella deposizione al suolo è finalizzata alla sorveglianza della radiocontaminazione ambientale, mentre la concentrazione di attività del Cs-137 nel latte è volta a evidenziare una possibile contaminazione rilevante anche per l'aspetto sanitario in seguito a fenomeni di accumulo nella catena alimentare. Il *trend* dell'indicatore è positivo e mostra che gli obiettivi perseguiti sono ragionevolmente raggiunti nei tempi prefissati.

COMMENTI

Le medie macroregionali e nazionali delle concentrazioni di attività di Cs-137 nel particolato atmosferico, nella deposizione al suolo e nel latte vaccino sono riportate nelle Tabelle 12.12, 12.13 e 12.14.

I valori sono preceduti dal simbolo di minore (<) in quanto le misure sono in gran parte inferiori alla minima concentrazione di attività rilevabile (MCR) degli strumenti di misura.

Nella Tabella 12.12 sono indicate le medie mensili per le tre macroregioni (Nord, Centro e Sud), le medie annuali per macroregione e la media annuale nazionale pesata per il numero di stazioni di prelievo. Si evidenzia una buona copertura territoriale per le macroarea Nord e Centro (rispettivamente 12 e 7 stazioni) è da migliorare la copertura al Sud dove è presente una sola stazione.

In Figura 12.16 è visualizzato l'andamento temporale della concentrazione di Cs-137 nel particolato atmosferico per tutte le stazioni italiane dal 1986 ad oggi; in essa si osservano i picchi di contaminazione relativi all'arrivo in Italia della "nube

di Chernobyl" (aprile 1986), nonché quello dovuto a un incidente avvenuto nel giugno 1998 in una fonderia spagnola presso Algeciras, rilevato in modo più evidente nel Nord Italia. Permane, negli ultimi anni, una sostanziale stazionarietà dei livelli misurati che sono ben al di sotto del "*reporting level*" fissato dalla Raccomandazione 2000/473/EURATOM (30 mBq/m³).

In Tabella 12.13 sono riportate le medie mensili della concentrazione di Cs-137 nella deposizione totale al suolo nelle tre macroregioni, le medie annuali per macroregione e la media annuale nazionale pesata per il numero di punti di prelievo. La copertura territoriale, anche in questo caso, è buona sia al Nord sia al Centro (rispettivamente con 9 e 5 punti di prelievo), al Sud è accettabile (2 punti di prelievo) anche se con margine di miglioramento. La Figura 12.17 mostra l'andamento temporale della concentrazione di Cs-137 nella deposizione totale al suolo dagli anni '60 a oggi, si evidenziano gli eventi di ricaduta associati ai *test* in atmosfera condotti negli anni '60 e l'incidente alla centrale nucleare di Chernobyl, a partire dal quale i valori di contaminazione presentano prima una sistematica diminuzione e quindi una sostanziale stazionarietà. La flessione che si registra nel 2016 è dovuta alla scelta di escludere alcuni dati relativi a misure con sensibilità non adeguata e alla scarsità di precipitazioni del 2017.

La Tabella 12.14 riporta la media annuale macroregionale e nazionale di concentrazione di attività di Cs-137 nel latte vaccino; i dati sono riferiti a 19 regioni italiane su 20, quindi, la copertura territoriale è quasi completa e i valori della concentrazione di attività nelle tre macroaree sono confrontabili. La media annuale nazionale si attesta al di sotto di 0,21 Bq/l e dalla Figura 12.18, che riporta l'andamento temporale del valor medio nazionale, si rileva il mantenimento nel tempo della sensibilità delle misure.

Si evidenzia, inoltre, un abbattimento dei livelli di contaminazione nel latte vaccino dal 1987, anno successivo alla ricaduta di Chernobyl, a oggi di circa due ordini di grandezza e ben al di sotto del "*reporting level*" fissato dalla Raccomandazione 2000/473/EURATOM (0,5 Bq/l).

In Tabella 12.15 si riporta il numero delle misure eseguite dai laboratori della rete RESORAD nel 2017, suddivise sulla base delle matrici e dei diversi radionuclidi analizzati. L'esame della tabella offre un quadro sintetico e immediato sullo stato

del monitoraggio nazionale della radioattività ambientale. Si evidenzia l'elevato numero di matrici analizzate e di misure effettuate; persistono, tuttavia, differenze tra Nord, Centro e Sud soprattutto per la misura di alcuni radionuclidi (ad esempio Sr-90) che richiedono analisi radiometriche complesse e strumentazioni non presenti in tutte le regioni.

Tabella 12.12: Concentrazione di attività di Cs-137: media mensile nel particolato atmosferico (2017)

Mese	Nord	Centro	Sud
	$\mu\text{Bq}/\text{m}^3$		
Gennaio	< 30	< 26	< 4.3
Febbraio	< 52	< 28	< 4.6
Marzo	< 29	< 21	< 3.7
Aprile	< 11	< 24	< 4.9
Maggio	< 8.6	< 28	< 5.5
Giugno	< 9.8	< 18	< 6.7
Luglio	< 8.4	< 30	< 5.8
Agosto	< 9.8	< 31	< 6.8
Settembre	< 8.9	< 18	< 4.4
Ottobre	< 7.9	< 26	< 5.6
Novembre	< 86	< 33	< 24
Dicembre	< 16	< 30	n.d.
Media annuale	< 23	< 30	< 22
Stazioni n.	12	7	1
Media annuale nazionale	< 23		

Fonte: Elaborazione ISIN su dati SNPA

Tabella 12.13: Concentrazione di attività di Cs 137: media mensile nelle deposizioni umide e secche (2017)

Mese	Nord	Centro	Sud
	Bq/m^2		
Gennaio	< 0,063	< 0,024	< 0,038
Febbraio	< 0,068	< 0,017	< 0,063
Marzo	< 0,055	< 0,029	< 0,054
Aprile	< 0,072	< 0,066	< 0,054
Maggio	< 0,075	< 0,034	< 0,039
Giugno	< 0,066	< 0,036	n.d.
Luglio	< 0,062	< 0,041	< 0,060
Agosto	< 0,049	< 0,030	< 0,080
Settembre	< 0,041	< 0,029	< 0,082
Ottobre	< 0,049	< 0,027	< 0,082
Novembre	< 0,10	< 0,038	< 0,078
Dicembre	< 0,048	< 0,040	n.d.
Media annuale	< 0,074	< 0,030	< 0,081
Stazioni n.	9	5	2
Media annuale nazionale	< 0,054		

Fonte: Elaborazione ISIN su dati SNPA

Tabella 12.14: Concentrazione di attività di Cs 137 nel latte vaccino: media annua e numero di regioni/province autonome che hanno effettuato misure (2017)

Ripartizione geografica	Cs-137	Regioni/Province autonome
	Bq/l	n.
Nord	< 0,23	8
Centro	< 0,14	6
Sud	< 0,23	5
MEDIA ITALIA	<0,21	19

Fonte: Elaborazione ISIN su dati SNPA e II.ZZ.SS.

Tabella 12.15: Monitoraggio della radioattività ambientale – misure eseguite dalla rete RESORAD (2017)

Matrice	Radionuclide	Nord	Centro	Sud	TOTALE
		n.			
Particolato atmosferico	CS-137	361	103	38	502
	BE-7	354	91	25	470
	I-131	193	51	15	259
	T-BETA	13	1	0	14
	T-ALFA	14	0	0	14
Dose gamma in aria	T-GAMMA	168	126	56	350
Acque superficiali	CS-137	46	71	35	152
	CS-134	18	34	21	73
	I-131	20	13	13	46
	CO-60	12	21	17	50
	AM-241	12	0	11	23
	H-3	18	0	4	22
	T-BETA	32	19	30	81
	T-ALFA	32	0	29	61
Acque potabili	CS-137	78	17	59	154
	CS-134	34	6	1	41
	H-3	74	4	185	263
	PU-(239+240)	5	0	0	5
	PU-238	5	0	0	5
	PB-210	0	4	0	4
	SR-90	26	0	3	29
	CO-60	22	6	1	29
	I-131	22	4	1	27
	U-234	7	0	0	7
	U-235	4	4	0	8
	U-238	91	42	0	133
	T-ALFA	91	42	204	337
	T-BETA	42	53	211	306
Acque d'impianto di depurazione	CS-137	312	36	37	385
	IN-111	46	134	4	184
	I-131	365	174	31	570
	TC-99M	155	134	3	292

continua

segue

Matrice	Radionuclide	Nord	Centro	Sud	TOTALE
		n.			
Latte vaccino	CS-137	556	157	141	854
	CS-134	148	118	32	298
	I-131	27	59	19	105
	K-40	510	155	135	800
	SR-90	61	0	5	66
Alimenti	CS-137	1.491	735	549	2.775
	CS-134	400	575	536	1.511
	I-131	93	215	291	599
	K-40	449	535	244	1.228
	SR-90	33	1	3	37
Vegetazione acquatica	CS-137	12	0	1	13
	I-131	8	0	0	8
Deposizione	CS-137	124	90	12	226
	CS-134	25	24	9	58
	I-131	36	12	9	57
	PU-(239+240)	3	0	0	3
	PU-238	3	0	0	3
	SR-90	5	0	0	5
	K-40	15	12	9	36
	BE-7	95	90	12	197
Suolo	CS-137	76	6	59	141
	CS-134	70	6	49	125
	CO-60	64	6	59	129
	SR-90	2	0	0	2
Sedimenti	CS-137	69	40	73	182
	CS-134	24	36	43	103
	SR-90	16	0	0	16
	PU-(239+240)	11	0	0	11
	PU-238	11	0	0	11
	I-131	43	19	39	101
Pasto completo	CS-137	83	23	11	117
	K-40	66	21	11	98
	SR-90	10	0	0	10
TOTALE		7.311	4.125	3.385	14.821

Fonte: Elaborazione ISIN su dati SNPA, II.ZZ.SS. e CRI

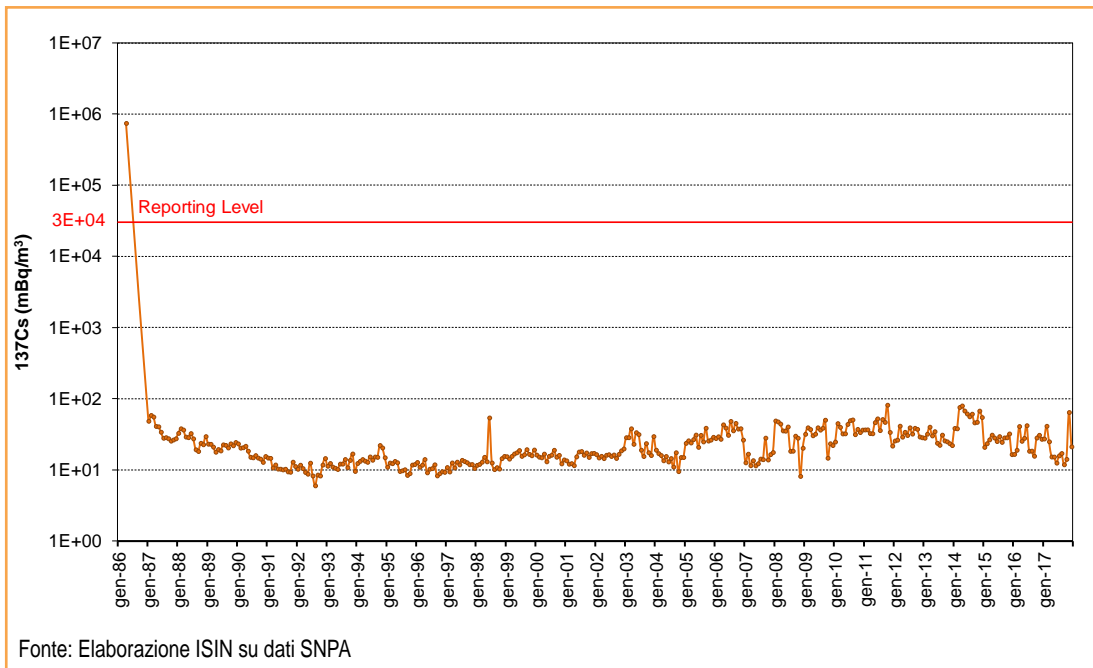


Figura 12.16: Andamento della concentrazione di Cs-137 nel particolato atmosferico in Italia

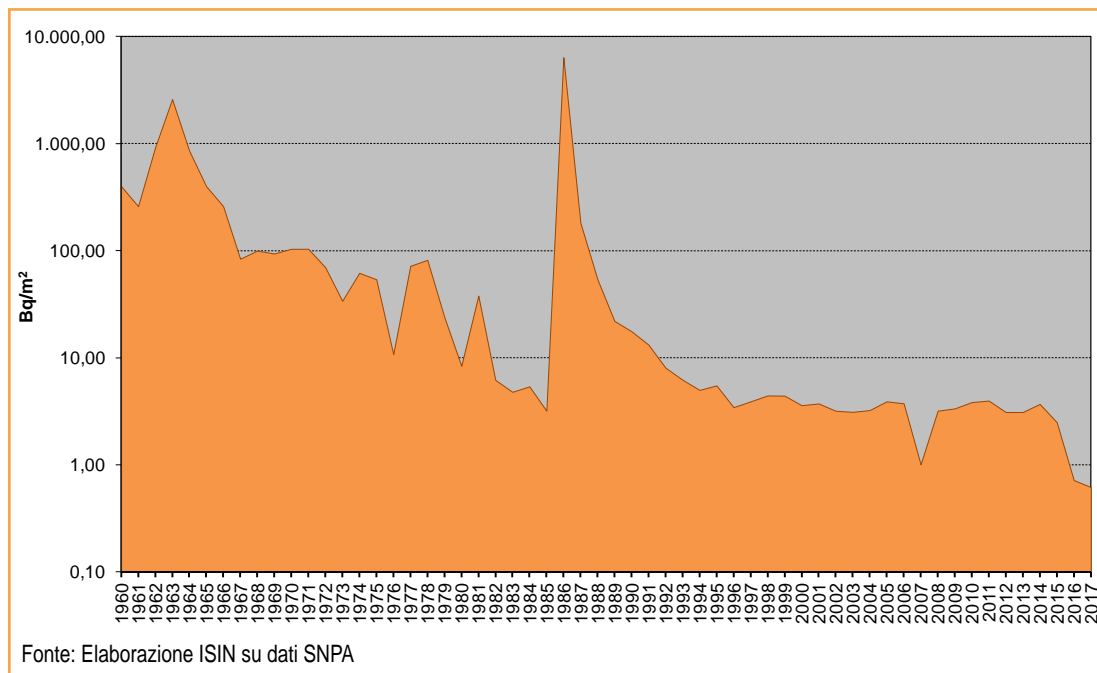


Figura 12.17: Andamento della concentrazione di Cs-137 nelle deposizioni umide e secche in Italia

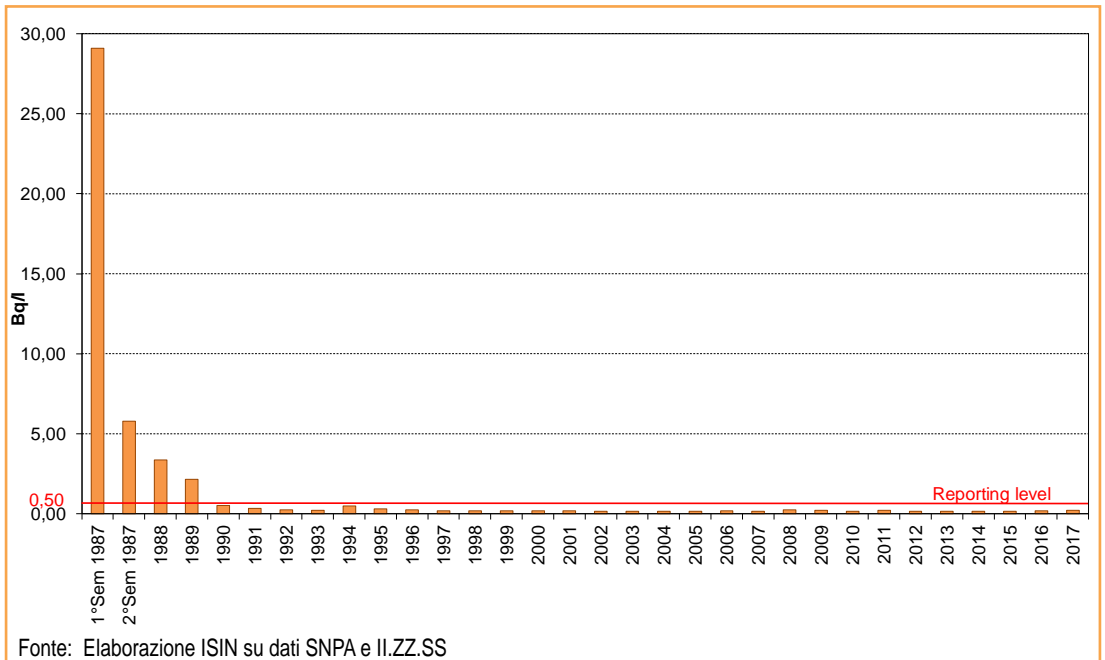


Figura 12.18: Andamento della concentrazione di Cs-137 nel latte vaccino in Italia



STATO DI ATTUAZIONE DELLE RETI DI SORVEGLIANZA SULLA RADIOATTIVITÀ AMBIENTALE

DESCRIZIONE

Indicatore di risposta che riporta lo stato di attuazione delle reti locali/regionali/nazionale di sorveglianza della radioattività ambientale. L'organizzazione attuale (in condizioni ordinarie) prevede tre livelli di monitoraggio/controllo ambientale, in ottemperanza a disposizioni normative: le reti locali attraverso le quali si esercita il controllo dell'ambiente attorno alle centrali nucleari e altri impianti di particolare rilevanza (*source related*); le reti regionali delegate al monitoraggio e controllo dei livelli di radioattività sul territorio regionale (*source related/person related*); la rete nazionale con il compito di fornire il quadro di riferimento della situazione italiana ai fini della valutazione della dose alla popolazione, prescindendo da particolari situazioni locali (*person related*).

SCOPO

Fornire un quadro sintetico sull'operatività delle reti sia locali sia regionali e valutare lo stato di attuazione della REte nazionale di SORveglianza della RADioattività ambientale (RESORAD). Inoltre, permette una valutazione sulla bontà del monitoraggio rispetto all'adeguamento a *standard* qualitativi definiti in termini di: matrici sottoposte a monitoraggio, tipologia di misure effettuate, frequenza di campionamento e di misura, sensibilità di misura, densità spaziale e regolarità del monitoraggio.

QUALITÀ DELL'INFORMAZIONE



L'indicatore risponde alla domanda di informazione, è semplice e di facile interpretazione. Le informazioni utilizzate per la costruzione dell'indicatore provengono dai rapporti prodotti a intervalli regolari dagli esercenti per le reti locali e sono raccolti

annualmente nel *database* nazionale (DBRAD) di ISIN per le reti regionali e nazionale. La sistematicità di raccolta e di produzione dei dati assicura una buona comparabilità e copertura sia temporale sia spaziale. L'attribuzione del punteggio sullo stato di attuazione della rete nazionale è realizzata secondo *standard* qualitativi definiti sulla base di informazioni oggettive, affidabili e comparabili nel tempo.

OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

Ai sensi degli artt. 35 e 36 del Trattato EURATOM ciascuno Stato membro deve provvedere a effettuare il controllo del grado di radioattività dell'atmosfera, delle acque e del suolo e inviare le informazioni relative ai controlli alla Commissione, per renderla edotta del grado di radioattività di cui la popolazione possa eventualmente risentire. La Raccomandazione europea 2000/473/EURATOM dell'8 giugno 2000 fornisce indicazioni agli Stati membri sulla realizzazione del monitoraggio della radioattività ambientale.

Nella legislazione italiana, il D.Lgs. 230/95 e successive modifiche e integrazioni nell'art. 54 prescrive che il titolare dell'autorizzazione o del nulla osta e l'esercente di un impianto nucleare provvedano alla sorveglianza locale della radioattività ambientale, nell'art. 104 definisce il controllo della radioattività ambientale sul territorio nazionale e individua reti regionali e nazionali.

STATO E TREND

L'obiettivo di fornire un quadro sintetico sullo stato delle reti di sorveglianza della radioattività ambientale a livello locale, regionale e nazionale è stato raggiunto. Il giudizio finale è sufficiente in quanto quasi tutti i parametri oggetto di valutazione (matrici, tipologia di misure, frequenze, sensibilità, densità e regolarità del monitoraggio) sono adeguatamente presenti.

COMMENTI

Le reti regionali risultano tutte operative, in alcuni casi sono approvate dall'Assessorato alla Sanità in altri dall'Assessorato all'Ambiente (Tabella 12.16). Tenendo conto dei dati forniti nel 2017 alla REte

nazionale di Sorveglianza della RADioattività ambientale (RESORAD) relativamente a tre matrici (particolato atmosferico, deposizione al suolo e latte) si rileva che la copertura spaziale del monitoraggio è soddisfacente sul territorio nazionale, pari a circa il 90% per il latte, l'80% per il latte e il 76% per la deposizione al suolo.

Lo stato di attuazione del monitoraggio della radioattività ambientale delle reti locali è riportato nella Tabella 12.17, in cui è indicata la presenza o meno della rete del gestore e quella dell'ente locale ARPA/APPA. I gestori provvedono alla sorveglianza locale della radioattività ambientale in quasi tutti gli impianti, in ottemperanza alla normativa vigente, mentre potrebbero essere incrementate le reti di monitoraggio ambientale locali da parte degli enti locali. Al fine di aumentare i controlli ambientali indipendenti, nel 2013 e nel 2015 sono state svolte dall'ISPRA, con la partecipazione di ARPA Campania e ARPA Lazio, due indagini per il monitoraggio della radioattività ambientale con l'obiettivo della sorveglianza del "decommissioning" della centrale del Garigliano. Nel 2013 – 2014 in relazione al processo di smantellamento dell'impianto reattore RTS-1 del Centro Interforze Studi per le Applicazioni Militari (CISAM) con sede a San Piero a Grado (Pisa), è stato realizzato un piano di monitoraggio ambientale straordinario da parte di ARPA Toscana ed ENEA. Nel 2015 è stata effettuata dall'ISPRA una campagna di monitoraggio ambientale intorno alla centrale di Latina. Attualmente è in corso una campagna straordinaria presso l'impianto IREC di Trisaia organizzata da ISIN con la collaborazione di ARPA Basilicata.

Nella Tabella 12.18 sono presentati i punteggi attribuiti per la valutazione dello stato di attuazione del monitoraggio a livello nazionale. Per l'attribuzione del punteggio annuale sono state considerate le seguenti matrici: particolato atmosferico, dose gamma in aria, latte vaccino, acqua superficiale e acqua potabile. Per ciascuna matrice sono stati valutati: tipologie di misure effettuate, frequenza di campionamento e di misura; sensibilità di misura (in riferimento alle "Linee guida per il monitoraggio della radioattività". Manuali e Linee guida SNPA n. 83/2012); densità di monitoraggio (in termini di distribuzione territoriale dei controlli nelle macroaree Nord, Centro e Sud) e regolarità del monitoraggio nel tempo.

Il punteggio attribuito nel 2017 è 20 e indica,

pertanto, che lo stato di attuazione del monitoraggio nazionale è sufficiente (classe di qualità 15-20 corrispondente in decimi all'intervallo 6-8). La sensibilità e il numero delle misure effettuate sulle matrici considerate risultano adeguati e comparabili a quelli degli ultimi anni. Permane la mancanza di alcune tipologie di analisi radiometriche complesse (ad es. radiochimiche), che non sono effettuate da tutti i laboratori.

Tabella 12.16: Stato delle reti regionali, esempi di contributi alla rete nazionale

Regione/ Provincia autonoma	Operatività della rete regionale	Approvata da Regione/Provincia autonoma	Esempi di dati forniti alla rete nazionale nel 2017		
			Particolato atmosferico	Deposizioni umide e secche	Latte
Piemonte	Si	Si	Si	Si	Si
Valle d'Aosta	Si	Si (Ass. Sanità)	Si	Si	Si
Lombardia	Si	Si (Ass. Sanità)	Si	Si	Si
<i>Bolzano-Bozen</i>	Si	Si (Ass. Sanità)	Si	Si	Si
<i>Trento</i>	Si	Si	Si	Si	Si
Veneto	Si	Si (Ass. Sanità)	Si	Si	Si
Friuli-Venezia Giulia	Si	Si (Ass. Sanità)	Si	Si	Si
Liguria	Si	Si (Ass. Sanità)	SI	SI	SI
Emilia-Romagna	Si	Si	Si	Si	Si
Toscana	Si	Si	Si	Si	Si
Umbria	Si	Si	Si	Si	Si
Marche	Si	Si (Ass. Sanità)	Si	Si	Si
Lazio	Si	Si (Ass. Ambiente)	Si	Si	Si
Abruzzo	Si	Si	Si	Si	Si
Molise	Si	Si (Ass. Sanità)	No	No	No
Campania	Si	Si	No	No	No
Puglia	Si	Si	Si	Si	Si
Basilicata	Si	Si	Si	Si	Si
Calabria	Si	Si	No	No	Si
Sicilia	Si	Si (Ass. Sanità)	Si	No	Si
Sardegna	Si	Si (Ass. Sanità)	No	No	Si

Fonte: Elaborazione ISIN da dati SNPA e II.ZZ.SS

Tabella 12.17: Stato delle reti locali

Impianto	Stato Impianto	Esistenza rete locale esercenti	Esistenza rete locale Ente locale/ARPA
Centrale del Garigliano	in disattivazione, assenza combustibile, rifiuti condizionati	Si	No*
Centrale di Latina	in disattivazione, assenza combustibile, rifiuti parzialmente condizionati	Si	Si**
Centrale di Trino	in disattivazione, presenza combustibile in piscina, rifiuti parzialmente condizionati	Si	Si
Centrale di Caorso	in disattivazione, presenza di combustibile in piscina, rifiuti parzialmente condizionati	Si	Si
Reattore AGN 201 "Costanza" - Università Palermo	in esercizio, assenza rifiuti	No	No
Impianto ITREC - C.R. Trisaia ENEA	in "carico", rifiuti parzialmente condizionati	Si	Si
Centro ENEA Casaccia:			
Reattore TRIGA RC-1	in esercizio, rifiuti depositati in NUCLECO	Si	No
Reattore RSV TAPIRO	in esercizio, rifiuti depositati in NUCLECO		
Impianto Plutonio	cessato esercizio, rifiuti sull'impianto e depositati in NUCLECO		
Reattore RTS 1 – CISAM	in disattivazione, assenza combustibile, rifiuti non condizionati	-	No***
Impianto FN – Bosco Marengo	cessato esercizio, presenza combustibile, rifiuti parzialmente condizionati	Si	Si
Impianto EUREX - C.R. Saluggia ENEA	cessato esercizio, presenza combustibile, rifiuti parzialmente condizionati e rifiuti liquidi non condizionati	Si	Si
Reattore TRIGA MARK II - LENA Università Pavia	in esercizio, rifiuti non condizionati	Si	No
Reattore ESSOR – CCR ISPRA	arresto a freddo di lunga durata, presenza combustibile, rifiuti parzialmente condizionati	Si	No
Deposito Avogadro – FIAT AVIO	in attività, rifiuti non condizionati	Si	Si

Fonte: Rapporti delle attività di controllo della radioattività ambientale degli esercenti e ARPA/APPA

Legenda:

*In relazione al processo di smantellamento, nel 2013 e nel 2015, sono state svolte da ISPRA due campagne di monitoraggio della radioattività ambientale

**Nel 2015 è stata svolta da ISPRA una campagna di monitoraggio della radioattività ambientale

***In relazione al processo di smantellamento, è stata realizzato un piano di monitoraggio ambientale straordinario dal 2013-2014 da parte di ARPA Toscana

Tabella 12.18: Valutazione dello stato di attuazione del monitoraggio nazionale

Anno	Punteggio	Giudizio
1997	15	sufficiente
1998	17	sufficiente
1999	13	insufficiente
2000	17	sufficiente
2001	17	sufficiente
2002	17	sufficiente
2003	17	sufficiente
2004	17	sufficiente
2005	17	sufficiente
2006	17	sufficiente
2007	17	sufficiente
2008	17	sufficiente
2009	16	sufficiente
2010	17	sufficiente
2011	20	sufficiente
2012	20	sufficiente
2013	20	sufficiente
2014	19	sufficiente
2015	18	sufficiente
2016	19	sufficiente
2017	20	sufficiente

Fonte: Elaborazione ISIN e ARPAE Emilia-Romagna

Nota:

Classi di qualità:

insufficiente 0 - 14

sufficiente 15 - 20

buono 21 - 25

13

Radiazioni non ionizzanti



Autori:

Gabriele BELLABARBA¹, Maria LOGORELLI¹

Coordinatore statistico:

Matteo SALOMONE¹

Coordinatore tematico:

Maria LOGORELLI¹

¹ ISPRA

Le radiazioni non ionizzanti (NIR) sono radiazioni elettromagnetiche che possiedono l'energia sufficiente a provocare modifiche termiche, meccaniche e bioelettriche (effetti biologici) nella materia costituente gli organismi viventi. Tali effetti, se non compensati dall'organismo umano, possono dar luogo a un vero e proprio danno per la salute (effetto sanitario). Gli effetti sanitari si distinguono in effetti a breve termine ed effetti a lungo termine. Gli effetti a breve termine derivano da una esposizione di breve durata, caratterizzata da elevati livelli di campo, mentre i temuti effetti a lungo termine sono attribuibili a esposizioni prolungate (si parla anche di anni) a livelli di campo molto inferiori rispetto a quelli connessi agli effetti a breve termine. L'Italia ha deciso di adottare politiche di protezione più spinte nell'ambito della tutela della popolazione rispetto all'approccio internazionale tenendo in debito conto il rischio connesso con esposizioni prolungate nel tempo a livelli molto bassi, anche in assenza di un'accertata connessione di causa-effetto tra esposizione e patologie. Sono stati quindi definiti dei valori limite a più livelli: limiti di esposizione, che tutelano dagli effetti sanitari accertati (effetti acuti), valori di attenzione o misure di cautela, da rispettare negli ambienti adibiti a permanenze prolungate, nonché obiettivi di qualità, finalizzati alla ulteriore riduzione delle esposizioni indebite, da rispettare nelle aree intensamente frequentate. I valori di attenzione e gli obiettivi di qualità sono stati introdotti proprio per tutelare la popolazione da possibili effetti a lungo termine, e rappresentano gli strumenti per assicurare che lo sviluppo di tecnologie non contribuisca in maniera sensibile a un peggioramento delle condizioni di esposizione degli individui. Nell'ambito del capitolo in oggetto sono in particolar modo approfonditi alcuni aspetti legati all'impatto ambientale delle principali sorgenti operanti alle radiofrequenze (RF) (impianti radiotelevisivi e stazioni radio base per la telefonia mobile) e alle frequenze estremamente basse (ELF) (elettrrodotti). Per elettrrodotti si intende l'insieme delle linee elettriche, delle sottostazioni e delle cabine di trasformazione. Soprattutto le Stazioni radio base per la telefonia mobile e alcune tipologie di sorgenti ELF (maggiormente linee elettriche 132 kV e 150 kV e le cabine di trasformazione secondarie) sono installate in ambienti fortemente antropizzati e questo ha comportato negli anni diverse criticità dal punto di vista di impatto ambientale e sociale. Oltre, ovviamente, limitare quanto più possibile




















l'impatto ambientale di tali sorgenti (dal rispetto dei limiti imposti dalla normativa vigente all'ottimizzazione della dislocazione sul territorio degli stessi impianti), occorre evidenziare il costante impegno da parte delle autorità competenti nel continuare a utilizzare e raffinare quegli stessi strumenti di monitoraggio e informazione che hanno permesso, negli anni passati, di dare un forte impulso positivo all'aspetto sociale di tale problematica. Nonostante ciò sono ancora numerose le criticità che caratterizzano il reperimento delle informazioni relative agli impianti in oggetto, la relativa copertura spaziale e temporale e la qualità dei dati per la mancanza di una regolamentazione specifica a livello nazionale. Altri fattori sono ritardi nell'attuazione di precisi dettati normativi per la fornitura dei dati da parte dei gestori degli impianti, efficienza degli strumenti di raccolta dati a livello locale, mancanza di risorse umane e finanziarie dedicate a questa attività.

Le principali sorgenti di campi elettromagnetici oggetto degli indicatori di seguito elencati sono rappresentate dagli impianti radio televisivi (RTV), dalle stazioni radio base per la telefonia cellulare (SRB) e dagli impianti di produzione, trasporto, trasformazione e distribuzione dell'energia elettrica (elettrrodotti). In risposta alla necessità di un censimento delle sorgenti di campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici e sulla base di quanto previsto dalla normativa nazionale (Legge Quadro n. 36/2001), sono stati costituiti specifici strumenti di gestione dei dati relativi alle sorgenti di emissione (Osservatorio CEM e Catasti Elettromagnetici Regionali) con lo scopo anche di supportare le attività di monitoraggio, controllo e informazione alla cittadinanza. L'assenza dei Catasti elettromagnetici in diverse regioni del Paese ha portato il Ministero dell'ambiente a disporre, con il Decreto Direttoriale n.72/2016, il finanziamento di numerosi progetti regionali, che sono stati avviati su varie linee di attività tra cui quella di realizzazione/gestione del Catasto Elettromagnetico Regionale (CER) in coordinamento con il Catasto Elettromagnetico Nazionale (CEN). Le informazioni contenute nel database "Osservatorio CEM" di ISPRA permettono di popolare gli indicatori di seguito presentati, che forniscono una risposta alla domanda di informazione della normativa attualmente vigente. Nel seguente quadro sono riportati, per ciascun





indicatore, le finalità, la classificazione nel modello DPSIR.

Q13: QUADRO SINOTTICO INDICATORI

Tema Ambientale	Nome indicatore	DPSIR	Periodicità di aggiornamento	Qualità informazione	Copertura		Stato e trend
					S	T	
Campi elettromagnetici (CEM)	Densità impianti e siti per radiotelecomunicazione e potenza complessiva sul territorio nazionale	D P	Annuale		R 16/20	2017	
	Sviluppo in chilometri delle linee elettriche, suddivise per tensione, e numero di stazioni di trasformazione e cabine primarie in rapporto alla superficie territoriale	D P	Annuale	 	R 12/20	2017	-
	Superamenti dei valori di riferimento normativo per campi elettromagnetici generati da impianti per radiotelecomunicazione, azioni di risanamento	S R	Continua	 	R 16/20 SRB 17/20 RTV	1999- luglio 2018	
	Superamenti dei limiti per i campi elettrici e magnetici prodotti da elettrodotti, azioni di risanamento	S R	Continua	 	R 16/20	1999- luglio 2018	
	Numero di pareri preventivi e di interventi di controllo su sorgenti di campi RF e MO	R	Annuale	 	R 18/20	2017	
	Numero di pareri preventivi e di interventi di controllo su sorgenti di campi ELF	R	Annuale	 	R 18/20	2017	
	Osservatorio normativa regionale	R	Continua	 	R 15/20	luglio 2018	

Quadro RIASSUNTIVO DELLE VALUTAZIONI

<i>Trend</i>	Nome indicatore	Descrizione
	-	-
	Densità impianti e siti per radiotelecomunicazione e potenza complessiva sul territorio nazionale	Dal 2016 al 2017 i servizi SRB sono aumentati dell'11% e la relativa potenza complessiva è aumentata del 22%; il numero di siti invece è aumentato del 3%. Gli impianti RTV e la relativa potenza risultano invece diminuiti rispettivamente del 4% e del 3%; il numero dei siti RTV resta invece sostanzialmente invariato.
	-	-



BIBLIOGRAFIA

Decreto Ministeriale 10 settembre 1998, n. 381, GU 3 novembre 1998, n. 257, *Regolamento recante norme per la determinazione dei tetti di radiofrequenza compatibili con la salute umana.*

Legge 22 febbraio 2001, n. 36, GU 7 marzo 2001, n. 55, *Legge quadro sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici.*

Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 8 luglio 2003, GU 28 agosto 2003, n. 199, *“Fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici generati a frequenze comprese tra 100 kHz e 300 GHz” e s.m.i.*

Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 8 luglio 2003, GU 29 agosto 2003, n. 200, *“Fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni ai campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete (50 Hz) generati dagli elettrodotti” e s.m.i.*

Decreto Legislativo n. 259 del 1 agosto 2003 *“Codice delle comunicazioni elettroniche” e s.m.i.*



SITOGRAFIA

www.agentifisici.isprambiente.it



DENSITÀ IMPIANTI E SITI PER RADIOTELECOMUNICAZIONE E POTENZA COMPLESSIVA SUL TERRITORIO NAZIONALE

DESCRIZIONE

L'indicatore riporta per ogni regione/provincia autonoma, il numero assoluto, il numero normalizzato (agli abitanti e alla superficie) e le potenze degli impianti radiotelevisivi (RTV) e dei servizi per Stazioni Radio Base della telefonia mobile (SRB); è specificato inoltre il numero di siti in cui sono installati gli impianti/servizi. Per impianto RTV s'intende l'elemento associabile a una determinata frequenza di trasmissione; per servizio SRB s'intende la tipologia del sistema di trasmissione implementato (GSM, UMTS 900, UMTS 1800 ecc.); per sito, la località o l'indirizzo in cui è installato l'impianto/servizio.

SCOPO

Quantificare le principali fonti di pressione sul territorio per i campi a radiofrequenza (RF).

QUALITÀ DELL'INFORMAZIONE



Le informazioni per questo indicatore non sono state aggiornate per alcune regioni; la misurabilità risente quindi di una scarsa copertura spaziale. La solidità scientifica è garantita da una comparabilità nel tempo e nello spazio: le metodologie di costruzione dell'indicatore non sono variate. Infine l'indicatore si presta a una facile interpretazione.

OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

L'art. 4 della Legge Quadro 36/01 sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici prevede l'istituzione di un catasto nazionale delle sorgenti fisse e mobili di campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici e delle zone territoriali interessate, e di catasti regionali realizzati in coordinamento con il catasto nazionale. Il 13 feb-

braio 2014 è stato emanato il Decreto ministeriale di istituzione del catasto in oggetto, a valle di un processo di confronto tra ISPRA e le ARPA/APPA, iniziato diversi anni fa, al fine di definire e condividere le specifiche tecniche per la realizzazione del Catasto stesso. Il CEN (Catasto Elettromagnetico Nazionale) opera in coordinamento con i diversi Catasti Elettromagnetici Regionali (CER) e sono stati avviati i progetti regionali finanziati dal MATTM secondo i disposti del DD n.72/2016 relativi alla realizzazione/gestione dei CER. Questo sicuramente porterà a un forte impulso positivo alla messa a regime degli stessi e di conseguenza del CEN.

STATO E TREND

Considerando i dati forniti dai referenti ARPA/APPA per il 2017, si nota che le SRB presentano una densità di servizi, sull'intera superficie nazionale, 7 volte superiore rispetto a quella relativa agli impianti radiotelevisivi (RTV) (rispettivamente 0,83 e 0,11 impianti per km²); anche la densità dei siti SRB (0,18 siti per km²) è circa cinque volte superiore rispetto a quella dei siti RTV (0,04 siti per km²) (Figura 13.1). La potenza complessiva degli impianti SRB (11.837 kW) è superiore a quella degli impianti RTV (8.724 kW) (Figura 13.2). Rispetto agli anni precedenti è possibile osservare che lo sviluppo tecnologico nel settore della telefonia mobile e di conseguenza la maggior presenza di nuovi servizi SRB sul territorio ha comportato un aumento della potenza complessiva di questi ultimi rispetto a quella degli impianti RTV. Dal 2016 al 2017 i servizi SRB sono aumentati dell'11% e la relativa potenza complessiva è aumentata del 22%; il numero di siti invece è aumentato del 3%. Gli impianti RTV e la relativa potenza sono diminuiti rispettivamente del 4% e del 3%; il numero dei siti RTV non è sostanzialmente variato. I dati sopra menzionati si riferiscono alle nove regioni che hanno fornito il dato completo per il biennio 2016–2017 per entrambe le tipologie di sorgente RTV e SRB (Piemonte, Valle d'Aosta, Lombardia, Trentino-Alto Adige, Veneto, Friuli-Venezia Giulia, Toscana, Umbria e Marche). Si sottolinea che il confronto viene effettuato tra impianti RTV e servizi SRB in quanto entrambi sono associati per definizione al sistema di trasmissione implementato. Questo trend crescente di servizi

SRB è con alta probabilità attribuibile al forte sviluppo tecnologico che continua a caratterizzare il settore della telefonia mobile e che richiede l'installazione sul territorio di nuovi servizi. Il settore degli impianti RTV è più "statico" e oggetto semmai di azioni finalizzate a risolvere situazioni critiche per ciò che riguarda il rispetto dei limiti imposti dalla normativa vigente. È comunque necessario sottolineare che lo sviluppo di strumenti di raccolta quali database, catasti, ecc. porta anche ad una più completa informazione sugli impianti RF presenti sul territorio. Ne consegue, infatti, che le variazioni dei dati relativi agli impianti in oggetto rispetto al 2016 possono essere legate sia a una reale variazione sul territorio di siti, impianti e servizi RTV/SRB oppure a un'informazione più accurata a disposizione dei referenti delle ARPA/APPA attraverso i propri sistemi di raccolta dati (quali ad esempio catasti, archivi informatizzati).

COMMENTI

Dalle Tabelle 13.1 e 13.2 si evince quali siano le regioni con il maggior numero di siti e impianti di tipo SRB o RTV, nonché la potenza complessiva associata. In particolare le regioni con il numero più alto di impianti RTV sono la Lombardia (3.907), il Veneto (2.302), la Campania (2.284), il Trentino-Alto Adige (2.225), l'Emilia-Romagna (2.205) e Piemonte (1.877). Per le stazioni radio base (SRB) la Lombardia presenta il numero più alto di servizi (30.388) e di impianti (10.255) con una potenza complessiva associata pari a circa 2.808 KW; seguono per numero di servizi il Piemonte, il Veneto, la Toscana e, infine, la Campania. Per le Figure 13.1 e 13.2 sono state considerate le regioni/province autonome che hanno fornito il dato completo per l'anno 2017 per entrambe le tipologie di sorgente RTV e SRB (Piemonte, Valle d'Aosta, Lombardia, Trentino-Alto Adige, Veneto, Friuli-Venezia Giulia, Toscana, Umbria e Marche). Numerose sono le criticità che caratterizzano il reperimento delle informazioni relative agli impianti in oggetto. Alcuni fattori che alimentano queste criticità sono da ritrovarsi in ritardi sull'attuazione di precisi dettati normativi per la fornitura dei dati da parte dei gestori degli impianti in oggetto, efficienza degli strumenti di raccolta dati a livello locale, mancanza di risorse umane e finanziarie dedicate a questa attività di raccolta dati. Per tali motivi alcune regioni non hanno il dato disponibile o aggiornato.

Tabella 13.1: Numero di impianti radiotelevisivi (RTV), numero di siti e potenza complessiva associata (2017)

Regione/ Provincia autonoma	Siti	Impianti	Potenza	Abitanti	Superficie	Impianti per unità di superficie	Impianti per 10.000 abitanti
	n.		kW	n.	km ²	n./km ²	n./abitanti
Piemonte	1.458	1.877	652,00	4.375.865	25.387,07	0,07	4,29
Valle d'Aosta	175	760	50,94	126.202	3.260,90	0,23	60,22
Lombardia	777	3.907	3.060,72	10.036.258	23.863,65	0,16	3,89
Trentino-Alto Adige	528	2.225	264,40	1.067.648	13.605,50	0,16	20,84
<i>Bolzano-Bozen</i>	258	1.152	141,00	527.750	7.398,38	0,16	21,83
<i>Trento</i>	270	1.073	123,40	539.898	6.207,12	0,17	19,87
Veneto	508	2.302	1.513,00	4.905.037	18.345,35	0,13	4,69
Friuli-Venezia Giulia	309	527	442,80	1.215.538	7.924,36	0,07	4,34
Liguria ^b	nd	nd	nd	1.556.981	5.416,21	nd	nd
Emilia-Romagna	446	2.205	1.395,10	4.452.629	22.452,78	0,10	4,95
Toscana	607	1.826	1.981,00	3.736.968	22.987,04	0,08	4,89
Umbria	228	793	384,00	884.640	8.464,33	0,09	8,96
Marche	231	1.044	375,00	1.531.753	9.401,38	0,11	6,82
Lazio ^b	nd	nd	nd	5.896.693	17.232,29	nd	nd
Abruzzo	178	1.388	420,00	1.315.196	10.831,84	0,13	10,55
Molise	144	140	nd	308.493	4.460,65	0,03	4,54
Campania	807	2.284	nd	5.826.860	13.670,95	0,17	3,92
Puglia	255	1.006	nd	4.048.242	19.540,90	0,05	2,49
Basilicata	153	315	nd	567.118	10.073,32	0,03	5,55
Calabria	547	850	nd	1.956.687	15.221,90	0,06	4,34
Sicilia ^b	nd	nd	nd	5.026.989	25.832,39	nd	nd
Sardegna ^b	nd	nd	nd	1.648.176	24.100,02	nd	nd
ITALIA^a	5.445	18.854	10.539	33.647.734	166.524	0,11	5,60

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ARPA/APPA (Osservatorio CEM), ISTAT (aggiornamento al 01/01/2018)

Legenda:

^a Il totale Italia si riferisce alle regioni per cui il dato è completo

^b Dato non aggiornato

nd: dato non disponibile

Tabella 13.2: Numero di servizi per stazioni radio base (SRB), numero di siti e potenza complessiva associata (2017)

Regione/ Provincia autonoma	Siti	Servizi	Impianti	Potenza	Abitanti	Superficie	Servizi per unità di superficie	Servizi per 10.000 abitanti
	n.			kW	n.	km ²	n./km ²	n./abitanti
Piemonte	5.573	21.732	6.092	2.361,00	4.375.865	25.387,07	0,86	49,66
Valle d'Aosta	297	1.805	606	118,32	126.202	3.260,90	0,55	143,02
Lombardia	7.055	30.388	10.255	2.808,09	10.036.258	23.863,65	1,27	30,28
Trentino-Alto Adige	1.102	6.501	2.190	704,00	1.067.648	13.605,50	0,48	60,89
<i>Bolzano-Bozen</i>	502	3.732	946	355,00	527.750	7.398,38	0,50	70,72
<i>Trento</i>	600	2.769	1.244	349,00	539.898	6.207,12	0,45	51,29
Veneto	4.414	16.925	6.376	2.085,00	4.905.037	18.345,35	0,92	34,51
Friuli-Venezia Giulia	1.505	9.386	2.192	913,23	1.215.538	7.924,36	1,18	77,22
Liguria	1.978	7.681	2.906	nd	1.556.981	5.416,21	1,42	49,33
Emilia-Romagna ^b	nd	nd	nd	1.711,65	4.452.629	22.452,78	nd	nd
Toscana	3.056	16.108	4.330	1.857,00	3.736.968	22.987,04	0,70	43,10
Umbria	708	2.895	1.159	286,70	884.640	8.464,33	0,34	32,73
Marche	996	4.393	1.640	704,00	1.531.753	9.401,38	0,47	28,68
Lazio ^b	nd	nd	nd	nd	5.896.693	17.232,29	nd	nd
Abruzzo	1.396	4.393	1.396	nd	1.315.196	10.831,84	0,41	33,40
Molise	296	nd	296	nd	308.493	4.460,65	nd	nd
Campania	nd	11.364	4.178	nd	5.826.860	13.670,95	0,83	19,50
Puglia	2.879	nd	4.203	nd	4.048.242	19.540,90	nd	nd
Basilicata	390	nd	667	nd	567.118	10.073,32	nd	nd
Calabria	1.265	nd	2.032	nd	1.956.687	15.221,90	nd	nd
Sicilia ^b	nd	nd	nd	nd	5.026.989	25.832,39	nd	nd
Sardegna ^b	nd	nd	nd	nd	1.648.176	24.100,02	nd	nd
Italia^a	24.706	110.133	34.840	11.837	27.879.909	133.240	0,83	39,50

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ARPA/APPA (Osservatorio CEM), ISTAT (aggiornamento al 01/01/2018)

Legenda:

^a Il totale Italia si riferisce alle regioni per cui il dato è completo

^b Dato non aggiornato

nd: dato non disponibile

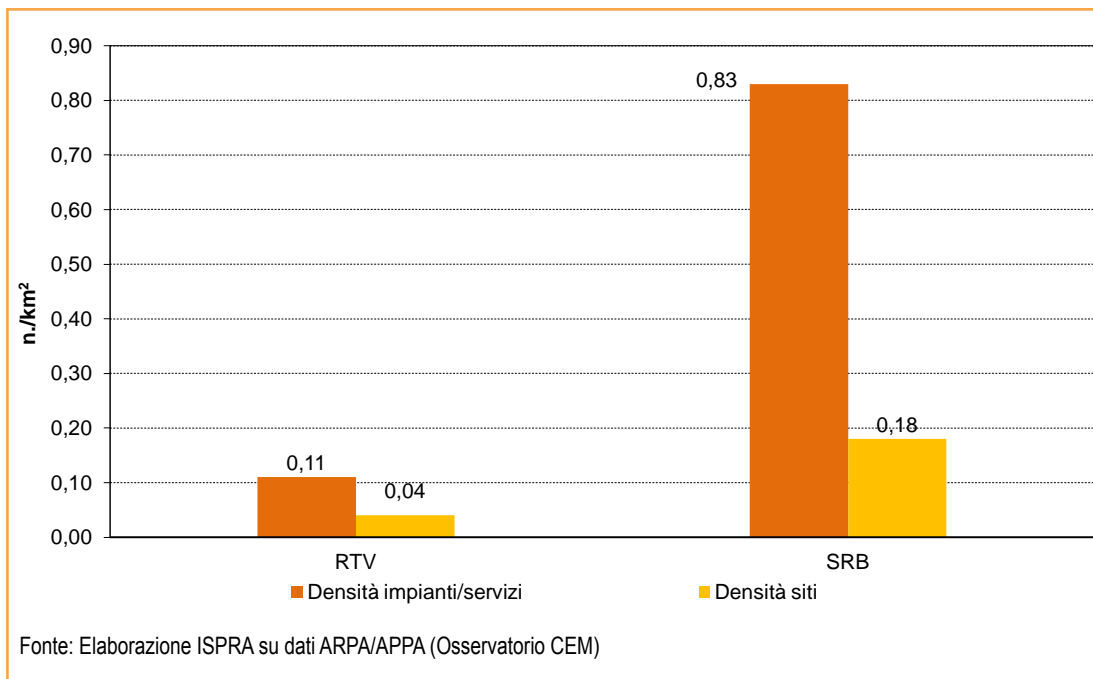


Figura 13.1: Densità di impianti/servizi e di siti, confronto tra RTV e SRB, relativamente alle regioni per le quali è disponibile il dato completo (2017) per entrambe le tipologie di sorgente

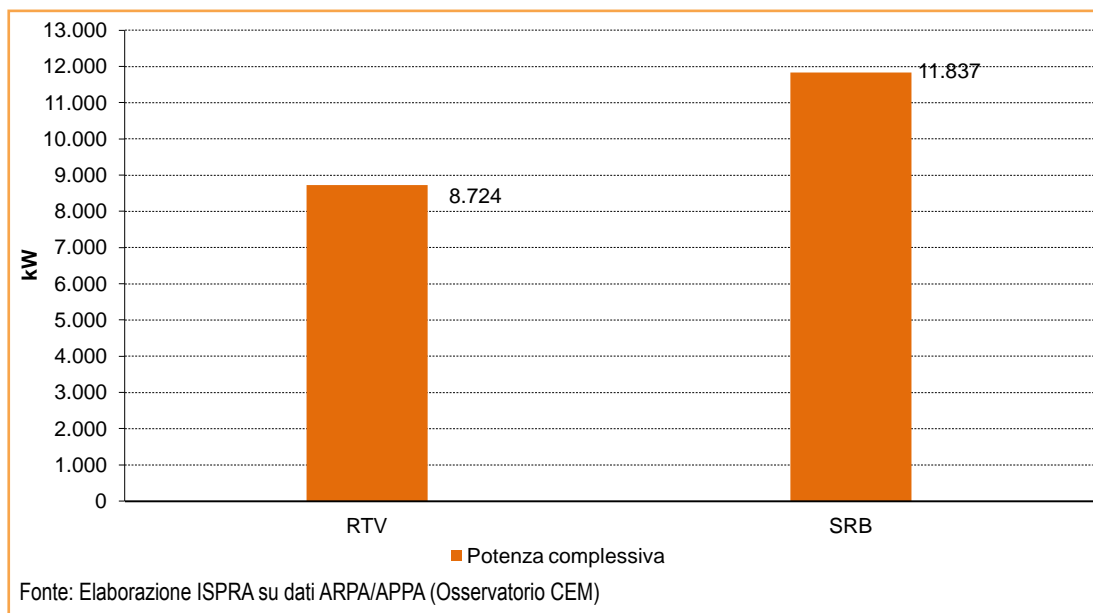


Figura 13.2: Potenza complessiva, confronto tra RTV e SRB, relativamente alle regioni per le quali è disponibile il dato completo (2017) per entrambe le tipologie di sorgente

SVILUPPO IN CHILOMETRI DELLE LINEE ELETTRICHE, SUDDIVISE PER TENSIONE E NUMERO DI STAZIONI DI TRASFORMAZIONE E CABINE PRIMARIE IN RAPPORTO ALLA SUPERFICIE TERRITORIALE



DESCRIZIONE

L'indicatore riporta, per ciascuna regione/provincia autonoma e per i diversi livelli di tensione, i chilometri di linee elettriche esistenti, in valore assoluto e in rapporto alla superficie territoriale. Riporta, inoltre, il numero di stazioni di trasformazione/cabine primarie e cabine secondarie.

SCOPO

Quantificare le fonti principali di pressione sull'ambiente per quanto riguarda i campi a bassa frequenza (ELF).

QUALITÀ DELL'INFORMAZIONE



L'indicatore si presta a una facile interpretazione. La comparabilità nel tempo e nello spazio è buona. I dati in possesso delle ARPA/APPA risentono di numerose criticità legate sostanzialmente al flusso di informazioni tra gestore e ente locale/ARPA-APPA.

OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

L'art. 4 della Legge quadro 36/2001 sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici prevede l'istituzione di un catasto nazionale delle sorgenti fisse e mobili di campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici e delle zone territoriali interessate, e di catasti regionali realizzati in coordinamento con il catasto nazionale. Il 13 febbraio 2014 è stato emanato il Decreto ministeriale di istituzione del catasto in oggetto a valle di un processo di confronto tra ISPRA e le ARPA/APPA, iniziato diversi anni fa, al fine di definire e condividere le specifiche tecniche per la realizzazione del Catasto stesso. Il CEN (Catasto Elettromagnetico Nazionale) opera in coordinamento con i diversi Catasti elettromagnetici regionali (CER) e

sono in fase di avvio dei progetti regionali finanziati dal MATTM secondo i disposti del DD n.72/2016 relativi alla realizzazione/gestione dei CER. Questo sicuramente porterà a un forte impulso positivo alla messa a regime degli stessi e di conseguenza del CEN. Sulla base delle disposizioni dell'art 7, comma 1 della Legge quadro 36/2001, il 31 marzo 2017 è stato emanato il decreto ministeriale sulle modalità di inserimento dei dati relative alle sorgenti RF, mentre, quello relativo alle sorgenti ELF è ancora in fase di definizione.

STATO E TREND

Per quanto riguarda l'informazione sulla consistenza della rete elettrica nazionale, distinta per tensione, i dati riportati in Tabella 13.3 sono quelli in possesso delle ARPA/APPA e contenute nell'Osservatorio CEM di ISPRA. I dati in possesso delle ARPA/APPA risentono di numerose criticità legate sostanzialmente al flusso di informazioni tra gestore e ente locale/ARPA-APPA. I dati analizzati per dare una valutazione del *trend* riguardano le linee elettriche con tensione 40-150 kV, 220 kV e 380 kV per le quali risulta una maggiore disponibilità di informazioni. Confrontando i dati relativi al 2017 rispetto a quelli del 2016 si evidenzia una diminuzione dei chilometri di linee elettriche a 220 kV (pari al 9%) e a 380 kV (pari al 10%); mentre le linee elettriche con tensione compresa tra 40 e 150 kV risultano aumentate del 7%. Quindi si registrano delle variazioni che rispecchiano da una parte una probabile ottimizzazione dei tracciati delle linee ad altissima tensione (220 kV-380 kV) riuscendo quindi a ridurre la pressione sul territorio relativa a questa tipologia di linee elettriche. Dall'altra parte si evidenzia un aumento di quelle linee elettriche, con tensione tra 40 e 150 kV, che interessano maggiormente i centri abitati e le zone limitrofe comportando quindi un maggiore potenziale impatto sulla popolazione esposta. Ormai da tempo comunque sul territorio vengono utilizzate delle procedure in fase di autorizzazione e controllo da parte degli Enti preposti in grado di tutelare la popolazione, garantendo il rispetto dei valori limite di riferimento imposti dalla normativa vigente. Le informazioni riportate, per gli anni 2016 e 2017, si riferiscono alle 10 regioni che hanno fornito le informazioni complete per le linee elettriche

con tensione 40-150 kV, 220 kV e 380 kV (Piemonte, Valle d'Aosta, Lombardia, Trentino-Alto Adige, Veneto, Friuli-Venezia Giulia, Emilia-Romagna, Toscana, Marche e Calabria).

COMMENTI

I dati riportati in Tabella 13.3, seppur presenti, sono in parte non aggiornati o non completi. Le informazioni riportate in Tabella sono state aggiornate da 12 regioni (Piemonte, Valle d'Aosta, Lombardia, Trentino-Alto Adige, Veneto, Friuli Venezia Giulia, Emilia-Romagna, Toscana, Marche, Abruzzo, Puglia, Calabria). A livello nazionale, su disposizione del Decreto Direttoriale n.72/2016 sono stati finanziati numerosi progetti regionali, che sono stati avviati, su varie linee di attività tra cui quella di realizzazione/gestione del Catasto Elettromagnetico Regionale (CER) in coordinamento con il Catasto Elettromagnetico Nazionale (CEN). Questo sicuramente comporterà un forte impulso positivo con la conseguente messa a regime dei CER e di conseguenza del CEN.

Tabella 13.3: Lunghezza (L) delle linee elettriche, diversificate per tensione e per regione, in valore assoluto e normalizzata alla superficie (S) regionale; numero di stazioni/cabine primarie e numero cabine elettriche secondarie (2017)

Regione	Linee con tensione >= 10 <=40 kV	Linee con tensione > 40 <=150 kV	Linee con tensione 220 kV	Linee con tensione 380 kV	Stazioni/cabine elettriche primarie	Cabine elettriche secondarie	Superficie	L/S° 10-40kV	L/S° 40 - 150 kV	L/S° 220 kV	L/S° 380 kV
	km				n.	n.	km²	km			
Piemonte	82.000	3.235	1.035	802	nd	nd	25.387,07	323	13	4	3
Valle d'Aosta	1.500	250	240	130	27	1.940	3.260,90	46	8	7	4
Lombardia	42.309	5.661	1.679	1.387	730	62.537	23.863,65	177	24	7	6
Trentino-Alto Adige	nd	1.812	957	0	nd	nd	13.605,50	nd	13	7	0
Bozano-Bozen	nd	1.031	480	0	nd	nd	7.398,38	nd	14	6	0
Trento	nd	781	477	0	nd	nd	6.207,12	nd	13	8	0
Veneto	nd	3.600	1.350	630	nd	nd	18.345,35	nd	20	7	3
Friuli-Venezia Giulia	nd	1.484	244	210	119	nd	7.924,36	nd	19	3	3
Liguria ^b	nd	nd	nd	nd	nd	nd	5.416,21	nd	nd	nd	nd
Emilia-Romagna	33.489	3.977	357	958	302	52.095	22.452,78	149	18	2	4
Toscana	25.179	4.032	641	1.166	202	nd	22.987,04	110	18	3	5
Umbria ^b	nd	nd	nd	nd	nd	nd	8.464,33	nd	nd	nd	nd
Marche	nd	1.685	101	218	101	nd	9.401,38	nd	18	1	2
Lazio ^b	nd	nd	nd	nd	nd	nd	17.232,29	nd	nd	nd	nd
Abruzzo	9.701	1.015	274	184	73	9.266	10.831,84	90	9	3	2
Molise ^b	nd	nd	nd	nd	nd	nd	4.460,65	nd	nd	nd	nd
Campania ^b	nd	nd	nd	nd	nd	nd	13.670,95	nd	nd	nd	nd
Puglia ^a	nd	680	125	1.198	nd	nd	19.540,90	nd	3	1	6
Basilicata ^b	nd	nd	nd	nd	nd	nd	10.073,32	nd	nd	nd	nd
Calabria	nd	150	638	147	nd	nd	15.221,90	nd	1	4	1
Sicilia ^a	nd	nd	nd	nd	nd	nd	25.832,39	nd	nd	nd	nd

continua

segue

Regione	Linee con tensione >= 10 <=40 kV	Linee con tensione > 40 <=150 kV	Linee con tensione 220 kV	Linee con tensione 380 kV	Stazioni/cabine elettriche primarie	Cabine elettriche secondarie	Superficie	L/S ^c	L/S ^c	L/S ^c	L/S ^c
	km							10-40kV	40 - 150 kV	220 kV	380 kV
Sardegna ^b	nd	nd	nd	nd	n.	n.	km ²	km	nd	nd	nd
ITALIA^a	86.999	10.903	2.550	2.659	1.132	125.838	60.409	144	18	4	4

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ARPA/APPA (Osservatorio CEM), ISTAT (aggiornamento al 01/01/2018)

Legenda:

^a Il totale Italia si riferisce alle regioni per cui il dato è completo

^b Dato non aggiornato

^c Lunghezza delle linee normalizzata alla superficie regionale (km di linea per 100 km² di territorio)

nd: dato non disponibile

*: il dato non copre tutta la regione

SUPERAMENTI DEI VALORI DI RIFERIMENTO NORMATIVO PER CAMPI ELETTROMAGNETICI GENERATI DA IMPIANTI PER RADIOTELECOMUNICAZIONE, AZIONI DI RISANAMENTO



DESCRIZIONE

Sono riportati, per ogni regione/provincia autonoma, il numero di superamenti dei valori di riferimento normativi, distinti per impianti radiotelevisivi (RTV) e stazioni radio base (SRB), e il numero dei casi di superamento per i quali risultano programmati, in corso di verifica da parte di ARPA/APPA, in corso (per azioni amministrative), conclusi per verifica ARPA/APPA e conclusi per azioni amministrative i risanamenti previsti per legge. Il superamento riguarda le situazioni nelle quali sono misurati livelli superiori al limite di esposizione o al valore di attenzione o a entrambi.

SCOPO

Quantificare le situazioni di non conformità rilevate dall'attività di controllo, svolta dalle ARPA/APPA, sulle sorgenti di radiofrequenze (RF) presenti sul territorio (impianti radiotelevisivi (RTV) e stazioni radio base (SRB)) e lo stato dei risanamenti.

QUALITÀ DELL'INFORMAZIONE



L'indicatore presenta informazioni che coprono una buona parte del territorio nazionale. La serie temporale che si può costruire con le informazioni a disposizione può far riferimento a un periodo superiore a cinque anni. L'indicatore è facilmente interpretabile, quindi ha una buona rilevanza e utilità. Infine anche la solidità scientifica è buona in quanto non si sono avuti cambiamenti che hanno influito sulle metodologie di calcolo.

OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

Il DM 381/98 fissa limiti di esposizione, che vanno da 20 a 60 V/m per il campo elettrico, da rispettare in qualunque situazione, e i valori di cautela, pari

a 6 V/m, da rispettare nei luoghi in cui si prevede una permanenza superiore a 4 ore: valori confermati dal DPCM 08/07/03 e s.m.i. con l'introduzione dell'obiettivo di qualità pari a 6 V/m, in attuazione della Legge 36/2001. Il DM 381/98 prevede che, ove si verificano superamenti, debbano essere attuate azioni di risanamento a carico dei titolari degli impianti.

STATO E TREND

Nel periodo 1999 - luglio 2018 i risanamenti conclusi (per azioni amministrative o verifiche ARPA/APPA) relativi agli impianti RTV sono 383, in corso 205, mentre quelli programmati 47, a fronte di 635 superamenti rilevati. In merito agli impianti SRB, sempre nello stesso periodo, i risanamenti conclusi sono 94, in corso 20, mentre quelli programmati 5, in relazione a 119 superamenti rilevati. Per gli impianti SRB si rileva una maggiore percentuale di risanamenti conclusi rispetto agli impianti RTV per i quali la complessità del risanamento (coinvolgimento di più impianti, difficoltà nel mantenimento della stessa qualità del servizio di cui agli atti di concessione) determina un numero maggiore di casi di risanamenti non conclusi. In figura sono riportati per gli impianti RTV e SRB i risanamenti conclusi pari, rispettivamente, al 60% e al 79% del totale. Per le regioni il cui dato è aggiornato per entrambe le tipologie di impianto e confrontabile con quelli della precedente edizione dell'Annuario dei dati ambientali (Valle d'Aosta, Lombardia, Trentino-Alto Adige, Veneto, Friuli-Venezia Giulia, Liguria, Emilia-Romagna, Toscana, Umbria, Marche, Puglia e Calabria e Sicilia) si rileva che i casi di superamento dei limiti di legge riferiti agli impianti RTV (pari a 533) sono 5,4 volte superiori a quelli relativi agli impianti SRB (pari a 99).

COMMENTI

Si sono analizzati per ciascuna regione/provincia autonoma e per le due tipologie di sorgente (RTV e SRB) il numero dei casi di superamento rilevati dalle misurazioni delle ARPA/APPA, per il periodo 1999 - luglio 2018 e lo stato delle relative azioni di risanamento intraprese. Si segnala che le informazioni trattate risentono di alcune problematiche quali, ad esempio la mancanza

di strumenti consolidati di raccolta dati a livello locale, l'assenza di obbligo da parte dell'autorità competente (Comune o Provincia) ad informare ARPA/APPA sullo stato dell'arte dell'azione di risanamento. Pertanto le informazioni riguardanti lo stato delle azioni di risanamento corrispondono allo stato di attuale conoscenza delle ARPA/APPA.

Tabella 13.4: Numero dei superamenti rilevati e stato dei risanamenti per gli impianti radiotelevisivi (RTV) (1999-luglio 2018)

Regione/Provincia autonoma	Superamenti rilevati	Risanamenti programmati	Risanamenti in corso (per azioni amministrative)/in corso di verifica da parte delle ARPA/APPA	Risanamenti conclusi per azioni amministrative o per verifiche ARPA/APPA
Piemonteb	49	3	19	27
Valle d'Aosta	15	0	0	15
Lombardia	67	1	19	47
Trentino-Alto Adige	28	7	2	19
<i>Bolzano-Bozen</i>	2	0	0	2
<i>Trento</i>	26	7	2	17
Veneto	73	0	8	65
Friuli-Venezia Giulia	27	0	8	19
Liguria	30	0	2	28
Emilia-Romagna	89	3	6	80
Toscana	47	3	22	22
Umbria	10	0	1	9
Marche	38	0	9	29
Lazio ^b	27	5	19	3
Abruzzo	23	0	18	5
Molise ^b	nd	nd	nd	nd
Campani ^{a, b}	3	1	1	1
Puglia	28	2	17	9
Basilicata ^b	nd	nd	nd	nd
Calabria	8	0	8	0
Sicilia	73	22	46	5
Sardegna ^b	nd	nd	nd	nd
ITALIA	635	47	205	383

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ARPA/APPA (Osservatorio CEM)

Legenda:

^a Il dato non copre l'intervallo temporale 1999-luglio 2018

^b Dato non aggiornato

nd il dato non è disponibile

Tabella 13.5: Numero dei superamenti rilevati e stato dei risanamenti per le stazioni radio base (SRB) (1999 - luglio 2018)

Regione/Provincia autonoma	Superamenti rilevati	Risanamenti programmati	Risanamenti in corso (per azioni amministrative)/ in corso di verifica da parte delle ARPA/APPA	Risanamenti conclusi per azioni amministrative o per verifiche ARPA/APPA
Piemonte ^b	6	0	0	6
Valle d'Aosta	1	0	0	1
Lombardia	9	0	0	9
Trentino-Alto Adige	3	0	0	3
<i>Bolzano-Bozen</i>	2	0	0	2
<i>Trento</i>	1	0	0	1
Veneto	8	0	1	7
Friuli-Venezia Giulia	1	0	1	0
Liguria	25	1	5	19
Emilia-Romagna	8	0	0	8
Toscana	4	0	1	3
Umbria	1	0	0	1
Marche	3	1	0	2
Lazio ^b	12	0	4	8
Abruzzo	nd	nd	nd	nd
Molise ^b	nd	nd	nd	nd
Campania ^b	2	0	0	2
Puglia	2	0	1	1
Basilicata ^b	nd	nd	nd	nd
Calabria	1	0	1	0
Sicilia	33	3	6	24
Sardegna ^b	nd	nd	nd	nd
ITALIA	119	5	20	94

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ARPA/APPA (Osservatorio CEM)

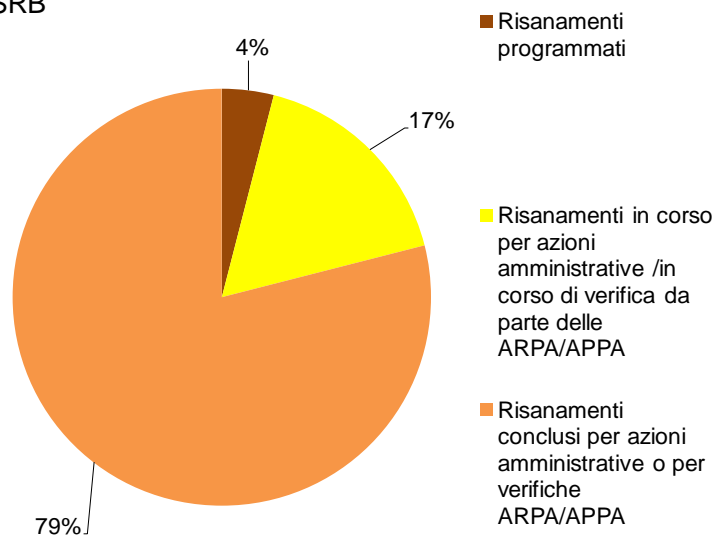
Legenda:

^a Il dato non copre l'intervallo temporale 1999-luglio 2018

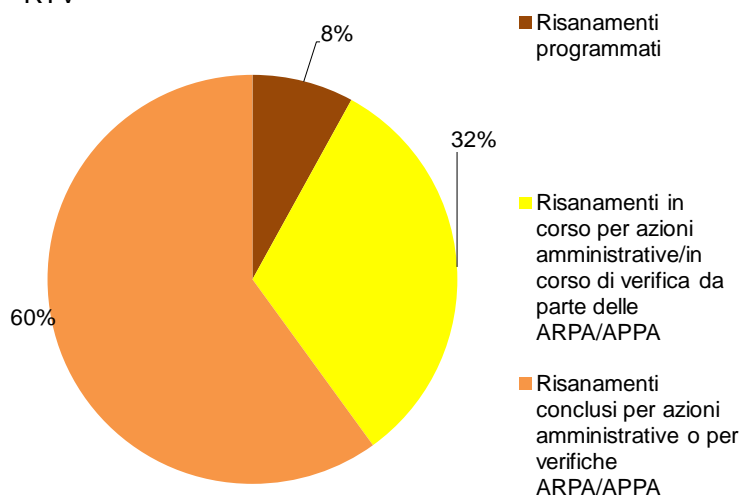
^b Dato non aggiornato

nd Dato non disponibile

SRB



RTV



Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ARPA/APPA (Osservatorio CEM)

Nota:

Sono state considerate le sole regioni per cui per cui è disponibile il dato aggiornato e completo per il periodo temporale 1999-luglio 2018

Figura 13.3: Stato delle azioni di risanamento nei siti in cui si è rilevato almeno un superamento a causa di impianti RTV e SRB (1999-luglio 2018)



SUPERAMENTI DEI LIMITI PER I CAMPI ELETTRICI E MAGNETICI PRODOTTI DA ELETTRODOTTI, AZIONI DI RISANAMENTO

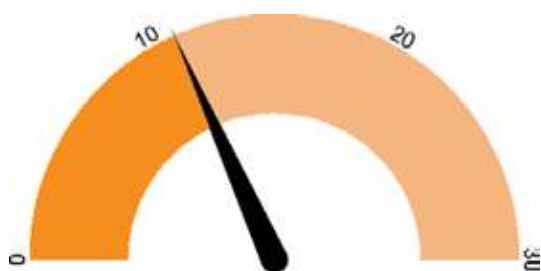
DESCRIZIONE

L'indicatore quantifica le situazioni di non conformità ai limiti fissati dalla normativa per gli elettrodotti (linee elettriche, sottostazioni e cabine di trasformazione). Sono inoltre quantificate le azioni di risanamento programmate, in corso di verifica da parte di ARPA/APPA, in corso (per azioni amministrative), concluse per verifica ARPA/APPA e concluse per azioni amministrative. Nell'ambito del modello DPSIR, l'indicatore è classificabile come indicatore di stato/risposta.

SCOPO

Quantificare le situazioni di non conformità per sorgenti a bassa frequenza (ELF) presenti sul territorio nazionale e le azioni di risanamento.

QUALITÀ DELL'INFORMAZIONE



L'indicatore presenta informazioni che coprono una buona parte del territorio nazionale, ha quindi una buona copertura spaziale. Anche la serie temporale riguarda informazioni relative a più di cinque anni. L'indicatore è facilmente interpretabile, quindi ha una buona rilevanza e utilità. Infine anche la solidità scientifica è buona in quanto non si sono avuti cambiamenti che hanno influito sulle metodologie di calcolo.

OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

La Legge quadro 36/2001 fissa i limiti di esposizione, i valori di attenzione e gli obiettivi di qualità del campo elettrico e dell'induzione magnetica, da rispettare negli ambienti in cui si possa prevedere una permanenza significativa della popolazione. Il rilevamento dei superamenti scaturisce dall'attività di controllo delle ARPA/APPA in fase di esercizio

dell'impianto ELF che è finalizzata al rispetto dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione definiti dal DPCM 08/07/03 (50 Hz). Secondo quanto disposto dall'art. 5 e 6 del DPCM suddetto, sono stati emanati nel maggio del 2008 due decreti relativi alla metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto per gli elettrodotti e alle procedure di misura e valutazione dell'induzione magnetica.

STATO E TREND

Nel periodo 1999 – luglio 2018 il numero totale dei superamenti generati da sorgenti ELF è pari a 65, di molto inferiore ai superamenti relativi alle sorgenti RF (pari a 635). I risanamenti conclusi (per azioni amministrative o per verifiche ARPA/APPA), nel periodo in esame, risultano 46, ossia il 71% del totale dei superamenti, quelli in corso sono 18, ovvero il 28% circa, mentre una azione di risanamento risulta programmata. Per le regioni il cui dato è aggiornato, completo e confrontabile con quelli della precedente edizione dell'Annuario dei dati ambientali (Valle d'Aosta, Lombardia, Trentino-Alto Adige, Veneto, Friuli-Venezia Giulia, Liguria, Emilia-Romagna, Toscana, Umbria, Marche, Puglia, Calabria e Sicilia) si può notare che i casi di superamento dei limiti di legge relativi agli elettrodotti sono rimasti sostanzialmente invariati

COMMENTI

Sono stati analizzati e riportati il numero complessivo dei casi di superamento dei limiti di campo elettrico e campo magnetico imposti dalla normativa vigente rilevati dalle misurazioni delle ARPA/APPA per la presenza di elettrodotti (cabine e linee elettriche) e lo stato delle eventuali azioni di risanamento intraprese. In Figura 13.4 si evidenziano le percentuali sullo stato delle azioni di risanamento relative ai casi di superamento rilevati. Le informazioni trattate risentono di alcune problematiche quali ad esempio mancanza di strumenti consolidati di raccolta dati a livello locale, mancanza di risorse umane e finanziarie dedicate a questa attività di raccolta dati, nessun obbligo da parte dell'autorità competente (Comune o Provincia) nell'informare l'ARPA/APPA dello stato

dell'arte dell'azione di risanamento da quest'ultima richiesta a valle della situazione di non conformità di un dato impianto. Per questo ultimo motivo infatti occorre specificare che le informazioni riguardanti lo stato delle azioni di risanamento corrispondono allo stato di attuale conoscenza del sistema SNPA (ISPRA-ARPA/APPA). La mancata emanazione del decreto attuativo della Legge 36/2001 (art.4,c.4), che disciplina appunto i criteri di elaborazione dei piani di risanamento, non favorisce la risoluzione di tali azioni.

Tabella 13.6: Numero dei superamenti rilevati e stato dei risanamenti per gli elettrodotti (1999-luglio 2018)

Regione/Provincia autonoma	Superamenti rilevati	Risanamenti programmati	Risanamenti in corso (per azioni amministrative)/in corso di verifica da parte delle ARPA/APPA)	Risanamenti conclusi per azioni amministrative o per verifiche ARPA/APPA
Piemonte ^b	6	0	6	0
Valle d'Aosta	1	0	1	0
Lombardia	2	0	2	0
Trentino-Alto Adige	0	0	0	0
<i> Bolzano-Bozen</i>	0	0	0	0
<i> Trento</i>	0	0	0	0
Veneto	32	0	1	31
Friuli-Venezia Giulia	2	0	1	1
Liguria	3	1	1	1
Emilia-Romagna	8	0	4	4
Toscana	0	0	0	0
Umbria	0	0	0	0
Marche	5	0	0	5
Lazio ^b	3	0	0	3
Abruzzo	nd	nd	nd	nd
Molise ^b	nd	nd	nd	nd
Campania ^{a, b}	0	0	0	0
Puglia	1	0	1	0
Basilicata ^b	nd	nd	nd	nd
Calabria	1	0	0	1
Sicilia	1	0	1	0
Sardegna ^b	nd	nd	nd	nd
ITALIA	65	1	18	46

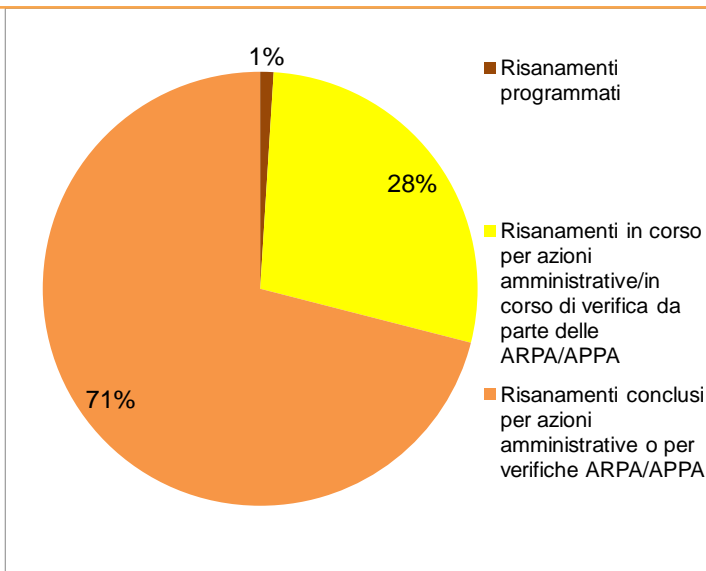
Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ARPA/APPA (Osservatorio CEM)

Legenda:

^a Il dato non copre l'intervallo temporale 1999-luglio 2018

^b Dato non aggiornato

nd Dato non disponibile



Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ARPA/APPA (Osservatorio CEM)

Nota:

Sono state considerate le sole regioni per cui è disponibile il dato aggiornato e completo per il periodo temporale 1999-luglio 2018

Figura 13.4: Stato delle azioni di risanamento nei siti in cui si è rilevato almeno un superamento a causa di impianti ELF (1999-luglio 2018)



NUMERO DI PARERI PREVENTIVI E DI INTERVENTI DI CONTROLLO SU SORGENTI DI CAMPI RF E MO

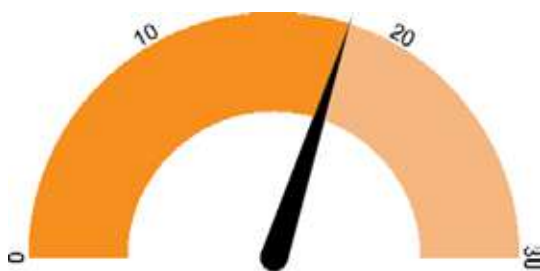
DESCRIZIONE

L'indicatore descrive l'attività svolta dalle ARPA/APPA in termini di pareri preventivi e di controlli effettuati con strumenti di misura sulle sorgenti ad alta frequenza (RF), distinte tra impianti radiotelevisivi (RTV) e stazioni radiobase per la telefonia mobile (SRB). Vengono anche trattate delle informazioni relative al numero di misure manuali in banda larga e di campagne di monitoraggio condotte dalle ARPA/APPA in prossimità di impianti RTV e SRB e ai valori di campo elettrico dovuti a tali sorgenti elettromagnetiche.

SCOPO

Quantificare la risposta alla domanda della normativa per quanto riguarda l'attività di controllo e vigilanza sugli impianti a radiofrequenza RF (RTV e SRB).

QUALITÀ DELL'INFORMAZIONE



L'indicatore presenta informazioni che coprono una buona parte del territorio nazionale, quindi ha una buona copertura spaziale. Anche la serie temporale è buona avendo a disposizione informazioni relative a più di cinque anni. L'indicatore è facilmente interpretabile, quindi ha una buona rilevanza e utilità. Infine anche la solidità scientifica è buona in quanto non si sono avuti cambiamenti che hanno influito sulle metodologie di calcolo.

OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

L'attività di controllo, in fase autorizzativa e di esercizio dell'impianto, è finalizzata al rispetto dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione definiti dal DPCM 08/07/03 e s.m.i. Il D.Lgs. 259/2003 e s.m.i è l'attuale riferimento normativo che regola

amenta gli iter autorizzatori relativi agli impianti di teleradiocomunicazione.

STATO E TREND

Nell'anno 2017 per gli impianti SRB risultano un numero di pareri preventivi emessi e di controlli sperimentali effettuati (pari rispettivamente a 13.305 e 3.019) ampiamente superiori a quelli relativi agli impianti RTV (pari rispettivamente a 664 e 610). Dei controlli sperimentali effettuati su impianti SRB, il 27% risulta effettuato su richiesta dei cittadini; mentre per gli impianti RTV tale valore è pari al 23%. I dati si riferiscono alle regioni che hanno fornito il dato completo nel 2017 per entrambe le tipologie di sorgente RTV e SRB (Piemonte, Valle d'Aosta, Lombardia, Trentino-Alto Adige, Veneto, Friuli-Venezia Giulia, Liguria, Emilia-Romagna, Toscana, Umbria, Marche, Campania, Puglia, Basilicata, Sicilia e Sardegna). Analizzando il *trend* relativo al numero di pareri preventivi e dei controlli sperimentali effettuati nel periodo 2010-2017 sul territorio (Figura 13.5), si nota una costante crescita dei pareri preventivi rilasciati dalle ARPA/APPA per le SRB fino al 2015. Nel 2016 si riscontra una diminuzione degli stessi presumibilmente dovuta alle semplificazioni autorizzative introdotte dalla attuale normativa. Per le RTV, invece, si registra una costante diminuzione (eccetto nel 2011 e nel 2017) dei pareri preventivi pari al 57%. Relativamente ai controlli sperimentali, si evidenzia per gli RTV un andamento variabile che, comunque, dal 2010 al 2017 ha portato a una diminuzione pari al 40% del numero dei controlli effettuati; per le SRB invece, a parte l'eccezione dell'anno 2012, il numero di controlli è rimasto pressoché invariato, attestandosi intorno ai 1.100 controlli annuali. Per il *trend* sopra citato sono state considerate le regioni che hanno fornito il dato completo per l'arco temporale 2010-2017 per entrambe le tipologie di sorgente RTV e SRB (Piemonte, Valle d'Aosta, Lombardia, Bolzano, Veneto, Liguria, Toscana e Umbria). Nelle regioni dove è stato effettuato un numero maggiore di misure manuali in banda larga e di campagne di monitoraggio l'informazione relativa ai livelli di campo elettrico presenti in ambiente è maggiormente rappresentativa della realtà territoriale di riferimento (Tabelle 13.9 - 13.11).

COMMENTI

Al fine di valutare i livelli di campo elettrico in presenza di impianti RTV e SRB sono stati raccolti a livello regionale i risultati delle misurazioni effettuate durante l'attività di controllo svolta nel 2017 dalle varie ARPA/APPA. Tali risultati vengono espressi in termini di percentuali di misure manuali in banda larga e di campagne di monitoraggio effettuate nel 2017 con valori di campo elettrico compresi nei quattro intervalli < 3 V/m, 3-6 V/m, 6-20 V/m, ≥ 20 V/m. Questa informazione fornisce un ulteriore interessante confronto tra le due tipologie di sorgenti elettromagnetiche (RTV e SRB) in termini di valori di campo elettrico generati nell'ambiente. Dalle Tabelle 13.10 e 13.12, considerando le regioni che hanno fornito il dato aggiornato e completo per entrambe le tipologie di sorgenti elettromagnetiche (Valle d'Aosta, Lombardia, Trentino-Alto Adige, Veneto, Friuli-Venezia Giulia, Emilia-Romagna, Toscana, Umbria, Marche e Puglia) emerge che le percentuali che rappresentano per gli impianti RTV e per le SRB situazioni di superamento dei limiti di legge, ossia quelle riguardanti valori di campo elettrico compresi tra 6 e 20 V/m e ≥ 20 V/m, sono sostanzialmente diverse. Gli impianti RTV risultano avere un impatto maggiore in termini di situazioni di non conformità rispetto alle SRB.

Le particolarità che caratterizzano di anno in anno l'attività di controllo e di valutazione preventiva condotta dalle ARPA/APPA dipendono da numerosi fattori quali ad esempio le attività di studio e analisi condotte sul territorio, presenza di situazioni critiche da monitorare, percezione del rischio da parte della popolazione, sviluppi normativi che disciplinano i procedimenti autorizzatori degli impianti in oggetto e la relativa attività di valutazione preventiva da parte delle ARPA/APPA. Relativamente a questo ultimo aspetto occorre sottolineare infatti che il recente sviluppo tecnologico che negli ultimi otto anni ha riguardato il settore delle telecomunicazioni ha comportato la necessità di modificare un quadro normativo nazionale sotto certi aspetti obsoleto e adattarlo alle nuove tecnologie emergenti. Sono state quindi introdotte delle semplificazioni degli iter autorizzatori relativi agli impianti SRB che hanno snellito il processo di controllo (pre installazione nuovo impianto/modifica impianto esistente) delle ARPA/APPA, non rendendo necessario in alcuni casi (in relazione al tipo di tecnologia, alle caratteristiche dimensionali, alle caratteristiche

elettriche ecc.) il parere preventivo rilasciato dalle stesse Agenzie.

Le informazioni relative all'attività di controllo svolta dalle stesse ARPA/APPA hanno ovviamente una maggiore copertura spaziale e temporale rispetto a quelle relative al numero di impianti/servizi e siti RTV/SRB che non sono direttamente gestite dalle succitate Agenzie e che sono fornite dai gestori degli impianti in oggetto. Permangono comunque delle criticità legate in questo caso essenzialmente alla disponibilità di strumenti di raccolta dati a livello locale (database, catasti) e scarsità di risorse umane interne alle ARPA/APPA dedicate a questa attività di raccolta metadati.

Tabella 13.7: Pareri e controlli per impianti RTV in Italia (2017)

Regione/Provincia autonoma	Pareri preventivi	Controlli sperimentali ^a	Totale controlli e pareri
		n.	
Piemonte	100	84(1)	184
Valle d'Aosta	83	21(4)	104
Lombardia	76	43(13)	119
Trentino-Alto Adige	36	28(11)	64
<i>Bolzano-Bozen</i>	17	4(0)	21
<i>Trento</i>	19	24(11)	43
Veneto	31	26(3)	57
Friuli-Venezia Giulia	8	49(1)	57
Liguria	44	111(9)	155
Emilia-Romagna	33	64(41)	97
Toscana	134	18(0)	152
Umbria	6	6(5)	12
Marche	25	21(17)	46
Lazio ^b	nd	nd	nd
Abruzzo ^c	6	17(2)	23
Molise ^b	nd	nd	nd
Campania	26	11(3)	37
Puglia	52	73(17)	125
Basilicata	4	2(1)	6
Calabria [*]	4	3(2)	7
Sicilia	3	50(24)	53
Sardegna	3	3(3)	6
ITALIA^c	664	610(142)	1.274

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ARPA/APPA (Osservatorio CEM)

Legenda:

^a Nei controlli sperimentali i valori tra parentesi indicano quelli effettuati su richiesta, laddove tale informazione è disponibile

^b Il dato non è stato aggiornato dal referente regionale

^c Il totale Italia si riferisce alle regioni per cui il dato è completo

* il dato non copre tutto il territorio regionale

nd: dato non disponibile

Tabella 13.8: Pareri e controlli per impianti SRB in Italia (2017)

Regione/ Provincia autonoma	Pareri preventivi	Controlli sperimentali ^a	Totale controlli e pareri
	n.		
Piemonte	1.933	316(19)	2.249
Valle d'Aosta	97	33(4)	130
Lombardia	2.715	118(61)	2.833
Trentino-Alto Adige	295	56(37)	351
<i> Bolzano-Bozen</i>	96	18(5)	114
<i> Trento</i>	199	38(32)	237
Veneto	1.270	135(25)	1.405
Friuli-Venezia Giulia	375	288(8)	663
Liguria	696	557(49)	1.253
Emilia-Romagna	1.442	416(274)	1.858
Toscana	1.047	57(0)	1.104
Umbria	280	35(31)	315
Marche	487	137(134)	624
Lazio ^b	nd	nd	nd
Abruzzo ^c	290	39(12)	329
Molise ^b	nd	nd	nd
Campania	974	122(99)	1.096
Puglia	356	542(22)	898
Basilicata	90	40(10)	130
Calabria [*]	615	181(45)	796
Sicilia	916	185(68)	1.101
Sardegna	332	9(9)	341
ITALIA^c	13.305	3.019(813)	16.351

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ARPA/APPA (Osservatorio CEM)

Legenda:

^a Nei controlli sperimentali i valori tra parentesi indicano quelli effettuati su richiesta, laddove tale informazione è disponibile

^b Il dato non è stato aggiornato dal referente regionale

^c Il totale Italia si riferisce alle regioni per cui il dato è completo e aggiornato

^{*} il dato non copre tutto il territorio regionale

nd: dato non disponibile

Tabella 13.9: Numero di misure manuali in banda larga e di campagne di monitoraggio condotte in presenza di impianti RTV (2017)

Regione/ Provincia autonoma	Misure manuali in banda larga	Campagne di monitoraggio
	n.	
Piemonte	349	1
Valle d'Aosta	111	6
Lombardia	373	15
Trentino-Alto Adige	180	0
<i> Bolzano-Bozen</i>	50	0
<i> Trento</i>	130	0
Veneto	91	21
Friuli-Venezia Giulia	247	0
Liguria	437	nd
Emilia-Romagna	182	18
Toscana	372	0
Umbria	27	7
Marche	115	1
Lazio ^a	nd	nd
Abruzzo [*]	35	0
Molisea	nd	nd
Campania	110	0
Puglia	290	11
Basilicata	40	0
Calabria [*]	16	nd
Sicilia	157	5
Sardegna	nd	3
ITALIA^b	2.679	85

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ARPA/APPA (Osservatorio CEM)

Legenda:

^a Il dato non è stato aggiornato dal referente regionale

^b Il totale Italia si riferisce alle regioni per cui il dato è completo

^{*} il dato non copre tutto il territorio regionale

nd: dato non disponibile

Tabella 13.10: Percentuali di misure manuali in banda larga e di campagne di monitoraggio condotte in presenza di impianti RTV con valori di campo elettrico suddivisi nei quattro intervalli < 3 V/m, 3-6V/m, 6-20 V/m, ≥ 20 V/m (2017)

Regione/Provincia autonoma	Misure manuali in banda larga				Campagne di monitoraggio			
	E < 3V/m	3 ≤ E < 6 V/m	6 ≤ E < 20V/m	E ≥ 20 V/m	E < 3V/m	3 ≤ E < 6 V/m	6 ≤ E < 20V/m	E ≥ 20 V/m
	%							
Piemonte	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Valle d'Aosta	93	6	1	0	83	17	0	0
Lombardia	39	28	33	0	54	13	33	0
Trentino-Alto Adige								
<i>Bolzano-Bozen</i>	83	3	14	0	75	0	25	0
<i>Trento</i>	66	14	20	0	nessun monitoraggio			
Veneto	54	27	18	1	80	20	0	0
Friuli-Venezia Giulia	77	17	6	0	nessun monitoraggio			
Liguria	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Emilia-Romagna	63	27	8	2	50	28	22	0
Toscana	72	15	13	0	nessun monitoraggio			
Umbria	59	19	22	0	57	43	0	0
Marche	30	36	34	0	100	0	0	0
Lazio ^a	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Abruzzo*	79	21	0	0	nessun monitoraggio			
Molise ^a	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Campania*	69	18	11	2	nessun monitoraggio			
Puglia	47	34	19	0	54	46	0	0
Basilicata	nd	nd	nd	nd	nessun monitoraggio			
Calabria	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Sicilia	48	15	29	8	nd	nd	nd	nd
Sardegna	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ARPA/APPA (Osservatorio CEM)

Legenda:

^a Il dato non è stato aggiornato dal referente regionale

* il dato non copre tutto il territorio regionale

nd: dato non disponibile

Tabella 13.11: Numero di misure manuali in banda larga e di campagne di monitoraggio condotte in presenza di impianti SRB (2017)

Regione/Provincia autooma	Misure manuali in banda larga	Campagne di monitoraggio
	n.	
Piemonte	1.169	1
Valle d'Aosta	144	17
Lombardia	1.085	39
Trentino-Alto Adige	476	16
<i>Bolzano-Bozen</i>	257	8
<i>Trento</i>	219	8
Veneto	113	135
Friuli-Venezia Giulia	1.857	2
Liguria	2.581	20
Emilia-Romagna	759	134
Toscana	372	7
Umbria	96	6
Marche	564	3
Lazio ^a	nd	nd
Abruzzo [*]	182	0
Molise ^a	nd	nd
Campania	513	0
Puglia	1.925	20
Basilicata	1.000	33
Calabria [*]	435	nd
Sicilia	353	52
Sardegna	nd	9
ITALIA^b	10.608	465

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ARPA/APPA (Osservatorio CEM)

Legenda:

^a Il dato non è stato aggiornato dal referente regionale

^b Il totale Italia si riferisce alle regioni per cui il dato è completo

* il dato non copre tutto il territorio regionale

nd: dato non disponibile

Tabella 13.12: Percentuali di misure manuali in banda larga e di campagne di monitoraggio condotte in presenza di impianti SRB con valori di campo elettrico suddivisi nei quattro intervalli < 3 V/m, 3-6V/m, 6-20 V/m, ≥ 20 V/m (2017)

Regione	Misure manuali in banda larga				Campagne di monitoraggio			
	E < 3V/m	3 ≤ E < 6 V/m	6 ≤ E < 20V/m	E ≥ 20 V/m	E < 3V/m	3 ≤ E < 6 V/m	6 ≤ E < 20V/m	E ≥ 20 V/m
	%							
Piemonte	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Valle d'Aosta	93	6	1	0	82	18	0	0
Lombardia	89	9	2	0	72	23	5	0
Trentino-Alto Adige								
Bolzano-Bozen	98	2	0	0	75	25	0	0
Trento	86	8	6	0	10	0	0	0
Veneto	96	4	0	0	80	18	2	0
Friuli-Venezia Giulia	99	1	0	0	50	50	0	0
Liguria	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Emilia-Romagna	96	4	0	0	85	12	3	0
Toscana	72	15	13	0	100	0	0	0
Umbria	89	5	6	0	50	50	0	0
Marche	92	6	2	0	100	0	0	0
Lazio ^a	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Abruzzo*	73	27	0	0	nessun monitoraggio			
Molise ^a	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Campania*	81	14	4	1	nessun monitoraggio			
Puglia	91	8	1	0	75	15	10	0
Basilicata	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Calabria*	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Sicilia	70	16	10	4	nd	nd	nd	nd
Sardegna	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ARPA/APPA (Osservatorio CEM)

Legenda:

^a Il dato non è stato aggiornato dal referente regionale

* il dato non copre tutto il territorio regionale

nd: dato non disponibile

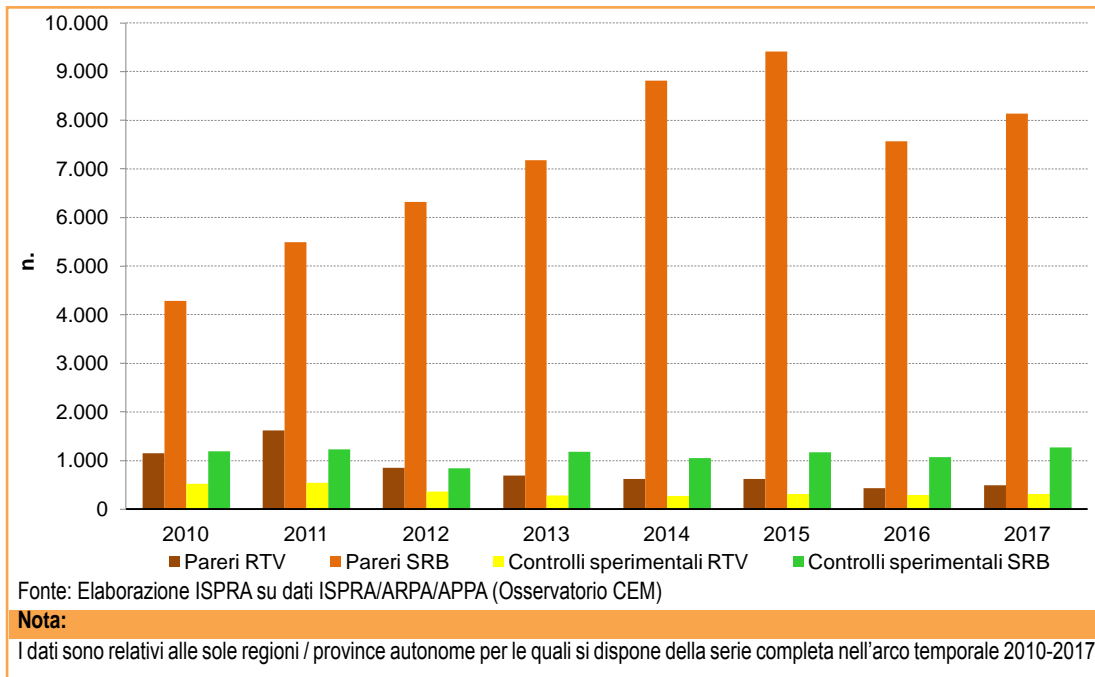


Figura 13.5: Pareri e controlli sperimentali effettuati su impianti RF in Italia, distinti per tipologia di sorgente



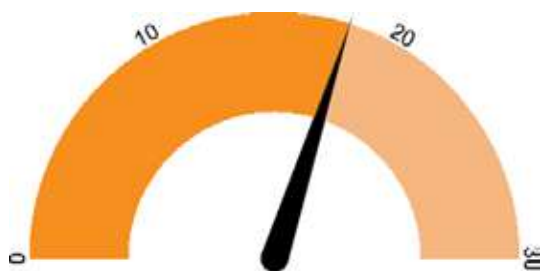
DESCRIZIONE

L'indicatore descrive l'attività svolta dalle ARPA/ APPA in termini di pareri preventivi e di controlli sperimentali effettuati tramite misure in campo sulle sorgenti a bassa frequenza. Vengono anche fornite le informazioni relative al numero di campagne di monitoraggio condotte dalle ARPA/ APPA in prossimità di impianti ELF e ai livelli di campo di induzione magnetica presenti in ambiente risultati da tali misurazioni in continuo.

SCOPO

Quantificare la risposta alla domanda della normativa per quanto riguarda l'attività di controllo e vigilanza sugli impianti ELF (linee elettriche e cabine di trasformazione).

QUALITÀ DELL'INFORMAZIONE



La misurabilità è caratterizzata da una buona copertura temporale; non si ha una sufficiente copertura spaziale, comunque i dati sono facilmente disponibili o resi disponibili a fronte di un ragionevole rapporto costi/benefici. La rilevanza è buona in quanto facilmente interpretabile. La solidità scientifica è buona, infatti i dati sono comparabili nel tempo e nello spazio.

OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

L'attività di controllo, in fase autorizzativa e di esercizio dell'impianto, è finalizzata al rispetto dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione definiti dal DPCM 08/07/03 e s.m.i. Secondo quanto disposto dall'art. 5 e 6 del DPCM suddetto sono stati emanati nel maggio del 2008 due decreti relativi alla metodologia di calcolo per

la determinazione delle fasce di rispetto per gli elettrodotti e alle procedure di misura e valutazione dell'induzione magnetica.

STATO E TREND

Considerando i dati forniti dai referenti ARPA/ APPA per il 2017 (Tabella 13.13) si evidenzia che il numero di controlli sperimentali effettuati su cabine elettriche risulta essere pari al 34% di quelli totali, mentre per le linee elettriche risulta il 66%. Analizzando il *trend* relativo al numero di pareri preventivi e dei controlli sperimentali effettuati nell'arco temporale 2010-2017 sul territorio (Figura 13.6) dal 2010 al 2017, si rileva un calo dei pareri preventivi e dei controlli sperimentali effettuati pari rispettivamente al 57% e al 40% del totale. Per il *trend* sopra citato sono state considerate le regioni che hanno fornito il dato completo per dal 2010 al 2017 per gli impianti ELF (Piemonte, Valle d'Aosta, Veneto, Umbria, Marche e Puglia).

COMMENTI

Al fine di valutare i livelli di campo di induzione magnetica presenti in ambiente in presenza di impianti ELF sono stati raccolti a livello regionale i risultati delle campagne di monitoraggio effettuate durante l'attività di controllo annuale svolta dalle varie ARPA/ APPA. Tali risultati vengono espressi in termini di percentuali di campagne di monitoraggio condotte nel 2017 sia su linee elettriche che su cabine elettriche con valori di campo di induzione magnetica compresi nei quattro intervalli < 1 microtesla, 1-3 microtesla, 3-10 microtesla, \geq 10 microtesla.

Dalla Tabella 13.15 si evince che per le regioni che hanno fornito il dato completo e aggiornato per l'anno 2017 (Valle d'Aosta, Lombardia, Trentino-Alto Adige, Veneto, Friuli-Venezia Giulia, Emilia-Romagna, Toscana, Umbria, Marche e Puglia) non si sono presentate situazioni di non conformità rispetto al valore di attenzione di 10 microtesla; percentuali importanti invece si registrano in alcune regioni relativamente all'intervallo 3-10 microtesla quindi al di sopra dell'obiettivo di qualità (pari a 3 microtesla) fissato dalla normativa vigente. Le cabine continuano ad essere oggetto in modo

abbastanza rilevante dell'attività di controllo delle Agenzie considerate le criticità che scaturiscono dalla loro particolare localizzazione (basti pensare alle cabine di trasformazione secondarie spesso ubicate all'interno di edifici residenziali). Si nota anche che la popolazione è sensibile alla presenza di entrambe queste tipologie di sorgenti ELF per le quali, nel 2017, risultano 153 controlli su linee elettriche richiesti dai cittadini rispetto agli 89 sulle cabine elettriche. I controlli effettuati su richiesta per le cabine e per le linee elettriche sono pari al 70% dei controlli totali sperimentali: ciò risulta indicativo dell'elevata attenzione da parte della popolazione nei confronti di questa tipologia di sorgente di campi elettromagnetici. I dati sopra menzionati si riferiscono alle regioni/province autonome che hanno fornito il dato completo per l'anno 2017 per gli impianti ELF (Piemonte, Valle d'Aosta, Lombardia, Trentino-Alto Adige, Veneto, Friuli-Venezia Giulia, Liguria, Emilia Romagna, Toscana, Umbria, Marche, Campania, Puglia, Basilicata, Calabria e Sicilia).

La Tabella 13.14 riporta il numero di campagne di monitoraggio effettuate nel 2017 nelle varie regioni/province autonome in presenza di cabine elettriche e linee elettriche. È evidente che nelle regioni dove è stato effettuato un numero maggiore di campagne di monitoraggio l'informazione relativa ai livelli di campo di induzione magnetica presenti in ambiente è maggiormente rappresentativa della realtà territoriale di riferimento.

Le informazioni relative all'attività di controllo svolta dalle stesse ARPA/APPA risentono di alcune criticità legate in questo caso essenzialmente alla disponibilità di strumenti consolidati di raccolta dati a livello locale (*database*, catasti) e scarsità di risorse umane interne alle ARPA/APPA dedicate a questa attività di raccolta metadati.

Tabella 13.13: Pareri e controlli per impianti ELF in Italia (2017)

Regione/ Provincia autonoma	Pareri preventivi	Controlli sperimentali su cabine elettriche ^a	Controlli sperimentali su linee elettriche ^a	Totale controlli su cabine e linee elettriche ^a	Totale controlli e pareri
n.					
Piemonte	8	0(0)	21(5)	21	29
Valle d'Aosta	54	0(0)	6(0)	6	60
Lombardia	17	11(11)	10(9)	21	38
Trentino-Alto Adige	18	4(4)	10(9)	14	32
<i>Bozano-Bozen</i>	15	3(3)	1(0)	4	19
<i>Trento</i>	3	1(1)	9(9)	10	13
Veneto	124	28(15)	22(16)	50	174
Friuli-Venezia Giulia	7	0(0)	31(6)	31	38
Liguria	41	23(9)	35(20)	58	99
Emilia-Romagna	280	19(19)	33(33)	52	332
Toscana	45	9(9)	20(19)	29	74
Umbria	7	2(2)	7(7)	9	16
Marche	11	4(4)	4(4)	8	19
Lazio ^b	nd	nd	nd	nd	nd
Abruzzo [*]	11	8(8)	2(2)	10	21
Molise ^b	nd	nd	nd	nd	nd
Campania	58	5(5)	8(7)	13	71
Puglia	1	1(1)	2(2)	3	4
Basilicata	0	2(2)	2(2)	4	4
Calabria [*]	3	nd	21(12)	nd	nd
Sicilia	16	8(8)	18(14)	22	38
Sardegna	117	1(nd)	nd	nd	nd
ITALIA^c	687	116(89)	229(153)	345	1.032

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ARPA/APPA (Osservatorio CEM)

Legenda:

^a Nei controlli sperimentali i valori tra parentesi documentano quelli effettuati su richiesta, laddove tale informazione è disponibile

^b Il dato non è stato aggiornato dal referente regionale

^c Il totale Italia si riferisce alle regioni per cui il dato è completo

^{*} il dato non copre tutto il territorio regionale

nd: dato non disponibile

Tabella 13.14: Numero di campagne di monitoraggio condotte in presenza di impianti ELF nell'anno 2017

Regione/Provincia autonoma	Campagne di monitoraggio su cabine elettriche	Campagne di monitoraggio su linee elettriche
	n.	
Piemonte	n.	
Valle d'Aosta	0	8
Lombardia	7	8
Trentino-Alto Adige	3	8
<i> Bolzano-Bozen</i>	2	1
<i> Trento</i>	1	7
Veneto	32	28
Friuli-Venezia Giulia	0	15
Liguria	5	2
Emilia-Romagna	15	26
Toscana	5	6
Umbria	2	6
Marche	4	3
Lazio ^a	nd	nd
Abruzzo [*]	0	0
Molise ^a	nd	nd
Campania	0	0
Puglia	0	2
Basilicata	nd	nd
Calabria [*]	nd	nd
Sicilia	2	12
Sardegna	nd	1
ITALIA^b	76	125

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ARPA/APPA (Osservatorio CEM)

Legenda:

^a Il dato non è stato aggiornato dal referente regionale

^b Il totale Italia si riferisce alle regioni per cui il dato è completo

^{*} il dato non copre tutto il territorio regionale

nd: dato non disponibile

Tabella 13.15: Percentuali di campagne di monitoraggio condotte nel 2017 sia su linee elettriche che su cabine elettriche con valori di campo di induzione magnetica compresi nei quattro intervalli < 1 microtesla, 1-3 microtesla, 3-10 microtesla, ≥ 10 microtesla

Regione/Provincia autonoma	Percentuale di monitoraggi su linee elettriche				Percentuale di monitoraggi su cabine elettriche			
	B < 1 microtesla	1 ≤ B < 3 microtesla	3 ≤ B < 10 microtesla	B ≥ 10 microtesla	B < 1 microtesla	1 ≤ B < 3 microtesla	3 ≤ B < 10 microtesla	B ≥ 10 microtesla
%								
Piemonte	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Valle d'Aosta	25	63	12	0	nessun monitoraggio			
Lombardia	50	25	25	0	57	29	14	0
Trentino-Alto Adige								
<i>Bolzano-Bozen</i>	0	100	0	0	70	0	30	0
<i>Trento</i>	43	57	0	0	100	0	0	0
Veneto	81	15	4	0	57	10	33	0
Friuli-Venezia Giulia	100	0	0	0	nessun monitoraggio			
Liguria	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Emilia-Romagna	81	11	8	0	100	0	0	0
Toscana	19	62	19	0	67	33	0	0
Umbria	82	13	5	0	100	0	0	0
Marche	100	0	0	0	100	0	0	0
Lazio ^a	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Abruzzo	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Molise ^a	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Campania*	84	16	0	0	96	4	0	0
Puglia	100	0	0	0	nessun monitoraggio			
Basilicata	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Calabria	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Sicilia	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Sardegna	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ARPA/APPA (Osservatorio CEM)

Legenda:

^a Il dato non è stato aggiornato dal referente regionale

* il dato non copre tutto il territorio regionale

nd: dato non disponibile

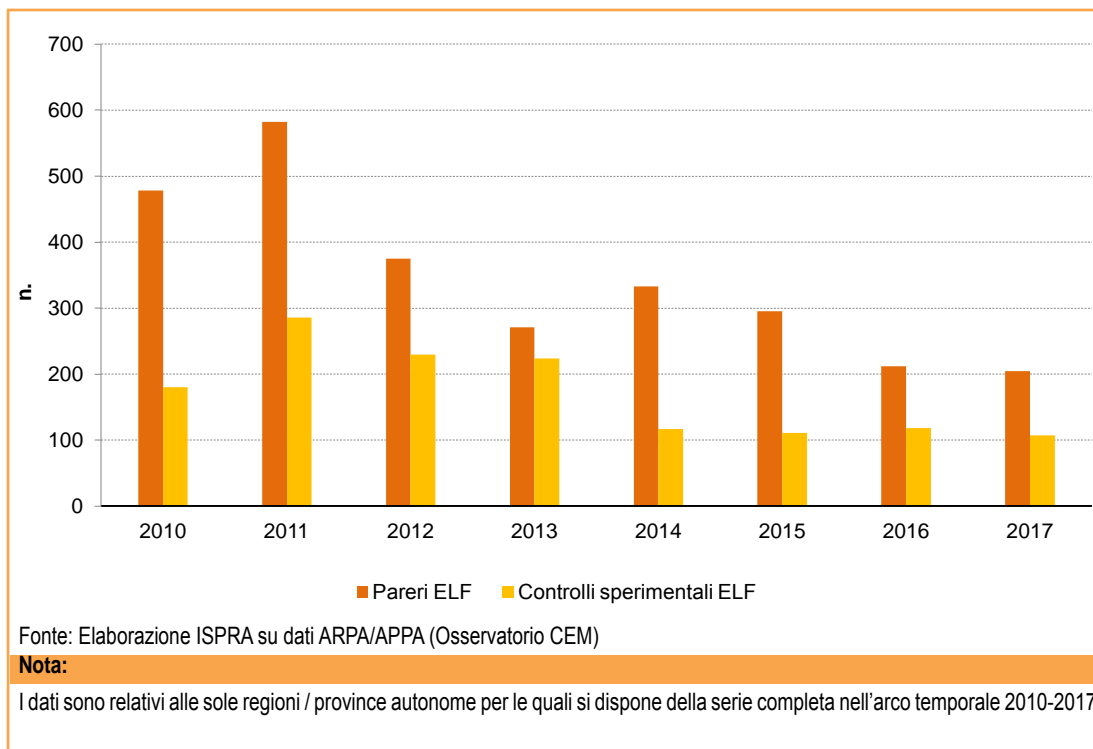


Figura 13.6: Trend del numero di pareri e controlli sperimentali rilasciati/effettuati per sorgenti di campi ELF in Italia



DESCRIZIONE

L'indicatore valuta l'attenzione degli enti territoriali al fenomeno delle emissioni elettromagnetiche attraverso la verifica degli atti normativi emanati in riferimento alle prevalenti tipologie di sorgenti: ELF e RF. Con il DM 381/98 e successivamente con la Legge quadro 36/01, si rinvia specificamente a leggi regionali per il recepimento delle disposizioni in esse contenute (per alcune regioni sono reperibili disposizioni normative fin dal 1988). L'indicatore fornisce un quadro della situazione, considerando la normativa regionale in vigore sulla base delle informazioni fornite dalle ARPA/APPA. Al fine di fornire informazioni importanti per il popolamento dell'indicatore, si effettua un'analisi dello stato di realizzazione dei catasti regionali delle sorgenti fisse e mobili di campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici, sempre in recepimento della L 36/01.

SCOPO

Valutare la risposta normativa delle regioni alla problematica riguardante le sorgenti di campi elettromagnetici, anche in riferimento al recepimento della Legge quadro 36/2001.

QUALITÀ DELL'INFORMAZIONE



L'accuratezza dell'informazione risente di fonti di errore dovute essenzialmente al processo di raccolta dei dati a livello regionale. L'indicatore presenta informazioni che coprono una buona parte del territorio nazionale, quindi ha una buona copertura spaziale. Anche la serie temporale è buona avendo a disposizione informazioni relative a più di cinque anni. L'indicatore è facilmente interpretabile, quindi ha una buona rilevanza e utilità.

OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

Secondo l'art. 4 della Legge quadro 36/2001 le regioni adeguano la propria legislazione ai limiti di esposizione, ai valori di attenzione e agli obiettivi di qualità previsti dai decreti attuativi DPCM 08/07/2003. Secondo quanto disposto dal D.Lgs. 259/2003 in merito ai procedimenti autorizzatori lo Stato, le regioni e gli enti locali, ferme restando le competenze legislative e regolamentari delle regioni e delle province autonome, operano in base al principio di leale collaborazione, anche mediante intese e accordi. Le regioni e le province autonome possono legiferare nell'ambito delle rispettive competenze e nel rispetto dei principi di cui al primo comma dell'articolo 117 della Costituzione. In alcune regioni e province autonome sono stati emanati dei provvedimenti normativi per l'istituzione di catasti regionali/provinciali relativi alle sorgenti di campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici.

STATO E TREND

Dalla Tabella 13.16 per le regioni per cui il dato è stato aggiornato (Valle d'Aosta, Lombardia, Trentino-Alto Adige, Veneto, Friuli-Venezia Giulia, Liguria, Toscana, Umbria, Marche, Abruzzo, Campania, Puglia, Calabria e Sicilia) si nota un quadro normativo regionale pressoché invariato.

COMMENTI

Nella Tabella 13.16 vengono riportate le principali normative regionali, post Legge quadro n. 36 del 22 febbraio 2001, esistente in materia di radiazioni non ionizzanti. A luglio 2018, 14 regioni hanno aggiornato i dati relativi alla normativa regionale. Relativamente ai Catasti Elettromagnetici Regionali per le sorgenti operanti in alta (RF) e in bassa (ELF) frequenza la situazione a livello nazionale è in divenire in quanto, su disposizione del Decreto Direttoriale n.72/2016 emanato dal Ministero dell'ambiente sono stati avviati di recente da quasi tutte le regioni numerosi progetti su varie linee di attività tra cui quella di realizzazione/gestione del catasto elettromagnetico regionale (CER) in coordinamento con il Catasto Elettromagnetico Nazionale (CEN). Il processo di messa a regime della rete CER/CEN negli anni ha subito forti rallentamenti dovuti anche

a un quadro legislativo non definito e completo. Infatti, il 13 febbraio 2014 il Ministro dell'ambiente ha emanato il decreto di istituzione del Catasto Elettromagnetico Nazionale (CEN) a valle di un processo di confronto tra l'Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA), che ha avuto apposito mandato dal MATTM, e le Agenzie Regionali e Provinciali per l'Ambiente (ARPA/APPA), iniziato diversi anni fa, al fine di definire e condividere le specifiche tecniche per la realizzazione del Catasto stesso. Il CEN opera in coordinamento con i diversi Catasti Elettromagnetici Regionali (CER) e tutti devono necessariamente contenere le stesse informazioni minime per alimentarsi a vicenda, secondo le modalità che il decreto istitutivo del Catasto nazionale stabilisce. Sulla base delle disposizioni dell'art 7, comma 1 della Legge quadro 36/2001, il 31 marzo 2017 è stato emanato il Decreto ministeriale sulle modalità di inserimento dei dati relative alle sorgenti RF mentre quello relativo alle sorgenti ELF è ancora in fase di definizione. L'azione di finanziare i progetti regionali succitati ha permesso innanzitutto di confrontarsi con una situazione molto disomogenea a livello nazionale relativamente alla realizzazione di Catasti elettromagnetici regionali (fino a luglio 2017 le regioni provviste di un catasto sia per l'alta sia per la bassa frequenza in corso di realizzazione o completo erano solo 10) e alla disponibilità dei dati da parte dei gestori degli impianti RF e degli elettrodotti. Tale confronto porterà necessariamente un forte impulso positivo alla realizzazione della rete CER/CEN. Attualmente la situazione è ancora prematura per pronunciarsi sugli sviluppi di tali progetti visto il loro recente avvio.

Tabella 13.16: Normativa regionale post Legge Quadro in materia di campi elettromagnetici (luglio 2018)

Regione/Provincia autonoma	Argomento	Tipo di atto
Piemonte ^a	Legge regionale n.19 del 3/08/04 "Nuova disciplina regionale sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici". Direttiva tecnica per la semplificazione delle procedure di autorizzazione delle modifiche di impianti di telecomunicazione e radiodiffusione conseguenti all'introduzione del digitale terrestre.	DGR n.24-11783 del 20/07/2009
	Legge regionale n.19 del 3/08/04 "Nuova disciplina regionale sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici".Realizzazione, gestione e utilizzo di un unico catasto regionale delle sorgenti fisse di campo elettrico, magnetico ed elettromagnetico (articolo 5, comma 1, lettera e). Direttiva tecnica.	DGR n.86-10405 del 22/12/2008
	Modificazione della DGR n.25-7888 del 21/12/2007: "Integrazione alla DGR n.19-13802 del 2/11/2004, recante prime indicazioni per gli obblighi di comunicazione e certificazione di cui agli artt. 2 e 13 della LR 19/2004 per gli impianti di telecomunicazione e radiodiffusione, relativamente alla procedura per nuove tipologie di impianti".	DGR n.43-9089 del 1/07/2008
	Legge regionale n.19 del 3/08/04 "Nuova disciplina regionale sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici".Prime indicazioni sui controlli di cui all'articolo 13, comma 2, riguardanti il monitoraggio remoto degli impianti di radiodiffusione sonora e televisiva.	DGR n.63-6525 del 23/07/2007
	Legge regionale n.19 del 3/08/04 "Nuova disciplina regionale sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici".Direttiva tecnica in materia di localizzazione degli impianti radioelettrici, spese per attività istruttorie e di controllo, redazione del regolamento comunale, programmi localizzativi, procedure per il rilascio delle autorizzazioni e del parere tecnico.	DGR n-16-757 del 5/09/2005
	Legge regionale n.19 del 3/08/04 "Nuova disciplina regionale sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici". Direttiva tecnica per il risanamento dei siti non a norma per l'esposizione ai campi elettromagnetici generati dagli impianti per telecomunicazioni e radiodiffusione (art.5, comma1, lettera d).	DGR n.39-14473 del 29/12/2004
	Legge regionale n.19 del 3/08/04 "Nuova disciplina regionale sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici". Prime indicazioni regionali per gli obblighi di comunicazione e certificazione di cui agli artt.2 e 13, per impianti di telecomunicazione e radiodiffusione.	DGR n.19-13802 del 2/11/2004
	DGR n.15-12731 del 14/06/04 recante "Decreto legislativo 1/08/03 n.259. Allegati tecnici per l'installazione o modifica delle caratteristiche di impianti radioelettrici" Rettifica all'allegato n.1 per mero errore materiale.	DGR n.112-13293 del 3/08/2004
	Nuova disciplina regionale sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici.	LR n.19 del 3/08/2004

continua

segue

Regione/Provincia autonoma	Argomento	Tipo di atto
Piemonte ^a	Decreto legislativo 1/08/03 n.259. Allegati tecnici per installazione o modifica delle caratteristiche di impianti radioelettrici.	DGR n.15-12731 del 14/06/2004
Valle d'Aosta	Nuove disposizioni in materia di elettrodotti. Abrogazione L.R. 32 del 15/12/2006	L.R. 8 del 28/04/2011
	Disposizioni in materia di elettrodotti.	LR n.32 del 15/12/2006
	Disciplina per l'installazione, la localizzazione e l'esercizio di stazioni radioelettriche e di strutture di radiotelecomunicazioni. Modificazioni alla legge regionale 6/04/98, n.11 (Normativa urbanistica e di pianificazione territoriale della Valle D'Aosta), e abrogazione della legge regionale 21/08/00 n.31.	LR n.25 del 4/11/2005
Lombardia	Linee di indirizzo per lo sviluppo del catasto regionale degli impianti radioelettrici istituito dall'articolo 5 della legge regionale 11 maggio 2001 n. 11 e indicazioni relative al Programma CEM di cui al decreto del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare RINDEC-2016-0000072 del 28 giugno 2016	DGR n. X/5827 del 18/11/2016
	Disposizioni in materia di ambiente e servizi di interesse economico generale - Collegato ordinamentale". Art. 12: Modifiche alla legge regionale n. 11 dell'11/05/2001 "Norme sulla protezione ambientale dall'esposizione a campi elettromagnetici indotti da impianti fissi per le telecomunicazioni e per la radiotelevisione.	LR n. 10 del 29/06/2009
	Piano di risanamento per l'adeguamento degli impianti radioelettrici esistenti ai limiti di esposizione, ai valori di attenzione ed agli obiettivi di qualità, stabiliti secondo le norme della Legge 22 Febbraio 2001, n. 36.	DGR n. 7/20907 del 16/02/2005
	Procedimenti amministrativi per il rilascio dell'autorizzazione all'installazione e all'esercizio di impianti per la radiotelevisione, ai sensi della LR n.1 del 11/01 e della legge 122/96. Atto di intesa tra la regione Lombardia e gli enti coinvolti dall'applicazione dei medesimi procedimenti.	Comunicato regionale n.12 del 25/01/2005
	Assessore alla Qualità dell'Ambiente - Legge 36/01 e L.R. 11/01 - Risanamento degli impianti radiotelevisivi - Circolare 23 novembre 2004 Prot. n. 25208 .	Comunicato regionale n. 165 del 2/12/2004
	Presenza d'atto della comunicazione dell'assessore Nicoli Cristiani avente ad oggetto: Procedimenti autorizzatori per l'installazione degli impianti fissi per le telecomunicazioni e la radiotelevisione. Rapporti tra normativa statale (D. lgs. 1 Agosto 2003 n. 259) e normativa regionale (Legge regionale 11 maggio 2001 n. 11).	DGR n. 7/16752 del 12/03/2004
	Presenza d'atto della comunicazione dell'assessore Nicoli Cristiani avente ad oggetto (Legge Regionale 11 Maggio 2001 n. 11 (Norme sulla protezione ambientale dall'esposizione a campi elettromagnetici indotti da impianti fissi per le telecomunicazioni e la radiotelevisione). Chiarimenti in merito all'applicazione dell'art. 4 comma 8.	DGR n.7/15506 del 5/12/2003
	Norme per l'attuazione della programmazione regionale e per la modifica e l'integrazione di dispositivi legislativi.	LR n.4 del 6/03/2002

continua

segue

Regione/Provincia autonoma	Argomento	Tipo di atto
Lombardia	Definizione dei criteri per l'individuazione delle aree nelle quali è consentita l'installazione degli impianti per le telecomunicazioni e la radiotelevisione e per l'installazione dei medesimi, ai sensi dell'art. 4, comma 2, della legge regionale 11 maggio 2001, n. 11 "Norme sulla protezione ambientale dall'esposizione a campi elettromagnetici indotti da impianti fissi per le telecomunicazioni e per la radiotelevisione" a seguito del parere espresso dalle Commissioni consiliari.	DGR n. 7/7351 dell'11/12/2001
	Regolamento attuativo delle disposizioni di cui all'art. 4, comma 14, all'art. 6, comma 4, all'art. 7, comma 12 e all'art. 10, comma 9, della L.R. 11 Maggio 2001 (Norme sulla protezione ambientale dall'esposizione ai campi elettromagnetici indotti da impianti fissi per le telecomunicazioni e per la radiotelevisione).	Regolamento regionale n.6 del 19/11/2001
	Norme sulla protezione ambientale dall'esposizione a campi elettromagnetici indotti da impianti fissi per le telecomunicazioni e per la radiotelevisione.	LR n.11 dell' 11/05/2001
	Regolamento della Giunta regionale attuativo delle disposizioni previste dagli articoli 4, 6, 7, 10, della LR 11 maggio 2001, n. 11.	DGR n. 6905/2001
	Legge regionale 11/01 "Norme sulla protezione ambientale dall'esposizione a campi elettromagnetici indotti da impianti fissi per le telecomunicazioni e per la radiotelevisione". Indicazioni sull'applicazione della legge regionale 11/01 relativamente alla presentazione della documentazione per le comunicazioni o per le richieste di autorizzazioni.	Circolare regionale n.63 del 27/11/2001 Qualità dell'ambiente
	"Legge regionale 11/01 "Norme sulla protezione ambientale dall'esposizione a campi elettromagnetici indotti da impianti fissi per le telecomunicazioni e per la radiotelevisione". Chiarimenti sulle procedure e sugli adempimenti previsti dalla legge regionale 11/01, con particolare riferimento alla prima fase di applicazione della stessa."	Circolare regionale n.58 del 9/10/2001 Qualità dell'ambiente
Bolzano-Bozen	Regolamento sulle infrastrutture delle comunicazioni con impianti ricetrasmittenti	B.U. n.47/I-II 19/11/2013
	Modifica del decreto del Presidente della Provincia 29 aprile 2009, n.24,"Regolamento d'esecuzione concernente le infrastrutture delle comunicazioni"	Bollettino Ufficiale n. 36/I-I
	Modifica del decreto del Presidente della Provincia 29 aprile 2009, n.24,"Regolamento d'esecuzione concernente le infrastrutture delle comunicazioni"	Bollettino Ufficiale n. 26/I-I
	Regolamento d'esecuzione concernente le infrastrutture delle comunicazioni	DPP n. 24 del 29 aprile 2009
	Piano provinciale di settore per infrastrutture delle comunicazioni - Adozione della bozza della parte concettuale.	DPGP n. 49/2003
	Norme sulle comunicazioni e provvidenze in materia di radiodiffusione.	LP n. 6 del 18/03/2002
Trento	Adozione del tariffario provinciale relativo alle verifiche tecniche per l'installazione degli impianti di telecomunicazione e radiodiffusione, ai sensi dell'art. 4 bis, comma 2, della legge provinciale 28 aprile 1997, n. 9.	D.G.P. 28/12/2017, n. 2325

continua

segue

Regione/Provincia autonoma	Argomento	Tipo di atto
Trento	Art. 6, comma 8, del d.P.P. 20 dicembre 2012, n. 25-100/Leg: individuazione di nuovi criteri di esonero dall'autorizzazione per la realizzazione e la modifica di strutture e di impianti di telecomunicazione e radiodiffusione.	D.G.P. 28/12/2017, n. 2327
	Art. 6, commi 2 e 8 ter, del d.P.P. 20 dicembre 2012, n. 25-100/Leg: individuazione della documentazione tecnica che deve essere allegata alla domanda di autorizzazione e alla SCIA in materia di impianti di telecomunicazione e radiodiffusione e disciplina delle modalità di presentazione per via telematica delle stesse	DGp n.954 del 16 giugno 2017
	Disposizioni regolamentari concernenti la protezione dall'esposizione a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici generati a frequenze comprese tra 100 kHz e 300 GHz (articolo 61 della legge provinciale 11 settembre 1998, n. 10)	D.P.P. 20 dicembre 2012, n. 25
	DVBH: D.G.P. n.429 del 2/03/07	DGR B.U. n.12/I-II del 20/03/2007
	Modificazioni al decreto del Presidente della Giunta provinciale 29 giugno 2000, n. 13-31/Leg. recante: "Disposizioni regolamentari concernenti la protezione dall'esposizione a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici, ai sensi dell'art. 61 della legge provinciale 11 settembre 1998, n. 10".	DPP n.17-138/Leg. del 31/07/2003
	Sospensione parziale della deliberazione della Giunta provinciale n. 2482 di data 11 ottobre 2002, avente ad oggetto "Comitato previsto dall'art. 2 comma 6 bis L.P. 28 aprile 1997 n. 9. Determinazioni e pareri in materia di radiodiffusione sonora e televisiva e di telecomunicazioni. Sostituzione della deliberazione della Giunta provinciale n. 1566 del 20 febbraio 1998, come modificata con deliberazione n. 1266 del 25 maggio 2001, e parziale modifica della deliberazione n. 2368 del 22 settembre 2000 - prot. 600/02L".	DGP n.447 del 28/02/2003
	Art. 15 del D.P.G.P. 29 giugno 2000, n. 13-11/Leg. - Realizzazione del catasto degli impianti fissi che generano campi elettromagnetici.	DGP n. 244 del 7/02/2003
	Comitato previsto dall'art. 2 comma 6 bis L.P. 28 aprile 1997 n. 9. Determinazioni e pareri in materia di radiodiffusione sonora e televisiva e di telecomunicazioni. Sostituzione della deliberazione della Giunta provinciale n. 1566 del 20 febbraio 1998, come modificata con deliberazione n. 1266 del 25 maggio 2001, e parziale modifica della deliberazione n. 2368 del 22 settembre 2000 - prot. 600/02 L.	DGP n. 2482 dell'11/10/2002
	Testo coordinato del decreto del Presidente della Giunta provinciale 29 giugno 2000, n. 13- 31/Leg. (Disposizioni regolamentari concernenti la protezione dall'esposizione a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici, ai sensi dell'articolo 61 della legge provinciale 11 settembre 1998, n. 10) con le modifiche ad esso apportate dal decreto del Presidente della Giunta provinciale 25 settembre 2001, n. 30-81/Leg. e dal decreto del Presidente della Giunta provinciale 13 maggio 2002, n. 8-98/Leg.	DPGP n. 8-98 del 13/05/2002

continua

segue

Regione/Provincia autonoma	Argomento	Tipo di atto
Trento	Misure collegate con la manovra di finanza pubblica per l'anno 2002.	LP n.1 del 19/02/2002
	D.P.G.P. 29 giugno 2000, n. 13-31/Leg., recante "Disposizioni regolamentari concernenti la protezione dall'esposizione a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici, ai sensi dell'art. 61 della legge provinciale 11 settembre 1998, n. 10" - Approvazione dei criteri e delle indicazioni tecniche in materia di localizzazione degli impianti fissi di telecomunicazione di cui all'articolo 2, comma 1, lettera c).	DGP n.3260 del 7/12/2001
	"Modifica al DPGP 29 giugno 2000, n. 13-31/leg, recante "Disposizioni regolamentari concernenti la protezione dall'esposizione a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici, ai sensi dell'articolo 61 della legge provinciale 11/09/98, n.10".	DPGP n. 30-81/leg. del 25/09/2001
Veneto	In occasione del passaggio dalla trasmissione TV analogica a quella digitale, la Delibera introduce una procedura semplificata nel caso di modifica agli impianti comportanti solo una riduzione di potenza e/o il cambio di frequenza.	DGRV n. 2186 del 21/09/2010
	Piano regionale di monitoraggio e ottimizzazione dell'esposizione ai campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici generati da impianti di telecomunicazione. Implementazione catasto regionale. Periodo 2008/2010. Approvazione.	DGR n. 2176 del 08/08/2008
	Approvazione della modulistica per la comunicazione di detenzione e istanza di autorizzazione di impianti radiofonici e televisivi analogici e digitali	DGRV n. 2052 del 03/07/2007
	Protocollo di misura riguardo le ELF ai fini dell'applicazione della DGRV n.1432/2002	DGRV n. 3617/2003
	Integrazione alle direttive della DGR 1526/2000 Deroga fasce di rispetto	DGRV n. 1432 del 31/05/2002
	Friuli-Venezia Giulia	Norme in materia di energia e distribuzione dei carburanti
Norme in materia di telecomunicazioni		LR n. 3 del 18/03/2011
Norme urgenti in materia di passaggio al digitale terrestre		LR n.16 del 11/08/2010
Riforma dell'urbanistica e disciplina dell'attività edilizia e del paesaggio.		LR n.005 del 23/02/2007
Regolamento di attuazione della legge regionale n.28/2004.		DPR n.094 del 19/04/2005
Disciplina in materia di infrastrutture per la telefonia mobile.		LR n.28 del 6/12/2004
Art.18 comma 35: impone all'ARPA 30 giorni per l'emissione di pareri su sistemi UMTS con p>60W		LR n.13 del 15/05/2002
Disposizioni in materia di energia		LR n. 30/2002
Liguria	DISPOSIZIONI DI MODIFICA DELLA NORMATIVA REGIONALE IN MATERIA DI PROTEZIONE CIVILE E DI ORGANIZZAZIONE DELL'AGENZIA REGIONALE PER LA PROTEZIONE DELL'AMBIENTE LIGURE (ARPAL)	L.R. 28/2016 (BUR n. 21/2016)
	Norme in materia di energia	LR n.22 del 29/05/2007
	Modificazioni alla DGR 152/2002 (Criteri tecnici e procedure per approvazione Piano comunale di organizzazione del sistema di teleradiocomunicazioni di cui all'art. 72 undecies LR 18/1999 e ss.mm.) e circolare Presidente Giunta del 2.12.2002.	DGR n.68 del 3/02/2004

continua

segue

Regione/Provincia autonoma	Argomento	Tipo di atto
Liguria	Modificazioni al decreto dirigenziale n. 1048 del 16.5.2000 di definizione del contenuto tecnico delle domande per l'installazione di impianti di teleradiocomunicazione ai sensi della LR 18/1999 e ss.mm.	DD n. 440 del 14/03/2003
	Criteri tecnici e procedure per l'approvazione del piano comunale di organizzazione del sistema di teleradiocomunicazioni di cui all'art. 72 undecies della LR 18/1999 e ss.mm.	DGR n.152 del 20/02/2002
	Integrazioni del decreto dirigenziale n. 1049 del 16.5.2000 concernente la definizione della documentazione tecnica relativa agli elettrodotti.	DD n.1105 del 4/06/2001
Emilia-Romagna	Proroga dei termini di adempimento delle disposizioni previste dalla deliberazione di Giunta Regionale n. 978/2010 "Nuove direttive della Regione Emilia-Romagna per la tutela e la salvaguardia dell'ambiente dall'inquinamento elettromagnetico".	DGR n. 751 del 30/05/2011
	Nuove direttive della Regione Emilia-Romagna per la tutela e la salvaguardia dell'ambiente dall'inquinamento elettromagnetico. Passaggio alla TV digitale terrestre. BUR n.66	DGR n. 978 del 12/07/10
	Modifiche ed integrazioni alla DGR 20 maggio 2001, n.197 "Direttiva per l'applicazione della Legge regionale 31 ottobre 2000, n.30 recante "Norme per la tutela e la salvaguardia dell'ambiente dall'inquinamento elettromagnetico"	DGR n. 1138 del 21/07/2008
	Adeguamenti normativi in materia ambientale, modifiche alle leggi regionali, artt.15-22. Modifiche alla LR n.30/2000.	LR n.4 del 6/03/07
	Disposizioni per l'installazione di apparati del sistema DVB-H di cui alla LR 30/2000.	DGR n.335 del 13/03/06
	Disposizioni in materia ambientale. Modifiche ed integrazioni a leggi regionali.	LR n.7 del 14/04/2004
	Approvazione protocollo d'intesa tra la regione Emilia-Romagna, Fondazione Ugo Bordone ed ARPA per la realizzazione del monitoraggio in continuo dei campi elettromagnetici	DGR n.553 del 1/03/2003
	Indirizzi per l'applicazione della LR n.30 del 25/11/02	Det.D.Gen.amb n.13481 del 9/12/2002
	Norme concernenti la localizzazione di impianti fissi per l'emittenza radiotelevisiva e di impianti per la telefonia mobile.	LR n. 30 del 25/11/2002
	Disposizioni in materia di espropri, titolo VI Norme finali, art.30 Modifiche alla LR n.10/1993.	LR n.37 del 19/12/2002
	Modifica dell'art.8 della L.R. 31 ottobre 2000, n.30 "Norme per la tutela della salute e la salvaguardia dell'ambiente dall'inquinamento elettromagnetico.	LR n. 34 del 13/11/2001
	Modifiche per l'inserimento di alcuni elementi di semplificazione alla deliberazione 20 febbraio 2001, n. 197 "Direttive per l'applicazione della LR 31/10/2000 n. 30 recante norme per la tutela e la salvaguardia dell'inquinamento elettromagnetico.	DGR n. 1449 del 17/07/2001
Toscana	Disciplina in materia di impianti di radiocomunicazione	LR n. 49 del 6/10/2011
	Disposizioni in materia di energia	LR n.39 del 24/02/2005
	Modifica DGR 518/2004 relativamente alle dichiarazioni inerenti ai radioamatori.	DGR n.964 del 27/09/2004

continua

segue

Regione/Provincia autonoma	Argomento	Tipo di atto
Toscana	Catasto regionale degli impianti ad esclusione di quelli rientranti nelle modalità DGR n. 795/2003.	DGR n.518 del 31/05/2004
	Modalità relative alla presentazione da parte dei gestori degli impianti per telefonia mobile delle dichiarazioni ai sensi del comma 2, lettera e) dell'articolo 4 della Legge Regionale 6 aprile 2000 n. 54 "Disciplina in materia di impianti di radiocomunicazione" Catasto regionale degli impianti per telefonia mobile.	DGR n.795 del 4/08/2003
Umbria	L.R. n.31 del 23-12-16 "Norme in materia di infrastrutture per le telecomunicazioni". Prima classificazione di strategicità degli impianti radioelettrici esistenti, ai sensi della DGR n. 229/2015	DGR n 711 del 29-6-2016
	L.R. n.31 del 23/12/2013 "Norme in materia di infrastrutture per le telecomunicazioni". Ulteriore proroga scadenze	DGR n 1585 del 28/12/2016
	Approvazione delle linee guida sostitutive del regolamento regionale di cui all'art 5, comma 1, lettere a), b) e c), della LR 9/2002 previste dall'art.27 comma7 della LR 31/2013	DGR n.229 del 2 marzo 2015
	Approvazione delle linee guida e criteri generali per lo sviluppo e la localizzazione degli impianti radioelettrici, previsti dall'art 3, comma 1, lettera c), della LR 31/2013	DGR n.228 del 2 marzo 2015
	Norma in materia di infrastrutture per le telecomunicazioni	L.R. n. 31 del 30/1/2013
	Modifica dell'atto n 703 del 27/06/2011	DGR n. 177 del 20/02/2012
	Tutela sanitaria e ambientale dall'esposizione ai campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici.	L.R. n. 9 del 14/06/2002
	Criteri generali per la localizzazione degli impianti e criteri inerenti l'identificazione delle aree sensibili ai sensi dell'articolo 4, comma 1 della LR 6 aprile 2000, n. 544. Disciplina in materia di impianti di radiocomunicazione.	DGR n.12 del 16/01/2002
Marche	Disciplina regionale in materia di impianti radioelettrici ai fini della tutela ambientale e sanitaria della popolazione	L.R. n 12 del 30/3/2017
	L.R. 23/2011 - modalità per la redazione delle comunicazioni	DGR 1636 del 7/12/2011
	Norme urgenti in materia di passaggio al digitale terrestre	L.R. 23 del 23/11/2011
	Disciplina Regionale in materia di impianti fissi di radiocomunicazione al fine della tutela ambientale e sanitaria della popolazione.	L.R. n.25 del 13/11/2001
Lazio ^a	Istituzione del comitato regionale per le comunicazioni	L.R. n.19 del 03/08/2001
Abruzzo	Modifiche alla L.R. 13.12.2004, n.45 recante: "Norme per la tutela della salute e la salvaguardia dell'ambiente dall'inquinamento elettromagnetico".	L.R. n.11 del 3/03/2005
	Norme per la tutela della salute e la salvaguardia dell'ambiente dall'inquinamento elettromagnetico.	L.R. n.45 del 13/12/2004
	Norme di prima attuazione del disposto del comma 6, art. 8 della legge 22/2/2001, n. 36: Legge quadro sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici.	L.R. n.22 del 6/07/2001
Molise ^a	L.R. n. 4/2013. Art. 35 "Modifiche all'art. 11 della legge regionale 10 agosto 2006 n. 20"	BURM n. 2 del 16 gennaio 2013

continua

segue

Regione/Provincia autonoma	Argomento	Tipo di atto
Molise ^a	Modifiche alla legge regionale 10 agosto 2006, n. 20, ad oggetto: "Norme per la tutela della popolazione dall'inquinamento elettromagnetico generato da impianti di telecomunicazione e radiotelevisivi".	L.R. n.11 del 11/03/2009
	Norme per la tutela della popolazione dall'inquinamento elettromagnetico generato da impianti di telecomunicazione e radiotelevisivi.	LR n.20 del 10/08/2006
Campania	L.R. 14/01 "Tutela igienico sanitaria della popolazione dalla esposizione a radiazioni non ionizzanti generate da impianti per teleradiocomunicazioni" - D.Lgs. 259/03 "Codice delle comunicazioni elettroniche" - Determinazioni.	D.G.R. N. 3864/2004
	Linee guida per l'applicazione della L.R. N. 14 /01	D.G.R. n° 2006/2003
	Tutela igienico sanitaria della popolazione dalla esposizione a radiazioni non ionizzanti generate da impianti per teleradiocomunicazioni.	L.R. n.14 del 24/11/2001
	Prevenzione dei danni derivanti dai campi elettromagnetici generati da elettrodotti.	L.R. n.13 del 24/11/2001
	Approvazione del documento: "Linee Guida per l'applicazione della L.R. n. 14/2001". Con allegato.	DGR n.32/2002
	Regolamento regionale per la tutela dei soggetti sensibili ai danni che possono derivare dall'esposizione a campi elettromagnetici.	RR n.12 del 3/05/2007
Puglia	Regolamento per l'applicazione della Legge Regionale 8 marzo 2002 n. 5, recante "Norme transitorie per la tutela dell'inquinamento elettromagnetico prodotto da sistemi di telecomunicazioni e radiotelevisivi operanti nell'intervallo di frequenze tra 0Hz e 300GHz".	RR n.14 del 14/09/2006
	Norme transitorie per la tutela dall'inquinamento elettromagnetico prodotto da sistemi di telecomunicazioni e radiotelevisivi operanti nell'intervallo di frequenza fra 0 Hz e 300 GHz.	LR n.5 dell'8/03/2002
	Modifica iter autorizzativo rispetto alla LR 30/2000.	D.Lgs. 198/2002
Basilicata ^a	Modifica iter autorizzativo rispetto alla LR 30/2000.	D.Lgs. 198/2002
Calabria	Riordino delle funzioni amministrative regionali e locali.	L.R. n.34 del 12/08/2002
Sicilia	Norme in materia di opere relative a linee ed impianti elettrici di competenza regionale	D.L. 754
	Norme urgenti in materia di passaggio al digitale terrestre. Modifiche in materia di composizione del Comitato regionale per le comunicazioni.	L.R. 18 del 23/03/2012
	Sostituzione dell'allegato A del decreto 21 febbraio 2007, concernente procedura per il risanamento dei siti nei quali viene riscontrato il superamento dei limiti di esposizione e dei valore di attenzione dei campi elettromagnetici	Decreto del 27/08/2008
	Procedura per il risanamento dei siti nei quali viene riscontrato il superamento dei limiti di esposizione e dei valori di attenzione dei campi elettromagnetici.	Decreto del 21 febbraio 2007 dell'Assessorato del Territorio e dell'Ambiente
Sardegna ^a	nd	nd
Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ARPA/APPA (Osservatorio CEM), siti web		
Legenda:		
^a Dato non aggiornato ; nd: informazione non disponibile		

14

Rumore



Autori:

Francesca SACCHETTI¹, Gabriele BELLABARBA¹

Coordinatore statistico:

Cristina FRIZZA¹

Coordinatore tematico:

Francesca SACCHETTI¹

¹ ISPRA

L'inquinamento acustico¹ in ambiente di vita risulta un fattore di pressione, causa di notevoli e differenti impatti su persone e ambiente. Un'elevata percentuale della popolazione è esposta a livelli di rumore, ritenuti significativi, dovuti alle infrastrutture di trasporto, alla attività produttive e commerciali e alle stesse abitudini di vita dei cittadini. Tali livelli sono spesso causa di effetti negativi sulla qualità della vita e sulla salute, con presenza di patologie indotte. La riduzione sistematica del numero di persone esposte è il principale obiettivo delle attuali politiche comunitarie, perseguito mediante gli strumenti di prevenzione e mitigazione del rumore ambientale, insieme alla tutela delle aree caratterizzate da una buona qualità acustica.

La Direttiva 2002/49/CE² relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale, recepita con D.Lgs. 194 del 19 agosto 2005, definisce gli indirizzi destinati agli Stati membri, al fine di consentire un approccio unitario e condiviso. La politica comunitaria individua quali punti principali:

- l'analisi e il monitoraggio delle condizioni esistenti, svolti mediante la redazione della mappatura acustica, rappresentazione dell'ambiente acustico relativamente alla presenza di una determinata sorgente, e la redazione della mappa acustica strategica, finalizzata alla determinazione dell'esposizione globale al rumore causato da tutte le sorgenti presenti in una determinata zona, usando i descrittori acustici introdotti dalla normativa al fine di consentire una comparazione dei dati;
- l'informazione e la partecipazione della popolazione, riguardo all'esposizione al rumore, ai suoi effetti e alle misure adottate;
- l'elaborazione e l'adozione dei piani di azione, destinati a gestire i problemi di rumore e i relativi effetti, compreso, se necessario, un contenimento del rumore;
- l'attuazione di una strategia condivisa che includa quale obiettivo principale la riduzione del numero di persone esposte.

L'impianto legislativo nazionale, basato sulla Legge Quadro 447/95 e sui relativi decreti attuativi, è caratterizzato da una struttura articolata che attribuisce comunque grande rilievo agli strumenti di pianificazione e di risanamento. Ad oggi, i diversi adempimenti previsti dalla normativa nazionale risultano parzialmente attuati, con rilevanti differenze riscontrabili sia nelle diverse situazioni territoriali, sia nei differenti settori di applicazione della normativa (Capitolo 19 "Strumenti per la pianificazione ambientale").

Anche nel caso degli adempimenti previsti dalla Direttiva 2002/49/CE, si registrano ancora ritardi nella consegna dei dati richiesti e incompletezza delle informazioni fornite.

È evidente la necessità di completare il processo di implementazione della Direttiva mediante l'emanazione dei decreti attuativi previsti dal D.Lgs. 194/2005 e, quindi, di perseguire l'armonizzazione della legislazione comunitaria con il complesso sistema legislativo nazionale. In questo lungo processo di armonizzazione, avviatosi con la Legge 161/2014³, l'entrata in vigore del D.Lgs. 42/2017 rappresenta un passo importante e l'avvio di un riesame più generale della materia.

Il succitato decreto apporta alcune modifiche significative al quadro normativo vigente, ad esempio prevede il coordinamento tra mappature acustiche e relazioni sullo stato acustico e tra piani d'azione e piani di risanamento e la revisione di alcuni decreti attuativi della Legge Quadro 447/95.

I ritardi e le inadempienze evidenziati nei confronti della legislazione comunitaria e nazionale richiedono un tempestivo e costante impegno nella ricerca di soluzioni adeguate. La partecipazione della popolazione, alla quale va rivolta un'informazione attenta e aggiornata per una migliore conoscenza della problematica e per la consapevolezza che anche l'azione del singolo può contribuire a sensibili miglioramenti, deve essere assicurata, individuando



¹ "L'introduzione di rumore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno, tale da provocare fastidio o disturbo al riposo e alle attività umane, pericolo per la salute umana, deterioramento degli ecosistemi, dei beni materiali, dei monumenti, dell'ambiente abitativo o dell'ambiente esterno o tale da interferire con le legittime fruizioni degli ambienti stessi", Legge 26/10/1995 n. 447, Legge quadro sull'inquinamento acustico, G.U. 30/10/1995, serie g. n. 254, suppl. ordin. n.125.

² Direttiva 2002/49/CE del Parlamento europeo e del Consiglio del 25/6/02 relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale, GU CE 18/7/02, L 189/12

L'art. 19 della L.161/2014 conferisce la delega al Governo per l'armonizzazione, entro diciotto mesi dalla data di entrata in vigore della predetta legge (25/11/2014), della normativa nazionale in materia di inquinamento acustico con le direttive europee in materia.

do le modalità e gli strumenti opportuni.









Le componenti relative al tema dell'inquinamento acustico sono descritte mediante indicatori, consolidati e condivisi, strutturati secondo il modello DPSIR. Alcuni indicatori possono essere consultati nel presente capitolo, mentre quelli inerenti agli aspetti di pianificazione e programmazione acustica sono riportati nel capitolo dedicato agli strumenti di pianificazione.

Gli indicatori che consentono una valutazione immediata dello stato dell'ambiente sono "Popolazione esposta al rumore" e "Rumore da traffico: esposizione e disturbo". La determinazione della popolazione esposta al rumore, attraverso la stima del numero totale di persone che vivono nelle abitazioni esposte a determinati intervalli di livelli di rumore, espressi in L_{den} e L_{night} , assume un ruolo prioritario nella definizione degli strumenti introdotti dalla Direttiva 2002/49/CE. In particolare, l'indicatore "Popolazione esposta al rumore" riporta gli studi sulla popolazione esposta al rumore, realizzati precedentemente e a seguito dell'emanazione del D.Lgs.194/2005, e, per ciascuno studio, il numero stimato di persone esposte a determinati intervalli di livelli di rumore, prodotti dalle sorgenti presenti nelle aree urbane, dalle infrastrutture di trasporto lineari (strade e fer-




rovie) e dalle infrastrutture aeroportuali. L'indicatore "Rumore da traffico: esposizione e disturbo" riporta invece i dati aggregati a livello nazionale, elaborati dalle mappature acustiche delle infrastrutture di trasporto (ai sensi della Direttiva 2002/49/CE), della popolazione esposta, al di fuori degli agglomerati, al rumore prodotto dal traffico stradale, ferroviario e aereo. L'indicatore "Sorgenti controllate e percentuale di queste per cui si è riscontrato almeno un superamento dei limiti" descrive l'attività di controllo del rispetto dei limiti vigenti condotta con misurazioni da parte delle ARPA/APPA, con distinzione fra le diverse tipologie di sorgenti. L'indicatore consente la valutazione dello stato dell'ambiente acustico, relativamente alle situazioni di non conformità, attraverso la percentuale di sorgenti controllate per cui si è riscontrato almeno un superamento dei limiti fissati dalla normativa.

L'indicatore "Osservatorio normativa rumore regionale" elenca le leggi e le deliberazioni regionali emanate in riferimento all'art. 4 della Legge Quadro 447/95 e gli atti normativi regionali predisposti al fine di definire il complessivo quadro legislativo vigente in materia di inquinamento acustico, consentendo la valutazione della risposta, in ambito legislativo, delle regioni, in attuazione di adempimenti previsti dalla normativa nazionale e comunitaria.

Q14: QUADRO SINOTTICO INDICATORI

Tema Ambientale	Nome indicatore	DPSIR	Periodicità di aggiornamento	Qualità informazione	Copertura		Stato e trend
					S	T	
Rumore	Popolazione esposta al rumore	S	Annuale		R 16/20	1991-2017	
	Sorgenti controllate e percentuale di queste per cui si è riscontrato almeno un superamento dei limiti	D/S	Annuale		I R 20/20	2000-2003 2006-2017	
	Osservatorio rumore normativa regionale	R	Annuale		R 20/20	31/07/2018	
	Rumore da traffico: esposizione e disturbo	S	Annuale		I	2017 (per Ferrovie e Aeroporti) e 2012 (per Strade)	

QUADRO RIASSUNTIVO DELLE VALUTAZIONI

Trend	Nome indicatore	Descrizione
	-	-
	Sorgenti controllate e percentuale di queste per cui si è riscontrato almeno un superamento dei limiti	Nel 2017, il 32,1% delle sorgenti di rumore (attività/infrastrutture), oggetto di controllo da parte delle ARPA/APPA, ha presentato almeno un superamento dei limiti normativi, evidenziando globalmente un problema di inquinamento acustico ancora significativo. Si rileva infatti una flessione significativa dei superamenti rispetto all'anno precedente, anche maggiore rispetto a quella registrata tra il 2014 e il 2016 (nel 2016 nel 40,6% delle sorgenti è stato riscontrato un superamento, mentre nel 2015 era il 45,6% e nel 2014 il 46,3%). Si evidenzia un'incidenza sul territorio nazionale di 5,1 sorgenti controllate su 100.000 abitanti, leggermente superiore rispetto a quella del 2016 (4,6); su 1,6 sorgenti controllate (ogni 100.000 abitanti) sono stati riscontrati superamenti dei limiti normativi (nel 2016 era 1,9).
	Popolazione esposta al rumore	I dati attualmente disponibili permangono insufficienti, puntuali e relativi solo ad alcune realtà territoriali. Occorre registrare un aumento degli studi condotti negli ultimi anni attraverso un'unica metodologia di determinazione individuata dalla Direttiva 2002/49/CE, che permette la comparabilità nel tempo e nello spazio dei dati raccolti. Gli studi sulla popolazione esposta negli agglomerati mostrano che la sorgente di rumore prevalente è il traffico veicolare; un'analisi più dettagliata evidenzia che in molte aree urbane una percentuale di popolazione anche superiore al 50% è esposta a livelli di L_{den} maggiori di 65 dB(A) e a livelli di L_{night} maggiori di 55 dB(A).



BIBLIOGRAFIA

- APAT, RTI CTN_AGF 1/2004, Rassegna, finalizzata alla applicazione della Direttiva Europea, delle metodologie in uso nei paesi europei per la raccolta di dati sul rumore da traffico veicolare urbano
- APAT, RTI CTN_AGF 1/2005, Indicazioni operative per la costruzione dell'indicatore "Popolazione esposta al rumore" in riferimento alla Direttiva Europea 2002/49/CE
- APAT/CTN_AGF 2005 Procedure per la conversione dei dati esistenti sul rumore ambientale nei descrittori previsti dalla Direttiva Europea 2002/49/CE
- CEDR, 2013, *Best practice in strategic noise mapping*WG-AEN, 2007, *Good Practice Guide for Strategic Noise Mapping and the Production of Associated Data on Noise Exposure* dall'appartenenza dell'Italia alle Comunità europee. Legge comunitaria 2003, G.U. 15/11/2003, n. 266, suppl. ordin. n. 173
- Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 01/03/91, Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno, GU 08/03/91, serie g. n. 57
- Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 05/12/97, Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici, G.U. 22/12/97, serie g. n. 297
- Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 14/11/97, Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore, G.U. 01/12/1997, serie g. n. 280
- Decreto Legislativo n. 194 del 19/08/05, Attuazione della direttiva 2002/49/CE relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale, GU n. 222 del 23-9-2005
- Decreto Ministeriale 16/03/98, Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico, GU 01/04/98, serie g. n. 76
- Direttiva 2002/49/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 25/6/02 relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale, GU CE 18/7/02, L 189/12
- ISPRA, Annuario dei dati ambientali, vari anni.
- Legge 26/10/1995 n. 447, Legge quadro sull'inquinamento acustico, G.U. 30/10/1995, serie g. n. 254, suppl. ordin. n.125
- Legge 31/10/2003 n. 306, Disposizioni per l'adempimento di obblighi comunitari derivanti
- Raccomandazione 2003/613/CE del 06/08/03 concernente le linee guida relative ai metodi calcolo aggiornati per il rumore dell'attività industriale, degli aeromobili, del traffico veicolare e ferroviario, e i relativi dati di rumorosità (G.U.C.E. 22/08/03)
- UNI/TS 11387:2010, Linee guida alla mappatura acustica e alla mappatura acustica strategica
- WG-AEN, 2007, *Good Practice Guide for Strategic Noise Mapping and the Production of Associated Data on Noise Exposure*
- World Health Organization (WHO), *Night Noise Guidelines for Europe*, 2009
- World Health Organization, (WHO), *Regional Office for Europe*, JRC European Commission, *Burden of disease from environmental noise* 2011



SITOGRAFIA

<http://europa.eu.int/eur-lex/>



POPOLAZIONE ESPOSTA AL RUMORE

DESCRIZIONE

L'indicatore riporta gli studi sulla popolazione esposta al rumore e, per ciascuno studio, il numero stimato delle persone esposte a determinati intervalli di livelli di rumore, prodotti dalle sorgenti presenti nelle aree urbane dalle infrastrutture di trasporto lineari (strade e ferrovie) e dalle infrastrutture aeroportuali. Con l'emanazione della Direttiva 2002/49/CE, recepita nella legislazione nazionale con il D.Lgs. 194/2005, gli studi sulla popolazione esposta sono realizzati secondo una metodologia specifica e prevedono aggiornamenti obbligatori secondo scadenze previste dalla Direttiva stessa. Per completezza di trattazione sono riportati anche gli studi effettuati anteriormente all'emanazione della Direttiva 2002/49/CE.

SCOPO

Evidenziare quali sono le sorgenti sonore più impattanti e valutare lo stato della qualità ambientale in relazione all'esposizione della popolazione al rumore.

QUALITÀ DELL'INFORMAZIONE



L'indicatore è particolarmente rilevante nel descrivere lo stato dell'ambiente relativamente alla tematica dell'inquinamento acustico. Accuratezza, copertura spaziale e comparabilità nel tempo si stanno consolidando negli anni, anche grazie alla Direttiva 2002/49/CE, recepita con il D.Lgs.194/2005, che ha introdotto una metodologia univoca per la determinazione della popolazione esposta al rumore e definito scadenze e obblighi normativi precisi.

OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

La Direttiva 2002/49/CE, recepita nella legislazione nazionale con il D.Lgs.194/2005, introduce per gli agglomerati, gli aeroporti principali, gli assi ferroviari e stradali principali, l'obbligo della mappatura acustica, secondo tempistiche stabilite dalla Direttiva stessa.

Attraverso la mappatura acustica viene determinata la popolazione esposta al rumore, come "il numero totale stimato, arrotondato al centinaio, di persone che vivono nelle abitazioni esposte a ciascuno dei seguenti intervalli di livelli di L_{den} in dB a 4 m di altezza sulla facciata più esposta: 55-59, 60-64, 65-69, 70-74, > 75, con distinzione fra rumore del traffico veicolare, ferroviario e aereo o dell'attività industriale...". Successivamente alla prima scadenza (2007) le mappature acustiche sono riesaminate e, se necessario, rielaborate ogni cinque anni (2012, 2017, ...). I dati della mappatura acustica sono trasmessi al Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare e quindi alla Commissione europea.

STATO E TREND

Occorre registrare un aumento degli studi condotti negli ultimi anni attraverso un'unica metodologia di determinazione individuata dalla Direttiva 2002/49/CE, che permette la comparabilità nel tempo e nello spazio dei dati raccolti. Gli studi sulla popolazione esposta negli agglomerati mostrano che la sorgente di rumore prevalente è il traffico veicolare; un'analisi più dettagliata evidenzia che in molte aree urbane una percentuale di popolazione anche superiore al 50% è esposta a livelli di L_{den} maggiori di 65 dB(A) e a livelli di L_{night} maggiori di 55 dB(A).

COMMENTI

Come si evince dalla Tabella 14.1, il traffico veicolare risulta tra le sorgenti prevalenti di rumore: i dati evidenziano percentuali significative di popolazione esposta a livelli superiori a 65 L_{den} e a 55 L_{night} . Nella Tabella 14.2 sono riportati gli studi effettuati sulla popolazione esposta al rumore prodotto dalle infrastrutture lineari di trasporto (strade e ferrovie), mentre nella Tabella 14.3 sono presentati gli studi sulla popolazione esposta al rumore di origine aeroportuale, realizzati tra il 2006-2017.

Tabella 14.1a: Popolazione esposta al rumore nelle aree urbane (L_{den})

Regione/Provincia autonoma	Comune/area urbana	Periodo studio	Sorgenti di riferimento esposizione popolazione	Popolazione considerata nello studio	Metodologia di studio dati acustici ^a	Metodologia di calcolo popolazione esposta ^b	Popolaz. esposta						Popolaz. esposta $L_{den} > 75$ dBA
							LAeq n > 55 dBA	tra 55 e 59 dBA	tra 60 e 64 dBA	tra 65 e 69 dBA	tra 70 e 74 dBA	$L_{den} > 75$ dBA	
							n.						
Piemonte	Quincinetto	2002	Traffico veicolare su strade comunali	1.000	-	-	-	300	300	300	200	0	0
	Cirne'	2002	Traffico veicolare su strade comunali	18.100	-	-	-	6.400	4.100	4.200	3.300	1.800	100
	Rivoli	2005	Traffico veicolare su strade comunali	52.000	D	E ⁸	-	11.400	15.300	13.700	6.100	2.000	100
	Grugliasco	2005	Traffico veicolare su strade comunali	37.000	D	D	-	14.900	9.300	14.600	8.100	2.100	0
	Chieri	2005	Traffico veicolare su strade comunali (solo viabilità principale)	22.813	D	B	-	9.300	6.500	5.700	4.800	1.700	0
	San Mauro Torinese	2005	Traffico veicolare su strade comunali (solo viabilità principale)	7.190	D	B	-	-	1.500	1.900	1.200	1.200	0
	Asti	2007	Traffico veicolare	55.000	D	D	19.900	21.550	14.940	15.886	11.025	8.041	3.100
	Agglomerato di Torino	2007	Traffico veicolare	1.325.000	D	B	-	752.900	187.400	527.700	288.900	241.600	28.800
	Agglomerato di Torino	2007	Traffico ferroviario	1.325.000	C	B	-	58.300	24.100	20.000	28.800	9.400	5.700
	Agglomerato di Torino	2007	Attività industriali	1.325.000	E ²	B	-	2.200	1.000	2.200	900	800	1.400
	Torino	2007	Traffico veicolare su strade comunali	897.800	D	C	-	600.600	35.800	375.300	208.100	213.800	27.600
	Torino	2012	strade	1.325.000	D	B	-	752.100	184.500	527.800	288.900	241.100	28.700
	Torino	2012	ferrovie	1.325.000	-	-	-	27.700	22.700	10.700	15.000	4.300	2.700
	Torino	2012	siti industriali	1.325.000	E	B	-	1.200	400	600	500	400	700

continua

segue

Regione/Provincia autonoma	Comune/area urbana	Periodo studio	Sorgenti di riferimento esposizione popolazione	Popolazione considerata nello studio	Metodologia di studio dati acustici ^a	Metodologia di calcolo popolazione esposta ^b	Popolaz. esposta LAeq d > 65 dBA	Popolaz. esposta LAeq n > 55 dBA	Popolaz. esposta tra 55 L _{den} e 59 dBA	Popolaz. esposta tra 60 L _{den} e 64 dBA	Popolaz. esposta tra 65 L _{den} e 69 dBA	Popolaz. esposta tra 70 L _{den} e 74 dBA	Popolaz. esposta L _{den} > 75 dBA
n.													
Piemonte	Torino	2013	strade comunali	910.000	D ³	C	356.500	598.300	37.100	384.500	210.800	214.200	22.200
	Torino	2017	strade agglomerato di Torino	1.325.000	D	B	-	-	279.500	549.000	316.400	116.100	1.800
	Torino	2017	ferrovie agglomerato di Torino	1.325.000	C	B	-	-	22.700	10.700	15.000	4.300	2.700
	Torino	2017	siti industriali agglomerato di Torino	1.325.000	E	B	-	-	400	600	500	400	700
	Aosta	1997-98	Rumore ambientale complessivo, traffico veicolare sorgente prevalente	34.062	C ⁵	A	15.669	10.900	-	-	-	-	-
	Aosta	2009	traffico veicolare (stima entro 150 mt per lato della strada considerata)	5.370	D	A	-	-	1.251	1.066	1.015	1.045	211
	Aosta	2016	Rumore ambientale complessivo, traffico veicolare sorgente prevalente	35.200	D	D	-	4.100	6.500	6.100	7.100	2.000	100
Valle d'Aosta	Courmayeur	1996	Rumore ambientale complessivo, traffico veicolare sorgente prevalente	2.790	A	A	1.004	1.060	-	-	-	-	-
	Chatillon	2000	Rumore ambientale complessivo, traffico veicolare sorgente prevalente	4.712	A	A	2.450	3.393	-	-	-	-	-
	20 comuni rurali ¹	2002	Rumore ambientale complessivo, traffico veicolare locale sorgente prevalente	5.599	A	A	336	840	-	-	-	-	-
	Milano	2005	Autostrada A4	-	E ⁶	B1	-	-	277	55	14	0	0
Lombardia	Milano	2006	Aeroporto di Linate	-	E ⁶	A	-	-	2.062	177	120	9	0
	Milano	2007	traffico veicolare	1.295.631	D	B1	-	-	181.950	276.041	256.395	221.194	50.387
	Bergamo ^c	2012	strade	121.316	-	-	-	-	22.000	16.400	13.900	6.600	1.200

segue

Regione/Provincia autonoma	Comune/area urbana	Periodo studio	Sorgenti di riferimento esposizione popolazione	Popolazione considerata nello studio	Metodologia di studio dati acustici ^a	Metodologia di calcolo popolazione esposta ^b	Popolaz. esposta LAeq d > 65 dBA	Popolaz. esposta LAeq n > 55 dBA	Popolaz. esposta L _{den} tra 55 e 64 dBA	Popolaz. esposta L _{den} tra 65 e 69 dBA	Popolaz. esposta L _{den} tra 70 e 74 dBA	Popolaz. esposta L _{den} > 75 dBA
Lombardia	Bergamo ^c	2012	ferrovie	121.316	-	-	-	1.600	3.800	3.600	100	0
	Bergamo ^c	2012	aeroporto	121.316	-	-	-	24.800	3.500	1.400	200	0
	Brescia ^c	2012	strade	193.879	-	-	-	55.800	43.200	25.600	4.800	200
	Brescia ^c	2012	ferrovie	193.879	-	-	-	5.100	2.800	1.800	5.400	600
	Brescia ^c	2012	industrie	193.879	-	-	-	4.300	1.400	100	0	0
	Milano ^c	2012	strade	1.357.994	-	-	-	173.200	220.600	242.600	207.700	108.000
	Milano ^c	2012	ferrovie	1.357.994	-	-	-	21.700	20.700	21.100	6.100	300
	Milano ^c	2012	industrie	1.357.994	-	-	-	900	300	300	0	0
	Milano ^c	2012	aeroporto	1.357.994	-	-	-	200	0	0	0	0
	Monza ^c	2012	strade	122.337	-	-	-	25.700	17.000	17.000	3.100	0
	Monza ^c	2012	ferrovie	122.337	-	-	-	4.500	2.600	3.300	1.700	1.500
	Bolzano	Bolzano	2011	traffico veicolare	104.841	D	B	-	16.300	6.200	6.300	5.300
Bolzano		2016	traffico veicolare	106.951	D	B	-	12.800	5.200	9.200	5.200	100
Bolzano		2016	traffico ferroviario	106.951	E	B	-	4.300	2.800	1.900	1.600	1.800
Bolzano		2016	attività industriali	106.951	E	B	-	200	0	0	0	0
Trento	Trento	2004	Traffico veicolare	-	C	D	20.807	46.836	-	-	-	-
Friuli-Venezia Giulia	Trieste ^c	2012	strade	208.500	-	-	-	22.300	300	0	0	0
	Trieste ^c	2012	ferrovie	208.500	-	-	-	1.700	1.100	500	100	0
	Trieste ^c	2012	industrie	208.500	-	-	-	0	0	0	0	0
	Vicenza ^c	2012	strade	100.005	-	-	-	19.000	14.700	18.700	11.100	1.600
Veneto	Vicenza ^c	2012	ferrovie	100.005	-	-	-	2.600	1.300	1.100	1.100	200
	Genova	1997	Attività industriali	141.608	A	A	43.898	-	-	-	-	-
Liguria	Genova	2007	traffico veicolare	123.400	A	B-C	-	560	2.300	8.300	7.640	5.800
	Genova	2008	traffico veicolare	205.600	A	B-C	-	61.680	82.240	41.120	13.570	4.112
	Busalla	2001	Attività industriali	5.883	A	D	1.765	-	-	-	-	-
	Genova ^c	2012	strade	583.482	-	-	-	21.000	15.100	9.000	7.800	2.300
	Genova ^c	2012	industrie	583.482	-	-	-	700	300	0	0	0

continua

segue

Regione/Provincia autonoma	Comune/area urbana	Periodo studio	Sorgenti di riferimento esposizione popolazione	Popolazione considerata nello studio	Metodologia di studio dati acustici ^a	Metodologia di calcolo popolazione esposta ^b	n.									
							Popolaz. esposta LAeq d > 65 dBA	Popolaz. esposta LAeq n > 55 dBA	Popolaz. esposta tra 55 L _{den} e 59 dBA	Popolaz. esposta tra 60 L _{den} e 64 dBA	Popolaz. esposta tra 65 L _{den} e 69 dBA	Popolaz. esposta tra 70 L _{den} e 74 dBA	Popolaz. esposta > 75 L _{den} dBA			
Emilia-Romagna	Bologna	1997	Traffico veicolare e ferroviario	381.178	C	D	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	Bologna	2007	Traffico stradale - Agglomerato di Bologna	461.398	E	D	-	79.700	77.900	83.600	61.200	21.200	-	-	-	
	Bologna	2007	Traffico ferroviario - Agglomerato di Bologna	461.398	E	D	-	22.000	8.800	14.300	3.800	1.000	-	-	-	
	Bologna	2007	Traffico aeroportuale - Agglomerato di Bologna	461.398	E	D	-	9.200	200	4.800	0	0	-	-	-	
	Bologna	2012	Traffico stradale escluso sistema autostrada-tangenziale - Agglomerato di Bologna	542.075	E	D	-	86.781	82.761	86.102	66.970	16.368	-	-	-	
	Bologna	2012	Traffico stradale sistema autostrada - tangenziale - Agglomerato di Bologna	542.075	E	D	-	10.657	976	4.331	334	30	-	-	-	
	Bologna	2012	Traffico ferroviario - Agglomerato di Bologna	542.075	E	D	-	25.350	9.038	14.974	3.101	1.203	-	-	-	
	Bologna	2012	Traffico aeroportuale - Agglomerato di Bologna	542.075	E	D	-	10.938	285	5.036	15	0	-	-	-	
	Modena	1991	Traffico veicolare urbano	139.000	A	E ⁹	-	45.600	-	-	-	-	-	-	-	-
	Modena	2000	Traffico veicolare	161.300	C	D	-	36.800	49.200	38.600	23.900	2.400	-	-	-	
	Modena	2012	Traffico veicolare	185.134	E	E	-	62.500	37.400	34.600	11.900	700	-	-	-	
	Modena	2012	Attività industriali	185.134	E	E	-	3.300	0	0	0	0	-	-	-	
	Modena	2012	Traffico ferroviario	185.134	-	-	-	3.300	500	900	500	100	-	-	-	

continua

segue

Regione/Provincia autonoma	Comune/area urbana	Periodo studio	Sorgenti di riferimento esposizione popolazione	Popolazione considerata nello studio	Metodologia di studio dati acustici ^a	Metodologia di calcolo popolazione esposta ^b	Popolaz. esposta LAeq d > 65 dBA	Popolaz. esposta LAeq n > 55 dBA	Popolaz. esposta tra 55 L _{den} e 59 dBA	Popolaz. esposta tra 60 L _{den} e 64 dBA	Popolaz. esposta tra 65 L _{den} e 69 dBA	Popolaz. esposta tra 70 L _{den} e 74 dBA	Popolaz. esposta L _{den} > 75 dBA
Emilia-Romagna	Ravenna	2012	Traffico stradale	161.177	-	-	-	-	46.000	65.200	26.300	2.000	0
	Ravenna	2012	Traffico ferroviario	161.177	-	-	-	-	700	200	0	0	-
	Ravenna	2012	-	161.177	-	-	-	-	900	0	0	0	0
	Parma	2012	Traffico stradale	190.500	-	-	-	-	77.100	80.800	19.200	900	0
	Parma	2012	Traffico ferroviario	190.500	-	-	-	-	4.100	1.100	100	100	100
	Parma	2012	Attività industriali	190.500	-	-	-	-	700	0	0	0	0
	Reggio nell'Emilia	2012	Traffico stradale	172.600	-	-	-	-	29.000	28.200	15.900	4.200	200
	Reggio nell'Emilia	2012	Traffico ferroviario	172.600	-	-	-	-	5.500	2.700	2.000	2.000	300
	Rimini	2012	Traffico stradale	147.341	-	-	-	-	55.900	34.000	21.600	2.700	0
	Rimini	2012	Attività industriali	147.341	-	-	-	-	700	0	0	0	0
	Piacenza	2012	Traffico stradale	100.080	E	D	-	-	41.300	16.200	14.700	5.000	200
	Piacenza	2012	Traffico ferroviario	100.080	E	D	-	-	300	100	0	0	0
	Forlì	2012	Traffico stradale	118.609	-	-	-	-	12.700	26.100	55.800	11.100	900
	Forlì	2012	Attività industriali	118.609	-	-	-	-	1.500	0	0	0	0
	Ferrara	2012	Traffico stradale	-	-	-	-	-	21.135	22.080	11.467	2.492	33
	Ferrara	2012	Attività industriali (polo chimico)	-	-	-	-	-	5.683	1.918	17	0	0
	Piacenza	2016	strade	102.355	E	D	-	-	42.400	16.900	14.300	4.300	100
	Piacenza	2016	ferrovie	102.355	E	D	-	-	1.100	600	300	100	0
	Parma	2016	strade	190.500	-	-	-	-	113.300	54.300	5.500	100	0
	Parma	2016	ferrovie	190.500	-	-	-	-	5.500	1.000	100	100	100
Parma	2016	industrie	190.500	-	-	-	-	900	0	0	0	0	
Reggio nell'Emilia	2016	strade	172.600	-	-	-	-	29.100	28.200	15.900	4.200	200	
Reggio nell'Emilia	2016	ferrovie	172.600	-	-	-	-	5.500	2.700	2.000	2.000	300	

continua

Regione/Provincia autonoma	Comune/area urbana	Periodo studio	Sorgenti di riferimento esposizione popolazione	Popolazione considerata nello studio	Metodologia di studio dati acustici ^a	Metodologia di calcolo popolazione esposta ^b	Popolaz. esposta LAeq d > 65 dBA	Popolaz. esposta LAeq n > 55 dBA	Popolaz. esposta tra 55 L _{den} e 59 dBA	Popolaz. esposta tra 60 L _{den} e 64 dBA	Popolaz. esposta tra 65 L _{den} e 69 dBA	Popolaz. esposta tra 70 L _{den} e 74 dBA	Popolaz. esposta L _{den} > 75 dBA	
n.														
Emilia-Romagna	Modena	2016	strade	185.273	E	E	-	-	45.300	31.900	34.500	7.400	400	
	Modena	2016	ferrovie	185.273	E	E	-	-	4.100	1.900	600	600	600	
	Modena	2016	industrie	185.273	E	E	-	-	3.200	0	0	0	0	
	Bologna	2016	strade	492.507	-	-	-	-	103.800	86.300	66.300	55.300	9.300	
	Bologna	2016	ferrovie	492.507	-	-	-	-	12.400	8.100	5.500	3.500	2.000	
	Bologna	2016	aeroporto	492.507	-	-	-	-	10.200	4.000	2.500	2.000	700	
	Ravenna	2016	strade	158.238	-	-	-	-	36.300	35.500	20.600	2.900	400	
	Ravenna	2016	ferrovie	158.238	-	-	-	-	2.400	3.300	600	0	0	
	Ravenna	2016	industrie	158.238	-	-	-	-	300	0	0	0	0	
	Forlì	2016	strade	118.295	-	-	-	-	23.100	25.000	11.200	700	0	
	Forlì	2016	ferrovie	118.295	-	-	-	-	600	600	100	300	100	
	Forlì	2016	industrie	118.295	-	-	-	-	0	0	0	0	0	
	Rimini	2016	strade	147.346	-	-	-	-	28.800	24.800	16.000	4.000	1.400	
	Rimini	2016	ferrovie	147.346	-	-	-	-	5.700	4.000	2.900	3.300	200	
	Rimini	2016	industrie	147.346	-	-	-	-	700	200	0	0	0	
	Firenze		2006	SGC FI-PI-LI (Strada di Grande Comunicazione Firenze - Pisa - Livorno)	306	D	B	261	284	-	-	-	-	-
	Toscana	Firenze	2006	Strade regionali	625	D	B	392	559	-	-	-	-	-
		Firenze	2007	Traffico veicolare	352.600	D	B1	110.998	153.276	112.655	80.291	79.602	22.443	200
Firenze		2009	Traffico ferroviario	123.410	D	B1 ¹⁰	3.060	7.990	7.063	4.608	3.054	2.287	228	
Firenze		2011-2012	Traffico veicolare	358.079	D	B1	-	-	101.800	67.100	89.700	40.300	1.600	
Firenze		2011-2012	Traffico aereo	358.079	D	B1	-	-	3.900	3.200	200	0	0	
Firenze		2011-2012	Attività industriali	358.079	D	B1	-	-	100	0	0	0	0	

continua

segue

Regione/Provincia autonoma	Comune/area urbana	Periodo studio	Sorgenti di riferimento esposizione popolazione	Popolazione considerata nello studio	Metodologia di studio dati acustici ^a	Metodologia di calcolo popolazione esposta ^b	Popolaz. esposta							Popolaz. esposta L _{den} > 75 dBA
							LAeq d > 65 dBA	LAeq n > 55 dBA	Popolaz. esposta tra 60 L _{den} e 64 dBA	Popolaz. esposta tra 65 L _{den} e 69 dBA	Popolaz. esposta tra 70 L _{den} e 74 dBA	Popolaz. esposta tra 75 L _{den} e 79 dBA	Popolaz. esposta tra 80 L _{den} e 84 dBA	
n.														
Toscana	Firenze	2011-2012	Traffico ferroviario	358.079	D	B1	-	-	13.400	4.700	4.200	3.100	2.200	
	Firenze	2011-2012	rumore complessivo (veicolare, ferroviario, aereo, attività industriali)	358.079	D	B1	-	-	98.900	71.000	92.100	41.600	1.800	
	Pisa	2008	Traffico veicolare	90.641	D ⁷	B ¹	13.941	29.989	31.489	24.211	11.040	1.018	5	
	Pisa	2008	Traffico ferroviario	90.641	D ⁷	B ¹⁽¹⁰⁾	649	2.603	2.615	1.478	549	125	76	
	Pisa	2008	Attività industriali (IPP)	90.641	D ⁷	B ¹⁽¹⁰⁾	2	58	53	28	18	0	0	
	Pisa	2008	rumore veicolare, ferroviario, aereoportuale, attività industriali (IPP)	90.641	D	B ¹⁽¹⁰⁾	16.523	30.716	33.888	25.319	11.595	865	71	
	Prato	2006	Strade regionali	60	D	B	47	55	-	-	-	-	-	
	Prato	2011-2012	Traffico ferroviario	188.579	D	B1	-	-	1.800	1.400	900	600	300	
	Prato	2011-2012	Traffico veicolare	188.579	D	B1	-	-	17.600	71.800	74.500	2.000	100	
	Prato	2011-2012	Attività industriali	188.579	D	B1	-	-	100	0	100	0	0	
	Prato	2011-2012	rumore complessivo (veicolare, ferroviario, attività industriali)	188.579	D	B1	-	-	17.500	71.400	74.500	2.700	400	
	Livorno	2006	SGC FI-PLI (Strada di Grande Comunicazione Firenze - Pisa - Livorno)	802	D	B	10	10	-	-	-	-	-	
	Livorno	2011-2012	Traffico veicolare	157.052	D	B1	-	-	15.200	52.100	51.100	29.000	500	
	Livorno	2011-2012	Traffico ferroviario	157.052	D	B1	-	-	1.700	1.400	800	400	100	

continua

Regione/Provincia autonoma	Comune/area urbana	Periodo studio	Sorgenti di riferimento esposizione popolazione	Popolazione considerata nello studio	Metodologia di studio dati acustici ^a	Metodologia di calcolo popolazione esposta ^b	Popolaz. esposta LAeq d > 65 dBA	Popolaz. esposta LAeq n > 55 dBA	Popolaz. esposta tra 55 L _{den} e 59 dBA	Popolaz. esposta tra 60 L _{den} e 64 dBA	Popolaz. esposta tra 65 L _{den} e 69 dBA	Popolaz. esposta tra 70 L _{den} e 74 dBA	Popolaz. esposta L _{den} > 75 dBA
							n.						
Toscana	Livorno	2011-2012	Attività industriali	157.052	D	B1	-	-	0	0	0	0	0
	Livorno	2011-2012	-	157.052	D	B1	-	-	10.700	50.300	52.100	34.800	1.500
	Foligno	2006	Traffico veicolare	51.130	D	E	25.430	15.272	-	-	-	-	-
	Fabro	2005-2006	Traffico veicolare	575	D	E	185	469	-	-	-	-	-
	Fabro	2005-2006	Traffico veicolare e ferroviario	1.317	D	E	181	363	-	-	-	-	-
	Narni	2008	Traffico veicolare	1.362	D	E	-	-	414	456	218	119	155
	Narni	2008	Traffico veicolare urbano e extraurbano	2.241	D	E	-	-	232	134	178	94	23
	Perugia	2008	strade (E45 tratto Collestretta e tratto Balanzano)	1.843	D	E	-	-	473	620	356	189	163
Marche	Terni	2009	Attività industriali	7.635	D	E	-	-	2.015	758	57	20	16
	Terni	2009-2010	Attività industriali	5.597	D	E	-	-	1.180	678	154	56	70
	Pesaro	1998	Traffico veicolare	77.180	C	B	35.485	-	-	-	-	-	-
	Fano	2005	Traffico veicolare	44.205	C	B	37.197	-	-	-	-	-	-
	Montefelcino	2004	Traffico veicolare	582	C	B	582	-	-	-	-	-	-
	Mondolfo	2006	Traffico veicolare	11.090	C	B	1.220	-	-	-	-	-	-
	Roma ^c	2012	strade	2.913.349	-	-	-	-	457.400	496.700	492.200	218.000	63.900
	Roma ^c	2012	ferrovie	2.913.349	-	-	-	-	64.700	41.700	22.000	6.800	1.100
	Roma ^c	2012	industrie	2.913.349	-	-	-	-	0	0	0	0	0
	Roma ^c	2012	aeroporto	2.913.349	-	-	-	-	51.000	1.300	100	0	0
Lazio	Latina	2013	traffico veicolare	119.400	D	A	-	-	14.100	20.300	23.300	13.500	300
	Napoli ^c	2012	strade	1.004.500	-	-	-	-	111.700	74.100	77.800	154.600	158.000
	Napoli ^c	2012	ferrovie	1.004.500	-	-	-	-	900	800	300	100	100

continua

segue

Regione/Provincia autonoma	Comune/area urbana	Periodo studio	Sorgenti di riferimento esposizione popolazione	Popolazione considerata nello studio	Metodologia di studio dati acustici ^a	Metodologia di calcolo popolazione ^b esposta ^b	Popolaz. esposta LAeq d > 65 dBA	Popolaz. esposta LAeq n > 55 dBA	Popolaz. esposta tra 55 L _{den} e 59 dBA	Popolaz. esposta tra 60 L _{den} e 64 dBA	Popolaz. esposta tra 65 L _{den} e 69 dBA	Popolaz. esposta tra 70 L _{den} e 74 dBA	Popolaz. esposta L _{den} > 75 dBA	
							n.							
Campania	Napoli ^c	2012	industrie	1.004.500	-	-	-	2.100	200	0	0	0	0	
	Napoli ^c	2012	aeroporto	1.004.500	-	-	-	182.100	75.100	32.000	1.500	0	0	
	Salerno ^c	2012	strade	132.608	-	-	-	15.900	12.700	22.800	29.800	4.700	0	
	Salerno ^c	2012	ferrovie	132.608	-	-	-	8.100	7.000	5.400	4.100	900	0	
	Salerno ^c	2012	industrie	132.608	-	-	-	600	0	0	0	0	0	
	Bari	2013	Traffico veicolare	316.532	D	B1	-	51.200	98.300	67.700	29.400	0	0	0
	Bari	2013	Traffico ferroviario	316.532	D	B1	-	3.200	3.100	2.000	100	0	0	0
	Bari	2013	Attività industriale e porto	316.532	D	B1	-	500	200	0	0	0	0	0
	Taranto	2014	Traffico veicolare	191.810	D	B1	-	32.500	51.100	43.400	7.200	0	0	0
	Taranto	2014	Traffico ferroviario	191.810	D	B1	-	300	200	200	0	0	0	0
Puglia	Taranto	2014	Attività industriale e porto	191.810	D	B1	-	0	0	0	0	0	0	
	Foggia	2015	Traffico veicolare	153.143	D	B1	-	28.100	45.300	33.300	5.600	0	0	
	Foggia	2015	Traffico ferroviario	153.143	D	B1	-	800	300	100	0	0	0	
	Foggia	2015	Attività industriali	153.143	D	B1	-	100	100	0	0	0	0	
	Andria	2015	Traffico veicolare	100.086	D	B1	-	21.200	39.900	27.100	2.800	0	0	
	Andria	2015	Traffico ferroviario	100.086	D	B1	-	800	700	0	0	0	0	
	Andria	2015	Attività industriali	100.086	D	B1	-	0	0	0	0	0	0	
	Barietta	2016	Traffico veicolare	94.226	D	B1	-	21.600	42.100	14.600	5.600	0	0	
	Barietta	2016	Traffico ferroviario	94.226	D	B1	-	2.000	1.600	700	200	0	0	
	Barietta	2016	Attività industriali	94.226	D	B1	-	1.800	1.300	100	0	0	0	
	Lecce	2016	Traffico veicolare	89.830	D	B1	-	20.800	30.400	20.300	4.200	0	0	
	Lecce	2016	Traffico ferroviario	89.830	D	B1	-	300	200	0	0	0	0	
	Lecce	2016	Attività industriali	89.830	D	B1	-	0	0	0	0	0	0	
	Brindisi	2016	Traffico veicolare	88.812	D	B1	-	26.000	28.200	8.500	300	0	0	
	Brindisi	2016	Traffico ferroviario	88.812	D	B1	-	1.400	1.000	800	0	0	0	
	Brindisi	2016	Attività industriale e porto	88.812	D	B1	-	100	0	0	0	0	0	
	Bari	2017	Traffico veicolare	326.344	D	B1	-	70.000	100.100	64.800	17.600	200	0	

continua

Regione/Provincia autonoma	Comune/area urbana	Periodo studio	Sorgenti di riferimento esposizione popolazione	Popolazione considerata nello studio	Metodologia di studio dati acustici ^a	Metodologia di calcolo popolazione esposta ^b	Popolaz. esposta LAeq d > 65 dBA	Popolaz. esposta LAeq n > 55 dBA	Popolaz. esposta tra 55 L _{den} e 59 dBA	Popolaz. esposta tra 60 L _{den} e 64 dBA	Popolaz. esposta tra 65 L _{den} e 69 dBA	Popolaz. esposta tra 70 L _{den} e 74 dBA	Popolaz. esposta L _{den} > 75 dBA
n.													
Puglia	Bari	2017	Traffico ferroviario	326.400	D	B1	-	-	2.700	1.900	200	0	0
	Bari	2017	Attività industriale e porto	326.344	D	B1	-	-	200	100	0	0	0
	Taranto	2017	Traffico veicolare	201.100	D	B1	-	-	32.600	62.200	43.700	2.000	0
	Taranto	2017	Traffico ferroviario	201.100	D	B1	-	-	0	0	0	0	0
	Taranto	2017	Attività industriale e porto	201.100	D	B1	-	-	0	0	0	0	0
	Foggia	2017	Traffico veicolare	151.991	D	B1	-	-	33.900	42.300	31.000	5.900	0
	Foggia	2017	Traffico ferroviario	151.991	D	B1	-	-	2.300	1.000	200	0	0
	Foggia	2017	Attività industriale	151.991	D	B1	-	-	100	100	0	0	0
	Andria	2017	Traffico veicolare	100.440	D	B1	-	-	18.500	49.000	22.000	1.900	0
	Andria	2017	Traffico ferroviario	100.440	D	B1	-	-	1.000	200	0	0	0
	Andria	2017	Attività industriale	100.440	D	B1	-	-	0	0	0	0	0
	Catania	2011	-	-	E	-	-	-	28.185	38.675	61.640	81.724	14.362
	Catania	2013-2017	infrastrutture di trasporto	300.000	D	D	-	-	48.355	45.771	74.505	33.835	828
	Palermo	2013-2017	infrastrutture di trasporto	655.000	D	D	-	-	114.065	96.016	73.762	43.015	7.379
	Messina	2013-2017	infrastrutture di trasporto	242.914	D	D	-	-	17.400	38.000	45.900	44.300	7.500
	Siracusa	2013-2017	infrastrutture di trasporto	118.442	D	D	-	-	12.700	19.900	25.100	24.800	10.700
	Cagliari	2008-2009	Strade	157.200	C	B	-	-	11.800	25.900	59.900	52.200	7.400
Sardegna	Assemini	2016	traffico veicolare	25.668	B	B	-	-	3.102	5.572	12.849	3.569	247
	Cagliari	2016	traffico veicolare	147.235	B	-	-	-	11.730	31.147	60.839	38.999	1.483
	Elmas	2016	traffico veicolare	8.298	B	-	-	-	901	3.829	1.874	1.499	144
Sardegna	Maracalagonis	2016	traffico veicolare	7.391	B	-	-	-	896	2.982	2.404	545	0
	Monerrato	2016	traffico veicolare	19.710	B	-	-	-	2.208	8.605	4.995	3.658	70

segue

Regione/Provincia autonoma	Comune/area urbana	Periodo studio	Sorgenti di riferimento esposizione popolazione	Popolazione considerata nello studio	Metodologia di studio dati acustici ^a	Metodologia di calcolo popolazione esposta ^b	Popolaz. esposta LAeq > 65 dBA	Popolaz. esposta LAeq n > 55 dBA	Popolaz. esposta tra 55 L _{den} e 59 dBA	Popolaz. esposta tra 60 L _{den} e 64 dBA	Popolaz. esposta tra 65 L _{den} e 69 dBA	Popolaz. esposta tra 70 L _{den} e 74 dBA	Popolaz. esposta L _{den} > 75 dBA
n.													
Sardegna	Quartu Sant'Elena	2016	traffico veicolare	68.786	B	-	-	13.974	16.493	22.146	9.202	810	
	Quartucciu	2016	traffico veicolare	11.200	B	-	-	1.405	4.919	3.329	1.662	0	
	Selargius	2016	traffico veicolare	29.301	B	-	-	4.837	14.253	8.375	1.411	21	
	Sestu	2016	traffico veicolare	19.272	B	-	-	2.866	7.794	4.725	2.560	0	
	Settimo San Pietro	2016	traffico veicolare	5.949	B	-	-	1.340	2.450	1.493	462	93	
	Sassari ^c	2012	strade	111.600	-	-	-	36.000	36.600	20.500	8.300	200	
	Sassari ^c	2012	ferrovie	111.600	-	-	-	0	0	0	0	0	
	Sassari ^c	2012	industrie	111.600	-	-	-	100	800	0	0	0	

Fonte: ARPA/APPA e EIONET

Legenda:

^a I metodi di studio acustico utilizzato sono: A = Misure fonometriche; B = Modelli di calcolo semplificati (che non tengono conto della presenza di edifici e ostacoli, con eventuali misure per la taratura del modello); C = Mista semplificata (misure fonometriche + modelli di calcolo semplificati); D = Mista (misure fonometriche + altri modelli di calcolo); E = Altri modelli di calcolo
^b I metodi di calcolo per la popolazione esposta sono: A = sovrapposizione delle sezioni censuarie ISTAT con le curve di isolivello; B = individuazione sulla CTR degli edifici residenziali, calcolo dell'area edificata residenziale per ciascuna area di censimento, calcolo della densità abitativa e calcolo del numero dei residenti attraverso il prodotto dell'area di ciascun edificio per la densità abitativa; B1 = come metodo B, ma si considera la densità di popolazione volumetrica e non quella areale; C = si considerano solo gli edifici più vicini all'asse stradale e la relativa popolazione; D = attraverso l'impegno di carte dei numeri civici da associare a ciascun edificio si risale ai residenti attraverso i dati dell'anagrafe comunale; E = altro metodo
^c fonte EIONET <http://codr.eionet.europa.eu/it/eur/noise>

-: dato non disponibile

¹ Comuni non del circondario di Aosta e non interessati dal transito di Autostrade, Strade Statali, Strade Regionali ex S.S.

² Metodo semplificato. Si assegna agli edifici entro 100m dal sito industriale un dato di livello sonoro compatibile con la classe acustica in cui è collocato l'edificio stesso

³ I dati acustici sono ottenuti tenendo conto della riflessione di facciata

⁴ I dati acustici sono ottenuti non tenendo conto della riflessione di facciata

⁵ Mappature acustiche ottenute attraverso metodi statistici che prevedono la classificazione delle strade

⁶ NMPB Routes 96

continua

segue

Regione/Provincia autonoma	Comune/area urbana	Periodo studio	Sorgenti di riferimento esposizione popolazione	Popolazione considerata nello studio	Metodologia di studio dati acustici ^a	Metodologia di calcolo popolazione esposta ^b	Popolaz. esposta LAeq n > 55 dBA	Popolaz. esposta L _{den} tra 55 e 59 dBA	Popolaz. esposta L _{den} tra 60 e 64 dBA	Popolaz. esposta L _{den} tra 65 e 69 dBA	Popolaz. esposta L _{den} tra 70 e 74 dBA	Popolaz. esposta L _{den} > 75 dBA
n.												
<p>⁷ Le misure acustiche sono servite a verificare la bontà dei risultati del modello</p> <p>⁸ Il numero di abitanti N del singolo edificio è stato calcolato attraverso la seguente relazione $N=d*(S/25)$, dove S = superficie in pianta dell'edificio; d = densità edifici residenziali, la quale varia in funzione della classe acustica di appartenenza dell'edificio stesso, in particolare assume i valori riportati di seguito:</p> <p>- 1 con edificio in classe II - 0,75 con edificio in classe III - 0,25 con edificio in classe IV - 0 con edificio in classe V o VI</p> <p>⁹ Campionamento statistico della popolazione e valutazione dell'esposizione a rumore del campione di popolazione scelto</p> <p>¹⁰ Sono stati individuati i civici che ricadevano nelle diverse sezioni censuarie; ai civici sono stati associati il numero degli abitanti attraverso dati forniti dall'anagrafe comunale aggiornati all'anno 2007 e calcolato il numero di residenti per sezione censuaria; la popolazione esposta è stata calcolata su tali dati secondo il metodo B1</p>												

Tabella 14.1b: Popolazione esposta al rumore nelle aree urbane (L_{night})

Regione/ Provincia autonoma	Comune/ area urbana	Periodo studio	Sorgenti di riferimento esposizione popolazione	Popolazione considerata nello studio	Metodologia di studio dati acustici ^a	Metodologia di calcolo popolazione esposta ^b	n.					Popolaz. esposta $L_{night} > 70$ dBA
							Popolaz. esposta L_{night} tra 45 e 49 dBA	Popolaz. esposta L_{night} tra 50 e 54 dBA	Popolaz. esposta tra 55 e 59 dBA	Popolaz. esposta tra 60 e 64 dBA	Popolaz. esposta tra 65 e 69 dBA	
Piemonte	Quincinetto	2002	Traffico veicolare su strade comunali	1.000	-	-	300	300	0	0	0	0
	Cirie'	2002	Traffico veicolare su strade comunali	18.100	-	-	3.700	4.300	2.500	200	0	0
	Rivoli	2005	Traffico veicolare su strade comunali	52.000	D	E ^B	11.700	18.100	11.300	3.500	100	0
	Grugliasco	2005	Traffico veicolare su strade comunali	37.000	D	D	6.300	16.900	11.300	3.500	100	0
	Chieri	2005	Traffico veicolare su strade comunali (solo viabilità principale)	22.813	D	B	5.100	6.100	5.400	3.500	400	0
	San Mauro Torinese	2005	Traffico veicolare su strade comunali (solo viabilità principale)	7.190	D	B	1.200	1.700	1.600	1.300	100	0
	Asti	2007	Traffico veicolare	55.000	D	D	-	9.870	6.582	6.286	6.121	2.133
	Agglomerato di Torino	2007	Traffico veicolare	1.325.000	D	B	-	419.600	377.000	239.000	131.400	5.500
	Agglomerato di Torino	2007	Traffico ferroviario	1.325.000	C	B	-	17.200	18.600	28.600	7.600	3.500
	Agglomerato di Torino	2007	Attività industriali	1.325.000	E ²	B	-	300	800	700	700	0
	Torino	2007	Traffico veicolare su strade comunali	897.800	D	C	25.900	241.000	272.000	196.900	126.200	5.500
	Torino	2012	strade	1.325.000	D	B	-	419.100	377.000	238.500	131.100	5.500
	Torino	2012	ferrovie	1.325.000	-	-	-	18.600	9.600	13.800	2.500	1.800

continua

Regione/Provincia autonoma	Comune/area urbana	Periodo studio	Sorgenti di riferimento esposizione popolazione	Popolazione considerata nello studio	Metodologia di studio dati acustici ^a	Metodologia di calcolo popolazione esposta ^b	n.					
							Popolaz. esposta L _{night} tra 45 e 49 dBA	Popolaz. esposta L _{night} tra 50 e 54 dBA	Popolaz. esposta L _{night} tra 55 e 59 dBA	Popolaz. esposta L _{night} tra 60 e 64 dBA	Popolaz. esposta L _{night} tra 65 e 69 dBA	Popolaz. esposta L _{night} > 70 dBA
Piemonte	Torino	2012	siti industriali	1.325.000	E	B	-	200	400	400	0	
	Torino	2013	strade comunali	910.000	D ³	C	-	250.500	273.600	199.700	123.800	
	Torino	2017	strade agglomerato di Torino	1.325.000	D	B	-	595.400	293.800	224.400	22.300	
	Torino	2017	ferrovie agglomerato di Torino	1.325.000	C	B	-	18.600	9.600	13.800	2.500	
	Torino	2017	siti industriali sgglomerato di Torino	1.325.000	E	B	-	200	400	400	0	
	Aosta	1997-98	Rumore ambientale complessivo, traffico veicolare sorgente prevalente	34.062	C ⁵	A	-	-	-	-	-	
Valle d'Aosta	Aosta	2009	traffico veicolare (stima entro 150 mt per lato della strada considerata)	5.370	D	A	758	1.328	1.102	1.116	453	
	Aosta	2016	Rumore ambientale complessivo, traffico veicolare sorgente prevalente	35.200	D	D	6.500	4.900	3.100	900	100	
	Courmayeur	1996	Rumore ambientale complessivo, traffico veicolare sorgente prevalente	2.790	A	A	-	-	-	-	-	
	Chatillon	2000	Rumore ambientale complessivo, traffico veicolare sorgente prevalente	4.712	A	A	-	-	-	-	-	
Lombardia	20 comuni rurali ¹	2002	Rumore ambientale complessivo, traffico veicolare locale sorgente prevalente	5.599	A	A	-	-	-	-	-	
	Milano	2005	Autostrada A4	-	E ⁶	B1	770	157	29	5	0	

continua

segue

Regione/Provincia autonoma	Comune/area urbana	Periodo studio	Sorgenti di riferimento esposizione popolazione	Popolazione considerata nello studio	Metodologia di studio dati acustici ^a	Metodologia di calcolo popolazione esposta ^b	n.						
							Popolaz. esposta L _{night} tra 45 e 49 dBA	Popolaz. esposta L _{night} tra 50 e 54 dBA	Popolaz. esposta tra 55 e 59 dBA	Popolaz. esposta tra 60 e 64 dBA	Popolaz. esposta tra 65 e 69 dBA	Popolaz. esposta L _{night} > 70 dBA	
Lombardia	Milano	2006	Aeroporto di Linate	-	E ^s	A	-	146	99	2	0	0	
	Milano	2007	traffico veicolare	1.295.631	D	B1	-	272.370	271.388	245.343	69.513	917	
	Bergamo ^c	2012	strade	121.316	-	-	18.100	10.400	9.200	6.500	1.000	100	
	Bergamo ^c	2012	ferrovie	121.316	-	-	-2	3.500	4.000	200	0	0	
	Bergamo ^c	2012	aeroporto	121.316	-	-	-2	5.900	1.600	700	0	0	
	Brescia ^c	2012	strade	193.879	-	-	-	35.300	35.700	14.700	1.300	100	
	Brescia ^c	2012	ferrovie	193.879	-	-	-	2.600	2.600	3.600	3.000	400	
	Brescia ^c	2012	industrie	193.879	-	-	-	4.300	700	0	0	0	
	Milano ^c	2012	strade	1.357.994	-	-	-	208.100	223.800	191.100	141.500	25.500	
	Milano ^c	2012	ferrovie	1.357.994	-	-	-	-2	24.100	13.000	12.200	2.400	300
	Milano ^c	2012	industrie	1.357.994	-	-	-	-2	100	0	0	0	
	Milano ^c	2012	aeroporto	1.357.994	-	-	-	-2	0	0	0	0	
	Monza ^c	2012	strade	122.337	-	-	-	25.000	15.700	15.900	6.600	0	0
	Monza ^c	2012	ferrovie	122.337	-	-	-	-2	3.600	3.100	2.200	2.600	400
Bolzano	Bolzano	2011	traffico veicolare	104.841	D	B	-	82.700	9.300	7.000	4.800	100	
Bolzano	Bolzano	2016	traffico veicolare	106.951	D	B	-	5.400	8.900	5.100	0	0	
Bolzano	Bolzano	2016	traffico ferroviario	106.951	E	B	-	5.100	3.800	2.500	1.500	3.000	
Bolzano	Bolzano	2016	attività industriali	106.951	E	B	-	100	0	0	0	0	
Trento	Trento	2004	Traffico veicolare	-	C	D	-	14.740	20.919	8.516	775	139	
Trieste ^c	Trieste ^c	2012	strade	208.500	-	-	0	300	500	200	0	0	
Trieste ^c	Trieste ^c	2012	ferrovie	208.500	-	-	-	900	700	100	0	0	
Trieste ^c	Trieste ^c	2012	industrie	208.500	-	-	0	0	0	0	0	0	
Venezia ^c	Venezia ^c	2012	strade	100.005	-	-	-	24.600	14.900	14.700	2.800	400	
Venezia ^c	Venezia ^c	2012	ferrovie	100.005	-	-	-	2.100	1.800	1.100	900	0	
Liguria	Genova	1997	Attività industriali	141.608	A	A	-	-	-	-	-	-	

continua

segue

Regione/Provincia autonoma	Comune/area urbana	Periodo studio	Sorgenti di riferimento esposizione popolazione	Popolazione considerata nello studio	Metodologia di studio dati acustici ^a	Metodologia di calcolo popolazione esposta ^b	n.					
							Popolaz. esposta L _{night} tra 45 e 49 dBA	Popolaz. esposta L _{night} tra 50 e 54 dBA	Popolaz. esposta tra 55 e L _{night} 59 dBA	Popolaz. esposta tra 60 e 64 dBA	Popolaz. esposta tra 65 e L _{night} 69 dBA	Popolaz. esposta L _{night} > 70 dBA
Liguria	Genova	2007	traffico veicolare	123.400	A	B-C	-	21.400	3.440	8.780	8.800	1.120
	Genova	2008	traffico veicolare	205.600	A	B-C	411	80.184	70.315	23.644	6.990	1.439
	Busalla	2001	Attività industriali	5.883	A	D	-	-	-	-	-	-
	Genova ^c	2012	strade	583.482	-	-	-	19.800	11.900	7.000	4.600	0
	Genova ^c	2012	industrie	583.482	-	-	-	700	100	100	0	0
	Bologna	1997	Traffico veicolare e ferroviario	381.178	C	D	-	-	-	-	-	-
	Bologna	2007	Traffico stradale - Agglomerato di Bologna	461.398	E	D	-	87.300	78.800	57.600	32.000	2.100
	Bologna	2007	Traffico ferroviario - Agglomerato di Bologna	461.398	E	D	-	17.400	11.700	7.100	3.200	600
	Bologna	2007	Traffico aeroportuale - Agglomerato di Bologna	461.398	E	D	-	3.100	300	0	0	0
	Bologna	2012	Traffico stradale escluso sistema autostrada-tangenziale - Agglomerato di Bologna	542.075	E	D	-	76.343	84.087	58.577	28.893	1.480
Emilia-Romagna	Bologna	2012	Traffico stradale sistema autostrada - tangenziale - Agglomerato di Bologna	542.075	E	D	-	7.327	2.223	623	114	22
	Bologna	2012	Traffico ferroviario - Agglomerato di Bologna	542.075	E	D	-	20.343	11.894	7.404	2.124	609
	Bologna	2012	Traffico aeroportuale - Agglomerato di Bologna	542.075	E	D	-	3.504	338	18	0	0
	Modena	1991	Traffico veicolare urbano	139.000	A	E ⁹	-	-	-	-	-	-
	Modena	2000	Traffico veicolare	161.300	C	D	25.700	39.300	46.700	39.700	9.000	900

continua

segue

Regione/Provincia autonoma	Comune/area urbana	Periodo studio	Sorgenti di riferimento esposizione popolazione	Popolazione considerata nello studio	Metodologia di studio dati acustici ^a	Metodologia di calcolo popolazione esposta ^b	n.					Popolaz. esposta $L_{night} > 70$ dBA
							Popolaz. esposta L_{night} tra 45 e 49 dBA	Popolaz. esposta L_{night} tra 50 e 54 dBA	Popolaz. esposta L_{night} tra 55 e 59 dBA	Popolaz. esposta L_{night} tra 60 e 64 dBA	Popolaz. esposta L_{night} tra 65 e 69 dBA	
Emilia-Romagna	Modena	2012	Traffico veicolare	185.134	E	E	62.700	34.600	38.300	22.000	2.000	200
	Modena	2012	Attività industriali	185.134	E	E	3.300	0	0	0	0	0
	Modena	2012	Traffico ferroviario	185.134	-	-	6.000	2.300	600	700	200	0
	Ravenna	2012	Traffico stradale	161.177	-	-	36.500	63.000	39.100	5.400	100	0
	Ravenna	2012	Traffico ferroviario	161.177	-	-	-	0	0	0	0	0
	Ravenna	2012	-	161.177	-	-	-	300	0	0	0	0
	Parma	2012	Traffico stradale	190.500	-	-	16.400	118.500	46.100	4.500	100	0
	Parma	2012	Traffico ferroviario	190.500	-	-	9.600	800	800	100	100	100
	Parma	2012	Attività industriali	190.500	-	-	1.700	300	0	0	0	0
	Reggio nell'Emilia	2012	Traffico stradale	172.600	-	-	-	20.300	18.900	7.900	600	0
	Reggio nell'Emilia	2012	Traffico ferroviario	172.600	-	-	-	4.600	2.200	1.600	1.900	100
	Rimini	2012	Traffico stradale	147.341	-	-	49.200	39.200	22.900	7.100	300	0
	Rimini	2012	Attività industriali	147.341	-	-	-	0	0	0	0	0
	Piacenza	2012	Traffico stradale	100.080	E	D	39.500	22.300	13.300	7.300	800	0
	Piacenza	2012	Traffico ferroviario	100.080	E	D	800	200	100	0	0	0
	Forlì	2012	Traffico stradale	118.609	-	-	12.600	27.800	55.600	10.100	900	0
	Forlì	2012	Attività industriali	118.609	-	-	-	1.200	0	0	0	0
	Ferrara	2012	Traffico stradale	-	-	-	22.826	23.163	13.779	4.662	52	0
	Ferrara	2012	Attività industriali (polo chimico)	-	-	-	5.264	5.416	1.052	4	0	0
	Piacenza	2016	strade	102.355	E	D	42.800	20.700	14.300	6.900	600	0
Piacenza	2016	ferrovie	102.355	E	D	1.200	800	200	100	0	0	
Parma	2016	strade	190.500	-	-	27.200	133.000	21.800	700	0	0	

continua

Regione/Provincia autonoma	Comune/area urbana	Periodo studio	Sorgenti di riferimento esposizione popolazione	Popolazione considerata nello studio	Metodologia di studio dati acustici ^a	Metodologia di calcolo popolazione esposta ^b	n.					
							Popolaz. esposta L _{night} tra 45 e 49 dBA	Popolaz. esposta tra 50 e 54 dBA	Popolaz. esposta tra 55 e 59 dBA	Popolaz. esposta tra 60 e 64 dBA	Popolaz. esposta tra 65 e 69 dBA	Popolaz. esposta L _{night} > 70 dBA
Emilia-Romagna	Parma	2016	ferrovie	190.500	-	-	9.900	2.900	300	100	100	0
	Parma	2016	industrie	190.500	-	-	2.300	600	0	0	0	0
	Reggio nell'Emilia	2016	strade	172.600	-	-		20.300	18.900	7.900	600	
	Reggio nell'Emilia	2016	ferrovie	172.600	-	-		4.600	2.200	1.600	1.900	100
	Modena	2016	strade	185.273	E	E		29.700	35.800	15.300	1.300	0
	Modena	2016	ferrovie	185.273	E	E	173.400	5.100	3.700	1.600	500	1.000
	Modena	2016	industrie	185.273	E	E	185.300	0	0	0	0	0
	Bologna	2016	strade	492.507	-	-	39.900	100.200	81.300	79.700	26.300	2.900
	Bologna	2016	ferrovie	492.507	-	-	21.700	15.000	9.900	6.700	4.000	2.900
	Bologna	2016	aeroporto	492.507	-	-	19.600	5.200	2.700	2.600	1.500	300
	Ravenna	2016	strade	158.238	-	-	39.100	35.400	21.900	3.500	500	100
	Ravenna	2016	ferrovie	158.238	-	-		4.000	2.600	2.800	1.400	100
	Ravenna	2016	industrie	158.238	-	-	1.000	100	0	0	0	0
	Forlì	2016	strade	118.295	-	-	19.300	24.700	11.500	700	0	0
	Forlì	2016	ferrovie	118.295	-	-		2.500	600	600	100	400
	Forlì	2016	industrie	118.295	-	-	0	0	0	0	0	0
	Rimini	2016	strade	147.346	-	-	28.900	27.300	18.000	7.200	2.000	300
	Rimini	2016	ferrovie	147.346	-	-		9.700	6.400	4.100	3.300	4.100
Rimini	2016	industrie	147.346	-	-	0	0	0	0	0	0	
Firenze		2006	SGC FI-PI-LI (Strada di Grande Comunicazione Firenze - Pisa - Livorno)	306	D	B	-	-	-	-	-	-
Firenze		2006	Strade regionali	625	D	B	-	-	-	-	-	-

continua

segue

Regione/Provincia autonoma	Comune/area urbana	Periodo studio	Sorgenti di riferimento esposizione popolazione	Popolazione considerata nello studio	Metodologia di studio dati acustici ^a	Metodologia di calcolo popolazione ^b esposta	n.					
							Popolaz. esposta L _{night} tra 45 e 49 dBA	Popolaz. esposta tra 50 e 54 dBA	Popolaz. esposta tra 55 e 59 dBA	Popolaz. esposta tra 60 e 64 dBA	Popolaz. esposta tra 65 e 69 dBA	Popolaz. esposta L _{night} > 70 dBA
Toscana	Firenze	2007	Traffico veicolare	352.600	D	B1	102.764	81.985	89.882	33.284	560	0
	Firenze	2009	Traffico ferroviario	123.410	D	B110	9.685	5.700	3.204	2.568	1.404	104
	Firenze	2011-2012	Traffico veicolare	358.079	D	B1	84.700	79.700	90.100	49.500	4.000	300
	Firenze	2011-2012	Traffico aereo	358.079	D	B1	-	2.900	200	0	0	0
	Firenze	2011-2012	Attività industriali	358.079	D	B1	7.900	0	0	0	0	0
	Firenze	2011-2012	Traffico ferroviario	358.079	D	B1	-	13.000	3.600	4.000	1.900	2.000
	Firenze	2011-2012	rumore complessivo (veicolare, ferroviario, aereo, attività industriali)	358.079	D	B1	80.300	81.700	92.600	51.600	4.700	300
	Pisa	2008	Traffico veicolare	90.641	D7	B1	28.048	28.097	13.237	2.937	8	0
	Pisa	2008	Traffico ferroviario	90.641	D7	B1 ¹⁰	3.706	2.012	1.015	277	135	16
	Pisa	2008	Attività industriali (IPPC)	90.641	D7	B1 ¹⁰	152	52	26	2	0	0
	Pisa	2008	rumore veicolare, ferroviario, aereoportuale, attività industriali (IPPC)	90.641	D	B1 ¹⁰	28.846	27.774	14.025	2.880	150	6
	Prato	2006	Strade regionali	60	D	B	-	-	-	-	-	-
	Prato	2011-2012	Traffico ferroviario	188.579	D	B1	-	1.900	900	800	600	100
	Prato	2011-2012	Traffico veicolare	188.579	D	B1	-	50.000	97.200	6.600	100	0
	Prato	2011-2012	Attività industriali	188.579	D	B1	-	0	0	0	0	0

continua

segue

Regione/Provincia autonoma	Comune/area urbana	Periodo studio	Sorgenti di riferimento esposizione popolazione	Popolazione considerata nello studio	Metodologia di studio dati acustici ^a	Metodologia di calcolo popolazione esposta ^b	n.						
							Popolaz. esposta L _{night} tra 45 e 49 dBA	Popolaz. esposta tra 50 e 54 dBA	Popolaz. esposta tra 55 e 59 dBA	Popolaz. esposta tra 60 e 64 dBA	Popolaz. esposta tra 65 e 69 dBA	Popolaz. esposta L _{night} > 70 dBA	
Toscana	Prato	2011-2012	rumore complessivo (veicolare, ferroviario, attività industriali)	188.579	D	B1	-	49.900	96.600	7.400	800	200	
	Livorno	2006	SGC FI-PLI (Strada di Grande Comunicazione Firenze - Pisa - Livorno)	802	D	B	-	-	-	-	-	-	
	Livorno	2011-2012	Traffico veicolare	157.052	D	B1	14.000	47.300	43.300	40.200	4.900	0	
	Livorno	2011-2012	Traffico ferroviario	157.052	D	B1	2.200	1.400	500	800	400	100	
	Livorno	2011-2012	Attività industriali	157.052	D	B1	100	0	0	0	0	0	
	Livorno	2011-2012	-	157.052	D	B1	-	47.100	43.600	43.700	7.400	100	
	Umbria	Foligno	2006	Traffico veicolare	51.130	D	E	-	-	-	-	-	-
		Fabro	2005-2006	Traffico veicolare	575	D	E	-	-	-	-	-	-
		Fabro	2005-2006	Traffico veicolare e ferroviario	1.317	D	E	-	-	-	-	-	-
		Narni	2008	Traffico veicolare	1.362	D	E	115	607	249	140	251	0
Narni		2008	Traffico veicolare urbano e extraurbano	2.241	D	E	147	209	136	152	28	0	
Perugia		2008	strade (E45 tratto Collestrada e tratto Balanzano)	1.843	D	E	93	793	408	290	200	33	
Terni		2009	Attività industriali	7.635	D	E	3.072	1.668	376	50	25	0	
Terni		2009-2010	Attività industriali	5.597	D	E	1.200	1.071	406	81	39	63	

continua

segue

Regione/Provincia autonoma	Comune/area urbana	Periodo studio	Sorgenti di riferimento esposizione popolazione	Popolazione considerata nello studio	Metodologia di studio dati acustici ^a	Metodologia di calcolo popolazione esposta ^b	n.					Popolaz. esposta L _{night} > 70 dBA	
							Popolaz. esposta L _{night} tra 45 e 49 dBA	Popolaz. esposta tra 50 e 54 dBA	Popolaz. esposta tra 55 e 59 dBA	Popolaz. esposta tra 60 e 64 dBA	Popolaz. esposta tra 65 e 69 dBA		
Marche	Pesaro	1998	Traffico veicolare	77.180	C	B	-	-	-	-	-	-	
	Fano	2005	Traffico veicolare	44.205	C	B	-	-	-	-	-	-	
	Montefelcino	2004	Traffico veicolare	582	C	B	-	-	-	-	-	-	
	Mondolfo	2006	Traffico veicolare	11.090	C	B	-	-	-	-	-	-	
	Roma ^c	2012	strade	2.913.349	-	-	-	468.700	552.700	394.500	179.300	73.100	9.700
	Roma ^c	2012	ferrovie	2.913.349	-	-	-	72.600	48.800	25.100	14.500	2.200	200
Lazio	Roma ^c	2012	industrie	2.913.349	-	-	-	0	0	0	0	0	0
	Roma ^c	2012	aeroporto	2.913.349	-	-	-	-	3.600	0	0	0	0
	Latina	2013	traffico veicolare	119.400	D	A	11.300	15.500	31.100	14.400	600	0	0
	Napoli ^c	2012	strade	1.004.500	-	-	-	-	87.000	75.500	132.700	139.100	55.500
	Napoli ^c	2012	ferrovie	1.004.500	-	-	-	-	2.100	400	500	400	0
	Napoli ^c	2012	industrie	1.004.500	-	-	-	-	1.700	100	0	0	0
Campania	Napoli ^c	2012	aeroporto	1.004.500	-	-	-	-	44.800	9.500	100	0	0
	Salerno ^c	2012	strade	132.608	-	-	-	-	12.100	19.400	31.500	10.600	0
	Salerno ^c	2012	ferrovie	132.608	-	-	-	-	5.500	6.600	6.000	1.900	400
	Salerno ^c	2012	industrie	132.608	-	-	-	-	400	0	0	0	0
	Bari	2013	Traffico veicolare	316.532	D	B1	-	-	88.900	68.100	50.400	5.500	0
	Bari	2013	Traffico ferroviario	316.532	D	B1	-	-	3.100	3.000	200	0	0
Puglia	Bari	2013	Attività industriale e porto	316.532	D	B1	-	-	300	0	0	0	0
	Taranto	2014	Traffico veicolare	191.810	D	B1	-	-	45.100	17.000	500	0	0
	Taranto	2014	Traffico ferroviario	191.810	D	B1	-	-	200	200	100	0	0
	Taranto	2014	Attività industriale e porto	191.810	D	B1	-	-	0	0	0	0	0
	Foggia	2015	Traffico veicolare	153.143	D	B1	-	-	43.900	36.000	10.100	200	0
	Foggia	2015	Traffico ferroviario	153.143	D	B1	-	-	200	0	0	0	0
Foggia	2015	Attività industriali	153.143	D	B1	-	-	100	0	0	0	0	

continua

segue

Regione/Provincia autonoma	Comune/area urbana	Periodo studio	Sorgenti di riferimento esposizione popolazione	Popolazione considerata nello studio	Metodologia di studio dati acustici ^a	Metodologia di calcolo popolazione esposta ^b	n.						Popolaz. esposta $L_{night} > 70$ dBA
							Popolaz. esposta L_{night} tra 45 e 49 dBA	Popolaz. esposta L_{night} tra 50 e 54 dBA	Popolaz. esposta L_{night} tra 55 e 59 dBA	Popolaz. esposta L_{night} tra 60 e 64 dBA	Popolaz. esposta L_{night} tra 65 e 69 dBA	Popolaz. esposta	
Puglia	Andria	2015	Traffico veicolare	100.086	D	B1	-	43.400	18.500	16.700	200	0	
	Andria	2015	Traffico ferroviario	100.086	D	B1	-	1.000	0	0	0	0	
	Andria	2015	Attività industriali	100.086	D	B1	-	0	0	0	0	0	
	Bari	2016	Traffico veicolare	94.226	D	B1	-	40.900	19.200	11.500	600	0	
	Bari	2016	Traffico ferroviario	94.226	D	B1	-	1.900	1.300	400	100	0	
	Bari	2016	Attività industriali	94.226	D	B1	-	2.200	700	0	0	0	
	Lecce	2016	Traffico veicolare	89.830	D	B1	-	29.600	20.000	7.900	400	0	
	Lecce	2016	Traffico ferroviario	89.830	D	B1	-	200	100	0	0	0	
	Lecce	2016	Attività industriali	89.830	D	B1	-	0	0	0	0	0	
	Brindisi	2016	Traffico veicolare	88.812	D	B1	-	30.900	11.000	1.700	0	0	
	Brindisi	2016	Traffico ferroviario	88.812	D	B1	-	1.100	1.100	100	0	0	
	Brindisi	2016	Attività industriale e porto	88.812	D	B1	-	0	0	0	0	0	
	Bari	2017	Traffico veicolare	326.344	D	B1	-	104.400	64.600	27.300	4.900	0	
	Bari	2017	Traffico ferroviario	326.400	D	B1	-	3.000	2.400	300	100	0	
	Bari	2017	Attività industriale e porto	326.344	D	B1	-	0	0	0	0	0	
	Taranto	2017	Traffico veicolare	201.100	D	B1	-	58.500	47.900	8.900	200	0	
	Taranto	2017	Traffico ferroviario	201.100	D	B1	-	0	0	0	0	0	
	Taranto	2017	Attività industriale e porto	201.100	D	B1	-	0	0	0	0	0	
Foggia	2017	Traffico veicolare	151.991	D	B1	-	44.700	32.700	10.100	200	0		
Foggia	2017	Traffico ferroviario	151.991	D	B1	-	3.200	2.200	600	100	0		
Foggia	2017	Attività industriale	151.991	D	B1	-	100	0	0	0	0		
Andria	2017	Traffico veicolare	100.440	D	B1	-	50.000	18.600	10.500	200	0		
Andria	2017	Traffico ferroviario	100.440	D	B1	-	0	0	0	0	0		
Andria	2017	Attività industriale	100.440	D	B1	-	0	0	0	0	0		
Catania	2011	-	-	E	-	-	31.145	45.978	67.958	46.606	12.927		

continua

segue

Regione/Provincia autonoma	Comune/area urbana	Periodo studio	Sorgenti di riferimento esposizione popolazione	Popolazione considerata nello studio	Metodologia di studio dati acustici ^a	Metodologia di calcolo popolazione esposta ^b	n.					Popolaz. esposta $L_{night} > 70$ dBA
							Popolaz. esposta L_{night} tra 45 e 49 dBA	Popolaz. esposta L_{night} tra 50 e 54 dBA	Popolaz. esposta L_{night} tra 55 e 59 dBA	Popolaz. esposta L_{night} tra 60 e 64 dBA	Popolaz. esposta L_{night} tra 65 e 69 dBA	
Sicilia	Catania	2013-2017	infrastrutture di trasporto	300.000	D	D	-	45.687	62.791	61.837	4.572	178
	Palermo	2013-2017	infrastrutture di trasporto	655.000	D	D	-	99.499	79.157	53.671	15.548	1.064
	Messina	2013-2017	infrastrutture di trasporto	242.914	D	D	-	-	31.100	49.200	43.000	14.900
	Siracusa	2013-2017	infrastrutture di trasporto	118.442	D	D	-	-	18.500	24.900	27.800	11.700
	Cagliari	2008-2009	Strade	157.200	C	B	-	20.800	44.700	69.400	14.200	2.000
	Assemini	2016	traffico veicolare	25.668	B	B	-	8.937	9.436	2.937	0	0
	Cagliari	2016	traffico veicolare	147.235	B	-	-	39.274	66.430	21.214	490	0
	Elmas	2016	traffico veicolare	8.298	B	-	-	3.820	1.450	1.326	0	0
	Maracalagonis	2016	traffico veicolare	7.391	B	-	-	3.124	2.118	261	0	0
	Monserrato	2016	traffico veicolare	19.710	B	-	-	8.424	5.299	2.271	0	0
Sardogna	Quartu Sant'Elena	2016	traffico veicolare	68.786	B	-	-	19.307	19.783	6.424	393	0
	Quartucciu	2016	traffico veicolare	11.200	B	-	-	5.948	2.656	817	0	0
	Selargius	2016	traffico veicolare	29.301	B	-	-	13.540	7.129	712	0	0
	Sestu	2016	traffico veicolare	19.272	B	-	-	7.171	5.045	1.278	0	0
	Settimo San Pietro	2016	traffico veicolare	5.949	B	-	-	2.537	1.235	410	0	0
	Sassari ^c	2012	strade	111.600	-	-	-	39.500	34.100	8.800	300	0
	Sassari ^c	2012	ferrovie	111.600	-	-	-	0	0	0	0	0
	Sassari ^c	2012	industrie	111.600	-	-	-	800	0	0	0	0

Fonte: ARPA/APPA e EIONET

continua

segue

Regione/Provincia autonoma	Comune/area urbana	Periodo studio	Sorgenti di riferimento esposizione popolazione	Popolazione considerata nello studio	Metodologia di studio dati acustici ^a	Metodologia di calcolo popolazione esposta ^b	Popolaz. esposta L _{night} tra 45 e 49 dBA	Popolaz. esposta L _{night} tra 50 e 54 dBA	Popolaz. esposta L _{night} tra 55 e 59 dBA	Popolaz. esposta L _{night} tra 60 e 64 dBA	Popolaz. esposta L _{night} tra 65 e 69 dBA	Popolaz. esposta L _{night} > 70 dBA
Legenda:												
<p>^a I metodi di studio acustico utilizzato sono: A = Misure fonometriche; B = Modelli di calcolo semplificati (che non tengono conto della presenza di edifici e ostacoli, con eventuali misure per la taratura del modello); C = Mista semplificata (misure fonometriche + modelli di calcolo semplificati); D = Mista (misure fonometriche + altri modelli di calcolo); E = Altri modelli di calcolo</p> <p>^b I metodi di calcolo per la popolazione esposta sono: A = sovrapposizione delle sezioni censuarie ISTAT con le curve di isolivello; B = individuazione sulla CTR degli edifici residenziali, calcolo dell'area edificata residenziale per ciascuna area di censimento, calcolo della densità abitativa e calcolo del numero dei residenti attraverso il prodotto dell'area di ciascun edificio per la densità abitativa; B1 = come metodo B, ma si considera la densità di popolazione volumetrica e non quella areale; C = si considerano solo gli edifici più vicini all'asse stradale e la relativa popolazione; D = attraverso l'impegno di carte dei numeri civici da associare a ciascun edificio si risale ai residenti attraverso i dati dell'anagrafe comunale; E = altro metodo</p> <p>:- dato non disponibile</p> <p>¹ Comuni non del circondario di Aosta e non interessati dal transito di Autostrade, Strade Statali, Strade Regionali ex S.S.</p> <p>² Metodo semplificato. Si assegna agli edifici entro 100m dal sito industriale un dato di livello sonoro compatibile con la classe acustica in cui è collocato l'edificio stesso</p> <p>³ I dati acustici sono ottenuti tenendo conto della riflessione di facciata</p> <p>⁴ I dati acustici sono ottenuti non tenendo conto della riflessione di facciata</p> <p>⁵ Mappature acustiche ottenute attraverso metodi statistici che prevedono la classificazione delle strade</p> <p>⁶ NMPB Routes 96</p> <p>⁷ Le misure acustiche sono servite a verificare la bontà dei risultati del modello</p> <p>⁸ Il numero di abitanti N del singolo edificio è stato calcolato attraverso la seguente relazione $N=d^{\alpha}(S/25)$, dove S = superficie in pianta dell'edificio; d = densità edifici residenziali, la quale varia in funzione della classe acustica di appartenenza dell'edificio stesso, in particolare assume i valori riportati di seguito:</p> <p>- 1 con edificio in classe II - 0,75 con edificio in classe III - 0,25 con edificio in classe IV - 0 con edificio in classe V o VI</p> <p>⁹ Campionamento statistico della popolazione e valutazione dell'esposizione a rumore del campione di popolazione scelto</p> <p>¹⁰ Sono stati individuati i civici che ricadevano nelle diverse sezioni censuarie; ai civici sono stati associati il numero degli abitanti attraverso dati forniti dall'anagrafe comunale aggiornati all'anno 2007 e calcolato il numero di residenti per sezione censuaria; la popolazione esposta è stata calcolata su tali dati secondo il metodo B1</p>												

Tabella 14.2: Popolazione esposta al rumore delle infrastrutture lineari (strade, ferrovie)

Regione/ Provincia autonoma	Provincia Comune/Area urbana	Periodo studio	Infrastruttura lineare	lunghezza tratta studiata km	Popolazione considerata nello studio n.	Metodologia di studio dati acustici ¹	Metodologia di calcolo popolazione esposta ²	Popolazione esposta														
								LAeq,d > 65 dBA	Lden > 65 dBA	Lnight > 55 dBA	Lden tra 55 e 59 dBA	Lnight tra 55 e 59 dBA	Lden tra 60 e 64 dBA	Lnight tra 60 e 64 dBA	Lden tra 65 e 69 dBA	Lnight tra 65 e 69 dBA	Lden tra 70 e 74 dBA	Lnight tra 70 e 74 dBA	Lden > 75 dBA	Lnight > 75 dBA		
Piemonte	Asti	2006	SF10- SP247 Asti	30,0	16.750	-	-	5.000	3.500	5.000	1.400	1.600	1.500	1.500	500	1.400	1.800	1.500	1.500	1.500	1.500	200
	Banchette, Borghetto, Fogizzo, Leini, Lessolo, Pavone, Quassolo, Quincoletto, Salerano, San Benigno C.se, San Giorgio C.se, Scamagno, Settimo Tise, Tavagnasco, Volpiano	2002	Autostrada A5 (tratto Torino-Ivrea-Quincinetto)	51,0	1.088	C	B1	479	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Beneasco, Bogaro, Cambiano, Collegno, La Loggia, Moncalieri, Nichelino, Orbasiano, Pinerolo, Rivoli, Santena, Settimo Tise, Torino, Trofarello, Venaria	2006	Tangenziale di Torino	52,0	2.700	-	-	1.500	-	-	-	-	-	-	-	1.500	3.900	2.400	400	0	-	-
	Tutti i comuni della Provincia di Torino eccetto Torino	2002-2005	Strade in gestione alla Provincia di Torino	3.100,0	573.000	C	B1	63.030	91.680	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	2007	Strade Provinciali	760,0	197.100	D	A	-	-	88.100	-	-	-	-	-	54.500	46.800	34.400	6.800	100	-	-
	Biella	2009	Strade provinciali della Provincia di Biella (con più di 6 milioni di veicoli l'anno)	41,0	15.000	C	-	3.350	2.600	2.700	2.600	1.300	950	1.100	2.500	1.100	700	600	300	-	-	-

FAC -SIMILE
Dati disponibili sulla
“Banca dati indicatori annuario”
<http://annuario.isprambiente.it>

Fonte: APPNARPA

Tabella 14.3: Popolazione esposta al rumore aeroportuale

Aeroporto	Periodo studio	Metodologia di studio dati acustici ^a	Metodologia di calcolo popolazione esposta ^b	Popolazione esposta											
				n.						n.					
				L _{den} tra 55 e 59 dBA	L _{den} tra 60 e 64 dBA	L _{den} tra 65 e 69 dBA	L _{den} tra 70 e 74 dBA	L _{den} > 75 dBA	L _{night} tra 45 e 49 dBA	L _{night} tra 50 e 54 dBA	L _{night} tra 55 e 59 dBA	L _{night} tra 60 e 64 dBA	L _{night} tra 65 e 69 dBA	L _{night} > 70 dBA	
Torino-Caselle	2007	B		3.000	1.600	900	400	0	-	1.800	1.000	400	400	0	
Torino-Caselle ^c	2017	-	-	6000	2700	0	0	0	-	2.600	500	0	0	0	
Milano-Linate	2006	B	C ¹	47.700	21.100	4.900	200	0	-	21.500	2.900	200	0	0	
Milano-Linate	2011	B	C ¹	25.694	9.157	1.578	0	0	-	8.924	1.402	0	0	0	
Milano-Linate	2016	B	C ⁷	22.317	14.043	469	1	0	-	15.916	483	1	0	0	
Milano-Malpensa	2006	B	C ¹	26.000	10.300	800	100	0	-	13.000	1.900	300	0	0	
Milano-Malpensa	2011	B	C ¹	21.274	3.239	672	0	0	-	6.675	2.671	0	0	0	
Milano-Malpensa	2016	B	C	29.467	2.760	535	2	0	-	13.219	756	104	0	0	
Bergamo-Orio al Serio	2006	B	C ²	30.800	7.900	1.400	200	0	-	13.500	1.600	1.100	0	0	
Bergamo-Orio al Serio	2011	B	C ²	32.700	10.100	1.400	200	0	-	13.100	1.600	700	0	0	
Bergamo-Orio al Serio	2016	B	C	27.000	4.300	1.600	200	0	-	7.000	1.800	900	0	0	
Venezia - Tessera ^c	2017	-	-	100	0	0	0	0	-	0	0	0	0	0	
Bologna - Panigale ^c	2017	-	-	17.000	4.300	0	0	0	25.600	5.700	0	0	0	0	
Firenze-Peretola	2007	B	C ³	4.010	3.200	185	0	0	3.723	2.856	172	0	0	0	
Pisa-San Giusto	2008	B	C ³	14.150	3.100	100	30	0	11.200	350	100	30	0	0	
Roma-Fiumicino ^c	2017	-	-	1.500	800	100	0	0	-	900	100	100	0	0	
Roma-Ciampino ^c	2017	-	-	4.000	2.900	1.500	100	0	-	2.500	700	0	0	0	
Napoli - Capodichino ^c	2017	-	-	23.600	2.100	200	0	0	-	9.100	400	0	0	0	
Bari-Palese	2013	C ⁴	C ⁵	3.168	811	52	0	0	-	968	62	0	0	0	
Bari-Palese	2017	C ⁴	C ⁵	4.420	1.075	68	0	0	-	1.170	91	0	0	0	
Foggia-Gino Lisa	2015	C ⁴	C ⁵	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Foggia-Gino Lisa	2017	C ⁴	C ⁵	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Brindisi - Casale	2016	C ⁴	C ⁵	44	8	2	0	0	0	0	0	0	0	0	
Catania-Fontanarossa	2007	B	C ⁶	305	225	44	0	0	-	297	39	0	0	0	

continua

segue

Aeroporto	Periodo studio	Metodologia di studio dati acustici ^a	Metodologia di calcolo popolazione esposta ^b	Popolazione esposta																					
				L _{den} tra 55 e 59 dBA		L _{den} tra 60 e 64 dBA		L _{den} tra 65 e 69 dBA		L _{den} tra 70 e 74 dBA		L _{den} tra 75 dBA >		L _{night} tra 45 e 49 dBA		L _{night} tra 50 e 54 dBA		L _{night} tra 55 e 59 dBA		L _{night} tra 60 e 64 dBA		L _{night} tra 65 e 69 dBA		L _{night} > 70 dBA	
				n _{den}	n _{tra}	n _{den}	n _{tra}	n _{den}	n _{tra}	n _{den}	n _{tra}	n _{den}	n _{tra}	n _{den}	n _{tra}	n _{den}	n _{tra}	n _{den}	n _{tra}	n _{den}	n _{tra}	n _{den}	n _{tra}	n _{den}	n _{tra}
Catania-Fontanarossa	2011	B	C	1.378	399	268	126	61	-	619	330	215	59	39											
Catania-Fontanarossa ^c	2017	-	-	100	0	0	0	0	-	0	0	0	0	0											

Fonte: ARPA/APPA e EIONET

Legenda:

^a I metodi di studio acustico utilizzato sono: A= Misure fonometriche; B= Modello di calcolo INM (con eventuali misure di taratura); C= Altro metodo

^b I metodi di studio utilizzati per il calcolo della popolazione esposta sono: A= Metodo DUSAF; B= Metodo TELEATLAS; C= Altro metodo. I metodi sono descritti nel documento RTI CTN_AGF

1/2005 "Indicazioni operative per la costruzione dell'indicatore popolazione esposta al rumore in riferimento alla Direttiva 2002/49/CE" cap. 6.2

^c Fonte EIONET

- Dato non disponibile

¹ Calcolo della densità censuaria coi dati ISTAT 2001

² Calcolo con dati dei residenti al numero civico per Lden>60dBA e calcolo della densità censuaria per il resto

³ Polazione residente negli edifici intercettati dalle curve isofone

⁴ Conversione indicatore LVA in Lden e Lnight



⁵ Assegnazione dei livelli di rumore per edificio e calcolo del numero di persone esposte in ambiente GIS a partire dai dati ISTAT

⁶ Metodo del reticolo stradale

⁷ Popolazione domiciliata ricavata dai dati delle CRS della Regione Lombardia



Studi sulla popolazione esposta al rumore nelle aree urbane

-  Area urbana con studio sulla popolazione esposta al rumore effettuato
-  Area urbana con studio sulla popolazione esposta al rumore non effettuato

Fonte: ARPA/APPA ed EIONET

Figura 14.1: Studi sulla popolazione esposta al rumore nelle aree urbane

SORGENTI CONTROLLATE E PERCENTUALE DI QUESTE PER CUI SI È RISCONTRATO ALMENO UN SUPERAMENTO DEI LIMITI



DESCRIZIONE

L'indicatore evidenzia quali sorgenti di rumore risultano maggiormente controllate da parte delle ARPA/APPA e in che misura le sorgenti controllate presentino situazioni di non conformità, attraverso la definizione della percentuale di sorgenti controllate per le quali è stato riscontrato almeno un superamento dei valori limite fissati dalla normativa.

SCOPO

Valutare in termini qualitativi e quantitativi l'inquinamento acustico determinato dalle diverse tipologie di sorgenti.

QUALITÀ DELL'INFORMAZIONE



L'indicatore è rilevante nel descrivere lo stato dell'ambiente relativamente alla tematica inquinamento acustico. L'attendibilità e accuratezza dell'informazione sono buone in quanto la fonte dei dati è affidabile, i dati sono raccolti mediante metodologia omogenea sull'intero territorio nazionale e sono validati, permettendo comparabilità nello spazio e nel tempo. Presenta una buona copertura spaziale, in quanto sono raccolti ed elaborati i dati di tutte le regioni/province autonome, e una buona copertura temporale, in quanto la serie storica è continua dal 2006.

OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

Nella Tabella C del DPCM 14/11/97, in ottemperanza a quanto disposto dalla LQ 447/95, sono individuati i valori limite assoluti di immissione, in funzione delle sei classi acustiche del territorio (I - VI) e dei periodi di riferimento della giornata, diurno (06:00 - 22:00) e notturno (22:00 - 06:00). I valori limite assoluti di immissione sono definiti come i livelli massimi di ru-

more che possono essere emessi dall'insieme delle sorgenti sonore nell'ambiente esterno, misurati in prossimità dei ricettori. I valori limite di emissione, riferiti invece alle singole sorgenti sonore, sono strutturati in modo del tutto simile a quelli di immissione, ma sono numericamente di 5 dBA inferiori. Nel decreto vengono altresì fissati i valori limite differenziali di immissione che si applicano all'interno degli ambienti abitativi; il criterio differenziale impone nel periodo diurno il rispetto della differenza di 5 dBA tra il rumore ambientale (rumore con presenza della specifica sorgente disturbante) e il rumore residuo (rumore in assenza della specifica sorgente disturbante), differenza che si riduce a 3 dBA durante il periodo notturno; tale criterio non si applica nelle aree di classe VI e alla rumorosità prodotta dalle infrastrutture stradali, ferroviarie, aeroportuali e marittime, da attività o comportamenti non connessi con esigenze produttive, commerciali e professionali, da servizi e impianti fissi dell'edificio adibiti a uso comune, limitatamente al disturbo prodotto all'interno dello stesso. Nei comuni in cui non è stato approvato un Piano di classificazione acustica valgono, in via transitoria, i limiti individuati dal DPCM 1 marzo 1991.

Per le infrastrutture di trasporto è previsto che i valori limite di immissione, all'interno delle rispettive fasce di pertinenza, siano fissati con specifici decreti attuativi: ad oggi sono stati emanati i decreti relativi al rumore aeroportuale (DM 31/10/97 e successivi), ferroviario (DPR 18/11/98 n. 459) e stradale (DPR 30/03/2004 n.142), mentre non è stato ancora emanato il decreto per le infrastrutture portuali; all'esterno delle fasce di pertinenza le infrastrutture di trasporto concorrono al raggiungimento dei valori limite assoluti di immissione di cui alla Tabella C del DPCM 14/11/1997, definiti sul territorio dai comuni nei propri Piani di classificazione acustica.

STATO E TREND

Nel 2017, sono state controllate da parte delle ARPA/APPA 3.026 sorgenti di rumore (suddivise tra attività e infrastrutture) (Tabella 14.4); nel 32,1% delle sorgenti è stato rilevato almeno un superamento dei limiti normativi, evidenziando un problema di inquinamento acustico ancora significativo, nonostante una diminuzione dei su-

peramenti rispetto agli anni precedenti (-8,5 punti percentuali rispetto al 2016). Si rileva, infatti, una flessione significativa dei superamenti rispetto all'anno precedente, anche maggiore rispetto a quella registrata tra il 2014 e il 2016 (nel 2016 per il 40,6% delle sorgenti è stato riscontrato un superamento, mentre nel 2015 era il 45,6% e nel 2014 il 46,3%). Si evidenzia un'incidenza sul territorio nazionale di 5,1 sorgenti controllate su 100.000 abitanti, leggermente superiore rispetto a quella del 2016 (4,6); su 1,6 sorgenti controllate (ogni 100.000 abitanti) sono stati riscontrati superamenti dei limiti normativi (nel 2016 era 1,9).

COMMENTI

Le sorgenti maggiormente controllate risultano, anche per il 2017, le attività di servizio e/o commerciali (54,9%), seguite dalle attività produttive (29,7%). Tra le infrastrutture di trasporto, che rappresentano l'8,5% delle sorgenti controllate, le infrastrutture stradali rimangono le sorgenti più controllate (6,2% sul totale delle sorgenti controllate) (Figura 14.2).

L'attività di controllo viene eseguita principalmente a seguito di segnalazione/esposto da parte dei cittadini: nel 2017, globalmente il 91% delle sorgenti sono state controllate a seguito di esposto.

Si evidenzia che le attività di servizio e/o commerciali, oltre a essere le sorgenti più controllate, sono anche quelle in cui si riscontra il maggior numero di superamenti, pari al 37,2%, seguono le infrastrutture stradali (35,1 %) e le attività produttive (25,1%) (Tabella 14.5 - Figura 14.3).

Nel 2017 si segnala un'incidenza sul territorio nazionale di 5,1 sorgenti controllate su 100.000 abitanti e su 1,6 sorgenti controllate (ogni 100.000 abitanti) sono stati riscontrati superamenti dei limiti normativi.

Le regioni in cui l'incidenza di sorgenti controllate è di molto superiore al dato nazionale sono Lazio con 19,6 sorgenti controllate su 100.000 ab., Emilia-Romagna (9,2) e Valle d'Aosta (8,7); mentre quelle con valori molto inferiori Marche (2,7), Provincia di Trento (2,5), Campania (1) e Puglia (0,7). Dai dati pervenuti risulta che nel 2017 in Molise e Calabria non sono stati effettuati controlli (Figura 14.4).

Tabella 14.4: Sorgenti controllate per regione/provincia autonoma

Regione/ Provincia autonoma	2000	2001	2002	2003	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
	n.															
Piemonte	779	896	760	711	412	352	328	300	233	221	246	252	213	202	193	211
Valle d'Aosta	19	24	26	21	16	10	6	4	11	12	8	11	12	6	12	11
Lombardia	1.025	1.061	910	1.110	654	564	447	407	389 ^b	549	761	611	498	505	496	364
<i> Bolzano - Bozen</i>	138	142	130	263	-	41	10	23	16	14	12	5	10	9	15	29
<i> Trento</i>	52	51	37	28	34	25	31	19	40	25	33	18	29	16	8	13
Veneto	275	282	451	460	318	-	-	116	-	-	-	-	250	240	200	178
Friuli-Venezia Giulia	35	43	153	166	794 ^a	65	65	72	43	23	41	54	42	52	41	36
Liguria	156	126	210	180	238	187	208	111	-	75	99	102	76	166	91	90 ^k
Emilia-Romagna	801	781	674	677	575	675	769	536	394	546	396	416	376	473	414	398
Toscana	521	480	624	573	438	534	383	341	276	258	301	245	222	132	139	126
Umbria	9	22	74	61	152	135	52	70	28	93	45	43	31	46	41	43
Marche	70	111	130	160	128	109	111	74	84	77	71	57	65	38	32	41 ^l
Lazio	-	379	711	664	-	-	-	-	737	838	826	768	500	461	822	1.077
Abruzzo	63	96	80	89	67	73	88	74	85	85	69	76	82	66	58	65
Molise	181	202	86	23	18	-	6	17	-	14	10	2	7	-	-	0
Campania	-	-	105	80	139	-	572	-	-	-	93 ^c	137 ^c	130 ^e	117 ^h	35 ⁱ	60 ^h
Puglia	218	200	296	398	-	309	287	176	161	93	54	37	56	25	24	29
Basilicata	63	61	53	44	-	47	37	39	32	35	25	52	27	29	37	32
Calabria	-	-	196	231	-	197	-	-	-	-	-	-	41 ^f	6 ^f	26 ^f	0
Sicilia	34	91	77	256	295	310	245	313	-	-	-	-	-	194	28	172
Sardegna	-	-	200	-	-	23	-	-	-	-	-	16 ^d	11 ^g	-	24	51

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ARPA/APPA

Legenda:

- dati non disponibili

^a Sono considerate anche le espressioni di parere su richiesta dei comuni che non comportano misure fonometriche

^b Mancano i dati relativi alle infrastrutture stradali e ferroviarie

^c I dati sono relativi alle province di Napoli, Benevento e Caserta

^d I dati sono relativi solo alle attività produttive

^e I dati sono relativi alle province di Napoli, Caserta, Benevento e Avellino

^f I dati non sono completi

^g I dati sono relativi solo alle attività produttive e alle attività di servizio e/o commerciali

^h I dati sono relativi a tutte le province tranne Salerno

ⁱ I dati sono relativi a tutte le Province tranne Salerno e Avellino

^j I dati sono relativi solo alle città capoluogo

^k Mancano i dati della provincia di Salerno

^l I dati sono riferiti alle province di Ancona, Pesaro-Urbino, Ascoli Piceno, Fermo

Tabella 14.5: Percentuale di sorgenti controllate per le quali si è riscontrato un superamento dei limiti (2017)

Regione/Provincia autonoma	Attività produttive	Attività di servizio e/o commerciali	Attività temporanee	Infrastrutture stradali	Infrastrutture ferroviarie	Infrastrutture aeroportuali	Infrastrutture portuali ^a
%							
Piemonte	25,4	28,6	14,3	25,0	22,2	0,0	-
Valle d'Aosta	100,0	87,5	-	-	-	-	-
Lombardia	51,1	61,4	14,3	52,4	0,0	0,0	-
<i>Bolzano-Bozen</i>	66,7	30,8	25,0	0,0	-	-	-
<i>Trento</i>	0,0	40,0	-	-	-	-	-
Veneto	38,5	61,9	0,0	40,6	0,0	50,0	-
Friuli-Venezia Giulia	93,8	68,8	0,0	0,0	-	-	-
Liguria ^b	42,4	51,4	0,0	0,0	0,0	-	-
Emilia-Romagna	37,7	44,2	25,0	42,1	54,5	0,0	-
Toscana	20,0	11,4	-	0,0	0,0	0,0	-
Umbria	30,0	60,0	33,3	42,9	66,7	-	-
Marche ^c	50,0	78,1	-	80,0	-	-	-
Lazio	5,9	12,9	18,0	44,4	38,5	100,0	-
Abruzzo	42,1	72,1	100,0	-	100,0	-	-
Molise	-	-	-	-	-	-	-
Campania ^d	12,5	45,2	-	33,3	-	0,0	-
Puglia	21,4	83,3	50,0	-	0,0	-	-
Basilicata	4,5	40,0	-	-	-	-	-
Calabria	-	-	-	-	-	-	-
Sicilia	37,5	57,3	-	51,6	-	22,2	-
Sardegna	-	77,1	75,0	0,0	-	-	-
ITALIA	25,1	37,2	19,3	35,1	34,0	22,7	-

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ARPA/APPA

Legenda:

- Non sono stati effettuati controlli della sorgente in esame

^a Per il rumore prodotto dalle infrastrutture portuali, in assenza di specifici regolamenti previsti dalla L. 447/95, si fa riferimento ai limiti della classificazione acustica comunale (Tab.C DPCM 14/11/1997)

^b Mancano i dati della provincia di La Spezia

^c I dati sono riferiti alle province di Ancona, Pesaro-Urbino, Ascoli Piceno, Fermo

^d Mancano i dati della provincia di Salerno

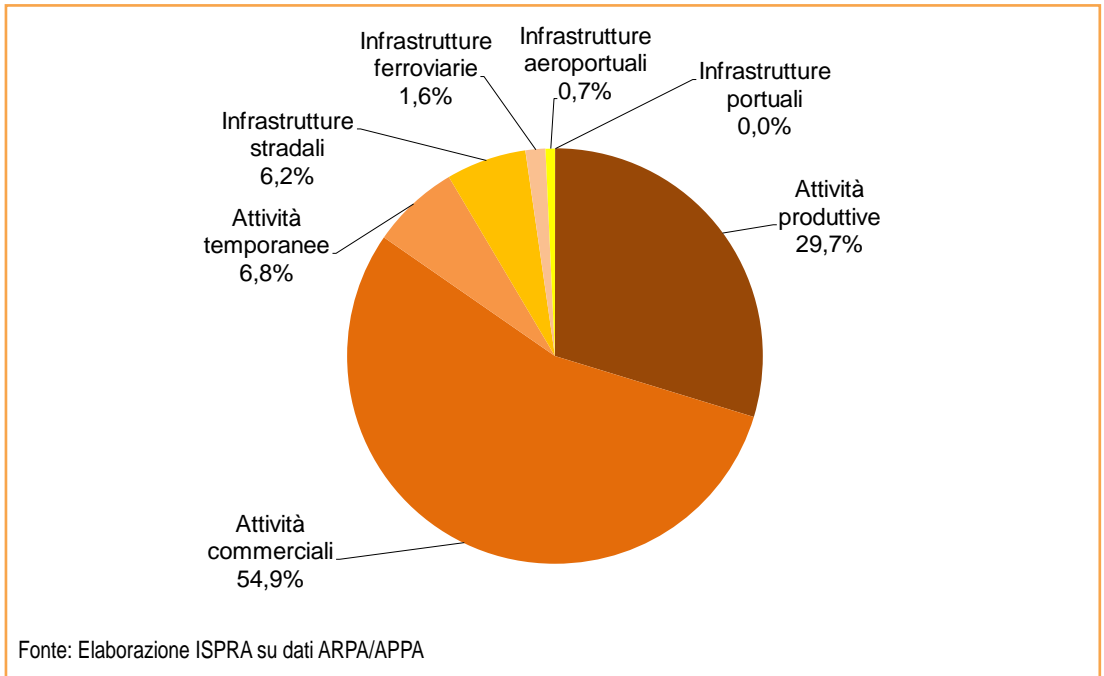


Figura 14.2: Ripartizione percentuale delle sorgenti controllate nelle diverse tipologie di attività/infrastrutture (2017)

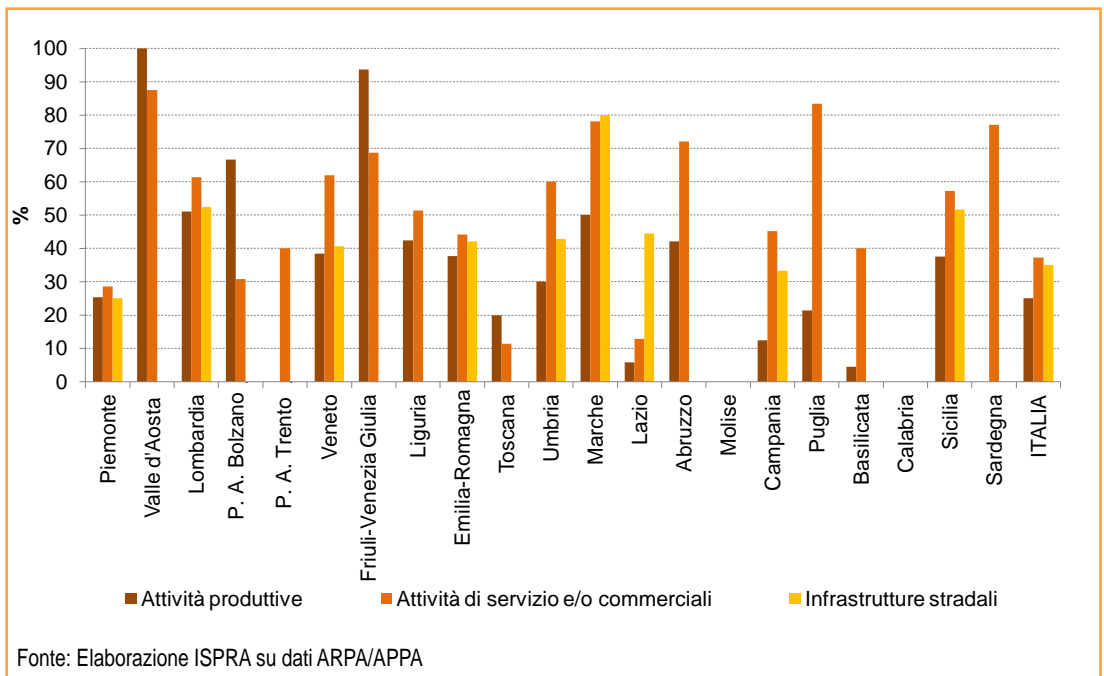


Figura 14.3: Percentuale di sorgenti controllate per le quali si è riscontrato un superamento dei limiti (2017)

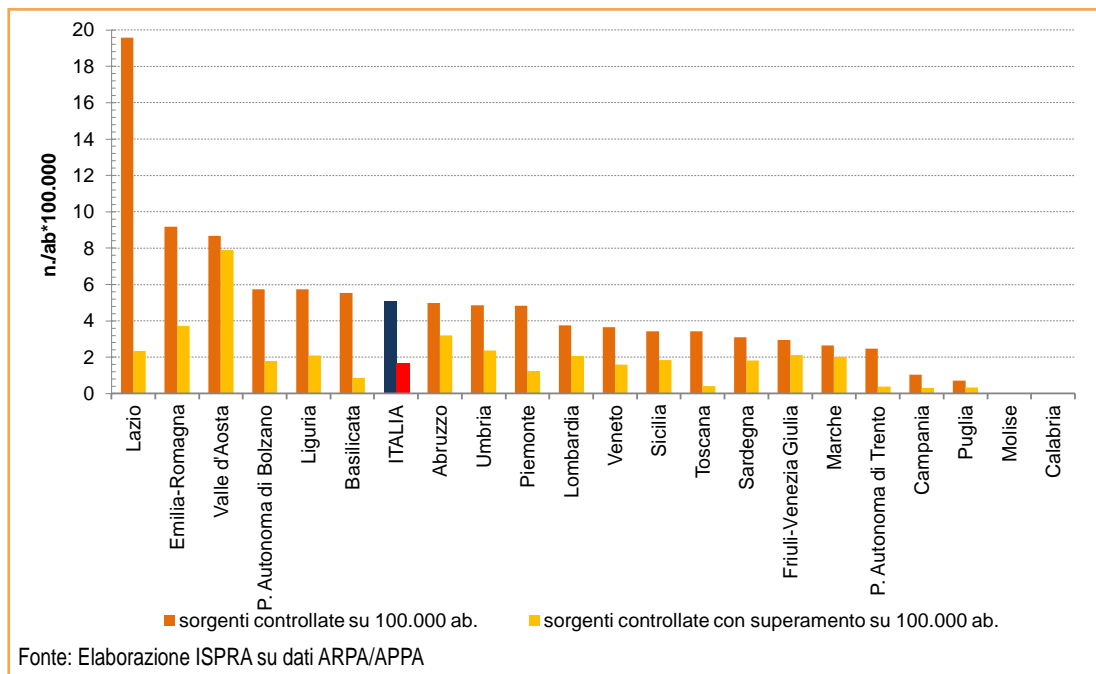


Figura 14.4: Numero di sorgenti controllate e di sorgenti controllate con superamento su 100.000 abitanti per regione /provincia autonoma (2017)



DESCRIZIONE

L'indicatore riporta l'elenco degli atti normativi emanati da ciascuna regione/provincia autonoma ai sensi della LQ 447/95; per completezza di trattazione tra gli atti normativi regionali sono state inserite anche le norme emanate ai fini degli adempimenti previsti dal D.Lgs. 194/2005 in materia di determinazione e gestione del rumore ambientale, di recepimento della Direttiva 2002/49/CE. L'indicatore fornisce un quadro della normativa regionale in materia di inquinamento acustico, sulla base delle informazioni fornite dalle ARPA/APPA e raccolte da ISPRA.

SCOPO

Valutare la risposta normativa delle regioni/province autonome relativamente agli adempimenti di competenza regionale previsti della LQ 447/95.

QUALITÀ DELL'INFORMAZIONE



L'indicatore è estremamente rilevante nel descrivere la risposta delle regioni/province autonome relativamente all'attuazione della normativa sull'inquinamento acustico e presenta attendibilità e affidabilità nei metodi di misura e raccolta dati. L'indicatore presenta una "buona" copertura spaziale, in quanto sono riportati tutti gli atti normativi emanati a livello regionale.

OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

La LQ 447/95 prevede, all'art.4 c.1, che, entro un anno dall'entrata in vigore della stessa, le regioni/province autonome provvedano all'emanazione di una propria normativa che definisca i criteri per la classificazione acustica comunale, le modalità per il rilascio delle autorizzazioni comunali per lo

svolgimento delle attività temporanee rumorose e i criteri per la redazione della documentazione di impatto acustico e della valutazione di clima acustico, oltre a una serie di altri criteri e modalità di applicazione della legge stessa.

STATO E TREND

Dall'emanazione della LQ 447/95 non è ancora completo il quadro legislativo regionale: ancora 5 regioni non si sono dotate di una legge regionale in materia di inquinamento acustico; altre, in mancanza di una legge regionale, hanno deliberato atti specifici sul rumore.

COMMENTI

Nella Tabella 14.6 è riportato l'elenco delle leggi/deliberazioni regionali emanate in riferimento all'art.4 della LQ 447/95 e tutti gli atti normativi regionali in materia di inquinamento acustico. Attualmente sono 5 le regioni che non si sono dotate di una legge regionale in materia di inquinamento acustico: Molise, Campania, Basilicata, Sicilia e Sardegna. In Campania e Sicilia sono state emanate disposizioni riguardo singoli atti procedurali (linee guida per la redazione della classificazione acustica, procedure di riconoscimento della figura di tecnico competente, ecc.), mentre in Sardegna, nelle more dell'approvazione di una legge organica in materia di inquinamento acustico, si è provveduto a rielaborare tutte le direttive finora emanate dalla giunta regionale, apportandovi le necessarie modifiche e integrazioni. In Molise e Basilicata non è stato ancora emanato alcun provvedimento che disciplina la materia.

Tabella 14.6: Normativa regionale in materia di inquinamento acustico

Regione/Provincia autonoma	Legge regionale prevista dall' art. 4 della L 447/95	Altri atti regionali
Piemonte	L. R. 20 ottobre 2000, n. 52 Disposizioni per la tutela dell'ambiente in materia di inquinamento acustico (B.U.Piemonte 25 ottobre 2000, n.43)	Delib. G.R. 4 marzo 1996, n.81-6591 Legge quadro sull'inquinamento acustico n. 447/1995. Modalità di presentazione e di valutazione delle domande per lo svolgimento dell'attività di tecnico competente in acustica ambientale
		Delib.G.R. 6 agosto 2001, n. 85-3802 L.R. n. 52/2000, art. 3, comma 3, lettera a). Linee-guida per la classificazione acustica del territorio (B.U. Piemonte 14 agosto 2001, n. 33.)
		Delib. G.R. 2 febbraio 2004, n. 9-11616 Legge regionale 25 ottobre 2000, n. 52 - art. 3, comma 3, lettera c). Criteri per la redazione della documentazione di impatto acustico (B.U. Piemonte 5 febbraio 2004, n. 5)
		Delib. G.R. 14 febbraio 2005, n. 46-14762 Legge regionale 20 ottobre 2000, n. 52 - art. 3, comma 3, lettera d). Criteri per la redazione della documentazione di clima acustico (B.U. Piemonte 24 febbraio 2005, n. 8.)
		Delib. G.R. 11 luglio 2006, n. 30-3354 Rettifica delle linee-guida regionali per la classificazione acustica del territorio di cui all'art. 3, comma 3, lettera a), della legge regionale 20 ottobre 2000, n. 52 (B.U. Piemonte 20 luglio 2006, n. 29, suppl. n. 2.)
		Delib. G.R. 26 febbraio 2007, n.23-5376 Individuazione dell'Autorità di riferimento per le mappature acustiche strategiche ed i piani d'azione di cui al decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 194. (B.U. Piemonte 1° marzo 2007, n. 9, supplemento n. 3)
		Articolo n.9 L.R. 26 gennaio 2009, n.2 Norme in materia di sicurezza nella pratica degli sport invernali da discesa e da fondo in attuazione della normativa nazionale vigente ed interventi a sostegno della garanzia delle condizioni di sicurezza sulle aree sciabili, dell'impiantistica di risalita e dell'offerta turistica. (B.U. Piemonte 29 gennaio 2009, n. 4, suppl.)
		Delib. G.R. 08 febbraio 2010, n.83-13266 Legge regionale 2 luglio 1999, n. 16, art. 51, comma 1 lettera b. Individuazione delle azioni d'iniziativa della Giunta Regionale ammissibili al finanziamento per l'anno 2010
		Delib. G.R. 7 aprile 2010, n. 7-13771 Legge 26 ottobre 1995, n. 447: Legge quadro sull'inquinamento acustico. Nuove modalità di presentazione e di valutazione delle domande per lo svolgimento dell'attività di tecnico competente in acustica ambientale di cui alla Delib. G.R. 4 marzo 1996, n. 81-6591. (B.U. Piemonte 22 aprile 2010, n. 16)

continua

segue

Regione/Provincia autonoma	Legge regionale prevista dall' art. 4 della L 447/95	Altri atti regionali
Piemonte		<p>D.D. 19 aprile 2010, n. 259 Legge quadro 26 ottobre 1995, n. 447 sull'inquinamento acustico. Nuova modulistica per la presentazione delle domande per lo svolgimento dell'attività di tecnico competente in acustica ambientale. (B.U. Piemonte 22 aprile 2010, n.16)</p> <p>Delib. G.R. 27 giugno 2012, n. 24-4049 Disposizioni per il rilascio da parte delle Amministrazioni comunali delle autorizzazioni in deroga ai valori limite per le attività temporanee, ai sensi dell'articolo 3, comma 3, lettera b) della L.R. 20 ottobre 2000, n. 52. (B.U. Piemonte 5 luglio 2012, n. 27)</p>
Valle d'Aosta	<p>L.R. 30 giugno 2009, 20 Nuove disposizioni in materia di prevenzione e riduzione dell'inquinamento acustico. Abrogazione della legge regionale 29 marzo 2006, n. 9 (B.U. Valle d'Aosta 21 luglio 2009, n. 29)</p>	<p>Delib. G.R. 16 ottobre 2009, n. 2868 Definizione dei criteri e delle modalità per la valutazione dell'attività utile svolta nel settore dell'acustica dai soggetti richiedenti il titolo di tecnico competente in acustica ambientale, nonché della documentazione comprovante lo svolgimento dell'attività in modo non occasionale di cui all'art. 2, della LR 30 giugno 2009, n. 20</p> <p>Delib. G.R. 16 ottobre 2009, n. 2869 Istituzione del corso di acustica ambientale, valido ai fini del riconoscimento della figura di tecnico competente in acustica ambientale ai sensi dell'art.2 della LR 20-2009</p> <p>Delib. G.R. 7 maggio 2010, n. 1262 "Approvazione dei casi, dei criteri e delle modalità semplificate per la predisposizione della relazione di previsione di impatto acustico e per l'autorizzazione allo svolgimento delle attività temporanee, in applicazione dell'art. 2, comma1, lettere d) ed e) della LR 20/2009"</p> <p>Delib. G. R. 2 novembre 2012 n. 2083 Approvazione delle disposizioni attuative della legge regionale 30 giugno 2009, n. 20 recante "nuove disposizioni in materia di prevenzione e riduzione dell'inquinamento acustico; abrogazione della legge regionale 29 marzo 2006n. 9" di cui all'art. 2 comma 1, lettere a), b), d) e g) (B.U. Valle d'Aosta 27 novembre 2012, n.2083)</p>
Lombardia	<p>L.R. 10 agosto 2001, n.13 Norme in materia di inquinamento acustico (B.U.Lombardia 13 agosto 2001, 1° S.O., n.33)</p> <p>L.R. 21 febbraio 2011, n. 3 Interventi normativi per l'attuazione della programmazione regionale e di modifica e integrazione di disposizioni legislative - Collegato ordinamentale 2011. (B.U. Lombardia 25 febbraio 2011, n. 8, S.O) (Art.16)</p>	<p>Delib. G.R. 17 maggio 1996, n. VI/13195 Articolo 2, commi 6,7 e 8, della legge 26 ottobre 1995 n.447, "Legge quadro sull'inquinamento acustico" . Procedure relative alla valutazione delle domande presentate per lo svolgimento dell'attività di "tecnico competente" in acustica ambientale (B.U.Lombardia. 3° Suppl. Str. al n. 23 del 7 giugno 1996)</p> <p>Delib. G.R. 12 novembre 1998, n. VI/39551 Integrazioni della DGR 9 febbraio 1996, n. 8945 avente per oggetto "Articolo 2, commi 6,7 e 8, della legge 26 ottobre 1995 n.447, "Legge quadro sull'inquinamento acustico" – Modalità di presentazione delle domande per svolgere l'attività di tecnico competente nel campo dell'acustica ambientale (B.U.Lombardia serie ordinaria n. 49 del 7 dicembre 1998)</p>

continua

segue

Regione/Provincia autonoma	Legge regionale prevista dall' art. 4 della L 447/95	Altri atti regionali
Lombardia		L.R. 5 gennaio 2000, n. 1 Riordino del sistema delle autonomie in Lombardia. Attuazione del D.Lgs. 31 marzo 1998, n. 112 (Conferimento di funzioni e compiti amministrativi dallo Stato alle regioni ed agli enti locali, in attuazione del capo I della legge 15 marzo 1997, n. 59) (B.U. Lombardia 10 gennaio 2000, n. 2, I S.O.)
		Reg.R 21 gennaio 2000, n.1 Regolamento per l'applicazione dell'articolo 2, commi 6 e 7, della legge 26 ottobre 1995, n. 447 - Legge quadro sull'inquinamento acustico (B.U.Lombardia 1° suppl. Ordinario al n. 4 del 25 gennaio2000)
		Delib. G.R. 8 ottobre 2001, n. 7/6381 Documento tecnico di accompagnamento alla L.R. 10 agosto 2001, n. 13 «Norme in materia di inquinamento acustico»(B.U. Lombardia 22 ottobre 2001, n. 43.)
		Delib. G.R. 16 novembre 2001, n. 7/6906 Criteri di redazione del piano di risanamento acustico delle imprese da presentarsi ai sensi della legge n. 447/1995 «Legge quadro sull'inquinamento acustico» articolo 15, comma 2, e della legge regionale 10 agosto 2001, n. 13 «Norme in materia di inquinamento acustico», articolo 10, comma 1 e comma 2 (B.U. Lombardia 10 dicembre 2001, n. 50)
		Delib. G.R. 8 marzo 2002, n. 7/8313 Legge n. 447/1995 «Legge quadro sull'inquinamento acustico» e L.R. 10 agosto 2001, n. 13 «Norme in materia di inquinamento acustico». Approvazione del documento «Modalità e criteri di redazione della documentazione di previsione di impatto acustico e di valutazione previsionale del clima acustico» (B.U. Lombardia 18 marzo 2002, n. 12.)
		Delib. G.R. 12 luglio 2002, n. 7/9776 Legge n. 447/1995 «Legge quadro sull'inquinamento acustico» e L.R. 10 agosto 2001, n. 13 «Norme in materia di inquinamento acustico». Approvazione del documento «Criteri tecnici di dettaglio per la redazione della classificazione acustica del territorio comunale» (B.U. Lombardia 15 luglio 2002, n. 29)
		Delib. G.R. 13 dicembre 2002, n. 7/11582 Legge n. 447/1995 «Legge quadro sull'inquinamento acustico» e legge regionale 10 agosto 2001, n. 13 «Norme in materia di inquinamento acustico». Approvazione del documento «Linee guida per la redazione della relazione biennale sullo stato acustico del comune» (B.U. Lombardia 30 dicembre 2002, n. 53.)
Titolo III, Capo I, Sezione VIII Imposta regionale sulle emissioni sonore degli aeromobili L.R. 14 luglio 2003, n. 10 Riordino delle disposizioni legislative regionali in materia tributaria - Testo unico della disciplina dei tributi regionali. (B.U. Lombardia 18 luglio 2003, n. 29, I S.O.)		

continua

segue

Regione/Provincia autonoma	Legge regionale prevista dall' art. 4 della L 447/95	Altri atti regionali
Lombardia		L.R. 14 luglio 2003, n.10 Riordino delle disposizioni legislative regionali in materia tributaria - Testo unico della disciplina dei tributi regionali. (B.U. Lombardia 18 luglio 2003, n. 29, I S.O.)
		Delib. G.R. 23 aprile 2004, n. 7/17264 Bando per l'assegnazione e l'erogazione ai Comuni di contributi a fondo perduto per la predisposizione della classificazione acustica in attuazione dell'articolo 17, comma 1, della L.R. 10 agosto 2001, n. 13 «Norme in materia di inquinamento acustico» (B.U. Lombardia 26 aprile 2004, n. 18.)
		Delib. G.R. 11 ottobre 2005, n. 8/808 Linee guida per il conseguimento del massimo grado di efficienza dei sistemi di monitoraggio del rumore aeroportuale in Lombardia (B.U. Lombardia 20 ottobre 2005, I S.S., al B.U. 17 ottobre 2005, n. 42)
		Delib. G.R. 27 ottobre 2005, n.8/942 Individuazione dell'Agglomerato di Milano e dell'Autorità Competente ai fini degli adempimenti previsti dal d. lgs. 19 agosto 2005, n. 194, in materia di determinazione e gestione del rumore ambientale (B.U. Lombardia serie ordinaria n. 45 del 7 novembre 2005)
		L.R. 24 aprile 2006, n. 8 Determinazioni per l'esercizio delle attività sportive di tipo motoristico. (B.U. Lombardia 27 aprile 2006, n. I S.O., al B.U. 24 aprile 2006, n. 17)
		Delibera n. 2651 del 17 maggio 2006 Criteri e modalità per la redazione, la presentazione e la valutazione delle domande per il riconoscimento della figura di tecnico competente in acustica ambientale.
		DECRETO n. 5985 del 30 maggio 2006 Procedure gestionali riguardanti i criteri e le modalità per la presentazione delle domande per il riconoscimento della figura di tecnico competente in acustica ambientale e relativa modulistica
		Delib. G.R. 31 maggio 2006, n. 2657 Contributi ai Comuni per la predisposizione della classificazione acustica e disposizioni relative al bando approvato con d.G.R. 23 aprile 2004, n. 17264 (B.U.Lombardia serie ordinaria n.25 del 19 giugno 2006)
		D.Dirett. 7 giugno 2006, n. 6335 Bando per l'assegnazione ai Comuni di contributi a fondo perduto per la predisposizione della classificazione acustica in attuazione dell'art. 17, comma 1, della L.R. n. 13/2001. (B.U. Lombardia 19 giugno 2006, n. 25)

continua

segue

Regione/Provincia autonoma	Legge regionale prevista dall' art. 4 della L 447/95	Altri atti regionali
Lombardia		<p>Delib.G.R. 29 ottobre 2008, n. 8/8299 Individuazione degli agglomerati di Bergamo, Brescia e Monza e delle Autorità competenti ai fini degli adempimenti in materia di determinazione e gestione del rumore ambientale (D.Lgs.194/2005) (B.U. Lombardia 19 novembre 2008, n.46)</p> <p>D.Dirig. 3 aprile 2009, n. 3302. D.Lgs. 194/05 e L.R. n. 13/2001 – Mappa acustica strategica degli agglomerati: specifiche tecniche per la fornitura dei dati a Regione Lombardia (B.U. Lombardia 20 aprile 2009, n. 16, suppl. straord. 21 aprile 2009, n. 2)</p> <p>Delib.G.R. 10 gennaio 2014, n. 10/1217 Semplificazione dei criteri tecnici per la redazione della documentazione di previsione d'impatto acustico dei circoli privati e pubblici esercizi. Modifica ed integrazione dell'allegato alla Delib. G.R. 8 marzo 2002, n. 7/8313 (B.U. Lombardia 15 gennaio 2014, n. 3).</p> <p>Delib.G.R. 20 novembre 2015, n. 10/4363 Definizione delle modalità per l'identificazione delle priorità temporali degli interventi di bonifica acustica del territorio ai sensi dell'articolo 12 della legge regionale 10 agosto 2001, n. 1. (B.U. Lombardia 25 novembre 2015, n. 48)</p> <p>Delib. G.R. 4 dicembre 2017, n.10/7477 Modifica dell'allegato alla Delib.G.R. 8 marzo 2002, n. 7/8313 e dell'appendice relativa a criteri e modalità per la redazione della documentazione di previsione d'impatto acustico dei circoli privati e pubblici esercizi. (B.U. Lombardia 15 dicembre 2017, n. 50).</p>
Bolzano	L.P. 5 dicembre 2012, n.20 Disposizioni in materia di inquinamento acustico (B.U. Trentino-Alto Adige 18 dicembre 2012, n.51)	D.P.P. 5 agosto 2008, n. 39 Modifiche del regolamento «Provvedimenti contro l'inquinamento prodotto da rumore» (B.U. Trentino-Alto Adige 7 ottobre 2008, n. 41)
Trento	<p>L.P. 11 settembre 1998, n. 10 (art.60) Misure collegate con l'assestamento del bilancio per l'anno 1998; art. 60 "Prime disposizioni di adeguamento alla legge 26 ottobre 1995, n. 447 (Legge quadro sull'inquinamento acustico) e abrogazione di disposizioni della legge provinciale 18 marzo 1991, n. 6 (Provvedimenti per la prevenzione ed il risanamento ambientale in materia di inquinamento acustico). (B.U.Trentino Alto Adige 15 settembre 1998, 1°S.O., n.38)</p> <p>L.P. 15 dicembre 2004, n.10 (art.14) Disposizioni in materia di urbanistica, tutela dell'ambiente, acque pubbliche, trasporti, servizio antincendi, lavori pubblici e caccia; art. 14 "Modificazioni degli articoli 60 e 61 della legge provinciale 11 settembre 1998, n. 10, relativi all'inquinamento acustico e ai campi elettromagnetici." (B.U. Trentino Alto Adige 17 dicembre 2004, n.50 bis e 11 gennaio 2005, n.2 suppl.n.1)</p>	<p>Delib.G.P. 11 dicembre 1998, n. 14002 Criteri e modalità di corrispondenza e di adeguamento delle classificazioni in aree, approvate ai sensi dell'articolo 4, comma 4, della L.P. 18 marzo 1991, n. 6, alle zonizzazioni acustiche di cui alla legge quadro sull'inquinamento acustico (B.U. Trentino-Alto Adige 29 dicembre 1998, n. 54. e B.U. 26 gennaio 1999, n. 5 con relativa Tabella)</p> <p>D.P.G.P. 26 novembre 1998, n. 38-110/Leg Norme regolamentari di attuazione del capo XV della legge provinciale 11 settembre 1998, n. 10 e altre disposizioni in materia di tutela dell'ambiente dagli inquinamenti (B.U. Trentino-Alto Adige 2 febbraio 1999, n. 7)</p>

continua

segue

Regione/Provincia autonoma	Legge regionale prevista dall' art. 4 della L 447/95	Altri atti regionali
Trento		D.P.G.P. 23 dicembre 1998, n. 43-115/Leg Modifiche al D.P.G.P. 26 novembre 1998, n. 38-110/Leg, recante "Norme regolamentari di attuazione del capo XV della legge provinciale 11 settembre 1998, n. 10 e altre disposizioni in materia di tutela dell'ambiente dagli inquinamenti" (B.U. Trentino-Alto Adige 2 febbraio 1999, n. 7)
		Delib. G.P. 25 febbraio 2000, n. 390 e s.m. (Delib.G.P. 26 gennaio 2001, n. 153 e Delib.G.P. 14 giugno 2002, n. 1333) Approvazione di indicazioni concernenti l'applicazione del decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 16 aprile 1999, n. 215 e del D.P.G.P. 23 dicembre 1998, n. 43-115/Leg in materia di inquinamento acustico (B.U. Trentino-Alto Adige 28 marzo 2000, n. 13)
		Delib. G.P. 19 gennaio 2001, n.99 Approvazione dei criteri per la programmazione degli interventi di realizzazione delle barriere antirumore lungo le strade statali e provinciali.
		D.P.P 13 gennaio 2003, n. 1-122/Leg Disposizioni regolamentari concernenti il temperamento del regime sanzionatorio in materia di tutela dell'ambiente dagli inquinamenti (Allegato A, punto V)
		Delib. G.P. 18 luglio 2011, n. 1535 Legge 26 ottobre 1995, n. 447 (Legge quadro sull'inquinamento acustico). Approvazione dei criteri e delle modalità per la redazione, la presentazione e la valutazione delle domande per il riconoscimento della figura di tecnico competente in acustica ambientale. (B.U. Trentino-Alto Adige 2 agosto 2011, n. 31)
		Provvedimento dirigente APPA 28 settembre 2011, n.110 Approvazione dei modelli di domanda e classificazione e delle attività valutabili ai fini della presentazione delle domande per il riconoscimento della figura di tecnico competente in acustica ambientale
		Provvedimento dirigente APPA 16 marzo 2012, n.30 Requisiti minimi dei corsi valutabili ai fini della presentazione delle domande per il riconoscimento della figura di tecnico competente in acustica ambientale
		Delib. G.P. 3 agosto 2015 n. 1332 Elementi di indirizzo ai Comuni per il rilascio delle autorizzazioni allo svolgimento delle attività e manifestazioni a carattere temporaneo in deroga ai limiti di rumore - modifica della deliberazione della Giunta provinciale n. 390 del 25 febbraio 2000, come modificata dalla deliberazione n. 153 del 26 gennaio 2001.

continua

segue

Regione/Provincia autonoma	Legge regionale prevista dall' art. 4 della L 447/95	Altri atti regionali
Veneto	L.R. 10 maggio 1999, n. 21 Norme in materia di inquinamento acustico (B.U.Veneto 14 maggio 1999, n.42)	Delib. G.R. 11 febbraio 2005, n.335 Attuazione del piano nazionale di risanamento acustico: approvazione dell'elenco degli interventi per il risanamento acustico del rumore prodottodall'esercizio ferroviario a recepimento del Piano di Risanamento Acustico Nazionale (B.U.Veneto 22 marzo 2005, n.31)
		Delib. D.G. 29 gennaio 2008, n.3 (ARPAV) Approvazione delle Linee Guida per la elaborazione della Documentazione di Impatto Acustico ai sensi dell'articolo 8 della legge quadro n. 447 del 26.10.1995 (B.U. Veneto 7 novembre 2008, n.92)
Friuli-Venezia Giulia	L.R. 18 agosto 2007, n.16 Norme in materia di tutela dall'inquinamento atmosferico e dall'inquinamento acustico (B.U.Friuli-Venezia Giulia 27 giugno 2007, n.26)	Delib. G.R. 11 aprile 2008, n° 730 L.R.16/07 art.18, comma 1 lettera f)"Norma in materia di tutela dall'inquinamento atmosferico e acustico".Indirizzi relativi ai contenuti dei regolamenti comunali previsti dall'art.37, comma 2. REVOCA della DGR 257/2008 (B.U. Friuli-Venezia Giulia 23 aprile 2008, n.17)
		Delib. G.R. 5 marzo 2009, n. 463 L.R. n. 16/2007 (Norme in materia di tutela dall'inquinamento atmosferico e dall'inquinamento acustico). Adozione di "criteri e linee guida per la redazione dei piani comunali di classificazione acustica del territorio ai sensi dell'art. 18, comma 1, lettera a), della L.R. n. 16/2007. Approvazione definitiva. (B.U. Friuli-Venezia Giulia 25 marzo 2009, n. 12)
		Delib. G.R 17 dicembre 2009, n. 2870 L.R. 16/2007, art. 18, comma 1, lett. c) - Norme in materia di tutela dall'inquinamento atmosferico e dall'inquinamento acustico. Adozione dei criteri per la redazione della documentazione di impatto e clima acustico. Approvazione definitiva. (B.U. Friuli-Venezia Giulia 07 gennaio 2010, n.1)
		Delib. G.R. 4 agosto 2010, n. 1542 LR 16/2007, art. 18, comma 1, lett. e) - Norme in materia di tutela dall'inquinamento atmosferico e dall'inquinamento acustico. Adozione degli standard per la strutturazione delle banche dati relative alla gestione dei risultati delle indagini e degli studi effettuati nel settore del rumore ambientale. Approvazione definitiva delle indagini e degli studi (B.U. Friuli-Venezia Giulia 18 agosto 2010, n.33) Delib. G.R. 24 febbraio 2017, n.307 Definizione dei criteri per la predisposizione dei Piani comunali di risanamento acustico, ai sensi dell'art. 18, comma 1, lettera d) della LR 16/2007 e dei criteri per la redazione dei Piani aziendali di risanamento ustico, di cui all'art. 31 della LR 16/2007 (B.U. Friuli-Venezia Giulia 15 marzo 2017, n.11)
Liguria	L.R. 20 marzo 1998, n.12 Disposizioni in materia di inquinamento acustico (B.U.Liguria 15 aprile 1998, n.6)	Delib. G.R 19 giugno 1998 n. 1754 Modalità di presentazione delle domande per svolgere attività di tecnico competente in acustica ambientale e criteri per l'esame (B.U. Liguria 8 luglio 1998, n. 27)

continua

segue

Regione/Provincia autonoma	Legge regionale prevista dall' art. 4 della L 447/95	Altri atti regionali
Liguria		<p>Delib. G.R. 18 dicembre 1998, n. 2510 Definizione degli indirizzi per la predisposizione di regolamenti comunali in materia di attività all'aperto e di attività temporanea di cui all'art. 2, comma 2, lettera l), L.R. n. 12 del 1998 "Disposizioni in materia di inquinamento acustico"(B.U. Liguria 7 gennaio 1999, n. 1, parte seconda)</p> <p>Delib. G.R. 28 maggio 1999, n. 534 Criteri per la redazione della documentazione di impatto acustico e della documentazione previsionale di clima acustico ai sensi dell'art. 2, comma 2, della L.R. 20 marzo 1998, n. 12 (B.U. Liguria 16 giugno 1999, n. 24.)</p> <p>Decreto Dirigenziale n. 2874 del 14.12.1999 Definizione del tracciato record per la trasmissione dei dati acustici al sistema informativo regionale</p> <p>Delib. G.R. 23 dicembre 1999, n. 1585 Definizione dei criteri per la classificazione acustica e per la predisposizione e adozione dei piani comunali di risanamento acustico - Soppressione artt. 17 e 18 delle disposizioni approvate con Delib. G.R. 16 giugno 1995, n. 1977 (Per estratto nel B.U.Liguria 12 gennaio 2000, n. 2 e integralmente nel B.U. Liguria 23 febbraio 2000, n. 8.)</p> <p>D.G.R n. 18 del 13/1/2000 Approvazione scheda di rilevamento inquinamento acustico (B.U. Liguria 2 febbraio 2000 n. 5)</p> <p>Delib. G.R. 7 novembre 2003, n. 1363 Approvazione schema di protocollo d'intesa tra Regione Liguria e RFI - Rete Ferroviaria Italiana S.p.A. per la realizzazione di interventi pilota di risanamento acustico</p> <p>DGP Savona n. 138 19 agosto 2003 Procedure per lo svolgimento dell'istruttoria e per l'espressione di parere in merito all'approvabilità dei piani di risanamento acustico adottati dai comuni</p>
Emilia-Romagna	<p>L.R. 9 maggio 2001, n.15 e s.m. Disposizioni in materia di inquinamento acustico (B.U. Emilia Romagna 11 maggio 2001, n.62)</p> <p>L.R. 06 marzo 2007, n.4 Adeguamenti normativi in materia ambientale. Modifiche a Leggi regionali (B.U. Emilia Romagna 6 marzo 2007, n.30)</p>	<p>Delib. G.R. 9 ottobre 2001, n. 2053 Criteri e condizioni per la classificazione acustica del territorio ai sensi del comma 3 dell'art. 2 della L.R. 9 maggio 2001, n. 15 recante "Disposizione in materia di inquinamento acustico"(B.U. Emilia-Romagna 31 ottobre 2001, n. 155)</p> <p>Delib. G.R. 21 gennaio 2002, n. 45 Criteri per il rilascio delle autorizzazioni per particolari attività ai sensi dell'articolo 11, comma 1 della L.R. 9 maggio 2001, n. 15 recante "Disposizioni in materia di inquinamento acustico (B.U. Emilia-Romagna 20 febbraio 2002, n. 30, parte seconda.)</p> <p>Delib. G.R. 14 aprile 2004, n. 673 Criteri tecnici per la redazione della documentazione di previsione di impatto acustico e della valutazione del clima acustico ai sensi della L.R. 9 maggio 2001, n. 15 recante "Disposizioni in materia di inquinamento acustico"(B.U. Emilia-Romagna 28 aprile 2004, n. 54.)</p>

continua

segue

Regione/Provincia autonoma	Legge regionale prevista dall' art. 4 della L 447/95	Altri atti regionali
Emilia-Romagna		<p>Delib. G. R. 26 aprile 2006, n. 591 Individuazione degli agglomerati e delle infrastrutture stradali di interesse provinciale ai sensi dell'art.7 c. 2 lett.a) D.Lgs. 19 agosto 2005 n. 194 recante 'Attuazione della direttiva 2002/49/ce relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale' (B.U. Emilia-Romagna 07 giugno 2006, n.77)</p> <p>Delib. G.R. 28 luglio 2008 n. 1287 Integrazione DGR n. 591 del 26 aprile 2006 - Definizione dell'Autorità competente cui sono demandati gli adempimenti previsti agli art. 3 e 4 del DLgs 194/05 (B.U. Emilia-Romagna 10 settembre 2008, n.155)</p> <p>Delib. G.R. 24 ottobre 2011 n. 1502 Revisione e aggiornamento della Qualifica di tecnico in Acustica Ambientale (B.U. Emilia-Romagna 24 novembre 2011, n. 171)</p> <p>Delib. G.R. 17 settembre 2012 n. 1369 DLgs 194/2005 Attuazione della Direttiva 2002/49/CE relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale" - Approvazione delle "Linee guida per l'elaborazione delle mappature acustiche e delle mappe acustiche strategiche relative alle strade provinciali e agli agglomerati della Regione Emilia-Romagna (B.U. Emilia-Romagna 2 ottobre 2012, n.198)</p> <p>"Delib.G.R. 25 febbraio 2013, n.191 Direttiva per il riconoscimento della figura di Tecnico competente in Acustica Ambientale (B.U. Emilia Romagna 11 luglio 2007, n. 28, parte seconda) "</p> <p>Delib. G.R. 23 settembre 2013, n. 1339 DLgs 194/2005 Attuazione della Direttiva 2002/49/CE relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale" - Approvazione delle "Linee guida per l'elaborazione dei piani d'azione relativi alle strade ed agli agglomerati della regione Emilia-Romagna" (B.U. Emilia Romagna 8 ottobre 2013, n.294, parte seconda)</p> <p>Delib. G.R. 14 marzo 2016, n.331 Criteri di valutazione della domanda per il riconoscimento di Tecnico in Acustica ambientale (B.U. Emilia Romagna 6 aprile 2016, n.92)</p> <p>Delib. G.R. 9 aprile 2018 n.241 Attuazione del D.Lgs. N.42/2017 in materia di Tecnico competente in acustica (B.U. Emilia Romagna 2 maggio 2018, n. 114)</p>
Toscana	L.R. 1°dicembre 1998, n.89 Norme in materia di inquinamento acustico (B.U.Toscana 10 dicembre 1998, n.42)	Delib. G.R. 13 luglio 1999, n. 788 e s.m. (Delib.G.R. 28 marzo 2000, n. 398) Definizione dei criteri per la redazione della documentazione di impatto acustico e della relazione previsionale di clima acustico ai sensi dell'art. 12, comma 2 e 3 della legge regionale n. 89 del 1998(B.U. Toscana 11 agosto 1999, n. 32-bis, parte seconda.)

continua

segue

Regione/Provincia autonoma	Legge regionale prevista dall' art. 4 della L 447/95	Altri atti regionali
Toscana	L.R. 29 novembre 2004, n.67 Modifiche alla L.R. n.89/1998 (B.U.Toscana 3 dicembre 2004, n.48 parte prima)	Delib. C.R. 22 febbraio 2000, n. 77 Definizione dei criteri e degli indirizzi della pianificazione degli enti locali ai sensi dell'art. 2 della L.R. n. 89/1998 "Norme in materia di inquinamento acustico" (B.U. Toscana 22 marzo 2000, n. 12, parte seconda.)
	L.R. 5 agosto 2011 n. 39 Modifiche alla legge regionale 1° dicembre 1998, n. 89 (Norme in materia di inquinamento acustico) e alla legge regionale 1° dicembre 1998, n. 88 (Attribuzione agli Enti locali e disciplina generale delle funzioni amministrative e dei compiti in materia di urbanistica e pianificazione territoriale, protezione della natura e dell'ambiente, tutela dell'ambiente dagli inquinamenti e gestione dei rifiuti, risorse idriche e difesa del suolo, energia e risorse geotermiche, opere pubbliche, viabilità e trasporti conferite alla Regione dal D.Lgs. 31 marzo 1998, n. 112). (B.U. Toscana 10 agosto 2011, n. 41, parte prima).	Delib. G.R. 28 marzo 2000, n. 398. Modifica e integrazione della Delib.G.R. 13 luglio 1999, n. 788 relativa alla redazione della documentazione di impatto acustico e della relazione previsionale di clima acustico ai sensi dell'art. 12, comma 2 e 3, della L.R. n. 89 del 1998. (B.U. Toscana 19 aprile 2000, n. 16, parte seconda)
	L.R. 18 giugno 2012, n.29 Legge di manutenzione dell'ordinamento regionale 2012. (Capo IV, Sezione V) (B.U. Toscana 22 giugno, n.31, parte prima)	Delib. C.R. 23 novembre 2004 n. 150 Articolo 11 della legge regionale 1° dicembre 1998, n. 89 (Norme in materia di inquinamento acustico). Approvazione del programma di intervento finanziario per la bonifica dell'inquinamento acustico (B.U. Toscana 22 dicembre 2004, n. 51, parte seconda)
	L.R. 3 dicembre 2012, n. 69 Legge di semplificazione dell'ordinamento regionale 2012. (Capo III, Sezione II). (B.U. Toscana 7 dicembre 2012, n. 67, parte prima)	Delib. G.R. 8 maggio 2006, n. 319 Circolare interpretativa in materia di requisiti per essere ammesso allo svolgimento di attività di tecnico competente in acustica ai sensi e per gli effetti della legge 26 ottobre 1995, n. 447 e della legge regionale 1° dicembre 1998, n. 89 in tema di inquinamento acustico (B.U. Toscana 24 maggio 2006, n. 21, parte seconda.)
		Delib.G.R. 25 giugno 2007 n. 476 L.R. n. 89/1998 - Art. 11, comma 2 - Finanziamento piani di monitoraggio dell'inquinamento acustico (B.U. Toscana 11 luglio 2007, n. 28, parte seconda.)
		Delib.C.R. 25 luglio 2007 n. 95 Legge regionale 1° dicembre 1998, n. 89 (Norme in materia di inquinamento acustico), articolo 11, comma 1. Approvazione programma di intervento finanziario per gli anni 2007-2009 (B.U. Toscana 28 agosto 2007, n. 35, parte seconda.) Delib.G.R. 11 dicembre 2012, n. 1092 L.R. n. 89/1998 Norme in materia di inquinamento acustico" e s.m.i., art. 2, comma 2, lett. c) - Approvazione delle linee guida contenenti i criteri tecnici per l'elaborazione della relazione biennale sullo stato acustico dei comuni con più di cinquantamila abitanti di cui all'art. 9-bis (B.U. Toscana 27 dicembre 2012, n. 52, parte seconda)

continua

segue

Regione/Provincia autonoma	Legge regionale prevista dall' art. 4 della L 447/95	Altri atti regionali
Toscana		<p>Delib.G.R. 21 ottobre 2013, n. 856 Individuazione delle attività di competenza delle Aziende unità sanitarie locali e dell'Agenzia regionale per la protezione ambientale della Toscana (ARPAT) in materia di tutela dall'inquinamento acustico ai sensi dell'art. 2, comma 2, lettera b) della legge regionale n. 89/1998. (B.U. Toscana 30 ottobre 2013, n. 44, parte seconda)</p> <p>Delib.G.R. 21 ottobre 2013, n. 857 Definizione dei criteri per la redazione della documentazione di impatto acustico e della relazione previsionale di clima acustico ai sensi dell'art. 12, comma 2 e 3 della legge regionale n. 89/1998 (B.U. Toscana 30 ottobre 2013, n. 44, parte seconda)</p> <p>D.P.G.R. 8 gennaio 2014, n. 2/R Regolamento regionale di attuazione ai sensi dell'articolo 2, comma 1, della legge regionale 1° dicembre 1998, n. 89 (Norme in materia di inquinamento acustico).(B.U. Toscana 10 gennaio 2014, n. 2, parte prima)</p> <p>D.P.G.R. 7 luglio 2014, n. 38/R Modifiche al regolamento regionale di attuazione dell'articolo 2, comma 1, della legge regionale 1° dicembre 1998, n. 89 (Norme in materia di inquinamento acustico) emanato con D.P.G.R. 8 gennaio 2014, n. 2/R. (B.U. Toscana 14 luglio 2014, n. 32, parte prima)</p> <p>Delib. G.R. 25 settembre 2017, n.1018 Approvazione linee guida per l'effettuazione dei controlli sui requisiti acustici passivi degli edifici ai sensi del D.P.C.M. 5 dicembre 1997 ed azioni in caso di non conformità (B.U. Toscana 4 ottobre 2017, n. 40, parte seconda)</p>
Umbria	L.R. 21 gennaio 2015, n.1 Testo unico governo del territorio e materie correlate (Titolo VI - Capo V - Disposizioni per il contenimento e la riduzione dall'inquinamento acustico) (B.U.Umbria 28 gennaio 2015, n.6, S.O. n.1)	Reg.R. 18 febbraio 2015, n. 2 Norme regolamentari attuative della legge regionale 21 gennaio 2015, n. 1 (Titolo III - Norme regolamentari per il contenimento e la riduzione dell'inquinamento acustico di cui all'articolo 247, comma 1, del TU) (B.U. Umbria 20 febbraio 2015, n. 10)
Marche	L.R. 14 novembre 2001, n. 28 Norme per la tutela dell'ambiente esterno e dell'ambiente abitativo dall'inquinamento acustico nella Regione Marche (B.U.Marche 29 novembre 2001, n.137)	<p>Delib.G.R. 24 giugno 2003, n. 896 Legge n.447/1995 "Legge quadro sull'inquinamento acustico" e legge regionale 14 novembre 2001, n.28 "Norme per la tutela dell'ambiente esterno e dell'ambiente abitativo dall'inquinamento acustico nella Regione Marche". Approvazione del documento tecnico "Criteri e Linee Guida di cui : all'art.5, comma 1, punti a), b), c), d), e), f), g), h), i), l) , all'art.12, comma 1, all'art.20, comma 2 della legge regionale 14 novembre 2001, n.28" (B.U. Marche 11 luglio 2003, n.62)</p> <p>Delib. G.R. 10 luglio 2006 n. 809 L. 447/95 "Legge quadro sull'inquinamento acustico" e LR 28/2001: "Modifica criteri e linee guida approvati con DGR 896/2003" (BUR Marche 21 luglio 2006, n.74)</p>

continua

segue

Regione/Provincia autonoma	Legge regionale prevista dall' art. 4 della L 447/95	Altri atti regionali
Lazio	L.R. 3 agosto 2001, n.18 Disposizioni in materia di inquinamento acustico per la pianificazione ed il risanamento del territorio - modifiche alla legge regionale 6 agosto 1999, n.14 (B.U.Lazio 10 agosto 2001, n.22, suppl.ord. n.5)	Delib.G.R. 8 novembre 2005, n. 934 Disposizioni sulle modalità, previste dal D.P.C.M. 31 marzo 1998, per l'iscrizione all'elenco generale regionale dei tecnici competenti in acustica di cui all'art. 2, commi 6 e 7 della L. n. 447/1995. Revoca della Delib.G.R. 20 luglio 1993, n. 5478 e della Delib.G.R. 14 marzo 1996, n. 1450 (B.U. Lazio 30 dicembre 2005, n. 36)
		Det. 28 marzo 2007, n. 1367 Criteri e modalità per la valutazione dei requisiti necessari al riconoscimento della Figura professionale di tecnico competente in acustica ambientale (art. 2, commi 6 e 7, della legge n. 447/1995 e D.P.C.M. 31 marzo 1998)
Abruzzo	L. R. 17 luglio 2007, n. 23 Disposizioni per il contenimento e la riduzione dell'inquinamento acustico nell'ambiente esterno e nell'ambiente abitativo (B.U.Abruzzo 25 luglio 2007, n. 42)	Det. 17 novembre 2004, n. DF2/188 Approvazione criteri tecnici di zonizzazione acustica L. n. 447/1995 (B.U. Abruzzo 28 gennaio 2005, n. 6)
		Delib. G.R. 10 dicembre 2008, n.1244 Legge Regionale 17 luglio 2007 n.23 recante "Disposizioni per il contenimento e la riduzione dell'inquinamento acustico nell'ambiente esterno e nell'ambiente abitativo". Approvazione criteri e disposizioni regionali (B.U. Abruzzo 4 febbraio 2009, n.8)
		Delib.G.R. 14 novembre 2011, n. 770/P Legge regionale 17 luglio 2007, n. 23 recante "Disposizioni per il contenimento e la riduzione dell'inquinamento acustico nell'ambiente esterno e nell'ambiente abitativo". Approvazione criteri e disposizioni regionali. (B.U. Abruzzo 28 marzo 2012, n. 16)
Molise	-	-
Campania	-	Delib.G.R 24 aprile 2003, n.1537 Procedure regionali per il riconoscimento della Figura di tecnico competente in acustica ambientale (Art. 2, commi 6 e 7, della legge 447/95 e DPCM 31/3/98). Aggiornamento disposizioni adottate con delibera di Giunta Regionale N. 4431 del 18/8/2000 (B.U. Campania 26 maggio 2003, n. 23)
		Delib.G.R 1 agosto 2003, n.2436 Classificazione acustica dei territori comunali. Aggiornamento linee guida regionali (B.U. Campania 15 settembre 2003, n. 41)
		Delib.G.R. 6 giugno 2008, n.977 Procedure regionali per il riconoscimento della Figura tecnico competente in acustica - Aggiornamento disposizioni adottate con Delib.G.R. 18 agosto 2000, n. 4431 e Delib.G.R. 24 aprile 2003, n. 1537 (B.U. Campania 30 giugno 2008, n.26)
Puglia	L.R. 12 febbraio 2002, n.3 Norme di indirizzo per il contenimento e la riduzione dell'inquinamento acustico (B.U.Puglia 20 febbraio 2002, n.25)	Titolo III L.R. 30 novembre 2000, n. 17 Conferimento di funzioni e compiti amministrativi in materia di tutela ambientale. (B.U. Puglia 13 dicembre 2000, n. 147)
		Reg. reg. 4 ottobre 2006, n. 16 Regolamento per la realizzazione di impianti eolici nella Regione Puglia (B.U. Puglia 6 ottobre 2006, n. 128)

continua

segue

Regione/Provincia autonoma	Legge regionale prevista dall' art. 4 della L 447/95	Altri atti regionali
Puglia		<p>Art.5 L.R. 14 giugno 2007, n. 17. Disposizioni in campo ambientale, anche in relazione al decentramento delle funzioni amministrative in materia ambientale. (B.U. Puglia 18 giugno 2007, n. 87, suppl.)</p> <p>Delib. G.R 26 giugno 2007, n. 1009 D.Lgs. 19 agosto 2005, n. 194. Attuazione della Direttiva 2002/49/CE relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale. Individuazione autorità competente (B.U. Puglia 12 luglio 2007, n.100)</p> <p>Delib.G.R. 23 gennaio 2012, n. 78 DD.G.R. nn. 1440/2003, 2645/2010 e D.G.R. n. 2078 del 23/09/2011. Programma Regionale per la Tutela dell'Ambiente. Rimodulazione del Programma e approvazione della Convenzione Regione Puglia - ARPA Puglia per D.Lgs. 194/05 in materia di inquinamento acustico (B.U. Puglia 8 febbraio 2012, n.20)</p> <p>Delib. G.R 3 luglio 2012, n.1332 D.Lgs 194/05 in materia di determinazione e gestione del rumore ambientale. Individuazione degli agglomerati urbani da sottoporre a mappatura acustica strategica. (B.U. Puglia 25 luglio 2012, n.110)</p>
Basilicata	-	-
Calabria	L.R. 19 ottobre 2009, n. 34 Norme in materia di inquinamento acustico per la tutela dell'ambiente nella Regione Calabria.	Delib.G.R. 30 gennaio 2006, n. 57 L. 26 ottobre 1995, n. 447. «Legge-quadro sull'inquinamento acustico» e successive modifiche ed integrazioni. Approvazione della «Procedura ai fini del rilascio dell'attestato di tecnico competente in acustica ambientale» (B.U. Calabria 1° marzo 2006, n. 4.)
Sicilia	-	<p>Dec.Ass. 27 gennaio 1996 Bando per l'iscrizione nell'elenco regionale dei tecnici competenti di cui all'art. 2 della legge 26 ottobre 1995, n. 447 (Gazz. Uff. Regione Siciliana 2 marzo 1996, n. 10.)</p> <p>Dec.Ass. 12 febbraio 2007, n.16 Individuazione di ARPA Sicilia quale "Autorità" ai sensi del decreto legislativo 19 agosto 2005, n° 194 (Gazz. Uff. Regione Siciliana 06 aprile 2007, n.15)</p> <p>Dec.Ass. 23 marzo 2007, n.51 Individuazione degli agglomerati urbani della Regione in attuazione dell'art. 2 del decreto legislativo 19 agosto 2005, n° 194 (Gazz. Uff. Regione Siciliana 18 maggio 2007, n.23 parte prima) ABROGATA</p> <p>Dec.Ass. 11 settembre 2007 Linee-guida per la classificazione in zone acustiche del territorio dei comuni della Regione siciliana (Gazz. Uff. Regione Siciliana 19 ottobre 2007, n. 50.)</p> <p>Dec.Ass. 10 dicembre 2007 Modalità per l'esercizio dell'attività di tecnico competente in acustica ambientale (Gazz. Uff. Regione Siciliana 11 gennaio 2008, n. 2)</p>

continua

segue

Regione/Provincia autonoma	Legge regionale prevista dall' art. 4 della L 447/95	Altri atti regionali
Sicilia		<p>Decr.Ass. 22 luglio 2009 n.775 Indicazioni relative alla documentazione da allegare alla richiesta di riconoscimento di tecnico competente in acustica ABROGATA</p> <p>Decr.Ass. 8 marzo 2011 n.41/GAB Attestato tecnico competente in acustica ambientale</p> <p>Decr.Ass.17 marzo 2016, n.105/GAB Annullamento del D.A. n. 51/GAB del 23 marzo 2007</p> <p>Decr.ASS 11 aprile 2016, n. 134/GAB Individuazione, ai sensi dell'art.2 comma 1, lettera a) del D.Lgs. 194/05, dell'agglomerato di Palermo</p> <p>Decr.Ass. 18 maggio 2016, n.201/GAB Individuazione dell'Agglomerato di Catania ai sensi dell'art.2, comma 1, lettera a) del D.Lgs. 19 agosto 2005, n. 194</p> <p>Decr.Ass. 13 giugno 2016, n.251/GAB Individuazione dell'Agglomerato di Messina ai sensi dell'art.2, comma 1, lettera a) del D.Lgs. 19 agosto 2005, n. 194</p> <p>Decr.ASS 11 gennaio 2017 Gestione del rumore ambientale.Adempimenti attuativi previsti dal D.Lgs.194/2015. Autorità competente. (Gazz.Uff. Regione Siciliana 3 marzo 2017, parte I n.9)</p> <p>DA 10 marzo 2017 n.74/GAB Individuazione agglomerato di Siracusa</p>
Sardegna	-	<p>Det. 23 ottobre 2000, n. 2419/11 Procedure e criteri per il riconoscimento della Figura professionale di tecnico competente in acustica ambientale di cui all'art. 2 della L. 26 ottobre 1995, n. 447 (B.U. Sardegna 7 novembre 2000, n. 34)</p> <p>Delib.G.R. 8 luglio 2005, n. 30/9 Criteri e linee-guida sull'inquinamento acustico (art. 4 della legge 26 ottobre 1995, n. 447 legge-quadro) (B.U. Sardegna 21 ottobre 2005, n. 32, supplemento straordinario n. 14.)</p> <p>Circ. 20 aprile 2006, n. 13285 Circolare esplicativa del paragrafo 15 "Classificazione della viabilità stradale e ferroviaria", Parte II dei "Criteri e linee-guida sull'inquinamento acustico (art. 4 della legge-quadro 26 ottobre 1995, n. 447)" di cui alla Delib.G.R. 8 luglio 2005, n. 30/9. Ottimizzazione della zonizzazione acustica del territorio in riferimento al traffico stradale e ferroviario (B.U. Sardegna 23 maggio 2006, n. 16.)</p> <p>Delib. G.R. del 14 novembre 2008 n. 62/9 Direttive regionali in materia di inquinamento acustico ambientale e disposizioni in materia di acustica ambientale</p>
Fonte: ISPRA/ARPA/APPA		

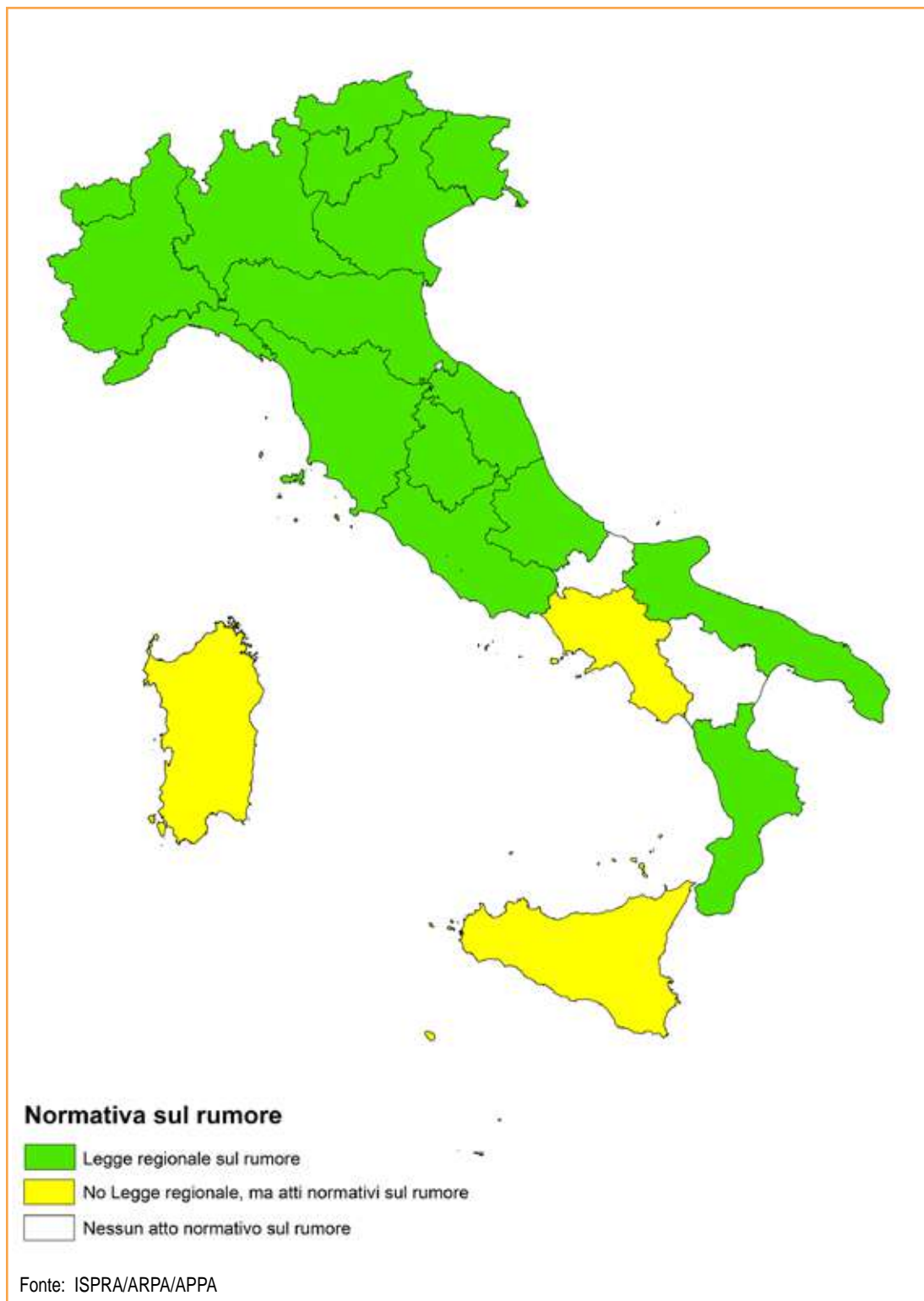


Figura 14.5: Normativa sul rumore



DESCRIZIONE

L'indicatore quantifica la popolazione esposta a definiti livelli di rumore (L_{den}/L_{night}), prodotti dal traffico stradale, ferroviario e aeroportuale.

SCOPO

Valutare l'entità della popolazione esposta al rumore prodotto dalle infrastrutture di trasporto (strade, ferrovie e aeroporti).

QUALITÀ DELL'INFORMAZIONE



L'indicatore è rilevante nel descrivere e valutare lo stato dell'esposizione della popolazione all'inquinamento acustico prodotto dalle infrastrutture di trasporto. La solidità scientifica è media perché, benché raccolti con metodologia omogenea e ottenuta attraverso criteri condivisi, riguardano solo le infrastrutture di trasporto, così come definite dalla Direttiva 2002/49/CE, che hanno provveduto a ottemperare all'obbligo normativo e non considerano la popolazione esposta all'interno degli agglomerati. La comparabilità nel tempo non è ancora completa, perché applicabile solo agli assi ferroviari e agli aeroporti, per i quali sono resi pubblici i dati delle mappature acustiche prodotte nel 2012 e nel 2017.

OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

Il D.Lgs. 194/2005 ha recepito la Direttiva 2002/49/CE (Direttiva END), relativa alla determinazione e gestione del rumore ambientale. La Direttiva END definisce competenze e procedure per l'elaborazione delle mappature acustiche delle infrastrutture di trasporto e delle mappature acustiche strategiche degli agglomerati, quali strumenti di diagnosi sul territorio dei livelli di esposizione al ru-

more, e per l'elaborazione e l'adozione dei Piani di Azione, mirati a prevenire e ridurre l'inquinamento acustico laddove i livelli di esposizione possono provocare effetti nocivi per la salute, anche attraverso l'informazione e la partecipazione del pubblico. Obiettivo prioritario della Direttiva END è raccogliere le informazioni sullo stato di esposizione al rumore della popolazione con metodi e criteri omogenei e condivisi, in modo da rendere confrontabili nel tempo e nello spazio i dati. La Direttiva definisce infatti tempistiche e criteri per la presentazione e redazione delle mappature acustiche e dei piani di azione, introducendo i descrittori acustici L_{den} e L_{night} . In particolare, la Direttiva fissava al 30 giugno 2007 la scadenza per la presentazione delle mappature acustiche strategiche degli agglomerati con più di 250.000 abitanti e delle mappature acustiche delle infrastrutture stradali con più di 6.000.000 veicoli all'anno, delle infrastrutture ferroviarie con più di 60.000 convogli all'anno e degli aeroporti in cui si svolgono più di 50.000 movimenti all'anno (aeroporti principali), e al 30 giugno 2012, e successivamente ogni 5 anni, la scadenza per la presentazione delle mappature acustiche strategiche degli agglomerati con più di 100.000 abitanti e delle mappature acustiche degli assi stradali con più di 3.000.000 di veicoli all'anno (assi stradali principali), degli assi ferroviari con più di 30.000 convogli all'anno (assi ferroviari principali) e degli aeroporti principali. Il Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del Mare (MATTM) raccoglie le informazioni prodotte a livello nazionale ed è responsabile della comunicazione dei dati alla Commissione europea.

L'Organizzazione Mondiale della Sanità (OMS) raccomanda dei valori di riferimento per il rumore negli ambienti esterni, al fine di evitare fenomeni di disturbo della popolazione (*annoyance*) e, nei casi più gravi, danni alla salute; in particolare nel documento "*Night Noise Guidelines (NNG)*", si raccomanda di mantenere, al fine della protezione della salute pubblica, un livello L_{night} in ambiente esterno, inferiore a 40 dB(A) e comunque di non superare il livello di 55 dB(A).

STATO E TREND

Dai dati elaborati risulta rilevante la popolazione

italiana esposta a elevati livelli di rumore, diurni e notturni. La principale fonte di rumore è costituita dal traffico stradale. Rispetto al 2012, nel 2017 si nota un aumento della popolazione esposta al rumore prodotto dal traffico ferroviario, anche dovuto al contributo di "assi ferroviari" che non avevano presentato la mappatura acustica del 2012; mentre è generalizzata a tutti gli intervalli di rumore (L_{den}/L_{night}) la diminuzione della popolazione esposta al rumore areoportuale.

COMMENTI

La Tabella 14.7 riporta i dati della popolazione esposta, al di fuori degli agglomerati, al rumore prodotto dal traffico stradale, ferroviario e aereo, desunti dalle mappature acustiche delle infrastrutture di trasporto. Tali valori, aggregati a livello nazionale, si riferiscono alla popolazione esposta al rumore prodotto dalle infrastrutture principali, così come definite dalla Direttiva 2002/49/CE, i cui gestori hanno adempiuto agli obblighi normativi previsti.

L'indicatore, collocandosi nel contesto del Settimo programma di azione per l'ambiente dell'Unione Europea - Obiettivo Prioritario 3b, è utile al monitoraggio dell'inquinamento acustico verificando i livelli di esposizione della popolazione raccomandati dall'OMS.

Dai dati a disposizione risulta elevata la popolazione esposta a livelli di rumore superiori ai livelli raccomandati dall'OMS. In particolare, si riscontra che ben il 65% della popolazione esposta a livelli di rumore da traffico stradale e ferroviario superiori ai 50 dB(A) risulta sottoposti a livelli superiori alla soglia L_{night} di 55 dB(A), raccomandata dall'OMS a tutela della salute pubblica (Figura 14.7).

Tabella 14.7: Popolazione esposta al rumore da trasporto, per intervalli di rumore e modalità di trasporto (Direttiva 2002/49/CE)

Livelli sonori dBA	Strade ^a	Ferrovie ^b	Aeroporti ^c
	Popolazione esposta ^d		
L _{den} 55÷59	2.253.400	689.940	117.300
L _{den} 60÷64	2.146.100	500.040	30.500
L _{den} 65÷69	1.797.800	371.840	3.900
L _{den} 70÷74	810.000	233.540	300
L _{den} ≥75	253.700	203.840	0
L _{night} 50÷54	1.989.000	609.240	53.800
L _{night} 55÷59	1.992.800	454.640	4.300
L _{night} 60÷64	1.189.900	307.740	1.100
L _{night} 65÷69	339.800	198.640	0
L _{night} ≥70	94.000	159.640	0

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati EIONET

Legenda:

^a Dati relativi agli assi stradali principali che hanno comunicato la mappatura acustica 2012; non è considerata la popolazione esposta negli agglomerati. Asse stradale principale: infrastruttura stradale su cui transitano ogni anno più di 3.000.000 di veicoli;

^b Dati relativi agli assi ferroviari principali che hanno comunicato la mappatura acustica 2017; non è considerata la popolazione esposta negli agglomerati. Asse ferroviario principale: infrastruttura ferroviaria su cui transitano ogni anno più di 30.000 treni;

^c Dati relativi agli aeroporti principali che hanno comunicato la mappatura acustica 2017; non è considerata la popolazione esposta negli agglomerati. Aeroporto principale: aeroporto civile o militare aperto al traffico civile in cui si svolgono più di 50.000 movimenti all'anno;

^d I dati sono arrotondati al centinaio

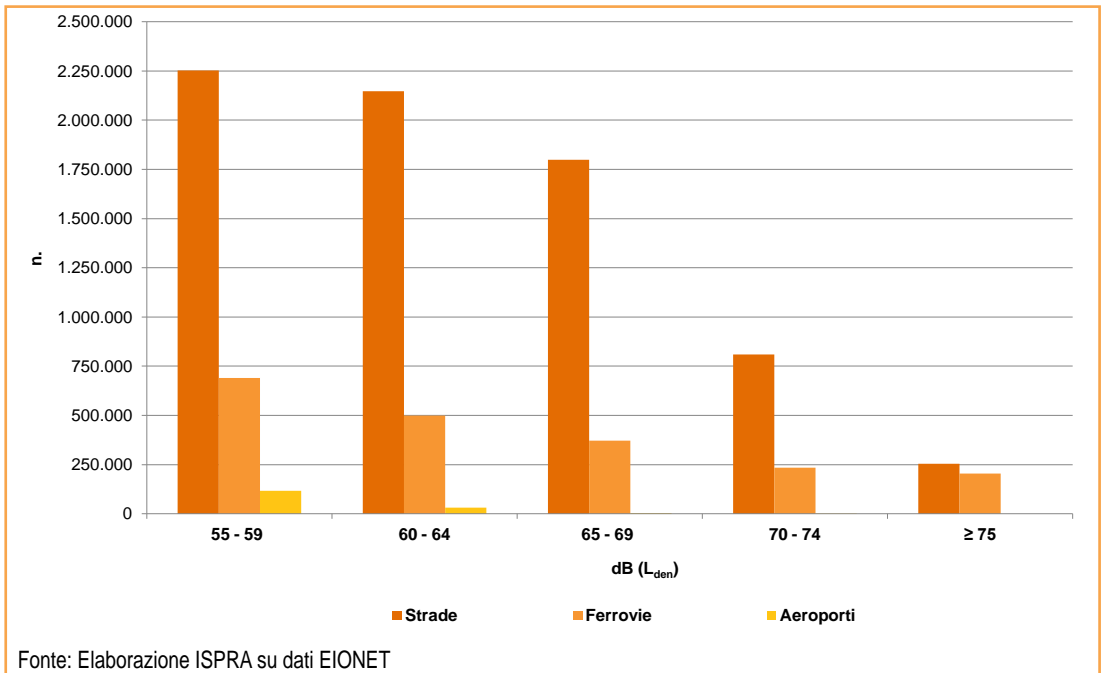


Figura 14.6: Popolazione esposta al rumore da infrastrutture di trasporto - L_{den}

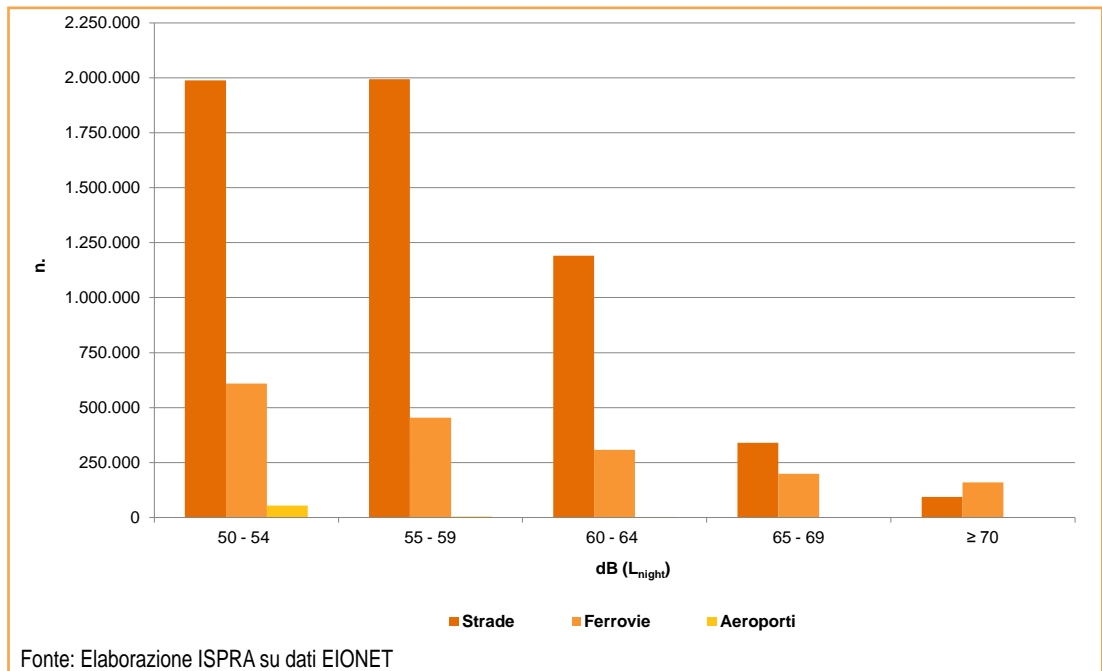


Figura 14.7: Popolazione esposta al rumore da infrastrutture di trasporto - L_{night}

15



Pericolosità geologiche

Autori:

Domenico BERTI¹, Anna Maria BLUMETTI¹, Elisa BRUSTIA¹, Stefano CALCATERRA¹, Domenico CHIAROLLA², Valerio COMERCI¹, Pio DI MANNA¹, Piera GAMBINO¹, Luca GUERRIERI¹, Carla IADANZA¹, Gabriele LEONI¹, Mauro LUCARINI¹, Daniela NICEFORO¹, Stefania NISIO¹, Roberto POMPILI¹, Daniele SPIZZICHINO¹, Alessandro TRIGLIA¹

Coordinatore statistico:

Paola SESTILI¹

Coordinatore tematico:

Valerio COMERCI¹, Alessandro TRIGILA¹ (Frane)

¹ ISPRA; ² MIT - Direzione Generale per le dighe e le infrastrutture idriche ed elettriche

La superficie terrestre è costantemente modellata dall'azione contemporanea dei processi endogeni ed esogeni del nostro pianeta. I processi endogeni, che si sviluppano all'interno della Terra, si manifestano attraverso le attività tettonica, sismica e vulcanica, capaci di liberare enormi quantità di energia. I processi esogeni, che invece operano sulla superficie terrestre, modificano la morfologia del territorio attraverso l'erosione, il trasporto e la sedimentazione, il distacco e l'accumulo di frane, gli sprofondamenti di piccole porzioni di territorio (*sink-hole*) o la subsidenza areale per consolidazione dei terreni. Alcuni processi avvengono talmente lentamente da non poter essere apprezzati dall'occhio umano, come ad esempio i fenomeni di subsidenza (sia naturale sia indotta da processi antropici). In altri casi, invece, la morfologia del territorio viene modificata rapidamente, come nel caso di frane, valanghe, alluvioni, *sinkhole*, terremoti ed eruzioni vulcaniche. Le continue trasformazioni naturali a cui è sottoposta la superficie terrestre entrano necessariamente in relazione con l'uomo e le sue attività, costituendo, a volte, dei veri e propri pericoli. Le caratteristiche geologiche e geomorfologiche del nostro territorio lo rendono ulteriormente soggetto a tali pericolosità. Inoltre, la mancanza di coscienza di tali fenomeni da parte dell'uomo e la mancanza delle necessarie azioni preventive consentono che si verifichino eventi disastrosi.

Gli indicatori descritti in questo capitolo fanno tutti riferimento a fenomeni di natura geologica, sia legati a dinamiche endogene (terremoti e attività vulcanica), sia causati da fenomeni esogeni (frane, alluvioni, *sinkhole*, subsidenza). I primi fanno parte dell'area tematica "Pericolosità tettonico-vulcanica", i secondi di "Pericolosità geologico-idraulica". Nello specifico, col termine pericolosità si intende la probabilità che in una data zona si verifichi un evento geologico potenzialmente dannoso di una determinata intensità in un determinato intervallo di tempo.

I processi di tipo endogeno che producono movimenti e deformazioni della crosta terrestre su una scala temporale significativa in relazione alla vita e alle attività umane fanno parte della "Tettonica attiva". Alla tettonica attiva sono principalmente associati i terremoti e, in parte, l'attività vulcanica. I terremoti sono vibrazioni del suolo causate dalle onde elastiche che vengono rilasciate a seguito del movimento relativo di due porzioni della crosta terrestre lungo piani di discontinuità detti faglie.

L'attivazione delle faglie viene indotta dalle continue deformazioni cui è sottoposta la crosta terrestre in movimento, per effetto dei processi geodinamici. I terremoti possono provocare effetti gravissimi sui manufatti a causa dello scuotimento, in particolare nelle zone dove la vulnerabilità e l'esposizione dei beni è alta, come in Italia, e inoltre possono indurre modifiche anche alla morfologia della superficie terrestre. In particolare la fagliazione superficiale, che nel contesto italiano si verifica generalmente in occasione di terremoti di Magnitudo pari e superiore a 6, induce variazioni permanenti sulla superficie topografica, con rigetti che possono raggiungere e superare anche il metro (in caso di Magnitudo intorno a 7). In occasione della sequenza sismica del 2016 nel Centro Italia si sono riattivate le faglie attive e capaci del sistema dei Monti Vettore – Bove e, in particolare, con la scossa del 30 ottobre di Magnitudo pari a 6,5, le dislocazioni in superficie hanno raggiunto una lunghezza di 28 km con rigetti medi di diversi decimetri e rigetti massimi fino a quasi 2 metri (Villani et al., 2017; Civico et al., 2018; Gruppo di lavoro SGI, 2018; Villani et al., 2018). A tale rigetto massimo, raggiunto lungo il "Cordone del Vettore", ha certamente contribuito sensibilmente la componente gravitativa. Analogamente, la faglia che ha generato il terremoto di L'Aquila del 2009 (di Magnitudo locale pari a 5,9) ha dislocato la superficie per una lunghezza di vari chilometri, con rigetto massimo decimetrico di circa 20 cm (Guerrieri et al., 2010; Vittori et al., 2011); la sequenza sismica del maggio 2012, in Emilia-Romagna, non ha prodotto fagliazione superficiale, ma ha comunque deformato la topografia nell'area epicentrale, sollevandola fino a 10-20 cm (Bignami et al., 2012; Di Manna et al., 2012; Salvi et al., 2012).

Anche l'attività vulcanica è effetto di processi interni alla Terra e si manifesta con modalità estremamente variabili. Le principali fonti di pericolosità associate all'attività vulcanica sono rappresentate da proietti magmatici e ceneri, da colate laviche, flussi piroclastici (nubi ardenti) e colate di fango (*lahars*) lungo i fianchi dei vulcani, dalla fuoriuscita di gas e, infine, da terremoti e da maremoti (tsunami), questi ultimi indotti da collassi, lungo i fianchi dell'edificio vulcanico, direttamente in mare.



niche è molto importante in un territorio come quello italiano, dove la pericolosità di tali fenomeni è talora incombente su aree densamente popolate e industrializzate, oltretutto arricchite da un patrimonio culturale di notevole importanza. La conoscenza e la caratterizzazione del territorio in termini di pericolosità sono strumenti necessari per pianificare le azioni di mitigazione del rischio.

Gli indicatori connessi con l'attività tettonica e vulcanica che vengono illustrati in questa sezione sono: "Fagliazione superficiale (Faglie capaci)", "Indice di fagliazione superficiale in aree urbane", "Eventi sismici", "Effetti ambientali dei terremoti", "Beni culturali esposti a pericolosità sismica", "Eruzioni vulcaniche", "Beni culturali esposti a pericolosità vulcanica".

La pericolosità geologico-idraulica è definita dalla probabilità che in un determinato territorio si verificano eventi quali frane, alluvioni, inondazioni costiere (spesso indotte da particolari eventi atmosferici), subsidenza, ecc. di una determinata intensità in un determinato intervallo di tempo.

Quello che comunemente viene definito "dissesto idrogeologico", o più propriamente "dissesto geologico-idraulico", spesso è la conseguenza diretta dei naturali processi evolutivi del territorio (Benedini & Gisotti, 2000), quando non sia provocato dalle attività antropiche. Le frane, in particolare, si innescano prevalentemente a causa di precipitazioni brevi e intense o di precipitazioni persistenti (Trigila et al., 2018), ma possono attivarsi anche in assenza di fenomeni meteorici e a seguito di fenomeni sismici (Gruppo di lavoro SGI, 2018) o di interventi antropici sul territorio (ad es. escavazioni, realizzazioni di strade, di dighe o invasi). Frane e alluvioni possono mettere a rischio l'incolumità delle persone e provocare danni consistenti agli insediamenti urbani e al patrimonio culturale, alle infrastrutture e alle attività industriali, commerciali o agricole (AA.VV., 2012; Trigila e Iadanza, 2012).

L'Italia ha un territorio particolarmente predisposto ai fenomeni di "dissesto geologico-idraulico", sia per le sue caratteristiche geologiche e geomorfologiche sia per i fenomeni meteo climatici a cui è soggetto, e soprattutto al sempre più invasivo impatto dell'uomo e delle sue attività. D'altro canto, l'utilizzo di pratiche agro-pastorali non sempre adeguate e, contemporaneamente, l'abbandono delle tecniche di sistemazione idraulico-forestale, soprattutto in ambito montano-collinare, hanno contribuito a incrementare, assieme agli incendi boschivi, la

















pericolosità geologico-idraulica (Bazzoffi et al., 2013). Inoltre, nel corso dei secoli, lo sviluppo demografico e l'urbanizzazione del territorio hanno fatto sì che le aree di pianura e quelle litoranee fossero sottoposte a livelli di pressione antropica tali da causare situazioni di squilibrio nelle dinamiche idrauliche e geomorfologiche, amplificando gli effetti di fenomeni evolutivi naturali altrimenti di portata ordinaria (MATTM, 2008).

Dal secondo dopoguerra, il dissesto geologico-idraulico è divenuto un problema di grande rilevanza sociale ed economica, proprio in funzione delle interrelazioni esistenti tra processi naturali e attività antropiche (Catenacci, 1992; CNR-GNDCI, 1998; Ubertini, 2009; Trigila, 2007).

Poiché i fenomeni di dissesto geologico-idraulico sono caratterizzati da un'elevata ripetitività nel tempo e nello spazio, l'analisi conoscitiva delle condizioni di pericolosità risulta importante per la gestione del territorio, che deve essere supportata da una politica congiunta di previsione e prevenzione (AA.VV., 2013; Trigila e Iadanza, 2015).

L'ISPRA da più di dieci anni cataloga sistematicamente i principali eventi di dissesto s.l. (Stato limite) avvenuti in Italia, implementando varie banche dati. In questa sezione tematica sono riportati gli indicatori "Eventi alluvionali", "Aree a pericolosità idraulica", "Popolazione esposta ad alluvioni", "Eventi franosi", "Inventario dei Fenomeni Franosi d'Italia (IFFI)", "Aree a pericolosità da frana PAI", "Popolazione esposta a frane", "Beni culturali esposti a frane e alluvioni", "Aree soggette ai *sinkholes*", "Comuni interessati da subsidenza" e "Invasi artificiali" (CNR-MURST, 1997; DIRETTIVA 2007/60/CE; Trigila, 2007; Trigila et al., 2018; Nisio, 2008 e 2010; Meloni e Nisio, 2015; www.registrodigheitaliano.it).

Q15: QUADRO SINOTTICO INDICATORI

Tema Ambientale	Nome indicatore	DPSIR	Periodicità di aggiornamento	Qualità informazione	Copertura		Stato e trend
					S	T	
Pericolosità tettonica e vulcanica	Fagliazione superficiale (Faglie capaci) ^a	S	Non definibile	-	-	-	-
	Indice di fagliazione superficiale in aree urbane ^a	S	Non definibile	-	-	-	-
	Eventi sismici	I S	Annuale		I ^b	2008-2017	-
	Effetti ambientali dei terremoti	I S	Annuale		I	2017	-
	Beni culturali esposti a pericolosità sismica	I S	Annuale		I R	2017	-
	Eruzioni vulcaniche	I S	Annuale		I	2017	-
Pericolosità geologico - idraulica	Beni culturali esposti a pericolosità vulcanica	I S	Annuale		I	2017	-
	Eventi alluvionali	I P	Annuale		I	1951-2017	-
	Aree a pericolosità idraulica	S	Pluriennale		I R P C	2017	-
	Popolazione esposta ad alluvioni	I	Pluriennale		I P R C	2017	-
	Eventi franosi	I S	Annuale		I R P C	2010-2017	-
	Inventario dei fenomeni franosi d'Italia (IFFI)	S	Annuale		I R C	1116-2017	-
	Aree a pericolosità da frana PAI	S	Pluriennale		I R P C	2017	-
	Popolazione esposta a frane	I	Pluriennale		I R P C	2017	-
	Beni culturali esposti a frane e alluvioni	I S	Pluriennale		I R C	2017	-
	Aree soggette ai Sinkholes	S	Annuale		I	1960-2017	-
	Comuni interessati da subsidenza	I S	Non definibile		I R	2017	-
	Invasi artificiali	P	Annuale		I R	Giugno 2018	-

^a L'indicatore non è stato aggiornato in questa edizione per l'assenza di eventi di fagliazione superficiale durante il 2017. Pertanto, nella presente edizione, non è stata riportata la relativa scheda indicatore;

^b Solo località che hanno subito terremoti di Magnitudo pari o superiore a 2

QUADRO RIASSUNTIVO DELLE VALUTAZIONI

<i>Trend</i>	Nome indicatore	Descrizione
	-	-
	-	-
	-	-

BIBLIOGRAFIA

- Bollettino Sismico Italiano, Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia, Centro Nazionale Terremoti. Bignami, C., P. Burrato, V. Cannelli, M. Chini, E. Falcucci, A., Ferretti, S. Gori, C. Kyriakopoulos, D. Melini, M. Moro, F. Novali, M. Saroli, S. Stramondo, G. Valensise and P. Vannoli (2012). *Coseismic deformation pattern of the Emilia 2012 seismic sequence imaged by Radarsat-1 interferometry*, *Annals of Geophysics*, 55 (4); doi:10.4401/ag-6157.
- Civico R., S. Pucci, F. Villani, L. Pizzimenti, P. M. De Martini, R. Nappi & *The Open EMERGEIO Working Group*, 2018, *Surface Ruptures following the 30 October 2016 Mw 6.5 Norcia Earthquake, Central Italy*. *Journal of Maps*, 14/2, 151-160, DOI: 10.1080/17445647.2018.1441756.
- Di Manna P., Guerrieri L., Piccardi L., Vittori E., Castaldini D., Berlusconi A., Bonadeo L., Comerci V., Ferrario F., Gambillara R., Livio F., Lucarini M., Michetti A.M., 2012, *Ground effects induced by the 2012 seismic sequence in Emilia: implications for seismic hazard assessment in the Po Plain*. In: Anzidei M., Maramai A., Montone P. (Eds.), *Annals of Geophysics*, Vol. 55, n. 4 (2012): *The Emilia seismic sequence of May-June, 2012: preliminary data and results*, INGV, pp. 697-703, doi: 10.4401/ag-6143.
- Gruppo di Lavoro SGI su Emergenza Terremoto, 2018. *Le attività del servizio geologico d'Italia (ISPRA) a seguito della sequenza sismica del 2016-2017 in Italia Centrale*. In: Fiore A., Ottaviani V., *Rischio sismico in Italia: analisi e prospettive per una prevenzione efficace in un Paese fragile*. Geologia dell'Ambiente, SIGEA, Supplemento al n. 1/2018, ISSN 1591-5352.
- Guerrieri (Ed.), 2015, *Earthquake Environmental Effect for seismic hazard assessment: the ESI intensity scale and the EEE Catalogue*. Mem. Descr. Carta Geol. D'It., XCVII.
- Guerrieri and Vittori (Eds), 2007, *Intensity Scale ESI2007*. Mem. Descr. Carta Geologica d'Italia, Vol. LXX-IV. Servizio Geologico d'Italia, Dipartimento Difesa del Suolo, APAT, Rome, Italy.
- © ISIDe Working Group (INGV, 2010), *Italian Seismological Instrumental and parametric database*
- Rovida A., Camassi R., Gasperini P. e Stucchi M. (a cura di), 2011. CPTI11, *la versione 2011 del Catalogo Parametrico dei Terremoti Italiani*. Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia, Milano, Bologna.
- Salvi S., C. Tolomei, J.P. Merryman Boncori, G. Pezzo, S. Atzori, A. Antonioli, E. Trasatti, R. Giuliani, S. Zoffoli, A. Coletta, 2012. *Activation of the SGRIS monitoring system for ground deformation mapping during the Emilia 2012 seismic sequence, using COSMO-SkyMed InSAR data*. *Annals of Geophysics*, 55, 4, 2012; doi: 10.4401/ag-6181.
- Serva L., Vittori E., Comerci V., Esposito E., Guerrieri L., Michetti AM., Mohammadioun B., Mohammadioun G., Porfido S., Tatevossian R., 2015, *Earthquake Hazard and the Environmental Seismic Intensity (ESI) Scale*. Pure Appl. Geophys. Springer Basel. DOI 10.1007/s00024-015-1177-8
- Villani, F., Civico, R., Pizzimenti L., Pucci, S., De Martini, P.M., Nappi, R., *Open EMERGEIO Working Group*, 2017. *Coseismic surface geological effects following the 30 October 2016 Mw 6.5 earthquake, central Italy*. PANGAEA, Supplement to: VILLANI, F. et al. (2018): *A database of the coseismic effects following the 30 October 2016 Norcia earthquake in Central Italy*. *Scientific Data*, 5, 180049,
- Villani, F., Civico, R., Pucci, S., Pizzimenti L., Nappi, R., De Martini, P.M., *Open EMERGEIO Working Group*, 2018. *A database of the coseismic effects following the 30 October 2016 Norcia earthquake in Central Italy*. *Scientific Data*, 5, 180049, DOI: 10.1038/sdata.2018.49
- Vittori E., Comerci V., (Eds.), 2004, *The INQUA Scale. An innovative approach for assessing earthquake intensities based on seismically-induced ground effects in natural environment*. *Special Paper*, Memorie Descrittive della Carta Geologica d'Italia, Vol. LXVII, APAT, pp.118.
- Vittori E., Di Manna P., Blumetti A.M., Comerci V., Guerrieri L., Esposito E., Michetti A.M., Porfido S., Piccardi L., Roberts G. P., Berlusconi A., Livio F., Sileo G., Wilkinson M., McCaffrey K. J. W., Phillips R.J., and Cowie P. A., 2011. *Surface Faulting of the 6 April 2009 Mw 6.3 L'Aquila Earthquake in Central Italy*. *Bulletin of the Seismological Society of America*, Vol. 101, No. 4, August 2011, doi: 10.1785/0120100140
- AA.VV. (2012) - *Cosa non funziona nella difesa dal rischio idrogeologico nel nostro Paese? Analisi e ri-*

- medi. Riassunti Accademia Nazionale dei Lincei. XII Giornata Mondiale dell'Acqua-Incontro- Dibattito, 23 Marzo 2012, Roma.
- AA.VV. (2013) – *Conferenza Nazionale sul Rischio Idrogeologico. Prevenzione e Mitigazione del Rischio, Le Priorità per il Governo del Paese*. 6 Febbraio 2013, Palazzo Rospigliosi, Roma.
- Bazzoffi P., Ciccarese L., De Meo A., Di Leginio M., Fumanti F., Guerra P., Iadanza C., Munafò M., Rossi L., Romano R. Trigila A. (2013) *Linee guida per la valutazione del dissesto idrogeologico e la sua mitigazione attraverso misure ed interventi in campo agricolo e forestale*, ISPRA, Manuali e linee guida 85/2013.
- Benedini M. & Gisotti G. (2000) - *Il dissesto idrogeologico*, Carocci editore, Roma.
- Bitelli G., Bonsignore F., Del Conte S., Pellegrino I., Vittuari L. (2012): *Integrazione GNSS-InSAR per il monitoraggio della subsidenza a scala regionale in Emilia-Romagna*. Convegno Nazionale SIFET "I GNSS: dall'inquadramento al rilievo di dettaglio", Modena, 12-14 settembre
- Catenacci V. (1992) - *Il dissesto idrogeologico e geoambientale in Italia dal dopoguerra al 1990, Cronistorie Calabresi*. S.G.N., Mem. Carta Geologica d'Italia. Ist. Poligrafico e Zecca dello Stato, XLVII,228–245, 1992.
- CNR-GNDCI (1998) - *Catalogo delle informazioni sulle località italiane colpite da frane e inondazioni – (Progetto AVI)*, volume I e II, pubblicazione CNR-GNDCI n° 1799, 1998.
- CNR-MURST (1997) - *Atlante delle spiagge italiane; dinamismo, tendenza evolutiva, opere umane*
- DIRETTIVA 2007/60/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 23 ottobre 2007, Gazzetta Ufficiale dell'Unione Europea L 288 del 6/11/2007, relativa alla valutazione e alla gestione dei rischi di alluvioni.
- ISTAT (1970) - *I conti economici territoriali dell'Italia, anni 1951-1969*, Roma.
- ISTAT (2007) - *I conti economici nazionali dell'Italia, anni 1951-2005*, Roma.
- MATTM (2008) – *Il rischio idrogeologico in Italia*. Report, ottobre 2008. Roma
- MELONI F. & NISIO S. (2015) - *Catalogo dei Sinkhole Antropogenici del Lazio 2013 ed organizzazione delle attività future*. (2015) Mem. Descr. Carta Geol. D'It. 99, 245-254. ISBN 978 – 88-9311-009-9
- NISIO S. (2008) - *I fenomeni naturali di sinkhole nelle aree di pianura italiane*. Monografia Memorie descrittive della Carta Geologica d'It. Vol. LXXXV; 475pp
- NISIO S. (2010) - *I sinkholes nelle aree di pianura italiane: i risultati del "Progetto Sinkhole"*- Atti 2° Workshop internazionale: I sinkholes. Gli sprofondamenti catastrofici nell'ambiente naturale ed in quello antropizzato. Roma 3-4 dicembre 2009. ISPRA, 13-28.
- Trigila A. (ed.) (2007) *Rapporto sulle frane in Italia. Il Progetto IFFI – Metodologia, risultati e rapporti regionali*, APAT, Rapporti 78/2007.
- Trigila A., Iadanza C. (2012) *The national landslide inventory, landslide events, impacts and mitigation measures in Italy*. In: E. Eberhardt, Froese C., Turner A.K., Leroueil S. (eds) *Landslides and Engineered Slopes. Protecting Society through Improved Understanding*. Vol. 1, pp. 273-278.
- Trigila A., Iadanza C. (2015) *L'Italia, un paese a elevato rischio idrogeologico*. *Ecoscienza*, N° 3 Giugno 2015, Anno VI, pp. 8-11.
- Trigila A., Iadanza C., Bussetini M., Lastoria B. (2018) *Dissesto idrogeologico in Italia: pericolosità e indicatori di rischio*. Edizione 2018. ISPRA, Rapporti 287/2018 (ISBN 978-88-448-0901-0)
- Ubertini L. (2009) - *La mitigazione del rischio idraulico*. *Quad. Società Geologica*, N. 4, 5/2009.



SITOGRAFIA

<http://avi.gndci.cnr.it/>
<http://bollettinosismico.rm.ingv.it/>
<http://doi.org/10.6092/INGV.IT-CPT111>
<https://doi.org/10.1594/PANGAEA.879469>
<https://doi.org/10.1038/sdata.2018.49>
<http://iside.rm.ingv.it>
<http://polaris.irpi.cnr.it/>
<http://www.progettoiffi.isprambiente.it>
<http://www.protezionecivile.it>
<http://srv1.rm.ingv.it/srv1/srv>
<http://vincoliinrete.beniculturali.it/VincoliInRete/vir>
http://www.protezionecivile.gov.it/jcms/it/vulcani_attivi.wp
www.ilgiornaledellaprotezionecivile.it
www.ingv.it
www.itcold.it
www.registrodigheitaliano.it



EVENTI SISMICI

DESCRIZIONE

L'indicatore rappresenta gli eventi sismici significativi ai fini del rischio. Viene rappresentata la sismicità sull'intero territorio nazionale, nell'anno di riferimento dell'Annuario, e descritti gli eventi di Magnitudo maggiore.

SCOPO

Definire la pericolosità sismica del territorio italiano sulla base delle Magnitudo registrate. Le informazioni relative all'indicatore sono utili a diffondere le conoscenze sulla pericolosità sismica in Italia, essenziali per una corretta pianificazione territoriale.

QUALITÀ DELL'INFORMAZIONE



I dati utilizzati per la costruzione dell'indicatore sono standardizzati. L'indicatore, semplice, facile da interpretare, è comparabile nel tempo e nello spazio. La qualità dell'informazione è alta.

OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

Non esistono riferimenti normativi collegati direttamente all'indicatore. Esistono invece norme sia nazionali sia regionali relative alla classificazione sismica e alle costruzioni in zona sismica.

STATO E TREND

La sismicità nel 2017 in Italia è stata condizionata dal proseguimento della sequenza sismica iniziata ad agosto 2016 nel Centro Italia. Dei 44.459 eventi rilevati dalla Rete Sismica Nazionale dell'INGV nel 2017, circa 37.000 possono essere considerati repliche di tale sequenza (Pignone et al., 2018).

Sono stati 4.620 gli eventi di Magnitudo maggiore o uguale a 2 nell'intero territorio nazionale, comprese alcune decine di eventi avvenuti vicino al confine in territori stranieri (come Francia, Svizzera, Croazia, Albania, ecc.). Gli eventi di Magnitudo Momento maggiore o uguale a 5 sono stati 4, tutti nella zona di Campotosto (AQ). Gli eventi di Magnitudo Momento maggiore o uguale a 4 sono stati 16, di cui 13 nella zona epicentrale della sequenza del Centro Italia. Il terremoto di maggiore energia ha raggiunto Magnitudo 5,5 ed è avvenuto il 18 gennaio, giorno in cui si sono verificati ben 11 eventi di Magnitudo maggiore o uguale a 4 nella parte meridionale dell'area epicentrale della sequenza del Centro Italia (province di L'Aquila e Rieti). Di rilievo è stato, inoltre, il terremoto del 21 agosto avvenuto sull'isola di Ischia (NA) che, pur avendo un'energia modesta (Magnitudo Momento 3,9 e Magnitudo Durata 4,0), ha causato notevoli danni ad abitazioni e due vittime. Gli effetti ambientali di tale evento sono descritti nell'indicatore Effetti ambientali dei terremoti. Escludendo gli eventi appartenenti alla sequenza del Centro Italia, la distribuzione geografica degli altri eventi sismici sul territorio nazionale risulta, come sempre, confrontabile con quella degli anni precedenti, essendo concentrata essenzialmente lungo tutto l'arco appenninico, la Calabria, la Sicilia settentrionale e orientale e, in minor misura, lungo l'arco alpino (Figura 15.1). Per l'indicatore non è definibile un *trend*, in quanto relativo a fenomeni naturali non influenzabili dalle attività antropiche, se non in particolarissime situazioni, statisticamente non rilevanti.

COMMENTI

La sismicità registrata in Italia nel 2017 dalla Rete Sismica Nazionale dell'INGV viene rappresentata in Figura 15.1, in cui sono riportati i 4.620 eventi di Magnitudo pari e superiori a 2. Tali eventi sono maggiormente concentrati nell'area della sequenza sismica del Centro Italia, dove sono avvenuti anche i terremoti di Magnitudo maggiore. Nello zoom dell'area epicentrale, riportato in Figura 15.2, si può osservare l'ubicazione dei 4 terremoti che hanno superato Magnitudo 5 nella parte meridionale dell'area interessata dalla sequenza. Si può

notare come questi 4 eventi si siano succeduti temporalmente spostandosi da Nord verso Sud e abbiano avuto tutti la stessa profondità ipocentrale. Si sono verificati in concomitanza con abbondanti precipitazioni nevose e hanno provocato danni essenzialmente nella zona epicentrale su strutture già pesantemente compromesse dai terremoti avvenuti nel corso del 2016. Anche gli effetti ambientali sono stati poco rilevanti, con qualche riattivazione di movimenti franosi (si veda indicatore Effetti ambientali dei terremoti). La sequenza del 2016-2017 presenta caratteristiche tipiche dei terremoti dell'Appennino centrale e in particolare della zona colpita, dove in tempi storici sono avvenuti terremoti di Magnitudo analoga. In particolare, i due eventi storici più distruttivi noti nell'area sono il terremoto dei Monti della Laga del 1639 (Magnitudo stimata 6,2), che ha raggiunto Intensità MCS IX-X ad Amatrice e VIII-IX ad Accumoli, e il terremoto della Valnerina del 1703 (Magnitudo stimata 6,9), che ha raggiunto Intensità MCS X ad Accumoli e IX ad Amatrice. Come si può notare in Figura 15.3, il numero di terremoti aumenta considerevolmente nel 2009 (terremoto dell'Aquila), nel 2012 (terremoto dell'Emilia) e nel 2016 (Centro Italia). Inoltre nel 2016 il numero è stato più del doppio rispetto al 2009 e al 2012, mentre nel 2017 il numero è analogo a quello del 2009 e del 2012. Infatti, nel 2017, la sequenza è stata ancora molto attiva. Un altro terremoto che ha caratterizzato il 2017 è avvenuto a Ischia il 21 agosto. Pur essendo stato di Magnitudo bassa (Mw 3,9, Md 4,0), ha procurato molti danni al patrimonio edilizio e 2 vittime, presumibilmente a causa dell'ipocentro superficiale (appena 2 chilometri di profondità) e dell'alta vulnerabilità del patrimonio edilizio. Dalla Figura 15.1 si può notare anche una concentrazione di eventi nella Sicilia Nord-orientale (di fronte alla Calabria). Ogni anno la zona è interessata da terremoti caratterizzati da elevata profondità ipocentrale, dovuti alla continua subduzione, sotto l'arco calabro, di crosta oceanica. Solo un evento ha superato Magnitudo 4 (Mw 4,3): per la sua notevole profondità (230 chilometri) non ci sono stati risentimenti in superficie.

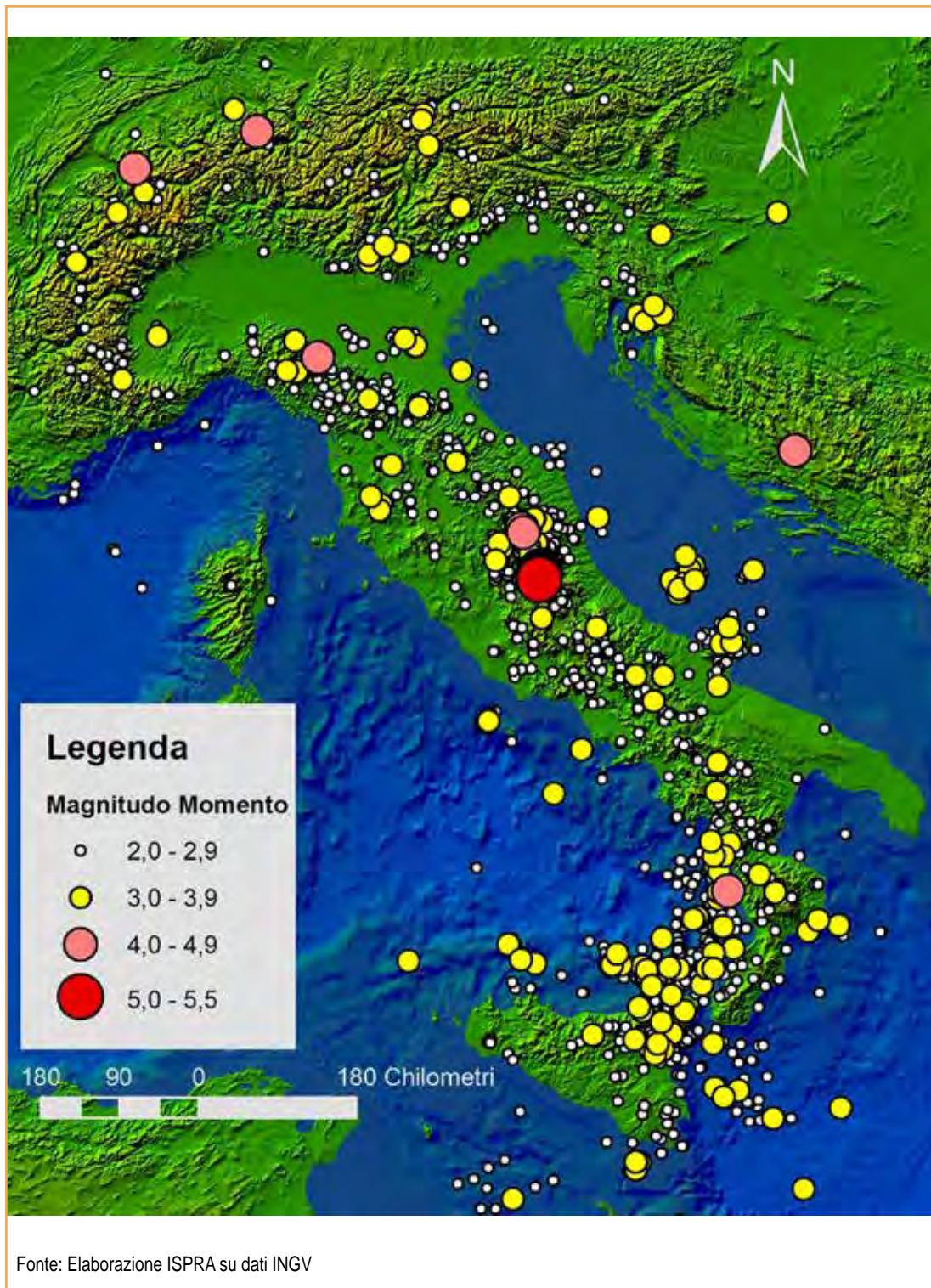
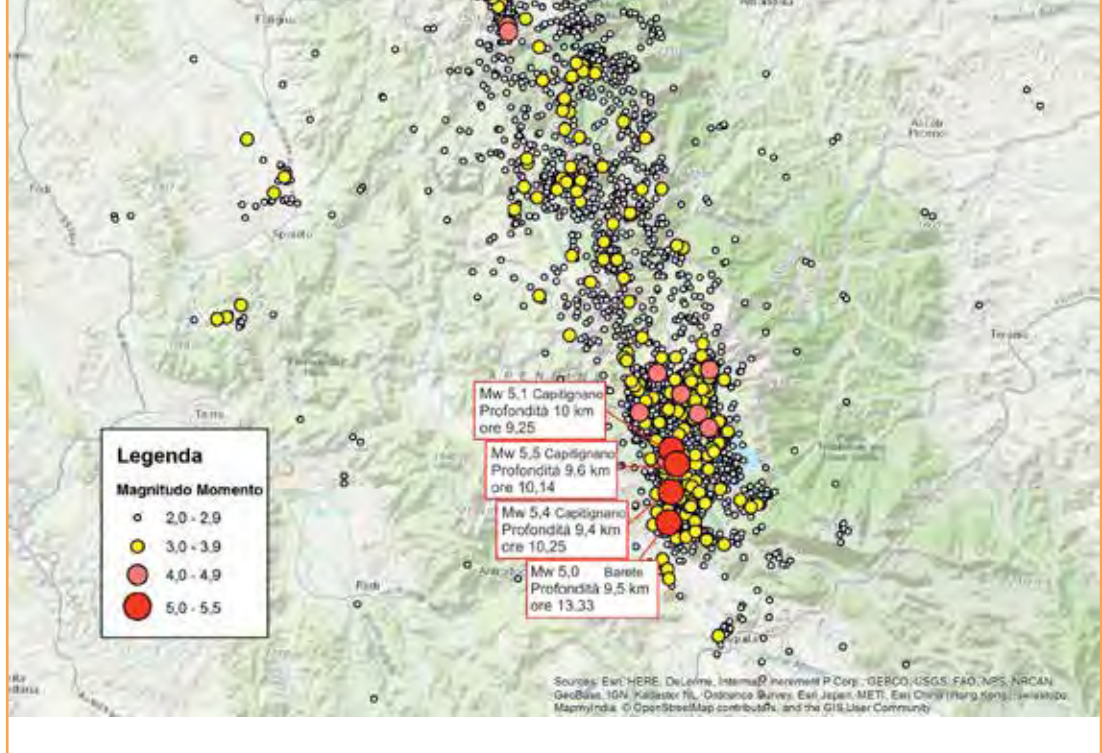


Figura 15.1: Eventi sismici di Magnitudo maggiore o uguale a 2 registrati dalla Rete Sismica Nazionale dell'INGV dal 1° gennaio 2017 al 31 dicembre 2017 sul territorio nazionale



Fonte: Elaborazione ISPRA su dati INGV

Figura 15.2: Eventi sismici registrati dalla Rete Sismica Nazionale dell'INGV nel 2017 nel Centro Italia

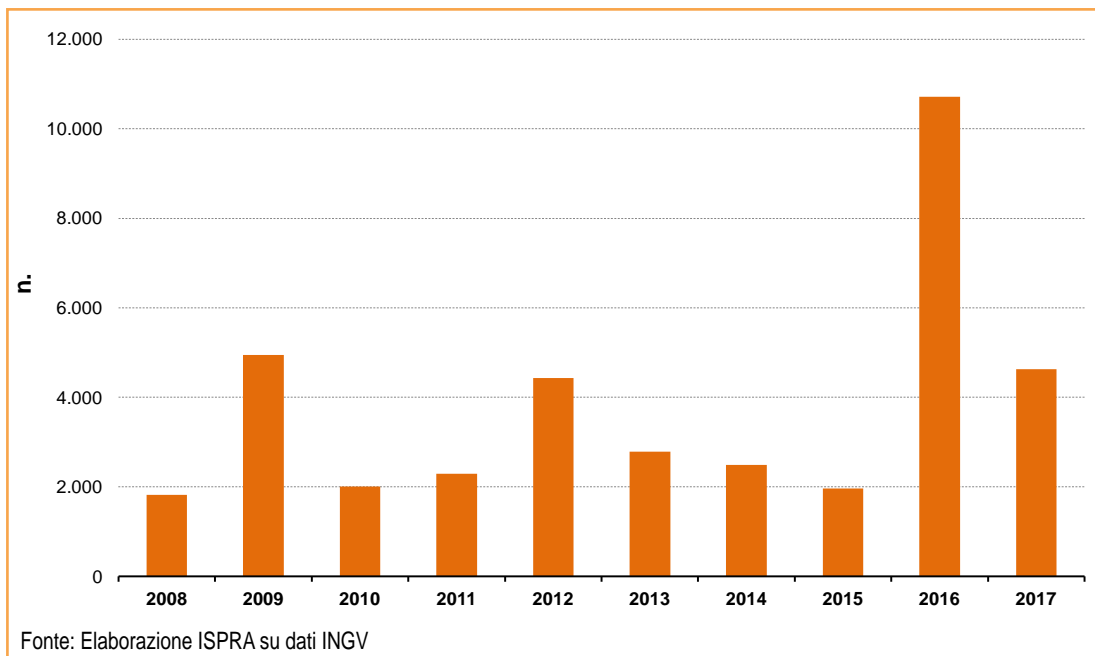


Figura 15.3: Distribuzione annuale del numero di terremoti di Magnitudo maggiore o uguale a 2



DESCRIZIONE

I terremoti, oltre a danneggiare direttamente il patrimonio edilizio, culturale e infrastrutturale, provocano effetti sull'ambiente. Gli effetti sull'ambiente possono classificarsi in primari e secondari. I primi consistono in deformazioni permanenti della superficie topografica come la fagliazione superficiale, la subsidenza o il sollevamento di porzioni di territorio. Gli effetti secondari sono invece quelli legati essenzialmente allo scuotimento, come le frane sismoindotte, la liquefazione dei terreni granulari, le fratture. I terremoti generalmente inducono anche variazioni idrologiche nel regime delle sorgenti e possono generare onde anomale (tsunami) sia in mare sia in bacini di minore dimensione. L'indicatore descrive gli effetti ambientali indotti da nuovi terremoti e, tramite mappe relative alle intensità dei terremoti avvenuti in passato, rappresenta scenari possibili, in termini di effetti ambientali, che possono verificarsi in caso di futuri terremoti di analoga intensità.

SCOPO

Descrivere gli effetti sismoindotti sull'ambiente in caso di nuovi terremoti e rappresentare la suscettibilità del territorio italiano a essi. Tale suscettibilità dipende dal diverso grado di sismicità presente nelle diverse porzioni del territorio italiano e dalle caratteristiche geomorfologiche e geologiche.

QUALITÀ DELL'INFORMAZIONE



La qualità dell'informazione è funzione del dettaglio con il quale è stato rilevato e descritto l'effetto ambientale. Le informazioni relative agli effetti ambientali indotti dagli eventi sismici del 2017 sono di alta qualità. Per i terremoti avvenuti dal 1976

in poi, gli effetti ambientali sono documentati con attenzione. Anche se non si può generalizzare, la precisione dell'informazione diminuisce andando indietro nel tempo.

OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

Non applicabile.

STATO E TREND

Gli effetti ambientali sismoindotti sono strettamente legati all'intensità sismica e alle caratteristiche geologiche e geomorfologiche del luogo in cui si verificano. Non è possibile definire un trend.

COMMENTI

La sequenza sismica in Italia centrale, iniziata il 24 agosto 2016 con il terremoto di Magnitudo 6,0 ad Accumoli (RI), è proseguita nel 2017. Sono circa 37.000 gli eventi registrati nel 2017 dalla Rete Sismica Nazionale che possono essere considerati repliche della sequenza in Italia centrale. Di questi, 4 eventi sono stati di Magnitudo pari o superiore a 5, tutti avvenuti nella zona di Campotosto, in provincia dell'Aquila. In seguito a questi eventi maggiori, il gruppo di ricerca del CERI (Centro di Ricerca, Previsione e Controllo dei Rischi geologici, Università La Sapienza, Roma) ha censito circa una decina di frane comprendenti crolli e scorrimenti di roccia e detrito. Nessuna di queste frane (contenute entro 15 km dagli epicentri) ha coinvolto edifici o infrastrutture. Nella notte del 3 febbraio 2017 si sono verificate diverse scosse, due delle quali aventi Magnitudo maggiore di 4,0, avvenute alle ore 04:47 (Magnitudo 4,0) e alle ore 05.10 (Magnitudo 4,2). Entrambi i terremoti si sono originati a una profondità di circa 7 km e hanno avuto epicentro nella zona di Monte Cavallo (MC). Nei giorni seguenti sono stati segnalati a ISPRA fenomeni di dissesto, essenzialmente frane, nelle zone vicine l'area epicentrale. Il Dipartimento per il Servizio Geologico d'Italia (ISPRA) ha eseguito sopralluoghi per fornire supporto al Dipartimento della Protezione Civile, a seguito dei quali sono stati censiti movimenti franosi nella provincia di Ascoli Piceno (Force, località Le Lame; Acquasanta Terme, località Pito; Rotella, località Capradosso), di Macerata (Sant'Angelo in Pontano) e Teramo (Bisenti, Contrada Mezzanotte

e Castelnuovo). Dalle risultanze dei sopralluoghi è emerso come la causa scatenante dei dissesti sia da ricercarsi nelle intense precipitazioni di gennaio/febbraio 2017, in particolare nelle piogge e nel concomitante scioglimento delle nevi cadute in precedenza. Non si può comunque escludere che la sequenza sismica sia stata un fenomeno predisponente. Nella Tabella 15.1 sono riportati i dati relativi alle frane oggetto di sopralluogo da parte di ISPRA nel febbraio 2017. Il 21 agosto alle 21:57 l'isola d'Ischia è stata colpita da un terremoto di Magnitudo 4,0, localizzato a 2 km di profondità, con epicentro nella zona di Casamicciola (Gruppo di Lavoro INGV sul terremoto dell'isola di Ischia, 2017). Le attività di rilevamento degli effetti del sisma sono state effettuate da un gruppo di lavoro dell'INGV (ibidem) e da un gruppo di lavoro ISPRA-CNR/IAMC (Di Manna et al., 2017). I maggiori effetti sull'ambiente rilevati da entrambi i gruppi di lavoro sono fratture del terreno e frane. Le fratture presentano un'apertura che raggiunge un massimo di un paio di centimetri e sono di lunghezza variabile. Una frattura di circa 35 m di lunghezza è stata osservata dal gruppo di lavoro INGV nella zona di via Montecito (Casamicciola). La lunghezza totale "end to end" delle fratture, orientate circa E-O, raggiunge i 2 km (Nappi et al., 2018). Le frane consistono essenzialmente in distacchi e crolli di blocchi da pareti tufacee. In Figura 15.5 sono riportati i crolli osservati lungo la strada sterrata che da via Crateca conduce alla Fangaia attraversando un bosco di castagni, costituiti da un grosso blocco tufaceo di dimensioni 2x1x1 metri e da altri blocchi di dimensione massima inferiore al metro. Un altro fenomeno di crollo osservato dal gruppo di lavoro ISPRA-CNR/IAMC è avvenuto lungo la scarpata in destra idrografica del vallone Senigallia, nel settore a monte di Via Nizzola. Il volume complessivo di materiale tufaceo crollato è stimabile in 50-60 m³; la frana ha invaso l'alveo e ha ostruito uno scatolare in calcestruzzo sottostante la strada (Figura 15.6). Sulla base degli effetti sull'ambiente descritti in Di Manna et al. (2017), la stima dell'intensità ESI risulta del VI grado, mentre sulla base degli effetti descritti in Nappi et al. (2018), che coprono un'area di qualche chilometro quadrato e comprendono effetti di fagliazione superficiale per una lunghezza "end to end" di circa 2 km, l'intensità ESI risulta essere del VII grado. Le varie porzioni del territorio italiano presentano diversa suscettibilità agli effetti ambientali dei terremoti in funzione del locale grado

di sismicità e delle caratteristiche geomorfologiche e geologiche. Per rappresentare questa diversità sono state considerate le intensità massime (MCS, Mercalli Cancani Sieberg) raggiunte durante la storia sismica del Paese e trasformate in intensità ESI (*Environmental Seismic Intensity*), in accordo con la Scala ESI2007. In Figura 15.7 vengono riportate le intensità ESI relative ai terremoti storici noti, avvenuti dall'anno 1000 al 2017, con intensità MCS (Mercalli Cancani Sieberg) uguale o superiore al VI grado. Poiché la Scala ESI, come la MCS, è di 12 gradi, le intensità MCS sono state trasformate senza variazioni in ESI. Tale corrispondenza empirica si basa sui confronti sinora effettuati tra eventi sismici dove entrambe le scale sono state applicate. È comunque statisticamente possibile che talvolta ci sia una differenza di un grado tra le due scale, solo molto raramente di due gradi. A ogni grado di intensità ESI corrisponde un definito scenario di effetti ambientali che viene descritto, in termini di effetti primari e secondari, nella Scala ESI. Gli effetti ambientali cominciano a essere chiaramente apprezzabili a partire dal VI grado e si manifestano con sempre maggiore evidenza al crescere dell'intensità. Per i gradi dall'VIII al X gli effetti sull'ambiente naturale sono una componente caratterizzante l'intensità dei terremoti; per i gradi XI e XII essi sono lo strumento più affidabile per la valutazione dell'intensità. In Figura 15.8 si riporta una rappresentazione grafica degli effetti sull'ambiente che possono essere indotti dai terremoti di diversa intensità. Considerando che le intensità dei terremoti avvenuti in passato sono indicative del danneggiamento che potrebbe verificarsi nuovamente in futuro, i dati in Figura 15.7 rappresentano gli scenari possibili, in termini di effetti ambientali, che possono verificarsi nelle diverse parti del Paese in caso di terremoti analoghi a quelli accaduti in passato. Tale tipo di conoscenza è rilevante, tra l'altro, ai fini del raggiungimento del primo dei tre obiettivi prioritari del 7th *Environment Action Program to 2020* che prevede la gestione in modo sostenibile del territorio. Conoscere gli effetti che potrebbero verificarsi sul territorio a seguito di un sisma può consentire di assumere le necessarie misure precauzionali utili a evitare danni rilevanti all'ambiente e alle strutture e infrastrutture sensibili (come ad esempio proteggere adeguatamente un impianto a rischio di incidente rilevante, oleodotti, gasdotti, ecc).

Tabella 15.1: Elenco dei sopralluoghi effettuati da ISPRA a seguito di segnalazioni di dissesti in atto da parte del DPC (Dipartimento Protezione Civile) nel febbraio 2017

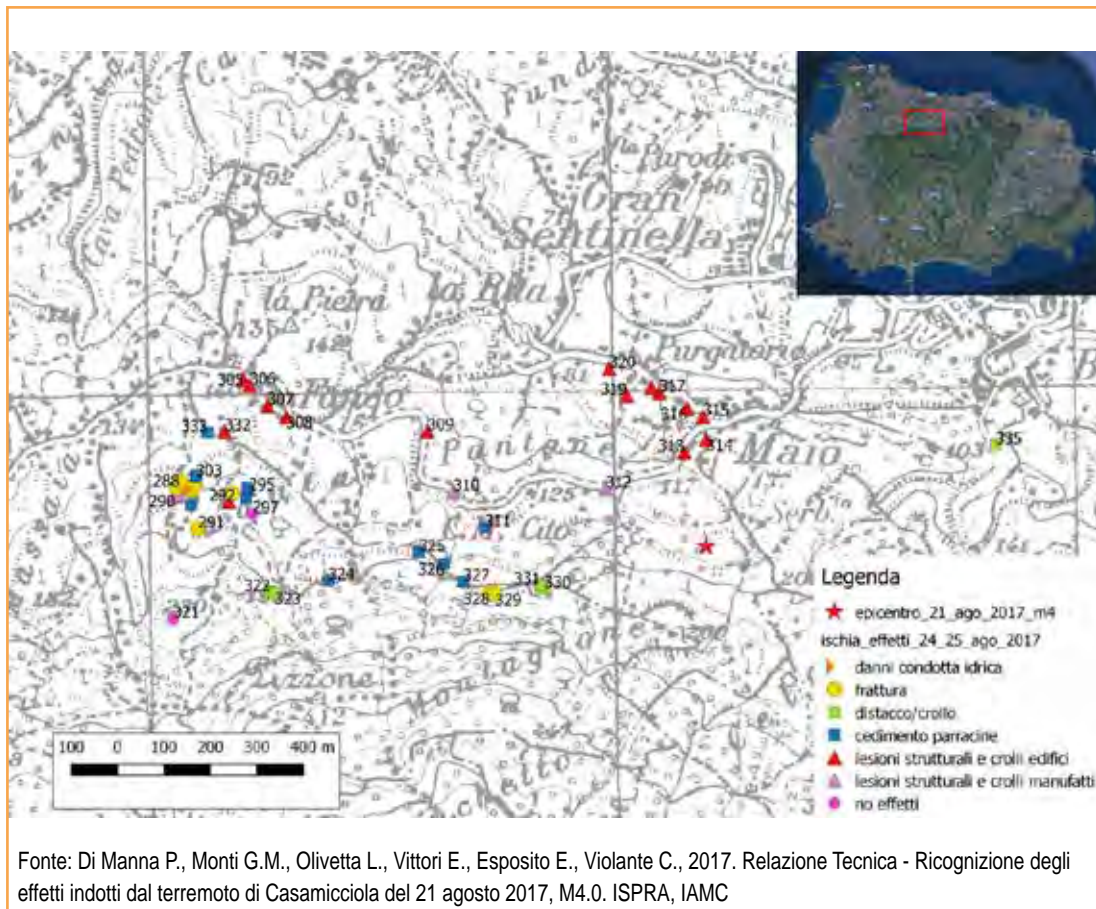
Data Sopralluogo	Provincia	Comune	Località	Latitudine	Longitudine	Descrizione	Fonte
07/02/2017	AP	Force	Le Lame	42°57'17.68"N	13°29'14.26"E	Frana Verificatasi il 3 febbraio. Riattivazione di un movimento a cinematica complessa. Danni: muro di confine di un'abitazione, un tratto di strada SP93, un tratto di strada comunale, tralicci elettrici. Le piogge e le abbondanti precipitazioni nevose che hanno preceduto l'evento hanno svolto un ruolo determinante nell'innescare della frana.	Guarino P. M., Lucatini M. - Relazione di sopralluogo per la verifica speditiva delle condizioni geo-idrologiche dei siti di interesse. Report ISPRA per DPC, Febbraio 2017
08/02/2017	MC	Sant'Angelo in Pontano	Località Cupa	43°55.14" N	13°23'33.36" E	Crolli lungo tagli stradali acuti a seguito delle scosse sismiche e delle intense nevicate.	Calcaterra S., Gambino P. - Relazione di sopralluogo per la verifica speditiva sullo stato di stabilità di un versante nel Comune di Sant'Angelo in Pontano. Report ISPRA per DPC, Febbraio 2017
10/02/2017	AP	Appignano del Tronto	SP 4	42°54'0.07" N	13°39'53.96" E	Frana in prossimità del centro storico. Si estende per una lunghezza di 70 m e larghezza media di 15 m. Interessate una strada ed alcune abitazioni.	Calcaterra S., Gambino P. - Relazione di sopralluogo per la verifica speditiva sullo stato di stabilità di un versante nel Comune di Appignano del Tronto. Report ISPRA per DPC, Febbraio 2017
10/02/2017	AP	Acquasanta Terme	Pito	42°44'46.45" N	13°25'46.70" E	Scivolamento rotazionale/traslato in "marna a Cerroghna" situato a monte dell'abitato di Pito. Pendenza del versante 30%. Lunghezza frana 350 m, larghezza media 40 m. La frana ha investito parzialmente due abitazioni e raggiunto il fondovalle, con ostruzione di un torrente che ha deviato le sue acque in una strada. I terreni coinvolti risultano fortemente imbibiti a causa dello scioglimento della neve e delle precipitazioni.	Calcaterra S., Gambino P. - Relazione di sopralluogo per la verifica speditiva sullo stato di stabilità di un versante nel Comune di Acquasanta Terme. Report ISPRA per DPC, Febbraio 2017
10/02/2017	AP	Rotella	Capradosso	42°55'48.85" N	13°34'53.88" E	Frana di lunghezza 200 m e larghezza media 40 m. Pendenza del versante 30%. Scivolamento rotazionale/traslato. Terreni fortemente imbibiti a causa dello scioglimento della neve e delle precipitazioni.	Calcaterra S., Gambino P. - Relazione di sopralluogo per la verifica speditiva sullo stato di stabilità di un versante nel Comune di Rotella. Report ISPRA per DPC, Febbraio 2017

continua

segue

Data Sopralluogo	Provincia	Comune	Località	Latitudine	Longitudine	Descrizione	Fonte
13/02/2017	TE	Bisenti	SP 365	42°31'34.92" N	13°48'2.08" E	Crollo e distacco della sede stradale e della massicciata lungo la scarpata. L'innescò del crollo, quasi sicuramente determinato dal repentino scioglimento nivale cui si sono poi aggiunte le piogge, è stato favorito anche dalla presenza di un diffuso quadro fessurativo che interessa le bancate arenacee appartenenti alla formazione flyschoidè.	Pirani G. - Relazione di sopralluogo per la verifica speditiva dello stato dei luoghi e delle condizioni di stabilità delle aree di versante nel territorio del comune di Bisenti (TE). Report ISPRA per DPC, Febbraio 2017
18 e 20/02/2017	TE	Campoli	Castelnuovo	42°43'44.3" N	13°41'45.7" E	Crollo la cui causa innescante è da ricercarsi probabilmente nell'azione combinata delle acque di scarico e, soprattutto, delle acque derivanti dallo scioglimento delle abbondanti nevicate. Tra le cause predisponenti non si esclude un'azione di degrado della resistenza dei depositi presenti ed un allargamento delle fratture, se non la creazione di nuove, da parte delle scosse della sequenza sismica che ha interessato il Centro Italia.	Araneo F., Muraro C. - Relazione di sopralluogo per la verifica speditiva delle condizioni geo-idrologiche della Frazione di Castelnuovo, Comune di Campoli (TE). Report ISPRA per DPC, Febbraio 2017 Chiesi V., Fiorenza D. - Relazione di sopralluogo per la verifica speditiva delle condizioni geo-idrologiche della Frazione di Castelnuovo, Comune di Campoli (TE). Report ISPRA per DPC, Febbraio 2017

Fonte: ISPRA - Dipartimento per il Servizio Geologico d'Italia



Fonte: Di Manna P., Monti G.M., Olivetta L., Vittori E., Esposito E., Violante C., 2017. Relazione Tecnica - Ricognizione degli effetti indotti dal terremoto di Casamicciola del 21 agosto 2017, M4.0. ISPRA, IAMC

Figura 15.4: Mappa dei punti di osservazione degli effetti del terremoto del 21 agosto 2017 a Ischia (Gruppo di lavoro ISPRA-CNR/IAMC)



Fonte: Di Manna P., Monti G.M., Olivetta L., Vittori E., Esposito E., Violante C., 2017. Relazione Tecnica - Ricognizione degli effetti indotti dal terremoto di Casamicciola del 21 agosto 2017, M4.0. ISPRA, IAMC

Nota:

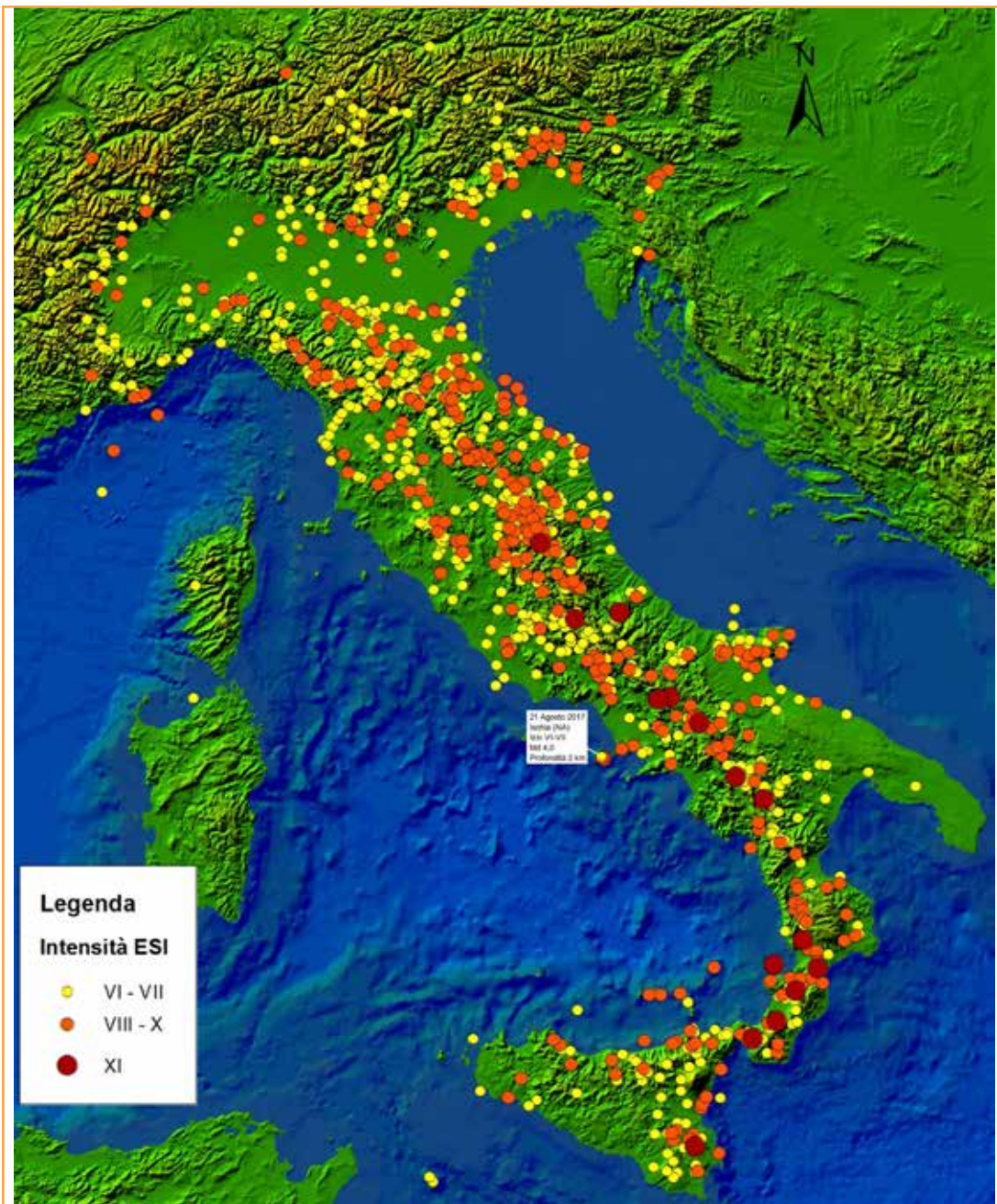
Il blocco di maggiori dimensioni ha un volume di circa 2m^3 , gli alberi di castagno risultano piegati dall'impatto dei blocchi lungo la traiettoria di movimento

Figura 15.5: Blocchi di tufo verde crollati dal versante di Monte Epomeo, lungo il sentiero delle fumarole, Casamicciola



Fonte: Di Manna P., Monti G.M., Olivetta L., Vittori E., Esposito E., Violante C., 2017. Relazione Tecnica - Ricognizione degli effetti indotti dal terremoto di Casamicciola del 21 agosto 2017, M4.0. ISPRA, IAMC

Figura 15.6: Scatolare in calcestruzzo parzialmente ostruito dalla frana verificatasi lungo la scarpata del vallone Senigallia



Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ISPRA, INGV

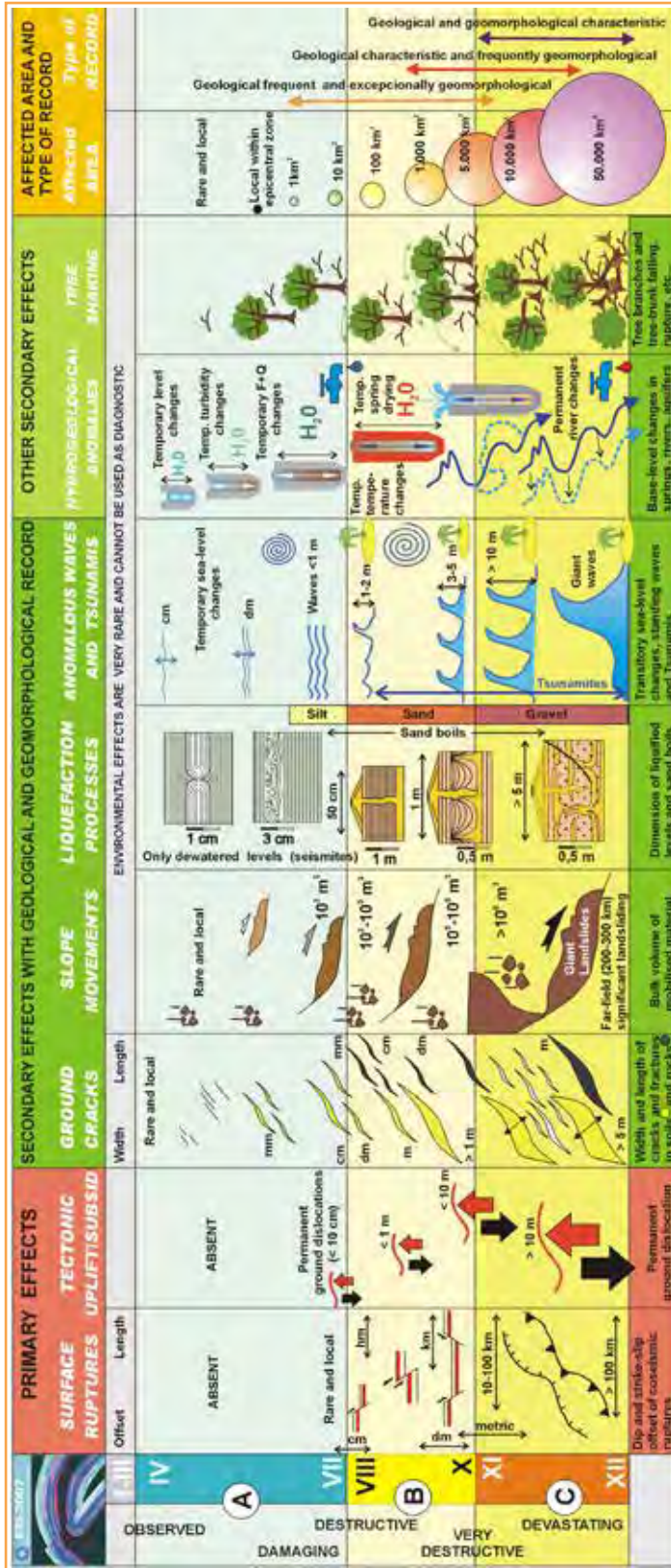
Legenda:

MCS=Mercalli Cancani Sieberg; Md=Magnitudo durata

Nota:

I dati rappresentano gli scenari possibili, in termini di effetti ambientali, che possono verificarsi nelle zone del Paese che sono state colpite in passato da terremoti

Figura 15.7: Distribuzione sul territorio italiano delle intensità ESI relative ai terremoti storici noti, avvenuti dall'anno 1000 al 2016, con intensità MCS uguale o superiore al VI grado. Mappa aggiornata con il terremoto di Ischia del 2017



Fonte: Silva et al., 2008; Reicherter et al., 2009; Guerrieri (ed.), 2015

Legenda:

ESI: Environmental Seismic Intensity-scale

Figura 15.8: Rappresentazione grafica dei gradi di intensità della Scala ESI



BENI CULTURALI ESPOSTI A PERICOLOSITÀ SISMICA

DESCRIZIONE

L'indicatore fornisce il numero dei beni culturali esposti a pericolosità sismica sul territorio nazionale. La stima è stata effettuata utilizzando come dati di *input*: i beni architettonici, monumentali e archeologici della banca dati VIR (Vincoli in Rete) curata dall'ISCR (Istituto Superiore per la Conservazione e il Restauro); la nuova classificazione sismica così come recepita da parte delle regioni e delle province autonome a seguito dell'Ordinanza PCM del 20 marzo 2003, n. 3274.

SCOPO

Fornire un quadro preliminare a scala nazionale, regionale e comunale del patrimonio culturale esposto a pericolosità sismica.

QUALITÀ DELL'INFORMAZIONE



I dati utilizzati per la costruzione dell'indicatore sono prodotti da enti istituzionali, di qualità nota e presentano una buona copertura spaziale e temporale. La comparabilità nel tempo e nello spazio dell'indicatore è ottima in quanto la metodologia è standardizzata.

OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

Non applicabile.

STATO E TREND

Allo stato attuale non è valutabile un *trend*, l'indicatore esprime essenzialmente uno stato. Variazioni possono avvenire soltanto a seguito dell'aggiornamento della classificazione sismica. Per quanto riguarda la piccola diminuzione del numero totale

di beni esposti, deriva da correzioni della base dei dati. Infatti, sono stati principalmente verificati ed eliminati duplicazioni di beni dovuti a una georeferenziazione non corretta.

COMMENTI

Dalla Tabella 15.2 si rileva che al 31 dicembre 2017 nei 704 comuni classificati a pericolosità sismica pari a 1 (è la zona più pericolosa; la probabilità che capiti un forte terremoto è alta) sono situati 11.768 beni, pari al 5,8% del totale. Le regioni con il più alto numero di beni in comuni classificati in zona sismica 1 o 2 (zona 2: in cui sono possibili forti terremoti) (Tabella 15.3) sono: le Marche con 19.567 beni (10,4%), il Lazio con 10.925 (5,4%), la Campania con 7.827 (3,8%) e la Sicilia con 7.477 beni (3,6%). In totale i beni culturali localizzati in comuni in classe sismica 1 o 2 sono 83.973. I comuni classificati in zona 1 con più beni culturali esposti (più di 300) risultano essere Messina (398), Spoleto (383), Reggio Calabria (338), Foligno (329) e Benevento (311).

Tabella 15.2: Numero dei beni culturali per comuni classificati secondo la diversa pericolosità sismica (situazione al 31 dicembre 2017)

Classificazione sismica 2015	Comuni	Beni culturali
	n.	
1	704	11.768
1-2A	1	4
2	1.944	61.721
2A	17	197
2A-2B	2	176
2A-3A-3B	1	6.236
2B	238	3.865
2B-3A	1	6
3	2.688	72.223
3-4	3	4.159
3A	46	934
3A-3B	1	41
3B	29	1.077
3s	114	4.046
4	2.257	36.815
TOTALE	8.046	203.268

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ISPRA, ISCR, Protezione Civile

Legenda:

Zona Sismica 1 = È la zona più pericolosa. La probabilità che capiti un forte terremoto è alta

Zona Sismica 2 = In questa zona forti terremoti sono possibili

Zona Sismica 3 = In questa zona i forti terremoti sono meno probabili rispetto alla zona 1 e 2

Zona Sismica 4 = È la zona meno pericolosa: la probabilità che capiti un terremoto è molto bassa

Nota:

Le altre sottoclassi presenti in tabella fanno riferimento alle varie adozioni a seguito di specifiche leggi regionali. Per le classi 1-2A;2A;2A-2B;2A-3A-3B;2B;2B-3A;3A;3A-3B;3B il riferimento è la D.G.R. Lazio n 384 del 22/05/2009. Per la classe 3-4 è la D.G.R. Liguria n. 1362 del 19/11/2010 e la D.G.P. Trentino n. 2919 del 27/12/2012. Per la classe 3s è la D.G.R. Liguria n. 1362 del 19/11/2010 e la D.G.R. Piemonte n. 4-3084 del 12/12/2011

Tabella 15.3: Beni culturali, in classe sismica 1 o 2, per regione (situazione al 31 dicembre 2017)

Regione	Comuni in classe sismica 1, 2	Beni culturali
	n.	
Marche	224	19.567
Lazio	302	10.925
Campania	488	7.827
Sicilia	356	7.477
Emilia-Romagna	111	6.195
Umbria	74	5.362
Calabria	409	4.892
Molise	127	4.376
Toscana	91	3.609
Abruzzo	249	3.266
Veneto	87	2.835
Friuli-Venezia Giulia	139	2.518
Puglia	68	1.850
Basilicata	126	1.671
Lombardia	57	1.603
TOTALE	2.908	83.973

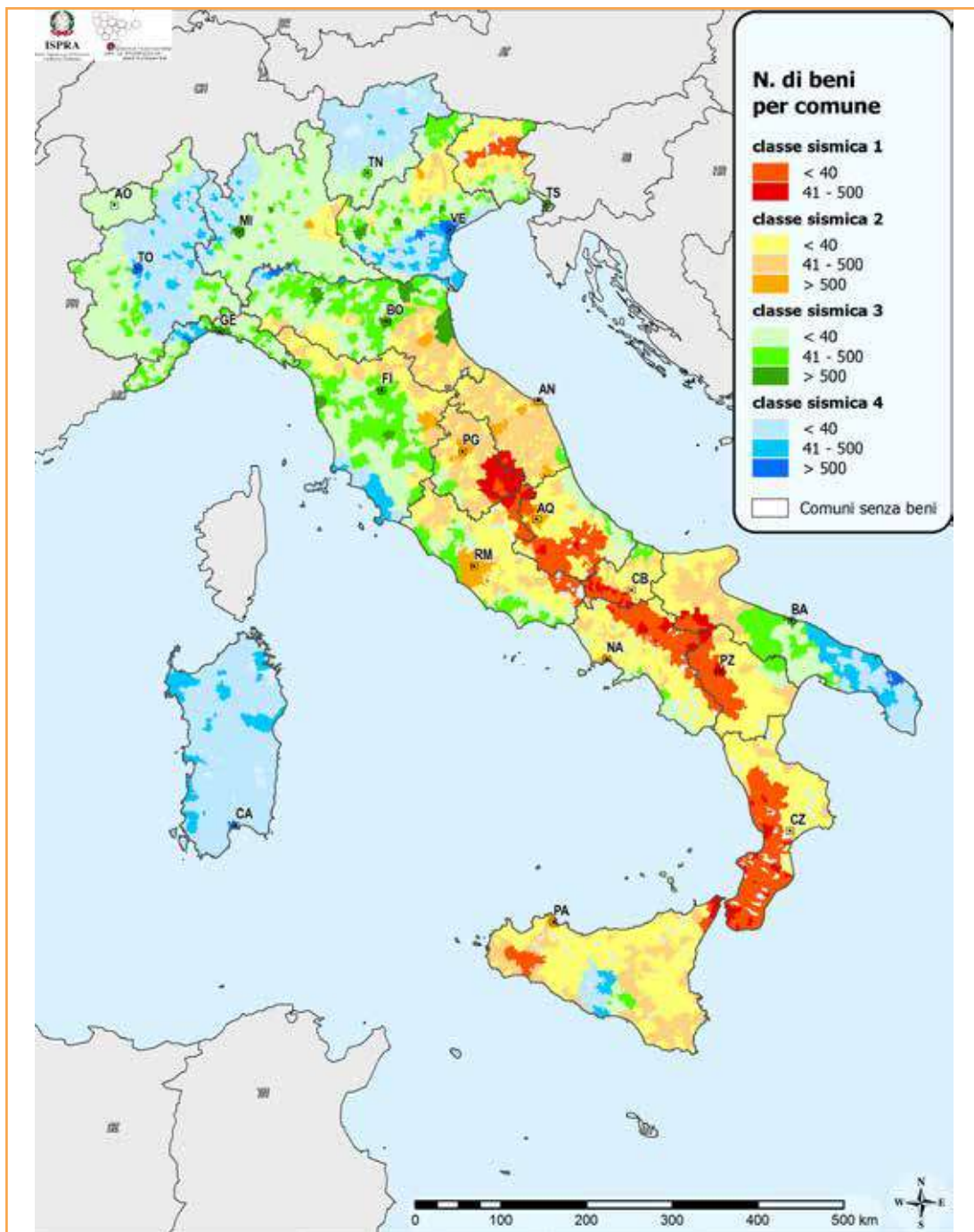
Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ISPRA, ISCR e Protezione Civile

Legenda:

Zona Sismica 1 = E' la zona più pericolosa. La probabilità che capiti un forte terremoto è alta
 Zona Sismica 2 = In questa zona forti terremoti sono possibili

Tabella 15.4: Comuni con il maggior numero di beni culturali in classe sismica 1 (situazione al 31 dicembre 2017)

Comune	Beni culturali
	n.
Messina	398
Spoletto	383
Reggio di Calabria	338
Foligno	329
Benevento	311
Visso	256
Sulmona	200
Cosenza	173
Pieve Torina	163
Vibo Valentia	139
Isernia	139
Castelsantangelo sul Nera	118
Norcia	107
Gerace	106
Serravalle di Chienti	102
Ascoli Satriano	102
Potenza	101
Avezzano	99
Pesche	97
Lamezia Terme	90
Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ISPRA, ISCR e Protezione Civile	
Legenda:	
Zona Sismica 1 = È la zona più pericolosa. La probabilità che capiti un forte terremoto è alta	
Nota:	
Sono riportati solo i primi 20 comuni italiani per presenza di beni in classe 1	



Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ISPRA, ISCR e Protezione Civile

Nota:

La mappa dei BB.CC. per comune e per le diverse classi sismiche è stata realizzata effettuando il seguente accorpamento cautelativo alla scala nazionale: classe 1 = 1, 1-2A; classe 2 = 2, 2A, 2A-2B, 2A-3A-3B, 2B, 2B-3A; classe 3 = 3, 3-4, 3A, 3A-3B, 3B, 3s; classe 4 = 4

Figura 15.9: Numero di beni culturali per le diverse classi sismiche, per comune



Fonte: ISPRA

Figura 15.10: Campanile di Amatrice



ERUZIONI VULCANICHE

DESCRIZIONE

L'indicatore è costituito dal numero di eruzioni vulcaniche che si sono verificate nel territorio italiano e che hanno prodotto effetti/conseguenze di rilievo sull'ambiente e sulle attività antropiche.

SCOPO

Descrivere l'attività vulcanica, i relativi effetti ambientali e le ripercussioni sulle attività antropiche, nel territorio italiano.

QUALITÀ DELL'INFORMAZIONE



Per ogni apparato vulcanico i dati, che scaturiscono da metodologie standardizzate, sono affidabili. L'indicatore, ben fondato in termini tecnici e scientifici, è comparabile nel tempo e nello spazio.

OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

Non applicabile.

STATO E TREND

Non è possibile stimare un *trend* dell'indicatore, in quanto rappresenta un fenomeno naturale, sull'origine del quale non esiste alcun controllo da parte dell'uomo.

COMMENTI

Nel corso del 2017, il vulcano Etna ha avuto un solo episodio di attività parossistica, che ha prodotto un limitato impatto sulle attività antropiche. L'eruzione è iniziata la mattina del 15 marzo con un trabocco lavico, seguito nelle ore successive da intensa attività esplosiva, con generazione di pennacchi eruttivi e dispersione di cenere. Nelle prime fasi

di attività esplosiva, la dispersione delle ceneri è avvenuta principalmente in direzione SW rispetto al cratere. Le ricadute hanno interessato soprattutto la zona di Adrano (CT), dove sono stati rinvenuti i valori massimi di accumulo di cenere (5g/m²). L'attività esplosiva è ripresa con maggiore intensità nel pomeriggio del 16 marzo; la dispersione delle ceneri ha interessato sempre il settore a SW del cratere, con ricadute massime nell'area di Santa Maria di Licodia (60 g/m²) e Regalna (45 g/m²). La sera del 17 marzo l'attività si è nuovamente intensificata e ha generato un esteso pennacchio vulcanico. I venti hanno determinato la rotazione antioraria del pennacchio, producendo iniziali modeste ricadute di cenere sulle pendici dell'Etna, tra Trecastagni e Catania; il pennacchio si è poi spostato stabilmente verso ESE, depositando quantità di ceneri più consistenti nel settore tra Trecastagni (10 g/m²), Catania (5 g/m²) e Ballo (Zafferana Etnea, circa 40 g/m²).

Tabella 15.5: Attività vulcanica - (gennaio - dicembre 2017)

Apparato vulcanico	Localizzazione	Periodo attività	Manifestazioni	Tipo di attività	Effetti
Etna	Sicilia orientale	15-mar - 18-mar	Attività esplosiva relativamente poco intensa con emissione di una colonna cineritica piuttosto discontinua	Prevalentemente esplosiva	Alcuni escursionisti sono rimasti feriti a causa di un'esplosione avvenuta al contatto della lava con la neve

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati INGV e Protezione Civile

Tabella 15.6: Principali reti di monitoraggio dei vulcani attivi italiani

Apparato vulcanico	Ente gestore	Regione	Nome rete	n. stazioni	Riferimento
Vesuvio	INGV - OV	Campania	Sistema per la sorveglianza sismica	10 a corto periodo; 2 a larga banda	http://www.ov.ingv.it
Vesuvio	INGV - OV	Campania	Sistema per la sorveglianza gravimetrica	30 punti di riferimento	http://www.ov.ingv.it
Vesuvio	INGV - OV	Campania	Sistema per la sorveglianza delle deformazioni del suolo	300 capisaldi (16 circuiti)	http://www.ov.ingv.it
Vesuvio	INGV - OV	Campania	Sistema per la sorveglianza geochimica	2	http://www.ov.ingv.it
Campi Flegrei	INGV - OV	Campania	Sistema per la sorveglianza sismica	8 a corto periodo; 1 a larga banda	http://www.ov.ingv.it
Campi Flegrei	INGV - OV	Campania	Sistema per la sorveglianza gravimetrica	19	http://www.ov.ingv.it
Campi Flegrei	INGV - OV	Campania	Sistema per la sorveglianza delle deformazioni del suolo	320 (11 circuiti)	http://www.ov.ingv.it
Campi Flegrei	INGV - OV	Campania	Sistema per la sorveglianza geochimica	32	http://www.ov.ingv.it
Campi Flegrei	INGV - OV	Campania (Golfo di Pozzuoli)	Sistema per il monitoraggio vulcanico marino (CUMAS)	1	http://www.ov.ingv.it/OV/en/monitoraggio-flegrei/220-il-sistema-per-il-monitoraggio-vulcanico-marino-cumas.html
Ischia	INGV - OV	Campania	Sistema per la sorveglianza sismica	3	http://www.ov.ingv.it
Ischia	INGV - OV	Campania	Sistema per la sorveglianza gravimetrica	19	http://www.ov.ingv.it
Ischia	INGV - OV	Campania	Sistema per la sorveglianza delle deformazioni del suolo	250 (7 circuiti)	http://www.ov.ingv.it
Area vulcanica napoletana	INGV - OV	Campania	Rete sismica regionale	7	http://www.ov.ingv.it

continua

segue

Apparato vulcanico	Ente gestore	Regione	Nome rete	n. stazioni	Riferimento
Etna	INGV - Sezione Catania	Sicilia	Rete altimetrica	150 (3 linee)	http://www.ct.ingv.it/
Pantelleria	INGV - Sezione Catania	Sicilia	Rete altimetrica	3	http://www.ct.ingv.it/
Pantelleria	INGV - Sezione Catania	Sicilia	Rete gravimetrica	-	http://www.ct.ingv.it/
Vulcano	INGV - Sezione Paermo	Sicilia	Monitoraggio geochimico continuo	7 stazioni	http://www.pa.ingv.it
Vulcano	INGV - Sezione Palermo	Sicilia	Sorveglianza chimica dei gas fumarolici	-	http://www.pa.ingv.it
Vulcano	INGV - Sezione Catania	Sicilia	Rete clinometrica	6	http://www.ct.ingv.it/
Vulcano	INGV - Sezione Catania	Sicilia	Rete gravimetrica	-	http://www.ct.ingv.it/
Vulcano	INGV - Sezione Catania	Sicilia	Rete GPS	4 ricevitori	http://www.ct.ingv.it/
Etna	INGV - Sezione Catania	Sicilia	Rete infrasonica	5 stazioni	http://www.ct.ingv.it/
Etna	INGV - Sezione Catania	Sicilia	Rete sismica satellitare	13	http://www.ct.ingv.it/
Etna	INGV - Sezione Catania	Sicilia	Rete GPS	-	http://www.ct.ingv.it/
Etna	INGV - Sezione Catania	Sicilia	Rete gravimetrica	4 + 71 capisaldi	http://www.ct.ingv.it/
Etna	INGV - Sezione Catania	Sicilia	Rete magnetica	-	http://www.ct.ingv.it/

continua

segue

Apparato vulcanico	Ente gestore	Regione	Nome rete	n. stazioni	Riferimento
Etna	INGV - Sezione Palermo	Sicilia	Sorveglianza geochemica (Flussi di CO ₂ da suoli)	2 siti	http://www.pa.ingv.it
Etna	INGV - Sezione Palermo	Sicilia	Sorveglianza geochemica (Emissioni gassose periferiche)	6 siti	http://www.pa.ingv.it
Etna	INGV - Sezione Palermo	Sicilia	Sorveglianza geochemica (Falde acquifere)	16 siti	http://www.pa.ingv.it
Etna	INGV - Sezione Palermo	Sicilia	Sorveglianza geochemica (Plume)	-	http://www.pa.ingv.it
Etna	INGV - Sezione Palermo	Sicilia	Sorveglianza geochemica (Monitoraggio continuo flusso di CO ₂)	10 stazioni	http://www.pa.ingv.it
Etna	INGV - Sezione Palermo	Sicilia	Sorveglianza geochemica (Monitoraggio continuo della falda)	5 stazioni	http://www.pa.ingv.it
Etna	INGV - Sezione Palermo	Sicilia	Sorveglianza geochemica (Monitoraggio continuo del plume)	1 stazione	http://www.pa.ingv.it
Sicilia Orientale	INGV - Sezione Catania	Sicilia	Rete Sismica Permanente della Sicilia Orientale	90	http://www.ct.ingv.it/
Sicilia Orientale	INGV - Sezione Catania	Sicilia	Rete Sismica Mobile (emergenze)	10	http://www.ct.ingv.it/
Stromboli	INGV - Sezione Catania	Sicilia	Rete di telecamere	5 telecamere	http://www.ct.ingv.it/
Stromboli	INGV - Sezione Catania	Sicilia	Rete geodetica	9 riflettori totali	http://www.ct.ingv.it/
Stromboli	INGV - Sezione Catania	Sicilia	Monitoraggio flusso SO ₂	4 stazioni	http://www.ct.ingv.it/
Stromboli	INGV - Sezione Catania	Sicilia	Rete gravimetrica e magnetica	3 stazioni	http://www.ct.ingv.it/
Stromboli	INGV - OV	Sicilia	Monitoraggio sismico Stromboli	13 stazioni	http://www.ov.ingv.it/stromboli/italian/

continua

segue

Apparato vulcanico	Ente gestore	Regione	Nome rete	n. stazioni	Riferimento
Stromboli	INGV - Sezione Palermo	Sicilia	Rete pluviometrica	6 stazioni	http://www.pa.ingv.it
Stromboli	INGV - Sezione Palermo	Sicilia	Rete di monitoraggio CO ₂	2 stazioni	http://www.pa.ingv.it
Stromboli	INGV - Sezione Palermo	Sicilia	Rete di monitoraggio acque	6 stazioni	http://www.pa.ingv.it
Stromboli	INGV - Sezione Palermo	Sicilia	Monitoraggio continuo del plume	1 stazione	http://www.pa.ingv.it
Fonte: Elaborazione ISPRA su dati INGV					



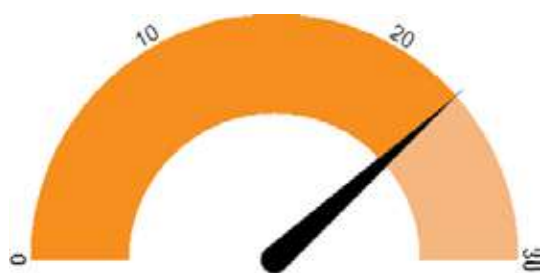
DESCRIZIONE

L'indicatore fornisce informazioni sui beni culturali esposti a pericolosità vulcanica sul territorio nazionale. La stima è stata effettuata utilizzando come dati di *input* i beni architettonici, monumentali e archeologici della banca dati VIR (Vincoli in Rete) curata dall'ISCR (Istituto Superiore per la Conservazione e il Restauro) e la mappa dei vulcani attivi e dei *buffer* di pericolosità (Figura 15.11 realizzata da ISPRA sulla base della cartografia disponibile). I due *buffer*, quello di pericolosità vulcanica elevata (colate, flussi piroclastici, *falls* e ceneri) e quello di pericolosità vulcanica moderata (*falls* e ceneri), sono stati realizzati per interpolazione cautelativa delle carte di pericolosità (ove disponibili) prodotte dalle relative autorità competenti (es. Osservatorio Vesuviano, INGV, Protezione Civile) o da Università e Istituti di ricerca.

SCOPO

Fornire una stima a scala nazionale dei beni culturali esposti a pericolosità vulcanica.

QUALITÀ DELL'INFORMAZIONE



I dati sono documentati e di qualità nota. L'indicatore, semplice e facile da interpretare, risulta comparabile nello spazio e nel tempo. Le uniche limitazioni derivano dalla scelta delle dimensioni dell'intorno considerato (*buffer*) che non sono standardizzate.

OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

Non esiste una specifica normativa per il rischio vulcanico e i beni culturali.

STATO E TREND

Allo stato attuale non è valutabile il *trend* dell'indicatore. Non sono state apportate variazioni sulla estensione del *buffer* relativi alla pericolosità vulcanica e, pertanto, non è possibile stimare una variazione dell'indicatore. Per quanto riguarda la piccola diminuzione del numero totale di beni esposti, deriva da correzioni della base dei dati. Infatti, sono stati principalmente verificati ed eliminati duplicazioni di beni dovuti a una georeferenziazione non corretta.

COMMENTI

Per quanto riguarda la pericolosità vulcanica, i beni culturali che ricadono nel *buffer* di pericolosità elevata sono 3.223, pari all'1,6% del totale dei beni culturali, mentre quelli ricadenti nel *buffer* a pericolosità moderata sono 6.440, pari al 3,2% del totale (Tabella 15.7). Tra i beni culturali esposti a elevata pericolosità vulcanica possiamo ricordare in particolare nella regione Campania: il centro storico di Napoli e i siti archeologici di Pompei ed Ercolano. Sempre nella stessa regione, la reggia di Caserta si trova nell'area a pericolosità moderata. Per quanto riguarda la Sicilia, nell'area a pericolosità elevata ricadono il parco dell'Etna e le isole Eolie con i loro ecosistemi unici e il centro storico di Acireale, e nell'area a pericolosità moderata i centri storici di Catania e Taormina con l'area archeologica di Giardini-Naxos.

Tabella 15.7: Numero dei beni culturali esposti a pericolosità vulcanica

Pericolosità vulcanica	Beni culturali
	n.
Elevata	3.223
Moderata	6.440
Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ISPRA e ISCR	
Legenda:	
Pericolosità elevata = colate, flussi piroclastici e prodotti di ricaduta prossimali; Moderata = prodotti di ricaduta distali	

Tabella 15.8: Comuni italiani classificati a pericolosità vulcanica elevata¹, con il maggior numero di beni culturali

Comune	Beni culturali
	n.
Napoli	1.496
Pompei	221
Pozzuoli	170
Acireale	138
Ercolano	99
Torre del Greco	52
Ischia	51
Castiglione di Sicilia	49
Adrano	47
Bronte	43
Randazzo	35
Forio	32
Procida	31
Torre Annunziata	28
Lipari	27
Linguaglossa	27
FrancaVilla di Sicilia	24
Quarto	23
San Giorgio a Cremano	22
Nicolosi	21
Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ISPRA e ISCR	
Legenda:	
¹ Pericolosità elevata = colate, flussi piroclastici e prodotti di ricaduta prossimali	
Nota:	
Sono stati riportati solo i primi venti comuni	

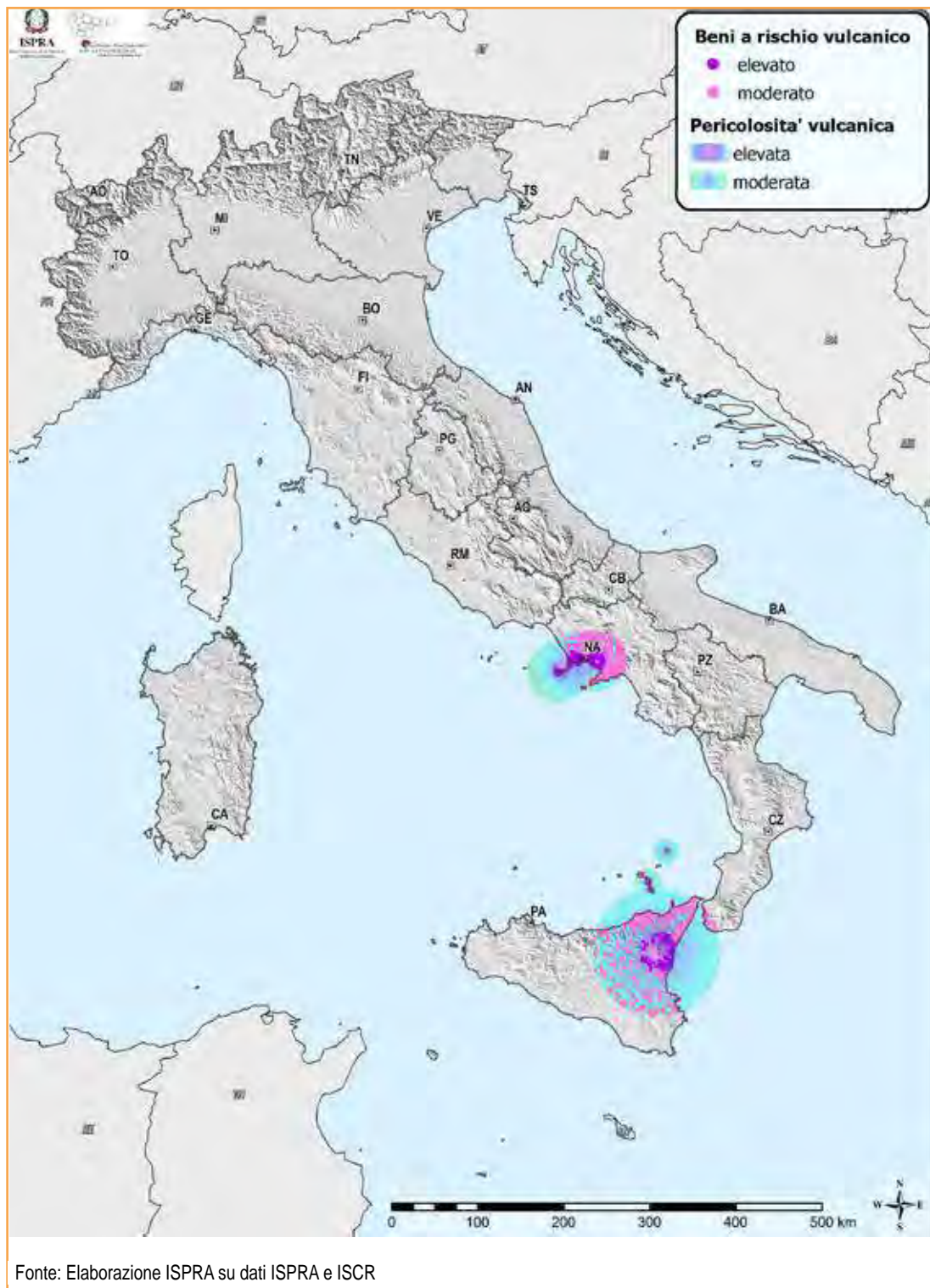


Figura 15.11: Beni culturali e rischio vulcanico



Fonte: <http://www.ildomenicalenews.it/vecchi-archivi-fotografici-ritrovati-alla-federico-ii-a-sorpresa-anche-leruzione-del-vesuvio-nel-1872/>

Figura 15.12: La lava del Vesuvio arriva a Massa di Somma nel 1944



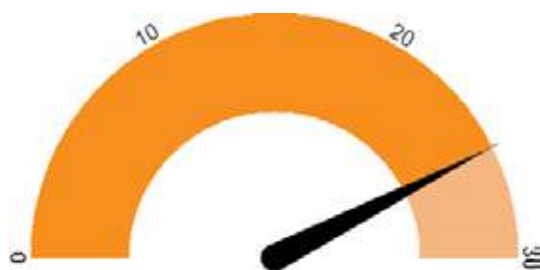
DESCRIZIONE

L'indicatore fornisce informazioni sugli eventi alluvionali originati da fenomeni meteorici rilevanti occorsi sul territorio nazionale e ne definisce i più importanti effetti economici. I dati, tratti da rapporti tecnici ISPRA e/o report tecnici delle ARPA e dei Centri Funzionali di Protezione civile e da decreti e delibere in ambito sia nazionale sia locale, nel dettaglio riguardano il numero di vittime e l'entità delle risorse necessarie al ripristino dei danni e/o alla mitigazione del rischio (anni 1951-2017). Per il periodo che va dal 2002 a oggi, sono fornite informazioni anche sui caratteri pluviometrici degli eventi (durata delle precipitazioni, massima precipitazione nelle 24h, cumulata totale evento), sul tipo dei fenomeni di dissesto e sui principali effetti al suolo, e infine sui provvedimenti d'urgenza adottati per fronteggiare l'evento o per mitigarne i danni.

SCOPO

Fornire, nell'ambito dei dissesti idrogeologici a scala nazionale, un archivio aggiornato degli eventi alluvionali, determinati da fenomeni meteorici intensi, evidenziando il loro impatto sul territorio in termini di danni economici e alle persone, anche al fine di una valutazione delle eventuali modificazioni climatiche in corso.

QUALITÀ DELL'INFORMAZIONE



I dati utilizzati per la costruzione dell'indicatore sono documentati e di qualità nota. L'indicatore, semplice e facile da interpretare, risulta comparabile nel tempo e nello spazio.

OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

La normativa è finalizzata alla mitigazione dell'impatto delle alluvioni sul territorio. I principali riferimenti normativi nazionali in materia di "alluvioni" sono la L 183/89 e il DL 180/98 (convertito in L 267/98) e s.m.i.. A livello europeo, i riferimenti fondamentali sono la Direttiva 2000/60 per la protezione delle acque superficiali, di transizione, costiere e sotterranee per una migliore mitigazione degli effetti delle inondazioni e della siccità e, successivamente, la Direttiva 2007/60/CE per la valutazione e la gestione dei rischi di alluvioni. Al verificarsi di un evento, inoltre, viene dichiarato lo stato d'emergenza con DPCM cui seguono eventuali ordinanze per lo stanziamento dei fondi, sia per la prima urgenza sia per interventi di risanamento definitivo dei danni.

STATO E TREND

La Figura 15.14, che riguarda i dati dal 1951 al 2017, mostra, tranne alcune eccezioni, una generale diminuzione dei danni raffrontati al PIL sino al 2001. Tale cambiamento, oltre che a un miglior sviluppo degli interventi di mitigazione del rischio, potrebbe essere attribuibile anche a una naturale variazione periodica dell'intensità e della durata dei fenomeni. Tale tendenza sembrerebbe, invece, non avere una continuità all'interno del periodo 2008-2017, nel quale il valore medio relativo al rapporto danno/PIL mostra delle modeste oscillazioni. Da tali osservazioni si deduce che, il biennio 2016-2017 sembra mostrare un'anomalia negativa rispetto agli ultimi 5-6 anni precedenti. Questo dato dovrà essere confermato in seguito poichè necessita di un periodo di osservazione più lungo. Nonostante si noti una diminuzione nel tempo delle vittime provocate dalle alluvioni (Figura 15.13), se si escludono gli eventi di Sarno (1998), di Messina (2009) in cui i decessi sono stati peraltro dovuti all'evolversi di fenomeni gravitativi conseguenti all'intenso evento meteorico e di Rigopiano (2017), una valutazione del trend complessivo risulta piuttosto difficoltosa. Tali dati potranno essere confermati solo dopo aver raccolto informazioni che consentano di creare una serie storica utile ai fini di un consolidamento dell'indicatore.

COMMENTI

Nelle Tabelle 15.9 e 15.10 sono riportati i dati relativi ai principali eventi alluvionali verificatisi nel corso del 2017, con particolare riguardo ai caratteri generali dei fenomeni (periodo dell'evento, località, bacino idrografico interessato, dati pluviometrici) e agli effetti connessi (tipo di dissesto, eventuali vittime, provvedimenti legislativi adottati per la mitigazione del rischio e per il ripristino dei danni). In base ai dati reperiti, il 2017 è stato caratterizzato da notevoli anomalie climatiche, con l'intensa siccità che ha interessato le regioni centro-settentrionali nel periodo invernale ed estivo e le intense e prolungate ondate di calore, con valori di temperatura anche *record* per alcune località. Si ricorda a tale proposito la situazione creatasi nei bacini dell'Italia centrale, a causa della quale sono stati adottati, in molte province, seri provvedimenti di razionamento dei flussi idrici domestici o di prelievo forzato da bacini lacustri (come ad esempio nel caso di Roma e del lago di Bracciano). Nonostante la notevole fase siccitosa, che ha interessato anche le regioni del Centro-Nord, a conferma dei dati che negli ultimi decenni indicano una modifica delle quantità delle precipitazioni sempre più distribuite con quantità notevoli concentrate in tempi brevi, si sono registrati numerosi picchi con elevati valori cumulati (sino quasi 600 mm in Friuli-Venezia Giulia ad aprile e 500 mm in Emilia-Romagna a dicembre), che hanno prodotto sia eventi alluvionali sia eventi franosi. Alcuni di questi, come l'evento idraulico di Livorno o il dissesto valanghivo di Rigopiano-Farindola (non censito nel presente indicatore) hanno avuto conseguenze disastrose anche in termini di perdita di vite umane. Nel complesso su 14 eventi catalogati, più della metà ha avuto una durata di circa 24 ore, confermando il *trend* generale di una predominanza di piogge alluvionali concentrate in poche ore, alternate a periodi con meno episodi e/o con anomalia negativa. Tali calamità atmosferiche di breve durata, oltre la metà delle quali caratterizzate da più di 200 mm di precipitazione, sono state causa di improvvise *flash flood* con conseguenze nefaste sia in termini di vite umane (8 morti a Livorno; 29 nella valanga di Rigopiano), sia in termini di effetti al suolo e di danni materiali. Nel corso del 2017, per l'intensità dei fenomeni meteorici, l'areale delle zone interessate, l'entità dei danni e il numero delle vittime, è possibile identificare 4 eventi maggiori: il primo, a gennaio,

ha riguardato principalmente l'Abruzzo e anche il Molise, dissesti di tipo valanghivo (il già citato evento di Rigopiano) e successivamente fenomeni alluvionali e franosi si sono prodotti sia a seguito di brevi ed eccezionali precipitazioni solide, sia per la successiva concomitanza dello scioglimento del manto nevoso per improvviso rialzo termico con sovrapposizioni di nuove precipitazioni liquide; il secondo ha interessato il Friuli-Venezia Giulia, nel mese di aprile, e ha presentato i massimi quantitativi di precipitazione cumulati (575 mm) e la maggior durata tra gli eventi del 2017 (72 ore); il terzo ha interessato, a settembre, la provincia e la città di Livorno, dove ingenti danni materiali e perdite di vite umane sono stati provocati da fenomeni di eccezionali precipitazioni, predisposti da carenze nella gestione dei corsi d'acqua del reticolo idrografico minore, se non anche da evidenti errori nella programmazione territoriale; il quarto, infine, ha avuto la maggiore estensione territoriale interessando nel mese di dicembre principalmente l'Emilia-Romagna e il settore montano della confinante Liguria. La Tabella 15.11 mostra una sintesi delle principali alluvioni avvenute in Italia nel 2017, in relazione alle stime dei danni rapportate al PIL dello stesso anno, con un riepilogo dei principali effetti al suolo (esondazioni, frane, rotture arginali, sormonti arginali, sifonamenti, erosioni spondali, ecc.). Per un completo confronto con i dati relativi agli anni prima del 2017, si rimanda a quanto riportato nelle precedenti edizioni dell'Annuario ma, per quanto riguarda le vittime causate dagli eventi e il danno rapportato al PIL, si può fare riferimento rispettivamente alle Figure 15.13 e 15.14. Infine, la Tabella 15.12 mostra una sintesi dei dati relativi ai bacini imbriferi interessati, in termini di fondi stanziati e provvedimenti legislativi adottati, in forma disaggregata per le regioni interessate da uno o più eventi, al fine di fornire un quadro riepilogativo a scala locale. In conclusione, si ritiene opportuno ricordare che, per ciò che concerne le tabelle e le figure mostrate nella presente edizione, l'emanazione di alcuni decreti nel corso del 2018 potrebbe modificare parzialmente il quadro attualmente definito. Eventuali aggiornamenti verranno presentati nella prossima edizione dell'Annuario.

Tabella 15.9: Caratteri pluviometrici degli eventi alluvionali avvenuti nel 2017

Periodo evento	Regione	Provincia	Bacino idrografico	Durata complessiva precipitazioni h	Pluviometro Massima precipitazione gioranliera mm/24h	Pluviometro Precipitazioni totali (cumulata evento) mm
15-20/1/17	Molise	CB	Trigno, Biferno, Fortore, Sinarca	>100	92 mm Ponte Caparafia -Montemitro (CB)	168 mm Montemitro (CB)
15-18/1/17	Abruzzo	AQ, PE, TE, CH	Tordino, Vomano, Aterno-Pescara	>100	129 mm Teramo (TE)	290 mm Pescara (PE)
21-23/1/17	Sicilia	PA, CT, AG, ME, TP, RG	Carboji, Torto, Simeto, Alcantara, Fiumedinisi, Platani	36	148,6 mm in 15 ore Sciaccia (AG)	152 mm Sciaccia (AG)
22-25/1/17	Calabria	CZ, KR, CS, RC, VV	T. Allii, T. Allaro, Lao, Crati, Corace, Neto, Tacina, Mesima, Trionto	40	201mm Catanzaro (CZ)	270 mm Sellia Superiore (CZ)
26-28/4/17	Friuli-Venezia Giulia	PN, UD, TS	Tagliamento, Natisone, Isonzo, Livenza	72	281,8 mm Chievolis (PN)	575 mm Chievolis (PN)
25/6/17	Veneto	TV, VI, BL, VR	Piave	24	110 mm Follina (TV)	110 mm Follina (TV)
28/6/17	Lombardia	LC, MI, CO, BS, BG	Adda, Seveso, Lambro	24	114,3 mm Lecco-Barzio (LC)	114,3 mm Lecco-Barzio (LC)
5/8/17	Veneto	BL	T. Bigontina, T. Gere, F. Piave	<24	102 mm in 1 ora Cortina d'Ampezzo (BL)	110,4 mm Auronzo di Cadore (BL)
8/8/17	Valle d'Aosta	AO	T. Vofrede, T. Buthier d'Ollomont, T. Berruard, T. Erifer	<24	67,6 mm Champorcher (AO)	67,6 mm Champorcher (AO)
9-10/9/17	Toscana	LI, FI, PI	F. Arno, Riomaggiore, Rio Ardenza, T. Chioma, T. Tora, T. Ugone	<24	230 mm in 3 ore Staz. Quercianella-Livorno (LI)	266,6 mm Staz. Valle Benedetta-Livorno (LI)
10/9/17	Lazio	RM	Tevere, Aniene	<24	100,2 mm in 3 ore Roma Macao (RM)	113 mm Roma Sud (RM)
5-6/11/17	Calabria	KR, RC, CS, CZ, VV	Coscile, Esaro, Ancinale, Crati	24	80 mm in 3 ore Reggio Calabria (RC)	
5-7/11/17	Campania	CE, SA, BN, AV	Sarno, Sele, Solofrana, Irno	36	213,3 mm in 24 ore Cetara (SA)	262,3 mm Cetara (SA)
15/11/17	Abruzzo	AQ, CH, TE, PE	Pescara, Pescarino, Alento, Saline, Fino, Tordino, Vomano	24	153 mm in 7 ore Castelnuovo Vomano (TE)	>200 mm Atri (TE)

continua

segue

Periodo evento	Regione	Provincia	Bacino idrografico	Durata complessiva precipitazioni h	Pluviometro Massima precipitazione giornaliera mm/24h	Pluviometro Precipitazioni totali (cumulata evento) mm
10-12/12/17	Emilia-Romagna	PR, RE, PC, MO, BO, FC, FE	Trebbia, Taro, Parma, Enza, Secchia, Panaro, Reno	48	214,6 mm Bedonia (PR)	441 mm Succiso (RE) 507 mm Cabanne (GE) ^a

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati: Dipartimento Nazionale della Protezione Civile; Centri Funzionali Regionali di: Molise, Toscana, Valle d'Aosta, Lazio; Regione Abruzzo; Regione Calabria; SIAS-Regione Sicilia; LAMMA-Regione Toscana; OSMER-Friuli Venezia Giulia; Protezione Civile Regione Emilia Romagna; ARPA Veneto; www.ilgiornaledella protezionecivile.it

Legenda:

^a Per quanto riguarda l'evento che ha interessato la regione Emilia-Romagna sono stati utilizzati anche i dati pluviometrici rilevati in una stazione meteorologica della regione Liguria in un'area limitrofa a quella analizzata

Tabella 15.10: Aspetti generali e normativi degli eventi alluvionali avvenuti nel 2017

Periodo evento	Regione	Tipo di dissesto	Perdita manufatti	Ordinanze di sgombero abitazioni	Vittime e dispersi	Feriti	Risorse necessarie al ripristino	Provvedimenti legislativi	Fondi stanziati con Ordinanza/Delibera	
									n.	€
15-20/1/17	Molise	I	Si	No	0	0	99.006.314	Del. Dichiarazione stato di emergenza del 16/6/2017 OCDPC n. 481 dell'11/9/2017 Determinazione Dirigenziale n. 5509 del 09/11/2017 (Reg. Molise)	5.400.000	
15-18/1/17	Abruzzo ^b	I, F	Si	Si	29 (valanga)	0	772.000.000 (Reg. Abruzzo)	OCDPC n. 441 del 21/3/2017 Delibera di Giunta Regionale n. 753 del 15/12/2017	42.536.321,59 (Fondi DPC)	€63.000.000 (Interventi Difesa Suolo-Reg. Abruzzo)
21-23/1/17	Sicilia	I, F	Si	No	1	0	30.879.578	Del. Dichiarazione stato di emergenza del 10/7/2017 OCDPC n. 472 del 4/8/2017	8.000.000	
22-25/1/17	Calabria ^c	I, F	Si	Si	0	0	108.758.274	Del. Dichiarazione stato di emergenza del 24/5/2017 OCDPC n. 473 del 4/8/2017	22.000.000 (Fondi DPC)	56.000.000 (Legge Stabilità 2018)
26-28/4/17	Friuli-Venezia Giulia ^a	I, F	Si	No	0	0	1.600.000	Legge Regionale n. 37 del 10/11/2017	800.000* (MATTM)	485.000 (ProtCiv. Friuli)
28/6/17	Veneto ^d	I, F	No	No	0	0	12.312.842	Decreto Presidente Giunta Regionale n. 115 del 19/7/2017 Del. Dichiarazione stato di emergenza del 22/12/2017 OC-DPC n. 515 del 27/3/2018	6.700.000	
28/06/17	Lombardia	I	No	No	0	0	200.000 (Danni agricoli in prov. LC)	DM (MIPAAF) n°27844 del 30/10/2017		

continua

segue

Periodo evento	Regione	Tipo di dissesto	Perdita manufatti	Ordinanze di sgombero abitazioni	Vittime e dispersi	Feriti	Risorse necessarie al ripristino	Provvedimenti legislativi	Fondi stanziati con
									Ordinanza/Delibera
							€		
5/8/17	Veneto ^a	I, F	Si	Si	1 (colata detritica)	0	12.312.842	Del. Dichiarazione stato di emergenza del 22/12/2017 OCDPC n. 515 del 27 marzo 2018	6.700.000
8/8/17	Valle d'Aosta	I, F	Si	No	0	0	7.887.156	Del. Dichiarazione stato di emergenza del 28/9/2017	3.000.000
9-10/9/17	Toscana	I, F	Si	Si	8	0	56.188.554	Decreto Presidente Giunta Reg. n. 137 dell'11/9/2017 Delibera Giunta Regionale n. 978 del 13/9/2017 Del. Dichiarazione stato di emergenza del 15/9/2017 OCDPC n. 482 del 20/9/2017 Ordinanza Commissario Deleg. n.46 del 25/9/2017 Legge Regionale n. 53 del 29/9/2017 OCDPC n. 491 del 29/11/2017 OCDPC n. 494 del 28/12/2017	15.570.000 (DPC) 20.000.000 (Reg. Toscana)
10/9/17	Lazio	I	Si	No	0	2		Determinaz. Direz. Reg.le Difesa Suolo n. G01763 del 14/2/2018 - Ordinanza n. 202 del 10/9/2017 (Comune Ardea)	17.000.000 (Piano investimenti Roma Capitale, Annualità 2018, Dissesto idrogeologico)
5-6/11/17	Calabria ^c	I, F	No	Si	0	0		Delibera Consiglio dei Ministri del 10/11/2017 Legge Regionale n. 55 del 22/12/2017	56.000.000 (Legge Stabilità 2018)
5-7/11/17	Campania	I, F	Si	Si	0	0	289.037.162	Delibera Giunta Regionale n. 822 28/12/17	
15/11/17	Abruzzo ^b	I, F, C	Si	Si	0	0		Delibera di Giunta Regionale n. 753 del 15/12/2017 Delibera di Giunta Regionale n. 782 del 20/12/2017	43.100.000,00 (Difesa Suolo, Reg. Abruzzo)

continua

segue

Periodo evento	Regione	Tipo di dissesto	Perdita manufatti di sgombero	Ordinanze di sgombero abitazioni	Vittime e dispersi	Feriti	Risorse necessarie al ripristino	Provvedimenti legislativi	Fondi stanziati con Ordinanza/Delibera
									€
11-12/12/17	Emilia-Romagna	I, F, C	Si	Si	0	0	105.000.000	Decreto Presidente della Giunta Reg.le n. 213 del 15/12/2017 Del. Dichiarazione stato di emergenza del 29/12/2017 OCCDPC n. 503 del 28/1/2018	10.000.000

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati: Dipartimento Nazionale della Protezione Civile; Centri Funzionali Regionali di: Molise, Toscana, Valle d'Aosta, Lazio; Regione Abruzzo; Regione Calabria; SIAS-Regione Sicilia; LAMMA-Regione Toscana; OSMER-Friuli Venezia Giulia; Protezione Civile Regione Emilia Romagna; ARPA Veneto; MIPAAF; Atti e Decreti del Governo della Repubblica (pubblicati su G.U.); Atti e Decreti delle Giunte Regionali; <http://www.protezionecivile.it>; <http://www.ilgiornaledellaprotezionecivile.it>; <http://polaris.ipi.cnr.it/>.

Legenda:

I= Idraulico; F= Franoso; C= Costiero

^a Friuli- Venezia Giulia: Fondo progettazione per il contrasto al dissesto idrogeologico (MATTM)

^b Abruzzo: Danni complessivi stimati per emergenza sisma, eccesso neve ed eventi alluvionali

^c Calabria: Fondi Settore Difesa Suolo previsti con Legge Stabilità Regionale 2018 (€56.000.000,00)

^d Veneto: Unico stanziamento per gli eventi alluvionali di aprile e giugno

Tabella 15.11: Danni ed effetti al suolo degli eventi alluvionali avvenuti nel 2017

Periodo evento	Regione	Vittime e dispersi	Risorse necessarie al ripristino		Principali effetti al suolo	Danno complessivo stimato/PIL %
			n.	€		
15-20/1/17	Molise	0	99.006.314		I più evidenti effetti al suolo si sono manifestati nell'ondata di maltempo che ha investito la provincia di Campobasso intorno al 15 gennaio, con accumulo idrologico nei bacini idrografici causato da precipitazioni nuove (liquide al di sotto dei 1000 m, in media) e scioglimento di parte del manto nevoso depositato nella settimana precedente sino a quote di bassa collina. Il bacino maggiormente interessato è stato quello del Biferno, dove per la gestione della diga del Liscione sono state necessarie manovre di alleggerimento della portata a monte, che hanno ridotto di molto gli effetti della piena a valle. Nello stesso bacino del Biferno e in quelli del Trigno e del Fortore, i maggiori effetti al suolo sono stati prodotti dall'esondazione degli affluenti Sinarca, Rio Vivo, Musa e Vallone Cerreto. Interrotta la circolazione stradale in molti punti delle arterie statali e provinciali, soprattutto nelle aree costiere di Termoli (località ex mattatoio, con alcune famiglie isolate) Campomarino e Portocannone: Chiuse per allagamenti e frane la SS 16 Adriatica (km 553-559, bivio Guglionesi), la 647 Bifernina (km 68, 72, 74), la SS 87 (comune di Larino).	0,005784
15-18/1/17	Abruzzo	29 (valanga)	772.000.000		Nella parte settentrionale della regione le precipitazioni sono state prevalentemente solide, sino a quote costiere, mentre nella provincia di Chieti e nella costa pescarese una prima parte dell'evento è stata caratterizzata da copiose nevicate (si ricordi il luttuoso evento dell'Hotel Rigopiano), mentre nella seconda parte al di sotto dei 500 m le precipitazioni sono divenute liquide, cosicché, per scioglimento del manto nevoso, nelle aste fluviali si sono sommati i contributi idrologici delle due fasi. A Chieti si è verificata una frana in via Trieste del Grosso, dove diverse automobili sono state travolte e distrutte. Nella notte tra il 17 e il 18 si registra l'esondazione del fiume Pescara in tutto il tratto cittadino e in alcuni punti del tratto immediatamente precedente. Esondato nei tratti terminali del corso anche il Saline, allagati settori degli abitati costieri di Pineto, Montesilvano e Francavilla. In tutte le provincie di Pescara e Chieti 200.000 residenti sono restati per giorni senza luce e telefono a causa delle lesioni alle centraline elettriche e telefonica.	0,045103
21-23/1/17	Sicilia	1	30.879.578		Le aree maggiormente colpite dall'evento sono state quelle di Linguaglossa-Pedara in provincia di Catania e di Sciacca in provincia di Agrigento. I maggiori effetti al suolo si sono registrati a Sciacca, dove, nel centro abitato si sono avuti l'esondazione dei torrenti Foggia, San Marco e Cansalamone, numerose frane e smottamenti, allagamenti di caseggiati, danni al sistema viario, fognario e della rete elettrica e telefonica. Interessate pesantemente le attività agricole con allagamenti alle aree coltivate (ad esempio nella Contrada Piana e nella frazione S. Bartolo), esondazioni di corsi d'acqua minori e fenomeni erosivi con diffuse piccole frane superficiali. Sempre a Sciacca, dal punto di vista economico i danni più rilevanti sono stati a carico del sistema della viabilità rurale, a causa di frane e smottamenti che non hanno permesso l'accesso alle aziende.	0,001804

continua

segue

Periodo evento	Regione	Vittime e dispersi n.	Risorse necessarie al ripristino €	Principali effetti al suolo		Danno complessivo stimato/PIL %
21-23/1/17	Sicilia				A Catania le precipitazioni hanno provocato l'esondazione del torrente Forcile che ha allagato alcune aree della zona industriale. Sempre in provincia di Catania, per una frana, due tratti della strada statale 194 sono stati chiusi al traffico per la presenza di detriti sulla carreggiata; chiusi al traffico anche due tratti compresi tra il chilometro 54 e il chilometro 61 e tra il 69 e l'84, tra le località di Monterosso Almo e Vizzini. Nel Ragusano è tracciato il canale circondariale del consorzio di bonifica nell'Ispicese, dove sul ponte di Contrada Cozzo Muna si sono evidenziati fenomeni ostruttivi che hanno bloccato il flusso per la presenza di accumuli di vegetazione alti sino a 30 metri.	
22-25/1/17	Calabria	0	108.758.274		Particolarmente interessate dai fenomeni sono state la provincia catanzarese e la costiera ionica in genere, con fenomeni sia di esondazione, sia di dissesto geomorfologico. In provincia di Catanzaro, con fenomeni franosi sulla circonvallazione di Girifalco; a Petronà si è verificata una frana sulla strada provinciale; a Squillace è esondato il torrente Alessi. A Catanzaro, i fenomeni di dissesto localizzati hanno determinato ancora una volta, dopo il 2013, la rottura dell'acquedotto comunale di Santa Domenica. Nel reggino è stato isolato il comune di Portigliola, a causa di una frana che si è verificata sulla strada provinciale che porta al paese. A Stilo sono stati attuati provvedimenti di evacuazione a causa dell'esondazione del torrente Sillaro. La SS106 Jonica Reggio Calabria-Taranto è stata chiusa temporaneamente al traffico in diversi tratti, tra cui Caulonia per alcune crepe aperte sull'asfalto del ponte sulla fiumara Allaro, in parte già dissestato nel corso dell'alluvione del novembre 2015.	0,006354
26-28/4/17	Friuli Venezia Giulia	0	1.600.000		Sono state maggiormente interessate le province di Udine, Trieste e, soprattutto, Pordenone. A Coseano (Udine) è stata interrotta per allagamento la Strada Provinciale 114. A Castelhofvo del Friuli (Pordenone) si sono verificati numerosi piccoli dissesti con formazione di accumuli di detriti e vegetazione che hanno occupato la carreggiata della Strada Provinciale; a Sequals (Pordenone), si è verificato un movimento franoso con caduta di alberi sulla strada che porta a Solimbergo; a Traversio, nella stessa area provinciale, piccole frane hanno interrotto la percorribilità della strada provinciale per Celante, nei pressi di Paludea. Di grande rilievo le piene del Tagliamento, Isonzo e Livenza, che comunque non hanno originato effetti al suolo di elevata gravità.	0,000093
25/6/17	Veneto	0	12.312.842		Le province maggiormente interessate sono state quelle di Belluno, Vicenza e Treviso, mentre l'asta valliva più coinvolta da effetti al suolo è stata quella del bacino del Piave. Nel Vicentino, a Enego, in via Fosse di Sotot, a causa delle forti precipitazioni e la conseguente rottura dei servizi di raccolta e smaltimento delle acque superficiali si è formato un canale naturale che ha compromesso la tenuta dei muri di sostegno, trascinando a valle terrapieni e terre di riporto, coperti e lesionati dai detriti, fango e acqua i piani bassi di tre abitazioni per l'altezza media di un metro; non sono state coinvolte persone.	

continua

segue

Periodo evento	Regione	Vittime e dispersi n.	Risorse necessarie al ripristino €	Principali effetti al suolo		Danno complessivo stimato/PIL %
25/6/17	Veneto				A Cison del Grappa, in un grande sottopasso allagato è rimasto bloccato un pulmann, il cui autista è stato salvato dai Vigili del Fuoco. A Vittorio Veneto, ingenti danni ai piccoli manufatti e alle autovetture sono stati prodotti da una violenta grandinata con granuli di ghiaccio di diametro sino a 5 centimetri. Nelle province di Belluno, Treviso e Vicenza i Vigili del Fuoco hanno dovuto effettuare più di 130 interventi di soccorso per allagamenti, frane, piccole colate di terra localizzate e alberi caduti sulla sede stradale.	0,000719
28/6/17	Lombardia	0	200.000 (Danni agricoli in prov. LC)		In Lombardia l'evento meteo ha determinato essenzialmente effetti al suolo dovuti a fenomeni di esondazione dei corsi d'acqua minori e di allagamento di punti particolarmente sensibili della rete di smaltimento delle acque superficiali. L'area maggiormente interessata è stata quella di Lecco, dove in alcuni punti è esondato il torrente Grigna, mentre il sottopasso del ponte ferroviario di corso Carlo Alberto è stato chiuso dopo che, come spesso accade, è stato sommerso dall'acqua piovana e un'auto è rimasta in panne, mentre l'automobilista veniva tratto in salvo. Sempre a Lecco si è allagato anche l'ingresso della galleria della Lecco-Ballabio. Allagata anche l'uscita della galleria Monte Piazzo a Colico, sulla Statale 36. Ancora a Lecco, in molti tratti stradali cittadini, diversi tombini si sono sollevati con conseguente formazione di allagamenti superficiali. A Germanedo è esondato il torrente Resegone, allagando viale Montegrappa, dove è stata pesantemente manomessa ed asportata parte del manto stradale. Anche Milano è stata interessata dall'evento e il Seveso nel tardo pomeriggio ha iniziato a esondare nella zona di Niguarda e via Valfurva è stata invasa dall'acqua proveniente dalle vasche di contenimento del fiume. In provincia di Como, a Blevio, sono state fatte sgomberare circa dieci persone a causa dell'esondazione di tre torrenti, mentre a Bene Lario e a Valsolda si sono verificate due frane.	0,000011
5/8/17	Veneto	1 (frana)	12312842 (cumulato con evento 28/6/17)		Le aree maggiormente colpite sono quelle della zona del Monte Cristallo, nell'area di Cortina d'Anzeppo. Interrotta la Strada Statale dolomitica in tre punti: a Rio Gere, al Lago Scin e ad Alverà. Una donna che transitava in auto è stata travolta e uccisa da una colata detritica incanalatasi nell'alveo del torrente Bigontina. Una colata rapida, con caratteri locali da <i>debris flow</i> , verificatasi nel settore sottostante la località Staulin ha riversato acqua, massi, fango e detriti in direzione dell'abitato di Alverà, interessando l'area nei pressi della chiesa di Santa Giuliana, che risulta fortemente danneggiata. Il torrente Bigontina è straripato in più punti provocando l'allagamento dei piani terra e dei seminterrati con oltre un metro di acqua mista a fango e detriti.	0,000719

continua

segue

Periodo evento	Regione	Vittime e dispersi n.	Risorse necessarie al ripristino €	Principali effetti al suolo	Danno complessivo stimato/PIL %
8/8/17	Valle d'Aosta	0	7.887.156	L'evento ha principalmente coinvolto l'area a nord di Aosta, nella Valpelline. I maggiori effetti al suolo sono stati costituiti da piene improvvise e di breve durata (<i>flash-flood</i>) o da colate rapide con carico solido misto (<i>debris-flow</i>). A Ollomont le colate si sono riversate nel torrente Berraard, che è esondato e ha ricoperto di detriti vari la strada comunale per By e per Glacier. Successivamente, con la presa in carico del materiale da parte del torrente Buthier d'Ollomont, è avvenuto l'alluvionamento delle frazioni sottostanti Vaud, Vouèces, Court, Fontaine e Rey. Un'altra colata ha deposto notevoli masse di detriti vari nel bacino del torrente Enfer. A Gignod, in località Savin, una frana superficiale ha determinato lo sradicamento di una decina di alberi e deposizione di detriti e vegetazione sottostante la strada podereale, interrompendola. A Saint-Rhémy-en un fenomeno analogo ha coinvolto l'impluvio del torrente Bellecombe, bloccando poi la vicina strada podereale.	0,00046
9-10/9/17	Toscana	8	56.188.554	Gli effetti più eclatanti di questo evento, che hanno comportato anche la perdita di 8 vite umane, si sono avuti a Livorno e nel suo territorio provinciale, principalmente lungo il corso dei due torrenti Rio Maggiore e Ardenza. Il capoluogo è stato interessato dalla piena del Rio Maggiore e del torrente Ardenza, i cui effetti sono stati esaltati dalla presenza di un notevole deposito solido e resti di vegetazione, presi in carico dai torrenti nei tratti montani per effetto dei numerosi fenomeni di colata rapida di fango e detriti, accompagnati da erosioni spondali e instabilità generalizzata delle sponde. Il carico solido ha determinato fenomeni ostruttivi e provocato il danneggiamento di molti ponti, tra cui uno in località Limoncino e l'altro in Via Remota. Sempre nel tratto cittadino, l'esondazione dell'Ardenza, all'altezza dell'omonima via, ha provocato allagamenti in corrispondenza di tutto il tratto tombato fino alla foce. 4 delle vittime erano appartenenti allo stesso nucleo familiare e vivevano in un seminterrato sito nei pressi del Rio Maggiore. Molti allagamenti sono stati causati dal collasso del reticolo fognario, rivelatosi insufficiente rispetto alla quantità di piogge verificatesi. A questo si aggiungono i gravi allagamenti e dissesti generalizzati nei pressi del Santuario di Montenero. In località Chioma, il torrente Quercianella è esondato nel suo tratto terminale, con conseguenti effetti nei pressi della linea ferroviaria; l'onda di piena ha poi pesantemente lesionato il ponte all'altezza di via Puccini, in corrispondenza della foce, isolando alcune abitazioni. In provincia di Livorno, nel comune di Rosignano Marittimo i maggiori effetti sono stati provocati dall'esondazione del torrente Chioma, che ha trascinato fino al mare numerose auto, lesionando un ponte e determinando danni strutturali ad alcuni fabbricati. L'abitato di Collesalveti è stato interessato dall'esondazione del torrente Ugione, con coinvolgimento dell'area industriale di Stagno, dove si è verificato lo sversamento di gasolio e di prodotti petroliferi del sito ENI.	0,003282

continua

segue

Periodo evento	Regione	Vittime e dispersi n.	Risorse necessarie al ripristino €	Principali effetti al suolo		Danno complessivo stimato/PIL %
10/9/17	Lazio	0	/	<p>In via del Foro Italico, sull'Olimpica, è crollata la pensilina di un distributore di benzina schiacciando alcune auto e provocando il ferimento di due persone. Oltre cento gli interventi dei Vigili del Fuoco, che hanno dovuto liberare auto intrappolate nel fango e salvare conducenti a Ponte Milvio, sull'Ardeatina e a Ponte Mammolo. In zona Boccea si è aperta una voragine. A Trigoria strade interrotte per la caduta di cavi elettrici; chiusi viale Vaticano per dissesto del manto stradale, lo svincolo di Colferro sull'A1 Roma-Napoli, un settore della via Cassia all'altezza di Le Rughe e l'Ostiense nei pressi di Castel Fusano (direzione Ostia). Il trasporto pubblico ha subito pesanti ripercussioni con la deviazione di molte linee di superficie a seguito della chiusura di alcune strade e l'interruzione sulla linea A della tratta Termini-Battistini e sulla linea B del tratto Eur Palasport-Laurentina. Sul litorale romano, a Fiumicino si è allagata anche la sede del Comune. A Ostia Lido si sono allagati numerosi garage e seminterrai. In provincia di Roma particolarmente colpite le zone di Fonte Nuova e Monterotondo, molti i disagi segnalati ai Castelli. Due frane si sono verificate sulla via Pontina: una tra Tufetto e Fossignano, in direzione Terracina; l'altra tra Strampelli e Ardeatina, in direzione Roma. A Tor San Lorenzo allagate le scuole di via Campo di Carne e di via Tanaro.</p>		/
5-6/11/17	Calabria	0	/	<p>La grande quantità di pioggia caduta tra le 4 e le 7 del mattino sulla città di Reggio Calabria ha provocato allagamenti, il collasso della rete fognaria con il conseguente sollevamento dei tombini e vari incidenti stradali. Piazza della Pace, nella zona sud della città, è stata completamente sommersa dalle acque. In tilt anche la rete ferroviaria, con disagi tra Bagnara e Villa San Giovanni e rallentamenti sulla tratta Eccellente - Rosarno (via Tropea) e tra Nicotera e Ricadi, nel Vibonese. Nel Crotonese si sono verificati allagamenti nel capoluogo e frane superficiali nel territorio di Petilia Policastro. Violenti mareggiate soprattutto lungo la costa ionica, con inondazione di tratti di lungomare nel Reggio e nel Crotonese.</p>		
5-7/11/17	Campania	0	289.037.162,00	<p>I fenomeni meteorici più intensi hanno colpito le zone dell'alto Casertano e della Valle Telesina, determinando a monte la formazione di colate fangoso-detritiche che si sono incanalate negli impluvi torrentizi raggiungendo poi i centri abitati più in basso, come nel caso di Positano e Anghi. Allagamenti di sottopassi, scantinati e garage anche nella zona di Baronissi e Mercato San Severino, così come nella città di Salerno. Il torrente Solofrana ha rotto l'argine, per una lunghezza di circa 30 metri, in località Firmiani nel comune di Castel San Giorgio, andando ad allagare le campagne circostanti. Nella frazione Parrelle, del comune di Montoro, una frana formata da materiale detritico-fangoso si è staccata dal versante orientale del Monte Salto invadendo la strada provinciale e alcuni parcheggi privati. Allagamenti anche ad Avellino, soprattutto nella parte bassa della città, con idrovoce in funzione per liberare dall'acqua garage ed esercizi commerciali.</p>		0,016886

continua

segue

Periodo evento	Regione	Vittime e dispersi n.	Risorse necessarie al ripristino €	Principali effetti al suolo	Danno complessivo stimato/PIL %
15/11/17	Abruzzo	0	/	I maggiori effetti si sono prodotti nelle aree costiere del Teramano, Pescara e Chietino per esondazione di alcuni corsi d'acqua del reticolo minore e formazione di numerosi fenomeni franosi di diversa tipologia e dimensioni. Una donna è stata travolta ed è rimasta intrappolata con la sua auto tra due piccole frane verificatesi lungo la SS 81 Piceno-Aprutina, nei pressi di Cellino Attanasio (Teramo). Un'altra frana è avvenuta in località Sciarra di Atri (Teramo). Dissessi e/o criticità idrauliche hanno interessato le seguenti strade in provincia di Teramo: SP 45/a località Cervano, frana a valle; SP 42 località san Giorgio, deposizione di massi in carreggiata; SP 49 località Valle Castellana, ancora con massi in carreggiata; SP 553 località intersezione Cellino- Tre Ciminiere, allagamento di sottopassaggi; SP 553 località Sant'Antonio, cedimento della sede stradale per frana a valle; SP 30 e 31 zona Castilenti, interessata da piccole frane; SP 23 zona Cellino Attanasio, con allagamenti; sp 28 località bivio Mutignano, Atri-Pineto interrotta per frana. La SS 16 Nazionale Adriatica si è allagata in alcuni tratti fra Silvi. A Sambuceto di San Giovanni Teatino, lo straripamento di un canale in via Dragonara ha allagato il pianterreno e i seminterrati di diverse abitazioni. A Chieti, una piccola frana nell'area cittadina ha interrotto la viabilità in via per Popoli, di collegamento tra la parte alta e la parte bassa della città. Una frana superficiale si è verificata anche in contrada Feudo nel Comune di Bucchianico.	/
11-12/12/17	Emilia-Romagna ^a	0	105.000.000	L'area interessata da criticità idraulica e geomorfologica ha riguardato una notevole parte del territorio emiliano situato nelle provincie di Parma, Piacenza, Reggio Emilia, Modena e Bologna, ma anche la provincia di Ferrara, specialmente lungo costa a causa dell'intensa mareggiata. In provincia di Piacenza le piene dei fiumi Aveto, Trebbia e Nure hanno causato danni alle opere di difesa idrauliche e complementari, per azione meccanica del materiale lapideo preso in carico dall'ondata di piena. Nel Parmense, nei tratti montani dei fiumi Taro, Parma e Baganza, fenomeni erosivi durante le piene hanno causato danni alle opere idrauliche poste a protezione degli abitati, come a Giare di Corniglio, Langhirano e Chiastrone (fiume Parma). Sempre a Corniglio sono state lesionate anche opere di protezione del piede dell'omonima frana. Danneggiati argini e difese spondali anche a Calestano- località Marzolarà a monte del ponte (torrente Baganza), località Lago Tornadore-Valmozzola, località Pometo-Tornolo e località Casello di Bedonia (torrente Taro).	0,006134

continua

segue

Periodo evento	Regione	Vittime e dispersi n.	Risorse necessarie al ripristino €	Principali effetti al suolo	Danno complessivo stimato/PIL %
11-12/12/17	Emilia-Romagna ^a			In pianura, i fiumi Parma e Taro sono invece esondati in diversi punti, come nell'interporto di Parma e nella zona industriale di San Secondo Parmense. In provincia di Reggio Emilia, il fiume Secchia è esondato nella zona laghetti del comune di Rubiera, mentre in diversi punti del reticolo idraulico, anche in questo caso, si sono evidenziati danni e lesioni a molte opere di contenimento idraulico, di difesa spondale e degli abitati, sia lungo i corsi d'acqua principali, come ad esempio per il fiume Secchia, il torrente Enza e il torrente Crostolo, sia lungo il reticolo minore, ad esempio in corrispondenza del torrente Dolo a valle dell'abitato di Morsiano - Villa Minozzo, del torrente Liocca sottostante gli abitati di Cecciola e Miscoso - Comune di Ventasso, in corrispondenza di attraversamenti stradali nel Fosso dei Balocchi e Fosso delle Tie - Comune di Villa Minozzo. Danneggiamenti vari e diffusi alle opere del Consorzio di Bonifica dell'Emilia Centrale, nella zona montana. Il fiume Enza ha rotto l'argine in località Lentigione di Brescello, coinvolgendo ca. 500 edifici. Diversi fenomeni gravitativi si sono infine formati o riattivati a Debbia, a Succiso Superiore, a Serravalle - località Asta a Villa Minozzo, all'ingresso dell'abitato di Caiolla, a Ciano d'Enza e Roncaglio di Canossa; la riattivazione di diversi movimenti franosi a Casina nelle località Barazzone, Molino Sereni. Nel Modenese, nei tratti montani dei fiumi Secchia e Panaro, le piene hanno generato fenomeni erosivi diffusi, con interessamento delle sedi stradali, lesionamento dei ponti o rotture arginali, come a Montefiorino in (ponte Dolo), a Fiumalbo sul rio San Rocco, a Sestola nel fosso Rio Secco (loc. Passerino). In pianura le criticità maggiori sono dovute alle piene dei fiumi Secchia e Panaro con interessamento di oltre 200 km di arginature; la rottura più significativa è avvenuta nel comune di Campogalliano, in zona Barchetta, dove sono stati immediatamente ricoperte d'acqua molte abitazioni e aziende agricole.	

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati e informazioni: Dipartimento Nazionale della Protezione Civile; Centri Funzionali Regionali di: Molise, Toscana, Valle d'Aosta, Lazio; Regione Abruzzo; Regione Calabria; SIAS-Regione Sicilia; LAMMA-Regione Toscana; OSMER-Friuli Venezia Giulia; Protezione Civile Regione Emilia Romagna; ARPA Veneto; Testate giornalistiche: La Repubblica, Il Corriere, Il Centro, Il Gazzettino

Legenda:

^a Per maggiori dettagli concernenti il finanziamento e la programmazione degli interventi conseguenti agli eventi alluvionali si veda il documento Piano dei primi interventi urgenti di protezione civile del territorio regionale redatto dall'Agenzia regionale per la sicurezza territoriale e la protezione civile della Regione Emilia Romagna. Per quanto riguarda i dati (e le rispettive fonti) relativi agli anni dal 1951 al 2016 occorre fare riferimento alle precedenti edizioni dell'Annuario dei Dati Ambientali ISPRA

Tabella 15.12: Riepilogo, per regione, degli eventi alluvionali significativi avvenuti nel 2017

Regione	Periodo eventi	Bacini coinvolti	Danni stimati €	Fondi erogati €	Provvedimenti legislativi
Molise	15-20/1/17	Trigno, Biferno, Fortore, Sinarca	99.006.314	5.400.000	Del. Dichiarazione stato di emergenza del 16/6/2017 OCDPC n. 481 dell'11/9/2017 - Determinazione Dirigenziale N. 5509 del 09/11/2017 (Reg. Molise)
Abruzzo	15-18/1/17; 15/11/17	Aterno-Pescara, Pescara, Alento, Saline, Fino, Tordino, Vomano	772.000.000 (Reg. Abruzzo)	2.536.321,59 (Fondi DPC) 63.000.000 (Interventi Difesa Suolo-Reg. Abruzzo) 43.100.000,00 (Difesa Suolo, Reg. Abruzzo)	OCDPC n. 441 del 21/3/2017 Delibera di Giunta Regionale n. 753 del 15/12/2017 Delibera di Giunta Regionale n. 782 del 20/12/2017
Sicilia	21-23/1/17	Carboj, Torto, Simeto, Alcantara, Flumedinisi, Platani	30.879.578	8.000.000	Del. Dichiarazione stato di emergenza del 10/7/2017 OCDPC n. 472 del 4/8/2017
Calabria	22-25/1/17; 5-6/11/17	T. Alli, T. Allaro, Lao, Crati, Corace, Neto, Tacina, Mesima, Trionto, Coscile, Esaro, Ancinale, Crati	108.758.274	22.000.000 (Fondi DPC) 56.000.000 (Legge Stabilità 2018)	Del. Dichiarazione stato di emergenza del 24/5/2017 OCDPC n. 473 del 4 agosto 2017 Delibera Consiglio dei Ministri del 10/11/2017 Legge Regionale n. 55 del 22/12/2017
Friuli-Venezia Giulia	26-28/4/17	Tagliamento, Natisone, Isonzo, Livenza	1.600.000	800.000 ^A (MATTM) 485.000 (ProtCiv. Friuli)	Legge Regionale n. 37 del 10/11/2017
Veneto	25/6/17; 5/8/17	T. Bigontina, T. Gere, F. Piave	12.312.842	6.700.000	Decreto Presidente Giunta Regionale n. 115 del 19/7/2017 Del. Dichiarazione stato di emergenza del 22/12/2017 OCDPC n. 515 del 27/3/2018
Lombardia	28/06/2017	Adda, Seveso, Lambro	200.000 (Danni agricoli in prov. LC)		DM (MIPAAF) n°27844 del 30/10/2017
Valle d'Aosta	08/08/2017	T. Vofrede, T. Buthierd'Ollomont, T. Berruard, T. Enfer	7.887.156	3.000.000	Del. Dichiarazione stato di emergenza del 28/9/2017

continua

segue

Regione	Periodo eventi	Bacini coinvolti	Danni stimati €	Fondi erogati €	Provvedimenti legislativi
Toscana	9-10/9/17	F. Arno, Riomaggiore, Rio Andenna, T. Chiorna, T. Tora, T. Ugione	56.188.554	15.570.000 (DPC) 20.000.000 (Reg. Toscana)	Decreto Presidente Giunta Reg. n. 137 dell'11/9/2017 Delibera Giunta Regionale n. 978 del 13/9/2017 Del. Dichiarazione stato di emergenza del 15/9/2017 OCDPC n. 482 del 20/9/2017 Ordinanza Commissario Deleg. n.46 del 25/9/2017 Legge Regionale n. 53 del 29/9/2017 OCDPC n. 491 del 29/11/2017 OCDPC n. 494 del 28/12/2017
Lazio	10/09/2017	Tevere, Aniene		17.000.000 (Piano investimenti Roma Capitale, Annualità 2018, Dissesto idrogeologico)	Determinaz. Direz. Reg.le Difesa Suolo n. G01763 del 14/2/2018 Ordinanza n. 202 del 10/9/2017 (Comune Ardea)
Campania	5-7/11/17	Sarno, Sele, Solofrana, Irno	289.037.162,00		Delibera Giunta Regionale n. 822 28/12/17
Emilia-Romagna	11-12/12/17	Trebbia, Taro, Parma, Enza, Secchia, Panaro, Reno	105.000.000	10.000.000	Decreto Presidente della Giunta Reg.le n. 213 del 15/12/2017 Del. Dichiarazione stato di emergenza del 29/12/2017 OCDPC n. 503 del 26/1/2018

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati di: Dipartimento Nazionale della Protezione Civile; Centri Funzionali Regionali di: Molise, Toscana, Valle d'Aosta, Lazio, Regione Abruzzo; Regione Calabria; SIAS-Regione Sicilia; LAMMA-Regione Toscana; OSMER-Friuli Venezia Giulia; Protezione Civile Regione Emilia Romagna; ARPA Veneto; Atti e Decreti del Governo della Repubblica (pubblicati su G.U.); Atti e Decreti delle Giunte Regionali; <http://www.protezionecivile.it>; <http://www.igiornaledellaprotezionecivile.it>; <http://polaris.irpi.cnr.it/>

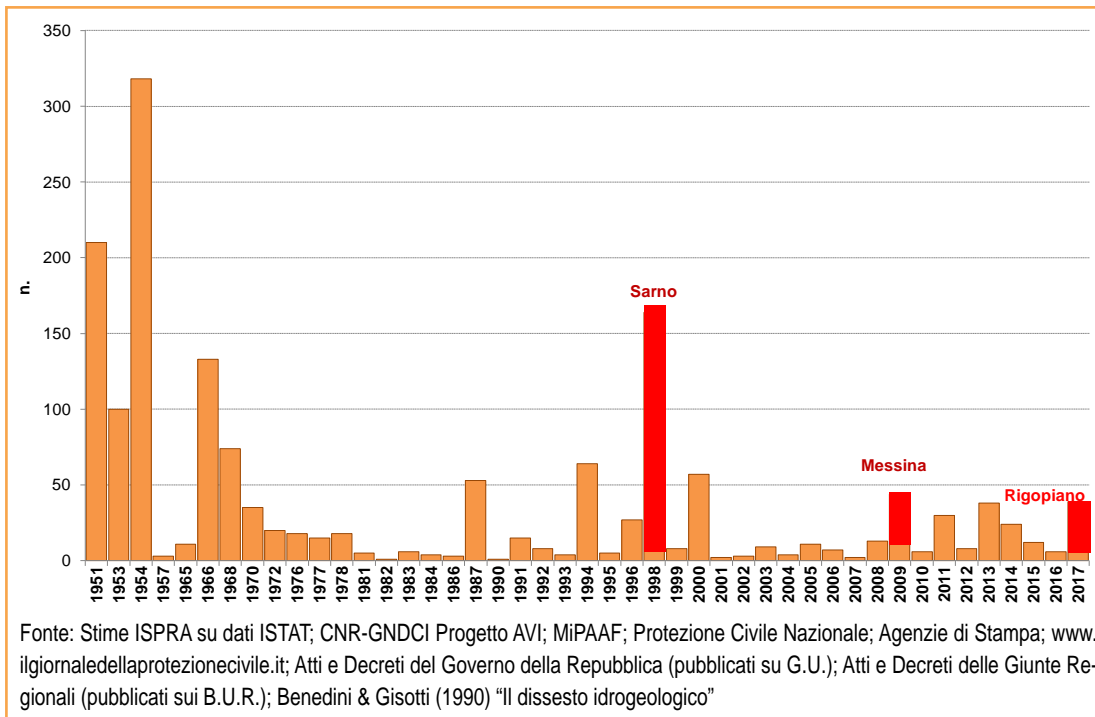


Figura 15.13: Vittime delle principali alluvioni in Italia

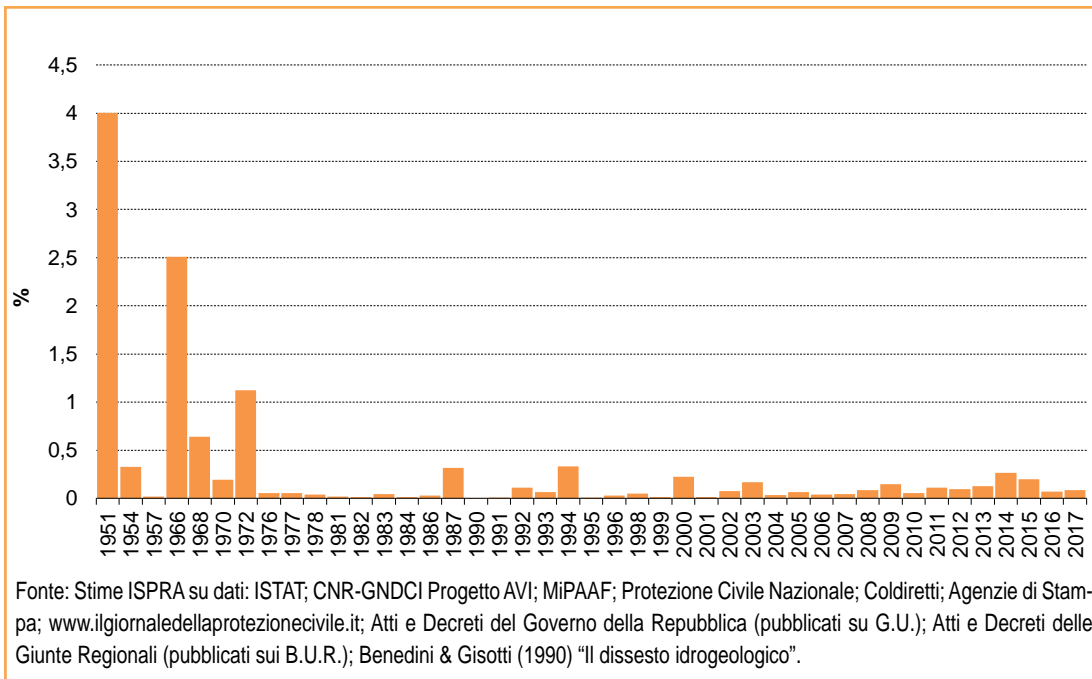


Figura 15.14: Stima del danno complessivo rispetto al PIL



Fonte: Foto VV.FF.

Figura 15.15: 12 dicembre 2017, rottura argine destro fiume Enza, località Lentigione, Comune di Brescello (RE)



DESCRIZIONE

L'indicatore fornisce informazioni sulla mosaicatura ISPRA delle aree a pericolosità idraulica, ovvero aree che potrebbero essere interessate da alluvioni. L'ISPRA ha realizzato nel 2017 la nuova Mosaicatura nazionale (versione 4.0 - Dicembre 2017) delle aree a pericolosità idraulica, perimetrata dalle Autorità di Bacino Distrettuali. La mosaicatura è stata effettuata per i tre scenari di pericolosità individuati dal D.Lgs. 49/2010 (recepimento della Direttiva Alluvioni 2007/60/CE): elevata, P3, con tempo di ritorno fra 20 e 50 anni (alluvioni frequenti); media P2, con tempo di ritorno fra 100 e 200 anni (alluvioni poco frequenti); bassa, P1, scarsa probabilità di alluvioni o scenari di eventi estremi.

SCOPO

Fornire un quadro delle aree a pericolosità idraulica su base nazionale, regionale, provinciale e comunale.

QUALITÀ DELL'INFORMAZIONE

I dati utilizzati per costruire l'indicatore risultano adeguatamente documentati e di qualità nota. L'indicatore, semplice e facile da interpretare, fornisce una base per confronti internazionali. Relativamente alla comparabilità nello spazio si riscontra una certa disomogeneità sul territorio nazionale legata al fatto che sia stato o meno modellato il reticolo idrografico minore.

OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

La Direttiva Alluvioni 2007/60/CE, recepita in Italia con il D.Lgs. 49/2010, istituisce un quadro metodologico per la valutazione e la gestione del rischio di alluvioni.

STATO E TREND

Dal confronto tra la mosaicatura nazionale ISPRA 2017 e quella del 2015, emerge un incremento dell'1,5% della superficie a pericolosità idraulica elevata P3, del 4% della superficie a pericolosità media P2 e del 2,5% della superficie a pericolosità bassa P1. Gli incrementi sono legati all'integrazione della mappatura delle aree a pericolosità in territori precedentemente non indagati (es. reticolo idrografico minore), all'aggiornamento degli studi di modellazione idraulica e alla perimetrazione di eventi alluvionali recenti da parte delle Autorità di Bacino Distrettuali.

COMMENTI

La superficie delle aree a pericolosità elevata P3, con tempo di ritorno fra 20 e 50 anni, in Italia è pari a 12.405 km² (4,1% del territorio nazionale). Lo scenario di pericolosità idraulica P3 non è disponibile per il territorio dell'ex Autorità di Bacino regionale delle Marche (Figura 15.16). La superficie delle aree a pericolosità media P2, con tempo di ritorno fra 100 e 200 anni, è di 25.398 km², pari all'8,4% del territorio nazionale (Figura 15.17). La superficie delle aree a pericolosità P1, scarsa probabilità di alluvioni o scenari di eventi estremi, è pari a 32.961 km² (10,9%). Lo scenario a pericolosità idraulica P1 non è disponibile per il territorio dell'ex Autorità di Bacino regionale delle Marche, dell'ex Autorità di Bacino Conca-Marecchia e dei Bacini regionali romagnoli, a eccezione delle Aree costiere marine, e per il reticolo di irrigazione e bonifica del territorio del bacino del Po ricadente nella regione Emilia-Romagna (Figura 15.18). A causa di tali lacune, per le regioni Emilia-Romagna e Marche le aree inondabili relative allo scenario P1 risultano inferiori a quelle dello scenario P2. Le regioni con i valori più elevati di superficie a pericolosità idraulica media P2 sono: Emilia-Romagna, Toscana, Lombardia, Piemonte e Veneto (Tabella 15.13). La notevole estensione delle aree a pericolosità idraulica media in Emilia-Romagna è legata, oltre che al reticolo idrografico principale e secondario naturale, anche alla fitta rete di canali artificiali di bonifica.

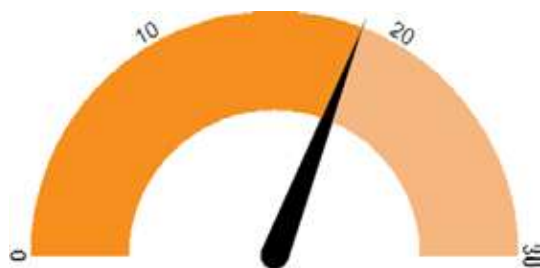


Tabella 15.13: Aree a pericolosità idraulica su base regionale - Mosaicatura 2017

Regione/ Provincia autonoma	Area km ²	Aree a pericolosità idraulica (Scenari D.Lgs. 49/2010)					
		Elevata - P3 ^a		Media - P2		Bassa - P1 ^b	
		km ²	%	km ²	%	km ²	%
Piemonte	25.387	1.148,4	4,5	2.066,0	8,1	3.272,4	12,9
Valle d'Aosta	3.261	157,4	4,8	239,2	7,3	298,9	9,2
Lombardia	23.863	1.860,2	7,8	2.405,7	10,1	4.598,8	19,3
Trentino-Alto Adige	13.605	52,5	0,4	78,9	0,6	114,1	0,8
<i>Bolzano</i>	7.398	15,5	0,2	33,2	0,4	48,4	0,7
<i>Trento</i>	6.207	37,1	0,6	45,7	0,7	65,7	1,1
Veneto	18.407	1.231,1	6,7	1.713,4	9,3	4.635,3	25,2
Friuli-Venezia Giulia	7.862	229,2	2,9	610,3	7,8	700,0	8,9
Liguria	5.416	111,5	2,1	153,5	2,8	188,9	3,5
Emilia-Romagna	22.452	2.484,8	11,1	10.252,5	45,7	7.979,6	35,5
Toscana	22.987	1.380,5	6,0	2.790,8	12,1	4.845,0	21,1
Umbria	8.464	231,8	2,7	336,7	4,0	479,4	5,7
Marche	9.401	12,2	0,1	241,0	2,6	34,9	0,4
Lazio	17.232	429,6	2,5	572,3	3,3	646,7	3,8
Abruzzo	10.831	97,1	0,9	149,9	1,4	179,0	1,7
Molise	4.460	85,4	1,9	139,4	3,1	161,4	3,6
Campania	13.671	512,0	3,7	699,6	5,1	843,0	6,2
Puglia	19.541	650,6	3,3	884,5	4,5	1.059,9	5,4
Basilicata	10.073	216,4	2,1	276,7	2,7	294,8	2,9
Calabria	15.222	563,1	3,7	576,7	3,8	601,5	4,0
Sicilia	25.832	245,5	1,0	353,0	1,4	425,2	1,6
Sardegna	24.100	706,0	2,9	857,3	3,6	1.602,1	6,6
ITALIA	302.066	12.405,3	4,1	25.397,6	8,4	32.960,9	10,9

Legenda:

^a Le aree a pericolosità idraulica elevata P3 non sono disponibili per il territorio dell'ex Autorità di Bacino regionale delle Marche; il dato della regione Marche è stato elaborato sul 12% del territorio che non ricade nell'ex AdB Marche;

^b Le aree a pericolosità idraulica bassa P1 non sono disponibili per il territorio della ex Autorità di Bacino regionale delle Marche, dell'ex Autorità di Bacino Conca-Marecchia e dei Bacini regionali romagnoli, a eccezione delle Aree costiere marine e per il reticolo di irrigazione e bonifica del territorio del bacino del Po ricadente nella regione Emilia-Romagna

Tabella 15.14: Aree a pericolosità idraulica su base provinciale - Mosaicatura 2017

Provincia	Regione	Area provinciale	Aree a pericolosità idraulica (Scenari D.Lgs. 49/2010)					
			Elevata - P3 ^a		Media - P2		Bassa - P1 ^b	
			km ²	%	km ²	%	km ²	%
Torino	Piemonte	6.827	308,6	4,5	579,7	8,5	931,8	13,6
Vercelli	Piemonte	2.082	113,0	5,4	169,1	8,1	359,5	17,3
Novara	Piemonte	1.340	53,1	4,0	141,5	10,6	278,4	20,8
Cuneo	Piemonte	6.895	216,3	3,1	447,5	6,5	596,0	8,6
Asti	Piemonte	1.510	47,5	3,1	115,4	7,6	164,7	10,9
Alessandria	Piemonte	3.559	266,9	7,5	424,5	11,9	696,3	19,6
Biella	Piemonte	913	23,3	2,6	34,3	3,8	55,6	6,1
Verbano-Cusio-Ossola	Piemonte	2.261	119,6	5,3	154,0	6,8	190,1	8,4
Aosta	Valle d'Aosta	3.261	157,4	4,8	239,2	7,3	298,9	9,2
Varese	Lombardia	1.198	130,2	10,9	156,9	13,1	187,8	15,7
Como	Lombardia	1.279	117,4	9,2	128,6	10,1	143,9	11,2
Sondrio	Lombardia	3.196	116,3	3,6	151,9	4,8	286,4	9,0
Milano	Lombardia	1.575	62,2	3,9	107,7	6,8	161,7	10,3
Bergamo	Lombardia	2.746	111,3	4,1	145,3	5,3	182,6	6,6
Brescia	Lombardia	4.785	370,5	7,7	426,8	8,9	568,4	11,9
Pavia	Lombardia	2.969	298,2	10	376,8	12,7	673,6	22,7
Cremona	Lombardia	1.770	172,2	9,7	265,0	15	592,5	33,5
Mantova	Lombardia	2.341	317,7	13,6	415,9	17,8	1.394,8	59,6
Lecco	Lombardia	815	82,9	10,2	86,7	10,6	113,9	14
Lodi	Lombardia	783	77,4	9,9	132,0	16,9	276,1	35,3
Monza e della Brianza	Lombardia	405	3,9	1	12,1	3	17,2	4,2
Bolzano	Trentino-Alto Adige	7.398	15,5	0,2	33,2	0,4	48,4	0,7
Trento	Trentino-Alto Adige	6.207	37,1	0,6	45,7	0,7	65,7	1,1
Verona	Veneto	3.096	242,6	7,8	253,7	8,2	487,6	15,7
Vicenza	Veneto	2.722	43,1	1,6	75,9	2,8	109,4	4
Belluno	Veneto	3.672	0,3	0	0,6	0	0,9	0,0
Treviso	Veneto	2.480	99,1	4	145,8	5,9	188,7	7,6
Venezia	Veneto	2.473	413,6	16,7	573,3	23,2	1.340,2	54,2
Padova	Veneto	2.144	245,8	11,5	384,3	17,9	715,8	33,4
Rovigo	Veneto	1.819	186,6	10,3	279,9	15,4	1.792,7	98,5
Udine	Friuli-Venezia Giulia	4.907	121,2	2,5	476,3	9,7	521,3	10,6
Gorizia	Friuli-Venezia Giulia	467	68,3	14,6	91,9	19,7	122,3	26,2
Trieste	Friuli-Venezia Giulia	213	0,5	0,3	1,0	0,5	1,9	0,9
Pordenone	Friuli-Venezia Giulia	2.275	39,2	1,7	41,1	1,8	54,4	2,4
Imperia	Liguria	1.155	12,5	1,1	16,8	1,5	20,3	1,8
Savona	Liguria	1.546	26,6	1,7	37,7	2,4	53,8	3,5
Genova	Liguria	1.834	28,3	1,5	35,8	2	45,4	2,5

continua

segue

Provincia	Regione	Area provincia km ²	Aree a pericolosità idraulica (Scenari D.Lgs. 49/2010)					
			Elevata - P3 ^a		Media - P2		Bassa - P1 ^b	
			km ²	%	km ²	%	km ²	%
La Spezia	Liguria	881	44,1	5	63,3	7,2	69,4	7,9
Piacenza	Emilia-Romagna	2.586	188,9	7,3	597,2	23,1	490,0	19
Parma	Emilia-Romagna	3.447	327,6	9,5	857,0	24,9	757,7	22
Reggio nell'Emilia	Emilia-Romagna	2.291	133,0	5,8	1.058,7	46,2	580,7	25,3
Modena	Emilia-Romagna	2.688	164,3	6,1	1.108,5	41,2	1.035,3	38,5
Bologna	Emilia-Romagna	3.702	496,8	13,4	1.853,1	50,1	1.848,5	49,9
Ferrara	Emilia-Romagna	2.635	525,2	19,9	2.627,6	99,7	2.621,0	99,5
Ravenna	Emilia-Romagna	1.859	415,1	22,3	1.488,1	80	635,5	34,2
Forlì-Cesena	Emilia-Romagna	2.378	148,3	6,2	490,2	20,6	3,9	0,2
Rimini	Emilia-Romagna	865	85,6	9,9	172,1	19,9	7,0	0,8
Massa Carrara	Toscana	1.155	30,5	2,6	50,2	4,3	82,8	7,2
Lucca	Toscana	1.773	130,2	7,3	204,8	11,6	336,0	18,9
Pistoia	Toscana	964	62,8	6,5	154,4	16	219,8	22,8
Firenze	Toscana	3.514	114,9	3,3	263,4	7,5	444,1	12,6
Livorno	Toscana	1.213	121,6	10	243,6	20,1	538,8	44,4
Pisa	Toscana	2.445	266,9	10,9	582,7	23,8	883,2	36,1
Arezzo	Toscana	3.233	64,4	2	218,7	6,8	381,4	11,8
Siena	Toscana	3.821	144,8	3,8	343,6	9	599,9	15,7
Grosseto	Toscana	4.503	423,2	9,4	675,0	15	1.268,8	28,2
Prato	Toscana	366	21,2	5,8	54,4	14,9	90,2	24,7
Perugia	Umbria	6.337	173,3	2,7	261,1	4,1	394,8	6,2
Terni	Umbria	2.127	58,4	2,7	75,6	3,6	84,5	4
Pesaro e Urbino	Marche	2.568	1,6	0,1	69,8	2,7	n.d.	n.d.
Ancona	Marche	1.963	n.d.	n.d.	61,9	3,2	n.d.	n.d.
Macerata	Marche	2.779	0,6	0	36,4	1,3	0,8	0
Ascoli Piceno	Marche	1.228	10,0	0,8	41,7	3,4	34,1	2,8
Fermo	Marche	863	n.d.	n.d.	31,3	3,6	n.d.	n.d.
Viterbo	Lazio	3.615	84,3	2,3	107,3	3	120,3	3,3
Rieti	Lazio	2.750	90,8	3,3	97,1	3,5	98,7	3,6
Roma	Lazio	5.363	191,6	3,6	252,1	4,7	282,6	5,3
Latina	Lazio	2.256	28,5	1,3	63,4	2,8	70,8	3,1
Frosinone	Lazio	3.247	34,4	1,1	52,5	1,6	74,3	2,3
L'Aquila	Abruzzo	5.047	18,4	0,4	37,2	0,7	48,2	1
Teramo	Abruzzo	1.954	29,2	1,5	36,1	1,8	42,2	2,2
Pescara	Abruzzo	1.230	17,4	1,4	30,8	2,5	31,0	2,5
Chieti	Abruzzo	2.600	32,0	1,2	45,8	1,8	57,6	2,2
Campobasso	Molise	2.925	69,2	2,4	103,0	3,5	121,5	4,2
Isernia	Molise	1.535	16,3	1,1	36,3	2,4	40,0	2,6

continua

segue

Provincia	Regione	Area provincia	Aree a pericolosità idraulica (Scenari D.Lgs. 49/2010)					
			Elevata - P3 ^a		Media - P2		Bassa - P1 ^b	
			km ²	km ²	%	km ²	%	km ²
Caserta	Campania	2.651	311,1	11,7	378,3	14,3	435,6	16,4
Benevento	Campania	2.080	46,0	2,2	58,5	2,8	61,0	2,9
Napoli	Campania	1.179	34,5	2,9	47,2	4	93,8	8
Avellino	Campania	2.806	22,1	0,8	35,4	1,3	43,0	1,5
Salerno	Campania	4.954	98,2	2	180,1	3,6	209,7	4,2
Foggia	Puglia	7.007	324,3	4,6	454,3	6,5	523,5	7,5
Bari	Puglia	3.863	74,8	1,9	94,3	2,4	107,0	2,8
Taranto	Puglia	2.467	108,9	4,4	140,6	5,7	200,3	8,1
Brindisi	Puglia	1.861	32,6	1,8	41,9	2,3	49,6	2,7
Lecce	Puglia	2.799	35,1	1,3	64,9	2,3	82,1	2,9
Barletta-Andria-Trani	Puglia	1.543	74,8	4,9	88,5	5,7	97,4	6,3
Potenza	Basilicata	6.594	47,2	0,7	57,5	0,9	62,2	0,9
Matera	Basilicata	3.479	169,2	4,9	219,2	6,3	232,6	6,7
Cosenza	Calabria	6.710	221,8	3,3	226,3	3,4	233,4	3,5
Catanzaro	Calabria	2.415	96,0	4	98,7	4,1	109,5	4,5
Reggio di Calabria	Calabria	3.210	126,4	3,9	126,8	3,9	130,6	4,1
Crotone	Calabria	1.736	61,6	3,5	67,6	3,9	70,3	4
Vibo Valentia	Calabria	1.151	57,3	5	57,3	5	57,7	5
Trapani	Sicilia	2.470	15,5	0,6	16,1	0,7	17,6	0,7
Palermo	Sicilia	5.009	11,8	0,2	12,7	0,3	14,2	0,3
Messina	Sicilia	3.266	3,0	0,1	3,2	0,1	3,5	0,1
Agrigento	Sicilia	3.053	14,6	0,5	15,4	0,5	16,7	0,5
Caltanissetta	Sicilia	2.138	13,2	0,6	13,4	0,6	15,2	0,7
Enna	Sicilia	2.575	14,1	0,5	17,4	0,7	23,3	0,9
Catania	Sicilia	3.574	107,4	3	197,6	5,5	253,9	7,1
Ragusa	Sicilia	1.624	0,0	0	0	0	0,0	0
Siracusa	Sicilia	2.124	65,9	3,1	77,3	3,6	80,7	3,8
Sassari	Sardegna	7.692	149,0	1,9	169,7	2,2	246,7	3,2
Nuoro	Sardegna	5.638	114,2	2	136,4	2,4	206,1	3,7
Cagliari	Sardegna	1.249	91,8	7,4	108,2	8,7	248,3	19,9
Oristano	Sardegna	2.990	167,8	5,6	198,3	6,6	313,3	10,5
Sud Sardegna	Sardegna	6.531	183,2	2,8	244,8	3,7	587,6	9
TOTALE Italia		302.066	12.405	4,1	25.398	8,4	32.961	10,9

Fonte: ISPRA

Legenda:

^a Le aree a pericolosità idraulica elevata P3 non sono disponibili per il territorio dell'ex Autorità di Bacino regionale delle Marche; il dato della regione Marche è stato elaborato sul 12% del territorio che non ricade nell'ex AdB Marche

^b Le aree a pericolosità idraulica bassa P1 non sono disponibili per il territorio dell'ex Autorità di Bacino regionale delle Marche, dell'ex Autorità di Bacino Conca-Marecchia e dei Bacini regionali romagnoli, ad eccezione delle Aree costiere marine, e per il reticolo di irrigazione e bonifica del territorio del bacino del Po ricadente nella regione Emilia-Romagna

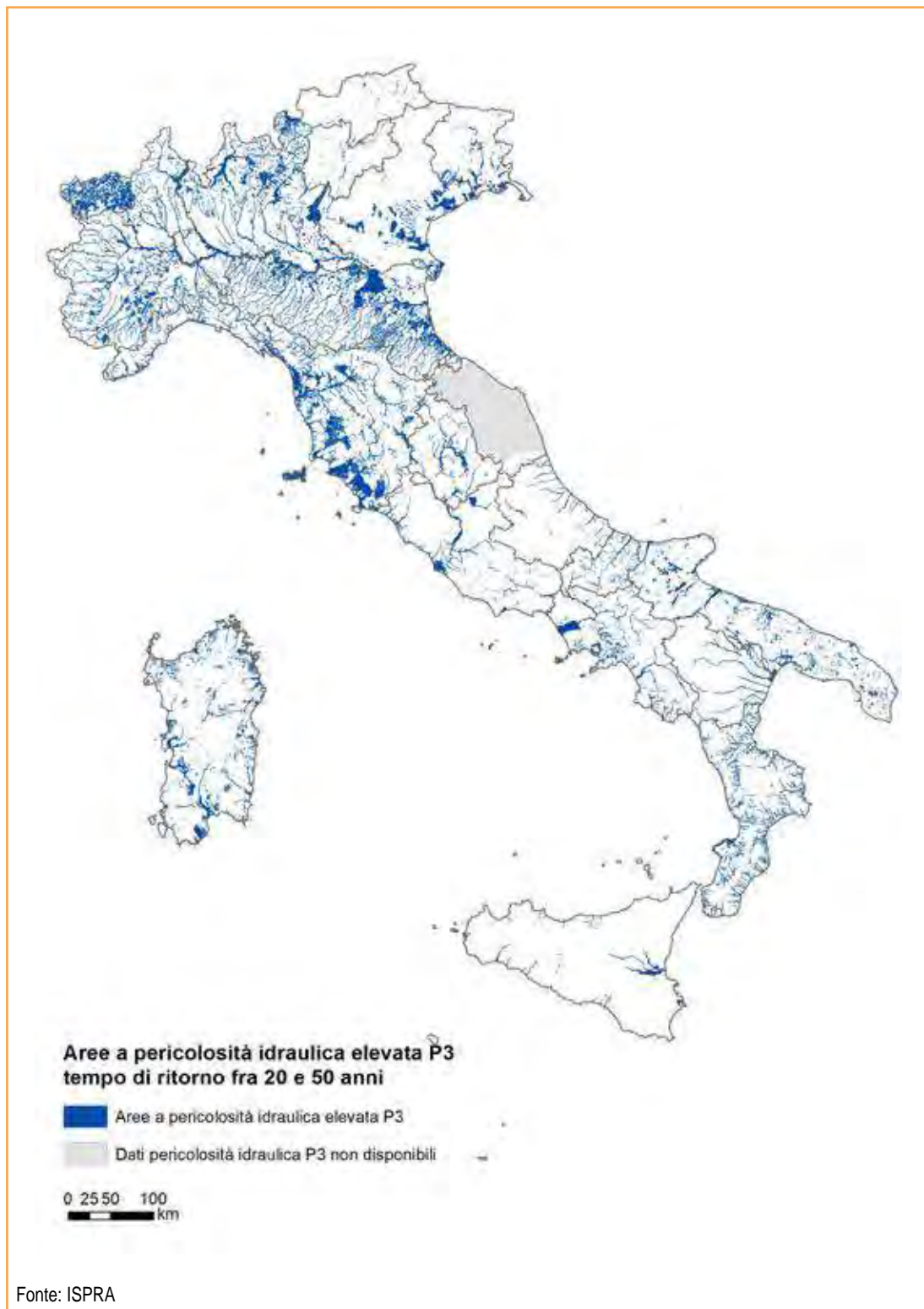


Figura 15.16: Aree a pericolosità idraulica elevata P3 sul territorio nazionale - Mosaicatura 2017

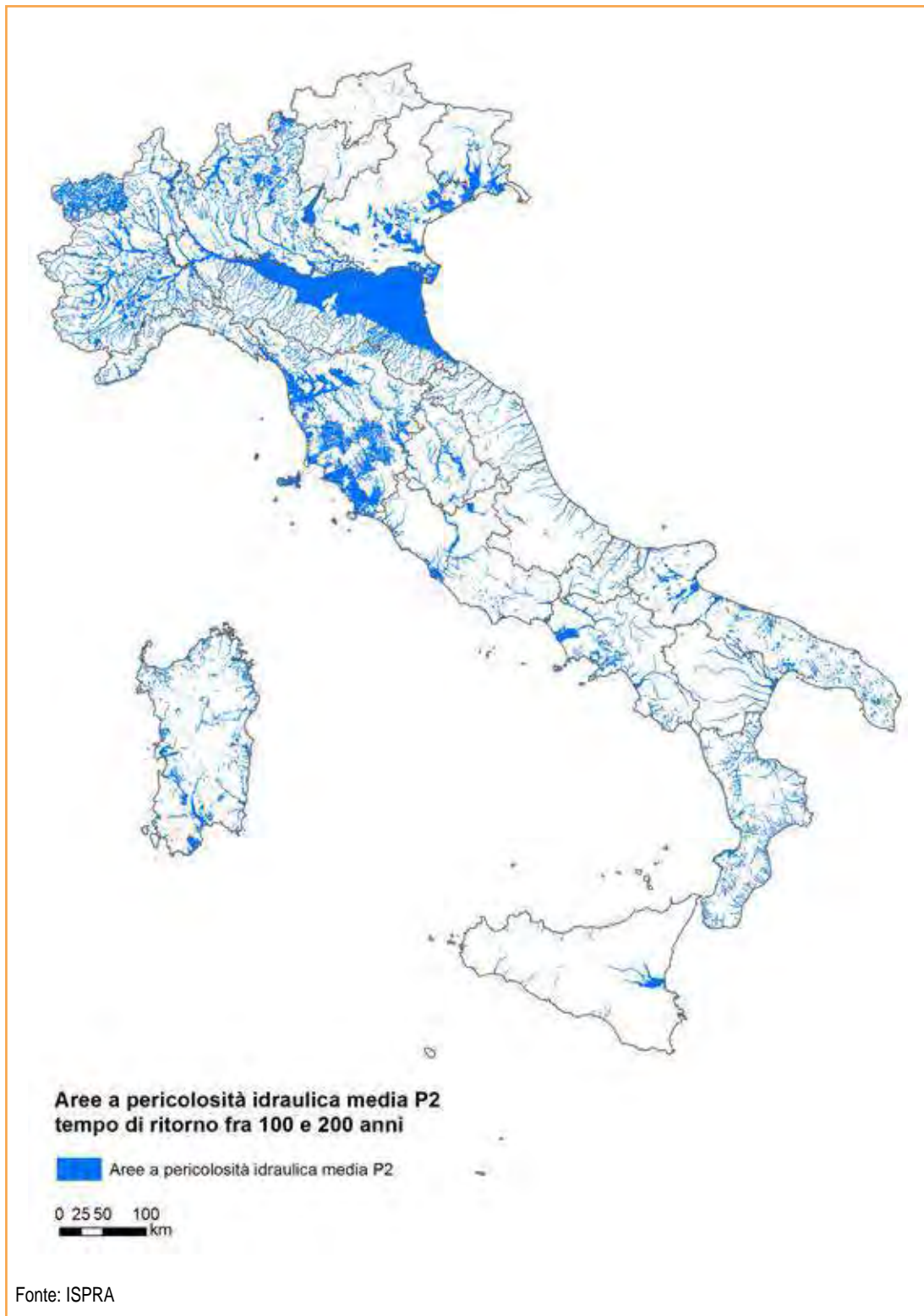


Figura 15.17: Aree a pericolosità idraulica media P2 sul territorio nazionale - Mosaicatura 2017

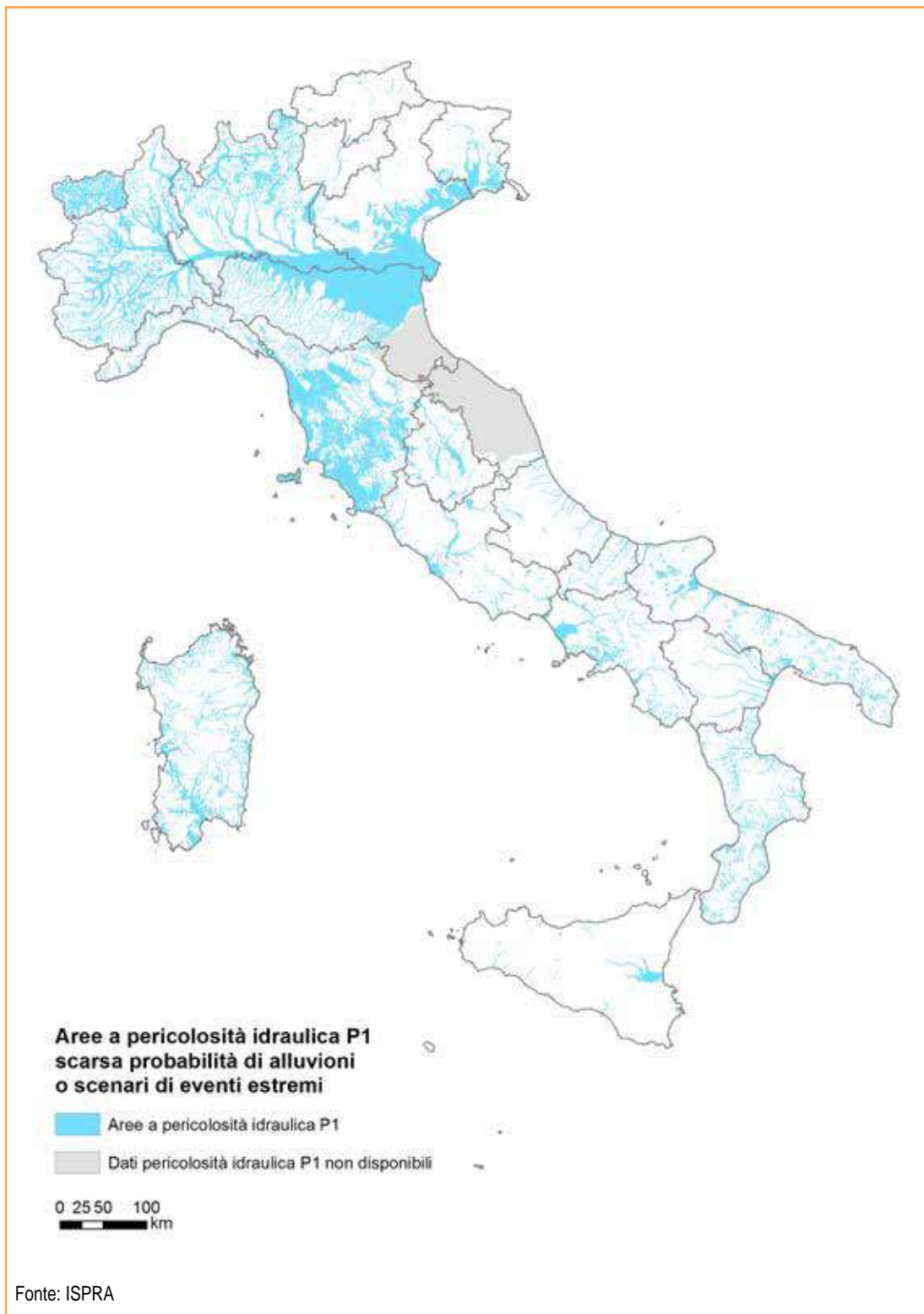


Figura 15.18: Aree a pericolosità idraulica bassa P1 sul territorio nazionale - Mosaicatura 2017

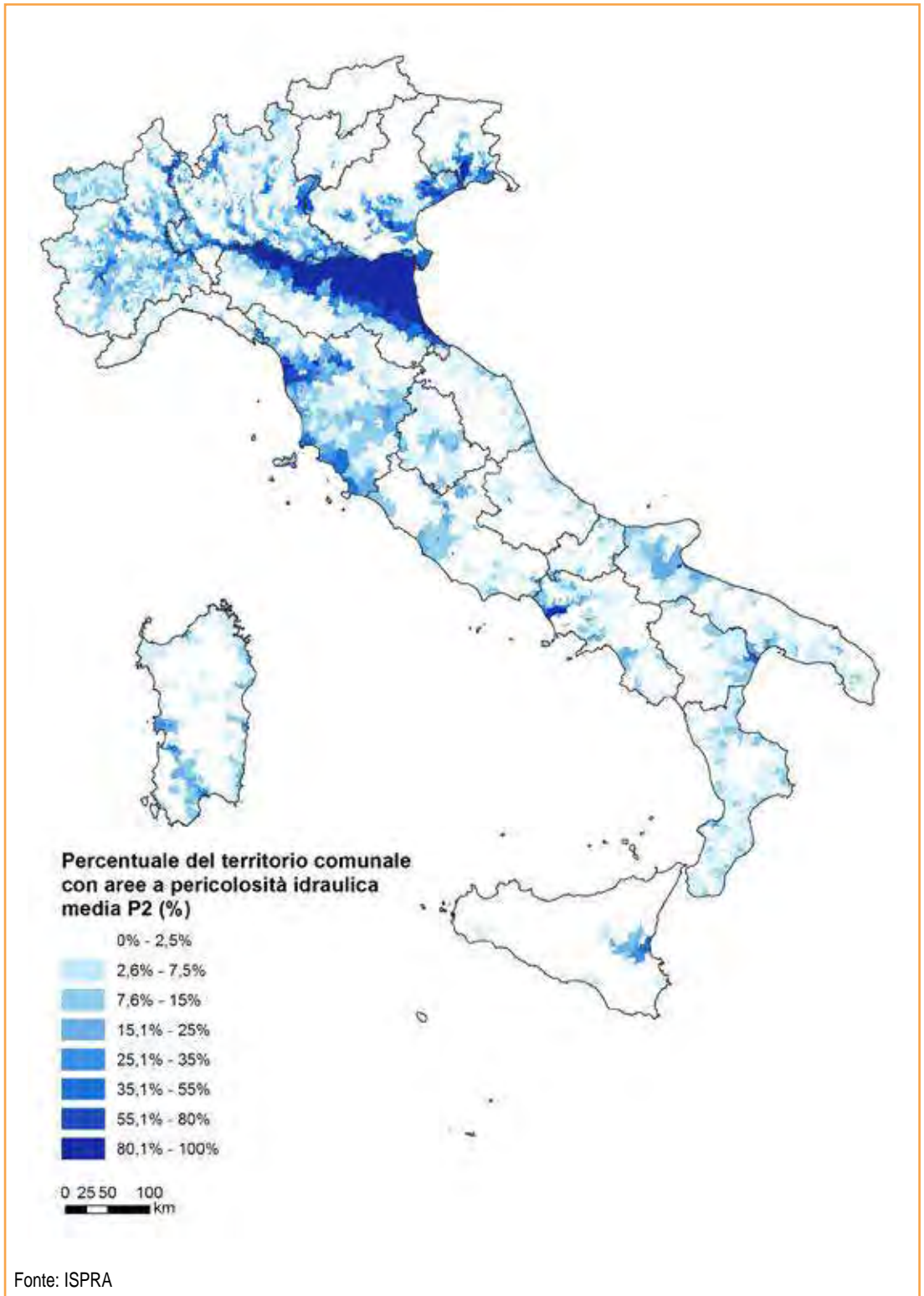
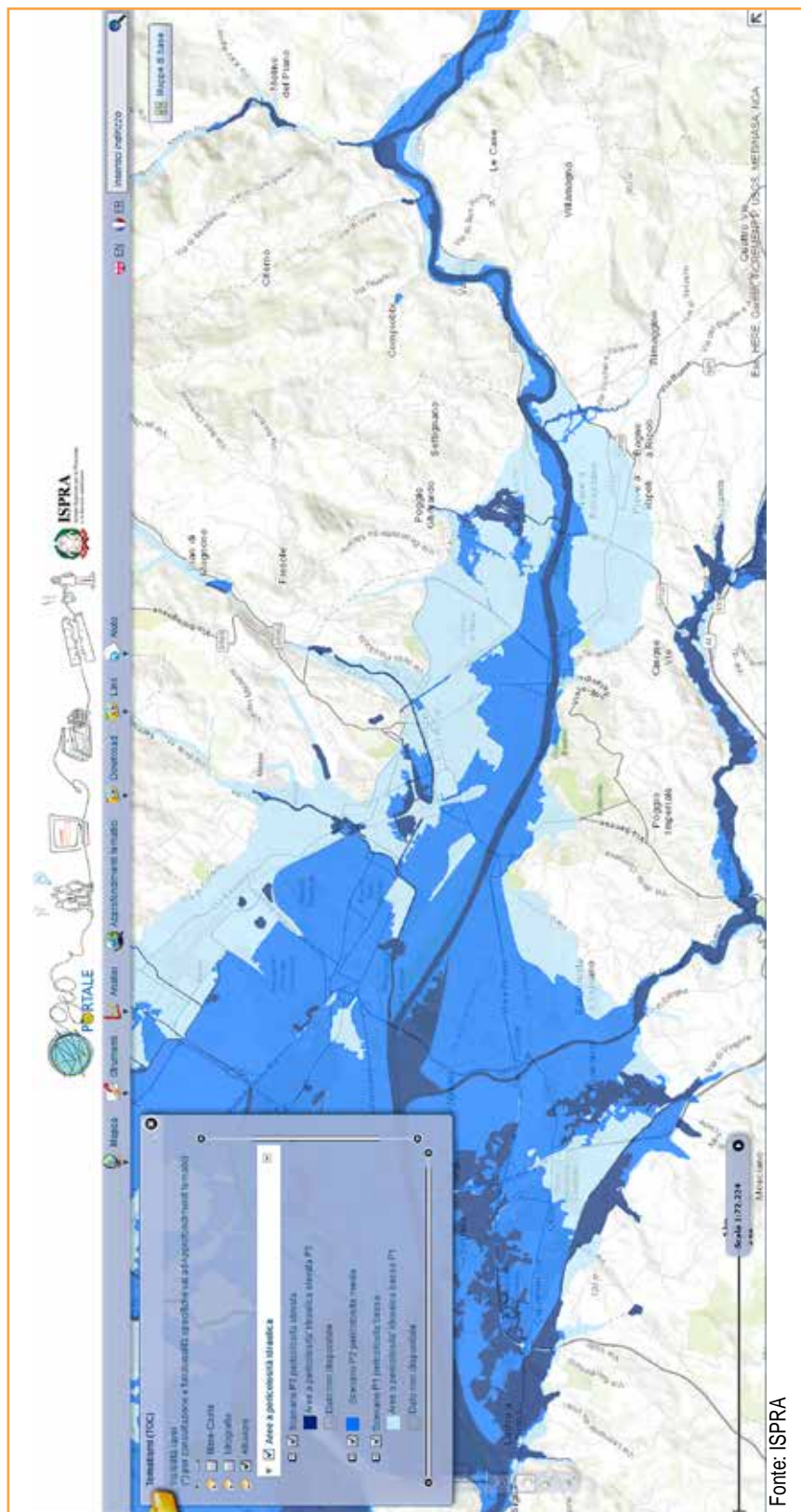


Figura 15.19: Percentuale di territorio con aree a pericolosità idraulica media P2 su base comunale - Mosaicatura 2017



Fonte: ISPRa

Figura 15.20: Mosaicatura delle aree a pericolosità idraulica sul Geoportale ISPRa



DESCRIZIONE

L'indicatore fornisce informazioni sulla popolazione esposta a rischio alluvioni in Italia. La stima è stata effettuata utilizzando come dati di *input* la Mosaicatura nazionale ISPRA (v. 4.0 - Dicembre 2017) delle aree a pericolosità idraulica elevata P3 con tempo di ritorno fra 20 e 50 anni (alluvioni frequenti), a pericolosità media P2 con tempi di ritorno fra 100 e 200 anni (alluvioni poco frequenti) e a pericolosità P1 (scarsa probabilità di alluvioni o scenari di eventi estremi), perimetrata dalle Autorità di Bacino Distrettuali; il 15° Censimento della popolazione ISTAT (2011) e i limiti amministrativi ISTAT (2017). Per popolazione esposta ad alluvioni si intende la popolazione residente esposta al rischio di danni alla persona (morti, dispersi, feriti, evacuati).

SCOPO

Fornire un quadro della popolazione esposta a rischio alluvioni su base nazionale, regionale, provinciale e comunale.

QUALITÀ DELL'INFORMAZIONE



L'indicatore risponde alla domanda di informazione riguardante la popolazione a rischio alluvioni in Italia, è ben fondato in termini scientifici e tecnici e fornisce una base per confronti a livello internazionale. La comparabilità nello spazio è ottima in quanto la metodologia è standardizzata.

OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

La Direttiva Alluvioni 2007/60/CE, recepita in Italia con il D.Lgs. 49/2010, istituisce un quadro metodologico per la valutazione e la gestione del rischio di alluvioni.

STATO E TREND

Si registra un incremento del 4,4% della popolazione a rischio alluvioni nello scenario medio P2 rispetto all'elaborazione del 2015. L'incremento è dovuto all'integrazione/revisione della mappatura delle aree a pericolosità idraulica, effettuata dalle Autorità di Bacino Distrettuali (vedi Indicatore Aree a pericolosità idraulica).

COMMENTI

La stima della popolazione esposta a rischio alluvioni in Italia è pari a 2.062.475 abitanti (3,5%) nello scenario di pericolosità idraulica elevata P3 (tempo di ritorno fra 20 e 50 anni); a 6.183.364 (10,4%) nello scenario di pericolosità media P2 (tempo di ritorno fra 100 e 200 anni) e a 9.341.533 (15,7%) nello scenario di pericolosità P1 (scarsa probabilità di alluvioni o scenari di eventi estremi). La popolazione a rischio nello scenario P1 è quella massima attesa; tale dato include sia la popolazione a rischio nello scenario P2 sia nello scenario P3. Le regioni con i valori più elevati di popolazione a rischio alluvioni nello scenario di pericolosità idraulica media P2 sono Emilia-Romagna, Toscana, Veneto, Lombardia e Liguria (Tabella 15.15, Figura 15.21). Non è stato possibile stimare la popolazione esposta ad alluvioni laddove non era disponibile la mappatura delle aree a pericolosità idraulica (es. pericolosità idraulica elevata P3 e bassa P1 nel territorio dell'ex Autorità di Bacino regionale delle Marche, pericolosità P1 nel territorio dell'ex Autorità di Bacino Conca-Marecchia e Bacini regionali romagnoli). La Figura 15.22 riguarda la ripartizione della popolazione a rischio su base comunale nello scenario di pericolosità media P2. I comuni ricadenti nella prima classe, pur avendo numero di abitanti esposti ad alluvioni pari a 0, potrebbero avere rischio non nullo per la popolazione, in quanto il reticolo idrografico minore nel territorio dei suddetti comuni potrebbe non essere stato oggetto di perimetrazione.

Tabella 15.15: Popolazione a rischio alluvioni su base regionale - Elaborazione 2018

Regione/ Provincia autonoma	Popolazione residente 2011	Popolazione a rischio residente in aree a pericolosità idraulica (Scenari D.Lgs. 49/2010)					
		Elevata - P3 ^a		Media - P2		Bassa - P1 ^b	
	n. abitanti	n. abitanti	%	n. abitanti	%	n. abitanti	%
Piemonte	4.363.916	66.395	1,5	210.047	4,8	692.544	15,9
Valle d'Aosta	126.806	4.769	3,8	12.885	10,2	50.750	40
Lombardia	9.704.151	203.813	2,1	429.576	4,4	1.279.076	13,2
Trentino-Alto Adige	1.029.475	7.388	0,7	14.121	1,4	32.838	3,2
<i> Bolzano - Bozen</i>	<i>504.643</i>	<i>6.138</i>	<i>1,2</i>	<i>10.071</i>	<i>2</i>	<i>13.506</i>	<i>2,7</i>
<i> Trento</i>	<i>524.832</i>	<i>1.250</i>	<i>0,2</i>	<i>4.050</i>	<i>0,8</i>	<i>19.332</i>	<i>3,7</i>
Veneto	4.857.210	333.052	6,9	460.668	9,5	1.245.610	25,6
Friuli-Venezia Giulia	1.218.985	24.363	2	89.254	7,3	116.367	9,5
Liguria	1.570.694	177.612	11,3	274.827	17,5	361.173	23
Emilia-Romagna	4.342.135	444.008	10,2	2.764.534	63,7	1.828.518	42,1
Toscana	3.672.202	256.189	7	954.721	26	2.360.458	64,3
Umbria	884.268	29.309	3,3	55.311	6,3	94.406	10,7
Marche	1.541.319	2.419	0,2	65.956	4,3	29.936	1,9
Lazio	5.502.886	124.985	2,3	191.151	3,5	243.689	4,4
Abruzzo	1.307.309	33.793	2,6	80.173	6,1	69.013	5,3
Molise	313.660	1.135	0,4	4.326	1,4	5.346	1,7
Campania	5.766.810	139.171	2,4	264.809	4,6	374.933	6,5
Puglia	4.052.566	66.156	1,6	107.830	2,7	165.344	4,1
Basilicata	578.036	2.860	0,5	3.771	0,7	3.976	0,7
Calabria	1.959.050	68.197	3,5	77.553	4	100.936	5,2
Sicilia	5.002.904	4.761	0,1	6.211	0,1	8.121	0,2
Sardegna	1.639.362	72.100	4,4	115.640	7,1	278.499	17
ITALIA	59.433.744	2.062.475	3,5	6.183.364	10,4	9.341.533	15,7

Fonte: ISPRA

Legenda:

^a Le aree a pericolosità idraulica elevata P3 non sono disponibili per il territorio dell'ex Autorità di Bacino Regionale delle Marche; il dato della Regione Marche è stato elaborato sul 12% del territorio che non ricade nell'ex AdB Marche

^b Le aree a pericolosità idraulica bassa P1 non sono disponibili per il territorio dell'ex Autorità di Bacino regionale delle Marche, dell'ex Autorità di Bacino Conca-Marecchia e dei Bacini regionali romagnoli, a eccezione delle Aree costiere marine e per il reticolo di irrigazione e bonifica del territorio del bacino del Po ricadente nella regione Emilia-Romagna

Tabella 15.16: Popolazione a rischio alluvioni su base provinciale - Elaborazione 2018

Provincia	Regione	Popolazione residente 2011	Popolazione a rischio residente in aree a pericolosità idraulica (Scenari D.Lgs. 49/2010)						
			Elevata - P3 ^a			Media - P2		Bassa - P1 ^b	
			n. abitanti	n. abitanti	%	n. abitanti	%	n. abitanti	%
Torino	Piemonte	2.247.780	22.377	1	109.480	4,9	338.512	15,1	
Vercelli	Piemonte	176.941	4.603	2,6	7.735	4,4	46.041	26	
Novara	Piemonte	365.559	2.535	0,7	7.933	2,2	34.452	9,4	
Cuneo	Piemonte	586.378	11.797	2	31.583	5,4	80.861	13,8	
Asti	Piemonte	217.573	2.101	1	5.024	2,3	35.509	16,3	
Alessandria	Piemonte	427.229	7.549	1,8	13.607	3,2	72.841	17	
Biella	Piemonte	182.192	3.415	1,9	6.158	3,4	15.229	8,4	
Verbano-Cusio-Ossola	Piemonte	160.264	12.018	7,5	28.527	17,8	69.099	43,1	
Aosta	Valle d'Aosta	126.806	4.769	3,8	12.885	10,2	50.750	40	
Varese	Lombardia	871.886	9.242	1,1	19.949	2,3	62.183	7,1	
Como	Lombardia	586.735	4.068	0,7	9.658	1,6	34.442	5,9	
Sondrio	Lombardia	180.814	4.823	2,7	9.491	5,2	121.023	66,9	
Milano	Lombardia	3.038.420	46.648	1,5	118.745	3,9	266.243	8,8	
Bergamo	Lombardia	1.086.277	23.002	2,1	44.813	4,1	98.461	9,1	
Brescia	Lombardia	1.238.044	42.469	3,4	65.544	5,3	233.340	18,8	
Pavia	Lombardia	535.822	5.990	1,1	12.100	2,3	53.889	10,1	
Cremona	Lombardia	357.623	19.658	5,5	53.830	15,1	59.273	16,6	
Mantova	Lombardia	408.336	33.306	8,2	51.819	12,7	215.044	52,7	
Lecco	Lombardia	336.310	6.883	2	10.038	3	64.232	19,1	
Lodi	Lombardia	223.755	3.495	1,6	8.091	3,6	26.327	11,8	
Monza e della Brianza	Lombardia	840.129	4.229	0,5	25.498	3	44.619	5,3	
Bolzano	Trentino-Alto Adige	504.643	6.138	1,2	10.071	2	13.506	2,7	
Trento	Trentino-Alto Adige	524.832	1.250	0,2	4.050	0,8	19.332	3,7	
Verona	Veneto	900.542	32.525	3,6	37.004	4,1	62.998	7	
Vicenza	Veneto	859.205	20.772	2,4	36.060	4,2	63.690	7,4	
Belluno	Veneto	210.001	41	0	158	0,1	242	0,1	
Treviso	Veneto	876.790	26.992	3,1	35.678	4,1	50.133	5,7	
Venezia	Veneto	846.962	131.682	15,5	171.910	20,3	547.738	64,7	
Padova	Veneto	921.361	117.679	12,8	172.373	18,7	280.890	30,5	
Rovigo	Veneto	242.349	3.361	1,4	7.485	3,1	239.919	99	
Udine	Friuli-Venezia Giulia	535.430	3.193	0,6	62.919	11,8	72.141	13,5	
Gorizia	Friuli-Venezia Giulia	140.143	7.857	5,6	12.221	8,7	23.691	16,9	
Trieste	Friuli-Venezia Giulia	232.601	668	0,3	1.408	0,6	2.887	1,2	
Pordenone	Friuli-Venezia Giulia	310.811	12.645	4,1	12.706	4,1	17.648	5,7	
Imperia	Liguria	214.502	17.165	8	30.053	14	38.700	18	

continua

segue

Provincia	Regione	Popolazione residente 2011	Popolazione a rischio residente in aree a pericolosità idraulica (Scenari D.Lgs. 49/2010)					
			Elevata - P3 ^a		Media - P2		Bassa - P1 ^b	
			n. abitanti	n. abitanti	%	n. abitanti	%	n. abitanti
Savona	Liguria	281.028	38.124	13,6	59.290	21,1	90.823	32,3
Genova	Liguria	855.834	98.515	11,5	137.465	16,1	178.797	20,9
La Spezia	Liguria	219.330	23.808	10,9	48.019	21,9	52.853	24,1
Piacenza	Emilia-Romagna	284.616	9.291	3,3	139.161	48,9	48.374	17
Parma	Emilia-Romagna	427.434	25.245	5,9	165.114	38,6	182.381	42,7
Reggio Emilia	Emilia-Romagna	517.316	7.647	1,5	411.611	79,6	182.592	35,3
Modena	Emilia-Romagna	685.777	21.161	3,1	365.216	53,3	352.199	51,4
Bologna	Emilia-Romagna	976.243	92.349	9,5	547.499	56,1	560.569	57,4
Ferrara	Emilia-Romagna	353.481	87.332	24,7	353.452	100	353.396	100
Ravenna	Emilia-Romagna	384.761	49.488	12,9	335.994	87,3	133.962	34,8
Forlì-Cesena	Emilia-Romagna	390.738	43.768	11,2	250.289	64,1	4.692	1,2
Rimini	Emilia-Romagna	321.769	107.727	33,5	196.198	61	10.353	3,2
Massa Carrara	Toscana	199.650	21.344	10,7	53.011	26,6	127.978	64,1
Lucca	Toscana	388.327	25.863	6,7	90.644	23,3	269.842	69,5
Pistoia	Toscana	287.866	39.195	13,6	98.948	34,4	194.098	67,4
Firenze	Toscana	973.145	65.520	6,7	366.292	37,6	679.319	69,8
Livorno	Toscana	335.247	15.023	4,5	34.864	10,4	274.977	82
Pisa	Toscana	411.190	45.980	11,2	171.137	41,6	301.070	73,2
Arezzo	Toscana	343.676	8.072	2,3	42.476	12,4	117.915	34,3
Siena	Toscana	266.621	4.927	1,8	15.877	6	52.967	19,9
Grosseto	Toscana	220.564	12.862	5,8	19.158	8,7	129.787	58,8
Prato	Toscana	245.916	17.403	7,1	62.314	25,3	212.505	86,4
Perugia	Umbria	655.844	25.279	3,9	47.104	7,2	80.530	12,3
Terni	Umbria	228.424	4.030	1,8	8.207	3,6	13.876	6,1
Pesaro e Urbino	Marche	362.583	319	0,1	20.367	5,6	n.d.	n.d.
Ancona	Marche	473.865	n.d.	n.d.	20.469	4,3	n.d.	n.d.
Macerata	Marche	319.607	186	0,1	6.308	2	259	0,1
Ascoli Piceno	Marche	210.407	1.914	0,9	13.592	6,5	29.677	14,1
Fermo	Marche	174.857	n.d.	n.d.	5.220	3	n.d.	n.d.
Viterbo	Lazio	312.864	1.750	0,6	2.443	0,8	2.698	0,9
Rieti	Lazio	155.164	5.096	3,3	8.212	5,3	11.908	7,7
Roma	Lazio	3.997.465	110.503	2,8	164.870	4,1	198.705	5
Latina	Lazio	544.732	4.883	0,9	8.014	1,5	8.939	1,6
Frosinone	Lazio	492.661	2.753	0,6	7.612	1,5	21.439	4,4
L'Aquila	Abruzzo	298.343	1.161	0,4	2.588	0,9	3.648	1,2
Teramo	Abruzzo	306.349	10.523	3,4	6.374	2,1	6.283	2,1
Pescara	Abruzzo	314.661	21.114	6,7	69.662	22,1	56.860	18,1
Chieti	Abruzzo	387.956	995	0,3	1.549	0,4	2.222	0,6
Campobasso	Molise	226.419	611	0,3	1.899	0,8	2.661	1,2
Isernia	Molise	87.241	524	0,6	2.427	2,8	2.685	3,1

continua

segue

Provincia	Regione	Popolazione residente 2011	Popolazione a rischio residente in aree a pericolosità idraulica (Scenari D.Lgs. 49/2010)						
			Elevata - P3 ^a			Media - P2		Bassa - P1 ^b	
			n. abitanti	n. abitanti	%	n. abitanti	%	n. abitanti	%
Caserta	Campania	904.921	36.650	4,1	45.161	5	51.703	5,7	
Benevento	Campania	284.900	2.616	0,9	4.150	1,5	4.584	1,6	
Napoli	Campania	3.054.956	68.718	2,2	93.211	3,1	163.929	5,4	
Avellino	Campania	429.157	11.519	2,7	18.249	4,3	23.962	5,6	
Salerno	Campania	1.092.876	19.668	1,8	104.038	9,5	130.755	12	
Foggia	Puglia	626.072	14.460	2,3	20.414	3,3	31.416	5	
Bari	Puglia	1.247.303	15.585	1,2	28.440	2,3	35.607	2,9	
Taranto	Puglia	584.649	11.720	2	16.232	2,8	38.562	6,6	
Brindisi	Puglia	400.801	5.323	1,3	8.436	2,1	18.500	4,6	
Lecce	Puglia	802.018	11.805	1,5	19.560	2,4	25.420	3,2	
Barletta-Andria-Trani	Puglia	391.723	7.263	1,9	14.748	3,8	15.839	4	
Potenza	Basilicata	377.935	1.273	0,3	1.818	0,5	1.937	0,5	
Matera	Basilicata	200.101	1.587	0,8	1.953	1	2.039	1	
Cosenza	Calabria	714.030	19.961	2,8	21.571	3	31.358	4,4	
Catanzaro	Calabria	359.841	13.558	3,8	15.997	4,4	25.340	7	
Reggio di Calabria	Calabria	550.967	16.716	3	16.783	3	17.774	3,2	
Crotone	Calabria	170.803	4.161	2,4	9.365	5,5	12.383	7,2	
Vibo Valentia	Calabria	163.409	13.801	8,4	13.837	8,5	14.081	8,6	
Trapani	Sicilia	429.917	53	0	57	0	67	0	
Palermo	Sicilia	1.243.585	2.745	0,2	3.314	0,3	4.208	0,3	
Messina	Sicilia	649.824	203	0	222	0	253	0	
Agrigento	Sicilia	446.837	359	0,1	362	0,1	475	0,1	
Caltanissetta	Sicilia	273.099	123	0	196	0	577	0,2	
Enna	Sicilia	173.451	11	0	14	0	42	0,	
Catania	Sicilia	1.078.766	561	0,1	1.289	0,1	1.702	0,2	
Ragusa	Sicilia	307.492	0	0	0	0	0	0	
Siracusa	Sicilia	399.933	706	0,2	757	0,2	797	0,2	
Sassari	Sardegna	478.544	25.356	5,3	31.322	6,5	47.404	9,9	
Nuoro	Sardegna	215.165	5.700	2,6	9.306	4,3	11.302	5,3	
Cagliari	Sardegna	420.677	14.505	3,4	29.480	7	101.573	24,1	
Oristano	Sardegna	163.031	13.975	8,6	17.248	10,6	40.308	24,	
Sud Sardegna	Sardegna	361.945	12.564	3,5	28.284	7,8	77.912	21,5	
ITALIA		59.433.744	2.062.475	3,5	6.183.364	10,4	9.341.533	15,7	

Fonte: ISPRA

Legenda:

^a Le aree a pericolosità idraulica elevata P3 non sono disponibili per il territorio dell'ex Autorità di Bacino regionale delle Marche il dato della regione Marche è stato elaborato sul 12% del territorio che non ricade nell'ex AdB Marche

^b Le aree a pericolosità idraulica bassa P1 non sono disponibili per il territorio dell'ex Autorità di Bacino regionale delle Marche, dell'ex Autorità di Bacino Conca-Marecchia e dei Bacini regionali romagnoli, a eccezione delle Aree costiere marine e per il reticolo di irrigazione e bonifica del territorio del bacino del Po ricadente nella Regione Emilia-Romagna

Tabella 15.17: Popolazione a rischio alluvioni per macro-area geografica - Elaborazione 2018

Macro-aree geografiche		Popolazione residente	Popolazione a rischio residente in aree a pericolosità idraulica (Scenari D.Lgs. 49/2010)					
			Elevata - P3 ^a		Media - P2		Bassa - P1 ^b	
		n. abitanti	n. abitanti	%	n. abitanti	%	n. abitanti	%
Nord-ovest	Piemonte, Valle d'Aosta, Lombardia, Liguria	15.765.567	452.589	2,9	927.335	5,9	2.383.543	15,1
Nord-Est	Trentino-Alto Adige, Veneto, Friuli-Venezia Giulia, Emilia-Romagna	11.447.805	808.811	7,1	3.328.577	29,1	3.223.333	28,2
Centro	Toscana, Umbria, Marche, Lazio	11.600.675	412.902	3,6	1.267.139	10,9	2.728.489	23,5
Sud	Abruzzo, Molise, Campania, Puglia, Basilicata, Calabria	13.977.431	311.312	2,2	538.462	3,9	719.548	5,1
Isole	Sicilia, Sardegna	6.642.266	76.861	1,2	121.851	1,8	286.620	4,3
Centro - Nord	Centro, Nord-ovest, Nord-est	38.814.047	1.674.302	4,3	5.523.051	14,2	8.335.365	21,5
Mezzogiorno	Abruzzo, Molise, Campania, Puglia, Basilicata, Calabria, Sicilia, Sardegna	20.619.697	388.173	1,9	660.313	3,2	1.006.168	4,9
TOTALE ITALIA		59.433.744	2.062.475	3,5	6.183.364	10,4	9.341.533	15,7

Fonte: ISPRA

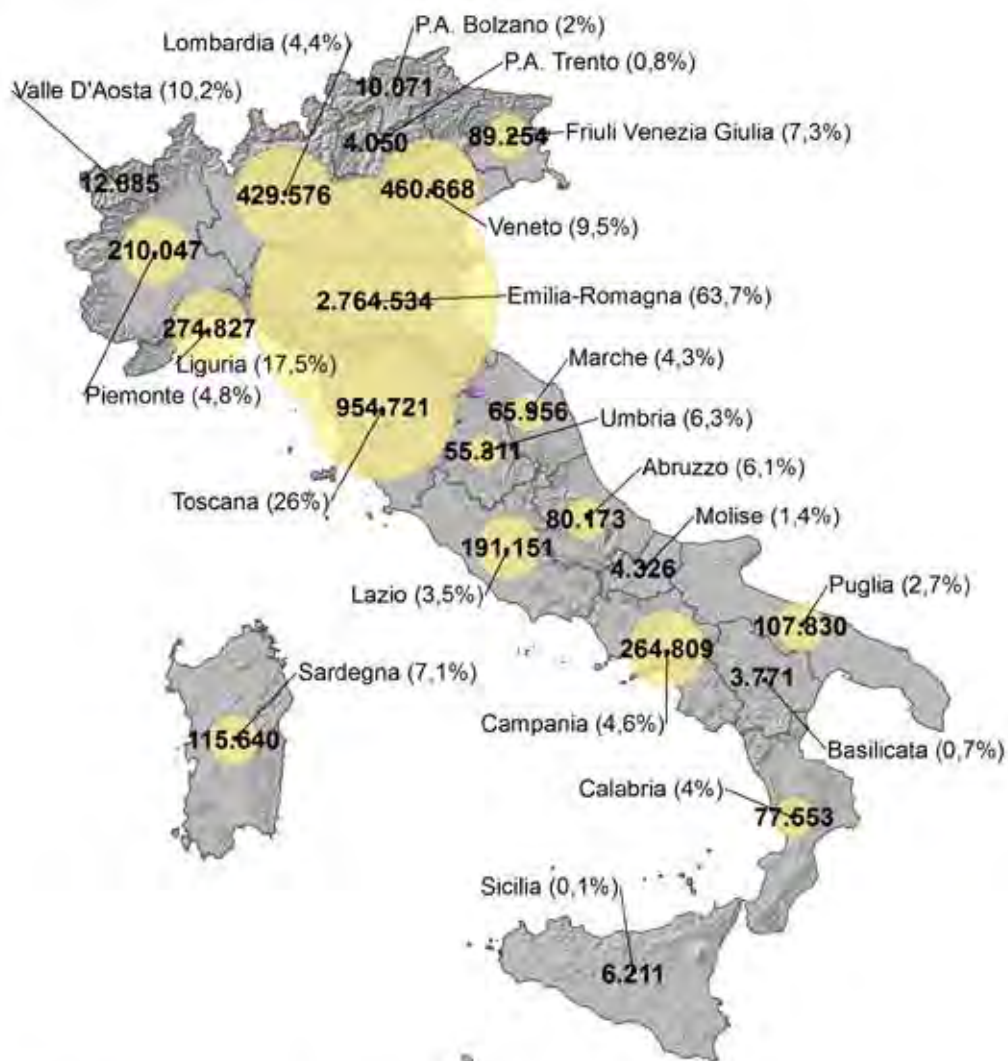
Legenda:

^a Le aree a pericolosità idraulica elevata P3 non sono disponibili per il territorio dell'ex Autorità di Bacino Regionale delle Marche; il dato della regione Marche è stato elaborato sul 12% del territorio che non ricade nell'ex AdB Marche;

^b Le aree a pericolosità idraulica bassa P1 non sono disponibili per il territorio dell'ex Autorità di Bacino regionale delle Marche, dell'ex Autorità di Bacino Conca-Marecchia e dei Bacini regionali romagnoli, a eccezione delle Aree costiere marine e per il reticolo di irrigazione e bonifica del territorio del bacino del Po ricadente nella regione Emilia-Romagna

Tabella 15.18: Popolazione a rischio alluvioni per macro-area fondi strutturali 2014-2020 - Elaborazione 2018

Fondi strutturali 2014-2020		Popolazione residente 2011	Popolazione a rischio residente in aree a pericolosità idraulica (Scenari D.Lgs. 49/2010)					
			Elevata - P3 ^a		Media - P2		Bassa - P1 ^b	
		n. abitanti	n. abitanti	%	n. abitanti	%	n. abitanti	%
Regioni più sviluppate	Piemonte, Valle d'Aosta, Lombardia, Liguria, Trentino-Alto Adige, Veneto, Friuli-Venezia Giulia, Emilia-Romagna, Toscana, Umbria, Marche, Lazio	38.814.047	1.674.302	4,3	5.523.051	14,2	8.335.365	21,5
Regioni in transizione	Abruzzo, Molise, Sardegna	3.260.331	107.028	3,3	200.139	6,1	352.858	10,8
Regioni meno sviluppate	Campania, Puglia, Basilicata, Calabria, Sicilia	17.359.366	281.145	1,6	460.174	2,7	653.310	3,8
TOTALE ITALIA		59.433.744	2.062.475	3,5	6.183.364	10,4	9.341.533	15,7
Fonte: ISPRA								



Popolazione a rischio alluvioni residente in aree a pericolosità media P2 (n. ab.)



Popolazione a rischio (n. ab.)

(%)

Percentuale rispetto al totale regionale della popolazione residente

Fonte: ISPRA

Figura 15.21: Popolazione esposta ad alluvioni con pericolosità media P2 (tempo di ritorno fra 100 e 200 anni) su base regionale - Elaborazione 2018

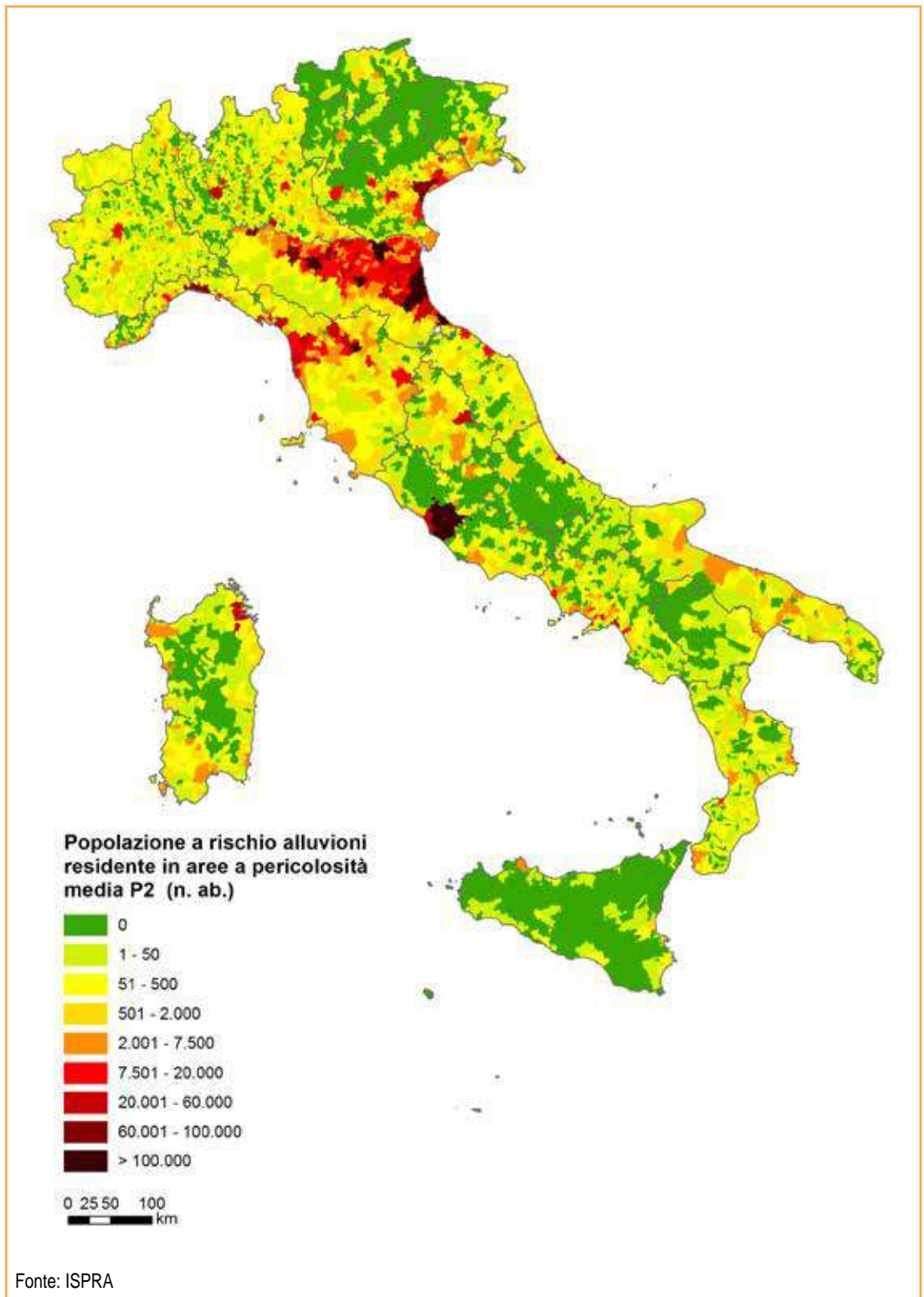


Figura 15.22: Popolazione esposta ad alluvioni con pericolosità media P2 (tempo di ritorno fra 100 e 200 anni) su base comunale - Elaborazione 2018



EVENTI FRANOSI

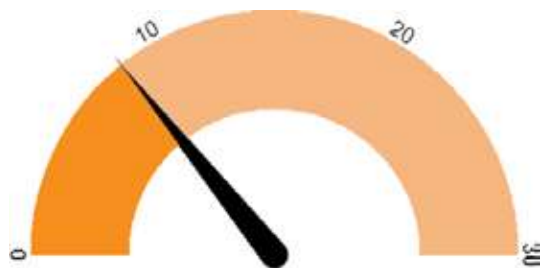
DESCRIZIONE

L'indicatore fornisce informazioni sui principali eventi franosi verificatisi sul territorio nazionale nell'ultimo anno. Sono definiti eventi franosi principali quelli che hanno causato vittime, feriti, evacuati e danni a edifici, beni culturali, infrastrutture lineari di comunicazione primarie e infrastrutture/reti di servizi. Un evento franoso principale può riferirsi anche a più frane innescatesi in una determinata area, in un determinato intervallo di tempo (generalmente nelle 24 ore) e causate dallo stesso fattore innescante (evento pluviometrico, terremoto). I parametri raccolti sono: la data dell'evento, l'ubicazione della frana (località, comune, provincia, regione), la descrizione e i danni. I dati sono tratti da rapporti tecnici redatti da ISPRA, Regioni e Province autonome, ARPA, Protezione Civile, Centri Funzionali, CNR, Enti locali, da comunicati stampa Autostrade, ANAS e FS e da fonti di cronaca.

SCOPO

Fornire un quadro dei principali eventi franosi verificatisi nell'ultimo anno sul territorio nazionale a seguito di eventi pluviometrici, terremoti o cause antropiche.

QUALITÀ DELL'INFORMAZIONE



L'indicatore risponde alla domanda di informazione riguardante il numero di eventi di frana principali verificatisi nell'ultimo anno sul territorio nazionale e i danni da essi prodotti; fornisce una base per confronti a livello internazionale. La comparabilità nel tempo e nello spazio è limitata dalla parziale disomogeneità dei dati e dei metodi di acquisizione.

OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

Raccolta, elaborazione, archiviazione e diffusione dei dati in materia di difesa del suolo e di dissesto idrogeologico riferita all'intero territorio nazionale.

STATO E TREND

Allo stato attuale non è valutabile un *trend* dell'indicatore per la limitatezza della serie storica disponibile e per modifiche nel metodo di acquisizione dei dati. Nel 2017 i principali eventi di frana sono stati 172 e hanno causato 5 morti, 31 feriti e danni prevalentemente alla rete stradale.

COMMENTI

I principali eventi di frana, nel periodo gennaio-dicembre 2017, sono stati 172 e hanno causato complessivamente 5 morti, 31 feriti e danni prevalentemente alla rete stradale (Figura 15.23 e Tabella 15.19). Sono distribuiti su gran parte del territorio italiano e in particolare nelle regioni Abruzzo, Campania, Sicilia, Trentino-Alto Adige, Lombardia e Marche. Nei mesi di gennaio e febbraio 2017, diverse sono state le frane che si sono attivate/riattivate in Abruzzo, sia a causa dello scioglimento della neve, caduta nell'eccezionale nevicata del 18/01/2017, sia delle intense precipitazioni. Le vittime (morti e feriti) per frane nel 2017 sono escursionisti colpiti da crolli in montagna o automobilisti/motociclisti investiti dalle frane mentre transitavano lungo la strada, come accaduto il 5 agosto 2017 a Cortina d'Ampezzo dove una colata di detriti, innescata dalle forti precipitazioni, ha investito un'auto, provocando la morte del conducente. Nel periodo 2010-2017 le province più colpite da eventi franosi principali sono state: Bolzano, Messina, Salerno e Genova con più di 40 eventi franosi principali (Figura 15.24). Relativamente alla quantificazione economica dei danni causati da frane e alle risorse stanziare, sono disponibili, generalmente, soltanto i dati aggregati alluvioni + frane (si veda l'Indicatore Eventi alluvionali) pertanto non è possibile ricavare il dato per evento franoso o il totale annuale.

Tabella 15.19: Principali eventi di frana nel periodo gennaio – dicembre 2017

Data	Località	Comune	Provincia	Regione/ Provincia autonoma	Descrizione	Persone evacuate	Feriti	Vittime	Danni a edifici beni culturali e paesaggistici	Danni a infrastrutture di comunicazione primaria	Danni a infrastrutture/ reti di servizi	Ordinanze di Protezione Civile
06/01/2017	Bedeugaz	Saint-Denis	AO	Valle d'Aosta	Un masso di circa 1 mc è crollato dal versante lungo la ferrovia. Sos- spensione del servizio tra Aosta e Chatillon	-	-	-	-	Linea ferroviaria Aosta-Ivrea	-	
15/01/2017	Bagnoli della Rosandra	San Dorligo della valle	TS	Friuli Venezia Giulia	Un grosso masso si è staccato dalla parete rocciosa ed è precipitato sulla strada carreggiata in mezzo alla vallata.	-	-	-	-	-	-	
17/01/2017	Valico di Chiunzi	Corbara	SA	Campania	Un grossissimo masso si è staccato dalla parete rocciosa ed è precipitato in mezzo alla carreggiata, nei pressi dell'albergo Valleverde	-	-	-	-	SP 2	-	

Fonte: ISPRA

FAC-SIMILE

**Dati disponibili sulla "Banca dati
indicatori annuario"**

<http://annuario.isprambiente.it>

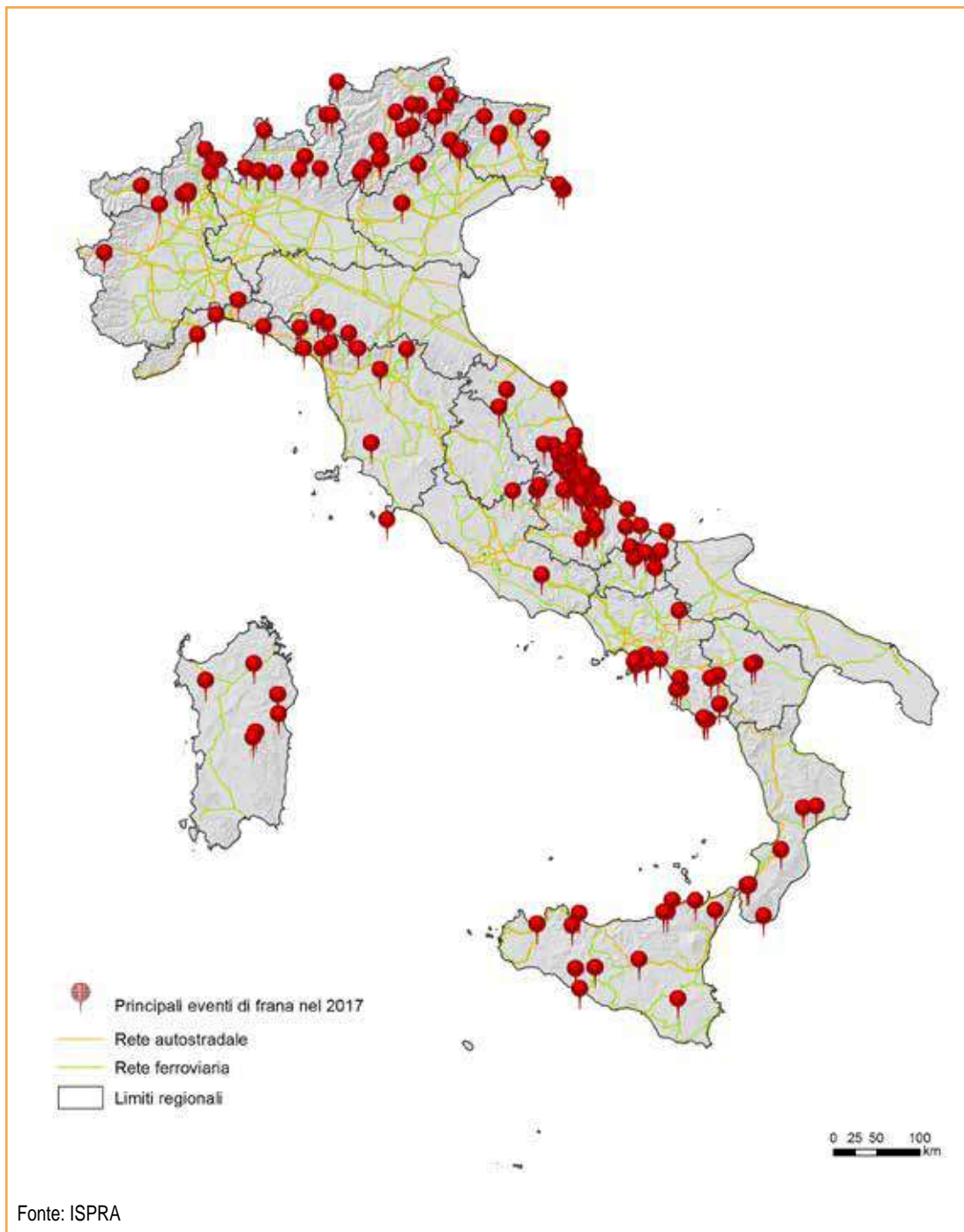
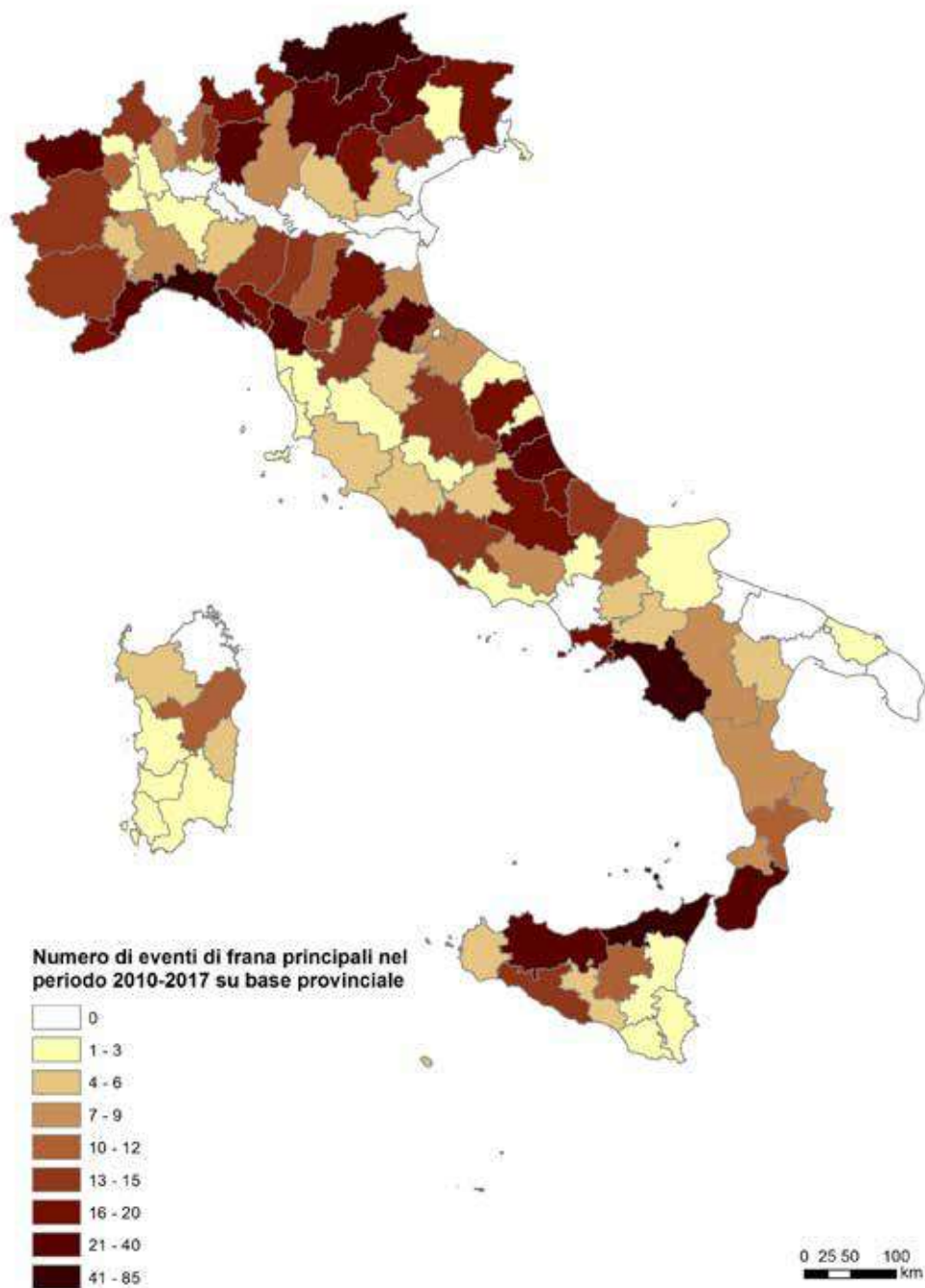


Figura 15.23: Principali eventi di frana nel periodo gennaio – dicembre 2017



Fonte: ISPRA

Figura 15.24: Numero di eventi di frana principali nel periodo 2010-2017, su base provinciale



INVENTARIO DEI FENOMENI FRANOSI D'ITALIA (IFFI)

DESCRIZIONE

L'indicatore fornisce informazioni sul numero e sulla distribuzione delle frane in Italia sulla base dei dati contenuti nell'Inventario dei Fenomeni Franosi in Italia (Progetto IFFI), realizzato dall'ISPRA e dalle Regioni e Province autonome. L'Italia è il paese europeo maggiormente interessato da fenomeni franosi, con oltre 600.000 frane delle quasi 900.000 censite in Europa (Indagine *EuroGeoSurveys*). Le frane sono estremamente diffuse a causa delle caratteristiche geologiche e morfologiche del territorio italiano, per il 75% montano-collinare. L'Inventario dei Fenomeni Franosi in Italia ha l'obiettivo di identificare e perimetrare le frane sul territorio italiano secondo modalità standardizzate e condivise. La banca dati è costituita da una cartografia informatizzata a scala 1:10.000 e da un *database* alfanumerico che si basa sulla "Scheda Frane IFFI", articolata su tre livelli di approfondimento progressivo. Ogni frana è univocamente identificata sull'intero territorio nazionale attraverso un codice identificativo (ID-Frana).

SCOPO

Fornire un quadro completo e omogeneo della distribuzione dei fenomeni franosi sul territorio nazionale. L'Inventario dei Fenomeni Franosi in Italia rappresenta un utile strumento conoscitivo di base per la valutazione della pericolosità da frana, per la pianificazione territoriale e per la programmazione degli interventi di mitigazione del rischio idrogeologico.

QUALITÀ DELL'INFORMAZIONE



I dati sono raccolti, archiviati ed elaborati per tutto il territorio nazionale attraverso una metodologia

standardizzata che si basa sull'utilizzo di più tecniche di acquisizione (aerofotointerpretazione, rilievi di campagna, monitoraggio strumentale) e di diverse fonti di informazione. I dati vengono, poi, sottoposti a più processi di validazione. L'indicatore risponde pienamente alla domanda di informazione riguardante il numero, la distribuzione dei fenomeni franosi e le principali tipologie di movimento. È semplice, facile da interpretare e risulta comparabile nel tempo e nello spazio. Inoltre, fornisce un importante supporto ai processi decisionali per definire le strategie di mitigazione del rischio da frana e le priorità di intervento.

OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

Realizzazione della Carta inventario dei fenomeni franosi in Italia (Delibera del Comitato dei Ministri per i servizi tecnici e gli interventi nel settore della difesa del suolo - 17/01/1997). Raccolta, elaborazione, archiviazione e diffusione dei dati in materia di difesa del suolo e di dissesto idrogeologico riferita all'intero territorio nazionale (art. 55 del D.Lgs. 152/2006 "Norme in materia ambientale"). Aggiornamento dell'Inventario dei fenomeni franosi in Italia (art. 6 comma 1 lettera g della L 132/2016).

STATO E TREND

La copertura temporale dell'Inventario è 1116-2017, periodo che intercorre tra la frana più antica e quella più recente contenute nell'Inventario. Tuttavia non si dispone di una serie temporale significativa di parametri per un numero sufficiente di frane, in quanto la data di attivazione della frana, che permetterebbe di valutare eventuali *trend*, è disponibile per un numero molto ridotto di frane dell'Inventario (meno del 4%).

COMMENTI

Le frane censite nell'Inventario dei Fenomeni Franosi in Italia sono 620.808 (periodo di riferimento 1116 - 2017) e interessano un'area di circa 23.700 km², pari al 7,9% del territorio nazionale. Un quadro sulla distribuzione delle frane in Italia può essere ricavato dall'Indice di franosità, dato dal rapporto tra l'area in frana e l'area totale, calcolato su

una maglia di lato 1 km (Figura 15.25) e su base comunale (Figura 15.26). I dati sono aggiornati al 2017 per la regione Umbria; al 2016 per Emilia-Romagna, Friuli-Venezia Giulia, Liguria, Piemonte, Sicilia, Valle d'Aosta e per la Provincia autonoma di Bolzano; al 2015 per la Toscana; al 2014 per la Basilicata e la Lombardia. Per le restanti regioni i dati sono aggiornati al 2007. L'indice di franosità montano-collinare (Tabella 15.20), che esprime l'incidenza della franosità sul territorio regionale potenzialmente interessato da fenomeni franosi, è stato calcolato utilizzando, oltre all'area in frana, il Modello orografico d'Italia semplificato (Rapporto sulle frane in Italia, Rapporti APAT 78/2007). Le tipologie di movimento più frequenti, classificate in base al tipo di movimento prevalente, sono gli scivolamenti rotazionali/traslativi (31,91%), i colamenti rapidi (14,95%), i colamenti lenti (12,73%), i movimenti di tipo complesso (9,53%) e le aree soggette a crolli/ribaltamenti diffusi (8,94%) (Figura 15.27). Gran parte dei fenomeni franosi presentano delle riattivazioni nel tempo; spesso a periodi di quiescenza di durata pluriennale o plurisecolare si alternano, in occasione di eventi pluviometrici intensi, periodi di rimobilizzazione. I fenomeni di neoformazione sono più frequenti nelle tipologie di movimento a cinematismo rapido, quali crolli o colate di fango e detrito. Le precipitazioni brevi e intense e quelle persistenti sono i fattori più importanti per l'innesco dei fenomeni di instabilità. I fattori antropici assumono un ruolo sempre più determinante tra le cause predisponenti, con azioni sia dirette, quali tagli stradali, scavi, sovraccarichi dovuti a edifici o rilevati stradali o ferroviari, sia indirette quali ad esempio la mancata manutenzione del territorio e delle opere di difesa del suolo. L'Inventario dei Fenomeni Franosi in Italia è consultabile su Internet dal 2005, mediante un sistema *WebGIS* dedicato, che consente di visualizzare, oltre alla cartografia delle frane, anche documenti, foto e filmati. Dal 2006 è disponibile anche il Servizio *WMS (Web Map Service)* conforme agli *standard* OGC e alla Direttiva INSPIRE sulla interoperabilità e condivisione dei dati. La Figura 15.28 riporta l'incremento nel tempo del numero di frane contenute nella banca dati dell'Inventario IFFI. L'incremento è legato principalmente all'attività di raccolta, archiviazione e integrazione delle informazioni sulle frane e solo in parte ai dati sui fenomeni franosi verificatesi nel corso di ciascun anno. Il Progetto IFFI è stato attuato mediante

convenzioni tra il Servizio Geologico d'Italia e le Regioni/Province autonome nel periodo 2001-2005, tra APAT e Regioni/Province autonome nel periodo 2005-2008. Dal 2008 sono stati inseriti nella banca dati, ove disponibili, gli aggiornamenti trasmessi dalle regioni/province autonome.

Tabella 15.20: Inventario dei Fenomeni Franosi in Italia (Progetto IFFI) - Parametri principali

Regione/ Provincia autonoma ^a	Fenomeni franosi	Densità dei fenomeni franosi	Area interessata da fenomeni franosi	Indice di franosità ^b	Indice di franosità su territorio montano-collinare
	n.	n./100 km ²	km ²	%	%
Piemonte	36.789	145	2.410	9,5	12,8
Valle d'Aosta	5.812	178	607	18,6	18,6
Lombardia	142.004	595	3.876	16,2	34,1
<i>Bolzano-Bozen^c</i>	7.194	97	626	8,5	8,6
<i>Trento</i>	9.385	151	888	14,3	14,6
Veneto	9.476	51	233	1,3	3,2
Friuli-Venezia Giulia	5.792	74	526	6,7	11,8
Liguria	13.475	249	536	9,9	10,1
Emilia-Romagna	79.893	356	2.738	12,2	24,4
Toscana	115.626	503	2.541	11,1	13,1
Umbria	34.577	409	654	7,7	8,7
Marche	39.833	424	1.723	18,3	19,9
Lazio	10.548	61	400	2,3	2,9
Abruzzo	8.493	78	1.242	11,5	11,9
Molise	23.940	537	624	14,0	14,8
Campania	23.430	171	977	7,1	8,8
Puglia	843	4	84	0,4	1,0
Basilicata	17.675	175	774	7,7	8,2
Calabria ^d	10.100	66	885	5,8	6,4
Sicilia	24.400	94	1.238	4,8	5,5
Sardegna	1.523	6	186	0,8	0,9
ITALIA	620.808	206	23.768	7,9	10,6

Fonte: ISPRA

Legenda:

^a I dati sono aggiornati al 2017 per la regione Umbria; al 2016 per Emilia-Romagna, Friuli-Venezia Giulia, Liguria, Piemonte, Sicilia, Valle d'Aosta e per la Provincia autonoma di Bolzano; al 2015 per la Toscana; al 2014 per la Basilicata e Lombardia. Per le restanti regioni i dati sono aggiornati al 2007

^b L'indice di franosità esprime il rapporto tra l'area in frana e l'area totale

^c La Provincia autonoma di Bolzano ha censito nell'inventario solo le aree soggette a crolli o a frane superficiali diffuse la cui area di influenza insiste su aree abitate o su infrastrutture di rilevanza comunale o attività turistiche strategiche

^d I dati relativi alla Calabria risultano sottostimati rispetto alla reale situazione di dissesto poiché, a oggi, la Regione Calabria - Autorità di Bacino Regionale ha effettuato l'attività di censimento dei fenomeni franosi prevalentemente nelle aree in cui sorgono centri abitati o interessate dalle principali infrastrutture lineari di comunicazione

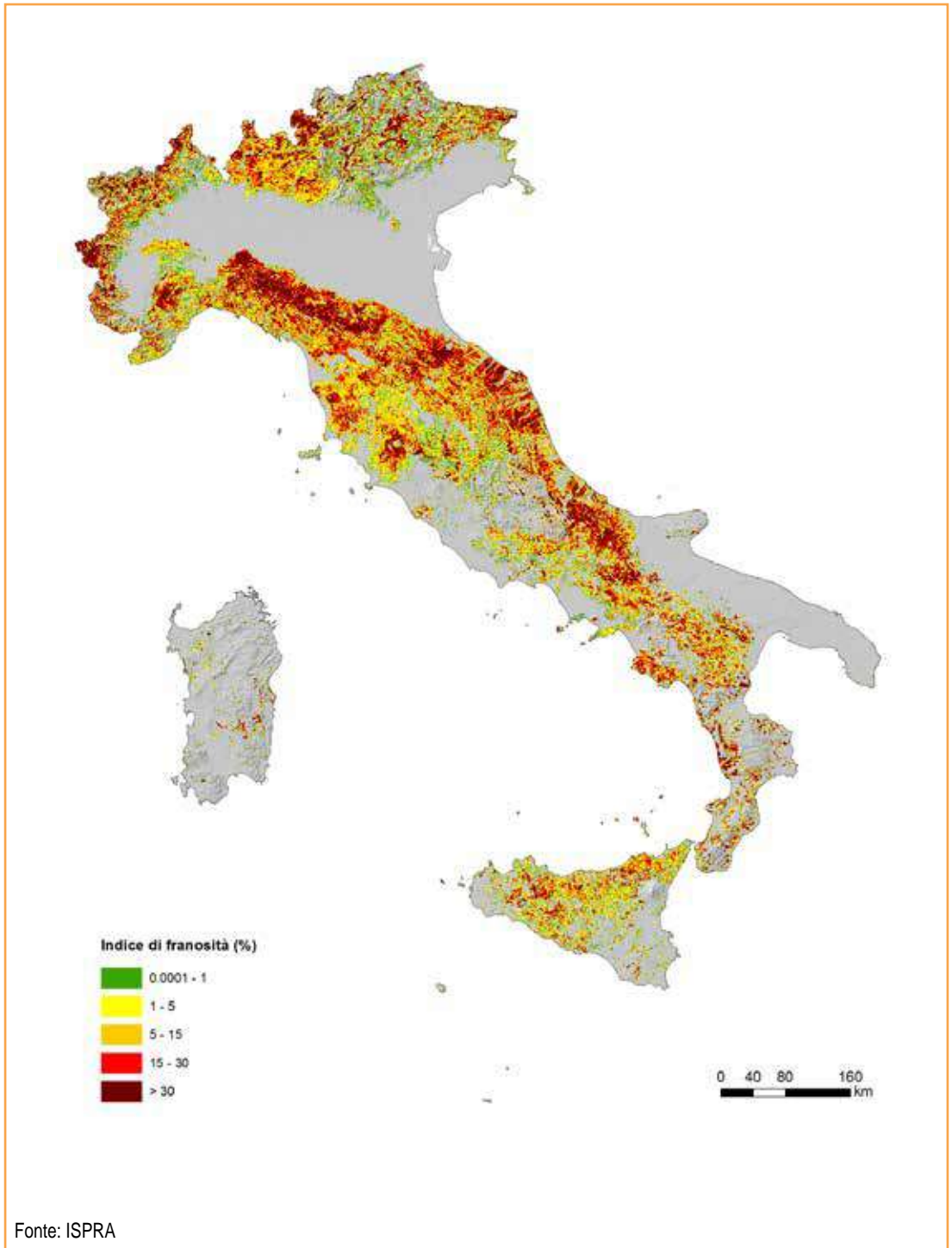


Figura 15.25: Indice di franosità sul territorio nazionale

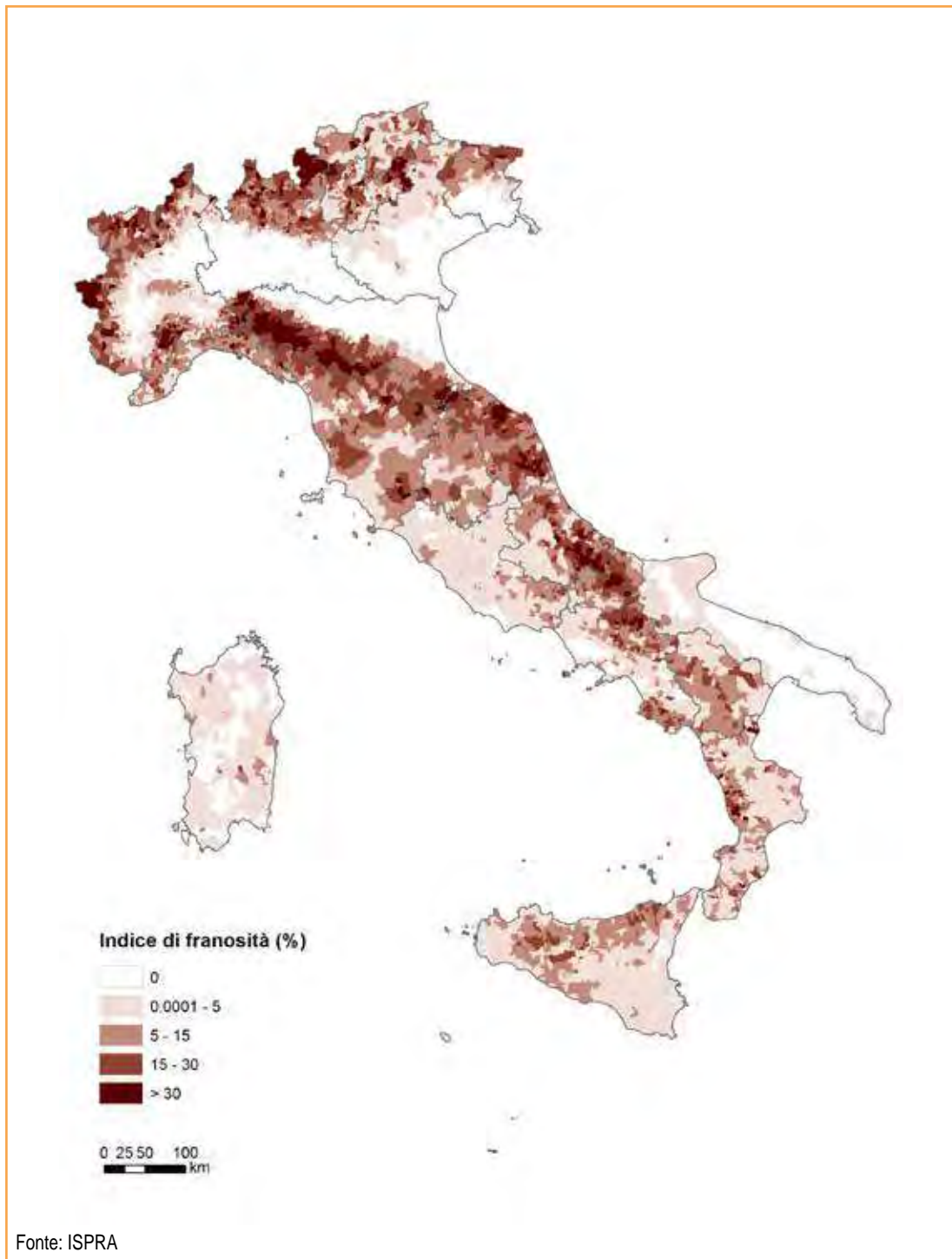


Figura 15.26: Indice di franosità su base comunale

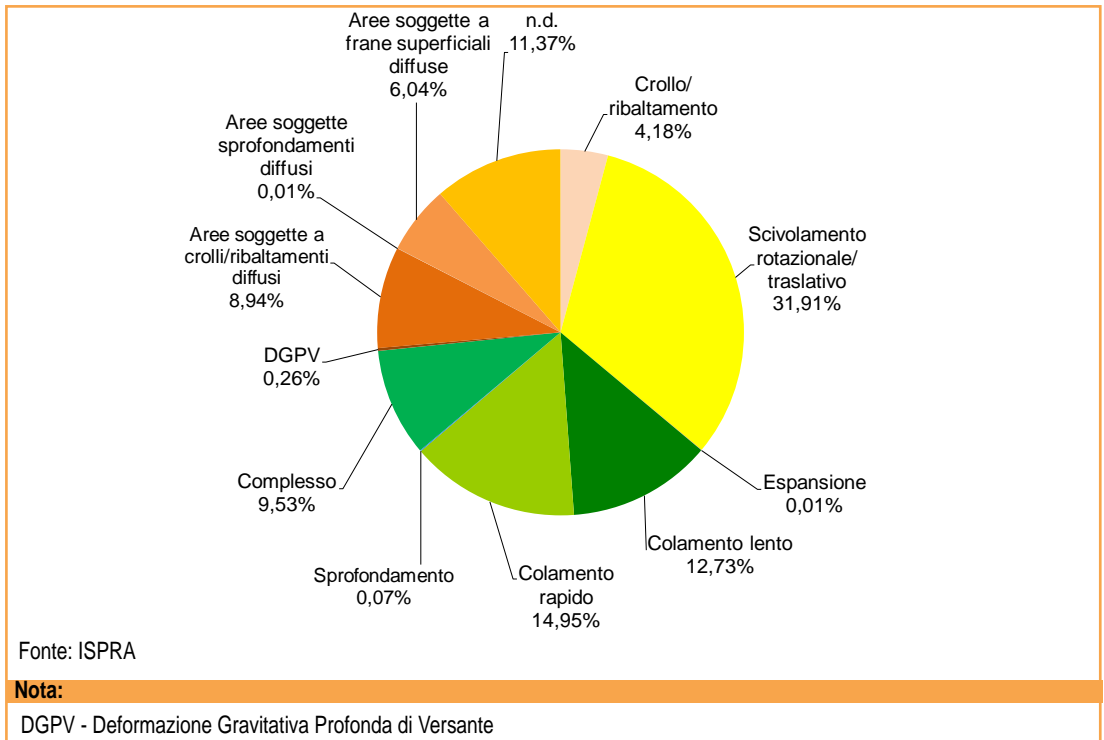


Figura 15.27: Distribuzione percentuale delle tipologie di movimento

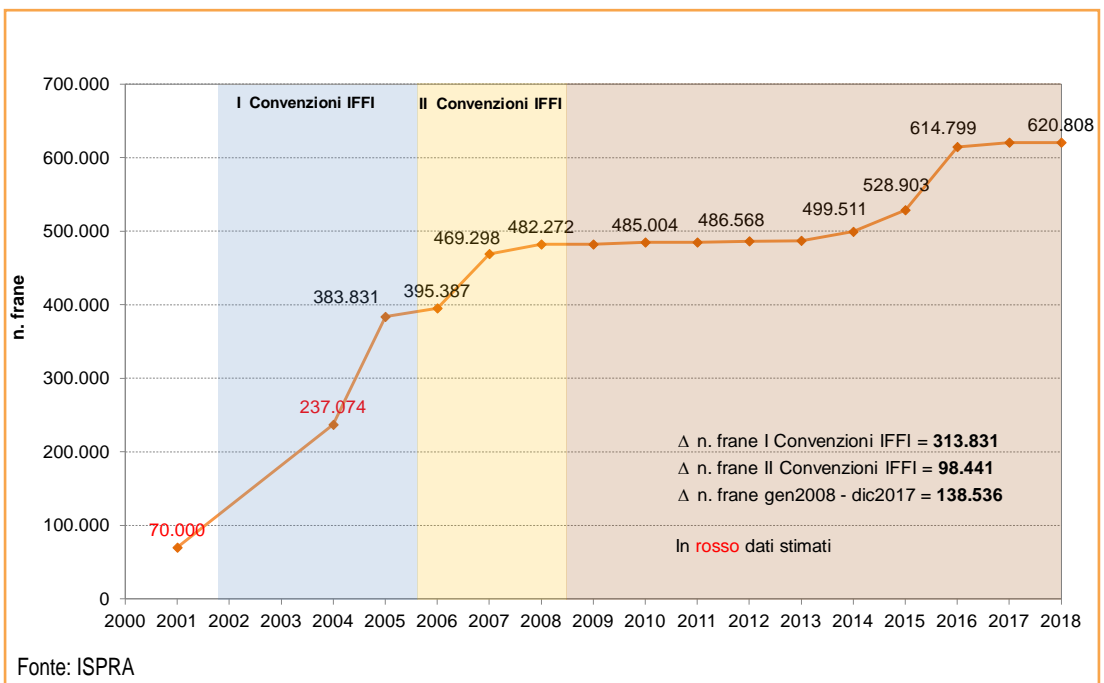


Figura 15.28: Numero di frane contenute nella banca dati dell'Inventario dei Fenomeni Franosi (IFFI)



AREE A PERICOLOSITÀ DA FRANA PAI

DESCRIZIONE

L'indicatore fornisce informazioni sulle aree a pericolosità da frana perimetrate nei Piani di Assetto Idrogeologico (PAI), redatti dalle Autorità di Bacino (ora Autorità di Bacino Distrettuali). Le aree a pericolosità da frana includono, oltre alle frane già verificatesi, anche le zone di possibile evoluzione dei fenomeni e le zone potenzialmente suscettibili a nuovi fenomeni franosi. L'ISPRA ha realizzato nel 2017 la nuova Mosaicatura nazionale (versione 3.0 - dicembre 2017) delle aree a pericolosità dei Piani di Assetto Idrogeologico. La mosaicatura delle aree a pericolosità da frana è stata effettuata utilizzando una legenda armonizzata in 5 classi per l'intero territorio nazionale: pericolosità molto elevata P4, elevata P3, media P2, moderata P1 e aree di attenzione AA.

SCOPO

Fornire un quadro sulle aree a pericolosità da frana dei PAI su base nazionale, regionale, provinciale e comunale.

QUALITÀ DELL'INFORMAZIONE



I dati utilizzati per costruire l'indicatore presentano una buona copertura spaziale, tuttavia, relativamente alla comparabilità nello spazio sono presenti disomogeneità di mappatura e classificazione, dovute principalmente alle differenti metodologie utilizzate per la valutazione della pericolosità da frana nei PAI. L'indicatore è ben fondato in termini scientifici e tecnici e permette confronti a livello internazionale.

OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

Raccolta, elaborazione, archiviazione e diffusione dei dati in materia di difesa del suolo e di dissesto idrogeologico riferita all'intero territorio nazionale (art. 55 del D.Lgs. 152/2006 "Norme in materia ambientale").

STATO E TREND

Dal confronto tra la mosaicatura nazionale ISPRA 2017 e quella del 2015 emerge un incremento del 2,9% della superficie complessiva classificata dai PAI (classi P4, P3, P2, P1 e AA) e del 6,2% delle classi a maggiore pericolosità (elevata P3 e molto elevata P4). È stata registrata una riduzione del 19,5% delle aree di attenzione, che in buona parte sono state riclassificate come aree a pericolosità. Tali variazioni sono legate prevalentemente all'integrazione/revisione delle perimetrazioni da parte delle Autorità di Bacino Distrettuali, anche con studi di maggior dettaglio, e alla mappatura di nuovi fenomeni franosi.

COMMENTI

La superficie complessiva, in Italia, delle aree a pericolosità da frana PAI e delle aree di attenzione è pari a 59.981 km² (19,9% del territorio nazionale) (Figura 15.29). La superficie delle aree a pericolosità da frana molto elevata è pari a 9.153 km² (3%), quella a pericolosità elevata è pari a 16.257 km² (5,4%), a pericolosità media a 13.836 km² (4,6%), a pericolosità moderata a 13.953 km² (4,6%) e le aree di attenzione sono pari a 6.782 km² (2,2%) (Tabella 15.21). Prendendo in considerazione le classi a maggiore pericolosità (elevata P3 e molto elevata P4), assoggettate a vincoli di utilizzo del territorio più restrittivi, le aree ammontano a 25.410 km², pari all'8,4% del territorio nazionale. Dall'analisi della mosaicatura della pericolosità da frana sul territorio nazionale, emergono significative disomogeneità di mappatura e classificazione, dovute principalmente alle differenti metodologie utilizzate per la valutazione della pericolosità da frana da parte delle Autorità di Bacino (ora Autorità di Bacino Distrettuali). La Toscana, l'Emilia-Romagna, la Campania, la Valle d'Aosta, l'Abruzzo,

la Lombardia, la Sardegna e la Provincia autonoma di Trento presentano le maggiori superfici (in km²) a pericolosità elevata P3 e molto elevata P4 (Tabella 15.21). I dati su base provinciale sono riportati in Tabella 15.22, la mappa su base comunale in Figura 15.30.

Tabella 15.21: Aree a pericolosità da frana PAI su base regionale – Mosaicatura 2017

Regione	Area km ²	Aree a pericolosità da frana				Aree di attenzione AA	Aree a pericolosità da frana elevata e molto elevata		Aree a pericolosità da frana		
		Molto elevata		Elevata	Media		Moderata	P4 + P3		P4 + P3 + P2 + P1 + AA	
		P4	P3	P2	P1		km ²	km ²	km ²	km ²	%
Piemonte	25.387	652,2	578,6	98,2	0,1	0	1.230,8	4,8	1.329,1	5,2	
Valle d'Aosta	3.261	1.451,2	1.220,5	424,2	0	0	2.671,7	81,9	3.095,9	94,9	
Lombardia	23.863	863,3	674,9	545,8	0	0	1.538,2	6,4	2.084,1	8,7	
Trentino-Alto Adige	13.605	93,4	1.383,3	1.417,6	2.692,7	0,1	1.476,7	10,9	5.587,0	41,1	
Bolzano-Bozen	7.398	93,2	38,5	37,2	0,5	0,1	131,7	1,8	169,5	2,3	
Trento	6.207	0,1	1.344,8	1.380,4	2.692,1	0	1.345,0	21,7	5.417,5	87,3	
Veneto	18.407	47,7	58,0	30,4	25,8	265,6	105,6	0,6	427,4	2,3	
Friuli-Venezia Giulia	7.862	154,0	36,4	11,2	7,6	0,4	190,5	2,4	209,7	2,7	
Liguria	5.416	101,5	650,5	1.444,8	949,7	1,2	751,9	13,9	3.147,7	58,1	
Emilia-Romagna	22.452	1.078,1	2.199,6	154,1	148,3	668,7	3.277,7	14,6	4.248,9	18,9	
Toscana	22.987	585,4	2.782,2	2.419,1	4.928,4	129,9	3.367,6	14,7	10.845,0	47,2	
Umbria	8.464	8,1	484,8	409,3	294,3	0	492,9	5,8	1.196,5	14,1	
Marche	9.401	78,5	657,1	568,7	323,4	0	735,5	7,8	1.627,7	17,3	
Lazio	17.232	745,5	207,8	86,2	164,6	1.370,5	953,3	5,5	2.574,7	14,9	
Abruzzo	10.831	637,3	1.040,9	11,0	483,8	328,2	1.678,2	15,5	2.501,2	23,1	
Molise	4.460	228,6	488,3	69,0	251,0	324,5	716,9	16,1	1.361,4	30,5	
Campania	13.671	1.303,0	1.375,2	1.230,7	1.391,7	2.930,8	2.678,2	19,6	8.231,4	60,2	
Puglia	19.541	119,7	475,1	1.125,1	21,8	10,6	594,8	3,0	1.752,3	9	
Basilicata	10.073	178,1	333,6	548,3	212,3	679,1	511,6	5,1	1.951,3	19,4	
Calabria	15.222	294,4	251,2	327,1	30,2	0,1	545,6	3,6	903,0	5,9	
Sicilia	25.832	239,7	154,9	802,7	226,4	72,4	394,6	1,5	1.496,1	5,8	
Sardegna	24.100	293,3	1.204,3	2.112,1	1.801,2	0	1.497,6	6,2	5.410,9	22,5	
ITALIA	302.066	9.153	16.257	13.836	13.953	6.782	25.410	8,4	59.981	19,9	

Fonte: ISPRA

Tabella 15.22: Aree a pericolosità da frana PAI su base provinciale – Mosaicatura 2017

Provincia	Regione	Area provinciale km ²	Aree a pericolosità da frana				Aree di at- tensione AA	Aree a pericolosità da frana elevata e molto elevata	
			Molto elevata P4	Elevata P3	Media P2	Moderata P1		P4 + P3	%
Torino	Piemonte	6.827	330,5	192,8	28,5	0	523,3	7,7	
Vercelli	Piemonte	2.082	8,7	5,3	6,8	0	14,0	0,7	
Novara	Piemonte	1.340	1,5	0,9	2,4	0	2,4	0,2	
Cuneo	Piemonte	6.895	167,3	202,9	25,9	0	370,1	5,4	
Asti	Piemonte	1.510	24,9	36,2	1,5	0	61,1	4	
Alessandria	Piemonte	3.559	71,4	88,9	0,1	0	160,3	4,5	
Biella	Piemonte	913	4,7	5,2	11,4	0	9,9	1,1	
Verbano-Cusio-Ossola	Piemonte	2.261	43,3	46,4	21,7	0	89,7	4	
Aosta	Valle d'Aosta	3.261	1.451,2	1.220,5	424,2	0	2.671,7	81,9	
Varese	Lombardia	1.198	16,6	6,1	22,0	0	22,7	1,9	
Como	Lombardia	1.279	41,2	62,5	47,4	0	103,7	8,1	
Sondrio	Lombardia	3.196	206,5	265,9	222,1	0	472,4	14,8	
Milano	Lombardia	1.575	0,0	0,0	0,0	0	0,0	0	
Bergamo	Lombardia	2.746	244,9	91,4	48,9	0	336,3	12,2	
Brescia	Lombardia	4.785	222,9	139,6	128,8	0	362,5	7,6	
Pavia	Lombardia	2.969	61,7	93,3	39,7	0	154,9	5,2	
Cremona	Lombardia	1.770	0,0	0,0	0,0	0	0,0	0	
Mantova	Lombardia	2.341	0,0	0,0	0,0	0	0,0	0	
Lecco	Lombardia	815	69,5	16,2	36,9	0	85,7	10,5	
Lodi	Lombardia	783	0,0	0,0	0,0	0	0,0	0	
Monza e della Brianza	Lombardia	405	0,0	0,0	0,0	0	0,0	0	
Bolzano - Bozen	Trentino-Alto Adige	7.398	93,2	38,5	37,2	1	131,7	1,8	
Trento	Trentino-Alto Adige	6.207	0,1	1.344,8	1.380,4	2.692	1.345,0	21,7	

continua

segue

Provincia	Regione	Area provincia km ²	Aree a pericolosità da frana					Aree di attenzione AA	Aree a pericolosità da frana elevata e molto elevata	
			Molto elevata		Elevata	Media	Moderata		km ²	%
			P4	P3	P2	P1				
Verona	Veneto	3.096	9,9	1,7	0,8	1	0	11,6	0,4	
Vicenza	Veneto	2.722	9,0	8,9	4,3	5	31	17,9	0,7	
Belluno	Veneto	3.672	27,8	43,8	22,2	17	226	71,6	2	
Treviso	Veneto	2.480	0,8	1,3	0,2	3	2	2,2	0,1	
Venezia	Veneto	2.473	0,0	0,0	0,0	0	0	0,0	0	
Padova	Veneto	2.144	0,1	2,2	2,9	1	6	2,3	0,1	
Rovigo	Veneto	1.819	0,0	0,0	0,0	0	0	0,0	0	
Udine	Friuli-Venezia Giulia	4.907	117,1	29,3	9,0	4	0	146,4	3	
Gorizia	Friuli-Venezia Giulia	467	0,2	1,2	0,5	0	0	1,4	0,3	
Trieste	Friuli-Venezia Giulia	213	0,9	0,5	0,1	0	0	1,3	0,6	
Pordenone	Friuli-Venezia Giulia	2.275	35,9	5,4	1,6	4	0	41,3	1,8	
Imperia	Liguria	1.155	8,6	100,4	583,2	369	0	109,0	9,4	
Savona	Liguria	1.546	12,1	98,3	317,9	310	0	110,4	7,1	
Genova	Liguria	1.834	55,4	401,2	427,3	219	1	456,6	24,9	
La Spezia	Liguria	881	25,4	50,5	116,4	52	0	75,9	8,6	
Piacenza	Emilia-Romagna	2.586	100,9	353,6	4,8	0	0	454,4	17,6	
Parma	Emilia-Romagna	3.447	208,3	406,8	5,0	0	0	615,2	17,8	
Reggio nell'Emilia	Emilia-Romagna	2.291	128,2	180,2	2,4	0	0	308,4	13,5	
Modena	Emilia-Romagna	2.688	91,4	270,4	0,9	4	13	361,8	13,5	
Bologna	Emilia-Romagna	3.702	36,3	454,1	18,5	76	604	490,4	13,2	
Ferrara	Emilia-Romagna	2.635	0,0	0,0	0,0	0	0	0,0	0	
Ravenna	Emilia-Romagna	1.859	28,5	92,6	7,4	4	51	121,2	6,5	
Forlì-Cesena	Emilia-Romagna	2.378	388,0	346,7	114,4	65	0	734,7	30,9	

continua

segue

Provincia	Regione	Area provincia km ²	Aree a pericolosità da frana					Aree di atten- zione AA	Aree a pericolosità da frana elevata e molto elevata km ²	%
			Molto elevata		Elevata	Media	Moderata			
			P4	P3	P2	P1	P4 + P3			
Rimini	Emilia-Romagna	865	96,5	95,2	0,6	0	0	191,7	22,2	
Massa Carrara	Toscana	1.155	33,7	64,9	181,3	1	0	98,6	8,5	
Lucca	Toscana	1.773	50,6	404,6	157,6	828	0	455,2	25,7	
Pistoia	Toscana	964	9,4	115,7	90,1	378	25	125,1	13	
Firenze	Toscana	3.514	132,6	502,5	764,6	1.247	98	635,1	18,1	
Livorno	Toscana	1.213	8,8	55,9	28,1	18	0	64,7	5,3	
Pisa	Toscana	2.445	63,6	192,9	485,7	298	0	256,5	10,5	
Arezzo	Toscana	3.233	57,9	279,2	264,3	1.563	0	337,1	10,4	
Siena	Toscana	3.821	108,6	433,3	400,1	424	0	541,9	14,2	
Grosseto	Toscana	4.503	117,6	712,9	3,2	1	0	830,4	18,4	
Prato	Toscana	366	2,7	20,3	44,3	171	7	23,1	6,3	
Perugia	Umbria	6.337	4,1	353,7	312,2	275	0	357,8	5,6	
Terni	Umbria	2.127	4,1	131,1	97,1	19	0	135,2	6,4	
Pesaro e Urbino	Marche	2.568	52,8	188,5	132,9	94	0	221,3	8,6	
Ancona	Marche	1.963	4,5	171,5	88,4	42	0	176,1	9	
Macerata	Marche	2.779	12,9	189,6	215,4	120	0	202,5	7,3	
Ascoli Piceno	Marche	1.228	5,8	63,5	51,4	15	0	69,3	5,6	
Fermo	Marche	863	2,4	64,0	80,7	51	0	66,3	7,7	
Viterbo	Lazio	3.615	30,7	96,0	5,7	18	69	126,7	3,5	
Rieti	Lazio	2.750	6,9	61,0	16,0	9	0	67,9	2,5	
Roma	Lazio	5.363	114,7	32,5	8,5	37	340	147,2	2,7	
Latina	Lazio	2.256	113,5	4,4	2,7	9	105	118,0	5,2	
Frosinone	Lazio	3.247	479,6	13,9	53,4	91	856	493,5	15,2	
L'Aquila	Abruzzo	5.047	356,1	229,1	7,7	232	328	585,2	11,6	

continua

Provincia	Regione	Area provincia		Aree a pericolosità da frana					Aree di attenzione		Aree a pericolosità da frana elevata e molto elevata	
		km ²	km ²	P4	P3	P2	P1	AA	km ²	%		
											Molto elevata	Elevata
Teramo	Abruzzo	1.954	74,2	234,9	3,3	66	0	309,0	15,8			
Pescara	Abruzzo	1.230	56,0	146,6	0,0	46	0	202,6	16,5			
Chieti	Abruzzo	2.600	150,9	430,4	0,0	139	0	581,3	22,4			
Campobasso	Molise	2.925	102,0	439,7	13,9	183	82	541,7	18,5			
Isernia	Molise	1.535	126,6	48,7	55,1	68	242	175,2	11,4			
Caserta	Campania	2.651	340,2	12,4	25,0	55	477	352,6	13,3			
Benevento	Campania	2.080	210,0	145,6	152,5	54	574	355,6	17,1			
Napoli	Campania	1.179	105,6	92,9	48,2	83	0	198,5	16,8			
Avellino	Campania	2.806	361,1	293,9	197,9	79	726	655,0	23,3			
Salerno	Campania	4.954	286,1	830,5	807,0	1.121	1.153	1.116,5	22,5			
Foggia	Puglia	7.007	103,2	456,6	1.097,2	11	9	559,9	8			
Bari	Puglia	3.863	1,2	3,5	3,0	10	0	4,7	0,1			
Taranto	Puglia	2.467	4,9	4,4	14,4	1	0	9,3	0,4			
Brindisi	Puglia	1.861	0,9	1,0	0,4	0	0	1,9	0,1			
Lecce	Puglia	2.799	8,8	8,3	6,9	0	0	17,1	0,6			
Barletta-Andria-Trani	Puglia	1.543	0,7	1,2	3,1	1	1	1,9	0,1			
Potenza	Basilicata	6.594	143,0	246,4	280,5	137	667	389,4	5,9			
Matera	Basilicata	3.479	35,0	87,2	267,8	76	12	122,2	3,5			
Cosenza	Calabria	6.710	154,4	104,2	140,1	12	0	258,5	3,9			
Catanzaro	Calabria	2.415	51,5	37,4	76,5	6	0	88,9	3,7			
Reggio di Calabria	Calabria	3.210	51,3	74,5	58,8	8	0	125,8	3,9			
Crotone	Calabria	1.736	12,7	16,2	24,7	1	0	29,0	1,7			
Vibo Valentia	Calabria	1.151	24,5	18,8	27,1	3	0	43,3	3,8			
Trapani	Sicilia	2.470	27,8	7,6	28,2	10	3	35,4	1,4			

segue

Provincia	Regione	Area provincia km ²	Aree a pericolosità da frana				Aree di attenzione AA	Aree a pericolosità da frana elevata e molto elevata	
			Molto elevata P4	Elevata P3	Media P2	Moderata P1		P4 + P3 km ²	%
Palermo	Sicilia	5.009	103,3	62,8	258,8	73	20	166,1	3,3
Messina	Sicilia	3.266	58,9	33,7	160,9	57	21	92,6	2,8
Agrigento	Sicilia	3.053	17,6	25,0	127,1	34	3	42,7	1,4
Caltanissetta	Sicilia	2.138	9,7	6,0	92,4	12	4	15,6	0,7
Enna	Sicilia	2.575	6,4	9,7	90,2	22	11	16,2	0,6
Catania	Sicilia	3.574	4,1	6,5	41,9	8	3	10,6	0,3
Ragusa	Sicilia	1.624	5,5	1,2	2,5	10	8	6,7	0,4
Siracusa	Sicilia	2.124	6,3	2,4	0,7	0	0	8,7	0,4
Sassari	Sardegna	7.692	41,5	359,7	737,0	461	0	401,2	5,2
Nuoro	Sardegna	5.638	157,1	621,7	887,4	965	0	778,8	13,8
Cagliari	Sardegna	1.249	11,7	30,2	82,4	111	0	41,9	3,4
Oristano	Sardegna	2.990	13,6	92,1	112,4	58	0	105,7	3,5
Sud Sardegna	Sardegna	6.531	69,4	100,6	292,8	206	0	170,0	2,6
TOTALE		302.066	9.153	16.257	13.836	13.953	6.782	25.410	8,4

Fonte: ISPRA

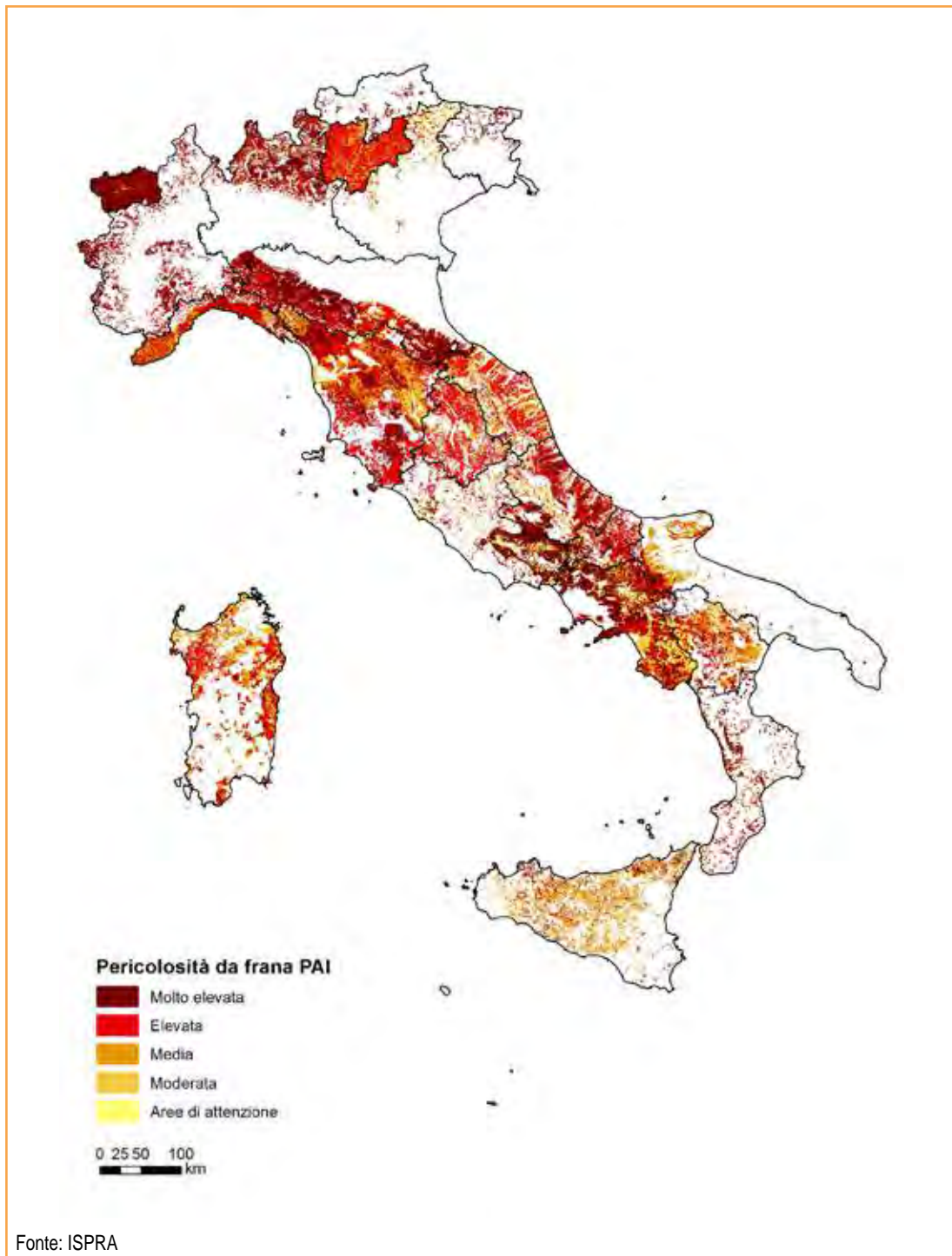


Figura 15.29: Aree a pericolosità da frana PAI sul territorio nazionale – Mosaicatura 2017

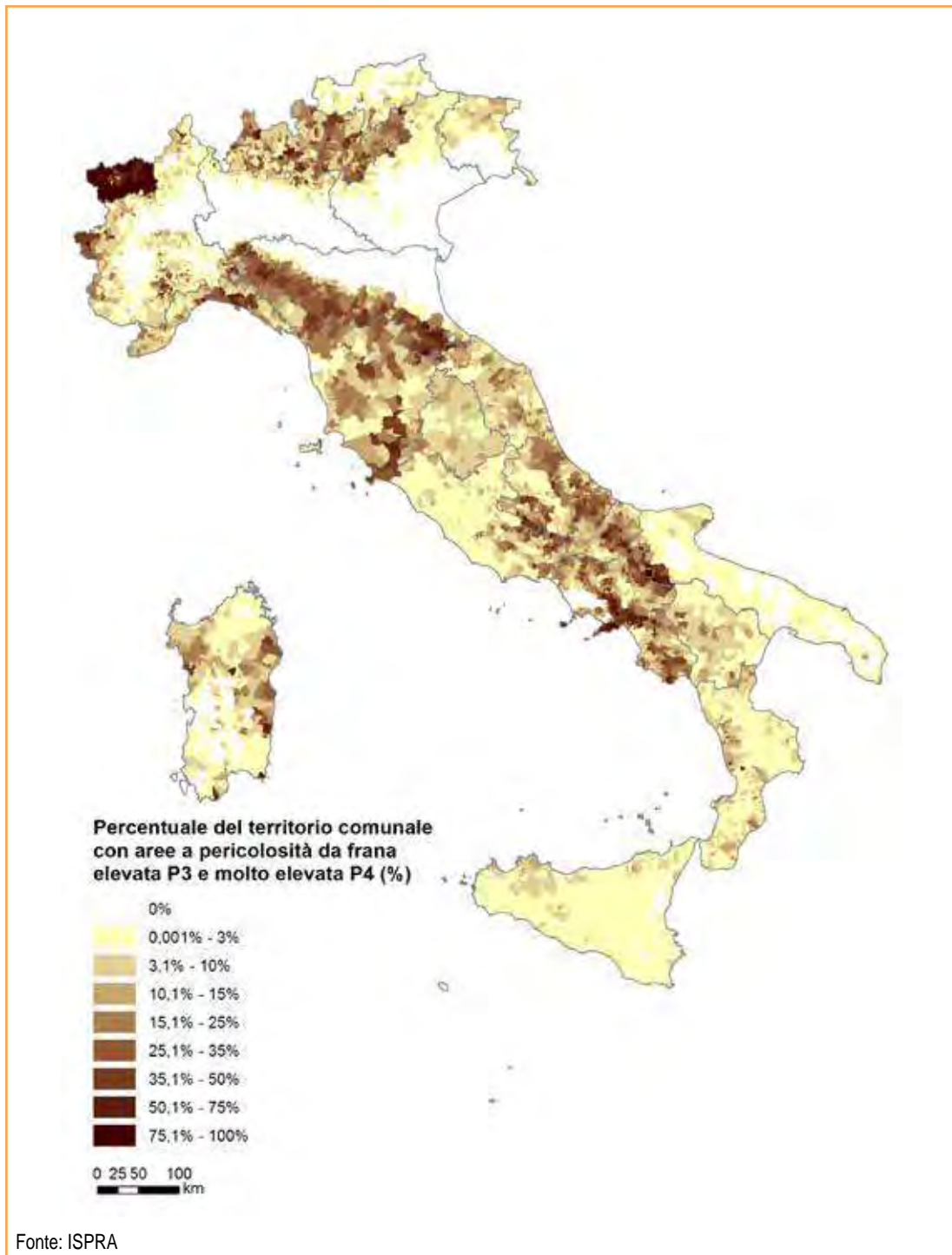
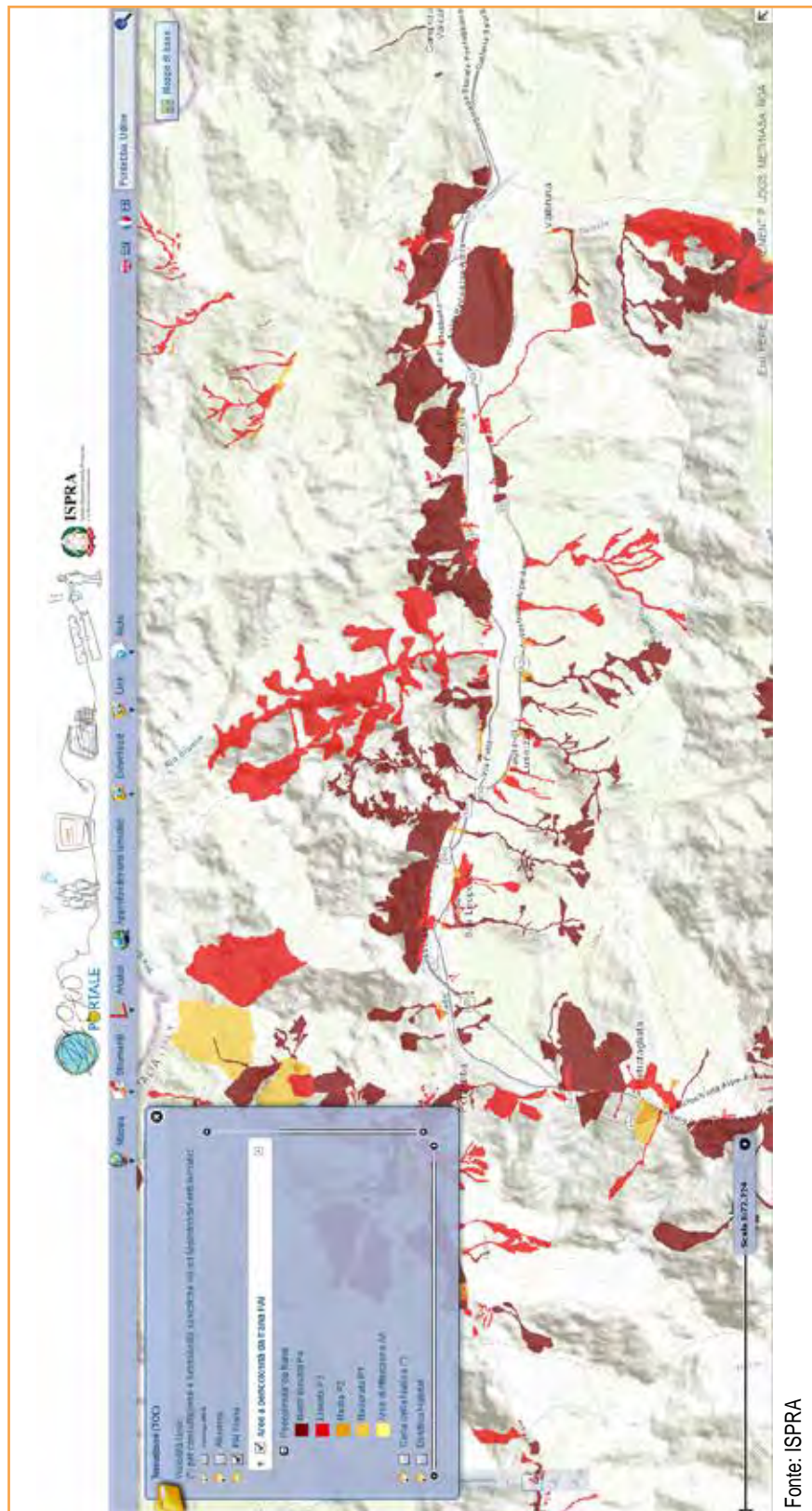


Figura 15.30: Percentuale di territorio con aree a pericolosità da frana elevata P3 e molto elevata P4 su base comunale - Mosaicatura 2017



Fonte: ISPRAPortal.it

Figura 15.31: Mosaicatura delle aree a pericolosità da frana PAI sul Geoportale ISPRAPortal.it



DESCRIZIONE

L'indicatore fornisce informazioni sulla popolazione a rischio frane. Per popolazione esposta a frane si intende la popolazione residente esposta al rischio di danni alla persona (morti, dispersi, feriti, evacuati). La stima è stata effettuata utilizzando come dati di *input* la Mosaicatura nazionale ISPRA (versione 3.0 - dicembre 2017) delle aree a pericolosità da frana (molto elevata P4, elevata P3, media P2, moderata P1 e delle aree di attenzione AA), perimetrate nei Piani di Assetto Idrogeologico (PAI) redatti dalle Autorità di Bacino (ora Autorità di Bacino Distrettuali); il 15° Censimento della popolazione ISTAT (2011) e i limiti amministrativi ISTAT (2017).

SCOPO

Fornire una stima della popolazione a rischio frane su base nazionale, regionale, provinciale e comunale.

QUALITÀ DELL'INFORMAZIONE



L'indicatore risponde alla domanda di informazione riguardante la popolazione a rischio frane in Italia, è ben fondato in termini scientifici e tecnici e fornisce una base per confronti a livello internazionale. La comparabilità nello spazio è ottima in quanto la metodologia è standardizzata.

OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

Raccolta, elaborazione, archiviazione e diffusione dei dati in materia di difesa del suolo e di dissesto idrogeologico riferita all'intero territorio nazionale (art. 55 del D.Lgs. 152/2006 "Norme in materia ambientale").

STATO E TREND

Si registra un incremento del 4,7% della popolazione a rischio frane residente in aree P3 e P4 rispetto all'elaborazione 2015, che è dovuto all'integrazione/revisione della mappature delle aree a pericolosità da frana, effettuata dalle Autorità di Bacino Distrettuali (vedere Indicatore Aree a pericolosità da frana PAI).

COMMENTI

La popolazione a rischio frane in Italia è pari a: 507.894 abitanti residenti in aree a pericolosità molto elevata P4 - PAI; 774.076 abitanti residenti in aree a pericolosità elevata P3; 1.685.167 abitanti in aree a pericolosità media P2; 2.246.439 abitanti in aree a pericolosità moderata P1 e 475.887 abitanti in aree di attenzione. Se si considerano le 2 classi a maggiore pericolosità (P3+P4) la popolazione a rischio ammonta a 1.281.970 abitanti, pari al 2,2% della popolazione totale residente (Figura 15.32). Le regioni con valori più elevati di popolazione a rischio frane residente in aree PAI a pericolosità P3 e P4 sono Campania, Toscana, Emilia-Romagna e Liguria (Tabella 15.23).

La Tabella 15.24 riporta la ripartizione della popolazione esposta su base provinciale; le Tabelle 15.25 e 15.26 per macro-aree geografiche e Fondi strutturali 2014-2020. La Figura 15.33 riporta la ripartizione della popolazione a rischio residente in aree a pericolosità da frana elevata P3 e molto elevata P4 su base comunale. I comuni ricadenti nella prima classe (numero di abitanti a rischio pari a 0) potrebbero avere rischio non nullo per la popolazione, per l'eventuale presenza di abitanti residenti in aree classificate a minore pericolosità.

Tabella 15.23: Popolazione a rischio frane su base regionale – Elaborazione 2018

Regione/ Provincia autonoma	Popolazione residente (ISTAT 2011)		Popolazione a rischio residente in aree a pericolosità da frana				Popolazione a rischio residente in aree di attenzione	Popolazione a rischio residente in aree a pericolosità da frana elevata e molto elevata		Popolazione a rischio residente in aree a pericolosità da frana	
			Molto elevata	Elevata	Media	Moderata		AA	n. abitanti	%	n. abitanti
	P4	P3					P2				
				n. abitanti							
Piemonte	4.363.916	31.977	36.767	55.791	0	0	0	68.744	1,6	124.535	2,9
Valle d'Aosta	126.806	4.925	10.405	45.772	0	0	0	15.330	12,1	61.102	48,2
Lombardia	9.704.151	19.753	24.542	303.580	0	0	0	44.295	0,5	347.875	3,6
Trentino-Alto Adige	1.029.475	3.426	19.722	26.008	133.813	0	0	23.148	2,2	182.969	17,8
<i> Bolzano-Bozen</i>	<i>504.643</i>	<i>3.416</i>	<i>4.747</i>	<i>5.019</i>	<i>67</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>8.163</i>	<i>1,6</i>	<i>13.249</i>	<i>2,6</i>
<i> Trento</i>	<i>524.832</i>	<i>10</i>	<i>14.975</i>	<i>20.989</i>	<i>133.746</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>14.985</i>	<i>2,9</i>	<i>169.720</i>	<i>32,3</i>
Veneto	4.857.210	2.253	4.431	5.712	3.241	6.268	123	6.684	0,1	21.905	0,5
Friuli-Venezia Giulia	1.218.985	1.681	2.657	2.263	1.165	123	123	4.338	0,4	7.889	0,6
Liguria	1.570.694	8.429	83.433	305.293	465.376	446	446	91.862	5,8	862.977	54,9
Emilia-Romagna	4.342.135	31.102	63.870	11.606	26.272	53.810	53.810	94.972	2,2	186.660	4,3
Toscana	3.672.202	26.578	113.919	323.234	726.229	5.853	5.853	140.497	3,8	1.195.813	32,6
Umbria	884.268	1.137	15.836	84.371	72.609	0	0	16.973	1,9	173.953	19,7
Marche	1.541.319	3.235	29.389	45.326	16.125	0	0	32.624	2,1	94.075	6,1
Lazio	5.502.886	73.598	15.792	9.787	31.337	134.823	134.823	89.390	1,6	265.337	4,8
Abruzzo	1.307.309	38.161	37.750	536	19.075	8.008	8.008	75.911	5,8	103.530	7,9
Molise	313.660	8.436	11.920	2.355	7.148	9.903	9.903	20.356	6,5	39.762	12,7
Campania	5.766.810	144.204	158.579	208.537	453.724	204.888	204.888	302.783	5,3	1.169.932	20,3
Puglia	4.052.566	14.316	40.129	54.261	238	4.139	4.139	54.445	1,3	113.083	2,8
Basilicata	578.036	12.047	21.422	25.035	13.912	30.487	30.487	33.469	5,8	102.903	17,8
Calabria	1.959.050	47.892	39.731	73.373	10.259	0	0	87.623	4,5	171.255	8,7

continua

segue

Regione/ Provincia autonoma	Popolazione residente (ISTAT 2011)	Popolazione a rischio residente in aree a pericolosità da frana				Popolazione a rischio residente in aree di attenzione AA	Popolazione a rischio residente in aree a pericolosità da frana elevata e molto elevata		Popolazione a rischio residente in aree a pericolosità da frana	
		Elevata		Media	Moderata		P4 + P3		P4 + P3 + P2 + P1 + AA	
		P4	P3	P2	P1		n. abitanti	%	n. abitanti	%
Sicilia	5.002.904	27.688	28.299	23.330	21.135	17.139	55.987	1,1	117.591	2,4
Sardegna	1.639.362	7.056	15.483	78.997	244.781	0	22.539	1,4	346.317	21,1
ITALIA	59.433.744	507.894	774.076	1.685.167	2.246.439	475.887	1.281.970	2,2	5.689.463	9,6
Fonte: ISPRA										

Tabella 15.24: Popolazione a rischio frane su base provinciale – Elaborazione 2018

Provincia	Regione	Popolazione residente (ISTAT 2011)	Popolazione a rischio residente in aree a pericolosità da frana						Popolazione a rischio residente in aree di attenzione	Popolazione a rischio residente in aree a pericolosità da frana elevata e molto elevata
			Molto elevata		Elevata	Media	Moderata	AA		
			P4	P3						
			n. abitanti							
Torino	Piemonte	2.247.780	13.740	16.406	16.812	0	0		30.146	1,3
Vercelli	Piemonte	176.941	301	298	805	0	0	599	0,3	
Novara	Piemonte	365.559	867	672	1.777	0	0	1.539	0,4	
Cuneo	Piemonte	586.378	3.497	5.076	5.398	0	0	8.573	1,5	
Asti	Piemonte	217.573	987	1.148	45	0	0	2.135	1	
Alessandria	Piemonte	427.229	1.525	1.933	1	0	0	3.458	0,8	
Biella	Piemonte	182.192	299	658	1.861	0	0	957	0,5	
Verbano-Cusio-Ossola	Piemonte	160.264	10.761	10.576	29.092	0	0	21.337	13,3	
Aosta	Valle d'Aosta	126.806	4.925	10.405	45.772	0	0	15.330	12,1	
Varese	Lombardia	871.886	1.437	1.205	17.136	0	0	2.642	0,3	
Como	Lombardia	586.735	3.474	3.013	22.207	0	0	6.487	1,1	
Sondrio	Lombardia	180.814	3.021	3.573	99.377	0	0	6.594	3,6	
Milano	Lombardia	3.038.420	0	4	0	0	0	4	0	
Bergamo	Lombardia	1.086.277	3.810	5.738	31.845	0	0	9.548	0,9	
Brescia	Lombardia	1.238.044	5.284	6.032	75.830	0	0	11.316	0,9	
Pavia	Lombardia	535.822	634	1.385	3.400	0	0	2.019	0,4	
Cremona	Lombardia	357.623	0	0	0	0	0	0	0	
Mantova	Lombardia	408.336	0	0	0	0	0	0	0	
Lecco	Lombardia	336.310	2.069	3.590	53.785	0	0	5.659	1,7	
Lodi	Lombardia	223.755	0	0	0	0	0	0	0	

continua

Provincia	Regione	Popolazione residente (ISTAT 2011)	Popolazione a rischio residente in aree a pericolosità da frana				Popolazione a rischio residente in aree di attenzione	Popolazione a rischio residente in aree a pericolosità da frana elevata e molto elevata	
			Molto elevata		Media				
			P4	P3	P2	P1			
									n. abitanti
P4 + P3		%							
Monza e della Brianza	Lombardia	840.129	24	2	0	0	0	26	0
Bolzano	Trentino-Alto Adige	504.643	3.416	4.747	5.019	67	0	8.163	1,6
Trento	Trentino-Alto Adige	524.832	10	14.975	20.989	133.746	0	14.985	2,9
Verona	Veneto	900.542	968	200	174	62	0	1.168	0,1
Vicenza	Veneto	859.205	682	1.633	979	373	2.048	2.315	0,3
Belluno	Veneto	210.001	542	2.135	4.068	2.064	3.350	2.677	1,3
Treviso	Veneto	876.790	57	144	62	692	265	201	0
Venezia	Veneto	846.962	0	0	0	0	0	0	0
Padova	Veneto	921.361	4	319	429	50	605	323	0
Rovigo	Veneto	242.349	0	0	0	0	0	0	0
Udine	Friuli-Venezia Giulia	535.430	1.375	1.909	2.126	326	26	3.284	0,6
Gorizia	Friuli-Venezia Giulia	140.143	2	35	28	0	0	37	0
Trieste	Friuli-Venezia Giulia	232.601	85	570	82	107	0	655	0,3
Pordenone	Friuli-Venezia Giulia	310.811	219	143	27	732	97	362	0,1
Imperia	Liguria	214.502	751	7.407	86.970	44.579	0	8.158	3,8
Savona	Liguria	281.028	753	8.936	39.937	46.866	0	9.689	3,4
Genova	Liguria	855.834	5.150	61.211	155.845	344.966	446	66.361	7,8
La Spezia	Liguria	219.330	1.775	5.879	22.541	28.965	0	7.654	3,5
Piacenza	Emilia-Romagna	284.616	1.410	6.573	1.624	0	0	7.983	2,8
Parma	Emilia-Romagna	427.434	4.277	10.576	1.844	0	0	14.853	3,5
Reggio nell'Emilia	Emilia-Romagna	517.316	4.429	7.665	384	0	0	12.094	2,3
Modena	Emilia-Romagna	685.777	3.668	8.968	19	1.504	422	12.636	1,8

continua

Provincia	Regione	Popolazione residente (ISTAT 2011)	Popolazione a rischio residente in aree a pericolosità da frana				Popolazione a rischio residente in aree di attenzione		Popolazione a rischio residente in aree a pericolosità da frana elevata e molto elevata
			Molto elevata		Elevata		AA	n. abitanti	
			P4	P3	P2	P1			
							n. abitanti		
Bologna	Emilia-Romagna	976.243	5.460	11.056	2.665	21.048	51.992	16.516	1,7
Ferrara	Emilia-Romagna	353.481	0	0	0	0	0	0	0
Ravenna	Emilia-Romagna	384.761	873	1.786	374	137	1.117	2.659	0,7
Forlì-Cesena	Emilia-Romagna	390.738	8.647	9.679	4.652	3.583	0	18.326	4,7
Rimini	Emilia-Romagna	321.769	2.338	7.567	44	0	279	9.905	3,1
Massa Carrara	Toscana	199.650	5.286	7.857	7.029	25	0	13.143	6,6
Lucca	Toscana	388.327	4.965	28.577	32.390	149.205	0	33.542	8,6
Pistoia	Toscana	287.866	532	9.681	31.234	50.385	2.584	10.213	3,5
Firenze	Toscana	973.145	5.858	20.423	100.485	189.921	3.039	26.281	2,7
Livorno	Toscana	335.247	616	2.463	3.179	8.882	0	3.079	0,9
Pisa	Toscana	411.190	1.914	6.181	55.885	60.229	0	8.095	2
Arezzo	Toscana	343.676	1.473	7.604	36.727	200.159	0	9.077	2,6
Siena	Toscana	266.621	2.197	15.278	44.714	44.786	0	17.475	6,6
Grosseto	Toscana	220.564	3.452	14.362	9	13	0	17.814	8,1
Prato	Toscana	245.916	285	1.493	11.582	22.624	230	1.778	0,7
Perugia	Umbria	655.844	300	11.152	68.924	72.010	0	11.452	1,7
Terni	Umbria	228.424	837	4.684	15.447	599	0	5.521	2,4
Pesaro e Urbino	Marche	362.583	1.820	4.615	5.608	2.478	0	6.435	1,8
Ancona	Marche	473.865	253	12.908	11.654	3.274	0	13.161	2,8
Macerata	Marche	319.607	425	6.541	16.041	3.494	0	6.966	2,2
Ascoli Piceno	Marche	210.407	487	2.390	3.867	1.224	0	2.877	1,4
Fermo	Marche	174.857	250	2.935	8.156	5.655	0	3.185	1,8

continua

segue

Provincia	Regione	Popolazione residente (ISTAT 2011)		Popolazione a rischio residente in aree a pericolosità da frana				Popolazione a rischio residente in aree di attenzione		Popolazione a rischio residente in aree a pericolosità da frana elevata e molto elevata	
				Molto elevata		Elevata		Media		Moderata	
		P4	P3	P2	P1	AA	P4 + P3				
		n. abitanti									
Viterbo	Lazio	312.864	10.480	4.725	196	1.436	2.814	15.205	4,9		
Rieti	Lazio	155.164	1.147	2.479	766	964	0	3.626	2,3		
Roma	Lazio	3.997.465	17.572	5.683	1.471	6.068	42.439	23.255	0,6		
Latina	Lazio	544.732	10.329	655	270	1.279	9.723	10.984	2		
Frosinone	Lazio	492.661	34.070	2.250	7.084	21.590	79.847	36.320	7,4		
L'Aquila	Abruzzo	298.343	18.651	4.432	302	4.645	8.008	23.083	7,7		
Teramo	Abruzzo	306.349	3.711	8.458	234	2.689	0	12.169	4		
Pescara	Abruzzo	314.661	4.419	6.256	0	4.132	0	10.675	3,4		
Chieti	Abruzzo	387.956	11.380	18.604	0	7.609	0	29.984	7,7		
Campobasso	Molise	226.419	1.270	10.773	439	5.874	3.493	12.043	5,3		
Isernia	Molise	87.241	7.166	1.147	1.916	1.274	6.410	8.313	9,5		
Caserta	Campania	904.921	31.813	1.194	1.587	14.448	30.042	33.007	3,6		
Benevento	Campania	284.900	22.476	5.331	9.866	6.670	39.659	27.807	9,8		
Napoli	Campania	3.054.956	29.250	71.541	32.207	121.230	508	100.791	3,3		
Avellino	Campania	429.157	34.079	12.297	19.081	29.690	64.080	46.376	10,8		
Salerno	Campania	1.092.876	26.586	68.216	145.796	281.686	70.599	94.802	8,7		
Foggia	Puglia	626.072	7.254	22.921	46.370	222	1.460	30.175	4,8		
Bari	Puglia	1.247.303	1.606	2.031	1.927	15	200	3.637	0,3		
Taranto	Puglia	584.649	1.216	462	1.253	1	2.479	1.678	0,3		
Brindisi	Puglia	400.801	133	1.166	16	0	0	1.299	0,3		
Lecce	Puglia	802.018	1.196	5.757	388	0	0	6.953	0,9		
Barietta-Andria-Trani	Puglia	391.723	2.911	7.792	4.307	0	0	10.703	2,7		

continua

Provincia	Regione	Popolazione residente (ISTAT 2011)	Popolazione a rischio residente in aree a pericolosità da frana				Popolazione a rischio residente in aree di attenzione	Popolazione a rischio residente in aree a pericolosità da frana elevata e molto elevata	
			Molto elevata		Media			n. abitanti	%
			P4	P3	P2	P1			
								Elevata	Moderata
Potenza	Basilicata	377.935	19.711	20.491	13.044	25.773	29.272	7,7	
Matera	Basilicata	200.101	1.711	4.544	868	4.714	4.197	2,1	
Cosenza	Calabria	714.030	17.482	31.078	4.645	0	39.180	5,5	
Catanzaro	Calabria	359.841	9.688	20.224	2.502	0	22.211	6,2	
Reggio di Calabria	Calabria	550.967	8.832	11.751	1.996	0	16.571	3	
Crotone	Calabria	170.803	2.619	5.927	685	0	5.229	3,1	
Vibo Valentia	Calabria	163.409	2.203	4.393	431	0	4.432	2,7	
Trapani	Sicilia	429.917	624	661	662	395	1.599	0,4	
Palermo	Sicilia	1.243.585	6.461	5.807	11.020	7.848	17.950	1,4	
Messina	Sicilia	649.824	3.896	5.639	2.207	2.233	9.146	1,4	
Agrigento	Sicilia	446.837	2.995	5.079	3.440	752	8.134	1,8	
Caltanissetta	Sicilia	273.099	883	1.339	254	1.537	2.556	0,9	
Enna	Sicilia	173.451	1.742	1.061	757	1.150	3.268	1,9	
Catania	Sicilia	1.078.766	1.300	5.678	687	1.925	6.978	0,6	
Ragusa	Sicilia	307.492	3.114	1.094	1.964	1.209	4.164	1,4	
Siracusa	Sicilia	399.933	1.645	547	144	90	2.192	0,5	
Sassari	Sardegna	478.544	2.156	23.845	63.619	0	7.386	1,5	
Nuoro	Sardegna	215.165	2.429	44.391	114.816	0	10.626	4,9	
Cagliari	Sardegna	420.677	334	1.575	22.949	0	784	0,2	
Oristano	Sardegna	163.031	88	3.446	6.574	0	457	0,3	
Sud Sardegna	Sardegna	361.945	2.049	5.740	36.823	0	3.286	0,9	
TOTALE Italia		59.433.744	774.076	1.685.167	2.246.439	475.887	1.281.970	2,2	

Fonte: ISPRA

Tabella 15.25: Popolazione a rischio frane per macro-area geografica - Elaborazione 2018

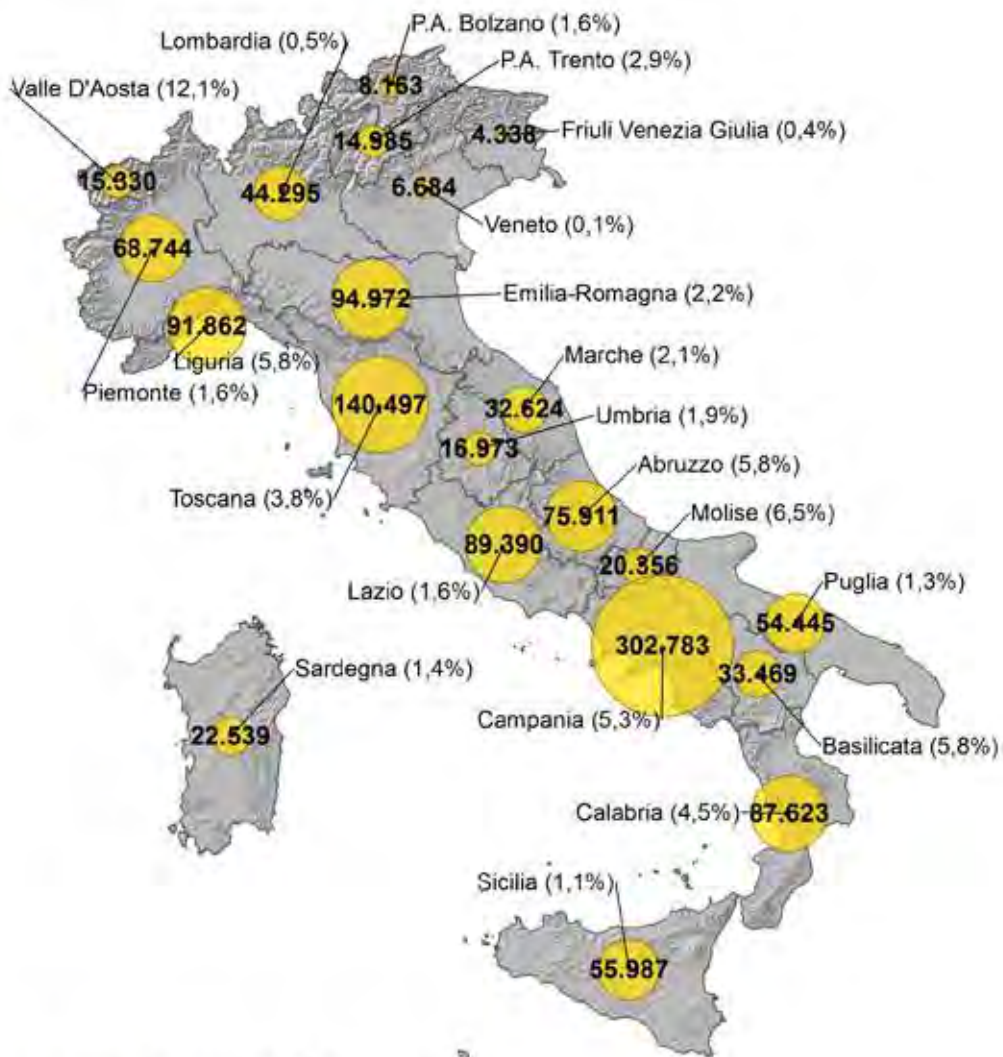
Macro-aree geografiche	Popolazione residente (ISTAT 2011)	Popolazione a rischio residente in aree a pericolosità da frana				Popolazione a rischio residente in aree di attenzione	Popolazione a rischio residente in aree a pericolosità da frana elevata e molto elevata		Popolazione a rischio residente in aree a pericolosità da frana					
		Molto elevata	Elevata	Media	Moderata		AA	P4 + P3		P4 + P3 + P2 + P1 + AA				
											P4	P3	P2	P1
Nord-ovest	15.765.567	65.084	155.147	710.436	465.376	446	220.231	1,4	1.396.489	8,9				
Nord-est	11.447.805	38.462	90.680	45.589	164.491	60.201	129.142	1,1	399.423	3,5				
Centro	11.600.675	104.548	174.936	462.718	846.300	140.676	279.484	2,4	1.729.178	14,9				
Sud	13.977.431	265.056	309.531	364.097	504.356	257.425	574.587	4,1	1.700.465	12,2				
Isole	6.642.266	34.744	43.782	102.327	265.916	17.139	78.526	1,2	463.908	7				
Centro-Nord	38.814.047	208.094	420.763	1.218.743	1.476.167	201.323	628.857	1,6	3.525.090	9,1				
Mezzogiorno	20.619.697	299.800	353.313	466.424	770.272	274.564	653.113	3,2	2.164.373	10,5				
TOTALE: Centro-Nord + Mezzogiorno	59.433.744	507.894	774.076	1.685.167	2.246.439	475.887	1.281.970	2,2	5.689.463	9,6				

Fonte: ISPRA

Tabella 15.26: Popolazione a rischio frane per macro-area fondi-strutturali 2014-2020 - Elaborazione 2018

Fondi strutturali 2014-2020	Popolazione residente (ISTAT 2011)	Popolazione a rischio residente in aree a pericolosità da frana				Popolazione a rischio residente in aree di attenzione	Popolazione a rischio residente in aree a pericolosità da frana elevata e molto elevata		Popolazione a rischio residente in aree a pericolosità da frana	
		Molto elevata	Elevata	Media	Moderata		P4 + P3	P4 + P3	n. abitanti	%
		n. abitanti					n. abitanti		%	
Regioni più sviluppate	38.814.047	208.094	420.763	1.218.743	1.476.167	201.323	628.857	1,6	3.525.090	9,1
Regioni in transizione	3.260.331	53.653	65.153	81.888	271.004	17.911	118.806	3,6	489.609	15
Regioni meno sviluppate	17.359.366	246.147	288.160	384.536	499.268	256.653	534.307	3,1	1.674.764	9,6
TOTALE	59.433.744	507.894	774.076	1.685.167	2.246.439	475.887	1.281.970	2,2	5.689.463	9,6

Fonte: ISPRA



Popolazione a rischio frane residente in aree a pericolosità elevata P3 e molto elevata P4 - PAI (n. ab.)



Popolazione a rischio (n. ab.)

(%)

Percentuale rispetto al totale regionale della popolazione residente

Fonte: ISPRA

Figura 15.32: Popolazione a rischio residente in aree a pericolosità da frana elevata P3 e molto elevata P4 PAI su base regionale – Elaborazione 2018

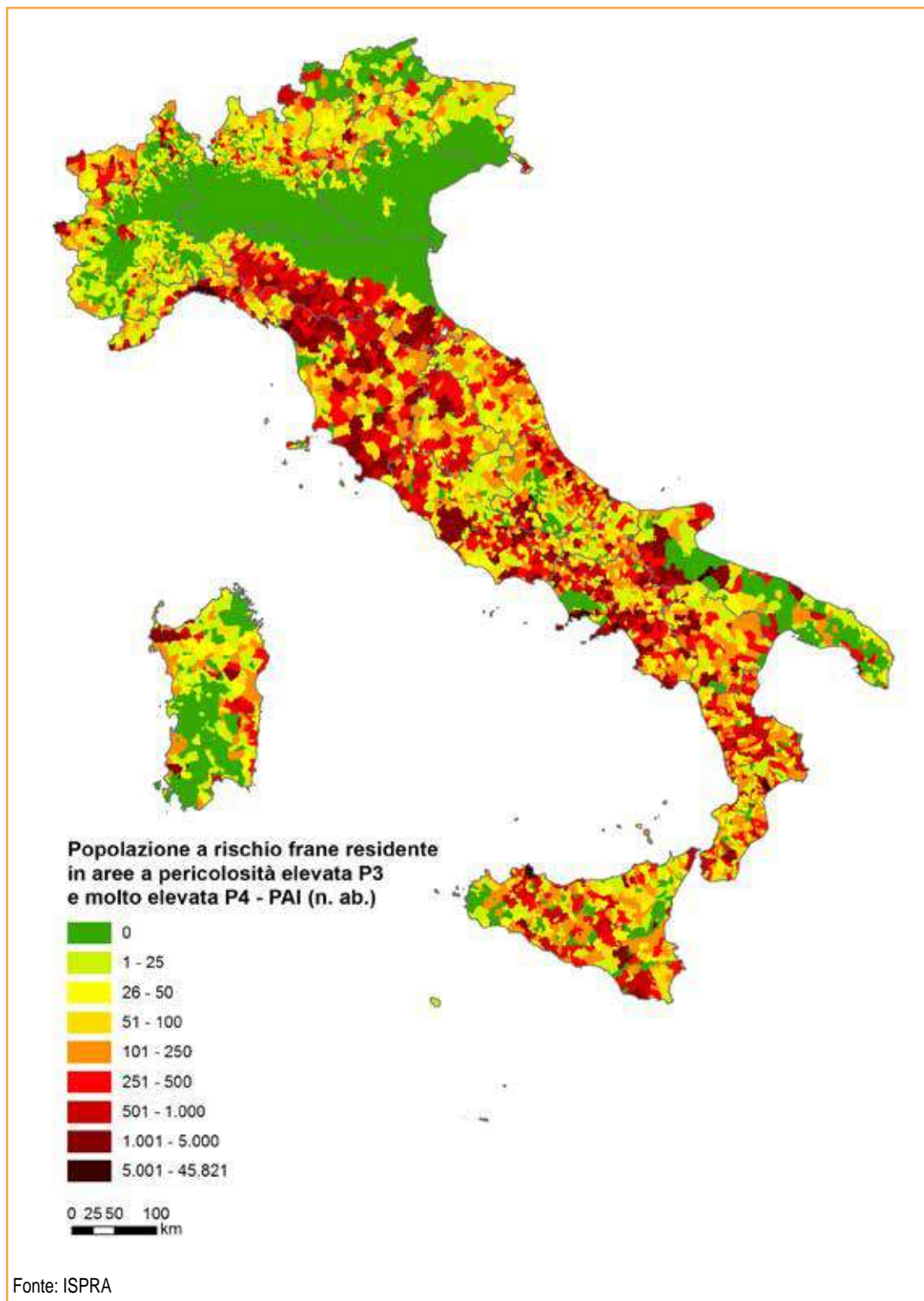


Figura 15.33: Popolazione a rischio residente in aree a pericolosità da frana elevata P3 e molto elevata P4 PAI su base comunale – Elaborazione 2018



DESCRIZIONE

L'indicatore fornisce informazioni sui beni culturali a rischio idrogeologico sul territorio nazionale. La stima è stata effettuata utilizzando come dati di *input*:

- i beni architettonici, monumentali e archeologici della banca dati VIR - Vincoli In Rete (versione banca dati del 05/02/2018) curata dall'ISCR (Istituto Superiore per la Conservazione e il Restauro);
- la Mosaicatura nazionale ISPRA (versione 3.0 - dicembre 2017) delle aree a pericolosità da frana dei Piani di Assetto Idrogeologico – PAI armonizzata in 5 classi (pericolosità molto elevata P4, elevata P3, media P2, moderata P1 e delle aree di attenzione AA);
- la Mosaicatura nazionale ISPRA (versione 4.0 - Dicembre 2017) delle aree a pericolosità idraulica elevata P3 con tempo di ritorno fra 20 e 50 anni (alluvioni frequenti), a pericolosità media P2 con tempi di ritorno fra 100 e 200 anni (alluvioni poco frequenti) e a pericolosità P1, scarsa probabilità di alluvioni o scenari di eventi estremi (D.Lgs. 49/2010 di recepimento della Direttiva Alluvioni 2007/60/CE), perimstrate dalle Autorità di Bacino Distrettuali.

Le aree a pericolosità da frana dei PAI includono, oltre alle frane già verificatesi, anche le zone di possibile evoluzione dei fenomeni e le zone potenzialmente suscettibili a nuovi fenomeni franosi.

SCOPO

Fornire un quadro dei beni culturali a rischio frane e alluvioni in Italia.

QUALITÀ DELL'INFORMAZIONE



L'indicatore, che fornisce una base per confronti a livello internazionale, risponde alla domanda di informazione riguardante i beni culturali esposti a frane e alluvioni in Italia. La comparabilità nello spazio è ottima in quanto la metodologia è standardizzata.

OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

Raccolta, elaborazione, archiviazione e diffusione dei dati in materia di difesa del suolo e di dissesto idrogeologico riferita all'intero territorio nazionale (art. 55 del D.Lgs. 152/2006 "Norme in materia ambientale").

STATO E TREND

Le variazioni del numero di beni culturali a rischio frane e alluvioni rispetto alle precedenti edizioni dell'Annuario sono legate all'integrazione/revisione delle mappature delle aree a pericolosità da frana e idraulica, effettuata dalle Autorità di Bacino Distrettuali (vedere Indicatori Aree a pericolosità da frana PAI e Aree a pericolosità idraulica) e all'integrazione/revisione della banca dati VIR - Vincoli In Rete curata dall'ISCR.

COMMENTI

I beni culturali a rischio frane in Italia sono 37.847 pari al 18,6% del totale. Se si considerano le classi di pericolosità elevata P3 e molto elevata P4, i beni culturali esposti sono 11.712 pari al 5,8% (Tabella 15.27). I beni culturali a rischio alluvioni in Italia sono 13.865 (6,8% del totale) nello scenario di pericolosità idraulica elevata P3, 31.137 (15,3%) nello scenario di pericolosità idraulica media P2 (Tabella 15.28) e 39.426 (19,4%) nello scenario di pericolosità bassa P1. Lo scenario P1, che rappresenta lo scenario massimo atteso ovvero la massima estensione delle aree inondabili in Italia, contiene gli scenari P3 e P2, al netto di alcune eccezioni. I dati dei beni culturali a rischio relativi ai tre scenari non vanno quindi sommati. Il numero più elevato di beni culturali a rischio frane in aree a pericolosità P3 e P4 si registra in Toscana, Marche, Emilia-Romagna, Campania e Liguria. Il numero più elevato di beni culturali a rischio alluvioni nello scenario P2 si registra in Emilia-Romagna, Veneto, Liguria e Toscana.

Tabella 15.27: Beni culturali a rischio frane su base regionale – Elaborazione 2018

Regione/ Provincia autonoma	Beni Culturali (VIR - ISCR)	Beni culturali a rischio in aree a pericolosità da frana				AA	Beni culturali a rischio in aree a pericolosità da frana elevata e molto elevata		Beni culturali a rischio in aree a pericolosità da frana P1 + P2 + P3 + P4 + AA						
		Molto elevata P4	Elevata P3	Media P2	Moderata P1		n.	n.	%	n.	%				
												Beni culturali a rischio in aree di attenzione		Beni culturali a rischio in aree a pericolosità da frana elevata	
												AA	AA	P4 + P3	P4 + P3 + P2 + P1 + AA
Piemonte	13.512	316	246	307	0	0	562	4,2	869	6,4					
Valle d' Aosta	351	43	163	77	0	0	206	58,7	283	80,6					
Lombardia	17.274	160	204	1.297	0	0	364	2,1	1661	9,6					
Trentino-Alto Adige	1.773	20	108	213	544	0	128	7,2	885	49,9					
<i>Bozano-Bozen</i>	888	20	28	59	0	0	48	5,4	107	12					
<i>Trento</i>	885	0	80	154	544	0	80	9	778	87,9					
Veneto	23.978	63	42	38	26	102	105	0,4	271	1,1					
Friuli-Venezia Giulia	5.008	41	47	22	8	0	88	1,8	118	2,4					
Liguria	14.651	143	747	3.521	5.450	12	890	6,1	9873	67,4					
Emilia-Romagna	23.532	379	899	173	253	410	1.278	5,4	2114	9					
Toscana	17.397	317	1.323	2.116	4.177	49	1.640	9,4	7982	45,9					
Umbria	5.667	57	206	461	394	0	263	4,6	1118	19,7					
Marche	20.644	382	948	954	179	0	1.330	6,4	2463	11,9					
Lazio	13.006	539	159	18	161	350	698	5,4	1227	9,4					
Abruzzo	3.959	276	90	4	75	34	366	9,2	479	12,1					
Molise	4.936	360	196	50	179	258	556	11,3	1043	21,1					
Campania	8.889	586	568	405	975	655	1.154	13	3189	35,9					
Puglia	8.941	128	371	169	1	4	499	5,6	673	7,5					
Basilicata	1.983	134	98	108	58	84	232	11,7	482	24,3					
Calabria	4.893	408	195	343	64	0	603	12,3	1010	20,6					
Sicilia	8.185	297	161	90	80	65	458	5,6	693	8,5					

continua

segue

Regione/ Provincia autonoma	Beni Culturali (VIR - ISCR)	Beni culturali a rischio in aree a pericolosità da frana					Beni culturali a rischio in aree di attenzione AA	Beni culturali a rischio in aree a pericolosità da frana elevata e molto elevata		Beni culturali a rischio in aree a pericolosità da frana a pericolosità da frana	
		Molto elevata		Elevata	Media	Moderata		n.	%	n.	%
		P4	P3	P2	P1						
Sardegna	5.086	92	200	479	643	0	292	5,7	1414	27,8	
ITALIA	203.665	4.741	6.971	10.845	13.267	2.023	11.712	5,8	37.847	18,6	

Fonte: ISPRA

Tabella 15.28: Beni culturali a rischio alluvioni su base regionale – elaborazione 2018

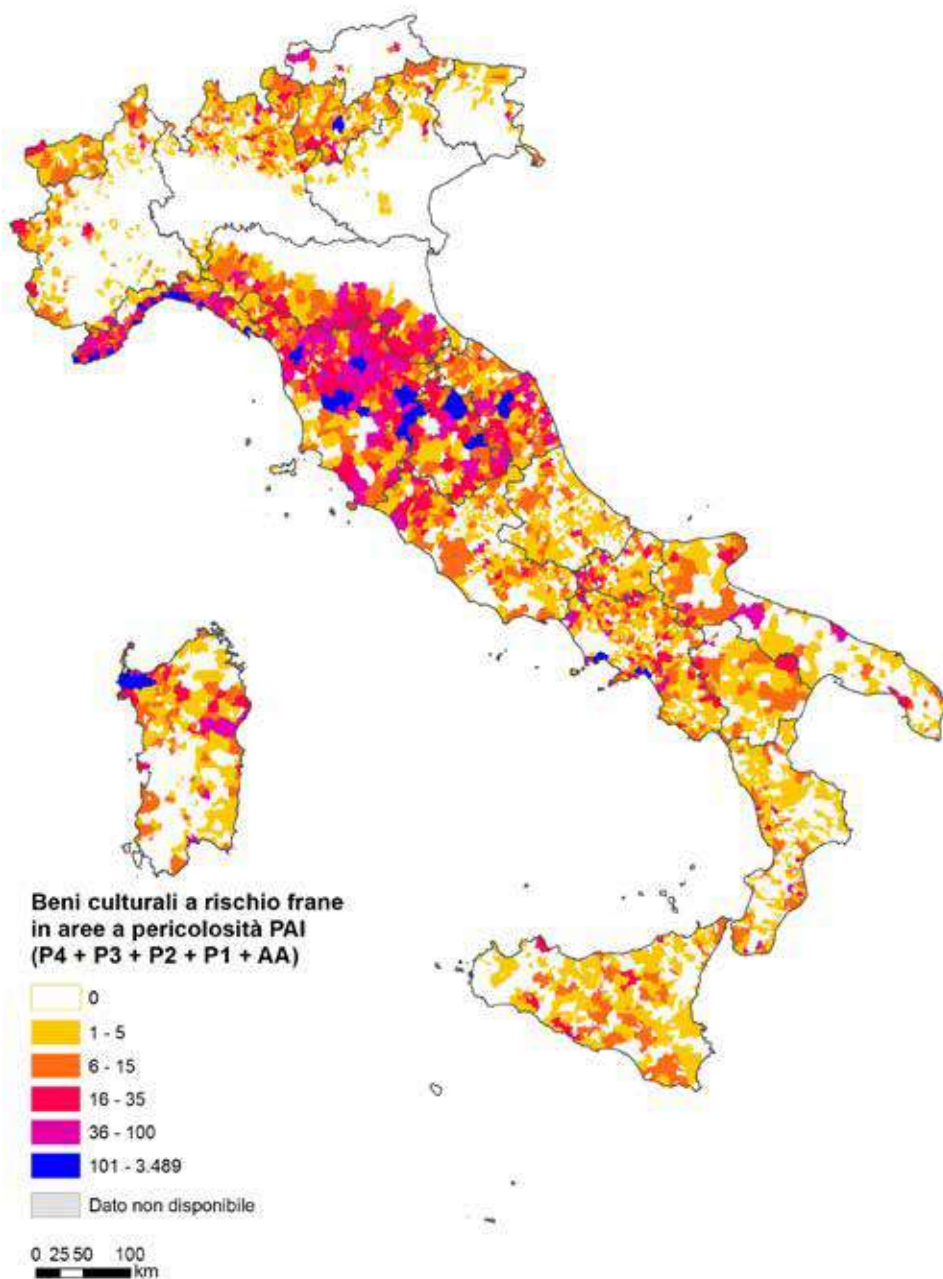
Regione/ Provincia autonoma	Beni Culturali (VIR - ISCR)	Beni culturali a rischio in aree a pericolosità idraulica (Scenari D.Lgs. 49/2010)					
		Elevata P3 ^a		Media P2		Bassa P1 ^b	
		n.	%	n.	%	n.	%
Piemonte	13.512	705	5,2	1.311	9,7	2.791	20,7
Valle d' Aosta	351	47	13,4	50	14,2	63	17,9
Lombardia	17.274	898	5,2	1.443	8,4	3.563	20,6
Trentino-Alto Adige	1.773	8	0,5	8	0,5	146	8,2
<i>Bolzano-Bozen</i>	888	0	0	0	0	0	0
<i>Trento</i>	885	8	0,9	8	0,9	146	16,5
Veneto	23.978	4.034	16,8	4.397	18,3	7.036	29,3
Friuli-Venezia Giulia	5.008	269	5,4	630	12,6	800	16
Liguria	14.651	2.825	19,3	3.712	25,3	4.434	30,3
Emilia-Romagna	23.532	2.124	9	13.287	56,5	10.673	45,4
Toscana	17.397	1.276	7,3	3.300	19	6.899	39,7
Umbria	5.667	174	3,1	300	5,3	403	7,1
Marche	20.644	77	0,4	830	4	137	0,7
Lazio	13.006	280	2,2	349	2,7	491	3,8
Abruzzo	3.959	61	1,5%	155	3,9	149	3,8
Molise	4.936	14	0,3	22	0,4	27	0,5
Campania	8.889	288	3,2	401	4,5	485	5,5
Puglia	8.941	241	2,7	295	3,3	403	4,5
Basilicata	1.983	29	1,5	30	1,5	32	1,6
Calabria	4.893	200	4,1	216	4,4	252	5,2
Sicilia	8.185	8	0,1	9	0,1	9	0,1
Sardegna	5.086	307	6	392	7,7	633	12,4
ITALIA	203.665	13.865	6,8	31.137	15,3	39.426	19,4

Fonte: ISPRA

Legenda:

^a Le aree a pericolosità idraulica elevata P3 non sono disponibili per il territorio dell'ex Autorità di Bacino regionale delle Marche; il dato della Regione Marche è stato elaborato sul 12% del territorio che non ricade nell'ex AdB Marche

^b Le aree a pericolosità idraulica bassa P1 non sono disponibili per il territorio della ex Autorità di Bacino regionale delle Marche, dell'ex Autorità di Bacino Conca-Marecchia e dei Bacini regionali romagnoli, ad eccezione delle Aree costiere marine, e per il reticolo di irrigazione e bonifica del territorio del bacino del Po ricadente nella Regione Emilia-Romagna

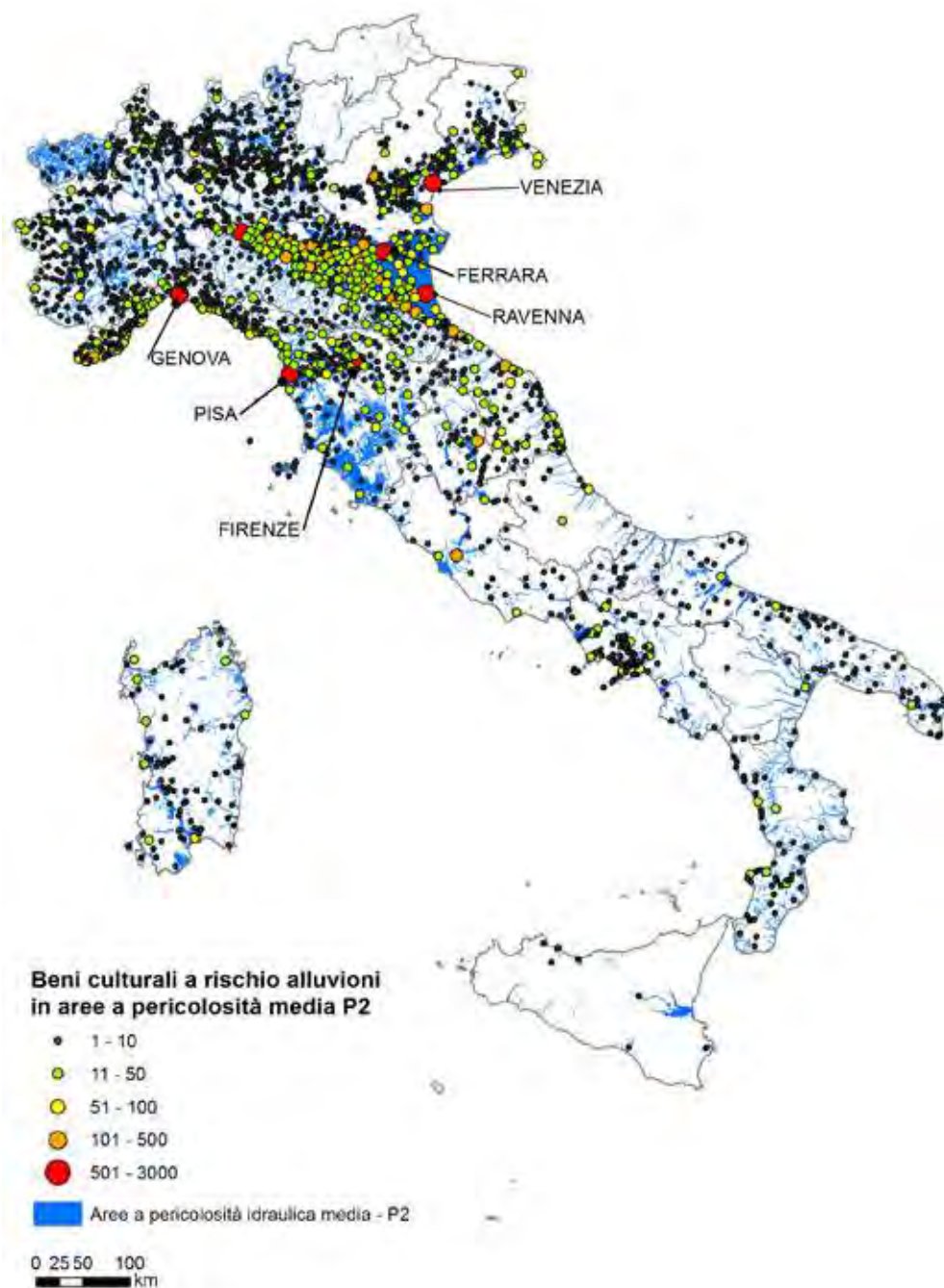


Fonte: ISPRA

Legenda:

P4: pericolosità molto elevata; P3: elevata; P2: media; P1: moderata; AA: aree di attenzione

Figura 15.34: Beni culturali a rischio in aree a pericolosità da frana PAI su base comunale – Elaborazione 2018



Fonte:ISPRA

Figura 15.35: Beni culturali a rischio alluvioni in aree pericolosità media P2 (tempo di ritorno tra 100 e 200 anni) su base comunale – Elaborazione 2018



DESCRIZIONE

L'indicatore consente di rappresentare le aree suscettibili a fenomeni di sprofondamento improvviso, noti in letteratura come *sinkholes*. I *sinkholes* sono voragini che si aprono repentinamente nel terreno, in maniera catastrofica con diametro e profondità variabile da alcuni metri a centinaia di metri. Essi sono suddivisi in due grandi gruppi: *sinkholes* di origine naturale e *sinkholes* di origine antropogenica. I primi si originano per cause naturali dipendenti dal contesto geologico-idrogeologico dell'area; i *sinkholes* antropogenici, invece, sono causati direttamente dall'azione dell'uomo. Esistono poi varie tipologie di *sinkholes* naturali in relazione al meccanismo di innesco e propagazione del fenomeno. I *sinkholes* naturali sono connessi per lo più a processi carsici di dissoluzione delle rocce e in misura minore a processi di erosione - liquefazione (*piping sinkholes*). Quest'ultima tipologia di *sinkhole* risulta la più pericolosa e imprevedibile; essa interessa prevalentemente le aree di pianura. Si tratta, in ambo i casi, di voragini di forma sub-circolare, con diametro e profondità variabili da pochi metri a centinaia di metri, che si aprono nei terreni, nell'arco di poche ore. I processi che originano questi fenomeni sono molto complessi e talvolta di difficile definizione, non riconducibili alla sola gravità, alla dissoluzione carsica, ma a una serie di cause predisponenti e innescanti: fenomeni di liquefazione, presenza di cavità nel sottosuolo anche a notevole profondità, copertura costituita di terreni facilmente asportabili, presenza di lineamenti tettonici, faglie o fratture, risalita di CO₂ e H₂S, eventi sismici, eventi pluviometrici importanti, attività antropica emungimenti, estrazioni, scavi, ecc.. Relativamente ai suddetti fattori genetici e alle modalità di propagazione del fenomeno (dal basso verso l'alto all'interno dei terreni di copertura) i *sinkholes* vengono classificati in varie tipologie in relazione al meccanismo genetico, se originate da sola dissoluzione, da lenta subsidenza o da crollo e collasso. La classificazione proposta da ISPRA prevede le seguenti tipologie: *solution sinkhole*, *cover subsidence sinkhole*, *rock subsidence sinkhole*, *cave collapse sinkhole*, *cover collapse sinkhole*, *suffosion sinkhole*, *eversion sinkhole*, *deep piping sinkhole*. I *deep piping sinkholes* sono i più

peculiari, e si verificano nelle pianure alluvionali o costiere del territorio italiano, dando origine a voragini con diametri che possono superare i cento metri. I *sinkholes* naturali possono essere colmati di acqua: accade spesso, infatti, che dopo la formazione di uno sprofondamento, l'acqua di falda o l'acqua di risalita dall'acquifero profondo si riversi nella cavità, dando a questa la fisionomia di un piccolo lago. Le acque presenti, spesso mineralizzate, possono essere alimentate dalla falda superficiale e/o da sorgenti al fondo della cavità. I *sinkholes* antropogenici sono causati dalle attività umane (*anthropogenic sinkholes*), sono dovuti, cioè al collasso di cavità artificiali presenti nel sottosuolo o da disfunzioni nella rete di sottoservizi. Questi si concentrano nelle aree dove l'urbanizzazione è stata più massiccia e dove si sono sviluppate nei secoli pratiche di escavazione del sottosuolo per diversi scopi. È stato compiuto dall'ISPRA un censimento dei *sinkholes* naturali nelle aree di pianura del territorio italiano; il censimento oggi è a un buon livello di aggiornamento e ha permesso di realizzare una banca dati unica in Italia. Inoltre, da alcuni anni è in corso un censimento degli sprofondamenti antropogenici nei centri urbani. Quest'ultimo *database* è in corso di lavorazione.

SCOPO

Censire tutti gli episodi di sprofondamento naturale e antropogenico e definire le aree a rischio sprofondamento sul territorio nazionale. Queste ultime sono porzioni di territorio che vengono individuate in base alla concentrazione di eventi di sprofondamento e in base alla presenza di fattori predisponenti e innescanti (sorgenti sulfuree, faglie, carsismo, cavità sotterranee, terreni particolarmente erodibili, epicentri di terremoti ecc.). Le aree soggette ai *sinkholes* costituiscono un buon indicatore per il dissesto idrogeologico del territorio italiano.

QUALITÀ DELL'INFORMAZIONE



L'indicatore è rilevante dal punto di vista ambientale e mostra una buona accuratezza della qualità dell'informazione. Si dispone infatti di serie temporali lunghe alcuni secoli. Le serie storiche sono poi ancora più accurate per i *sinkholes* antropogenici. Per alcune città si dispone di serie storiche a partire dalla fine del 1800. Per quanto riguarda la comparabilità nel tempo e nello spazio solo dal 2000 si dispone di *database* e metodologie condivise, prima era necessario ricorrere alla letteratura esistente in materia.

OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

Non applicabile.

STATO E TREND

I *sinkholes* naturali e antropogenici, censiti e studiati dall'ISPRA, sono stati classificati utilizzando le classificazioni in uso in Italia, in particolare è stata adottata la classificazione presentata da ISPRA nel 2008. I risultati ottenuti negli ultimi anni di ricerche permettono di affermare che le aree suscettibili ai *sinkholes* naturali, individuate sulla base della presenza di episodi di sprofondamento e di contesti geologici-idrogeologici predisponenti, sono concentrate sul medio versante tirrenico e in particolare nel Lazio, in Abruzzo, in Campania e in Toscana (Figure 15.36, 15.37). Il versante adriatico, a esclusione del Friuli-Venezia Giulia, a causa del proprio assetto geologico-strutturale, non è interessato da questo tipo di *sinkholes*, così come l'arco alpino e le Dolomiti. In Italia settentrionale (territorio ancora non interessato dai sopralluoghi e dove è in corso il censimento) le condizioni sono differenti. Nelle pianure del Veneto e in Emilia-Romagna, soprattutto nella Pianura Padana alla confluenza del Po con l'Adige, sono presenti numerosi piccoli laghi di forma sub-circolare la cui formazione è imputabile a processi di evorsione (fenomeni erosivi legati a turbolenze ad asse verticale) a carico di

corpi sedimentari caratterizzati da discreti spessori di materiali sabbiosi e/o a processi di liquefazione e suffusione. In Pianura Padana, inoltre, sono diffuse voragini di piccolo diametro e modesta profondità i cui meccanismi genetici di innesco sono ancora in fase di studio. Nelle pianure e conche interne del Veneto, del Friuli-Venezia Giulia e della Provincia autonoma di Bolzano i fenomeni di sprofondamento sono strettamente controllati dalla dissoluzione di litotipi evaporitici e carbonatici che si rinvergono al di sotto di una copertura generalmente di modesto spessore, riconducibili pertanto a tipologie di *cover-collapse sinkhole*. I fenomeni in Calabria, invece, sono riconducibili a piccole cavità, oggi ricolmate, di difficile ubicazione, originatesi nella totalità dei casi durante eventi sismici e connesse a fenomeni di liquefazione dei terreni. Il contesto geologico appare sostanzialmente differente in Sicilia e in Puglia, in cui i casi di sprofondamento sono condizionati dalla presenza di terreni evaporitici (gesso e sale) o calcarei e da coperture argillose o sabbiose di spessore più modesto. I *sinkholes* naturali, cioè connessi al carsismo e alla circolazione idrogeologica del territorio, sinora censiti nelle aree di pianura sono più di 1.500 e sono state individuate circa 200 aree a rischio sprofondamento naturale. Spesso vi è una stretta correlazione tra evento sismico e innesco di un fenomeno di sprofondamento (Figura 15.38). Durante l'evento sismico in Italia centrale del 2016 si è registrata l'apertura di un *sinkhole* nella piana di Norcia. Per quanto riguarda i *sinkholes* antropogenici (voragini/sprofondamenti) che si formano nei centri urbani per cause antropiche è stato svolto un primo censimento degli eventi registrati nei piccoli e medi centri urbani italiani (i dati sono stati riportati nell'Annuario dei dati ambientali Edizione 2016), a cui è stato affiancato un censimento (ancora in corso) degli sprofondamenti nelle grandi aree metropolitane e in alcuni capoluoghi di provincia, dove sono stati rilevati i dati dal 1960 al 2017 (Tabella 15.29 - Figure 15.39 e 15.40). I numeri riguardanti i *sinkholes* antropogenici sono molto più elevati dei numeri dei *sinkholes* naturali: oltre 1.300 solo a Roma e circa 1.500 casi nelle città capoluogo di provincia di tutta Italia; alcune centinaia di fenomeni si osservano nei piccoli e medi centri urbani. Tra le aree metropolitane più interessate dal fenomeno risultano: Roma, Napoli e Cagliari. Circa 3.300 fenomeni di sprofondamento sono stati registrati a Roma (nel territorio compreso fino

al Grande Raccordo Anulare) dall'inizio del 1900 (1.313 esattamente i casi registrati dal 1960), più di 600 fenomeni a Napoli dall'inizio del 1900 (562 dal 1960) e più di 150 a Cagliari dal 1960. In queste città è stato compiuto uno studio di dettaglio, ricostruendo le serie storiche, per individuare i quartieri e le aree più vulnerabili del territorio urbano. A Roma le aree più sensibili sono ubicate nella porzione orientale della Città, in particolare i Municipi V (Casilino-Quadraro), VII (Tuscolano-Appio-Latino), IV (Tiburtino) e VIII (Grotta Perfetta), nonché il Centro Storico, Municipio I, (Aventino- Esquilino). A Napoli i *sinkholes* si concentrano nelle aree del centro storico e sono strettamente connessi al prelievo dei materiali dal sottosuolo a scopo edilizio (Tufo giallo). Per le grandi città i dati registrati, sino a ora, costituiscono buone serie storiche che mostrano una maggiore frequenza di eventi durante gli anni del boom economico. Negli ultimi dieci anni è aumentata la frequenza del fenomeno in molte città, negli ultimi quattro anni il fenomeno si è stabilizzato. Nel 2017 la frequenza degli eventi antropogenici nelle grandi città è rimasta pressoché costante rispetto all'anno precedente.

COMMENTI

Sul territorio italiano si verificano episodi di sprofondamento che danno luogo a voragini, di diametro e profondità variabile. Tali fenomeni, si verificano da tempi storici, quando le cause e i meccanismi genetici di innesco erano ancora sconosciuti. Le fonti storiche confermano, infatti, che gli sprofondamenti catastrofici erano già noti in epoca romana, e con frequenza centennale hanno interessato le medesime aree, laddove i primi fenomeni erano stati oblitterati artificialmente o naturalmente. Nelle pianure italiane sono frequenti i fenomeni di sprofondamento naturale, qualche volta strettamente connessi ai processi carsici (quando lo spessore della copertura terrigena è contenuto in pochi metri) altre volte correlati ad altre, più complesse, cause. In quest'ultimo caso è presente una potente copertura di terreni sedimentari semi-permeabili al tetto del *bedrock*. A livello nazionale, nell'ambito del "Progetto *Sinkhole*" di ISPRA, sinora ne sono stati censiti più di 1.500 diversamente distribuiti (Figura 15.36). I *sinkholes* naturali censiti si concentrano in aree di pianura, in conche intramontane, in valli alluvionali e in

pianure costiere (Figura 15.37); subordinatamente alcuni fenomeni sono stati rinvenuti su fasce pedemontane di raccordo con aree di pianura e in piccole depressioni intracollinari. I *sinkholes* naturali consentono di individuare alcune aree a rischio per le varie regioni italiane. È stata ipotizzata la connessione di molti dei fenomeni censiti con meccanismi di risalita di fluidi (CO_2 e H_2S) e con falde acquifere in pressione nel sottosuolo. La distribuzione dei fenomeni più peculiari su aree vaste ha permesso, poi, di riconoscere allineamenti di *sinkholes* e di aree suscettibili lungo segmenti di faglie e lungo lineamenti tettonici di importanza regionale (la linea Ortona-Roccamonfina, la faglia dell'Aterno, la faglia bordiera dei Lepini, la linea Fiamignano-Micciani e il suo prolungamento fino alla piana del Fucino, la linea Ancona-Anzio). Per quanto riguarda, invece, le cause innescanti, per una buona percentuale di casi è stata riscontrata una stretta correlazione tra eventi sismici e innesco del fenomeno (Figura 15.38), la risposta del terreno alle sollecitazioni è avvenuta nell'arco delle 24 ore, ma alcuni casi studiati mostrano che lo sprofondamento può avvenire anche una decina di giorni dopo l'evento sismico. In misura minore è stata riscontrata una correlazione con l'infiltrazione d'acqua nel sottosuolo e, dunque, con l'oscillazione della falda (alternanze di periodi secchi e piovosi). In ciascuna area sono presenti forme attive (con diametri e profondità molto variabili) e/o ricolmate. Nelle aree urbane, nei piccoli centri abitati e nelle grandi città metropolitane, sono frequenti gli sprofondamenti di tipo antropogenico (*sinkholes* antropogenici), connessi per lo più alla presenza di cavità sotterranee e/o a disfunzioni della rete idraulica di sottoservizi (Figura 15.39). Molte città italiane presentano una rete di cavità, gallerie e cunicoli sotterranei molto sviluppata. Tali cavità furono realizzate, nelle epoche passate, per lo sfruttamento dei materiali da costruzione. Ne sono esempi alcune grandi città, quali Roma, in cui venivano coltivati i terreni piroclastici (pozzolane e tufi) e Napoli, in cui lo sfruttamento del tufo giallo campano è continuato per secoli. Questi fenomeni sono molto diffusi anche nei centri urbani della Puglia e della Sicilia, dove la coltivazione dei materiali da costruzione in sottosuolo era molto diffusa. Nell'ultimo decennio è aumentato fortemente il numero delle voragini nelle grandi aree metropolitane. Le regioni maggiormente interessate dal fenomeno sono il Lazio, la Campania, la Sicilia

e la Sardegna (Tabella 15.29). Tra le grandi città, il primato del numero di voragini registrate spetta a Roma, seguita da Napoli (Figura 15.40; Tabella 15.29). Numerosi sprofondamenti si osservano anche a Cagliari e Palermo.

Tabella 15.29: Sinkholes antropogenici nei capoluoghi di provincia; dati relativi all'intervallo 1960-2017

Regione	Provincia	Sprofondamenti
		n.
Piemonte		31
	Novara	7
	Torino	24
Valle d'Aosta		5
	Aosta	5
Lombardia		58
	Bergamo	2
	Como	13
	Lecco	2
	Mantova	2
	Milano	23
	Novara	3
	Pavia	5
	Varese	8
Trentino-Alto Adige		17
	Bolzano	7
	Trento	10
Veneto		21
	Padova	2
	Pavia	1
	Rovigo	5
	Treviso	2
	Venezia	2
	Verona	9
Friuli-Venezia Giulia		22
	Gorizia	5
	Pordenone	1
	Trieste	5
	Udine	11
Liguria		24
	Imperia	8
	Genova	13
	La Spezia	2
	Savona	1
Emilia-Romagna		34
	Bologna	16
	Ferrara	5

continua

segue

Regione	Provincia	Sprofondamenti
		n.
	Modena	2
	Parma	1
	Ravenna	3
	Reggio Emilia	3
	Vicenza	4
Toscana		21
	Firenze	7
	Grosseto	1
	Livorno	3
	Massa Carrara	3
	Pisa	4
	Prato	1
	Siena	2
Umbria		22
	Perugia	12
	Terni	10
Marche		24
	Macerata	9
	Ancona	12
	Ascoli Piceno	2
	Fermo	1
Lazio		1.349
	Frosinone	1
	Latina	4
	Roma	1.313
	Rieti	7
	Viterbo	24
Abruzzo		32
	Chieti	9
	L'Aquila	3
	Pescara	8
	Teramo	12
Molise		12
	Campobasso	12
Campania		592
	Avellino	5
	Benevento	8
	Caserta	10
	Napoli	562

continua

segue

Regione	Provincia	Sprofondamenti
		n.
	Salerno	7
Puglia		44
	Bari	15
	Brindisi	1
	Foggia	15
	Lecce	7
	Taranto	6
Basilicata		13
	Matera	10
	Potenza	3
Calabria		27
	Catanzaro	7
	Cosenza	3
	Crotone	5
	Reggio Calabria	12
Sicilia		143
	Agrigento	12
	Caltanissetta	5
	Catania	7
	Enna	4
	Messina	27
	Palermo	71
	Siracusa	13
	Trapani	4
Sardegna		179
	Cagliari	158
	Carbonia-Iglesias	3
	Nuoro	1
	Olbia	3
	Oristano	8
	Sassari	6
Fonte: ISPRA		

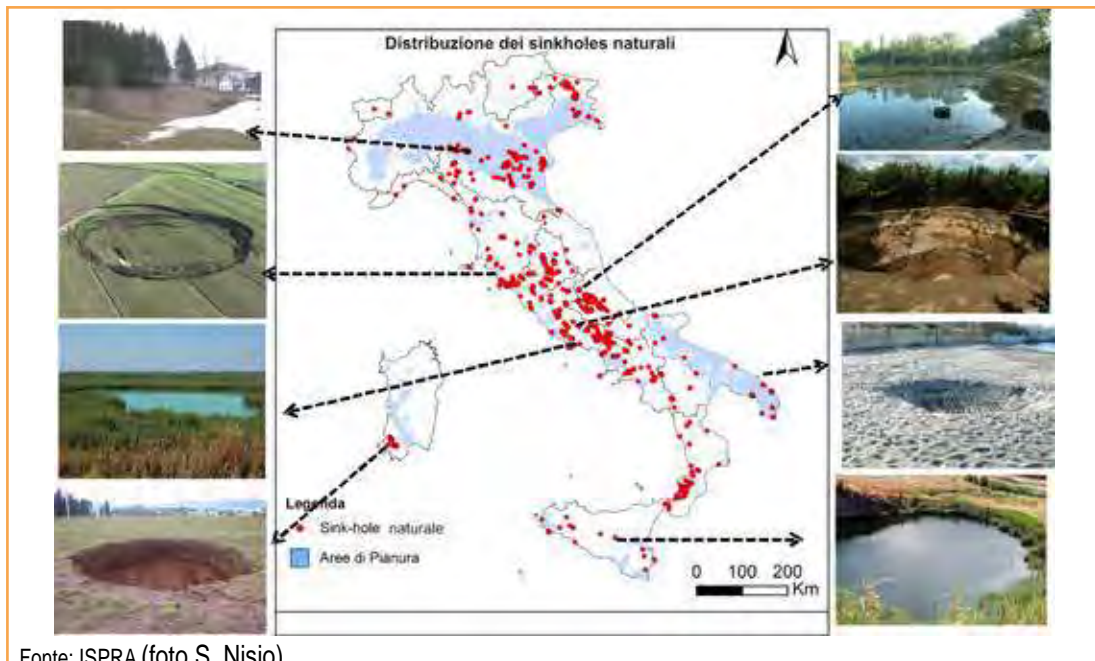


Figura 15.36: Distribuzione dei *sinkholes* naturali nelle aree di pianura italiane. Immagini dei casi più peculiari

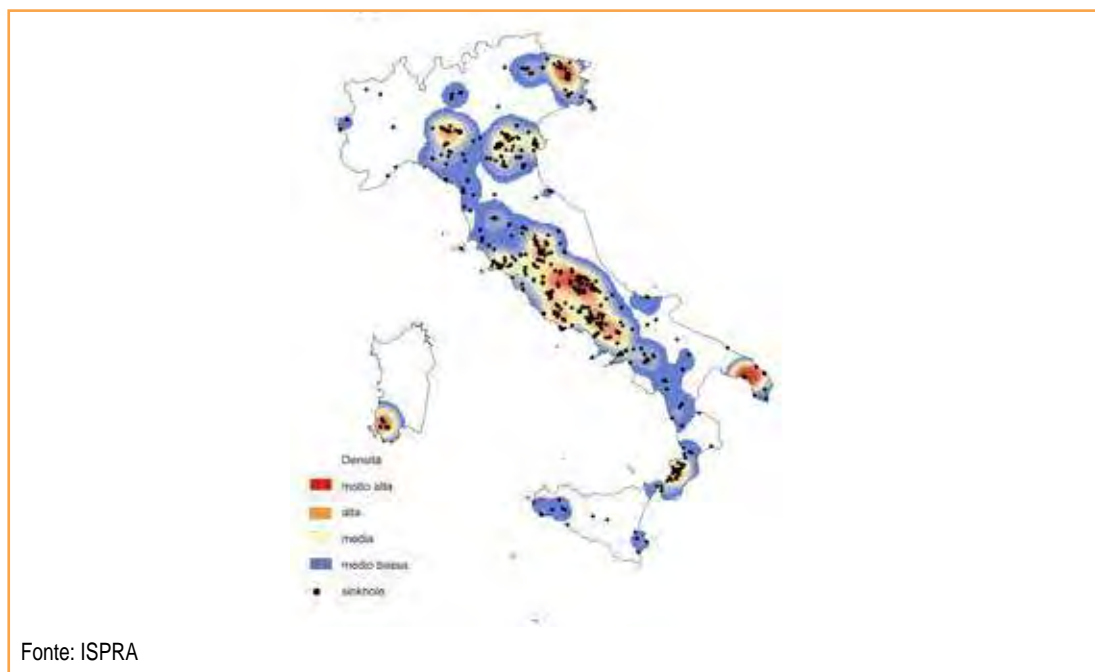


Figura 15.37: Mappa di densità dei *sinkholes* naturali sul territorio italiano

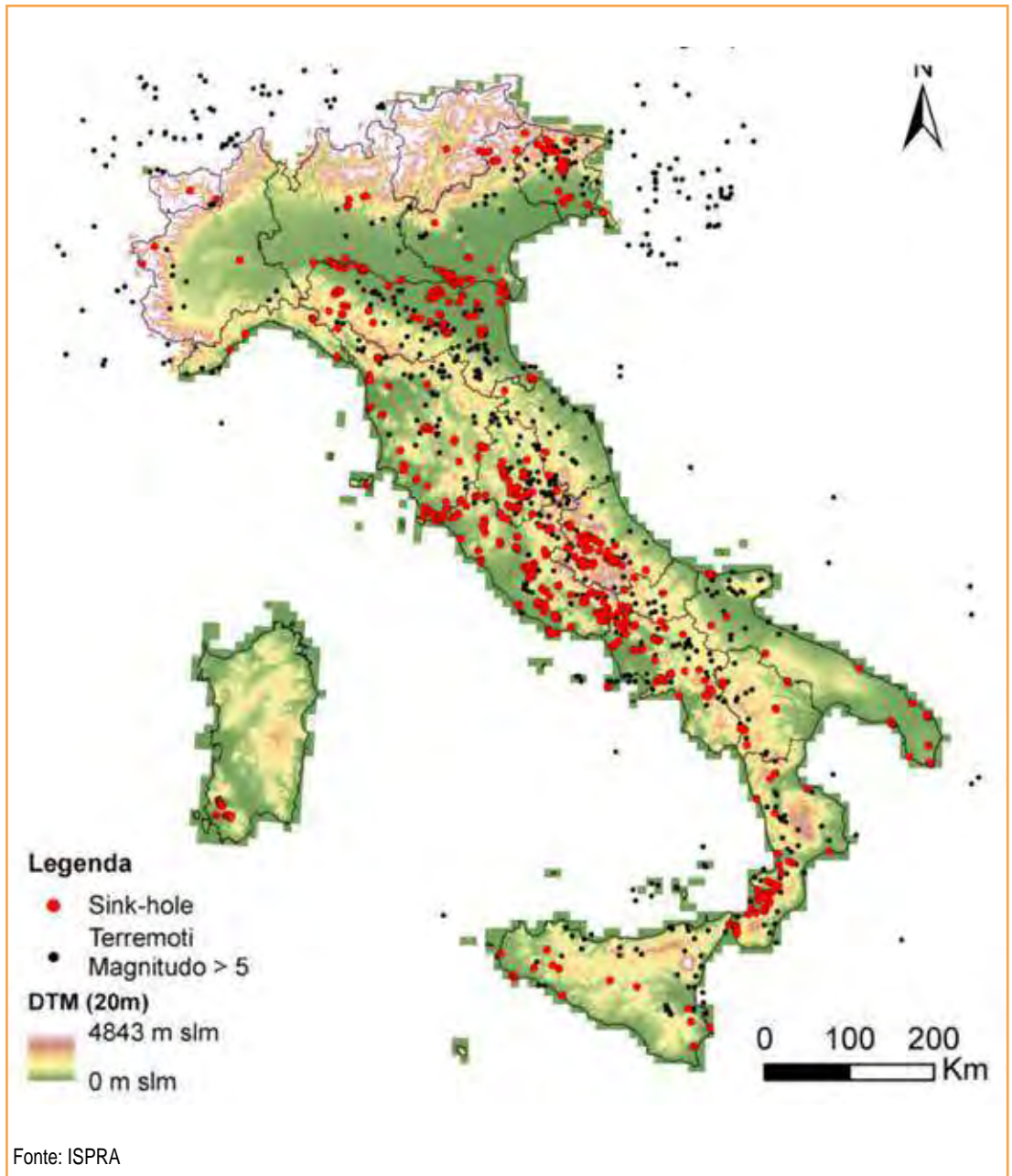


Figura 15.38: Distribuzione di *sinkholes* naturali e confronto con i principali epicentri dei terremoti



Figura 15.39: Distribuzione dei *sinkholes* naturali e dei *sinkholes* antropogenici nelle aree di pianura del territorio italiano



Figura 15.40: Numero di *sinkholes* antropogenici registrati nelle città capoluogo di provincia (1960 - 2017)



COMUNI INTERESSATI DA SUBSIDENZA

DESCRIZIONE

L'indicatore riporta i comuni interessati da subsidenza. Tale fenomeno consiste in un lento processo di abbassamento del suolo che interessa prevalentemente aree costiere e di pianura e coinvolge anche importanti città d'arte, come ad esempio Venezia e Ravenna. La subsidenza è generalmente causata da fattori geologici (compattazione dei sedimenti, tettonica, isostasia), ma negli ultimi decenni è stata localmente aggravata dall'azione dell'uomo e ha raggiunto dimensioni superiori a quelle di origine naturale. Quella naturale è stimata pari a qualche millimetro l'anno, pertanto le sue conseguenze sono relativamente ridotte, manifestandosi perlopiù in tempi molto lunghi. Diverso è il caso della subsidenza indotta e/o accelerata da cause antropiche (estrazione di fluidi dal sottosuolo o bonifiche), che raggiunge valori da dieci a oltre cento volte maggiori, e i suoi effetti si manifestano in tempi brevi determinando, in alcuni casi, la compromissione delle opere e delle attività umane interessate. L'indicatore ha come unità di rappresentazione l'entità amministrativa comunale e fornisce, a oggi, indicazione sulla presenza del fenomeno. Sono esclusi i comuni nei quali sono presenti quasi esclusivamente manifestazioni riconducibili a fenomeni di *sinkhole*, analizzati in un altro indicatore.

SCOPO

Fornire un quadro a scala nazionale del fenomeno subsidenza e del suo impatto sul territorio, le cui cause possono essere sia naturali sia di natura antropica. Si tratta di un importante fattore di rischio ambientale specialmente nelle aree intensamente urbanizzate o di recente urbanizzazione e nelle aree costiere, in particolare se queste si trovano sotto il livello del mare anche in relazione alle variazioni climatiche nel contesto mediterraneo. L'interazione di processi naturali e antropici rende complesso il suo studio e pertanto anche la sua mitigazione. È determinante la quantificazione e l'analisi temporale del fenomeno attraverso indagini specifiche di monitoraggio, che possono essere effettuate tramite differenti metodologie (livellazioni geometriche di alta precisione, reti GPS, tecniche interferometriche differenziali, ecc.), attuate già da

diversi anni da numerose Province, Regioni, Comuni, Enti di ricerca, ISPRA, ARPA/APPA.

QUALITÀ DELL'INFORMAZIONE



La qualità dell'informazione fornita dall'indicatore è media, in quanto i dati a oggi disponibili non permettono di descrivere il fenomeno in modo omogeneo sul territorio nazionale. L'informazione è certamente rilevante mentre non molto accurata poiché il fenomeno non viene rilevato con regolarità. Nei soli casi in cui si dispone di serie storiche acquisite con metodologie classiche (rilievi topografici tradizionali) o moderne (GPS, Interferometria Radar, ecc.), il dato risulta comparabile nel tempo e nello spazio.

OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

La normativa è diretta alla mitigazione e prevenzione degli impatti della subsidenza sul territorio.

STATO E TREND

Sebbene siano presenti reti di monitoraggio strumentali in alcune aree del territorio nazionale, ad esempio nella Pianura Padana, la conoscenza del fenomeno è ancora parziale e disomogenea. In alcune zone, come ad esempio in Emilia-Romagna o nella Laguna di Venezia, dove l'estrazione di fluidi dal sottosuolo è rilevante, gli interventi legislativi adottati a tutela del territorio hanno rallentato o addirittura arrestato la subsidenza. Tali provvedimenti non sono stati adottati in tutte le aree interessate dal fenomeno, pertanto non è possibile definire un *trend*.

COMMENTI

Come si evince dalla Tabella 15.30, il fenomeno

della subsidenza, dai dati finora raccolti, coinvolge circa il 13% dei comuni italiani (1.076 Comuni). Si tratta prevalentemente di comuni situati nelle regioni del Nord, in particolare nell'area della Pianura Padana. Nell'Italia centrale e meridionale il fenomeno interessa prevalentemente le pianure costiere. Le regioni più esposte sono il Veneto e l'Emilia-Romagna, con circa il 50% dei comuni interessati, seguite dalla Toscana, Campania, Lombardia e Friuli-Venezia-Giulia (rispettivamente con il 27%, 19%, 15% e 11%, Figura 15.42). Solo in alcune aree esiste un sistema di monitoraggio attraverso il quale è possibile ottenere informazioni sull'andamento nel tempo del fenomeno, come ad esempio accade in Emilia-Romagna. In questa regione, infatti, da alcuni decenni il fenomeno viene controllato periodicamente, grazie alla disponibilità di una gran mole di misure di livellazione e GPS, alle quali si sono aggiunte negli ultimi anni le informazioni desumibili dall'interferometria radar da satellite. Nel 2018, la regione Emilia-Romagna ha pubblicato i risultati del nuovo rilievo della subsidenza nella pianura emiliano-romagnola che l'ARPAE (Agenzia regionale per la prevenzione, l'ambiente e l'energia dell'Emilia-Romagna) ha svolto utilizzando il metodo dell'analisi interferometrica di dati radar satellitari, relativamente al periodo 2006-2011. Dai risultati dello studio si evince che la gran parte del territorio non presenta variazioni di tendenza rispetto al precedente rilievo, solo il 18% della superficie evidenzia una riduzione della subsidenza (Figura 15.43). In particolare la provincia di Bologna, che in passato era caratterizzata dal più alto tasso di subsidenza, presenta attualmente un forte ridimensionamento del fenomeno. Anche in Campania, Veneto, Toscana e Lombardia il fenomeno è stato studiato utilizzando l'interferometria *radar* da satellite, tuttavia non è stato monitorato con regolarità. Attualmente l'unica regione che periodicamente produce carte di isosubsidenza e di isovariazione è l'Emilia-Romagna. Nelle regioni in cui non sono segnalati comuni interessati dal fenomeno non significa che questo non sia presente, probabilmente, se esiste, è limitato arealmente o nella sua intensità. Nel 2017 l'ISPRA ha pubblicato "L'innalzamento del livello medio del mare a Venezia: eustatismo e subsidenza", uno studio della subsidenza nel centro storico di Venezia, che segnala la ripresa del fenomeno dopo un periodo di sostanziale stabilità. Infine, sono stati inseriti nell'elenco (ISPRA) dei

comuni interessati da subsidenza anche quelli che, a seguito dello sciame sismico che ha interessato l'Italia Centrale, hanno subito un abbassamento in conseguenza della deformazione prodotta dagli eventi sismici del 2017. Infatti in base ai dati acquisiti dalle reti di stazioni GPS e dai sensori *radar* satellitari (SAR) è stato possibile determinare l'entità dell'abbassamento prodotto dalle scosse del 18 gennaio 2017.

Tabella 15.30: Comuni interessati da subsidenza

Regione	Comuni interessati da subsidenza
	n.
Piemonte	10
Valle d'Aosta	0
Lombardia	237
Trentino-Alto Adige	2
Veneto	307
Friuli-Venezia Giulia	24
Liguria	11
Emilia-Romagna	179
Toscana	78
Umbria	3
Marche	5
Lazio	27
Abruzzo	8
Molise	0
Campania	103
Puglia	15
Basilicata	0
Calabria	38
Sicilia	22
Sardegna	7
ITALIA	1.076
Fonte: Elaborazione ISPRA da dati raccolti dalla letteratura scientifica, ISPRA/ARPA/APPA, Regioni	

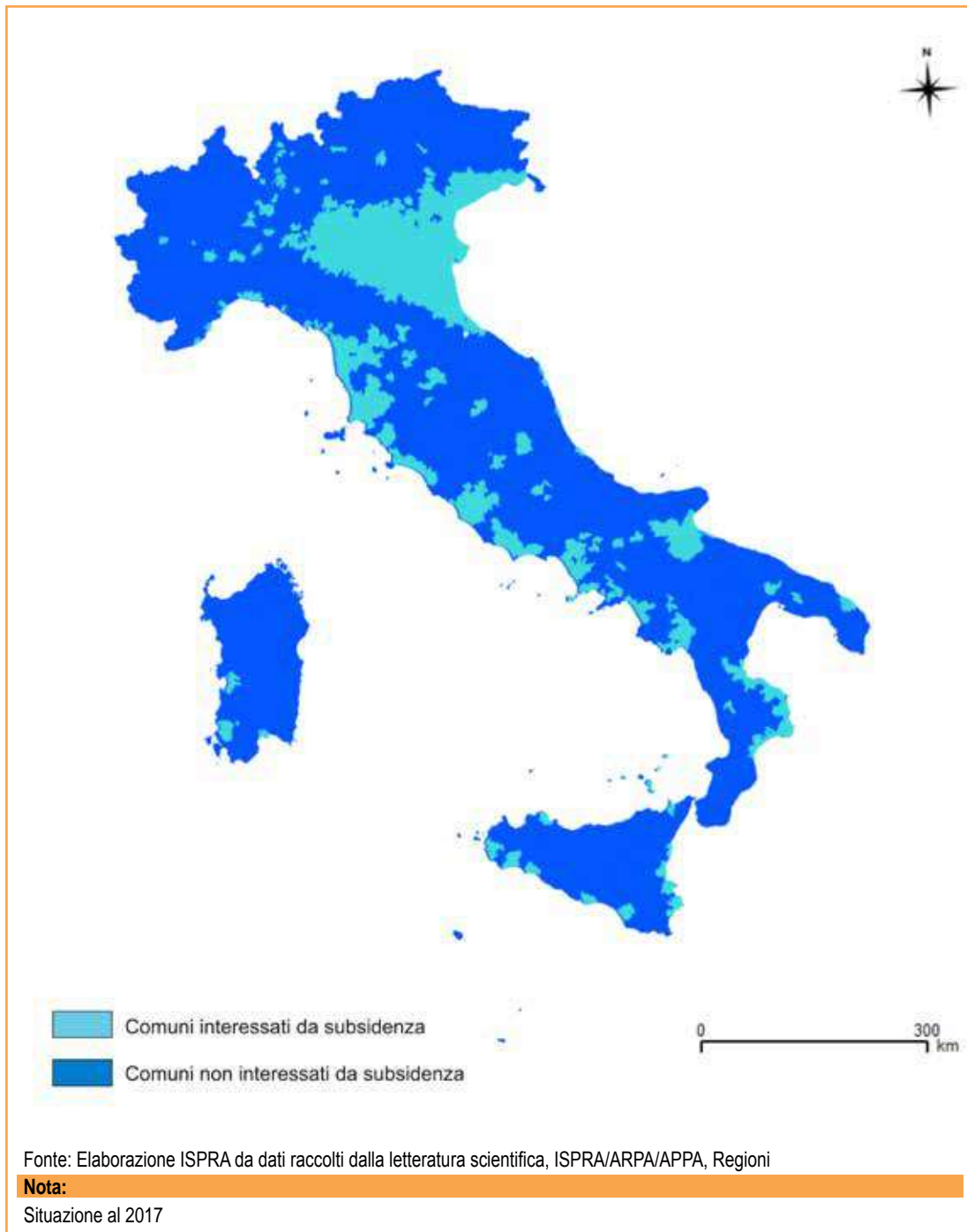
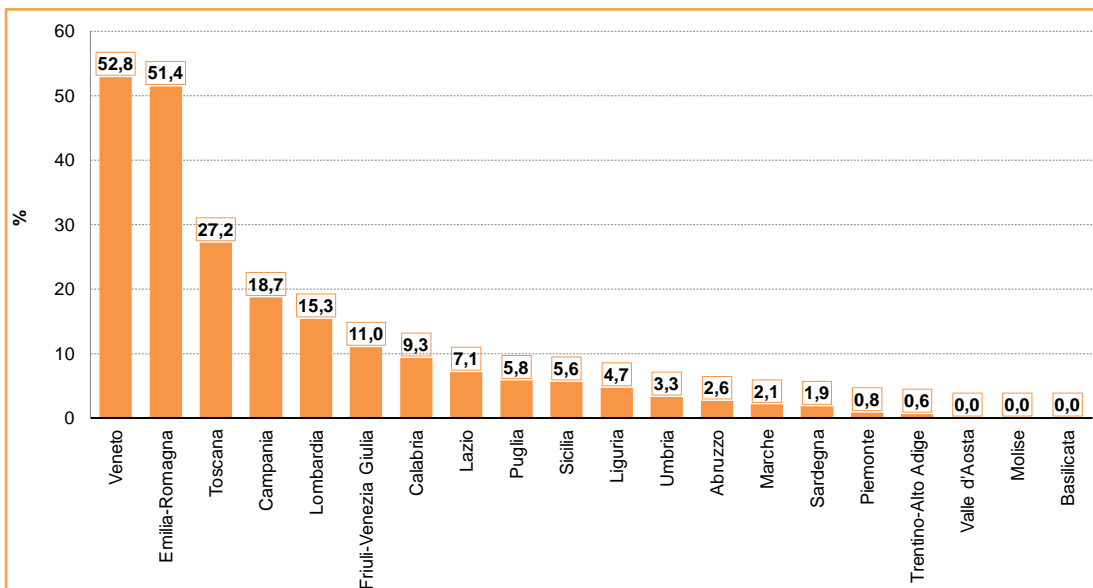


Figura 15.41: Comuni interessati da subsidenza

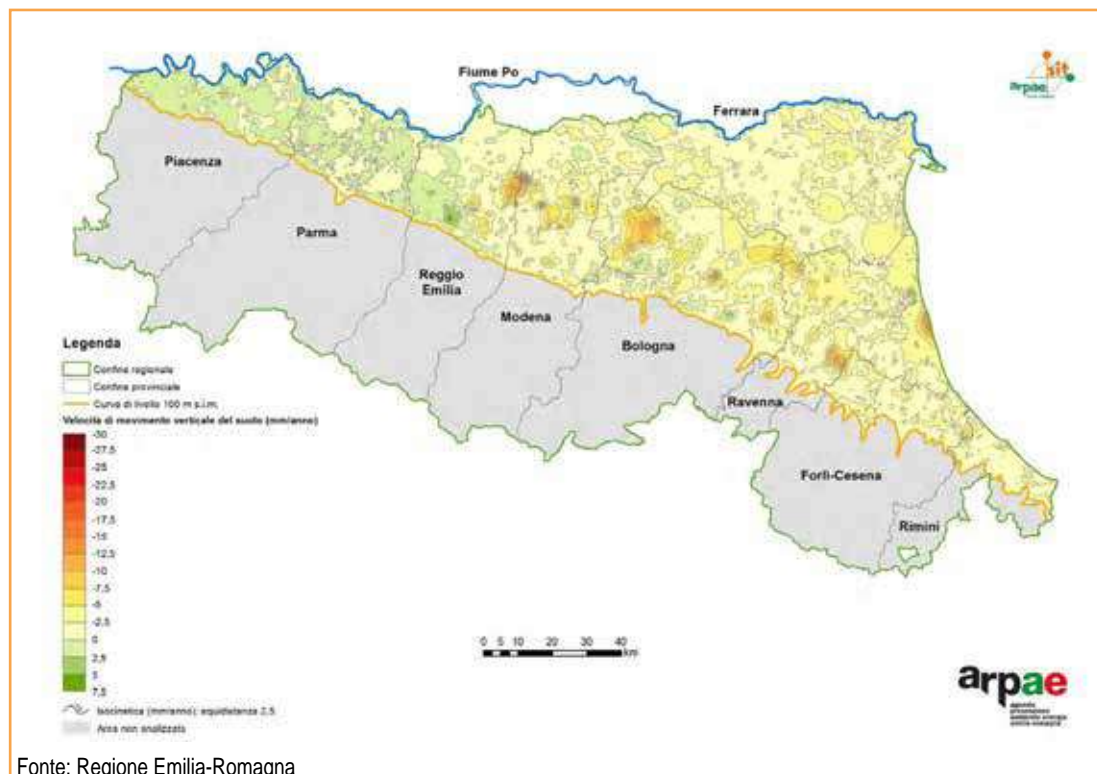


Fonte: Elaborazione ISPRA da dati raccolti dalla letteratura scientifica, ISPRA/ARPA/APPA e dalle Regioni

Nota:

Situazione al 2017

Figura 15.42: Comuni interessati da subsidenza (% sul totale regionale)



Fonte: Regione Emilia-Romagna

Figura 15.43: Carta delle velocità di movimento verticale del suolo nel periodo 2011-2016, in Emilia-Romagna



DESCRIZIONE

L'indicatore fornisce le informazioni riguardanti il numero, la localizzazione geografica, le dimensioni e lo stato di esercizio delle Grandi Dighe, ovvero sbarramenti di dimensioni superiori a 15 m di altezza o che presentano un volume superiore a 1.000.000 m³ (Legge 21 ottobre 1994 n. 584 e successiva Circ. Ministero LL.PP. 482/1995). Il precedente DPR 1363/59 stabiliva il limite a 10 m di altezza e un volume di invaso non superiore a 100.000 metri cubi. L'indicatore comprende anche le informazioni riguardanti i Piccoli Invasi: si tratta di sbarramenti con dimensioni inferiori o uguali a 15 m e volume dell'invaso inferiore o uguale a 1 milione di metri cubi. Per le Grandi Dighe, il fornitore del dato è il Ministero delle Infrastrutture e dei trasporti - Direzione generale per le dighe e le infrastrutture idriche ed elettriche, mentre per i Piccoli Invasi la competenza generalmente è attribuita alle singole regioni, ad eccezione delle province autonome di Trento e Bolzano. Le regioni stanno procedendo, con tempi e modalità differenti, all'emanazione di leggi e norme per la classificazione degli invasi in categorie (es I, II o A, B ecc.) e per la definizione del rischio globale connesso ai Piccoli Invasi. Nel caso delle regioni Piemonte e Valle d'Aosta sono state adottate categorie di rischio legate agli studi idraulici a valle delle dighe, nonché allo stato di manutenzione delle opere e la vulnerabilità alle frane dell'invaso. Per le Grandi Dighe, al fine di contenere le condizioni di rischio ambientale, per ogni evento sismico di $M \geq 4$, il Concessionario e la Direzione generale per le dighe e le infrastrutture idriche ed elettriche del Ministero delle infrastrutture attivano la procedura per la verifica delle condizioni sicurezza delle dighe che ricadono in zona epicentrale o per le quali vengono segnalati danni.

SCOPO

Lo scopo è l'individuazione degli invasi artificiali in stato di esercizio e della loro distribuzione sul territorio nazionale in relazione alla classificazione sismica vigente (DPCM 20 marzo 2003, n. 3274), all'indice di franosità tratto dai prodotti del Progetto IFFI e a gli eventi d'erosioni di rilievo nazionale. Per quanto riguarda le Grandi Dighe e le opere

complementari, attualmente la Direzione generale per le dighe e le infrastrutture idriche ed elettriche tra i diversi compiti provvede all'archiviazione informatica dei dati tecnico amministrativi nel Registro Italiano delle Dighe (RID). Diversamente, nel caso dei Piccoli Invasi non sempre le regioni hanno provveduto alla realizzazione delle banche dati anche per il mancato adeguamento delle normative con opportuni strumenti legislativi.

QUALITÀ DELL'INFORMAZIONE



La qualità dell'informazione è riferita a tutti gli invasi. Per le Grandi Dighe l'informazione fornita dal Ministero delle infrastrutture e dei trasporti risulta completa alla scala nazionale e comparabile nello spazio e nel tempo. Per i Piccoli Invasi la qualità dell'informazione dipende dallo stato di aggiornamento dei database regionali e dalla sua accessibilità. A oggi, per diverse regioni, è stato possibile reperire le informazioni dai siti web regionali/provinciali o forniti dagli Enti di Ricerca che hanno effettuato gli studi per conto delle regioni (Friuli-Venezia Giulia, Lazio, Umbria, Campania, Sardegna, Calabria, province di Livorno e Pistoia), in archivi informatizzati tramite opportuna identificazione (Abruzzo, Piemonte) o forniti direttamente dai tecnici regionali (Valle d'Aosta, Veneto, Lombardia, Emilia-Romagna, Toscana) o provinciali (province di Bolzano, Arezzo, Lucca, Pisa, Firenze, Terni, Macerata). Ulteriori dati derivano da materiale bibliografico. La copertura regionale disponibile, sebbene non sempre completa e aggiornata per i Piccoli Invasi, è pari al 100%. Diversamente, l'informazione riguardante la georeferenziazione risulta completa per le Grandi Dighe, mentre per i Piccoli invasi il 55% delle regioni (anche se talora solo parzialmente) ha fornito le coordinate geogra-

fiche. L'informazione riguardante i Piccoli Invasi non è completa per tutte le regioni e non sempre contiene le coordinate geografiche: comunque le metodologie di censimento e di classificazione appaiono ormai consolidate. Si ritiene non vi sia alcun problema in merito alla comparabilità della metodologia nel tempo.

OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

Non ci sono obiettivi fissati dalla normativa riguardanti l'indicatore in oggetto.

STATO E TREND

Non è possibile assegnare l'icona di Chernoff in quanto trattandosi di un indicatore legato alla pericolosità di tipo naturale il *trend* migliorativo o peggiorativo è attribuibile solo alle modificazioni delle condizioni di sicurezza degli invasi artificiali a fronte del verificarsi delle variazioni dei fattori di rischio ambientale.

COMMENTI

Il numero di Grandi Dighe italiane, nel 2018, è pari a 533 (Tabella 15.31), con una diga in meno rispetto all'anno precedente in quanto la Direzione generale per le dighe e le infrastrutture ha accertato che la Diga di Fosso Bellaria, in Toscana (già precedentemente fuori esercizio temporaneo), è stata sottoposta a lavori di demolizione totale. Nella Tabella 15.31 viene altresì riportato, per ogni regione, il volume invasabile e il volume autorizzato. La sintesi nazionale dello stato di esercizio delle grandi dighe è riportata in Tabella 15.32. Si fa presente che le dighe a cui non risulta associato alcun volume di invaso sono dighe che concorrono alla realizzazione dell'invaso insieme a una diga principale, e soltanto a quest'ultima è associato il volume. La distribuzione delle Grandi Dighe rispetto alle zone sismiche definite dall'OPCM 3274/03 3519/06, aggiornata a giugno 2018, è visibile in Figura 15.44 in cui risulta che il 5,8% ricade nella zona sismica 1. Nel caso dei Piccoli Invasi, la stima interessa, nel 2018, 15 regioni e il numero di invasi è basato su dati forniti dalle singole Amministrazioni ad ISPRA o direttamente estratti dai database regionali accessibili in rete (Tabella 15.33). Le altre due colonne della medesima tabella riguardano: la prima il numero di Piccoli Invasi pubblicati dall'ITCOD Working Group (2010) (estratti da un censimento basato su rilievi satellitari, commissionati nel 1985

dal Ministro per il Coordinamento della Protezione Civile-Satellite Survey), la seconda riporta i dati che 9 regioni hanno reso disponibili quando l'ITCOD Working Group propose di creare un inventario regionale delle piccole dighe (Regional Inventory 2009). Nel 2018, il totale degli invasi per i quali è stato possibile avere indicazioni è pari a 10.642, ovvero il 28,4% in più di quelli censiti attraverso il rilievo satellitare del 1998. Nel caso della Regione Sicilia, per la quale ad oggi non si dispone di un numero (anche se provvisorio) di piccoli invasi, si evidenzia che il censimento reso pubblico dall'ARPA riguarda i corpi idrici qualitativamente significativi sulla base dei criteri stabiliti dal Decreto 16 giugno 2008 n. 131 del MATTM e comprende, pertanto, sia Piccoli Invasi sia Grandi Dighe. In merito alle informazioni geografiche dei Piccoli Invasi, nel 2018, queste si riferiscono a 10 regioni e 1 provincia autonoma per un totale di 3.647 invasi (Figura 15.45): la distribuzione di tali invasi rispetto alle zone sismiche (OPCM 3274/03) ha evidenziato che l'8 % ricade nella zona sismica 1 ad alto livello di pericolosità interessando le regioni Friuli-Venezia Giulia, Marche, Lazio, Abruzzo e Calabria (Tabella 15.34). Le informazioni in merito alla classe di rischio globale dei Piccoli Invasi (circolare di luglio 1991 della Protezione Civile "Metodo per la determinazione del rischio potenziale dei Piccoli Invasi esistenti") permangono invariate rispetto al 2017 e riguardano Abruzzo, Valle d'Aosta, Piemonte e Toscana (province di Arezzo e Livorno) evidenziando, per le prime tre regioni, una più alta percentuale per le classi di rischio medio-basso. Inoltre, sempre per le medesime regioni, dalla Tabella 15.34 si evince che anche per il rischio sismico, sebbene esso sia solo un'aliquota del rischio potenziale, la maggiore distribuzione di invasi si riscontra nelle classi 2 e 4. Nelle regioni per le quali si dispone della georeferenziazione dei Piccoli Invasi è stato effettuato l'incrocio con l'Indice di franosità (Figura 15.46) calcolato su una maglia di lato 1 km e pari al rapporto percentuale dell'area in frana sulla superficie della cella (Progetto IFFI- Inventario dei fenomeni franosi). Le regioni Sardegna, Calabria e Piemonte presentano la più alta percentuale di Piccoli Invasi ricadenti in aree con Indice di franosità nullo (rispettivamente 94%, 93% e 71%). I dati relativi alla Calabria risultano sottostimati rispetto alla reale situazione di dissesto poiché, ad oggi, la Regione Calabria - Autorità di Bacino Regionale ha effettuato l'attività di censimento dei

fenomeni franosi prevalentemente nelle aree in cui sorgono centri abitati o interessate dalle principali infrastrutture lineari di comunicazione (Inventario dei Fenomeni Franosi d'Italia–IFFI, Edizione 2017). Diversamente, le più alte percentuali di Piccoli Invasi ricadenti in aree con alto Indice di franosità si osservano in Valle d'Aosta e nella provincia di Macerata.

Tabella 15.31: Distribuzione delle Grandi Dighe di competenza statale (giugno 2018)

Regione	Dighe	Volume invasabile	Volume invaso autorizzato
	n.	Milioni di m ³	
Piemonte	59	374,29	368,17
Valle d'Aosta	8	142,48	130
Lombardia	77	4036,17	3998,04
Trentino-Alto Adige	37	647,68	630,68
Veneto	18	237,97	234,97
Friuli-Venezia Giulia	12	190,86	181,55
Liguria	13	60,69	59,4
Emilia-Romagna	24	158,91	186,33
Toscana	50	321,08	311,75
Umbria	10	430,4	236,61
Marche	16	119,07	113,42
Lazio	21	519,06	518,15
Abruzzo	14	370,38	370,38
Molise	7	202,91	169,66
Campania	17	293,1	248,78
Puglia	9	541,42	464,03
Basilicata	14	910,41	589,24
Calabria	22	586,44	444,54
Sicilia	46	1104,98	823,93
Sardegna	59	2505,49	2403,22
ITALIA¹	533	13.753,79	12.482,85

Fonte: MIT-DG per le Dighe e le Infrastrutture Idriche ed Elettriche (ex RID)

Legenda:

¹ Compresi 3 miliardi metri cubi determinati da sbarramenti regolatori dei grandi laghi naturali prealpini (Garda, Maggiore, Iseo, Orta, Varese)

Tabella 15.32: Sintesi nazionale dello stato di esercizio delle Grandi Dighe (giugno 2018)

Condizione	Dighe	Volume invasabile	Volume invaso autorizzato
	n.	Mln. m ³	
Costruzione	11	218,24	0,00
In collaudo	81	5.328,45	4.495,50
Esercizio normale	381	7.315,26	7.315,26
Invaso limitato	34	844,73	672,09
Fuori esercizio temporaneo	26	47,11	0,00
Totale¹	533	13.753,79	12.482,85

Fonte: MIT-DG per le Dighe e le Infrastrutture Idriche ed Elettriche (ex RID)

Legenda:

¹ Compresi circa 3.000,00 Mm³ determinati da manufatti regolatori dei grandi laghi naturali prealpini (Garda, Maggiore, Como, Iseo, Orta, Varese)

Tabella 15.33: Piccoli Invasi per regione

Regione/ Provincia autonoma	Satellite Survey 1998 ^a	Regional Inventory 2009 ^b	Stime e censimenti 2018
	n.		
Piemonte	548	710	777 ^c
Valle d'Aosta	12	120	75 ^d
Lombardia	47	461	ca. 600 ^d
Trento	13	66	-
Bolzano		81	87 ^f
Veneto	42	30	458 ^g
Friuli-Venezia Giulia	15	87	88 ^h
Liguria	12	-	-
Emilia-Romagna	1.032	-	Cesena-Forlì 227 ^k
			Ravenna 39 ^k
			Rimini 65 ^k
Toscana	1.683	2400	Arezzo 427 ⁱ
			Firenze 271 ^l
			Livorno 49 ^m
			Lucca 26 ⁿ
			Pisa 127 ^o
			Pistoia ca. 90 ^p
			Terni 36 ^q
Umbria	830	-	Perugia 145 ^r
			Macerata 342 ^s
Marche	737	-	Pesaro e Urbino ca. 1008 ^t
Lazio	245	-	224 ^u
Abruzzo	616	-	201 ^v
Molise	106	-	-
Campania	134	-	ca. 490 ^w
Puglia	52	-	-
Basilicata	130	-	-
Calabria	85	-	Crotone 3.473 ^z
			Parco Regionale della Sila 852 ^z
Sicilia	1.613	-	-
Sardegna	336	491	465 ^y
TOTALE	8.288	4.446	10.642

Fonte: ^a *Catalogue and classification of Italian dams by satellite survey*, E. Calizza & R. Menga, Dam Safety, Berga 1998; ^b "Small Dams in Italy", S. Castelli et al., 8th ICOLD *European Club Symposium*, Innsbruck 2010; ^c Giornata di studio del ITCOLD, Roma 28 marzo 2017, Ing. R. Del Vesco; ^d Regione Valle d'Aosta; ^e Regione Lombardia; ^f Provincia di Bolzano; ^g Regione Veneto; ^h <http://irdat.regione.fvg.it/WebGIS/>; ^k Regione Emilia-Romagna; Regione Toscana: ⁱ Provincia di Arezzo, ^l Città metropolitana di Firenze, ^m <http://incastro.provincia.livorno.it/incasgis/>, ⁿ Provincia di Lucca, ^o Provincia di Pisa, ^p <http://greenreport.it/web/archivio/show/id/18194>; Regione Umbria: ^q Provincia di Terni, ^r <http://sia.umbriaterritorio.it/>; ^s Provincia di Macerata; ^t Regione Marche; ^u Regione Lazio-Direzione Risorse Idriche e Difesa del Suolo; ^v S.I.T. Regione Abruzzo; ^w www.difesa.suolo.regione.campania.it/; ^z Giornata di studio sui temi: I comportamenti delle dighe italiane in occasione di terremoti storici. La situazione delle piccole dighe in Calabria. Roma 28 marzo 2017; ^y <http://www.regione.sardegna.it/>

Tabella 15.34: Distribuzione percentuale dei Piccoli Invasi rispetto alle zone sismiche ai sensi OPCM 3274/03 e successivo OPCM 3519/06 (2018)

Regione/ Provincia autonoma	Zona sismica											
	1	2	2A	2B	2A2B	3	3A	3B	2A3A3B	3A3B	3S	4
	%											
Piemonte	0	0	0	0	0	40	0	0	0	0	2	58
Valle d'Aosta	0	0	0	0	0	9	0	0	0	0	0	91
Provincia autonoma di Bolzano	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100
Friuli-Venezia Giulia	19	67	0	0	0	14	0	0	0	0	0	0
Toscana	0	28	0	0	0	69	0	0	0	0	0	3
Umbria	0	96	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0
Marche	1	99	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lazio	10	0	4	57	2	0	9	10	7	1	0	0
Abruzzo	24	38	0	0	0	38	0	0	0	0	0	0
Calabria (Parco della Sila)	29	71	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sardegna	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati PCM-Dipartimento della Protezione Civile, Regioni

Nota:

Nel rispetto degli indirizzi e criteri stabiliti a livello nazionale, alcune regioni hanno classificato il territorio nelle quattro zone proposte (Zona 1 - È la zona più pericolosa-Possono verificarsi fortissimi terremoti; Zona 2 -In questa zona possono verificarsi forti terremoti; Zona 3 - In questa zona possono verificarsi forti terremoti ma rari; Zona 4 - È la zona meno pericolosa. I terremoti sono rari). Altre regioni hanno classificato diversamente il proprio territorio, ad esempio adottando solo tre zone (zona 1, 2 e 3) e introducendo, in alcuni casi, delle sottozone per meglio adattare le norme alle caratteristiche di sismicità. Per il dettaglio e significato delle zonazioni di ciascuna regione si rimanda alle seguenti disposizioni normative regionali: Atti di recepimento al 1° giugno 2014. Abruzzo: DGR 29/3/03, n. 438. Basilicata: DCR 19/11/03, n. 731. Calabria: DGR 10/2/04, n. 47. Campania: DGR 7/11/02, n. 5447. Emilia-Romagna: DGR 21/7/03, n. 1435. Friuli-Venezia Giulia: DGR 6/5/10, n. 845. Lazio: DGR 22/5/09, n. 387. Liguria: DGR 19/11/10, n. 1362. Lombardia: DGR 11/7/14, n. X/2129 Marche: DGR 29/7/03, n. 1046. Molise: DGR 2/8/06, n. 1171. Piemonte: DGR 12/12/11, n. 4-3084. Puglia: DGR 2/3/04, n. 153. Sardegna: DGR 30/3/04, n. 15/31. Sicilia: DGR 19/12/03, n. 408. Toscana: DGR 26/5/14, n. 878. Trentino-Alto Adige: Bolzano, DGP 6/11/06, n. 4047; Trento, DGP 27/12/12, n. 2919. Umbria: DGR 18/9/12, n. 1111. Veneto: DCR 3/12/03, n. 67. Valle d'Aosta: DGR 4/10/13 n. 1603

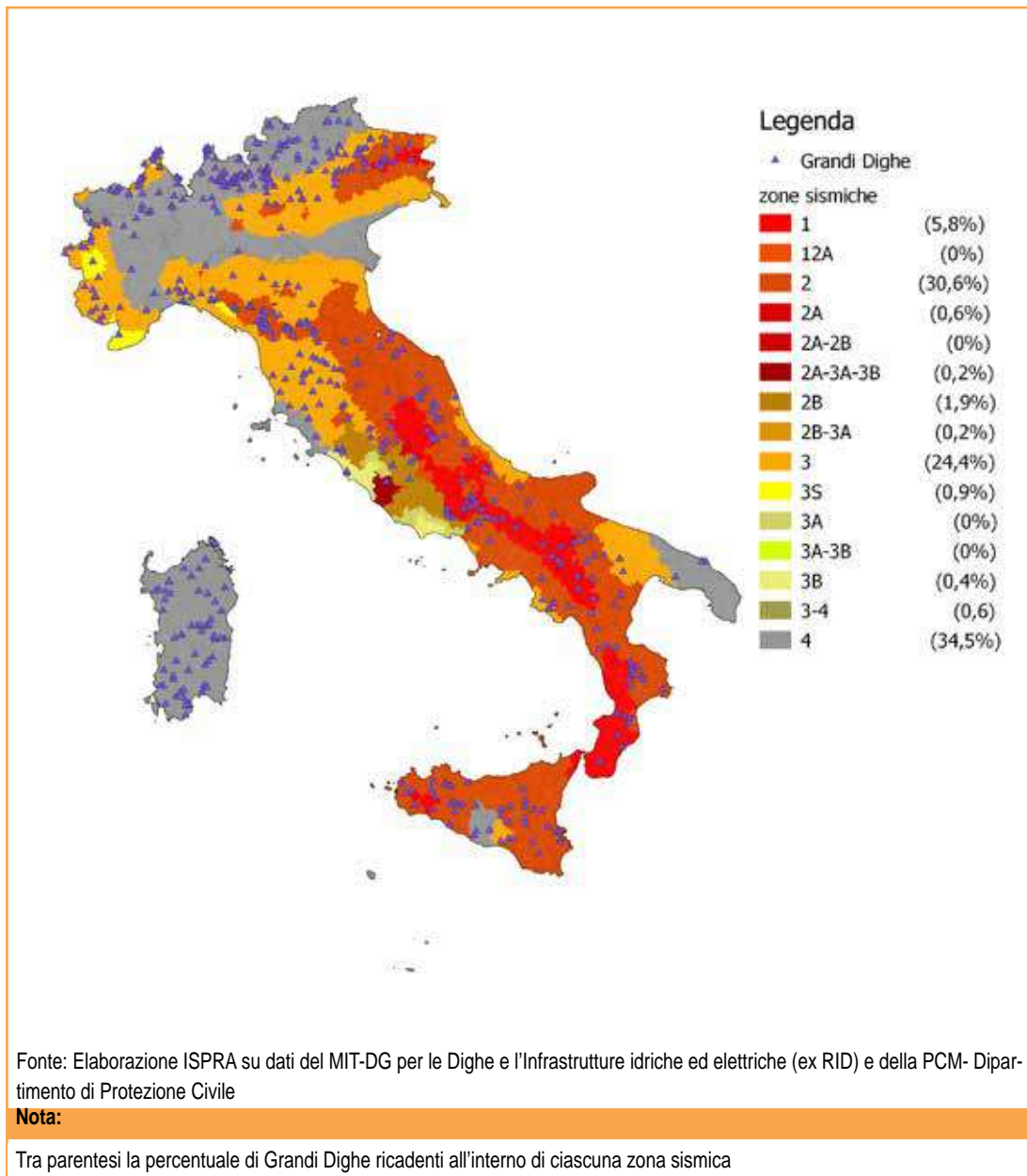
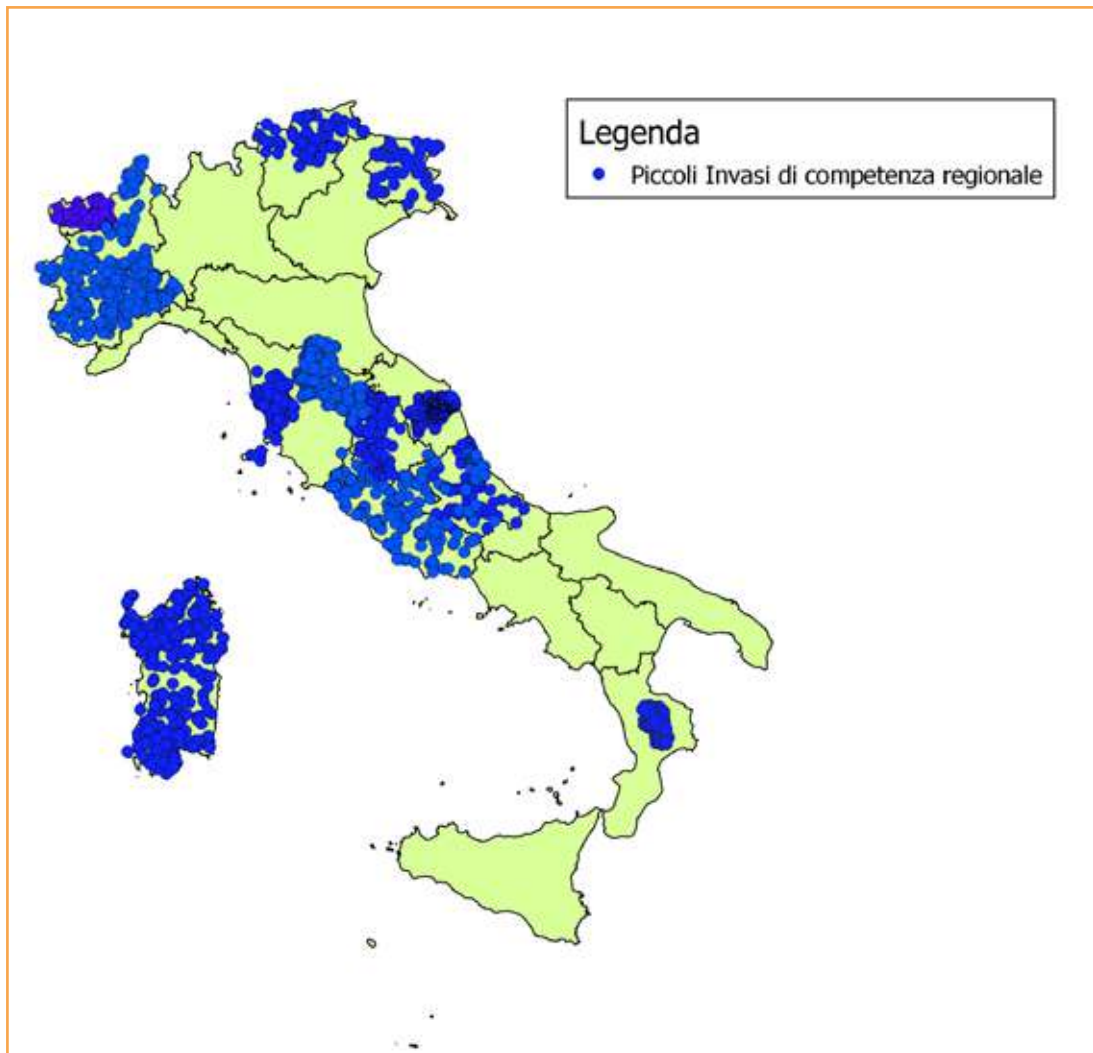


Figura 15.44: Distribuzione delle Grandi Dighe di competenza statale rispetto alle zone sismiche ai sensi dell'OPCM 3274/03 e successivo OPCM n. 3519 del 28 aprile 2006 (aggiornamento giugno 2018)



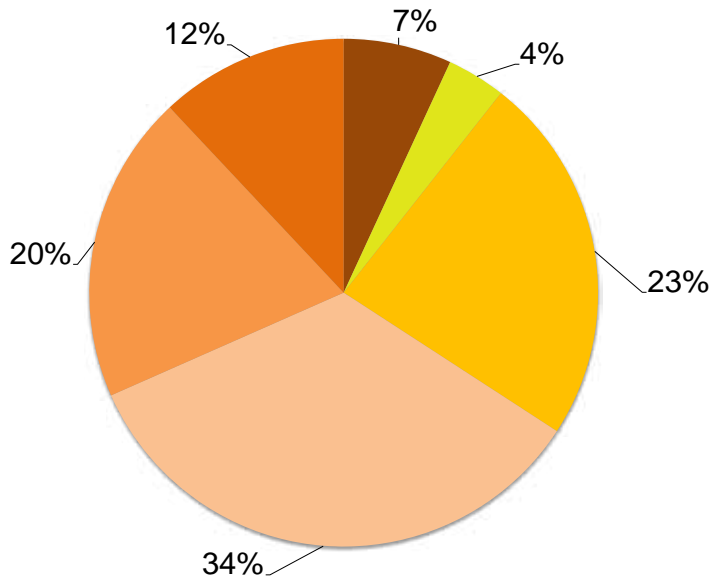
Fonte: Elaborazione ISPRA su dati regionali

Nota:

Ad oggi è disponibile la georeferenziazione dei Piccoli Invasi per le regioni: Piemonte, Valle d'Aosta, Trentino-Alto Adige, Friuli-Venezia Giulia, Toscana (Province di Arezzo, Firenze, Livorno e Pisa), Umbria (Province di Perugia e Terni), Marche (Provincia di Macerata), Abruzzo, Lazio, Calabria-Parco della Sila e Sardegna

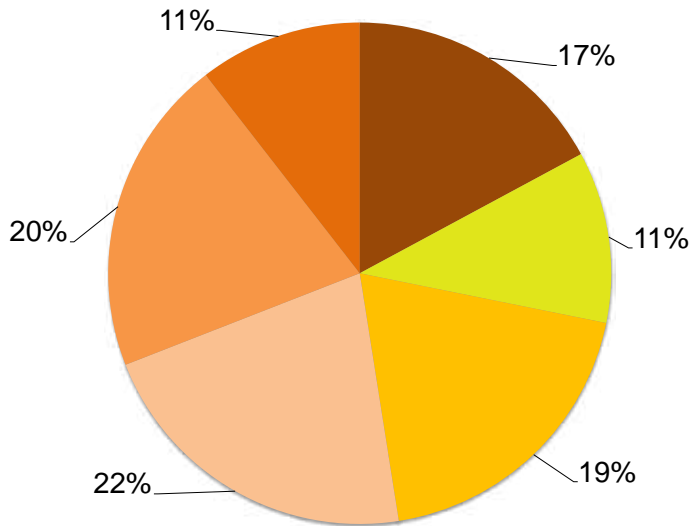
Figura 15.45: Distribuzione dei Piccoli Invasi di competenza regionale (2018)

Toscana



■ nullo ■ 0,0001-1 ■ 1-5 ■ 5-15 ■ 15-30 ■ >30

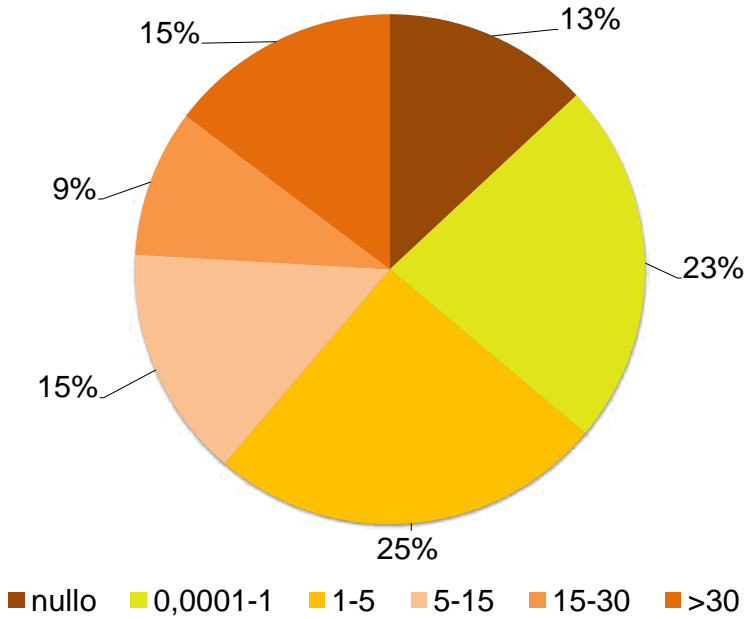
Umbria



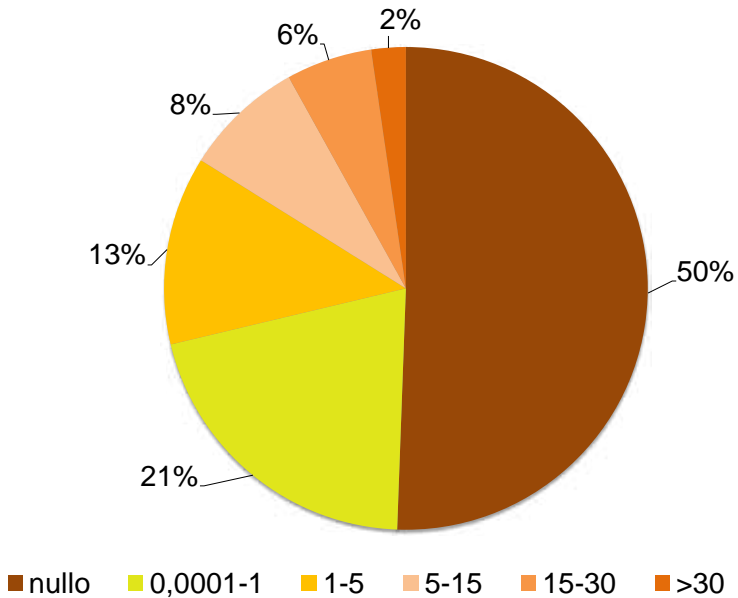
■ nullo ■ 0,0001-1 ■ 1-5 ■ 5-15 ■ 15-30 ■ >30

continua

Valle d'Aosta



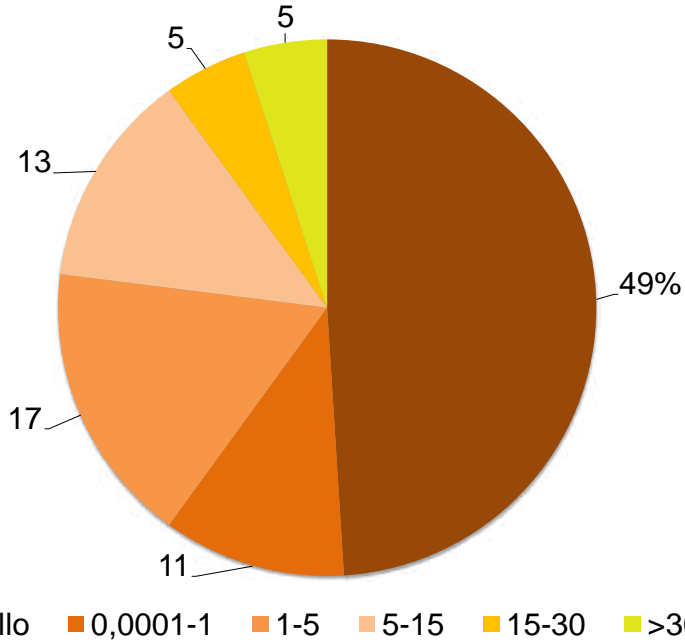
Trentino - Alto Adige



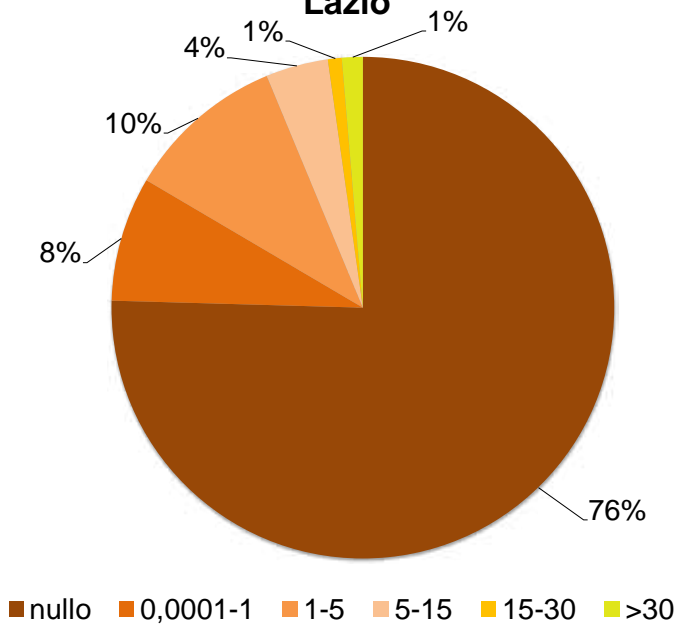
continua

segue

Friuli - Venezia Giulia

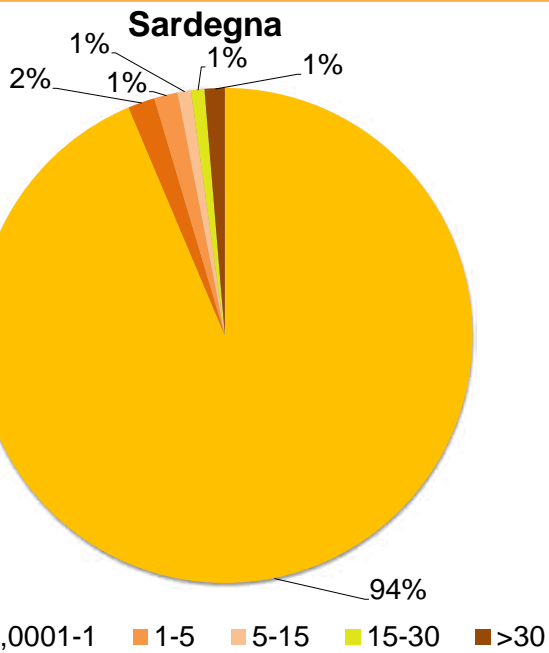
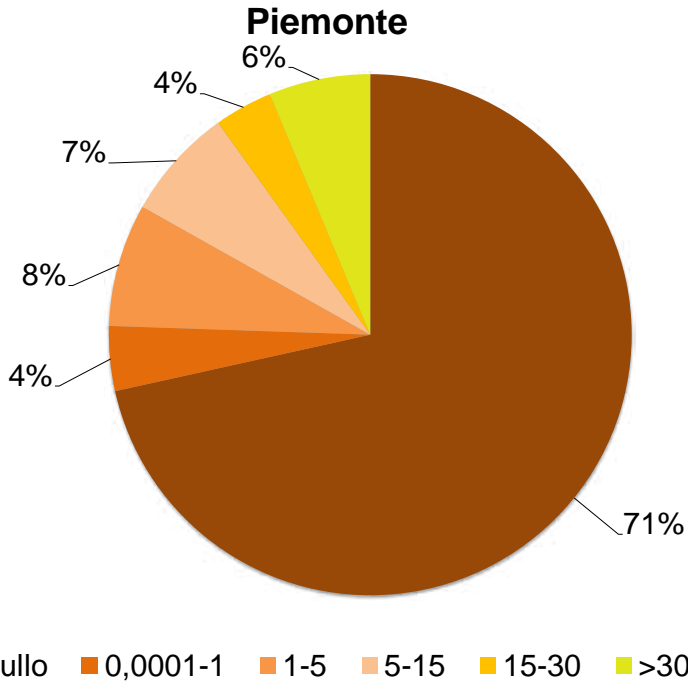


Lazio



continua

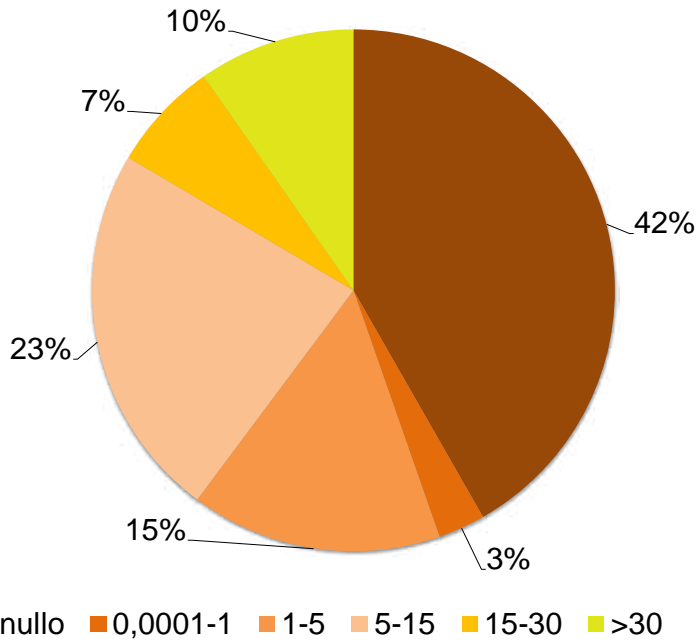
segue



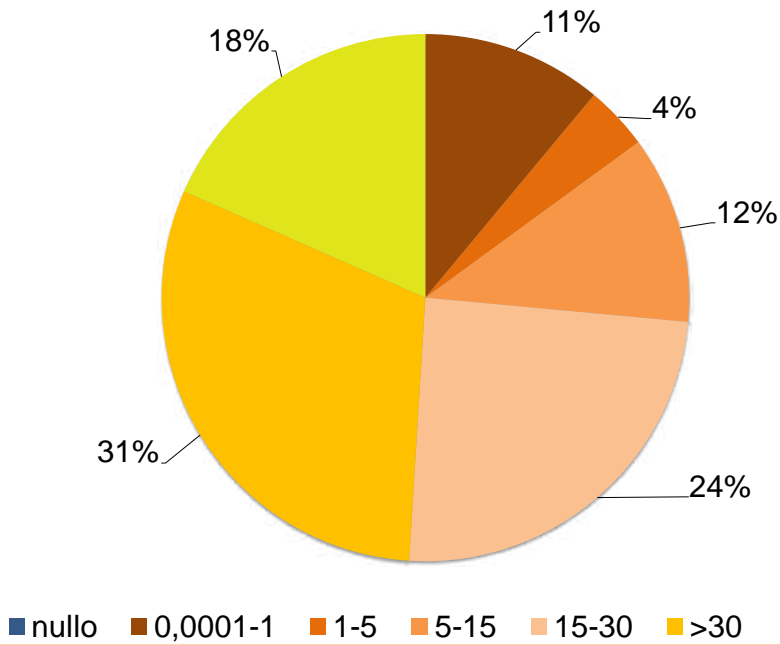
continua

segue

Abruzzo



Macerata



continua

segue

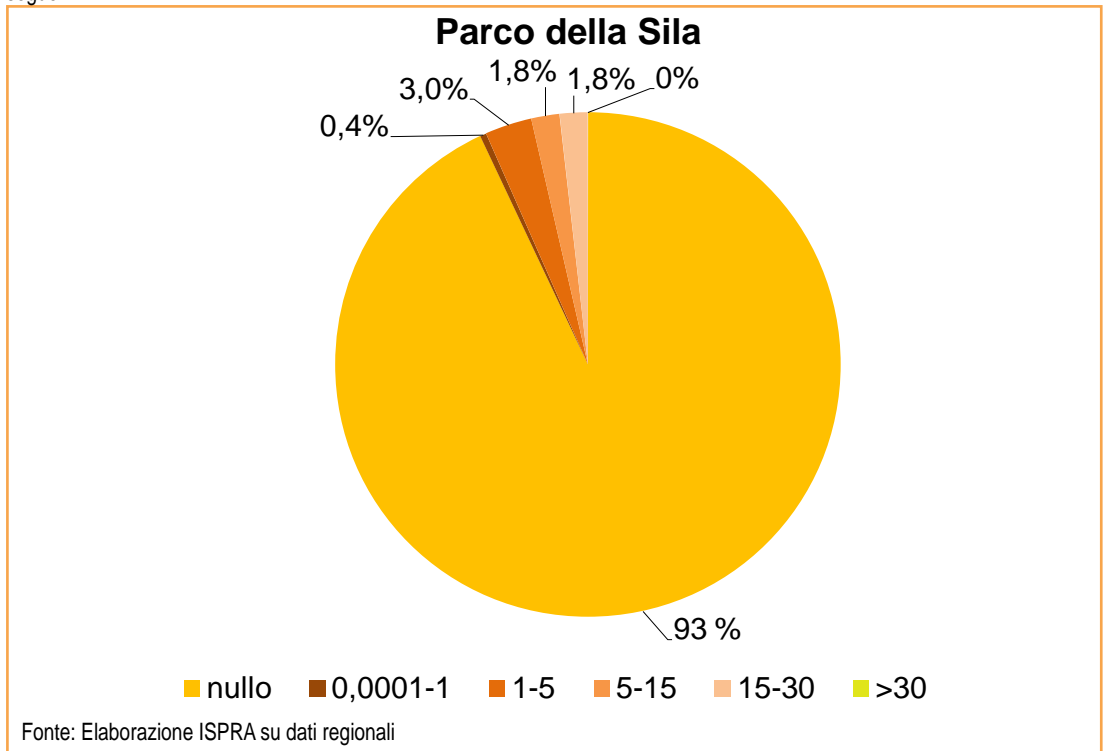


Figura 15.46: Distribuzione dei piccoli invasivi georeferiti (11 regioni) rispetto all'indice di franosità calcolato per maglie di 1km² (Progetto IFFI - Inventario dei Fenomeni Fransosi in Italia)

Sezione C

TUTELA E PREVENZIONE

Agenti chimici



Autori:

Emanuela PACE¹; Antonella PELLEGRINI¹; Debora ROMOLI¹; Fabrizio Domenico VAZZANA¹

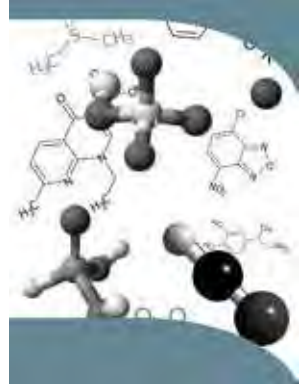
Coordinatore statistico:

Matteo SALOMONE¹

Coordinatore tematico:

Emanuela PACE¹; Debora ROMOLI¹; Fabrizio Domenico VAZZANA¹

¹ ISPRA



L'impiego delle sostanze chimiche nei settori produttivi e il loro utilizzo diffuso nella vita quotidiana hanno largamente contribuito al benessere economico e sociale, tuttavia alcune di queste sostanze possono provocare gravi danni all'ambiente e alla salute umana. Il VII Programma generale d'azione dell'Unione Europea in materia di ambiente fino al 2020 "Vivere bene entro i limiti del pianeta" ha fissato l'obiettivo di produrre e utilizzare le sostanze chimiche in modo sostenibile, minimizzando i possibili effetti negativi. Tra gli strumenti messi in atto per conseguire tale obiettivo ci sono importanti normative: il Regolamento (CE) 1907/2006 (REACH), concernente l'immissione in commercio delle sostanze chimiche; il Regolamento 1272/2008 (CLP), relativo alla classificazione, all'etichettatura e all'imballaggio delle sostanze e delle miscele; la Direttiva 2012/18/UE "Seveso III" recepita nel nostro Paese con il D.Lgs. 105/15.

Il Regolamento REACH istituisce un sistema integrato per la gestione della sicurezza chimica, che poggia su alcuni processi fondamentali: registrazione, valutazione, autorizzazione e restrizione. Scopo di tale sistema è migliorare la protezione della salute umana e dell'ambiente, mantenendo la competitività e rafforzando l'innovazione dell'industria chimica europea. Con l'applicazione del Regolamento REACH si richiede l'aggiornamento continuo delle informazioni sulle sostanze già esistenti e sulle nuove sostanze che vengono immesse sul mercato, creando un grande database di informazioni. Il Regolamento CLP ha l'obiettivo di armonizzare le informazioni e la comunicazione dei pericoli prodotti dalle sostanze chimiche e delle miscele nell'Unione Europea.

Quest'ultima serie di disposizioni relative alla classificazione, all'etichettatura e all'imballaggio delle sostanze e delle miscele ha richiesto l'adeguamento della legislazione comunitaria in materia di controllo del pericolo di incidenti rilevanti connessi a determinate sostanze pericolose (Direttiva 2012/18/UE), recepita nel nostro Paese con il D.Lgs. 105/15.

La Direttiva, oltre a recepire il Regolamento 1272/2008 (CLP) per la classificazione delle sostanze pericolose, ha l'obiettivo di innalzare i livelli di protezione e controllo vigenti negli stabilimenti a rischio di incidente rilevante e di ottimizzare e semplificare le procedure amministrative, nonché migliorare gli aspetti relativi all'informazione alla popolazione.

Si definisce nel linguaggio comune "stabilimento

a rischio di incidente rilevante (RIR)" un impianto che detiene quantitativi significativi di determinate sostanze pericolose. L'uso e/o la detenzione di grandi quantità di esse, che per le loro caratteristiche sono classificate come tossiche e/o infiammabili e/o esplosive e/o comburenti e/o pericolose per l'ambiente, può condurre alla possibile evoluzione non controllata di un incidente, con pericolo grave, immediato o differito, sia per l'uomo (all'interno o all'esterno dello stabilimento), sia per l'ambiente circostante.

Pertanto, al fine di ridurre la probabilità di accadimento degli incidenti, i gestori degli stabilimenti RIR devono adempiere a precisi obblighi, come l'adeguamento continuo degli impianti e processi al progresso tecnologico, e la predisposizione di documenti tecnici e informativi specifici. Oltre a ciò gli stabilimenti sono sottoposti a controlli e ispezioni da parte dell'autorità pubblica.

Le disposizioni contenute nel D.Lgs.105/15 mirano a comporre un quadro complessivo ed esauriente in materia di controlli – il nuovo decreto comprende anche le norme tecniche attuative e rappresenta così una specie di "testo unico" – al fine di consolidare il sistema esistente, istituito con il D.Lgs.334/99, attraverso l'applicazione di nuove e più stringenti misure, quali l'obbligo di pianificazione e programmazione delle ispezioni degli stabilimenti assoggettati.

All'interno della norma sono stati inoltre definiti gli strumenti relativi alla partecipazione dei cittadini e all'accesso del pubblico all'informazione. La pianificazione integrata prevede, infatti, la partecipazione attiva della popolazione, sia per ciò che concerne l'insediamento di nuovi stabilimenti e le eventuali modifiche a quelli esistenti, sia nella pianificazione di una eventuale emergenza esterna con l'attivazione di vere e proprie forme di consultazione. Quanto alle informazioni al pubblico e per l'accesso all'informazione, nel D.Lgs.105/15 è stabilito che l'autorità pubblica renda disponibile l'informazione ambientale a chiunque ne faccia richiesta, senza che questi debba dichiarare il proprio interesse, secondo quanto disposto dall'art. 3 del D.Lgs.195/05.












Per un efficace sistema di controllo degli stabilimenti industriali con pericolo di incidente rilevante è stato sviluppato un sistema informativo in grado

di raccogliere e gestire le informazioni trasmesse dai gestori degli impianti industriali e relative alle attività svolte, alle sostanze pericolose presenti, alle misure di sicurezza adottate e agli scenari incidentali ipotizzabili associati alle aree di potenziale danno. Tali informazioni, messe in relazione con le caratteristiche di vulnerabilità del territorio circostante, consentono di ottenere una mappatura dei rischi, da utilizzare per la pianificazione del territorio, per l'informazione alla popolazione e per la gestione delle emergenze. Infatti l'informazione sull'attività e sul tipo di sostanze normalmente presenti in uno stabilimento consente di valutare il pericolo potenziale a esse associato.




Con il D.Lgs.105/15 l'importanza del monitoraggio dei dati ambientali e della loro divulgazione acquisisce ulteriore rilievo: si conferma l'assegnazione a ISPRA della gestione e dell'aggiornamento dell'Inventario nazionale degli stabilimenti suscettibili di causare incidenti rilevanti e si assicura una maggiore informazione alla popolazione in coerenza con la Direttiva sull'accesso del pubblico all'informazione ambientale (2003/4/EC).

Le sostanze chimiche impiegate in agricoltura, sono i prodotti fitosanitari, comunemente conosciuti come pesticidi. Per pesticidi, tuttavia, si intende un più ampio spettro di sostanze che comprende anche i biocidi. Quest'ultimi, che contengono spesso gli stessi principi attivi dei prodotti fitosanitari, hanno numerose applicazioni per la difesa della salute e la preservazione dei materiali. I principi attivi contenuti nei pesticidi, essendo concepiti per combattere organismi nocivi, possono avere effetti negativi sull'uomo e l'ambiente. La Comunità Europea ha sviluppato un quadro legislativo articolato ed esaustivo, che ne regola l'intero ciclo di vita, dalla commercializzazione e l'uso dei prodotti fitosanitari fino alla presenza dei loro residui negli alimenti. L'obiettivo è quello di assicurare un elevato livello di protezione per la salute dell'uomo e per l'ambiente, attraverso una valutazione del rischio prima dell'autorizzazione alla vendita e all'uso delle sostanze attive e dei prodotti fitosanitari. Inoltre, il quadro normativo comunitario sulla tutela delle acque, opera in materia di prevenzione e controllo dell'inquinamento.

Q16: QUADRO SINOTTICO INDICATORI

Tema Ambientale	Nome Indicatore	DPSIR	Periodicità di aggiornamento	Qualità Informazione	Copertura		Stato e trend
					S	T	
Seveso	Stabilimenti con pericolo di incidente rilevante (distribuzione provinciale e regionale)	P	Annuale		R P	Giugno 2018	
	Comuni con stabilimenti con pericolo di incidente rilevante	P	Annuale		R P C	Giugno 2018	
	Tipologie di stabilimenti a pericolo di incidente rilevante	P	Annuale		R	Giugno 2018	
	Quantitativi di sostanze e preparati pericolosi negli stabilimenti a pericolo di incidente rilevante	P	Annuale		R	Giugno 2018	
Sostanze chimiche	Sicurezza sostanze chimiche: REACH	D R	Annuale		I	2008-2017	
	Qualità delle acque - inquinamento da pesticidi	I S	Annuale		I R	2003-2016	-

QUADRO RIASSUNTIVO DELLE VALUTAZIONI

Trend	Nome indicatore	Descrizione
	Sicurezza sostanze chimiche: REACH	La tendenza che emerge dalle informazioni indica un miglioramento nella sicurezza delle sostanze chimiche.
	Stabilimenti con pericolo d'incidente rilevante (distribuzione provinciale e regionale)	Rispetto alle precedenti edizioni dell'Annuario si sono evidenziate variazioni del numero e del tipo di industrie sottoposte agli obblighi imposti dalla normativa "Seveso". Si riscontra, infatti, un incremento degli stabilimenti assoggettati alla Direttiva di circa 50 unità rispetto all'edizione precedente dell'Annuario. Prosegue la non assoggettabilità di alcune tipologie industriali, a causa della differente classificazione delle sostanze da considerare ai fini della verifica di assoggettabilità dovuta all'aggiornamento delle classificazioni previste dal regolamento CLP.
		



BIBLIOGRAFIA

ISPRA, *Mappatura del rischio industriale in Italia* - Rapporto 2014/15

ISPRA (APAT), *Annuario dei dati ambientali* – Vari anni

ISPRA, *Rapporto sul monitoraggio nazionale dei pesticidi nelle acque* - Vari anni



SITOGRAFIA

ISPRA, Controlli e ispezioni ambientali: <http://www.isprambiente.gov.it/it/controlli-e-ispezioni-ambientali>

ISPRA, Controlli sui pericoli di incidente rilevante: <http://www.isprambiente.gov.it/it/servizi-per-lambiente/controlli-sui-pericoli-di-incidente-rilevante-direttiva-seveso-iii>

MATTM, inventario stabilimenti a rischio di incidente rilevante: <http://www.minambiente.it/pagina/inventario-nazionale-degli-stabilimenti-rischio-di-incidente-rilevante-0>



STABILIMENTI CON PERICOLO DI INCIDENTE RILEVANTE (DISTRIBUZIONE PROVINCIALE E REGIONALE)

DESCRIZIONE

I dati a disposizione per questo indicatore sono il numero di stabilimenti, per ambito regionale e provinciale, divisi per categoria, in funzione degli adempimenti stabiliti dalla normativa a cui sono soggetti i gestori degli stabilimenti. Il D.Lgs. 26 giugno 2015, n. 105, coerentemente con la direttiva europea, identifica, in base alla natura e quantità delle sostanze pericolose detenute, due differenti categorie di industrie con pericolo di incidente rilevante associando a ciascuna di esse determinati obblighi. In particolare l'articolo 3, comma 1 del D.Lgs. 105/15 individua le seguenti categorie di stabilimenti: "Stabilimento di soglia inferiore": uno stabilimento nel quale le sostanze pericolose sono presenti in quantità pari o superiori alle quantità elencate nella colonna 2 della parte 1 o nella colonna 2 della parte 2 dell'allegato 1, ma in quantità inferiori a quelle elencate nella colonna 3 della parte 1, o nella colonna 3 della parte 2 dell'allegato 1, applicando, ove previsto, la regola della sommatoria di cui alla nota 4 dell'allegato 1 "Stabilimento di soglia superiore": uno stabilimento nel quale le sostanze pericolose sono presenti in quantità pari o superiori alle quantità elencate nella colonna 3 della parte 1 o nella colonna 3 della parte 2 dell'allegato 1, applicando, ove previsto, la regola della sommatoria di cui alla nota 4 dell'allegato 1. I gestori degli stabilimenti che rispondono a tali caratteristiche debbono adempiere a specifici obblighi tra cui predisporre documentazioni tecniche e informative, differenti a seconda della categoria, per contenuti e destinatari. Nello specifico, è fatto obbligo di presentare alle autorità competenti, tra cui l'ISPRA, le informazioni di cui al modulo dell'allegato 5 del D.Lgs. 105/2015, predisporre un "Documento di politica di prevenzione degli incidenti rilevanti e l'adozione di un Sistema di Gestione della Sicurezza" commisurato ai pericoli e alla complessità aziendale e dei processi impiegati. Il cosiddetto SGS-PIR è obbligatorio per legge, unico caso tra tutti gli altri sistemi di gestione. Per gli stabilimenti di soglia superiore, il gestore è tenuto a redigere un "Rapporto di Sicurezza" da inviare all'autorità competente preposta alla sua valutazione (Comitati Tecnici Regionali dei VVF).

SCOPO

Fornire un quadro generale delle pressioni esercitate dagli stabilimenti a rischio di incidente rilevante sul territorio.

QUALITÀ DELL'INFORMAZIONE



Si tratta di informazioni fornite dai gestori alle autorità competenti (tra cui il MATTM, tramite l'ISPRA) ai sensi di specifici obblighi previsti dal D.Lgs. 105/15, che prevede sanzioni amministrative e penali in caso di mancata dichiarazione. I dati vengono poi raccolti, validati ed elaborati dall'ISPRA, anche mediante comparazione con le informazioni in possesso delle regioni e Agenzie regionali territorialmente competenti. Le informazioni sono facilmente disponibili e aggiornate a intervalli regolari; buona la copertura spaziale. È di portata nazionale e applicabile a temi ambientali a livello regionale e di significato nazionale. È in grado di descrivere il *trend* in atto e l'evolversi della situazione ambientale.

OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

Predisposizione dell'Inventario nazionale degli stabilimenti suscettibili di causare incidenti rilevanti (art. 5, comma 3 del D.Lgs. 105/15).

STATO E TREND

Rispetto alla precedente edizione dell'Annuario si evidenzia un incremento delle di industrie sottoposte agli obblighi imposti dalla normativa "Seveso" di circa 50 unità.

COMMENTI

Nella Tabella 16.1, con riferimento alle informazioni aggiornate al 30 giugno 2018, è sintetizzata la

distribuzione sul territorio nazionale degli stabilimenti soggetti al D.Lgs. 105/15, appartenenti alle diverse categorie (soglia superiore e soglia inferiore) e quindi agli obblighi di cui agli artt. 13 e 15, divisi per province e regioni. Si rileva innanzitutto che il numero complessivo degli stabilimenti, presenti in Italia, considerati pericolosi ai fini di un incidente rilevante, è aumentato di circa cinquanta unità (in media + 5,4%), rispetto al 2017. Tale aumento è dovuto principalmente a variazioni delle attività industriali (chiusura per cessata attività, nuove attività o ad ampliamenti di stabilimenti esistenti). Relativamente alla distribuzione sul territorio nazionale degli stabilimenti a notifica, circa un quarto è concentrato in Lombardia, altre regioni con elevata presenza di industrie a rischio sono anche: Veneto, Piemonte e Emilia-Romagna (tutte al Nord, con il 7-10% ciascuno). Si possono notare particolari concentrazioni di industrie in aree coincidenti per lo più con i poli petrolchimici (ex Enichem) e di raffinazione come Treccate (nel Novarese), Porto Marghera, Ferrara e Ravenna al Nord; Gela (CL), Augusta-Priolo-Melilli-(Siracusa), Brindisi, Sarroch (CA) e Porto Torres (SS). Concentrazioni importanti di industrie, anche ad alto rischio, si trovano anche in corrispondenza di aree industriali nelle province di Torino, Alessandria, Bologna, Verona e Vicenza al nord e Livorno, Roma, Frosinone, Napoli e Bari al Centro-Sud. Negli ultimi tempi, complici la crisi economico-industriale globale e quella dell'industria petrolchimica in particolare, alcune delle suddette aree sono state parzialmente dismesse o sono in fase di trasformazione industriale (per esempio Porto Torres dove la chimica del petrolio si sta sostituendo con la chimica verde).

Si rileva inoltre che nella quasi totalità delle province italiane è ubicato almeno uno stabilimento a rischio di incidente rilevante, e che le province con un numero elevato di stabilimenti a rischio (si è preso come riferimento un numero di stabilimenti maggiore o uguale a 10) sono:

- al Nord, 23 province: Milano (66 stabilimenti), Bergamo (38), Brescia (40), Ravenna (34), Venezia (24), Vicenza (22), Novara (20), Alessandria (20), Varese (18), Monza e Brianza (18), Pavia (20), Torino (20), Udine (18), Bologna (16), Lodi (17), Genova (16), Verona (16), Cremona (13), Padova (12), Mantova (11), Savona (11), Cuneo (9), Ferrara (10);

- al Centro, 6 province: Roma (18), Frosinone (19), Latina (13), Livorno (14), Firenze (11), Perugia (11);
- al Sud e Isole 7 province: Napoli (34), Salerno (17), Caserta (12), Siracusa (16), Catania (10), Ragusa (11), Cagliari (13).

Nelle sole province di Macerata e Gorizia non sono presenti stabilimenti a rischio.

Le Figure 16.1 e 16.2 riportano graficamente, attraverso una scala di colori di intensità crescente "più chiaro-più scuro" il livello di concentrazione di stabilimenti di soglia superiore e inferiore per ciascuna Regione. La Figura 16.3, usando lo stesso principio, fornisce una rappresentazione delle province con maggiore presenza di stabilimenti "Seveso".

Tabella 16.1: Distribuzione provinciale e regionale degli stabilimenti soggetti al D.Lgs. 105/15 (30/06/2018)

Regione	Provincia	Soglia inferiore	Soglia superiore	Totale	%
		n.			
Abruzzo	Chieti	2	4	6	
	L'Aquila	4	2	6	
	Pescara	3	3	6	
	Teramo	3	1	4	
	Totale	12	10	22	2,20
Basilicata	Matera	0	2	2	
	Potenza	3	5	8	
	Totale	3	7	10	1,00
Calabria	Catanzaro	3	3	6	
	Cosenza	2	3	5	
	Crotone	1	0	1	
	Reggio di Calabria	1	0	1	
	Vibo Valentia	4	0	4	
	Totale	11	6	17	1,70
Campania	Avellino	6	1	7	
	Benevento	4	0	4	
	Caserta	9	3	12	
	Napoli	24	10	34	
	Salerno	10	7	17	
	Totale	53	21	74	7,41
Emilia-Romagna	Bologna	7	9	16	
	Ferrara	1	9	10	
	Forlì-Cesena	2	0	2	
	Modena	4	1	5	
	Parma	3	2	5	
	Piacenza	1	2	3	
	Ravenna	8	26	34	
	Reggio nell'Emilia	5	2	7	
	Rimini	1	1	2	
	Totale	32	52	84	8,41
Friuli-Venezia Giulia	Pordenone	1	1	2	
	Trieste	1	5	6	
	Udine	9	9	18	
	Totale	11	15	26	2,60
Lazio	Frosinone	14	5	19	
	Latina	2	11	13	
	Rieti	2	0	2	
	Roma	7	11	18	

continua

segue

Regione	Provincia	Soglia inferiore	Soglia superiore	Totale	%
		n.			
Lazio	Viterbo	2	4	6	
	Totale	27	31	58	5,81
Liguria	Genova	5	11	16	
	Imperia	1	0	1	
	La Spezia	1	3	4	
	Savona	4	7	11	
	Totale	11	21	32	3,20
Lombardia	Bergamo	12	26	38	
	Brescia	22	18	40	
	Como	6	3	9	
	Cremona	6	7	13	
	Lecco	3	4	7	
	Lodi	8	9	17	
	Mantova	3	8	11	
	Milano	31	35	66	
	Monza e della Brianza	11	7	18	
	Pavia	8	12	20	
	Sondrio	2	0	2	
	Varese	12	6	18	
Totale	124	135	259	25,93	
Marche	Ancona	3	2	5	
	Ascoli Piceno	2	4	6	
	Fermo	1	1	2	
	Pesaro e Urbino	1	0	1	
	Totale	7	7	14	1,40
Molise	Campobasso	1	5	6	
	Isernia	1	1	2	
	Totale	2	6	8	0,80
Piemonte	Alessandria	6	14	20	
	Asti	0	1	1	
	Biella	0	1	1	
	Cuneo	7	2	9	
	Novara	8	12	20	
	Torino	11	9	20	
	Verbano-Cusio-Ossola	1	2	3	
	Vercelli	3	2	5	
	Totale	36	43	79	7,91
Puglia	Bari	3	5	8	
	Barletta-Andria-Trani	2	0	2	
	Brindisi	3	4	7	

continua

segue

Regione	Provincia	Soglia inferiore	Soglia superiore	Totale	%
		n.			
Puglia	Foggia	3	2	5	
	Lecce	3	3	6	
	Taranto	2	2	4	
	Totale	16	16	32	3,20
Sardegna	Cagliari	4	9	13	
	Carbonia-Iglesias	0	6	6	
	Medio Campidano	0	1	1	
	Nuoro	1	1	2	
	Ogliastra	0	1	1	
	Olbia-Tempio	1	1	2	
	Oristano	1	3	4	
	Sassari	1	8	9	
	Totale	8	30	38	3,80
Sicilia	Agrigento	4	0	4	
	Caltanissetta	4	2	6	
	Catania	3	7	10	
	Enna	0	1	1	
	Messina	0	4	4	
	Palermo	5	4	9	
	Ragusa	8	3	11	
	Siracusa	5	11	16	
	Trapani	2	1	3	
	Totale	31	33	64	6,41
Toscana	Arezzo	3	1	4	
	Firenze	6	5	11	
	Grosseto	4	1	5	
	Livorno	2	12	14	
	Lucca	3	2	5	
	Massa-Carrara	1	2	3	
	Pisa	5	1	6	
	Pistoia	2	0	2	
	Prato	0	1	1	
	Siena	3	1	4	
Totale	29	26	55	5,51	
Trentino-Alto Adige	Bolzano/Bozen	5	1	6	
	Trento	5	3	8	
	Totale	10	4	14	1,40
Umbria	Perugia	8	3	11	
	Terni	3	2	5	
	Totale	11	5	16	1,60

continua

segue

Regione	Provincia	Soglia inferiore	Soglia superiore	Totale	%
		n.			
Valle d'Aosta	Valle d'Aosta	5	1	6	
	Totale	5	1	6	0,60
Veneto	Belluno	2	0	2	
	Padova	8	4	12	
	Rovigo	2	5	7	
	Treviso	4	4	8	
	Venezia	6	18	24	
	Verona	9	7	16	
	Vicenza	11	11	22	
	Totale	42	49	91	9,11
TOTALE	481	518	999		

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati Inventario nazionale degli stabilimenti RIR (al 30/06/2018)



Figura 16.1: Distribuzione regionale degli stabilimenti di soglia superiore soggetti al D.Lgs.105/15 (30/06/2018)



Fonte: Elaborazione ISPRA su dati Inventario Nazionale degli stabilimenti RIR (al 30/06/2018)

Figura 16.2: Distribuzione regionale degli stabilimenti di soglia inferiore soggetti al D.Lgs. 105/15 (30/06/2018)



Figura 16.3: Distribuzione provinciale degli stabilimenti soggetti al D.Lgs.105/15-livelli di concentrazione (30/06/2018)



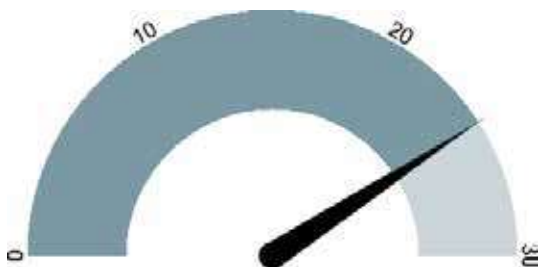
DESCRIZIONE

Quest'indicatore riporta l'elenco dei comuni nel cui territorio sono presenti stabilimenti a rischio di incidente rilevante con obbligo di notifica (stabilimenti di soglia inferiore e soglia superiore), nonché il numero degli stabilimenti presenti in ciascun comune. Con questo indicatore si è ristretta l'area di analisi, prendendo come riferimento una realtà territoriale meno estesa della regione o della provincia ovvero il comune. Dall'analisi dell'indicatore è possibile trarre ulteriori considerazioni sulla mappa dei pericoli di incidenti rilevanti nel nostro Paese. Tale informazione consente, infatti, di evidenziare maggiormente, scendendo al livello di comune, le aree in cui si riscontra una particolare concentrazione di stabilimenti a rischio di incidente rilevante. La presenza di uno stabilimento a rischio di incidente rilevante in un comune condiziona inoltre la pianificazione del territorio, e in particolare la destinazione e l'utilizzazione dei suoli. Occorre infatti mantenere opportune distanze di sicurezza tra gli stabilimenti RIR e le zone residenziali e commerciali circostanti (articolo 22 del D.Lgs. 105/15).

SCOPO

Fornire elementi per l'individuazione delle aree a elevata concentrazione di stabilimenti a rischio di incidenti rilevanti presenti sul territorio nazionale.

QUALITÀ DELL'INFORMAZIONE



Si tratta di informazioni fornite dai gestori alle Autorità competenti (tra cui il MATTM, tramite l'ISPRA) ai sensi di specifici obblighi previsti dal D.Lgs. 105/15, che prevede sanzioni amministrative e penali in caso di mancata dichiarazione. I dati vengono poi raccolti, validati ed elaborati dall'ISPRA,

anche mediante comparazione con le informazioni in possesso delle regioni e Agenzie regionali territorialmente competenti. Le informazioni sono facilmente disponibili e aggiornate a intervalli regolari; buona la copertura spaziale. L'indicatore è di portata nazionale e applicabile a temi ambientali a livello regionale e di significato nazionale. È in grado di descrivere il *trend* in atto e l'evolversi della situazione ambientale; è semplice, facile da interpretare.

OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

Individuazione delle aree a elevata concentrazione di stabilimenti industriali a rischio di incidente rilevante ai sensi dell'artt. 19 e 22 del D.Lgs. 105/15.

STATO E TREND

Rispetto alle precedenti edizioni dell'Annuario si evidenziano variazioni del numero e del tipo di industrie sottoposte agli obblighi imposti dalla normativa "Seveso". Tali variazioni sono dovute principalmente all'ingresso di nuove attività.

COMMENTI

Nella Tabella 16.2 in allegato è riportato l'elenco dei comuni italiani in cui sono presenti 4 o più stabilimenti a rischio di incidente rilevante (stabilimenti di soglia inferiore e di soglia superiore), distribuiti per regione e provincia. La scelta del valore-soglia di 4 stabilimenti è stata fatta per motivi pratici e non prefigura uno specifico orientamento normativo per quanto concerne i criteri di identificazione delle aree ad elevata concentrazione di stabilimenti a rischio di incidente rilevante. Nei 33 comuni, riportati in Tabella 16.2, distribuiti in 11 regioni, è ubicato circa 1/4 degli stabilimenti a rischio di incidente rilevante presenti in Italia; le regioni in cui si ritrova il maggior numero di questi comuni sono la Lombardia (6 comuni), il Piemonte (5 comuni), la Sicilia e la Sardegna (4 comuni).

Tra i comuni caratterizzati dalla presenza di un numero elevato di stabilimenti si segnalano Ravenna (con 25 stabilimenti) e Genova (con 13 stabilimenti), seguite da Trecate (10), Napoli e Venezia (9), Augusta e Livorno (8), e con 7 stabilimenti, Brescia e Filago.

Si evidenzia, inoltre (dati non riportati in tabella), che il numero di comuni con una sola industria a rischio di incidente rilevante è pari a 538; in 87 comuni si riscontra la presenza di due stabilimenti, mentre in 24 comuni si ha la presenza di tre stabilimenti. Il numero complessivo di comuni interessati dalla "Seveso" (ovvero con almeno uno stabilimento a notifica sul proprio territorio) è quindi pari a 673, ovvero circa l'8% del totale dei comuni italiani.

Tabella 16.2: Elenco comuni del territorio nazionale in cui ricadono 4 o più stabilimenti soggetti al D.Lgs. 105/15 (30/06/2018)

Regione	Provincia	Comune	Numero stabilimenti		
			Soglia inferiore	Soglia superiore	Totale
Campania	Napoli	Napoli	2	7	9
Emilia-Romagna	Ferrara	Ferrara	0	6	6
	Ravenna	Faenza	3	1	4
		Ravenna	2	23	25
Friuli-Venezia Giulia	Trieste	Trieste	1	3	4
Lazio	Frosinone	Anagni	4	3	7
	Latina	Aprilia	0	4	4
	Roma	Pomezia	1	3	4
		Roma	3	3	6
Liguria	Genova	Genova	4	9	13
Lombardia	Bergamo	Filago	0	7	7
	Brescia	Brescia	2	5	7
	Cremona	Cremona	1	3	4
	Mantova	Mantova	1	3	4
	Milano	Rho	0	4	4
		Settala	3	3	6
Piemonte	Alessandria	Alessandria	2	2	4
		Tortona	1	3	4
	Novara	Novara	2	2	4
		Treccate	2	8	10
	Torino	Volpiano	2	4	6
Puglia	Brindisi	Brindisi	3	3	6
	Taranto	Taranto	2	2	4
Sardegna	Cagliari	Assemini	2	3	5
		Sarroch	1	5	6
	Carbonia-Iglesias	Portoscuso	0	5	5
	Sassari	Porto Torres	0	5	5
Sicilia	Caltanissetta	Gela	4	2	6
	Catania	Catania	2	4	6
	Ragusa	Ragusa	2	2	4
	Siracusa	Augusta	3	5	8
		Priolo Gargallo	1	5	6
Toscana	Livorno	Livorno	2	6	8
Veneto	Padova	Padova	4	1	5
	Venezia	Venezia	1	8	9

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati Inventario nazionale degli stabilimenti RIR (al 30/06/2018)



TIPOLOGIE DI STABILIMENTI A PERICOLO DI INCIDENTE RILEVANTE

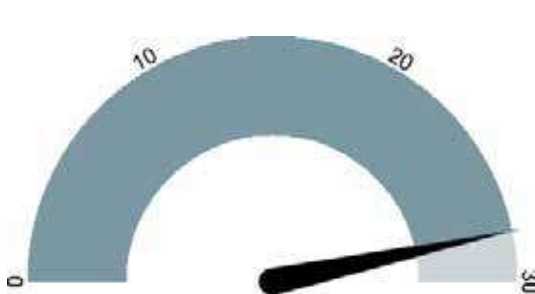
DESCRIZIONE

Dall'analisi delle tipologie di stabilimenti è possibile ottenere importanti informazioni sulla mappa del rischio industriale nel nostro Paese. L'attività di uno stabilimento permette, infatti, di conoscere preventivamente, sia pure in modo qualitativo, il potenziale pericolo associato. La nuova normativa suddivide gli stabilimenti Seveso in 38 categorie di attività più una trentanovesima categoria (altro) comprendente tutte le attività non rientranti nelle precedenti 38 categorie, sulla base del codice NACE, un sistema di classificazione generale utilizzato per sistematizzare e uniformare le definizioni delle attività economico/industriali nei diversi Stati membri dell'Unione Europea. Questo indicatore analizza, quindi, le 39 categorie di attività industriali per gli stabilimenti a rischio di incidente rilevante e la loro distribuzione sul territorio nazionale. Dall'appartenenza di uno stabilimento a una delle sopraelencate categorie è possibile conoscere preliminarmente i rischi a questo associabili. I depositi di stoccaggio di combustibili e gas liquefatti e i depositi di esplosivi e articoli pirotecnici sono caratterizzati, per esempio, da un prevalente rischio di incendio e/o esplosione con effetti riconducibili, in caso di incidente, principalmente a irraggiamenti e sovrappressioni più o meno elevati e quindi a danni strutturali agli impianti ed edifici e danni fisici per l'uomo. Gli impianti chimici, gli impianti di produzione di prodotti farmaceutici, i depositi di stoccaggio di pesticidi, biocidi e fungicidi associano al rischio di incendio e/o esplosione, come i precedenti, il rischio di diffusione di sostanze tossiche, anche a distanza, e quindi la possibilità di pericoli, immediati e/o differiti nel tempo, per l'uomo e per l'ambiente. Gli impianti di lavorazione e trattamento dei metalli e gli impianti di stoccaggio, trattamento e smaltimento dei rifiuti sono invece normalmente caratterizzati da un prevalente rischio di danno ambientale e in conseguenza a danni indiretti alla salute dell'uomo.

SCOPO

Stimare la natura prevalente dei rischi cui sono soggetti: l'uomo, l'aria, il suolo, il sottosuolo, la falda e le acque superficiali, in relazione alla presenza di determinate tipologie di stabilimenti a rischio di incidente rilevante.

QUALITÀ DELL'INFORMAZIONE



Si tratta di informazioni fornite dai gestori alle Autorità competenti (tra cui il MATTM, tramite l'ISPRA) ai sensi di specifici obblighi previsti dal D.Lgs. 105/15, che prevede sanzioni amministrative e penali in caso di mancata dichiarazione. I dati vengono poi raccolti, validati ed elaborati dall'ISPRA, anche mediante comparazione con le informazioni in possesso delle Regioni e Agenzie regionali territorialmente competenti. La misurabilità dell'indicatore è buona: le informazioni sono disponibili con adeguata copertura spaziale e temporale. L'indicatore permette confronti a livello internazionale; è possibile costruire un trend e valutare quale siano le possibili pressioni sull'ambiente; è di semplice interpretazione; è basato su standard nazionali e internazionali. Infine è ben fondato in termini tecnici e scientifici. La rilevanza e la solidità scientifica sono buone.

OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

Predisposizione dell'Inventario nazionale degli stabilimenti suscettibili di causare incidenti rilevanti (art. 5, comma 3 del D.Lgs. 105/15).

STATO E TREND

Rispetto alle precedenti edizioni dell'Annuario evidenziano variazioni del numero e del tipo di industrie sottoposte agli obblighi imposti dalla normativa "Seveso". Tali variazioni sono dovute principalmente all'entrata in vigore della nuova normativa (D.Lgs. 105/2015), recepita a giugno 2015, che prevede una differente suddivisione degli stabilimenti sulla base di nuove tipologie di attività.

COMMENTI

Per quanto concerne la tipologia delle attività presenti sul territorio nazionale, si riscontra una prevalenza di “impianti chimici” e “depositi di stoccaggio di gas liquefatti (GPL)”. Seguono gli stabilimenti di “produzione, imbottigliamento e distribuzione all’ingrosso di GPL” e i depositi di “stoccaggio di combustibili”. Insieme questi costituiscono circa il 50% del totale degli stabilimenti a rischio di incidente rilevante presenti sul territorio nazionale (Tabella 16.3).

Si segnalano poi gli impianti di “trattamento dei metalli mediante processi elettrolitici o chimici” e i depositi di “stoccaggio e distribuzione all’ingrosso e al dettaglio (ad esclusione del GPL)”. E a seguire gli impianti di “produzione dei prodotti farmaceutici”, quelli di “produzione e stoccaggio di pesticidi, biocidi e fungicidi” e quelli di “fabbricazione di sostanze chimiche (non specificate altrimenti nell’elenco)”.

L’entrata in vigore del recepimento della nuova Direttiva comunitaria sugli impianti a rischio di incidente rilevante (D.Lgs. 105/2015) e l’identificazione sistematica delle attività non consente un confronto diretto con i dati dei precedenti anni. La vecchia normativa (D.Lgs. 334/99 e smi), infatti, non prevedeva un elenco di attività prestabilito, pertanto le attività industriali erano state associate allo stabilimento secondo un criterio soggettivo che teneva conto del tessuto industriale del nostro Paese. Tuttavia, una correlazione tra le vecchie e nuove attività può essere trovata per determinate tipologie.

Per esempio, l’attività di “raffinazione di petrolio” utilizzata nella vecchia normativa può essere confrontata direttamente con la categoria di attività “raffinerie petrolchimiche/di petrolio” definita nel nuovo Decreto. Analogamente, i vecchi “depositi di fitofarmaci” sono stati assimilati nella categoria “produzione e stoccaggio di pesticidi, biocidi e fungicidi”. Per entrambe le categorie, il numero di stabilimenti si è mantenuto pressoché costante.

Le “centrali termoelettriche” rientrano, con la nuova normativa, nel campo di attività “produzione, fornitura e distribuzione di energia”, mentre i vecchi “depositi di oli minerali” sono stati categorizzati come “stoccaggio di combustibili” nel D.Lgs. 105/2015. In entrambi i casi, si nota una leggera diminuzione del numero totale di stabilimenti.

La vecchia categoria “galvanotecnica” è stata assimilata nell’attività di “trattamento di metalli

mediante processi elettrolitici o chimici”. In questo caso si osserva, con l’introduzione della nuova normativa, una diminuzione consistente del numero di stabilimenti dovuta principalmente alla loro fuoriuscita dal campo di applicazione della normativa in seguito alla nuova classificazione del triossido di cromo e delle sue miscele.

Per altre attività, invece, il confronto risulta meno evidente.

Per esempio, gli stabilimenti di “produzione e/o deposito di esplosivi” sono stati suddivisi, nella nuova normativa, in due distinte categorie “produzione, distruzione e stoccaggio di esplosivi” e “produzione e stoccaggio di articoli pirotecnici”. La somma totale degli stabilimenti nelle due categorie sopracitate, risulta comunque inferiore rispetto agli anni precedenti; ciò è dovuto principalmente alla crisi economica, con conseguente riduzione delle attività e/o dei quantitativi di sostanze presenti e conseguente fuoriuscita dalla normativa.

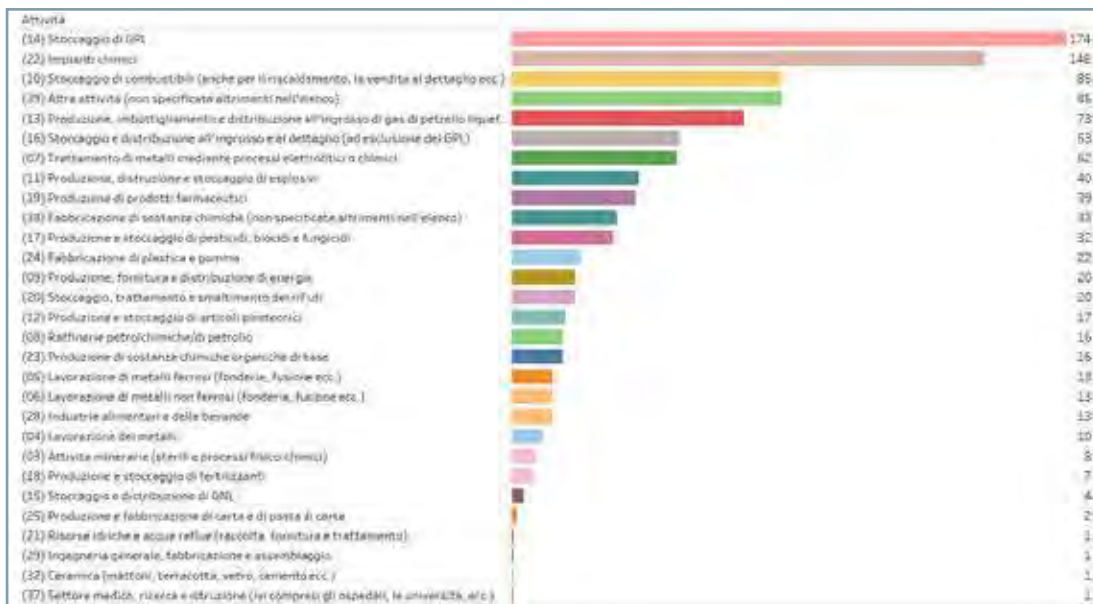
I “depositi di gas liquefatti” sono stati suddivisi in tre distinte categorie: “produzione, imbottigliamento e distribuzione all’ingrosso di GPL”, “stoccaggio di GPL” e “stoccaggio e distribuzione di GNL”. Anche in questo caso, sommando il numero degli stabilimenti delle tre categorie, si nota un netto decremento (oltre il 50%) rispetto ai dati degli anni precedenti.

L’attività “stabilimento chimico o petrolchimico” è stata, nella nuova normativa, resa più specifica includendo tra le varie tipologie, oltre alla generica voce “impianti chimici”, anche “produzione di prodotti farmaceutici”, “produzione e stoccaggio fertilizzanti”, “produzione di sostanze chimiche organiche di base”, “fabbricazione di plastica e gomma”, “fabbricazione di sostanze chimiche (non specificate altrimenti nell’elenco)”. In questo caso, il numero totale degli stabilimenti si è mantenuto pressoché costante.

Tabella 16. 3: Distribuzione nazionale degli stabilimenti di soglia inferiore e soglia superiore (D.Lgs. 105/15) suddivisi per tipologia di attività (al 30/06/2018)

Attività	Stabilimenti			
	Totale	Soglia superiore	Soglia inferiore	%
	n.			
(03) Attività minerarie (sterili e processi fisico-chimici)	3	5	8	0,80
(04) Lavorazione dei metalli	5	5	10	1,00
(05) Lavorazione di metalli ferrosi (fonderie, fusione ecc.)	5	8	13	1,30
(06) Lavorazione di metalli non ferrosi (fonderie, fusione ecc.)	4	9	13	1,30
(07) Trattamento di metalli mediante processi elettrolitici o chimici	43	9	52	5,21
(08) Raffinerie petrolchimiche/di petrolio	0	16	16	1,60
(09) Produzione, fornitura e distribuzione di energia	10	10	20	2,00
(10) Stoccaggio di combustibili (anche per il riscaldamento, la vendita al dettaglio ecc.)	33	52	85	8,51
(11) Produzione, distruzione e stoccaggio di esplosivi	19	21	40	4,00
(12) Produzione e stoccaggio di articoli pirotecnici	10	7	17	1,70
(13) Produzione, imbottigliamento e distribuzione all'ingrosso di gas di petrolio liquefatto (GPL)	35	38	73	7,31
(14) Stoccaggio di GPL	103	71	174	17,42
(15) Stoccaggio e distribuzione di GNL	0	4	4	0,40
(16) Stoccaggio e distribuzione all'ingrosso e al dettaglio (ad esclusione del GPL)	21	32	53	5,31
(17) Produzione e stoccaggio di pesticidi, biocidi e fungicidi	5	27	32	3,20
(18) Produzione e stoccaggio di fertilizzanti	3	4	7	0,70
(19) Produzione di prodotti farmaceutici	25	14	39	3,90
(20) Stoccaggio, trattamento e smaltimento dei rifiuti	8	12	20	2,00
(21) Risorse idriche e acque reflue (raccolta, fornitura e trattamento)	0	1	1	0,10
(22) Impianti chimici	54	94	148	14,81
(23) Produzione di sostanze chimiche organiche di base	6	10	16	1,60
(24) Fabbricazione di plastica e gomma	6	16	22	2,20
(25) Produzione e fabbricazione di carta e di pasta di carta	1	1	2	0,20
(28) Industrie alimentari e delle bevande	13	0	13	1,30
(29) Ingegneria generale, fabbricazione e assemblaggio	1	0	1	0,10
(32) Ceramica (mattoni, terracotta, vetro, cemento ecc.)	0	1	1	0,10
(37) Settore medico, ricerca e istruzione (ivi compresi gli ospedali, le università, ecc.)	0	1	1	0,10
(38) Fabbricazione di sostanze chimiche (non specificate altrimenti nell'elenco)	16	17	33	3,30
(39) Altra attività (non specificata altrimenti nell'elenco)	52	33	85	8,51
TOTALE	481	518	999	100

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati Inventario nazionale degli stabilimenti RIR (al 30/06/2018)



Fonte: Elaborazione ISPRA su dati Inventario nazionale degli stabilimenti RIR (al 30/06/2018)

Figura 16.4: Distribuzione per tipologia di attività secondo la nuova classificazione prevista dal D.Lgs.105/15

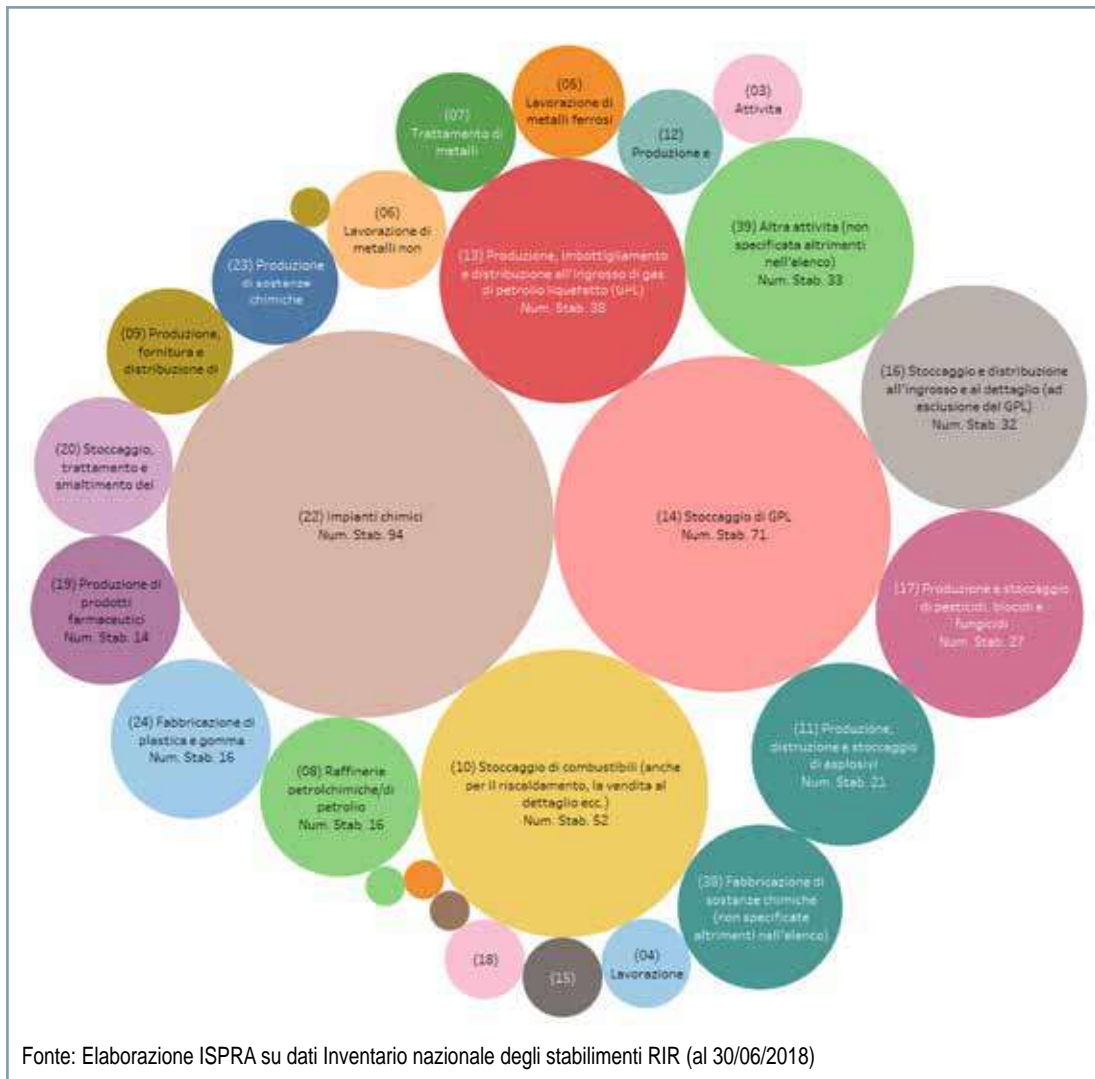


Figura 16.5: Distribuzione per tipologia di attività secondo la nuova classificazione prevista dal D.Lgs.105/15 - Soglia superiore

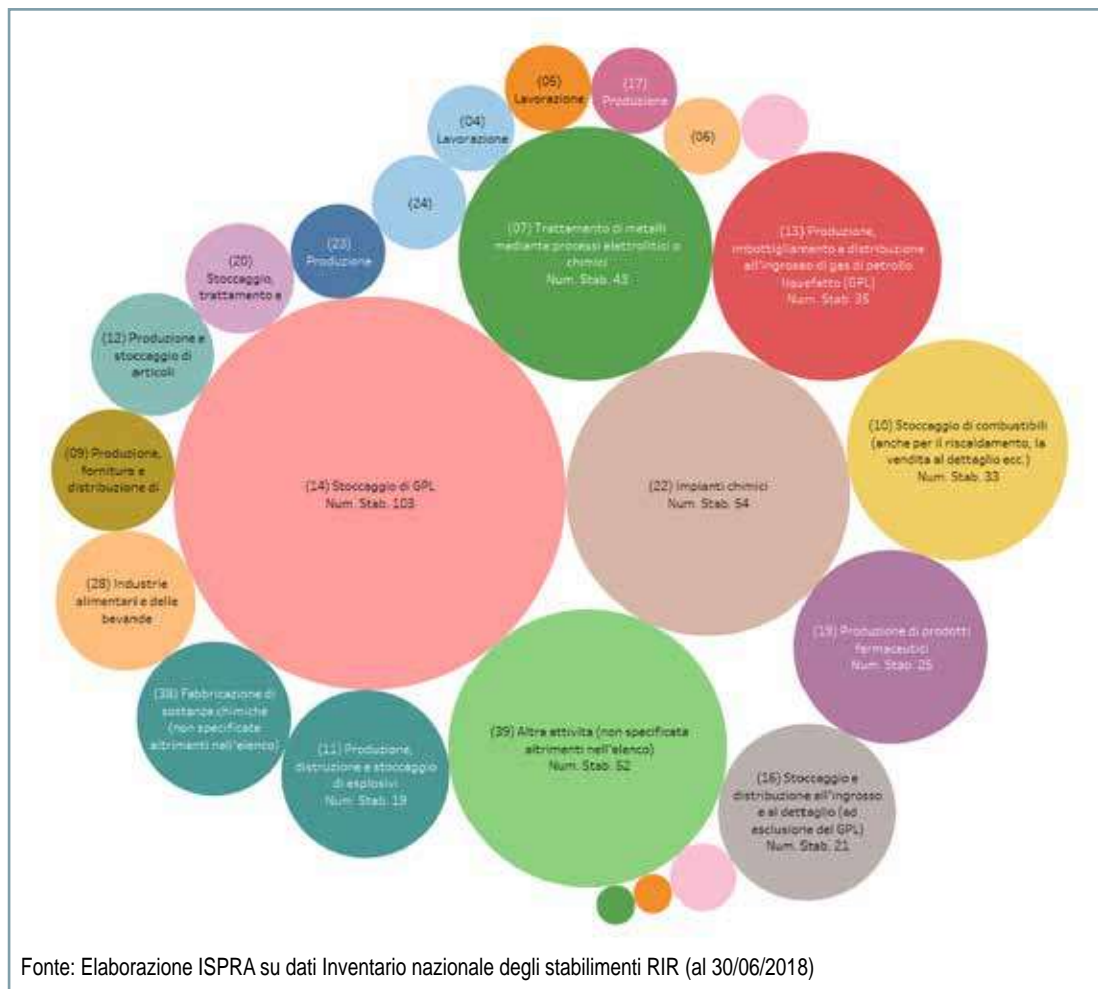


Figura 16.6: Distribuzione per tipologia di attività secondo la nuova classificazione prevista dal D.Lgs.105/15 - Soglia inferiore



QUANTITATIVI DI SOSTANZE E PREPARATI PERICOLOSI NEGLI STABILIMENTI A PERICOLO DI INCIDENTE RILEVANTE

DESCRIZIONE

È possibile avere informazioni utili per la mappa dei pericoli associati a uno stabilimento, oltre che dall'attività svolta, anche dai quantitativi, dalla tipologia e dalle proprietà delle sostanze e miscele pericolose in esso presenti. Questo indicatore analizza, quindi, la tipologia di sostanze o categorie di sostanze/miscele pericolose più diffuse negli stabilimenti a rischio di incidente rilevante, presenti sul territorio nazionale e dichiarati dai gestori degli stabilimenti (di soglia inferiore e di soglia superiore) soggetti al D.Lgs. 105/2015, così come specificate rispettivamente nell'allegato 1 - parte 1 (categorie delle sostanze pericolose) e parte 2 (sostanze pericolose specificate) del medesimo decreto.

SCOPO

Stimare la natura prevalente dei rischi cui sono soggetti l'uomo, l'aria, il suolo, il sottosuolo, la falda e le acque superficiali in relazione alla presenza di determinate sostanze e miscele pericolose negli stabilimenti a rischio di incidente rilevante.

QUALITÀ DELL'INFORMAZIONE



Si tratta di informazioni fornite dai gestori alle Autorità competenti (tra cui il MATTM, tramite l'ISPRA) ai sensi di specifici obblighi previsti dal D.Lgs. 105/15, che prevede sanzioni amministrative e penali in caso di mancata dichiarazione. I dati vengono poi raccolti, validati ed elaborati dall'ISPRA, anche mediante comparazione con le informazioni in possesso delle regioni e Agenzie regionali territorialmente competenti.

OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

Inventario nazionale delle sostanze pericolose pre-

senti negli stabilimenti di soglia inferiore e superiore ai sensi del D.Lgs. 105/15.

STATO E TREND

Rispetto alle precedenti edizioni dell'Annuario si evidenziano consistenti variazioni nel numero, nei quantitativi e nella pericolosità delle sostanze pericolose specificate nel D.Lgs. 105/2015. Tali variazioni sono dovute principalmente all'entrata in vigore della nuova normativa recepita a giugno 2015 che introduce la nuova nomenclatura e la classificazione CLP (Regolamento (CE) 1272/2008). Le modalità di analisi sono state inoltre affinate, in modo da identificare l'esatto numero di stabilimenti che detengono una particolare tipologia di sostanza, evitando duplicazioni che hanno portato in passato a fornire un dato sovrastimato.

COMMENTI

Tra le categorie di sostanze pericolose dell'allegato 1 - parte 1 del D.Lgs. 105/2015, maggiormente diffuse in termini quantitativi, si può rilevare la categoria delle sostanze appartenenti alla Sezione "P" - Pericoli fisici, in particolare i liquidi infiammabili. Molto diffuse sono anche le sostanze pericolose per l'ambiente che rientrano nella categoria di pericolosità "E" - Pericoli per l'ambiente.

Tra le sostanze pericolose specificate in allegato 1 - parte 2 del D.Lgs. 105/2015 risulta una cospicua presenza, distribuita su tutto il territorio italiano, di gas liquefatti infiammabili e gas naturali (18) (GPL e metano) e di prodotti petroliferi (34) (benzina, gasolio, cherosene e olio combustibile). Risulta consistente anche la presenza di metanolo (22) e ossigeno (25); si evidenziano infine, anche se concentrati in alcune regioni, quantitativi particolarmente significativi di nitrati d'ammonio (1/2/3/4) e ammoniaca anidra (35) (Tabella 16.5). Si conferma, sempre sulla base dei dati notificati dai gestori, l'assenza negli stabilimenti a rischio di incidente rilevante ubicati sul territorio nazionale di siti di stoccaggio e/o lavorazione di sostanze pericolose quali l'isocianato di metile (24) (la sostanza responsabile della catastrofe di Bhopal), di Metilen-bis-cloroanilina (MBCA) e suoi sali in forma pulverulenta (23) e di etilenimina (12);

nessun gestore ha inoltre reputato ipotizzabile la generazione, in caso di perdita di controllo di un processo industriale, di sottoprodotti indesiderati di reazioni chimiche quali Poli-cloro-dibenzofurani (PCDF) e Poli-cloro-dibenzodiossine (PCDD) (32) in quantitativi uguali o superiori al valore-limite di soglia di 1 kg di Tetra-cloro-dibenzodiossine (TCDD) equivalente stabilita dal D.Lgs.105/2015.

Per un'analisi più dettagliata è stata analizzata anche la distribuzione sul territorio italiano a livello regionale delle sostanze notificate (Tabelle 16.6 e 16.7).

Le sostanze pericolose comprese nell'allegato 1 parte 1 sono raggruppate in categorie con affini caratteristiche di pericolosità, ovvero: sezione "E" - Pericoli per l'ambiente e sezione, sezione "H" - Pericoli per la salute (che comprende le sostanze con tossicità acuta), "O" - Altri pericoli, sezione "P" - Pericoli fisici (che comprende le sostanze esplosive, infiammabili e comburenti).

La regione con la maggior presenza di sostanze tossiche risulta la Lombardia (per l'alto numero di stabilimenti) seguita dal Veneto e dall'Emilia-Romagna. Si evidenzia che la regione dove sono presenti i maggiori quantitativi di sostanze infiammabili è la Sicilia per i motivi già detti (diverse raffinerie), seguita dal Lazio, Lombardia e Liguria. Analogamente, la Sicilia risulta la regione con il maggiore quantitativo di sostanze pericolose per l'ambiente, seguita dalla Lombardia. Le sostanze pericolose che rientrano nella Sezione O – Altri pericoli, sono presenti in quantitativi meno significativi e le regioni con il quantitativo maggiore risultano la Lombardia e la Toscana.

Per quanto riguarda le sostanze notificate nell'allegato 1 - parte 2 del D.Lgs. 105/2015, sono state riportate solo quelle maggiormente diffuse sul territorio italiano, ovvero gas liquefatti e metano (18), prodotti petroliferi (34), metanolo (22), ossigeno (25), cloro (10) e diisocianato di toluene (26). Si segnala che i gas liquefatti (GPL), il gas naturale e i prodotti petroliferi (benzina, gasolio, cherosene e olio combustibile) sono distribuiti abbastanza uniformemente su tutto il territorio italiano, con punte, per i gas (GPL e metano), in Lombardia, Emilia-Romagna e Abruzzo mentre per i prodotti petroliferi, la Sicilia per la presenza in questa regione di impianti per la raffinazione del petrolio. Per le altre sostanze prese in esame si segnalano specifiche concentrazioni in alcune regioni, quali: l'Emilia-Romagna per il metanolo, la

Toscana e la Lombardia per il Cloro, la Lombardia per l'ossigeno e il diisocianato di toluene.

Occorre osservare che essendo i dati presenti nelle tabelle funzione di diversi fattori si è, in qualche caso, cercato di fornire ulteriori brevi informazioni aggiuntive, insufficienti però per un'analisi completa e dettagliata dei dati, obiettivo rimandato a pubblicazioni più specialistiche dell'Istituto.

Tabella 16.4: Quantitativi delle categorie di sostanze pericolose di cui all' Allegato 1, parte 1 del D.Lgs. 105/15 detenuti negli stabilimenti soggetti al D.Lgs. 105/15

Categoria	Descrizione	Soglia minima	Soglia massima	Quantità complessiva (t)	n. stabilimenti che hanno notificato la sostanza	Frasi H
H1	Tossicità acuta	5	20	15.977,72	160	H300 Cat. 1, H310 Cat. 1, H330 Cat. 1
H2	Tossicità acuta	50	200	94.069,72	334	H300 Cat. 2, H310 Cat. 2, H330 Cat. 2, H331 Cat. 3
H3	Tossicità specifica per organi bersaglio (STOT SE)	50	200	9.312,72	71	H370 Cat. 1
CATEGORIA H - TOTALE						
P1a	Esplosivi	10	50	4.499,40	40	H200, H201, H202, H203, H205
P1b	Esplosivi	50	200	4.358,73	25	H204
P2	Gas infiammabili	10	50	33.961,19	59	H220, H221
P3a	Aerosol infiammabili	150	500	3.778,61	30	H222, H223
P3b	Aerosol infiammabili	5.000	50.000	137,78	5	H222, H223
P4	Gas comburenti	50	200	163,43	17	H270
P5a	Liquidi infiammabili	10	50	6.905.395,62	80	H224
P5b	Liquidi infiammabili	50	200	788.708,94	24	H225, H226
P5c	Liquidi infiammabili	5.000	50.000	1.936.879,42	327	H225, H226
P6a	Sostanze e miscele autoreattive e perossidi organici	10	50	37,00	3	H240, H241
P6b	Sostanze e miscele autoreattive e perossidi organici	50	200	4.627,14	69	H242
P7	Liquidi e solidi piroforici	50	200	555,00	25	H250
P8	Liquidi e solidi comburenti	50	200	15.969,13	166	H271, H272
CATEGORIA P - TOTALE						
				9.699.071,37	419	
E1	Pericoloso per l'ambiente acquatico	100	200	747.458,59	374	H400, H410
E2	Pericoloso per l'ambiente acquatico	200	500	447.095,71	339	H411
CATEGORIA E - TOTALE						
				1.194.554,29	434	
O1	Sostanze o miscele con indicazione di pericolo EUH014	500	100	8.096,94	55	EUH014
O2	Sostanze e miscele che, a contatto con l'acqua, liberano gas infiammabili, Categoria 1	500	100	1.018,98	28	-
O3	Sostanze o miscele con indicazione di pericolo EUH029	200	50	551,78	21	EUH029
CATEGORIA O - TOTALE						
				9.667,70	69	

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati Inventario nazionale degli stabilimenti RIR (al 30/06/2018)

Tabella 16.5: Quantitativi delle sostanze pericolose specificate di cui all'Allegato 1, parte 2 del D.Lgs. 105/15 detenuti negli stabilimenti soggetti al D.Lgs. 105/15

Sostanza	Soglia minima	Soglia massima	Quantità complessiva (t)	n. stabilimenti che hanno notificato la sostanza
1. Nitrato d'ammonio (cfr. nota 13)	5.000	10.000	36.200,00	1
2. Nitrato d'ammonio (cfr. nota 14)	1250	5.000	4.420,50	3
3. Nitrato d'ammonio (cfr. nota 15)	350	2.500	7.943,69	12
4. Nitrato d'ammonio (cfr. nota 16)	10	50	3,78	1
5. Nitrato di potassio (cfr. nota 17)	5.000	10.000	4,55	7
6. Nitrato di potassio (cfr. nota 18)	1250	5.000	5.790,20	15
8. Triossido di arsenico, acido (III) arsenioso e/o suoi sali	0,1	0,1	50,00	1
9. Bromo	20	100	106,32	17
10. Cloro	10	25	4.297,61	28
11. Composti del nichel in forma polverulenta inaltabile: monossido di nichel, biossido di nichel, solfuro di nichel, bisolfuro di trinichel, triossido di dinichel	1	1	3,26	4
13. Fluoro	10	20	0,07	3
15. Idrogeno	5	50	176,39	113
16. Acido cloridrico (gas liquefatto)	25	250	136,11	31
18. Gas liquefatti infiammabili, categoria 1 o 2 (compreso GPL), e gas naturale (cfr. nota 19)	50	200	32.771.195,51	365
19. Acetilene	5	50	84,23	86
20. Ossido di etilene	5	50	297,90	11
21. Ossido di propilene	5	50	167,51	9
22. Metanolo	500	5.000	165.935,16	118
25. Ossigeno	200	2.000	39.124,54	127
26. 2,4-Diisocianato di toluene	10	100	4.538,10	27
2,6-Diisocianato di toluene				
27. Dicloruro di carbonile (fosgene)	0,3	0,75	0,03	1
28. Arsina (tridruro di arsenico)	0,2	1	0,02	4

continua

segue

Sostanza	Soglia minima	Soglia massima	Quantità complessiva (t)	n. stabilimenti che hanno notificato la sostanza
29. Fosfina (tridruo di fosforo)	0,2	1	0,19	6
31. Triossido di zolfo	15	75	51,06	4
33. Le seguenti sostanze CANCEROGENE , o le miscele contenenti le seguenti sostanze cancerogene, in concentrazioni superiori al 5 % in peso: 4-Amminobifenile e/o suoi sali, benzotricloruro, benzidina e/o suoi sali, ossido di bis(clorometile), ossido di clorometile e di metile, 1,2-dibromoetano, solfato di dietile, solfato di dimetile, cloruro di dimetilcarbamoile, 1,2-dibromo-3-cloro-propano, 1,2-dimetilidrazina, dimetilnitrosammina, triammindeesametifosforica, idrazina, 2-naftilammina e/o suoi sali, 4-nitrodifenile e 1,3-propansultone	0,5	2	528,66	21
34. Prodotti petroliferi e combustibili alternativi				
a) benzine e nafte,				
b) cheroseni (compresi i jet fuel),				
c) gasoli (compresi i gasoli per autotrazione, i gasoli per riscaldamento e i distillati usati per produrre i gasoli)				
d) oli combustibili densi				
e) combustibili alternativi che sono utilizzati per gli stessi scopi e hanno proprietà simili per quanto riguarda l'inflammabilità e i pericoli per l'ambiente dei prodotti di cui alle lettere da a) a d)	2500	25000	22.345.415,13	325
35. Ammoniaca anidra	50	200	13.218,95	66
36. Trifluoruro di boro	5	20	2,93	6
37. Solfuro di idrogeno	5	20	60,32	22
38. Piperidina	50	200	5,38	3
39. Bis (2-dimetilamminoetil)(metil)ammina	50	200	4,25	1

continua

segue

Sostanza	Soglia minima	Soglia massima	Quantità complessiva (t)	n. stabilimenti che hanno notificato la sostanza
41. Miscela (*) di ipoclorito di sodio classificate come pericolose per l'ambiente acquatico per tossicit? acuta di categoria 1 [H400] aventi un tenore di cloro attivo inferiore al 5 % e non classificate in alcuna delle categorie di pericolo nella parte 1 dell'allegato 1.	200	500	2.713,98	10
(*) A condizione che la miscela non sia classificata come pericolosa per l'ambiente acquatico per tossicit? acuta di categoria 1 [H400] in assenza di ipoclorito di sodio.				
42. Propilammia (cfr. nota 21)	500	2000	15,70	2
43. Acrilato di ter-butile (cfr. nota 21)	200	500	5,00	1
46. Acrilato di metile (cfr. nota 21)	500	2000	37,22	5
48. 1-Bromo-3-cloropropano (cfr. nota 21)	500	2000	57,46	5
Fonte: Elaborazione ISPRA su dati inventario nazionale degli stabilimenti RIR (al 30/06/2018)				

Tabella 16.6: Distribuzione regionale delle sostanze notificate di cui all'Allegato 1, parte 1 del D.Lgs. 105/15

Regione/ Provincia autonoma	Sezione "E" Pericoli per l'ambiente	Sezione "H" Pericoli per la salute	Sezione "O" Altri pericoli	Sezione "P" Pericoli fisici
	t			
Piemonte	35.429,42	7.217,82	164,62	327.699,34
Valle d'Aosta	818,00	375,00	0	36,00
Lombardia	192.429,96	60.525,66	1.997,90	1.415.870,83
Trentino-Alto Adige	8.635,04	2.600,34	0	1.419,52
Veneto	17.464,55	14.391,20	1.168,12	353.248,82
Friuli-Venezia Giulia	33.657,70	1.494,75	97,66	203.942,26
Liguria	18.619,31	60,90	3,20	927.199,60
Emilia-Romagna	114.643,89	10.647,81	0	348.878,76
Toscana	168.746,00	5.491,72	5.000,13	390.740,39
Umbria	2.025,09	3.369,52	0	6.212,86
Marche	585,60	375,91	0	22.900,03
Lazio	148.897,29	3.157,79	352,57	2.017.771,83
Abruzzo	730,92	228,30	0	6.932,67
Molise	10.128,06	3.292,75	192,00	7.764,32
Campania	12.190,02	881,52	327,56	648,45
Puglia	49.441,26	770,43	270,30	415.305,39
Basilicata	1.818,00	631,83	0	118.684,01
Calabria	203,90	0	0	28,30
Sicilia	371.430,66	1.652,22	60,38	3.127.069,34
Sardegna	6.673,55	2.194,71	33,26	6.718,97
Totale	1.194.568,19	119.360,17	9.667,70	9.699.071,66
Fonte:Elaborazione ISPRA su dati Inventario nazionale degli stabilimenti RIR (al 30/06/2018)				

Tabella 16.7: Distribuzione regionale delle sostanze notificate di cui all'Allegato 1, parte 2 del D.Lgs. 105/15

Regione/ Provincia autonoma	10. Cloro	18. Gas liquefatti infiammabili, categoria 1 o 2 (compreso GPL) e gas naturale	22. Metanolo	25. Ossigeno	26. 2,4- Diisocianato di toluene 2,6-Dii- socianato di toluene	34. Prodotti petroliferi e combustibili alternativi
	t					
Piemonte	346,09	36.378,77	3.464,30	2.970,80	67,60	2.217.743,51
Valle d'Aosta	0	428,18	0	142,60	0	4,20
Lombardia	816,12	14.401.058,07	14.825,84	16.080,45	3.274,60	2.069.122,13
Trentino-Alto Adige	0	409,88	0	331,72	0	3.818,64
Veneto	5,25	1.120.100,17	23.908,36	3.170,83	3,00	1.019.523,08
Friuli-Venezia Giulia	164,07	3.297,27	1.259,00	3.974,03	0	151.015,00
Liguria	0	48.660,02	103,20	73,46	0	1.026.219,50
Emilia-Romagna	0	8.342.335,47	75.398,79	3.175,27	370,50	746.918,99
Toscana	2.918,03	99.736,60	34.273,00	208,29	157,00	1.078.195,39
Umbria	0	1.201,03	16,01	0,35	0	20.461,37
Marche	0	3,03	0	120,10	0	22.558,50
Lazio	23,00	11.093,46	562,13	1.187,43	250,40	2.553.132,77
Abruzzo	0,09	8.244.665,45	30,00	0,12	120,00	76.277,00
Molise	24,00	158,26	565,00	0,05	0	8,05
Campania	0	32.272,65	0,20	2.064,50	75,00	1.027.804,05
Puglia	0	69.716,40	165,70	3.077,86	0	1.545.977,06
Basilicata	0	1.797,51	0	53,20	220,00	148,20
Calabria	0	2.787,15	0	0	0	16.305,17
Sicilia	0	114.933,74	11.363,63	2.491,87	0	8.423.679,33
Sardegna	0,96	240.162,42	0	1,61	0	346.503,20
TOTALE	4.297,61	32.771.195,51	165.935,16	39.124,54	4.538,10	22.345.415,13

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati Inventario nazionale degli stabilimenti RIR (al 30/06/2018)



SICUREZZA SOSTANZE CHIMICHE: REACH

DESCRIZIONE

Le sostanze chimiche in Europa sono regolamentate attraverso strategie onnicomprensive e normative specifiche di settore. La regolamentazione UE si applica a tutti i settori che trattano tali sostanze per tutto il loro ciclo di vita. Il suo scopo è di assicurare un elevato livello di protezione della salute umana e dell'ambiente, promuovendo la competitività e l'innovazione dell'industria chimica europea, con un particolare impegno nell'utilizzo di metodi alternativi alla sperimentazione animale. Il Regolamento CLP (*Classification, Labelling and Packaging*) garantisce che i rischi delle sostanze chimiche siano chiaramente comunicati attraverso la classificazione e l'etichettatura. Prima di immettere sostanze chimiche sul mercato, gli operatori del settore devono individuarne i rischi per la salute umana e per l'ambiente. Le sostanze pericolose devono essere classificate ed etichettate in modo che i lavoratori e i consumatori possano conoscerne gli effetti prima di utilizzarle.

SCOPO

Monitorare la capacità della normativa di conseguire l'obiettivo fondamentale di elevare il livello di sicurezza nella gestione delle sostanze chimiche in tutte le loro fasi di vita. L'indicatore misura l'efficacia dei principali processi della regolamentazione europea preposti alla sicurezza: registrazione, valutazione dei dossier di registrazione, valutazione delle sostanze prioritarie, strumenti di gestione del rischio.

QUALITÀ DELL'INFORMAZIONE



Fonte di informazione per l'indicatore proposto sono le norme europee e nazionali e il rapporto di

attività che ISPRA realizza ogni anno per rispondere all'obbligo di relazione alle autorità competenti in materia.

OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

Il 7° Programma generale d'azione dell'Unione Europea in materia di ambiente fino al 2020 "Vivere bene entro i limiti del pianeta" ha fissato l'obiettivo di produrre e utilizzare le sostanze chimiche in modo tale da contenere entro livelli minimi i possibili effetti nocivi.

Tale obiettivo sarà raggiunto se l'utilizzo e la produzione di sostanze chimiche potranno essere sottoposte ad adeguati controlli, normative e regolamenti.

Lo scopo della regolamentazione UE è di assicurare un elevato livello di protezione della salute umana e dell'ambiente: oltre il REACH (*Registration, Evaluation, Authorisation and restriction of CHemicals*) e il CLP (*Classification Labelling and Packaging*), che sono due grandi norme che agiscono in modo orizzontale e interessano tutte le sostanze chimiche, ci sono una serie di norme settoriali che regolamentano specifiche tipologie di sostanze/prodotti (es. prodotti fitosanitari, biocidi, ecc.).

Le norme principali di riferimento sono il Regolamento (CE) n. 1907/2006 (REACH), e il Regolamento (CE) n. 1272/2008 (CLP), relativo alla classificazione, all'etichettatura e all'imballaggio delle sostanze e delle miscele.

Il regolamento REACH, entrato in vigore nel 2007, si prefigge di colmare le lacune conoscitive, di incentivare lo sviluppo di sostanze più sicure e di renderne più efficiente la gestione del rischio. Questo viene fatto in primo luogo assegnando l'onere della sicurezza alle imprese che hanno l'obbligo di fabbricare, immettere sul mercato o utilizzare sostanze che non arrechino danno alla salute umana o all'ambiente.

Il Regolamento CLP, entrato in vigore a gennaio del 2009, recepisce il Sistema armonizzato di classificazione ed etichettatura di sostanze chimiche (GHS) dell'ONU e usato su scala mondiale.

In particolare, per garantire la sicurezza chimica, il regolamento REACH istituisce un sistema unico per la gestione del rischio, che prevede:

- la registrazione di tutte le sostanze prodotte e importate al di sopra di 1 tonnellata all'anno;
- la valutazione dei *dossier* di registrazione;
- la valutazione delle sostanze considerate prioritarie per quantità (tonnellaggio) e caratteristiche di pericolosità;
- l'applicazione di misure di gestione del rischio a livello comunitario, quali la restrizione e l'autorizzazione, per quelle sostanze che presentano livelli di rischio inaccettabili.

La stima fatta prima dell'emanazione del REACH prevedeva circa 40.000 sostanze soggette all'obbligo di registrazione, su un totale di circa 100.000 presenti sul mercato. Per le sostanze già presenti sul mercato prima dell'entrata in vigore del Regolamento si applica uno speciale regime transitorio con le scadenze seguenti:

- 30 novembre 2010: sostanze in quantità pari o superiori a 1.000 tonnellate/anno; sostanze cancerogene, mutagene o tossiche per la riproduzione (CMR) in quantità superiori a 1 tonnellata/anno; sostanze pericolose per l'ambiente in quantità superiori a 100 tonnellate/anno.
- 31 maggio 2013: sostanze in quantitativi compresi tra 100 e 1.000 tonnellate l'anno.
- 31 maggio 2018: sostanze in quantitativi compresi tra 1 e 100 tonnellate/anno.

STATO E TREND

La tendenza che emerge dalle informazioni indica un miglioramento nella sicurezza delle sostanze chimiche.

COMMENTI

Nel mondo sono prodotte, consumate e commercializzate migliaia di sostanze chimiche. Il comparto chimico riveste un ruolo rilevante nella economia mondiale con andamenti di sviluppo crescenti, seppur compromessi dalla crisi economica globale del 2008. Il fatturato globale del settore chimico è stato valutato nel 2016 pari a 3.360 miliardi di euro.

La Cina è il primo produttore con 1.331 miliardi di euro nel 2016, rappresentando oltre un terzo del fatturato mondiale, seguito dall'industria chimica europea (Figura 16.7).

L'Italia, con circa 50 miliardi di euro di fatturato

nel 2016, è il terzo produttore europeo, dopo Germania e Francia, e il decimo a livello mondiale. Le imprese chimiche attive in Italia sono circa 2.800 e occupano circa 108.000 addetti.

La produzione chimica italiana si sviluppa principalmente nei tre settori:

- chimica di base, che produce i costituenti fondamentali della filiera per le imprese a valle. Comprende i prodotti petrolchimici e i loro derivati, gli inorganici di base (cloro, soda e acido solforico), i tensioattivi e le materie prime per la detergenza;
- chimica fine e specialistica, che comprende i prodotti ausiliari per l'industria, le vernici e gli inchiostri, i prodotti fitosanitari, i coloranti e i pigmenti, fornendo beni intermedi ad altri settori industriali;
- prodotti chimici destinati al consumatore finale e agli utilizzatori professionali che comprendono detersivi, cosmetici, pitture e vernici.

Sebbene la presenza delle attività sia distribuita su tutto il territorio nazionale, la maggiore concentrazione è nel Nord Italia con il 78% circa dell'occupazione del settore chimico (picco del 41% in Lombardia), contro il 12% del Centro e il 10% del Sud Italia.

Delle 17.645 sostanze registrate fino al 2017 (Figura 16.8), 11.577 sono sostanze *phase-in* (sostanze già presenti sul mercato prima dell'entrata in vigore del regolamento REACH), 980 sostanze non *phase-in* (sostanze nuove), e 5088 NONS - *Notified of New Substances* (sostanze notificate e quindi già "registrate" ai sensi della Direttiva 548/67/CEE in vigore prima del Regolamento REACH) (Figura 16.9).

Al 31 dicembre 2017 risultano 67.274 registrazioni di sostanze chimiche (Tabella 16.11). La maggior parte delle registrazioni REACH sono state effettuate da imprese situate in Germania (26%), Regno Unito (14%), Francia (10%) Olanda (9%). L'Italia, con 5.467 registrazioni (circa 8%) per 2.533 sostanze, si colloca al quinto posto nella classifica degli Stati membri.

L'ECHA esercita un controllo sui *dossier* di registrazione presentati dalle imprese, effettuando due tipi di valutazione:

- controllo della conformità delle registrazioni

(CCH, *Compliance Check*) (art. 41);

- esame delle proposte di sperimentazione (TPE, *Examination of testing proposal*) (art. 40).

L'ECHA, con il supporto degli Stati membri, ha controllato, dal 2009 al 2017, 1952 dossier di registrazione ed esaminato 1.348 proposte di sperimentazione. In caso di non conformità dei CCH e in ogni caso per i TPE, al Registrante viene inviata una richiesta di integrazione delle informazioni.

Il controllo della conformità delle registrazioni ha l'obiettivo di verificare:

- la completezza e l'adeguatezza delle informazioni fornite;
- la conformità della valutazione della sicurezza chimica;
- l'adeguatezza delle misure di gestione del rischio.

I controlli sono rivolti principalmente alle sostanze potenzialmente preoccupanti, dove il miglioramento della qualità delle informazioni può determinare un più sensibile aumento della sicurezza.

Le proposte di sperimentazione sono presentate obbligatoriamente per le registrazioni superiori a 100 tonnellate/anno, per le informazioni richieste negli allegati IX e X del REACH. L'Agenzia valuta tutte le proposte, con l'obiettivo di evitare sperimentazioni inutili, in particolare sugli animali vertebrati, che potranno essere effettuate soltanto in caso di assoluta necessità, come ultima *chance*, evitando duplicazioni.

La Registrazione (Figura 16.12) è il primo e il principale adempimento REACH per assicurare l'uso sicuro delle sostanze chimiche. Utilizzando le informazioni fornite con i *dossier* di registrazione, l'ECHA predispone un *database*, utile anche negli altri processi normativi, con la finalità sia di definire adeguate misure di gestione del rischio sia di mettere a disposizione del pubblico le informazioni sulle sostanze chimiche.

Le informazioni fornite costituiscono il punto di partenza per consentire alle imprese la preparazione delle schede di dati di sicurezza e per comunicare le condizioni per l'uso sicuro delle sostanze lungo la catena di approvvigionamento. È pertanto fondamentale che sia garantita la qualità dei *dossier* di registrazione, e quindi che le informazioni siano conformi alle richieste del regolamento, oltre che

facilmente accessibili.

Le sostanze registrate, prioritarie per quantità e per caratteristiche di pericolosità, sono sottoposte a una valutazione più approfondita dalle Autorità competenti degli Stati membri, nell'ambito del Piano d'azione a rotazione comunitario (CoRAP), coordinato dall'ECHA. I criteri di priorità per la scelta delle sostanze tengono conto dei pericoli, dell'esposizione e delle quantità complessive messe in commercio.

La valutazione ha essenzialmente lo scopo di confermare o meno i motivi di preoccupazione individuati (*initial ground for concern*) e, se del caso, individuare le misure di gestione del rischio più appropriate. La valutazione comporta un esame approfondito dei rapporti sulla sicurezza chimica delle sostanze, prodotti dalle imprese registranti, richiedendo se necessario informazioni aggiuntive, e prevede la redazione di un rapporto di valutazione. Nei venti anni di applicazione della precedente normativa erano state valutate solo circa 140 sostanze. Con il Regolamento REACH, tra il 2012 e il 2017, sono state avviate le valutazioni di 243 sostanze, per individuare le potenziali caratteristiche di pericolo quali cancerogenicità, mutagenicità, tossicità riproduttiva, sensibilizzazione, PBT (Persistenza, Bioaccumulo e Tossicità), interferenza endocrina, associate a condizioni di esposizione rilevanti. Finora un'alta percentuale delle valutazioni (maggiore 80%) ha portato alla richiesta di informazioni aggiuntive, confermando la fondatezza dei motivi di preoccupazione iniziali.

Il processo di valutazione svolge un ruolo fondamentale nell'applicazione del REACH, in particolare ai fini del raggiungimento dell'obiettivo fissato dalla SVHC Roadmap per il 2020, di inserire nella lista delle sostanze candidate all'autorizzazione (*Candidate List*) tutte le sostanze "estremamente preoccupanti" (SVHC) presenti sul mercato.

La Figura 16.13 mostra gli "*initial concerns*" per le sostanze che sono inserite nel processo CoRAP fino al 2020. I criteri di selezione devono considerare sia gli aspetti relativi ai pericoli (proprietà intrinseche) sia quelli relativi all'esposizione, prevedendo un approccio generale basato sui rischi.

L'allegato XVII del REACH contiene tutte le restrizioni adottate, comprese quelle della precedente Direttiva 76/769/CE. Le restrizioni sono, pertanto, una misura di gestione del rischio attiva da quaranta anni. Ad oggi l'allegato XVII

comprende 68 voci relative a sostanze o famiglie di sostanze chimiche. Nel 2017, il numero delle proposte di restrizioni sottomesse dagli Stati membri e dall'ECHA è pari a 27 (Tabella 16.8).

La sostituzione è l'obiettivo principale dell'autorizzazione. Quando una sostanza è identificata come "estremamente preoccupante", le aziende hanno il compito di cercare valide sostituzioni. Alla fine del 2017 le sostanze in *Candidate List* sono 174, distribuite come in Figura 16.14.

Dal 2009 ad oggi sono state stabilite più di 200 classificazioni armonizzate mentre l'Inventario contiene informazioni sulla classificazione e l'etichettatura di oltre 130.000 sostanze. Nella Tabella 16.9 è riportato il numero delle proposte di CLH (*Classification and Labelling Harmonised*) per anno, alcune sono ancora in corso di valutazione.

Tabella 16.8: Numero di fascicoli di restrizione per anno

Anno	Proposte di restrizioni sottomesse dagli Stati Membri	Proposte di restrizioni sottomesse dall'ECHA	Totale	Decisioni della Commissione europea
	n.			
2010	3	1	4	0
2011	1	0	1	0
2012	1	1	2	4
2013	3	1	4	0
2014	4	2	6	3
2015	3	0	3	2
2016	2	2	4	5
2017	1	2	3	2
Totale	18	9	27	16

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ECHA

Tabella 16.9: Numero proposte di CLH per anno

CLH	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Proposte	13	37	96	21	20	19	43	42	44	59

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ECHA

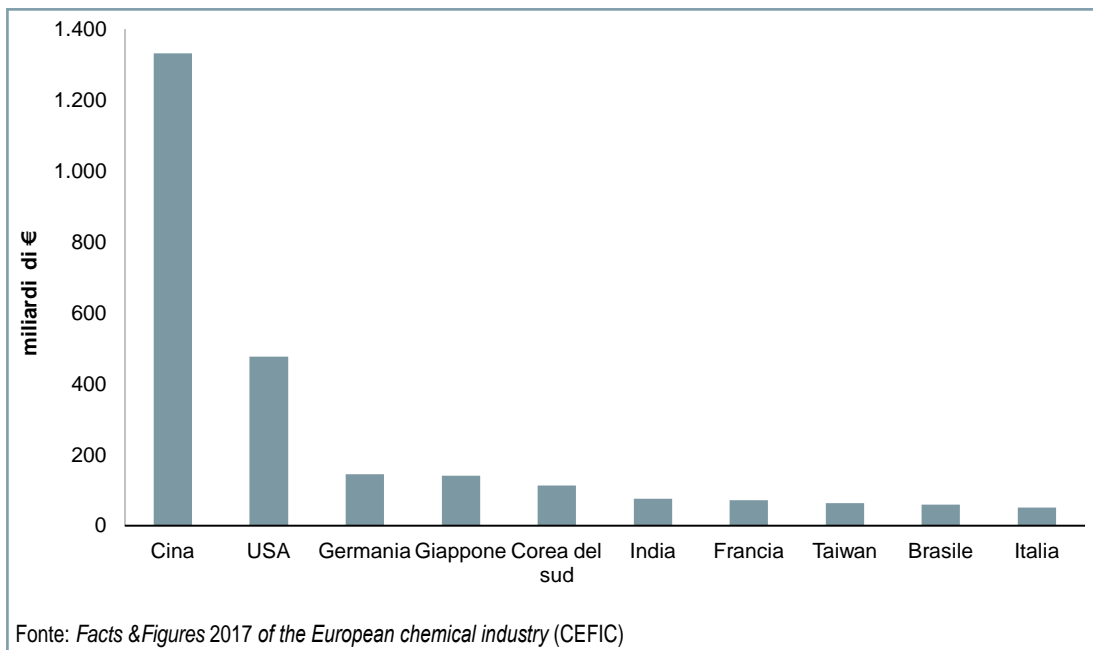


Figura 16.7: Produzione di sostanze chimiche nel mondo (2016)

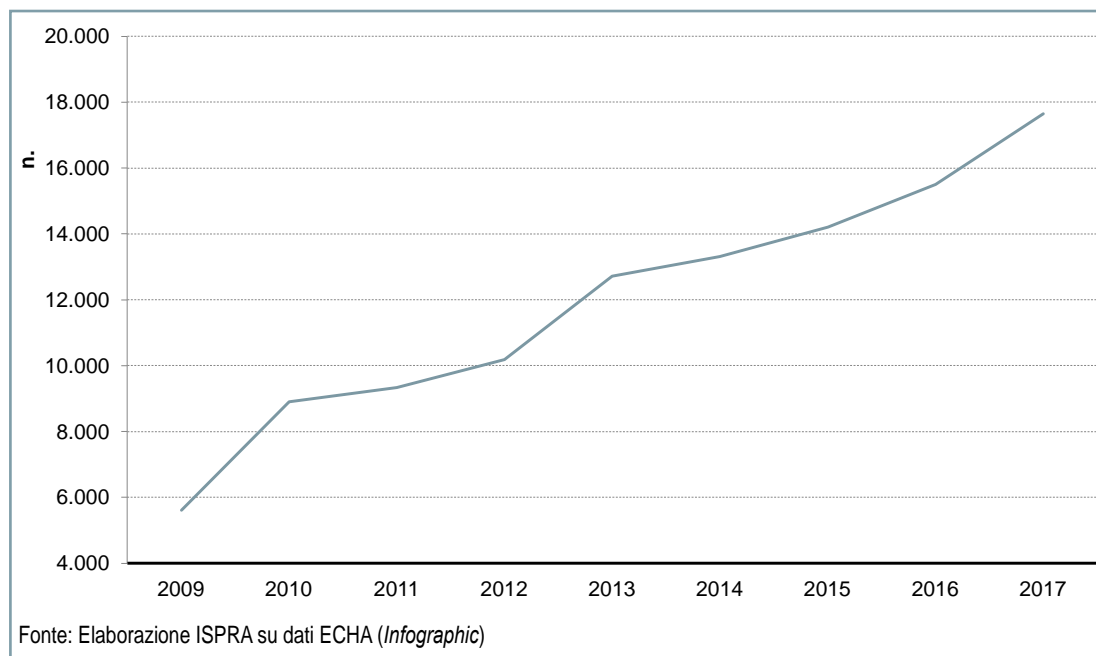


Figura 16.8: Sostanze registrate dal 2009 al 2017

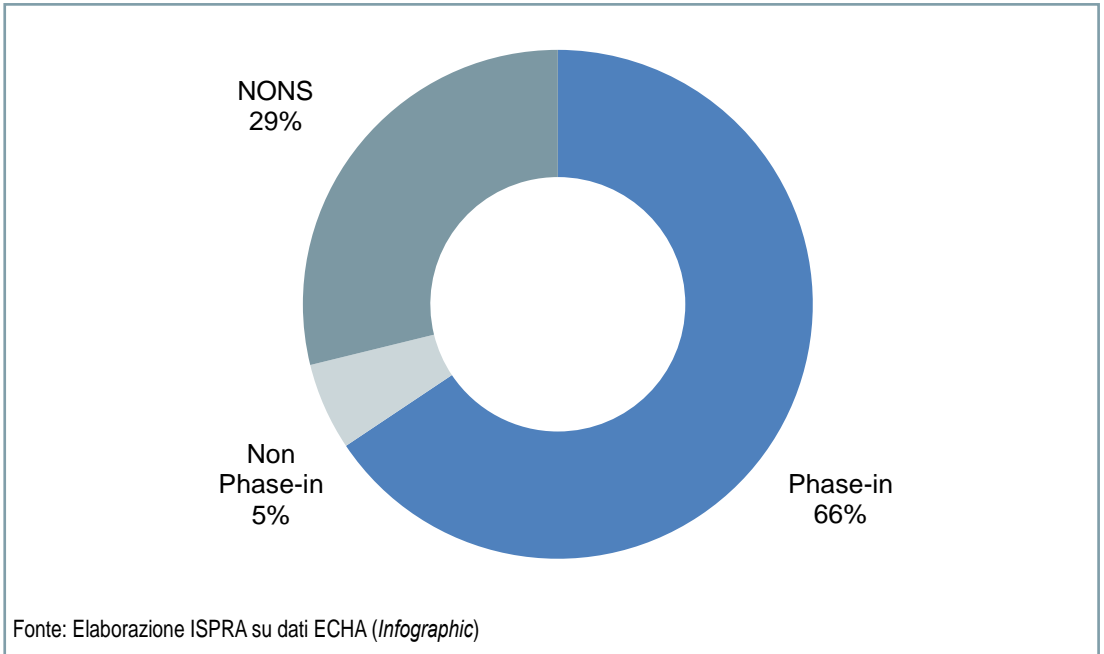


Figura 16.9: Distribuzione sostanze registrate

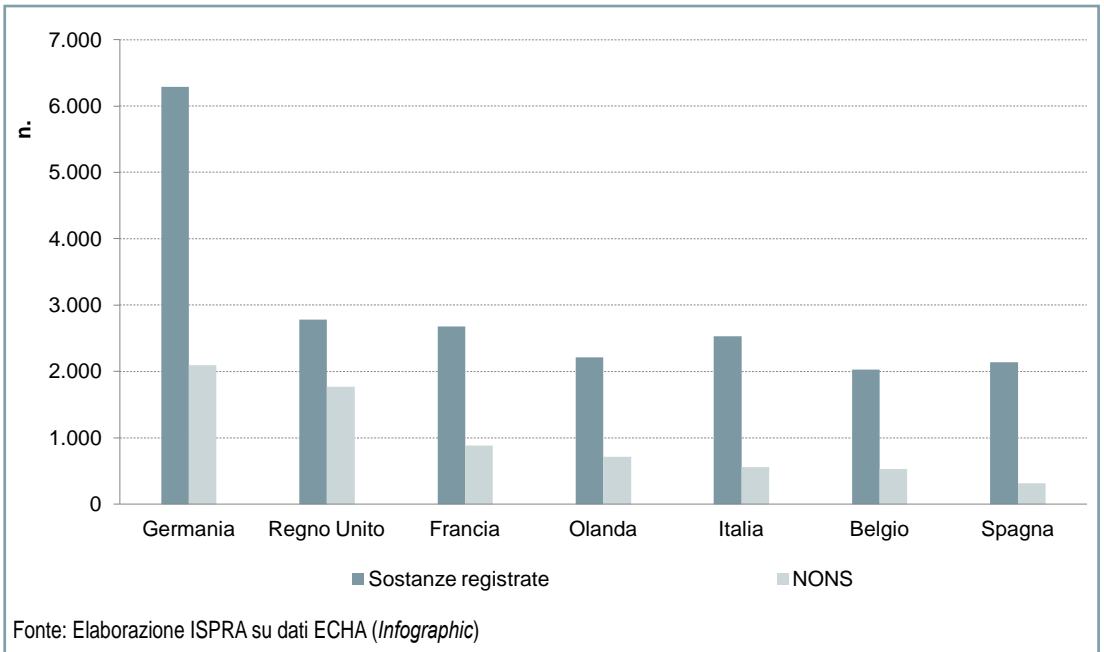


Figura 16.10: Numero di sostanze registrate al 31 dicembre 2017

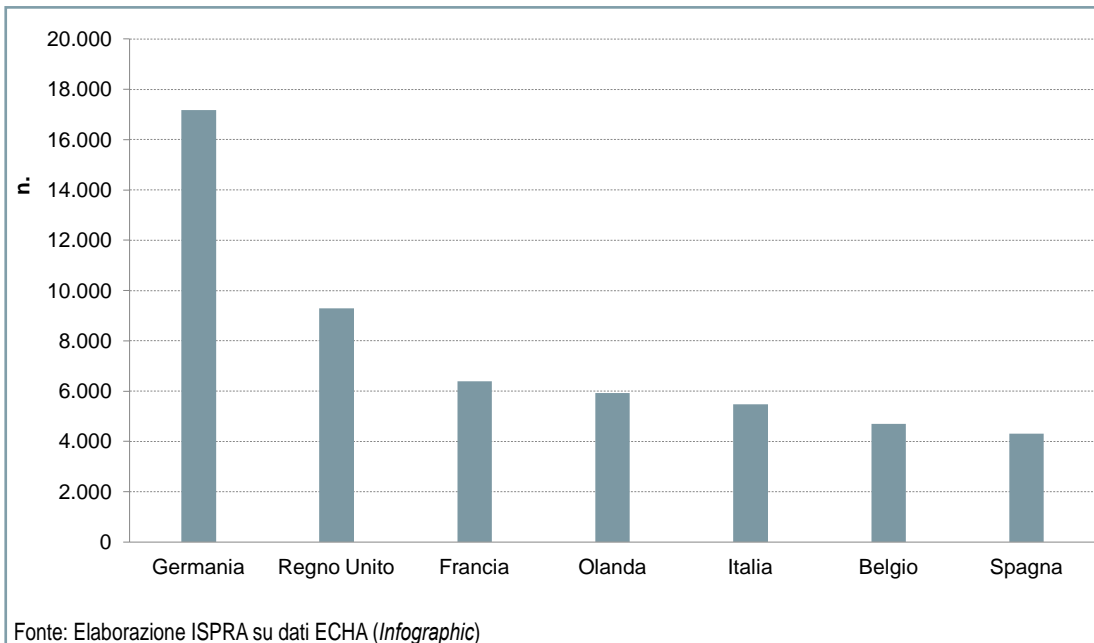


Figura 16.11: Numero di registrazioni al 31 dicembre 2017

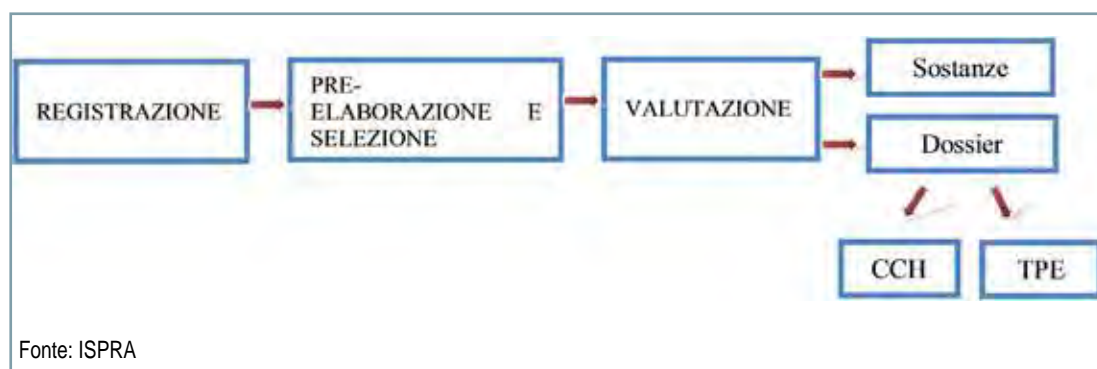


Figura 16.12: Fasi processo REACH

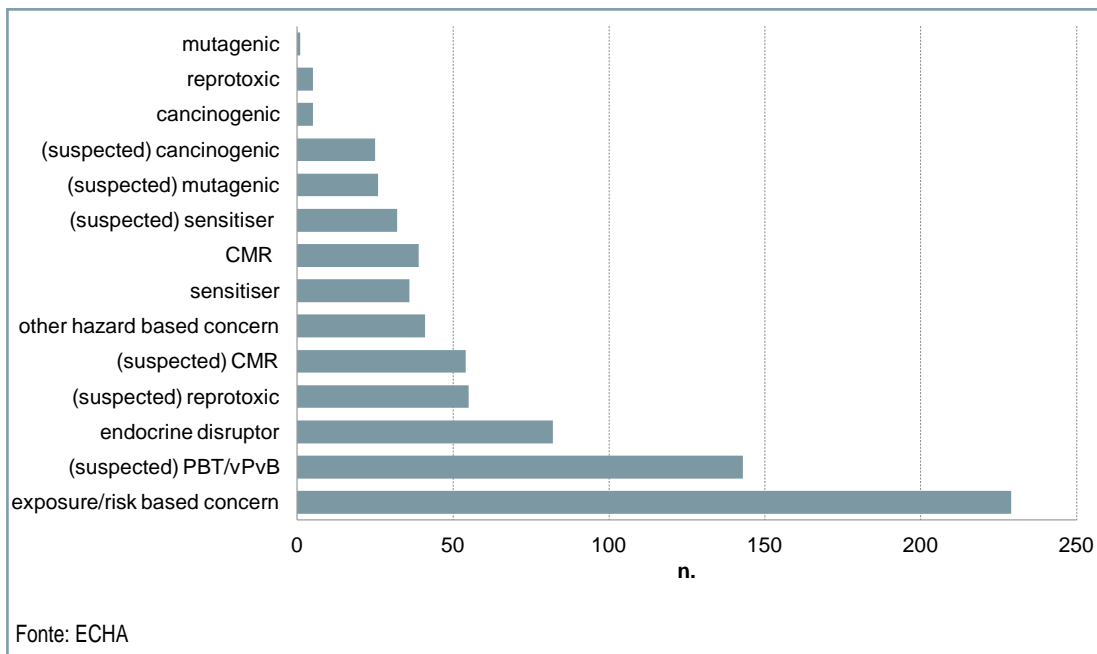


Figura 16.13: Motivi di preoccupazione considerati nelle valutazioni CoRAP

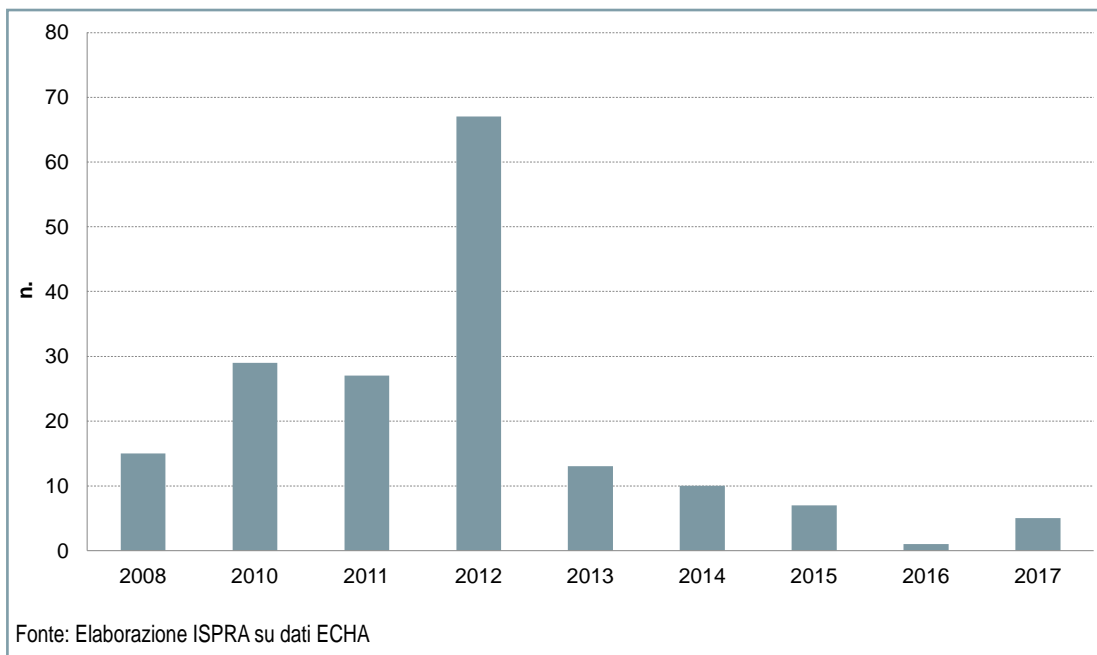


Figura 16.14: Sostanze estremamente preoccupanti candidate all'autorizzazione dal 2008 al 2017



DESCRIZIONE

L'indicatore permette di valutare la contaminazione delle acque superficiali e sotterranee da residui di pesticidi immessi nell'ambiente e i rischi connessi. Il monitoraggio dei pesticidi nelle acque è reso complesso dal numero di sostanze interessate e dall'uso dispersivo. I livelli misurati sono confrontati con i limiti ambientali stabiliti a livello europeo e nazionale: gli Standard di Qualità Ambientale (SQA) per le acque superficiali, le norme di qualità ambientale per la protezione delle acque sotterranee. Per le acque sotterranee i limiti coincidono con quelli delle acque potabili, per le acque superficiali, invece, sono stabiliti sulla base di valutazioni ecotossicologiche delle sostanze. L'analisi della tendenza della contaminazione da pesticidi è stata valutata tramite gli indicatori previsti dal Piano di Azione Nazionale (PAN) nell'ambito della direttiva sull'uso sostenibile dei pesticidi, al fine di misurare l'efficacia delle azioni programmate. L'indicatore presentato fornisce informazioni sulla frequenza di ritrovamento dei pesticidi, nonché sul rischio ambientale derivante dal loro utilizzo. L'analisi dell'evoluzione della contaminazione viene eseguita sulla base dei dati raccolti a partire dal 2003. Complessivamente, nel corso di questi anni si osserva una razionalizzazione e armonizzazione dei programmi di monitoraggio regionali, con un'estensione della rete di campionamento, un miglioramento delle prestazioni dei laboratori e un ampliamento dello spettro delle sostanze cercate anche in relazione ai potenziali rischi ambientali. Si deve inoltre considerare che il fenomeno della contaminazione è sempre in evoluzione, principalmente per l'immissione sul mercato di nuove sostanze, a cui gli aggiornamenti dei piani di monitoraggio fanno fatica ad adeguarsi, si può affermare pertanto che si è ancora in una fase transitoria in cui l'entità e la diffusione dell'inquinamento da pesticidi nelle acque non sono sufficientemente note.

SCOPO

Fornire una rappresentazione dello stato di contaminazione delle acque superficiali e sotterranee da pesticidi su base nazionale e regionale, in riferimento ai limiti di concentrazione stabiliti dalla

normativa vigente. Individuare, inoltre, le sostanze maggiormente rilevate nei corpi idrici, supportando processi decisionali volti a limitare i rischi per l'ambiente. Seguire l'evoluzione della contaminazione derivante dall'uso dei pesticidi.

QUALITÀ DELL'INFORMAZIONE



L'informazione prodotta fornisce una significativa rappresentazione dello stato generale di contaminazione delle acque da pesticidi e un'indicazione delle sostanze maggiormente ritrovate. La fonte dei dati è affidabile poiché i dati sono forniti dalle rete delle Agenzie per la protezione dell'ambiente, che adoperano procedure analitiche certificate. L'informazione offre anche la considerevole possibilità di supportare processi decisionali volti a limitare i rischi per l'ambiente, di appurare l'efficacia di specifiche azioni di mitigazione e di seguire l'evoluzione della contaminazione. Tuttavia non è ancora stata raggiunta tra le diverse unità territoriali un'uniformità rispetto: i limiti analitici di quantificazione, la copertura spaziale della rete di monitoraggio, l'adozione di criteri di priorità per la scelta delle sostanze da indagare. Questo comporta una parziale comparabilità dell'informazione sia nel tempo che nello spazio e una discordanza dal reale stato di contaminazione.

OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

Il monitoraggio dei pesticidi nelle acque viene eseguito nel rispetto dei compiti stabiliti dal Piano di Azione Nazionale (Decreto ministeriale n. 35 del 22 gennaio 2014) ai sensi della Direttiva 2009/128/CE sull'uso sostenibile dei pesticidi, al fine di acquisire informazioni sullo stato di qualità della risorsa idrica, di individuare eventuali effetti non previsti

adeguatamente nella fase di autorizzazione e non adeguatamente controllati nella fase di utilizzo. I pesticidi, da un punto di vista normativo, comprendono i prodotti fitosanitari (Regolamento CE 1107/2009), utilizzati per la protezione delle piante e per la conservazione dei prodotti vegetali, e i biocidi (Regolamento UE 528/2012), impiegati in vari campi di attività (disinfettanti, preservanti, pesticidi per uso non agricolo, ecc.). Spesso i due tipi di prodotti utilizzano gli stessi principi attivi. Il monitoraggio si inserisce nel quadro più ampio della disciplina per la tutela delle acque, che con la Direttiva 2000/60/CE e le direttive derivate, stabilisce standard di qualità ambientale per le acque superficiali (Direttiva 2008/105/CE e Direttiva 2013/39/UE, recepita in Italia con il D.Lgs. 172/15) e i limiti di qualità per la protezione delle acque sotterranee (Direttiva 2006/118/CE recepita con il D.Lgs. 30/09). La normativa di riferimento per le specifiche tecniche per l'analisi chimica e il monitoraggio dello stato chimico delle acque è rappresentata dalla Direttiva 2009/90/CE (recepita in Italia con il D.Lgs. 219/2010), la quale fissa criteri minimi di efficienza per i metodi di analisi e stabilisce le regole per comprovare la qualità dei risultati delle analisi. Infine, l'analisi dei *trend* di contaminazione risponde a quanto predisposto dalla Direttiva 2009/128/CE, che istituisce un quadro per l'azione comunitaria ai fini dell'utilizzo sostenibile dei pesticidi e che definisce un Piano di azione nazionale. Il Piano, attuato con Decreto Ministeriale n. 35 del 22 gennaio 2014, prevede una serie di indicatori tra cui alcuni specifici per la tutela dell'ambiente acquatico, a cui si fa riferimento.

STATO E TREND

Negli oltre dieci anni di monitoraggio svolto si segnala, indubbiamente, un incremento della copertura territoriale e della rappresentatività delle indagini. Rimane ancora, tuttavia, una forte disomogeneità fra le regioni del Nord e quelle del Centro-Sud, dove tuttora il monitoraggio è generalmente poco rappresentativo, sia in termini di rete, sia in termini di sostanze controllate. D'altra parte, si ha la necessità di un aggiornamento continuo per tenere conto delle sostanze nuove immesse sul mercato. Ad oggi, pertanto, il quadro nazionale sulla presenza di pesticidi nelle acque è ancora insufficiente a rappresentare adeguatamente l'intera situazione nazionale, sebbene gli sforzi compiuti nell'aggiornamento dei programmi regionali di

monitoraggio lascino prevedere un progressivo miglioramento dell'efficacia delle indagini.

COMMENTI

Lo stato dei controlli nazionali migliora nell'arco di tempo considerato. È aumentata la copertura territoriale e il numero di campioni, soprattutto sono aumentate le sostanze cercate (Figure 16.15 - 16.17). I livelli di contaminazione sono riferiti ai limiti ambientali definiti dalla normativa vigente sia per le acque superficiali sia per quelle sotterranee, tali limiti sono gli standard di qualità ambientale (SQA) (Tabella 16.10). I dati del 2016 confermano uno stato di contaminazione già segnalato negli anni precedenti, con consistenti superamenti dei limiti soprattutto nelle acque superficiali. In alcuni casi, gli elevati valori LQ non consentono un'adeguata valutazione dello stato di contaminazione. La contaminazione da pesticidi è più diffusa nelle aree della pianura padano-veneta (Figure 16.21 - 16.22). Come già segnalato in passato, questo dipende largamente dal fatto che le indagini sono generalmente più rappresentative nelle regioni del Nord. Nelle cinque regioni dell'area, infatti, si concentra poco meno del 50% dei punti di monitoraggio dell'intera rete nazionale. Nel resto del Paese la situazione è ancora abbastanza disomogenea, non sono pervenute informazioni dalla Calabria e in altre regioni la copertura territoriale è limitata, così come è limitato il numero delle sostanze cercate. Nelle acque superficiali 371 punti di monitoraggio (23,9% del totale) hanno concentrazioni superiori ai limiti di qualità ambientali. Le sostanze che più spesso hanno determinato il superamento sono: glifosate e il suo metabolita AMPA, superiori agli SQA rispettivamente nel 24,5% e nel 47,8% dei siti monitorati. Il glifosate è l'erbicida più utilizzato in Italia e nel mondo, ma la sua ricerca ad oggi è limitata a sole cinque regioni, nonostante si confermi tra i maggiori contaminanti delle acque. Da segnalare per frequenza l'erbicida metolaclor e il suo metabolita metolaclor-esa sopra i limiti nel 7,7% e nel 16% dei siti, nonché dell'erbicida quinclorac superiore ai limiti nel 10,2% dei casi (Tabella 16.11). Nelle acque sotterranee 260 punti (8,3% del totale) hanno concentrazioni superiori ai limiti di qualità ambientale. Il numero più elevato di casi di non conformità, pari al 30,2%, è dato da atrazina desetil desisopropil, metabolita di atrazina e terbutilazina. La sua alta frequenza

di ritrovamento si avvale della notevole efficienza analitica adottata in Friuli-Venezia Giulia. Si conferma inoltre la presenza degli altri composti triazinici che, ad eccezione della terbutilazina, non sono più in commercio da molti anni, ma che ancora persistono nell'ambiente. Rilevante la presenza di glifosate e AMPA superiori ai limiti nel 5,8% e nel 4,8% dei casi, dell'erbicida bentazone (2,4%) e dell'insetticida imidacloprid (1,6%), sostanze che, anche negli anni passati, si confermano tra quelle che più spesso superano i limiti di concentrazione. L'imidacloprid, e gli altri insetticidi neonicotinoidi, sono tra i principali responsabili della perdita di biodiversità e della moria di api, il loro uso in Europa sarà a breve limitato alle sole colture in serra. In termini di frequenza da segnalare i superamenti del metabolita erbicida 2,6-diclorobenzammide (2,1%) e dei fungicidi triadimenol, oxadixil e metalaxil superiori ai limiti rispettivamente nel 1,8%, 1,5% e nel 1,4% dei punti dove sono stati monitorati (Tabella 16.12). L'analisi dell'evoluzione della contaminazione (Figure 16.18 - 16.19) indica un aumento progressivo della contaminazione con una correlazione diretta all'estensione della rete e al numero delle sostanze cercate. La frequenza nei campioni aumenta rapidamente in entrambi i comparti fino al 2009, proporzionalmente all'efficacia del monitoraggio. Dal 2010 la frequenza scende per poi risalire gradualmente negli ultimi anni. Per spiegare l'andamento bisogna tenere conto, tra le altre cose, dei limiti del monitoraggio in molte regioni, del mancato aggiornamento che tenga conto delle sostanze nuove e del fatto che molte sostanze sono state vietate in seguito al programma di revisione europeo. Questo, ragionevolmente, ha determinato il calo della frequenza dopo il 2009. Il successivo aumento è correlato all'ampliamento dello sforzo di ricerca degli ultimi anni, soprattutto in termini di sostanze. L'indicatore, se si considera la frequenza di superamento degli SQA, (Figura 16.20), esprime l'andamento della contaminazione da pesticidi nelle acque in termini di possibile rischio per l'ambiente, tenendo conto dei livelli di tossicità delle sostanze. Nelle acque superficiali, la frequenza del superamento degli SQA ha un aumento pressoché regolare, raggiungendo il valore massimo nel 2016 (23,9%). L'andamento è pressoché stabile nelle acque sotterranee, con valori intorno al 7,2%. La possibile spiegazione va ricercata nelle dinamiche lente del comparto, in particolare, delle falde profonde.

Tabella 16.10: Livelli di contaminazione delle acque (2016)

Regione / Provincia autonoma	Sostanze		LQ ^a		Livelli di contaminazione dei punti di monitoraggio							
	Cercate	Trovate	Min	Max	Acque superficiali			Acque sotterranee				
					Sopra i limiti ^b	Entro i limiti ^c	Non quantificato ^d	Totale	Sopra i limiti ^b	Entro i limiti ^c	Non quantificato ^d	Totale
n.	n.	µg/l	n.	n.	n.	n.	n.	n.	n.	n.	n.	n.
Piemonte	105	73	0,0020	0,100	28	65	24	117	86	259	235	580
Valle d'Aosta	92	0	0,0100	0,100	0	0	15	15	0	0	17	17
Lombardia	106	62	0,0010	2,000	158	67	95	320	50	68	356	474
Liguria	40	3	0,0010	0,500					1	4	198	203
Bozano-Bozen	181	44	0,0025	0,200	5	9	3	17	0	0	14	14
Trento	112	45	0,0100	0,050	11	14	26	51	0	0	12	12
Veneto	105	44	0,0020	0,050	61	82	23	166	10	45	178	233
Friuli-Venezia Giulia	114	78	0,0001	0,100	11	39	2	52	45	57	30	132
Emilia-Romagna	102	66	0,0100	0,050	24	92	33	149	12	33	204	249
Toscana	115	86	0,0010	0,444	44	66	40	150	2	64	92	158
Umbria	108	22	0,0050	0,500	1	25	13	39	0	12	194	206
Marche	84	13	0,0010	0,500	6	26	55	87	1	8	177	186
Lazio	58	12	0,0020	1,500	5	21	95	121	1	1	19	21
Abruzzo	52	10	0,0005	0,050	0	1	13	14	5	5	82	92
Molise	31	0	0,0100	0,300	0	0	21	21	0	0	111	111
Campania	65	12	0,0005	0,200	6	8	80	94	1	0	49	50
Puglia	45	20	0,0000	1,000	1	7	51	59	0	17	26	43
Basilicata	56	0	0,0030	0,050	0	0	15	15	0	0	13	13
Calabria												
Sicilia	198	144	0,0006	0,600	8	15	11	34	46	79	125	250
Sardegna	75	14	0,0010	0,300	2	5	26	33	0	11	74	85
ITALIA	398	259	0,000	2,000	371	542	641	1.554	260	663	2.206	3.129

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati delle regioni, provincie autonome, ARPA/APPA

Legenda:

^a Limite di quantificazione

^b Le concentrazioni misurate sono superiori agli SQA

^c Le concentrazioni misurate sono inferiori agli SQA

^d Non quantificabili per assenza di misure al di sopra del limite di quantificazione: può dipendere dall'assenza di residui, ma anche da limiti analitici inadeguati o da uno spettro di sostanze indagate limitato e non rappresentativo degli usi sul territorio

Tabella 16.11: Sostanze rilevate sopra gli SQA nelle acque superficiali (2016)

Sostanze	Punti di monitoraggio		
	Totale ^a	> SQA ^b	
	n.	n.	%
AMPA	385	184	47,8
GLIFOSATE	458	112	24,5
METOLACLOR	1.036	80	7,7
ESACLOROBENZENE	721	15	2,1
CLORPIRIFOS	1.419	15	1,1
METALAXIL	852	14	1,6
OXADIAZON	970	14	1,4
TRIFLURALIN	1.111	14	1,3
QUINCLORAC	118	12	10,2
BOSCALID	766	11	1,4
DIMETOMORF	486	10	2,1
ESACLOROCICLOESANO	316	9	2,8
METOLACLOR-ESA	50	8	16,0
AZOSSISTROBINA	650	8	1,2
PIRIMETANIL	570	6	1,1
MALATION	920	5	0,5
TERBUTILAZINA+metabolita	1.209	5	0,4
CLORIDAZON	672	3	0,4
ENDOSULFAN	767	3	0,4
METAMITRON	797	3	0,4
GLUFOSINATE-AMMONIO	13	2	15,4
PRETILACLOR	82	2	2,4
CARBENDAZIM	229	2	0,9
METALAXIL-M	297	2	0,7
FLUOPICOLIDE	321	2	0,6
TIAMETOXAM	371	2	0,5
IMIDACLOPRID	473	2	0,4
HCH, beta	476	2	0,4
DICAMBA	525	2	0,4
DDT totale	872	2	0,2
METRIBUZIN	947	2	0,2
PENDIMETALIN	1.067	2	0,2
DIURON	1.159	2	0,2
CYFLUFENAMID	17	1	5,9
PENTHIOPYRAD	49	1	2,0

continua

segue

Sostanze	Punti di monitoraggio		
	Totale ^a	> SQA ^b	
	n.	n.	%
PIPERONIL-BUTOSSIDO	53	1	1,9
TRIADIMENOL	128	1	0,8
S-METOLACLOR	164	1	0,6
CICLOXIDIM	195	1	0,5
OXIFLUORFEN	259	1	0,4
MICLOBUTANIL	267	1	0,4
CLORANTRANILIPROLO	305	1	0,3
TEBUFENOZIDE	305	1	0,3
PETOXAMIDE	339	1	0,3
2,6-DICLOROBENZAMMIDE	344	1	0,3
ISOXAFLUTOLE	344	1	0,3
DIMETENAMIDE	420	1	0,2
CLOROTOLURON	437	1	0,2
FENHEXAMID	443	1	0,2
TIACLOPRID	472	1	0,2
BUPIRIMATE	491	1	0,2
TEBUCONAZOLO	520	1	0,2
PROPICONAZOLO	530	1	0,2
IPROVALICARB	538	1	0,2
ATRAZINA DESISOPROPIL	727	1	0,1
PROPIZAMIDE	741	1	0,1
2,4-D	848	1	0,1
MOLINATE	853	1	0,1
DIMETOATO	883	1	0,1
BENTAZONE	987	1	0,1
ALACLOR	1.301	1	0,1

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati delle regioni, province autonome, ARPA/APPA

Legenda:

^a Numero totale dei punti di monitoraggio

^b Punti di monitoraggio con concentrazione di residui superiore agli SQA

Tabella 16.12: Sostanze rilevate sopra gli SQA nelle acque sotterranee (2016)

Sostanze	Punti di monitoraggio		
	Totale ^a	> SQA ^b	
	n.	n.	%
ATRAZINA DESETIL DESISOPROPIL	139	42	30,2
BENTAZONE	1.763	42	2,4
METALAXIL	1.808	25	1,4
METOLACLOR	2.248	23	1,0
IMIDACLOPRID	1.356	22	1,6
GLIFOSATE	361	21	5,8
ATRAZINA DESETIL	2.315	20	0,9
AMPA	355	17	4,8
2,6-DICLOROBENZAMMIDE	706	15	2,1
TERBUTILAZINA	2.398	15	0,6
TERBUTILAZINA-DESETIL	2.261	13	0,6
FLUOPICOLIDE	751	11	1,5
OXADIAZON	1.397	11	0,8
ATRAZINA	2.488	10	0,4
OXADIXIL	616	9	1,5
QUINCLORAC	677	9	1,3
TRIADIMENOL	456	8	1,8
AZOSSISTROBINA	1.424	5	0,4
IMAZAMOX	711	5	0,7
ISOXAFLUTOLE	829	4	0,5
1,2-DICLOROETANO	1.078	3	0,3
BOSCALID	1.613	3	0,2
CIPROCONAZOLO	911	3	0,3
ESAZINONE	737	3	0,4
FENPROPIMORF	104	3	2,9
MOLINATE	1.802	3	0,2
TEBUCONAZOLO	1.292	3	0,2
TETRACONAZOLO	641	3	0,5
ATRAZINA DESISOPROPIL	921	2	0,2
HCH, beta	1.144	2	0,2
MESOTRIONE	580	2	0,3
METOMIL	775	2	0,3
PIRIMETANIL	1.394	2	0,1
PROCIMIDONE	985	2	0,2
1,3-DICLOROPROPENE	139	1	0,7

continua

segue

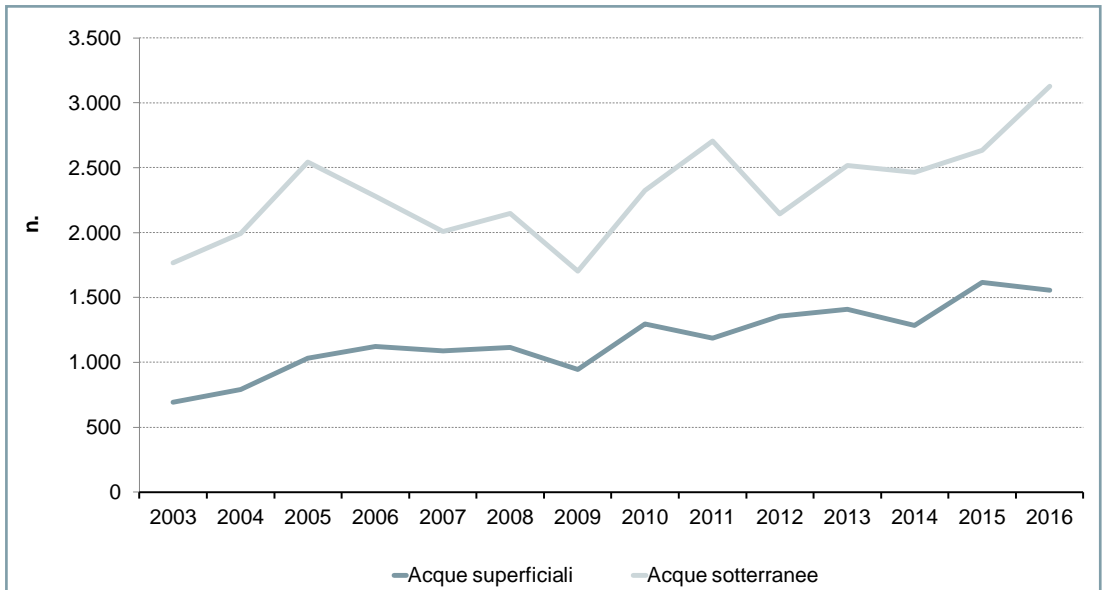
Sostanze	Punti di monitoraggio		
	Totale ^a	> SQA ^b	
	n.	n.	%
2,4-D	1.075	1	0,1
2-IDROSSITERBUTILAZINA	132	1	0,8
ACETOCLOR	1.238	1	0,1
BIFENAZATO	407	1	0,2
BROMACILE	271	1	0,4
BUPROFEZIN	499	1	0,2
CARBENDAZIM	409	1	0,2
CARBOFURAN	1.024	1	0,1
CIMOXANIL	1.256	1	0,1
CLORIDAZON	1.270	1	0,1
CLORPIRIFOS	2.386	1	0,0
DIMETENAMIDE	877	1	0,1
DIMETOMORF	1.189	1	0,1
ENDOSULFAN, alfa	529	1	0,2
ENDOSULFAN, beta	560	1	0,2
FENARIMOL	529	1	0,2
FLUROXIPIR	725	1	0,1
FURALAXIL	207	1	0,5
FURILAZOLE	572	1	0,2
IPRODIONE	1.337	1	0,1
MECOPROP	1.178	1	0,1
METOLACLOR-ESA	129	1	0,8
MICLOBUTANIL	1.144	1	0,1
NAFTALENE	236	1	0,4
PARATION	1.043	1	0,1
PENCONAZOLO	1.213	1	0,1
PENTACLOROBENZENE	606	1	0,2
PROPARGITE	151	1	0,7
PROPIZAMIDE	1.502	1	0,1
SIMAZINA	2.445	1	0,0
TIACLOPRID	799	1	0,1

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati delle regioni, province autonome, ARPA/APPA

Legenda:

^a Numero totale dei punti di monitoraggio

^b Punti di monitoraggio con concentrazione di residui superiore agli SQA

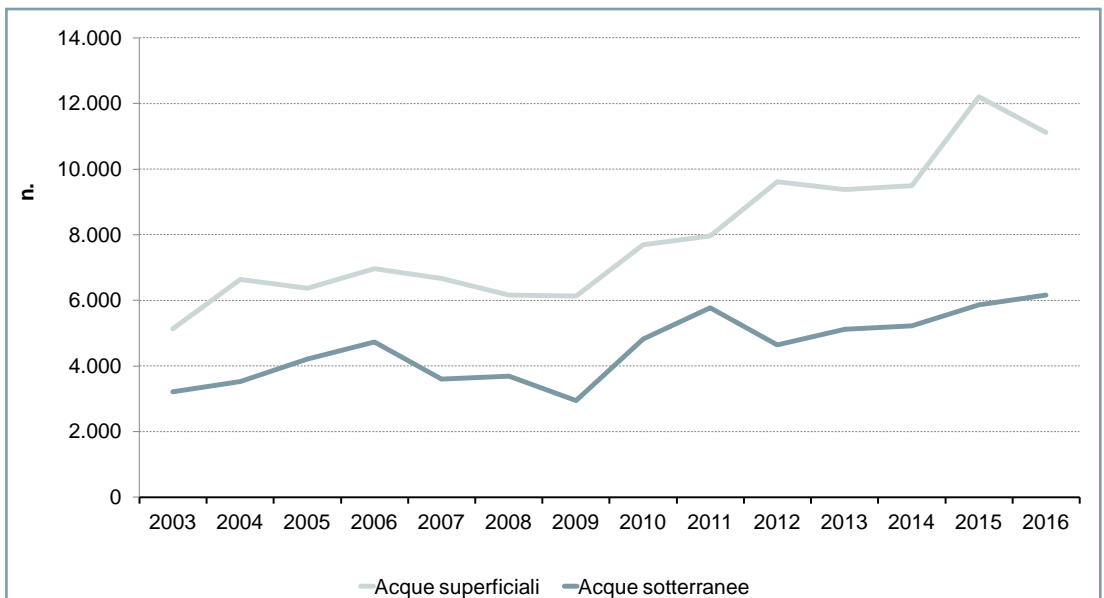


Fonte: Elaborazione ISPRA su dati delle regioni, province autonome, ARPA/APPA

Nota:

Sull'asse delle ordinate è riportato il numero dei punti monitorati

Figura 16.15: Controlli effettuati



Fonte: elaborazione ISPRA su dati delle Regioni, Province autonome, ARPA/APPA

Nota:

Sull'asse delle ordinate è riportato il numero dei campioni

Figura 16.16: Controlli effettuati

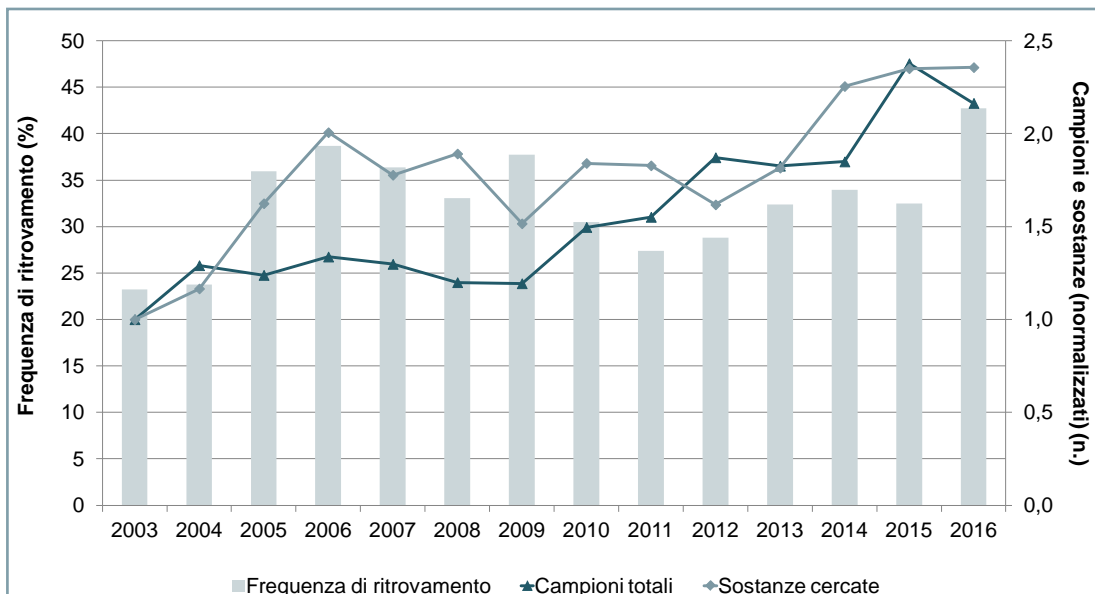


Fonte: Elaborazione ISPRA su dati delle regioni, province autonome, ARPA/APPA

Nota:

Sull'asse delle ordinate è riportato il numero delle sostanze cercate

Figura 16.17: Controlli effettuati



Fonte: Elaborazione ISPRA su dati delle regioni, province autonome, ARPA/APPA

Nota:

La frequenza di ritrovamento rappresenta la percentuale dei campioni con residui di pesticidi. Il numero dei campioni è normalizzato all'anno di inizio del trend e corrisponde a 5.136, quello delle sostanze cercate corrisponde a 157.

Figura 16.18: Frequenza di ritrovamento nei campioni e ampiezza del monitoraggio dei pesticidi nelle acque superficiali

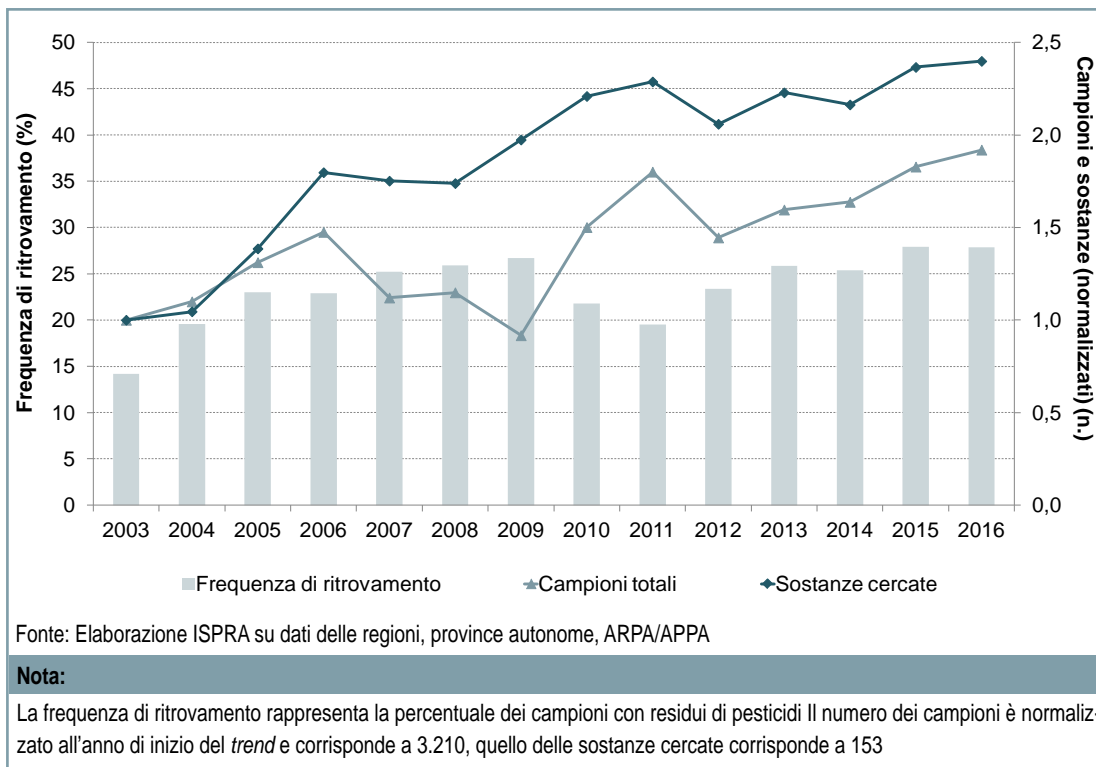


Figura 16.19: Frequenza di ritrovamento nei campioni e ampiezza del monitoraggio dei pesticidi nelle acque sotterranee

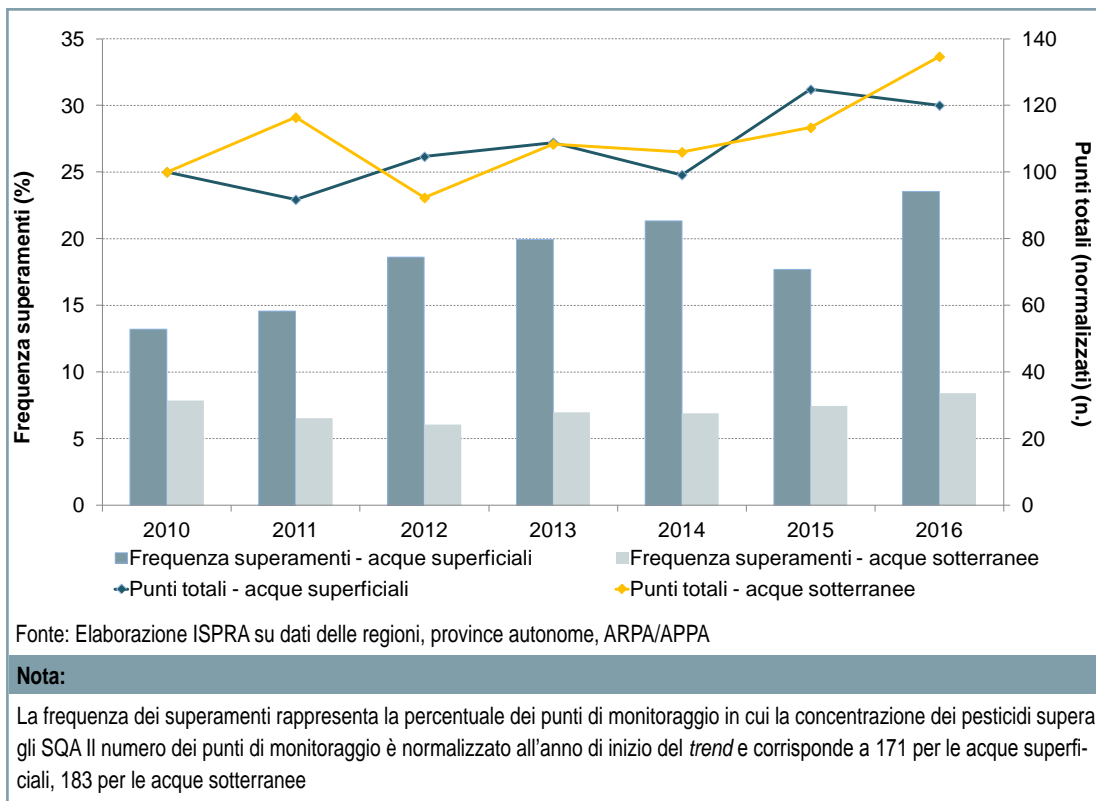


Figura 16.20: Frequenza di ritrovamento nei campioni e ampiezza del monitoraggio dei pesticidi nelle acque sotterranee

acque superficiali 2016



Fonte: Elaborazione ISPRA su dati delle regioni, province autonome, ARPA/APPA

Figura 16.21: Livelli di contaminazione delle acque superficiali (2016)

acque sotterranee 2016



Fonte: Elaborazione ISPRA su dati delle regioni, province autonome, ARPA/APPA

Figura 16.22: Livelli di contaminazione delle acque sotterranee (2016)

VIAVAS

Valutazione e
autorizzazione
ambientale

VIV

Autori:

Gaetano BATTISTELLA¹, Silvia BERTOLINI¹, Federica BONAIUTI¹, Anna CACIUNI¹, Caterina D'ANNA¹, Geneve FARABEGOLI¹, Patrizia FIORLETTI¹, Luca FUNARI¹, Lucia Cecilia LORUSSO¹, Viviana LUCIA¹, Raffaella MANUZZI¹, Antonio Domenico MILILLO², Stefano PRANZO¹, Aristide Paolo SCIACCA¹

Coordinatore statistico:

Cristina FRIZZA¹ (AIA), Paola SESTILI¹ (VIA, VAS)

Coordinatore tematico:

Anna CACCIUNI¹ (VIA), Giuseppe DI MARCO¹ (Istruttorie AIA), Patrizia FIORLETTI¹ (VAS), Giuseppe MARELLA¹ (Ispezioni AIA)

¹ISPRA;



VIA

La **Valutazione di Impatto Ambientale (VIA)** è il procedimento che permette di individuare preventivamente gli effetti sull'ambiente di un progetto, pubblico o privato, integrando le considerazioni ambientali nel processo decisionale. L'obiettivo della VIA è quello di proteggere la popolazione e la salute umana, contribuire con un migliore ambiente alla qualità della vita, provvedere al mantenimento delle specie e conservare la capacità di riproduzione dell'ecosistema in quanto risorsa essenziale per la vita. Per rafforzare la qualità della procedura di VIA, allinearla ai principi della *smart regulation* e rafforzare la coerenza e le sinergie con altre normative e politiche dell'Unione Europea, la Direttiva VIA 2011/92/UE è stata rivista nel 2014 dalla Direttiva VIA 2014/52/UE del Parlamento europeo e del Consiglio, recepita in Italia con il D.Lgs. n. 104 del 16/06/2017 che modifica la Parte II e i relativi allegati del D.Lgs. 152/06, cosiddetto Testo unico in materia ambientale. Il Decreto di attuazione introduce nuove norme che rendono maggiormente efficienti le procedure sia di verifica di assoggettabilità a valutazione di impatto ambientale sia della valutazione stessa, che incrementano i livelli di tutela ambientale e contribuiscono alla sostenibilità ambientale.

Le tipologie di opere sottoposte a VIA sono raggruppate in due elenchi nel D.Lgs. 152/06 e s.m.i.: allegato II (progetti di competenza statale) e III (progetti di competenza delle regioni e delle province autonome di Trento e Bolzano), modificati dal D.Lgs. 104/2017.

Per le opere assoggettate a VIA di competenza statale, l'autorità competente è il Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare (MATTM), il quale emana il provvedimento di VIA, che può essere positivo o negativo e positivo con condizioni ambientali (prescrizioni) per la realizzazione, esercizio e dismissione delle opere. La condizione ambientale del provvedimento di VIA è "una prescrizione vincolante eventualmente associata al provvedimento di VIA che definisce i requisiti per la realizzazione del progetto o l'esercizio delle relative attività, ovvero le misure previste per evitare, prevenire, ridurre e, se possibile, compensare gli impatti ambientali significativi e negativi nonché le misure di monitoraggio" (art.5 c. o-quater D.Lgs. 152/2006 e s.m.i.).

Le condizioni ambientali sono soggette a verifica di ottemperanza da parte del MATTM.

A seguito dell'emanazione del D.Lgs. 104/20117, la VIA e l'AIA, su richiesta del proponente, possono essere espresse in un unico provvedimento autorizzativo.

La verifica di assoggettabilità (o *screening*) è indicata per le categorie di progetti elencate nell'allegato II-bis "Progetti sottoposti alla verifica di assoggettabilità di competenza statale" introdotto dal D.Lgs. 104/2017. Essa ha lo scopo di valutare se detti progetti debbano essere sottoposti a VIA. Il proponente trasmette lo studio preliminare ambientale, redatto in conformità a quanto contenuto nell'allegato IV-bis del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i. L'autorità competente, sulla base dei criteri di cui all'allegato V verifica se il progetto ha possibili impatti ambientali significativi. Qualora l'autorità competente stabilisca di non assoggettare il progetto al procedimento di VIA, ne specifica i motivi principali in base ai criteri elencati nell'allegato V e, ove richiesto dal proponente, specifica le condizioni ambientali necessarie per evitare o prevenire quelli che potrebbero altrimenti rappresentare impatti ambientali significativi e negativi.

Qualora l'autorità competente stabilisca che il progetto debba essere assoggettato al procedimento di VIA, specifica i motivi principali alla base della richiesta di VIA in relazione ai criteri pertinenti elencati nell'allegato V.

Con le modifiche introdotte dal D.Lgs. 104/2017 il proponente deve presentare un unico elaborato (lo Studio Preliminare Ambientale) che descrive le principali caratteristiche del progetto, dell'ambiente interessato e i potenziali impatti ambientali. La definizione delle informazioni (minime) che il proponente deve fornire per la valutazione da parte dell'autorità competente si trovano nel nuovo allegato IV-bis. Nel 2001 per alcune categorie di opere di rilevanza strategica e di preminente interesse nazionale è stata introdotta una diversa disciplina di approvazione, finanziamento, esecuzione e vigilanza con la Legge 443/2001, c.d. Legge Obiettivo. Tale procedura è stata abrogata dall'art.216 del D.Lgs. 50/2016 (Codice dei contratti pubblici).

VAS

La **Valutazione Ambientale Strategica (VAS)** è il processo che accompagna sin dall'inizio la predisposizione del piano o programma (p/p) e ne influenza in maniera sostanziale i contenuti. Le considerazioni ambientali sono pertanto integrate

nel p/p individuando obiettivi ambientali specifici, identificando, descrivendo e valutando gli effetti significativi che le azioni previste nel p/p potrebbero avere sull'ambiente e sul patrimonio culturale, tenuto conto delle ragionevoli alternative che possono adottarsi in considerazione degli obiettivi e delle caratteristiche dell'ambito territoriale del p/p stesso, monitorando gli effetti ambientali del p/p al fine di verificare il raggiungimento degli obiettivi prefissati. Sono sottoposti a VAS, in sede statale, i p/p la cui approvazione compete agli organi dello Stato, sono sottoposti a VAS, secondo le disposizioni delle leggi regionali, i piani e programmi la cui approvazione compete alle regioni e province autonome o agli enti locali.

L'iter istruttorio della valutazione nel processo di VAS si conclude con il parere motivato, provvedimento obbligatorio espresso dall'autorità competente per la VAS. In sede statale, l'autorità competente è il Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare; il parere motivato è espresso dal Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare di concerto con il Ministro per i beni e le attività culturali; in sede regionale, l'autorità competente è la Pubblica Amministrazione con compiti di tutela, protezione e valorizzazione ambientale individuata secondo le disposizioni delle leggi regionali o delle province autonome.

L'indicatore riguardante le procedure di valutazione ambientale strategica riporta:

- i dati sulle procedure di VAS, comprese le verifiche di assoggettabilità, nelle regioni e nelle province autonome, il cui iter istruttorio si è concluso nell'anno 2016;
- lo stato di avanzamento delle procedure VAS di competenza statale nel periodo 01/07/2017 – 30/06/2018.

AIA (Istruttorie)

Le attività produttive IPPC soggette ad Autorizzazione Integrata Ambientale (AIA) in Italia¹ sono localizzate in tutte le regioni e si annoverano tra esse 177² "impianti strategici" soggetti ad AIA statale³ (raffinerie, grandi centrali termoelettriche, grandi impianti chimici, acciaierie integrate, impianti *offshore*, centrali per la compressione della rete

del gas naturale della SNAM); tutti gli altri impianti IPPC sono di competenza regionale. La maggiore parte delle regioni, in particolare tutte quelle con più di 300 impianti, hanno organizzato le competenze su base provinciale. ISPRA partecipa alle istruttorie per la Commissione IPPC del MATTM e propone all'approvazione della Conferenza dei Servizi le modalità di monitoraggio e controllo degli impianti e delle sostanze inquinanti emesse nell'ambiente e autorizzate con AIA statale.

AIA (Controlli)














Gli impianti di competenza statale, la cui AIA è rilasciata dal MATTM, censiti a dicembre 2017 ed effettivamente funzionanti sono 149. Tali impianti – centrali termoelettriche con potenza termica di almeno 300 MW, raffinerie di petrolio greggio, impianti chimici sopra una certa soglia produttiva e acciaierie integrate (allegato XII alla parte II del D.Lgs.152/06) – sono impianti complessi di elevata capacità produttiva e rappresentano le principali fonti puntuali di emissione di inquinanti del nostro Paese. L'AIA, che di fatto è un'autorizzazione all'esercizio degli impianti, contiene prescrizioni sulle varie matrici ambientali, compresi i valori limite alle emissioni, nonché il piano di monitoraggio e controllo e gli obblighi di comunicazione a carico del gestore. Questi aspetti sono alla base dei controlli previsti dell'art. 29 decies comma 3 del D.Lgs. 152/06. L'attività di controllo per tali impianti è stata avviata nel 2009 a seguito del rilascio delle prime AIA. Il controllo, per la stessa natura dell'AIA, si effettua sia attraverso un'azione di verifica e valutazione tecnica della documentazione trasmessa dal gestore, sia attraverso ispezioni in loco che comportano sopralluoghi agli impianti e attività di campionamento e analisi di laboratorio per le diverse matrici ambientali. Nell'indicatore sui controlli si evidenziano: gli "Impianti vigilati", che rappresenta il numero di impianti controllati in base alla documentazione trasmessa dal gestore, ovvero il numero degli impianti che posseggono l'Autorizzazione Integrata Ambientale di competenza statale; gli "Impianti ispezionati", cioè il numero di impianti soggetti a visita ispettiva in loco da parte degli enti di controllo. Entrambe le informazioni sono riportate su base annua.

¹ Nel 2014 sono stati censiti 6019 impianti, di cui 520 nuovi già autorizzati ed uno in fase di autorizzazione (questionario IPPC 2012-2013 inviato in sede comunitaria dal MATTM)

² <http://www.va.minambiente.it/it-IT>

³ Disciplinata dal D.Lgs. 152/2006 per le attività elencate nell'Allegato XII alla Parte Seconda

Q17: QUADRO SINOTTICO INDICATORI

Tema <i>Ambientale</i>	Nome indicatore	DPSIR	Periodicità di aggiornamento	Qualità informazione	Copertura		Stato e trend
					S	T	
Valutazione Impatto Ambientale	Provvedimenti di VIA di competenza statale*	R	Annuale		I	da giugno 1989 - a giugno 2018	-
	Condizioni ambientali contenute nelle determinazioni direttoriali di verifica di assoggettabilità a VIA di competenza statale**	R	Annuale		I	2004 - fino a giugno 2018	-
	Determinazioni direttoriali di verifica di assoggettabilità a VIA di competenza statale	R	Annuale		I	2004 - giugno 2018	-
	Condizioni ambientali contenute nei provvedimenti VIA di competenza statale***	R	Annuale		I	da giugno 1989 - fino a giugno 2018	-
	Pareri VIA Legge Obiettivo	R	Annuale		I	2003-giugno 2018	-
	Condizioni ambientali contenute nei pareri VIA Legge Obiettivo****	R	Annuale		I	2003-giugno 2018	-
Valutazione Ambientale Strategica	Procedure di Valutazione Ambientale Strategica di competenza statale e delle regioni e province autonome	R	Annuale		I R	VAS statali: 1/7/2017 al 30/6/2018 VAS regionali: 2016	-
Autorizzazione Integrata Ambientale (Istruttorie)	Provvedimenti di AIA	R	Annuale		I	2015 -2017	
	Riduzione delle emissioni convogliate in aria di macroinquinanti (SO _x , NO _x , CO, Polveri)	I R	Annuale		I	2017	
	Riduzione delle emissioni in aria di microinquinanti (COV - Composti Organici Volatili) ^a	I R	-	-	-	-	-
Autorizzazione Integrata Ambientale (Controlli)	Controlli impianti di competenza statale	R	Annuale		I	2009-2017	

* Nelle edizioni precedenti "Decreti VIA di competenza statale"




** Nelle edizioni precedenti "Prescrizioni contenute nelle determinazioni direttoriali di verifica di assoggettabilità a VIA di competenza statale"

*** Nelle edizioni precedenti "Prescrizioni contenute nei provvedimenti VIA di competenza statale"

**** Prescrizioni contenute nei pareri VIA - Legge obiettivo

^a Nella presente edizione, l'indicatore non è stato aggiornato in quanto non ci sono state modifiche autorizzative o rilasci di nuova AIA che abbiano potuto influire su tale dato. La relativa scheda è consultabile nel DB <http://annuario.isprambiente.it>

QUADRO RIASSUNTIVO DELLE VALUTAZIONI

<i>Trend</i>	Nome indicatore	Descrizione
	Riduzione delle emissioni convogliate in aria di macroinquinanti (SOx, NOx, CO, Polveri)	L'icona di Chernoff è associata solo allo stato che risulta positivo, in quanto con il rilascio delle AIA statali si verifica una sensibile riduzione dei valori degli inquinanti autorizzati alle emissioni in aria (SOx -28%, NOx -8,4%, CO -12,5%; PTS -50,2%).
	-	-
	-	-



BIBLIOGRAFIA

VIA

ISPRA, vari anni, *Annuario dei dati ambientali*

VAS

Direttiva 2001/42/CE (Direttiva VAS)

D. Lgs. 152/2006 e s.m.i.

MATTM – Direzione Generale per le Valutazioni Ambientali, *Rapporto 2017 sull'attuazione della VAS in Italia – Dati 2016*

Normativa regionale e delle Province Autonome in materia di VAS

AIA

D. Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii.

D.Lgs. 46/2014



SITOGRAFIA

VIA

http://ec.europa.eu/environment/index_it.htm

<http://www.isprambiente.gov.it/it/temi/it/temi/valutazione-di-impatto-ambientale-via> <http://www.va.minambiente.it>

VAS

www.va.minambiente.it

AIA

<http://www.va.minambiente.it/it-IT>

Relazioni ISPRA sui controlli AIA dal 2009 al 2015, pubblicati sul sito ISPRA: <http://www.isprambiente.gov.it/it/temi/prevenzione-e-riduzione-integrate-dell'inquinamento-ippc-controlli-aia/relazioni-ispra-sui-controlli-aia>

<http://www.isprambiente.gov.it/it/pubblicazioni/rapporti/rapporto-controlli-ambientali-del-snpa-aia-seve-so-edizione-2017>



PROVVEDIMENTI DI VIA DI COMPETENZA STATALE

DESCRIZIONE

La Valutazione d'Impatto Ambientale (VIA) è il processo che comprende, secondo le disposizioni di cui al Titolo III della parte seconda del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i, l'elaborazione e la presentazione dello studio d'impatto ambientale da parte del proponente, lo svolgimento delle consultazioni, la valutazione dello studio d'impatto ambientale, delle eventuali informazioni supplementari fornite dal proponente e degli esiti delle consultazioni, l'adozione del provvedimento di VIA in merito agli impatti ambientali del progetto, l'integrazione del provvedimento di VIA nel provvedimento di approvazione o autorizzazione del progetto. L'indicatore rappresenta il numero dei provvedimenti di VIA (Decreti VIA) di competenza statale emanati annualmente dal Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare, di concerto con il Ministero dei beni e delle attività culturali e del turismo. Il provvedimento di VIA è un "provvedimento motivato, obbligatorio e vincolante, che esprime la conclusione dell'autorità competente in merito agli impatti ambientali significativi e negativi del progetto, adottato sulla base dell'istruttoria svolta, degli esiti delle consultazioni pubbliche e delle eventuali consultazioni transfrontaliere". L'indicatore permette di illustrare l'andamento negli anni del numero di opere sottoposte a VIA, secondo quanto stabilito dalle norme vigenti, la ripartizione negli anni degli esiti delle pronunce di compatibilità ambientale e la loro distribuzione in funzione di determinate tipologie di opere.

SCOPO

Fornire informazioni in merito alla risposta della Pubblica amministrazione centrale riguardo i processi decisionali relativi alle valutazioni ambientali.

QUALITÀ DELL'INFORMAZIONE



I dati utilizzati per la costruzione dell'indicatore sono accessibili, tempestivi e puntuali, presentano una buona copertura temporale. L'indicatore è semplice e facile da interpretare. Ottime le comparabilità nel tempo e nello spazio in quanto le informazioni sono da sempre reperite con la stessa metodologia.

OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

Obbligo della procedura di VIA di determinati progetti, pubblici o privati, di competenza statale.

STATO E TREND

La tipologia delle opere soggette a VIA, di competenza statale, ha subito delle variazioni nel corso degli anni in funzione delle Direttive europee e della normativa nazionale. A questo indicatore non è possibile riconoscere un *trend* di efficienza e/o di performance in quanto il numero di provvedimenti VIA emanati nell'anno non è legato a specifici obiettivi fissati dalla normativa vigente e pertanto non è possibile assegnare l'icona di Chernoff.

COMMENTI

In Tabella 17.1 sono stati inclusi sotto la voce positivo i provvedimenti positivi con condizioni ambientali. La procedura di VIA si conclude positivamente in circa l'84% dei casi. Nel 2017 sono stati emanati 44 provvedimenti VIA di cui 37 positivi con prescrizione e 7 negativi. Nel primo semestre 2018 sono stati emanati 20 provvedimenti di VIA di cui 16 positivi e 4 negativi. Le tipologie di opere riportate in Tabella 17.2 fanno riferimento alle categorie codificate dal DPCM n. 377 del 10 agosto del 1988 e s.m.i successivamente adeguate in base all'allegato II del D.Lgs. 152/2006 come modificato

dal D.Lgs 104/2017. Dai dati esposti in Tabella 17.2 si nota che il 17,2% (138) dei provvedimenti positivi emanati da giugno 1989 a giugno 2018 è relativo alla tipologia progettuale "autostrade/strade", il 13,8% (104) alla tipologia "rifiuti", il 12,6% (101) alla tipologia "centrali termoelettriche", l' 11,5% (92) a "impianti di prospezione, ricerca e coltivazione di idrocarburi a terra e in mare". Dalla Figura 17.3 si evince quali sono le tipologie di opere prevalenti negli anni esaminati: autostrade/strade, rifiuti (materia trasferita alle regioni), centrali termoelettriche (a ciclo combinato, a carbone, a cogenerazione e a turbogas) e prospezione, ricerca e coltivazione di idrocarburi. La categoria "Altro" raggruppa le restanti tipologie di opere.

Tabella 17.1: Numero totale di provvedimenti VIA di competenza statale con esito positivo, negativo e interlocutorio negativo

Anno	Positivo ^a	Negativo	Interlocutorio negativo ^b	TOTALE
	n.			
da giugno 1989	1	0	2	3
1990	4	2	0	6
1991	15	6	2	23
1992	8	1	3	12
1993	10	4	6	20
1994	20	7	1	28
1995	26	4	2	32
1996	30	2	5	37
1997	18	5	3	26
1998	23	5	1	29
1999	43	5	1	49
2000	46	5	2	53
2001	28	2	0	30
2002	57	8	0	65
2003	34	0	0	34
2004	35	0	1	36
2005	31	0	2	33
2006	13	0	2	15
2007	19	1	14	34
2008	31	1	7	39
2009	49	4	8	61
2010	27	0	4	31
2011	36	3	2	41
2012	28	3	0	31
2013	17	1	0	18
2014	27	0	1	28
2015	48	3	0	51
2016	24	2	0	26
2017	37	7	0	44
fino a giugno 2018	16	4	0	20
TOTALE	801	85	69	955

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati MATTM

Legenda:

^a Positivo, positivo con condizioni ambientali, parzialmente positivo con condizioni ambientali

^b Interviene quando si verifica la sostanziale carenza di informazioni nella documentazione presentata tale da non consentire di esprimere un giudizio circa la compatibilità del progetto. È presente fino all'emanazione del D.Lgs. 128/2010 di modifica del D.Lgs. 152/2006

Tabella 17.2: Numero di provvedimenti positivi per categorie d'opera

Tipologie d'opera	da giugno 1989 a 1993	da 1994 a 1998	da 1999 a 2003	da 2004 a 2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	fino a giugno 2018	TOTALE
	n.														
Autostrade/Strade	1	20	57	24	1	0	9	7	2	4	3	4	3	3	138
Rifiuti ^a	21	33	33	15	0	1	0	0	1 ^b	0	0	0	0	0	104
Centrali termoelettriche	6	6	31	28	14	5	1	3	1	3	0	1	2	0	101
Prospezione, ricerca e coltivazione di idrocarburi a terra e in mare	0	9	18	5	9	0	5	1	2	3	18	8	11	3	92
Gasdotti	0	1	10	9	7	2	7	2	0	3	4	0	5	0	50
Raffinerie e gassificazione	0	4	1	8	6	5	5	1	2	0	2	1	3	0	38
Piani regolatori portuali	0	3	9	7	3	2	1	3	0	0	1	0	0	1	30
Dighe e invasi/sistemazioni idrauliche	8	9	6	2	1	0	1	0	3	2	0	0	1	0	33
Elettrodotti	0	12	1	2	3	4	2	1	1	2	3	3	4	5	43
Aeroporti	0	1	11	10	0	0	0	0	2	5	2	1	2	1	35
Porti	0	4	4	4	1	3	0	1	1	2	3	0	1	0	24
Interporti	0	0	14	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	17
Tronchi ferroviari	0	1	8	3	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	14
Stoccaggio prodotti chimici, gas naturali, prodotti petroliferi, liquidi e combustibili solidi	0	4	0	2	0	1	0	1	0	0	1	1	4	2	16
Impianti chimici integrati	0	3	1	3	0	1	0	1	1	0	2	2	0	0	14
Impianti nucleari	0	0	0	2	1	0	2	2	0	0	0	1	1	0	9
Progetti particolari	1	1	3	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7
Centrali idroelettriche	1	2	0	1	0	1	0	0	0	0	3	1	0	0	9
Stoccaggio di gas in serbatoi sotterranei naturali	0	0	0	0	0	0	1	3	0	3	0	0	0	0	7
Cave ^a	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
Parchi eolici a terra e in mare	0	0	0	0	1	0	0	2	0	0	1	0	0	1	5
Terminali marittimi	0	1	0	4	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	9
Acciaierie	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Stoccaggio di anidride carbonica (CO ₂)	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	2
TOTALE	38	117	208	129	49	27	36	28	17	27	48	24	37	16	801

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati MATTM

Legenda:
^a Non più presenti tra le tipologie di opere da assoggettare a VIA nazionale in quanto trasferite tra quelle da assoggettare a VIA regionale. Le opere possono essere assoggettate a VIA nazionale su richiesta della regione.

^b Opera soggetta a procedura di VIA nazionale su richiesta della regione

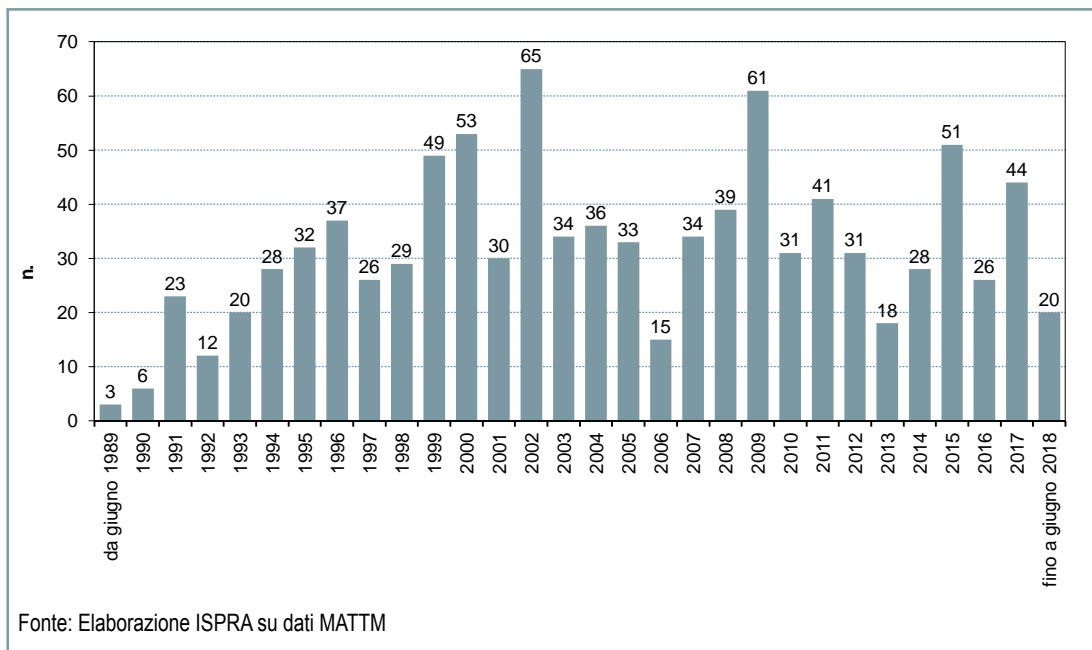


Figura 17.1: Numero totale di provvedimenti VIA di competenza statale

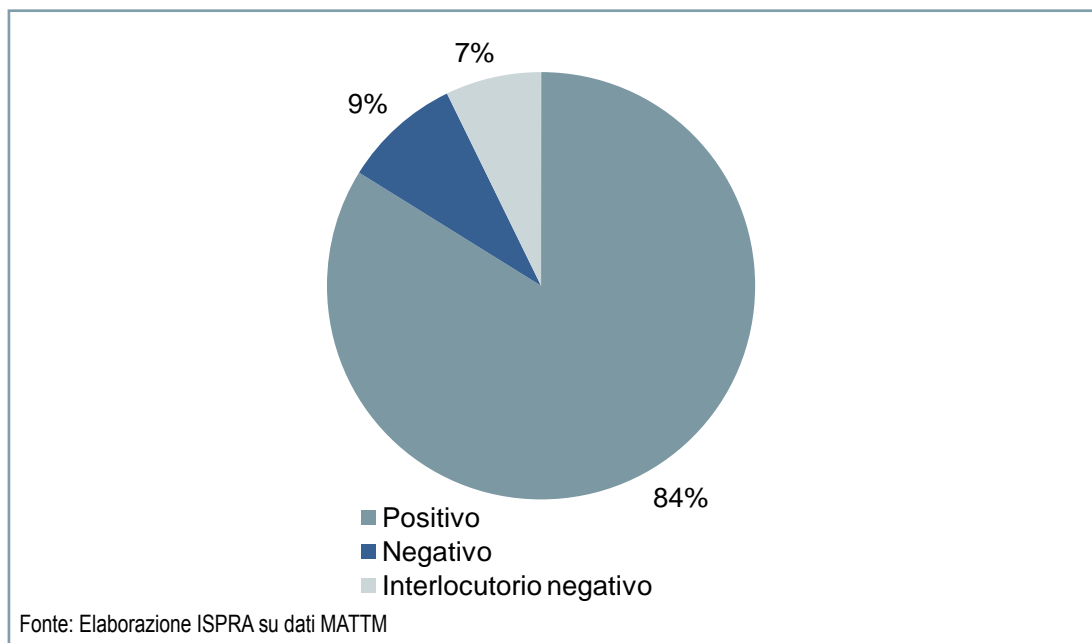


Figura 17.2: Ripartizione per esito dei provvedimenti VIA di competenza statale

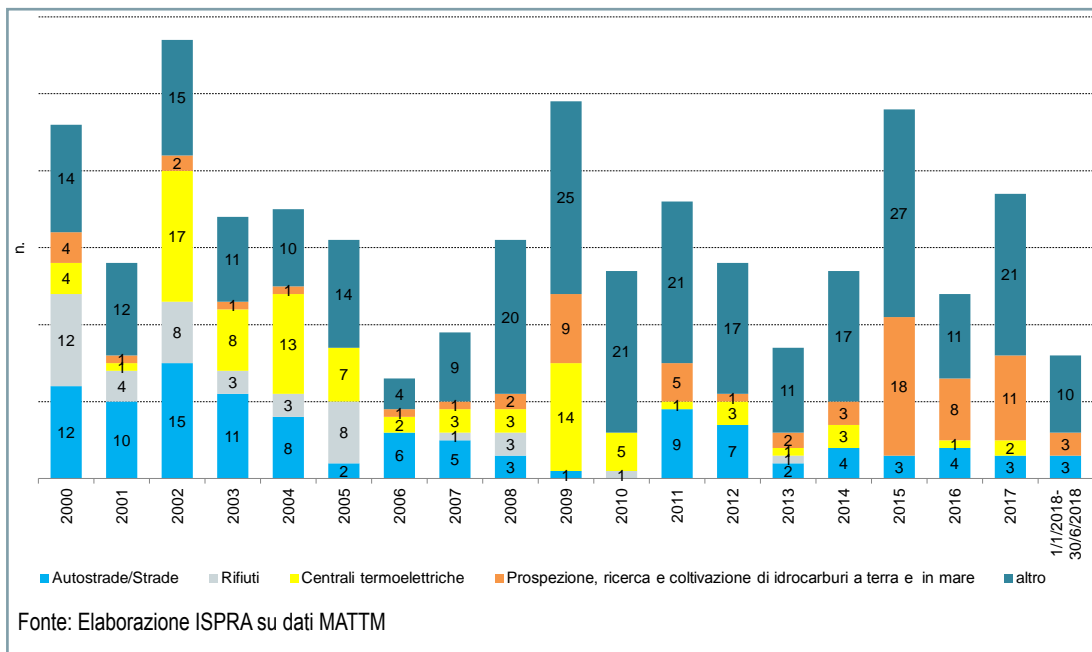


Figura 17.3: Numero di provvedimenti positivi per categorie d'opera



CONDIZIONI AMBIENTALI CONTENUTE NELLE DETERMINAZIONI DIRETTORIALI DI VERIFICA DI ASSOGGETTABILITÀ A VIA DI COMPETENZA STATALE

DESCRIZIONE

L'indicatore rappresenta il numero totale di condizioni ambientali contenute nei provvedimenti di assoggettabilità a VIA di competenza statale. L'indicatore evidenzia, inoltre, tutte le condizioni ambientali la cui verifica di ottemperanza è stata posta in capo al SNPA.

SCOPO

Fornire la risposta della Pubblica amministrazione centrale riguardo i processi decisionali relativi alle valutazioni ambientali.

QUALITÀ DELL'INFORMAZIONE



I dati relativi alle condizioni ambientali contenute nelle determinazioni direttoriali di verifica di assoggettabilità a VIA di competenza statale utilizzati per la costruzione dell'indicatore, sono accessibili con regolarità sul portale del MATTM, tempestivi e puntuali e presentano una buona copertura temporale. L'indicatore è semplice e facile da interpretare. Ottime le comparabilità nel tempo e nello spazio in quanto le informazioni sono da sempre reperite con la stessa metodologia.

OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

A livello nazionale la verifica di assoggettabilità (o fase di screening o verifica di esclusione) è applicabile dal 31 luglio 2007, ovvero dall'entrata in vigore del D.Lgs. 152/06 e s.m.i.

La verifica di assoggettabilità a livello nazionale è effettuata se un progetto rientra:

- nelle tipologie elencate nell'Allegato II e nell'Allegato II-bis alla Parte II del D.Lgs.152/2006 e s.m.i.;
- nelle tipologie elencate nell'Allegato II e nell'Al-

legato II-bis alla Parte II del D.Lgs.152/2006 e s.m.i. e se serve esclusivamente o essenzialmente per lo sviluppo e il collaudo di nuovi metodi o prodotti che non sono utilizzati per più di due anni;

- nelle tipologie elencate nell'Allegato II e nell'Allegato II-bis alla Parte II del D.Lgs.152/2006 e s.m.i. e se prevede modifiche o estensioni la cui realizzazione potenzialmente può produrre impatti ambientali significativi e negativi (sono escluse le modifiche o estensioni di cui all'art.6 comma 7 lettera d);
- nella tipologia elencata nell'Allegato II-bis alla Parte II del D.Lgs.152/2006, in applicazione di quanto disposto dal DM 30/03/2015 (Linee guida per la verifica di assoggettabilità a VIA dei progetti di competenza delle regioni e province autonome).

Il procedimento di verifica di assoggettabilità, può concludersi in tre differenti modi:

- con l'assoggettamento alla VIA (negativo);
- con la decisione di non assoggettare alla VIA (positivo senza condizioni ambientali);
- con la decisione di non assoggettare alla VIA ma imponendo delle condizioni ambientali (positivo con condizioni ambientali) necessarie per evitare o prevenire gli impatti che potrebbero risultare significativi e negativi. Per effetto delle modifiche introdotte dal Decreto Legislativo n. 104/2017, le condizioni ambientali sono prescrivibili "ove richiesto dal proponente". Le disposizioni previgenti prevedevano che l'autorità competente potesse impartire alcune prescrizioni in caso di esclusione dalla VIA. Dal 2017 invece, le condizioni ambientali devono essere richieste dal proponente in modo da disporre interventi utili a evitare impatti negativi e significativi. In mancanza di questa richiesta di condizioni ambientali, l'intervento deve essere assoggettato a VIA. L'applicazione di questa modalità prescrittiva non risulta ancora avviata a regime.

Qualora l'autorità competente stabilisca di non assoggettare il progetto al procedimento di VIA, ne specifica i motivi principali in base ai criteri elencati nell'allegato V del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i., e, ove richiesto dal proponente, specifica le condizioni

ambientali necessarie per evitare o prevenire quelli che potrebbero altrimenti rappresentare impatti ambientali significativi e negativi. Qualora l'autorità competente stabilisca che il progetto debba essere assoggettato al procedimento di VIA, specifica i motivi principali alla base della richiesta di VIA in relazione ai criteri pertinenti elencati nell'Allegato V del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i.. Con le modifiche introdotte dal D.Lgs. 104/2017 si stabilisce l'allineamento alla Direttiva europea 2014/52/UE; inoltre le modalità di svolgimento delle verifiche di ottemperanza delle condizioni ambientali sono regolate dall'art.28 (Monitoraggio). Viene stabilito che l'attività di verifica di ottemperanza si debba concludere entro il termine di trenta giorni dal ricevimento della documentazione trasmessa dal proponente. Qualora i soggetti individuati per la verifica di ottemperanza non provvedano entro il termine stabilito, le attività di verifica sono svolte direttamente dall'autorità competente (MATTM).

STATO E TREND

La tipologia e il numero di condizioni ambientali emanate all'interno delle determinazioni di verifica di assoggettabilità a VIA, di competenza statale, hanno subito delle variazioni nel corso degli anni in funzione della variazione della normativa nazionale e del suo adeguamento alla normativa europea. Per questo motivo, e considerata la natura del fenomeno, non è possibile riconoscere un *trend* di efficienza e/o di performance pertanto non è possibile assegnare l'icona di Chernoff.

COMMENTI

Il numero delle condizioni ambientali (prescrizioni) non ha un andamento costante (Tabella 17.3), probabilmente a causa delle diverse tipologie di opere sottoposte alla procedura di assoggettabilità a VIA che risente dell'introduzione, negli anni, di nuove normative settoriali. Tuttavia, il numero medio di condizioni ambientali (prescrizioni) per provvedimento è in leggero aumento fino al 2012, raggiunge il suo massimo nel 2014 (11), segue una decisa diminuzione nel 2016 poi, nuovamente, in aumento nel 2017. Nel periodo 2004-2018 si rileva una media di oltre 6 prescrizioni per provvedimento. Nella Tabella 17.4 sono individuate tutte le condizioni ambientali la cui verifica di ottemperanza è stata posta in capo al Sistema Nazionale per la Protezione dell'Ambiente (SNPA), nel periodo in

esame, queste rappresentano circa il 26,8% dei casi. Il valore numerico massimo di condizioni ambientali di pertinenza del SNPA, pari a 92, è riferito al 2012. Nel 2013 il MATTM ha pubblicato le "Linee guida per la predisposizione dei quadri prescrittivi nei provvedimenti di VIA". Il documento, sulla base dell'analisi dei quadri prescrittivi dei provvedimenti VIA emessi negli anni, rilevava una serie di difficoltà legate alla formulazione poco chiara ed efficace delle condizioni ambientali in termini di modalità e tempistica di attuazione, nonché un numero elevato delle stesse e dei soggetti coinvolti. Tale situazione comportava frequenti richieste di chiarimenti e spesso l'impossibilità di procedere alla verifica dell'ottemperanza della condizione stessa. Dopo la pubblicazione delle Linee Guida la prescrizione delle condizioni ambientali risulta uniformata all'interno delle determinazioni direttoriali di verifica di assoggettabilità. Inoltre, per effetto delle modifiche introdotte dal D.Lgs. 104/2017, le condizioni ambientali sono prescrivibili "ove richiesto dal proponente". Le disposizioni previgenti prevedevano che l'autorità competente potesse impartire alcune prescrizioni in caso di esclusione dalla VIA. Dal 2017, invece, le condizioni ambientali devono essere richieste dal proponente in modo da disporre interventi utili a evitare impatti negativi e significativi. In mancanza di questa richiesta di condizioni ambientali, l'intervento deve essere assoggettato a VIA.

Tabella 17.3: Determinazioni direttoriali di verifica di assoggettabilità a VIA di competenza statale con condizioni ambientali

Anno	Determinazioni direttoriali di non assoggettabilità alla VIA (positive e parzialmente positive) ¹	Condizioni ambientali	Numero medio di condizioni ambientali per determinazione
2004	18	45	3
2005	34	120	4
2006	19	100	5
2007	13	52	4
2008	26	193	7
2009	16	138	9
2010	20	189	9
2011	25	165	7
2012	32	277	9
2013	21	151	7
2014	18	192	11
2015	16	128	8
2016	17	78	5
2017	23	108	5
2018 (fino a giugno)	15	58	4
TOTALE	313	1.994	6

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati MATTM

Legenda:

¹ Vengono considerate le determinazioni direttoriali di non assoggettabilità a VIA positive e parzialmente positive fino al 2017. Dall'entrata in vigore del D.Lgs. 104/2017 le determinazioni "parzialmente positive" non sono più esistenti. Le condizioni ambientali possono essere contenute solo nelle determinazioni di non assoggettamento a VIA

Tabella 17.4: Condizioni ambientali delle determinazioni direttoriali di verifica di assoggettabilità a VIA di competenza statale e percentuale di condizioni ambientali la cui verifica di ottemperanza fa capo al Sistema Nazionale per la Protezione dell’Ambiente (SNPA)

Anno	Determinazioni direttoriali di non assoggettabilità a VIA ¹	Condizioni ambientali	Condizioni ambientali di competenza del Sistema Nazionale per la Protezione Ambiente	
			n.	%
2004	18	45	12	26,7
2005	34	120	30	25,0
2006	19	100	41	41,0
2007	13	52	19	36,5
2008	26	193	27	14,0
2009	16	138	23	16,7
2010	20	189	36	19,0
2011	25	165	28	17,0
2012	32	277	92	33,2
2013	21	151	32	21,2
2014	18	192	62	32,3
2015	16	128	30	23,4
2016	17	78	29	37,2
2017	23	108	51	47,2
2018 (fino a giugno)	15	58	22	37,9
TOTALE	313	1.994	534	26,8

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati MATTM

Legenda:

¹ Vengono considerate le determinazioni direttoriali di non assoggettabilità a VIA positive e parzialmente positive fino al 2017. Dall'entrata in vigore del D.Lgs. 104/2017 le determinazioni "parzialmente positive" non sono più esistenti. Le condizioni ambientali possono essere contenute solo nelle determinazioni di non assoggettamento a VIA

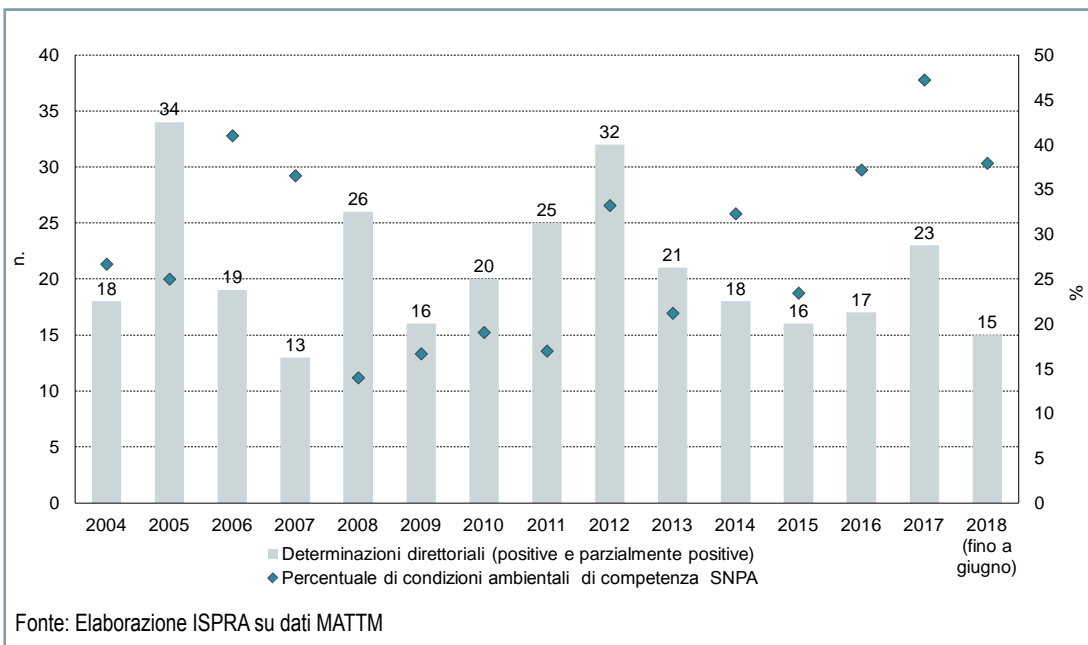


Figura 17.4: Condizioni ambientali delle determinazioni direttoriali di verifica di assoggettabilità a VIA di competenza statale e percentuale di condizioni ambientali la cui verifica di ottemperanza fa capo al SNPA



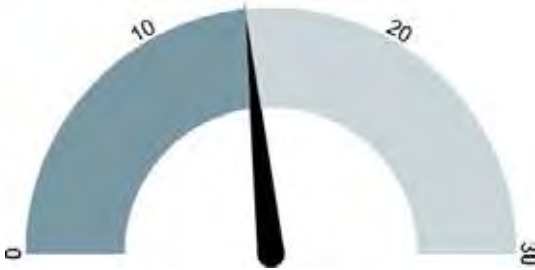
DESCRIZIONE

L'indicatore rappresenta il numero di determinazioni direttoriali di Verifiche di Assoggettabilità a Valutazione di impatto ambientale (VAV) di competenza statale, emanate annualmente dal MATTM.

SCOPO

Fornire la risposta della Pubblica amministrazione centrale riguardo i processi decisionali relativi alle valutazioni ambientali.

QUALITÀ DELL'INFORMAZIONE



I dati relativi al numero di determinazioni direttoriali sono pubblicati e aggiornati con regolarità dal MATTM. L'indicatore, facile e semplice da interpretare, risulta comparabile nel tempo e nello spazio in quanto le informazioni sono, da sempre, reperite con la stessa metodologia.

OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

La verifica di assoggettabilità a VIA di un progetto viene attivata allo scopo di valutare, ove previsto, se un progetto determina potenziali impatti ambientali significativi e negativi e deve essere quindi sottoposto al procedimento di VIA, secondo le disposizioni del D.Lgs. 152/06 e s.m.i.

La verifica di assoggettabilità a livello nazionale è effettuata se un progetto rientra:

- nelle tipologie elencate nell'Allegato II e nell'Allegato II-bis alla Parte II del D.Lgs.152/2006 e s.m.i.;
- nelle tipologie elencate nell'Allegato II e nell'Allegato II-bis alla Parte II del D.Lgs.152/2006 e s.m.i. e se serve esclusivamente o essenzialmente per lo sviluppo e il collaudo di nuovi metodi o prodotti che non sono utilizzati per più di due anni;

- nelle tipologie elencate nell'Allegato II e nell'Allegato II-bis alla Parte II del D.Lgs.152/2006 e s.m.i. e se prevede modifiche o estensioni la cui realizzazione potenzialmente può produrre impatti ambientali significativi e negativi (sono escluse le modifiche o estensioni di cui all'art.6 comma 7 lettera d);
- nella tipologia elencata nell'Allegato II-bis alla Parte II del D.Lgs.152/2006, in applicazione di quanto disposto dal DM 30/03/2015 (Linee guida per la verifica di assoggettabilità a VIA dei progetti di competenza delle regioni e province autonome).

Il procedimento di verifica di assoggettabilità, può concludersi in tre differenti modi:

- con l'assoggettamento alla VIA (negativo);
- con la decisione di non assoggettare alla VIA (positivo senza condizioni ambientali);
- con la decisione di non assoggettare alla VIA ma imponendo delle condizioni ambientali (positivo con condizioni ambientali) necessarie per evitare o prevenire gli impatti che potrebbero risultare significativi e negativi.

Per effetto delle modifiche introdotte dal D.Lgs. 104/2017, le condizioni ambientali sono prescrivibili "ove richiesto dal proponente". Le disposizioni previgenti prevedevano che l'autorità competente potesse impartire alcune prescrizioni in caso di esclusione dalla VIA. Dal 2017, invece, le condizioni ambientali devono essere richieste dal proponente in modo da disporre interventi utili a evitare impatti negativi e significativi. In mancanza di questa richiesta di condizioni ambientali, l'intervento deve essere assoggettato a VIA. L'applicazione di questa modalità prescrittiva non risulta ancora avviata a regime.

Qualora l'autorità competente stabilisca di non assoggettare il progetto al procedimento di VIA, ne specifica i motivi principali in base ai criteri elencati nell'Allegato V del D.Lgs.152/2006 e s.m.i., e, ove richiesto dal proponente, specifica le condizioni ambientali necessarie per evitare o prevenire quelli che potrebbero altrimenti rappresentare impatti ambientali significativi e negativi. Qualora l'autorità competente stabilisca che il progetto debba essere assoggettato al procedimento di VIA, specifica i motivi principali alla base della richiesta di VIA in

relazione ai criteri pertinenti elencati nell'allegato V del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i.

Con le modifiche introdotte dal D.Lgs. 104/2017 si stabilisce l'allineamento alla Direttiva europea 2014/52/UE.

STATO E TREND

La tipologia delle opere sottoposte a verifica di assoggettabilità a VIA, di competenza statale, ha subito delle variazioni nel corso degli anni in funzione delle direttive europee e della normativa nazionale. Per tale motivo non è possibile riconoscere un *trend* di efficienza e/o di performance pertanto non è possibile assegnare l'icona di Chernoff. L'informazione "numero di determinazioni per tipologia di opera" permette di conoscere quali e quante sono le opere sottoposte a verifica di assoggettabilità che hanno avuto come esito la non assoggettabilità alla VIA. Dal 2004 a giugno 2018 le determinazioni di non assoggettabilità a VIA, sono state 313 mentre quelle negative, cioè di assoggettabilità a VIA, sono state 72 (Tabella 17.5). In relazione alla tipologia d'opera, nel periodo in esame, le determinazioni direttoriali positive sono state 68 (22%) per interventi di modifica/ampliamento di centrali termoelettriche, 47 (15%) relative a opere portuali, 42 (13%) per progetti di strade/autostrade, 31(10%) relative a progetti di prospezione/ricerca e coltivazione di idrocarburi in mare, 31(10%) relative a progetti di raffinerie e gassificazione e, infine, 20 progetti (6%) per elettrodotti. Considerando solamente il 2017 e il 2018 risultano 13 procedure riguardanti gli elettrodotti, 6 riguardanti strade/autostrade, 4 procedure relative a opere portuali, 3 per centrali e raffinerie, e infine 2 procedure riguardanti dighe (Tabella 17.6).

COMMENTI

Come si evince dai dati (Tabella 17.5 - Figura 17.6), dal 2004 a giugno 2018 la procedura di verifica si è conclusa con determinazione direttoriale di non assoggettabilità a VIA nel 79% dei casi, infatti, i progetti esclusi dal procedimento di VIA (determinazioni direttoriali positive e parzialmente positive) sono stati 313 su un totale di 396. La classificazione adottata per le tipologie di opere (Tabella 17.6) fa riferimento alle categorie dell'Allegato II e II bis del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i., in analogia a quanto disposto per i "Decreti VIA". La scelta delle categorie in Figura 17.7 è stata operata

in base all'analisi del numero di determinazioni direttoriali di non assoggettabilità a VIA e corrisponde a quelle più popolate. La tipologia delle opere sottoposte a verifica di assoggettabilità a VIA ha subito delle variazioni nel corso degli anni in funzione dell'adeguamento legislativo alle direttive europee in materia. Con le modifiche introdotte dal D.Lgs. 104/2017 al D.Lgs. 152/2006 è stata effettuata una profonda revisione degli Allegati II, III e IV contenenti le tipologie progettuali da sottoporre alle diverse procedure di VIA con estensione delle competenze statali su progetti precedentemente attribuiti alle regioni (prevalentemente impianti energetici e infrastrutture) e individuazione di alcuni progetti, precedentemente assegnati alle regioni e riportati in Allegato II bis, per i quali è prevista la verifica di assoggettabilità statale (art. 7-bis). Ad oggi sono sottoposti a VIA nazionale i progetti dell'Allegato II alla parte II del D.Lgs. 152/2006 e sottoposti a verifica di assoggettabilità a VIA nazionale i progetti dell'Allegato II-bis. Sono invece sottoposti a VIA regionale, i progetti dell'Allegato III e a verifica di assoggettabilità a VIA regionale i progetti dell'Allegato IV alla parte II del D.Lgs. 152/2006. Gli impianti relativi ai rifiuti non sono, invece, più sottoposti a verifica di assoggettabilità a VIA già dall'entrata in vigore del D.Lgs. 4/2008, che modificava la parte II del D.Lgs. 152/2006.

Tabella 17.5: Determinazioni direttoriali di verifica di assoggettabilità a VIA di competenza statale per esito (positive, parzialmente positive, negative e archiviate)

Anno	Escluso dalla VIA	Parzialmente assoggettato a VIA (parzialmente positivo) ^a	Da assoggettare a VIA (negativo)	Archiviato	TOTALE
2004	15	3	1	0	19
2005	29	5	11	0	45
2006	13	6	10	0	29
2007	12	1	6	0	19
2008	24	2	1	1	28
2009	16	0	7	1	24
2010	20	0	5	1	26
2011	25	0	4	0	29
2012	32	0	3	1	36
2013	21	0	2	0	23
2014	18	0	0	0	18
2015	13	3	5	0	21
2016	17	0	5	5	27
2017	23	0	3	2	28
2018 (fino a giugno)	15	0	9	0	24
TOTALE	293	20	72	11	396

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati MATTM

Legenda:

^a vengono considerate le determinazioni direttoriali di non assoggettabilità a VIA positive e parzialmente positive fino al 2017. Dall'entrata in vigore del D.Lgs. 104/2017 le determinazioni "parzialmente positive" non sono più esistenti

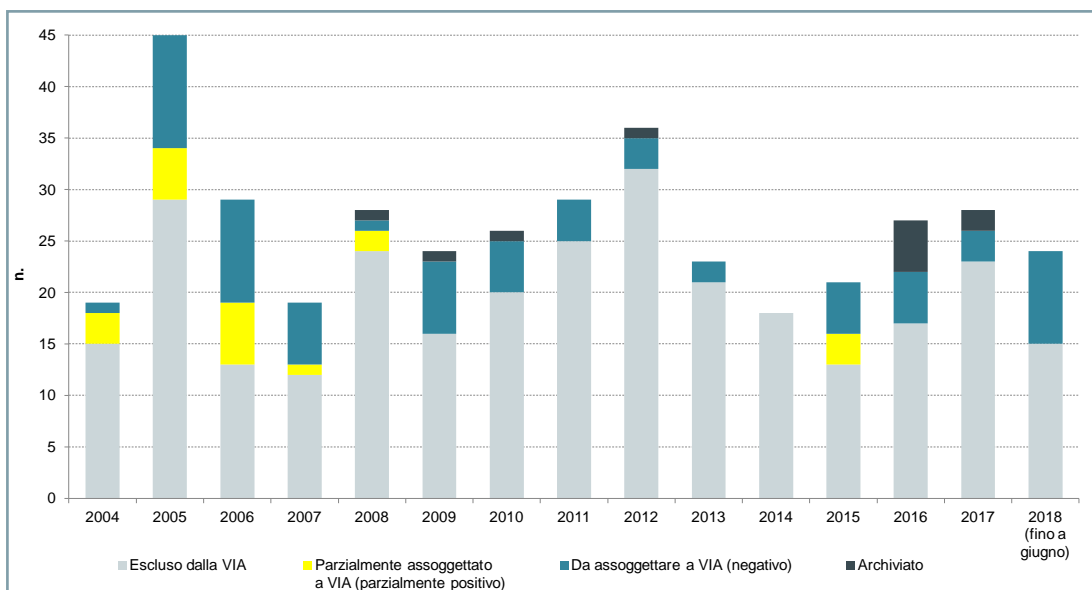
Tabella 17.6: Numero di determinazioni direttoriali di verifica di assoggettabilità a VIA (positive più parzialmente positive) per tipologia d'opera

Categorie d'opera	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018 (fino a giugno)	TOTALE
Centrali termoelettriche	4	18	7	3	2	2	3	2	6	8	5	3	2	3	0	68
Porti	1	2	1	1	5	4	4	7	8	1	3	3	3	1	3	47
Prospezione, ricerca e coltivazione di idrocarburi in mare	2	7	6	0	7	3	2	0	1	1	0	0	1	0	1	31
Autostrade/Strade	0	2	1	2	3	3	5	4	6	3	2	2	3	2	4	42
Raffinerie e gassificazione	7	1	0	1	3	2	1	3	2	3	1	3	1	2	1	31
Impianti chimici integrati	3	2	0	3	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	10
Tronchi ferroviari	0	0	1	0	2	0	1	2	0	0	0	0	1	0	0	7
Terminali marittimi	0	0	0	1	0	0	0	1	3	0	1	0	0	0	0	6
Aeroporti	0	1	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0	1	1	0	7
Gasdotti	0	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	9
Dighe e invasi/ sistemazioni idrauliche	1	0	0	0	0	0	0	0	3	0	1	0	2	2	0	9
Bonifica di siti inquinati/impianti nucleari	0	0	0	0	0	0	0	2	1	1	0	1	2	1	0	8
Rifiuti ^a	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
Elettrodotti	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	3	1	9	4	20
Interporti	0	0	0	0	2	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	4
Stoccaggio di gas in serbatoi sotterranei naturali	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	3
Impianti idroelettrici	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	2	0	0	0	0	5
Piani regolatori portuali	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	2
Impianti eolici <i>off-shore</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
TOTALE	18	34	19	13	26	16	20	25	32	21	18	16	17	23	15	313

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati MATTM

Legenda:

^a Non più soggetto a procedura statale dall'entrata in vigore del D.Lgs. 4/2008

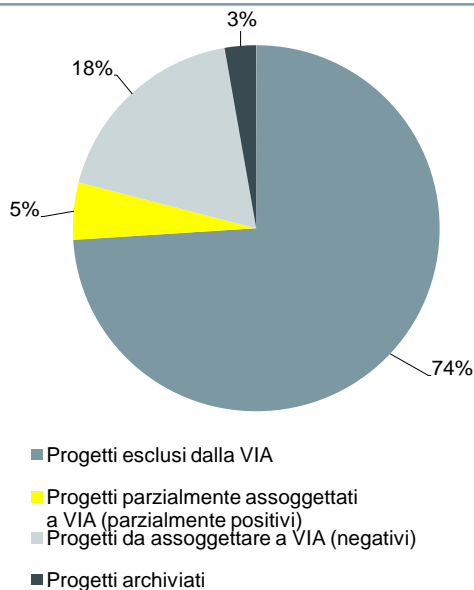


Fonte: Elaborazione ISPRA su dati MATTM

Nota:

Vengono considerate le determinazioni direttoriali di non assoggettabilità a VIA positive e parzialmente positive fino al 2017. Dall'entrata in vigore del D.Lgs. 104/2017 le determinazioni "parzialmente positive" non sono più esistenti. Le condizioni ambientali possono essere contenute solo nelle determinazioni di non assoggettamento a VIA (positive e parzialmente positive)

Figura 17.5: Determinazioni direttoriali di verifica di assoggettabilità a VIA di competenza statale (positive, parzialmente positive, negative e archiviate)

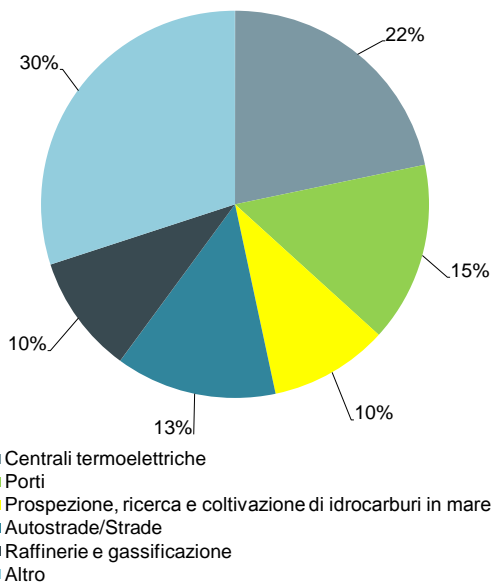


Fonte: Elaborazione ISPRA su dati MATTM

Nota:

Vengono considerate le determinazioni direttoriali di non assoggettabilità a VIA positive e parzialmente positive fino al 2017. Dall'entrata in vigore del D.Lgs. 104/2017 le determinazioni "parzialmente positive" non sono più esistenti.

Figura 17.6: Ripartizione per esito della determinazioni direttoriali di assoggettabilità a VIA di competenza statale 2004-2018 (fino a giugno)



Fonte: Elaborazione ISPRA su dati MATTM

Figura 17.7: Ripartizione delle determinazioni direttoriali di verifica di assoggettabilità a VIA di competenza statale per tipologia d'opera 2004-2018 (fino a giugno)



DESCRIZIONE

L'indicatore rappresenta il numero e le categorie di condizioni ambientali contenute nei provvedimenti di VIA. Esso evidenzia l'andamento negli anni del numero complessivo di condizioni ambientali e del numero medio di condizioni ambientali per provvedimento. Per la costruzione dell'indicatore sono state analizzate e conteggiate tutte le condizioni ambientali presenti nei provvedimenti di VIA, impartite dal MATTM, dal MIBAC, dalle regioni ed enti locali. Inoltre, sono state individuate le condizioni ambientali in cui è coinvolto il Sistema Nazionale per la Protezione dell'Ambiente a partire dal 1995 (anno di istituzione dell'ANPA e delle ARPA/APPA – Legge 01/1994). Le condizioni ambientali di competenza MATTM sono ripartite secondo le componenti/fattori ambientali per le diverse categorie d'opere.

SCOPO

Misurare la capacità di minimizzare l'impatto ambientale dell'opera oggetto del provvedimento, imponendo condizioni vincolanti e obbligatorie alla realizzazione e all'esercizio dell'opera stessa.

QUALITÀ DELL'INFORMAZIONE



I dati relativi alle condizioni ambientali contenute nei provvedimenti di VIA di competenza statale utilizzati per la costruzione dell'indicatore sono accessibili con regolarità sul portale del MATTM, tempestivi e puntuali e presentano una buona copertura temporale. L'indicatore è semplice e facile da interpretare. Ottime le comparabilità nel tempo e nello spazio in quanto le informazioni sono da sempre reperite con la stessa metodologia.

OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

Il provvedimento di Valutazione dell'Impatto Ambientale contiene ogni opportuna indicazione per la progettazione e lo svolgimento delle attività di controllo e monitoraggio degli impatti.

Il monitoraggio assicura (anche avvalendosi dell'ISPRA e del SNPA) il controllo sugli impatti ambientali significativi provocati dalle opere approvate, nonché la corrispondenza alle condizioni ambientali espresse sulla compatibilità ambientale dell'opera. Il monitoraggio è effettuato anche, al fine di individuare tempestivamente gli impatti negativi imprevisti e di consentire all'autorità competente di essere in grado di adottare le opportune misure correttive (art. 28 D.Lgs. 152/2006 s.m.i.). Nei casi in cui i provvedimenti di VIA contengano l'autorizzazione di AIA; all'interno di tali provvedimenti si trovano diverse tipologie di condizioni ambientali afferenti alle autorizzazioni VIA e AIA. Nel presente indicatore sono state considerate solo quelle inerenti le procedure di VIA.

STATO E TREND

L'applicazione della procedura di Valutazione di Impatto ambientale in Italia riflette quanto è avvenuto in Europa: il sistema normativo si è rafforzato nel tempo e completato, recependo le Direttive europee; è aumentata la partecipazione del pubblico, la trasparenza amministrativa ed è migliorata la qualità ambientale degli studi di impatto dei progetti sottoposti a VIA. Di contro, il più articolato apparato normativo e l'evoluzione della procedura hanno fatto sì che le condizioni ambientali di realizzazione delle opere dessero luogo a sempre più complessi quadri prescrittivi. Per questi motivi, non è possibile riconoscere un *trend* di efficienza e/o di *performance* e pertanto non è possibile assegnare l'icona di Chernoff.

COMMENTI

Nella Figura 17.8, che riporta il numero totale delle condizioni ambientali a confronto con il numero dei provvedimenti VIA, si può notare una similitudine degli andamenti delle due variabili. Dalla Tabella 17.7 si evince che, nel periodo giugno 1989 – giugno 2018, il numero medio annuale delle

condizioni ambientali contenute nei provvedimenti di Valutazione di Impatto Ambientale, registra un *trend* in crescita. Si rileva una media di 36 condizioni ambientali per provvedimento, con un minimo di 6 nel 1989 e un massimo di 72 nel 2006. Dalla Tabella 17.8 emerge che le condizioni ambientali in cui è coinvolto nella verifica di ottemperanza delle condizioni ambientali il SNPA (periodo 1995-giugno 2018) sono 5.523, pari al 20% del totale.

Si può notare come la percentuale delle condizioni ambientali in cui è coinvolto il SNPA sia crescente nei primi anni, pressoché costante dal 2003 al 2009 e in notevole aumento dal 2010 al 2015, a testimonianza del consolidamento del ruolo svolto dal SNPA nelle azioni di verifica e controllo ambientale, per poi decrescere negli ultimi anni. Nel 2017 sono stati emanati 37 decreti di VIA positivi per un totale di 1.385 condizioni ambientali, di queste 280 (20%) sono state attribuite al SNPA (Tabella 17.8). Nel primo semestre 2018 sono stati emanati 16 decreti di VIA positivi per un totale di 361 condizioni ambientali, di queste 33 (9%), sono state attribuite al SNPA. Nella Tabella 17.9, che riporta il numero di condizioni ambientali impartite dal MATTM, le tipologie d'opera sono state accorpate in 5 categorie denominate "Impianti industriali ed energetici" (che comprende: Impianti chimici integrati, Centrali termoelettriche, Centrali idroelettriche, Impianti nucleari, Parchi eolici, Raffinerie e gassificazione, Rifiuti), "Strade e ferrovie", "Elettrodotti, gasdotti, oleodotti", "Porti, aeroporti, interporti e piani regolatori portuali" e la categoria "Altro" (che comprende: Prospezione, ricerca e coltivazione di idrocarburi, Dighe e invasi/ sistemazioni idrauliche, Stoccaggio prodotti chimici, Cave, Acciaierie, Terminali marittimi, Stoccaggi di gas e CO₂ in serbatoi naturali, Impianti geotermici sperimentali e alcuni progetti particolari). Inoltre si è provveduto a classificare le condizioni ambientali per componente/fattore ambientale: "Atmosfera", "Ambiente idrico", "Suolo e sottosuolo", "Rumore e vibrazioni", "Flora, fauna, vegetazione, ecosistemi", "Paesaggio e beni culturali", "Salute pubblica", "Radiazioni ionizzanti e non ionizzanti", "Altri aspetti" (aspetti progettuali e/o ambientali non attribuibili alle singole componenti ambientali) e "Aspetti progettuali". Dalla Figura 17.10. Si può notare che il maggior numero di condizioni ambientali per gli "Impianti industriali ed energetici" è relativo alla componente "Atmosfera" (1.006) a seguire la componente "Ambiente idrico" (648) e

"Suolo e sottosuolo"(504). Per "Strade e ferrovie", le componenti che evidenziano il maggior numero di condizioni ambientali sono "Ambiente idrico" (340) e "Rumore e vibrazioni" (319). Per "Elettrodotti, gasdotti, oleodotti", la componente con il maggior numero di condizioni ambientali è la "Flora, fauna, vegetazione, ecosistemi" (378), mentre per "Porti, aeroporti, interporti e piani regolatori portuali" la componente con il maggior numero di condizioni ambientali è "Ambiente idrico" (291). Ciò evidenzia, quindi, una correlazione diretta tra le categorie di opera e la componente ambientale sulla quale l'opera ha maggiore impatto.

Tabella 17.7: Condizioni ambientali contenute nei decreti di VIA positivi, numero medio di condizioni ambientali per provvedimento

Anno	Decreti di VIA positivi con condizioni ambientali	Condizioni ambientali	Numero medio di condizioni ambientali per decreto
	n.		
da giugno 1989	1	6	6
1990	4	56	14
1991	15	267	18
1992	8	126	16
1993	10	194	19
1994	20	337	17
1995	26	567	22
1996	30	768	26
1997	18	593	33
1998	23	512	22
1999	43	1.172	27
2000	46	1.267	28
2001	28	800	29
2002	57	1.801	32
2003	34	1.103	32
2004	35	951	27
2005	31	1.320	43
2006	13	931	72
2007	19	729	38
2008	31	1.111	36
2009	49	2.691	55
2010	27	1.540	57
2011	36	1.938	54
2012	28	1.016	36
2013	17	888	52
2014	27	1.309	48
2015	48	2.225	46
2016	24	851	35
2017	37	1.385	37
fino a giugno 2018	16	361	23
TOTALE	801	28.815	36

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati MATTM

Tabella 17.8: Numero di condizioni ambientali e relativa percentuale la cui verifica di ottemperanza è posta in capo al Sistema Nazionale di Protezione dell'Ambiente (SNPA)

Anno	Decreti di VIA positivi con condizioni ambientali	Condizioni ambientali	Condizioni ambientali competenza SNPA	
	n.		n.	%
1995	26	567	1	0
1996	30	768	3	0
1997	18	593	7	1
1998	23	512	39	8
1999	43	1.172	112	10
2000	46	1.267	225	18
2001	28	800	81	10
2002	57	1.801	384	21
2003	34	1.103	144	13
2004	35	951	136	14
2005	31	1.320	176	13
2006	13	931	104	11
2007	19	729	112	15
2008	31	1.111	191	17
2009	49	2.691	384	14
2010	27	1.540	288	19
2011	36	1.938	477	25
2012	28	1.016	283	28
2013	17	888	150	17
2014	27	1.309	497	38
2015	48	2.225	1.152	52
2016	24	851	264	31
2017	37	1.385	280	20
fino a giugno 2018	16	361	33	9
TOTALE	743	27.829	5.523	20

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati MATTM

Tabella 17.9: Numero di condizioni ambientali, impartite dal MATTM*, contenute nei provvedimenti VIA per componente fattore ambientale riferite al periodo 1989-giugno 2018

Categorie d'opera	Atmosfera	Ambiente idrico	Suolo e sottosuolo	Rumore e vibrazioni	Flora, Fauna, vegetazione, ecosistemi	Paesaggio e beni culturali	Salute pubblica	Radiazioni ionizzanti e non ionizzanti	Altri aspetti	Aspetti progettuali	TOTALE
	n.										
Impianti industriali ed energetici	1.006	648	504	244	194	193	60	26	1.493	376	4.744
Strade e ferrovie	171	340	215	319	274	228	16	0	880	339	2.782
Elettrodotti, gasdotti, oleodotti	47	181	165	49	378	100	33	42	558	297	1.850
Porti, aeroporti, interporti e piani regolatori portuali	127	291	135	169	137	67	21	3	608	122	1.680
Altro	76	652	489	402	204	66	4	6	1232	107	3.238
TOTALE	1.427	2.112	1.508	1183	1187	654	134	77	4.771	1.241	14.294

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati MATTM

Legenda:

Le condizioni ambientali di competenza del MATTM sono quelle in cui il MATTM è sia soggetto che ha impartito la condizione ambientale, sia quello a cui spetta la verifica Altri aspetti comprende: Aspetti progettuali e/o ambientali non attribuibili alle singole componenti ambientali

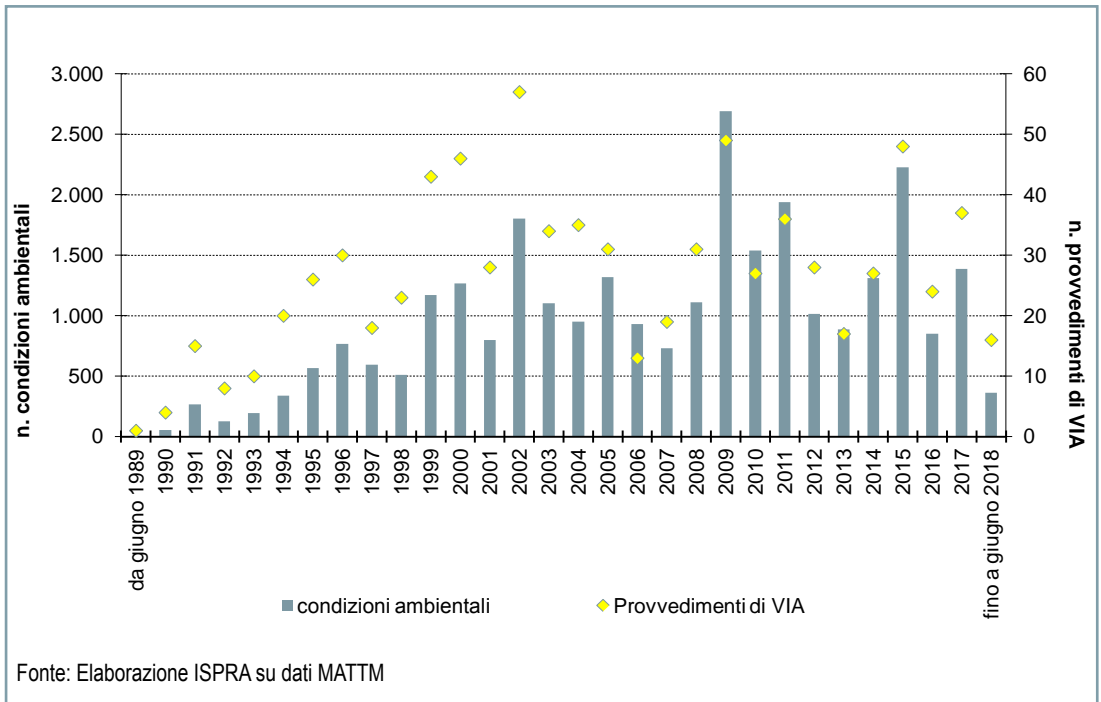


Figura 17.8: Andamento del numero delle condizioni ambientali e dei provvedimenti VIA

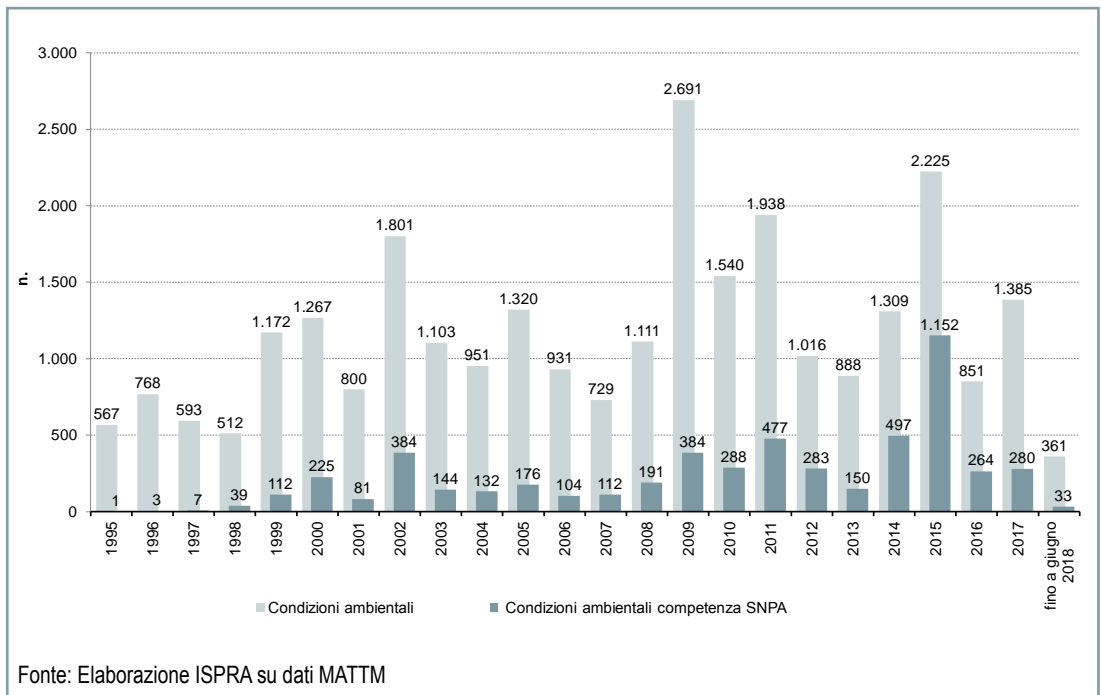


Figura 17.9: Numero totale di condizioni ambientali VIA e condizioni ambientali la cui verifica di ottemperanza è posta in capo al SNPA

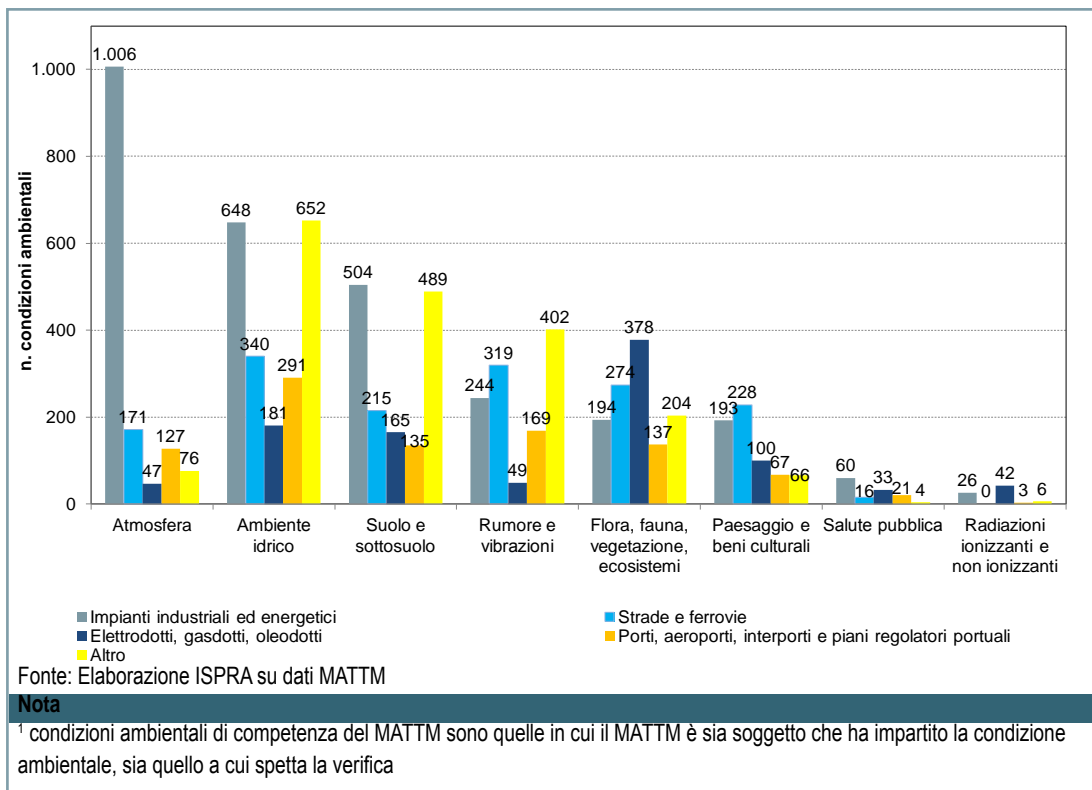


Figura 17.10: Numero di condizioni ambientali impartite dal MATTM¹ per componente/fattore ambientale riferite alle 5 categorie aggregate di opere (giugno 1989-giugno 2018)



PARERI VIA-LEGGE OBIETTIVO

DESCRIZIONE

L'indicatore rappresenta il numero dei pareri di Valutazione di Impatto Ambientale per le opere che rientrano nella Legge Obiettivo, emanati annualmente dalla Commissione VIA Speciale (tra il 2003 e il 2007) e dalla Commissione tecnica di Verifica dell'Impatto Ambientale VIA-VAS (dal 2007 al 2017 e primo semestre 2018) del MATTM e successivamente trasmessi al Ministero delle infrastrutture e dei trasporti per l'approvazione da parte del Comitato Interministeriale per la Programmazione Economica (CIPE). Poiché tale procedura, prevista per gli interventi ricompresi tra le infrastrutture strategiche, è stata abrogata dall'art.216 del D.Lgs. 50/2016 (Codice dei contratti pubblici), con la presente edizione dell'annuario si conclude l'analisi dell'indicatore.

SCOPO

Descrivere l'andamento dei pareri di Valutazione di Impatto Ambientale per le opere sottoposte a Legge Obiettivo.

QUALITÀ DELL'INFORMAZIONE



I dati utilizzati per la costruzione dell'indicatore sono accessibili e di qualità nota, infatti il MATTM pubblica regolarmente i dati riferiti al numero di decreti. I dati sono da sempre reperiti con la stessa metodologia. L'indicatore, semplice e facile da interpretare, risulta comparabile nel tempo e nello spazio.

OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

Il D.Lgs. 190/02 (Attuazione della legge 21 dicembre 2001, n. 443, per la realizzazione delle

infrastrutture e degli insediamenti produttivi strategici e di interesse nazionale – c.d. Legge Obiettivo) e sue successive modifiche (tra queste si ricorda il D.Lgs. 189/2005 e il D.Lgs. 163/2006), ha introdotto la disciplina speciale attinente la progettazione, approvazione e realizzazione delle opere d'interesse strategico. Come detto, tale procedura è stata abrogata dall'art.216 del D.Lgs. 50/2016 (Codice dei contratti pubblici).

STATO E TREND

Il decreto di attuazione della Legge Obiettivo (D.Lgs. 190/2002) individua una procedura di VIA speciale, che regola la progettazione, l'approvazione dei progetti e la realizzazione delle infrastrutture strategiche, descritte nell'elenco della Delibera CIPE n. 121 del 21 dicembre 2001 (successivamente modificato e aggiornato). Per la Legge Obiettivo è stabilito che si inizi la procedura di VIA assoggettando al parere il progetto preliminare. La Delibera CIPE n.121 comprende principalmente i seguenti sottosistemi: sistema valichi, corridoi longitudinali plurimodali, ponte sullo Stretto di Messina, corridoi trasversali dorsale appenninica, piastra logistica euromediterranea della Sardegna, *hub* portuali, interportuali e allacciamenti ferroviari e stradali, grandi *hub* aeroportuali, schemi idrici concernenti interventi per l'emergenza nel Mezzogiorno continentale e insulare. Dall'analisi dei pareri emessi negli anni si evidenzia che la maggior parte delle opere assoggettate a VIA, secondo le procedure previste dalla Legge Obiettivo, sono costituite da Infrastrutture stradali e ferroviarie. In particolare, dal 2003 a giugno 2018, i pareri positivi di VIA espressi relativi a opere stradali sono stati 87, quelli relativi a opere ferroviarie 41 su un totale di 140 pareri positivi emessi (Tabella 17.11). A questo indicatore, per la sua specificità, non è possibile riconoscere un *trend* di efficienza e/o di *performance* pertanto non è possibile assegnare l'icona di Chernoff.

COMMENTI

Nel periodo 2003- 2018 (fino a giugno) i pareri di VIA speciale positivi sono stati circa l'88% del totale, quelli parzialmente positivi oltre il 6%, i negativi più del 5% dei casi (Figura 17.12). Occorre far presente

che il parere risulta parzialmente positivo quando approva solo una parte dell'intervento proposto. Il maggior numero di pareri di VIA speciale (28) è stato espresso nel 2004 e ha riguardato principalmente opere stradali e ferroviarie. Nella Tabella 17.11 e nella Figura 17.13 si possono individuare quali siano le tipologie prevalenti: autostrade/strade seguite da ferrovie, interporti, opere idrauliche, elettrodotti, opere portuali, altro. Nel primo semestre del 2018 è stato espresso un solo parere che ha riguardato opere ferroviarie.

Tabella 17.10: Numero totale di pareri di VIA speciale con esito positivo, negativo e parzialmente positivo

Anno	Positivo ^a	Negativo	Parzialmente positivo ^b	TOTALE
	n.			
2003	13	0	0	13
2004	25	3	0	28
2005	20	1	4	25
2006	10	0	4	14
2007	1	0	0	1
2008	5	0	0	5
2009	9	0	0	9
2010	13	0	0	13
2011	9	0	1	10
2012	10	0	0	10
2013	7	1	0	8
2014	6	0	0	6
2015	4	1	1	6
2016	5	2	0	7
2017	2	1	0	3
2018 (fino a giugno)	1	0	0	1
TOTALE	140	9	10	159

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati MATTM

Nota:

^a Positivo e positivo con prescrizione

^b In alcuni casi il parere può approvare solo una parte dell'intervento proposto

Tabella 17.11: Numero di pareri positivi di VIA speciale per categoria di opera

Categorie d'opera	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018 (fino a giugno)	TOTALE
	n.																
Opere stradali	5	14	13	9	1	4	9	8	4	8	3	3	4	2	0	0	87
Opere ferroviarie	5	10	5	0	0	0	0	4	5	2	2	3	0	2	2	1	41
Interporti	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	5
Opere idrauliche	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2
Elettrodotti	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Opere portuali	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	2
Altro	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	2
TOTALE	13	25	20	10	1	5	9	13	9	10	7	6	4	5	2	1	140

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati MATTM

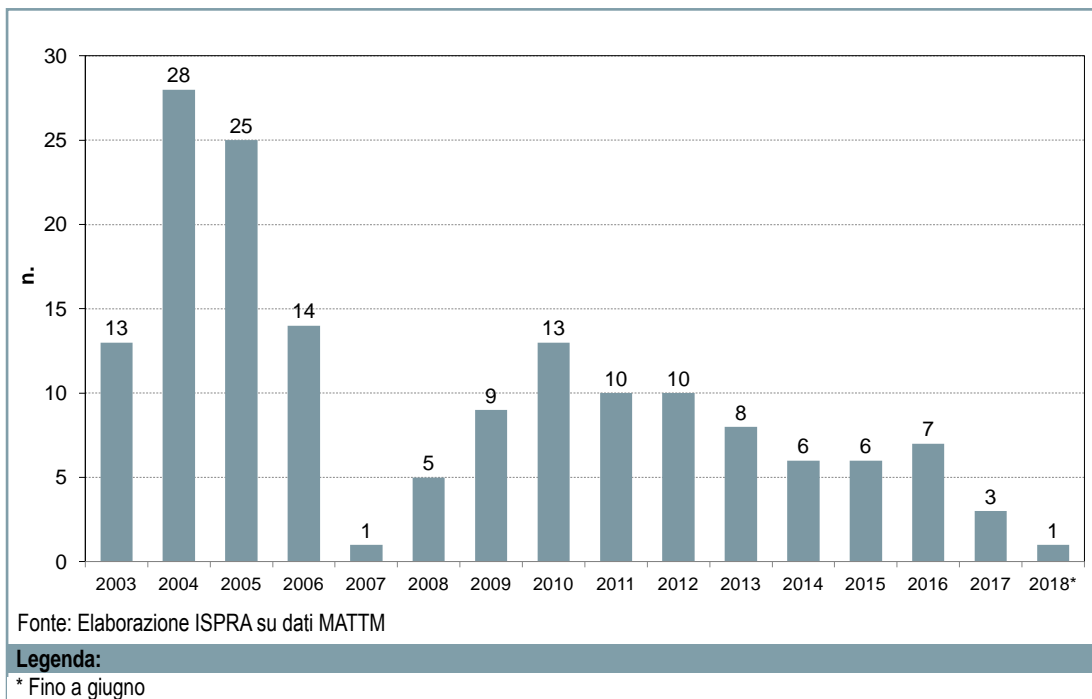


Figura 17.11: Numero totale di pareri di VIA speciale

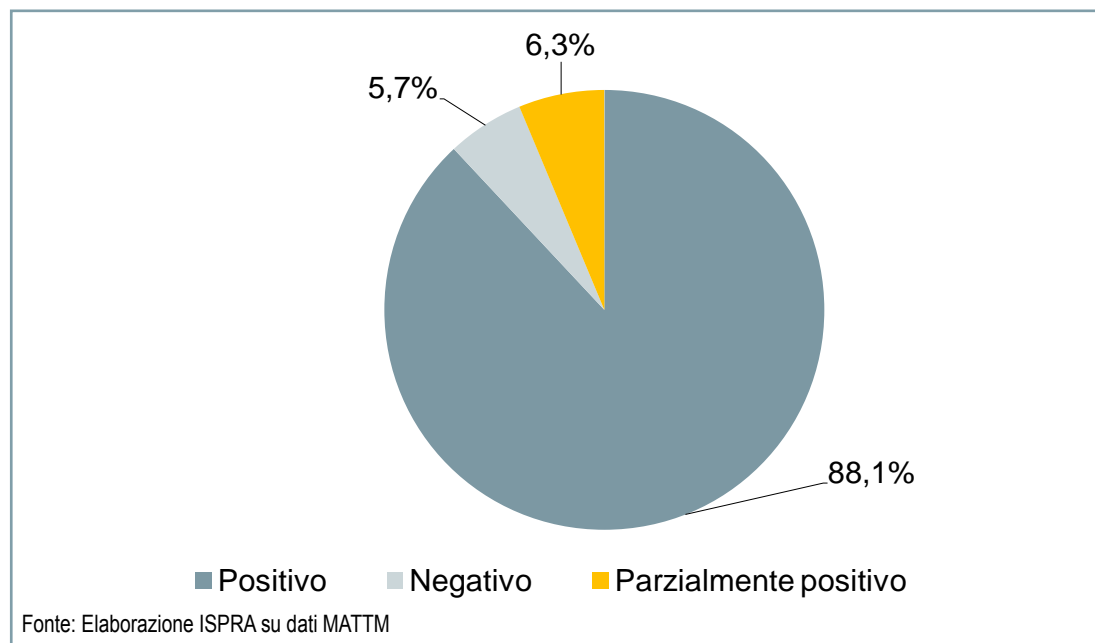


Figura 17.12: Ripartizione per esito dei pareri di VIA Legge Obiettivo

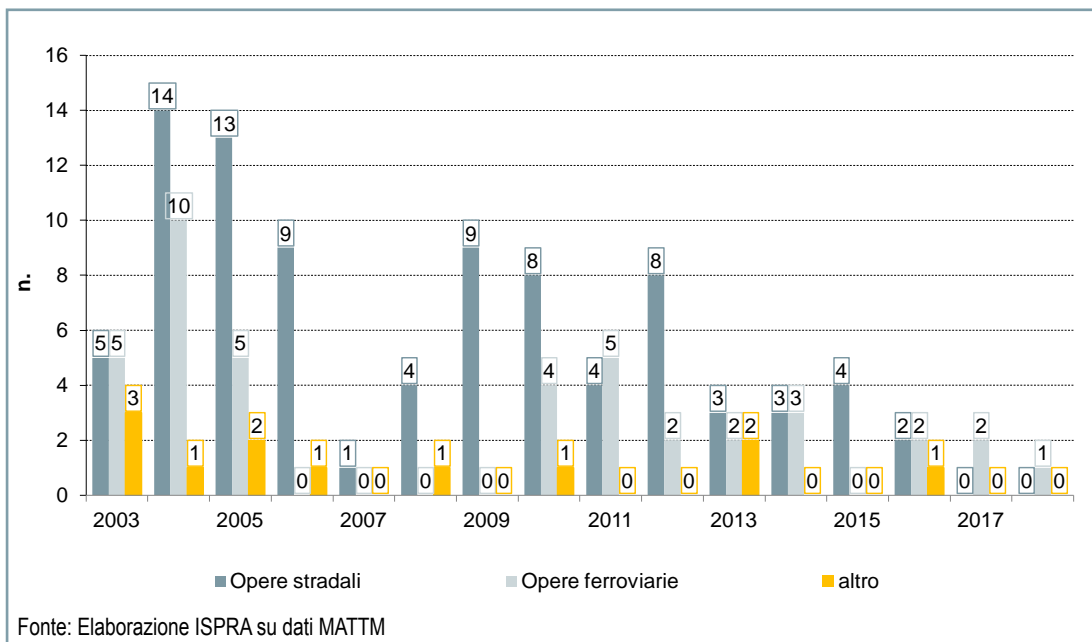


Figura 17.13: Numero di pareri positivi per tipologie d'opera



CONDIZIONI AMBIENTALI CONTENUTE NEI PARERI VIA-LEGGE OBIETTIVO

DESCRIZIONE

L'indicatore riporta il numero di prescrizioni e di raccomandazioni contenute nei provvedimenti di VIA-Legge Obiettivo. Poiché la procedura, prevista per gli interventi ricompresi tra le infrastrutture strategiche, è stata abrogata dall'art.216 del D.Lgs. 50/2016 (Codice dei contratti pubblici), con la presente edizione dell'annuario si conclude l'analisi dell'indicatore.

SCOPO

Evidenziare l'andamento negli anni del numero complessivo di prescrizioni e del numero medio di prescrizioni per provvedimento.

QUALITÀ DELL'INFORMAZIONE



I dati relativi al numero di prescrizioni contenute nei pareri VIA-Legge Obiettivo sono pubblicati e aggiornati con regolarità sul portale del MATTM. Le comparabilità nel tempo e nello spazio sono assicurate da metodologie di rilevazione costanti. L'indicatore è semplice e facile da interpretare.

OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

Per quanto riguarda la VIA delle opere in Legge Obiettivo, i pareri e le relative prescrizioni in essi contenute, espressi dalla Commissione VIA sul progetto preliminare corredato dal SIA (Studio Impatto Ambientale), vengono trasmessi al Ministero delle infrastrutture e dei trasporti, che riceve il parere del Ministero dei beni e delle attività culturali e del turismo ed eventualmente anche quelli espressi dalle regioni o province autonome competenti e, ove necessario, dal Ministero per lo sviluppo economico. Sulla base dei pareri ricevuti il Ministero delle infrastrutture e dei trasporti formula la propria

proposta al CIPE. Il provvedimento di valutazione di compatibilità ambientale viene adottato dal CIPE contestualmente all'approvazione del progetto preliminare. Il progetto definitivo di ottemperanza alle prescrizioni viene successivamente trasmesso dal proponente agli Enti interessati. La Commissione VIA esprime al MATTM il proprio parere sull'ottemperanza del progetto definitivo alle prescrizioni del provvedimento di compatibilità ambientale e sull'esatto adempimento dei contenuti e delle prescrizioni di cui al decreto di compatibilità ambientale. Poiché tale procedura, prevista per gli interventi ricompresi tra le infrastrutture strategiche, è stata abrogata dall'art.216 del D.Lgs. 50/2016 (Codice dei contratti pubblici), con la presente edizione dell'annuario si conclude l'analisi dell'indicatore.

STATO E TREND

L'applicazione della procedura di Valutazione di Impatto Ambientale in Italia riflette quanto è avvenuto in Europa, il sistema normativo si è rafforzato nel tempo e completato, recependo le Direttive europee; è aumentata la partecipazione del pubblico e la trasparenza amministrativa, ed è migliorata la qualità ambientale dei progetti sottoposti a VIA. Di contro il più articolato apparato normativo e l'evoluzione stessa della procedura hanno fatto sì che le condizioni di realizzazione delle opere dessero luogo a sempre più complessi quadri prescrittivi che, talora, si sovrappongono e contrappongono ai quadri prescrittivi dettati da altri enti. La necessità di un continuo e costante controllo e monitoraggio degli impatti provocati dalle opere approvate ha determinato il rafforzamento del ruolo del monitoraggio ambientale. Per quanto detto, a questo indicatore non è possibile riconoscere un *trend* di efficienza e/o di performance pertanto non è possibile assegnare l'icona di Chernoff.

COMMENTI

Il numero medio annuale delle prescrizioni contenute nei pareri VIA applicate alla Legge Obiettivo è aumentato nel corso degli anni, mentre il numero di pareri è diminuito nel periodo in esame (2003 - fino a giugno 2018) (Tabella 17.12). Nel periodo si rileva, infatti, una media di 35 prescrizioni

a parere, che varia da un minimo di 20 nel 2008 a un massimo di 82 nel 2017, come si evince dal rapporto tra il numero delle prescrizioni e il numero dei pareri. Si ricorda che ciascuna prescrizione è sottoposta a verifica di ottemperanza a carico della Commissione VIA.

Tabella 17.12: Numero di pareri di VIA speciale positivi, numero prescrizioni e raccomandazioni, numero medio di prescrizioni per parere

Anno	Pareri positivi con prescrizioni	Prescrizioni	Raccomandazioni	Numero medio di prescrizioni per parere
	n.			
2003	13	315	81	24
2004	25	680	120	27
2005	20	650	78	33
2006	10	430	40	43
2007	1	23	3	23
2008	5	100	11	20
2009	9	311	15	35
2010	13	368	43	28
2011	9	556	27	62
2012	10	369	17	37
2013	7	289	1	41
2014	6	308	4	51
2015	4	117	6	29
2016	5	125	0	25
2017	2	164	0	82
2018 (fino a giugno)	1	73	0	73
TOTALE	140	4.878	446	35

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati MATTM

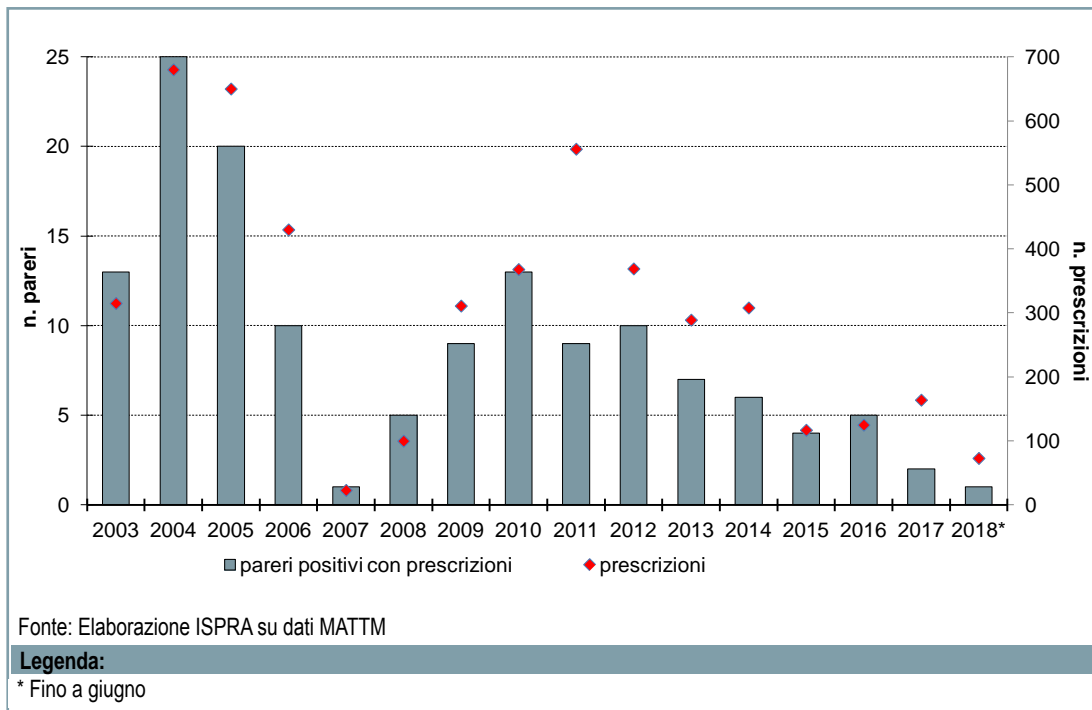


Figura 17.14: Numero di pareri di VIA positivi e numero di prescrizioni



PROCEDURE DI VALUTAZIONE AMBIENTALE STRATEGICA DI COMPETENZA STATALE E DELLE REGIONI E PROVINCE AUTONOME

DESCRIZIONE

La Valutazione Ambientale Strategica (VAS) è un processo sistematico di valutazione degli effetti di determinati piani e programmi sull'ambiente naturale con la finalità di garantire un elevato livello di protezione dell'ambiente. L'indicatore fornisce lo stato di avanzamento delle procedure di VAS di competenza statale nel periodo dal 01/07/2017 al 30/06/2018 e il quadro delle procedure VAS di competenza regionale, per l'anno 2016, comprese le verifiche di assoggettabilità ex art. 12 del D.Lgs. 152/06 e s.m.i.. I dati relativi alle procedure di VAS regionali sono organizzati secondo le seguenti tre categorie di strumenti di pianificazione: piani e programmi (p/p) legati ai fondi comunitari, piani territoriali e di settore che ricomprendono oltre ai piani appartenenti ai settori antropici (trasporti, energia, territorio, ecc.) anche i piani finalizzati alla tutela ambientale (tutela delle acque, qualità dell'aria, ecc.), strumenti urbanistici intercomunali e comunali. I dati relativi alle verifiche di assoggettabilità sono invece organizzati in base al loro esito, ossia p/p esclusi dalla VAS con o senza prescrizioni, p/p assoggettati a VAS. Le informazioni inerenti le procedure VAS di competenza statale riportano lo stato di avanzamento della procedura, il proponente, il settore a cui il piano appartiene con riferimento ai settori indicati all'art. 6 comma 2 lett. a) del D.Lgs. 152/06 e s.m.i. e la data del Decreto di parere motivato (quando presente) o del Provvedimento di verifica di assoggettabilità (VA) formulato dall'Autorità competente.

SCOPO

Fornire un quadro di sintesi dell'applicazione della VAS a vari livelli territoriali e nelle diverse realtà regionali. Tale informazione è utile per la conoscenza del grado di integrazione degli indirizzi di sviluppo sostenibile comunitari e nazionali nella pianificazione e programmazione.

QUALITÀ DELL'INFORMAZIONE



Il livello di applicazione della VAS per piani e programmi a diversi livelli territoriali costituisce un'informazione rilevante in quanto indice dell'integrazione degli indirizzi di sviluppo sostenibile nelle politiche di sviluppo nazionale e locale del territorio. La metodologia di raccolta dei dati non garantisce accuratezza all'informazione in quanto non tutte le regioni prevedono un monitoraggio sistematico dei piani e programmi e delle relative applicazioni di VAS ai diversi livelli territoriali. Pertanto, le informazioni fornite dalle regioni al MATTM attraverso questionari non comprendono in alcuni casi i dati di alcune amministrazioni locali (province, comuni). La disponibilità delle informazioni sulle applicazioni della VAS può dipendere, nei casi in cui le autorità competenti per la VAS sono individuate a diversi livelli amministrativi della regione, dalle modalità di scambio delle informazioni sulla VAS. Per queste ragioni l'indicatore non è comparabile nel tempo e nello spazio.

OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

L'applicazione della VAS per determinati piani e programmi che possono avere effetti significativi sull'ambiente è prevista dalla parte seconda del D.Lgs. 152/06 di recepimento della Direttiva 2001/42/CE, modificato e integrato dal D.Lgs. 16 gennaio 2008, n. 4 (entrato in vigore il 13/02/2008) e dal D.Lgs. 29 giugno 2010, n. 128 (pubblicato nella Gazz. Uff. 11 agosto 2010, n. 186).

STATO E TREND

Le informazioni non permettono di formulare particolari valutazioni sull'andamento temporale dell'indicatore in quanto il numero di procedure VAS

espletate dipende strettamente da come il sistema di pianificazione si sviluppa nelle diverse realtà regionali. In linea generale una maggiore applicazione della VAS comporta una maggiore integrazione degli indirizzi di sviluppo sostenibile nelle politiche di sviluppo del territorio.

COMMENTI

I dati sulle procedure di VAS e delle verifiche di assoggettabilità regionali presenti nell'indicatore sono derivati dal Rapporto 2017 a cura del MATTM-DVA sull'attuazione della VAS in Italia - dati 2016, predisposto sulla base dei questionari inviati dal MATTM alle regioni e province autonome. Nel 2016, i dati relativi alle procedure VAS regionali, comprese le verifiche di assoggettabilità, risultano molto diversi tra le regioni. Ciò dipende principalmente dal differente grado di avanzamento della pianificazione in ciascuna realtà regionale, soprattutto per quanto riguarda la pianificazione di livello comunale. In linea generale le regioni che nel 2016 mostrano maggiore attività nella pianificazione a vari livelli territoriali, ma soprattutto a livello comunale, sono Emilia-Romagna, Lombardia, Veneto, Piemonte e Toscana. Dall'esame della Tabella 17.13 emerge che il maggior numero di VAS riguarda proprio i piani urbanistici intercomunali/comunali, questi, infatti, rappresentano l'80% delle VAS totali. I dati riferiti alle verifiche di assoggettabilità (Tabella 17.14) mostrano che gran parte delle verifiche concluse nel 2016 sono concentrate in Lombardia (19%), Piemonte (15%), Veneto (13%), Toscana (12%) ed Emilia-Romagna (9%) che insieme coprono quasi il 69% del totale. Emerge, inoltre, che poco più del 93% delle verifiche condotte sono di esclusione dalla VAS, di cui circa il 67% subordinate al rispetto di determinate prescrizioni. La diversa distribuzione percentuale dipende anche dalle varie modalità con cui la verifica di assoggettabilità è stata normata a livello regionale con riferimento al suo ambito di applicazione.

Tabella 17.13: Procedure VAS¹ concluse nel 2016 nelle regioni e province autonome

Regione/ Provincia autonoma	P/P ^a legati ai fondi comunitari	P/P territoriali e di settore	P/P urbanistici intercomunali, comunali e attuativi	TOTALE
	n.			
Piemonte	0	7	24	31
Valle d'Aosta	0	1	0	1
Lombardia	0	18	43	61
Trento	0	2	8	10
Bolzano - Bozen	0	5	0	5
Veneto	0	2	50	52
Friuli-Venezia Giulia	0	1	3	4
Liguria	0	1	7	8
Emilia-Romagna	1	11	98	110
Toscana	0	1	26	27
Umbria	0	0	1	1
Marche	0	1	4	5
Lazio	0	2	2	4
Abruzzo	0	1	0	1
Molise	0	1	0	1
Campania	0	1	8	9
Puglia	0	4	13	17
Basilicata	0	2	2	4
Calabria	0	4	2	6
Sicilia	0	0	4	4
Sardegna	0	8	3	11
TOTALE	1	73	298	372

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati del "Rapporto 2017 sull'attuazione della VAS in Italia - Dati 2016" MATTM-DVA

Nota:

^a Piani e Programmi

¹ di competenza non statale

Tabella 17.14: Verifiche di assoggettabilità alla VAS¹ concluse nel 2016 nelle regioni e province autonome

Regione/ Provincia autonoma	Esclusi dalla VAS		Esclusi dalla VAS con prescrizioni		Assoggettati a VAS		TOTALE
	n.	%	n.	%	n.	%	
Piemonte	105	54	88	45	2	1	195
Valle d'Aosta	0	0	3	100	0	0	3
Lombardia	0	0	241	98	5	2	246
Trento	24	71	1	3	9	26	34
Bolzano - Bozen	0	0	0	0	3	100	3
Veneto	0	0	166	98	4	2	170
Friuli-Venezia Giulia	65	93	4	6	1	1	70
Liguria	1	8	10	77	2	15	13
Emilia-Romagna	47	42	63	56	3	3	113
Toscana	95	62	51	33	7	5	153
Umbria	7	54	6	46	0	0	13
Marche	15	23	46	72	3	5	64
Lazio	0	0	39	81	9	19	48
Abruzzo	-	-	-	-	-	-	-
Molise	0	0	0	0	0	0	0
Campania	7	100	0	0	0	0	7
Puglia	7	16	33	75	4	9	44
Basilicata	3	30	7	70	0	0	10
Calabria	0	0	14	67	7	33	21
Sicilia	0	0	2	100	0	0	2
Sardegna	16	25	24	37	25	38	65
TOTALE	392	31	798	63	84	7	1.274
Fonte: Elaborazione ISPRA su dati del "Rapporto 2017 sull'attuazione della VAS in Italia - Dati 2016" MATTM-DV							
Nota:							
¹ di competenza non statale							

Tabella 17.15: Procedure VAS di competenza statale dal 30/06/2017 al 30/06/2018

Denominazione del Piano/Programma	Fase della procedura	Proponente	Settore ex art. 6 D.Lgs. 152/06 e s.m.i.	Data del Decreto di Parere motivato/ Provvedimento di verifica di assoggettabilità alla VAS
Piano di Zonizzazione acustica aeroportuale ex D.M. 31 ottobre 1997 - Aeroporto "il Caravaggio" di Bergamo Orio al Serio	Fase preliminare in corso	ENAC - Ente Nazionale per l'Aviazione Civile	Trasporti	-
Programma nazionale per la gestione del combustibile esaurito e dei rifiuti radioattivi	Istruttoria tecnica in corso	Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare - Direzione generale per i rifiuti e l'inquinamento (RIN) e Ministero dello sviluppo economico	Rifiuti	-
Programma di risanamento ambientale e di rigenerazione urbana del sito di rilevante interesse nazionale Bagnoli Coroglio	Istruttoria tecnica in corso	Agenzia Nazionale per l'Attrazione degli Investimenti S.p.A. - INVITALIA	Territorio	-
Piano di gestione della riserva naturale statale del litorale romano	Istruttoria tecnica in corso	Commissario ad acta Vito Consoli	Altro	-
Piano morfologico e ambientale della Laguna di Venezia	Parere motivato	Ministero delle infrastrutture e dei trasporti - Provveditorato Interregionale per le opere pubbliche per il Veneto, Trentino-Alto Adige, Friuli-Venezia Giulia	Altro	21/03/2018
Piani di sviluppo della rete trasmissione elettrica nazionale 2016	Istruttoria tecnica in corso	Terna s.p.a	Energia	-
Piani di sviluppo della rete trasmissione elettrica nazionale 2018	Fase preliminare in corso	Terna s.p.a	Energia	-
Piani di sviluppo della rete trasmissione elettrica nazionale 2017	Istruttoria tecnica in corso	Terna s.p.a	Energia	-

continua

segue

Denominazione del Piano/Programma	Fase della procedura	Proponente	Settore ex art. 6 D.Lgs. 152/06 e s.m.i.	Data del Decreto di Parere motivato/ Provvedimento di verifica di assoggettabilità alla VAS
Piano di bilancio idrico del Distretto Idrografico del fiume Po	Parere motivato	Autorità di bacino del fiume Po	Gestione delle acque / territorio	03/08/2017
Piano di bacino del fiume Tevere. V stralcio funzionale per il tratto metropolitano da Castel Giubileo alla foce (PS5) - aggiornamento	Parere motivato	Autorità di Bacino Fiume Tevere	Gestione delle acque / territorio	09/10/2017

Fonte: Elaborazione ISPRA di informazioni disponibili sui siti dei proponenti, delle Autorità procedenti, di ISPRA e MATTM

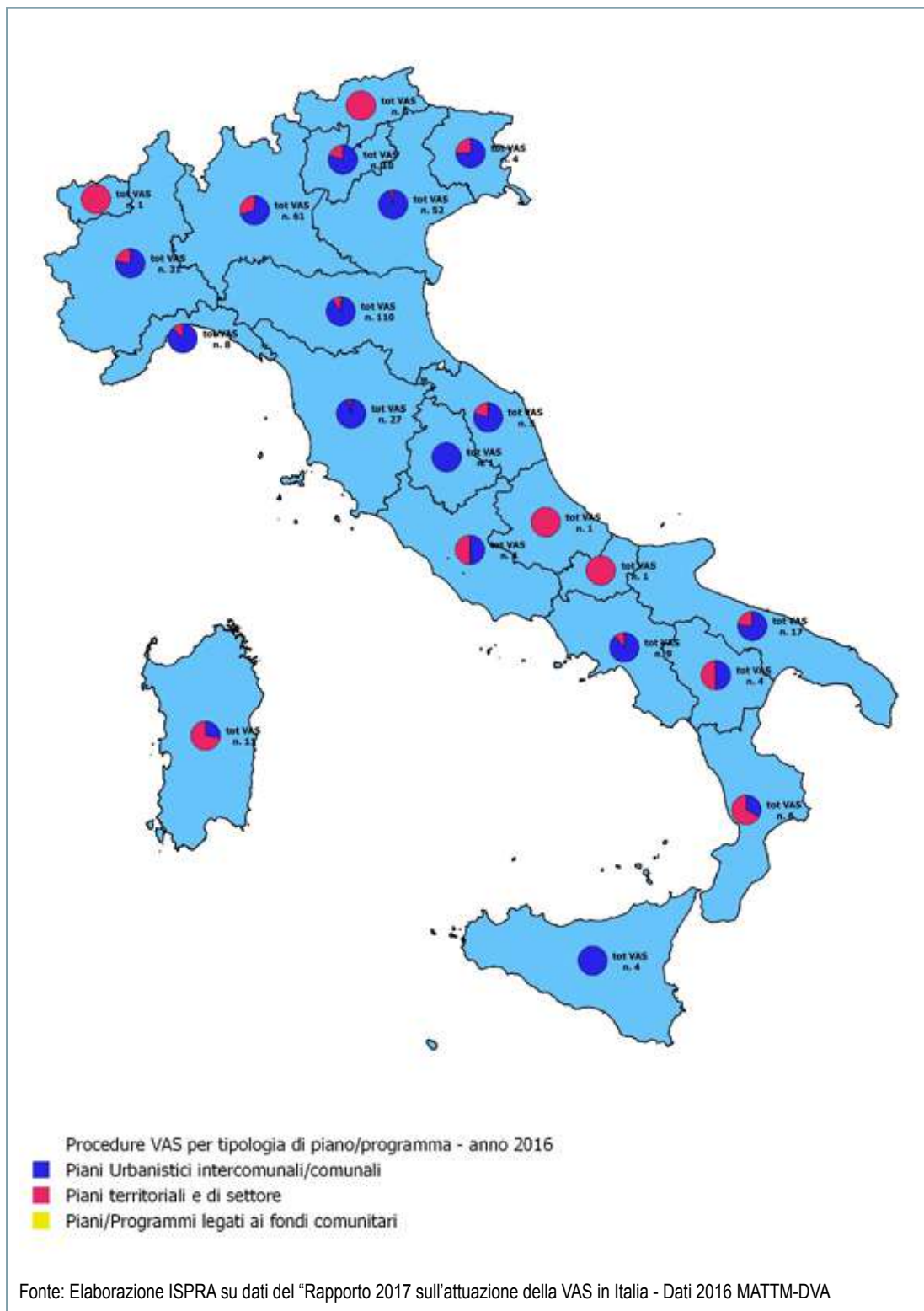


Figura 17.15: Procedure VAS concluse nel 2016 nelle regioni e province autonome

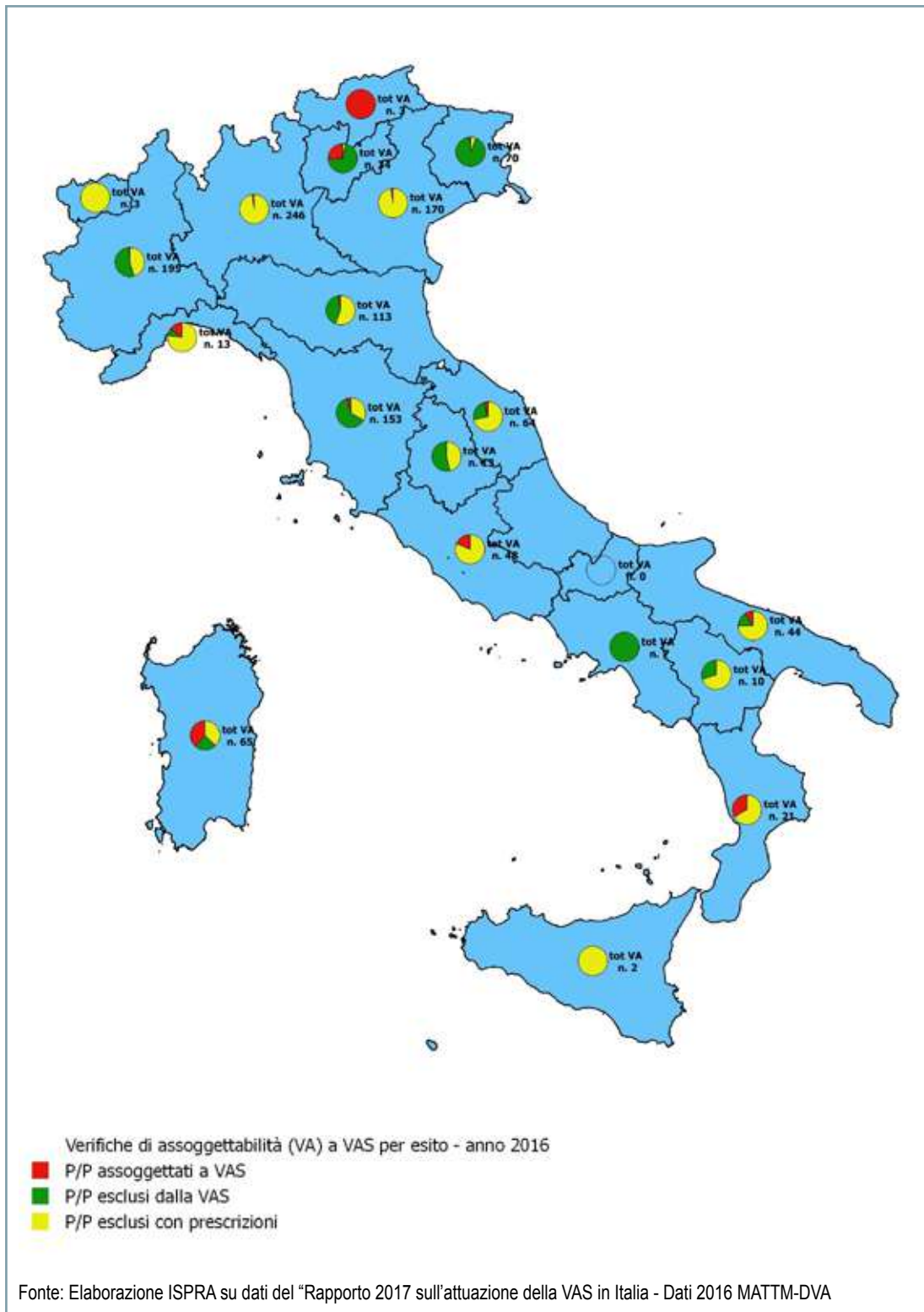


Figura 17.16: Esito verifiche di assoggettabilità alla VAS (2016)



PROVVEDIMENTI DI AIA

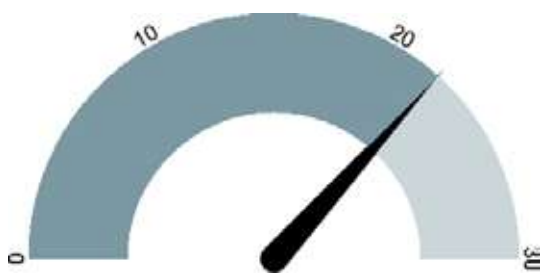
DESCRIZIONE

L'indicatore rappresenta il numero di provvedimenti di Autorizzazione Integrata Ambientale (AIA) di competenza statale emanati dal Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare (MATTM) sentiti il Ministro dell'interno, il Ministro del lavoro e delle politiche sociali, il Ministro della salute, il Ministro dello sviluppo economico e il Ministro delle politiche agricole, alimentari e forestali. I suddetti provvedimenti sono relativi a procedure di rilascio di prima AIA, di riesame, di rinnovo, di aggiornamento in seguito a modifiche sia sostanziali sia non sostanziali e di adempimento.

SCOPO

Quantificare il numero di provvedimenti di AIA rilasciati dal MATTM e illustrarne l'andamento nel tempo, disaggregati per categorie di impianti (Raffinerie, Impianti chimici, Centrali termoelettriche, Acciaierie, *Offshore*) al fine di prevenire, ridurre, e mantenere sotto controllo l'inquinamento rilasciato nell'ambiente circostante gli stabilimenti IPPC grazie all'applicazione di nuove tecnologie e migliori tecniche gestionali, con effetti benefici sulla qualità ambientale, e di conseguenza garantire un elevato livello di protezione dell'ambiente nel suo complesso.

QUALITÀ DELL'INFORMAZIONE



La qualità dell'informazione è soddisfacente. L'indicatore fornisce un quadro rappresentativo delle risposte della società, anche in relazione agli obiettivi di specifiche normative e presenta attendibilità e affidabilità dei metodi di misura e raccolta dati. I dati hanno una copertura temporale di 3 anni sono reperiti con la stessa metodologia nel tempo e nello spazio.

OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

L'Autorizzazione Integrata Ambientale (AIA) è il provvedimento che autorizza l'esercizio di un'installazione a determinate condizioni, che devono garantire la conformità ai requisiti di cui alla parte seconda del D.Lgs. 3 aprile 2006, n. 152 e s.m.i., come modificato anche dal D.Lgs. 4 aprile 2014, n. 46, attuazione della Direttiva 2010/75/UE relativa alle emissioni industriali (prevenzione e riduzione integrate dell'inquinamento - IPPC). Ai sensi di quanto previsto dall'articolo 29-*quaterdecies* del citato D.Lgs. 152/06 e s.m.i., tale autorizzazione è necessaria per poter esercire le attività specificate nell'allegato VIII alla parte seconda dello stesso decreto. L'Autorizzazione Integrata Ambientale è rilasciata tenendo conto di quanto indicato all'allegato XI alla parte seconda del D.Lgs. 152/06 e le relative condizioni sono definite avendo come riferimento le conclusioni sulle BAT (*Best Available Techniques*).

STATO E TREND

Lo stato e il *trend* si possono definire positivi in quanto sia il numero di provvedimenti AIA rilasciati sia il numero di impianti è diminuito nel corso di questi anni, a indice di un adeguamento degli impianti alla normativa vigente. Nello specifico, nel 2017 sono stati rilasciati 119 provvedimenti AIA a 62 impianti con un calo rispetto al 2015 rispettivamente del 42% e 32% (Figura 17.17).

COMMENTI

Nel corso del 2017, il MATTM ha rilasciato, a 62 impianti (di cui 31 centrali termoelettriche, 19 impianti chimici, 10 raffinerie, 1 acciaieria e 1 impianto *offshore*), 119 provvedimenti di AIA statali. Tali provvedimenti, se analizzati dal punto di vista dei procedimenti, sono così ripartiti: 59 relativi ai procedimenti di riesame (49,6%), 29 relativi ai procedimenti di modifica non sostanziale (24,4%), 13 relativi ai procedimenti di adempimento (10,9%), 12 relativi ai procedimenti modifica sostanziale (10,1%), 3 relativi ai procedimenti di rinnovo (2,5%), e 3 relativi ai procedimenti di prima AIA (2,5%) (Figura 17.18).

In base alla categoria di impianto, la distribuzione

dei 119 provvedimenti di AIA è la seguente: 52 per gli impianti chimici (43,7%), 47 per le centrali termoelettriche (39,5%), 18 per le raffinerie (15,1%), 1 per le acciaierie (0,8%) e 1 per gli impianti *offshore* (0,8%) (Figura 17.19).

In particolare dalla Tabella 17.16, si evince che il MATTM ha rilasciato quanto segue:

- relativamente ai procedimenti di modifica non sostanziale, 14 provvedimenti a 12 centrali termoelettriche, 12 provvedimenti a 7 impianti chimici, 3 provvedimenti a 2 raffinerie, nessun provvedimento a impianti *offshore* e nessun provvedimento ad acciaierie.
- Riguardo ai procedimenti di modifica sostanziale, 3 AIA a 3 centrali termoelettriche, 4 AIA a 4 impianti chimici, 5 AIA a 4 raffinerie, nessuna AIA a impianti *offshore* e nessuna ad acciaierie.
- Per i procedimenti di adempimento, 4 provvedimenti di AIA a 4 centrali termoelettriche, 7 AIA ad 1 impianto chimico, 2 AIA a 2 raffinerie, nessuna AIA a impianti *offshore* e nessuna ad acciaierie.
- Per i rinnovi, 2 AIA a 2 centrali termoelettriche, 1 ad impianti chimici, nessuna AIA a raffinerie, impianti *offshore* ed acciaierie.
- Per i procedimenti di riesame, 23 provvedimenti di AIA a 16 centrali termoelettriche, 27 AIA a 12 impianti chimici, 8 AIA a 6 raffinerie, 1 AIA ad 1 acciaieria e nulla a impianti *offshore*.
- Per i procedimenti di prima AIA, 1 provvedimento di AIA a 1 centrale termoelettrica, 1 AIA a 1 impianto chimico, 1 AIA a 1 impianto *offshore*, nessuna AIA a raffinerie e acciaierie impianti.

Dalla Figura 17.20, si può notare che la maggior parte dei provvedimenti di AIA sono stati rilasciati a impianti chimici, il 42% relativo ai procedimenti di modifica non sostanziale e il 54% relativo ai procedimenti di adempimento, e alle centrali termiche, il 48% relativo ai procedimenti di modifica non sostanziale e il 67% relativo ai procedimenti di rinnovo. Per quanto riguarda i procedimenti di prima AIA, il MATTM ha emanato lo stesso numero di provvedimenti di AIA agli impianti chimici, centrali termiche e impianti *offshore* e, infine, per le modifiche sostanziali, il 42% dei provvedimenti è stato rilasciato alle raffinerie.

Tabella 17.16: Provvedimenti di AIA statali emanati (2017)

Impianto	Gestore	Tipologia impianto	Categoria	Procedura	
				Tipologia	n.
Piattaforma offshore Firenze FPSO nell'Adriatico meridionale al largo della costa pugliese	Eni S.p.A.	Esistente	ALTRI IMPIANTI	PRIMA AIA	1
Centrale di Rizziconi	Rizziconi Energia S.p.A.	Esistente	CT	MODIFICA NON SOSTANZIALE	1
Stabilimento di Ferrara	Versalis S.p.A.	Esistente	CH	PRIMA AIA	1
Centrale termoelettrica di Piacenza	AZA gencogas S.p.A.	Esistente	CT	MODIFICA NON SOSTANZIALE	1
Impianto ciclo combinato di La Casella - Castel San Giovanni	Enel Produzione S.p.A.	Esistente	CT	RIESAME	1
Centrale a ciclo combinato di Porto Corsini	Enel Produzione S.p.A.	Esistente	CT	RIESAME	1
Raffineria di Ravenna	Alma Petroli S.p.A.	Esistente	RA	MODIFICA SOSTANZIALE	1
Stabilimento di Ravenna	Versalis S.p.A.	Esistente	CH	MODIFICA NON SOSTANZIALE	1
				RIESAME	2
Centrale di Servola	Acciaieria Arvedi S.p.A. (ex Siderurgica Triestina S.r.l.)	Esistente	CT	ADEMPIMENTO	1
Centrale termoelettrica di Torviscosa	Edison S.p.A.	Esistente	CT	RIESAME	1
				MODIFICA NON SOSTANZIALE	1
Stabilimento di Patrica	Mater-Biopolymer S.r.l. (ex M&G Polimeri Italia S.p.A)	Esistente	CH	RIESAME	3
				RIESAME	1
Centrale termoelettrica a ciclo combinato di Aprilia	Sorgenia Power S.p.A.	Esistente	CT	RIESAME	1
Raffineria di Busalla	Iplom S.p.A.	Esistente	RA	RIESAME	1
Centrale termoelettrica di Vado Ligure	Tirreno Power S.p.A.	Esistente	CT	RIESAME	1
Centrale termoelettrica Eugenio Montale - La Spezia	Enel Produzione S.p.A.	Esistente	CT	MODIFICA NON SOSTANZIALE	1
Stabilimento di Fiago	Synthomer S.r.l.	Esistente	CH	RINNOVO	1
Centrale termoelettrica a ciclo combinato di Turano Lodigiano e Bertinico	Sorgenia Power S.p.A.	Esistente	CT	MODIFICA NON SOSTANZIALE	1
Centrale termoelettrica Tavazzano - Montanaso	EP Produzione S.p.A.	Esistente	CT	RINNOVO	1
Stabilimento di Mantova	Versalis S.p.A.	Esistente	CH	RIESAME	2
Stabilimento di Viadana	Sadepan Chimica S.r.l.	Esistente	CH	MODIFICA NON SOSTANZIALE	1

continua

segue

Impianto	Gestore	Tipologia impianto	Categoria	Procedura	
				Tipologia	n.
Centrale termoelettrica di Turbigo	Iren Energia S.p.A.	Esistente	CT	MODIFICA NON SOSTANZIALE	1
Centrale a ciclo combinato da 400 MWe di Voghera	Voghera Energia S.p.A.	Esistente	CT	RIESAME	1
Raffineria di Falconara Marittima - Ancona	Api Raffineria di Ancona S.p.A.	Esistente	RA	RIESAME	1
				ADEMPIMENTO	1
Stabilimento Esesco di San Martino di Trecate	Esesco S.r.l.	Esistente	CH	MODIFICA SOSTANZIALE	1
Centrale termoelettrica di Moncalieri	Iren Energia S.p.A.	Esistente	CT	RIESAME	2
Stabilimento di Pieve Vergonte (ex Tessenderlo Italia S.r.l.)	Hydrochem Italia S.r.l.	Esistente	CH	RIESAME	4
Centrale termoelettrica di Livorno Ferraris	EP Produzione Centrale Livorno Ferraris S.p.A.	Esistente	CT	RIESAME	2
				RIESAME	2
Centrale termoelettrica di Brindisi	AZA Energetfuture S.p.A.	Esistente	CT	MODIFICA NON SOSTANZIALE	1
				PRIMA AIA	1
				MODIFICA NON SOSTANZIALE	2
Centrale termoelettrica Federico II di Brindisi	Enel Produzione S.p.A.	Esistente	CT	RIESAME	2
				ADEMPIMENTO	1
Stabilimento di Brindisi	Basell Poliolefine Italia S.r.l.	Esistente	CH	MODIFICA SOSTANZIALE	1
Stabilimento di Brindisi	Versalis S.p.A.	Esistente	CH	MODIFICA SOSTANZIALE	1
				MODIFICA NON SOSTANZIALE	6
Stabilimento di Brindisi	Enipower S.p.A.	Esistente	CT	RIESAME	1
				ADEMPIMENTO	1
Centrale termoelettrica di Candela	Edison S.p.A.	Esistente	CT	MODIFICA NON SOSTANZIALE	1
AM InvestCo Italy S.r.l. (ex ILVA)	AM InvestCo Italy S.r.l.	Esistente	AC	RIESAME	1
Centrale termoelettrica di Taranto (ex Enipower S.p.A.)	Eni S.p.A.	Esistente	CT	MODIFICA SOSTANZIALE	1
				RIESAME	3
Impianto complesso "Raffineria + IGCC" Sarroch - Cagliari	Sartlux S.r.l.	Esistente	RA	MODIFICA NON SOSTANZIALE	1
				MODIFICA SOSTANZIALE	2

continua

segue

Impianto	Gestore	Tipologia impianto	Categoria	Procedura	
				Tipologia	n.
Impianto di produzione acido solforico nuovo polo di Portoscuso	Portovesme S.r.l.	Esistente	CH	RIESAME	2
Impianto termoelettrico Sulcis "Grazia Deledda"	Enel Produzione S.p.A.	Esistente	CT	MODIFICA NON SOSTANZIALE	2
Centrale termoelettrica di Fiume Santo	Fiume Santo S.p.A. (ex E.ON Produzione S.p.A.)	Esistente	CT	RIESAME	1
Centrale termoelettrica di Porto Torres	Versalis S.p.A.	Esistente	CT	RIESAME	4
Raffineria di Gela	Raffineria di Gela S.p.A.	Esistente	RA	AIA MODIFICA SOSTANZIALE	1
Centrale di compressione gas di Enna	SNAM Rete Gas	Esistente	CT	RINNOVO	1
Raffineria di Milazzo	Raffineria di Milazzo S.C.p.A.	Esistente	RA	RIESAME	1
Impianti Nord-Priolo Gargallo	ERG Power S.r.l.	Esistente	CT	RIESAME	1
ImpiantopProduzione idrogeno di Priolo Gargallo	AIR LIQUIDE ITALIA PRODUZIONE S.r.l.	Esistente	CH	RIESAME	1
Raffineria di Augusta	ESSO ITALIANA S.r.l.	Esistente	RA	RIESAME	1
Raffineria ISAB Impianti Nord - Priolo Gargallo	ISAB S.r.l.	Esistente	RA	MODIFICA NON SOSTANZIALE	2
Stabilimento di Augusta	SASOL ITALY S.p.A.	Esistente	RA	ADEMPIMENTO	1
Stabilimento di Priolo	Versalis S.p.A.	Esistente	CH	MODIFICA NON SOSTANZIALE	1
Centrale Santa Barbara nel comune di Cavriglia	Enel Produzione S.p.A.	Esistente	CT	RIESAME	1
Stabilimento di Scarlino	Nuova Solimine S.p.A.	Esistente	CH	MODIFICA NON SOSTANZIALE	1
Centrale di Rosignano	Solvay Chimica Italia S.p.A. (ex Rosen Rosignano Energia S.p.A.)	Esistente	CT	RIESAME	2
Centrale termoelettrica di Livorno	Enel Produzione S.p.A.	Esistente	CT	AIA MODIFICA SOSTANZIALE	1
Stabilimento di Livorno	Enipower S.p.A.	Esistente	CT	ADEMPIMENTO	1
Stabilimento di Livorno	Enipower S.p.A.	Esistente	CT	MODIFICA NON SOSTANZIALE	1

continua

segue

Impianto	Gestore	Tipologia impianto	Categoria	Procedura	
				Tipologia	n.
Stabilimento di Rosignano Marittimo cointestata con INOVYN Produzione Italia S.r.l.	NOVYN Produzione Italia S.r.l. e Solvay Chimica Italia S.p.A.	Esistente	CH	MODIFICA NON SOSTANZIALE	1
				RIESAME	4
				ADEMPIMENTO	7
Stabilimento di Rosignano Solvay - Rosignano Marittimo	Ineos Manufacturing Italia S.p.A	Esistente	CH	RIESAME	3
Centrale termoelettrica reparto SA1/S di P. To Marghera (Procedimento unificato con impianto chimico)	Versalis S.p.A.	Esistente	CT	MODIFICA SOSTANZIALE	1
Impianto termoelettrico di Fusina - Venezia	Enel Produzione S.p.A.	Esistente	CT	RIESAME	1
Raffineria di Venezia	Eni S.p.A.	Esistente	RA	MODIFICA SOSTANZIALE	1
Stabilimento di Marano Veneziano	Marchi Industriale S.p.A.	Esistente	CH	RIESAME	1
				MODIFICA NON SOSTANZIALE	1
Stabilimento di Porto Marghera - Venezia	Arkema S.r.l.	Esistente	CH	RIESAME	1
Stabilimento di Porto Marghera - Venezia	Versalis S.p.A.	Esistente	CH	RIESAME	2
				MODIFICA SOSTANZIALE	1
TOTALE			62		119
Fonte: Elaborazione ISPRA su dati MATTM (www.va.minambiente.it/it/IT)					
Legenda:					
CT: Centrali termoelettriche					
CH: Impianti chimici					
RA: Raffinerie					
AC: Acciaierie					
Altri impianti: Impianti offshore					

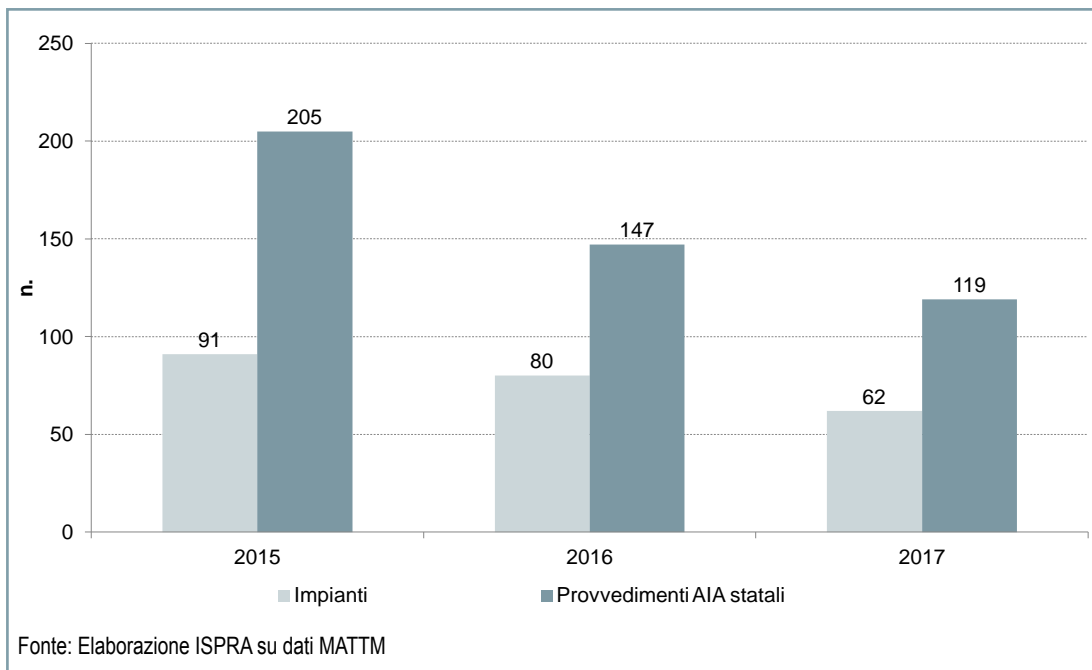


Figura 17.17: Numero di provvedimenti di AIA emanati e rispettivi impianti

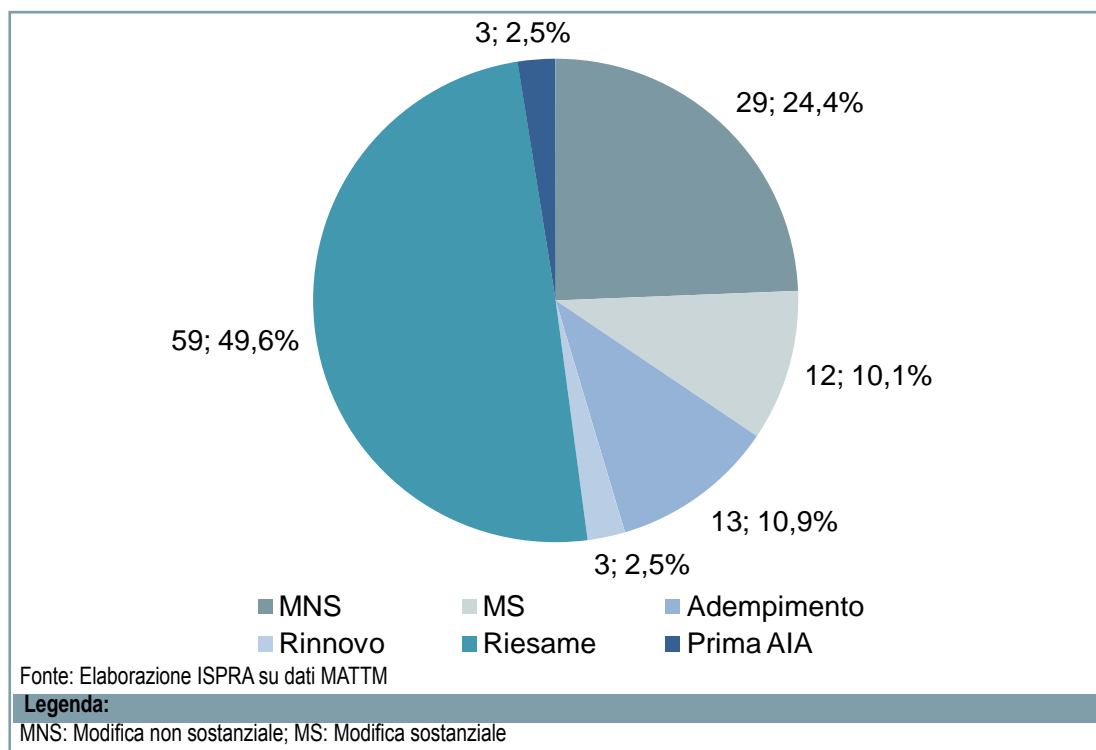


Figura 17.18: Numero e distribuzione percentuale dei provvedimenti di AIA statali emanati distinta per tipologia di procedimento (2017)

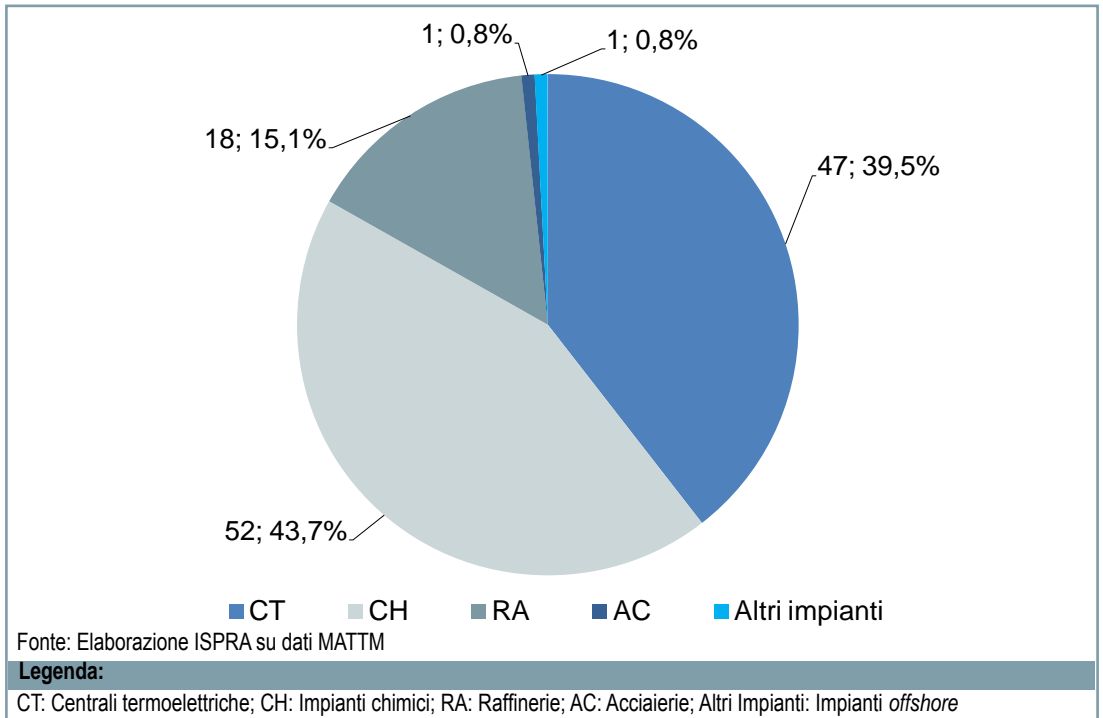
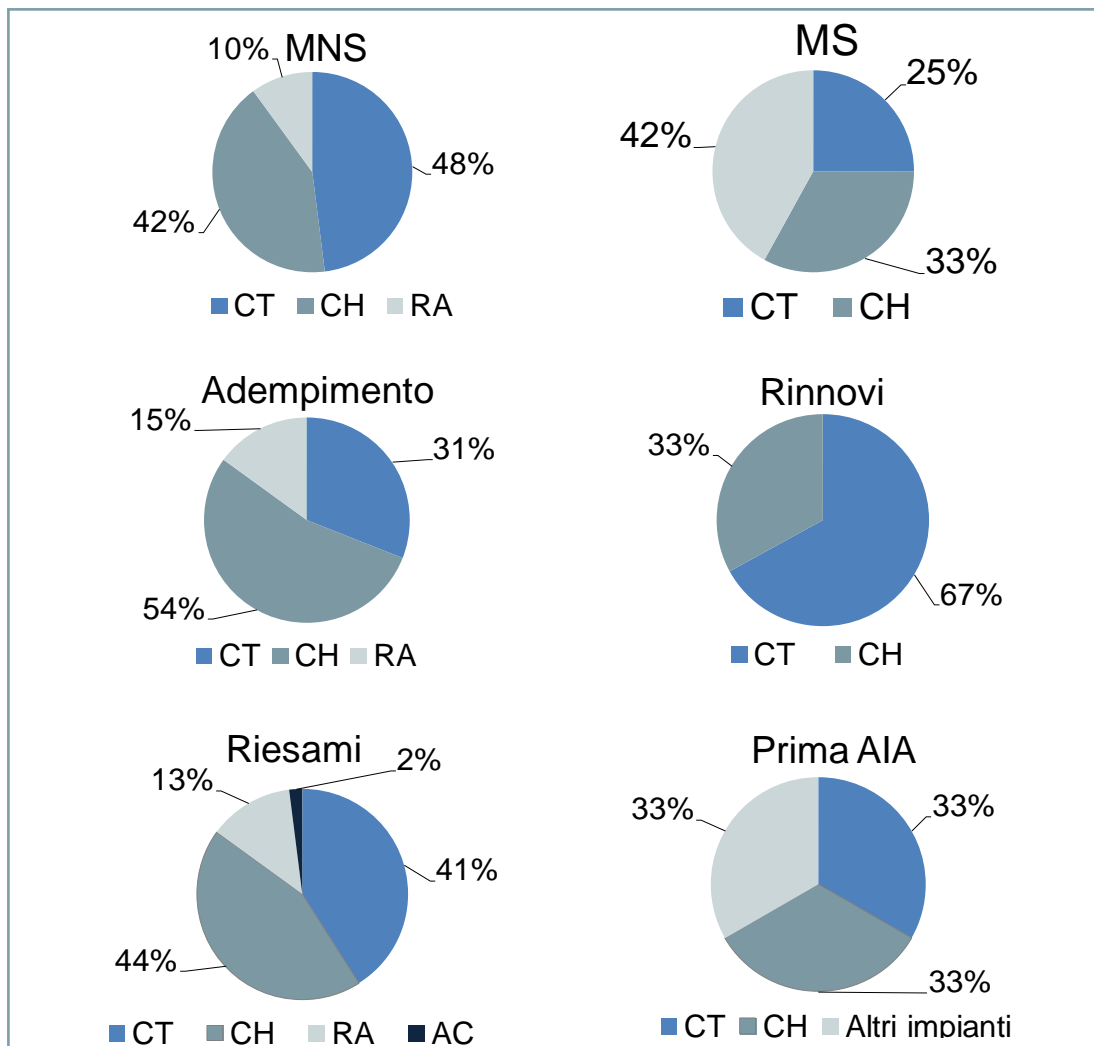


Figura 17.19: Numero e distribuzione percentuale dei provvedimenti di AIA statali emanati distinti per categoria di impianto (2017)



Fonte: Elaborazione ISPRA su dati MATTM

Legenda:

RA: Raffinerie; CT: Centrali termoelettriche; CH: Impianti chimici; Altri Impianti: Impianti *offshore*; AC: Acciaierie; MNS: Modifica non sostanziale; MS: Modifica sostanziale

Figura 17.20: Percentuale dei provvedimenti di AIA statali emanati distinta per categoria di impianto e per tipologia di procedimento (2017)

RIDUZIONE DELLE EMISSIONI CONVOGLIATE IN ARIA DI MACROINQUINANTI (SO_x, NO_x, CO, Polveri)



DESCRIZIONE

L'indicatore rappresenta la riduzione delle emissioni convogliate in aria di SO_x, NO_x, CO e Polveri, mostrando la differenza tra lo stato ambientale *ante-AIA* e *post-AIA* nazionale o, per le fasi successive al rilascio dell'AIA, lo stato *pre* e *post* modifica/riesame dell'AIA. È stato costruito confrontando i valori limite di emissione contenuti nelle autorizzazioni AIA con i valori limite di emissione degli atti autorizzativi precedenti all'AIA (o *pre* e *post* modifica/riesame). I dati sono stati raggruppati andando a estrapolare dall'elenco dei provvedimenti emanati nel 2017 le diverse tipologie di impianti (Acciaierie, Centrali termoelettriche, Impianti chimici, Raffinerie) che hanno apportato modifiche ai valori limiti di emissione in atmosfera autorizzati nell'AIA vigente, oppure che hanno introdotto nuovi valori limiti di emissione per nuovi punti di emissione oggetto di autorizzazione. Viene mostrato anche il quantitativo autorizzato in AIA di questi 4 inquinanti, confrontato con i valori del D.Lgs. 152/2006 e i valori minimi e massimi di *Best Available Techniques* (BAT) riportati nei *BAT Reference documents* (BREF's) di riferimento, quando disponibile.

SCOPO

Mostrare la significatività dell'abbattimento delle principali sostanze inquinanti emesse nell'aria, quali SO_x, NO_x, CO e Polveri, possibile con il rilascio dei decreti di AIA.

QUALITÀ DELL'INFORMAZIONE



L'indicatore restituisce un'informazione pertinente con la problematica dell'inquinamento generato dalle emissioni in aria degli impianti in AIA statale

per i parametri scelti. A causa dell'indisponibilità di alcuni dati l'accuratezza è leggermente penalizzata. Sufficiente la comparabilità nel tempo e nel spazio.

OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

L'Autorizzazione Integrata Ambientale (AIA) è il provvedimento che autorizza l'esercizio di un'installazione a determinate condizioni, che devono garantire la conformità ai requisiti di cui alla parte seconda del D.Lgs. 3 aprile 2006, n. 152, come modificato dal D.Lgs. 4 aprile 2014, n. 46, attuazione della Direttiva 2010/75/UE relativa alle emissioni industriali (prevenzione e riduzione integrate dell'inquinamento - IPPC) e dagli ulteriori decreti di modifica e aggiornamento successivamente emanati. Ai sensi di quanto previsto dall'articolo 29-quattordicesimo del citato D.Lgs. 152/06 e s.m.i., tale autorizzazione è necessaria per poter esercire le attività specificate nell'allegato VIII alla parte seconda dello stesso decreto. L'Autorizzazione Integrata Ambientale è rilasciata tenendo conto di quanto indicato all'allegato XI alla parte seconda del D.Lgs 152/06 e le relative condizioni sono definite avendo a riferimento le conclusioni sulle BAT (*Best Available Techniques*).

STATO E TREND

L'icona di Chernoff è associata solo allo stato che risulta positivo, in quanto con il rilascio delle AIA statali si verifica una sensibile riduzione dei valori degli inquinanti autorizzati alle emissioni in aria (SO_x - 28%, NO_x - 8,4%, CO - 12,5%; PTS - 50,2%) (Figura 17.21, Tabella 17.21).

COMMENTI

Le riduzioni di emissioni di seguito riportate si riferiscono al 2017. Le Tabelle 17.17, 17.18, 17.19, e 17.20 descrivono l'insieme dei valori limite di emissione degli inquinanti considerati per i seguenti riferimenti: valori limite imposti dal D.Lgs. 152/06, valori limite assegnati dai BREF's (BAT min e BAT max), valori limite assegnati dalla stessa AIA (*post* AIA) e valori limite assegnati da precedenti autorizzazioni (*ante* AIA). L'informazione può essere incompleta riguardo ad alcuni riferimenti sopra citati per la non disponibilità dei dati oppure perché

il dato non è applicabile in quanto l'inquinante considerato non è previsto per il corrispondente punto di emissione. Eventuali differenze nei totali sono dovute a semplici arrotondamenti. Nella Figura 17.21 si evidenzia la riduzione delle emissioni per ciascuno dei 4 inquinanti scelti e si nota come questa è diversa a seconda della tipologia di impianti. Per il calcolo di tale riduzione, sono stati considerati tutti i dati riferiti al limite *ante* AIA e al limite *post* AIA. In particolare, si nota che le AIA delle Centrali termoelettriche, hanno contribuito maggiormente alla riduzione di emissione in aria di SOx e di NOx con quantità rispettive di 4.549 e 1.415 tonnellate/anno pari a un peso sul totale delle riduzioni delle emissioni rispettivamente del 93% e del 74% (Tabelle 17.17 e 17.18). La riduzione delle emissioni in aria di CO e PTS, sempre per quanto riguarda le Centrali termoelettriche, risulta pari, rispettivamente, a 1.752 e 1.288 tonnellate/anno, pari a un peso sul totale delle riduzioni delle emissioni di oltre il 100% nel caso delle CO (dovuto a valori negativi delle Riduzioni delle emissioni prodotte dalle Raffinerie, che vanno dunque a ridurre il totale delle riduzioni di CO a 1.389) e del 93% per PTS (Tabelle 17.19 e 17.20).

Andando ad analizzare le Tabelle 17.17, 17.18, 17.19, e 17.20, si può vedere che per l'anno 2017 non è possibile confrontare la quantità autorizzata dall'AIA (*post* AIA) con le quantità individuate dalle BAT min e max e dal D.Lgs. 152/2006 per ciascuno dei 4 macroinquinanti scelti visto che per l'elaborazione di tale confronto devono essere considerati solo i dati completi che ad oggi non sono disponibili.

Tabella 17. 17 : Quadro riassuntivo dei valori limite alle emissioni di SOx (2017)

Impianto	Ragione sociale	Categoria	Rif. punto di emissione autorizzato	SOx																	
				Portata emessa in riferimento alla MCP		D.Lgs. 152/06 e s.m.i		BAT min		Bat max		anteAIA		postAIA		Riduzione emissione		Totale di riduzione emissione (per singolo impianto)			
				Nm³/h	mg/Nm³	t/a	mg/Nm³	t/a	mg/Nm³	t/a	mg/Nm³	t/a	mg/Nm³	t/a	mg/Nm³	t/a	%	t/a	%		
Stabilimento di Patrica	Mater Biopolymer S.r.l.	CH	E15 (camino dismesso a seguito modifica)	10	-	-	-	-	-	45	0,004	0	0,00	0,004	100	0,004	100				
Stabilimento Esseco di S. Martino di Trecate	ESSECO S.r.l.	CH	E21	1.000	500	4,38	-	10	0,09	-	-	10	0,09	4,29	98	4,29	98				
Raffineria di Gela	Raffineria di Gela S.p.A.	RA	E12	26.000	35	7,97	-	-	-	-	-	-	35	7,97	0,00	0					
				19.000	35	5,83	-	-	-	-	-	-	-	-	35	5,83	0,00	0			
				4.260	35	1,31	-	-	-	-	-	-	-	-	35	1,31	0,00	0			
				130.000	35	39,86	-	-	-	-	-	-	-	-	35	39,86	0,00	0			
				156.686	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	35	48,04					
Raffineria di Venezia	ENI S.p.A.	RA	E18-1	339.359	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-							
				35.630	-	-	-	-	-	-	-	-	-	35	10,92	120,38	54	120,38	54		
				7.008	-	-	-	-	-	-	-	-	Bolla raffineria	225	35	2,15					
				4.556	-	-	-	-	-	-	-	-	-	35	1,40						
				9.614	-	-	-	-	-	-	-	-	-	500	42,11						

continua

segue

Impianto	Ragione sociale	Categoria	Rif. punto di emissione autorizzato	Portata emessa in riferimento alla MCP	SOx													
					D.Lgs. 152/06 e s.m.i		BAT min		Bat max		ante AIA		post AIA		Riduzione emissione		Totale di riduzione emissione (per singolo impianto)	
					mg/Nm ³	t/a	mg/Nm ³	t/a	mg/Nm ³	t/a	mg/Nm ³	t/a	mg/Nm ³	t/a	mg/Nm ³	t/a	mg/Nm ³	t/a
Centrale termoelettrica Federico II di Brindisi	Enel Produzione S.p.A.	CT	E1S	2.400.000	-	-	-	-	-	200	4.205	150	3.154	1.051	1.051	25	4.205	25
			E2S	2.400.000	-	-	-	-	200	4.205	150	3.154	1.051	1.051	25			
			E3S	2.400.000	-	-	-	-	200	4.205	150	3.154	1.051	1.051	25			
			E4S	2.400.000	-	-	-	-	200	4.205	150	3.154	1.051	1.051	25			
Centrale termoelettrica di Taranto (ex Enipower S.p.A.)	Eni S.p.A.	CT	E3	452.657	-	5	20	79	-	-	-	6	24	56	70	64	66,5	
			ME 7601/B	96.460	35	30	5	4	20	17	-	-	10	8	8			50
Centrale termoelettrica di Porto Torres (Procedimento unificato con impianto chimico)	Versalis S.p.A.	CT	E/1	102.144	-	-	-	-	-	250	220	250	160	280	63,6	280	63,6	
			E/2	102.144	-	-	-	-	250	220	250							
Centrale termoelettrica reparto SA1/S di P. To Marghera (Procedimento unificato con impianto chimico)	Versalis S.p.A.	CT	33	126.686	35	38,8	-	-	-	nuova emissione	-	35	38,8	0,0	0,0	0	0	

continua

segue

Impianto	Ragione sociale	Categoria	Rif. punto di emissione autorizzato	Portata emessa in riferimento alla MCP	SOx													
					D.Lgs. 152/06 e s.m.i		BAT min		Bat max		ante AIA		post AIA		Riduzione emissione		Totale di riduzione emissione (per singolo impianto)	
					mg/Nm ³	t/a	mg/Nm ³	t/a	mg/Nm ³	t/a	mg/Nm ³	t/a	mg/Nm ³	t/a	mg/Nm ³	t/a	%	t/a
Piattaforma offshore Firenze FPSO nell'Adriatico meridionale al largo della costa pugliese	Eni S.p.A.	Altri impianti	C1	84.226	800	-	-	-	-	6	4,4	6	4,4	0	0	0	0	
						C1b	84.226	800	-	-	6	4,4	6	4,4	0	0		
						C2	24.830	-	-	-	35	7,6	35	7,6	0	0		
						C2b	24.830	-	-	-	35	7,6	35	7,6	0	0		

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati MATTM (www.va.minambiente.it)

Legenda:

CH: Impianti chimici; RA: Raffinerie; CT: Centrali termoelettriche; Altri impianti: Impianti offshore

-: Dato non disponibile

*: Dato dichiarato dal gestore

Tabella 17.18: Quadro riassuntivo dei valori limite alle emissioni di NOx (2017)

Impianto	Ragione sociale	Categoria	Rif. punto di emissione autorizzato	Portata emessa in riferimento alla MCP Nm ³ /h	D.Lgs. 152/06 e s.m.i		BAT min		BAT max		NOx		Riduzione emissione		Totale di riduzione emissione (per singolo impianto)							
					mg/Nm ³	t/a	mg/Nm ³	t/a	mg/Nm ³	t/a	mg/Nm ³	t/a	mg/Nm ³	t/a	%	t/a	%					
																		post AIA	ante AIA			
Stabilimento di Patrica	Mater Biopolymer S.r.l.	CH	E112 (camino dismesso a seguito modifica)	3.500	-	-	-	-	-	-	200	6,13	0,00	0,00	6,13	100	6,13	100				
					-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Stabilimento di Filago	Synthomer S.r.l.	CH	E58 E127	3.100 7000	-	-	-	-	-	-	200	5,43	200	5,43	0,00	0,00	3,07	17				
					-	-	20,0	1,23	150,0	9,20	200	12,26	150	9,20	3,07	25	-	-	-	-		
Stabilimento Essecoco di S. Martino di Trecate	ESSECO S.r.l.	CH	E23	5.500	-	-	-	-	-	-	-	-	250	12,05	12,05	50	12,0	50				
					-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Raffineria di Gela	Raffineria di Gela S.p.A.	RA	E12	26.000	-	-	-	-	-	-	-	-	250	56,94	22,78	28,57	-	-				
					-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
					-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	250	41,61	16,64	28,57	426,6	74,4
					-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	350	13,06	0,00	0,00	-	-
Raffineria di Venezia	ENI S.p.A.	RA	E steam	130.000	-	-	-	-	-	-	-	-	10	11,39	387,19	97,14	-	-				
					-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	300	411,77	-	-		
Raffineria di Venezia	ENI S.p.A.	RA	E18-1	339.359	-	-	-	-	-	-	Bolla raffineria	965	120	356,73	30,4	3,1	30,36	3,15				
					-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	300	93,64	-	-			

continua

segue

Impianto	Ragione sociale	Categoria	Rif. punto di emissione autorizzato	Portata emessa in riferimento alla MCP Nm ³ /h	D.Lgs. 152/06 e s.m.i		BAT min		Bat max		ante AIA		post AIA		Riduzione emissione		Totale di riduzione emissione (per singolo impianto)			
					mg/Nm ³	t/a	mg/Nm ³	t/a	mg/Nm ³	t/a	mg/Nm ³	t/a	mg/Nm ³	t/a	mg/Nm ³	t/a	mg/Nm ³	t/a	mg/Nm ³	t/a
Impianto complesso "Raffineria+ IGCC" Sarroch-Cagliari	Sarlux S.r.l.	RA	E18-3	7.008	-	-	-	-	-	-	-	-	300	18,42	-	-	-	-	-	
					-	-	-	-	-	-	-	300	11,97	-	-	-	-	-	-	-
					-	-	-	-	-	-	-	500	42,11	-	-	-	-	-	-	-
Bollina raffineria (C3, C4, C5, C6, C7, C8, C9, C10, C14, C15, C16, C17, C18, C19, C20, C23, C24, C25, C26, C28, C29, C30, C31, E7, E11)	Sarlux S.r.l.	RA	E16	4.556	-	-	-	-	-	-	-	-	300	3.400	-	-	20,0	400,0	6,7	
					-	-	-	-	-	-	-	280	3.000	-	-	20,0	400,0	6,7		
					-	-	-	-	-	-	-	3.000	42,11	-	-	20,0	400,0	6,7		

continua

segue

Impianto	Ragione sociale	Categoria	Rif. punto di emissione autorizzato	Portata emessa in riferimento alla MCP	NOx																
					D.Lgs. 152/06 e s.m.i		BAT min		Bat max		ante AIA		post AIA		Riduzione emissione		Totale di riduzione emissione (per singolo impianto)				
					mg/Nm ³	t/a	mg/Nm ³	t/a	mg/Nm ³	t/a	mg/Nm ³	t/a	mg/Nm ³	t/a	mg/Nm ³	t/a	%	t/a	%		
Centrale termoelettrica di Vado Ligure	TIRRENO POWER S.p.A.	CT	E6	19.000	-	-	-	-	-	-	500	83,2	350	58,3	25,0	30	30	25,0			
					1	1.900.000	-	-	-	-	30	499,3	30	499,3	0,0	0	0				
					2	1.900.000	-	-	-	-	30	499,3	30	499,3	0,0	0	0				
					3	1.900.000	-	-	-	-	30	499,3	30	499,3	0,0	0	0				
					4	1.000.000	-	-	-	-	100	876,0	100	876,0	0,0	0	0	0,0	0		
					5	17.385	-	-	-	-	100	15,2	100	15,2	0,0	0	0				
			6	13.200	-	-	-	-	-	200	23,1	200	23,1	0,0	0						
Centrale termoelettrica di Turbigo	Iren Energia S.p.A.	CT	C11 e C12	non fornito	-	-	-	-	-	-	nuova emissione	-	100	non calcolabile	-	-	-	-			
Centrale termoelettrica Federico II di Brindisi	Enel Produzione S.p.A.	CT	E1S	2.400.000	-	-	-	-	-	-	160	3363,8	150	3153,6	210,2	6,25	6,25				
					E2S	2.400.000	-	-	-	-	160	3363,8	150	3153,6	210,2	6,25	6,25	841,0	6,25		
					E3S	2.400.000	-	-	-	-	160	3363,8	150	3153,6	210,2	6,25	6,25				
					E4S	2.400.000	-	-	-	-	160	3363,8	150	3153,6	210,2	6,25	6,25				
Centrale termoelettrica di Taranto (ex Enipower SpA)	Eni S.p.A.	CT	ME	390.908	50	198,3	20	79,3	50	198,3	-	-	40	158,6	39,7	20					
					7601/A	50	171,2	20	68,5	50	171,2	-	-	30	102,7	68,5	40	33,1	150,4		
					ME	96.460	200	169,0	50	42,2	100	84,5	-	-	50	42,2	42,2	50			
			7601/B																		

continua

segue

Impianto	Ragione sociale	Categoria	Rif. punto di emissione autorizzato	Portata emessa in riferimento alla MCP	NOX													
					D.Lgs. 152/06 e s.m.i		BAT min		Bat max		ante AIA		post AIA		Riduzione emissione		Totale di riduzione emissione (per singolo impianto)	
					mg/Nm ³	t/a	mg/Nm ³	t/a	mg/Nm ³	t/a	mg/Nm ³	t/a	mg/Nm ³	t/a	mg/Nm ³	t/a	%	t/a
Centrale termoelettrica di Porto Torres (Procedimento unitario con impianto chimico)	Versalis S.p.A.	CT	E/1	102.144	-	-	-	-	-	-	350	180	350	130	230	63,9	230	63,9
					-	-	-	-	350	180	350							
					-	-	-	-	nuova emissione	-	100	-	-	-				
Centrale di compressione gas di Enna	SNAM Rete Gas	CT	E-03	180.070	75	118,3	-	-	-	-	75	118,3	75	118,3	0,0	0	0,0	0
					75	118,1	-	-	-	75	118,1	75	118,1	0,0	0			
					75	118,3	-	-	-	50	78,9	50	78,9	0,0	0			
Centrale di Rosignano	Solvay Chimica Italia S.p.A. (ex Rosen Rosignano Energia S.p.A.)	CT	TG1	1.668.000	30	438,4	10	146,1	40	584,5	nuova emissione	-	30	438,4	146,1	25	146,1	13,2
					30	438,4	10	146,1	40	584,5	nuova emissione	-	30	438,4	146,1	25	146,1	13,2
					75	118,3	-	-	-	50	78,9	50	78,9	0,0	0			

Impianto	Ragione sociale	Categoria	Rif. punto di emissione autorizzato	Portata emessa in riferimento alla MCP	D.Lgs. 152/06 e s.m.i		BAT min		Bat max		ante AIA		post AIA		Riduzione emissione		Totale di riduzione emissione (per singolo impianto)					
					mg/Nm ³	t/a	mg/Nm ³	t/a	mg/Nm ³	t/a	mg/Nm ³	t/a	mg/Nm ³	t/a	mg/Nm ³	t/a	mg/Nm ³	t/a	mg/Nm ³	t/a	%	%
			TG2	1.500.000	-	10	131,4	40	525,6	40	525,6	40	525,6	40	525,6	0,0	0					
Centrale termoelettrica reparto SA1/S di P.To Marghera (Procedimento unitificato con impianto chimico)	Versalis S.p.A.	CT	33	126.686	100	111,0	-	-	-	nuova emissione	-	80	88,8	22,2	20	22,2	20					
Piattaforma offshore Firenze FPSO nell'Adriatico meridionale al largo della costa pugliese	Eni S.p.A.	Altri impianti	C1	84.226	300	221,3	50	-	-	50	36,9	50	36,9	50	36,9	0,0	0	0,0	0			
			C1b	84.226	300	221,3	50	-	-	50	36,9	50	36,9	50	36,9	0,0	0					
			C2	24.830	350	76,1	-	-	-	200	43,5	200	43,5	200	43,5	0,0	0					
			C2b	24.830	350	76,1	-	-	-	200	43,5	200	43,5	200	43,5	0,0	0					
			C16	14.760	-	-	-	-	-	1550	200,4	1550	200,4	1550	200,4	0,0	0					
			C17	14.760	-	-	-	-	-	1550	200,4	1550	200,4	1550	200,4	0,0	0					
			C18	4.860	-	-	-	-	-	850	36,2	850	36,2	850	36,2	0,0	0					

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati MATTM (www.va.minambiente.it)

Legenda:

CH: Impianti chimici; RA: Raffinerie; CT: Centrali termoelettriche; Altri Impianti: Impianti offshore

- : Dato non disponibile

* : dato dichiarato dal gestore

Tabella 17.19: Quadro riassuntivo dei valori limite alle emissioni di CO (2017)

Impianto	Ragione sociale	Categoria	Rif. punto di emissione autorizzato	CO																	
				Portata emessa in riferimento alla MCP		D.Lgs. 152/06 e s.m.i		BAT min		Bat max		ante AIA		post AIA		Riduzione emissione (per singolo impianto)		Totale di riduzione emissione			
				Nm ³ /h	mg/Nm ³	t/a	mg/Nm ³	t/a	mg/Nm ³	t/a	mg/Nm ³	t/a	mg/Nm ³	t/a	mg/Nm ³	t/a	t/a	%	t/a	%	
Impianto di Patrica	Mater Biopolymers s.r.l.	CH	E112 (camino dismesso a seguito modifica)	3.500	-	-	-	-	-	-	100	3,1	0	0,0	3,1	100,0	3,1	100,0			
Impianto di Filago	Synthomer s.r.l.	CH	E58	3.100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	150	4,1	-	-	-			
				7000	-	-	-	-	-	150	9,2	150	9,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
Impianto S. Martino di Trecate	ESSECO s.r.l.	CH	E23	5.500	800	38,5	-	-	-	-	-	-	-	100	4,8	33,7	87,5	33,7	87,5		
				26.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100	22,78	-	-	-	-	
				19.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100	16,64	-	-	-	-
				4.260	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100	3,73	-	-	-	-
Raffineria di Gela	Raffineria di Gela S.p.A.	RA	E steam	130.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
				156.686	-	-	-	-	-	Bolla raffineria	136	75	102,94	-	-	-	-	-	-	-	
				339.359	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
				35.630	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
				7.008	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	75	4,60	19,14	0,16	19,14	0,16
				4.556	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	75	2,99	-	-	-	-
Raffineria di Venezia	ENI S.p.A.	RA	E17	9.614	-	-	-	-	-	-	-	-	75	6,32	-	-	-	-			

continua

segue

Impianto	Ragione sociale	Categoria	Rif. punto di emissione autorizzato	Portata emessa in riferimento alla MCP	CO														
					D.Lgs. 152/06 e s.m.i		BAT min		Bat max		ante AIA		post AIA		Riduzione emissione (per singolo impianto)		Totale di riduzione emissione		
					mg/Nm ³	t/a	mg/Nm ³	t/a	mg/Nm ³	t/a	mg/Nm ³	t/a	mg/Nm ³	t/a	mg/Nm ³	t/a	%	t/a	%
Impianti Nord e Impianti Sud	Sarlux s.r.l.	RA	Bolla raffineria	2.235.707	-	-	-	-	-	-	50	500	50	979,2	-	-	-	-	
			C3	10.101	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	50	4,4	-	-	-
			C4	9.560	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	50	4,2	-	-	-
			C5	8.047	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	50	3,5	-	-	-
			C6	11.977	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	50	5,2	-	-	-
			C7	26.713	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	50	11,7	-	-	-
			C8	17.079	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	50	7,5	-	-	-
			C9	34.787	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	50	15,2	-	-	-
			C10	34.787	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	50	15,2	-	-	-
			C14	38.171	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	50	16,7	-	-	-
			C15	398.213	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	50	174,4	-479	-479,2	-
			C16	33.409	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	50	14,6	-	-	-
			C17	46.318	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	50	20,3	-	-	-
			C18	176.385	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	50	77,3	-	-	-
			C19	176.385	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	50	77,3	-	-	-
			C20	176.645	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	50	77,4	-	-	-
			C23	27.039	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	50	11,8	-	-	-
			C24	27.049	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	50	11,8	-	-	-
			C25	234.033	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	50	102,5	-	-	-
C26	46.647	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	50	20,4	-	-	-			
C28	24.873	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	50	10,9	-	-	-			
C29	398.213	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	50	174,4	-	-	-			

continua

segue

Impianto	Ragione sociale	Categoria	Rif. punto di emissione autorizzato	Portata emessa in riferimento alla MCP	CO														
					D.Lgs. 152/06 e s.m.i		BAT min		Bat max		ante AIA		post AIA		Riduzione emissioni (per singolo impianto)		Totale di riduzione emissione		
					mg/Nm ³	t/a	mg/Nm ³	t/a	mg/Nm ³	t/a	mg/Nm ³	t/a	mg/Nm ³	t/a	mg/Nm ³	t/a	%	t/a	%
			C30		-	-	-	-	-	-	-	-	50	0,0					
			C31		-	-	-	-	-	-	-	-	50	0,0					
			E7	77.751	-	-	-	-	-	-	-	-	50	34,1					
			E11	178.627	-	-	-	-	-	-	-	-	50	78,2					
			C27	400	-	-	-	-	-	-	-	-	25	0,1					
			E2	11.249	-	-	-	-	-	-	-	-	50	4,9					
			E3	11.249	-	-	-	-	-	-	-	-	50	4,9					
			E15		-	-	-	-	-	-	-	-	50	0,0					
			E16		-	-	-	-	-	-	-	-	50	0,0					
			1	1.900.000	-	-	-	-	-	-	-	30	499,3	30	499,3	0,0	0		
			2	1.900.000	-	-	-	-	-	-	-	30	499,3	30	499,3	0,0	0		
			3	1.900.000	-	-	-	-	-	-	-	30	499,3	30	499,3	0,0	0		
			4	1.000.000	-	-	-	-	-	-	-	100	876,0	100	876,0	0,0	0		0
			5	17.385	-	-	-	-	-	-	-	50	7,6	50	7,6	0,0	0		
			6	13.200	-	-	-	-	-	-	-	60	6,9	60	6,9	0,0	0		
			C11 e C12	Non indicato	-	-	-	-	-	-	-	nuova emissione	100	non calcolabile	-	-	-	-	
			E1S	2.400.000	-	-	-	-	-	-	-	100	2102,4	100	2102,4	0,0	0		0
			E2S	2.400.000	-	-	-	-	-	-	-	100	2102,4	100	2102,4	0,0	0		0

continua

segue

Impianto	Ragione sociale	Categoria	Rif. punto di emissione autorizzato	Portata emessa in riferimento alla MCP	CO															
					D.Lgs. 152/06 e s.m.i		BAT min		Bat max		ante AIA		post AIA		Riduzione emissioni (per singolo impianto)		Totale di riduzione emissione			
					mg/Nm ³	t/a	mg/Nm ³	t/a	mg/Nm ³	t/a	mg/Nm ³	t/a	mg/Nm ³	t/a	mg/Nm ³	t/a	%	t/a	%	
			E3S	2.400.000	-	-	-	-	-	-	-	100	2102,4	100	2102,4	0,0	0			
Centrale termoelettrica di Taranto (ex Enipower S.p.A.)	Eni S.p.A.	CT	E3	452.657	-	-	30	119,0	100	396,5	-	-	-	30	119,0	277,6	70	525,7	63,8	
																				ME 7601/A
Centrale termoelettrica di Porto Torres	Versalis S.p.A.	CT	ME 7601/B	96.460	250	211,2	30	25,3	100	84,5	-	-	-	90	76,0	8,4	10			
																				E1
Centrale di compressione gas di Enna	SNAM Rete Gas	CT	E-03	180.070	100	157,7	-	-	-	-	-	-	100	157,7	100	157,7	0,0	0		
			E-08	180.070	100	157,7	-	-	-	-	-	-	100	157,7	100	157,7	0,0	0		
			E-09	180.070	100	157,7	-	-	-	-	-	-	100	157,7	100	157,7	0,0	0		

continua

Impianto	Ragione sociale	Categoria	Rif. punto di emissione autorizzato	Portata emessa in riferimento alla MCP	CO														
					D.Lgs. 152/06 e s.m.i		BAT min		Bat max		ante AIA		post AIA		Riduzione emissione (per singolo impianto)		Totale di riduzione emissione		
					Nm ³ /h	mg/Nm ³	t/a	mg/Nm ³	t/a	mg/Nm ³	t/a	mg/Nm ³	t/a	mg/Nm ³	t/a	mg/Nm ³	t/a	%	t/a
Centrale di Rosignano	Solvay Chimica Italia S.p.A. (ex Rosen Rosignano Energia S.p.A.)	CT	TG1	1.668.000	100	1461,2	-	-	-	-	nuova emissione	-	20	292,2	1168,9	80	1168,9	67,8	
			TG2	1.500.000	100	1314,0	-	-	-	20	262,8	0,0	0						
Centrale termoelettrica reparto SA1/S di P.To Marghera (Procedimento unificato con impianto chimico)	Versalis S.p.A.	CT	33	126.686	100	111,0	-	-	-	-	nuova emissione	-	100	111,0	0,0	0	0,0	0	
			C1	84.226	100	73,8	-	-	-	20	14,8	0,0	0						
			C1b	84.226	100	73,8	-	-	-	20	14,8	0,0	0						
			C2	24.830	-	-	-	-	-	12	2,6	0,0	0						
			C2b	24.830	-	-	-	-	-	12	2,6	0,0	0						
			C16	14.760	-	-	-	-	-	120	15,5	0,0	0						
			C17	14.760	-	-	-	-	-	120	15,5	0,0	0						
			C18	4.860	-	-	-	-	-	65	2,8	0,0	0						
Piattaforma offshore Firenze FPSO nell'Adriatico meridionale al largo della costa pugliese	Eni S.p.A.	Altri impianti																	

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati MATTM (www.va.minambiente.it)

Legenda:

CH: Impianti Chimici; RA: Raffinerie; CT: Centrali termoelettriche; Altri impianti: impianti offshore

- : Dato non disponibile

* : dato dichiarato dal gestore

Tabella 17.20: Quadro riassuntivo dei valori limite alle emissioni di Polveri Totali Sospesi - PTS (2017)

Impianto	Ragione sociale	Categoria	Rif. punto di emissione autorizzato	Portata emessa in riferimento alla MCP	PTS										Totale di riduzione emissione				
					D.Lgs. 152/06 e s.m.i		BAT min		Bat max		ante AIA		post AIA		Riduzione emissione (per singolo impianto)		t/a	%	
					mg/Nm ³	t/a	mg/Nm ³	t/a	mg/Nm ³	t/a	mg/Nm ³	t/a	mg/Nm ³	t/a	t/a	%			
Impianto di Patrica	Mater Biopolymers s.r.l.	CH	E5 (camino modificato)	15	-	-	-	-	-	50	0,01	50	0,01	0,01	0,00	0,00	0,0	5,06	64,0
			E6 (camino modificato)	15	-	-	-	-	-	50	0,01	50	0,01	0,01	0,00	0,00	0,0		
			E110 (camino modificato)	1.600	-	-	-	-	-	40	0,56	40	0,56	0,56	0,00	0,00	0,0		
			E137 (camino dismesso a seguito modifica)	1.000	-	-	-	-	-	0	0,00	20	0,18	-0,18	-	-	-		
			E138 (camino dismesso a seguito modifica)	1.000	-	-	-	-	-	0	0,00	20	0,18	-0,18	-	-	-		
			E139 (camino dismesso a seguito modifica)	1.000	-	-	-	-	-	0	0,00	20	0,18	-0,18	-	-	-		
			E140 (camino dismesso a seguito modifica)	5.000	-	-	-	-	-	0	0,00	20	0,88	-0,88	-	-	-		
			E141 (camino dismesso a seguito modifica)	5.000	-	-	-	-	-	0	0,00	20	0,88	-0,88	-	-	-		
			E111 (nuovo camino)	76.000	-	-	-	-	-	10	6,66	0	0,00	6,66	100,0	100,0	100,0		
			E14 (nuovo camino)	2.800	-	-	-	-	-	10	0,25	0	0,00	0,25	100,0	100,0	100,0		
			E53 (nuovo camino)	1.000	-	-	-	-	-	50	0,44	0	0,00	0,44	100,0	100,0	100,0		
			E116 (nuovo camino)	10	-	-	-	-	-	10	0,00	0	0,00	0,00	100,0	100,0	100,0		

continua

segue

Impianto	Ragione sociale	Categoria	Rif. punto di emissione autorizzato	Portata emessa in riferimento alla MCP	PTS												Totale di riduzione emissione				
					D.Lgs. 152/06 e s.m.i		BAT min		Bat max		ante AIA		post AIA		Riduzione emissione (per singolo impianto)		t/a	%			
					Nm ³ /h	mg/Nm ³	t/a	mg/Nm ³	t/a	mg/Nm ³	t/a	mg/Nm ³	t/a	mg/Nm ³	t/a	mg/Nm ³	t/a	%	t/a	%	
Impianto di Filago	Synthomer s.r.l.	CH	E56	7.500	-	-	2	0,13	10	0,657	10	1	5	0,3285	0,33	50,0	0,3	50,0			
Impianto di Ravenna	Versalis S.p.A.	CH	E96 E99	75.000 800	50 -	32,85 -	- -	- -	20 -	13 -	13 -	20 -	20 -	13 0	0,0	0,0	0,0	0,0			
Impianto S. Martino di Trecate	ESSECO s.r.l.	CH	E22	5.000	50	2,19	-	-	-	-	-	-	10	0	1,8	80,0	1,8	80,0			
Raffineria di Gela	Raffineria di Gela S.p.A.	RA	E12	26.000	5	1,14	-	-	-	-	-	-	-	5	1,1388	0,0	0,0	-	-		
			E13	19.000	5	0,83	-	-	-	-	-	-	-	-	5	0,83	0,0	0,0	-	-	
			E-POT	4.260	5	0,19	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	0,19	0,0	0,0	0	0
			E steam	130.000	5	5,69	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	5,69	0,0	0,0	-	-
			E3N	156.686	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Bolla raffinaria	5	6,86	28,9	68,7	-	-
Raffineria di Venezia	ENI S.p.A.	RA	E18-1	339.359	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
			E18-2	35.630	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	1,56	-	-	28,9	68,7	
			E18-3	7.008	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	0,31	-	-	-	-	
			E16	4.556	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	0,20	-	-	-	-	
			E17	9.614	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	50	4,21	-	-	-	-	
Impianti Nord e Impianti Sud	Sarlux s.r.l.	RA	C18	176.385	-	-	-	-	-	-	-	-	40	61,81	0,0	0,0	-	-			
			C19	176.385	-	-	-	-	-	-	-	-	-	40	61,81	0,0	0,0	-	-		
			C25	234.033	-	-	-	-	-	-	-	-	-	40	82,01	0,0	0,0	15,7	5,5		
			E11	178.627	-	-	-	-	-	-	-	-	-	50	78,24	15,6	20,0	-	-		
			C27	400	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10	0,04	0,02	50,0	-	-		
Centrale termoelettrica di Turbigo	Iren Energia S.p.A.	CT	C11 e C12	non fornito	-	-	-	-	-	-	-	nuova emissione	5	non calcolabile	-	-	-	-			
Centrale termoelettrica Federico II di Brindisi	Enel Produzione S.p.A.	CT	E1S	2.400.000	-	-	-	-	-	-	-	-	30	630,7	15	315,4	315,4	50			
			E2S	2.400.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	30	630,7	15	315,4	315,4	50		
			E3S	2.400.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	30	630,7	15	315,4	315,4	50		
			E4S	2.400.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	30	630,7	15	315,4	315,4	50		

continua

segue

Impianto	Ragione sociale	Categoria	Rif. punto di emissione autorizzato	Portata emessa in riferimento alla MCP	PTS										Totale di riduzione emissione			
					D.Lgs. 152/06 e s.m.i		BAT min		Bat max		ante AIA		post AIA		Riduzione emissione (per singolo impianto)		%	
					mg/Nm ³	t/a	mg/Nm ³	t/a	mg/Nm ³	t/a	mg/Nm ³	t/a	mg/Nm ³	t/a	mg/Nm ³	t/a	t/a	%
Centrale termoelettrica di Taranto (ex Enipower S.p.A.)	Eni S.p.A.	CT	ME 7601/B	96.460	5	4,2	-	-	<5	-	-	2	1,7	2,5	60	2,5	60	
					-	-	-	-	-	-	25	20	25	16	24	60		
Centrale termoelettrica di Porto Torres	Versalis S.p.A.	CT	E/2	102.144	-	-	-	-	-	-	25	20	25	16	24	60	24	60
					-	-	-	-	-	-	25	20	25					
Centrale termoelettrica reparto SA1/S di P. To Marghera (Procedimento unificato con impianto chimico)	Versalis S.p.A.	CT	33	126.686	5	5,5	-	-	-	-	nuova emissione	-	5	5,5	0,0	0	0,0	0
					-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Piattaforma offshore Firenze FPSO nell'Adriatico meridionale al largo della costa pugliese	Eni S.p.A.	Altri impianti	C1	84.226	10	7,4	-	-	-	-	-	-	10	7,4	0,0	0		
					10	7,4	-	-	-	-	-	-	10	7,4	0,0	0		
					10	2,2	-	-	-	-	5	1,1	5	1,1	0,0	0		
					10	2,2	-	-	-	-	5	1,1	5	1,1	0,0	0		
					-	-	-	-	-	-	15	1,9	15	1,9	0,0	0		
					-	-	-	-	-	-	15	1,9	15	1,9	0,0	0		
			C18	4.860	-	-	-	-	-	-	15	0,6	15	0,6	0,0	0		

continua

Impianto	Ragione sociale	Categoria	Rif. punto di emissione autorizzato	Portata emessa in riferimento alla MCP	PTS												Totale di riduzione emissione	
					D.Lgs. 152/06 e s.m.i		BAT min		Bat max		ante AIA		post AIA		Riduzione emissione (per singolo impianto)		Riduzione	
					mg/Nm ³	t/a	mg/Nm ³	t/a	mg/Nm ³	t/a	mg/Nm ³	t/a	mg/Nm ³	t/a	mg/Nm ³	t/a	%	t/a
AM InvestCo Italy S.r.l. (ex ILVA)	AM InvestCo Italy S.r.l.	AC	E425	187.000	-	-	-	-	-	20	32,8	8	13,1	19,7	60	49,2	60	
			E424	187.000	-	-	-	-	-	20	32,8	8	13,1	19,7	60			
			E428	94.000	-	-	-	-	-	20	16,5	8	6,6	9,9	60			

Fonte: Elaborazione ISPRa su dati MATTM (www.va.minambiente.it)

Legenda:

CT: Centrali termoelettriche; CH: Impianti chimici; RA: Raffinerie; Altri impianti: Impianti offshore; AC: Acciaierie

- : dato non disponibile

*: dato dichiarato dal gestore

Tabella 17.21: Emissioni convogliate in aria degli inquinanti (SOx, NOx, CO, PTS) per tipologia di impianto ante e post modifica AIA (2017)

Tipologia di impianto	Centrali termoelettriche				Impianti chimici				Raffinerie				Acciaierie	
	SOx	NOx	CO	PTS	SOx	NOx	CO	PTS	SOx	NOx	SOx	NOx	PTS	PTS
Emissioni ante modifica AIA	17.394	18.380	14.177	2.573	4,4	48	51	24	6.400	3.400	6.400	3.400	82	
Emissioni post modifica AIA	12.845	16.966	12.425	1285	0,1	27	18	17	4.300	3.000	4.300	3.000	33	

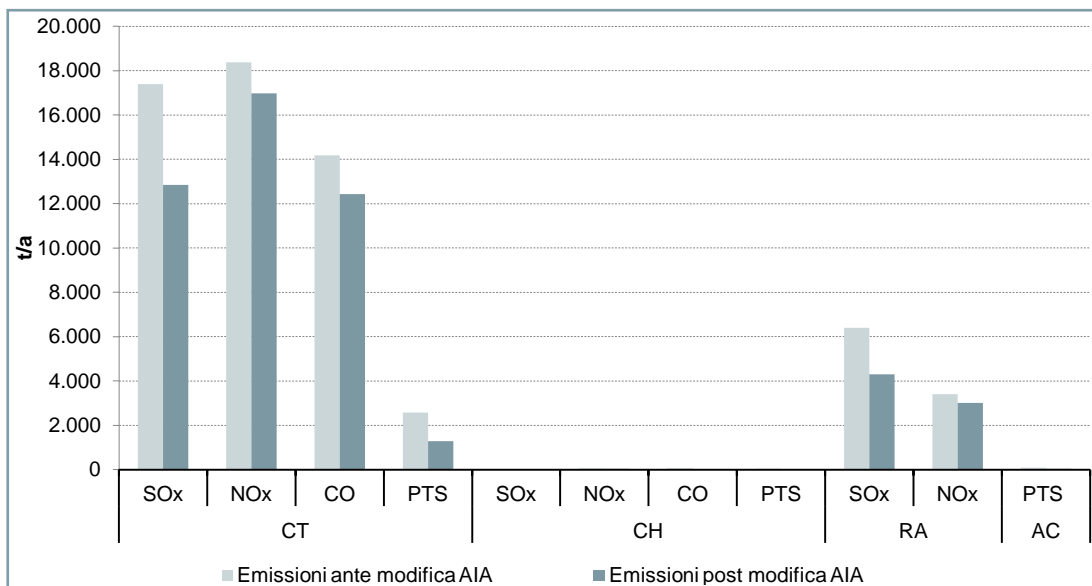
Fonte: Elaborazione ISPRa su dati MATTM, BREF's, D.Lgs. 152/06

Legenda:

SOx: Ossidi di zolfo; NOx: Ossidi di azoto; CO: Monossido di carbonio; PTS: Polveri Totali Sospesi

Nota:

Ai fini del confronto ante e post modifica AIA : per le Raffinerie è stata considerata solo la riduzione derivante dal riesame completo dell'AIA e non da introduzione dell'assetto green in sostituzione di quello tradizionale; per gli Altri impianti nel caso di introduzione dei nuovi punti di emissione, la quantificazione delle emissioni nel caso ante modifica AIA è stata effettuata considerando il valore limite applicabile da normativa vigente (D.Lgs 152/06 e/o BAT di riferimento)



Fonte: Elaborazione ISPRA su dati MATTM, BREF's, D.Lgs 152/06

Legenda:

CT: Centrali termoelettriche; CH: Impianti chimici; RA: Raffinerie; AC: Acciaierie; SOx: Ossidi di zolfo; NOx: Ossidi di azoto; CO: Monossido di carbonio; PTS: Polveri Totali Sospese

Nota:

Ai fini del confronto *ante* e *post* modifica AIA: per le Raffinerie è stata considerata solo la riduzione derivante dal riesame completo dell'AIA e non dall'introduzione dell'assetto *green* in sostituzione di quello tradizionale; per gli altri impianti nel caso di introduzione dei nuovi punti di emissione, la quantificazione delle emissioni nel caso *ante* modifica AIA, è stata effettuata considerando il valore limite applicabile da normativa vigente (D.Lgs. 152/06 e/o BAT di riferimento)

Figura 17.21: Emissioni convogliate in aria degli inquinanti (SOx, NOx, CO, PTS) per tipologia di impianto *ante* e *post* modifica AIA (2017)



CONTROLLI IMPIANTI DI COMPETENZA STATALE

DESCRIZIONE

L'indicatore fornisce informazioni sui controlli svolti da ISPRA presso gli impianti in esercizio soggetti al rispetto dell'Autorizzazione Integrata Ambientale di competenza statale. L'AIA è un'autorizzazione all'esercizio degli impianti, che contiene prescrizioni sul controllo delle varie matrici ambientali, compresi i valori limite delle emissioni, nonché il piano di monitoraggio e controllo e gli obblighi di comunicazione. I gestori di tali impianti, nel rispetto dei principi dell'IPPC, hanno dunque l'obbligo di effettuare l'autocontrollo sulle emissioni dell'impianto e di trasmettere periodicamente i risultati agli enti di controllo. Per gli impianti di competenza statale, di cui all'Allegato XII - Parte II del D.Lgs. 152/06, l'Ente di controllo è ISPRA, che può avvalersi delle ARPA/APPA ai sensi dell'art. 29-decies comma 11, e l'Autorità competente è il Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare.

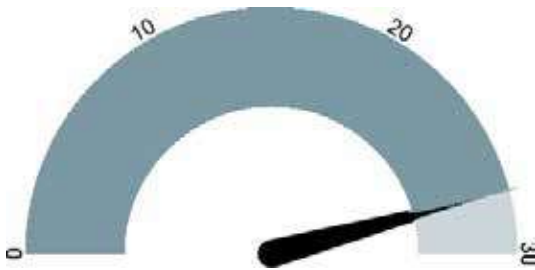
L'attività di controllo su impianti statali si esplica sia attraverso un'azione di verifica e valutazione tecnica della documentazione trasmessa al gestore, sia attraverso le visite in loco che comportano sopralluoghi nelle aree di impianto e attività di campionamento e analisi in laboratorio delle diverse matrici ambientali. ISPRA effettua il controllo documentale su tutti gli impianti autorizzati, mentre le visite ispettive ordinarie sono svolte secondo una frequenza di programmazione stabilita dalle singole autorizzazioni, su proposta delle regioni in funzione anche dell'applicazione, laddove esistente, del Sistema per il Supporto alla Programmazione dei Controlli (SSPC) basato sull'identificazione dei parametri assegnati a ogni stabilimento e raggruppati in insiemi logici che tengono conto del rischio aziendale intrinseco, potenziale e reale e della vulnerabilità del territorio. Un caso a parte riguarda l'ILVA di Taranto, che nel 2017 è stata sottoposta a tre visite in loco.

L'indicatore tiene conto dunque di questo duplice aspetto: il primo fornisce informazioni sul numero di "Impianti autorizzati vigilati", ovvero il numero di impianti sottoposti ad attività di vigilanza sulla documentazione trasmessa dal gestore indipendentemente dalla programmazione della visita in loco; trattasi dunque di tutti gli impianti statali

soggetti ad AIA. Il secondo fornisce l'informazione sul "numero di impianti ispezionati", ovvero quegli impianti che nel corso dell'anno di riferimento sono stati soggetti a visita ispettiva in loco da parte degli enti di controllo. È riportato, inoltre, il numero di impianti la cui attività di controllo ha rilevato inottemperanze all'AIA, qui calcolate come il numero di diffide inviate dall'Autorità competente su proposta di ISPRA. Le non conformità a seguito di visita ispettiva sono infatti comunicate da ISPRA all'Autorità competente, ai sensi dell'art.29-decies comma 6, attraverso una nota informativa che dettaglia sia le non conformità sanzionate amministrativamente, ai sensi dell'art.29-quattordicesimi commi 2, 6, 7, 8, 9 e 10, sia le non conformità sanzionate penalmente ai sensi dell'art. 29-quattordicesimo comma 3. Qualora fossero rilevate non conformità sanzionate penalmente, la nota informativa viene inviata anche alla Procura della Repubblica territorialmente competente, quale ipotesi di reato; le non conformità sanzionate amministrativamente seguono invece l'iter procedurale amministrativo della Legge 689/91, che prevede la redazione del verbale di accertamento e contestazione e, superati i tempi di legge in cui il gestore può confutare quanto accertato dall'ente di controllo, l'invio del Rapporto ex art. 17 Legge 689/91 al Prefetto territorialmente competente affinché eroghi la sanzione. Per entrambi i casi la nota informativa per il MATTM include di norma una proposta di diffida affinché il gestore adotti delle azioni correttive in un tempo determinato. Tale proposta viene generalmente accolta dall'Autorità competente che, in applicazione del disposto dell'art. 29-decies comma 9, lettere a), b), c), d) a seconda dei casi, intima al gestore di applicare quanto suggerito da ISPRA al fine del superamento delle non conformità rilevate.

SCOPO

Fornire informazioni sull'attività di vigilanza e controllo svolta da ISPRA presso gli impianti di competenza statale.



La rilevanza è buona per la finalità informativa dell'indicatore. L'accuratezza dei dati è ottima in quanto sono direttamente rilevati dai rapporti di attività dell'autorità di controllo. Ottime anche le comparabilità nel tempo e nello spazio, per la completezza delle serie temporali e l'uso delle medesime metodologie di rilevazione.

OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

La normativa non fissa degli obiettivi per il controllo degli impianti, nè riporta modalità operative di dettaglio sull'esecuzione degli stessi ma fissa dei criteri per la definizione del piano annuale dei controlli. Inoltre, con l'entrata in vigore del D.Lgs. 46/2014 vengono con l'art. 29-decies comma 11-ter definiti i criteri di programmazione, in particolare si indica che "... il periodo tra due visite in loco non deve superare un anno per le installazioni che presentano i rischi più elevati, tre anni per le installazioni che presentano rischi meno elevati, sei mesi per installazioni per le quali la precedente ispezione ha evidenziato una grave inosservanza delle condizioni di autorizzazione".

STATO E TREND

Nel 2017 il numero totale di impianti vigilati è risultato uguale a quello del 2016 sebbene da una parte si sia ridotto per le chiusure di alcuni impianti con conseguente cessazione dell'AIA e delle attività di controllo connesse e per il passaggio di competenze di alcune AIA da statali a regionali, mentre dall'altra parte è aumentato in quanto sono state emanate nuove AIA per nuovi impianti e per il passaggio di competenze di alcune AIA da regionali a statali. Il *trend* positivo, registrato negli anni 2009-2014, ha subito una leggera inversione nel 2015 per ragioni indipendenti dall'attività di controllo, per poi riconfermarsi positivamente sia nel 2016 sia nel 2017.

Dalla Figura 17.22 è evidente la riduzione nel tempo, dal 2014 ad oggi, del numero totale di impianti soggetti a vigilanza di competenza statale (da 167 a 149), così come si è ridotto in maniera proporzionale il numero di impianti ispezionati a partire dal 2015 (da 98 a 76). Il numero di visite ispettive ordinarie effettuate nel 2017 (76) è leggermente inferiore rispetto all'anno precedente, anche per effetto di alcune peculiarità di controllo su alcuni impianti particolarmente rilevanti sia per l'impatto sul territorio, sia sull'ambiente (Tabella 17.22).

Il numero di inottemperanze rilevate a seguito di visita ispettiva, indicate in termini di numero di diffide disposte dall'Autorità competente (MATTM) su proposta di ISPRA (Figura 17.22), mostra una diminuzione rispetto all'anno precedente (da 34 nel 2016 a 10 nel 2017). Le inottemperanze, in termini assoluti, sono strettamente correlate alle tipologie degli impianti sottoposti a visita ispettiva nell'anno di riferimento e alla specificità di ciascuna AIA; per tale motivo i valori sono poco confrontabili con i dati sulle inottemperanze degli anni precedenti e vanno considerati indicativi dell'attività svolta dagli enti di controllo solo per l'anno in questione. Se si analizzano, invece, le inottemperanze espresse in percentuale rispetto al numero di visite ispettive condotte si può affermare, come si evince dalla Figura 17.23, che la crescita avuta tra il 2014 e il 2016 ha subito un arresto nel 2017, scendendo al 13%.

Tabella 17.22: Controlli impianti di competenza statale

Anno	Impianti vigilati ^a	Impianti ispezionati ^b	Impianti ispezionati con inottemperanze all'AIA	
	n.		n.	%
2009	25	5	2	40
2010	74	25	5	20
2011	122	39	11	28
2012	140	76	19	25
2013	146	63	13	21
2014	167	98	26	27
2015	153	82	27	33
2016	149	82	34	41
2017	149	76	10	13

Fonte: ISPRA

Legenda:

^a impianti controllati su base documentale
^b impianti controllati anche con visita in sito

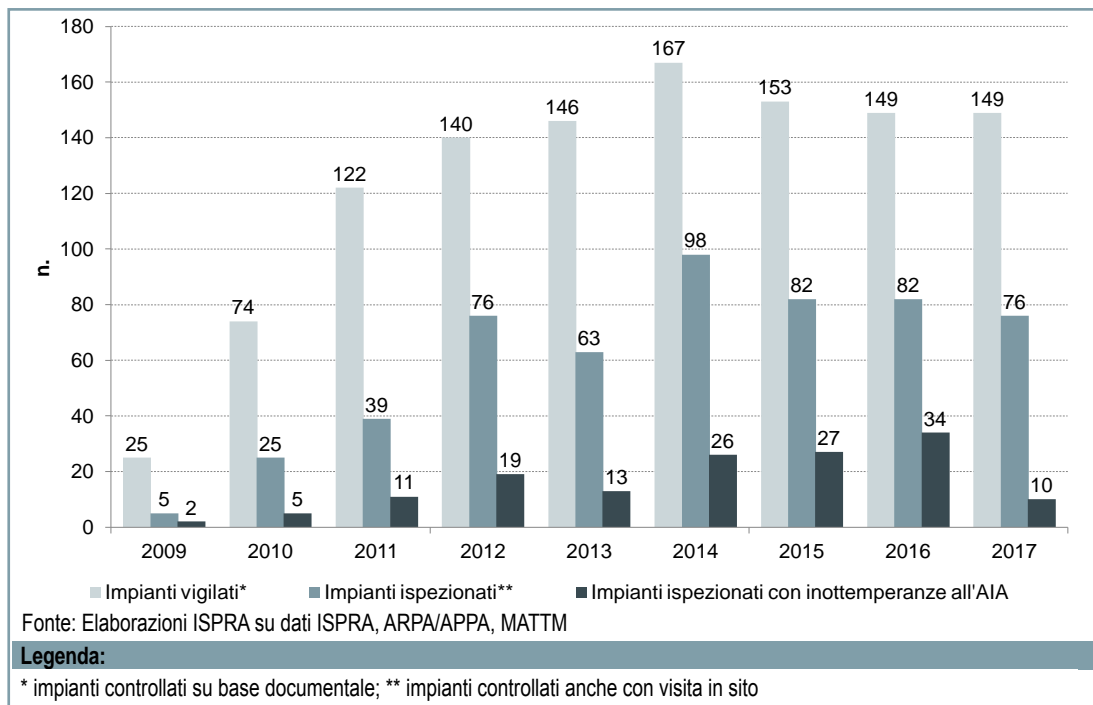


Figura 17.22: Controlli impianti di competenza statale

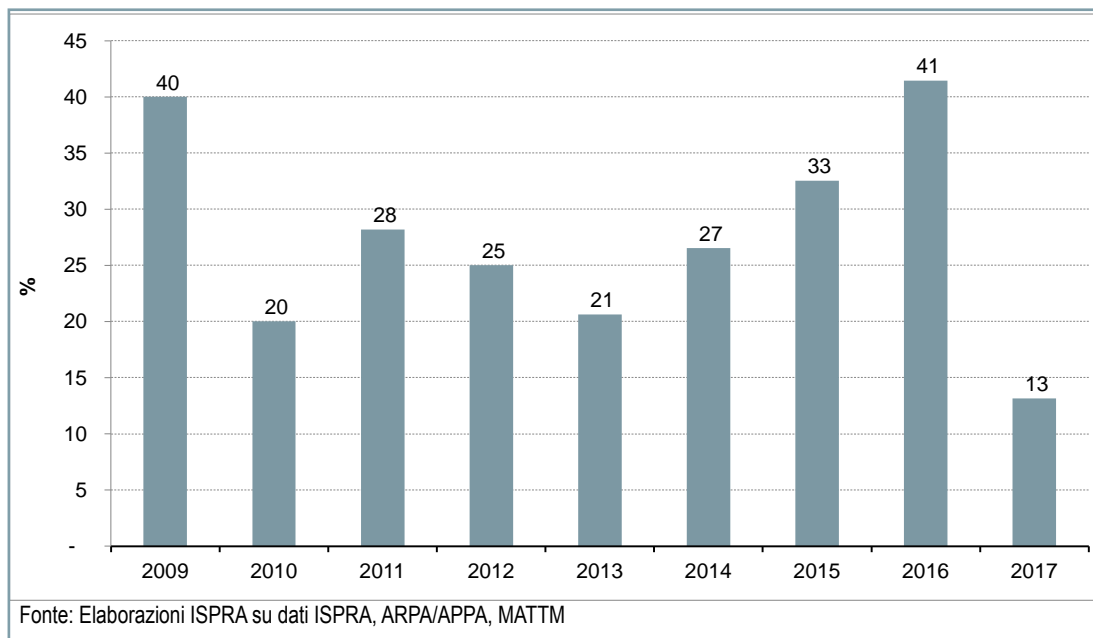


Figura 17.23: Percentuale di impianti con inottemperanze all'AIA sul totale degli impianti ispezionati



Certificazione ambientale



Autori:

Raffaella ALESSI¹, Gianluca CESAREI¹, Mara D'AMICO¹, Alessandro NISI², Francesca NIZZERO², Mauro PATRIARCA¹, Francesca RIZZITIELLO¹, Valeria TROPEA¹, Silvia UBALDINI¹, Domenico ZUCCARO¹

Coordinatore statistico:

Patrizia VALENTINI¹

Coordinatore tematico:

Roberta ALANI¹, Mara D'AMICO¹

¹ ISPRA; ² ACCREDIA

La politica ambientale della UE considera strategica la collaborazione con le imprese e le parti sociali per trasformare l'Unione in un'economia circolare a basse emissioni di carbonio, efficiente nell'impiego delle risorse, verde e competitiva.

Per il raggiungimento di uno sviluppo e consumo sostenibili, le politiche di mercato devono essere infatti integrate alle tematiche ambientali.

Nell'ambito delle azioni strategiche individuate dalla UE attraverso i Programmi/Piani d'azione ambientali, gli strumenti volontari rappresentano un elemento essenziale in quanto si basano sulla responsabilizzazione diretta da un lato dei produttori, che attraverso l'adozione dell'eco-innovazione e delle migliori tecniche disponibili favoriscono l'evoluzione "green", dall'altro dei consumatori che attraverso le proprie scelte sono in grado di indirizzare il mercato verso prodotti a ridotto impatto ambientale. I Regolamenti europei ad attuazione volontaria EMAS (Regolamento CE 1221/2009) ed Ecolabel UE (Regolamento CE 66/2010) superando il tradizionale "command and control" favoriscono una migliore gestione delle risorse, la responsabilizzazione diretta nei riguardi dell'ambiente e promuovono l'informazione al pubblico sul miglioramento delle prestazioni ambientali di processi e prodotti. La prima emanazione di tali Regolamenti risale al 1992-1993 e già da allora era previsto che, a fronte di un impegno al miglioramento, le imprese avrebbero potuto godere di vantaggi competitivi derivanti dal pubblico riconoscimento dell'impegno profuso e del miglioramento attuato.

Nonostante tale obiettivo e l'auspicato potenziamento del "mercato verde" siano risultati non pienamente soddisfatti in passato, negli ultimi anni, si rileva una maggiore valorizzazione dei due schemi sia a livello europeo (vedasi il Piano d'azione per l'economia circolare - COM 2015/0614, i risultati del *Fitness Check* della Ce nei confronti di EMAS ed Ecolabel UE e i risultati del progetto *Reinforcing Added value for EMAS-RAVE*), sia a livello nazionale con un pacchetto di misure rivolto alla "green economy" (Legge 221/2015 e D.Lgs. n. 50 del 18/4/2016 e s.m.i., nuovo Codice Appalti) e la pubblicazione del piano strategico italiano "Verso un modello di economia circolare per l'Italia" emanato dal Ministero dell'ambiente.

Nel caso di EMAS, l'obiettivo è anche quello di invertire il fenomeno del calo delle registrazioni attive, iniziato nel 2013 e attribuibile nella maggior parte dei casi alla mancata richiesta di rinnovo da parte delle

organizzazioni, in maggioranza di piccole dimensioni, le cui cause sono da ricercare sia nella difficile congiuntura economica che ha colpito anche il nostro Paese, sia nell'assenza dei ritorni attesi in termini di visibilità e di riconoscibilità del logo EMAS e di semplificazioni amministrative e benefici economici da destinare specificatamente alle PMI. Per quanto riguarda il marchio Ecolabel UE, l'inserimento obbligatorio dei criteri ambientali minimi (CAM) nei bandi di gara degli acquisti verdi della Pubblica amministrazione (GPP), assieme alla possibilità di dimostrarne il rispetto attraverso la certificazione Ecolabel UE, hanno fatto registrare un aumento d'interesse da parte delle imprese per tale strumento. Occorre, però, evidenziare che, nonostante in Italia siano disponibili sul mercato beni e servizi certificati e l'Italia si collochi al secondo posto in Europa per numero di prodotti e servizi certificati (marzo 2018) e al secondo dopo la Germania per numero di Registrazione EMAS, la conoscenza del marchio Ecolabel UE da parte del grande pubblico, così come per il logo EMAS, appare ancora limitata; pertanto andrebbero incentivate le strategie di comunicazione dei due schemi al fine di promuovere davvero con efficacia la transizione del mercato verso la "green economy".

Qualità ambientale di organizzazioni e imprese

Attraverso il Regolamento europeo EMAS (CE 1221/09) la Commissione europea mira a favorire una migliore gestione delle prestazioni ambientali di organizzazioni e imprese, mediante l'individuazione di obiettivi di miglioramento delle prestazioni medesime che devono andare oltre le prescrizioni fissate dalla legislazione, e consentano alle organizzazioni aderenti di aumentare la loro efficienza e limitare i costi di gestione.

EMAS è accessibile a ogni tipo di organizzazione pubblica o privata, qualunque siano le produzioni, i prodotti o i servizi cui si dedica: questo ne fa uno strumento particolarmente valido per il raggiungimento di obiettivi di sostenibilità, in quanto può attivare notevoli sinergie tra soggetti diversi (imprese, consumatori, pubblica amministrazione). L'applicazione di EMAS da parte delle organizzazioni prevede un percorso attraverso il quale si punta a individuare le criticità ambientali delle attività svolte



(analisi ambientale iniziale) e a programmare una serie di obiettivi di miglioramento (politica ambientale e programma ambientale). Attraverso la Dichiarazione ambientale, la cui credibilità è attestata dalla convalida di un Verificatore ambientale accreditato/abilitato, l'organizzazione è tenuta a fornire al pubblico, in modo chiaro e trasparente, tutte le informazioni sugli aspetti ambientali e sui relativi impatti delle proprie attività, nonché sul raggiungimento degli obiettivi inseriti nel programma ambientale. Tale dichiarazione deve essere inviata all'Organismo competente che, accertata la rispondenza ai requisiti del Regolamento, delibera l'iscrizione dell'organizzazione sui registri nazionale ed europeo. A seguito della delibera della registrazione da parte dell'Organismo competente, l'organizzazione può utilizzare il logo EMAS e rendere così evidente il proprio impegno nei confronti dell'ambiente.

In Italia le funzioni di Organismo competente, sia per la registrazione sia per l'abilitazione e la sorveglianza dei verificatori ambientali singoli, sono svolte dal Comitato per l'Ecolabel e l'Ecoaudit, Sezione EMAS Italia, con il supporto tecnico di ISPRA.

Dal 2014, la titolarità dell'attività di accreditamento e sorveglianza dei verificatori ambientali delle organizzazioni è passata ad ACCREDIA per decisione del MATTM, in ottemperanza al Regolamento (CE) n. 765/2008 del Parlamento europeo e del Consiglio che pone norme in materia di accreditamento.

Tra gli strumenti a disposizione delle imprese, richiamati dalla normativa europea e nazionale, i sistemi di gestione ambientale certificati ai sensi dello standard UNI EN ISO 14001 hanno avuto un ottimo riscontro tra le imprese italiane. L'Italia, con oltre ventimila siti aziendali certificati, è tra i primi paesi in Europa e nel mondo per numero di certificazioni rilasciate. L'esplicito richiamo alla norma di certificazione nei criteri ambientali minimi inseriti nei bandi di gara per gli acquisti verdi della Pubblica amministrazione, rafforza e consolida la diffusione su tutto il territorio nazionale dei sistemi di gestione ambientale.

In generale, i vantaggi derivanti da una certificazione ambientale UNI EN ISO 14001, ma anche EMAS, investono molteplici aspetti dell'azienda che vanno oltre la riduzione degli impatti sull'ambiente. Miglioramento della reputazione e delle relazioni con gli *stakeholders* e posizionamento competitivo dell'impresa sono alcuni degli ulteriori benefici che

le imprese segnalano a seguito della certificazione. Le certificazioni ambientali sono, poi, uno stimolo a innovare attraverso l'attivazione di nuovi investimenti. Si deve considerare, inoltre, che migliorare i sistemi di gestione ambientale significa spesso innovare anche l'ultimo anello della catena, i prodotti. A partire dal 15 settembre 2018 i nuovi certificati emessi dovranno essere conformi alla nuova edizione della norma ISO 14001:2015. Questa introduce alcuni elementi di novità ponendo, ad esempio, particolare accento sul *life cycle thinking*, ovvero considerando i possibili impatti ambientali di prodotti e/o servizi a partire dalle fasi del reperimento delle materie prime fino allo smaltimento/recupero finale.

Nel quadro legislativo nazionale ed europeo, ma anche regionale, sono poi previste semplificazioni amministrative a favore delle imprese certificate. Tali semplificazioni alleggeriscono la macchina pubblica di una serie di controlli il cui esito è garantito dalle certificazioni. Consentono, ad esempio, l'estensione della durata degli atti autorizzativi per le imprese, la riduzione dei tempi di istruttoria, la possibilità di adottare autocertificazioni per ottenere il rinnovo di atti autorizzativi, la riduzione della frequenza dei controlli, il taglio di tasse e imposte, la riduzione delle garanzie finanziarie.

Qualità ambientale dei prodotti/servizi

Il marchio volontario europeo Ecolabel UE individua sul mercato quei prodotti e servizi che, oltre a mostrare elevati standard prestazionali, sono caratterizzati da un ridotto impatto ambientale durante l'intero ciclo di vita. Rientrando tra le etichette ecologiche di tipo I (ISO 14024), si basa su un sistema selettivo di criteri, determinati su base scientifica, il cui rispetto è verificato e garantito da un organismo di terza parte indipendente (Comitato Ecolabel Ecoaudit-Sezione Ecolabel).

Possono essere certificati solo i prodotti/servizi per i quali risultino essere stati approvati a livello europeo i relativi criteri. L'elenco completo dei "Criteri Ecolabel UE" attualmente disponibili può essere consultato al seguente *link*:







<http://www.isprambiente.gov.it/it/certificazioni/ecolabel-ue/documentazione>.

Il marchio Ecolabel UE da un lato consente alle aziende richiedenti di distinguersi sul mercato per il proprio contributo a favore dell'ambiente, garantendo un accesso facilitato a strumenti per uno sviluppo sostenibile come il GPP, dall'altro permette al con-




sumatore di disporre di prodotti di elevata qualità ecologica garantiti a livello europeo e di contribuire a indirizzare il mercato verso prodotti e servizi sempre più rispettosi dell'ambiente mediante le proprie scelte consapevoli.

Nelle seguenti pagine si analizzerà l'indicatore "Numero di licenze e prodotti/servizi Ecolabel UE", dove per "licenza" si intende la licenza d'uso del marchio Ecolabel UE che viene attribuita dall'Organismo competente italiano all'azienda richiedente solo per quei prodotti/servizi che abbiano superato positivamente il vaglio dei criteri Ecolabel (ogni azienda richiedente può ricevere una sola licenza d'uso per ogni gruppo di prodotti/servizi). Per "prodotti/servizi Ecolabel UE" si intendono tutti gli articoli e i servizi cui sia stato attribuito il marchio sulla base di criteri Ecolabel vigenti. Come si noterà, il *trend* dell'indicatore è complessivamente positivo, a eccezione di alcune flessioni che ciclicamente si rilevano, dovute principalmente alla necessità delle aziende certificate di adeguarsi ai criteri che periodicamente sono revisionati e resi più stringenti e in linea con il progresso scientifico e la legislazione ambientale europea. È da sottolineare che l'Italia è il secondo paese in Europa sia per numero di prodotti/servizi certificati Ecolabel UE sia per numero di licenze d'uso attribuite (marzo 2018).

Q18: QUADRO SINOTTICO INDICATORI

Tema ambientale	Nome indicatore	DPSIR	Periodicità di aggiornamento	Qualità informazione	Copertura		Stato e trend
					S	T	
Qualità ambientale di organizzazioni e imprese	Numero registrazioni EMAS	R	Annuale		I R	1997-2017	
	Numero di certificati UNI-EN-ISO 14001	R	Annuale		I R	2004-2017	
Qualità ambientale dei prodotti/servizi	Licenze e prodotti/servizi certificati con il marchio Ecolabel UE	R	Annuale		I R	1998-2017	

QUADRO RIASSUNTIVO DELLE VALUTAZIONI

Trend	Nome indicatore	Descrizione
	Numero registrazioni EMAS	Il numero di organizzazioni registrate EMAS rappresenta un indicatore della sensibilità e dell'impegno delle organizzazioni nei confronti dell'ambiente che, aderendo al Regolamento europeo CE n. 1221/09, intendono diminuire la pressione che la propria attività, i propri prodotti e servizi, esercitano sugli ecosistemi. Da dicembre 2016 a dicembre 2017 il trend è in ripresa (+18,3%) per i nuovi ingressi e si conferma il trend positivo del numero totale delle registrazioni, effettuate nello stesso periodo, che è passato da 1.794 a 1.849
	-	
	-	



BIBLIOGRAFIA

ISPRA, Annuario dei dati ambientali, anni vari



SITOGRAFIA

<http://www.isprambiente.gov.it/it/certificazioni>
<http://www.isprambiente.gov.it/it/certificazioni/ecolabel-ue>
www.ecolabel.eu
<http://ec.europa.eu/ecat/>
<http://ec.europa.eu/ecat/hotels-campsites/en>
http://ec.europa.eu/environment/emas/index_en.htm
<https://www.accredia.it/>



NUMERO REGISTRAZIONI EMAS

DESCRIZIONE

L'indicatore definisce il numero di registrazioni EMAS rilasciate a organizzazioni e imprese sul territorio nazionale. Rappresenta un buon indice per valutare il livello di attenzione rivolto alle problematiche ambientali da parte delle organizzazioni/imprese. Le motivazioni che determinano la scelta della registrazione EMAS sono di varia natura e possono essere classificate sulla base dei benefici che tale scelta comporta. Tra questi si annoverano: prevenzione e riduzione degli impatti ambientali; riduzione del rischio di incidente; riduzione dei consumi di materie prime e di energia; riduzioni delle emissioni e dei rifiuti; miglioramento delle prestazioni ambientali; agevolazioni burocratiche/amministrative, accesso a benefici e incentivi, maggiore coinvolgimento dei dipendenti; maggiore comunicazione e trasparenza.

SCOPO

Fornire un quadro del livello di attenzione alle problematiche ambientali da parte del mondo produttivo e in generale di tutte le organizzazioni. Monitorare l'evoluzione dei programmi di prevenzione e miglioramento ambientale messi in atto dalle organizzazioni, oltre che dei progetti di diffusione e promozione della qualità ambientale della Pubblica Amministrazione.

QUALITÀ DELL'INFORMAZIONE



I dati sono ricavati dal Registro delle organizzazioni EMAS tenuto dall'ISPRA, quindi possono essere considerati comparabili, affidabili e accurati. Coprono un periodo che va dal 1997 al 2016, reperiti sempre con la medesima metodologia.

OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

La normativa di riferimento (Regolamento CE 1221/09) non pone alcun obiettivo prefissato, poiché questo strumento è volontario.

STATO E TREND

Il numero di organizzazioni registrate EMAS rappresenta un indicatore della sensibilità e dell'impegno delle organizzazioni nei confronti dell'ambiente che, aderendo al Regolamento europeo CE n. 1221/09, intendono diminuire la pressione che la propria attività, i propri prodotti e servizi, esercitano sugli ecosistemi. Da dicembre 2016 a dicembre 2017 il *trend* è in ripresa (+12,2%) per i nuovi ingressi (Figura 18.2) e si conferma il *trend* positivo del numero totale delle registrazioni effettuate, nello stesso periodo, che è passato da 1.794 a 1.849 (Figura 18.2).

COMMENTI

Il numero delle registrazioni attive (Figura 18.1) è dato dal numero dei certificati rilasciati al netto delle cancellazioni/sospensioni avvenute ogni anno. Attualmente il numero delle organizzazioni presenti nel registro EMAS è pari a 983 unità. Tale indicatore è utilizzabile al fine di monitorare la riduzione degli impatti ambientali generati dai principali settori produttivi come richiesto dal VII Programma di azione dell'Agenzia Ambientale Europea (obiettivo 2b). Dalla Figura 18.1 si evidenzia l'evoluzione nel tempo del numero di organizzazioni registrate. Dal 2012 al 2017 si rileva un andamento decrescente con una flessione delle registrazioni attive (-17,8%). Tuttavia a fine 2017 si registra un segnale di ripresa rispetto al 2016, con una crescita del 12,2% per i nuovi ingressi, imputabile probabilmente all'effetto volano innescato dalla Legge n. 221 del 28/12/2015. La legge contiene, infatti, diversi riferimenti a EMAS sotto forma di agevolazioni finanziarie e di premialità nell'assegnazione di contributi pubblici. Il numero totale delle registrazioni effettuate ha raggiunto quota 1.849 a fine 2017 (Figura 18.2). Il numero totale dei certificati rilasciati mostra un incremento continuo nel tempo ma con un andamento variabile che, negli ultimi 5 anni, è stato in media di 67 certificati annui a fronte di una media

di 142 del quinquennio precedente. Questo dato è indicativo della diminuzione del numero dei nuovi certificati EMAS rilasciati, molto probabilmente dovuto alla riduzione dei finanziamenti devoluti sia a livello centrale sia locale per l'implementazione del sistema di gestione ambientale EMAS. Tali finanziamenti sono notevolmente diminuiti negli ultimi anni, essendosi evoluti in agevolazioni di tipo strutturale (come ad esempio maggiore durata dell'Autorizzazione Integrata Ambientale (AIA), riduzione delle fidejussioni, premialità nei bandi di gara ecc.) riguardanti però soltanto alcune tipologie di impresa. Analizzando l'andamento del numero di registrazioni per i principali settori produttivi (Figura 18.3), si evidenzia la presenza di organizzazioni operanti nel settore dei rifiuti seguite a pari merito dalla Pubblica Amministrazione (PA) e dal settore energetico. La *leadership* del settore dei rifiuti si conferma grazie alla presenza delle agevolazioni finanziarie (ad esempio sconto sulle fidejussioni); per la Pubblica Amministrazione grazie a finanziamenti e progetti ad *hoc* per l'ottenimento della certificazione EMAS; per le aziende energetiche grazie alle semplificazioni amministrative rientranti nell'AIA. Per il settore dei rifiuti, nell'arco temporale 2012-2017 si rileva un incremento del 23,5% confermando negli anni il successo della presenza delle agevolazioni fidejussorie. Si sottolinea, inoltre, che prima del 2014 il settore della PA risultava maggiormente rappresentato rispetto al settore dei rifiuti che a partire dal 2013 detiene il primato. L'analisi territoriale (Figura 18.4 e Tabella 18.1) conferma la dinamica evolutiva del 2015, infatti al primo posto troviamo la Lombardia (217) seguita dall'Emilia-Romagna (144). Si consolida il terzo posto (123) della Toscana seguita dal Lazio (70) che scala, rispetto al 2016, tre posizioni superando il Piemonte (69). La *leadership* delle regioni del Nord (Figura 18.5) trova riscontro nei provvedimenti emanati a livello regionale a favore di EMAS. Risultano, infatti, tra le regioni più attive l'Emilia-Romagna, la Liguria, il Piemonte, la Lombardia, il Friuli-Venezia Giulia, il Trentino-Alto Adige. Per quanto riguarda le registrazioni EMAS per tipologia di organizzazione (Figura 18.6), rispetto al 2016 si rileva solo una contrazione del 4% del settore Altro (rappresentato da PA, scuole, ecc.), dovuta alla riorganizzazione territoriale (accorpamenti) che ha interessato molte Pubbliche Amministrazioni.

Tabella 18.1: Evoluzione del numero di organizzazioni/imprese registrate EMAS per regione

Regione/Provincia autonoma	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
	n.															
Piemonte	9	13	16	23	37	43	51	60	61	71	85	93	91	87	84	69
Valle d'Aosta	0	2	2	2	2	2	2	2	2	2	6	6	6	6	5	4
Lombardia	30	35	44	59	81	102	116	126	131	151	159	166	182	191	192	217
Bolzano - Bozen	4	4	3	4	7	7	6	8	9	14	12	11	5	10	10	12
Trento	1	1	1	4	8	9	34	65	69	105	123	131	127	81	79	65
Veneto	14	17	19	26	35	39	60	62	62	68	70	63	63	58	56	48
Friuli-Venezia Giulia	1	2	4	4	5	14	28	32	33	34	30	32	26	23	23	21
Liguria	3	3	8	12	16	19	27	24	24	25	20	15	12	13	14	12
Emilia-Romagna	41	63	90	116	135	158	184	185	188	194	184	184	168	166	153	144
Toscana	6	9	16	40	77	109	133	130	140	136	134	125	122	129	136	123
Umbria	0	1	2	4	9	16	25	27	27	27	27	21	17	14	14	11
Marche	0	2	5	6	13	23	29	33	36	38	34	31	31	31	27	28
Lazio	5	6	7	13	20	28	30	33	37	40	38	36	38	45	46	70
Abruzzo	4	6	6	13	18	21	27	32	32	33	32	28	31	30	30	32
Molise	1	1	3	4	4	6	12	11	11	11	10	9	7	7	8	7
Campania	0	1	8	17	31	41	58	60	68	65	61	46	37	38	40	45
Puglia	1	0	4	12	16	29	53	69	72	72	71	54	47	44	39	38
Basilicata	0	2	3	4	10	10	14	16	16	13	12	7	7	6	5	4
Calabria	1	1	1	6	9	9	12	11	9	9	7	6	7	6	4	3
Sicilia	3	4	9	12	17	33	35	31	32	34	23	17	15	16	15	12
Sardegna	1	1	4	10	16	22	23	19	21	23	20	17	19	20	20	18
ITALIA	125	174	255	391	566	740	959	1.036	1.080	1.165	1.158	1.098	1.058	1.021	1.000	983

Fonte: ISPRA

Nota:

I dati sono aggiornati al 31 dicembre di ogni anno

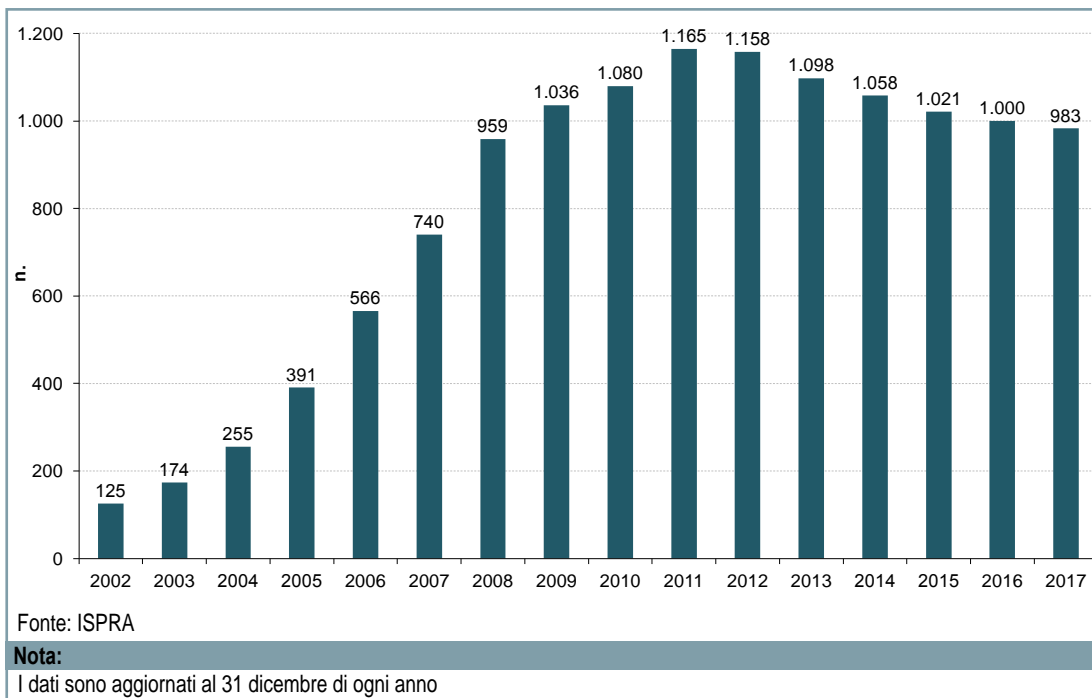


Figura 18.1: Evoluzione del numero di organizzazioni/imprese registrate EMAS in Italia

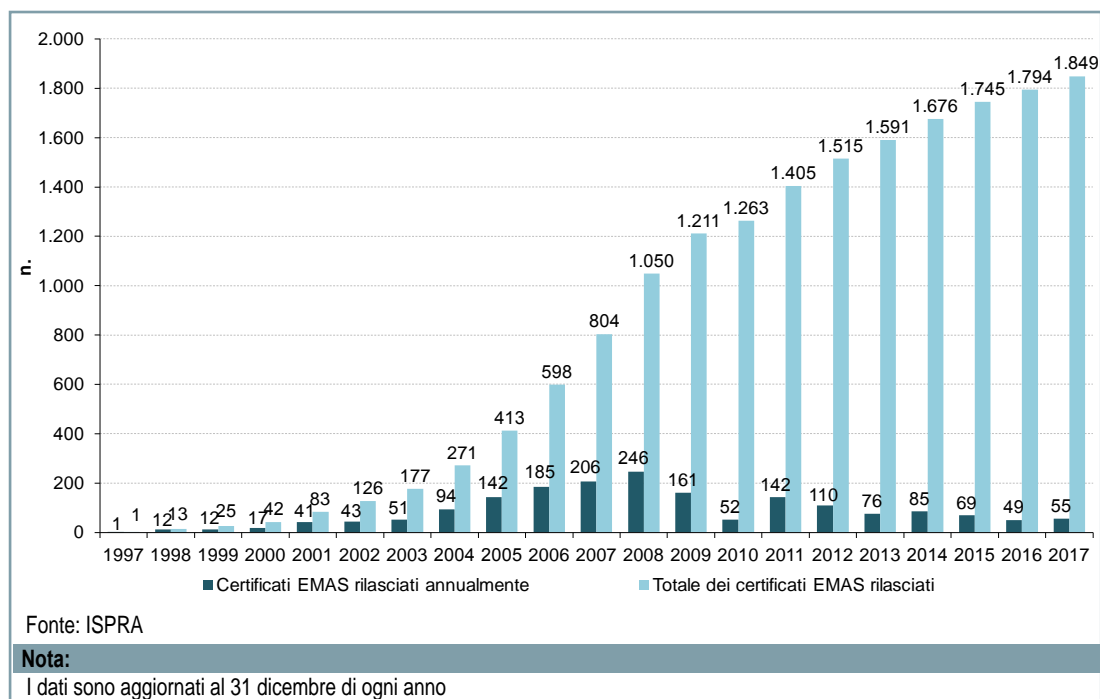


Figura 18.2: Evoluzione del numero di certificati EMAS rilasciati in Italia

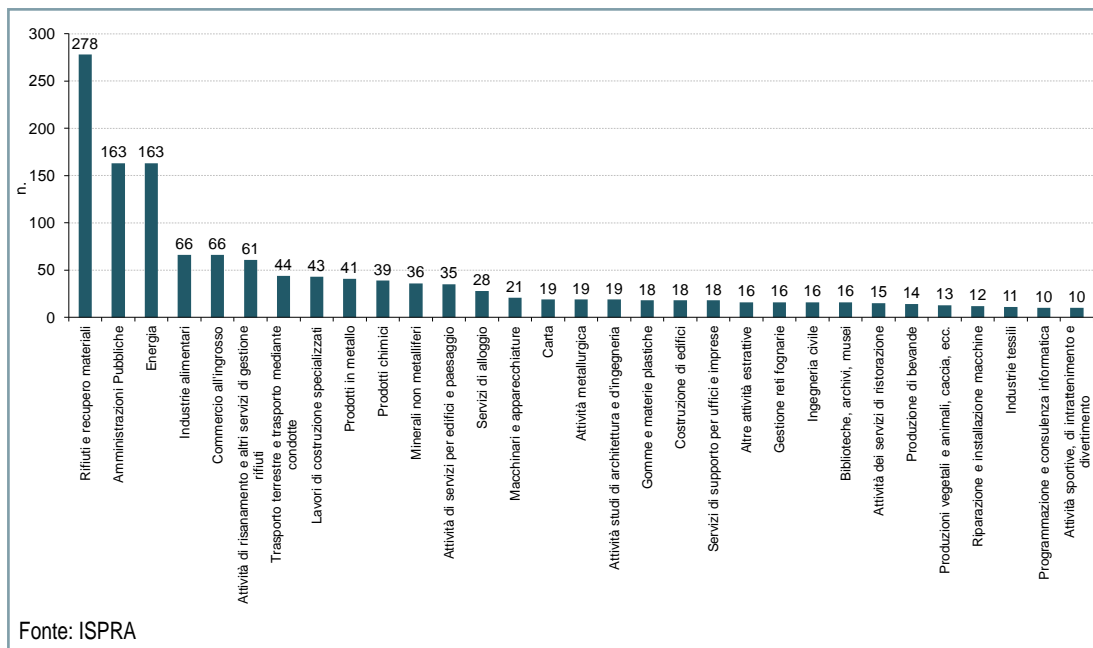


Figura 18.3: Distribuzione delle organizzazioni/imprese registrate EMAS suddivise per codice NACE (31 dicembre 2017)

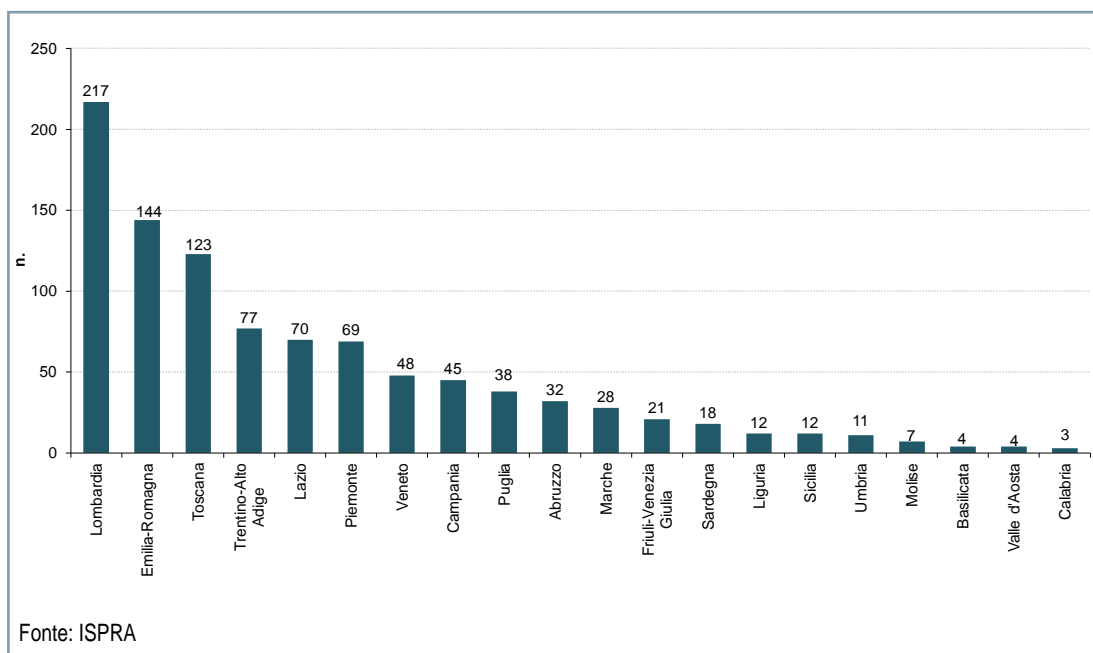


Figura 18.4: Distribuzione regionale delle organizzazioni/imprese registrate EMAS (31 dicembre 2017)

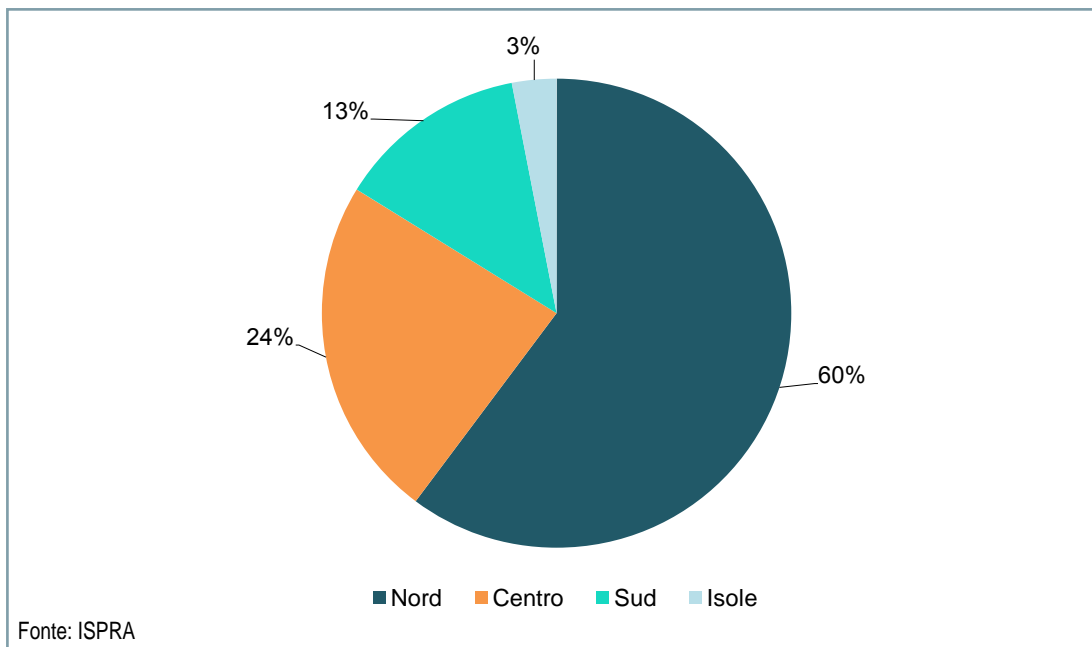


Figura 18.5: Ripartizione percentuale delle organizzazioni/imprese registrate EMAS per area geografica (31 dicembre 2017)

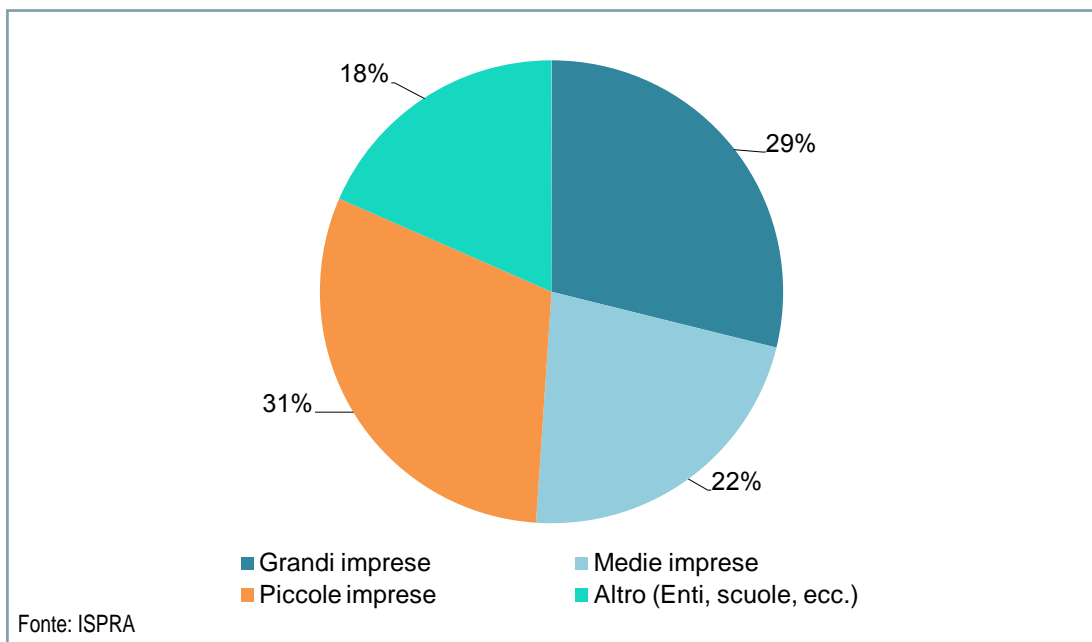


Figura 18.6: Ripartizione percentuale delle organizzazioni/imprese registrate EMAS per tipologia (31 dicembre 2017)



NUMERO DI CERTIFICATI UNI-EN-ISO 14001

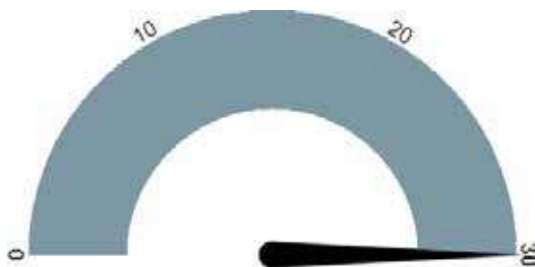
DESCRIZIONE

Il numero di certificati UNI-EN-ISO 14001 può essere considerato un indicatore di sensibilità verso l'ambiente delle imprese e delle organizzazioni che intendono gestire e diminuire i fattori di pressione derivanti dalle proprie attività. Una diffusa presenza dei sistemi di gestione ambientale segnala una certa ricettività al tema dello sviluppo sostenibile, a tutto vantaggio della qualità dell'ambiente. Il numero di certificati indica, invece, quante organizzazioni hanno raggiunto tali obiettivi e quindi rispondono ai requisiti della rispettiva norma di riferimento. Il processo di certificazione passa attraverso il controllo indipendente di un Organismo accreditato, la cui competenza, indipendenza e imparzialità siano state verificate da ACCREDIA così da assicurare la terzietà delle valutazioni espresse e l'affidabilità delle certificazioni rilasciate a imprese e organizzazioni. Le informazioni fornite dall'indicatore sono, dunque, da intendersi in un'ottica di risposta alle problematiche di pressione e impatto generate dall'inquinamento legato ad attività produttive. I benefici nell'adozione della certificazione UNI-EN-ISO 14001 sono da ricondurre principalmente a: prevenzione o riduzione degli impatti ambientali; riduzione di utilizzo di materie prime ed energia implicate nei processi aziendali; riduzione di emissioni o rifiuti; miglioramento delle prestazioni ambientali attraverso obiettivi gestionali e/o tecnologici e impiantistici.

SCOPO

Fornire un quadro del livello di attenzione alle problematiche ambientali in particolare del mondo produttivo, in generale, delle organizzazioni e delle imprese, nel settore pubblico e privato.

QUALITÀ DELL'INFORMAZIONE



I dati dei certificati UNI-EN-ISO 14001 sono conferiti in tempo reale ad ACCREDIA (Ente Nazionale di accreditamento designato dal Governo il 22 dicembre 2009), tramite apposita piattaforma, da tutti gli Organismi di certificazione accreditati per il rilascio di certificazioni UNI-EN-ISO 14001. I dati sono filtrati dalla piattaforma ACCREDIA così da garantire la registrazione dei soli dati affidabili in termini di validità dell'accreditamento delle corrispondenti certificazioni. Possono essere considerati comparabili, affidabili, accurati.

OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

Nessun obiettivo prefissato poiché questo strumento è volontario.

STATO E TREND

Nel 2017 (dati al 31 dicembre), l'indicatore mostra un aumento rispetto all'anno precedente pari a circa il 6%, con un numero complessivo di siti produttivi italiani con un Sistema di Gestione Ambientale certificato in conformità alla norma UNI-EN-ISO 14001 pari a 19.049 (Tabella 18.2). Il trend positivo registrato caratterizza, con poche eccezioni, tutte le regioni italiane: Friuli-Venezia Giulia e Marche sperimentano le migliori dinamiche annuali con +18% e +12% rispettivamente. L'incremento registrato rappresenta una maggiore attenzione agli impatti ambientali delle attività produttive e dimostra la crescente percezione del vantaggio competitivo ottenibile attraverso un sistema di gestione ambientale, anche in termini economici per l'azienda. Tale informazione fa riferimento esclusivamente alle certificazioni rilasciate dagli Organismi di certificazione accreditati in Italia nello schema SGA – Sistemi di Gestione Ambientale – da ACCREDIA.

COMMENTI

Il numero delle organizzazioni con Sistema di Gestione Ambientale certificato sotto accreditamento ai sensi della norma UNI-EN-ISO 14001 ha raggiunto, a dicembre 2017, le 19.049 unità, registrando un aumento del 6% negli ultimi 12 mesi (Tabella 18.2 e Figura 18.7). La crescita del numero di siti produttivi italiani con un Sistema di Gestione Ambientale certificato, nel 2017, presenta un leggero rallentamento del *trend* positivo registrato nel 2016. Ne periodo 2004 - 2017, i siti produttivi che detengono un Sistema di Gestione Ambientale certificato sono passati dai 4.644 ai 19.049 con un incremento del 310% (Figura 18.7). La regione con il numero più elevato di siti produttivi certificati UNI-EN-ISO 14001 è la Lombardia, con 3.581 certificazioni, seguita da Veneto ed Emilia-Romagna rispettivamente con 2.105 e 1.898 siti produttivi certificati (Figura 18.8). Il Friuli-Venezia Giulia registra, nel 2017, la crescita annuale più significativa pari al +18%. L'area geografica con la percentuale più elevata di certificazioni è il Nord con il 50% del totale, seguita dalle regioni del Centro (19%), mentre il Sud e le Isole rappresentano insieme circa il 17% delle organizzazioni certificate. Rientrano in questa rilevazione anche i siti di aziende estere certificati da Organismi accreditati da ACCREDIA, che rappresentano il 14% del totale, in diminuzione di 3 punti percentuale rispetto al 2016 (Figura 18.9). Tra i 10 settori di attività economica con la maggiore concentrazione di Sistemi di Gestione ambientale certificati, si distingue quello delle Costruzioni (2.474) seguito da Trasporti, logistica e comunicazioni (2.245) e Altri servizi sociali (2.203). Il *trend* di crescita annuale che caratterizza tali settori di attività va dal +22% di Trasporti, logistica e comunicazioni al +2% delle Costruzioni. Seguono i settori Altri servizi, Metalli e prodotti in metallo e Commercio, rispettivamente con 1.866, 1.613 e 1.185 siti produttivi certificati a dicembre 2017 (Figura 18.10). I siti produttivi mostrano complessivamente un andamento dinamico e nella maggior parte dei casi positivo. Tale indicatore, unitamente all'indicatore Numero registrazioni EMAS è utilizzabile al fine di monitorare la riduzione degli impatti ambientali generati dai principali settori produttivi come richiesto dal VII Programma di Azione dell'Agenzia Ambientale Europea (obiettivo 2b).

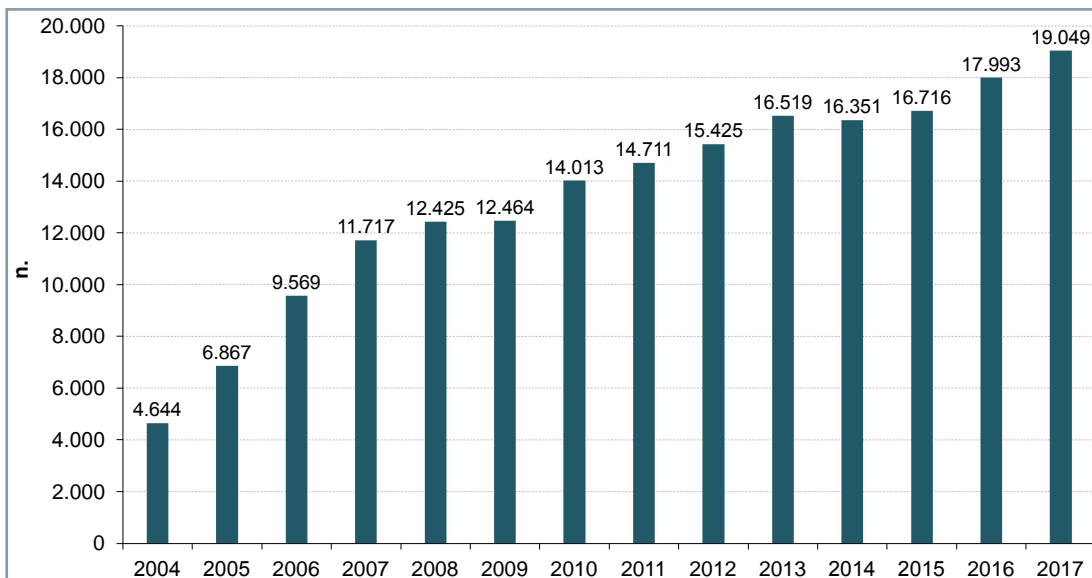
Tabella 18.2: Evoluzione del numero delle certificazioni UNI-EN-ISO 14001 per regione

Regione	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
	n.													
Piemonte	476	747	1.045	1.215	1.288	1.204	1.367	1.410	1.464	1.439	1.384	1.464	1.585	1.563
Valle d'Aosta	24	62	106	110	63	62	84	94	102	101	104	94	97	102
Lombardia	763	1.152	1.388	1.622	1.637	1.915	2.199	2.267	2.658	2.810	2.964	3.017	3.291	3.581
Trentino-Alto Adige	61	152	186	207	233	289	345	339	313	391	428	419	506	524
Veneto	391	603	815	984	1.011	1.040	1.221	1.291	1.397	1.681	1.725	1.803	1.941	2.105
Friuli-Venezia Giulia	106	148	249	292	358	358	376	399	408	447	526	474	496	585
Liguria	158	247	367	477	446	436	533	557	504	539	589	578	637	672
Emilia-Romagna	441	548	888	1.085	1.296	1.139	1.458	1.615	1.635	1.715	1.448	1.617	1.748	1.898
Toscana	271	366	581	778	886	934	1.006	1.135	1.132	1.060	1.232	1.234	1.317	1.403
Umbria	49	129	186	239	264	298	314	314	322	353	348	362	374	395
Marche	81	163	271	321	349	392	420	495	529	552	516	472	523	586
Lazio	216	326	441	535	568	665	814	902	954	1.283	1.151	1.365	1.434	1.430
Abruzzo	172	202	278	327	338	363	404	458	441	433	413	426	460	488
Molise	43	45	64	104	113	116	114	126	119	118	93	95	106	101
Campania	521	721	932	1.124	1.230	1.105	1.151	1.097	1.199	1.202	1.097	1.086	1.091	1.158
Puglia	317	427	557	731	792	682	745	767	789	777	721	689	748	815
Basilicata	49	96	141	165	164	184	179	182	206	205	216	213	218	238
Calabria	89	142	212	285	273	231	237	244	271	322	317	326	334	325
Sicilia	278	412	656	871	906	804	787	750	706	767	762	695	778	780
Sardegna	138	179	206	245	210	247	259	269	276	324	317	287	309	300
ITALIA	4.644	6.867	9.569	11.717	12.425	12.464	14.013	14.711	15.425	16.519	16.351	16.716	17.993	19.049

Fonte: ACCREDIA

Nota:

Il dato delle certificazioni fa riferimento ai siti aziendali/produttivi con sistema di gestione certificato UNI-EN-ISO 14001. Il sito può corrispondere a un ufficio, a un'unità produttiva, a un dipartimento dell'azienda certificata. Più siti certificati possono corrispondere a una singola azienda certificata. I dati sono aggiornati al 31 dicembre di ogni anno

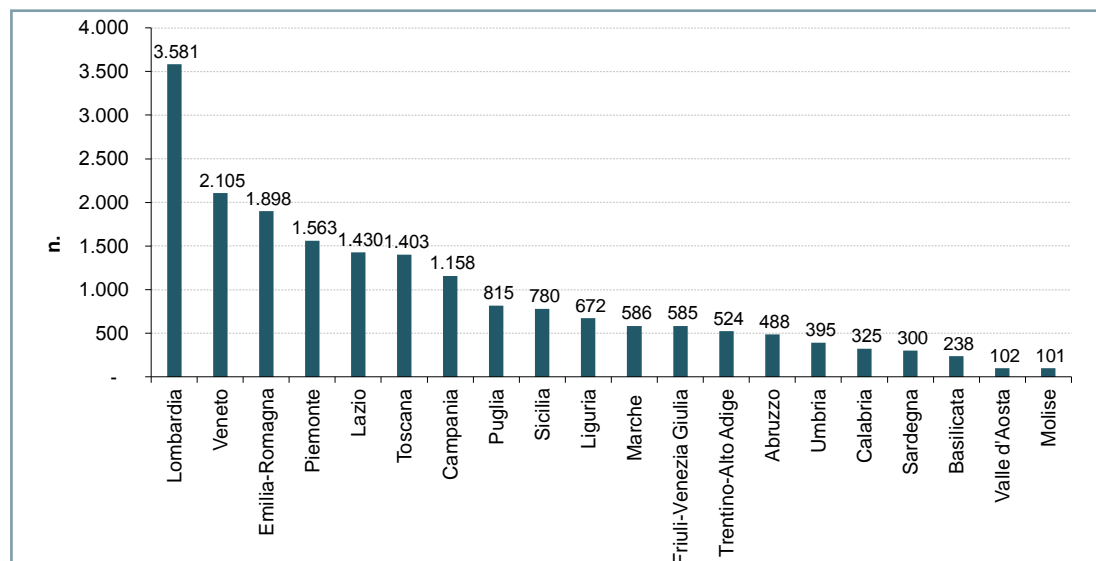


Fonte: ACCREDIA

Nota:

Il dato delle certificazioni fa riferimento ai siti aziendali/produttivi con sistema di gestione certificato UNI-EN-ISO 14001. Il sito può corrispondere a un ufficio, a un'unità produttiva, a un dipartimento dell'azienda certificata. Più siti certificati possono corrispondere a una singola azienda certificata. I dati sono aggiornati al 31 dicembre di ogni anno

Figura 18.7: Evoluzione delle certificazioni UNI-EN-ISO 14001



Fonte: ACCREDIA

Nota:

Il dato delle certificazioni fa riferimento ai siti aziendali/produttivi con sistema di gestione certificato UNI-EN-ISO 14001. Il sito può corrispondere a un ufficio, a un'unità produttiva, a un dipartimento dell'azienda certificata. Più siti certificati possono corrispondere a una singola azienda

Figura 18.8: Distribuzione regionale delle certificazioni ISO 14001 (31 dicembre 2017)

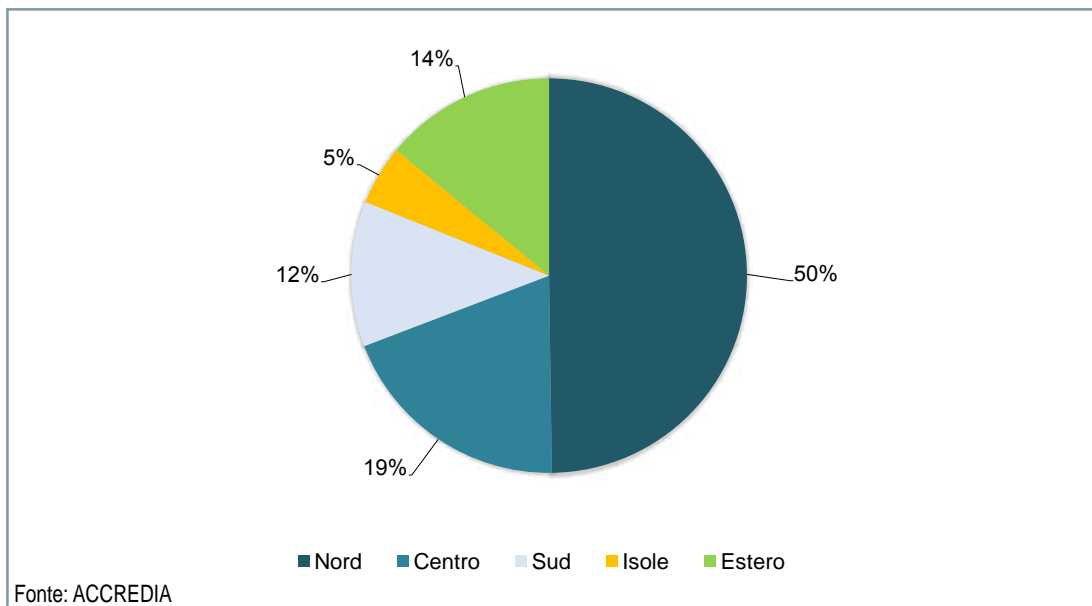


Figura 18.9: Ripartizione percentuale delle certificazioni UNI-EN-ISO 14001 per area geografica (31 dicembre 2017)

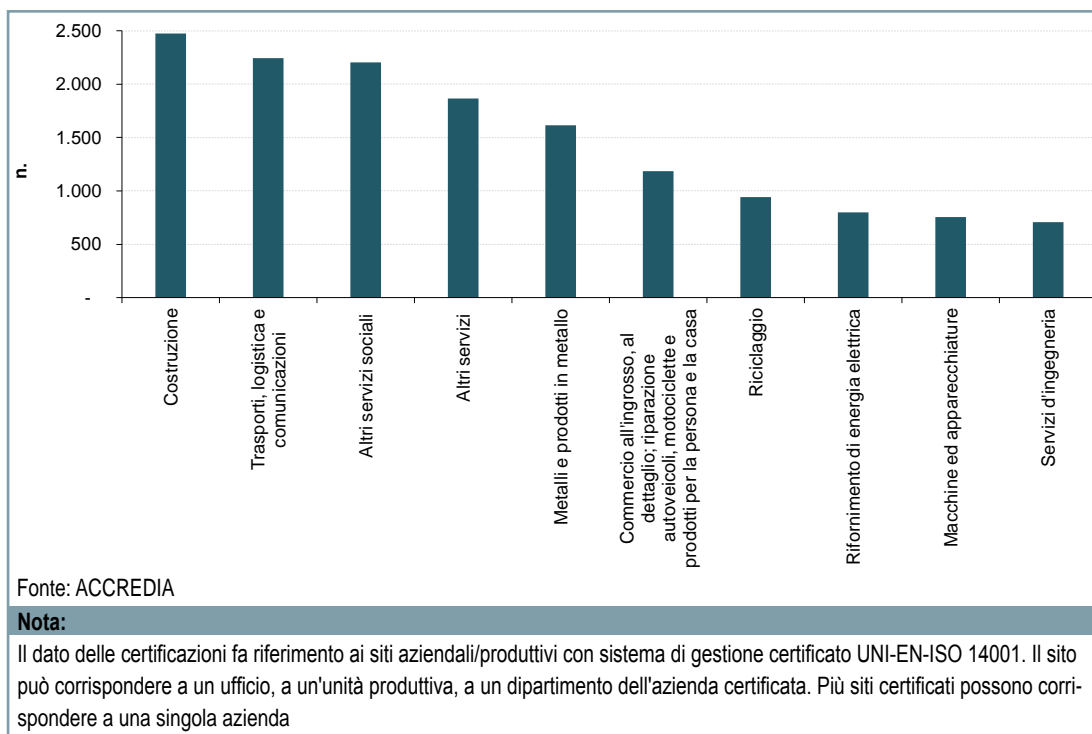


Figura 18.10: I primi dieci settori economici per numero di certificazioni ISO 14001 (31 dicembre 2017)



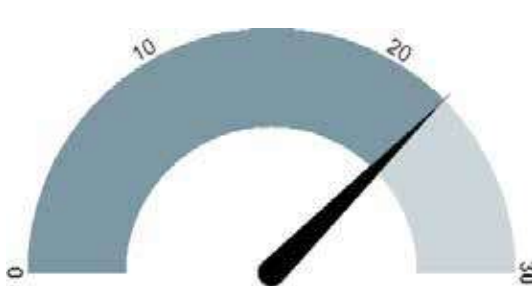
DESCRIZIONE

Il numero di licenze e prodotti/servizi Ecolabel UE si può considerare come un indicatore di risposta. Rappresenta "l'offerta di prodotti/servizi a ridotto impatto ambientale" da parte delle aziende e, conseguentemente, la richiesta di un "consumo più sostenibile" da parte dei consumatori, evidenziando in questo modo la sensibilità ambientale sia del settore produttivo sia del consumatore. Il numero totale di licenze Ecolabel UE non sempre corrisponde al numero totale di aziende certificate Ecolabel UE, in quanto un'azienda può avere più licenze per diversi gruppi di prodotti. Infatti, le licenze sono rilasciate per tipologia di gruppo di prodotti Ecolabel UE e non per azienda. A ciascuna licenza concessa sono associati uno o più prodotti/servizi certificati. I prodotti certificati con il marchio Ecolabel UE hanno un ridotto impatto ambientale durante tutto il loro ciclo di vita, in quanto soddisfano criteri basati su studi *Life Cycle Assessment* (LCA), mantenendo alte sia le caratteristiche prestazionali sia quelle ambientali. Il marchio Ecolabel UE promuove i prodotti che: riducono gli impatti ambientali, riducono l'utilizzo di materie prime ed energia, hanno una maggiore durata di vita, riducono le emissioni e i rifiuti, riducono l'utilizzo di sostanze tossiche e/o nocive, garantiscono un'informazione attendibile e trasparente. In particolare, la licenza rappresenta un contratto, richiesto dall'azienda, per l'uso del marchio su prodotti e servizi certificati. Al numero di prodotti certificati corrispondono sul mercato milioni di articoli venduti per quella tipologia di prodotto certificato. Tale indicatore può considerarsi come un'espressione di consapevolezza, da parte delle imprese, dell'importanza della qualità ambientale, in linea con i principi di sostenibilità ambientale enunciati dalla Comunità europea.

SCOPO

Descrivere l'evoluzione, in Italia, dell'offerta di prodotti e servizi a ridotto impatto ambientale. In particolare, descrivere l'evoluzione dell'interesse, da parte delle aziende, per la certificazione ambientale di prodotto.

QUALITÀ DELL'INFORMAZIONE



I dati relativi al numero delle licenze e prodotti Ecolabel UE, acquisiti e aggiornati dall'ISPRA con regolarità, possono essere considerati comparabili, affidabili e accurati. Coprono un periodo che va dal 1998 al 2017 e sono reperiti sempre con la stessa metodologia.

OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

La normativa di riferimento (Regolamento CE 66/2010) non pone obiettivi quantitativi, essendo l'Ecolabel UE uno degli strumenti volontari delle politiche ambientali europee. La finalità del Regolamento è di orientare produzione e consumo, e quindi il mercato, verso prodotti a ridotto impatto ambientale.

STATO E TREND

Dopo la leggera flessione del numero di licenze e prodotti certificati Ecolabel UE registrata nel 2010, imputabile alla necessità delle aziende di adeguare le proprie licenze d'uso del marchio ai nuovi criteri pubblicati, dal 2011 la *trend* torna a crescere fino al 2016, anno in cui si rileva un'ulteriore riduzione del numero di licenze e prodotti dovuta, oltre che al motivo già illustrato, anche al ritiro di alcune licenze da parte dell'Organismo competente italiano, nonché alla decisione di alcuni titolari di licenza di recedere dal marchio. Nel 2017 il numero di prodotti certificati decresce (soprattutto a causa della cancellazione di molti prodotti afferenti il gruppo "Coperture dure per pavimenti") ma nel contempo si registra un lieve aumento del numero di licenze.

COMMENTI

In Italia, a dicembre 2017, risultano 364 licenze

Ecolabel UE in vigore per un totale di 9.333 prodotti/servizi certificati, distribuiti su 18 gruppi attivi di prodotti (Tabella 18.3 e Figura 18.12). Le elaborazioni grafiche mostrano un *trend* complessivamente positivo, di crescita nel tempo (1998-2017), sia del numero totale di licenze Ecolabel UE rilasciate sia del numero di prodotti e servizi certificati, a esclusione di una leggera flessione avutasi tra il 2009 e il 2010 da imputarsi ai tempi di adeguamento delle aziende ai nuovi criteri Ecolabel UE entrati in vigore in quegli anni. Tra il 2015 e il 2017 la flessione è da imputarsi al ritiro/scadenza di alcune licenze spesso associate a un cospicuo numero di prodotti (Figura 18.11). Il gruppo di prodotti con il maggior numero di licenze Ecolabel UE in Italia è il "Servizio di ricettività turistica" con 203 licenze seguito da quello relativo al "Tessuto carta" con 38 licenze (Figura 18.12). La ripartizione territoriale delle licenze Ecolabel UE rilasciate dall'Organismo competente italiano (Sezione Ecolabel del Comitato per l'Ecolabel e l'Ecoaudit) mostra un netta prevalenza di licenze rilasciate al Nord (55,2%) seguito da Sud e Isole (25,3%) e dal Centro (19,2%). Da notare poi che lo 0,3% delle licenze è stato rilasciato all'estero (in Svizzera) (Figura 18.13). La regione italiana con il maggior numero di licenze Ecolabel UE totali (prodotti e servizi) è il Trentino-Alto Adige (69 licenze) seguita dalla Toscana (52 licenze) e dalla Puglia (40 licenze) (Figura 18.14). Differenziando tra licenze rilasciate per prodotti e quelle assegnate a servizi ("Servizio ricettività turistica" e "Servizio di campeggio") si osserva che il primato esclusivamente per le licenze legate ai servizi è ancora del Trentino-Alto Adige (62), seguita dalla Puglia (40) e dalla Sicilia con 32 licenze. Le regioni italiane con maggior numero di licenze Ecolabel UE per la categoria "prodotti" sono invece la Toscana, la Lombardia (30) e l'Emilia-Romagna (21) (Figura 18.14). È possibile osservare come il gruppo con il maggior numero di prodotti certificati sia quello del "Tessuto carta" con 3.626 articoli a marchio Ecolabel UE, seguito dalle "Coperture Dure per pavimenti" (3.369 prodotti certificati), dai "Prodotti Tessili" (597 prodotti certificati) e dai "Detergenti multiuso e per servizi sanitari" (582 prodotti certificati) (Figura 18.15). Confrontando questi dati con quelli dell'anno precedente, si osserva che tutti questi gruppi (Tabella 18.5), tranne quello delle "Coperture dure per pavimenti", hanno incrementato il numero di articoli certificati, probabilmente anche grazie all'entrata in vigore della Legge 221

del 28/12/2015 "Disposizioni in materia ambientale per promuovere misure di *green economy*" e del nuovo Codice Appalti (D.Lgs. n. 50 del 18/4/2016) che contengono disposizioni atte a promuovere sia direttamente sia indirettamente i prodotti e i servizi con il marchio Ecolabel UE all'interno delle gare di appalto pubbliche (GPP). L'indicatore può essere considerato valido ai fini dell'obiettivo 2c del VII Programma d'Azione Ambientale ("Transizione verso un'economia a basse emissioni di carbonio: i cambiamenti strutturali a livello di produzione, tecnologia e innovazione nonché di modelli di consumo e stili di vita abbiano ridotto l'impatto ambientale globale della produzione e del consumo, in particolare nei settori dell'alimentazione, dell'edilizia e della mobilità"), soprattutto relativamente ai gruppi di prodotti Ecolabel UE che rientrano nel campo dell'edilizia.

Tabella 18.3: Evoluzione del marchio Ecolabel UE in Italia

Anno	Prodotti/Servizi certificati	Licenze rilasciate
	n.	
1998	2	1
1999	7	1
2000	54	4
2001	174	6
2002	254	14
2003	166	5
2004	132	27
2005	351	25
2006 ^a	244	-1
2007	1.090	92
2008	1.348	76
2009	6.347	82
2010 ^a	-1.187	-87
2011	3.757	47
2012 ^a	4.581	-5
2013	94	26
2014	1.969	28
2015 ^a	-635	24
2016 ^a	-1945	-16
2017 ^a	-7470	15
TOTALE	9.333	364
Fonte: ISPRA		
Legenda:		
^a Valori negativi imputabili a licenze ritirate e/o decadute con conseguente riduzione dei prodotti/servizi certificati		

Tabella 18.4: Numero di licenze Ecolabel UE in vigore in Italia per gruppo di prodotti/servizi

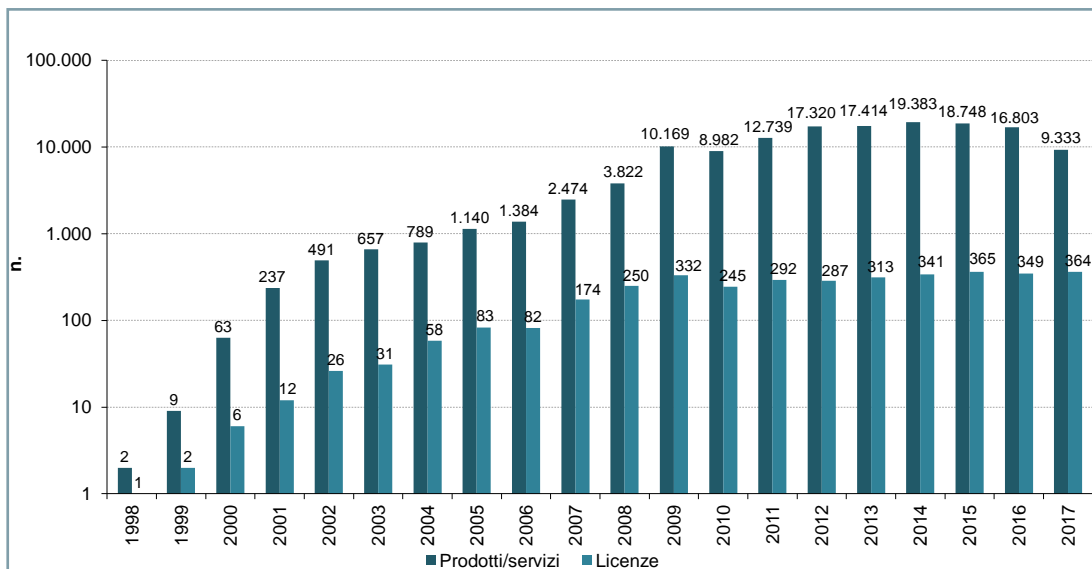
Gruppi di prodotti/servizi	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
	n.										
Materassi	0	7	7	0	0	0	0	0	0	0	0
Ammendanti	2	0	0	1	1	1	1	1	2	0	0
Calzature	8	7	6	1	4	4	4	5	6	6	0
Substrato di coltivazione	0	1	2	2	2	2	2	2	3	0	0
Carta per copia e carta grafica	4	3	3	3	3	0	1	1	2	2	2
Detersivi per lavastoviglie	4	4	4	4	3	0	0	1	1	1	1
Prodotti tessili	14	13	14	5	7	7	7	11	12	6	7
Prodotti vernicianti per interni	9	9	4	7	9	12	12	12	11	-	-
Prodotti vernicianti per esterni e per interni	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	6
Saponi, shampoo, balsami per capelli	0	5	7	9	14	15	15	15	15	-	-
Prodotti cosmetici da sciacquare	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11	12
Servizio di campeggio	9	14	17	9	15	20	21	23	25	23	24
Detersivi per bucato	9	9	10	10	9	2	2	4	4	5	5
Coperture dure per pavimenti	5	8	13	11	12	12	12	14	13	12	10
Tessuto carta	9	11	12	11	17	26	31	34	36	36	38
Detersivi per piatti	8	10	12	13	14	8	10	12	12	13	13
Detergenti multiuso/servizi sanitari	14	19	22	22	23	12	15	19	21	22	25
Servizio di ricettività turistica	79	130	199	137	159	166	178	182	195	198	203
Mobili in legno	-	-	-	-	-	-	1	1	1	1	1
Carta stampata	-	-	-	-	-	-	1	3	3	3	5
Rivestimenti del suolo in legno	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1	1
Detersivi per lavastoviglie automatiche industriali o professionali	-	-	-	-	-	-	-	-	2	6	8
Detersivi per bucato professionale	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
Lubrificanti	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
TOTALE	174	250	332	245	292	287	313	341	365	349	364

Fonte: ISPRA

Tabella 18.5: Numero di prodotti/servizi certificati Ecolabel UE per gruppo di prodotti in Italia

Gruppi di prodotti/servizi	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
	n.										
Ammendanti	5	0	0	3	5	10	10	13	14	0	0
Calzature	358	337	273	37	122	125	125	126	127	111	0
Substrato di coltivazione	0	4	5	5	5	5	5	5	8	0	0
Carta per copia e carta grafica	35	81	81	85	85	0	9	10	12	24	35
Detersivi per lavastoviglie	21	12	13	14	12	0	0	3	6	7	8
Prodotti tessili	382	323	661	430	520	549	554	1.246	1.247	458	597
Prodotti vernicianti per interni	194	468	335	498	558	740	742	745	631	-	-
Prodotti vernicianti per esterni e per interni	-	-	-	-	-	-	-	-	-	139	270
Saponi, shampoo, balsami per capelli	0	59	113	154	203	225	248	304	310	-	-
Prodotti cosmetici da sciacquare	-	-	-	-	-	-	-	-	-	243	280
Servizio di campeggio	9	15	18	10	16	21	22	23	26	24	25
Detersivi per bucato	100	102	126	140	102	20	20	27	31	121	122
Coperture dure per pavimenti	784	1.554	7.392	6.602	9.802	13.863	13.703	14.352	13.020	12.024	3.369
Tessuto carta	325	503	670	582	925	1.395	1.545	1.910	2.612	2.810	3.626
Detersivi per piatti	59	56	63	67	31	36	40	66	75	84	92
Detergenti multiuso/servizi sanitari	123	171	210	216	191	162	169	320	373	463	582
Servizio di ricettività turistica	79	130	202	139	162	169	181	185	198	201	206
Mobili in legno	-	-	-	-	-	-	38	38	38	38	38
Carta stampata	-	-	-	-	-	-	3	9	10	11	14
Rivestimenti del suolo in legno	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1	1
Detersivi per lavastoviglie automatiche industriali o professionali	-	-	-	-	-	-	-	0	9	44	61
Detersivi per bucato professionale	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5
Lubrificanti	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
TOTALE	2.474	3.822	10.169	8.982	12.739	17.320	17.414	19.383	18.748	16.803	9.333

Fonte: ISPRA

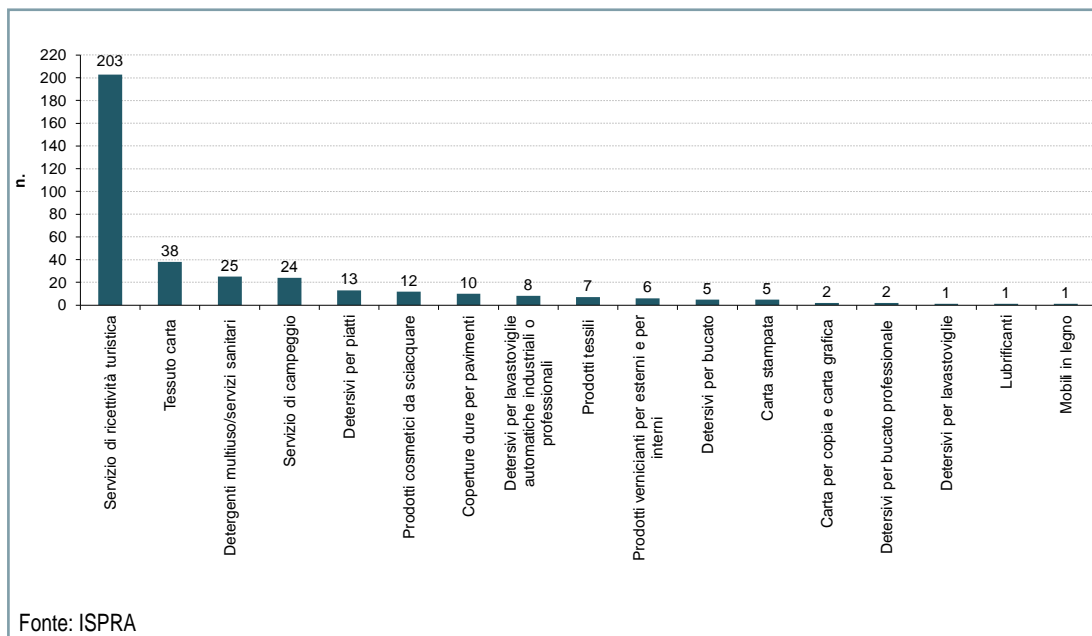


Fonte: ISPRA

Nota:

I dati sono cumulati

Figura 18.11: Numero di licenze e prodotti/servizi Ecolabel UE in Italia



Fonte: ISPRA

Figura 18.12: Distribuzione in Italia delle licenze Ecolabel UE per gruppo di prodotti/servizi (31 dicembre 2017)

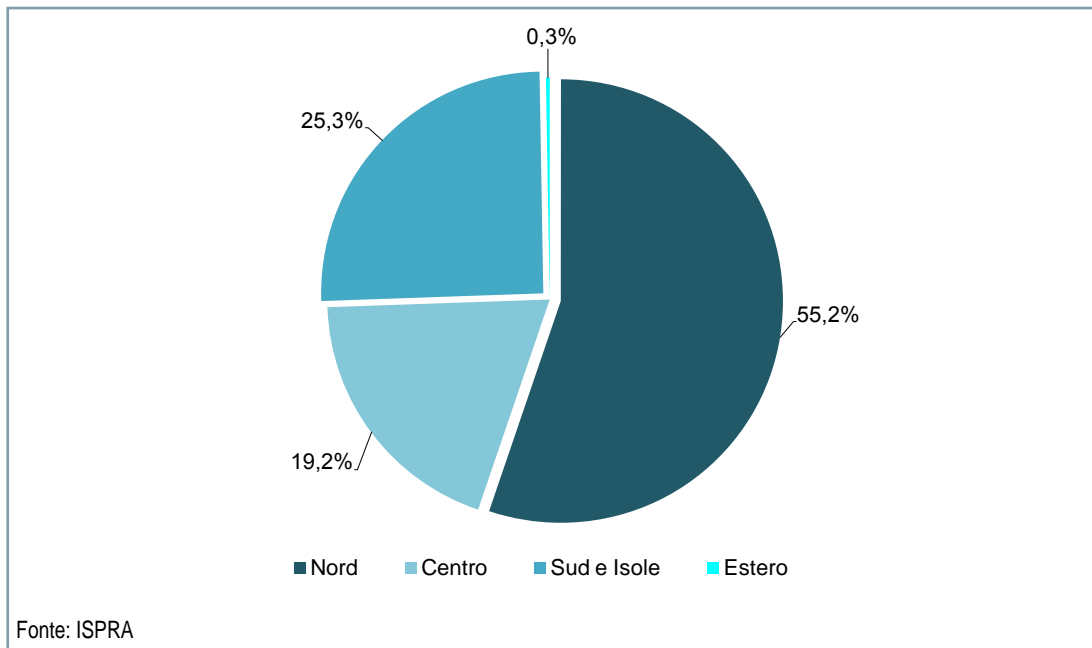


Figura 18.13: Licenze Ecolabel UE rilasciate dall'Organismo Competente italiano per ripartizione geografica (31 dicembre 2017)

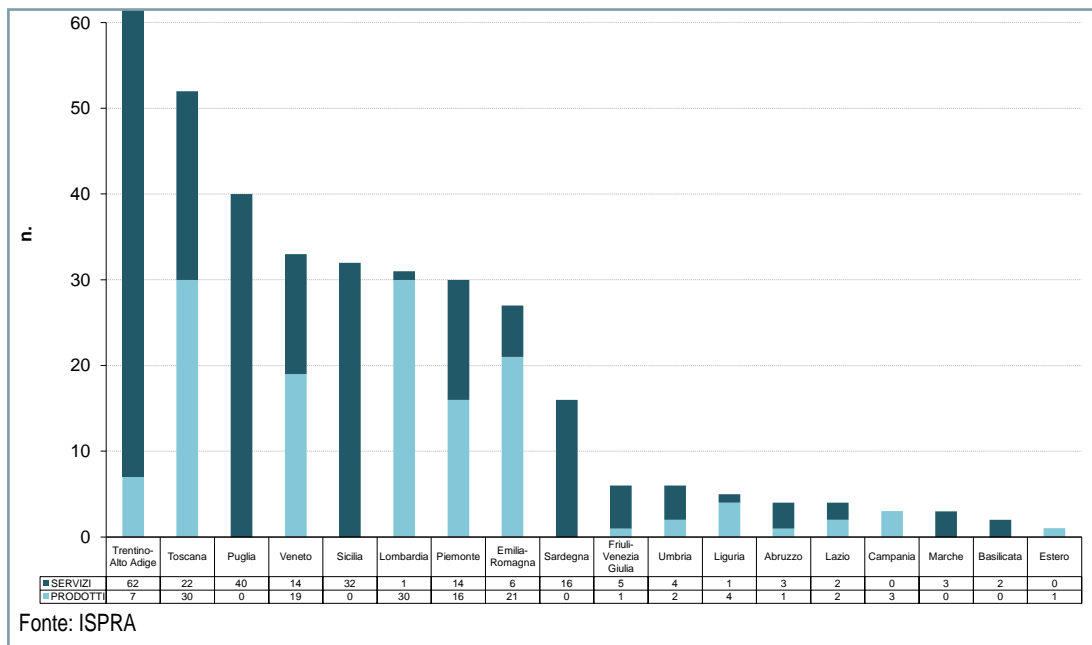


Figura 18.14: Distribuzione regionale delle licenze Ecolabel UE (31 dicembre 2017)

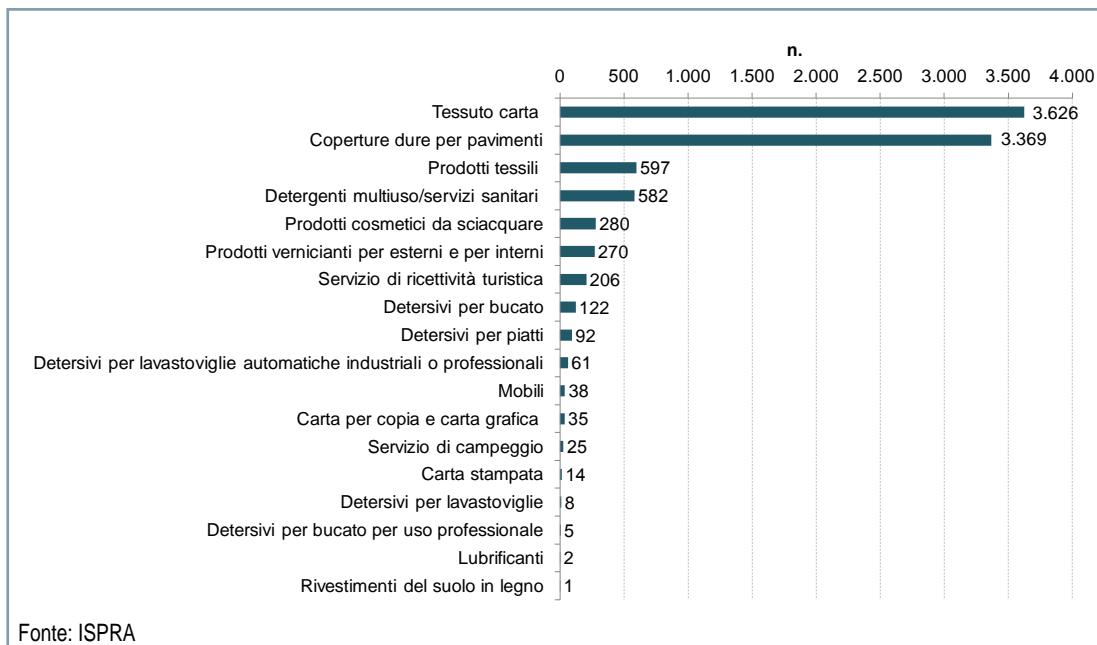


Figura 18.15: Distribuzione per gruppo dei prodotti certificati Ecolabel UE in Italia (31 dicembre 2017)



Strumenti per la pianificazione ambientale

Piani di risanamento

Piani di attuazione

Classificazione sismica

Piani di gestione

VA

Autori:

VAS - Patrizia Lorenza FIORLETTI¹, Francesca GIAIME¹, Stefano PRANZO¹, Valentina SINI¹

Aria - Mariacarmela CUSANO¹, Cristina SARTI¹

Acque - Saverio VENTURELLI¹

Rumore - Francesca SACCHETTI¹

Biosfera - Maria Cecilia NATALIA¹, Claudio PICCINI¹

Coste - Angela BARBANO¹, Emanuela SPADA¹

Pericolosità geologiche - Annamaria BLUMETTI¹, Valerio COMERCI¹, Enrico GUARNERI, Luca GUERRIERI¹, Tommaso MARASCIULO¹

Clima - Francesca GIORDANO¹, Ilaria LEONI¹, Andrea SALMERI¹, Stefanina VITI¹,

Energia - Antonio CAPUTO¹

Coordinatore statistico:

Cristina FRIZZA¹

Coordinatore tematico:

Antonio CAPUTO¹ (Energia), Valerio COMERCI¹ (Pericolosità geologiche), Mariacarmela CUSANO¹ (Aria), Patrizia Lorenza FIORLETTI¹ (VAS), Francesca GIORDANO¹ (Clima), Claudio PICCINI¹ (Biosfera), Francesca SACCHETTI¹ (Rumore), Emanuela SPADA¹ (Coste), Saverio VENTURELLI¹ (Acque)

¹ ISPRA

I molteplici strumenti di pianificazione e programmazione rappresentano le risposte con cui le Amministrazioni pubbliche, in attuazione di indirizzi politici e di normative specifiche, intervengono per risanare, migliorare, tutelare la qualità delle componenti ambientali, il territorio, il patrimonio culturale, e per soddisfare specifiche domande sociali (es. mobilità, servizi idrici, smaltimento di rifiuti, ecc.).

L'insieme di tali strumenti riferiti ai diversi livelli di governo e territoriali, dal nazionale al comunale, risulta complesso e frammentato.

Tale complessità appare evidente anche dalle informazioni riportate nel presente capitolo relative a diverse tipologie di strumenti pianificatori che interagiscono con l'ambiente quali piani, programmi, interventi, tutele e classificazioni del territorio. Per la selezione degli strumenti pianificatori sono state prese in considerazione alcune aree tematiche relative ai determinanti (energia, trasporti) e altre relative alle condizioni ambientali (atmosfera, biosfera, idrosfera, geosfera, rifiuti, rumore e pericolosità geologiche).

L'indicatore "Piani con applicazione della VAS in sede regionale" fornisce informazioni relative allo stato di alcuni strumenti di pianificazione regionale vigenti, istituiti da disposizioni legislative nazionali: Piano energetico regionale, Piano regionale dei trasporti, Piano regionale di gestione dei rifiuti, Piano regionale di tutela delle acque, Piano regionale di qualità dell'aria, Piano territoriale regionale e Piano paesaggistico regionale. Per ognuno di essi sono riportati gli estremi del provvedimento amministrativo con cui è reso vigente e viene monitorato lo stato di applicazione della Valutazione Ambientale Strategica a cui sono sistematicamente assoggettati.

Gli altri indicatori presenti nel capitolo sono relativi a strumenti pianificatori e programmatori:

- per intervenire sulla qualità delle componenti ambientali: i piani di risanamento della qualità dell'aria, i piani d'ambito territoriale ottimale per la gestione delle risorse idriche, gli strumenti per prevenire, mitigare e risanare l'inquinamento acustico;
- per la tutela e conservazione dei beni naturali: la pianificazione nei parchi nazionali, la rete ecologica negli strumenti di pianificazione paesaggistica;
- per la pianificazione e gestione del territorio: i piani di gestione delle coste, la classificazione sismica, gli interventi urgenti per la riduzione del rischio idrogeologico;

- per disporre di un quadro omogeneo relativo ai processi di pianificazione in corso nelle regioni italiane in tema di adattamento ai cambiamenti climatici: strategie e piani di adattamento;
- per fornire una panoramica dei sussidi erogati nell'ottica di una riforma fiscale che porti a una rimozione dei sussidi ambientalmente dannosi e all'adozione, rafforzamento ed efficientamento dei sussidi con effetti ambientali favorevoli: sussidi ambientalmente favorevoli e sussidi ambientalmente dannosi.






Q19: QUADRO SINOTTICO INDICATORI

Tema ambientale	Nome indicatore	DPSIR	Periodicità di aggiornamento	Qualità informazione	Copertura		Stato e trend
					S	T	
Strumenti per la pianificazione ambientale	Piani con applicazione della VAS in sede regionale	R	Annuale		R	Dicembre 2017	
	Piani di risanamento regionali della qualità dell'aria ^a	R	Annuale	-	-	-	-
	Stato di avanzamento dei Piani d'Ambito Territoriale Ottimale ^a	R	Annuale	-	-	-	-
	Stato di avanzamento dei Piani di gestione dei distretti idrografici	R	Annuale		I R	Giugno 2018	
	Stato di attuazione dei piani di classificazione acustica comunale	R	Annuale		I R	Dicembre 2017	
	Stato di attuazione delle relazioni sullo stato acustico comunale	R	Annuale		I R	Dicembre 2017	
	Stato di approvazione dei piani comunali di risanamento acustico	R	Annuale		I R	Dicembre 2017	
	Stato di approvazione dei pianidi contenimento e abbattimento del rumore per la rete ferroviaria ^a	R	Non definibile	-	-	-	-
	Stato di approvazione dei pianidi contenimento e abbattimento del rumore per la rete stradale ^a	R	Annuale	-	-	-	-
	Stato di attuazione della caratterizzazione acustica degli intorni aeroportuali	R	Annuale		I R	Dicembre 2017	
	La rete ecologica negli strumenti di pianificazione paesaggistica ^a	R	Annuale	-	-	-	-
	Stato di attuazione della pianificazione nei parchi nazionali	R	Annuale		I	1922-2017	
	Piani di gestione regionali (Coste) ^a	R	Annuale	-	-	-	-
	Classificazione sismica e microzonazione sismica	R	Non definibile		I R	1984-2018	
	Interventi urgenti per la riduzione del rischio idrogeologico	R	Annuale		I R	1999- Dicembre 2017	
	Strategia e piani di adattamento ai cambiamenti climatici	R	Biennale		R 17/21	Novembre 2018	
	Sussidi ambientalmente favorevoli e sussidi ambientalmente dannosi ^a	R	Annuale	-	-	-	-

^a Nella presente edizione, l'indicatore non è stato aggiornato. La relativa scheda è consultabile nel Database Indicatori Annuario <http://annuario.isprambiente.it>

QUADRO RIASSUNTIVO DELLE VALUTAZIONI

Trend	Nome indicatore	Descrizione
	Stato di avanzamento dei Piani di gestione dei distretti idrografici	Ogni Distretto idrografico, coerentemente con la DQA, si è dotato di un PdG, che costituisce a sua volta un'articolazione interna del piano di bacino distrettuale. In Italia il processo di predisposizione dei PdG è avvenuto sotto il coordinamento delle AdB nazionali, istituite ai sensi della Legge n. 183/89 per i distretti idrografici peninsulari, ad oggi soppresse, e delle regioni Sicilia e Sardegna per gli omonimi distretti (ai sensi del Decreto legge n. 208 del 30 dicembre 2008, convertito con modificazioni in Legge 27 febbraio 2009, n. 13). Il 3 marzo 2016 è stato approvato il primo aggiornamento dei piani di gestione dei bacini idrografici per sei degli otto distretti individuati sul territorio nazionale (prima dell'entrata in vigore della Legge 221/2015 il 2/2/2016): Distretto Padano, Distretto delle Alpi Orientali, Distretto dell'Appennino Settentrionale, Distretto idrografico pilota del Serchio, Distretto dell'Appennino Centrale, Distretto dell'Appennino Meridionale (oggi il distretto del Serchio è stato soppresso). Il Distretto della Sardegna ha approvato l'aggiornamento del PdG con Delibera n. 1 del 15 marzo 2016, ai sensi dell'art. 2 L.R. 9 novembre 2015, n. 28, mentre la Sicilia con la Deliberazione N. 228 del 29 giugno 2016 ai sensi della "Legge regionale 11 agosto 2015, n.19 - art. 2, comma 2". Per quanto riguarda, invece, i PTA, quasi tutte le regioni hanno il Piano approvato (Basilicata, Calabria, Campania hanno un piano solo adottato e la provincia autonoma di Bolzano dei piani stralci approvati) e alcune hanno avviato (8 Regioni) o concluso (4 Regioni) il processo di revisione in seguito all'approvazione dei PdG.
	Piani con applicazione della VAS in sede regionale	L'indicatore fornisce un quadro della pianificazione regionale vigente relativamente a sette tipologie di piano e allo stato di applicazione dei relativi processi di Valutazione Ambientale Strategica (VAS). In linea generale si riscontra un numero elevato di piani completi e vigenti tra quelli di gestione dei rifiuti (21 su 21) e quelli energetici (20 su 21). Per gli altri tipi di piano il livello di risposta risulta inferiore (13-18 su 21), ma con una tendenza al miglioramento rispetto all'anno precedente (altri 3 piani sono stati completati nel 2017 e 11 hanno subito modifiche e/o aggiornamenti).
	Stato di approvazione dei piani comunali di risanamento acustico	Il Piano di risanamento acustico comunale è previsto dalla normativa quale strumento fondamentale di gestione e risoluzione delle problematiche di inquinamento acustico sul territorio; esso rappresenta l'atto conseguente al principale adempimento da parte dei comuni: la classificazione acustica del territorio. Il Piano di risanamento deve essere coordinato con tutti gli altri strumenti previsti in materia di gestione del territorio comunale e deve recepire il contenuto dei Piani per il contenimento e abbattimento del rumore delle infrastrutture di trasporto. Ad oggi questo strumento di pianificazione risulta scarsamente utilizzato sull'intero territorio nazionale. Dai dati disponibili, nel 2017, solo 63 comuni dei 4.842 dotati di classificazione acustica hanno approvato il Piano di risanamento acustico, confermando negli anni una percentuale di poco superiore all'1%.

BIBLIOGRAFIA

- APAT CTN_AGF 2005, *Revisione delle Linee Guida per i Piani comunali di risanamento acustico*
- APAT CTN_AGF 2006, *Criteri per l'utilizzo dei modelli di calcolo per il rumore aeroportuale nell'ambito dell'applicazione delle procedure antirumore e nella determinazione degli intorni aeroportuali*
- APAT, 2003, *Gestione delle aree di collegamento ecologico funzionale*, Linee Guida 26/2003
- APAT, AAVV, *Linee guida relative ai criteri per la classificazione acustica dei territori comunali*, 2008,
- APAT, *Annuario dei dati ambientali*, anni vari (ultima edizione 2007)
- Atti amministrativi* (Delibere regionali, Piani regionali, Norme e linee guida)
- Autorità per l'energia elettrica e il sistema idrico, *Relazione annuale sullo stato dei servizi e sull'attività svolta*, 31 Marzo 2015.
- Autorità per l'energia elettrica, il gas e il sistema idrico, *Relazione annuale sullo stato dei servizi e sull'attività svolta*, 2013.
- D.Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii.
- Decreto del Presidente della Repubblica 18/11/98 n. 459, *Regolamento recante norme di esecuzione dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n. 447, in materia di inquinamento acustico derivante da traffico ferroviario*, GU 04/01/99, serie g. n. 2
- Decreto del Presidente della Repubblica 30/03/2004 n. 142, *Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare, a norma dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n. 447*, G.U. 01/06/2004, serie g. n. 127
- Decreto Ministeriale 31/10/97, *Metodologia di misura del rumore aeroportuale*, GU 15/11/97, serie g. n. 267
- DM Ambiente 20/05/99, *Criteri per la progettazione dei sistemi di monitoraggio per il controllo dei livelli di inquinamento acustico in prossimità degli aeroporti nonché criteri per la classificazione degli aeroporti in relazione al livello di inquinamento acustico*, GU n. 225 del 24/09/99
- Decreto Ministeriale 03/12/99, *Procedure antirumore e zone di rispetto negli aeroporti*, GU 10/12/99, serie g. n. 289
- Decreto Ministeriale 29/11/00, *Criteri per la predisposizione, da parte delle società e degli enti gestori dei servizi pubblici di trasporto o delle relative infrastrutture, dei piani degli interventi di contenimento e abbattimento del rumore*, GU 06/12/00, serie g. n. 285
- Decreto Ministeriale 31/10/97, *Metodologia di misura del rumore aeroportuale*, GU 15/11/97, serie g. n. 267
- Direttiva 2001/42/CE (Direttiva VAS)
- DL 180/1998, *Misure urgenti per la prevenzione del rischio idrogeologico ed a favore delle zone colpite da disastri franosi nella regione Campania*
- DM Ambiente 20/05/99, *Criteri per la progettazione dei sistemi di monitoraggio per il controllo dei livelli di inquinamento acustico in prossimità degli aeroporti nonché criteri per la classificazione degli aeroporti in relazione al livello di inquinamento acustico*, GU n. 225 del 24/09/99
- DPC, 2008. *Indirizzi e criteri generali per gli studi di Microzonazione Sismica*, Commissione tecnica per la microzonazione sismica, approvati dalla Conferenza delle Regioni e Province Autonome, Dipartimento della Protezione Civile, Roma, 2008.
- DPC, 2015. *Linee guida per la gestione del territorio in aree interessate da Faglie Attive e Capaci (FAC), versione 1.0*. Commissione tecnica per la microzonazione sismica, approvati dalla Conferenza delle Regioni e delle Province Autonome – Dipartimento della protezione civile, Roma, 2015.
- D.P.C.M. 14 novembre 1997. *Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore*
- DPCM 15/09/2015, *Individuazione degli interventi compresi nel Piano Stralcio Aree Metropolitane ed aree urbane con alto livello di popolazione esposta a rischio alluvione*
- DPCM 14/07/2016, *Modalità funzionamento del Fondo progettazione interventi contro dissesto idrogeologico*

European Commission, 2013a. *Infrastrutture verdi – Rafforzare il capitale naturale in Europa*. COM(2013) 249 final

European Commission, 2013b. *Building a Green Infrastructure for Europe*. Luxembourg

European Commission, 2013c. *An EU Strategy on adaptation to climate change*. Bruxelles COM(2013) 216 final

Giacomini V., Romani V., 1982. *Uomini e parchi*

Guccione, M., & Peano, A. (a cura di) (2003). *Gestione delle aree di collegamento ecologico funzionale. Indirizzi e modalità operative per l'adeguamento degli strumenti di pianificazione del territorio in funzione della costruzione di reti ecologiche a scala locale*. APAT, Manuali e linee guida 26/2003

ICMS (2008) - *Indirizzi e criteri generali per gli studi di Microzonazione Sismica*, Commissione tecnica per la microzonazione sismica, approvati dalla Conferenza delle Regioni e Province Autonome, Dipartimento della Protezione Civile, Roma, 2008.

ISPRA, *Annuario dei dati ambientali*, anni 2008-2017

L. 183/89, *Norme per il riassetto organizzativo e funzionale della difesa del suolo*

L. 26 ottobre 1995, n. 447. *Legge quadro sull'inquinamento acustico*

Magnaghi, A. (a cura di) (2016). *La pianificazione paesaggistica in Italia: stato dell'arte e innovazioni*. Firenze: Firenze University Press, 2016. (Territori ; 26): pagg. 162

MATTM - Direzione Generale per la protezione della natura e del mare, 2016. *Relazione sullo stato di attuazione della legge n. 394 del 1991 - Anno 2014*

MATTM – Direzione Generale per le Valutazioni Ambientali – Divisione II, 2011, *Monitoraggio sull'applicazione della VAS in Italia – Periodo di riferimento 2009-2010*

MATTM – Direzione Generale per le Valutazioni Ambientali – Divisione II, 2012, *Monitoraggio sull'applicazione della VAS in Italia – Periodo di riferimento 2011*

MATTM – Direzione Generale per le Valutazioni Ambientali – Divisione II, 2013, *Monitoraggio sull'applicazione della VAS in Italia – Periodo di riferimento 2012*

MATTM – Direzione Generale per le Valutazioni Ambientali – Divisione II, 2014, *Monitoraggio sull'applicazione della VAS in Italia – Periodo di riferimento 2013*

MATTM – Direzione Generale per le Valutazioni Ambientali – Divisione II, *Rapporto 2015 sull'attuazione della VAS in Italia – Dati 2014*

MATTM – Direzione Generale per le Valutazioni Ambientali – Divisione II, *Rapporto 2016 sull'attuazione della VAS in Italia – Dati 2015*

MATTM – Direzione Generale per le Valutazioni Ambientali – Divisione II, *Rapporto 2017 sull'attuazione della VAS in Italia – Dati 2016*

MATTM, 2016. *Catalogo dei sussidi ambientalmente favorevoli e dei sussidi ambientalmente dannosi 2016*

MATTM, 2015. *Strategia Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici*.

MATTM, 2017. *Prima stesura pubblica del PNACC per la Consultazione Pubblica del 2 agosto 2017*.

Ministero per i beni e le attività culturali, 1997-1998, *Banca Dati SITAP*

Ministero per i beni e le attività culturali, 2002, *Paesaggio e Ambiente: Rapporto 2000*, Roma, Gangemi

Natalia, M.C., 2014. *Paesaggio e Aree Protette*, in Trusiani E. (a cura di), 2014. *Pianificazione paesaggistica. Questioni e contributi di ricerca*

OPCM del 20 marzo 2003, n. 3274

OPCM del 28 aprile 2006 n. 3519

PCM, 2017. *Italiasicura. Il Piano Nazionale di Opere e Interventi e il Piano Finanziario per la Riduzione del Rischio Idrogeologico*.

Piani di tutela e risanamento della qualità dell'aria, regioni e province autonome

Questionari sui piani e programmi, regioni e province autonome, 2001, 2002, 2003, 2004, 2005, 2006, 2007, 2008, 2009, 2010 2011, file H-K 2012

Relazioni triennali relative ai superamenti dei valori bersaglio d'ozono, regioni e province autonome, 2004 – 2005 – 2006 , 2007-2009, 2010-2012

S.Curcuruto, M. Bassanino, M. Mussin, A. Balestreri, D.Atzori, E. Lanciotti, G.Marsico, F. Sacchetti, R. Silvaggio. "Linee guida per la progettazione e la gestione delle reti di monitoraggio acustico aeroportuale".



SITOGRAFIA

http://www.apat.gov.it/site/_files/Linee_Guida_acustica.pdf

<http://www.beniculturali.it/>

http://www.coe.int/t/e/Cultural_Co-operation/Environment/Landscape

http://ec.europa.eu/environment/nature/ecosystems/docs/green_infrastructure_broc.pdf

http://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:d41348f2-01d5-4abe-b817-4c73e6f1b2df.0005.03/DOC_1&format=PDF

<http://www.gazzettaufficiale.it/>

<http://italiasicura.governo.it/site/home/dissesto/piano.html>

<http://www.leggiditaliaprofessionale.it>

<http://www.leggiditaliaprofessionale.it>

<http://www.va.minambiente.it/it-IT>

Siti web istituzionali delle Regioni e delle Province autonome

Siti web istituzionali delle ARPA/APPA

www.rendis.isprambiente.it

Siti web istituzionali del MATTM, delle regioni e province autonome, delle ARPA/APPA, delle autorità procedenti (VAS) e dei proponenti dei piani



DESCRIZIONE

L'indicatore fornisce informazioni relative al quadro della pianificazione regionale vigente per sette tipologie di piano istituite da disposizioni legislative nazionali. La scelta delle tipologie di piano monitorate è basata sul loro carattere strategico per l'attuazione delle politiche ambientali e di sviluppo del territorio. Si tratta inoltre di piani la cui attuazione può avere effetti significativi sull'ambiente, per cui devono essere assoggettati a VAS ai sensi del D.Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii..

SCOPO

Fornire una conoscenza il più possibile significativa sullo stato dell'*iter* di pianificazione regionale e sui relativi processi di VAS. Ciò consente di avere un quadro aggiornato delle azioni pianificatorie che danno risposte integrate alle pressioni ambientali e territoriali. Fornire, quindi, anche un contributo per le "analisi di coerenza esterna" dei processi di VAS. Inoltre, consente di verificare come gli indirizzi di sviluppo sostenibile siano attuati mediante l'integrazione della VAS in specifici piani.

QUALITÀ DELL'INFORMAZIONE



L'indicatore fornisce informazioni rilevanti sulle politiche di sostenibilità mediante la descrizione dell'avanzamento della pianificazione regionale e della sua integrazione con la valutazione ambientale. La metodologia di popolamento (ricerca presso i siti *web* istituzionali e database normativi) assicura un'informazione la cui accuratezza è in aumento, poiché le autorità competenti per la VAS stanno dotando i relativi siti *web* di apposite aree in cui pubblicano le informazioni relative ai processi di pianificazione e valutazione ambientale. L'indica-

tore presenta una comparabilità nel tempo e nello spazio.

OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

Il D.Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii. disciplina il processo di applicazione della VAS a piani e programmi che possono avere effetti significativi sull'ambiente e sul patrimonio culturale. I piani regionali presi in considerazione appartengono a settori che devono essere sistematicamente assoggettati a VAS. Questi piani sono istituiti da disposizioni legislative nazionali di settore, riportate nella Tabella A.

STATO E TREND

Non è possibile formulare particolari valutazioni sul *trend* dell'indicatore a causa della ciclicità delle attività di pianificazione/programmazione nei periodici processi di aggiornamento/revisione, anche in considerazione dell'evolversi della normativa, e della forte dipendenza dell'evoluzione dei processi VAS dal sistema di pianificazione delle diverse realtà regionali. Per quanto riguarda invece lo stato, in linea generale si riscontra un numero elevato di piani completi e vigenti (Tabella 19.1) tra quelli di gestione dei rifiuti (21 su 21) e quelli energetici (20 su 21). Per gli altri tipi di piano, il livello di risposta risulta inferiore (13-18 su 21), ma con una tendenza al miglioramento rispetto all'anno precedente (altri 3 piani sono stati completati nel 2017 e 11 hanno subito modifiche e/o aggiornamenti).

COMMENTI

Nella Tabella 19.1 sono presenti le disposizioni con cui sono resi vigenti gli strumenti di pianificazione regionale presi in considerazione. Sono inclusi anche i principali piani parziali vigenti (per settore) e le misure di salvaguardia in vigore (previste per alcuni tipi di piano in fase di adozione).

Un piano è considerato completo quando sono vigenti tutti i piani o stralci parziali che eventualmente lo compongono, ad eccezione dei casi in cui gli strumenti di pianificazione in vigore non sono aggiornati rispetto alla normativa vigente. Nei totali della Tabella 19.1 sono conteggiati solo i piani completi e vigenti, non gli strumenti parziali. Per quelle regioni in cui il piano territoriale o quello paesaggistico

assumono entrambe le valenze, essi vengono congegnati distintamente, ovvero come due piani, uno territoriale e uno paesaggistico. Nelle Figure 19.1 e 19.2 viene mostrata la distribuzione geografica dei piani completi e vigenti divisi per tipologia di piano, evidenziando i casi in cui sono stati elaborati con processo di VAS. Come si evince, sono 9 le regioni/province autonome nelle quali sono vigenti e completi tutti i piani presi in esame, nello specifico: Lombardia, Provincia di Trento, Veneto, Emilia-Romagna, Toscana, Umbria, Marche, Abruzzo e Puglia, 2 in più rispetto al 2016 (Tabella 19.1). Nel 2017 sono stati completati 3 piani e 11 hanno subito modifiche e/o aggiornamenti. L'insieme dei piani vigenti sale a 120, ovvero circa l'82% del totale previsto (147).

Per quanto riguarda i processi di pianificazione con VAS (Tabella 19.2), il totale dei processi monitorati nel 2017 si è assestato a 113. Nello specifico sono giunti a conclusione 12 processi di pianificazione con VAS di cui 5 per i piani energetici, 2 per i piani dei rifiuti, 2 per i piani territoriali/paesaggistici, 2 per i piani di qualità dell'aria e 1 per i piani di tutela delle acque. Il totale dei piani completi e vigenti con VAS sale a 72, che rappresenta circa il 49% di tutti i piani completi previsti (147) e il 60% circa dei piani attualmente vigenti (120). Si distinguono da una parte i piani di gestione dei rifiuti (17 su 21, 81% circa), dall'altra figurano invece i piani paesaggistici (con solo 6 piani, circa il 29%). A livello regionale, Piemonte, Lombardia, Friuli-Venezia Giulia e Toscana sono le regioni con il maggior numero di processi con VAS conclusi o avviati (100%), mentre Campania e provincia di Bolzano quelle con il numero più basso (29% la prima e 7% la seconda). Nel 2017 la Lombardia risulta la regione con il maggior numero di piani completi vigenti con VAS (7 su 7), seguita dalla Puglia (6 su 7), mentre nella provincia di Bolzano non sono presenti strumenti di pianificazione completi con processo VAS (Tabella 19.2). Nella Tabella 19.2 sono considerate le diverse situazioni riscontrate sui processi di pianificazione con VAS, comprendenti anche piani parziali e alcuni casi particolari. I processi di VAS indicati si intendono in attuazione di quanto previsto dal D.Lgs. 152/06 e ss.mm.ii. o di altri riferimenti normativi (la Direttiva UE 42/2001, le relative leggi regionali, ecc.). In questa tabella viene impiegata l'espressione "elaborazione nuovo piano" sia in caso di aggiornamento parziale dei contenuti di un piano già approvato (per estensione, integrazione,

adeguamento, variante, ecc.), sia quando la pianificazione cambia ampiamente i propri obiettivi e contenuti specifici, ad esempio per conformarsi a una normativa vigente radicalmente nuova, oppure per il cambio di indirizzo dell'organo esecutivo dell'amministrazione, oppure perché essendo intercorso molto tempo senza modifiche del precedente piano si ha l'esigenza di riavviare del tutto la pianificazione. Per quanto riguarda le fasi dei processi di pianificazione con VAS, si è cercato di ricondurre le varie situazioni riscontrate a tre categorie: elaborazione del nuovo piano, piano completo e vigente (con atto di approvazione o adozione), monitoraggio VAS su piano vigente in attuazione. Per ogni processo è riportato, tra parentesi, l'anno delle informazioni più recenti disponibili. Per i piani parziali vengono riportati tra parentesi i settori specifici a cui si riferiscono. Si è scelto di includere tra i processi di pianificazione con VAS anche quelli che prevedono verifiche di assoggettabilità del piano a VAS.

Tabella A: Disposizioni legislative nazionali istitutive dei piani regionali

Settori	Denominazione del piano ^f	Legge istitutiva
Energetico	Piano energetico regionale ^d	L. 10/1991, art. 5
Trasporti	Piano regionale dei trasporti ^d	L. 151/1981 e ss.mm.ii., art. 2 D.Lgs. 422/1997, art.14 DPR 14/3/2001e ss.mm.ii, All. PGTL ^a
Gestione dei rifiuti	Piano regionale di gestione dei rifiuti	D.Lgs. 22/1997 e ss.mm.ii., art. 22 ^c D.Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii., art. 199
Pianificazione territoriale	Piano territoriale regionale ^{b d}	L. 1150/1942 e ss.mm.ii., art. 5 D.P.R. 8/1972 e ss.mm.ii., art. 1
Paesaggio	Piano paesaggistico regionale ^e	L. 431/1985 e ss.mm.ii., art. 1bis ^c D.Lgs. 42/2004 ss.mm.ii., art. 135-143-156
Gestione delle acque	Piano regionale di tutela delle acque	D.Lgs. 152/1999 e ss.mm.ii. ^c D.Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii., art. 121
Qualità dell'aria	Piano regionale di qualità dell'aria	D.Lgs. 351/1999 ^c D.Lgs. 155/2010 e ss.mm.ii., art. 9

Legenda:

^a Piano generale dei trasporti e della logistica;

^b Alcune regioni realizzano la pianificazione territoriale regionale anche o esclusivamente mediante il "Piano paesaggistico" previsto dal D.Lgs. 42/2004 e ss.mm.ii.;

^c Normativa previgente; le norme vigenti richiedono l'adeguamento dei piani;

^d La riforma dell'art. 117 della Costituzione, eseguita con L. Cost. 3/2001 determina all'articolo 3 che "produzione, trasporto e distribuzione nazionale dell'energia", "porti e aeroporti civili; grandi reti di trasporto e di navigazione" e "governo del territorio" sono materie di legislazione concorrente tra Stato e Regioni;

^e Per il D.Lgs. 42/2004 i piani paesaggistici possono essere piani urbanistico-territoriali con specifica considerazione dei valori paesaggistici. L'elaborazione dei piani deve avvenire in co-pianificazione con il Ministero dei beni culturali. Sono previste specifiche procedure di adeguamento dei piani previgenti. In base alla giurisprudenza costituzionale e ai loro statuti Valle d'Aosta, Province di Trento e Bolzano, Sicilia sono escluse dall'adeguamento dei piani; per questi casi si considera qui la pianificazione paesaggistica altrimenti vigente;

^f I piani energetici, dei trasporti, della qualità dell'aria e quelli territoriali possono assumere denominazioni diverse previste dalle specifiche leggi regionali

Tabella 19.1: Pianificazione regionale vigente (31 Dicembre 2017)

Regione/ Provincia autonoma	Piano energetico regionale (PER)	Piano regionale dei trasporti (PRT) ^a	Piano regionale di gestione dei rifiuti (PRGR) ^b	Piano territoriale regionale (PTR)	Piano paesaggistico regionale (PPR)	Piano regionale di tutela delle acque (PTA)	Piano regionale di qualità dell'aria (PRQA)	Piani completi %
Piemonte	DCR n. 351-3642 3-2-2004	piani parziali ^c	DCR n. 436-11546 30-7-1997 e successivi aggiornamenti DCR n. 140-14161 19-4-2016 (urbani)	DCR n. 122-29783 21-7-2011	DGR n. 233-35836 3-10-2017	DCR n. 117-10731 13-3-2007	L.R. n. 43 7-4-2000 e successivi aggiornamenti	86
Valle d'Aosta	DCR n. 727 25-9-2014	piano parziale ^d	DCR n. 1653/XIV 16-12-2015	LR n. 13, 10-4-1998		DCR n. 1788/XII 8-2-2006	LR n. 23 25-11-2016	86
Lombardia	DGR n. 3706 12-6-2015	DCR n. 1245 20-9-2016	DGR n. X/1990 20-6-2014	DCR n. X/1676 28-11-2017		DGR n. X/6990 31-7-2017	DGR n. 10/593 6-9-2013	100
Trento	DGP n. 775 3-5-2013	DGP n. 9286 22-7-1994 e successivi aggiornamenti	DGP n. 5404 30-4-1993 e successivi aggiornamenti ^e DGP n. 2175 9-12-2014 (urbani)	LP n. 5, 27-5-2008		DGP n. 233 16-2-2015	DGP n. 2051 21-9-2007	100
Bolzano- Bozen	DGP n. 7080 22-12-1997	DGP n. 2445 21-7-2003	DGP n. 6801 8-11-1993 e successivi aggiornamenti ^f DGP n. 1028 26-09-2017 (speciali)	LP n. 3 18-1-1995	9	piani stralcio ^h	DGP n. 1992 6-6-2005	71
Veneto	DCR n. 6 9-02-2017	1990	DGR n. 30 29-4-2015	DCR n. 382 28-05-1992 e successivi aggiornamenti		DCR n. 107 5-11-2009 e successivi aggiornamenti	DCR n. 57 11-11-2004	100

continua

segue

Regione/ Provincia autonoma	Piano energetico regionale (PER)	Piano regionale dei trasporti (PRT) ^a	Piano regionale di gestione dei rifiuti (PRGR) ^b	Piano territoriale regionale (PTR)	Piano paesaggistico regionale (PPR)	Piano regionale di tutela delle acque (PTA)	Piano regionale di qualità dell'aria (PRQA)	Piani completi %
Friuli-Venezia Giulia	DPR n. 260 23-12-2015	DPR n.80 15-4-2013 (tp)	DPR n.278 31-12-2012 (urbani)	DPRReg n. 084/Pres 16-04-2013		DPR n. 2000 15-11-2012 (vigenti salvaguardie) ^k	DPR n. 124 31-5-2010 e successivi aggiornamenti	71
		DPR n. 300 16-12-2011 (infra- strutture, merci e logistica)	DPRReg n.259 30-12-2016 (speciali)					
Liguria	DCR n. 19 14-11-2017		DCR n. 14 25-3-2015	piani parziali ^l	DCR n. 6 25-2-1990 e successivi aggiornamenti DCR n.1338 28-1-1993 e successivi aggiornamenti	DCR n. 11 29-03-2016	DCR n. 4 21-2-2006	71
Emilia-Romagna	DAL n. 111 1-3-2017	DCR n. 1322 22-12-1999	DAL n. 67 03-05-2016	DAL n. 276 3-2-2010		DAL n. 40 21-12-2005	DAL n. 115 11-4-2017	100
Toscana	DCR n. 10 11-2-2015	DCR n. 18 12-2-2014	DCR n. 94 18-11-2014 e successivi aggiornamenti ^m	DCR n. 72 24-7-2007 e successivi aggiornamenti	DCR. n. 37 27-3-2015	DCR n. 6 25-1-2005	DCR n. 44 25-6-2008	100
Umbria	DAL n. 205 7-11-2017 ⁿ	DAL n. 42 15-12-2015	DCR n. 301 5-5-2009 e successivi aggiornamenti ^o	LR n. 27, 24-3-2000		DCR n. 357 1-12-2009 e successivi aggiornamenti ^p	DCR n. 296 17-12-2013	100
Marche	DA n. 42 20-12-2016	DCR n. 276 16-11-1999 (tp) ^q	DCR n.128 14-4-2015	DCR n. 295 8-2-2000	DACR n. 197 3-11-1989	DACR n. 145 26-1-2010 e successivi aggiornamenti	DAL n. 143 12-1-2010	100
		DAL n. 51 3-7-2012 (infra- strutture, merci, logistica)						

continua

segue

Regione/ Provincia autonoma	Piano energetico regionale (PER)	Piano regionale dei trasporti (PRT) ^a	Piano regionale di gestione dei rifiuti (PRGR) ^b	Piano territoriale regionale (PTR)	Piano paesaggistico regionale (PPR)	Piano regionale di tutela delle acque (PTA)	Piano regionale di qualità dell'aria (PRQA)	Piani completi %
Lazio	DCR n. 45 24-3-2001		DCR n. 14 18-1-2012 e successivi aggiornamenti		DGR n. 556 25-7-2007 e successivi aggiornamenti (vigenti salvaguardie) ^k	DCR n. 42 27-9-2007	DCR n. 66 10-12-2009 e ss.mm.ii.	57
Abruzzo	DCR n. 27/6 15-12-2009	DGR n. 1007 20-12-2010 ^k	L.R. n. 45 19-12-2007 e successivi aggiornamenti	DCR n. 147/4 26-1-2000 e ss.mm.ii.	DCR n. 141/21 21-3-1990	DC n. 51/9 16/12/2015 e successivi aggiornamenti	DCR n. 79/4 25-9-2007	100
Molise	DCR n. 133 11-7-2017	DGR n. 324 16-9-2003 e successivi aggiornamenti	DCR n. 100 1-3-2016		8 piani d'area vasta (1997-1999) ^r	DGR n. 632 16-6-2009 ^k		57
Campania		s	Attestato n. 445/1 del Consiglio Regionale 16-12-2016 (urbani) DA Reg.gen. n. 544/II 25-10-2013 (speciali)	LR n. 13 13-10-2008	16 piani d'ambito (1994-2002) ^r	DGR n. 1220 6-7-2007 (vigenti salvaguardie) ^k	DCR n. 86/1 27-6-2007 e successivi aggiornamenti	43
			DCR n. 204 8-10-2013 (urbani) DGR n. 2668 28-12-2009 e ss.mm.ii. (speciali) ^v					
Puglia	DGR n. 827 8-6-2007 e successivi aggiornamenti ^k	LR n. 16 23-6-2008 e successivi aggiornamenti ⁱ	DGR n. 176 16-2-2015 e successivi aggiornamenti			DCR n. 230 20-10-2009 e successivi aggiornamenti	Reg. Reg. n. 6 21-5-2008	100

continua

segue

Regione/ Provincia autonoma	Piano energetico regionale (PER)	Piano regionale dei trasporti (PRT) ^a	Piano regionale di gestione dei rifiuti (PRGR) ^b	Piano territoriale regionale (PTR)	Piano paesaggistico regionale (PPR)	Piano regionale di tutela delle acque (PTA)	Piano regionale di qualità dell'aria (PRQA)	Piani completi %
Basilicata	LR n. 1 19-1-2010 e ss.mm.ii.	DCR n. 544 21-12-2016	DCR n. 568 30-12-2016		alcuni piani d'area vasta	DGR n. 1888 21-12-2008		57
Calabria	DCR n. 315 14-2-2005	DCR n. 157 20-12-2016	DCR n. 156 19-12-2016	DCR n. 134 1-8-2016		DGR n. 394 30-6-2009*		86
Sicilia	DPR n. 9-3-2009	DAss n. 237 16-12-2002	DGR n. 2 18-1-2016 (urbani)		piani per alcuni ambiti territoriali	OC n. 333 24-12-2008	DAss n. 176 9-8-2007 e ss.mm.ii.	71
			DPR n. 10 21-4-2017 (speciali)					
Sardegna	DGR n. 45/40 2-8-2016		DGR n. 73/7 20-12-2008 e successivi aggiornamenti (urbani) ^y	piano parziale*		DGR n. 14/16 4-4-2006	DGR n. 1/3 10-1-2017	57
			DGR n. 50/17 21-12-2012 (speciali)					
TOTALE								
Piani completi	20	15	21	15	13	18	18	120
Piani aggiornati/modificati 2017	95	71	100	71	62	86	86	82
Piani completati nel 2017	4	0	2	1	1	1	2	11
	1	0	1	0	1	0	0	3

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati di regioni e province autonome

Legenda:

^a In alcune regioni la pianificazione si sviluppa per settori parziali; qui la si considera completa quando riguarda almeno i trasporti pubblici locali, le infrastrutture e le merci;

^b In molte regioni la pianificazione si sviluppa per settori parziali; qui si considera completa quando riguarda almeno i rifiuti urbani e speciali;

^c Sono vigenti il Piano regionale della sicurezza stradale (approvazione DGR n.11-5692, 16-4-2007), il Piano regionale dell'infomobilità (approvazione DGR n.11-8449, 27-3-2008), il Piano regionale della Logistica (adozione DGR n.49-13134, 25-1-2010);

continua

Tabella 19.2: Processi di pianificazione regionale con VAS (31 Dicembre 2017)

Regione/ Provincia autonoma	Piano energetico regionale (PER)	Piano regionale dei trasporti (PRT)	Piano regionale di gestione dei rifiuti (PRGR)	Piano territoriale regionale (PTR)	Piano paesaggistico regionale (PPR)	Piano regionale di tutela delle acque (PTA)	Piano regionale di qualità dell'aria (PRQA)	Processi con VAS conclusi o in corso		Piani completi con VAS	
								%		%	
Piemonte	Elaborazione nuovo piano con VAS (2015)	Elaborazione nuovo piano con VAS (2016)	Approvazione (urbani) con VAS (2016) Elaborazione nuovo piano (speciali) con VAS (2017)	Approvazione con VAS (2011)	Approvazione con VAS (2017)	Approvazione con VAS (2007)	Elaborazione nuovo piano con VAS (2017)	100		43	
Valle d'Aosta	Approvazione con VAS (2014)	Elaborazione nuovo piano con VAS (2017)	Approvazione con VAS (2015)			Approvazione con VAS (2006) Elaborazione nuovo piano con VAS (2016)	Approvazione con VAS (2016)	71		57	
Lombardia	Approvazione con VAS (2015)	Approvazione con VAS (2016)	Approvazione con VAS (2014)	Approvazione con VAS (2017)	Approvazione con VAS (2017)	Approvazione con VAS (2017)	Monitoraggio VAS a (2017) Elaborazione nuovo piano con VAS (2017)	100		100	
Trento	Approvazione con VAS (2013)		^b Approvazione (urbani) con VAS (2014)	Approvazione con VAS (2008)	Approvazione con VAS (2008)	Approvazione con VAS (2015)	Elaborazione nuovo piano con VAS (2017)	78		57	
Bolzano			^c Approvazione (speciali) con VAS (2017)					7		0	

continua

segue

Regione/ Provincia autonoma	Piano energetico regionale (PER)	Piano regionale dei trasporti (PRT)	Piano regionale di gestione dei rifiuti (PRGR)	Piano territoriale regionale (PTR)	Piano paesaggistico regionale (PPR)	Piano regionale di tutela delle acque (PTA)	Piano regionale di qualità dell'aria (PRQA)	Processi con VAS conclusi o in corso		Piani completi con VAS	
								%	%	%	%
Veneto	Approvazione con VAS (2017)		Approvazione con VAS (2015)	Elaborazione nuovo piano con VAS (2013)		Approvazione con VAS (2009)	Elaborazione nuovo piano con VAS (2016)	86		43	
Friuli-Venezia Giulia	Approvazione con VAS (2015)	Approvazione (infrastr.-mer- ci-logistica) con VAS (2011)	Approvazione (urbani) con VAS (2012)	Approvazione con VAS (2013)	Elaborazione nuovo piano con VAS (2017)	Elaborazione nuovo piano con VAS (2017)	Approvazione con VAS (2010)	100		71	
		Approvazione (tpl) con VAS (2013)	Approvazione (speciali) con VAS (2016)								
Liguria	Approvazione con VAS (2017)		Approvazione con VAS (2015)			Approvazione con VAS (2016)		43		43	
Emilia-Romagna	Approvazione con VAS (2017)	Elaborazione nuovo piano con VAS (2016)	Monitoraggio VAS ^a (2017)	Approvazione con VAS (2010)		Approvazione con VAS (2005)	Approvazione con VAS (2017)	86		71	
Toscana	Approvazione con VAS (2015)	Approvazione con VAS (2014)	Approvazione con VAS (2014) ^d	Approvazione con VAS (2015)		Elaborazione nuovo piano con VAS (2017)	Elaborazione nuovo piano con VAS (2017)	100		71	
Umbria	Approvazione con VAS (2017)	Approvazione con VAS (2015)	Monitoraggio VAS ^a (2013) ^e		Elaborazione nuovo piano con VAS (2012)	Monitoraggio VAS ^a (2014) ^f	Monitoraggio VAS ^a (2015)	86		71	
Marche	Approvazione con VAS (2016)	(tpl) ^g	Approvazione con VAS (2015)	Approvazione con VAS (2015)	Elaborazione nuovo piano con VAS (2014)	Approvazione con VAS (2010)	Approvazione con VAS (2010)	86		57	
		Approvazione (infr.-merci-log) con VAS (2012)									

continua

segue

Regione/ Provincia autonoma	Piano energetico regionale (PER)	Piano regionale dei trasporti (PRT)	Piano regionale di gestione dei rifiuti (PRGR)	Piano territoriale regionale (PTR)	Piano paesaggistico regionale (PPR)	Piano regionale di tutela delle acque (PTA)	Piano regionale di qualità dell'aria (PRQA)	Processi con VAS conclusi o in corso		Piani completi con VAS	
								%		%	
Lazio	Elaborazione nuovo piano con VAS (2017)	Elaborazione nuovo piano con VAS (2014)	Approvazione con VAS (2012)			Elaborazione nuovo piano con VAS (2017)	Approvazione con VAS (2009)	71		29	
Abruzzo	Approvazione con VAS (2009)	Adozione con VAS (2012) ^h	Approvazione con VAS (2007)		Elaborazione nuovo piano con VAS (2010)	Approvazione con VAS (2015)		71		57	
	Approvazione con VAS (2017)		Elaborazione nuovo piano con VAS (2017)			Elaborazione nuovo piano con VAS (2016)	Elaborazione nuovo piano con VAS (2017)	57		29	
Molise			Approvazione con VAS (2013) (speciali)								
Campania	Elaborazione nuovo piano con VAS (2017)	Elaborazione nuovo piano con VAS (2017)	Approvazione con VAS (2016)					43		14	
			Approvazione (urbani) con VAS (2013)								
Puglia	Adozione con VAS (2007)	Approvazione con VAS piani attuativi ⁱ	Approvazione (urbani) con VAS (2013)		Approvazione con VAS (2015)	Approvazione con VAS (2009)	Approvazione con VAS (2008)	95		86	
	Elaborazione nuovo piano (urbani) con VAS (2017)										
	Elaborazione nuovo piano con VAS (2015)		Approvazione con VAS (2009)* (speciali)								

continua

segue

Regione/ Provincia autonoma	Piano energetico regionale (PER)	Piano regionale dei trasporti (PRT)	Piano regionale di gestione dei rifiuti (PRGR)	Piano territoriale regionale (PTR)	Piano paesaggistico regionale (PPR)	Piano regionale di tutela delle acque (PTA)	Piano regionale di qualità dell'aria (PRQA)	Processi con VAS conclusi o in corso		Piani completi con VAS	
								%		%	
Basilicata		Approvazione con VAS (2016)	Approvazione con VAS (2016)					29		29	
Calabria		Approvazione con VAS (2016)	Approvazione con VAS (2016)	Approvazione con VAS (2016)			Elaborazione nuovo piano con VAS (2015)	71		57	
Sicilia	Monitoraggio VAS ^a (2012)	Elaborazione nuovo piano con VAS (2017)	Approvazione (urbani) con VAS' (2016)	Approvazione con VAS (2016)	m		Elaborazione nuovo piano con VAS (2017)	57	29		
			Approvazione (speciali) con esclusione VAS (2017)								
Sardegna	Approvazione con VAS (2016)		Approvazione (urbani) con VAS (2008) ⁿ				Approvazione con esclusione VAS (2017)	43	43		
			Approvazione (speciali) con VAS (2012)								
TOTALE											
Processi conclusi o in corso (n.)		19	18	29	9	11	16	17	113		
Processi conclusi nel 2017 (n.)		5	0	2	1	2	1	2	12		

continua

segue

Regione/ Provincia autonoma	Piano energetico regionale (PER)	Piano regionale dei trasporti (PRT)	Piano regionale di gestione dei rifiuti (PRGR)	Piano territoriale regionale (PTR)	Piano paesaggistico regionale (PPR)	Piano regionale di tutela delle acque (PTA)	Piano regionale di qualità dell'aria (PRQA)	Processi con VAS conclusi o in corso		Piani completi con VAS
								%	%	
Piani completi con VAS (n.)	15	7	17	8	6	11	8		72	
Piani completi con VAS (%)	71	33	81	38	29	52	38		49	
Piani completi con VAS rispetto a tutti quelli completi (%)	75	47	81	53	46	61	44		60	

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati di regioni e province autonome

Legenda:

^a Il piano è vigente e in attuazione; sono stati pubblicati dei risultati del monitoraggio degli effetti ambientali;

^b Il Piano Straico per la gestione dei rifiuti inerti non pericolosi prodotti da attività di costruzione e demolizione, approvato con DGP n. 551 del 28-3-2013, è stato escluso dalla procedura di VAS;

^c Il 3° aggiornamento del Piano di gestione dei rifiuti 2000 relativo alla gestione rifiuti urbani, approvato con DGP n. 1431 del 20-12-2016, è stato escluso dalla procedura di VAS;

^d La modifica del piano regionale di gestione dei rifiuti e bonifica dei siti inquinati, approvata con DCR n. 55 del 26-7-2017, è stata esclusa dalla procedura di VAS;

^e L'adeguamento del Piano Regionale Rifiuti, definitivamente adottato con DGR n. 360 del 23-3-2015, è stato escluso dalla procedura di VAS;

^f L'aggiornamento del Piano di Tutela delle Acque, adottato con DGR n. 1646 del 28-12-2016, è stato escluso dalla procedura di VAS;

^g La proposta di PTPL, adottata prima con DGR n. 1817 del 2-11-2009 e poi con DGR n. 835 del 24-5-2010, è stata sottoposta alla procedura di VAS. L'aggiornamento in corso del PTPL è stato escluso dalla procedura di VAS;

^h Non è reperibile un atto di approvazione finale, ma il processo di VAS si è concluso (Determinazione Direttoriale n.64 del 20-10-2011);

ⁱ Il Piano regionale dei trasporti (di indirizzo strategico e complessivo per i vari settori parziali) è stato approvato senza il processo VAS, rimandando l'adempimento ai piani attuativi. Nel 2016 è stato approvato con VAS il Piano attuativo del PRT 2015-2019;

^k L'aggiornamento e adeguamento del Piano Regionale dei Rifiuti Speciali, approvato con DGR n. 819 del 23-4-2015, è stato escluso dalla procedura di VAS;

^l Il Piano di gestione dei rifiuti urbani della Sicilia è stato approvato preliminarmente con DM Ambiente dell'11-7-2012 che ha avviato la VAS, poi svolta con procedura statale;

^m Con la sentenza n. 811 del 27-9-2012 il Consiglio di giustizia amministrativa per la Regione siciliana ha escluso la necessità di svolgere la VAS sui piani paesaggistici;

ⁿ L'aggiornamento del Piano Regionale di gestione dei rifiuti – Sezione rifiuti urbani, approvato con DGR n. 69/15 del 23-12-2016, è stato escluso dalla procedura di VAS;

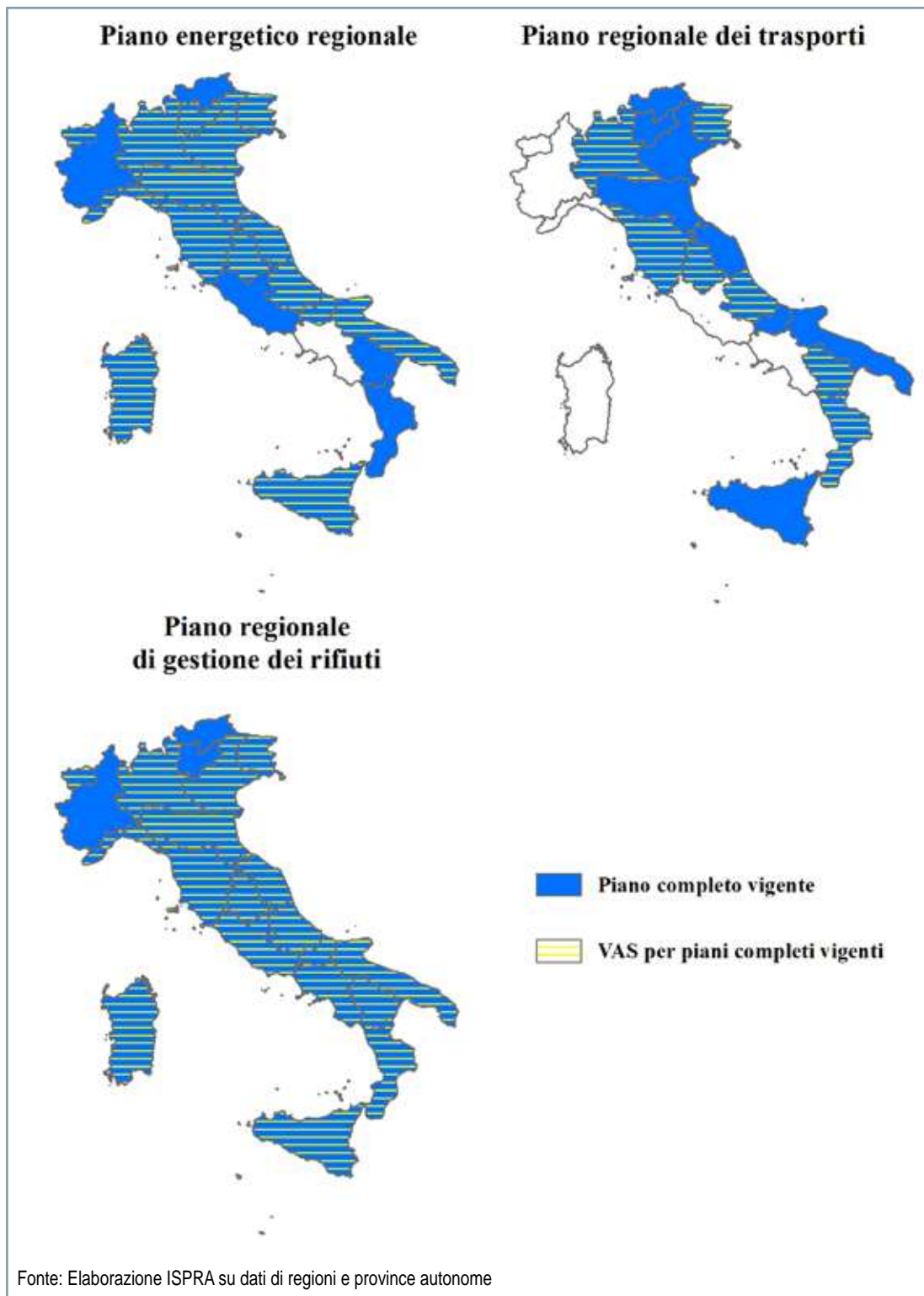


Figura 19.1: Distribuzione geografica dei piani completi e vigenti con eventuale processo di VAS (31 Dicembre 2017)

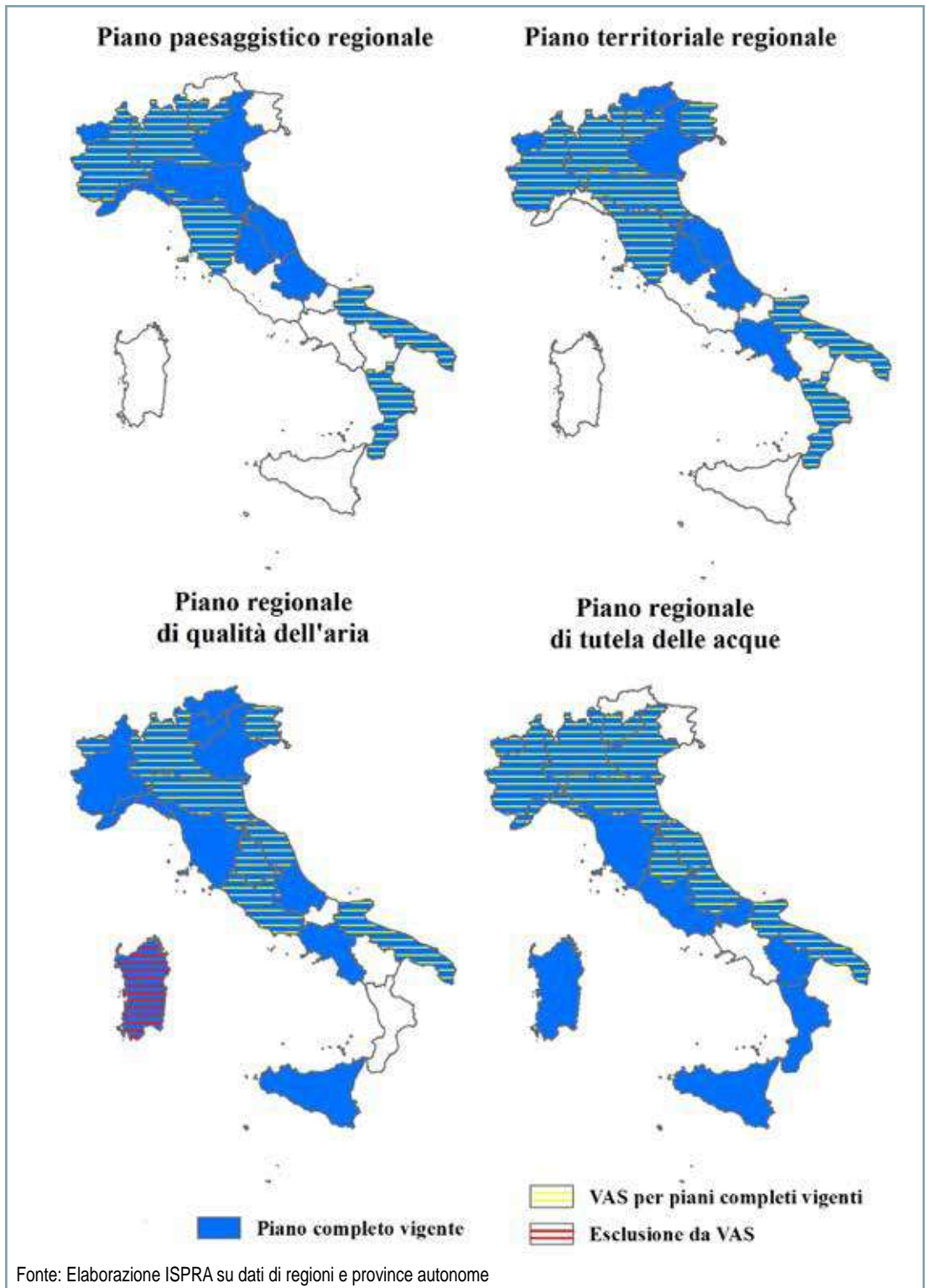


Figura 19.2: Distribuzione geografica dei piani completi e vigenti con eventuale processo di VAS (31 Dicembre 2017)



STATO DI AVANZAMENTO DEI PIANI DI GESTIONE DEI DISTRETTI IDROGRAFICI

DESCRIZIONE

L'indicatore fornisce informazioni sullo stato di avanzamento dei Piani di Gestione (PdG) e dei Piani di Tutela delle Acque (PTA) regionali a essi correlati. L'evoluzione della pianificazione – programmazione per la tutela quali-quantitativa delle acque deriva da un processo di adeguamento della legislazione nazionale alle prescrizioni normative comunitarie e, in particolar modo, alla Direttiva Quadro delle Acque (DQA), recepita in Italia dal D.Lgs. 152/2006, Parte III. e s.m.i., che ha modificato e integrato l'assetto normativo previgente. L'elemento portante della DQA è la gestione integrata delle acque a livello di bacino idrografico; tale approccio supera la logica dei confini amministrativi attraverso l'introduzione di un nuovo strumento di governance da sottoporre a verifica e aggiornamento periodico: il Piano di Gestione distrettuale. Il PdG rappresenta lo strumento operativo attraverso il quale si devono pianificare, attuare e monitorare le misure per la protezione, il risanamento e il miglioramento dei corpi idrici superficiali e sotterranei e agevolare un utilizzo sostenibile delle risorse idriche. La base per la redazione dei primi PdG sono stati i Piani di Tutela delle Acque regionali, il cui ruolo, nel nuovo ambito normativo, si è andato progressivamente ridefinendo, da piano di governo sovraordinato a piano attuativo della pianificazione di distretto. L'art. 13 comma 7 della DQA prevede che i primi PdG siano riesaminati e aggiornati entro quindici anni dall'entrata in vigore della Direttiva stessa e, successivamente, ogni 6 anni. Pertanto, le Autorità di Bacino nazionali (AdB), oggi soppresse dal Decreto del Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare n. 294 del 25/10/2016, entrato in vigore il 17/2/2017 inerente la riforma "distrettuale", hanno iniziato il processo di riesame e aggiornamento dei PdG, considerando:

1. i contenuti di quelli adottati nel 2010, per dare attuazione agli obblighi previsti dalla norme comunitarie e nazionali sulle acque,
2. i risultati delle analisi condotte dalla Commissione europea;
3. il riesame con gli eventuali aggiornamenti (svolti entro il 2013) inerente le analisi delle caratteristiche del distretto, l'utilizzo idrico e gli

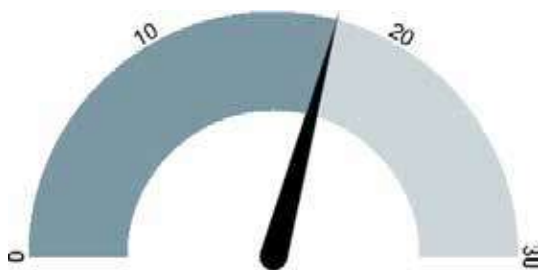
impatti delle attività umane sullo stato delle acque (l'art. 5 della DQA).

I PdG approvati nel 2016 presentano, pertanto, un quadro aggiornato, integrato e organico a livello di bacino delle conoscenze disponibili e identificano i programmi di misure per conseguire gli obiettivi di qualità ambientale, considerando anche le misure previste dal precedente PdG 2010 e non realizzate. Essi costituiscono, quindi, uno strumento strategico per la tutela e la protezione delle acque, al quale si dovrà dare attuazione negli anni futuri, reperendo le necessarie risorse finanziarie. Nella formazione dei piani è stato fondamentale la fase di partecipazione e consultazione pubblica. I piani di gestione approvati sono disponibili sui siti *web* delle Autorità di Distretto. Per quanto riguarda i PTA, tutte le regioni dovranno avviare il riesame di quelli adottati e/o approvati ante approvazione aggiornamenti PdG, essendo strumenti attuativi di questi ultimi a livello regionale.

SCOPO

Fornire indicazioni circa lo stato di avanzamento dei PdG e dei PTA per monitorare l'attuazione degli obiettivi e delle misure rivolte alla corretta gestione e tutela quali - quantitativa delle risorse idriche.

QUALITÀ DELL'INFORMAZIONE



La qualità del dato è garantita dall'affidabilità della fonte, rappresentata dai siti istituzionali delle Autorità di Bacino nazionali incaricate di curare la predisposizione e l'aggiornamento dei piani di gestione distrettuali e dalle regioni per i PTA. La copertura delle informazioni è relativa alla totalità dei distretti idrografici nazionali e delle regioni.

OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

Il PdG distrettuale ha come obiettivo, secondo la DQA, di proteggere, migliorare e ripristinare lo stato di tutti i corpi idrici superficiali, che si esplica con il raggiungimento del "buono stato" entro il 2015.

La DQA prevede che gli Stati membri effettuino la caratterizzazione dei corpi idrici identificati nei bacini idrografici.

Per ciascuna categoria di corpo idrico superficiale (fiumi, laghi, acque di transizione o acque costiere) devono essere identificati i diversi "tipi" e per ciascun tipo devono essere fissate le condizioni di riferimento.

Il "buono stato" è la condizione in cui i valori degli elementi di qualità biologica associati a un certo tipo di corpo idrico superficiale, presentano livelli tali da non differire da quelli generalmente associati a quella tipologia di corpo idrico in condizioni inalterate.

Per il raggiungimento degli obiettivi fissati, la DQA richiede l'attuazione di un approccio integrato volto alla tutela e al ripristino di tutti i fattori che concorrono alla definizione stessa dello stato del corpo idrico.

In definitiva l'obiettivo generale è quello di mantenere o di riportare il corpo idrico in uno stato qualitativo che si discosti "poco" dalle condizioni prive di impatto antropico, attraverso l'attuazione di un programma di misure, che deve essere disegnato in modo da integrare tutti gli aspetti inerenti la tutela delle acque:

1. le caratteristiche del distretto idrografico,
2. l'impatto delle attività umane sullo stato delle acque superficiali e sotterranee,
3. l'analisi economica dell'utilizzo idrico.

Le misure sono articolate in "misure di base" (attuative della normativa comunitaria e finalizzate al recupero dei costi del servizio idrico e a garantire un impiego efficiente e sostenibile dell'acqua) e "misure supplementari", ossia provvedimenti studiati e messi in atto a complemento delle misure di base al fine di perseguire gli obiettivi di qualità ambientale. Il "programma delle misure" risulta essere l'elemento principale dei PdG, che presenta diversi aspetti innovativi tra cui: racchiude e armonizza in un unico strumento azioni richieste da altre direttive in altri campi e altri settori (agricoltura, difesa del suolo, aree protette, ecc.); richiede la puntuale

valutazione della sostenibilità tecnica e, soprattutto, economica delle scelte effettuate attraverso il ricorso a specifici strumenti come l'analisi economica, l'analisi costi-benefici e l'analisi costi-efficacia; è elaborato attraverso l'attivazione di meccanismi di partecipazione pubblica.

STATO E TREND

Ogni Distretto idrografico, coerentemente con la DQA, si è dotato di un PdG, che costituisce a sua volta un'articolazione interna del piano di bacino distrettuale. In Italia il processo di predisposizione dei PdG è avvenuto sotto il coordinamento delle AdB nazionali, istituite ai sensi della Legge n. 183/89 per i distretti idrografici peninsulari, ad oggi soppresse, e delle regioni Sicilia e Sardegna per gli omonimi distretti (ai sensi del Decreto Legge n. 208 del 30 dicembre 2008, convertito con modificazioni in Legge 27 febbraio 2009, n. 13). Il 3 marzo 2016 è stato approvato il primo aggiornamento dei piani di gestione dei bacini idrografici per sei degli otto distretti individuati sul territorio nazionale (prima dell'entrata in vigore della Legge 221/2015 il 2/2/2016): Distretto Padano, Distretto delle Alpi Orientali, Distretto dell'Appennino Settentrionale, Distretto idrografico pilota del Serchio, Distretto dell'Appennino Centrale, Distretto dell'Appennino Meridionale (oggi il distretto del Serchio è stato soppresso). Il Distretto della Sardegna ha approvato l'aggiornamento del PdG con Delibera n. 1 del 15 marzo 2016, ai sensi dell'art. 2 L.R. 9 novembre 2015, n. 28, mentre la Sicilia con la Deliberazione n. 228 del 29 giugno 2016 ai sensi della "Legge regionale 11 agosto 2015, n.19 - art. 2, comma 2". Per quanto riguarda, invece, i PTA, quasi tutte le regioni hanno il Piano approvato e alcune hanno avviato il processo di revisione.

COMMENTI

Tutti i PdG del primo ciclo di pianificazione e i relativi aggiornamenti sono stati approvati (Tabella 19.3). Per quanto riguarda i Piani di Tutela delle Acque (Tabella 19.4), tutte le regioni e la provincia autonoma di Trento hanno un Piano approvato tranne le regioni:

- Basilicata, Calabria che hanno un Piano adottato;
- Campania che ha un piano adottato di cui è partito il processo di revisione post adozione PdG 2015 di riferimento;

- Provincia autonoma di Bolzano che ha solo dei Piani Stralci approvati e un Piano di utilizzazione delle acque approvato.

Inoltre, tra le Regioni con i PTA approvati (Tabella 19.4, Figura 19.4):

- 4 hanno un piano approvato dopo l'adozione del PdG 2015 di riferimento;
- 8 hanno avviato un processo di revisione dei rispettivi PTA in relazione ai PdG di riferimento adottati nel 2015;
- 5 hanno un piano approvato prima dell'adozione del PdG 2015 di riferimento.

L'approvazione di tutti gli aggiornamenti dei PdG distrettuali e l'avvio di alcuni processi di revisione dei PTA a scala regionale forniscono un quadro di una corretta *governance* della gestione nazionale delle acque, in quanto contengono tutte le misure e le azioni volte al raggiungimento dell'obiettivo 1b del VII PdA. Le valutazioni di come tali azioni e misure avranno contribuito al raggiungimento dell'obiettivo potranno essere analizzate attraverso gli aggiornamenti dei Programmi di misura (contenuti nei PdG), attraverso l'analisi della pianificazione – programmazione delle risorse idriche collegata ai PdG stessi, ad esempio attraverso i PAA, oltre al secondo aggiornamento dei PdG previsto tra cinque anni.

Tabella 19.3: Stato di avanzamento dei Piani di Gestione distrettuali (30 giugno 2018)

Distretto idrografico	Regione/ Provincia	Piano di Gestione 1° Ciclo	Stato di Avanzamento Piani di Gestione II° Ciclo
Alpi orientali	Prov. Trento	Approvato Decreto del Presidente di Consiglio dei ministri (DPCM) 23 aprile 2014 - Approvazione del Piano di gestione dei bacini idrografici del distretto idrografico delle Alpi Orientali GU n.193 del 21-8-2014	23 dicembre 2014 – Il Comitato Istituzionale dell’Autorità di bacino dei fiumi dell’Alto Adriatico e dell’Autorità di bacino del fiume Adige, integrato dai componenti designati dalle regioni ricadenti nel Distretto idrografico delle Alpi Orientali ha preso atto del Progetto di aggiornamento del Piano di Gestione delle Acque (delibera 1/2014) - Pubblicazione dell’Aggiornamento del Piano di Gestione delle Acque - secondo ciclo di pianificazione 2015-2021 22 giugno 2015 termine per la consultazione pubblica sul progetto di aggiornamento del Piano di gestione 22 dicembre 2015 adozione del primo aggiornamento del Piano di Gestione del distretto Idrografico. Approvato IL 3 marzo 2016. Il Comitato Istituzionale congiunto delle Autorità di Bacino dei fiumi Isonzo, Tagliamento, Livenza, Piave, Brenta e Bacchiglione e dell’Adige che coordinano il Distretto delle Alpi Orientali approva il primo aggiornamento del Piano di Gestione delle Acque. http://www.alpiorientali.it/ 31. 1.2017 Il Presidente del Consiglio dei Ministri approva con decreto il primo aggiornamento del Piano di Gestione delle Acque del Distretto Idrografico delle Alpi Orientali Come da pubblicazione sulla Gazzetta Ufficiale n.174 del 28.07.2018 e con decreto segretariale n. 54 del 15 giugno 2018 è stata approvata la nuova perimetrazione del Distretto idrografico delle Alpi Orientali
	Prov. Bolzano		
	Veneto		
	Friuli-Venezia Giulia		
	Lombardia		
Padano	Piemonte	Approvato DPCM n.68 del 08/02/2013 e pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale della Repubblica Italiana del 15 maggio 2013 - Serie Generali n. 112.	Il processo di riesame e aggiornamento del Piano è stato avviato il 21 dicembre 2012 attraverso la pubblicazione del "Calendario, programma di lavoro e misure consultive per il riesame e l'aggiornamento del Piano" e si è concluso con l'adozione il 22 dicembre 2015 22 dicembre 2014 presa d'atto del Progetto di Piano di Gestione del distretto idrografico del fiume Po, riesame e aggiornamento 2015 - Consultazione e partecipazione pubblica fino a giugno 2015 Nella seduta di Comitato Istituzionale del 17 dicembre 2015, con deliberazione n.7/2015, è stato Adottato il Piano di Gestione del distretto idrografico del fiume Po Approvato il 3 marzo 2016, nella seduta del Comitato Istituzionale, Deliberazione n.1/2016 - D.P.C.M. 27.10.2016 (GU 31 gennaio 2017, n°25) : Approvazione secondo piano gestione acque distretto idrografico http://www.adbpo.gov.it/ 5 luglio 2018 - " Accordo per la definizione della delimitazione dei distretti idrografici e per il coordinamento delle attività conoscitive, di pianificazione e di gestione dei corpi idrici sotterranei ricadenti nei territori di competenza dell’Autorità di Bacino Distrettuale delle Alpi Orientali e dell’Autorità di Bacino Distrettuale del Fiume Po", correlato alle attività di aggiornamento dei suddetti Piani di Gestione il cui prossimo step fissato al 2021.
	Lombardia		
	Valle d’Aosta		
	Liguria		
	Emilia-Romagna		
	Toscana		
Prov. Trento	Marche		
Veneto			

continua

Distretto idrografico	Regione/ Provincia	Piano di Gestione 1° Ciclo	Stato di Avanzamento Piani di Gestione II° Ciclo
Appennino settentrionale	Liguria	Approvato. DPCM 21 novembre 2013. Il decreto è stato pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale n. 147 del 27 giugno 2014.	22 dicembre 2014 il Comitato Istituzionale dell'Autorità di bacino dell'Arno, integrato con le Regioni ricadenti nel distretto idrografico dell'Appennino Settentrionale, ha preso atto del lavoro svolto per l'aggiornamento del Piano di gestione delle acque, previsto dalla direttiva 2000/60/CE - Consultazione e partecipazione pubblica durante il 2015
	Toscana		
Appennino centrale	Umbria	Approvato. DPCM 21 novembre 2013. Il decreto è stato pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale n. 147 del 27 giugno 2014.	Con la Legge n. 221/2015 il territorio di riferimento del Distretto Idrografico dell'Appennino Settentrionale è stato modificato, questo comprende i bacini liguri, il bacino del Magra, il bacino dell'Arno, quello del Serchio e tutti i bacini toscani dal Carrione all'Albegna, con esclusione del bacino del Fiora (che passa al Distretto Idrografico dell'Appennino Centrale). Rispetto al precedente perimetro del Distretto Idrografico, anche i bacini marchigiani passano al Distretto Idrografico dell'Appennino Centrale mentre i bacini romagnoli passano al Distretto Padano Nel Comitato Istituzionale Integrato del 3 marzo 2016 è stato APPROVATO l'aggiornamento del Piano di Gestione delle Acque (precedentemente adottato nel Comitato Istituzionale Integrato del 17 dicembre 2015), ai sensi della Direttiva 2000/60/CE - D.P.C.M. 27.10.2016 (GU 31 gennaio 2017, n°25) : Approvazione secondo piano gestione acque distretto idrografico Appennino settentrionale http://www.appenninosetentrionale.it/it/
	Abruzzo		
	Lazio		
	Marche		
	Emilia Romagna		
	Toscana		
	Molise		
Umbria	Approvato. DPCM del 5 luglio 2013. Gazzetta ufficiale della Repubblica italiana Serie generale - n. 34 del 11-2-2014.	Il Progetto di aggiornamento è stato approvato dal Comitato Tecnico Integrato del 17 dicembre 2014 e sottoposto alle decisioni del Comitato Istituzionale Integrato nella seduta del 22 dicembre 2014 - Consultazione e partecipazione pubblica durante il 2015 Con la legge n. 221 del 28 dicembre 2015 (art. 51, comma 5, lettera d) viene stabilita l'attuale superficie totale del distretto	
Appennino meridionale	Toscana	Approvato DPCM 10 aprile 2013 Approvazione del Piano di gestione del bacino idrografico del distretto idrografico dell'Appennino meridionale. (13A05780) (GU Serie Generale n.160 del 10-7-2013)	Adottato dal Comitato Istituzionale Integrato il 17/12/2015 - Relazione integrativa e di sintesi dell'aggiornamento del Piano Approvato nel Comitato Istituzionale del 3 marzo 2016 - D.P.C.M. del 27 ottobre 2016 (GU n. 25 del 31 gennaio 2017) http://www.abdac.it/index.php/it/
	Molise		
	Basilicata		
	Campania		
	Calabria		
	Puglia		22 dicembre 2014 Comitato Istituzionale dell'Autorità di bacino dei fiumi Liri Garigliano e Volturno, integrato con le Regioni del distretto dell'Appennino Meridionale, presa d'atto del Progetto di Piano di Gestione Acque - Ciclo 2015-2021 - Consultazione e partecipazione pubblica durante il 2015
Lazio	Approvato DPCM 10 aprile 2013 Approvazione del Piano di gestione del bacino idrografico del distretto idrografico dell'Appennino meridionale. (13A05780) (GU Serie Generale n.160 del 10-7-2013)	Il Piano di Gestione Acque II FASE - CICLO 2015-2021 è stato adottato il 17 dicembre 2015 e APPROVATO il 3 marzo 2016 dal Comitato Istituzionale Integrato - D.P.C.M. 27.10.2016 (GU 31 gennaio 2017, n°25) : Approvazione secondo piano gestione acque distretto idrografico Appennino Meridionale	
Abruzzo	Approvato DPCM 10 aprile 2013 Approvazione del Piano di gestione del bacino idrografico del distretto idrografico dell'Appennino meridionale. (13A05780) (GU Serie Generale n.160 del 10-7-2013)	Approvazione secondo piano gestione acque distretto idrografico Appennino Meridionale	
Molise	Approvato DPCM 10 aprile 2013 Approvazione del Piano di gestione del bacino idrografico del distretto idrografico dell'Appennino meridionale. (13A05780) (GU Serie Generale n.160 del 10-7-2013)	http://www.ildistrettoidrograficodellappenninomeridionale.it/	

Distretto idrografico	Regione/ Provincia	Piano di Gestione I° Ciclo	Stato di Avanzamento Piani di Gestione II° Ciclo
Sicilia	Sicilia	<p>Adottato il 18 marzo 2010</p> <p>Con Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri del 7 agosto 2015 e pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale della Repubblica Italiana del 5 novembre 2015 – Serie Generale n. 258, è stato approvato il Piano di Gestione del Distretto della Sicilia.</p>	<p>Legge regionale 11 agosto 2015, n.19 - art. 2, comma 2. Aggiornamento del Piano di Gestione del distretto idrografico della Sicilia - Approvazione"</p> <p>APPROVATO con Deliberazione n. 228 del 29 giugno 2016</p> <p>http://pti.regione.sicilia.it/portal/page/portal/PIR_PORTALE/PIR_LaStrutturaRegionale/PIR_AssEnergia/PIR_Dipartimentodellacquaedeffiuti/PIR_PianoGestioneDistrettoIdrograficoSicilia/PIR_AllegatiPianodiGestioneAcque</p>
Sardegna	Sardegna	<p>Approvato</p> <p>DPCM del 17 maggio 2013 e pubblicato in Gazzetta Ufficiale della Repubblica Italiana del 10 luglio 2013 - Serie Generale n. 254.</p>	<p>Allegato alla Delibera del Comitato Istituzionale n.1 del 17.12.2013. Avvio del "Riesame e aggiornamento del Piano di Gestione del Distretto Idrografico della Sardegna con la pubblicazione della "Valutazione globale provvisoria dei principali problemi di gestione delle acque a livello di bacino idrografico". Il Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino regionale della Sardegna con la Delibera n. 4 del 18.12.2014 ha approvato il documento " Progetto del Riesame e Aggiornamento del Piano di Gestione del Distretto Idrografico della Sardegna "</p> <p>Con propria Delibera n. 1 del 15 marzo 2016 il Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino ha ADOTTATO E Approvato, ai sensi dell'art. 2 L.R. 9 novembre 2015, n. 28, il Riesame e Aggiornamento del Piano di Gestione del Distretto Idrografico della Sardegna ai fini del successivo iter di approvazione in sede statale secondo le disposizioni dell'articolo 66 del D.Lgs. 152/2006. Il documento di piano integra e aggiorna il documento già adottato e approvato con Delibera n. 5 del 17 dicembre 2015 alla luce delle risultanze del tavolo di confronto con il MATTM svoltosi, d'intesa con i tecnici della DG Environment della Commissione Europea, nei primi due mesi del 2016 - D.P.C.M. 27.10.2016 (GU 31 gennaio 2017, n°25) : Approvazione secondo piano gestione acque distretto idrografico Sardegna</p> <p>http://www.regione.sardegna.it/index.php?xsl=510&s=304398&v=2&c=6703&t=1&tb=6695&st=7</p>
Fonte: Elaborazione ISPRA su dati Autorità Distrettuale - DPCM 4 aprile 2018			

Tabella 19.4: Stato di avanzamento dei Piani di Tutela delle Acque (30 giugno 2018)

Regione/ Povincia autonoma	Distretto	Piano di tutela delle acque	Adozione Approvazione
Piemonte	Padano	<p>Approvato con DCR n. 117-10731 del 13 Marzo 2007.</p> <p>Con Deliberazione della Giunta Regionale del 20 luglio 2018, n. 28-7253 è stato adottato il Progetto di revisione del Piano di Tutela delle Acque (PTA), comprensivo dei documenti di supporto per l'avvio della fase di Valutazione Ambientale Strategica. La revisione 2018 del PTA è in continuità con la strategia delineata nel PTA 2007 e specifica ed integra, a scala regionale, i contenuti del Piano di Gestione del distretto idrografico del fiume Po approvato nel 2016.</p>	<p>Approvato - Partito processo di revisione post PdG 2015</p>
Valle d'Aosta	Padano	<p>Approvato con DCR n. 1788/XII dell'8 Febbraio 2006.</p> <p>A Febbraio 2016 è partito il processo di revisione del PTA, con un sito web dedicato in particolare alla partecipazione pubblica, parte integrante del processo decisionale che porterà all'adozione del nuovo strumento di disciplina dell'uso delle risorse idriche nel territorio regionale.</p> <p>Il 30 dicembre 2016 la Giunta Regionale con DGR 1836/2016 ha approvato il documento, redatto dal Dipartimento programmazione, difesa del suolo e risorse idriche nell'ambito del processo di aggiornamento del PTA, denominato "Sintesi delle principali criticità e proposte per l'aggiornamento del Piano regionale di Tutela delle Acque", che rappresenta un quadro riassuntivo delle principali criticità determinate dalle attività umane sui corpi idrici valdostani, predisposto come sintesi tra le informazioni aggiornate sulle pressioni significative e sullo stato di qualità dei corpi idrici, e le criticità e proposte elaborate dai portatori di interesse che hanno partecipato al percorso pianificatorio.</p>	<p>Approvato - Partito processo di revisione post PdG 2015</p>
Lombardia	Padano/ Alpi Orientali	<p>La Regione Lombardia con l'approvazione della LR 26/2003 e smi ha indicato il PTA come strumento per la pianificazione della tutela quali - quantitativa delle acque.</p> <p>Il Piano è redatto in coerenza con gli atti di pianificazione del Distretto Idrografico. Il nuovo PTA è costituito da: un atto di indirizzo approvato con Deliberazione X/929 del 10/12/2015 e un programma di tutela ed uso delle acque. Con D.G.R. del 19 dicembre 2016, n. 6027 è stata effettuata la presa d'atto della proposta di Programma di Tutela e Uso delle Acque (PTUA).</p> <p>Approvato con Delibera n. 6990 del 31 luglio 2017 è stato approvato il PTUA 2016 che costituisce la revisione del precedente PTUA 2006 approvato con Deliberazione n. 2244 del 29 marzo 2006.</p>	<p>Approvato post PdG 2015</p>

continua

Regione/ Povincia autonoma	Distretto	Piano di tutela delle acque	Adozione Approvazione
Prov. Trento	Alpi Orientali/ Padano	<p>Approvato con Delibera n.233 del 16 Febbraio 2015. Il nuovo Piano di Tutela delle Acque è stato pubblicato sul BUR (Bollettino Ufficiale della Regione) il 10 Marzo 2015 ed è entrato in vigore il 26 Marzo 2015.</p> <p>Aggiornamento dicembre 2017 inerente la classificazione dei corpi idrici fluviali e lacustri per il triennio 2014 - 2016, con il relativo aggiornamento delle misure ove necessario.</p>	Approvato - Aggiornamenti post PdG 2015
Prov. Bolzano - Bozen	Alpi Orientali	<p>Il Piano generale per l'utilizzazione delle acque pubbliche è stato approvato con Deliberazione della Giunta provinciale n. 704 del 26.04.2010 e modificato con Deliberazioni della Giunta Provinciale n. 893/2011 e n. 1427/2011.</p> <p>Tale Piano è stato reso operativo con Decreto del Presidente della Repubblica 22 giugno 2017 e pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale n. 181 del 04.08.2017 nel Bollettino ufficiale della Regione Trentino-Alto Adige n. 34 del 22.08.2017, Supplemento n. 3.</p> <p>Piani Strancio Approvati:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Delibera n. 3243 del 6 settembre 2004, "Delimitazione del bacino dell'Adige quale bacino drenante in area sensibile e le misure di adeguamento degli impianti di depurazione"; 2) Delibera n. 1543 del 08 Giugno 2009 "Caratterizzazione, ovvero tipizzazione e individuazione, dei corpi idrici superficiali e identificazione dei siti di riferimento". <p>Con delibera nr. 834 del 14.07.2015 la Giunta provinciale ha definito i tratti di corsi d'acqua particolarmente sensibili ai sensi dell'art. 34 della Legge provinciale 2/2015.</p>	ALTRA PIANIFICAZIONE
Veneto	Alpi Orientali / Padano	<p>Approvato con Bur n. 43 del 05 giugno 2012. Deliberazione della Giunta Regionale n. 842 del 15 maggio 2012 - Piano di Tutela delle Acque, D.C.R. n. 107 del 5/11/2009, modifica e approvazione del testo integrato delle Norme Tecniche di Attuazione del Piano di Tutela delle Acque (Dgr n. 141/CR del 13/12/2011).</p> <p>Modifiche e adeguamenti approvati Deliberazione regionale n. 1534/DGR del 03 novembre 2015: modifiche ed adeguamenti del PTA art. 121 D.Lgs. 152/2006. Artt. 33, 34, 37, 38, 39, 40, 44 e Allegati E, F. DGR n.51/CR del 20/7/2015.</p>	Approvato - Aggiornamenti post PdG 2015

Regione/ Povincia autonoma	Distretto	Piano di tutela delle acque	Adozione Approvazione
		<p>Nel Bur n. 35 del 07 aprile 2017 è stata pubblicata la Deliberazione regionale n. 360 del 22 marzo 2017: Modifica del Piano di Tutela delle Acque della Regione Veneto (art. 121 D.Lgs. 152/2006) approvato con DCR n. 107 del 5/11/2009 e successive modifiche e integrazioni. Aggiunta di un comma all'art. 11. DGR n. 3/CR del 27/01/2017.</p> <p>Nel BUR n.81 del 14/08/2018 è stata pubblicata la Deliberazione della Giunta Regionale n. 1023 del 17/07/2018 "Modifica del Piano di Tutela delle Acque della Regione Veneto in materia di aree di salvaguardia delle acque destinate al consumo umano, adeguamento terminologia, aggiornamento di riferimenti temporali ed adeguamento di alcune disposizioni relative agli scarichi. Art. 4 comma 3 delle Norme Tecniche del Piano di Tutela delle Acque approvato con DCR n. 107 del 5/11/2009 e successive modifiche e integrazioni. DGR/CR n. 22 del 13/3/2018."</p>	
Friuli-Venezia Giulia	Alpi Orientali	<p>Il 19 gennaio 2015 è stato approvato il Progetto di Piano con DPR n. 013, previa deliberazione della Giunta Regionale 2641/2014.</p> <p>PT A approvato il 20 marzo 2018 con dpr n. 074, previa deliberazione della Giunta Regionale n. 591/2018. Il D.P.Reg 74/2018 è stato pubblicato sul SUPPLEMENTO ORDINARIO n. 22 del 4 aprile 2018 al BUR n. 14 del 4 aprile 2018.</p>	Approvato post PdG 2015
Liguria	Padano / Appennino Settentrionale	Approvato Aggiornamento Piano Tutela Acque 2016-2021 il 29 Marzo 2016 con Deliberazione del Consiglio Regionale n. 11.	Approvato post PdG 2015
Emilia-Romagna	Padano / Appennino Centrale	Approvato con Deliberazione Giunta Regionale n. 40 del 21 Dicembre 2005.	Approvato ante PdG 2015
Toscana	Appennino Settentrionale / Padano	<p>Approvato con DCR n. 6 del 25 Gennaio 2005.</p> <p>Con la delibera n.11 del 10 gennaio 2017 la Regione ha avviato il procedimento di aggiornamento del Piano di Tutela delle Acque della Toscana del 2005, contestualmente con l'approvazione del documento preliminare n. 1 del 10 gennaio 2017 , la Giunta Regionale ha disposto l'invio dell'informativa al Consiglio Regionale Toscano prevista dall' art. 48 dello statuto.</p>	Approvato - Partito processo di revisione post PdG 2015

Regione/ Povincia autonoma	Distretto	Piano di tutela delle acque	Adozione Approvazione
Umbria	Appennino Settentrionale/ Appennino Centrale	Approvato DCR n. 357 del 1 Dicembre 2009. Con deliberazione 28 dicembre 2016 n.1646 la Giunta regionale ha adottato l'Aggiornamento del Piano di Tutela delle Acque (PTA.2), che avrà una durata di sei anni (2016/2021).	Approvato - Partito processo di revisione post PdG 2015
Marche	Padano/ Appennino Centrale	Approvato L'Assemblea legislativa regionale delle Marche ha approvato il Piano di Tutela delle Acque (PTA) con delibera DACR n. 145 del 26/01/2010. La pubblicazione è avvenuta con il supplemento n. 1 al B.U.R. n. 20 del 26/02/2010 Diversi Atti della Giunta regionale di modifica alle norme tecniche del Piano di Tutela delle Acque; tra cui: DGR 1278 del 30/10/2017 - Norme Tecniche di Attuazione; modifica dell' "art. 28 - Norme sulle acque reflue assimilate alle domestiche" ai sensi dell'art. 73 e revoca DGR 1196/17.	Approvato ante PdG 2015
Lazio	Appennino Centrale/ Appennino Meridionale	Approvato con DCR n. 42 del 27 Settembre 2007. La Giunta Regionale con deliberazione 4 febbraio 2014, n.47 ha approvato le "Linee guida per l'aggiornamento del Piano di Tutela delle Acque Regionale (PTAR) approvato con DCR n.42 del 27 settembre 2007 della Regione Lazio". Le Linee guida definiscono i criteri e le modalità per la redazione dell'aggiornamento del PTAR. Nel mese di agosto 2015 con deliberazione n.440 la Regione ha approvato il "Documento propeudeutico alla costruzione dell'aggiornamento del Piano di Tutela delle Acque Regionale". Il documento, alla luce delle attività di analisi e valutazione svolte, fornisce un quadro di riferimento delle misure funzionali al raggiungimento degli obiettivi stabiliti dall'Unione Europea.	Approvato - Partito processo di revisione post PdG 2015
Abruzzo	Appennino Centrale/ Appennino Meridionale	Adozione dell'aggiornamento del Piano di Tutela delle acque Regionale (PTRA) in attuazione al D.Lgs. 152/2006 e ss. mm. ii con la Deliberazione n. 819 del 28/12/2016. Approvazione PTA come proposto dalla Giunta Regionale con DGR 492/C/2013 (Deliberazione del Consiglio Regionale n. 51/9 del 16/12/2015). Deliberazione del Consiglio Regionale n. 51/10 del 16/12/2015 con la quale si è proceduto ad "approvare l'avvio delle attività di aggiornamento del Piano secondo le previsioni dettagliate nell'Allegato	Approvato - Partito processo di revisione post PdG 2015

Regione/ Povincia autonoma	Distretto	Piano di tutela delle acque	Adozione Approvazione
		"Attività di aggiornamento del Piano di Tutela delle Acque: programma e contenuti". Delibera G.R. Abruzzo 13/02/2017, n°55. Aggiornamento del Quadro Conoscitivo del Piano di Tutela delle Acque: analisi pressioni/impatti sui corpi idrici superficiali regionali (BUR Abruzzo Ord. 05/04/2017, n. 14).	
Molise	Appennino Centrale / Appennino Meridionale	Approvato con Deliberazione. C.R. Molise 06/02/2018, N. 25 Il Piano approvato, adottato con Delib. G.R. 19/12/2016, n. 599, fissa il quadro delle azioni, delle regole e dei comportamenti finalizzati alla tutela del patrimonio idrico della Regione Molise, anche sulla base dell'interazione tra aspetti specifici della gestione delle acque con altri e diversi aspetti delle politiche territoriali e di sviluppo socio-economico. Il Piano coordina al suo interno (R15) il Piano Nitrati.	Approvato post PdG 2015
Campania	Appennino Meridionale	Adottato con DGR n.1220 del 6 Luglio 2007. Il processo di riesame ed aggiornamento del Piano di Tutela delle Acque (PTA 2018) della Regione Campania è stato approvato, con la pubblicazione su BURC n. 6 del 22 Gennaio 2018 della Delibera della Giunta Regionale n. 830 del 28/12/2017, il Progetto Preliminare del PTA 2018, così come previsto dalla normativa regionale e dalla Direttiva 2000/60/CE (Direttiva Quadro Acque - DQA), nonché dalla normativa nazionale di recepimento (art. 122 D.lgs. 152/2006 e ss.mm.ii.)	Adottato - Partito processo di revisione post PdG 2015
Puglia	Appennino Meridionale	Approvato con DCR n.230 20 del Ottobre 2009. Deliberazione della Giunta regionale 10 febbraio 2011, n. 177 "Corpi Idrici Superficiali: Stato di Qualità Ambientale". 1° Aggiornamento Piano di Tutela delle Acque.	Approvato ante PdG 2015
Basilicata	Appennino Meridionale	Adottato con DGR n. 1888 del 21 Novembre 2008.	Adottato
Calabria	Appennino Meridionale	Adottato DGR n. 394 del 30 Giugno 2009.	Adottato
Sicilia	Sicilia	Approvato con OC n. 333 del 24 Dicembre 2008.	Approvato ante PdG 2015
Sardegna	Sardegna	Approvato con DGR n. 14/16 del 4 Aprile 2006.	Approvato ante PdG 2015
Fonte: Regioni			



Figura 19.3: Distretti idrografici *post* Legge 221/2015

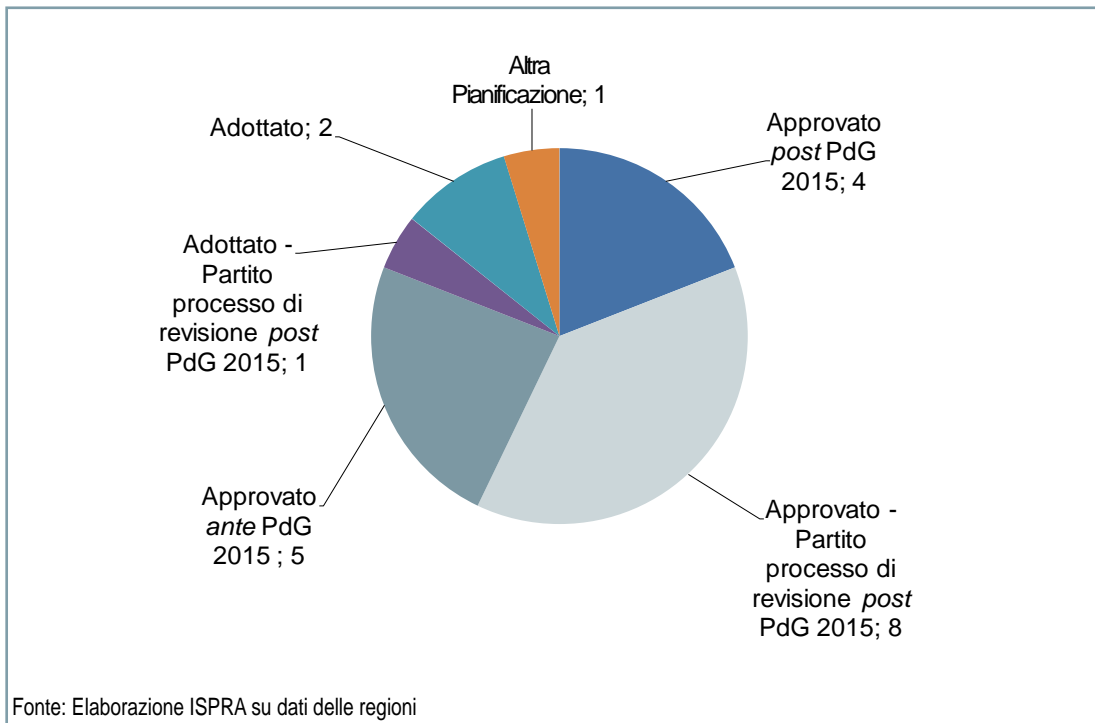


Figura 19.4: Stato avanzamento PTA (30 giugno 2018)



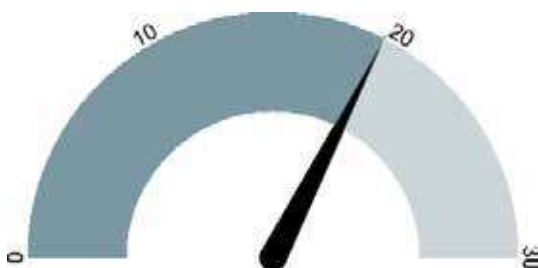
DESCRIZIONE

L'indicatore riporta, per ciascuna regione/provincia autonoma, il numero di comuni che hanno approvato il Piano di classificazione acustica e la percentuale di questi rispetto al numero totale di comuni. L'indicatore registra, inoltre, a livello nazionale e regionale, la percentuale di territorio classificato sul totale e la percentuale di popolazione che risiede in comuni aventi il Piano di classificazione acustica rispetto al totale della popolazione residente.

SCOPO

Valutare lo stato di attuazione della normativa sul rumore con riferimento alle attività delle Amministrazioni comunali in materia di prevenzione e protezione dal rumore ambientale.

QUALITÀ DELL'INFORMAZIONE



L'indicatore è rilevante nel rappresentare l'attenzione delle Amministrazioni locali alla pianificazione acustica comunale, propedeutica alla gestione e risoluzione delle problematiche di inquinamento acustico sul proprio territorio. La fonte dei dati è attendibile, la metodologia di raccolta è omogenea sull'intero territorio nazionale e i dati sono validati, permettendo comparabilità nello spazio e nel tempo. È garantita anche una buona copertura spaziale, in quanto i dati sono relativi a tutte le regioni/province autonome; l'aggiornamento annuale permette inoltre una buona copertura nel tempo delle informazioni raccolte.

OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

La LQ 447/95 prevede l'obbligo per i comuni di procedere alla classificazione acustica del territorio di competenza, ovvero alla distinzione del territorio

comunale in sei classi omogenee, definite dalla normativa sulla base della prevalente ed effettiva destinazione d'uso, e all'assegnazione, a ciascuna zona omogenea, dei valori limite acustici, su due riferimenti temporali, diurno e notturno (DPCM 14/11/97 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore"). La LQ 447/95 assegna alle regioni il compito di definire i criteri con cui i comuni procedono alla classificazione acustica del proprio territorio. In assenza di classificazione acustica del territorio comunale valgono, in via transitoria, i limiti definiti dal DPCM 1 marzo 1991.

STATO E TREND

La risposta da parte delle Amministrazioni comunali nei confronti del prioritario strumento finalizzato alla tutela dall'inquinamento acustico previsto dalla LQ 447/95 è ancora non del tutto sufficiente. Nel 2017 si registra, rispetto all'anno precedente, un modesto incremento del numero di comuni che ha approvato il Piano di classificazione acustica (61% sul totale dei comuni). Permangono ancora evidenti le differenze tra le diverse realtà regionali.

COMMENTI

Nel 2017, a livello nazionale, i comuni che hanno approvato un Piano di classificazione acustica sono 4.842, pari al 61% dei comuni italiani (Tabella 19.5); rispetto all'anno precedente si osserva un modesto incremento dei comuni zonizzati (+3,3%), a cui corrispondono leggeri aumenti sia della percentuale di popolazione residente in comuni con classificazione acustica approvata, pari al 69% della popolazione totale (68% nel 2016), sia della percentuale di superficie zonizzata, pari al 53% dell'intera superficie nazionale (51% nel 2016).

Permangono ancora notevoli differenze tra le diverse realtà regionali (Figura 19.5). Le regioni con le percentuali di comuni zonizzati più elevate sono: Valle d'Aosta (100%), Marche (97%), Lombardia e Toscana (96%), Veneto (91%), Liguria (85%), Piemonte (75%), provincia di Trento (73%), Emilia-Romagna (72%); mentre quelle che registrano percentuali inferiori al 15% sono: Puglia e Abruzzo (12%) e Sicilia (2%). Si rileva, rispetto allo scorso anno, che in Friuli-Venezia Giulia il 54% dei comuni ha

predisposto e approvato il Piano di classificazione acustica.

Il Piano di classificazione acustica non risulta ancora uno strumento di pianificazione comunale in Molise, Basilicata e Calabria.

**Tabella 19.5: Comuni che hanno approvato la classificazione acustica per le diverse regioni/provin-
ce autonome (31 dicembre 2017)**

Regione/ Provincia autonoma	Comuni	Comuni che hanno approvato la classificazione acustica		Popolazione zonizzata	Superficie zonizzata
	n.	n.	%	%	
Piemonte	1.201	896	75	92	78
Valle d'Aosta	74	74	100	100	100
Lombardia	1.524	1.461	96	99	97
Trentino-Alto Adige	293	181	62	63	54
<i>Bozano -Bozen</i>	116	52	45	42	39
<i>Trento</i>	177	129	73	83	72
Veneto	576	527	91	96	88
Friuli-Venezia Giulia	216	116	54	49	56
Liguria	235	200	85	93	86
Emilia-Romagna	333	240	72	91	74
Toscana	276	264	96	97	94
Umbria	92	29	32	51	34
Marche	229	221	97	99	97
Lazio	378	223	59	78	63
Abruzzo	305	36	12	39	15
Molise	136	0	0	0	0
Campania	550	173	31	47	31
Puglia	258	31	12	16	14
Basilicata	131	0	0	0	0
Calabria	409	0	0	0	0
Sicilia	390	7	2	28	5
Sardegna	377	163	43	54	43
ITALIA	7.983	4.842	61	69	53
Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ARPA/APPA e ISTAT					

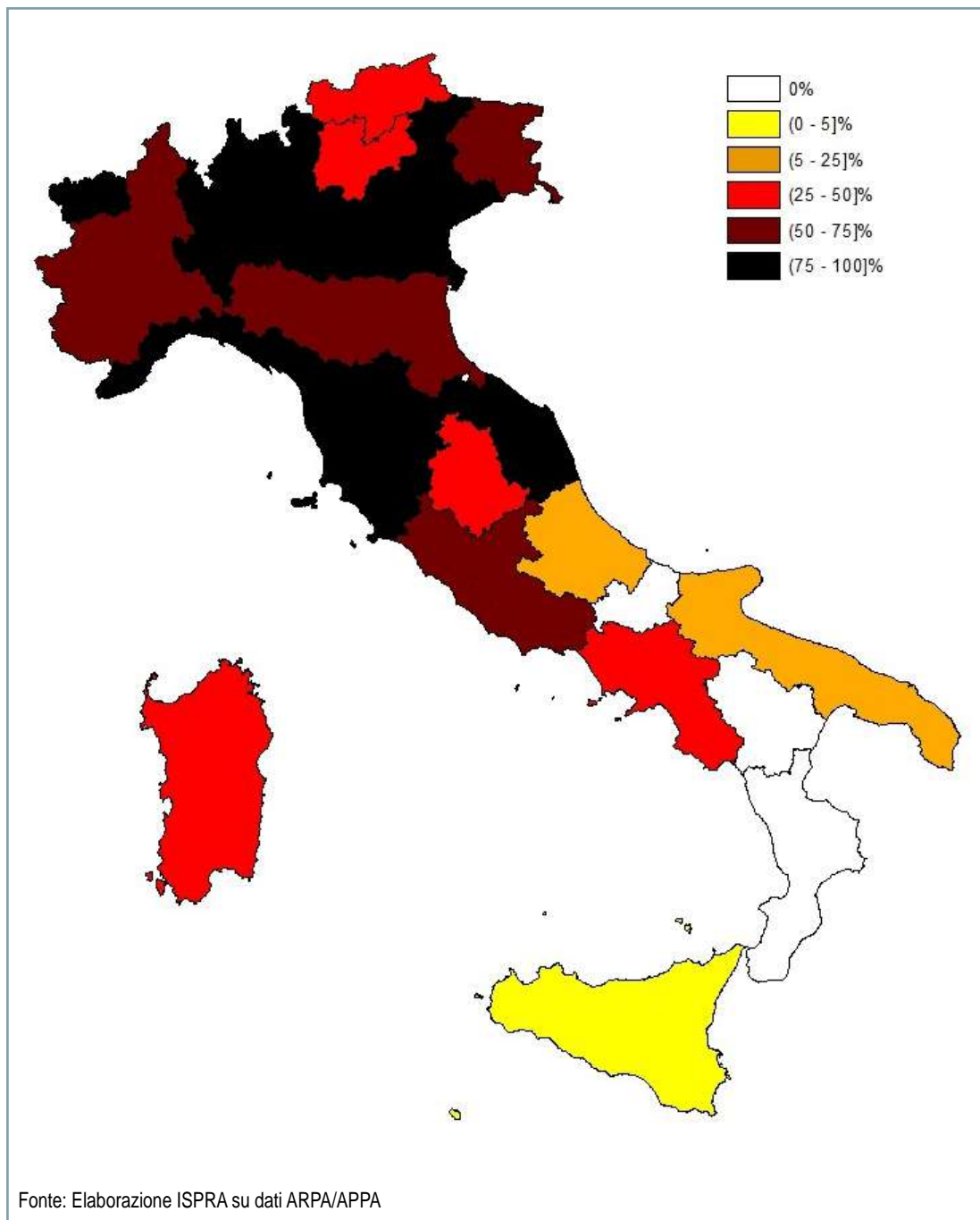


Figura 19.5: Percentuale di comuni che hanno approvato il Piano di classificazione acustica sul numero di comuni di ogni regione/provincia autonoma (31/12/2017)

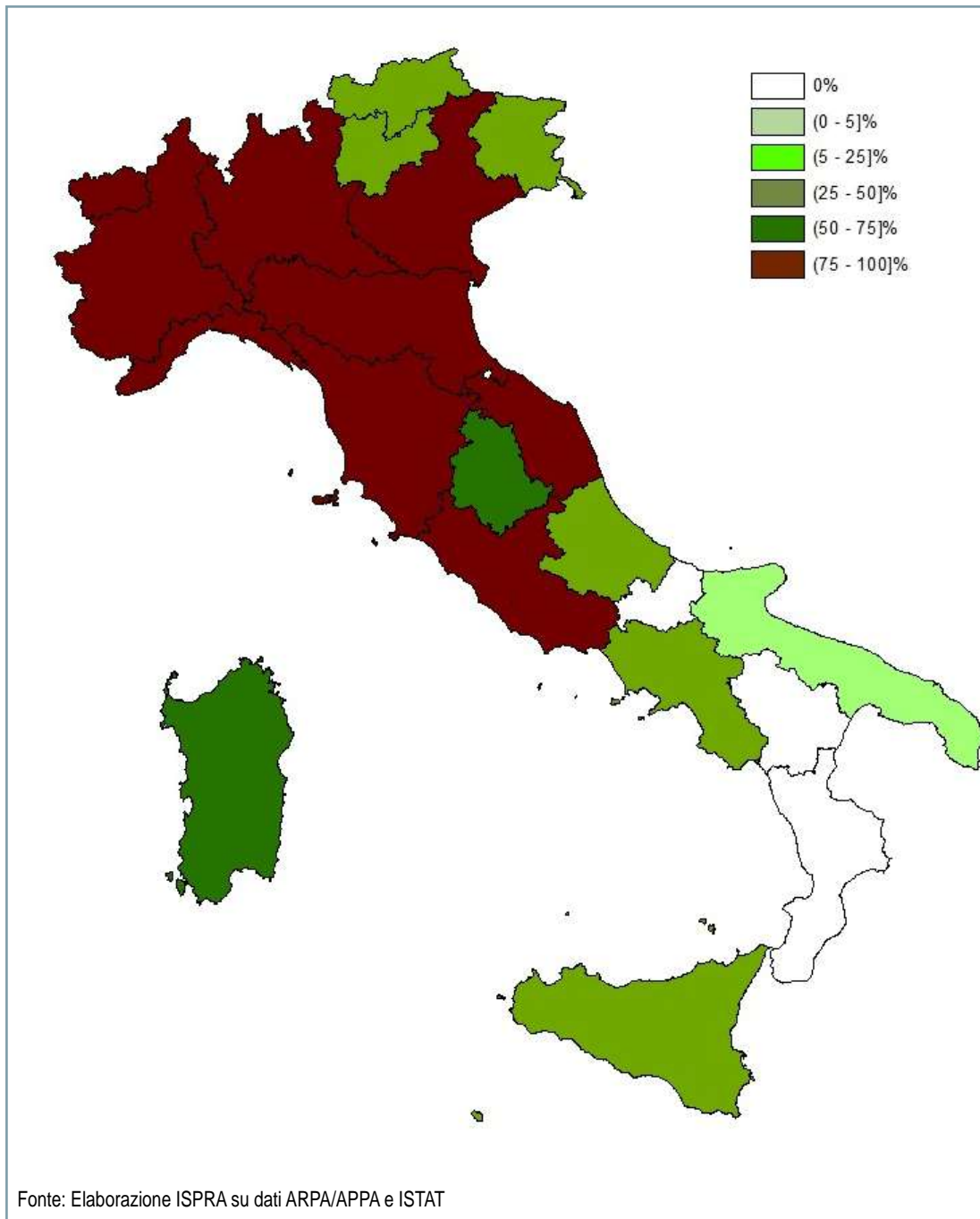


Figura 19.6: Percentuale di popolazione residente in comuni che hanno approvato il Piano di classificazione acustica sulla popolazione di ogni regione/provincia autonoma (31/12/2017)

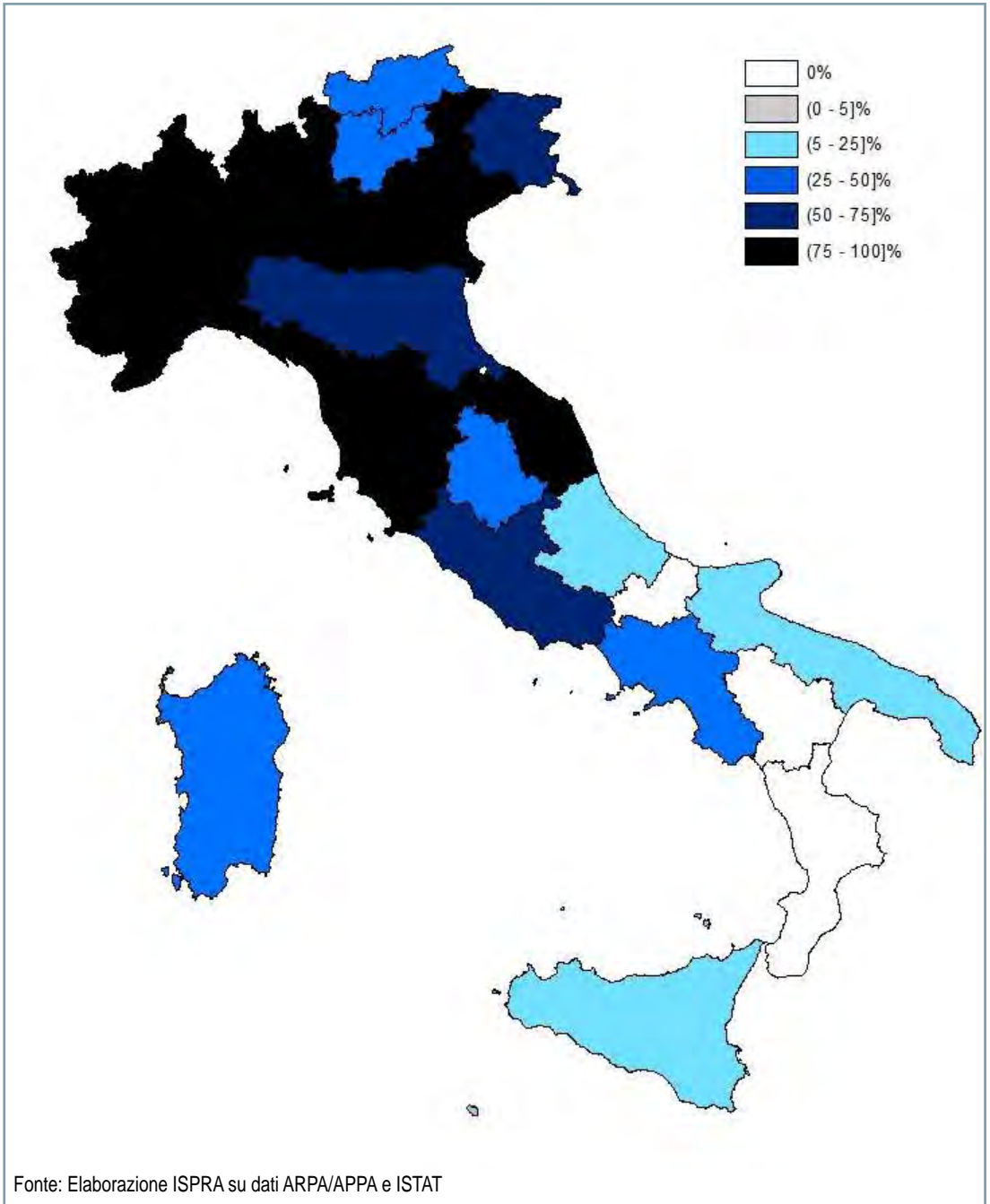


Figura 19.7: Percentuale di superficie territoriale dei comuni che hanno approvato il Piano di classificazione acustica sulla superficie di ogni regione/provincia autonoma (31/12/2017)

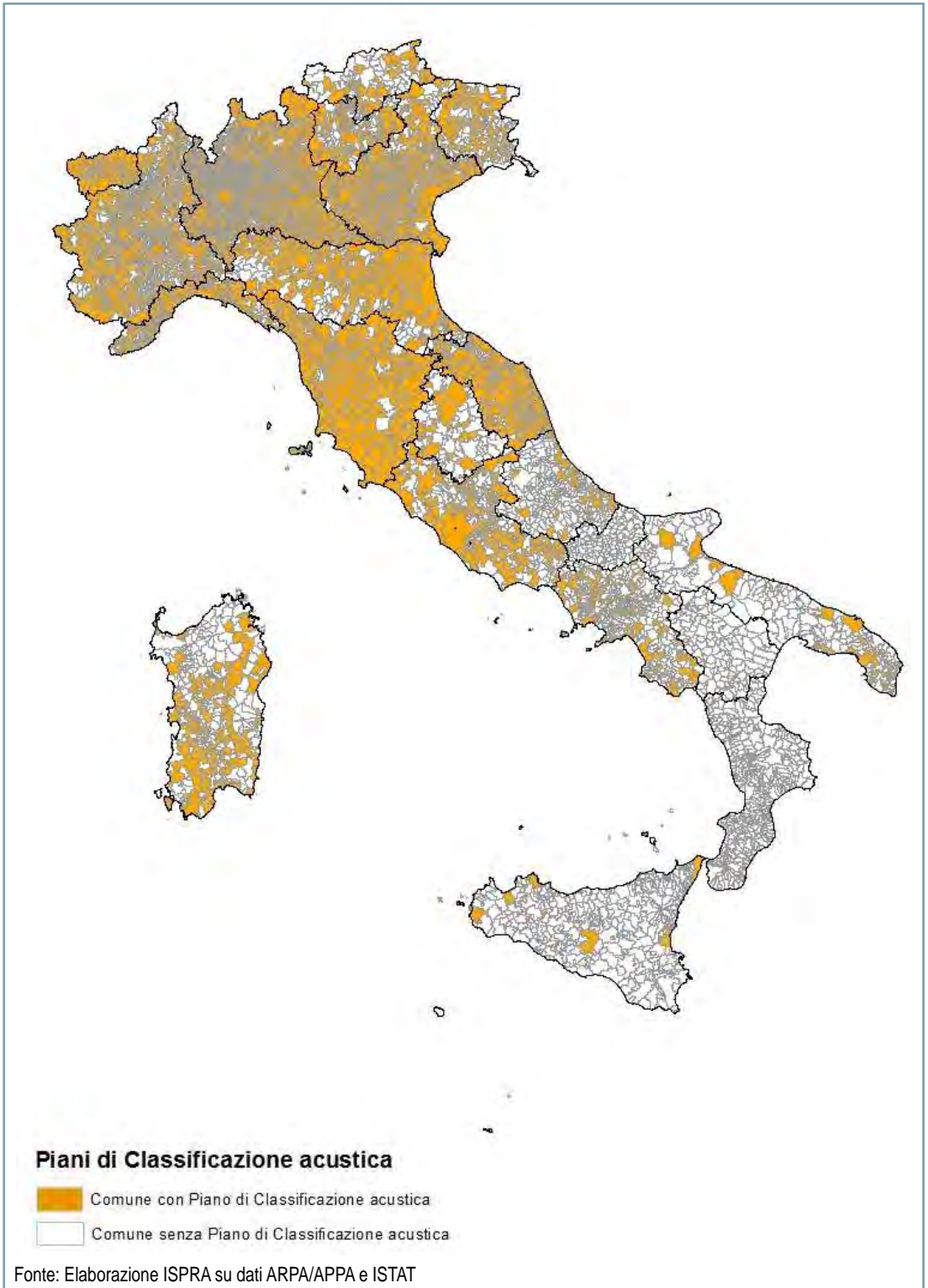


Figura 19.8: Piani di classificazione acustica (31/12/2017)



STATO DI ATTUAZIONE DELLE RELAZIONI SULLO STATO ACUSTICO COMUNALE

DESCRIZIONE

L'indicatore riporta, per ciascuna regione/provincia autonoma, il numero di comuni con popolazione superiore a 50.000 abitanti, il numero di comuni che ha redatto e approvato una Relazione biennale sullo stato acustico comunale e l'elenco degli stessi.

SCOPO

Valutare lo stato di attuazione della normativa nazionale sul rumore, con riferimento all'attività delle Amministrazioni locali finalizzate ad analizzare e valutare lo stato acustico comunale.

QUALITÀ DELL'INFORMAZIONE



L'indicatore è rilevante nel rappresentare il grado di attenzione dei comuni in relazione all'analisi e gestione della problematica dell'inquinamento acustico. La fonte dei dati è attendibile, la metodologia di raccolta è omogenea sull'intero territorio nazionale e i dati sono validati, permettendo comparabilità nello spazio e nel tempo. È garantita anche una buona copertura spaziale, in quanto i dati sono relativi a tutte le regioni; l'aggiornamento annuale permette inoltre una buona copertura nel tempo delle informazioni raccolte.

OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

L'articolo 7, comma 5, della LQ 447/95 prevedeva l'obbligo, da parte dei comuni con popolazione superiore a 50.000 abitanti, di redigere una Relazione biennale sullo stato acustico comunale. Con l'entrata in vigore del D.Lgs. 42/2017 è stato modificato l'art.7 della LQ, abrogando, a partire dall'aprile del 2017, tale obbligo e introducendo invece l'obbligo per i comuni con popolazione superiore a centomila abitanti di approvare una Relazione quinquennale

sullo stato acustico. La Relazione quinquennale deve essere trasmessa alla regione almeno entro il 31 marzo 2020, e successivamente ogni cinque anni, anche al fine di consentire alla regione di valutare la necessità di inserire i suddetti comuni tra gli agglomerati individuati ai sensi del D.Lgs. 194/2005; sono infatti esentati dalla presentazione della Relazione quinquennale i comuni individuati dalle regioni quali agglomerati ai fini della presentazione delle mappe acustiche strategiche, così come previsto dallo stesso D.Lgs. 194/2005. I contenuti della Relazione quinquennale saranno definiti con decreto del Ministero dell'ambiente, come previsto dall'art.27 del D.Lgs.42/2017.

STATO E TREND

L'obbligo di redigere la Relazione biennale sullo stato acustico, importante strumento di analisi e gestione in ambito comunale previsto dalla LQ 447/95 fino all'emanazione del D.Lgs. 42/2017, che di fatto lo ha abrogato introducendo invece l'obbligo per i comuni con più di 100.000 abitanti di approvare una Relazione quinquennale, è stato negli anni ampiamente disatteso. L'indicatore evidenzia la debole risposta da parte delle amministrazioni locali nei confronti di questo specifico strumento di analisi e pianificazione: solo 23 comuni negli anni hanno redatto e approvato, almeno una volta, una Relazione biennale sullo stato acustico. Non si sono registrate negli ultimi anni variazioni significative.

COMMENTI

Nella Tabella 19.6 è riportato il numero dei comuni con popolazione superiore a 50.000 abitanti (popolazione ISTAT al 2011), per i quali era previsto (prima dell'entrata in vigore del D.Lgs. 42/2017) l'obbligo di redigere e approvare una Relazione sullo stato acustico, accostato al numero di comuni che hanno ottemperato, almeno una volta, a tale adempimento e all'elenco degli stessi. Dai dati disponibili risultano 23 i comuni (16% dei comuni per i quali era previsto l'obbligo normativo) che negli anni, fino all'aprile del 2017, hanno predisposto e approvato, almeno una volta, una Relazione biennale; tale adempimento è stato maggiormente rispettato in Toscana, con 11 comuni (48% del totale delle Relazioni sullo stato acustico approvate negli anni).

L'analisi dell'indicatore evidenza come la Relazione biennale sullo stato acustico è stato uno strumento di analisi e pianificazione mai consolidato e scarsamente applicato sul territorio nazionale.

Si verificherà in futuro l'applicazione sul territorio nazionale della Relazione quinquennale sullo stato acustico comunale, obbligo normativo previsto con l'entrata in vigore del D.Lgs. 42/2017 che ha modificato l'art.7 della LQ 447/1995.

Tabella 19.6: Comuni, suddivisi per regione/provincia autonoma, che hanno approvato una Relazione biennale sullo stato acustico comunale (2017^a)

Regione / Provincia autonoma	Comuni con popolazione > 50.000 abitanti ^b	Comuni con relazione sullo stato acustico	Comuni che hanno approvato una relazione sullo stato acustico	Anno di approvazione (ultimo aggiornamento)
	n.			
Piemonte	6	0		
Valle d'Aosta	0	0		
Lombardia	15	5	Monza	1999
			Legnano	2004
			Milano	1998
			Rho	2007
			Sesto San Giovanni	2004
Trentino Alto Adige	2	0		
<i>Bolzano-Bozen</i>	1	0		
<i>Trento</i>	1	0		
Veneto	6	1	Vicenza	2014
Friuli-Venezia Giulia	3	0		
Liguria	4	0		
Emilia-Romagna	13	3	Ferrara	2000
			Forlì	2001
			Modena	1999
Toscana	12	11	Arezzo	2000
			Firenze	2014
			Scandicci ^c	2004
			Grosseto	2005
			Livorno	2014
			Lucca	2008
			Viareggio	2001
			Carrara	2009
			Pisa	2007
			Prato	2013
			Pistoia	2004
Umbria	3	1	Perugia	2005
Marche	3	2	Fano	2005
			Pesaro	2004
Lazio	10	0		
Abruzzo	5	0		
Molise	0	0		
Campania	19	0		
Puglia	15	0		
Basilicata	2	0		
Calabria	5	0		
Sicilia	14	0		
Sardegna	4	0		
	141	23		

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ARPA/APPA e ISTAT

Legenda:

^a Aggiornamento al 31/12/2017;

^b Popolazione dati ISTAT 2011;

^c Il comune di Scandicci non rientra tra quelli con popolazione > 50.000 ab. (dati ISTAT 2011)

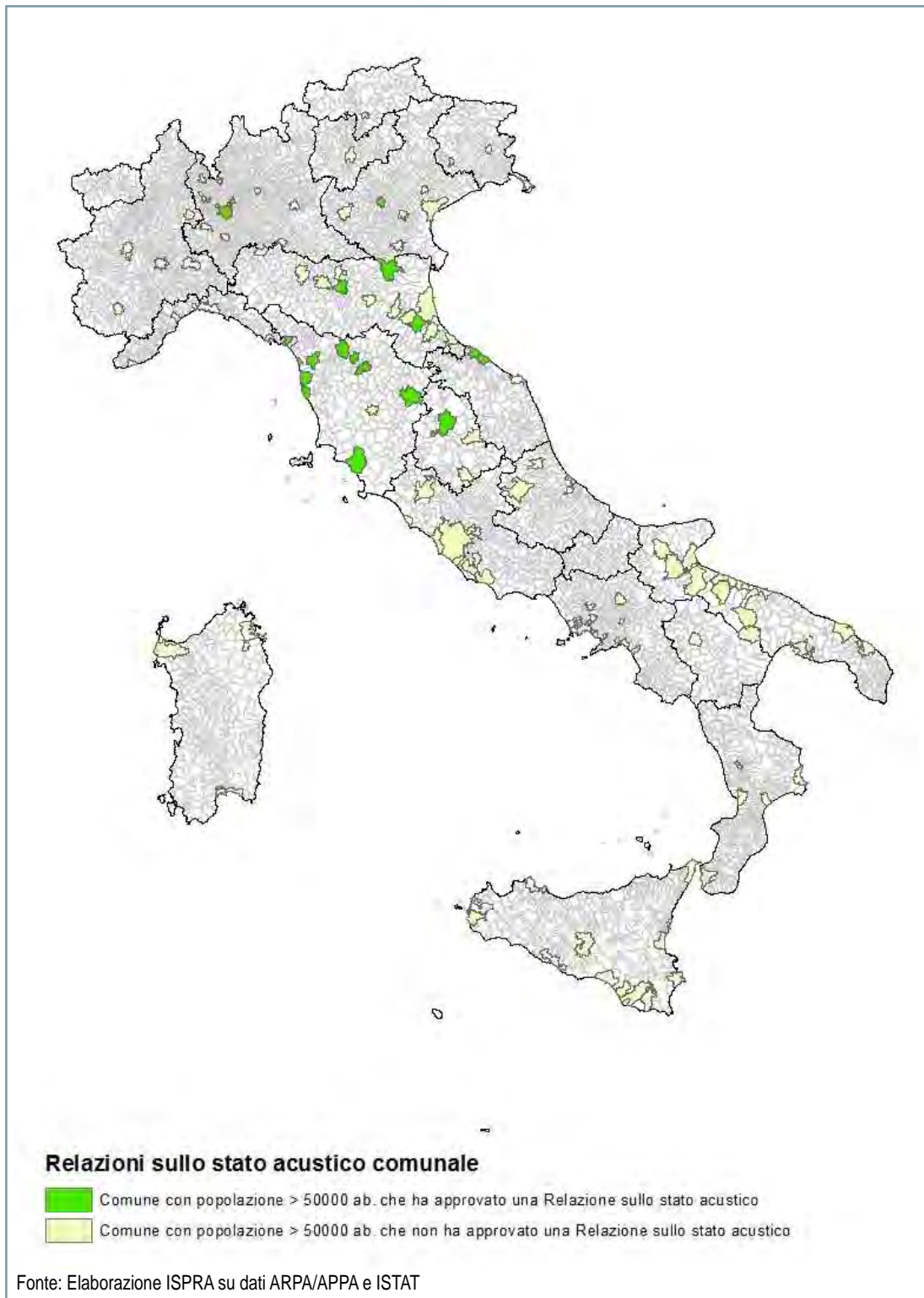


Figura 19.9: Relazioni sullo stato acustico comunale



STATO DI APPROVAZIONE DEI PIANI COMUNALI DI RISANAMENTO ACUSTICO

DESCRIZIONE

L'indicatore riporta, per ogni regione/provincia autonoma, il numero di comuni con Piano di classificazione acustica, il numero di comuni che hanno provveduto all'approvazione di un Piano di risanamento acustico e l'elenco degli stessi.

SCOPO

Valutare lo stato di attuazione della normativa nazionale sul rumore con riferimento alle attività delle Amministrazioni comunali in materia di pianificazione e programmazione delle opere di risanamento.

QUALITÀ DELL'INFORMAZIONE



L'indicatore è rilevante nel rappresentare il grado di attenzione delle amministrazioni comunali in merito alla gestione e risoluzione delle problematiche di inquinamento acustico riscontrate sul proprio territorio. La fonte dei dati è attendibile, la metodologia di raccolta è omogenea sull'intero territorio nazionale e i dati sono validati, permettendo comparabilità nello spazio e nel tempo. È garantita anche una buona copertura spaziale, in quanto i dati sono relativi a tutte le regioni/province autonome; l'aggiornamento annuale permette inoltre una buona copertura nel tempo delle informazioni raccolte.

OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

La normativa nazionale (LQ 447/95) prevede che i comuni provvedano all'adozione e approvazione di un Piano di risanamento acustico qualora risultino superati i valori di attenzione (art.2, comma 1, lett.g), LQ 447/95: "il valore di immissione, indipendente dalla tipologia della sorgente e dalla classificazione acustica del territorio della zona da proteggere, il

cui superamento obbliga ad un intervento di mitigazione acustica (...)", oppure in caso di contatto di aree (anche appartenenti a comuni confinanti), definite dai Piani di classificazione acustica, i cui valori si discostino in misura superiore a 5 dBA.

STATO E TREND

L'approvazione del Piano di risanamento acustico comunale, strumento di gestione previsto dalla LQ 447/95, risulta non diffusa ed evidenzia la risposta carente da parte delle Amministrazioni locali. Tale criticità è dovuta anche alla non completa attuazione sul territorio nazionale di altri strumenti di pianificazione acustica, in particolare la classificazione acustica comunale, e alla mancata emanazione in alcune regioni di norme specifiche in materia di inquinamento acustico. Si evidenzia che all'aumento negli anni del numero di comuni che hanno approvato il Piano di classificazione acustica, non si è registrato un corrispondente aumento del numero di comuni che hanno approvato un Piano di risanamento.

COMMENTI

Al 2017, solo 63 comuni dei 4.842 dotati di classificazione acustica hanno approvato il Piano di risanamento acustico, confermando negli anni una percentuale di poco superiore all'1%. Tale strumento di pianificazione è utilizzato prevalentemente in Toscana, con 41 Piani di risanamento approvati, pari al 65% sul totale dei comuni con Piano di risanamento, ma solo al 15,5% sul totale dei comuni con Piani di classificazione acustica approvati nella regione stessa.

L'analisi dell'indicatore evidenzia come il Piano di risanamento acustico sia uno strumento di pianificazione non consolidato e/o non applicato sul territorio nazionale.

Tabella 19.7: Comuni, suddivisi per regione/provincia autonoma, che hanno approvato il Piano di risanamento acustico

Regione/ Provincia autonoma	Comuni che hanno approvato la classificazione acustica	Piani di risanamento comunali approvati	Comuni che hanno approvato il piano di risanamento	Anno di approvazione del piano
Piemonte	896	0		
Valle d'Aosta	74	1	Aosta	2001
Lombardia	1461	2	Bergamo	2001
			Rho	1998
Trentino-Alto Adige	181	1		
<i>Bolzano-Bozen</i>	52	0		
<i>Trento</i>	129	1	<i>Trento</i>	2001
Veneto	527	0		
Friuli-Venezia Giulia	116	0		
Liguria	200	2	Genova	2011
			Celle Ligure	2007
Emilia-Romagna	240	9	Bentivoglio	2008
			Bologna	1999
			Castel Maggiore	2009
			Forlì	2008
			Modena	1999
			Varano de' Melegari	2009
			Sant'Agata sul Santerno	2004
			Cadelbosco di Sopra	2006
			Quattro Castella	2009
Toscana	264	41	Foiano della Chiana	2005
			Barberino Val d'Elsa	2007
			Borgo San Lorenzo	2006
			Calenzano	2010
			Firenze	2009
			Greve in Chianti	2005
			Reggello	2003
			Rignano sull'Arno	2009
			Sesto Fiorentino	2006
			Signa	2004
			Vicchio	2005
			Castel del Piano	2005
			Orbetello	2005
			Pitigliano	2009
Scarlino	2005			
Livorno	2007			

continua

segue

Regione/ Provincia autonoma	Comuni che hanno approvato la classificazione acustica	Piani di risanamento comunali approvati	Comuni che hanno approvato il piano di risanamento	Anno di approvazione del piano
Toscana			Rosignano Marittimo	2009
			Bagni di Lucca	2005
			Barga	2005
			Capannori	2005
			Castelnuovo di Garfagnana	2004
			Forte dei Marmi	2004
			Lucca	2008
			Massarosa	2012
			Minucciano	2005
			Montecarlo	2004
			Pieve Fosciana	2005
			Stazzema	2012
			Fivizzano	2005
			Calcinaia	2005
			Cascina	2004
			Pisa	2004
			Ponsacco	2006
			San Giuliano Terme	2004
			Prato	2005
			Massa e Cozzile	2005
Monsummano Terme	2005			
Pistoia	2004			
Ponte Buggianese	2009			
Chiusi	2005			
Siena	2003			
Umbria	29	0		
Marche	221	4	Falconara Marittima	2009
			Filottrano	2008
			Senigallia	2009
			Offida	2013
Lazio	223	0		
Abruzzo	36	0		
Molise	0	0		
Campania	173	0		
Puglia	31	3	Ostuni	2009
			Copertino	2009
			Supersano	2008

continua

segue

Regione/ Provincia autonoma	Comuni che hanno approvato la classificazione acustica	Piani di risanamento comunali approvati	Comuni che hanno approvato il piano di risanamento	Anno di approvazione del piano
	n.			
Basilicata	0	0		
Calabria	0	0		
Sicilia	7	0		
Sardegna	163	0		
ITALIA	4.842	63		
Fonte: ARPA/APPA				

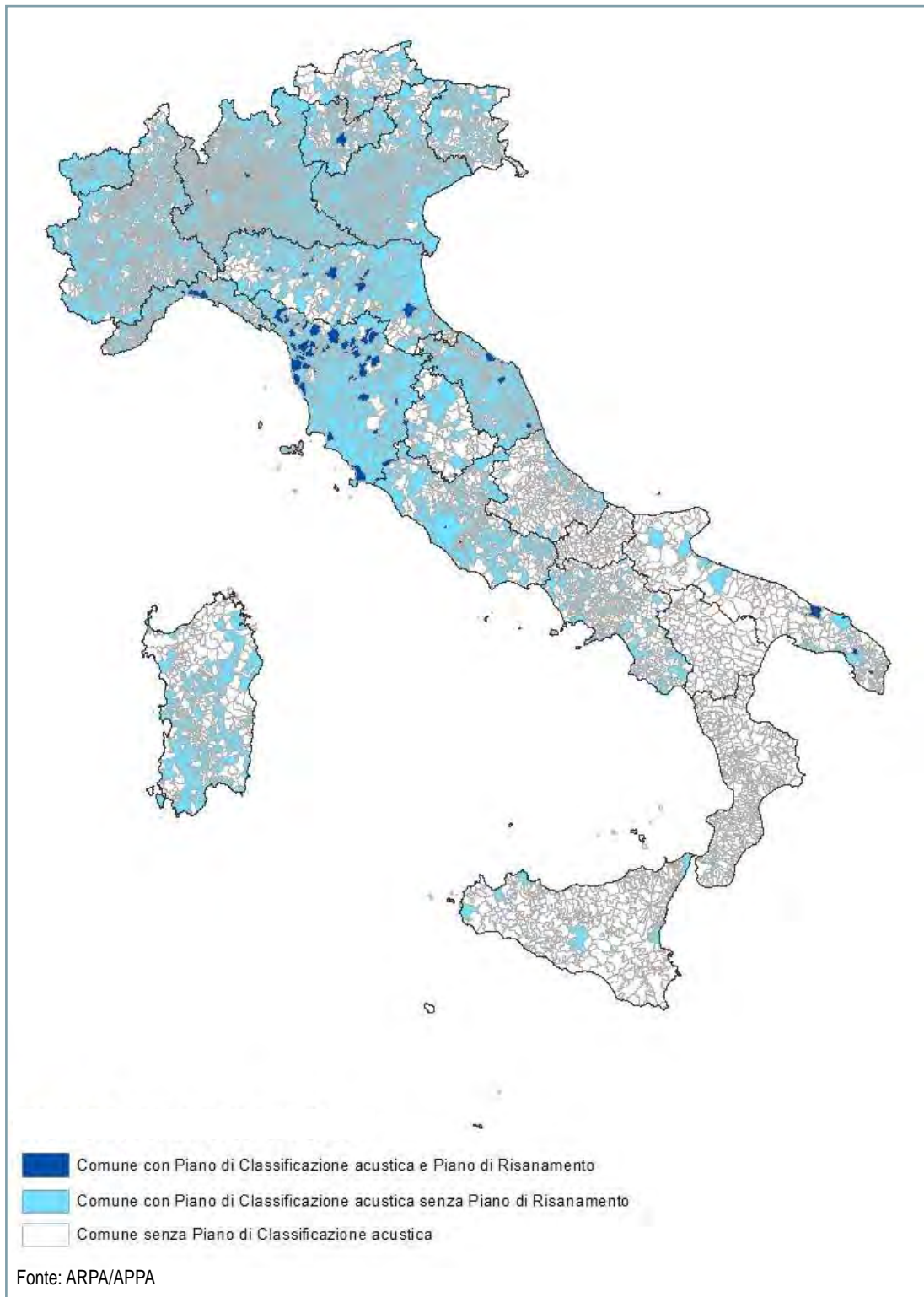


Figura 19.10: Piani di risanamento acustico

STATO DI ATTUAZIONE DELLA CARATTERIZZAZIONE ACUSTICA DEGLI INTORNI AEROPORTUALI



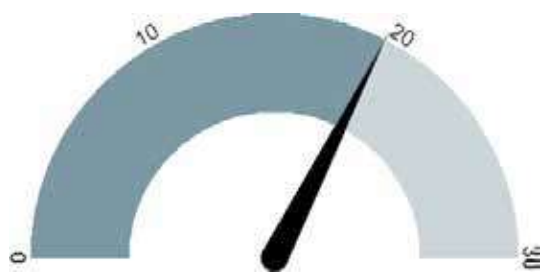
DESCRIZIONE

L'indicatore riporta il numero di aeroporti che hanno approvato la caratterizzazione acustica dell'intorno aeroportuale. Per completezza di informazione, l'indicatore registra anche il numero di aeroporti che hanno approvato procedure antirumore e hanno installato un sistema di monitoraggio del rumore aeroportuale.

SCOPO

Valutare lo stato di attuazione della normativa nazionale in tema di inquinamento acustico, con riferimento agli adempimenti previsti dalla LQ 447/95 e dai decreti attuativi relativi al rumore aeroportuale.

QUALITÀ DELL'INFORMAZIONE



L'indicatore è rilevante nel rappresentare la risposta da parte delle infrastrutture aeroportuali nei riguardi della gestione dell'inquinamento acustico. La fonte dei dati è attendibile e la copertura spaziale e temporale è buona.

OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

La disciplina della tutela dell'ambiente esterno e dell'ambiente abitativo dall'inquinamento acustico è regolamentata dalla LQ 447/95 e dai relativi decreti attuativi. Il contenimento del rumore prodotto dalle infrastrutture aeroportuali è disciplinato dal DM 31 ottobre 1997 e da decreti successivi, relativi ad aspetti specifici, quali le procedure antirumore e il sistema di monitoraggio del rumore: DM 31 ottobre 1997 "Metodologia del rumore aeroportuale"; DM 20 maggio 1999 "Criteri per la progettazione dei sistemi di monitoraggio per il controllo dei livelli di

inquinamento acustico in prossimità degli aeroporti nonché criteri per la classificazione degli aeroporti in relazione al livello di inquinamento acustico"; DM 3 dicembre 1999 "Procedure antirumore e zone di rispetto negli aeroporti". Tale complesso apparato normativo prevede, per ciascun aeroporto aperto al traffico civile, l'istituzione di una Commissione (art. 5 DM 31/10/97), i cui compiti sono la definizione delle procedure antirumore, la definizione della caratterizzazione acustica dell'intorno aeroportuale (art. 6 DM 31/10/97), tramite l'individuazione delle zone di rispetto (A, B e C) caratterizzate da un ben definito *range* di variabilità del descrittore di valutazione del rumore aeroportuale (LVA) e per le quali sono anche indicate le prevalenti destinazioni d'uso del territorio, e la classificazione dell'aeroporto in base a tre indici, in considerazione della tipologia di insediamenti caratterizzanti l'intorno aeroportuale e della densità abitativa presente.

STATO E TREND

Dai dati disponibili, nel 2017, in soli 21 dei 46 aeroporti in cui è presente il traffico aereo nazionale e internazionale è stata approvata dalla Commissione aeroportuale la classificazione dell'intorno aeroportuale, atto fondamentale e prioritario di gestione dell'inquinamento acustico. Non si registrano variazioni significative rispetto agli anni passati.

COMMENTI

Sul territorio nazionale sono presenti circa 101 scali aeroportuali differenziati nelle varie tipologie (civili, privati, militari, militari aperti al traffico civile, promiscui), in 46 dei quali, considerando esclusivamente il trasporto aereo commerciale, è distribuito il traffico nazionale e internazionale. In Tabella 19.8 sono presentati i dati relativi allo stato di attuazione della caratterizzazione acustica dell'intorno aeroportuale, approvata in 21 aeroporti (la caratterizzazione acustica per l'aeroporto "Bergamo-Orio al Serio" è stata annullata dal TAR) e in corso di valutazione in altri 9 scali; sono inoltre riportati i dati relativi all'approvazione di procedure antirumore, definite in 24 aeroporti, e alla realizzazione e gestione di un sistema di monitoraggio del rumore, attribuita alla società di

gestione dello scalo aeroportuale e avviata in 25 dei 46 aeroporti individuati.

Tabella 19.8: Stato di attuazione della caratterizzazione acustica degli interni aeroportuali

Regione/ Provincia autonoma	Nome Aeroporto	Approvazione procedure antirumore	Intorno aeroportuale - in valutazione	Intorno aeroportuale - approvato	Sistema di monitoraggio
Piemonte	Cuneo-Levaldigi				
	Torino-Caselle			SI	SI
	Biella-Cerrione				
Valle d'Aosta	Aosta				
Lombardia	Brescia-Montichiari		SI		SI
	Bergamo-Orio al Serio	SI	SI	^a	SI
	Milano-Linate	SI		SI	SI
	Milano-Malpensa	SI	SI		SI
<i>Bolzano - Bozen</i>	<i>Bolzano Dolomiti</i>				
Veneto	Treviso-Sant'Angelo			SI	SI
	Venezia-Tessera	SI		SI	SI
	Verona-Villafranca	SI	SI		SI
Friuli-Venezia Giulia	Trieste-Ronchi dei Legionari	SI		SI	
Liguria	Genova-Sestri	SI	SI		
	Albenga				
Emilia-Romagna	Bologna-Borgo Panigale	SI		SI	SI
	Forlì				
	Parma				
	Rimini-Miramare	SI		SI	SI
Toscana	Pisa-San Giusto	SI		SI	SI
	Siena-Ampugnano				SI
	Firenze-Peretola	SI		SI	SI
	Grosseto				
	Marina di Campo (Elba)				
Umbria	Perugia-Sant'Egidio				
Marche	Ancona-Falconara	SI		SI	SI
Lazio	Roma-Ciampino	SI		SI	SI
	Roma-Fiumicino	SI		SI	SI
Abruzzo	Pescara	SI		SI	
Campania	Napoli-Capodichino	SI		SI	SI
	Salerno-Pontecagnano				
Puglia	Bari-Palese	SI		SI	SI
	Brindisi-Casale	SI	SI		SI
	Foggia-Gino Lisa	SI	SI		SI
	Taranto-Grottaglie	SI	SI		SI
Calabria	Lamezia Terme	SI		SI	
	Reggio Calabria			SI	

continua

segue

Regione/ Provincia autonoma	Nome Aeroporto	Approvazione procedure antirumore	Intorno aeroportuale - in valutazione	Intorno aeroportuale - approvato	Sistema di monitoraggio
Calabria	Crotone-Sant'Anna				
Sicilia	Catania-Fontanarossa	SI		SI	SI
	Lampedusa				
	Palermo-Punta Raisi			SI	SI
	Pantelleria				
	Trapani-Birgi				
Sardegna	Alghero-Fertilia	SI		SI	SI
	Cagliari-Elmas		SI		SI
	Olbia-Costa Smeralda	SI		SI	
TOTALE		24	9	21	25

Fonte: ISPRA/ARPA/APPA

Legenda:

^a La caratterizzazione acustica dell'intorno aeroportuale approvata il 22/11/2010 è stata annullata (Sentenza TAR Lombardia, Sezione staccata di Brescia (Sezione Prima), N. 00668/2013 REG.PROV.COLL. N. 00315/2011 REG.RIC; Sentenza Consiglio di Stato, Sezione 4, 12 marzo 2015, n. 1278



Fonte: ENAC

Figura 19.11: Mappa degli aeroporti italiani



STATO DI ATTUAZIONE DELLA PIANIFICAZIONE NEI PARCHI NAZIONALI

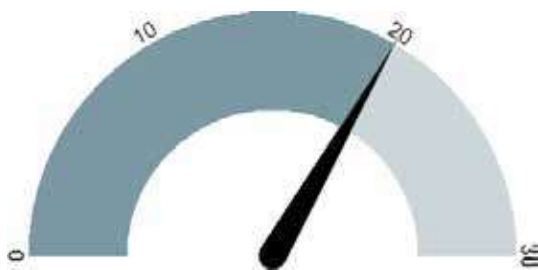
DESCRIZIONE

L'indicatore rappresenta lo stato di attuazione dei Piani per il Parco ex art. 12 L 394/1991 all'interno del complesso *iter* di formazione, adozione, approvazione da parte delle autorità competenti.

SCOPO

Fornire il quadro nazionale completo relativamente allo stato di attuazione dei Piani per il Parco che rappresentano lo strumento con cui l'Ente Parco persegue la tutela dei valori naturali e ambientali nonché storici, culturali, antropologici tradizionali.

QUALITÀ DELL'INFORMAZIONE



L'informazione fornita è molto importante al fine di evidenziare l'effettiva attuazione del principale strumento di pianificazione delle Aree Protette. Essa presenta massima accuratezza poiché fa riferimento ad atti formali e ufficiali emanati da Enti pubblici e dal Governo. La comparabilità nel tempo e nello spazio è ottima poiché l'*iter* normativo è stabilito ex lege a scala nazionale.

OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

L'art. 12 della L 394/1991 "Legge quadro sulle aree protette" istituisce per i Parchi Nazionali (PN) lo strumento del Piano per il Parco da redigersi obbligatoriamente in un arco temporale di circa 30 mesi. Inoltre, in base all'art. 6, comma 2, lett. a) del D.Lgs. 152/2010 e s.m.i. "Norme in materia ambientale", il Piano per il Parco deve essere sottoposto alla procedura di Valutazione Ambientale Strategica (VAS) e, conseguentemente, seguire l'*iter* indicato negli artt. 11-18 e nell'Allegato VI del D.Lgs. citato (Tabella A). Dal punto di vista della gerarchia degli

strumenti di pianificazione in base all'art. 145 del D.Lgs. 22/01/2004 n. 42 "Codice dei beni culturali e del paesaggio" e s.m.i., il Piano per il Parco è gerarchicamente sovraordinato rispetto ai Piani Territoriali di Coordinamento e ai Piani Regolatori Generali che devono obbligatoriamente conformarsi a quanto ivi prescritto.

STATO E TREND

Rispetto al 2016 non si rilevano mutamenti significativi dello scenario che rimane caratterizzato da una situazione di forte ritardo nel processo di definizione e approvazione del Piano per il Parco, in cui sono ancora 2 i Piani dei Parchi Nazionali non ancora avviati e 10 i piani in preparazione. Tra le cause dei ritardi si segnala il permanere dello stato di crisi *post sisma* dell'Italia centrale (Parco dei Monti Sibillini e del Gran Sasso-Laga), la recente istituzione del Parco Nazionale dell'Isola di Pantelleria per il quale non sono stati ancora emessi i Decreti Ministeriali di nomina dei componenti del Consiglio direttivo, nonché l'attivazione recente degli Organi di Gestione del Parco Nazionale dello Stelvio.

COMMENTI

La situazione al 31.12.2017 conteggiando 25 Parchi Nazionali è la seguente (Tabella 19.9, Figura 19.12):

- 2 Parchi Nazionali hanno istituito l'Ente Parco, ma non hanno avviato alcuna procedura di redazione – situazione invariata rispetto al 31.12.2016;
- 10 PN (40%) rientrano nella fase 1 di preparazione (stessa situazione del 2016) - la variazione nominativa e non quantitativa è dovuta al mero errore materiale relativo al Parco Nazionale Val Grande, erroneamente computato nella fase 2 nel 2016 che prende il posto del Parco Nazionale del Circeo passato alla fase successiva;
- 4 PN (16%) rientrano nella fase 2 di adozione, deposito e consultazione pubblica (invariati numericamente rispetto al 2016 – si veda punto precedente);

- 9 PN (36%) rientrano nella fase 3 di approvazione e pubblicazione e risultano quindi vigenti e invariati rispetto al 2106.

A eccezione del PN del Gran Paradiso (*iter* di Piano iniziato prima delle modifiche al D.Lgs. 152/2006 introdotte dal D.Lgs. 4 del 16/01/2008), per i Piani non ancora approvati dovrà essere attivato il procedimento di VAS che, sebbene più complesso, assicura ai Piani la piena partecipazione della popolazione con la condivisione delle scelte pianificatorie.

Tabella A: Iter dei provvedimenti per i Piani dei Parchi Nazionali

Norme	Fase 0		Fase 1		Fase 2		Fase 3		
	Istituzione Ente Parco		Preparazione		Adozione, Deposito e Consultazione pubblica		Approvazione e pubblicazione		
	Azioni	Soggetti competenti	Azioni	Soggetti competenti	Azioni	Soggetti competenti	Azioni	Soggetti competenti	
L. 394/1991 - Art. 9, commi 3-8	Istituzione Ente Parco e relativi Organi	Presidente della Repubblica	Predisposizione del Piano per il Parco	Consiglio Direttivo Comunità del Parco	Adozione del Piano	Regione/i	Pronuncia sulle osservazioni ed Emanazione del provvedimento di approvazione	Regione d'intesa con l'Ente Parco per le zone a), b) e c); con i comuni per le zone d)	120 giorni
			Definizione dei criteri per la redazione		Deposito del Piano presso le sedi dei comuni, delle comunità montane e delle regioni	Ente Parco			
			Espressione del parere sul piano		Presentazione delle osservazioni sul Piano	Chiunque con interessi rappresentativi			
			Approvazione del Piano		Espressione del parere sulle osservazioni e trasmissione alla regione	Consiglio Direttivo	30 giorni	30 giorni	
		Inoltro del Piano alle regioni							

continua

segue

Norme	Fase 0		Fase 1		Fase 2			Fase 3			
	Istituzione Ente Parco		Preparazione		Adozione, Deposito e Consultazione pubblica			Approvazione e pubblicazione			
	Azioni	Soggetti competenti	Azioni	Soggetti competenti	Durata	Azioni	Soggetti competenti	Durata	Azioni	Soggetti competenti	Durata
D.Lgs. 152/2010 - Artt. 11÷18 e Allegato VI			Redazione del Rapporto preliminare (consultazione con la/le regione/i)	Ente Parco in collaborazione con la/le regione/i e gli altri soggetti competenti in materia ambientale	non specificata	Publicazione Proposta di Piano, Rapporto ambientale e sintesi non tecnica	Ente Parco /regione/i	90 giorni	Approvazione e pubblicazione	Regione/i	30 giorni
			Invio alla regione			Presentazione osservazioni	Chiunque con interessi rappresentativi	40 giorni			
			Redazione del Rapporto del Rapporto ambientale e della sintesi non tecnica		Espressione del parere motivato	Consiglio Direttivo					
			Approvazione della proposta di Piano	Ente Parco	Adozione del Piano	Regione/i					
					Recepimento parere motivato	Consiglio Direttivo					
					Trasmissione alla Regione/i						

Fonte: Elaborazione ISPRA su normativa nazionale

Tabella 19.9: Piani per il Parco: cronologia dell'iter dei provvedimenti e quantificazione temporale (31/12/2017)

Denominazione del Parco nazionale	Anno di istituzione del PN	Fase 0	Fase 1	Fase 2	Fase 3	Intervallo temporale tra anno istituzione Ente Parco e atto normativo più recente (n. anni)
		Istituzione Ente Parco	Preparazione	Adozione, deposito e consultazione pubblica	Approvazione e pubblicazione	
Golfo di Orosei e Gennargentu	1998	1998				-
Isola di Pantelleria	2016	2016				-
Abruzzo, Lazio e Molise ^a	1923	1950	2010			19
Stelvio ^b	1935	1993	2017			24
Pollino	1988	1993	2016			23
Val Grande	1991	1993	2007			14
Gargano	1991	1995	2016			21
Arcipelago de La Maddalena	1994	1996	2016			20
Cinque Terre ^c	1999	1999	2017			18
Appennino Tosco-Emiliano ^d	2001	2001	2016			15
Appennino Lucano - Val d'Agri-Lagonegrese	2007	2007	2017			10
Sila	2002	2002	2017			15
Circeo	1934	2005		2017		12
Gran Paradiso ^a	1922	1947		2016		25
Monti Sibillini	1988	1993		2012		19
Gran Sasso e Monti della Laga	1991	1995		2017		22
Cilento, Vallo di Diano e Alburni	1991	1991			2010	19
Vesuvio	1991	1991			2010	19
Dolomiti bellunesi ^e	1990	1993			2001	8
Foreste Casentinesi, Monte Falterona, Campigna ^f	1993	1993			2009 - 2010	16 - 17
Aspromonte	1994	1994			2009	15
Maiella	1991	1995			2009	14
Arcipelago Toscano	1996	2006			2010	4

continua

segue

Denominazione del Parco nazionale	Anno di istituzione del PN	Fase 0	Fase 1	Fase 2	Fase 3	Intervallo temporale tra anno istituzione Ente Parco e atto normativo più recente (n. anni)
		Istituzione Ente Parco	Preparazione	Adozione, deposito e consultazione pubblica	Approvazione e pubblicazione	
Asinara	2002	2002			2010	8
Alta Murgia	2004	2004			2016	12

Fonte: Elaborazione ISPRA su provvedimenti nazionali, regionali e degli Enti Parco

Legenda:

^a Per il PN del Gran Paradiso (Ente Parco istituito nel 1947) e per il PN d'Abruzzo, Lazio e Molise (Ente Parco ricostituito nel 1950) come anno di inizio dell'iter di Piano è stato assunto il 1991, anno di entrata in vigore della Legge n. 394 "Legge quadro per le aree protette";

^b Con D.Lgs. 13 gennaio 2016, n. 14 la gestione del PN dello Stelvio è stata affidata a un costituendo Comitato di coordinamento e di indirizzo, composto da un rappresentante della Provincia autonoma di Trento, un rappresentante della Provincia autonoma di Bolzano, un rappresentante della Regione Lombardia, un rappresentante del Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare, nonché da tre rappresentanti dei comuni il cui territorio amministrativo rientri nel Parco, di cui uno per i comuni della Provincia autonoma di Trento, uno per i comuni della Provincia autonoma di Bolzano e uno per i comuni della Regione Lombardia, da un rappresentante delle associazioni di protezione ambientale designato dal predetto Ministro sulla base del criterio della maggiore rappresentatività, nonché da un rappresentante designato dall'Istituto superiore per la protezione e la ricerca ambientale (ISPRA);

^c Con DGR n. 1482 del 10/12/2010 è stata revocata la DGR n. 488 del 24/05/2002 di adozione del Piano poiché non conforme ai dettami relativi al D.Lgs 152/2006, parte II in relazione alla Valutazione Ambientale Strategica;

^d Il PN dell'Appennino Tosco Emiliano ha effettuato una nuova perimetrazione (D.P.R. 02/08/2010) e sta conseguentemente effettuando le procedure di aggiornamento del Piano approvato dal C.D. nel 2009;

^e Il PN della Dolomiti bellunesi nel 2009 ha iniziato la fase di revisione del primo Piano approvato nel 2001 (L. 394/1991, art. 12, c. 6);

^f Le due date si riferiscono alle DGR della Regione Toscana (2009) e dell'Emilia-Romagna (2010)

Nota:

PN: Parco Nazionale - PN evidenziato in grigio: PN con piano in itinere con procedura VAS da attivare/attivata



Figura 19.12: Piani per il Parco: stato dell'iter dei provvedimenti (aggiornamento 31/12/2017)



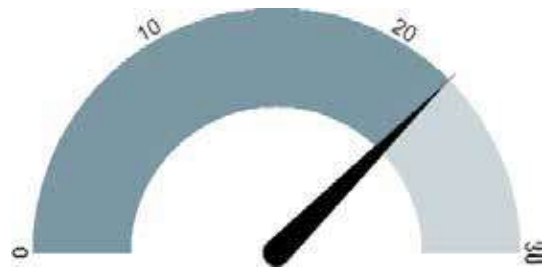
DESCRIZIONE

L'indicatore segue l'evoluzione della classificazione sismica e della normativa antisismica del territorio italiano, con particolare riferimento alla microzonazione sismica. La classificazione sismica, dal 1984 al 2006 è stata periodicamente rielaborata e affinata anche sulla base dei progressi conoscitivi della comunità scientifica. Dal 2006, anche se continua a essere un riferimento per controlli tecnico-amministrativi, non è più il riferimento normativo per la progettazione antisismica, per la quale si rimanda direttamente alle Norme Tecniche per le Costruzioni (NTC) approvate con Decreto del Ministro delle infrastrutture e trasporti (DM del 14 gennaio 2008). Nel 2018 sono state approvate nuove Norme Tecniche per le Costruzioni (NTC2018). Per quanto riguarda la normativa specifica relativa alla microzonazione sismica (MS), nel 2008, la Conferenza delle Regioni e Province autonome e il Dipartimento della Protezione Civile hanno pubblicato gli "Indirizzi e Criteri per la Microzonazione Sismica" (ICMS 2008) in cui sono descritti i principi e gli elementi di base per la realizzazione degli studi di MS e per la loro applicazione alla pianificazione territoriale e dell'emergenza. Negli anni successivi sono stati emanati decreti di recepimento degli indirizzi a livello regionale, in alcuni casi anche a seguito di forti terremoti (in Abruzzo a seguito del terremoto aquilano del 2009 e in Emilia-Romagna successivamente alla sequenza sismica del 2012) ma anche in regioni non colpite da eventi sismici significativi negli ultimi anni (Friuli-Venezia Giulia, Lazio, Veneto, ecc.).

SCOPO

Fornire un quadro aggiornato sull'evoluzione della classificazione sismica del territorio nazionale definita da ciascuna regione per i comuni afferenti al proprio territorio e della normativa nazionale e regionale relativa alla microzonazione sismica.

QUALITÀ DELL'INFORMAZIONE



I dati mostrano un'elevata aderenza dell'indicatore alla domanda di informazione riguardante le problematiche relative alla classificazione sismica e della normativa antisismica del territorio italiano. Il valore dell'accuratezza scaturisce dall'elevata qualità dei dati riportati, dovuta alla loro recente elaborazione da parte dell'intera comunità scientifica che si occupa di pericolosità sismica e zonazione e microzonazione sismica del territorio nazionale. Per quanto concerne la copertura spaziale e temporale questa è soddisfacente, in quanto riguarda tutto il territorio italiano per l'arco di tempo relativo all'evoluzione della normativa (dal 1984 a oggi). La comparabilità nel tempo e nello spazio è elevata in quanto sono state sempre utilizzate le stesse metodologie di analisi.

OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

A seguito dell'OPCM del 20 marzo 2003, n. 3274, è stata realizzata l'ultima classificazione sismica nazionale che, per la prima volta, ha portato a considerare l'intero territorio nazionale soggetto a pericolosità sismica, sia pure con sensibili variazioni tra le differenti zone della Penisola. In tale classificazione il territorio italiano viene suddiviso in quattro zone: le prime tre zone a sismicità alta, media e bassa e una zona 4 ove viene data facoltà alle regioni di imporre o meno la progettazione antisismica. In Figura 19.13 viene riportata la situazione aggiornata al 2015 (ultimo aggiornamento fornito dal Dipartimento di Protezione Civile). Dal 2006 la classificazione sismica nazionale, che continua a essere di riferimento per controlli tecnico-amministrativi, non è più il riferimento normativo per la progettazione antisismica. Con l'OPCM del

28 aprile 2006 n. 3519 è stato emanato un aggiornamento dei criteri nazionali per la riclassificazione sismica, stabilendo come ciascuna regione debba eseguire l'aggiornamento della propria classificazione sismica. La stessa Ordinanza afferma che la nuova classificazione deve essere basata sull'effettiva pericolosità sismica di base del territorio, svincolata da confini e limiti amministrativi, e fornisce i criteri per stabilire tale pericolosità insieme a una nuova mappa di pericolosità sismica di riferimento a scala nazionale (Figura 19.14). In base a tali criteri il territorio italiano è suddiviso in quattro zone caratterizzate da differenti classi di accelerazione massima del suolo (a_g), espresse come frazione dell'accelerazione di gravità (g), con probabilità di accadimento del 10% in 50 anni. Nelle suddette zone sismiche vengono applicate le Norme Tecniche per le Costruzioni (NTC) approvate con Decreto del Ministro delle infrastrutture e trasporti il 14/01/2008, che divennero il riferimento normativo per la progettazione antisismica facendo riferimento direttamente alla "pericolosità sismica di base" e cioè alla già menzionata mappa di pericolosità sismica fornita dall'INGV. Nel 2018 sono state approvate nuove Norme Tecniche per le Costruzioni (NTC2018). Gli Indirizzi e Criteri per la Microzonazione Sismica (ICMS 2008) pongono come obiettivo per la Microzonazione Sismica (MS) la razionalizzazione della conoscenza sulle alterazioni che lo scuotimento sismico può subire in superficie, restituendo informazioni utili per il governo del territorio, per la progettazione, per la pianificazione per l'emergenza e per la ricostruzione post sisma. Attraverso gli studi di MS è possibile individuare e caratterizzare le zone stabili, le zone stabili suscettibili di amplificazione locale e le zone soggette a instabilità, quali frane, rotture della superficie per faglie e liquefazioni dinamiche del terreno. Il documento tecnico di riferimento per la realizzazione degli studi è rappresentato dagli "Indirizzi e criteri per la microzonazione sismica", approvati il 13 novembre 2008 dalla Conferenza delle Regioni e delle Province autonome e successivi approfondimenti, quali Linee guida inerenti le instabilità sismoindotte scaricabili dal sito ufficiale del DPC (www.protezionecivile.gov.it/jcms/it/verbali.wp). Il piano di studi di MS in corso è finanziato con i fondi dell'art. 11 della Legge 77/2009, in parte già realizzato attraverso delle Ordinanze del Capo Dipartimento della Protezione Civile (sette in totale, di cui sei già pubblicate OPCM 3907/2010, OPCM

4007/2012, OCDPC 52/2013, OCDPC 171/2014, OCDPC 293/2015 e OCDPC 344/2016). Ciascuna ordinanza assegna delle risorse finanziarie alle regioni da attivare per la predisposizione dei programmi di studi da realizzare. Tra queste, l'ordinanza 3907/2010, all'articolo 5, recita "Al fine di supportare e monitorare a livello nazionale gli studi di cui al presente articolo (i.e. studi di microzonazione sismica almeno di livello 1), in attuazione degli "Indirizzi e criteri per la microzonazione sismica", è istituita una Commissione Tecnica, che opera a titolo gratuito presso il Dipartimento della protezione civile della Presidenza del Consiglio dei Ministri". Tale commissione cura tra l'altro l'evolversi degli "Standard Di Rappresentazione e Archiviazione Informatica" in materia di Microzonazione sismica. L'ultima versione di tali *standard* è la 4.0b dell'ottobre 2015, ma si attende a breve la pubblicazione della versione 4.1.

STATO E TREND

Con l'OPCM 3519/2006 si è ribadito il compito di ciascuna regione di aggiornare la propria classificazione sismica e sono stati forniti i nuovi "Criteri generali per l'individuazione delle zone sismiche e per la formazione e l'aggiornamento degli elenchi delle medesime zone". Un importante passo, nel 2008, è stata l'approvazione delle nuove Norme Tecniche per le Costruzioni approvate con Decreto del Ministro delle infrastrutture e trasporti del 14/01/2008. Queste norme sono diventate il nuovo riferimento normativo per la progettazione antisismica, mentre la classificazione sismica del territorio nazionale continua a essere un riferimento per controlli tecnico-amministrativi. Nel 2018 sono state approvate nuove Norme Tecniche per le Costruzioni (NTC2018). La normativa, che a livello nazionale indirizza gli studi di microzonazione sismica (ICMS 2008), negli ultimi anni è stata affiancata da normativa tecnica regionale contenente le linee guida specifiche per gli studi di MS tenendo conto delle caratteristiche locali di ciascun territorio. Queste linee guida forniscono una procedura per raccogliere tutte le informazioni utili a delimitare le aree suscettibili di amplificazione sismica locale, caratterizzandole anche in funzione di specifiche fragilità del territorio. Tra queste occorre menzionare le linee guida per la gestione del territorio in aree interessate da faglie attive e capaci (FAC), pubblicate dal Dipartimento di Protezione Civile nel 2015, che oltre a descrivere il fenome-

no della fagliazione superficiale, pongono obblighi di approfondimenti specifici nelle cosiddette FAC. A seguito della sequenza sismica che ha colpito l'Italia centrale dal 24 Agosto 2016, è stato emanato un Decreto del Presidente della Repubblica (del 9 settembre 2016), con cui è stato nominato un Commissario Straordinario del Governo ai fini della ricostruzione nei territori dei Comuni interessati dall'evento sismico. Con il Decreto Legge del 17 ottobre 2016, n. 189, recante "Interventi urgenti in favore delle popolazioni colpite dal sisma del 24 agosto 2016", convertito dalla legge 15 dicembre 2016, n. 229 e successive modifiche (decreto legge 9 febbraio 2017, n. 8, convertito dalla legge 7 aprile 2017, n. 45), è stato stabilito che il Commissario straordinario promuova l'immediata esecuzione di un piano finalizzato a dotare i comuni individuati ai sensi dell'Art. 1 della MS di III livello (MS3), disciplinando con propria Ordinanza la concessione di contributi destinati ai comuni interessati. Ciò è avvenuto con Ordinanza n. 24 del 12 maggio 2017 recante "Assegnazione dei finanziamenti per gli studi di microzonazione sismica di III livello ai Comuni interessati dagli eventi sismici". I relativi 140 studi di MS sono ad oggi quasi tutti conclusi e validati dal gruppo di lavoro istituito all'uopo dal Commissario straordinario per la ricostruzione. Al 30/06/2018 solo due MS3 non sono state ancora concluse.

COMMENTI

La carta della classificazione sismica del territorio nazionale a livello comunale, aggiornata a marzo 2015 (ultimo aggiornamento fornito dal Dipartimento di Protezione Civile) a seguito del recepimento da parte delle regioni delle OPCM 3274/2003 e 3519/2006, classifica ciascun comune secondo quattro categorie principali a pericolosità sismica decrescente (1 = zona più pericolosa; 4 = zona meno pericolosa) suddivise in ulteriori sottocategorie per un totale di 16 classi (Figura 19.13). I comuni a maggiore pericolosità, classificati nella classe 1, sono 704. In Figura 19.14 è riportata la mappa di pericolosità sismica di riferimento ai fini dell'individuazione delle zone sismiche e della formazione e dell'aggiornamento degli elenchi delle medesime (approvata con l'OPCM 3519/2006) e realizzata dall'Istituto Nazionale di Geologia e Vulcanologia, in essa i valori di ag massima (si ricorda che ag è l'accelerazione al suolo espressa come

frazione dell'accelerazione di gravità g) sono forniti per i punti di un reticolo di riferimento i cui nodi distano non più di 10 km (reticolo di $0,05^\circ$) e per una probabilità di superamento del 10% nei prossimi 50 anni. La fascia a maggiore pericolosità sismica, caratterizzata da valori di $ag > 0,2$, corrisponde alle aree del Friuli-Venezia Giulia, della dorsale appenninica e della Sicilia orientale. In Figura 19.15 è rappresentata la mappa dei comuni finanziati dalle diverse Ordinanze (OPCM e OCDPC) che assegnano fondi in attuazione dell'articolo 11 del Decreto-legge 28 aprile 2009, n. 39, convertito, con modificazioni, dalla legge 24 giugno 2009, n. 77 per studi di MS. Questi stessi dati sono anche in Tabella 19.10, ove è riportato per ciascuna Regione, il numero di comuni finanziabili, finanziati e con studi di MS completati e consegnati (dati aggiornati al 30 giugno 2018). In particolare, per comuni finanziabili si intendono i comuni con $ag > 0,125 g$ ai quali sono destinati i fondi (le regioni Trentino-Alto Adige, Valle d'Aosta e Sardegna non hanno comuni che ricadono in queste condizioni), mentre per comuni finanziati si intendono i comuni per i quali è stato stanziato il finanziamento e sono in corso gli studi. Infine, per studi consegnati si intendono gli studi inviati alla Commissione tecnica nazionale di monitoraggio. Dall'analisi dei dati (Tabella 19.10 e Figura 19.15) si evince che su un totale di 3.852 comuni finanziabili ne sono stati finanziati 3.290 (85%), di questi il 53% (1.752) hanno concluso la Microzonazione Sismica di 1 livello e l'hanno inviata alla Commissione tecnica nazionale di monitoraggio. In Figura 19.16 sono rappresentati i comuni che, in seguito al Decreto Legge del 17 ottobre 2016, n. 189, recante "Interventi urgenti in favore delle popolazioni colpite dal sisma del 24 agosto 2016", convertito dalla legge 15 dicembre 2016, n. 229 e successive modifiche, sono stati oggetto di microzonazione sismica di III livello. Tali studi sono ad oggi quasi tutti conclusi e validati dal gruppo di lavoro istituito all'uopo dal Commissario straordinario, le MS3 validate sono infatti 138, su 140.

Tabella 19.10: Numero di comuni destinatari di risorse per studi di MS, suddivisi in finanziabili, finanziati e con studi consegnati (30 giugno 2018)

Regione	Comuni finanziabili	Comuni finanziati	Studi consegnati
	n.		
Piemonte	141	52	34
Valle d'Aosta	0	0	0
Lombardia	202	63	51
Trentino-Alto Adige	0	0	0
Veneto	333	190	187
Friuli-Venezia Giulia	201	201	129
Liguria	111	78	33
Emilia-Romagna ^a	278	342	212
Toscana	239	163	76
Umbria ^b	92	108	71
Marche ^c	236	252	187
Lazio	299	221	110
Abruzzo	276	265	208
Molise	134	134	102
Campania	425	264	45
Puglia	84	40	20
Basilicata ^d	117	165	67
Calabria	402	401	162
Sicilia ^e	282	351	58
Sardegna	0	0	0
TOTALE	3.852	3.290	1.752

Fonte: Dipartimento di Protezione Civile

Legenda:

a, b, c, d, e: Per queste regioni il numero di comuni finanziati comprende studi di livello I e livello III. Per questo motivo il numero complessivo, in alcuni casi, supera quello dei comuni finanziabili, essendo stati realizzati, nello stesso comune, sia studi di livello I sia III

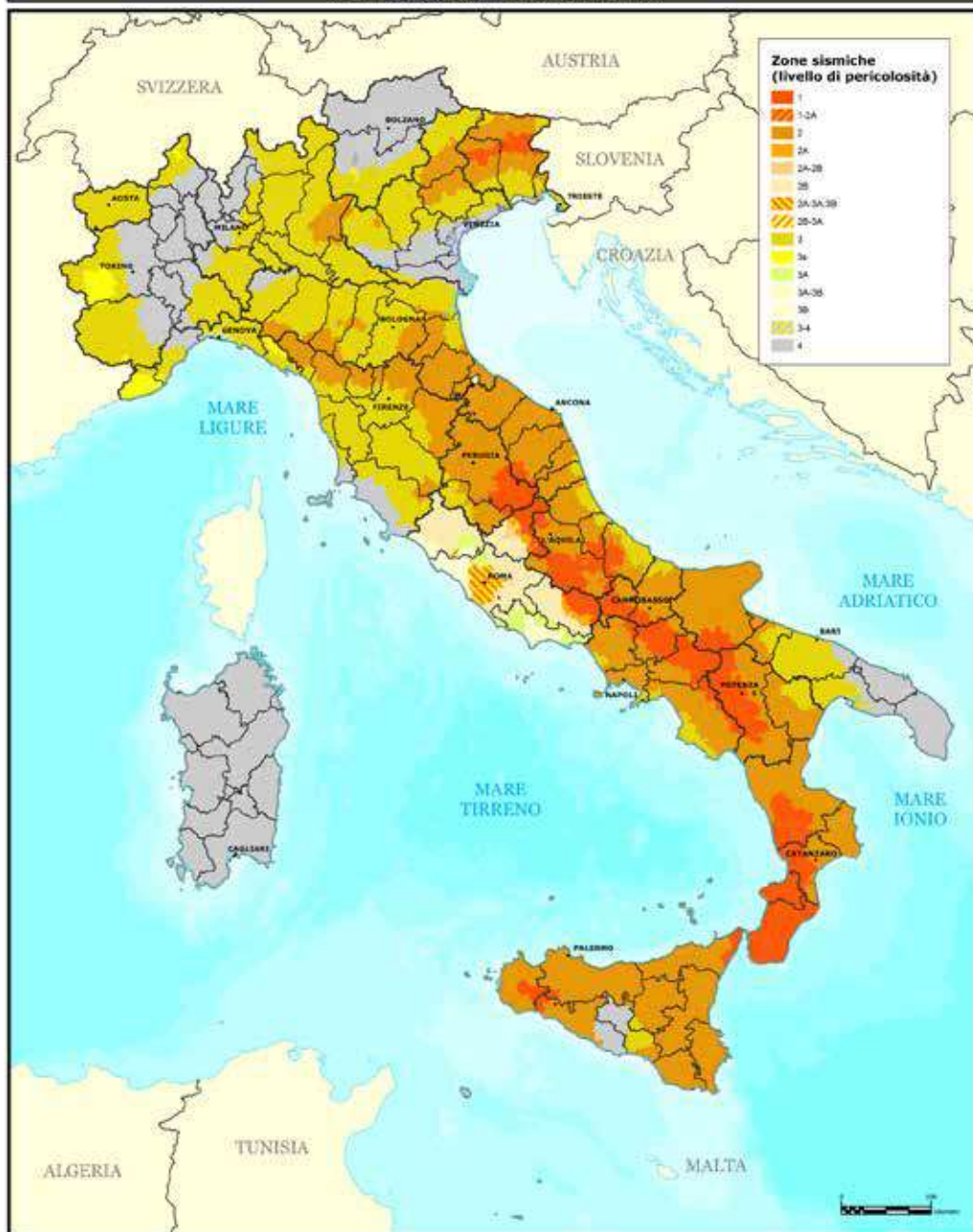


Presidenza del Consiglio dei Ministri
Dipartimento della protezione civile
Ufficio rischio sismico e vulcanico

Classificazione sismica al 2015

Recepimento da parte delle Regioni e delle Province autonome dell'Ordinanza PCM 20 marzo 2003, n. 3274.

Atti di recepimento al 1° giugno 2014. Abruzzo: DGR 29/3/03, n. 435. Basilicata: DCR 19/11/03, n. 731. Calabria: DGR 10/2/04, n. 47. Campania: DGR 7/11/02, n. 5447. Emilia Romagna: DGR 21/7/03, n. 1435. Friuli Venezia Giulia: DGR 6/5/10, n. 845. Lazio: DGR 23/5/09, n. 387. Liguria: DGR 19/11/10, n. 1362. Lombardia: DGR 11/7/14, n. X/2129. Marche: DGR 29/7/03, n. 1046. Molise: DGR 2/8/09, n. 1171. Piemonte: DGR 12/12/11, n. 4-3084. Puglia: DGR 2/3/04, n. 153. Sardegna: DGR 30/3/04, n. 15/31. Sicilia: DGR 19/12/03, n. 408. Toscana: DGR 26/5/14, n. 878. Trentino-Alto Adige: Bolzano, DGF 6/11/06, n. 4047; Trento, DGP 27/12/12, n. 2919. Umbria: DGR 18/9/12, n. 1111. Veneto: DCR 3/12/03, n. 67. Valle d'Aosta: DGR 4/10/13 n. 1503



Fonte: Dipartimento della Protezione Civile

Figura 19.13: Mappa della classificazione sismica a livello comunale (marzo 2015)

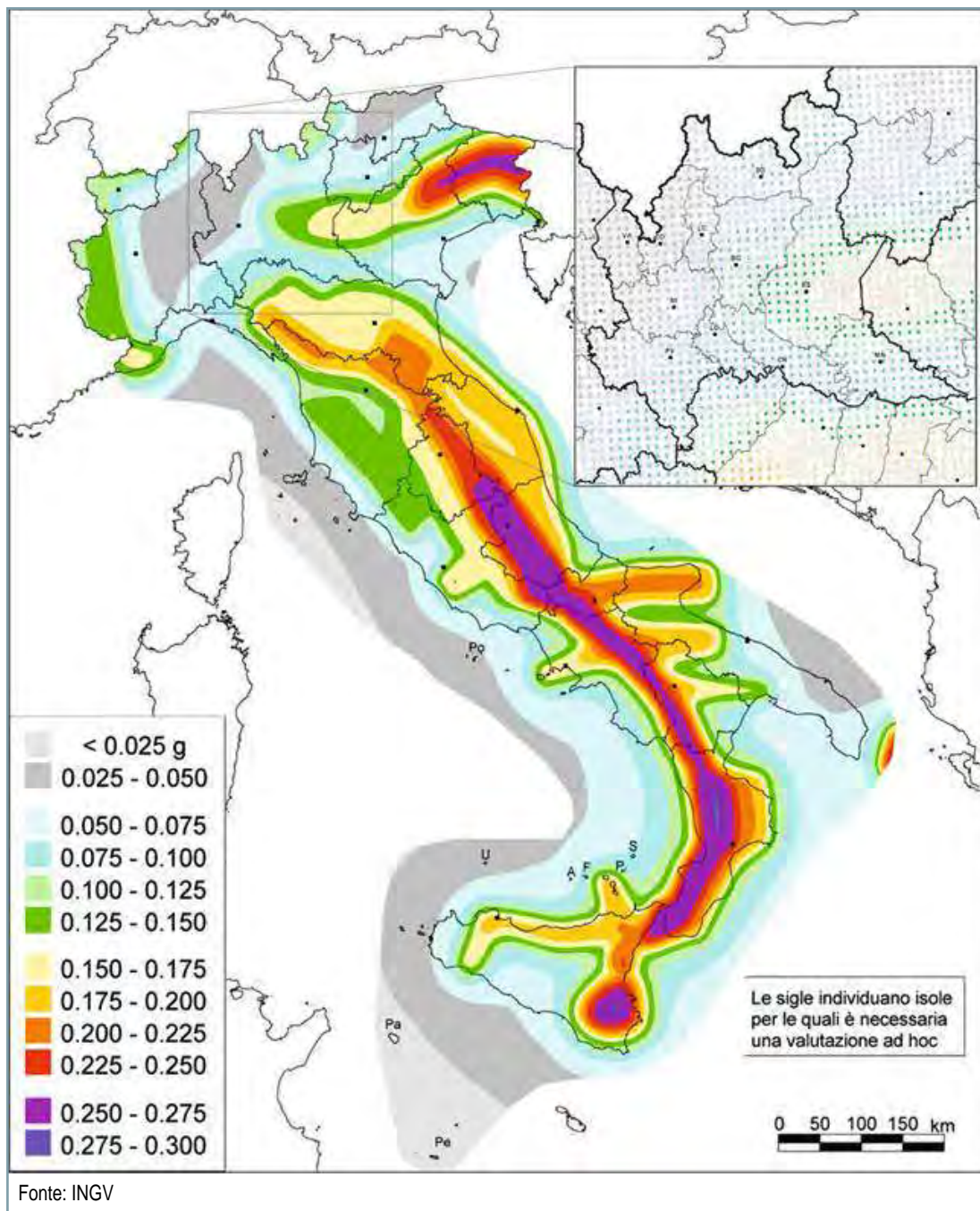


Figura 19.14: Mappa di pericolosità sismica di riferimento per il territorio italiano (ai sensi dell'OPCM n. 3519 del 28 Aprile 2006) espressa in termini di accelerazione al suolo con probabilità di eccedenza del 10% in 50 anni

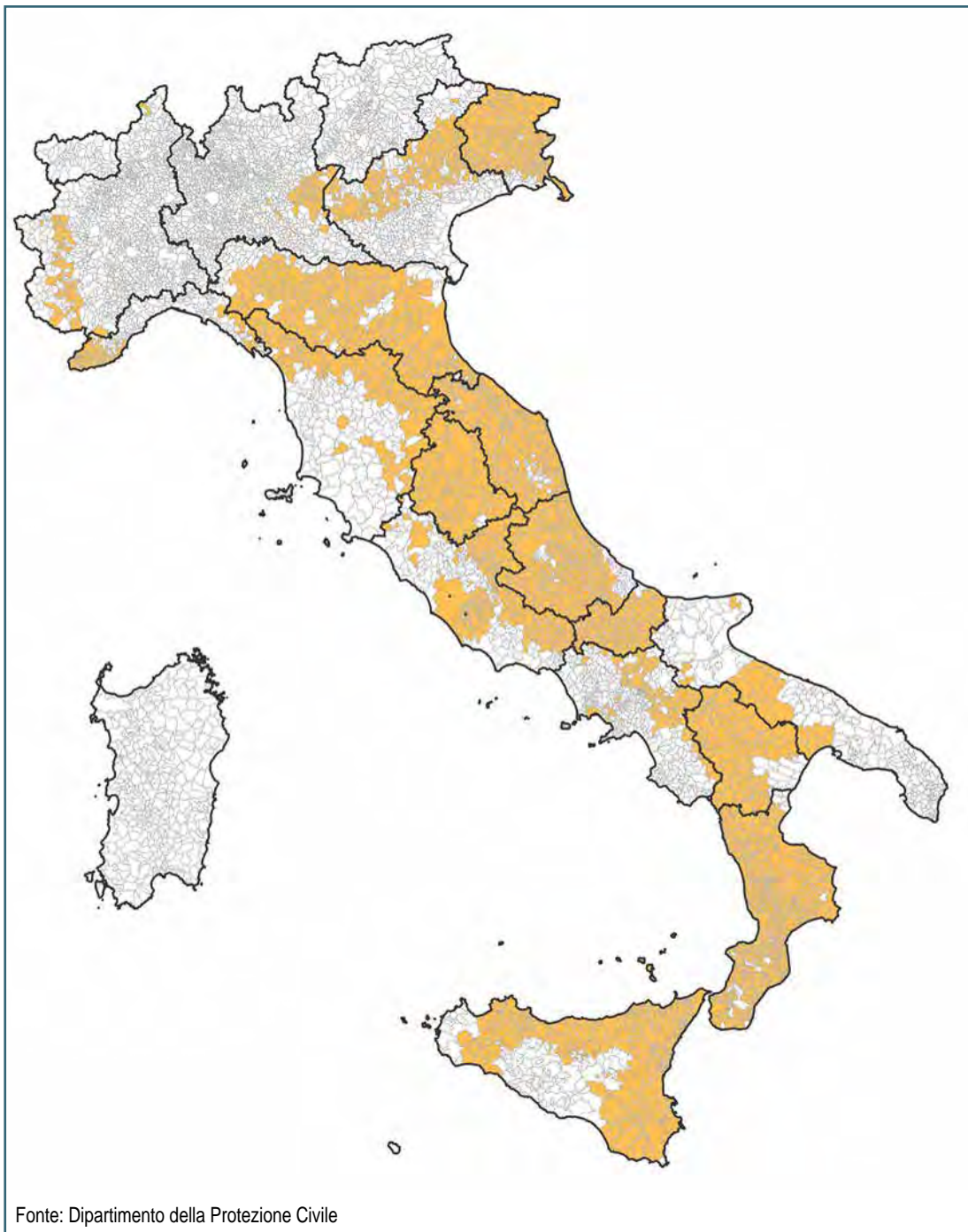


Figura 19.15: Mappa dei comuni finanziati dalle diverse Ordinanze per studi di MS (30 giugno 2018)



Fonte: Dipartimento della Protezione Civile

Nota:

In verde i comuni dove detti studi sono conclusi e validati dal gruppo di lavoro istituito all'uopo dal Commissario Straordinario, in arancio i due comuni dove gli studi al 30.06.2018 risultano in corso o da validare

Figura 19.16: Mappa rappresentativa dei comuni oggetto di microzonazione sismica di III livello (DL 189 del 17 ottobre 2016, convertito dalla L 229 del 15 dicembre 2016 e successive modifiche)



DESCRIZIONE

L'indicatore illustra il numero totale, gli importi finanziati e lo stato d'attuazione degli interventi per la mitigazione del "rischio idrogeologico" su tutto il territorio nazionale, finanziati dal Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare ai sensi del DL 180/98 e s.m.i., della Legge del 23/12/09, n. 191 (Accordi di Programma MATTM – regioni e integrativi) e dei DPCM del 28/05/2015 e del 15/09/2015 (Piano stralcio per le aree metropolitane e aree urbane), quelli finanziati in attuazione al DL 30/2013 (Interventi di mitigazione del rischio idrogeologico causato da frane nei comuni montani) e dei DD del 27/11/2017 relativi al fondo di progettazione contro il dissesto idrogeologico. Il DPCM del 15/09/2015 - Piano stralcio per le aree metropolitane e le aree urbane con alto livello di popolazione esposta al rischio di alluvioni ha individuato i primi 33 interventi finanziati per un importo complessivo pari a € 800.660.992,10. In applicazione dei dettami di legge sopracitati è in corso l'analisi delle istruttorie relative ai progetti presentati dalle amministrazioni regionali, tra i quali saranno selezionati quelli oggetto dei prossimi finanziamenti. Inoltre, si presenta un quadro generale del fabbisogno economico, richiesto dalle regioni, necessario alla prevenzione del rischio idrogeologico e non ancora finanziato che ammonta a €22.886.069.691,58 per un numero di 8.245 interventi.

SCOPO

Valutare la distribuzione sul territorio nazionale dei fondi erogati per la mitigazione del "dissesto idrogeologico" allo scopo di analizzare l'azione di contrasto al dissesto idrogeologico, operato su tutto il territorio nazionale in termini di fondi stanziati e numero di interventi realizzati o previsti. Inoltre l'indicatore permette di effettuare considerazioni di maggior dettaglio relative allo stato di attuazione degli interventi, alla tempistica di realizzazione, alla tipologia di opere previste e al dissesto presente nell'area d'intervento. Tale quadro conoscitivo può risultare utile come supporto dei processi decisionali nelle politiche di difesa del suolo.

QUALITÀ DELL'INFORMAZIONE



Le informazioni presentate si riferiscono al diretto e continuo lavoro che l'ISPRA svolge dal 2000 per il monitoraggio degli interventi in tutta Italia. La metodologia di acquisizione dati è la stessa su tutto il territorio nazionale e pertanto la comparabilità temporale e spaziale risulta buona. L'indicatore, illustrando l'azione di contrasto ai fenomeni di dissesto idrogeologico svolte dalle Amministrazioni dello Stato risponde, a seconda della completezza del dato, alla domanda di informazione riguardante le problematiche relative alla difesa del suolo.

OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

Il DL 180/98 ha introdotto nel sistema giuridico della difesa del suolo, già oggetto della L 183/89, le misure urgenti per la prevenzione del rischio idrogeologico. In particolare, il decreto prevedeva, all'art. 1 comma 2, la definizione dei programmi di interventi urgenti per la riduzione del rischio idrogeologico nelle zone più a rischio. L'obiettivo era quello di mitigare il dissesto, nelle aree per le quali la vulnerabilità del territorio si lega a maggiori pericoli per le persone e il patrimonio ambientale. Più in generale le stesse finalità, in modo più o meno analogo, sono presenti nella successiva normativa nazionale, fino ad arrivare alla L.152/2006. Il DL 133/2014 prevede la revoca dei finanziamenti assegnati alle regioni e ad altri Enti locali, con i piani e programmi per la mitigazione del rischio idrogeologico, approvati negli anni dal 1998 al 2009 per i quali non sono state ancora predisposte le procedure di gara. In attuazione di tale DL, l'ISPRA continua a svolgere, su richiesta del MATTM, le attività di supporto e verifica finalizzate alla procedura di revoca. I DPCM del 28/05/2015 e del 15/09/2015 hanno tra gli sco-

pi quello di verificare quanto gli interventi proposti a finanziamento siano effettivamente efficaci alla mitigazione del dissesto idrogeologico. Il DL 30 del 13/03/2013, attraverso 17 Decreti Direttoriali (DD) finanziati dal MATTM alle regioni, ha individuato 55 nuovi interventi per l'adattamento ai cambiamenti climatici nei comuni montani. Il MATTM, novità del 2017, ha finanziato un fondo di progettazione contro il dissesto idrogeologico, assegnando circa 100 milioni di euro ai Presidenti delle regioni, in qualità di Commissari di Governo contro il dissesto idrogeologico. Tale assegnazione, rappresenta la conclusione dell'*iter* procedurale previsto dal DPCM del 14/07/2016 relativo alle modalità di funzionamento del "Fondo per la progettazione degli interventi contro il dissesto idrogeologico", di cui all'articolo 55 della legge 28.12.2015, n. 221. Attraverso i DD del 27/11/2017 sono stati trasferiti i Fondi di progettazione alle regioni per i primi 148 interventi per un importo di 39,81 milioni di euro. Il finanziamento è una misura volta a sostenere direttamente la capacità di realizzare opere pubbliche da parte delle amministrazioni locali, spesso prive delle risorse economiche necessarie alla progettazione di interventi strutturali.

STATO E TREND

Come si evince dalla Tabella 19.11, per gli interventi di cui al DL 180/98 e s.m.i., si rileva un forte impegno economico, oltre 2,36 miliardi di euro sostanzialmente esaurito nel 2009. Successivamente sono stati finanziati gli Accordi di Programma (2010-2011 e integrativi), con cui sono stati programmati interventi per oltre 2,3 miliardi di euro. Il DL 133/2014 prevedeva la possibilità di revocare da parte del MATTM, sentito il parere delle Autorità di Distretto, quei finanziamenti per i quali, alla data del 30/09/2014, sono stati affidati i lavori o pubblicati i bandi di gara. In tale ambito, sono stati richiesti 113 pareri con richiesta di revoca alle Autorità di Distretto o AdB competente. Sono pervenuti 14 pareri favorevoli alla revoca del finanziamento e 99 contrari. Il DPCM del 15/09/2015, individua i criteri e le modalità per stabilire le priorità di attribuzione delle risorse agli interventi di mitigazione del rischio idrogeologico. Con tale DPCM sono stati attualmente finanziati 33 interventi per un importo complessivo pari a € 800.660.992,10. Per ciò che attiene l'attuazione dell'Art. 19 del Decreto Legislativo n.30 del 13/03/2013 a fine 2015 sono stati firmati i Decreti Direttoriali (DD) per gli interventi di mitigazione

del rischio idrogeologico causato da frane nei comuni montani e finanziati dal MATTM alle regioni. Si tratta di 17 Decreti che finanziano 55 interventi per un importo di € 47.707.129,84. Attraverso i DD del 27/11/2017 sono stati trasferiti alle regioni i Fondi di Progettazione contro il dissesto idrogeologico per i primi 148 interventi, per un importo pari a € 39.810.000,00. Si può comunque affermare, più in generale, che nonostante la programmazione e realizzazione di un crescente numero di interventi negli anni, gli eventi con conseguenze disastrose, che si registrano annualmente, dimostrano che l'azione di contrasto al dissesto idrogeologico risulta ancora complessivamente insufficiente. Testimonianza di ciò è il quadro generale del fabbisogno economico corrispondente alle richieste presentate dalle regioni, necessario per la prevenzione del rischio idrogeologico che ammonta a € 22.886.069.691,58 per un numero di 8.245 interventi. Ne consegue che oltre alla necessità di investire maggiori risorse sembra indispensabile intervenire anche su una differente modalità di gestione del territorio.

COMMENTI

Per tener conto in modo aggregato degli oltre cento diversi Decreti, atti e accordi che hanno finanziato gli interventi censiti nel ReNDiS, ai fini dell'analisi e rappresentazione dei dati gli interventi finanziati dal 1999 al 2017 sono stati raggruppati nei seguenti macrogruppi:

1. Interventi Programmi e piani 1999-2008 ex DL 180/98 e s.m.i. (DPCM annualità '98-2000 e programmi integrativi, Programmi stralcio ex art. 16 L179/02;
2. Piani strategici nazionali; Altre tipologie (OM 3073/00);
3. Interventi Accordi di Programma MATTM - Regioni 2010-11 e integrativi;
4. Interventi Piano stralcio Aree metropolitane (DPCM 15/09/2015) o Piano Nazionale 2015-2020;
5. D.D.CLE - Interventi per l'adattamento ai cambiamenti climatici (2016);
6. Fondi di Progettazione.

Nelle tabelle riportate nel presente lavoro non sono stati presi in considerazione gli importi relativi alla realizzazione di nuovi interventi finanziati con le economie residue derivate dai finanziamenti già stanziati. Inoltre il numero degli interventi e il totale

degli importi annualmente finanziati subisce, a seguito di revoche/definanziamenti e/o redistribuzione dei fondi, delle piccole variazioni rispetto a quanto riportato nelle precedenti edizioni.

A livello nazionale gli interventi urgenti finanziati dal 1999 al 2017 per contrastare il dissesto idrogeologico ammontano a complessivi 5.248, per un importo totale di oltre 5 miliardi e 612 milioni di euro (Tabella 19.11).

Dall'analisi dei dati si evidenzia come il maggior numero d'interventi è stato finanziato nell'ambito dei vari decreti, programmi, piani stralcio attuati dal 1999 al 2009 ai sensi dell'ex DL 180/98 e s.m.i., per un totale di 3.150 interventi (60% del totale interventi) con un importo complessivo finanziato di 2.362,53 Mln € (42,1% del totale finanziato). Elevato è anche il numero degli interventi finanziati nell'ambito degli Accordi di Programma MATTM – Regioni (AP 2010 e Programmi integrativi), che ammonta a 1.838 interventi (35,02% del totale interventi) per un importo finanziato di 2.349,73 Mln € (41,86% del totale finanziato). Molto meno numerosi sono, invece, gli interventi inseriti nel Piano Stralcio per le Aree Metropolitane e le Aree Urbane con alto livello di popolazione esposta al rischio di alluvioni (PN 2015 - 20) (33 pari allo 0,63%) e gli interventi per l'adattamento ai cambiamenti climatici (CLE) finanziati in attuazione al DL 30/2013 (55, pari all'1,05%). Si evidenzia, comunque, come le risorse assegnate dal MATTM per la copertura finanziaria dei 33 interventi di riduzione del rischio alluvionale, inseriti nel Piano Stralcio per le Aree Metropolitane e le Aree Urbane con alto livello di popolazione esposta al rischio di alluvioni rappresentino il 14,26% (800,66 Mln €) dell'importo totale nazionale erogato dal 1999 al 31/12/2017. Infine, per ciò che riguarda i Fondi di Progettazione i 148 interventi rappresentano lo 0,71% del totale delle risorse finora stanziati dal MATTM. Per ciò che riguarda il Fondo Progettazione, in si nota come Sardegna e Puglia avranno a disposizione oltre 11 milioni di euro (11,71 e 11,50 rispettivamente). Segue la Sicilia con 10,87 milioni di euro. Al Nord i fondi per ora assegnati andranno principalmente al Veneto con 2,07 milioni, al Piemonte 1,56 milioni e al Friuli-Venezia Giulia 800 mila euro. 720 mila euro andranno alla progettazione di opere in Liguria, mentre al Trentino-Alto Adige 590 mila euro. Osservando, infine, la distribuzione regionale del numero totale di interventi finora finanziati si può notare come la Toscana sia quella con il numero più

alto d'interventi (542), seguita da Lombardia (498), Piemonte (474), Sicilia (481) e Calabria (454).

Dall'analisi dei dati (Tabelle 19.12 e 19.13) emerge che, su un totale di 5.248 interventi finanziati, il 70,2% (3.682) è stato concluso, il 14,4% (755) è in esecuzione, mentre il 6,2% (327) è ancora in fase di progettazione e il 9,2% (482) risulta ancora da avviare o con dati non comunicati. Si specifica che all'interno del sopracitato 9,2% sono inclusi gli interventi dei Fondi di Progettazione appena finanziati e, quindi, tutti da avviare. Infine, per ciò che riguarda gli interventi del gruppo DL 180/98 e s.m.i., programma di finanziamento sostanzialmente terminato nel 2008, come l'89,1% risulti concluso mentre il restante 11% ancora non ultimato. Esaminando la Tabella 19.14 si evidenzia una netta prevalenza di interventi finanziati su aree in frana (2.740 pari al 52,2% del totale) rispetto a quelli inerenti interventi di sistemazioni idrauliche su aree soggette ad alluvioni (1.639 pari al 31,2%). La restante parte ha riguardato aree con tipologie di dissesto non definito (565 pari al 10,8%), di tipo misto (155 pari al 3%), aree con dissesto costiero (66 pari all'1,3%), dissesti in aree percorse da incendio (25 pari allo 0,5%) e valanga (58 pari all'1,1%).

È possibile inoltre constatare come le sistemazioni di zone in frana, seppur più numerose, hanno ricevuto il 34,4% dell'importo totale finanziato dal 1999 al 2017; viceversa per interventi che interessano aree con fenomeni alluvionali è stato erogato il 48,1% (2.700,30 Mln €). Per gli interventi con altre tipologie di dissesto di tipo misto, costiero, incendio, valanga, gli importi erogati risultano molto più ridotti. Tale analisi conferma il maggior costo unitario delle sistemazioni idrauliche rispetto a quello degli interventi in aree in frana e/o interessate da altre tipologie di dissesto. Il numero di interventi e gli importi erogati per tipologia di dissesto, inoltre, evidenziano una minore attenzione rivolta negli anni al contrasto degli effetti dei fenomeni di erosione costiera (l'1,23% degli interventi totali con il 2,6% delle risorse finanziate), nonostante la grande rilevanza ambientale, economica e sociale che la tutela e la difesa delle coste riveste in un paese come l'Italia in considerazione anche dei cambiamenti climatici in atto. Dalla Tabella 19.15 si rileva che, sia per gli interventi DL 180 e altre tipologie finanziati dal 1999 al 2008, sia per gli interventi degli Accordi di Programma MATTM – Regioni, la maggior parte dei progetti riguarda aree in frana, in particolare il 53,5% per gli interventi del gruppo DL

180/98 antecedenti il 2010 e il 51% per gli interventi appartenenti al gruppo degli AP 2010 – 11 e Programmi Integrativi.

Per quanto riguarda gli interventi del Piano Stralcio per le Aree Metropolitane e le Aree Urbane 2015 si specifica che su 33 progetti di interventi finanziati 31 riguardano aree interessate da alluvioni (93,9%), come previsto dalle finalità del piano. Di contro, i progetti degli interventi finanziati nell'ambito degli Interventi per l'adattamento ai cambiamenti climatici (DD CLE) interessano quasi esclusivamente aree interessate da fenomeni franosi (98,2%) e con solo un intervento per la tipologia di dissesto di tipo misto. Infine, per ciò che attiene l'*Annual Indicator Report Series* nell'ambito del 7 EAP (*Environment Action Programme*), l'indicatore fornisce un utile contributo alla gestione sostenibile del territorio italiano, in quanto permette di valutare la distribuzione sul territorio nazionale dei fondi erogati per la mitigazione del dissesto idrogeologico e dei loro effetti, analizzando l'azione di contrasto a tale fenomeno.

Tabella 19.11: Distribuzione regionale del numero degli interventi finanziati per la riduzione del rischio idrogeologico e degli importi erogati dal MATTM dal 1999 al 31 Dicembre 2017 per tipologia di finanziamento

Regione	Gruppo tipologia finanziamento													
	DL180/98		OM 3073/00		AP 2010-11		DD CLE		PN 2015-20		Fondo Progettazione		Totale interventi e importi	
	n. int	MI di €	n. int	MI di €	n. int	MI di €	n. int	MI di €	n. int	MI di €	n. int	MI di €	n. int	MI di €
Piemonte	220	131,45			236	92,15	4	3,05			14	1,56	474	228,21
Valle d'Aosta	12	9,74			15	20,38							27	30,13
Lombardia	316	197,16			170	221,54	4	3,08	8	145,66			498	567,45
Trentino-Alto Adige	62	38,52									2	0,59	64	39,10
Veneto	111	109,88			46	59,90			3	109,80			162	281,65
Friuli-Venezia Giulia	38	52,03			32	32,27	5	2,19			5	0,80	80	87,29
Liguria	108	74,94	4	2,54	14	43,83	1	2,24	4	315,00	3	0,72	134	439,26
Emilia-Romagna	228	121,56			139	172,51	2	3,00	6	43,42			375	340,49
Toscana	410	282,43	7	1,03	109	155,91	6	4,52	10	106,68			542	550,57
Umbria	71	50,99			34	61,26	2	2,98					107	115,23
Marche	178	105,63	2	1,84	83	82,27	3	2,27					266	192,01
Lazio	204	183,84			69	120,00	1	2,22					274	306,06
Abruzzo	121	74,98	3	2,40	21	41,65	6	4,15	1	54,80			152	177,99
Molise	72	53,04			87	27,00	7	2,49					166	82,53
Campania	187	163,60	2	0,51	97	220,00	2	2,40					288	386,51
Puglia	117	103,53	3	1,43	86	194,69	2	2,32			61	11,50	269	313,47
Basilicata	127	75,38	1	0,32	168	131,25	2	2,13					298	209,09
Calabria	263	170,51	1	0,83	188	221,78	2	2,86					454	395,98
Sicilia	226	295,75	1	1,55	212	350,59	3	3,01			39	10,87	481	661,76
Sardegna	79	67,57			32	100,73	3	2,80	1	25,30			137	208,12
ITALIA	3.150	2.362,53	24	12,45	1.838	2.349,73	55	47,71	33	800,66	148	39,81	5.248	5.612,89
Percentuale	60	42,1	0,5	0,2	35	41,9	1	0,8	0,6	14,3	2,8	0,7	100	100

Fonte: ISPRA

Nota:

Distribuzione regionale degli importi erogati dal MATTM dal 1999 al 2017 per la realizzazione degli interventi urgenti per la mitigazione del rischio idrogeologico suddivisi in sei macrogruppi in funzione della tipologia di finanziamento: DL 180/98, OM 3073/00, Accordi di Programma AP 2010- 11 e Integrativi, PN 2015 - 20; DD CLE; Fondo Progettazione (dati aggiornati a Dicembre 2017)

Tabella 19.12: Distribuzione regionale dello stato di attuazione in funzione dell'importo erogato e del numero degli interventi finanziati per la riduzione del rischio idrogeologico dal MATTM dal 1999 al 31 Dicembre 2017

Regione	Fase di attuazione											
	concluso		da avviare o dati non comunicati		definanziati o sostitutivi		in esecuzione		in progettazione		TOTALE interventi e importi finanziati per regione	
	n. int	MI di €	n. int	MI di €	n. int	MI di €	n. int	MI di €	n. int	MI di €	n. int	MI di €
Piemonte	361	165,30	27	26,72	1	0,25	56	22,05	29	13,89	474	228,21
Valle d'Aosta	19	19,17	6	8,10			1	1,96	1	0,90	27	30,13
Lombardia	453	276,93	6	3,90			27	169,16	12	117,46	498	567,45
Trentino-Alto Adige	62	38,52	2	0,59							64	39,10
Veneto	97	74,53	4	17,75			37	51,68	24	137,69	162	281,65
Friuli-Venezia Giulia	50	56,79	15	9,41			9	13,57	6	7,53	80	87,29
Liguria	109	63,73	8	181,57			13	182,60	4	11,37	134	439,26
Emilia-Romagna	270	177,06	43	23,01	1	11,38	37	83,17	24	45,88	375	340,49
Toscana	434	249,27	35	91,34			60	103,28	13	106,67	542	550,57
Umbria	75	62,73	14	11,23			15	30,93	3	10,34	107	115,23
Marche	205	111,92	29	42,48			12	19,59	20	18,02	266	192,01
Lazio	192	163,56	13	31,64			49	90,48	20	20,38	274	306,06
Abruzzo	123	83,39	2	56,80			18	30,90	9	6,90	152	177,99
Molise	136	52,86	1	0,36			27	13,71	2	15,60	166	82,53
Campania	163	124,16	9	5,20			60	149,48	56	107,67	288	386,51
Puglia	125	116,80	61	11,50			77	174,97	6	10,20	269	313,47
Basilicata	232	107,24	61	95,99			2	3,15	3	2,71	298	209,09
Calabria	261	168,09	41	53,48			136	155,94	16	18,46	454	395,98
Sicilia	250	306,10	83	104,89			89	147,45	59	103,33	481	661,76
Sardegna	64	47,61	23	37,01			30	91,89	20	31,61	137	208,12
ITALIA	3.681	2.465,76	483	812,96	2	11,63	755	1.535,94	327	786,60	5.248	5.612,89

Fonte: ISPRA

Tabella 19.13: Distribuzione dello stato di attuazione per tipologia di finanziamento in funzione dell'importo erogato e del numero degli interventi finanziati per la riduzione del rischio idrogeologico dal MATTM dal 1999 al 31 Dicembre 2017

Tipologia di finanziamento	Fase di attuazione											
	concluso		da avviare o dati non comunicati		definanziati o sostitutivi		in esecuzione		in progettazione		Totale interventi e distribuzione percentuale	
	n. int	%	n. int	%	n. int	%	n. int	%	n. int	%	n. int	%
AP 2010-11	848	46,1	315	17,1	2	0,1	468	25,5	205	11,2	1.838	35
DD CLE	3	5,5	9	16,4			15	27,3	28	50,9	55	1
DL180/98	2.806	89,1	4	0,1			263	8,3	77	2,4	3.150	60
Fondo Progettazione			148	100,0							148	2,8
OM 3073/00	24	100,0									24	0,5
PN 2015-20	1	3,0	6	18,2			9	27,3	17	51,5	33	0,6
TOTALE	3.682	70,2	482	9,2	2	0	755	14,4	327	6,2	5.248	100

Fonte: ISPRA

Tabella 19.14: Distribuzione regionale del numero degli interventi finanziati per la riduzione del rischio idrogeologico e degli importi erogati dal MATTM dal 1999 al 31 Dicembre 2017 in funzione delle tipologie di dissesto

Regione	Tipologia di dissesto												Totale Interventi e importi finanziati per Regione			
	Alluvione		Costiero		Frana		Incendio		Misto		Non Definito		Valanga		n. Int	MI di €
	n. Int	MI di €	n. Int	MI di €	n. Int	MI di €	n. Int	MI di €	n. Int	MI di €	n. Int	MI di €	n. Int	MI di €		
Piemonte	126	81,95			280	98,84			26	28,44	33	11,19	9	7,80	474	228,21
Valle d'Aosta	10	12,40			14	13,10			1	0,60			2	4,03	27	30,13
Lombardia	253	427,93			170	94,93			11	5,86	37	21,49	27	17,23	498	567,45
Trentino - Alto Adige	6	5,36			43	19,41			1	0,11	3	2,37	11	11,85	64	39,10
Veneto	99	164,96	1	1,98	39	36,00			4	71,31	17	7,09	2	0,31	162	281,65
Friuli - Venezia Giulia	53	70,29			26	14,95					1	2,05			80	87,29
Liguria	41	389,77			66	33,83	4	2,54	3	1,63	20	11,48			134	439,26
Emilia - Romagna	165	200,83	4	29,75	175	93,52			7	5,46	24	10,94			375	340,49
Toscana	222	325,69	1	1,85	261	130,95	7	1,03	15	26,74	36	64,31			542	550,57
Umbria	39	58,93			63	49,93					5	6,37			107	115,23
Marche	76	52,12	5	19,21	168	102,30	2	1,84	8	13,93	1	0,30	6	2,30	266	192,01
Lazio	58	117,98	1	0,37	196	170,82			6	6,69	13	10,20			274	306,06
Abruzzo	23	87,25	3	8,00	111	66,63	3	2,40	2	1,30	9	7,41	1	5,00	152	177,99
Molise	4	17,49			139	55,86			3	1,10	20	8,07			166	82,53
Campania	102	124,38	2	6,76	149	221,64	3	1,51	11	11,72	21	20,50			288	386,51
Puglia	85	121,69	4	4,45	153	164,99	3	1,43	7	10,33	17	10,58			269	313,47
Basilicata	33	30,36	2	3,70	218	158,84	1	0,32	14	3,12	30	12,75			298	209,09
Calabria	106	152,11	1	0,79	251	184,49	1	0,83	2	1,49	93	56,27			454	395,98
Sicilia	60	89,93	42	67,38	170	186,54	1	1,55	31	51,33	177	265,04			481	661,76
Sardegna	78	168,85			48	31,66			3	3,23	8	4,37			137	208,12
ITALIA	1.639	2.700,30	66	144,23	2.740	1.929,24	25	13,45	155	244,39	565	532,77	58	48,51	5.248	5.612,89
%	31,2	48,1	1,3	2,6	52,2	34,4	0,5	0,2	3	4,4	10,8	9,5	1,1	0,9	100	100

Fonte: ISPRA

Tabella 19.15: Distribuzione dello stato di attuazione per tipologia di finanziamento degli interventi finanziati per la riduzione del rischio idrogeologico e degli impatti erogati dal MATTM dal 1999 al 31 Dicembre 2017 in funzione delle tipologie di dissesto

Tipologia di finanziamento	Tipologia di dissesto	Fase di attuazione						Totale interventi e importi finanziati in funzione delle tipologie di dissesto							
		concluso		da avviare o dati non comunicati		definizzati o sostitutivi		in esecuzione		in progettazione		Distribuzione percentuale in funzione delle tipologie di dissesto			
		n.int	MI di €	n.int	MI di €	n.int	MI di €	n.int	MI di €	n.int	MI di €	n. int	MI di €		
AP 2010-11	Alluvione	265	218,20	129	209,81	1	11,38	173	587,67	84	114,36	652	1.141,42	35,5	48,6
	Costiero	7	20,99	6	10,74			8	22,38	4	5,12	25	59,24	1,4	2,5
	Frana	478	226,67	157	181,59	1	0,25	218	286,46	84	113,59	938	808,56	51	34,4
	Misto	49	42,57	4	8,40			12	11,01	9	12,03	74	74,01	4	3,1
	Non definito	38	44,59	17	75,62			53	89,23	24	39,01	132	248,44	7,2	10,6
	Valanga	10	7,69	3	1,37			4	9,02			17	18,07	0,9	0,8
AP 2010-11 Totale		847	560,71	316	487,52	2	11,63	468	1.005,76	205	284,12	1.838	2.349,73	100	100
DD CLE	Frana	3	1,23	9	5,55			14	10,81	28	29,69	54	47,28	98,2	99,1
	Misto							1	0,43			1	0,43	1,8	0,9
DD CLE Totale		3	1,23	9	5,55			15	11,23	28	29,69	55	47,71	100	100
DL180/98	Alluvione	745	588,03					100	154,41	33	81,19	878	823,63	27,9	34,9
	Costiero	14	26,37	1	2,31			10	15,90	7	18,45	32	63,03	1	2,7
	Frana	1.577	937,97	2	1,50			89	91,26	18	26,92	1.686	1.057,65	53,5	44,8
	Incendio							1	1,00			1	1,00	0	0
	Misto	67	68,60					8	28,52	4	5,31	79	102,44	2,5	4,3
	Non definito	363	220,95	1	0,26			54	47,69	15	15,43	433	284,33	13,7	12
	Valanga	40	29,44					1	1,00			41	30,44	1,3	1,3
DL180/98 Totale		2.806	1.871,37	4	4,07			263	339,78	77	147,30	3.150	2.362,53	100	100
Fondo Prog	Alluvione			78	22,11							78	22,11	52,7	55,5
	Costiero			8	1,96							8	1,96	5,4	4,9
	Frana			62	15,74							62	15,74	41,9	39,5
Fondo Prog Totale				148	39,81							148	39,81	100	100

continua

segue

Tipologia di finanziamento	Tipologia di dissesto	Fase di attuazione						Totale interventi e importi finanziati				Distribuzione percentuale in funzione della tipologia di dissesto			
		concluso		da avviare o dati non comunicati		definanziati o sostitutivi		in esecuzione		in progettazione		n. int	MI di €	n. int	MI di €
		n.int	MI di €	n.int	MI di €	n.int	MI di €	n.int	MI di €	n.int	MI di €				
OM 3073/00	Incendio	24	12,45								24	12,45	100	100	
OM 3073/00 Totale		24	12,45								24	12,45	100	100	
PN 2015-20	Alluvione			6	276,00			9	179,17	16	257,97	31	713,14	93,9	89,1
	Costiero	1	20,00							1	20,00	1	20,00	3	2,5
	Misto									1	67,52	1	67,52	3	8,4
PN 2015-20 Totale		1	20,00	6	276,00			9	179,17	17	325,49	33	800,66	100	100
TOTALE		3.681	2.465,76	483	812,96	2	11,63	755	1.535,94	327	786,60	5.248	5.612,89		

Fonte: ISPRA



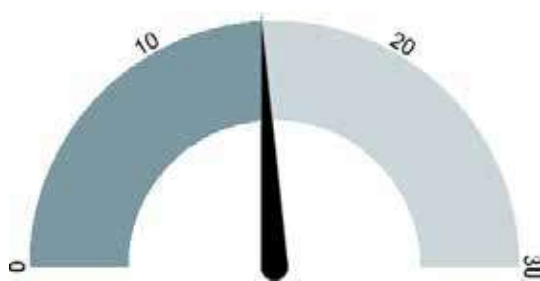
DESCRIZIONE

L'indicatore individua il numero di regioni italiane che hanno predisposto/approvato/adottato o hanno avviato percorsi per la predisposizione/approvazione/adozione di Strategie e/o Piani di adattamento ai cambiamenti climatici e illustra il quadro della situazione relativo a tali strumenti pianificatori tre anni dopo l'adozione e l'approvazione della Strategia Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti climatici (SNAC, 2015) in vista dell'approvazione del Piano Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici (PNACC). Strategie e Piani di adattamento, o l'integrazione dell'adattamento nelle politiche di settore, rappresentano i principali strumenti di risposta che le regioni hanno a disposizione per fare fronte agli impatti dei cambiamenti climatici in corso e previsti sul territorio.

SCOPO

Individuare il numero di regioni italiane impegnate nella predisposizione/adozione/approvazione di strumenti per la pianificazione dell'adattamento ai cambiamenti climatici (Strategie e/o Piani), indicando la fase in cui ciascuna regione si trova all'interno del processo.

QUALITÀ DELL'INFORMAZIONE



L'informazione è fornita direttamente dalle regioni, ovvero dai Dipartimenti/Servizi direttamente responsabili del tema dell'adattamento ai cambiamenti climatici, pertanto molto affidabile. L'indicatore risulta rilevante a descrivere la problematica ambientale in questione. La comparabilità nel tempo è garantita dall'affidabilità dell'informazione che le regioni forniscono ogni due anni. La comparabilità nello spazio può essere migliorata condividendo con le

regioni alcuni termini chiave, in modo da consentire loro di fornire informazioni più coerenti e accurate.

OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

In Italia non è presente una normativa sull'adattamento ai cambiamenti climatici e non ci sono, quindi, obiettivi specifici fissati né obblighi per le regioni di dotarsi di uno strumento di pianificazione su questo tema. Tuttavia, nel 2015 è stata approvata una Strategia Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti climatici (SNAC, 2015) che intende delineare una visione nazionale e fornire un quadro di riferimento sull'adattamento. La Strategia incoraggia inoltre una più efficace cooperazione tra gli attori istituzionali a tutti i livelli (Stato, Regioni, Comuni) e promuove l'individuazione delle priorità territoriali e settoriali. Successivamente alla SNAC, il Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare ha intrapreso il percorso di predisposizione del Piano Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici (PNACC), che è stato sottoposto alla consultazione dei livelli amministrativi regionali e locali. Il Piano è in corso di approvazione.

STATO E TREND

Delle quindici Amministrazioni che hanno completato il questionario nel 2018, ad oggi la Lombardia e l'Emilia-Romagna hanno predisposto un Strategia Regionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici. L'Abruzzo, dopo aver approvato un documento programmatico con cui delineava il percorso partecipato per giungere al Piano regionale di adattamento, sta provvedendo a redigerlo. Friuli-Venezia Giulia, Marche, Molise, Piemonte, Puglia, Sardegna, Valle d'Aosta e la Provincia autonoma di Trento hanno avviato percorsi, seppure differenziati e a livelli di avanzamento disomogenei, finalizzati alla predisposizione di una Strategia regionale di adattamento ai cambiamenti climatici. La Provincia autonoma di Bolzano, pur non avendo avviato iniziative specifiche per la predisposizione di Strategie e/o Piani, ha attualmente intrapreso iniziative finalizzate all'integrazione delle misure di adattamento nelle politiche di settore (Tabella 19.16 e Figura 19.13). L'unica regione italiana a disporre attualmente di un documento di implemen-

tazione delle misure è la regione Lombardia che ha approvato il proprio "Documento di Azione Regionale sull'Adattamento al Cambiamento Climatico". Rispetto all'indagine precedente (2016) si rileva una situazione in leggera evoluzione, con una regione in più che oggi dispone di una Strategia (Emilia-Romagna) e una che ha predisposto un documento di azione a livello regionale (Lombardia).

COMMENTI

Nella Tabella 19.16 sono illustrate in maniera sistematizzata le informazioni fornite dalle regioni in risposta alle domande del questionario e accompagnate nelle figure 19.13 e 19.14. Delle 15 regioni che hanno fornito le informazioni richieste aggiornate al 2018, la Lombardia si trova nella fase più avanzata del processo di adattamento avendo già predisposto una Strategia Regionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici (SRACC, 2014) e approvato un "Documento di Azione Regionale sull'Adattamento al Cambiamento Climatico". L'Emilia-Romagna si è recentemente allineata alla Lombardia almeno per quanto riguarda l'approvazione della Strategia regionale. L'Abruzzo ha approvato nel 2018 le Linee Guida per la predisposizione del PACC, il Profilo Climatico Regionale e l'Atlante del Clima e sta redigendo il Piano. Nonostante la tematica dell'adattamento ai cambiamenti climatici sia entrata solo recentemente a far parte delle agende regionali e pur essendo stata approvata da pochi anni la SNAC (2015) ed essendo ancora in corso di approvazione il Piano Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici (PNACC), un buon numero di Amministrazioni (10, incluse le Province autonome di Trento e Bolzano) possiede già una consapevolezza della tematica e si sta attivando al fine di avviare percorsi che permettano ai loro territori di far fronte agli impatti dei cambiamenti climatici in corso e previsti.

Tra le regioni per cui si hanno dati aggiornati al 2016, la Toscana ha avviato un percorso per la definizione di una Strategia di adattamento e il Veneto ha adottato altre iniziative sul tema.

A completamento delle informazioni sullo stato della pianificazione, è stato chiesto alle regioni di segnalare le buone pratiche per l'adattamento ai cambiamenti climatici da loro attuate nell'ultimo quinquennio (Tabella 19.17). Le iniziative sono state ricondotte ai seguenti settori di azione: Agricoltura, Dissesto idrogeologico, Foreste, Insediamenti urbani, Qualità dell'aria, Risorse idriche

e Azioni a carattere trasversale. In relazione al settore Agricoltura, la Sicilia ha segnalato il progetto LIFE ADAPT2CLIMA, che ha come tematica l'adattamento dell'agricoltura agli impatti dei cambiamenti climatici nelle isole del Mediterraneo. Per il dissesto idrogeologico, sono state descritte iniziative per il miglioramento dei sistemi di monitoraggio e allerta, nonché processi partecipativi come quello attivato dall'Emilia-Romagna per l'elaborazione del Piano di Rischio Alluvioni (Progetto "Sei in Onda"). In merito al settore Foreste, il Molise sta conducendo il progetto LIFE AFORCLIMATE, rivolto a mantenere e migliorare l'efficienza ecosistemica delle foreste di faggio tenendo conto dei fattori climatici, nonché il progetto CLIMO, con l'obiettivo di tradurre il concetto di *Climate-Smart Agriculture* nel settore forestale. Il tema degli Insediamenti urbani è stato preso in considerazione sia dal progetto REBUS dell'Emilia-Romagna, che sta elaborando strumenti a supporto della resilienza abitativa, sia dal progetto *Urban Forestry* del Piemonte, che ha tra i suoi obiettivi la valutazione del ruolo del verde urbano per la mitigazione dell'effetto isola di calore. Gli impatti dei cambiamenti climatici sulla qualità dell'aria sono il tema affrontato dal progetto CLIMAREA, segnalato dalla Valle d'Aosta, che sta sviluppando modelli previsionali e di dispersione degli inquinanti in grado di fornire indicazioni per la pianificazione territoriale. Sul tema della gestione delle risorse idriche la Calabria ha indicato il suo ruolo nella promozione dei Contratti di fiume, strumenti partecipativi per la gestione sostenibile delle risorse idriche e dei territori fluviali. Tra le Azioni trasversali per il miglioramento della *governance* si rileva la creazione di Tavoli di coordinamento dedicati specificamente al tema dell'adattamento (Sardegna) o più in generale ai cambiamenti climatici (Provincia autonoma di Trento), l'adozione di percorsi partecipativi a supporto della redazione del PACC (Abruzzo) e le funzioni di coordinamento territoriale svolte dalle regioni a supporto dell'adesione degli enti locali al nuovo Patto dei Sindaci (Friuli-Venezia Giulia, Puglia). Tra i progetti europei a supporto del *mainstreaming*, i segnala il progetto LIFE *Master Adapt*, che intende sviluppare una metodologia operativa e integrata affinché regioni, città metropolitane e consorzi di città possano inserire nei propri piani e programmi l'adattamento ai cambiamenti climatici (Lombardia, Sardegna).

Le informazioni fornite evidenziano che le azioni realizzate, nell'ambito di progetti a diversa sca-

la (nazionali ed europei), si sono focalizzate sull'attuazione di misure tecniche, in particolare nei settori agricoltura, dissesto idrogeologico, foreste, insediamenti urbani, qualità dell'aria e risorse idriche. Non sono stati segnalati progetti su altri settori tenuti in considerazione dalla SNAC, come ad esempio gli ecosistemi marini e le acque interne, la salute, il patrimonio culturale o sull'impatto dei cambiamenti climatici sulle attività economiche e le infrastrutture. Tra le azioni trasversali emerge, inoltre, il ruolo fondamentale della formazione nel migliorare la comprensione dei processi e delle strategie di adattamento da mettere in atto. Le attività segnalate che rispondono ai requisiti di innovatività e replicabilità previsti dalla banca dati GELSO saranno successivamente trasferite in quella banca dati, che raccoglie le buone pratiche di sviluppo locale sostenibile.

Tabella 19.16: Stato di avanzamento delle Regioni su Strategie e Piani regionali di adattamento ai cambiamenti climatici (novembre 2018)

Regioni	Predisposizione strategia adattamento	strategia approvata/adottata	Processo verso strategia	Presiposizione Piano adattamento	Piano adattamento approvato/adottat/ finanziato	Processo verso piano
Piemonte	La Regione Piemonte con Deliberazione della Giunta Regionale n. 24-5295 del 3 luglio 2017 ha avviato il processo di costruzione della Strategia Regionale sui Cambiamenti Climatici quale attuazione della Strategia Nazionale di Sviluppo Sostenibile, ecc.	La Strategia è attualmente in fase di costruzione.	La Strategia è in corso di costruzione nell'ambito di un gruppo di lavoro interregionale che coinvolge la maggior parte delle Regioni. Le fasi indicate nella Strategia sono in corso di attuazione. La Strategia è in fase di approvazione.	La Regione Piemonte non ha predisposto un vero e proprio Piano regionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici, ma è in fase di impostazione di azioni che saranno già avviate dal tavolo interregionale di lavoro. Il documento di azione redatto dalla Regione Piemonte è stato approvato dalla Giunta di Regione Lombardia con dgr n. 6028 del 19 dicembre 2016.		Ad oggi la Regione sta lavorando sulla Strategia; in questa fase sono i singoli Piani di Settore che andranno a definire e inserire azioni utili anche per l'adattamento al CC. Sarà poi in fase di stesura definitiva della Strategia
Lombardia	La Regione Lombardia ha predisposto una Strategia di adattamento ai cambiamenti climatici nel 2014. E' stato successivamente elaborato il Documento di azione per l'adattamento al CC, approvato in Regionale a fine 2016.	La Strategia di Comunicazione è stata approvata con dgr n. 21.12.2014 (presa in considerazione dal 2014).	La Strategia è in fase di approvazione. Il documento di azione per l'adattamento al CC è stato approvato dalla Giunta di Regione Lombardia con dgr n. 6028 del 19 dicembre 2016.	La Regione Lombardia ha predisposto un vero e proprio Piano regionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici, ma è in fase di impostazione di azioni che saranno già avviate dal tavolo interregionale di lavoro. Il documento di azione redatto dalla Regione Lombardia è stato approvato dalla Giunta di Regione Lombardia con dgr n. 6028 del 19 dicembre 2016.		

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati delle regioni

FAC-SIMILE
Dati disponibili sulla
“Banca dati indicatori annuario”
<http://annuario.isprambiente.it>

Tabella 19.17: Stato di avanzamento delle buone pratiche adottate dalle regioni per l'adattamento ai cambiamenti climatici (novembre 2018)

<p>Regione/ Provincia autonoma Piemonte</p>	<p>Categoria Insediamenti urbani</p>	<p>Quali azioni, in corso di attuazione o attuate nel quinquennio 2013-2018, sono state promosse, a livello regionale, per l'adattamento ai cambiamenti climatici?</p> <p>Corona Verde, l'infrastruttura verde dell'area metropolitana di Torino, già finanziata con il Programma Operativo Regionale FESR 2007/2013 e oggi oggetto di interesse di lavoro e di finanziamento attraverso progetti di cooperazione Alpine Space, rappresenta un'iniziativa di valore anche dal punto di vista dell'adattamento al cambiamento climatico. Corona Verde si configura come un sistema di spazi verdi e aperti, capace di salvaguardare e connettere i grandi valori naturalistico-ambientali e storico-culturali dell'area metropolitana, recuperando un rapporto più equilibrato tra città e natura. Questo determina un miglioramento della qualità di vita dei cittadini, oltre a garantire riqualificazione e valorizzazione del territorio a partire dal capitale naturale e da quello storico-culturale presente. Il progetto "Urban Forestry" sostenuto da Regione Piemonte (DGR 81-6186 del 15 dicembre 2017) con il supporto tecnico scientifico di IPLA (Istituto per le Piante da Legno), lavora per lo sviluppo di strumenti di mappatura e definizione del contributo del sistema del verde urbano all'azione di contrasto all'inquinamento dell'aria e all'assorbimento di CO₂ (telerelevamento, sistema Air-Tree). Il progetto è al suo secondo anno di attività. Il progetto anche se maggiormente indirizzato verso la mitigazione, prevede comunque di valutare lo sviluppo e la manutenzione del verde anche in relazione al ruolo che questo esercita in funzione dell'adattamento (es: ondate di calore, rischio idrogeologico per le aree collinari).</p>
<p>Valle d'Aosta</p>	<p>Qualità dell'aria</p>	<p>AdaPT Mont-Blanc</p> <p>La regione, attraverso il proprio Dipartimento Ambiente, è capofila del progetto europeo ALCOTRA "AdaPT Mont-Blanc. Adattamento della pianificazione territoriale ai cambiamenti climatici nell'Espace Mont-Blanc" il quale, attraverso un percorso partecipato e un approccio intersetoriale, sta sviluppando strumenti di pianificazione urbanistica e territoriale di adattamento ai CC. Il progetto ha una durata di 3 anni (2018-2020) e coinvolge un partenariato tecnico scientifico italo-franco-svizzero. ARPA Valle d'Aosta e Fondazione Montagna Sicura rivestono il ruolo di soggetti attuatori della regione.</p> <p>CLIMAREA</p> <p>ARPA Valle d'Aosta partecipa al progetto europeo ALCOTRA che, attraverso un approccio sinergico tra le politiche clima-aria-energia, si propone di far fronte agli impatti dei CC sulla qualità dell'aria in tutta l'Europa centrale, incluse le regioni alpine e mediterranee. Il progetto svilupperà una serie di modelli previsionali e di dispersione degli inquinanti nell'area di studio, in grado di fornire indicazioni utili ed efficaci a una pianificazione territoriale ecocompatibile.</p> <p>Sono in fase di sviluppo di misure contenute nel Documento d'azione, tra cui le misure di comunicazione e formazione, misure tecniche in particolare nei settori agricoltura, acque, rischio alluvioni, qualità dell'aria; integrazione dei principi e degli elementi di adattamento all'interno dei procedimenti VIA e VAS.</p> <p>Sono attivi anche 2 progetti LIFE: il Master Adapt sull'adattamento al cambiamento climatico (da ottobre 2016) e il Prepair (da febbraio 2017) – life integrato sviluppato con tutte le regioni della valle del Po per una policy di "bacino" rispetto ai temi della qualità dell'aria e delle emissioni in atmosfera.</p>
<p>Lombardia</p>	<p>Azioni trasversali Agricoltura Qualità dell'aria Risorse idriche Dissesto idrogeologico Impatti cc su inquinanti atmosferici</p>	<p>Sono in fase di sviluppo di misure contenute nel Documento d'azione, tra cui le misure di comunicazione e formazione, misure tecniche in particolare nei settori agricoltura, acque, rischio alluvioni, qualità dell'aria; integrazione dei principi e degli elementi di adattamento all'interno dei procedimenti VIA e VAS.</p> <p>Sono attivi anche 2 progetti LIFE: il Master Adapt sull'adattamento al cambiamento climatico (da ottobre 2016) e il Prepair (da febbraio 2017) – life integrato sviluppato con tutte le regioni della valle del Po per una policy di "bacino" rispetto ai temi della qualità dell'aria e delle emissioni in atmosfera.</p>

continua

segue

Regione/ Provincia autonoma	Categoria	Quali azioni, in corso di attuazione o attuate nel quinquennio 2013-2018, sono state promosse, a livello regionale, per l'adattamento ai cambiamenti climatici?
Trento	Azioni trasversali	Nell'ambito delle attività assegnate al "Tavolo provinciale di coordinamento e di azione sui Cambiamenti Climatici" (delibera di Giunta n.965 del 4 giugno 2018) vi è il compito di definire il percorso verso la Strategia di Adattamento del Trentino che prevede, in particolare, l'aggiornamento del quadro conoscitivo delle azioni e delle buone pratiche già intraprese negli interventi settoriali a livello provinciale e comunale.
Friuli-Venezia-Giulia	Azioni trasversali Qualità dell'aria	Partecipazione a progetti europei: Progetto europeo PREPAIR LIFE: la Regione, oltre a condividere informazioni e dati, svolge iniziative di formazione prevalentemente in materia di energia. NOEMIX: nuovo servizio di <i>car sharing</i> per la Pubblica Amministrazione sviluppato da NeMo (<i>New Mobility</i> in Friuli-Venezia Giulia), progetto europeo che intende contribuire alla transizione verso un'economia a basse emissioni di carbonio, riducendo l'inquinamento urbano causato dai veicoli a motore.
Emilia-Romagna	Azioni trasversali Dissesto idrogeologico Insediamenti urbani	Si citano i PAES/PAESC: la Regione è coordinatore territoriale relativamente al Patto dei Sindaci. In tale veste contribuisce alla redazione dei Piani. Sono stati concessi contributi per la redazione di 44 piani. Diverse attività di sensibilizzazione e formazione anche attraverso il progetto LIFE PRIMES dove è coinvolta la regione, in particolare con la Protezione Civile regionale. La definizione della Strategia è stata preceduta da 3 <i>workshop</i> nel corso del 2016, con il coinvolgimento delle mondo scientifico per condividere linguaggi e conoscenze all'interno dell'amministrazione e con gli <i>stakeholder</i> regionali. A ciò si vanno a sommare le diverse iniziative portate avanti nei territori dall'Agenzia per il territorio regionale. La regione Emilia-Romagna ha inoltre sviluppato un ampio processo partecipativo (SEI IN ONDA) per l'elaborazione del Piano di Rischio Alluvioni.
Marche		La regione Emilia-Romagna ha diversi progetti con i quali ha fatto numerose attività di formazione e diffusione delle conoscenze a livello urbano. Tra questi il progetto REBUS che ha promosso molta manualistica e strumentazione concreta a supporto delle città per introdurre nuove modalità e pratiche di resilienza abitativa.
Abruzzo	Azioni trasversali	Partecipazione bando MIT e ammissione a contributo progetto in attuazione piano nazionale ricarica veicoli elettrici (PNIRE). Previ- sta realizzazione punti ricarica nei comuni capoluogo di provincia e maggiori comuni costieri. Nell'ambito della redazione delle linee guida del PACC, la Regione ha effettuato un processo partecipativo, svolti in collaborazione con l'Università degli Studi G. D'Annunzio e con il Centro di Documentazione Cambiamenti Climatici (CDCA), che si è rivelato uno strumento utile per la rilevazione delle criticità del territorio e dei bisogni dei cittadini, consentendo di individuare un approccio metodologico basato su una strategia <i>bottom up</i> di monitoraggio e <i>feedback</i> sulle azioni amministrative e programmatiche regionali in tema di pianificazione climatica. I Comuni hanno adottato interventi locali di mitigazione ai cambiamenti climatici supportati dal POR - FESR (Programma operativo regionale - Fonab Europeo di Sviluppo Regionale) in corso di conclusione.

continua

segue

Regione/ Provincia autonoma	Categoria	Quali azioni, in corso di attuazione o attuate nel quinquennio 2013-2018, sono state promosse, a livello regionale, per l'adattamento ai cambiamenti climatici?
Molise	Azioni trasversali Dissesto idrogeologico Foreste	<p>Progetto ZEROCO₂: obiettivo del progetto è quello di migliorare le politiche pubbliche destinate all'efficientamento energetico degli edifici. PROGRAMMA ITALIA-CROAZIA - Progetto READINESS: ha come obiettivo principale quello di capitalizzare i risultati del Progetto HOLISTIC, finanziato dal Programma IPA ADRIATIC CBC, con il fine di aumentare la sicurezza del bacino dell'Adriatico riguardo i rischi naturali provocati dall'uomo; Progetto E-CITIJENS: il progetto mira a gestire i rischi naturali nell'area adriatica (incendi, terremoti, frane, inondazioni) attraverso interventi attivi di previsione, prevenzione e lotta contro tali calamità. Queste attività vengono perseguiti tramite la cooperazione istituzionale e lo scambio di <i>know-how</i> tra i partner; Progetto GECCO: l'obiettivo principale è la creazione, la sperimentazione e l'attivazione su scala regionale di un mercato volontario di crediti finalizzato a compensare la CO₂. PROGRAMMA LIFE - Progetto AFORCLIMATE: l'obiettivo generale del progetto è quello di mantenere e migliorare l'efficienza ecosistemica delle foreste di Faggio, tramite una selvicoltura efficace, programmata sulla base dei cicli climatici. L'obiettivo specifico riguarda invece la definizione di un metodo per la misurazione dei fattori climatici predisponenti e predittivi di specifici comportamenti fenologici, di accrescimento e legati alla resilienza forestale quali rinnovazione e produzione di seme e successiva adozione del metodo da parte dei partner di progetto. PROGRAMMA COST ACTION - Progetto CLIMO: le foreste coprono il 41% della superficie montana d'Europa, e tale proporzione è in aumento. Queste foreste hanno un ruolo fondamentale per l'economia delle terre alte, in particolare da quando le nuove tecnologie rendono possibile il loro sfruttamento. Pur non essendo particolarmente produttive, regolano il ciclo idrologico, e proteggono importanti infrastrutture e centri abitati dai disturbi naturali. Esse hanno anche un grande potenziale per la produzione di biomassa e come serbatoi di carbonio. CLIMO ha l'obiettivo principale di tradurre il concetto di <i>Climate-Smart Agriculture</i> (CSA) nel settore forestale. L'approccio CSA presentato dalla FAO nel 2010, mira a promuovere condizioni tecniche, politiche, e finanziarie per raggiungere lo sviluppo sostenibile in campo agricolo, garantendo la sicurezza alimentare in condizioni di cambiamenti climatici. PROGRAMMA ERASMUS - Progetto CLIMALL (<i>Climate Change a Matter of us ALL</i>): il progetto "Educare tutto lo sviluppo sostenibile e il cambiamento climatico" parte dalla premessa che i cittadini europei hanno un ruolo chiave nella lotta contro il cambiamento climatico. Attraverso questo progetto si vuole contribuire a raggiungere gli Obiettivi di sviluppo del Millennio, in particolare l'obiettivo 7 "Assicurare la sostenibilità ambientale" e 8 "Sviluppare un</p>

continua

Regione/ Provincia autonoma	Categoria	Quali azioni, in corso di attuazione o attuate nel quinquennio 2013-2018, sono state promosse, a livello regionale, per l'adattamento ai cambiamenti climatici?
Molise		<p>partenariato globale per lo sviluppo". Sono state monitorate attività di ricerca a livello locale di esempi di buone pratiche relative alla lotta al cambiamento climatico.</p> <p>Progetto C4ET: l'obiettivo del progetto è sviluppare un partenariato strategico a livello europeo al fine di scambiare e condividere idee e pratiche sull'educazione dei cittadini alla transizione energetica attraverso un approccio di facile accesso a tutti.</p> <p>Progetto IUCLAND: ha lo scopo di implementare lo scambio di buone pratiche e la promozione di innovazione, attraverso la realizzazione di sei <i>summer school</i>, 11 seminari e <i>workshop</i> di alta formazione nell'ambito della "land degradation" con lo scopo di accrescere l'internazionalizzazione delle conoscenze nell'ambito della difesa del territorio e di migliorare le competenze degli studenti per la conoscenza dell'ambiente e per il contenimento del degrado del territorio.</p> <p>FOR THE LESS DESTRUCTION LET'S REDUCE THE CONSUMPTION: il progetto ha come obiettivo quello di ridurre i consumi per proteggere la terra. Questo progetto mira a diffondere la consapevolezza, tra i giovani di età compresa tra 14 e 18 anni, del consumo di risorse a livello locale, nazionale ed europeo al fine di richiamare l'attenzione su questo tema.</p> <p>PROGRAMMA IPA CBC</p> <p>Progetto: ALTERENERGY. Il progetto ha promosso la sostenibilità energetica nelle piccole comunità che si affacciano sul mare Adriatico, stimolando l'efficienza energetica e la produzione di energia da fonti rinnovabili. Sono stati sviluppati modelli riproducibili per la gestione sostenibile delle risorse energetiche. Sono stati forniti, inoltre, forme di supporto alle comunità nella pianificazione e nella gestione di azioni integrate per il risparmio energetico e per la produzione di energia da fonti rinnovabili.</p> <p>Sito di riferimento https://cooperazione.regione.molise.it</p> <p>Potenziamento della rete di monitoraggio meteo-idropluviometrica.</p> <p>Aggiornamento del sistema di precursori per la prevenzione dei danni associati a eventi estremi.</p> <p>Miglioramento del sistema di allertamento per il rischio idrogeologico, attraverso nuove modalità di emissione e comunicazione al pubblico dei contenuti degli avvisi di allerta per previste condizioni idrogeologiche critiche.</p>
Campania	Dissesto idrogeologico	<p>Promozione dell'adesione, da parte degli enti locali, al nuovo Patto dei Sindaci DGR 1154/2017</p>
Puglia	Azioni trasversali	<p>Corsi di formazione sui cambiamenti climatici - Regione Calabria - ottobre/novembre 2013.</p> <p>Giornate di formazione sui cambiamenti climatici - Regione Calabria - 18-19 ottobre 2018.</p>
Calabria	Azioni trasversali Risorse idriche	<p>Sono in corso di attuazione in diversi ambiti territoriali e urbani della regione Calabria. Contratti di fiume sottoscritti da più autorità competenti a tutela e protezione di fiumi che interessano più comuni, unitamente alla salvaguardia dal rischio idraulico. I Contratti di fiume sono stati riconosciuti di recente dal Codice Ambientale (D.Lgs. 152/2006), art. 68bis, così come introdotto dalla Legge 28 dicembre 2015, n. 221, quali strumenti volontari di programmazione strategica e negoziata che concorrono alla definizione e all'attuazione degli strumenti di pianificazione di distretto a livello di bacino e sottobacino idrografico.</p>

continua

Regione/ Provincia autonoma Sicilia	Categoria Agricoltura	Quali azioni, in corso di attuazione o attuate nel quinquennio 2013-2018, sono state promosse, a livello regionale, per l'adattamento ai cambiamenti climatici?
<p>Il Dipartimento regionale dell'Agricoltura sta partecipando, attraverso il Servizio Informativo Agrometeorologico Siciliano (SIAS), al progetto LIFE "Adaptation to Climate change Impacts on the Mediterranean islands' Agriculture - ADAPT2CLIMA" (1 ottobre 2015 – 30 aprile 2019), che ha come tematica l'adattamento agli impatti del cambiamento climatico sull'agricoltura nelle isole del Mediterraneo (Sicilia, Creta e Cipro). Il progetto è coordinato dall'Osservatorio Nazionale di Atene, con la partecipazione in qualità di <i>partner</i> associati della Regione Sicilia - Dipartimento Agricoltura, della Regione Creta, del CNR-IBIMET di Firenze, dell'Università di Atene e dell'Istituto di Ricerca Agricola di Cipro. Lo scopo principale del progetto è quello di comprendere quale impatto avranno i cambiamenti climatici sull'agricoltura delle isole del Mediterraneo e, nel contempo, di identificare le possibili misure di adattamento da adottare nei sistemi culturali presenti nelle aree di studio del progetto (Cipro, Creta e Sicilia) per rispondere agli impatti del cambiamento climatico futuro. Le misure di adattamento sono riferite a sei colture: grano, orzo, patata, pomodoro, olivo e vite.</p> <p>È prevista la realizzazione del tool ADAPT2CLIMA che permetterà di supportare la pianificazione delle misure di adattamento per l'agricoltura e la definizione di "Linee guida per l'adattamento del settore agricolo agli impatti dei cambiamenti climatici".</p> <p>Ulteriori azioni di adattamento ai cambiamenti climatici, in attuazione o attuate nel quinquennio 2013-2018, sono quelle previste dal Programma di Sviluppo Rurale – Sicilia 2007-2013 e 2014-2020, che includono sia tradizionali interventi di investimento per l'innovazione delle aziende agricole (es. migliorare l'efficienza nel comparto irriguo e dell'utilizzo dell'energia), sia interventi volti ad aumentare l'integrazione territoriale delle imprese agricole mediante azioni che riducano l'impatto dei cambiamenti climatici sul settore agricolo, ma che limitino anche gli impatti negativi dell'agricoltura sull'ambiente (es. azioni che prevedono l'utilizzo di tecniche agronomiche e disciplinari di produzione integrata a ridotto impatto, riduzione dell'uso dei fertilizzanti e delle emissioni di gas serra, contrasto all'erosione dei suoli e incremento del sequestro del carbonio).</p> <p>Sono inoltre state incluse misure per promuovere la gestione dei rischi in agricoltura e azioni relative al trasferimento delle conoscenze e delle innovazioni nel settore agricolo, interventi di consulenza, assistenza tecnica e divulgazione agricola, nonché interventi relativi al rafforzamento e alla diffusione delle reti di cooperazione.</p>		
Sardegna	Azioni trasversali	<p>LIFE MASTER ADAPT (https://masteradapt.eu/): progetto LIFE che intende sviluppare una metodologia operativa e integrata affinché regioni, città metropolitane e consorzi di città possano inserire nei propri piani e programmi l'adattamento ai cambiamenti climatici.</p> <p>Tavolo di coordinamento interassessoriale per la strategia regionale di adattamento ai cambiamenti climatici (DGR n. 1/9 del 13.1.2015). Accordo di collaborazione RAS UNISS (DGR n. 65/18 del 6.12.2016) per la predisposizione dello studio per l'elaborazione del Piano Regionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici.</p>
Fonte: Elaborazione ISPRA su dati delle regioni		
Nota: La tabella riporta le risposte fornite dalle regioni alla sezione C. BUONE PRATICHE del questionario. Sono riportate tutte le iniziative di scala regionale segnalate, prescindendo dal grado di coerenza con la tematica, operando delle sintesi al testo in caso di superamento del numero di caratteri consentiti.		

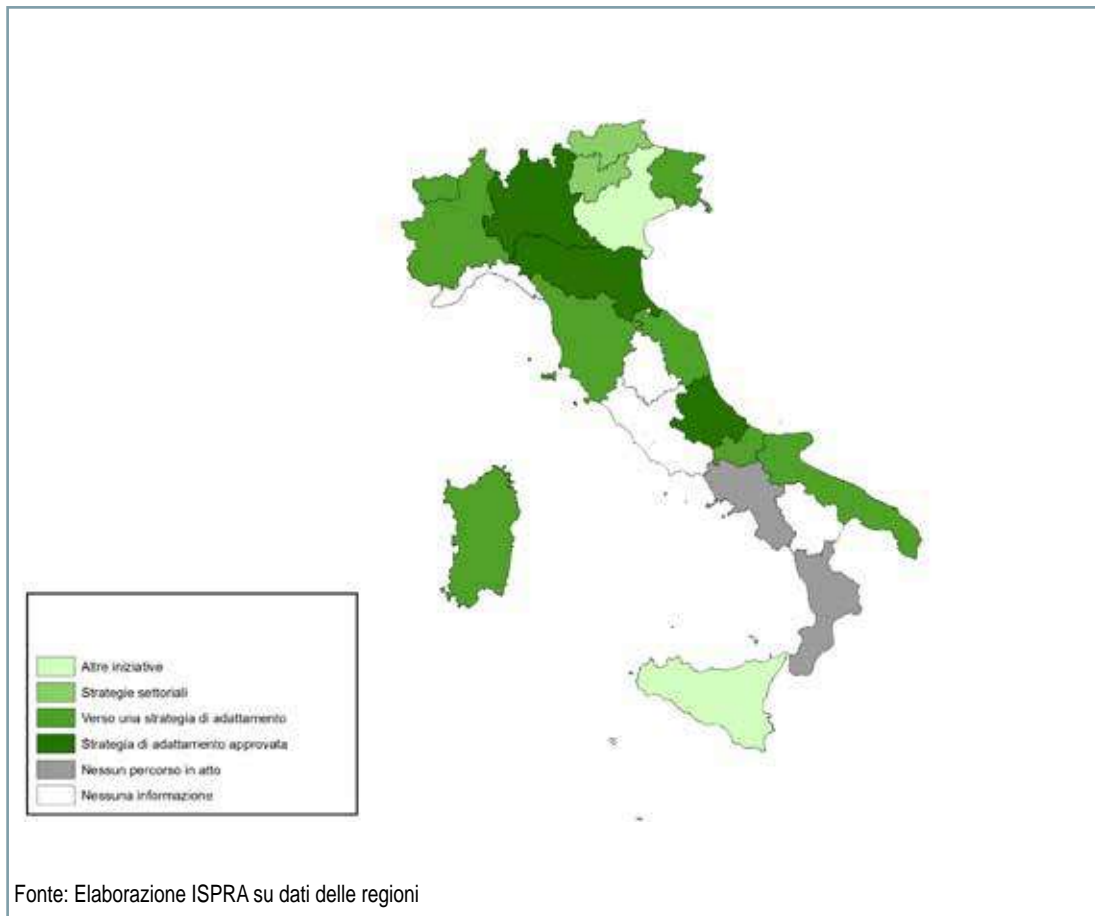


Figura 19.13: Strategie regionali di adattamento ai cambiamenti climatici (novembre 2018)

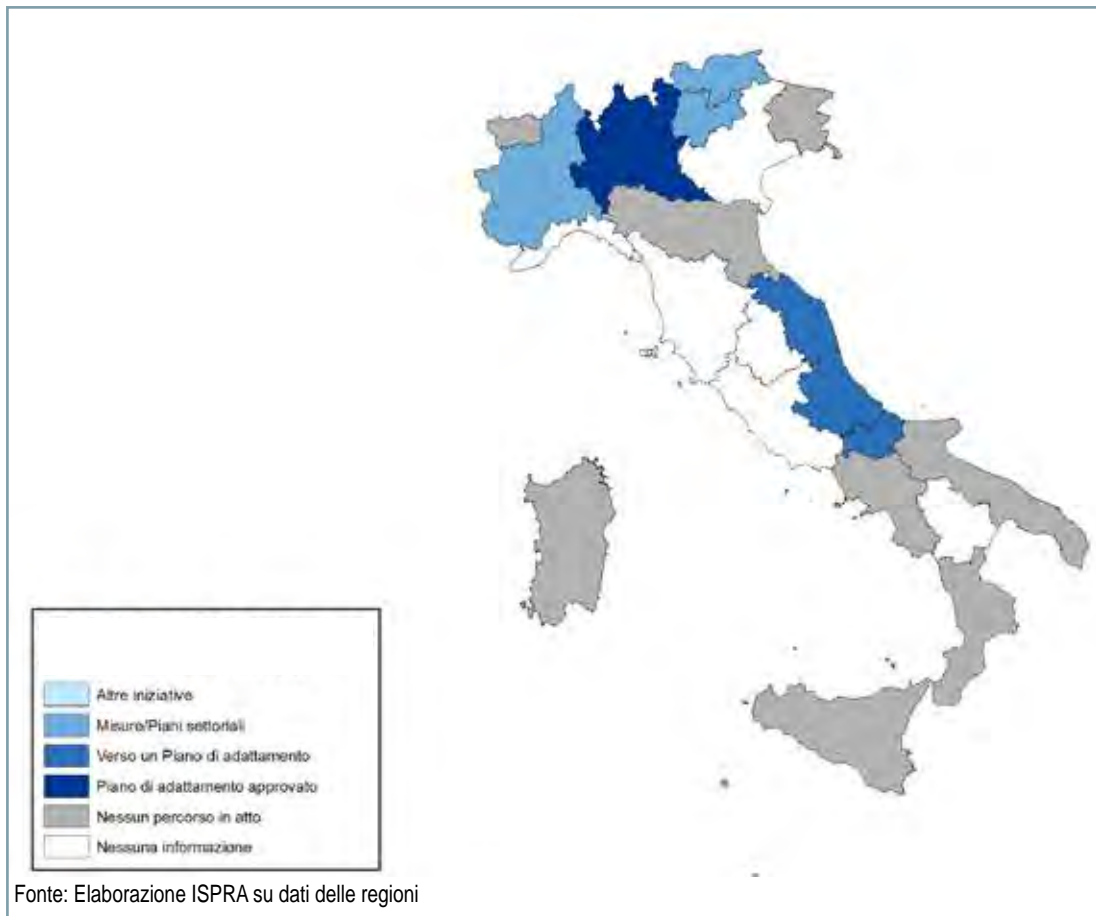


Figura 19.14: Piani regionali di adattamento ai cambiamenti climatici (novembre 2018)

An open book with a green cover is shown. The left page features a rainbow, a sun, and the text 'WINDS OF CHANGE'. The right page features a tree, a globe, and the text 'SOCIAL NETWORK REPORT' and 'WEB'. The main title is overlaid on the book.

Promozione e
diffusione
della cultura
ambientale

Autori:

Daniela ANTONIETTI¹, Simona BENEDETTI¹, Alessandra GALOSI¹, Daniela GENTA¹, Patrizia VALENTINI¹

Coordinatore statistico:

Luca SEGAZZI¹

Coordinatore tematico:

Patrizia VALENTINI¹

¹ ISPRA



Informazione ambientale

Il tema ha assunto un'importanza sempre più rilevante legata sia allo sviluppo della normativa ambientale a livello comunitario e nazionale (che vincola gli Stati e le Amministrazioni ad acquisire e diffondere dati sullo stato dell'ambiente) sia alla maggiore sensibilità dell'opinione pubblica verso le problematiche ambientali che ha prodotto, nel tempo, un forte incremento della domanda d'informazione da parte dei cittadini. Una sensibilità crescente dovuta anche alle nuove sfide ambientali rappresentate dallo sviluppo economico degli ultimi decenni.

In questa sezione sono presentati esclusivamente i dati relativi all'attività di informazione ambientale svolta dal Sistema Nazionale per la Protezione dell'Ambiente (SNPA), del MATTM e alcuni enti di ricerca, diffusa attraverso il *reporting* ambientale e la *web*.

I due indicatori di risposta presentati consentono di rilevare il numero di prodotti di *reporting* e comunicazione con i quali l'autorità pubblica competente diffonde *on line* le informazioni ambientali, di stimare l'offerta di informazione e dati sui siti *web* del SNPA, del MATTM e di altri enti di ricerca.

Formazione ambientale

Il Consiglio dell'Unione Europea nelle sue Conclusioni sul "Quadro strategico per la cooperazione europea nel settore dell'istruzione e della formazione («ET 2020»)» ha messo in evidenza il ruolo fondamentale che l'istruzione e la formazione rivestono per l'Europa e i suoi cittadini nell'affrontare le numerose sfide economiche, demografiche, ambientali e tecnologiche, sia attuali sia future.

Il Consiglio ritiene essenziale investire nel capitale umano attraverso sistemi di istruzione e formazione non solo per poter raggiungere elevati livelli di crescita e di occupazione sostenibile, come auspicato dalla Strategia di Lisbona, ma anche per

promuovere la realizzazione personale, la coesione sociale e la cittadinanza attiva¹.

Nelle Raccomandazioni del 19 novembre 2016 il Consiglio sottolinea con maggiore forza quest'ultimo aspetto affermando la necessità, nella società odierna, che ogni persona possieda un ampio corredo di abilità, conoscenze e competenze per poter realizzare a pieno il proprio potenziale e svolgere un ruolo attivo nella società².

Si richiama, quindi, l'attenzione degli Stati membri sull'importanza di sviluppare un'offerta di competenze chiave per i propri cittadini nell'ambito delle strategie di apprendimento permanente, affinché anche gli adulti siano in grado di aggiornare le loro competenze durante tutto l'arco della loro vita³.

Come indicato nell'articolo 3 del trattato sull'Unione Europea, uno degli obiettivi dell'Unione è quello di adoperarsi per lo sviluppo sostenibile dell'Europa, basato su un'economia sociale di mercato fortemente competitiva che miri alla piena occupazione e al progresso sociale: l'istruzione, la formazione e l'apprendimento permanente sono tra gli strumenti individuati dall'Unione per consentire ai cittadini di partecipare pienamente alla società e di gestire le transizioni nel mercato del lavoro⁴.

L'Agenda 2030, adottata dalle Nazioni Unite nel 2015⁵, riconosce la ricerca, l'innovazione tecnologica, la formazione, l'accrescimento delle competenze e la condivisione delle conoscenze quali strumenti individuati non solo per combattere la povertà e le disuguaglianze sociali, ma anche per fronteggiare le problematiche ambientali di particolare urgenza, quali i cambiamenti climatici e lo sfruttamento degli ecosistemi terrestri e marini.

Il mantenimento, l'accrescimento e l'acquisizione delle competenze sono quindi strumenti posti al

¹ Conclusioni del Consiglio del 12 maggio 2009 su un quadro strategico per la cooperazione europea nel settore dell'istruzione e della formazione («ET 2020»)

² Raccomandazioni del Consiglio del 19 dicembre 2016 sui percorsi di miglioramento del livello delle competenze: nuove opportunità per gli adulti.

³ Raccomandazione del Parlamento Europeo e del Consiglio del 18 dicembre 2006 relativa a competenze chiave per l'apprendimento permanente.

⁴ Raccomandazione (UE) 2017/761 della Commissione del 26/04/2017 sul pilastro europeo dei diritti sociali

⁵ *Transforming our World: the 2030 Agenda for Sustainable Development*, UN, 2015

centro dell'attenzione nelle politiche per l'inclusione e coesione sociale, lo sviluppo economico e la sostenibilità ambientale.

Nell'ambito del Sistema Nazionale per la Protezione dell'Ambiente (SNPA) si evidenzia l'impegno delle Agenzie Regionali e Provinciali per la Protezione dell'Ambiente e dell'ISPRA per fornire percorsi formativi di alta qualità, volti a favorire un'efficace azione nel campo della protezione ambientale. La formazione viene sempre più intesa come un processo continuo, costituita per lo più da interventi formativi di breve durata volti a rispondere alle esigenze di aggiornamento professionale e di adeguamento alle normative ambientali nonché a far fronte alle emergenze ambientali.





Nel 2017 sono stati promossi, nell'ambito del SNPA, 167 percorsi formativi che hanno coinvolto più di 6.300 operatori nel campo della protezione ambientale sia interni sia esterni al Sistema. La numerosità degli argomenti trattati evidenzia la capacità delle Agenzie e di ISPRA di presidiare tutti gli aspetti che compongono la complessità della protezione ambientale anche se particolare rilievo

hanno rivestito le tematiche "idrosfera", "energie rinnovabili" e "atmosfera".




Grande attenzione viene rivolta nell'ambito del SNPA anche alla formazione dei giovani studenti, sia attraverso lo strumento dei tirocini di formazione attivati nell'ambito di collaborazioni con il mondo universitario e dell'alta formazione, sia attraverso i progetti formativi di Alternanza scuola-lavoro, resi obbligatori dalla Legge 107/2015 ("La buona scuola"), e indirizzati agli studenti dell'ultimo triennio delle scuole secondarie di secondo grado.

Nel 2017, le Agenzie hanno accolto più di 1.300 studenti attraverso progetti di Alternanza scuola-lavoro e attivato circa 460 tirocini. Per le Agenzie e per l'ISPRA questi strumenti rappresentano non solo un importante collegamento con il mondo dell'istruzione e dell'alta formazione ma anche una significativa occasione di incontro e confronto con le nuove generazioni. Le tematiche maggiormente approfondite nell'ambito di queste attività sono state quelle relative a "idrosfera", "agenti chimici" e "atmosfera".

Q20: QUADRO SINOTTICO INDICATORI

Tema ambientale	Nome indicatore	DPSIR	Periodicità di aggiornamento	Qualità informazione	Copertura		Stato e trend
					S	T	
Informazione ambientale	Prodotti di <i>reporting</i> e comunicazione ambientali fruibili <i>on line</i>	R	Annuale		SNPA	2016 - 2018	-
	Informazione e comunicazione ambientale su <i>web</i>	R	Annuale		SNPA	2014-2017	
Formazione ambientale	Offerta formativa ambientale	R	Annuale		SNPA	2017	-

QUADRO RIASSUNTIVO DELLE VALUTAZIONI

Trend	Nome indicatore	Descrizione
	Informazione e comunicazione ambientale su <i>web</i>	È evidente un miglioramento generalizzato nel periodo 2014-2017. I punteggi ottenuti dai siti sono progressivamente in crescita o costanti nel corso dei quattro anni. In particolare, nel 2017, in 16 siti si registra un punteggio superiore rispetto al 2016, in 7 il punteggio è stabile, solo in 6 il punteggio è più basso.
	-	-
	-	-

BIBLIOGRAFIA

Circolare 61/2013, Disposizioni del decreto legge 18 ottobre 2012, n. 179, convertito con modificazioni dalla L. 17 dicembre 2012, n. 221 in tema di accessibilità dei siti *web* e servizi informatici. Obblighi delle pubbliche Amministrazioni

Codice dell'Amministrazione Digitale, D.Lsg. 7 marzo 2005, n.82 e successive modifiche ed integrazioni introdotte dal decreto legislativo 30 dicembre 2010, n. 235

ISPRA, *Dati sull'ambiente 2017*

ISPRA, *Ricapitolando...l'ambiente, 2017*

Ministro per la pubblica amministrazione e l'innovazione, 2011. *Linee Guida per i siti web della PA*

Ministro per la pubblica amministrazione e l'innovazione, 2011. *Linee Guida per i siti web della PA - Vademecum Open data, Come rendere aperti i dati delle pubbliche amministrazioni*. Versione beta 2011

Ministro per la pubblica amministrazione e l'innovazione, 2011. *Linee Guida per i siti web della PA. Vademecum Pubblica Amministrazione e Social Media*

DigitPA, Formez, 2010, *Linee guida per i siti web della PA*

SNPA, *Ambiente in Primo Piano: Indicatori e specificità regionali, 2017*

SNPA, *Le attività di comunicazione e informazione delle Agenzie ambientali, Settembre 2015*

SITOGRAFIA

ARTA Abruzzo <http://www.artaabruzzo.it/>

ARPA Basilicata <http://www.arpab.it/>

ARPA Calabria <http://www.arpacal.it/>

ARPA Campania <http://www.arpacampania.it/>

ARPAE Emilia Romagna <http://www.arpa.emr.it/>

ARPA Friuli Venezia Giulia <http://www.arpa.fvg.it/>

ARPA Lazio <http://www.arpalazio.it/>

ARPA Liguria <http://www.arpal.gov.it/>

ARPA Lombardia <http://www.arpalombardia.it/>

ARPA Marche <http://www.arpa.marche.it/>

ARPA Molise <http://www.arpamolise.it/>

ARPA Piemonte <http://www.arpa.piemonte.it/>

ARPA Puglia <http://www.arpa.puglia.it/>

ARPA Sardegna <http://www.sardegnaambiente.it/arpas/>

ARPA Sicilia <http://www.arpa.sicilia.it/>

ARPA Toscana <http://www.arpato.toscana.it/>

ARPA Umbria <http://www.arpa.umbria.it/>

ARPA Valle d'Aosta <http://www.arpa.vda.it/>

ARPA Veneto <http://www.arpa.veneto.it/>

ARPA Bolzano <http://ambiente.provincia.bz.it>

ARPA Trento <http://www.appa.provincia.tn.it/>

ISPRA <http://www.isprambiente.gov.it/>

MATTM <http://www.minambiente.it/>

ENEA <http://www.enea.it/>

ISTAT <http://www.istat.it/>

INGV <http://www.ingv.it/it/>
CNR <https://www.cnr.it/>
CREA <http://www.crea.gov.it/>
INFN <http://home.infn.it/it/>
SNPA <https://ambienteinforma-snpa.it/>



PRODOTTI DI REPORTING E COMUNICAZIONE AMBIENTALI FRUIBILI ON-LINE

DESCRIZIONE

L'indicatore fornisce una stima dei prodotti di *reporting* e comunicazione ambientali quali Annuari, Relazioni/Rapporti sullo Stato dell'Ambiente, Rapporti tematici, notizie e comunicati stampa, diffusi *on line*, con i quali l'autorità pubblica competente svolge l'attività di diffusione di dati/informazioni sullo stato dell'ambiente.

SCOPO

Rilevare le attività di comunicazione e informazione svolte dal Sistema Nazionale per la Protezione dell'Ambiente (SNPA) attraverso prodotti di *reporting* e notizie ambientali *on line*.

QUALITÀ DELL'INFORMAZIONE



L'informazione è rappresentativa dell'attività di diffusione *on line* dei prodotti di *reporting* e comunicazione ambientali svolta dal Sistema Nazionale per la Protezione dell'Ambiente (SNPA). L'indicatore è attendibile e affidabile in quanto elaborato secondo una metodologia condivisa da tutte le componenti del Sistema e la rilevazione dei dati è effettuata direttamente da questo mediante un questionario *on line*. I dati sono comparabili nel tempo e nello spazio e di facile interpretazione. L'indicatore presenta, inoltre, una buona copertura spaziale.

OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

Le norme di riferimento non fissano alcun obiettivo. Uno dei compiti fondamentali delle Agenzie ambientali è quello di contribuire a formare la conoscenza sull'ambiente. Le Agenzie raccolgono una grande quantità di informazioni e di dati attraverso il monitoraggio dello stato dell'ambiente e il controllo sulle fonti di pressione sui complessi sistemi

ambientali. Questi dati vengono validati e raccolti in apposite banche dati e, in genere, utilizzati per produrre rapporti analitici di sintesi. L'insieme di queste informazioni/dati vanno a costituire veri e propri sistemi informativi che debbono essere messi a disposizione del pubblico, come previsto dalla normativa europea (Convenzione di Aarhus, Direttiva 2003/4/CE sull'accesso del pubblico all'informazione ambientale) e da quella nazionale (Decreto Legislativo 195/2005), anche in formati aperti tali da poter essere riutilizzati anche da altri soggetti (*open data*).

STATO E TREND

Il *web* è il principale canale dell'informazione ambientale. Nel 2018, riguardo alle attività di diffusione *on line* dei prodotti di *reporting* e comunicazione ambientali svolta dal Sistema Nazionale per la Protezione dell'Ambiente (SNPA) si rilevano 12 milioni di visitatori dei siti *web*, 6.000 tra comunicati stampa e notizie, 250 report ambientali. Per la tipologia congiunta dei prodotti di *reporting* "Annuari/Relazioni" le pubblicazioni sono 15.

COMMENTI

Come contributo alla diffusione della conoscenza ambientale, per una divulgazione capillare dell'informazione, tutte le agenzie presentano sul sito *web* pubblicazioni, documenti e prodotti divulgativi. Nel 2018, per 19 su 23 siti *web* è possibile confrontare i dati in quanto sono stati raccolti utilizzando lo stesso *software* (*Google Analytics*), mentre negli altri casi sono impiegati strumenti diversi di analisi. Per ARPA Veneto, ARPA Emilia-Romagna, ARPA Liguria, ARPA Lombardia, ISPRA, e ARPA Piemonte si registra il maggior numero di utenti *web*. Ciò è attribuibile, a eccezione dell'ISPRA, all'effetto traino delle informazioni meteo pubblicate su questi siti (Figura 20.1). Nel 2018, il Sistema Nazionale per la Protezione dell'Ambiente (SNPA) diffonde *on line* 6.000 comunicati stampa/notizie ambientali, 250 *report*, 15 Annuari/Relazioni/Rapporti sullo stato dell'ambiente (Tabella 20.11 e Tabella 20.3). Riguardo alla tipologia RSA (Relazioni sullo Stato dell'Ambiente) è necessario evidenziare che, in molti casi, si tratta in realtà di "Annuari" (raccol-

te di dati statistici riguardanti componenti e fattori ambientali) anziché di “Relazioni” propriamente intese, ovvero di documenti comprensivi non soltanto di dati statistici su componenti e fattori ambientali, ma anche di informazioni sui presupposti delle politiche ambientali. Oltre alla produzione e alla pubblicazione di *report* intertematici, 11 Agenzie e l'ISPRA assicurano l'aggiornamento delle banche dati *on line* degli indicatori ambientali accessibili agli utenti esterni. AmbientelInforma - notiziario SNPA pubblica *on line* il maggior numero di notizie ambientali, mentre per quanto concerne il numero di comunicati stampa (Figura 20.2) l'ARPA Veneto conferma il suo primato. Si consideri che tali valori, registrati nel corso degli anni dalle singole Agenzie, possono sensibilmente essere influenzati dagli eventi ambientali occorsi nell'anno e nel territorio preso a riferimento per la rilevazione. Rispetto alle attività di comunicazione, persiste una certa disomogeneità legata alle diverse tipologie di servizi informativi erogati, alle problematiche ambientali del territorio e allo svolgimento di manifestazioni convegnistiche/fieristiche con rilevanza ambientale. Per quanto concerne la pubblicazione di *report*, nel 2018, spiccano ISPRA con 50 *report*, ARPA Puglia con 37 e ARPA Toscana con 29 (Tabella 20.3).

Tabella 20.1: Comunicati stampa e notizie ambientali pubblicati *on line* dalle componenti del SNPA

Agenzia	2017		2018	
	Comunicati stampa	Notizie ambientali	Comunicati stampa	Notizie ambientali
	n.			
Arpa Piemonte	50	472	61	479
Arpa Valle d'Aosta	4	62	6	63
Arpa Lombardia	112	128	86	98
Arpa Bolzano	-	96	9	56
Arpa Trento	52	59	55	81
Arpa Veneto	226	367	195	260
Arpa Friuli-Venezia Giulia	70	349	60	359
Arpa Liguria	20	605	0	174
Arpa Emilia-Romagna	60	400	74	835
Arpa Toscana	84	566	57	374
Arpa Umbria	35	11	22	14
Arpa Marche	0	42	0	48
Arpa Lazio	0	7	1	9
Arpa Abruzzo	20	70	65	56
Arpa Molise	-	12	0	5
Arpa Campania	16	40	27	71
Arpa Puglia	9	109	16	87
Arpa Basilicata	20	190	33	100
Arpa Calabria	122	91	84	252
Arpa Sicilia	7	77	3	56
Arpa Sardegna	12	14	2	12
ISPRA	25	309	65	440
SNPA (AmbienteInforma)	0	1.003	-	1.090
TOTALE	944	5.079	921	5.019
Fonte: Elaborazione ISPRA su dati SNPA				

Tabella 20.2: Prodotti di reporting ambientale e banche dati indicatori pubblicati on line dalle componenti del SNPA (2017)

ARPA/APPA	Rapporti tematici ¹		Annuario dei dati ambientali/Relazione sullo Stato dell'Ambiente/ Rapporto sullo stato dell'Ambiente	Presenza banca dati indicatori ambientali accessibile agli utenti esterni		Link banca dati indicatori
	n.			si/no		
Arpa Piemonte	3		□	si		http://www.arpa.piemonte.it/reporting/indicatori-on_line
Arpa Valle d' Aosta	8		□	si		http://www.arpa.vda.it/it/relazione-stato-ambiente/
Arpa Lombardia	-		●	si		http://www.arpalombardia.it/Pages/Ricerca-Dati-ed-Indicatori.aspx
Appa Bolzano-Bozen	15			no		
Appa Trento ²	12		●	no		
Arpa Veneto	13			si		http://www.arpa.veneto.it/arpavinforma/indicatori-ambientali
Arpa Friuli-Venezia Giulia	3			no		
Arpa Liguria	8		□	si		http://www.banchedati.ambienteinliguria.it/index.php/sviluppo-sostenibile/indicatori-ambientali?_ga=2.45353191.236934671.1544719348-611600142.1544719348
Arpa Emilia-Romagna	12		▲	si		https://dati.arpa.e.it/
Arpa Toscana	24		▲	si		http://sira.arpat.toscana.it
Arpa Umbria	5			si		http://apps.arpa.umbria.it/indicatoriambientali/
Arpa Marche	9			no		
Arpa Lazio	1			si		http://www.arpalazio.gov.it/ambiente/indicatori/
Arpa Abruzzo	19			no		
Arpa Molise	1			no		
Arpa Campania ³	-			no		
Arpa Puglia	49			si		https://rsaonweb.weebly.com/
Arpa Basilicata	0		●	no		
Arpa Calabria	34			no		
Arpa Sicilia	29		▲	no		

continua

segue

ARPA/APPA	Rapporti tematici ¹		Annuario dei dati ambientali/Relazione sullo Stato dell'Ambiente/ Rapporto sullo stato dell'Ambiente	Presenza banca dati indicatori ambientali accessibile agli utenti esterni		Link banca dati indicatori
	n.			si/no		
Arpa Sardegna	11		▲	no		
ISPRA4	66			si		http://annuario.isprambiente.it/
SNPA	0					

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati SNPA

Legenda:

- ▲: Annuario dei dati ambientali pubblicato dall'Agenzia nel corso dell'anno di riferimento su proprio sito web
- : Rapporto sullo Stato dell'Ambiente
- : Relazione sullo Stato dell'Ambiente

¹ Documenti in grado di fornire un quadro conoscitivo generale su una specifica componente ambientale (annuali e/o tematici, a scala regionale - nazionale per ISPRA) pubblicati dall'Agenzia nel corso dell'anno di riferimento su proprio sito web

² Il Rapporto sullo stato dell'ambiente 2016 è stato pubblicato sul sito di APPA Trento nel corso del 2017

³ L'Agenzia non è al momento dotata di uno standard uniforme per i report ambientali, per cui è impossibile categorizzare i documenti tecnici pubblicati sul sito, più estensivi rispetto alla mera pubblicazione di dati

⁴ L'edizione 2017 dell'Annuario dei dati ambientali è stata pubblicata nel 2017 ma resa disponibile on line nel 2018

Tabella 20.3: Prodotti di reporting ambientale e banche dati indicatori pubblicati on line dalle componenti del SNPA (2018)

ARPA/APPA	Rapporti Trimatici ¹		Annuario dei dati ambientali/Relazione sullo Stato dell'Ambiente/ Rapporto sullo stato dell'Ambiente	Presenza banca dati indicatori ambientali accessibile agli utenti esterni		Link banca dati indicatori
	n.			si/no		
Arpa Piemonte	5		□	si		http://www.arpa.piemonte.it/reporting/indicatori-on_line
Arpa Valle d' Aosta	8		□	si		http://www.arpa.vda.it/it/relazione-stato-ambiente/
Arpa Lombardia	-		●	si		http://www.arpalombardia.it/Pages/Ricerca-Dati-ed-Indicatori.aspx
Arpa Bolzano-Bozen	6			si		http://dati.retecvica.bz.it/it/organization/southtyrolean-environment-agency
Arpa Trento	15			no		
Arpa Veneto	15			si		http://www.arpa.veneto.it/arpavinforma/indicatori-ambientali
Arpa Friuli-Venezia Giulia	4		●	no		
Arpa Liguria	6		□	si		http://www.banchedati.ambienteinliguria.it/index.php/sviluppo-sostenibile/indicatori-ambientali?_ga=2.45353191.236934671.1544719348-611600142.1544719348
Arpa Emilia-Romagna	-		▲	si		https://webbook.arpae.it/
Arpa Toscana	29		▲	si		http://sira.arpae.toscana.it
Arpa Umbria	13			no		
Arpa Marche	0			no		
Arpa Lazio	4		▲	si		http://www.arpalazio.gov.it/ambiente/indicatori/
Arpa Abruzzo	9		●	no		sira.artaabruzzo.it
Arpa Molise	1		●	no		
Arpa Campania	-			no		
Arpa Puglia	37			si		https://rsaonweb.weebly.com/
Arpa Basilicata	6		●	no		
Arpa Calabria	10			no		
Arpa Sicilia	14		▲	no		

continua

segue

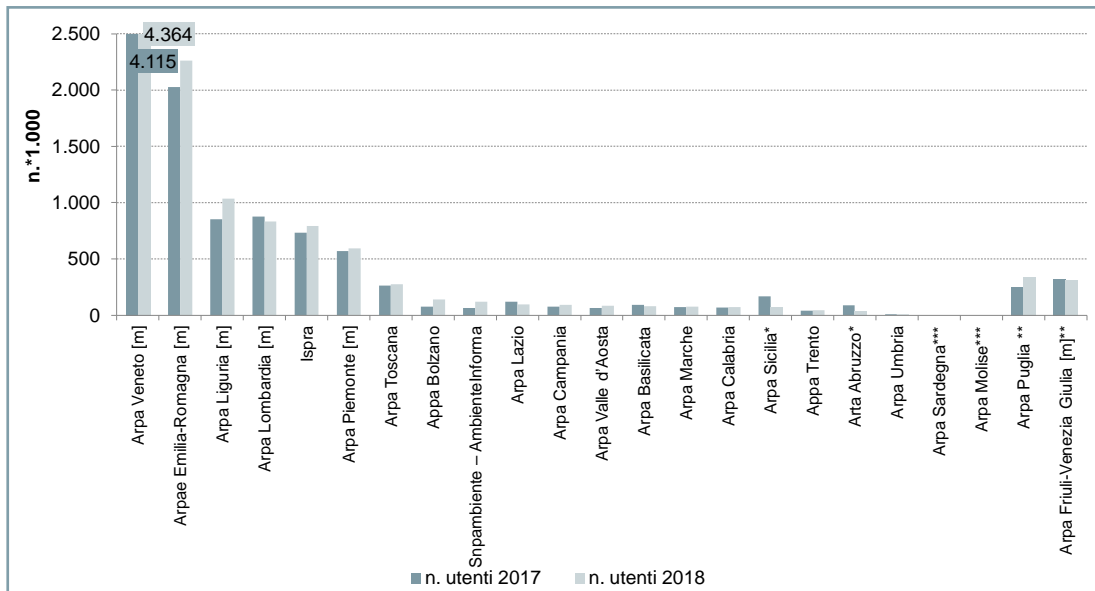
ARPA/APPA	Rapporti Trmatici ¹		Annuario dei dati ambientali/Relazione sullo Stato dell'Ambiente/ Rapporto sullo stato dell'Ambiente	Presenza banca dati indicatori ambientali accessibile agli utenti esterni		Link banca dati indicatori
	n.			si/no		
Arpa Sardegna	11		▲	no		
ISPRA	50		▲	si		http://annuario.isprambiente.it/
SNPA	7		●			

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati SNPA

Legenda:

- ▲: Annuario dei dati ambientali pubblicato dall'Agenzia nel corso dell'anno di riferimento su proprio sito web
- : Rapporto sullo Stato dell'Ambiente
- : Relazione sullo Stato dell'Ambiente

¹ Documenti in grado di fornire un quadro conoscitivo generale su una specifica componente ambientale (annuali e/o tematici, a scala regionale - nazionale per ISPRA) pubblicati dall'Agenzia nel corso dell'anno di riferimento su proprio sito web

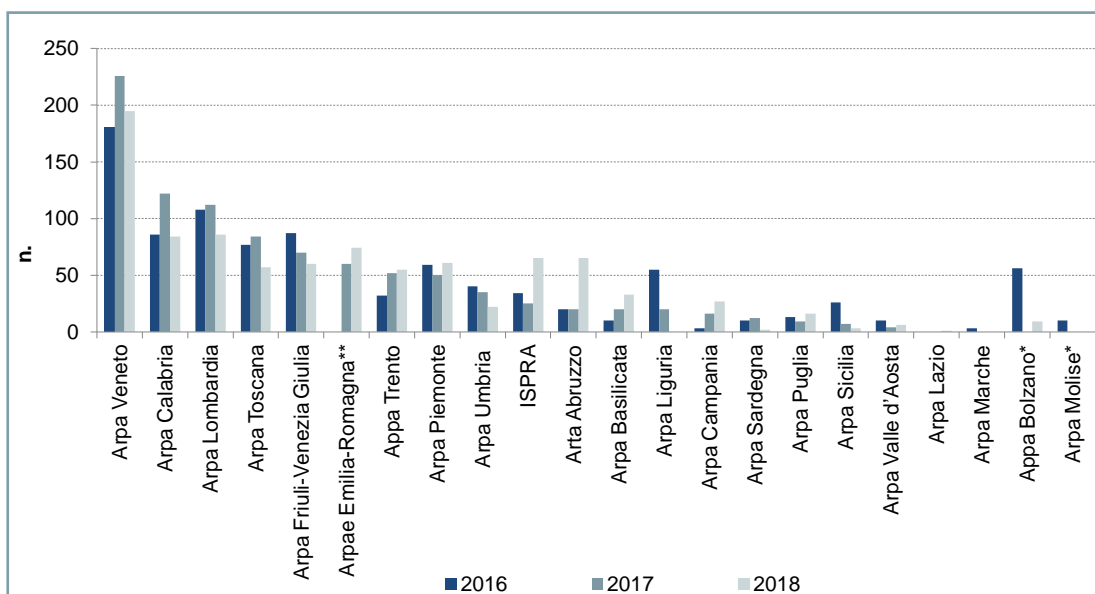


Fonte: Elaborazione ISPRA su dati SNPA

Legenda:

[m] Siti nei quali sono disponibili le previsioni meteorologiche; * Dati rilevati con Google Analytics dal 2018; ** Dati non rilevati con Google Analytics; *** Dato non disponibile

Figura 20.1: Numero di utenti dei siti delle componenti SNPA



Fonte: Elaborazione ISPRA su dati SNPA

Legenda:

*Dato 2017 non disponibile ** Dato 2016 non disponibile

Figura 20.2: Comunicati stampa pubblicati *on line* dalle componenti del SNPA

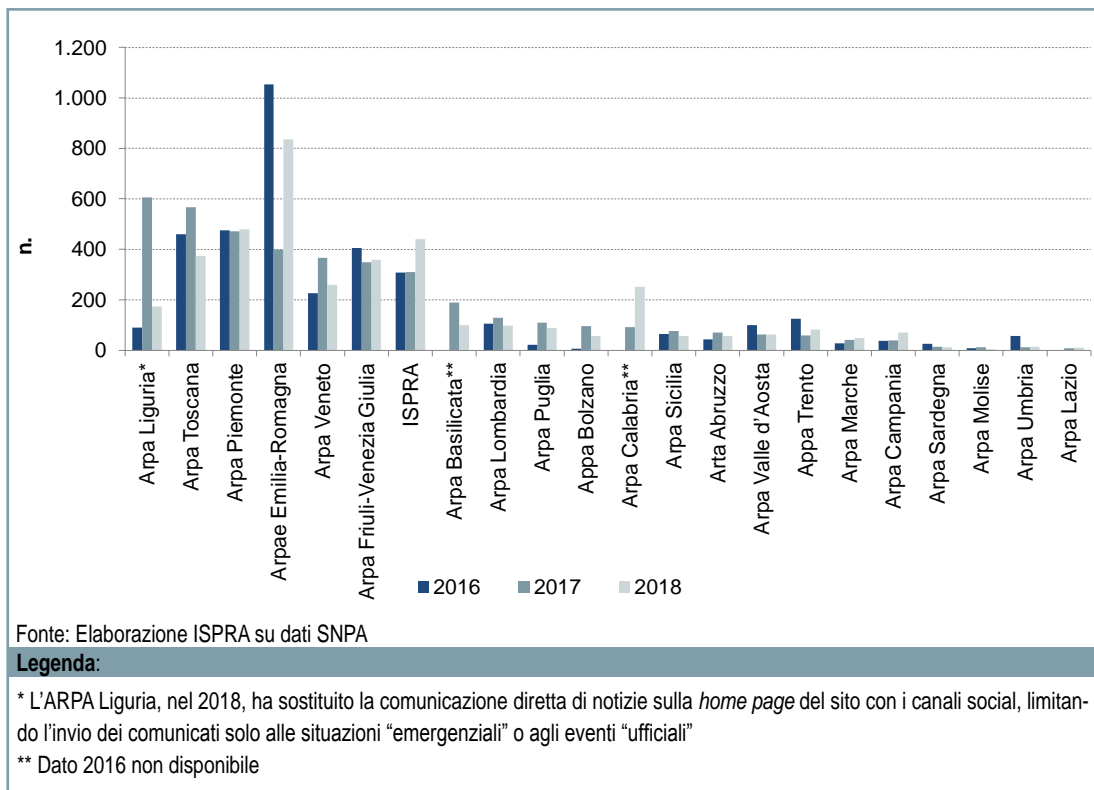


Figura 20.3: Notizie ambientali pubblicate *on line* dalle componenti del SNPA



DESCRIZIONE

L'indicatore rileva la presenza sui siti *web* analizzati dei seguenti servizi e sezioni: Normativa ambientale, Pubblicazioni, *Newsletter*, Banche dati ambientali, Indicatori ambientali, Bollettini, *RSS feed*, Riviste *on line* ambientali, Aree tematiche ambientali, Motore di ricerca interno al sito, *Link* utili ambientali, Notizie, Glossario, Meteo, Area stampa, Dichiarazione di Accessibilità, SMS, Sito multilingue, Contenuti multimediali, Posta elettronica tradizionale, PEC, Moduli *on line*, FAQ, *Youtube*, Versione mobile, *Social network*, Numero verde ambiente, App, URP, *Open data*.

Se il servizio o sezione è rilevato nel sito *web* viene assegnato il punteggio 1. Il punteggio massimo che un sito può raggiungere è 30 punti.

SCOPO

Valutare l'offerta di informazione ambientale e comunicazione ambientale su *web* come risposta del Sistema Nazionale per la Protezione dell'Ambiente e di alcuni dei principali Enti di ricerca per il miglioramento della conoscenza e diffusione delle informazioni in materia ambientale.

QUALITÀ DELL'INFORMAZIONE



L'indicatore è aggiornato annualmente e i dati fanno riferimento all'ultimo triennio. Presenta una buona copertura spaziale e la rilevazione dei dati viene fatta direttamente da ISPRA. I dati sono comparabili nel tempo e nello spazio e di facile interpretazione. Descrive le risposte della società alla domanda di informazione e comunicazione ambientale attraverso i siti *web* analizzati. L'indicatore è attendibile e affidabile in quanto la raccolta dei dati è effettuata secondo una metodologia consolidata negli anni.

OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

La normativa vigente in materia ha l'obiettivo di rendere accessibile al pubblico l'informazione ambientale e di impegnare la Pubblica Amministrazione nell'informare e coinvolgere i cittadini sulle tematiche ambientali.

STATO E TREND

Dall'esame delle principali tipologie di servizi e sezioni (30 tipologie), relative all'informazione e comunicazione ambientale, offerte dai siti *web* del Sistema Nazionale per la Protezione dell'Ambiente (SNPA), del MATTM e di alcuni Enti di ricerca, è evidente un miglioramento generalizzato nel periodo 2014-2017. I punteggi ottenuti dai siti sono progressivamente in crescita o costanti nel corso dei quattro anni. In particolare, nel 2017, in 16 siti si registra un punteggio superiore rispetto al 2016, in 7 il punteggio è stabile, mentre in 6 il punteggio è più basso. Nel 2017, nessun sito ha ottenuto il punteggio massimo pari a 30 punti. I siti di ARPA Emilia-Romagna e ARPA Veneto mantengono la prima posizione (27 punti), utilizzando quasi tutti gli strumenti di informazione e comunicazione monitorati. A seguire i siti dell'ARPA Piemonte ed ENEA (26 punti). Quest'ultimo, rispetto alla passata edizione dell'Annuario, si è arricchito di tre strumenti di informazione e comunicazione. I siti *web* dell'ISPRA, INGV, CNR e ARPA Toscana ottengono a pari merito il terzo posto con 25 punti, tra questi, gli ultimi due nel 2017 hanno aumentato la loro offerta di informazione e comunicazione con 2 nuovi strumenti. Ultima posizione, confermata anche quest'anno, per il sito dell'ARPA Sardegna (14 punti). I siti del MATTM e del CREA presentano una crescita maggiore rispetto al 2016, rispettivamente +25% e +20%, arricchendosi di ulteriori strumenti di informazione e comunicazione ambientale.

COMMENTI

I siti monitorati degli Enti di ricerca (CNR, CREA ENEA, INGV, INFN, ISTAT) - MATTM, (Figura 20.4) conseguono un punteggio medio (23,6), superiore a quello dei siti del Sistema Nazionale per la Protezione dell'Ambiente (21) e alla media complessiva (21,7) cresciuta di un punto rispetto alla

precedente edizione dell'Annuario, mentre, il punteggio medio dei siti degli Enti di ricerca – MATTM è cresciuto di due punti e quello dei siti del SNPA di 0,5 punti.

Tale risultato indica una maggiore ricchezza di strumenti di informazione e comunicazione utilizzati dai siti degli Enti di ricerca - MATTM, dovuta presumibilmente a una superiore disponibilità economica e di personale, nonché a esigenze diverse caratterizzanti le due categorie di siti *web*: i siti del SNPA, ad esempio, si rivolgono a un'utenza prevalentemente locale, mentre il mondo della ricerca si rivolge anche a un'utenza internazionale, motivo per cui gli Enti di ricerca dispongono di un sito in lingua inglese (Figura 20.7).

Il punteggio medio ottenuto dai siti *web* del SNPA è inferiore di 0,7 punti rispetto alla media complessiva (Figura 20.4): 9 siti su 22 hanno riportato un punteggio superiore alla media nazionale, mentre per quanto riguarda i siti degli Enti di ricerca 4 su 7 hanno ottenuto un punteggio maggiore di 21,7.

Alcuni strumenti *web* sono ormai ampiamente adottati, avendo raggiunto una fase matura di diffusione (Pec, *E-mail*, Notizie, Pubblicazioni e Temi). Dal 2017 anche Banche dati, Moduli *on line* e Normativa hanno raggiunto il 100% di utilizzo da parte del campione analizzato (Figura 20.6).

Nell'ultimo biennio, dei 30 strumenti monitorati 16 hanno evidenziato una crescita, tra cui Glossari (+21%), *Open data* (+17%), *Rss Feed* (+14%), Motori di ricerca e Indicatori (+11%), Siti *mobile*, *Youtube* e *Meteo* (+7%), *Social Network* (+4%): questi ultimi, in particolare, sono presenti nel 76% dei siti del campione. Altri strumenti, invece, seppur non ancora pienamente adottati, mantengono una presenza costante: *Newsletter* (48%), *URP* (76%) e *SMS* (14%), mentre altri subiscono una battuta di arresto: *Riviste on line* (-14%), *Link utili* (-7%) e *App* (-4%).

Per quanto riguarda l'offerta di *App*, che traducono l'informazione ambientale in servizio per il cittadino con un impatto diretto sulla sua vita quotidiana, sebbene sia leggermente diminuito (-4%) il numero di siti *web* che mettono a disposizione della propria utenza *link* che rimandano ad applicazioni, cresce il loro numero e i servizi offerti (Tabella 20.4).

La tipologia di *App* più ricorrente nei siti *web* è quella relativa alle previsioni meteo, presente in 7 siti a fronte dei 2 del 2016. Al secondo posto si trovano le *App* che forniscono le informazioni sulla situazione della balneabilità delle coste, dei laghi e degli altri

corpi idrici, sui dati della qualità dell'aria, livelli di ozono e PM10 e sui livelli di concentrazione dei pollini per le principali famiglie allergeniche. Sono state individuate due nuove tipologie di *App*, dedicate alle Riviste e al Consumo energetico. Si conferma un'offerta maggiore di *App* da parte dei siti degli Enti di ricerca (71%) rispetto ai siti del SNPA (50%). Twitter è il *social* più diffuso, utilizzato da 22 siti su 29 monitorati (Tabella 20.5); in alcuni casi si tratta di profili Twitter tematici, dedicati alla qualità dell'aria o alle previsioni meteo. Facebook è il secondo *social* più utilizzato, presente in 17 siti del campione. In effetti Twitter e Facebook sono diventati estremamente popolari grazie alla semplicità e immediatezza di utilizzo, rappresentando ormai un modo di diffondere rapidamente notizie e aggiornamenti.

I *social* utilizzati per condividere foto, video e presentazioni (Instagram, Flickr, SlideShare e Pinterest) sono ancora poco utilizzati dai siti del SNPA e degli Enti di Ricerca - MATTM.

Twitter e Facebook sono utilizzati da tutti gli Enti di ricerca e dal MATTM, mentre l'utilizzo da parte dei siti del SNPA è del 68% per Twitter e del 45% per Facebook (Tabella 20.6).

Natura, scopi e mezzi di cui dispongono le due categorie di istituzioni determinano una differenza nell'offerta di strumenti di informazione e comunicazione *web*.

In generale, i siti degli Enti di ricerca - MATTM utilizzano maggiormente gli strumenti più innovativi, tra cui la versione Mobile del sito, i canali Youtube, le *App*, i *Social Media*, gli *RSS Feed* e gli *Open Data*. In particolare, Youtube nel 2017 raggiunge il 100% di utilizzo, gli *Open Data* raddoppiano la loro presenza, passando dal 43% all'86%, e gli *RSS Feed* passano dal 57% all'86%.

Alcuni strumenti raggiungono il 100% di presenze nei siti della categoria Enti di ricerca – MATTM: Banche Dati, Moduli *on line* e *Faq*.

La divulgazione del dato si conferma il punto di forza dei siti del SNPA, attraverso una presenza consistente di Indicatori, Bollettini e Banche dati, offerti dal 100% dei siti.

Si tratta di strumenti attraverso i quali le Agenzie ambientali rendono pubblica la loro attività di monitoraggio e controllo ambientale.

Un'altra specificità dei siti del SNPA riguarda l'aumento della disponibilità di un collegamento che rimanda alle previsioni Meteo (64% nel 2017 contro il 54% nel 2016), uno strumento del tutto assente

sui siti degli Enti di ricerca. Crescono inoltre del 10% gli *Open data*, del 9% gli *Rss Feed*, dell'11% la versione Mobile del sito e ben del 23% i Glossari. Alcuni strumenti, invece, sono utilizzati indifferentemente dalle due categorie di istituzioni, o perché necessariamente presenti nei siti *web* di qualsivoglia istituzione (ci riferiamo in particolare alla *E-mail* e alla PEC), o per una vocazione alla diffusione dell'informazione ambientale comune a entrambe le categorie (Pubblicazioni, Notizie, Temi).

Le Riviste *on line* subiscono una battuta di arresto sia nei siti SNPA sia in quelli degli Enti di ricerca – MATTM.

Tabella 20.4: Tipologia di App presenti sui siti monitorati

Tipologia	2016	2017
	n.	
Meteo	2	7
Balneabilità	5	5
Qualità dell'aria	4	5
Pollini	3	5
Spessore manto nevoso	2	3
Livelli idrometrici	1	3
News	3	2
Dati terremoti	2	2
Qualità acque potabili	1	2
Riviste	-	2
Campi elettromagnetici	2	1
Educazione ambientale	1	1
Ostreopsis ovata	1	1
Misurazione del rumore	1	1
Consumo di suolo	1	1
Specie marine aliene	1	1
Indicatori ISTAT	1	1
Rivalutazioni monetarie	1	1
Consumo energetico	-	1
TOTALE	32	45
Fonte: ISPRA		

Tabella 20.5: Social media (2017)

Tipologia	n.
Twitter	22
Facebook	17
Instagram	5
Flickr	3
SlideShare	1
Issuu	1
Pinterest	1
Fonte: ISPRA	

Tabella 20.6: Presenze dei Social media sui siti monitorati (2017)

Social media	Enti di Ricerca-MATTM	SNPA
	%	
Twitter	100	68
Facebook	100	45
Instagram	29	14
Flickr	29	4
SlideShare	14	0
Issuu	0	4
Pinterest	14	0
Fonte: ISPRA		

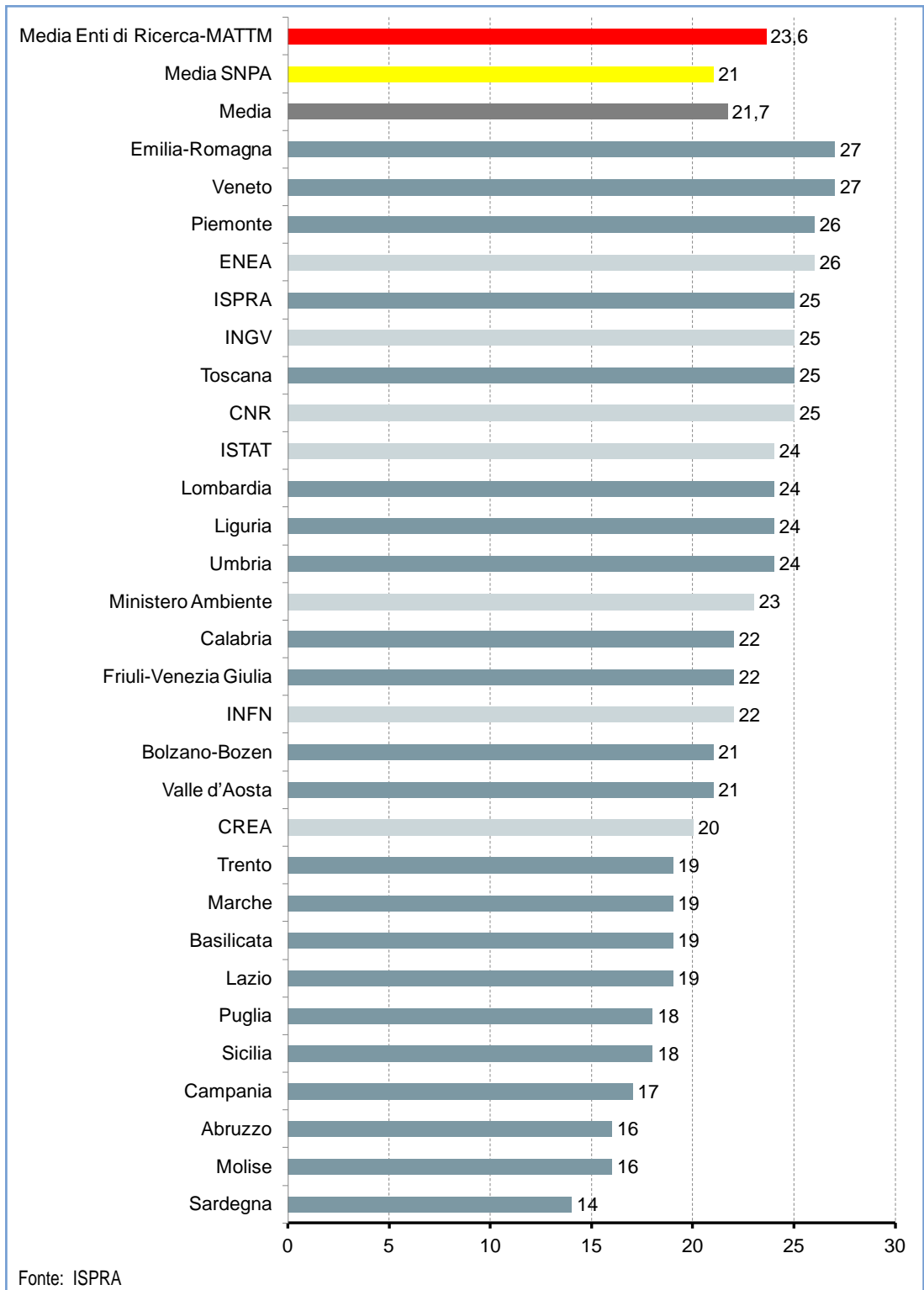


Figura 20.4: Punteggio ottenuto dai siti web analizzati (2017)

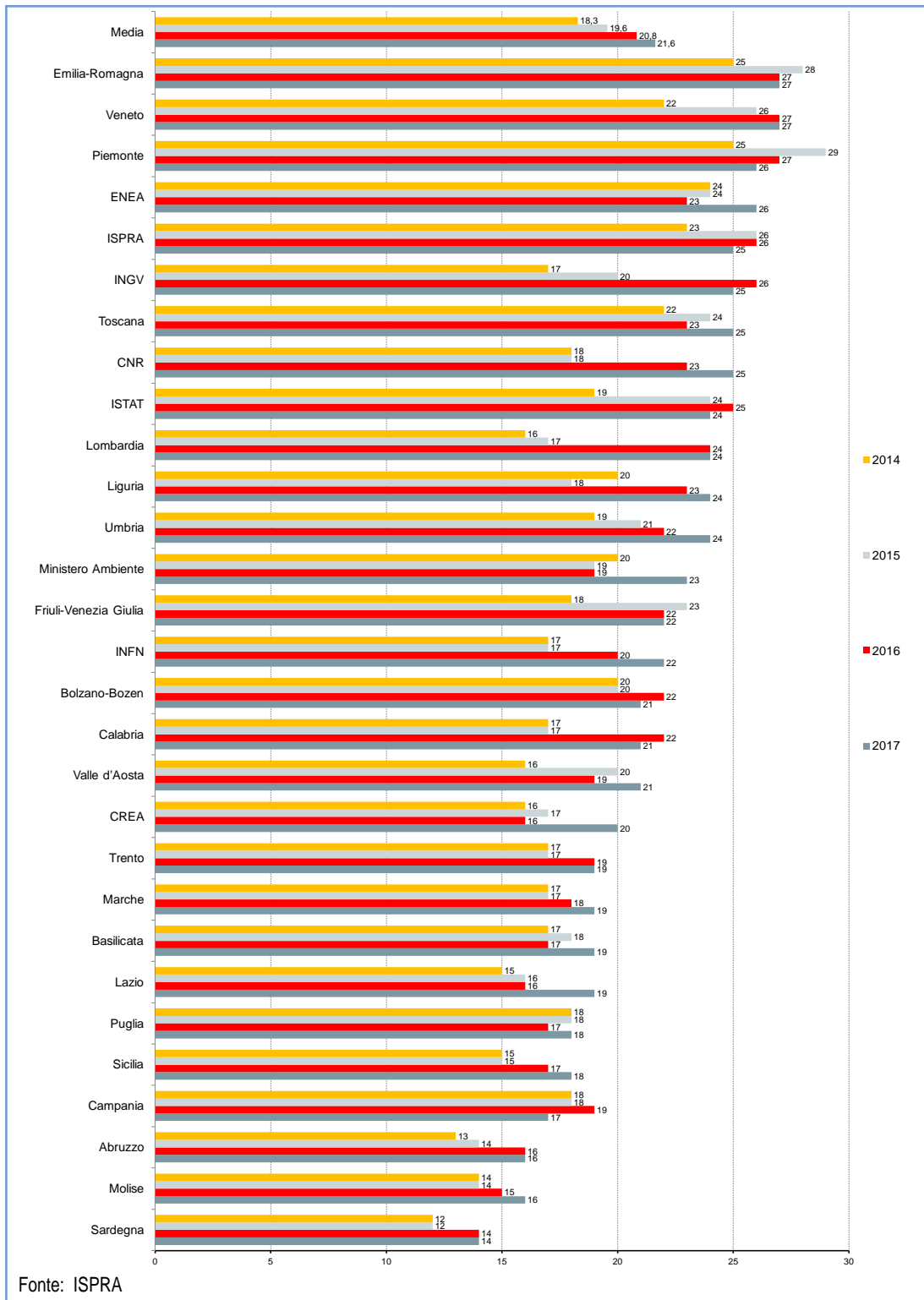
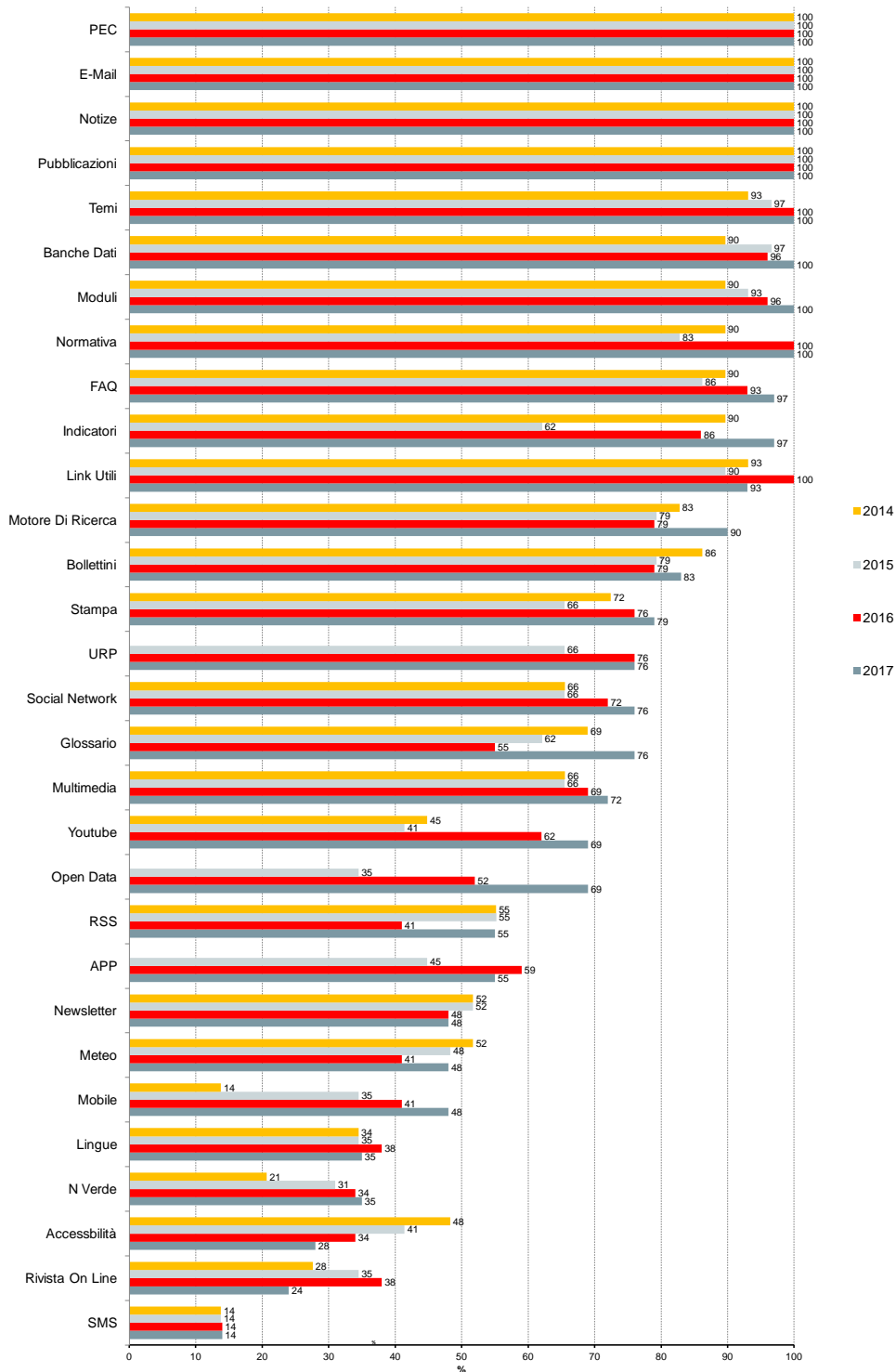
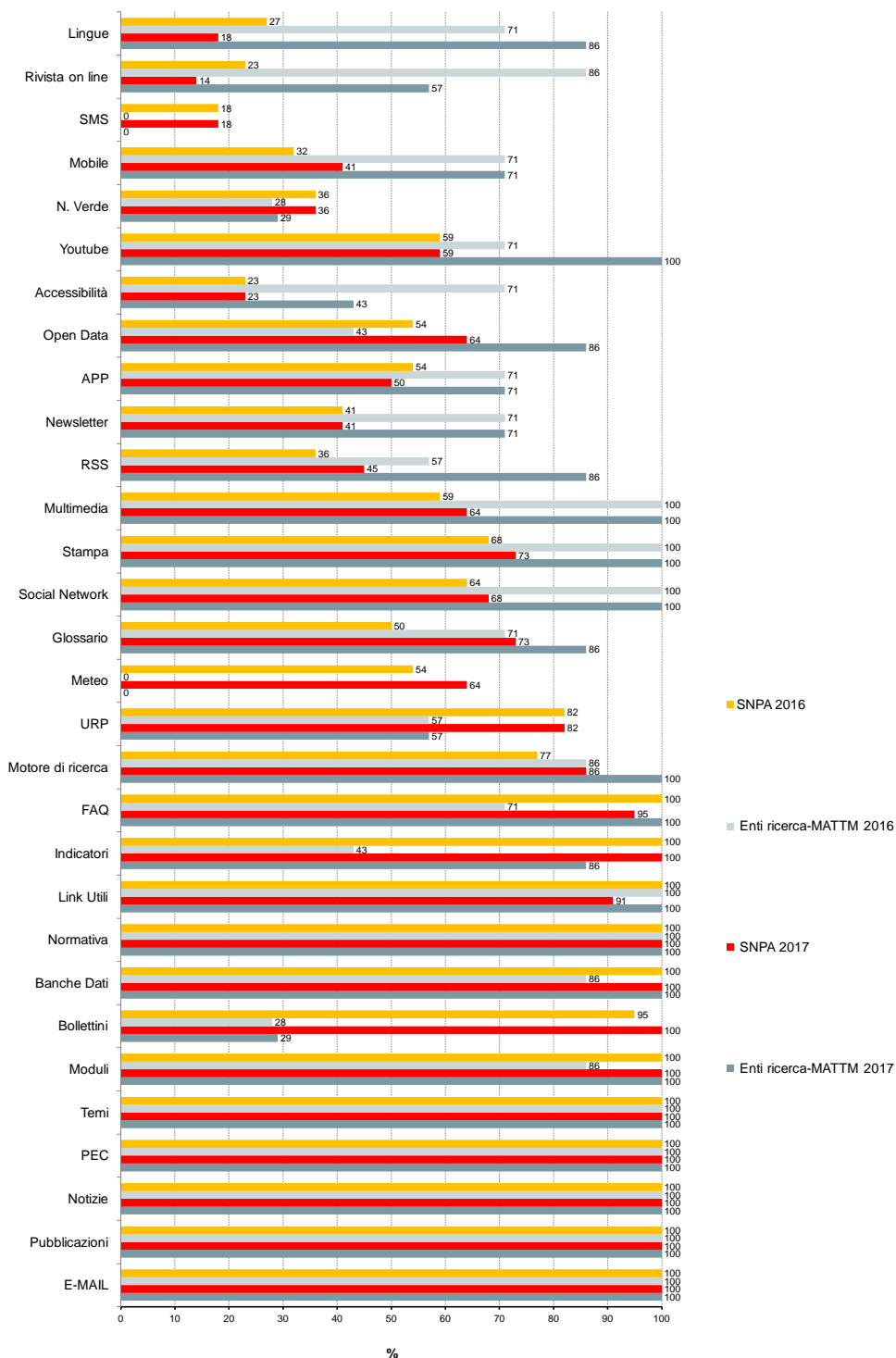


Figura 20.5: Confronto punteggi ottenuti dai siti web analizzati



Fonte: ISPRA

Figura 20.6: Grado di utilizzo degli strumenti di informazione e comunicazione



Fonte: ISPRA

Figura 20.7: Strumenti di informazione e comunicazione presenti nei siti analizzati



OFFERTA FORMATIVA AMBIENTALE

DESCRIZIONE

L'indicatore fornisce un quadro dell'offerta formativa sulle tematiche ambientali proposta dal Sistema Nazionale per la Protezione dell'Ambiente (Agenzie ARPA/APPA-ISPRA). Vengono raccolti i dati relativi a: numero di corsi organizzati, suddivisi in base alla modalità di erogazione (in presenza, a distanza, mista); numero dei partecipanti, ripartiti per genere e per appartenenza o meno alle Agenzie e ISPRA; ore di formazione erogate; numero di corsi finanziati con fondi interni ed esterni alle Agenzie e all'ISPRA. Vengono anche evidenziate le principali aree tematiche che sono state oggetto di formazione. Sono raccolti, inoltre, i dati per genere e per tipologia (curricolari ed extracurricolari) relativi ai tirocini attivati sulle diverse tematiche ambientali nonché sui progetti di Alternanza scuola-lavoro promossi.

SCOPO

Fornire un quadro di riferimento sull'offerta formativa ambientale promossa dal SNPA (Agenzie ARPA/APPA e ISPRA)

QUALITÀ DELL'INFORMAZIONE



La qualità dell'informazione risulta medio - bassa in quanto, come per le edizioni precedenti dell'Annuario, l'indicatore fa unicamente riferimento ai dati rilevati nell'ambito del Sistema Nazionale per la Protezione dell'Ambiente e, pertanto, non fornisce un quadro esaustivo del fenomeno. Per aumentare la qualità dell'informazione la rilevazione dell'offerta formativa ambientale dovrebbe comprendere anche i dati provenienti da centri e istituzioni che si occupano di formazione ambientale in Italia.

OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

Le norme di riferimento non fissano alcun obiettivo.

STATO E TREND

Per il 2017 sono stati censiti 167 corsi di formazione su tematiche ambientali, promossi da ISPRA e dalle Agenzie, che hanno coinvolto 6.348 partecipanti, per un totale di 2.063 ore di formazione erogate. I numeri indicano una leggera flessione rispetto ai dati del 2016. ARPA Lombardia si distingue per l'elevato numero di corsi di formazione attivati (41 iniziative formative) che hanno visto il coinvolgimento di oltre 2.100 partecipanti, sia interni sia esterni alla stessa Agenzia. In generale, i corsi realizzati dalle Agenzie sono rivolti prevalentemente al personale interno che ha rappresentato il 78,7% del totale dei corsisti (in ISPRA tale percentuale è del 100%). I corsi di formazione realizzati hanno previsto quasi esclusivamente l'utilizzo di metodologie didattiche tradizionali (in aula), mentre l'utilizzo di metodologie formative a distanza (*e-learning/blended*) ha riguardato solo il 4% circa dei corsi di formazione erogati e sono state adottate solamente da ISPRA e da ARPAE Emilia-Romagna. Riguardo alle modalità di finanziamento, il ricorso a fonti esterne, in linea con i precedenti anni, si conferma minimo: il 92% dei corsi, infatti, è stato realizzato utilizzando risorse interne. Anche il numero di tirocini formativi su tematiche ambientali attivati nel 2017 (461 tirocinanti) ha registrato un lieve calo rispetto a quelli avviati nel 2016. Si evidenzia però una significativa risposta data dalle Agenzie alle richieste di ospitalità per gli studenti delle scuole superiori attraverso lo strumento di Alternanza scuola-lavoro. Sono stati infatti coinvolti 156 istituti scolastici con la partecipazione di più di 1.300 studenti. Un'elevata percentuale di iniziative formative ha affrontato come tematica principale l'idrosfera, oggetto per il 15% dei corsi di formazione, per il 23,4% dei tirocini e per il 12% dei progetti di Alternanza scuola-lavoro. A questa tematica seguono quelle relative ai rifiuti, agli agenti chimici e all'atmosfera.

COMMENTI

In linea con il precedente anno, si evidenzia l'attenzione posta all'area tematica "Idrosfera" nella

progettazione dei corsi di formazione rivolti al personale tecnico e dei percorsi di tirocinio e Alternanza scuola-lavoro.

Per quanto riguarda la partecipazione per genere ai diversi percorsi formativi si sottolinea che rispetto al precedente anno è diminuito il divario tra maschile e femminile che, per i corsi di formazione e i tirocini, si attesta rispettivamente al 51% e 49%.

Relativamente ai progetti di Alternanza scuola-lavoro la partecipazione maschile accertata è del 25%, quella femminile del 22%. Per il restante 53% degli studenti coinvolti non è stato possibile accertare il genere.

Tabella 20.7: Corsi di formazione ambientale erogati (2017)

Agenzia	Corsi realizzati	Partecipanti	Totale ore di formazione	Ore di formazione in media per corso	Partecipanti in media per corso
	n.				
Piemonte	18	401	183	10	22
Valle d'Aosta	0	0	0	0	0
Lombardia	41	2.134	448	11	52
<i>Bolzano - Bozen</i>	2	74	18	9	37
<i>Trento</i>	1	24	21	21	24
Veneto	15	880	81	5	59
Friuli-Venezia Giulia	8	268	54	7	34
Liguria	3	104	88	29	35
Emilia-Romagna	13	579	232	18	45
Toscana	27	657	353	13	24
Umbria	5	261	80	16	52
Marche	0	0	0	0	0
Lazio	1	13	4	4	13
Abruzzo	5	146	96	19	29
Molise	0	0	0	0	0
Campania	4	71	39	10	18
Puglia	6	141	46	8	24
Basilicata	5	79	60	12	16
Calabria	1	22	12	12	22
Sicilia	0	0	0	0	0
Sardegna	5	15	60	12	3
ISPRA	7	479	190	27	68
TOTALE	167	6.348	2.064	12	38
Fonte: Elaborazione ISPRA su dati SNPA					
Nota:					
Rispondenti = ISPRA e 21 Agenzie su 21					

Tabella 20.8: Destinatari dei corsi di formazione ambientale (2017)

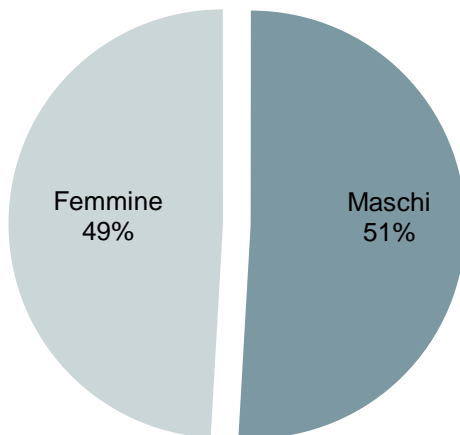
Agenzia	Dipendenti	Esterni
	n.	
Piemonte	401	0
Valle d'Aosta	0	0
Lombardia	1.394	740
<i>Bolzano-Bolzen</i>	0	74
<i>Trento</i>	1	23
Veneto	841	39
Friuli-Venezia Giulia	197	71
Liguria	31	73
Emilia-Romagna	515	64
Toscana	644	13
Umbria	156	105
Marche	0	0
Lazio	5	8
Abruzzo	111	35
Molise	0	0
Campania	70	1
Puglia	141	0
Basilicata	79	0
Calabria	22	0
Sicilia	0	0
Sardegna	15	0
ISPRA	0	479
TOTALE	4.623	1.725
Fonte: Elaborazione ISPRA su dati SNPA		
Nota:		
Rispondenti = ISPRA e 21 Agenzie su 21		

Tabella 20.9: Stage e Tirocini di formazione ambientale (2017)

Agenzia	Stage/Tirocini attivati	Tipologia	
		Tirocini curriculari	Tirocini extra curriculari
	n.		
Piemonte	17	15	2
Valle d'Aosta	3	3	0
Lombardia	44	44	0
<i>Bolzano</i>	12	<i>nd</i>	<i>nd</i>
<i>Trento</i>	7	0	7
Veneto	23	23	0
Friuli-Venezia Giulia	15	15	0
Liguria	13	11	2
Emilia-Romagna	41	33	8
Toscana	13	13	0
Umbria	8	8	0
Marche	14	14	0
Lazio	49	47	2
Abruzzo	92	92	0
Molise	7	1	6
Campania	<i>nd</i>	<i>nd</i>	<i>nd</i>
Puglia	23	23	0
Basilicata	1	1	0
Calabria	7	7	0
Sicilia	41	41	0
Sardegna	10	10	0
ISPRA	21	21	0
TOTALE	461	422	27
Fonte: Elaborazione ISPRA su dati SNPA			
Legenda:			
n.d. = dato non disponibile			
Nota:			
Rispondenti = ISPRA e 21 Agenzie su 21			

Tabella 20.10: Alternanza Scuola-Lavoro su tematiche ambientali (anno scolastico 2016-2017)

Agenzia	Istituti scolastici coinvolti	Studenti
	n.	
Piemonte	14	33
Valle d'Aosta	4	7
Lombardia	0	0
<i>Bolzano-Bolzen</i>	13	16
<i>Trento</i>	5	31
Veneto	3	5
Friuli-Venezia Giulia	0	0
Liguria	4	33
Emilia-Romagna	50	45
Toscana	0	0
Umbria	4	55
Marche	12	32
Lazio	0	0
Abruzzo	1	2
Molise	4	129
Campania	nd	nd
Puglia	17	295
Basilicata	1	4
Calabria	18	568
Sicilia	0	0
Sardegna	6	46
ISPRA	0	0
TOTALE	156	1.301
Fonte: Elaborazione ISPRA su dati SNPA		
Legenda:		
n.d. = dato non disponibile		
Nota:		
Rispondenti = ISPRA e 21 Agenzie su 21		

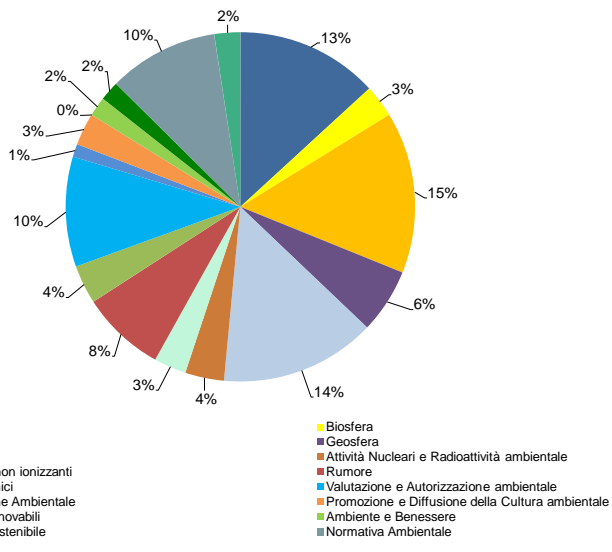


Fonte: Elaborazione ISPRA su dati SNPA

Nota:

Rispondenti = ISPRA e 21 Agenzie su 21

Figura 20.8: Partecipazione per genere ai corsi (2017)

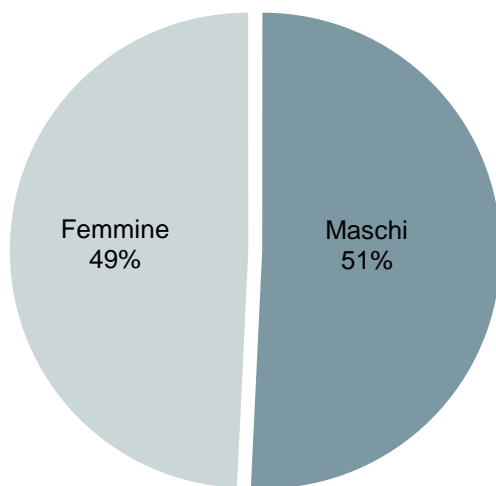


Fonte: Elaborazione ISPRA su dati SNPA

Nota:

Rispondenti = ISPRA e 21 Agenzie su 21

Figura 20.9: Aree tematiche trattate nei corsi di formazione ambientale (2017)

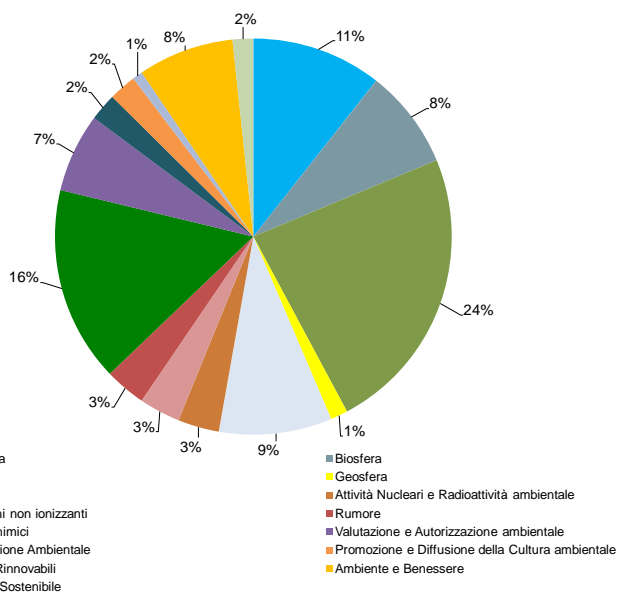


Fonte: Elaborazione ISPRA su dati SNPA

Nota:

Rispondenti = ISPRA e 21 Agenzie su 21

Figura 20.10: Partecipazione per genere a stage e tirocini (2017)



Fonte: Elaborazione ISPRA su dati SNPA

Nota:

Rispondenti = ISPRA e 21 Agenzie su 21

Figura 20.11: Stage e tirocini Aree tematiche (2017)

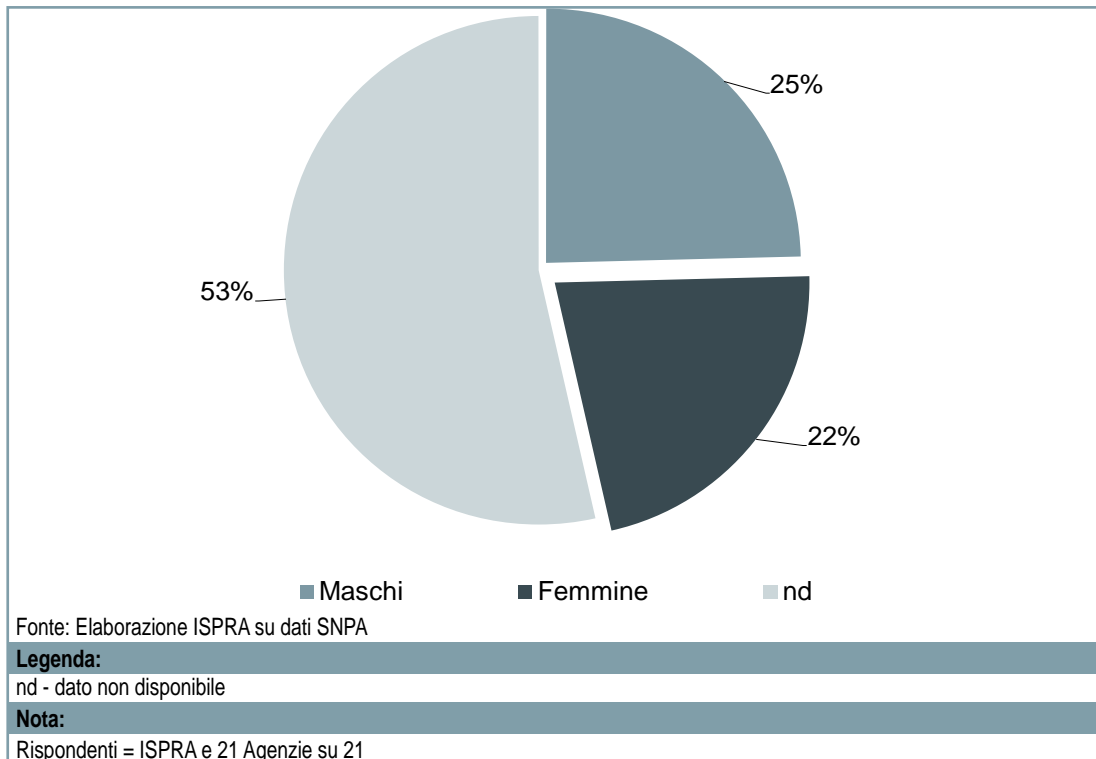


Figura 20.12: Partecipazione per genere a progetti di Alternanza Scuola - Lavoro (anno scolastico 2016-2017)

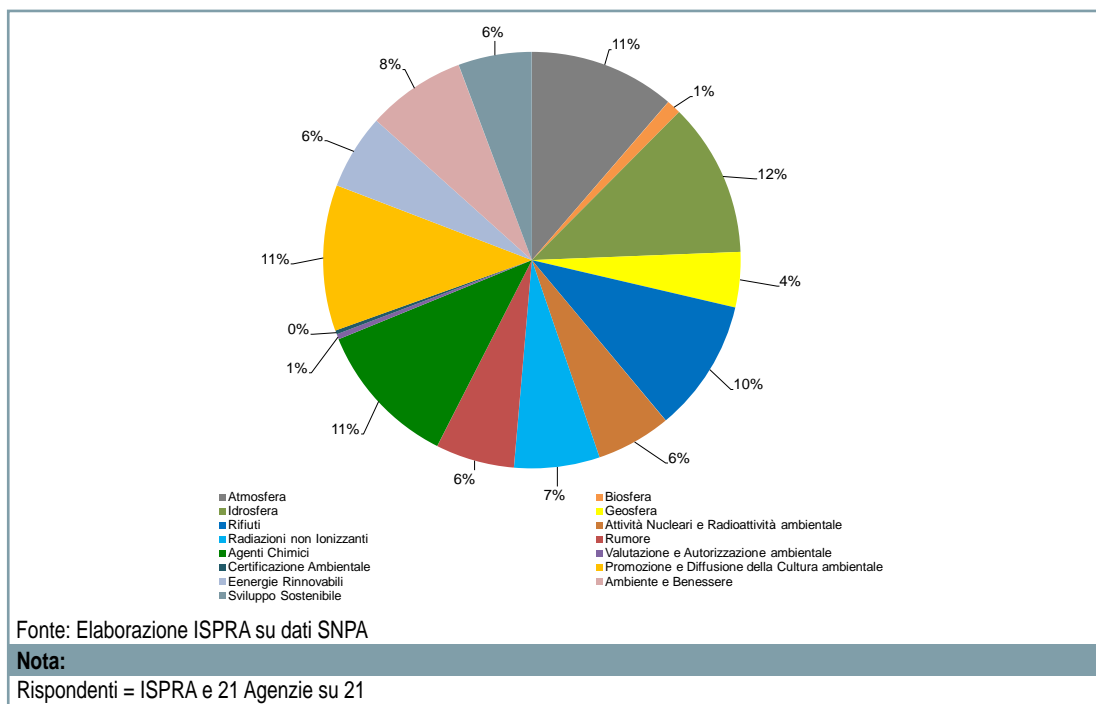


Figura 20.13: Aree tematiche per progetti Alternanza Scuola-Lavoro (anno scolastico 2016-2017)



**Ambiente
e
benessere**

Autori:

Federica ALDIGHERI¹ Roberto BRIDDA¹, Massimiliano BULTRINI¹, Francesca DE' DONATO², Annamaria DE MARTINO³, Vincenzo DE GIRONIMO¹, Alessandro DI MENNO DI BUCCHIANICO¹, Paola MICHELOZZI²

Coordinatore statistico:

Alessandra GALOSI¹, Paola SESTILI¹

Coordinatore tematico:

Massimiliano BULTRINI¹ (Ambiente e salute), Vincenzo DE GIRONIMO¹ (Pollini)

¹ ISPRA; ² Dipartimento di Epidemiologia SSR Regione Lazio - ASL RME; ³ Ministero della salute



In questo capitolo dell'Annuario, si presentano otto indicatori ambiente e salute, in linea con quelli prodotti a livello europeo dall'Agenzia Europea dell'Ambiente (AEA) e EUROSTAT. A partire dall'edizione 2015 si considera anche l'impatto dei cambiamenti climatici sulla salute attraverso una valutazione della mortalità indotta dalle ondate di calore.

L'informazione proposta è ancora lontana dall'esaurire la valutazione dell'esposizione della popolazione ai determinanti ambientali. Tuttavia altri indicatori presenti nel volume possono essere considerati parte sostanziale dell'informazione integrata per l'ambiente e la salute, quali ad esempio: "Superamenti dei valori di riferimento normativo per campi elettromagnetici generati da impianti per radiotelecomunicazione, azioni di risanamento"; "Popolazione esposta al rumore"; "Popolazione esposta ad alluvioni"; "Popolazione esposta a frane"; "Siti contaminati di interesse nazionale".

La qualità dell'aria nelle città europee è molto migliorata rispetto a cinquant'anni fa ma, visto il *trend* di urbanizzazione, molte più persone risulteranno esposte agli inquinanti atmosferici. L'inquinamento dell'aria, inoltre, pesa fortemente sulla salute di alcuni gruppi di persone più vulnerabili come bambini, anziani e malati cronici (ad esempio asma, BPCO, cardiopatie). La qualità dell'aria esterna è un fattore rilevante anche per la qualità dell'aria degli ambienti interni per via degli indispensabili scambi d'aria tra *indoor* e *outdoor*. È ormai consolidata la conoscenza degli effetti sulla salute dell'inquinamento atmosferico a breve, medio e lungo termine. Le ricerche degli ultimi dieci anni hanno mostrato come l'esposizione nel lungo termine a moderati livelli di inquinamento atmosferico sia un fattore di rischio di malattie respiratorie e cardiovascolari.

Secondo i criteri dell'*International Agency for Research on Cancer* (IARC), l'inquinamento dell'aria *outdoor* è classificato come cancerogeno di Gruppo 1 per umani¹ (il PM, valutato separatamente, è stato

anch'esso classificato nello stesso gruppo) sulla base di una revisione globale della letteratura scientifica sugli effetti sulla salute dell'inquinamento atmosferico. L'appartenenza al Gruppo 1 definisce quindi la reale presenza di un aumento del rischio di cancro ai polmoni con l'aumento dei livelli di esposizione all'inquinamento atmosferico e, in particolare, al particolato².

In questo capitolo sono presentati cinque indicatori di esposizione ad altrettanti inquinanti atmosferici. Gli indicatori sono stati sviluppati inizialmente nell'ambito del *core set* di indicatori del progetto europeo ECOEHIS e sono analoghi a quelli prodotti da EUROSTAT tra le statistiche di Sviluppo sostenibile - *Public Health* per il PM10.

Gli indicatori di esposizione della popolazione agli inquinanti atmosferici *outdoor* sono stati calcolati, come per gli anni passati, per PM10, PM2,5, NO₂ e Ozono e l'indicatore di esposizione della popolazione agli inquinanti atmosferici *outdoor* - Benzo(a)pirene nel PM10. Il Benzo(a)pirene, determinato analiticamente sulle polveri PM10, appartenente agli Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA). Il Benzo(a)pirene è l'unico IPA al momento normato (valore obiettivo di 1,0 ng/m³ – media annuale) ed è una sostanza cancerogena (IARC, Gruppo 1), ritenuto anche causa di mutazioni genetiche, infertilità e disturbi dello sviluppo.

La necessità di monitorare la componente biologica del particolato aerodisperso in atmosfera (pollini e spore) si è andata affermando in Europa e in Italia negli ultimi venti anni, specialmente a causa del notevole incremento della diffusione delle allergie tra le popolazioni.

Il monitoraggio insieme ai bollettini previsionali settimanali, ai calendari pollinici e a una sempre migliore attività di informazione e comunicazione contribuisce, infatti, a un corretto trattamento delle pollinosi e delle altre allergie a esse collegate.

¹ Classificazione IARC delle sostanze: *Group 1-Carcinogenic to humans* (Cancerogeno per gli umani); *Group 2A-Probably carcinogenic to humans* (Probabile cancerogenicità); *Group 2B- Possibly carcinogenic to humans* (Possibile cancerogenicità); *Group 3-Not classifiable as to its carcinogenicity to humans* (Non classificabile come cancerogeno); *Group 4-Probably not carcinogenic to human* (Probabilmente non cancerogeno)

² http://www.iarc.fr/en/media-centre/iarcnews/pdf/pr221_E.pdf














In realtà l'informazione ambientale associabile alla presenza dei pollini in atmosfera può riguardare anche altri aspetti oltre la salute umana come, ad esempio, la salvaguardia della biodiversità e, per serie storiche sufficientemente lunghe, i cambiamenti climatici.

È proprio per perseguire l'insieme di tali finalità che l'ISPRA e le Agenzie ambientali (ARPA/ APPA) hanno dato vita, negli ultimi anni, alla rete nazionale di monitoraggio aerobiologico *POLLnet* (www.pollnet.it) all'interno del Sistema Nazionale per la Protezione dell'Ambiente (SNPA), e in collegamento con il sito delle reti europee (www.polleninfo.org). I dati forniti dalle reti di




monitoraggio aerobiologico consentono di iniziare a studiare la distribuzione dei pollini allergenici sul territorio nazionale in tutte le sue caratteristiche.

I due indicatori selezionati, "Stagione pollinica" e "Indice pollinico allergenico", costituiscono, infatti, solo un primo passo nel perseguire tale obiettivo e saranno integrati, quando disponibili, da elaborazioni sulle serie storiche e da altri indicatori. Nello specifico, comunque, essi consentono già di definire un quadro generale della presenza e distribuzione di gran parte dei pollini allergenici in Italia e di valutarne criticità, composizione e stagionalità.

Q21: QUADRO SINOTTICO INDICATORI

Tema ambientale	Nome indicatore	DPSIR	Periodicità di aggiornamento	Qualità informazione	Copertura		Stato e trend
					S	T	
Ambiente e salute	Esposizione della popolazione agli inquinanti atmosferici <i>outdoor</i> – PM10	I	Annuale		I	2006 -2016	
	Esposizione della popolazione agli inquinanti atmosferici <i>outdoor</i> – PM2,5	I	Annuale		I	2010 - 2016	
	Esposizione della popolazione agli inquinanti atmosferici <i>outdoor</i> – NO ₂	I	Annuale		I	2010 - 2016	
	Esposizione della popolazione agli inquinanti atmosferici <i>outdoor</i> – Ozono	I	Annuale		I	2010 - 2016	
	Esposizione della popolazione agli inquinanti atmosferici <i>outdoor</i> Benzo(a)pirene	I	Annuale		I	2013 - 2016	
	Ondate di calore e mortalità	I	Annuale		C 27/8101	2017	-
Pollini	Stagione pollinica	P/S/I	Annuale		C 52/8101	2017	-
	Indice pollinico allergenico	P/S/I	Annuale		C 51/8101	2017	-

QUADRO RIASSUNTIVO DELLE VALUTAZIONI

Trend	Nome indicatore	Descrizione
	-	-
	Esposizione della popolazione agli inquinanti atmosferici <i>outdoor</i> –PM10	Il <i>trend</i> 2006-2016 evidenzia una lenta tendenza alla diminuzione dei valori di media pesata nazionale. L'esposizione media nazionale è abbastanza buona se confrontata con il valore del limite di legge per le concentrazioni dell'inquinante in aria ($40 \mu\text{g}/\text{m}^3$), ma presenta delle criticità se confrontata col valore soglia per la protezione della salute di $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$, consigliato dall'Organizzazione Mondiale della Sanità.
	-	-

BIBLIOGRAFIA

- CAFE Report #1: *Baseline Scenarios for the Clean Air for Europe (CAFE) Programme*, Final Report ([http://www.iiasa.ac.at/rains/CAFE_files/Cafe-Lot1_FINAL\(Oct\).pdf](http://www.iiasa.ac.at/rains/CAFE_files/Cafe-Lot1_FINAL(Oct).pdf))
- CAFE Report #5: *Exploratory CAFE Scenarios for Further Improvements of European Air Quality* (http://www.iiasa.ac.at/rains/CAFE_files/CAFE-C-full-march16.pdf)
- CAFE Report #6: *A final set of scenarios for the Clean Air For Europe (CAFE) Programme* (http://www.iiasa.ac.at/rains/CAFE_files/CAFE-D3.pdf)
- Development of Environment and Health Indicators for European Union Countries – ECOEHIS*. Grant Agreement SPC 2002300 Between the European Commission, DG Sanco and the World Health Organization, Regional Office for Europe - Final Report
- Eurostat, *Sustainable development in the European Union - 2011 monitoring report of the EU sustainable development strategy*, European Union, 2011
- Galán C., García-Mozo H., Cariñanos P., Alcázar P. & Domínguez-Vilches E. 2001. *The role of temperature in the onset of the Olea europaea L. pollen season in southwestern Spain*. Int. J. of Biometeorology, 45: 8-12
- Galán, C.; Emberlin, J.; Domínguez, E.; Bryant, R.H. & Villamandos, F. 1995. *A comparative analysis of daily variations in the Gramineae pollen counts at Córdoba, Spain and London, UK*. Grana, 34:189-198
- García-Mozo H. Galán C., Cariñanos P., Alcázar P. Méndez J., Vendrell M., Alba F., Sáenz C., Fernández D., Cabezudo B. & Domínguez E. 1999. *Variations in the Quercus sp. Pollen season at selected sites in Spain*. Polen, 10: 59-69
- Giorato M., Lorenzoni F., Bordin A., De Biasi G., Gemignani C., Schiappoli M. & Marcer G. 2000. *Airborne allergenic pollens in Padua: 1991-1996*. Aerobiologia, 16: 453-454
- Gómez-Casero M.T. 2003. *Fenología floral y aerobiología en distintas especies perennifolias de Quercus en la provincia de Córdoba*. Thesis Doctoral. University Of Córdoba
- González F.J., Iglesias I., Jato V., Aira M.J., Candau M.P., Morales J. & Tomas C. 1998. *Study of the pollen emissions of Urticaceae, Plantaginaceae and Poaceae at five sites in western Spain*. Aerobiologia, 14: 117-129
- IARC, 2005. *Monographs on the Evaluation of the Carcinogenic Risk of Chemicals to Humans. Some Non-heterocyclic Polycyclic Aromatic Hydrocarbons and Some Related Industrial Exposures*, v 92
- ISPRA, *Annuario dei dati ambientali*, anni vari
- Jäger S., Nilsson S., Berggren B., Pessi A.M., Helander M. & Ramfjord H. 1996. *Trends of some airborne tree pollen in the Nordic countries and Austria, 1980-1993. A comparison between Stockholm, Trondheim, Turku and Vienna*. Grana, 35:171-178
- Jato V. Rodríguez-Rajo F.J., Méndez J. & Aira M.J. *Phenological behaviour of Quercus in Ourense (NW Spain) and its relationship with the atmospheric pollen season*. 2002. Int. J. of Biometeorology, 46(4): 176-184
- Lejoly-Gabriel M. 1978. *Recherches écologiques sur la pluie pollinique en Belgique*. Acta Geogr. Lovanien-sa. 1-279
- Mäkinen T. 1977. *Correlation of atmospheric spore frequencies with meteorological data*. Grana, 16: 149-153
- Modelling and assessment of the health impact of particulate matter and ozone*. Geneva, United Nations Economic Commission for Europe, 2004 (document EB.AIR/WG.1/2004/11)
- Mullenders et al. 1972. *La pluie pollinique à Louvain*. Louvain Méd, 91: 159-176
- WHO/Europe: *Environmental Health Indicators for Europe – a pilot indicator-based report*. June 2004
- WHO-Air Quality Guidelines Global Update - 2005
- WHO-Euro, 2006 *Health impact of PM10 and Ozone in 13 Italian cities*.
- WHO-Euro, 2008. *Health risks of ozone from long-range transboundary air pollution*.



SITOGRAFIA

www.euro.who.int/document/E88189.pdf

www.pollnet.it

www.polleninfo.org

<http://demo.istat.it/>



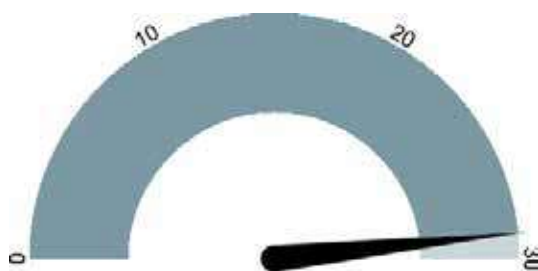
DESCRIZIONE

L'indicatore fornisce una stima dell'esposizione della popolazione urbana alle concentrazioni di inquinanti in *outdoor* permettendo il confronto della situazione tra diverse città e l'esposizione a livello nazionale. Può essere descritto come la concentrazione media annuale di PM10 a cui è potenzialmente esposta la popolazione in ambito urbano. Nell'ottica del continuo miglioramento e della più accurata stima dell'esposizione della popolazione nazionale, l'indicatore utilizza un *core set* di stazioni allargato a comprendere anche stazioni non di fondo urbano. Questo per sopperire alla mancanza, o al mancato funzionamento, di stazioni di fondo urbano che può verificarsi in alcune città. Al loro posto sono usati dati di stazioni di traffico urbano o fondo suburbano.

SCOPO

Valutare la proporzione della popolazione urbana esposta a concentrazioni potenzialmente nocive di inquinanti in eccesso rispetto ai riferimenti normativi e agli orientamenti dell'OMS per la protezione della salute umana.

QUALITÀ DELL'INFORMAZIONE



L'indicatore fornisce informazioni utili alla valutazione dell'esposizione della popolazione al PM10, mostrando l'andamento negli anni dell'esposizione media della popolazione nazionale; informazioni correlabili con l'eventuale perseguimento degli obiettivi di riduzione dell'inquinamento atmosferico ai fini della salvaguardia della salute della popolazione.

OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

I valori limite di concentrazione in aria per il par-

ticolato sospeso PM10 sono definiti nel Decreto Legislativo 155 del 13 agosto 2010 e s.m.i. in attuazione della Direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa. Sulla base di questo, il valore limite annuale per la protezione della salute umana è di $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Seguendo l'indirizzo della direttiva, il decreto definisce l'utilizzo delle stazioni di fondo urbano per la stima delle concentrazioni medie annue di riferimento per la valutazione dell'esposizione media della popolazione, tra le definizioni si evidenzia "indicatore di esposizione media: livello medio da determinare sulla base di misurazioni effettuate da stazioni di fondo ubicate in siti fissi di campionamento urbani presso l'intero territorio nazionale e che riflette l'esposizione della popolazione. Permette di calcolare se sono stati rispettati l'obiettivo nazionale di riduzione dell'esposizione e l'obbligo di concentrazione dell'esposizione".

STATO E TREND

Nel periodo 2006-2016 si evidenzia una lenta tendenza alla diminuzione dei valori della media pesata nazionale. L'esposizione media nazionale è abbastanza buona se confrontata con il valore del limite di legge per le concentrazioni dell'inquinante in aria ($40 \mu\text{g}/\text{m}^3$), ma presenta delle criticità se confrontata col valore soglia per la protezione della salute di $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$, consigliato dall'Organizzazione Mondiale della Sanità.

COMMENTI

L'indicatore di popolazione esposta al PM10 è rappresentativo per la valutazione dell'esposizione così come raccomandato nell'obiettivo prioritario 3 del 7° Programma di azione ambientale dell'UE "7th EAP Priority Objective 3: To safeguard the Union's citizens from environment-related pressures and risks to health and well-being", valutando i livelli medi di inquinante a cui una determinata percentuale di popolazione viene annualmente esposta e la sua variazione negli anni.

Il 2016 mostra valori di medie annue che variano dai 12 ai $37 \mu\text{g}/\text{m}^3$ per i differenti comuni considerati. La media pesata sulla popolazione fornisce una concentrazione di $27 \mu\text{g}/\text{m}^3$ come valore di

esposizione medio della popolazione considerata. Dal 2010 al 2016, la popolazione dell'indagine esposta a valori di PM10 inferiori a $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (valore consigliato dall'OMS) non supera il 14%, mentre quella esposta a valori compresi tra 20 e $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$ è andata aumentando consentendo la diminuzione della percentuale esposta a concentrazioni superiori (fascia 30-40 ma soprattutto fascia $>40 \mu\text{g}/\text{m}^3$) la quale mostra una tendenza al ridimensionamento. La popolazione esposta a valori di concentrazione di PM10 sopra i $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ è quasi nulla nel 2010 (0,1%) mentre è pari al 26% e 20% nei due anni successivi; nel 2013 si rileva un sostanziale miglioramento scendendo al 2% del totale per tornare a una percentuale vicino allo zero (0,6%) nel 2015 e a una percentuale nulla nel 2016. Al momento l'anno con la peggiore situazione rilevata dalle indagini è stato il 2011 (Figura 21.1). Dalla Figura 21.2 è possibile notare una linea di tendenza in calo nel periodo 2006-2016, con la sostanziale eccezione del 2011.

Tabella 21.1: Comuni/agglomerati, popolazione afferente e valori di PM10 (2016)

Regione	Comune/agglomerato	Concentrazione media annua	Popolazione residente
		$\mu\text{g}/\text{m}^3$	n.
Piemonte	Torino	33	890.529
	Vercelli	29	46.754
	Novara	26	104.380
	Cuneo	23	56.081
	Asti	23	76.202
	Alessandria	27	93.943
	Biella	20	44.733
	Verbania	15	30.961
Valle d'Aosta	Aosta	18	34.390
Lombardia	Varese	26	80.799
	Agglomerato di Milano-Como-Monza	33	3.673.933
	Sondrio	23	21.778
	Agglomerato di Bergamo	31	432.308
	Agglomerato di Brescia	35	399.134
	Pavia	29	72.576
	Cremona	35	71.901
	Mantova	33	48.671
	Lecco	21	47.999
	Lodi	31	44.945
Trentino-Alto Adige	Bolzano	17	106.441
	Trento	20	117.317
Veneto	Verona	30	258.765
	Vicenza	32	112.953
	Belluno	17	35.870
	Treviso	35	83.731
	Venezia	33	263.352
	Padova	37	210.401
	Rovigo	31	51.867
Friuli-Venezia Giulia	Udine	22	99.169
	Gorizia	20	34.844
	Trieste	22	204.420
	Pordenone	25	51.229
Liguria	Savona	19	61.345
	Genova	16	586.655
	La Spezia	22	93.959
Emilia-Romagna	Piacenza	26	102.191
	Parma	29	192.836
	Reggio nell'Emilia	28	171.345
	Modena	27	184.973
	Bologna	23	386.663
	Ferrara	26	133.155
	Ravenna	25	159.116
	Forlì	22	117.913
Rimini	27	147.750	

continua

segue

Regione	Comune/agglomerato	Concentrazione media annua	Popolazione residente
		$\mu\text{g}/\text{m}^3$	n.
Toscana	Massa	22	69.479
	Lucca	26	89.046
	Pistoia	20	90.315
	Agglomerato di Firenze	21	368.367
	Livorno	18	159.219
	Pisa	22	89.158
	Arezzo	19	99.543
	Siena	21	53.903
	Grosseto	17	82.087
	Prato	26	191.150
Umbria	Perugia	25	166.134
	Terni	33	111.501
Marche	Pesaro	31	94.582
	Ancona	26	100.861
	Macerata	16	42.473
	Ascoli Piceno	19	49.407
Lazio	Viterbo	19	67.173
	Rieti	21	47.698
	Roma	27	2.864.731
	Latina	23	126.151
	Frosinone	27	46.120
Abruzzo	L'Aquila	18	69.753
	Teramo	21	54.892
	Pescara	25	121.014
Molise	Campobasso	17	49.431
	Isernia	17	21.842
Campania	Caserta	22	76.326
	Benevento	32	60.091
	Napoli	26	974.074
	Avellino	35	54.857
	Salerno	21	135.261
Puglia	Foggia	24	151.991
	Bari	24	326.344
	Taranto	20	201.100
	Brindisi	24	88.302
	Lecce	22	94.773
	Barletta	23	94.814
	Andria	25	100.440
Basilicata	Potenza	17	67.122
Calabria	Cosenza	21	67.546
	Catanzaro	16	90.612
	Reggio Calabria	20	183.035
	Crotone	27	62.178
	Vibo Valentia	19	33.941
Sicilia	Trapani	20	68.759
	Palermo	31	674.435
	Messina	20	238.439

continua

segue

Regione	Comune/agglomerato	Concentrazione media annua	Popolazione residente
		$\mu\text{g}/\text{m}^3$	n.
Sicilia	Enna	15	28.019
	Catania	24	314.555
	Siracusa	27	122.291
Sardegna	Sassari	13	127.525
	Nuoro	12	37.091
	Agglomerato di Cagliari	26	368.367
	Oriстано	22	31.630
	Olbia	18	59.368
	Tortoli	17	11.059
	Carbonia	20	28.755
	Iglesias	19	27.189
Totale popolazione			20.566.596
Media pesata sulla popolazione		27	
Media aritmetica		24	
Min		12	
Max		37	
Valori di concentrazione $\geq 20 \mu\text{g}/\text{m}^3$		71	
Valori di concentrazione $\geq 40 \mu\text{g}/\text{m}^3$		0	

Fonte: ISPRA

Tabella 21.2: Numero di comuni/agglomerati e percentuale di popolazione esposta a fasce di concentrazione media annua di PM10 (2016)

Esposizione a valori di concentrazione (c) media annua ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Comuni/agglomerati	Popolazione esposta	
	n.		%
$0 < c \leq 20$	31	2.922.214	14
$20 < c \leq 30$	54	10.365.191	50
$30 < c \leq 40$	17	7.279.191	35
$40 < c \leq 50$	0	0	0
$c > 50$	0	0	0
TOTALE	102	20.566.596	100

Fonte: ISPRA

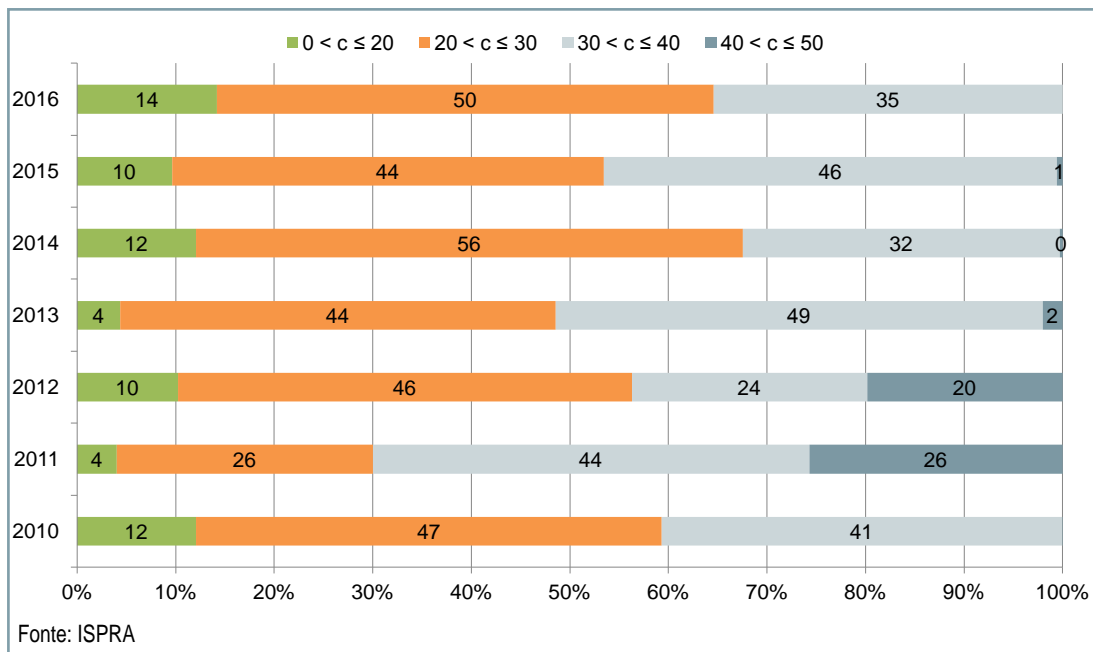


Figura 21.1: Percentuale di popolazione esposta a fasce di concentrazione media annua di PM10 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

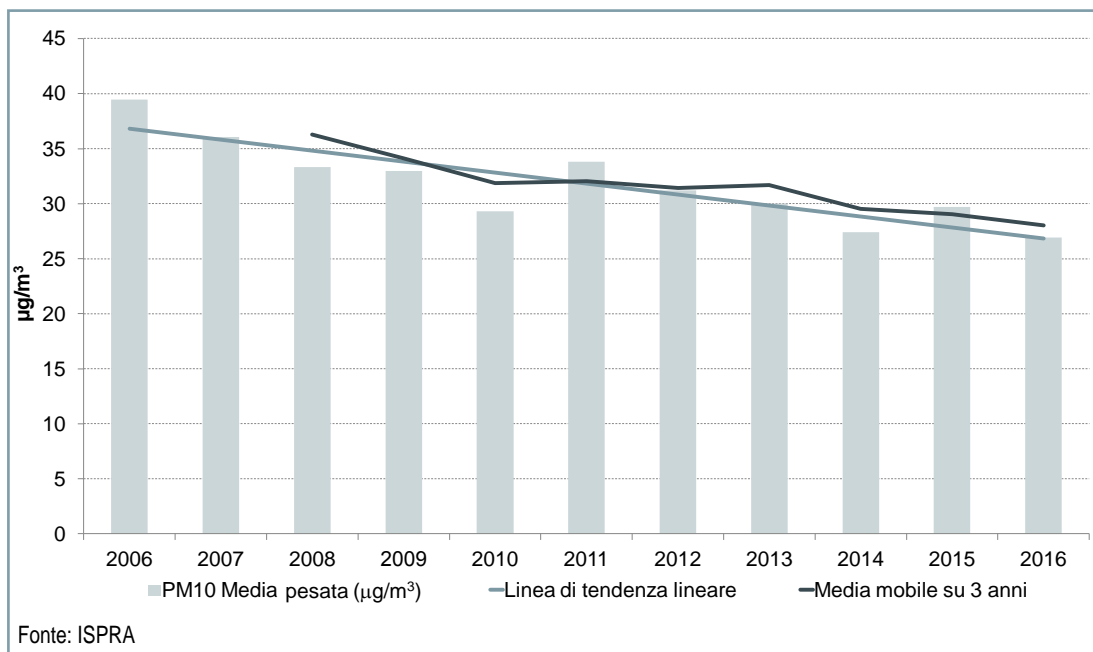


Figura 21.2: Popolazione nazionale esposta al PM10 - Comparazione delle medie annuali pesate sulla popolazione



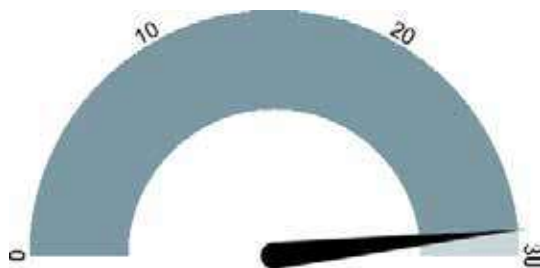
DESCRIZIONE

L'indicatore fornisce una stima dell'esposizione della popolazione urbana alle concentrazioni di inquinante in *outdoor* permettendo il confronto della situazione tra diverse città e l'esposizione a livello nazionale ed europeo. Può essere descritto come la concentrazione media annua di PM_{2,5} determinata da stazioni di fondo urbano, a cui è potenzialmente esposta la popolazione in ambito urbano. Nell'ottica del continuo miglioramento e della più accurata stima dell'esposizione della popolazione nazionale, l'indicatore utilizza un *core set* di stazioni allargato a comprendere anche stazioni non di fondo urbano. Questo per sopperire alla mancanza, o al mancato funzionamento, di stazioni di fondo urbano che può verificarsi in alcune città. Al loro posto sono usati dati di stazioni di traffico urbano o fondo suburbano.

SCOPO

Valutare la proporzione della popolazione urbana esposta a concentrazioni potenzialmente nocive di inquinanti in eccesso rispetto ai riferimenti normativi e agli orientamenti dell'OMS per la protezione della salute umana.

QUALITÀ DELL'INFORMAZIONE



L'indicatore fornisce informazioni utili alla valutazione dell'esposizione della popolazione al PM_{2,5}. Mostra lo stato attuale e il *trend* negli anni delle condizioni di esposizione media della popolazione nazionale, informazioni correlabili con l'eventuale perseguimento degli obiettivi di riduzione dell'inquinamento atmosferico ai fini della salvaguardia della salute della popolazione.

OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

I valori limite di concentrazione in aria per il particolato sospeso PM_{2,5} sono definiti nel Decreto Legislativo 155 del 13 agosto 2010 e s.m.i. in attuazione della Direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa. Sulla base di questo, il valore limite annuale per la protezione della salute umana è di 25 µg/m³, che era previsto da raggiungere entro il 2015.

STATO E TREND

Analizzando il periodo 2010-2016 si evidenzia un aumento del valore della media pesata nel 2011, seguito da una progressiva diminuzione sino al 2014. Dopo un aumento registrato nel 2015, la media pesata torna a diminuire nel 2016. Nel complesso, si rileva una tendenza alla diminuzione. L'esposizione media nazionale è positiva se confrontata con il valore del limite di legge per le concentrazioni dell'inquinante in aria (25 µg/m³), ma presenta delle criticità se valutata in rapporto al valore soglia per la protezione della salute di 10 µg/m³ consigliato dall'Organizzazione Mondiale della Sanità.

COMMENTI

L'indicatore di popolazione esposta al PM_{2,5} è rappresentativo per la valutazione dell'esposizione così come raccomandato nell'obiettivo prioritario 3 del 7° programma di azione ambientale dell'UE "7th EAP Priority Objective 3: To safeguard the Union's citizens from environment-related pressures and risks to health and well-being", misurando i livelli medi di inquinante a cui una determinata percentuale di popolazione viene annualmente esposta e la sua variazione negli anni.

I valori delle medie annue per il 2016 variano da 6 a 30 µg/m³ (Tabella 21.3) con una media pesata sulla popolazione considerata di 18 µg/m³. I valori di media pesata differiscono generalmente da una pura media aritmetica in quanto considerano anche la quantità di popolazione esposta a ogni differente valore. Dal 2010 al 2016 la popolazione esposta a valori di PM_{2,5} inferiori a 10 µg/m³ è aumentata, passando rispettivamente dallo 0% al 7%. In aumento

nel 2016 la percentuale di popolazione esposta a concentrazioni comprese nella fascia 10-25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, consentendo l'abbassamento della percentuale di popolazione esposta a concentrazioni comprese nella fascia 25-35 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, che scende al 4% (Figura 21.3). È possibile notare (Figura 21.4) come nel 2011 si sia registrato il valore più alto di media pesata (25,1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) con un'apparente tendenza alla graduale lenta riduzione, mostrata anche dalla linea di media mobile.

Tabella 21.3: Comuni/agglomerati, popolazione afferente e valori di PM2,5 (2016)

Regione	Comune/agglomerato	Concentrazione media annua	Popolazione residente
		$\mu\text{g}/\text{m}^3$	n.
Piemonte	Torino	23,0	890.529
	Vercelli	20,0	46.754
	Novara	18,0	104.380
	Cuneo	17,0	56.081
	Alessandria	21,0	93.943
	Biella	14,0	44.733
	Verbania	11,0	30.961
Valle d'Aosta	Aosta	12,2	34.390
Lombardia	Varese	20,5	80.799
	Agglomerato di Milano-Co-mo-Monza	24,7	3.673.933
	Sondrio	19,1	21.778
	Agglomerato di Bergamo	23,8	432.308
	Agglomerato di Brescia	28,2	399.134
	Pavia	21,4	72.576
	Cremona	26,5	71.901
	Mantova	24,0	48.671
	Lecco	14,8	47.999
	Lodi	23,9	44.945
Trentino-Alto Adige	Trento	15,0	117.317
Veneto	Verona	22,0	258.765
	Vicenza	24,0	112.953
	Belluno	13,0	35.870
	Treviso	24,0	83.731
	Venezia	25,0	263.352
	Padova	30,0	210.401
	Rovigo	24,0	51.867
Friuli-Venezia Giulia	Udine	16,0	99.169
	Gorizia	15,0	34.844
	Trieste	15,0	204.420
	Pordenone	18,0	51.229
Liguria	Savona	12,0	61.345
	Genova	10,0	586.655
	La Spezia	11,0	93.959
Emilia-Romagna	Piacenza	20,0	102.191
	Parma	20,0	192.836
	Reggio nell'Emilia	19,0	171.345
	Modena	17,0	184.973

continua

segue

Regione	Comune/agglomerato	Concentrazione media annua	Popolazione residente
		$\mu\text{g}/\text{m}^3$	n.
Emilia-Romagna	Bologna	16,0	386.663
	Ferrara	16,0	133.155
	Ravenna	18,0	159.116
	Forlì	15,0	117.913
	Rimini	18,0	147.750
Toscana	Massa	14,0	69.479
	Agglomerato di Firenze	13,0	610.976
	Livorno	10,0	159.219
	Pisa	14,0	89.158
	Arezzo	13,0	99.543
	Grosseto	10,0	82.087
	Prato	18,0	191.150
Umbria	Perugia	17,0	166.134
	Terni	26,0	111.501
Marche	Pesaro	17,0	94.582
	Ancona	14,0	100.861
	Ascoli Piceno	13,0	49.407
Lazio	Viterbo	11,0	67.173
	Rieti	15,0	47.698
	Roma	15,8	2.864.731
	Latina	13,0	125.985
	Frosinone	19,0	46.323
Abruzzo	L'Aquila	11,0	69.753
	Pescara	16,0	121.014
Campania	Caserta	14,0	76.326
	Benevento	21,0	60.091
	Napoli	14,0	974.074
	Avellino	21,0	54.857
	Salerno	15,0	135.261
Puglia	Foggia	14,0	151.991
	Bari	15,5	326.344
	Taranto	12,0	201.100
	Brindisi	15,0	88.302
	Lecce	13,0	94.773
	Barletta	13,0	94.814
Calabria	Cosenza	13,0	67.546
	Catanzaro	8,0	90.612
	Reggio Calabria	10,0	183.035

continua

segue

Regione	Comune/agglomerato	Concentrazione media annua	Popolazione residente
		$\mu\text{g}/\text{m}^3$	n.
Calabria	Crotone	16,0	62.178
	Vibo Valentia	9,0	33.941
Sardegna	Sassari	6,0	127.525
	Agglomerato di Cagliari	12,0	368.367
	Oristano	11,0	31.630
Totale popolazione			18.447.175
Media pesata sulla popolazione		18,3	
Media aritmetica		16,6	
Min		6,0	
Max		30,0	
Valori di concentrazione $\geq 20 \mu\text{g}/\text{m}^3$		77	
Valori di concentrazione $\geq 40 \mu\text{g}/\text{m}^3$		5	
Fonte: ISPRA			

Tabella 21. 4: Numero di comuni e percentuale di popolazione esposta a fasce di concentrazione media annua di PM_{2,5} (2016)

Esposizione a valori di concentrazione (c) media annua ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Comuni/agglomerati	Popolazione esposta	
	n.		%
$0 < c \leq 10$	7	1.263.074	6,8
$10 < c \leq 25$	69	16.391.164	88,9
$25 < c \leq 30$	4	792.937	4,3
$c > 30$	0	0	0,0
TOTALE	80	18.447.175	100,0
Fonte: ISPRA			

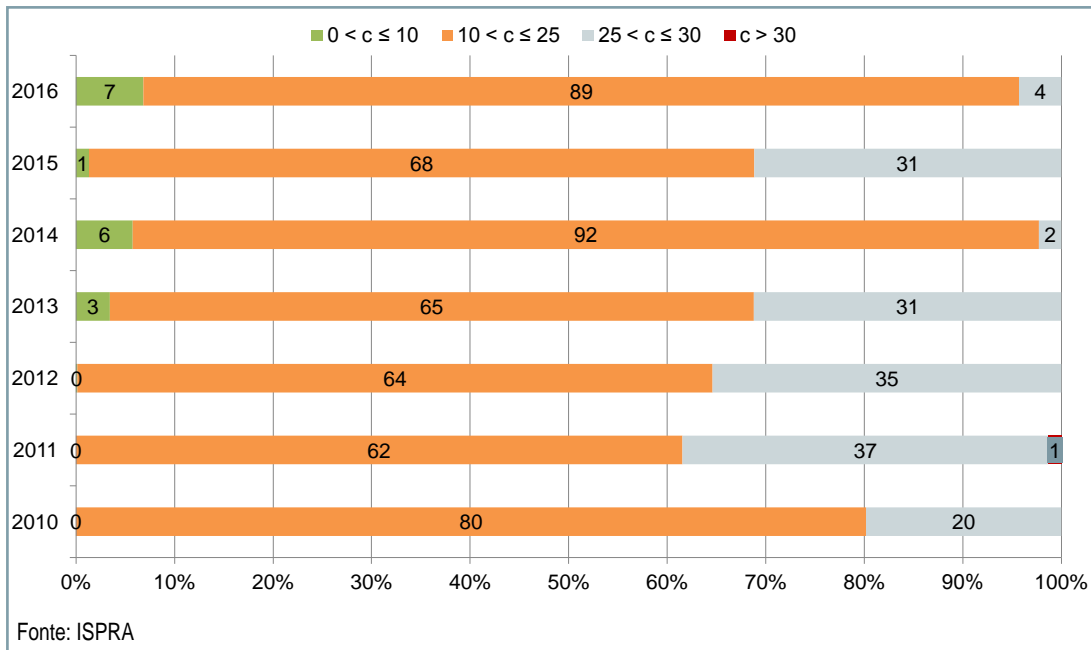


Figura 21.3: Percentuale di popolazione esposta a fasce di concentrazione media annua di PM_{2,5} ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

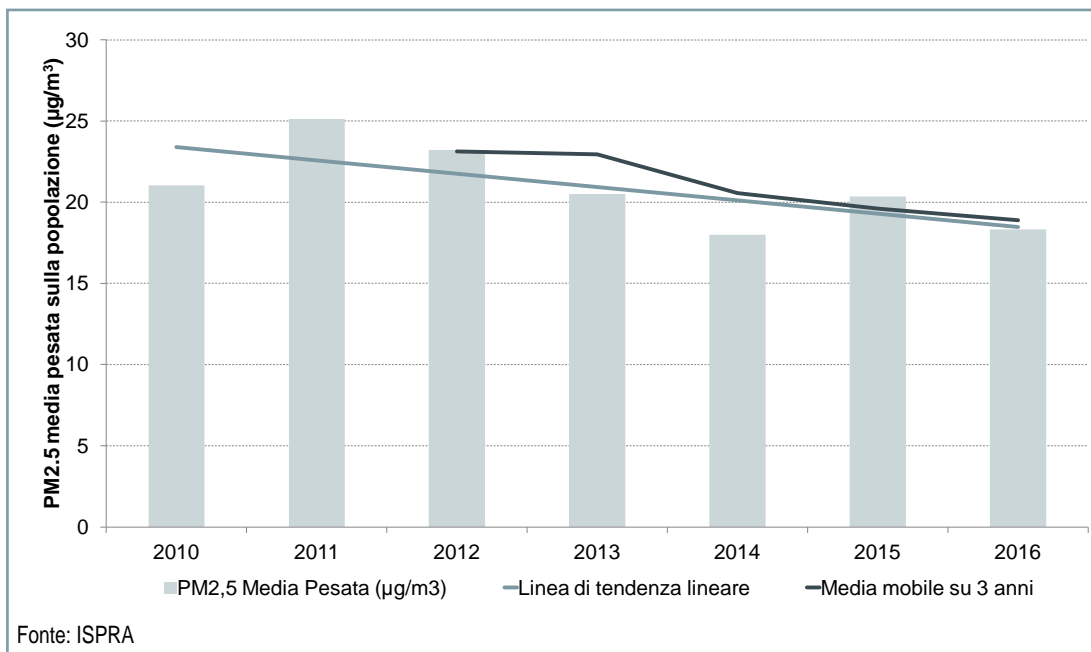


Figura 21.4: Popolazione nazionale esposta al PM_{2,5} - Comparazione delle medie annuali pesate sulla popolazione



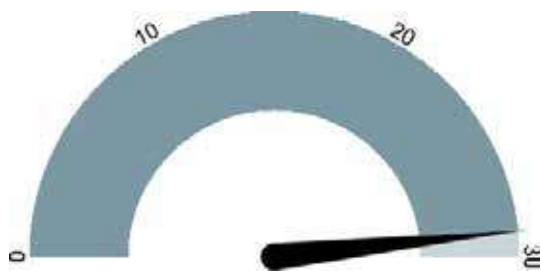
DESCRIZIONE

L'indicatore fornisce una stima dell'esposizione della popolazione urbana alle concentrazioni di inquinante in *outdoor*, permettendo il confronto della situazione tra diverse città e l'esposizione a livello nazionale. Può essere descritto come la media annua della concentrazione di NO₂ determinata da stazioni di fondo urbano, a cui è potenzialmente esposta la popolazione. Nell'ottica del continuo miglioramento e della più accurata stima dell'esposizione della popolazione nazionale, l'indicatore utilizza un *core set* di stazioni allargato a comprendere anche stazioni non di fondo urbano. Questo per sopperire alla mancanza, o al mancato funzionamento, di stazioni di fondo urbano, che può verificarsi in alcune città. Al loro posto sono usati dati di stazioni di traffico urbano o fondo suburbano.

SCOPO

Valutare la proporzione della popolazione urbana esposta a concentrazioni potenzialmente nocive di inquinanti in eccesso rispetto ai riferimenti normativi e agli orientamenti dell'OMS per la protezione della salute umana.

QUALITÀ DELL'INFORMAZIONE



L'indicatore fornisce informazioni utili alla valutazione dell'esposizione della popolazione al NO₂, mostrando l'andamento delle condizioni di esposizione media della popolazione nazionale e locale, informazioni correlabili con l'eventuale perseguimento degli obiettivi di riduzione dell'inquinamento atmosferico ai fini della salvaguardia della salute della popolazione.

OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

I valori limite di concentrazione in aria per il biossido di azoto (NO₂) sono definiti nel Decreto Legislativo 155 del 13 agosto 2010 e s.m.i. in attuazione della Direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa. Sulla base di questo, il valore limite annuale per la protezione della salute umana è di 40 µg/m³.

STATO E TREND

Dall'esame della concentrazione media pesata nel periodo 2010-2016 si evidenziano valori più alti nel 2011 e nel 2013. Negli ultimi tre anni, invece, tale valore si è mantenuto a livelli più bassi rispetto ai primi quattro anni, anche se in aumento nel 2016 rispetto all'anno precedente (Figura 21.6). L'esposizione media nazionale è al di sotto dei limiti di legge per le concentrazioni dell'inquinante (40 µg/m³) corrispondente al valore per la protezione della salute consigliato dall'Organizzazione Mondiale della Sanità. In particolare, nel 2016, la quota di popolazione esposta a valori inferiori o uguali a 40 µg/m³ si attesta sul 64% mentre la fascia di concentrazione 40-50 µg/m³ è pari al 36%.

COMMENTI

Dalla Tabella 21.5 si può constatare come nel 2016 i valori di concentrazione delle città considerate varino considerevolmente, da 5 a 43 µg/m³. La media si assesta sui 24 µg/m³ ma la media pesata sulla popolazione, che differisce in quanto considera anche la quantità di popolazione sottesa a ogni valore, è di 32 µg/m³. La maggior parte dei valori comunque è al di sotto del valore guida consigliato dall'OMS (40 µg/m³).

Tra il 2010 e il 2013 la popolazione dell'indagine esposta a valori inferiori o uguali a 40 µg/m³ risulta in media intorno al 60%, mentre nel 2014 e 2015 aumenta, con percentuali rispettivamente del 100% e del 73%, consentendo la riduzione delle altre due fasce di concentrazione (40-50 e >50 µg/m³). Nel 2016 la quota di popolazione esposta a valori inferiori o uguali a 40 µg/m³ si attesta sul 64%, mentre per la fascia di concentrazione 40-50 µg/m³ è pari al 36% (Figura 21.5).

Come si evince dalla Figura 21.6, nel 2014 e 2015

si registrano i valori più bassi di media pesata (29,9 e 28,8 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) seguiti nel 2016 da un valore in aumento (31,8 $\mu\text{g}/\text{m}^3$), che si mantiene comunque al di sotto dei livelli osservati nel quadriennio 2010-2013.

Tabella 21.5: Comuni/agglomerati, popolazione afferente e valori di NO₂ (2016)

Regione	Comune/agglomerato	Concentrazione media annua	Popolazione residente
		µg/m ³	n.
Piemonte	Torino	37	890.529
	Vercelli	28	46.754
	Novara	26	104.380
	Cuneo	26	56.081
	Asti	27	76.202
	Alessandria	23	93.943
	Biella	21	44.733
	Verbania	27	30.961
Valle d'Aosta	Aosta	27	34.390
Lombardia	Varese	26	80.799
	Agglomerato di Milano-Como-Monza	43	3.673.933
	Sondrio	22	21.778
	Agglomerato di Bergamo	30	432.308
	Agglomerato di Brescia	30	399.134
	Pavia	28	72.576
	Cremona	33	71.901
	Mantova	22	48.671
	Lecco	24	47.999
	Lodi	32	44.945
Trentino-Alto Adige	Bolzano - Bozen	31	106.441
	Trento	35	117.317
Veneto	Verona	26	258.765
	Vicenza	31	112.953
	Belluno	21	35.870
	Treviso	32	83.731
	Venezia	32	263.352
	Padova	33	210.401
	Rovigo	18	51.867
Friuli-Venezia Giulia	Udine	20	99.169
	Gorizia	24	34.844
	Trieste	22	204.420
	Pordenone	29	51.229
Liguria	Savona	16	61.345
	Genova	22	586.655
	La Spezia	28	93.959
Emilia-Romagna	Piacenza	24	102.191
	Parma	24	192.836
	Reggio nell'Emilia	23	171.345
	Modena	30	184.973
	Bologna	31	386.663
	Ferrara	20	133.155
	Ravenna	20	159.116
	Forlì	16	117.913
Rimini	23	147.750	

continua

segue

Regione	Comune/agglomerato	Concentrazione media annua	Popolazione residente
		$\mu\text{g}/\text{m}^3$	n.
Toscana	Massa	21	69.479
	Lucca	26	89.046
	Pistoia	24	90.315
	Agglomerato di Firenze	24	610.976
	Livorno	19	159.219
	Pisa	19	89.158
	Arezzo	18	99.543
	Siena	37	53.903
	Grosseto	16	82.087
	Prato	31	191.150
Umbria	Perugia	21	166.134
	Terni	19	111.501
Marche	Pesaro	24	94.582
	Ancona	21	100.861
	Macerata	15	42.473
	Ascoli Piceno	13	49.407
Lazio	Viterbo	27	67.173
	Rieti	21	47.698
	Roma	42	2.864.731
	Latina	25	125.985
	Frosinone	27	46.323
Abruzzo	L'Aquila	17	69.753
	Pescara	23	121.014
Molise	Campobasso	24	49.431
	Isernia	23	21.842
Campania	Caserta	23	76.326
	Benevento	21	60.091
	Napoli	41	974.074
	Avellino	28	54.857
	Salerno	38	135.261
Puglia	Foggia	21	151.991
	Bari	29	326.344
	Taranto	9	201.100
	Brindisi	17	88.302
	Lecce	22	94.773
	Barletta	19	94.814
	Andria	19	100.440
Calabria	Cosenza	23	67.546
	Catanzaro	9	90.612
	Reggio Calabria	22	183.035
	Crotone	21	62.178
	Vibo Valentia	11	33.941
Sicilia	Trapani	17	68.759
	Palermo	36	674.435
	Messina	39	238.439

continua

segue

Regione	Comune/agglomerato	Concentrazione media annua	Popolazione residente
		$\mu\text{g}/\text{m}^3$	n.
Sicilia	Enna	5	28.019
	Catania	19	314.555
	Ragusa	11	73.313
	Siracusa	19	122.291
Sardegna	Sassari	13	127.525
	Nuoro	22	37.091
	Agglomerato di Cagliari	21	368.367
	Oristano	11	31.630
	Olbia	16	59.368
	Carbonia	8	28.755
	Iglesias	11	27.189
Totale popolazione			20.749.482
Media pesata sulla popolazione		32	
Media aritmetica		24	
Min		5	
Max		43	
Valori di concentrazione $\geq 40 \mu\text{g}/\text{m}^3$		3	
Fonte: ISPRA			

Tabella 21.6: Numero di comuni e percentuale di popolazione esposta a fasce di concentrazione media annua di NO_2 (2016)

Esposizione a valori di concentrazione (c) media annua ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Comuni/Agglomerati	Popolazione esposta	
	n.		%
$0 < c \leq 20$	29	2.683.164	13
$20 < c \leq 30$	51	6.354.878	31
$30 < c \leq 40$	17	4.198.702	20
$40 < c \leq 50$	3	7.512.738	36
$c > 50$	0	0	0
TOTALE	100	20.749.482	100
Fonte: ISPRA			

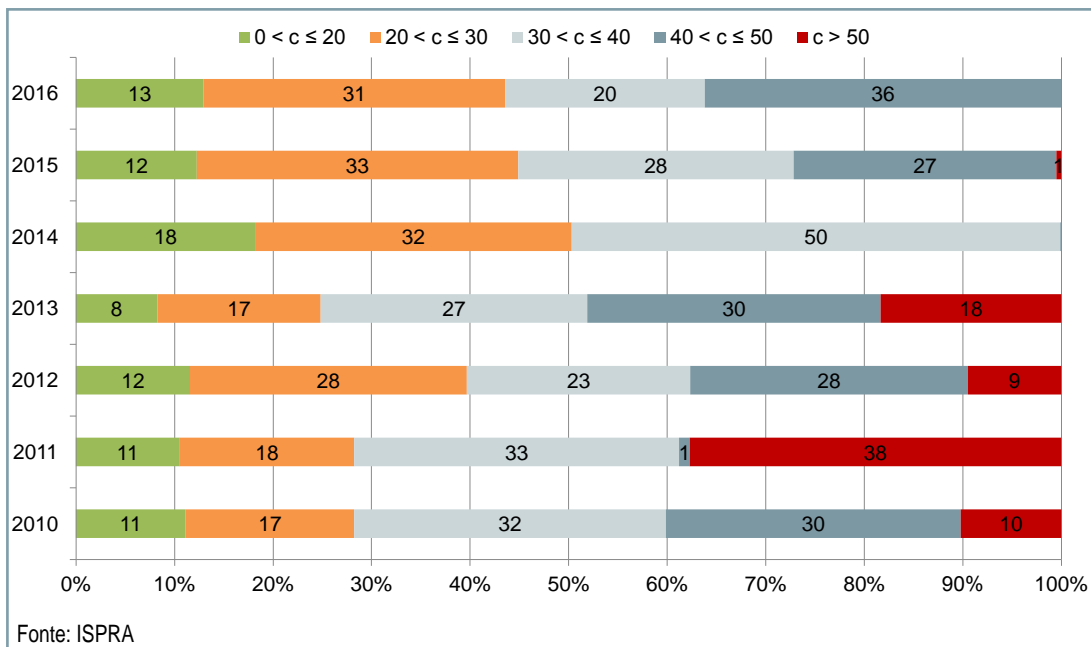


Figura 21.5: Percentuale di popolazione esposta a fasce di concentrazione media annua di NO₂ (µg/m³)

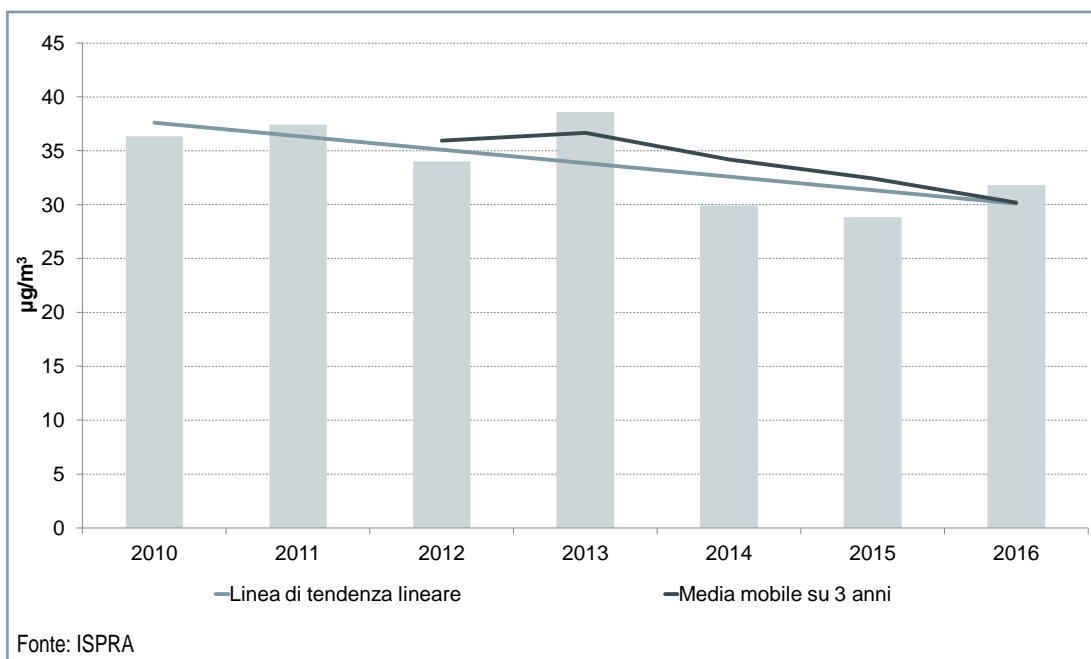


Figura 21.6: Popolazione nazionale esposta al NO₂ - Comparazione delle medie annuali pesate sulla popolazione



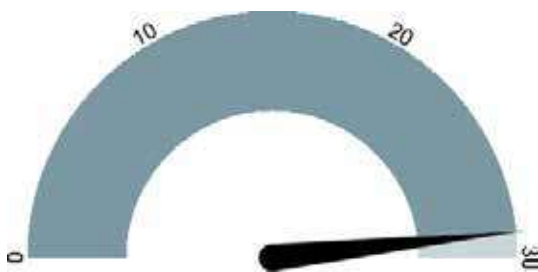
DESCRIZIONE

L'indicatore fornisce una stima dell'esposizione della popolazione urbana alle concentrazioni di inquinante in *outdoor*, permettendo il confronto della situazione tra diverse città e l'esposizione a livello nazionale. Può essere descritto come il numero di giorni di esposizione della popolazione urbana a valori di ozono (O_3) che si collocano sopra la soglia dei $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (obiettivo a lungo termine per la protezione della salute).

SCOPO

Valutare la proporzione della popolazione urbana esposta a concentrazioni potenzialmente nocive di inquinanti in eccesso rispetto ai riferimenti normativi e agli orientamenti dell'OMS per la protezione della salute umana.

QUALITÀ DELL'INFORMAZIONE



L'indicatore fornisce informazioni utili alla valutazione del numero di giorni/anno che superano il valore di $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$, informazioni correlabili con l'eventuale perseguimento degli obiettivi di riduzione dell'inquinamento atmosferico ai fini della salvaguardia della salute della popolazione.

OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

I valori di concentrazione in aria per l'ozono sono definiti nel Decreto Legislativo 155 del 13 agosto 2010 e s.m.i. in attuazione della Direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa. Sulla base di questo, il valore bersaglio per la protezione della salute umana (così come nell'allegato I del D.Lgs. 183/04) è di $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (media massima giornaliera calcolata su 8 ore), da non superare per più di 25 giorni

per anno civile come media su 3 anni. L'obiettivo a lungo termine è di $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (media massima giornaliera calcolata su 8 ore nell'arco di un anno civile).

STATO E TREND

Nei primi tre anni del periodo analizzato (2010-2012) si evidenzia un graduale aumento dei valori medi e massimi del numero di giorni/anno che superano il valore di $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Nei due anni successivi, si registra una diminuzione dei valori medi, interrotta con l'incremento osservato nel 2015. Nel 2016 si rileva un nuovo calo dei valori medi, che si attestano a valori superiori il valore obiettivo, ma comunque inferiori rispetto al triennio iniziale (Figura 21.7). Gli ultimi due anni di osservazione segnano un marcato aumento del valore massimo, che raggiunge il valore più elevato nel 2016. Non è quindi evidenziabile una tendenza univoca relativa all'intero periodo.

COMMENTI

L'indicatore è rappresentativo per la valutazione dell'esposizione della popolazione all'ozono, così come raccomandato nell'obiettivo prioritario 3 del 7° Programma di azione ambientale dell'UE "7th EAP Priority Objective 3: To safeguard the Union's citizens from environment-related pressures and risks to health and well-being", rilevando il numero medio di giorni in cui una determinata percentuale di popolazione viene annualmente esposta a valori elevati di questo inquinante e la sua variazione negli anni.

Dalla Tabella 21.7 è evidente come sia diversificato lo spettro di valori considerati ai fini dell'analisi e come molte città del Centro-Sud abbiano un numero generalmente inferiore di giorni con superamento. Il numero medio di giorni pesato sulla popolazione è differente da una media aritmetica in quanto considera anche la quantità di popolazione esposta ad un determinato numero di giorni.

Nella Figura 21.7 si può notare l'iniziale andamento crescente dei valori medi e massimi con un picco al 2012, e il successivo andamento altalenante sino al 2016.

Nel 2016 la percentuale di popolazione mediamente esposta per più di 25 giorni a valori di ozono supe-

riori a $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ è stata del 56%, in calo rispetto al valore massimo dell'80% toccato l'anno precedente. Nello stesso anno la quota di popolazione esposta mediamente per meno di 10 giorni raggiunge il valore massimo del 37% dopo essersi mantenuta tra il 12% e il 17% negli anni precedenti (Figura 21.8).

Tabella 21.7: Comuni/Agglomerati, popolazione afferente e valori di Ozono (2016)

Regione	Comune/agglomerato	Giorni c>120 µg/m³	Popolazione residente
		n.	
Piemonte	Torino	48	890.529
	Vercelli	32	46.754
	Novara	47	104.380
	Cuneo	42	56.081
	Asti	54	76.202
	Alessandria	87	93.943
	Biella	29	44.733
	Verbania	49	30.961
Valle d'Aosta	Aosta	32	34.390
Lombardia	Varese	65	80.799
	Agglomerato di Milano-Co- mo-Monza	62	3.673.933
	Sondrio	10	21.778
	Agglomerato di Bergamo	68	432.308
	Agglomerato di Brescia	44	399.134
	Pavia	58	72.576
	Cremona	69	71.901
	Mantova	55	48.671
	Lecco	69	47.999
	Lodi	72	44.945
Trentino-Alto Adige	Bolzano	20	106.441
	Trento	29	117.317
Veneto	Verona	49	258.765
	Vicenza	43	112.953
	Belluno	25	35.870
	Treviso	13	83.731
	Venezia	37	263.352
	Padova	38	210.401
	Rovigo	15	51.867
Friuli-Venezia Giulia	Udine	32	99.169
	Trieste	14	204.420
	Liguria		
	Savona	16	61.345
	Genova	144	586.655
	La Spezia	1	93.959
Emilia-Romagna	Piacenza	64	102.191
	Parma	64	192.836
	Reggio nell'Emilia	50	171.345
	Modena	71	184.973
	Bologna	45	386.663

continua

segue

Regione	Comune/agglomerato	Giorni c>120 µg/m ³	Popolazione residente
		n.	
Emilia-Romagna	Ferrara	45	133.155
	Ravenna	39	159.116
	Forlì	33	117.913
	Rimini	29	147.750
Toscana	Lucca	45	89.046
	Agglomerato di Firenze	47	610.976
	Pisa	2	89.158
	Arezzo	13	99.543
	Grosseto	47	82.087
Umbria	Perugia	13	166.134
	Terni	5	111.501
Marche	Pesaro	8	94.582
	Ancona	7	100.861
	Macerata	0	42.473
Lazio	Viterbo	2	67.173
	Rieti	12	47.698
	Roma	7	2.864.731
	Latina	1	125.985
	Frosinone	20	46.323
Abruzzo	L'Aquila	14	69.753
	Pescara	1	121.014
Molise	Campobasso	14	49.431
Campania	Caserta	17	76.326
	Benevento	24	60.091
	Salerno	4	135.261
Puglia	Bari	4	326.344
	Taranto	22	201.100
	Brindisi	8	88.302
	Lecce	3	94.773
	Barletta	5	94.814
Basilicata	Potenza	33	67.122
	Matera	9	60.436
Calabria	Cosenza	7	67.546
	Catanzaro	4	90.612
	Reggio Calabria	0	183.035
	Crotone	3	62.178
	Vibo Valentia	0	33.941
Sicilia	Trapani	1	68.759
	Palermo	0	674.435
	Enna	13	28.019
	Catania	0	314.555
	Ragusa	0	73.313

continua

segue

Regione	Comune/agglomerato	Giorni c>120 µg/m ³	Popolazione residente
		n.	
Sicilia	Siracusa	0	122.291
Sardegna	Sassari	1	127.525
	Nuoro	0	37.091
	Agglomerato di Cagliari	2	368.367
	Oristano	1	31.630
	Olbia	0	59.368
	Carbonia	0	28.755
	Iglesias	0	27.189
Totale popolazione			18.635.851
Media pesata sulla popolazione		35	
Media aritmetica		26	
Mediana		17	
Min		0	
Max		144	

Fonte: ISPRA

Tabella 21.8: Numero di comuni/agglomerati e percentuale di popolazione esposta a numero di giorni che superano i 120 µg/m³

Esposizione per numero di giorni con concentrazione >120 µg/m ³	Comuni/Agglomerati				Popolazione esposta							
	2013	2014	2015	2016	2013		2014		2015		2016	
	n.				n.	%	n.	%	n.	%	n.	%
0 < n ≤ 10	18	26	19	34	2.691.261	14	3.177.890	17	2.193.567	12	6.903.735	37
10 < n ≤ 25	12	30	59	16	2.983.639	15	10.411.145	55	1.649.787	9	1.388.092	7
n > 25	46	23	10	38	13.787.617	71	5.474.847	29	15.009.733	80	10.344.024	56
TOTALE	76	79	88	88	19.462.517	100	19.063.882	100	18.853.087	100	18.853.087	100

Fonte: ISPRA

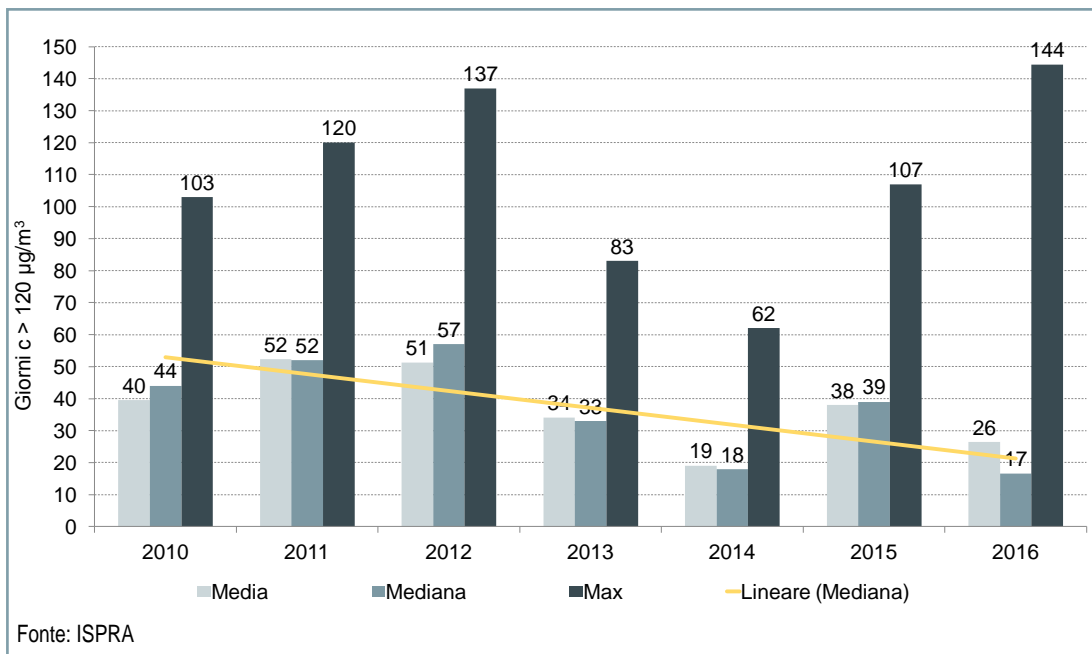


Figura 21.7: Giorni di superamento dell'obiettivo a lungo termine per la protezione della salute ($120 \mu\text{g}/\text{m}^3$)

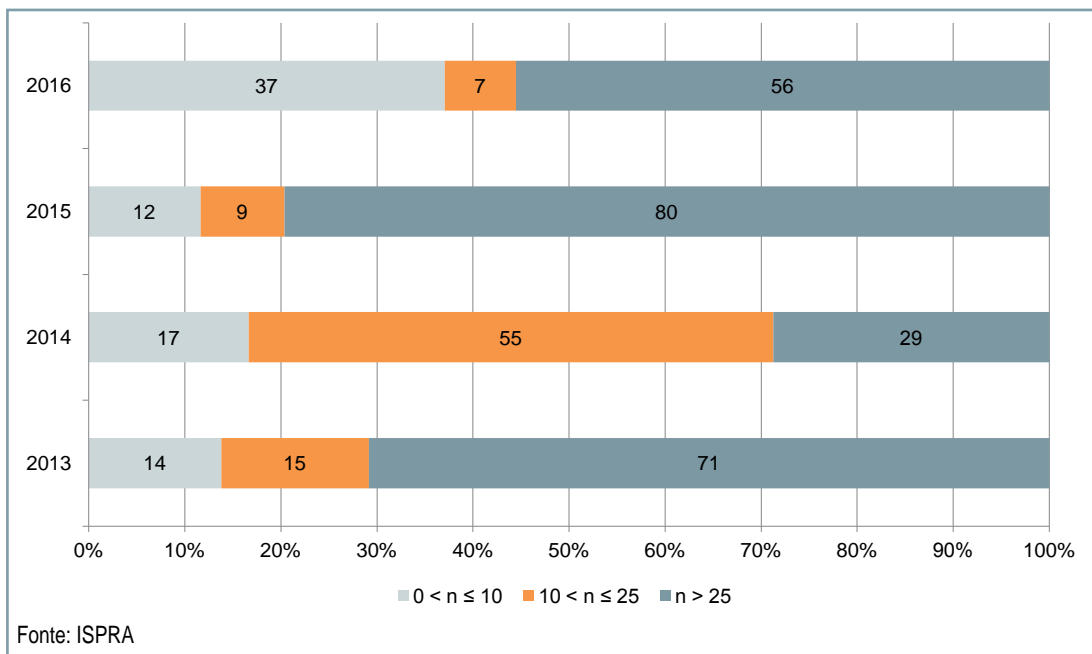


Figura 21.8: Percentuale di popolazione esposta a numero di giorni che superano i $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$



DESCRIZIONE

L'indicatore fornisce una stima dell'esposizione della popolazione urbana alle concentrazioni di inquinante in *outdoor* permettendo il confronto della situazione tra diverse città e l'esposizione a livello nazionale ed europeo. Può essere descritto come la concentrazione media annua di Benzo(a)pirene (presente sul PM10) determinata da stazioni di fondo urbano, a cui è potenzialmente esposta la popolazione. L'indicatore utilizza un *core set* di stazioni allargato a comprendere anche stazioni non di fondo urbano. Questo per sopperire alla mancanza, o al mancato funzionamento di stazioni di fondo urbano, che può verificarsi in alcune città. Al loro posto sono usati dati di stazioni di traffico urbano o fondo suburbano.

SCOPO

Valutare la proporzione della popolazione urbana esposta a concentrazioni potenzialmente nocive di inquinanti in eccesso rispetto ai riferimenti normativi e agli orientamenti dell'OMS per la protezione della salute umana.

QUALITÀ DELL'INFORMAZIONE



L'indicatore fornisce informazioni utili alla valutazione dell'esposizione della popolazione al Benzo(a)Pirene (BaP), mostrando lo stato dell'esposizione media della popolazione nazionale, informazioni correlabili con l'eventuale perseguimento degli obiettivi di riduzione dell'inquinamento atmosferico ai fini della salvaguardia della salute della popolazione. La rilevazione dei valori di Benzo(a)Pirene sul territorio nazionale è limitata a un numero inferiore di città rispetto ad altri inquinanti.

OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

La soglia di concentrazione in aria per il Benzo(a)pirene (BaP) è definita nel Decreto Legislativo 155 del 13 agosto 2010 e s.m.i. in attuazione della Direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa. Sulla base di questo, il Valore Obiettivo (VO) annuale è di 1 ng/m^3 . Tale inquinante viene determinato analiticamente sulle polveri PM10.

STATO E TREND

Anche se sono disponibili solo quattro anni, tra il 2013 ed il 2016, si rileva una leggera tendenza alla diminuzione dei valori di media pesata sulla popolazione nazionale esposta al BaP nel PM10. In tutti gli anni considerati, più dell'85% della popolazione è esposta a concentrazioni inferiori al Valore Obiettivo (1 ng/m^3). È comunque da ricordare che il BaP è una sostanza chimica cancerogena ed è quindi sempre auspicabile una sua riduzione.

COMMENTI

Dalla Tabella 21.9 è possibile notare come nel 2016 la maggior parte dei valori di concentrazione media annua siano compresi tra $0,1$ e 1 ng/m^3 e soltanto in otto comuni sia stata osservata una concentrazione superiore ai limiti di legge. Il valore più elevato pari a $1,9 \text{ ng/m}^3$ è quello di Frosinone, che rappresenta comunque un'eccezione e il valore della media pesata sulla popolazione afferente ai comuni indagati, è pari a $0,54 \text{ ng/m}^3$.

La maggior parte della popolazione (94,8%) è esposta a concentrazioni inferiori al Valore Obiettivo (Tabella 21.10). Rispetto al 2013, in cui il 12,8% della popolazione era mediamente esposta a valori superiori a 1 ng/m^3 , nel 2014 solo l'1,4% della popolazione ricade in queste fasce, ma risale all'8,4% nel 2015 per attestarsi sul 5,2% nel 2016 (Figura 21.9). Nel periodo considerato, la percentuale di popolazione mediamente esposta alla fascia $0 - 0,5 \text{ ng/m}^3$, dopo essere diminuita passando dal 46,8% del 2013 al 33,8% del 2015, torna a crescere attestandosi nel 2016 sul 43,4%.

Come si evince dalla Figura 21.10, è possibile notare una linea di tendenza in calo nel periodo 2013-2016, con la sostanziale eccezione del 2015.

Tabella 21.9: Comuni/Agglomerati, popolazione afferente e valori di Benzo(a)pirene nel PM10 (2016)

Regione	Comune/agglomerato	Concentrazione media annua	Popolazione residente
		ng/m ³	n.
Piemonte	Torino	0,70	890.529
	Vercelli	0,40	46.754
	Novara	0,50	104.380
	Cuneo	0,30	56.081
	Asti	1,00	76.202
	Biella	0,50	44.733
	Verbania	0,40	30.961
Valle d'Aosta	Aosta	1,00	34.390
Lombardia	Varese	0,30	80.799
	Agglomerato di Milano-Como-Monza	0,75	3.673.933
	Sondrio	1,20	21.778
	Agglomerato di Bergamo	0,40	432.308
	Agglomerato di Brescia	0,50	399.134
	Mantova	0,40	48.671
Trentino-Alto Adige	Bolzano	1,30	106.441
	Trento	0,90	117.317
Veneto	Verona	0,60	258.765
	Vicenza	1,00	112.953
	Belluno	1,30	35.870
	Treviso	1,70	83.731
	Venezia	1,30	263.352
	Padova	1,10	210.401
	Rovigo	0,70	51.867
Friuli-Venezia Giulia	Udine	0,60	99.169
	Pordenone	0,80	51.229
Liguria	Savona	0,30	61.345
	Genova	0,10	586.655
	La Spezia	0,40	93.959
Emilia-Romagna	Parma	0,20	192.836
	Modena	0,20	184.973
	Bologna	0,20	386.663
	Ferrara	0,30	133.155
	Rimini	0,40	147.750
Toscana	Lucca	0,70	89.046
	Agglomerato di Firenze	0,30	610.976
	Livorno	0,20	159.219
	Prato	0,70	191.150
Umbria	Perugia	0,40	166.134
	Terni	1,30	111.501

continua

segue

Regione	Comune/agglomerato	Concentrazione media annua	Popolazione residente
		ng/m ³	n.
Lazio	Rieti	0,20	47.698
	Roma	0,60	2.864.731
	Frosinone	1,90	46.323
Abruzzo	L'Aquila	0,40	69.753
	Pescara	0,90	121.014
Molise	Campobasso	0,10	49.431
Puglia	Foggia	0,20	151.991
	Bari	0,20	326.344
	Taranto	0,20	201.100
	Lecce	0,10	94.773
	Barletta	0,20	94.814
Calabria	Cosenza	0,30	67.546
	Catanzaro	0,10	90.612
	Reggio Calabria	0,10	183.035
	Crotone	0,20	62.178
	Vibo Valentia	0,30	33.941
Sicilia	Palermo	0,20	674.435
	Messina	0,06	238.439
	Catania	0,30	314.555
	Siracusa	0,10	122.291
Sardegna	Sassari	0,10	127.525
	Agglomerato di Cagliari	0,33	368.367
Totale popolazione			16.798.006
Media pesata sulla popolazione		0,54	
Media aritmetica		0,53	
Min		0,06	
Max		1,90	
Valori di concentrazione >= 1,0 ng/m³		11	
Fonte: ISPRA			

Tabella 21.10: Numero di comuni e percentuale di popolazione esposta a fasce di concentrazione media annua di BaP nel PM10 (2016)

Esposizione a valori di concentrazione (c) media annua (µg/m³)	Comuni/Agglomerati	Popolazione esposta	
	n.		%
0 < c ≤ 0,5	39	7.286.314	43,4
0,5 < c ≤ 1,0	14	8.632.295	51,4
1,0 < c ≤ 1,5	6	749.343	4,5
c > 1,5	2	130.054	0,8
TOTALE	61	16.798.006	100,0
Fonte: ISPRA			

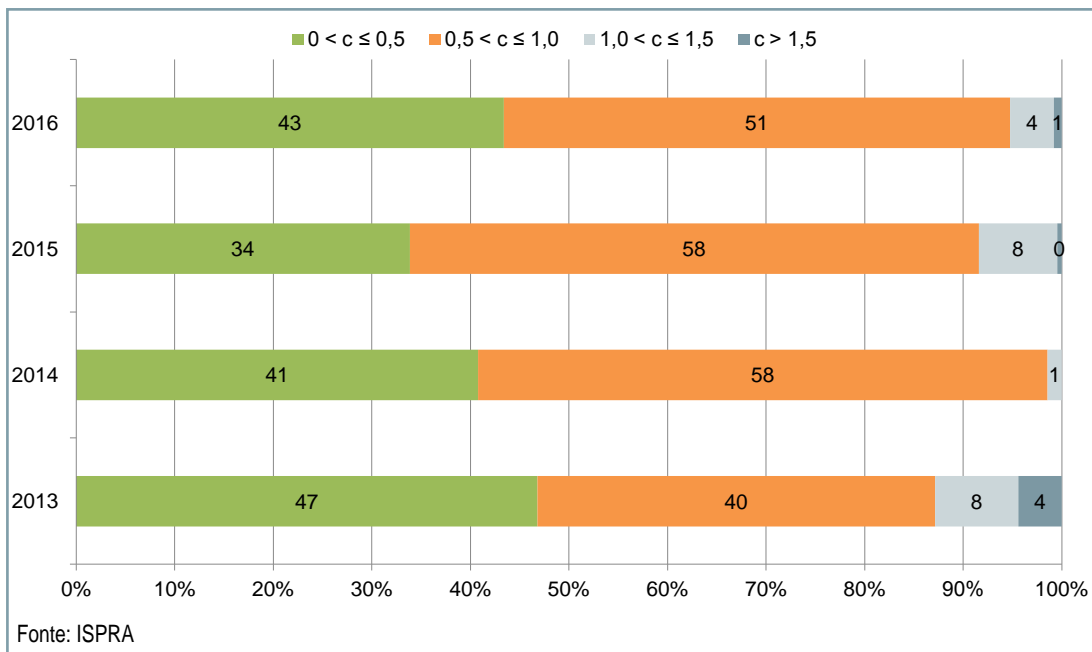


Figura 21.9: Percentuale di popolazione esposta a fasce di concentrazione media annua di BaP nel PM10 (ng/m³)

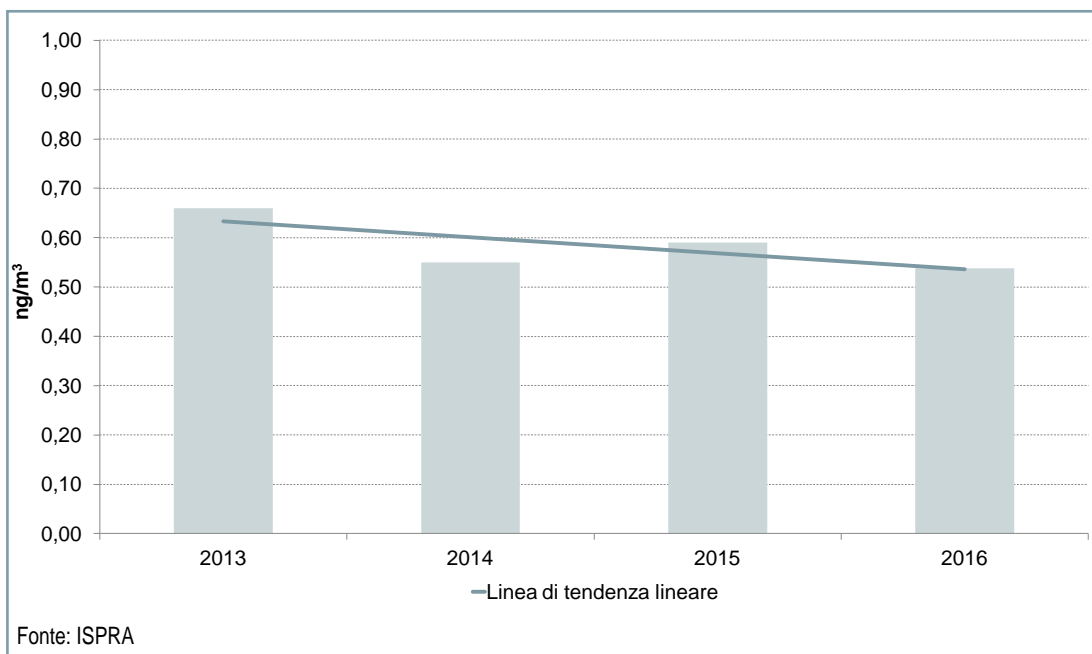


Figura 21.10: Popolazione nazionale esposta al BaP nel PM10 - Comparazione delle medie annuali pesate sulla popolazione



ONDATE DI CALORE E MORTALITÀ

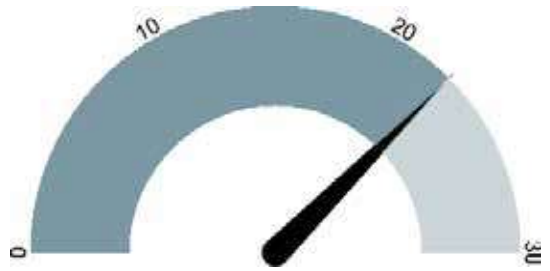
DESCRIZIONE

Numerosi studi epidemiologici hanno evidenziato che le elevate temperature e le ondate di calore hanno effetti a breve termine (da uno a tre giorni) sulla mortalità, in particolare su sottogruppi di suscettibili della popolazione (anziani, persone affette da patologie croniche soprattutto a carico del sistema cardiovascolare e respiratorio). L'indicatore di effetto sulla mortalità giornaliera è sviluppato dal DEP Lazio (Dipartimento di Epidemiologia ALS RM1 – Servizio Sanitario Regionale Lazio) ed è calcolato per le 27 città italiane (Figura 21.11) incluse nel "Piano Nazionale di prevenzione e allerta degli effetti sulla salute delle ondate di calore" del CCM (Centro nazionale per la prevenzione e il Controllo delle Malattie) del Ministero della salute. Il Piano nazionale è attivo da oltre 10 anni e le 27 città sono dotate di un Sistema di previsione e allarme (HHWW - *Heat Health Watch Warning*) e di un sistema rapido di monitoraggio della mortalità giornaliera che permette di valutare, in tempo reale, l'impatto delle ondate di calore sulla salute della popolazione. L'indicatore misura gli incrementi della mortalità giornaliera nelle popolazioni esposte, confrontando la mortalità attesa e la mortalità osservata nella popolazione anziana di età uguale o maggiore a 65 anni, durante gli episodi di ondata di calore, nei singoli mesi e nell'intero periodo estivo (15 maggio - 15 settembre). Per "ondata di calore" s'intende una sequenza di tre o più giorni consecutivi in cui persistono condizioni di rischio di livello 2 o 3 come definite dal Sistema HHWW città-specifico. Tali sistemi si basano sull'identificazione di livelli soglia di temperatura apparente massima associati a un significativo incremento della mortalità e sul numero consecutivo di giorni a rischio. La temperatura apparente massima è un indicatore di temperatura percepita dal corpo umano che include la temperatura dell'aria e l'umidità relativa. Il Sistema HHWW è rivolto al personale socio-sanitario e alla popolazione generale. Nell'ambito del Piano nazionale sono state definite specifiche misure di prevenzione mirate ai sottogruppi più vulnerabili, che vengono modulate sul livello di rischio previsto dal Sistema HHWW e possono ridurre gli effetti negativi sulla salute della popolazione.

SCOPO

Valutare l'impatto sulla salute dell'esposizione a valori elevati di temperatura apparente massima, in termini di incrementi della mortalità giornaliera, considerando i livelli di rischio del Sistema HHWW (ondate di calore).

QUALITÀ DELL'INFORMAZIONE



L'indicatore è rilevante in quanto fornisce una valutazione dell'impatto delle ondate di calore sulla mortalità nel periodo estivo e permette di adottare, quindi, idonee misure di prevenzione. I dati necessari per costruirlo (demografici e meteorologici) hanno procedure ormai collaudate che garantiscono un flusso continuo, completo e tempestivo da fonti documentate e di qualità nota. I dati demografici di mortalità provengono dalle anagrafi comunali, organi preposti per legge al rilevamento della mortalità ed è indubbia l'affidabilità della fonte, mentre i dati meteorologici necessari a ricostruire l'ondata di calore derivano dalle stazioni di monitoraggio aeroportuali e anche la loro affidabilità tecnica è elevata; entrambi confluiscono nel sistema per attuare il "Piano nazionale di prevenzione e allerta degli effetti sulla salute delle ondate di calore". È il sistema è attivo da più 10 anni garantendo, quindi, una buona copertura temporale. La copertura spaziale è buona, anche se le città oggetto di rilevazione sono solo 27: infatti esse rappresentano tutte le latitudini e le diverse tipologie di città (altitudine, densità demografica, interne o di costiera, piccole medie grandi, estese, ecc.). L'indicatore, pur avendo un valore locale, è di portata e significato nazionale. È oggetto di confronti a livello internazionale che avvengono tenendo conto delle specificità geografiche e sociali dei singoli paesi. Ne scaturiscono

studi e scambi di esperienze con l'obiettivo di favorire politiche che possano ridurre l'impatto sulla mortalità delle ondate di calore.

OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

Non applicabile.

STATO E TREND

Complessivamente l'estate 2017 è stata caratterizzata da condizioni a rischio per la salute, con un caldo secco e con temperature molto elevate accompagnate da bassi livelli di umidità. Si sono verificate diverse ondate di calore di particolare intensità a luglio e nella prima metà di agosto. Il numero di giorni di allarme HHWW (livello 2 e 3) è stato più alto rispetto all'anno precedente (Figura 21.13) (in media 10 al Nord, 12 al Centro e 9 al Sud). Nonostante le temperature elevate, l'estate 2017 non ha fatto registrare un impatto significativo sulla salute della popolazione. La valutazione mensile (Tabella 21.11) dell'impatto sulla salute ha evidenziato incrementi della mortalità, associati alle elevate temperature, in alcune città interessate dalle ondate di calore nel mese di agosto. La valutazione dell'intero periodo estivo, 15 maggio-15 settembre 2017, riporta una mortalità uguale all'atteso nella maggior parte delle città, con eccessi significativi solo a Torino, Roma, Messina e Palermo (Tabella 21.12). Non si assegna l'icona di Chernoff poiché l'indicatore considera sia l'esposizione (alle ondate di calore) sia l'impatto (sulla salute) e non è quindi possibile attribuire un'unica rappresentazione iconografica.

COMMENTI

Il 2017 ha registrato un numero di giorni a rischio maggiore rispetto al 2016. Al Centro e al Nord i giorni a rischio sono stati inferiori rispetto ad anni molto caldi (2012, 2015), mentre al Sud sono confrontabili con quelli del 2015 (Figura 21.12). Nelle Tabelle 21.11 e 21.12 sono riportati i valori di mortalità, osservata e attesa, nella popolazione con età maggiore o uguale a 65 anni; in particolare, nella prima sono espressi i valori per i singoli mesi, nella seconda per tutto il periodo estivo (15 maggio-15 settembre), offrendo una misura dell'impatto mortalità. Nelle Figure 21.13, scelte come esempio tra le 27 città disponibili (Figura 21.11), sono riportate le misure di esposizione e di impatto: i grafici rappresentano l'andamento della temperatura apparente

massima osservata (linea rossa), la media giornaliera di riferimento costruita sugli anni 1996-2014 (linea rossa tratteggiata) e la mortalità giornaliera osservata (linea nera continua) e attesa (linea nera tratteggiata) nella classe di età 65 anni e oltre per il periodo estivo; le bande verticali (in arancione o giallo) rappresentano i periodi di ondata di calore. Per valutare l'impatto del caldo sulla salute è quindi opportuno considerare le Tabelle 21.11 e 21.12 insieme alle Figure 21.12 e 21.13. Per l'estate 2017, nonostante le elevate temperature, si osserva un eccesso di mortalità complessivo dell' +1%, ma considerando le singole città si registra un eccesso di mortalità statisticamente significativo (*p-value* con significatività allo 0,05) solo in alcune città (Tabella 21.12). Gli eccessi osservati a Torino (+6%), Roma (+7%) e Palermo (+20%) e Messina (+8%) sono principalmente attribuibili alle temperature elevate registrate durante il mese di agosto. Per l'estate 2017, analizzando i singoli mesi (Tabella 21.11), non si rileva un eccesso di mortalità mensile statisticamente significativo se non in alcune città interessate dalle ondate di calore di giugno e agosto (valori in grassetto), quando sono stati registrati valori di temperatura apparente massima superiori al riferimento associato a condizioni di rischio 2 e 3 del Sistema HHWW (giugno: Roma e Viterbo +5% , Pescara +8%, Palermo +20%; agosto: Torino +9%, Brescia +20%, Firenze +16%, Perugia +22%, Roma +20%, Pescara +32%, Reggio Calabria +25%, Messina +18%, Palermo +24%).

Inoltre, durante l'ondata di calore tra la fine di luglio e la prima metà di agosto si segnalano picchi di mortalità durante o subito dopo picchi di temperatura (Bolzano, Brescia, Verona, Venezia, Trieste, Bologna, Ancona, Perugia, Viterbo, Roma, Latina, Pescara, Campobasso, Napoli, Cagliari, Reggio Calabria, Messina e Palermo).

Tabella 21.11: Decessi giornalieri osservati, decessi attesi, variazione percentuale e *p-value* nella classe di età 65 anni e oltre, per mese (2017)

Città	15-31 Maggio				Giugno			
	Decessi osservati	Decessi attesi	Variazione rispetto ai decessi attesi	<i>p-value</i>	Decessi osservati	Decessi attesi	Variazione rispetto ai decessi attesi	<i>p-value</i>
	n.		%		n.		%	
Bolzano	26	36	-28	0,050	61	65	-6	0,609
Torino	361	312	16	0,010	570	534	7	0,132
Milano	542	454	19	<0,001	763	782	-2	0,492
Brescia	61	66	-8	0,522	114	129	-12	0,160
Verona	107	91	18	0,122	168	167	1	0,939
Venezia	140	123	14	0,151	201	230	-13	0,041
Trieste	96	91	5	0,610	147	172	-15	0,039
Genova	315	309	2	0,735	501	553	-9	0,020
Bologna	163	158	3	0,695	269	263	2	0,714
Firenze	158	161	-2	0,811	243	289	-16	0,003
Ancona	24	42	-43	<0,001	70	71	-1	0,905
Perugia	70	56	25	0,094	106	111	-5	0,627
Roma	956	898	6	0,061	1.724	1640	5	0,043
Viterbo	24	23	4	0,838	50	36	39	0,048
Rieti	25	17	47	0,110	25	30	-17	0,317
Civitavecchia	17	18	-6	0,808	36	29	24	0,243
Frosinone	22	16	38	0,201	31	27	15	0,472
Latina	34	30	13	0,493	62	55	13	0,374
Pescara	37	45	-18	0,188	79	73	8	0,50
Campobasso	10	14	-29	0,206	20	27	-26	0,118
Napoli	304	315	-3	0,528	538	576	-7	0,101
Cagliari	56	50	12	0,423	91	78	17	0,173
Bari	76	83	-8	0,422	143	124	15	0,112
Reggio Calabria	57	61	-7	0,596	98	99	-1	0,920
Messina	97	93	4	0,685	146	153	-5	0,562
Palermo	214	191	12	0,116	405	338	20	0,001
Catania	109	105	4	0,702	191	185	3	0,664
TOTALE HHWS	4.101	3.858	6	<0,001	6.852	6.836	0	0,818

Città	Luglio				Agosto			
	Decessi osservati	Decessi attesi	Variazione rispetto ai decessi attesi	<i>p-value</i>	Decessi osservati	Decessi attesi	Variazione rispetto ai decessi attesi	<i>p-value</i>
	n.		%		n.		%	
Bolzano	59	68	-13	0,241	66	70	-6	0,622
Torino	565	559	1	0,801	589	538	9	0,036

continua

segue

Città	Luglio				Agosto			
	Decessi osservati	Decessi attesi	Variazione rispetto ai decessi attesi	p-value	Decessi osservati	Decessi attesi	Variazione rispetto ai decessi attesi	p-value
	n.		%		n.		%	
Milano	756	795	-5	0,156	728	745	-2	0,529
Brescia	123	119	3	0,718	142	118	20	0,044
Verona	152	163	-7	0,372	164	168	-2	0,755
Venezia	230	236	-3	0,692	245	229	7	0,307
Trieste	129	188	-31	<0,001	189	186	2	0,827
Genova	521	541	-4	0,381	540	532	2	0,731
Bologna	269	286	-6	0,300	287	290	-1	0,859
Firenze	259	282	-8	0,153	309	267	16	0,017
Ancona	63	78	-19	0,059	78	70	11	0,365
Perugia	105	104	1	0,922	131	107	22	0,036
Roma	1.603	1654	-3	0,203	1.936	1612	20	<0,001
Viterbo	35	38	-8	0,612	34	41	-17	0,230
Rieti	33	30	10	0,602	29	25	16	0,458
Civitavecchia	41	26	58	0,019	33	33	0	1,000
Frosinone	24	25	-4	0,838	26	27	-4	0,845
Latina	66	63	5	0,712	50	66	-24	0,024
Pescara	85	75	13	0,278	102	77	32	0,013
Campobasso	28	30	-7	0,705	32	24	33	0,157
Napoli	570	715	-20	<0,001	678	728	-7	0,055
Cagliari	90	84	7	0,527	83	85	-2	0,826
Bari	120	161	-25	<0,001	111	161	-31	<0,001
Reggio Calabria	94	114	-18	0,039	144	115	25	0,016
Messina	202	178	13	0,091	200	169	18	0,028
Palermo	421	351	20	0,001	463	372	24	<0,001
Catania	199	193	3	0,671	202	193	5	0,527
TOTALE HHWS	6.842	7.156	-4	<0,001	7.591	7.048	8	<0,001

Città	Settembre			
	Decessi osservati	Decessi attesi	Variazione rispetto ai decessi attesi	p-value
	n.		%	
Bolzano	27	28	-4	0,847
Torino	255	272	-6	0,287
Milano	342	367	-7	0,176
Brescia	69	56	23	0,118
Verona	92	79	16	0,175
Venezia	91	117	-22	0,006

continua

segue

Città	Settembre			
	Decessi osservati	Decessi attesi	Variazione rispetto ai decessi attesi	p-value
	n.		%	
Trieste	80	89	-10	0,314
Genova	256	239	7	0,288
Bologna	158	139	14	0,131
Firenze	117	120	-2	0,782
Ancona	27	34	-21	0,178
Perugia	48	51	-6	0,665
Roma	739	727	2	0,659
Viterbo	25	20	25	0,317
Rieti	9	15	-40	0,046
Civitavecchia	11	11	0	1,000
Frosinone	9	9	0	1,000
Latina	40	25	60	0,018
Pescara	31	32	-3	0,857
Campobasso	12	9	33	0,386
Napoli	253	353	-28	<0,001
Cagliari	38	39	-3	0,871
Bari	70	74	-5	0,633
Reggio Calabria	54	56	-4	0,785
Messina	75	71	6	0,644
Palermo	201	174	16	0,057
Catania	75	86	-13	0,204
TOTALE HHWWS	3.204	3.292	-3	0,133
Fonte: Ministero della Salute – CCM				
Nota:				
Periodo di riferimento 15 maggio - 15 settembre 2017				

Tabella 21.12: Decessi giornalieri osservati, decessi attesi, variazione percentuale e *p-value* nella classe di età 65 anni e oltre, per l'intero periodo (2017)

Città	Decessi totali	Decessi nella classe d'età 65 e oltre				
		Decessi osservati	Decessi attesi	Decessi osservati-attesi	Variazione	<i>p-value</i>
		n.			%	
Bolzano	261	239	267	-28	-10	0,070
Torino	2.602	2.340	2.215	125	6	0,010
Milano	3.479	3.131	3.142	-11	0	0,844
Brescia	565	509	488	21	4	0,352
Verona	746	683	668	15	2	0,566
Venezia	999	907	935	-28	-3	0,353
Trieste	699	641	726	-85	-12	0,001
Genova	2.342	2.133	2.173	-40	-2	0,386
Bologna	1.241	1.146	1.135	11	1	0,745
Firenze	1.181	1.086	1.119	-33	-3	0,317
Ancona	296	262	295	-33	-11	0,041
Perugia	499	460	429	31	7	0,148
Roma	7.882	6.958	6.532	426	7	<0,001
Viterbo	189	168	158	10	6	0,440
Rieti	138	121	117	4	3	0,716
Civitavecchia	152	138	117	21	18	0,074
Frosinone	123	112	103	9	9	0,395
Latina	276	252	238	14	6	0,378
Pescara	368	334	302	32	11	0,080
Campobasso	113	102	104	-2	-2	0,843
Napoli	2.768	2.343	2.687	-344	-13	<0,001
Cagliari	419	358	336	22	7	0,245
Bari	587	520	603	-83	-14	<0,001
Reggio Calabria	515	447	445	2	0	0,925
Messina	801	720	664	56	8	0,037
Palermo	1.968	1.704	1.424	280	20	<0,001
Catania	885	776	761	15	2	0,590
TOTALE HHWS	32.094	28.590	28.185	405	1	0,017
Fonte: Ministero della salute - CCM						
Nota:						
Periodo di riferimento 15 maggio - 15 settembre 2017						



Figura 21.11: Città dotate di Sistema di allarme HHWS e di Rilevazione Rapida della Mortalità (incluse nel Piano nazionale per la prevenzione e allerta degli effetti sulla salute delle ondate di calore) (2017)

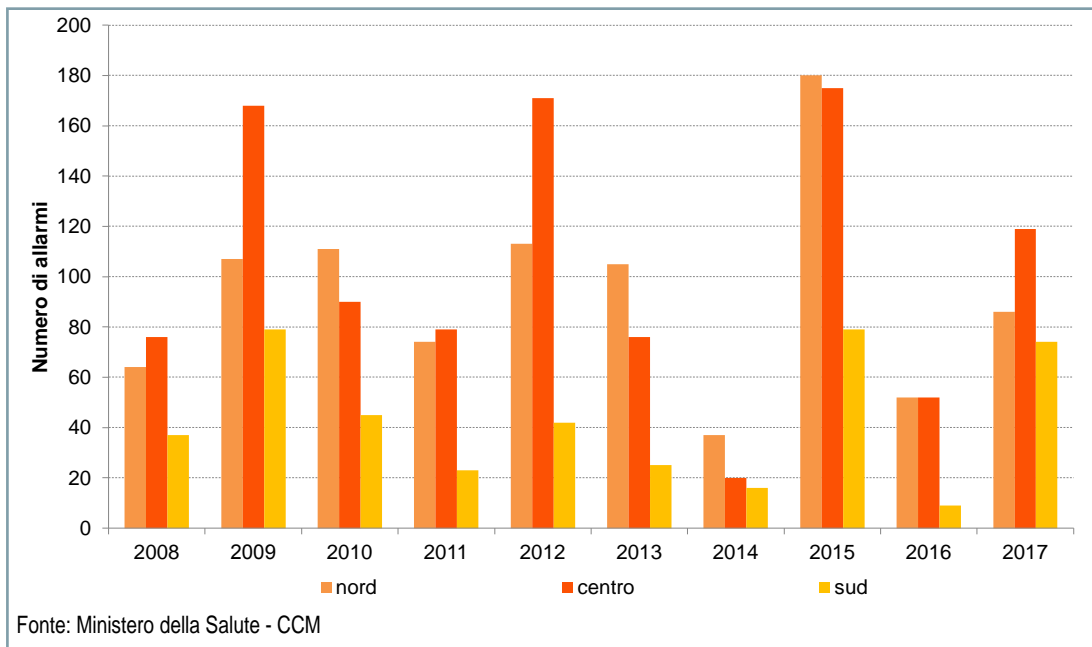
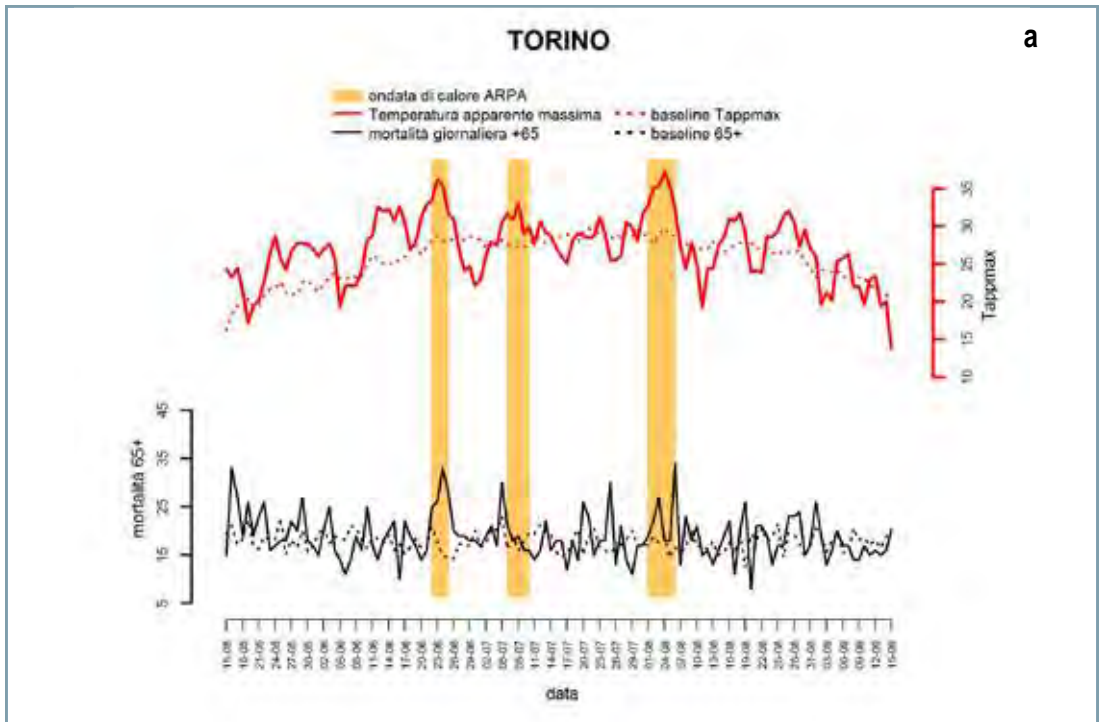
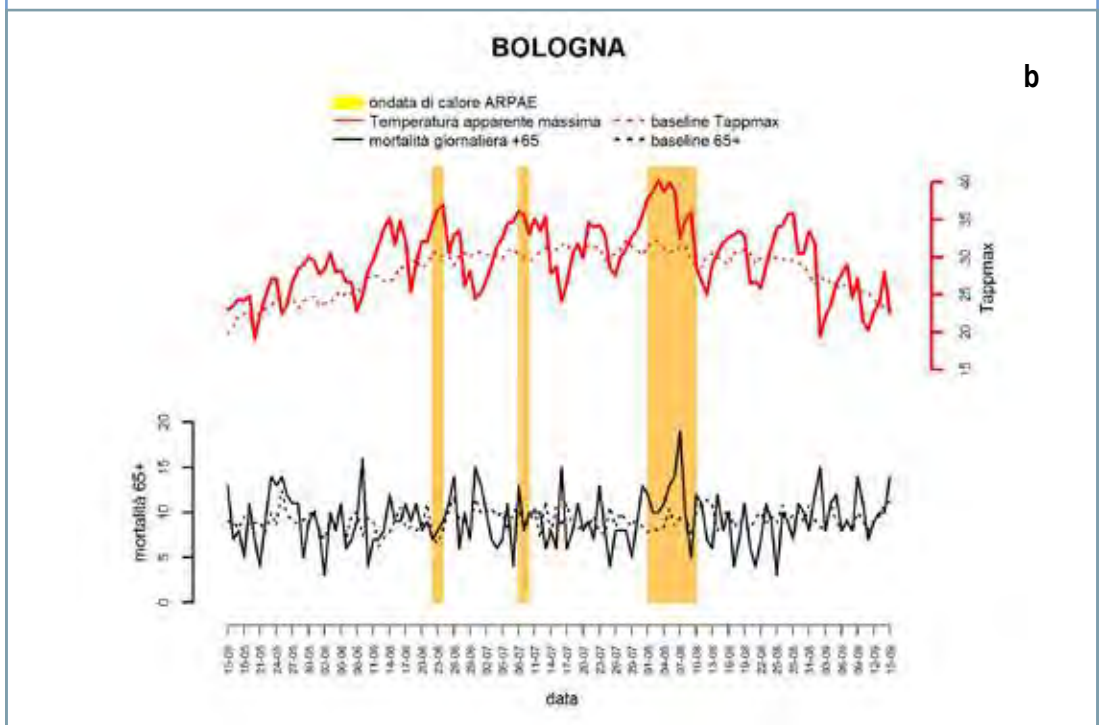


Figura 21.12: Numero di giorni di allarme (livello 2 e 3) osservati durante il periodo estivo (15 maggio - 15 settembre) nelle 27 città dotate di sistema di allarme HHWS

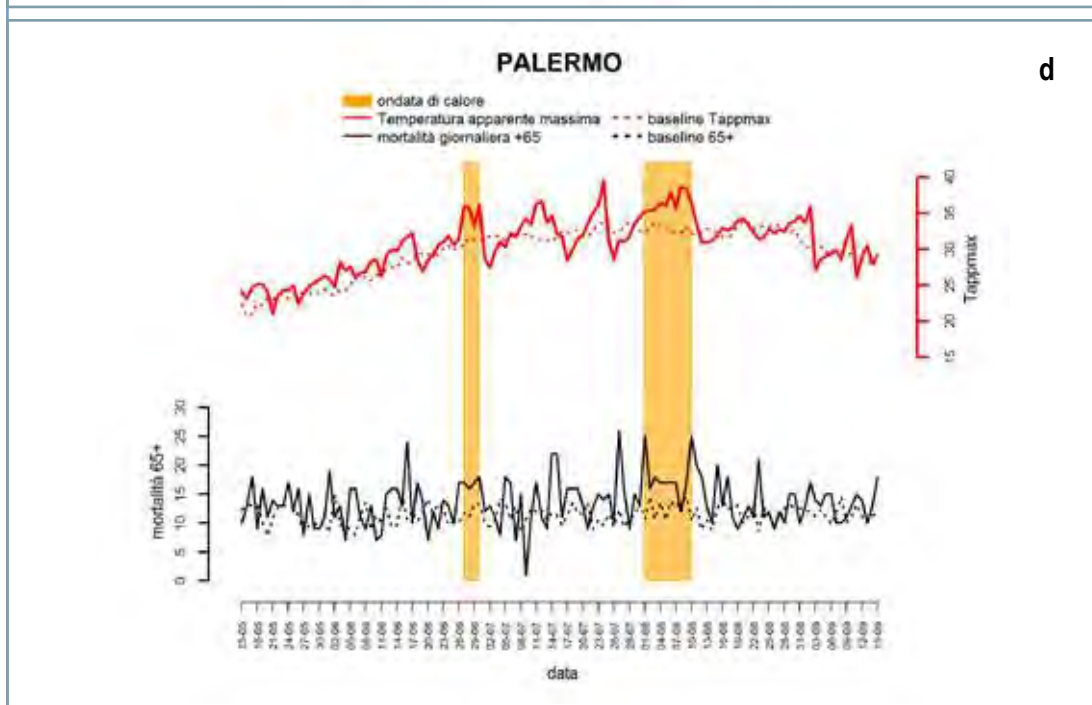
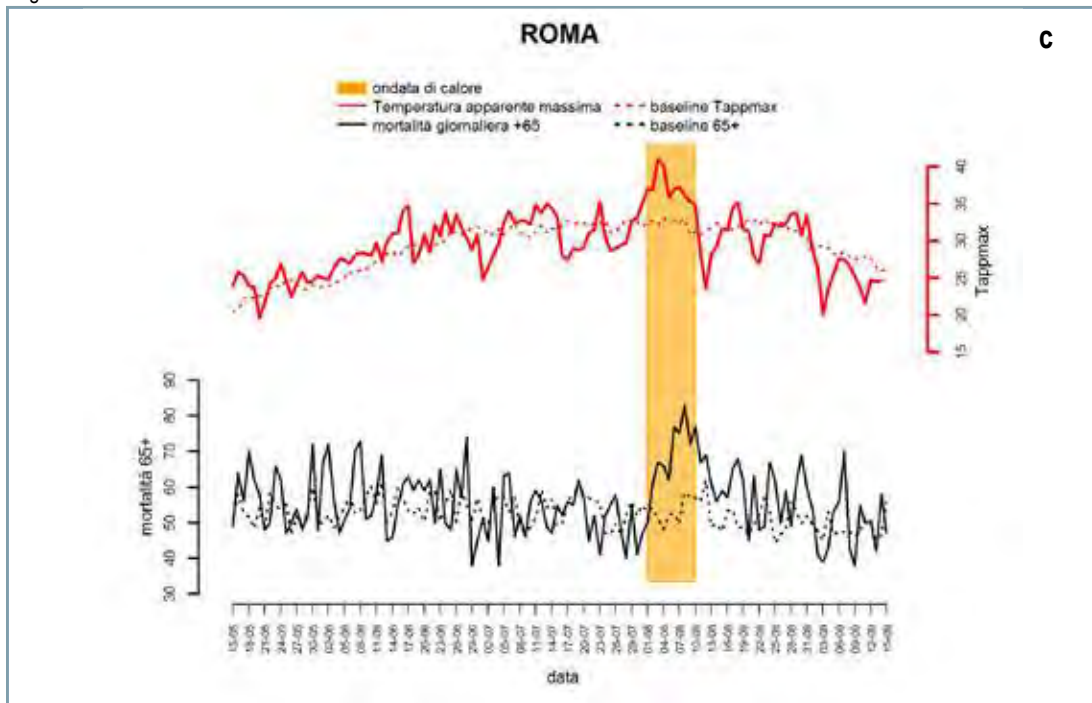


a



b

continua



Fonte: Ministero della Salute - CCM

Nota:

Esempio di 4 delle 27 rappresentazioni grafiche dell'indicatore Ondate di calore e mortalità: Torino, Bologna, Roma e Palermo (periodo 15 maggio - 15 settembre 2017)

Figura 21.13: Andamento giornaliero della temperatura apparente massima e del numero di decessi osservati e attesi nella classe di età 65 anni e oltre (2017), in 4 città campione



STAGIONE POLLINICA

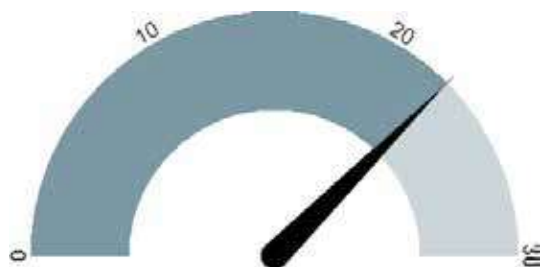
DESCRIZIONE

La data di inizio e fine della pollinazione, la sua durata, l'indice pollinico stagionale, il valore del picco di concentrazione pollinica massima sono le informazioni principali che, insieme, descrivono la "stagione pollinica". Questo indicatore viene determinato per ciascuna delle sette famiglie di piante più allergizzanti e diffuse sul territorio nazionale: *Cupressaceae/Taxaceae*, *Corylaceae*, *Betulaceae*, *Oleaceae*, *Graminaceae*, *Urticaceae*, *Compositae*.

SCOPO

Studiare la presenza in atmosfera e l'andamento nello spazio e nel tempo dei pollini allergenici potenzialmente pericolosi per la salute umana. Per serie storiche sufficientemente lunghe è possibile provare a relazionare i valori di questo indicatore ad alcuni parametri (temperatura, umidità, CO₂, ecc.) legati al clima e ai suoi cambiamenti.

QUALITÀ DELL'INFORMAZIONE



L'indicatore esprime correttamente l'aspetto temporale della problematica ambientale in osservazione. La copertura spaziale dell'indicatore è parziale: mediamente buona al Nord, molto deficitaria al Centro-Sud e Isole. Tutte le stazioni di monitoraggio lavorano in conformità al Documento Tecnico UNI CEN/TS 16868 2015. Ciò consente una buona comparabilità spaziale e temporale dei dati (dove prodotti) che, comunque, non può essere ottima perché si tratta comunque di un metodo molto poco automatizzato e soggetto con facilità all'errore umano.

OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

Non esiste una normativa specifica.

STATO E TREND

Nel 2017 i comuni per i quali sono disponibili dati di monitoraggio aerobiologico sono 61 (di cui 60 della rete del SNPA *POLLnet*), ma solo per 52 di essi, dotati di serie complete di dati, è stato possibile elaborare l'indicatore. Al riguardo va precisato che per alcune di queste stazioni la non completezza dei dati è dovuta al fatto che si tratta di nuove stazioni attivate nel corso dell'anno. La distribuzione territoriale coinvolge 17 regioni su 20. Sono assenti: la Sicilia perché priva di stazioni di monitoraggio, la Lombardia dove il monitoraggio è eseguito dalla regione (con *standard* diversi dalla rete *POLLnet*) e il Molise che, pur operando con due stazioni regolarmente funzionanti all'interno di *POLLnet*, non ha inviato i dati. Dal punto di vista della disponibilità dei dati e della copertura territoriale si può considerare la situazione stazionaria (sono aumentate le stazioni del SNPA ma sono venute meno alcune stazioni dell'Associazione Italiana di Aerobiologia). Per quanto riguarda i valori dell'indicatore, invece, non è ancora possibile, dopo solo sei anni di elaborazione, definire dei *trend*. Dal confronto dei dati si conferma anche quest'anno, una spiccata variabilità territoriale dei parametri costituenti l'indicatore come evidenziato dai grafici.

COMMENTI

La stagione pollinica risente degli andamenti meteo (in particolare la temperatura e le precipitazioni) registrati nell'anno in ciascuna località monitorata. Ne deriva una variabilità a volte accentuata sia tra le varie stazioni sia per la stessa stazione tra una stagione e un'altra. Occorrono però periodi di osservazione di numerosi anni (molti di più di quelli per ora disponibili) per poter individuare dei *trend*. È da notare che la durata più o meno lunga della stagione pollinica è indipendente dalla quantità di polline emessa. Per inquadrare il fenomeno anche quantitativamente è necessario perciò far riferimento ai valori dell'indice pollinico stagionale presenti in ciascuna tabella. Una corretta programmazione degli interventi di sfalci e potature sul verde urbano

deve tener conto del periodo d'inizio della stagione pollinica così da riuscire a contenere, per quanto possibile, la presenza di pollini allergenici nell'aria cittadina. Tali attività, inoltre, poiché riguardano la qualità dell'aria in relazione alla salute umana, sono ascrivibili tra quelle idonee al perseguimento dell'obiettivo 3a del 7th EAP.

Tabella 21.13: Stagione pollinica *Betulaceae* (2017)

Regione	Località - sigla stazione di monitoraggio	Inizio stagione pollinica	Fine stagione pollinica	Durata stagione pollinica	Inizio stagione pollinica	Fine stagione pollinica	Indice pollinico stagionale	Concentrazione massima	
		n. giorni da inizio anno		n. giorni	data			P/m ³	data
Piemonte	Alessandria - AL6	52	145	94	21-feb	25-mag	1724	344	25-feb
	Cuneo - CN1	47	143	97	16-feb	23-mag	1619	95	02-mar
	Novara - NO1	55	149	95	24-feb	29-mag	1324	178	30-mar
	Omegna - VB1	47	137	91	16-feb	17-mag	6177	446	30-mar
	Vercelli - VC1	46	158	113	15-feb	07-giu	1291	114	22-feb
Valle d'Aosta	Aosta - AO2	49	145	97	18-feb	25-mag	6969	429	30-mar
Liguria	Genova - GE4	38	94	57	07-feb	04-apr	385	182	25-feb
	Imperia - IM3	44	119	76	13-feb	29-apr	196	15	25-feb
	La Spezia - SP2	39	101	63	08-feb	11-apr	1199	176	25-feb
	Savona - SV4	94	161	68	04-apr	10-giu	49	6	24-mag
Trentino-Alto Adige	San Michele all'Adige - TN2	48	145	98	17-feb	25-mag	1732	148	25-mar
	Bolzano - BZ2	48	106	49	17-feb	16-apr	4119		
	Silandro - BZ4	46	103	58	15-feb	16-apr	5912		
	Brunico - BZ3	89	108	20	30-mar	18-apr	4382		
Veneto	Venezia - Mestre - VE1	44	149	106	13-feb	29-mag	634	60	03-apr
	Belluno - BL1	41	81	41	10-feb	22-mar	291	33	16-feb
	Padova - PD2	44	149	106	13-feb	29-mag	1208	118	25-feb
	Rovigo - RO1	46	144	99	15-feb	24-mag	657	51	26-feb
	Treviso - TV1	43	105	63	12-feb	15-apr	579	57	25-feb
	Verona - VR1	44	147	104	13-feb	27-mag	1348	103	30-mar
	Vicenza - VI1	44	105	62	13-feb	15-apr	2147	403	18-feb
Friuli-Venezia Giulia	Trieste - TS1	49	152	104	18-feb	01-giu	548	60	30-mar
	Lignano - UD1	46	119	74	15-feb	29-apr	963	83	28-mar
	Pordenone - PN1	43	102	60	12-feb	12-apr	1815	189	25-feb
	Tolmezzo - UD3	43	98	56	12-feb	08-apr	1632	145	30-mar
Emilia-Romagna	Bologna - BO1	50	109	60	19-feb	19-apr	237	19	26-feb
	S. Giovanni Pers. - BO3	47	100	54	16-feb	10-apr	128	13	26-feb
	Cesena - FO2	50	109	60	19-feb	19-apr	255	25	25-feb
	Forlì - FO1	50	94	45	19-feb	04-apr	369	44	25-feb
	Modena - MO1	43	105	63	12-feb	15-apr	332	23	02-mar
	Parma - PR2	47	109	63	16-feb	19-apr	390	23	27-feb
	Piacenza - PC1	46	100	55	15-feb	10-apr	525	66	01-mar
	Ravenna - RA3	48	99	52	17-feb	09-apr	335	35	28-feb
	Reggio Emilia - RE1	46	92	47	15-feb	02-apr	369	29	02-mar
	Rimini - RN1	48	101	54	17-feb	11-apr	436	35	11-apr
Marche	Castel di Lama - AP4	45	104	60	15-feb	14-apr	215	17	16-feb
Toscana	Firenze - FI1	38	152	115	07-feb	01-giu	426		
	Grosseto - GR1	36	159	124	05-feb	08-giu	182		
	Arezzo - AR1	43	99	57	12-feb	09-apr	418		
	Lido di Camaiore - LU1	39	75	37	08-feb	16-mar	2398		
Umbria	Perugia - PG1	47	145	99	16-feb	25-mag	595	36	31-mar
	Città di Castello - CC1	47	113	67	16-feb	23-apr	988	52	20-feb
	Terni - TR1	42	120	79	11-feb	30-apr	413	23	26-feb
Lazio	Roma - RM5 ^a	38	107	70	07-feb	17-apr	266	13	13-feb

continua

segue

Regione	Località - sigla stazione di monitoraggio	Inizio stagione pollinica	Fine stagione pollinica	Durata stagione pollinica	Inizio stagione pollinica	Fine stagione pollinica	Indice pollinico stagionale	Concentrazione massima	
		n. giorni da inizio anno	n. giorni	n.	data	data		P/m ³	data
Abruzzo	L'Aquila - AQ2	58	121	64	27-feb	01-mag	250	18	12-apr
	Pescara - PE1	59	119	61	28-feb	29-apr	67	6	28-apr
Campania	Caserta - CE6	45	84	40	14-feb	25-mar	76	25	04-mar
Basilicata	Potenza - PZ1	48	101	54	17-feb	11-apr	418	72	28-feb
Puglia	Bari - BA1	52	108	57	21-feb	18-apr	331	57	27-feb
	Brindisi - BR1	48	136	89	17-feb	16-mag	225	44	28-feb
Calabria	Reggio Calabria - RC1	44	98	55	13-feb	08-apr	153	17	03-mar
Sardegna	Sassari - SS5	42	148	107	11-feb	28-mag	292	27	25-feb

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati SNPA, Università Roma 2 "Tor Vergata"

Legenda:

^a Dati provenienti dal Centro di monitoraggio aerobiologico e ambientale dell'Università di Roma "Tor Vergata"

Tabella 21.14: Stagione pollinica *Compositae* (2017)

Regione	Località - sigla stazione di monitoraggio	Inizio stagione pollinica	Fine stagione pollinica	Durata stagione pollinica	Inizio stagione pollinica	Fine stagione pollinica	Indice pollinico stagionale	Concentrazione massima	
		n. giorni da inizio anno		n. giorni	data		n.	P/m ³	data
Piemonte	Alessandria - AL6	225	277	53	13-ago	04-ott	846	44	29-ago
	Cuneo - CN1	234	275	42	22-ago	02-ott	121	11	24-ago
	Novara - NO1	233	279	47	21-ago	06-ott	683	43	31-ago
	Omegna - VB1	183	276	94	02-lug	03-ott	237	18	31-ago
	Vercelli - VC1	174	278	105	23-giu	05-ott	820	38	18-ago
Valle d'Aosta	Aosta - AO2	200	273	74	19-lug	30-set	1083	49	07-ago
Liguria	Genova - GE4	161	316	156	10-giu	12-nov	176	12	28-set
	Imperia - IM3	170	281	112	19-giu	08-ott	91	11	23-lug
	La Spezia - SP2	275	333	59	02-ott	29-nov	12	1	06-ott
	Savona - SV4	130	265	136	10-mag	22-set	252	12	11-mag
Trentino-Alto Adige	San Michele all'Adige - TN2	216	278	63	04-ago	05-ott	1907	275	26-set
	Bolzano - BZ2	220	286	67	08-ago	13-ott	321		
	Silandro - BZ4	213	270	58	01-ago	27-set	325		
	Brunico - BZ3	213	248	36	01-mag	05-set	191		
Veneto	Venezia - Mestre - VE1	175	273	99	24-giu	30-set	312	37	17-ago
	Belluno - BL1	192	248	57	11-lug	05-set	19	2	18-ago
	Padova - PD2	218	279	62	06-ago	06-ott	383	34	17-ago
	Rovigo - RO1	110	270	161	20-apr	27-set	185	28	17-ago
	Treviso - TV1	172	275	104	21-giu	02-ott	190	23	17-ago
	Verona - VR1	152	290	139	01-giu	17-ott	937	66	30-set
Friuli-Venezia Giulia	Vicenza - VI1	155	279	125	04-giu	06-ott	344	23	17-ago
	Trieste - TS1	219	285	67	07-ago	12-ott	146	35	17-ago
Giulia	Lignano - UD1	93	270	178	03-apr	27-set	170	22	17-ago
	Pordenone - PN1	220	280	61	08-ago	07-ott	218	11	24-ago
	Tolmezzo - UD3	199	276	78	18-lug	03-ott	170	8	16-ago
Emilia-Romagna	Bologna - BO1	96	278	183	06-apr	05-ott	131	6	01-ott
	S. Giovanni Pers. - BO3	130	278	149	10-mag	05-ott	177	7	18-ago
	Cesena - FO2	157	285	129	06-giu	12-ott	163	25	17-ago
	Ferrara - FE1	124	279	156	04-mag	06-ott	182	16	27-set
	Modena - MO1	106	296	191	16-apr	23-ott	257	10	18-ago
	Parma - PR2	187	281	95	06-lug	08-ott	667	28	23-set
	Piacenza - PC1	191	284	94	10-lug	11-ott	730	46	24-set
	Ravenna - RA3	109	302	194	19-apr	29-ott	95	11	17-ago
	Reggio Emilia - RE1	139	286	148	19-mag	13-ott	171	8	17-ago
	Rimini - RN1	117	281	165	27-apr	08-ott	418	55	17-ago
Marche	Castel di Lama - AP4	233	288	56	22-ago	15-ott	103	8	30-ago
Toscana	Firenze - FI1	152	290	139	01-giu	17-ott	170		
	Grosseto - GR1	73	296	224	14-mar	23-ott	111		
	Arezzo - AR1	218	275	58	06-ago	02-ott	137		
	Lido di Camaiore - LU1	74	297	224	15-mar	24-ott	39		
Umbria	Perugia - PG1	225	271	47	13-ago	28-set	248	24	22-ago
	Città di Castello - CC1	165	271	107	14-giu	28-set	399	44	18-ago

continua

segue

Regione	Località - sigla stazione di monitoraggio	Inizio stagione pollinica	Fine stagione pollinica	Durata stagione pollinica	Inizio stagione pollinica	Fine stagione pollinica	Indice pollinico stagionale	Concentrazione massima	
		n. giorni da inizio anno	n. giorni	n.	data	data	n.	P/m ³	data
	Terni - TR1	121	294	174	01-mag	21-ott	151	9	28-ago
Lazio	Roma - RM5 ^a	64	283	220	05-mar	10-ott	61	3	23-lug
Abruzzo	L'Aquila - AQ2	152	281	130	01-giu	08-ott	214	12	19-ago
	Pescara - PE1	226	289	64	14-ago	16-ott	259	19	18-ago
Campania	Caserta - CE6	261	306	46	18-set	02-nov	165	11	04-set
Basilicata	Potenza - PZ1	213	273	61	01-ago	30-set	119	16	22-set
Puglia	Bari - BA1	168	297	130	17-giu	24-ott	69	9	28-ago
	Brindisi - BR1	131	290	160	11-mag	17-ott	172	21	28-ago
Calabria	Reggio Calabria - RC1	115	331	217	25-apr	27-nov	180	9	17-set
Sardegna	Sassari - SS5	74	292	219	15-mar	19-ott	242	24	16-mag

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati SNPA, Università Roma 2 "Tor Vergata"

Legenda:

^a Dati provenienti dal Centro di monitoraggio aerobiologico e ambientale dell'Università di Roma "Tor Vergata"

Tabella 21.15: Stagione pollinica *Corylaceae* (2017)

Regione	Località - sigla stazione di monitoraggio	Inizio stagione pollinica	Fine stagione pollinica	Durata stagione pollinica	Inizio stagione pollinica	Fine stagione pollinica	Indice pollinico stagionale	Concentrazione massima	
		n. giorni da inizio anno		n. giorni	data		n.	P/m ³	data
Piemonte	Alessandria - AL6	38	101	64	07-feb	11-apr	1687	203	26-mar
	Cuneo - CN1	37	74	38	06-feb	15-mar	1610	278	17-feb
	Novara - NO1	37	104	68	06-feb	14-apr	582	33	06-feb
	Omegna - VB1	44	74	31	13-feb	15-mar	4473	699	17-feb
	Vercelli - VC1	38	108	71	07-feb	18-apr	1966	132	17-feb
Valle d'Aosta	Aosta - AO2	46	93	48	15-feb	03-apr	1278	108	23-feb
Liguria	Genova - GE4	38	102	65	07-feb	12-apr	747	170	25-feb
	Imperia - IM3	37	134	98	06-feb	14-mag	722	50	19-feb
	La Spezia - SP2	37	112	76	06-feb	22-apr	1308	113	28-feb
	Savona - SV4	81	160	80	22-mar	09-giu	382	21	11-apr
Trentino-Alto Adige	San Michele all'Adige - TN2	47	105	59	16-feb	15-apr	2225	102	17-feb
	Bolzano - BZ2	48	104	57	17-feb	14-apr	1547		
	Silandro - BZ4	44	96	53	13-feb	06-apr	1027		
	Brunico - BZ3	53	100	48	22-feb	10-apr	532		
Veneto	Venezia - Mestre - VE1	38	104	67	07-feb	14-apr	421	56	26-feb
	Belluno - BL1	45	105	61	14-feb	15-apr	4891	416	25-feb
	Padova - PD2	39	105	67	08-feb	15-apr	1064	56	30-mar
	Rovigo - RO1	38	102	65	07-feb	12-apr	514	68	26-feb
	Treviso - TV1	39	114	76	08-feb	24-apr	2152	180	16-feb
	Verona - VR1	39	102	64	08-feb	12-apr	1158	76	04-apr
	Vicenza - VI1	37	104	68	06-feb	14-apr	1450	79	15-feb
Friuli-Venezia Giulia	Trieste - TS1	48	179	132	17-feb	28-giu	259	36	07-mar
	Lignano - UD1	39	110	72	08-feb	20-apr	332	22	03-apr
	Pordenone - PN1	37	104	68	06-feb	14-apr	1074	72	26-feb
	Tolmezzo - UD3	38	104	67	07-feb	14-apr	1467	106	16-feb
Emilia-Romagna	Bologna - BO1	47	103	57	16-feb	13-apr	457	35	17-mar
	S. Giovanni Pers. - BO3	47	112	66	16-feb	22-apr	600	57	31-mar
	Cesena - FO2	46	104	59	15-feb	14-apr	740	99	31-mar
	Ferrara - FE1	53	106	54	22-feb	16-apr	410	74	26-feb
	Forlì - FO1	45	103	59	14-feb	13-apr	855	76	25-feb
	Modena - MO1	44	108	65	13-feb	18-apr	1184	110	01-apr
	Parma - PR2	46	110	65	15-feb	20-apr	927	76	31-mar
	Piacenza - PC1	46	118	73	15-feb	28-apr	1107	98	17-feb
	Ravenna - RA3	47	107	61	16-feb	17-apr	501	77	29-mar
	Reggio Emilia - RE1	45	131	87	14-feb	11-mag	1041	56	31-mar
	Rimini - RN1	47	112	66	16-feb	22-apr	1151	112	26-feb
Marche	Castel di Lama - AP4	31	112	82	01-feb	22-apr	667	64	13-apr
Toscana	Firenze - FI1	38	103	66	07-feb	13-apr	1102		
	Grosseto - GR1	38	109	72	07-feb	19-apr	416		
	Arezzo - AR1	43	98	56	12-feb	08-apr	768		
	Lido di Camaiore - LU1	38	105	68	07-feb	15-apr	564		

continua

segue

Regione	Località - sigla stazione di monitoraggio	Inizio stagione pollinica	Fine stagione pollinica	Durata stagione pollinica	Inizio stagione pollinica	Fine stagione pollinica	Indice pollinico stagionale	Concentrazione massima	
		n. giorni da inizio anno	n. giorni	n.	data	data	n.	P/m ³	data
Umbria	Perugia - PG1	33	101	69	02-feb	11-apr	953	49	4 e 9-apr
	Città di Castello - CC1	33	102	70	02-feb	12-apr	1399	150	09-apr
	Terni - TR1	32	110	79	01-feb	20-apr	781	55	02-apr
Lazio	Roma - RM5 ^a	17	107	91	17-gen	17-apr	730	84	08-feb
Abruzzo	L'Aquila - AQ2	58	124	67	27-feb	04-mag	268	32	02-mag
	Pescara - PE1	63	119	57	04-mar	29-apr	218	14	12-apr
Campania	Caserta - CE6	38	359	322	07-feb	25-dic	197	12	11-apr
Basilicata	Potenza - PZ1	31	123	93	31-gen	03-mag	297	22	01-apr
Puglia	Bari - BA1	31	117	87	31-gen	27-apr	80	12	09-mar
	Brindisi - BR1	48	131	84	17-feb	11-mag	125	10	28-feb
Calabria	Reggio Calabria - RC1	-8	129	137	24-dic	09-mag	114	10	09-apr
Sardegna	Sassari - SS5	42	116	75	11-feb	26-apr	109	8	11-mar

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati SNPA, Università Roma 2 "Tor Vergata"

Legenda:

^a Dati provenienti dal Centro di monitoraggio aerobiologico e ambientale dell'Università di Roma "Tor Vergata"

Tabella 21.16: Stagione pollinica *Cupressaceae-Taxaceae* (2017)

Regione	Località - sigla stazione di monitoraggio	Inizio stagione pollinica	Fine stagione pollinica	Durata stagione pollinica	Inizio stagione pollinica	Fine stagione pollinica	Indice pollinico stagionale	Concentrazione massima	
		n. giorni da inizio anno	n. giorni	n.	data	n.		P/m ³	data
Piemonte	Alessandria - AL6	40	168	129	09-feb	17-giu	3537	224	01-mar
	Cuneo - CN1	48	161	114	17-feb	10-giu	1339	162	15-mar
	Novara - NO1	55	164	110	24-feb	13-giu	2816	372	03-mar
	Omegna - VB1	48	119	72	17-feb	29-apr	5544	1139	01-mar
	Vercelli - VC1	47	174	128	16-feb	23-giu	3307	135	01-mar
Valle d'Aosta	Aosta - AO2	53	217	165	22-feb	05-ago	3560	154	10-apr
Liguria	Genova - GE4	38	119	82	07-feb	29-apr	746	78	25-feb
	Imperia - IM3	31	126	96	31-gen	06-mag	6349	675	24-feb
	La Spezia - SP2	37	92	56	06-feb	02-apr	4109	541	04-mar
	Savona - SV4	76	248	173	17-mar	05-set	466	45	12-apr
Trentino-Alto Adige	San Michele all'Adige - TN2	53	97	45	22-feb	07-apr	7324	623	15-mar
	Bolzano - BZ2	48	91	44	17-feb	01-apr	8491		
	Silandro - BZ4	58	134	77	27-feb	14-mag	2904		
	Brunico - BZ3	61	172	112	02-mar	21-giu	972		
Veneto	Venezia - Mestre - VE1	55	150	96	24-feb	30-mag	2426	191	10-mar
	Belluno - BL1	39	101	63	08-feb	11-apr	1729	155	09-mar
	Padova - PD2	46	103	58	15-feb	13-apr	6441	533	10-mar
	Rovigo - RO1	47	162	116	16-feb	11-giu	1778	220	18-mar
	Treviso - TV1	56	93	38	25-feb	03-apr	4888	323	08-mar
	Verona - VR1	49	92	44	18-feb	02-apr	17316	2525	10-mar
	Vicenza - VI1	46	103	58	15-feb	13-apr	6758	559	10-mar
Friuli-Venezia Giulia	Trieste - TS1	59	101	43	28-feb	11-apr	13248	1548	25-mar
	Lignano - UD1	39	116	78	08-feb	26-apr	2735	298	18-mar
	Pordenone - PN1	49	116	68	18-feb	26-apr	2569	191	28-feb
	Tolmezzo - UD3	57	97	41	26-feb	07-apr	1702	182	03-mar
Emilia-Romagna	Bologna - BO1	47	95	49	16-feb	05-apr	5304	541	17-mar
	S. Giovanni Pers. - BO3	52	169	118	21-feb	18-giu	1885	257	08-mar
	Cesena - FO2	46	81	36	15-feb	22-mar	36519	2683	17-mar
	Ferrara - FE1	56	110	55	25-feb	20-apr	3234	563	10-mar
	Forlì - FO1	46	88	43	15-feb	29-mar	18488	2835	09-mar
	Modena - MO1	49	105	57	18-feb	15-apr	9735	2215	28-feb
	Parma - PR2	48	177	130	17-feb	26-giu	2618	306	28-feb
	Piacenza - PC1	48	161	114	17-feb	10-giu	2774	397	01-mar
	Ravenna - RA3	48	105	58	17-feb	15-apr	4592	422	25-feb
	Reggio Emilia - RE1	47	168	122	16-feb	17-giu	4781	763	04-mar
	Rimini - RN1	47	104	58	16-feb	14-apr	17509	2029	18-mar
Marche	Castel di Lama - AP4	31	104	73	01-feb	14-apr	13861	1127	01-mar
Toscana	Firenze - FI1	52	84	33	21-feb	25-mar	49539		
	Grosseto - GR1	32	91	60	01-feb	01-apr	12910		
	Arezzo - AR1	43	85	43	12-feb	26-mar	45252		
	Lido di Camaiore - LU1	39	95	57	08-feb	05-apr	7424		

continua

segue

Regione	Località - sigla stazione di monitoraggio	Inizio stagione pollinica	Fine stagione pollinica	Durata stagione pollinica	Inizio stagione pollinica	Fine stagione pollinica	Indice pollinico stagionale	Concentrazione massima	
		n. giorni da inizio anno	n. giorni	n.	data	n.	P/m ³	data	
		Umbria	Perugia - PG1	33	86	54	02-feb	27-mar	88741
	Città di Castello - CC1	33	100	68	02-feb	10-apr	27983	2654	18-mar
	Terni - TR1	33	99	67	02-feb	09-apr	14411	1850	24-feb
Lazio	Roma - RM5 ^a	32	88	57	01-feb	29-mar	9833	1284	24-feb
Abruzzo	L'Aquila - AQ2	58	127	70	27-feb	07-mag	2096	182	04-feb
	Pescara - PE1	58	129	72	27-feb	09-mag	1499	201	09-mar
Campania	Caserta - CE6	38	142	105	07-feb	22-mag	2075	211	08-feb
Basilicata	Potenza - PZ1	32	123	92	01-feb	03-mag	9024	1298	17-feb
Puglia	Bari - BA1	31	108	78	31-gen	18-apr	15463	1004	17-feb
	Brindisi - BR1	39	128	90	08-feb	08-mag	5000	805	28-feb
Calabria	Reggio Calabria - RC1	35	109	75	04-feb	19-apr	4498	359	19-mar
Sardegna	Sassari - SS5	32	91	60	01-feb	01-apr	16912	1988	24-feb

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati SNPA, Università Roma 2 "Tor Vergata"

Legenda:

^a Dati provenienti dal Centro di monitoraggio aerobiologico e ambientale dell'Università di Roma "Tor Vergata"

Tabella 21.17: Stagione pollinica Gramineae (2017)

Regione	Località - sigla stazione di monitoraggio	Inizio stagione pollinica	Fine stagione pollinica	Durata stagione pollinica	Inizio stagione pollinica	Fine stagione pollinica	Indice pollinico stagionale	Concentrazione massima	
		n. giorni da inizio anno		n. giorni	data			P/m ³	data
Piemonte	Alessandria - AL6	104	227	124	14-apr	15-ago	4362	281	29-apr
	Cuneo - CN1	104	236	133	14-apr	24-ago	3916	103	18-giu
	Novara - NO1	102	274	173	12-apr	01-ott	2676	170	24-apr
	Omegna - VB1	102	242	141	12-apr	30-ago	1715	63	21-mag
	Vercelli - VC1	107	256	150	17-apr	13-set	2479	119	21-apr
Valle d'Aosta	Aosta - AO2	128	230	103	08-mag	18-ago	2632	105	24-mag
Liguria	Genova - GE4	86	239	154	27-mar	27-ago	197	15	30-apr
	Imperia - IM3	107	208	102	17-apr	27-lug	347	19	30-apr
	La Spezia - SP2	97	169	73	07-apr	18-giu	1191	81	17-mag
	Savona - SV4	103	237	135	13-apr	25-ago	642	32	26-mag
Trentino-Alto Adige	San Michele all'Adige - TN2	100	227	128	10-apr	15-ago	3560	189	30-apr
	Bolzano - BZ2	104	226	123	14-apr	14-ago	2087		
	Silandro - BZ4	126	224	99	06-mag	12-ago	1965		
	Brunico - BZ3	139	210	72	19-mag	29-lug	2032		
Veneto	Venezia - Mestre - VE1	103	236	134	13-apr	24-ago	1869	68	13-mag
	Belluno - BL1	89	189	101	30-mar	08-lug	1231	67	06-mag
	Padova - PD2	102	243	142	12-apr	31-ago	3920	171	23-apr
	Rovigo - RO1	102	224	123	12-apr	12-ago	2894	222	26-apr
	Treviso - TV1	102	216	115	12-apr	04-ago	2436	123	21-apr
	Verona - VR1	102	229	128	12-apr	17-ago	5490	216	22-apr
	Vicenza - VI1	101	210	110	11-apr	29-lug	6661	419	30-apr
Friuli-Venezia Giulia	Trieste - TS1	111	242	132	21-apr	30-ago	667	29	21-apr
	Lignano - UD1	102	238	137	12-apr	26-ago	959	38	22-apr
	Pordenone - PN1	99	227	129	09-apr	15-ago	2730	90	24-apr
	Tolmezzo - UD3	111	223	113	21-apr	11-ago	1270	66	24-apr
Emilia-Romagna	Bologna - BO1	89	198	110	30-mar	17-lug	2477	75	23-apr
	S. Giovanni Pers. - BO3	99	246	148	09-apr	03-set	3883	188	23-apr
	Cesena - FO2	105	187	83	15-apr	06-lug	3185	303	12-mag
	Ferrara - FE1	101	234	134	11-apr	22-ago	3619	183	26-apr
	Forlì - FO1	98	226	129	08-apr	14-ago	1617	68	13-mag
	Modena - MO1	98	204	107	08-apr	23-lug	7697	459	23-apr
	Parma - PR2	98	201	104	08-apr	20-lug	11008	698	21-apr
	Piacenza - PC1	100	228	129	10-apr	16-ago	5621	464	17-apr
	Ravenna - RA3	101	198	98	11-apr	17-lug	2358	162	23-apr
	Reggio Emilia - RE1	101	211	111	11-apr	30-lug	9805	760	23-apr
	Rimini - RN1	103	207	105	13-apr	26-lug	4503	316	23-apr
Marche	Castel di Lama - AP4	102	175	74	13-apr	24-giu	1759	118	23-mag
Toscana	Firenze - FI1	126	199	74	06-mag	18-lug	2458		
	Grosseto - GR1	111	218	108	21-apr	06-ago	1604		
	Arezzo - AR1	121	180	60	01-mag	29-giu	3239		
	Lido di Camaiore - LU1	95	216	122	05-apr	04-ago	1174		
Umbria	Perugia - PG1	131	205	75	11-mag	24-lug	3347	173	24-mag

continua

segue

Regione	Località - sigla stazione di monitoraggio	Inizio stagione pollinica	Fine stagione pollinica	Durata stagione pollinica	Inizio stagione pollinica	Fine stagione pollinica	Indice pollinico stagionale	Concentrazione massima	
		n. giorni da inizio anno		n. giorni	data			P/m ³	data
			Città di Castello - CC1	131	193	63		11-mag	12-lug
	Terni - TR1	115	227	113	25-apr	15-ago	2322	131	30-mag
Lazio	Roma - RM5 ^a	100	184	85	10-apr	03-lug	1215	87	29-apr
Abruzzo	L'Aquila - AQ2	120	220	101	30-apr	08-ago	1995	91	01-mag
	Pescara - PE1	118	214	97	28-apr	02-ago	1883	59	14-mag
Campania	Caserta - CE6	101	184	84	11-apr	03-lug	1073	40	10-mag
Basilicata	Potenza - PZ1	115	201	87	25-apr	20-lug	1768	184	30-mag
Puglia	Bari - BA1	88	194	107	29-mar	13-lug	375	47	10-apr
	Brindisi - BR1	105	240	136	15-apr	28-ago	583	45	24-apr
Calabria	Reggio Calabria - RC1	106	303	198	16-apr	30-ott	1249	41	28-mag
Sardegna	Sassari - SS5	111	219	109	21-apr	07-ago	946	53	28-mag

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati SNPA, Università Roma 2 "Tor Vergata"

Legenda:

^a Dati provenienti dal Centro di monitoraggio aerobiologico e ambientale dell'Università di Roma "Tor Vergata"

Tabella 21.18: Stagione pollinica Oleaceae (2017)

Regione	Località - sigla stazione di monitoraggio	Inizio stagione pollinica	Fine stagione pollinica	Durata stagione pollinica	Inizio stagione pollinica	Fine stagione pollinica	Indice pollinico stagionale	Concentrazione massima	
		n. giorni da inizio anno	n. giorni	n. giorni	data			P/m ³	data
Piemonte	Alessandria - AL6	61	156	96	02-mar	05-giu	1169	42	15-mar
	Cuneo - CN1	71	114	44	12-mar	24-apr	901	91	18-mar
	Novara - NO1	73	150	78	14-mar	30-mag	1046	179	20-mar
	Omegna - VB1	70	90	21	11-mar	31-mar	7176	1040	15-mar
	Vercelli - VC1	71	158	88	12-mar	07-giu	1480	100	09-apr
Valle d'Aosta	Aosta - AO2	71	101	31	12-mar	11-apr	5884	556	15-mar
Liguria	Genova - GE4	78	152	75	19-mar	01-giu	775	84	17-apr
	Imperia - IM3	126	156	31	06-mag	05-giu	3900	637	16-mag
	La Spezia - SP2	133	152	20	13-mag	01-giu	1161	88	7 e 23-mag
	Savona - SV4	81	156	76	22-mar	05-giu	1060	97	15-apr
Trentino-Alto Adige	San Michele all'Adige - TN2	77	153	77	18-mar	02-giu	881	51	31-mar
	Bolzano - BZ2	70	151	82	11-mar	31-mag	840		
	Silandro - BZ4	79	146	68	20-mar	26-mag	528		
	Brunico - BZ3	84	103	20	25-mar	13-apr	2077		
Veneto	Venezia - Mestre - VE1	56	152	97	25-feb	01-giu	1415	262	03-apr
	Belluno - BL1	78	104	27	19-mar	14-apr	6124	576	23-mar
	Padova - PD2	56	152	97	25-feb	01-giu	1298	102	30-mar
	Rovigo - RO1	53	153	101	22-feb	02-giu	1369	247	04-apr
	Treviso - TV1	74	151	78	15-mar	31-mag	2141	112	03-apr
	Verona - VR1	94	156	63	04-apr	05-giu	768	138	02-giu
Friuli-Venezia Giulia	Vicenza - VI1	56	152	97	25-feb	01-giu	1226	101	30-mar
	Trieste - TS1	74	155	82	15-mar	04-giu	707	67	30-mar
	Lignano - UD1	77	153	77	18-mar	02-giu	942	53	19-mar
	Pordenone - PN1	76	155	80	17-mar	04-giu	995	90	25-mar
Emilia-Romagna	Tolmezzo - UD3	72	143	72	13-mar	23-mag	1421	134	26-mar
	Bologna - BO1	48	153	106	17-feb	02-giu	907	57	30-mar
	S. Giovanni Pers. - BO3	50	154	105	19-feb	03-giu	1015	121	19-mar
	Cesena - FO2	50	173	124	19-feb	22-giu	885	58	12-mag
	Ferrara - FE1	57	157	101	26-feb	06-giu	659	74	28-mag
	Forlì - FO1	33	157	125	02-feb	06-giu	631	53	31-mag
	Modena - MO1	49	154	106	18-feb	03-giu	1028	52	28-feb
	Parma - PR2	51	153	103	20-feb	02-giu	849	42	12-mag
	Piacenza - PC1	62	150	89	03-mar	30-mag	612	71	19-mar
	Ravenna - RA3	49	157	109	18-feb	06-giu	736	53	30-mag
Marche	Reggio Emilia - RE1	49	151	103	18-feb	31-mag	1599	171	25-feb
	Rimini - RN1	64	157	94	05-mar	06-giu	2945	303	24-mag
	Castel di Lama - AP4	141	182	42	22-mag	01-lug	2216	430	31-mag
Toscana	Firenze - FI1	117	156	40	27-apr	05-giu	4506		
	Grosseto - GR1	136	161	26	16-mag	10-giu	3301		
	Arezzo - AR1	77	155	79	18-mar	04-giu	2000		
	Lido di Camaiore - LU1	44	154	111	13-feb	03-giu	2517		

continua

segue

Regione	Località - sigla stazione di monitoraggio	Inizio stagione pollinica	Fine stagione pollinica	Durata stagione pollinica	Inizio stagione pollinica	Fine stagione pollinica	Indice pollinico stagionale	Concentrazione massima	
		n. giorni da inizio anno		n. giorni	data			P/m ³	data
Umbria	Perugia - PG1	132	171	40	12-mag	20-giu	4242	446	02-giu
	Città di Castello - CC1	76	179	104	17-mar	28-giu	2178	153	30-mag
	Terni - TR1	137	163	27	17-mag	12-giu	4066	349	23-mag
Lazio	Roma - RM5 ^a	67	184	118	08-mar	03-lug	693	36	19-mag
Abruzzo	L'Aquila - AQ2	100	166	67	10-apr	15-giu	1723	88	05-mag
	Pescara - PE1	128	168	41	08-mag	17-giu	2557	122	22-mag
Campania	Caserta - CE6	127	180	54	07-mag	29-giu	951	32	9 e 16-mag
Basilicata	Potenza - PZ1	131	194	64	11-mag	13-lug	1453	217	19-mag
Puglia	Bari - BA1	80	156	77	21-mar	05-giu	6032	1145	19-mag
	Brindisi - BR1	131	157	27	11-mag	06-giu	4605	803	19-mag
Calabria	Reggio Calabria - RC1	126	165	40	06-mag	14-giu	10670	818	05-giu
Sardegna	Sassari - SS5	131	153	23	11-mag	02-giu	14378	1840	16-mag

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati SNPA, Università Roma 2 "Tor Vergata"

Legenda:

^a Dati provenienti dal Centro di monitoraggio aerobiologico e ambientale dell'Università di Roma "Tor Vergata"

Tabella 21.19: Stagione pollinica *Urticaceae* (2017)

Regione	Località - sigla stazione di monitoraggio	Inizio stagione pollinica	Fine stagione pollinica	Durata stagione pollinica	Inizio stagione pollinica	Fine stagione pollinica	Indice pollinico stagionale	Concentrazione massima	
		n. giorni da inizio anno		n. giorni	data			P/m ³	data
Piemonte	Alessandria - AL6	144	255	112	24-mag	12-set	6900	284	29-ago
	Cuneo - CN1	102	249	148	12-apr	06-set	1145	68	21-apr
	Novara - NO1	98	270	173	08-apr	27-set	5313	289	29-ago
	Omegna - VB1	198	256	59	17-lug	13-set	4502	203	24-ago
	Vercelli - VC1	101	267	167	11-apr	24-set	7890	168	13-ago
Valle d'Aosta	Aosta - AO2	168	256	89	17-giu	13-set	3566	129	23-ago
Liguria	Genova - GE4	93	287	195	03-apr	14-ott	1470	57	17-apr
	Imperia - IM3	86	280	195	27-mar	07-ott	1166	50	08-giu
	La Spezia - SP2	135	220	86	15-mag	08-ago	3564	176	28-mag
	Savona - SV4	88	243	156	29-mar	31-ago	3747	159	16-apr
Trentino-Alto Adige	San Michele all'Adige - TN2	135	265	131	15-mag	22-set	16237	416	04-ago
	Bolzano - BZ2	142	260	119	22-mag	17-set	7404		
	Silandro - BZ4	208	252	45	27-lug	09-set	4946		
	Brunico - BZ3	160	240	81	09-giu	28-ago	2345		
Veneto	Venezia - Mestre - VE1	101	249	149	11-apr	06-set	2216	87	13-apr
	Belluno - BL1	206	248	43	25-lug	05-set	1860	75	26-ago
	Padova - PD2	97	271	175	07-apr	28-set	5611	333	10-apr
	Rovigo - RO1	98	255	158	08-apr	12-set	2367	279	13-apr
	Treviso - TV1	99	266	168	09-apr	23-set	4076	371	16-apr
	Verona - VR1	96	264	169	06-apr	21-set	20641	1955	10-apr
	Vicenza - VI1	98	266	169	08-apr	23-set	4322	152	27-ago
Friuli-Venezia Giulia	Trieste - TS1	112	263	152	22-apr	20-set	4748	212	23-mag
	Lignano - UD1	156	263	108	05-giu	20-set	995	53	18-lug
	Pordenone - PN1	114	270	157	24-apr	27-set	973	58	27-ago
	Tolmezzo - UD3	162	290	129	19-giu	17-ott	3982	71	27-ago
Emilia-Romagna	Bologna - BO1	97	275	179	07-apr	02-ott	2813	183	10-apr
	S. Giovanni Pers. - BO3	99	273	175	09-apr	30-set	1643	64	01-set
	Cesena - FO2	104	265	162	14-apr	22-set	1408	51	17-lug
	Ferrara - FE1	100	275	176	10-apr	02-ott	1694	155	14-apr
	Forlì - FO1	118	277	160	28-apr	04-ott	1321	37	19-mag
	Modena - MO1	92	275	184	02-apr	02-ott	2354	65	02-apr
	Parma - PR2	101	275	175	11-apr	02-ott	10016	240	27-ago
	Piacenza - PC1	104	266	163	14-apr	23-set	6689	320	27-ago
	Ravenna - RA3	94	287	194	04-apr	14-ott	982	37	25-apr
	Reggio Emilia - RE1	94	275	182	04-apr	02-ott	3765	86	15-apr
	Rimini - RN1	94	270	177	04-apr	27-set	3914	197	11-apr
Marche	Castel di Lama - AP4	93	307	215	04-apr	03-nov	1425	81	09-apr
Toscana	Firenze - FI1	84	262	179	25-mar	19-set	3022		
	Grosseto - GR1	66	213	148	07-mar	01-ago	3304		
	Arezzo - AR1	85	271	187	26-mar	28-set	799		
	Lido di Camaiore - LU1	43	306	264	12-feb	02-nov	1100		
Umbria	Perugia - PG1	91	257	167	01-apr	14-set	2781	76	17-lug

continua

segue

Regione	Località - sigla stazione di monitoraggio	Inizio stagione pollinica	Fine stagione pollinica	Durata stagione pollinica	Inizio stagione pollinica	Fine stagione pollinica	Indice pollinico stagionale	Concentrazione massima	
		n. giorni da inizio anno		n. giorni	data			P/m ³	data
	Città di Castello - CC1	139	255	117	19-mag	12-set	1758	61	18-lug
	Terni - TR1	92	270	179	02-apr	27-set	3082	281	09-apr
Lazio	Roma - RM5 ^a	54	172	119	23-feb	21-giu	4082	193	30-mar
Abruzzo	L'Aquila - AQ2	138	267	130	18-mag	24-set	983	44	17-giu
	Pescara - PE1	115	264	150	25-apr	21-set	1998	45	08-giu
Campania	Caserta - CE6	85	308	224	26-mar	04-nov	2235	34	12-apr
Basilicata	Potenza - PZ1	60	282	223	01-mar	09-ott	1040	70	04-giu
Puglia	Bari - BA1	77	260	184	18-mar	17-set	1610	39	24-mar
	Brindisi - BR1	100	296	197	10-apr	23-ott	1969	47	23-mag
Calabria	Reggio Calabria - RC1	56	324	269	25-feb	20-nov	19775	356	26-mar
Sardegna	Sassari - SS5	44	275	232	13-feb	02-ott	8355	168	24-mar

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati SNPA, Università Roma 2 "Tor Vergata"

Legenda:

^a Dati provenienti dal Centro di monitoraggio aerobiologico e ambientale dell'Università di Roma "Tor Vergata"

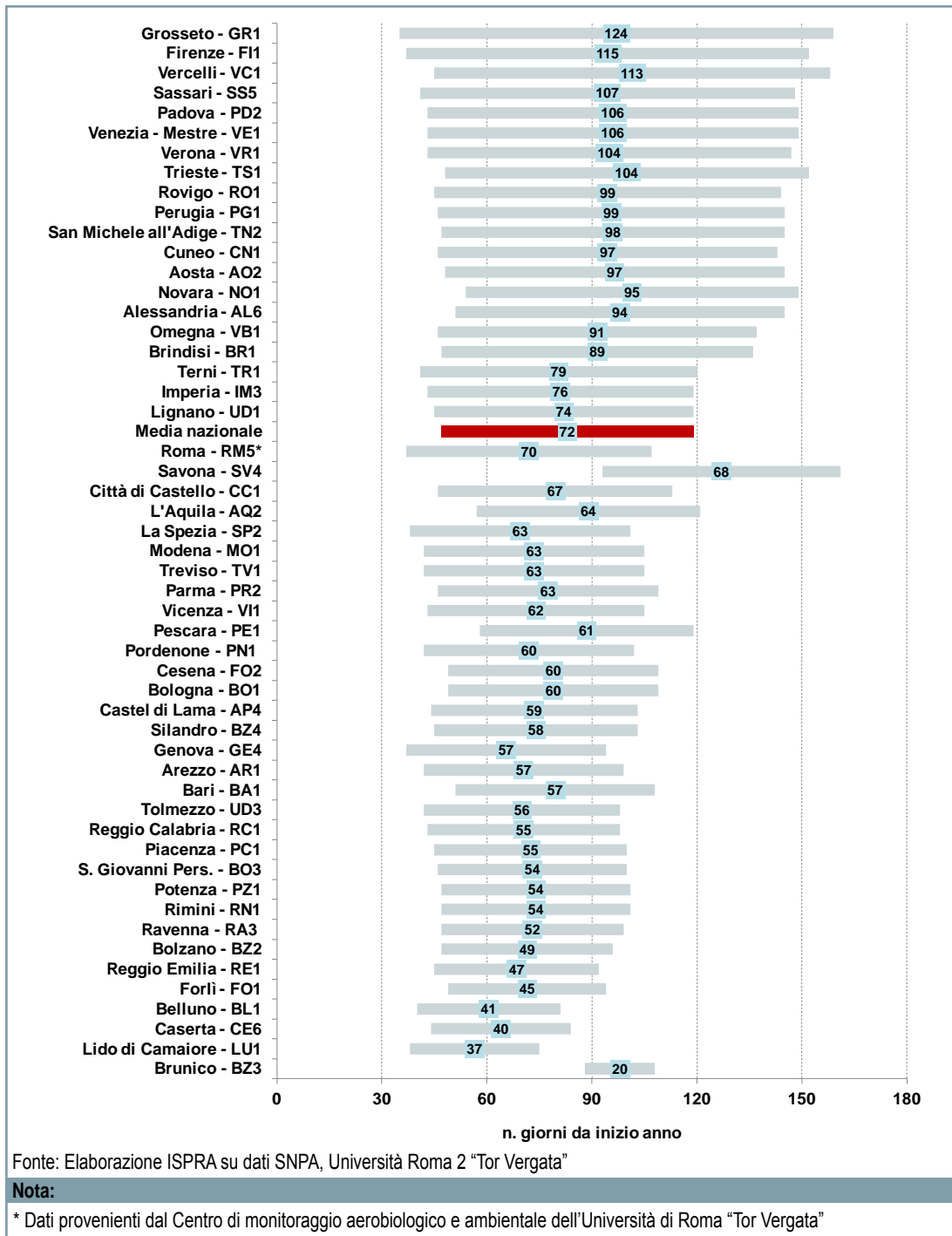
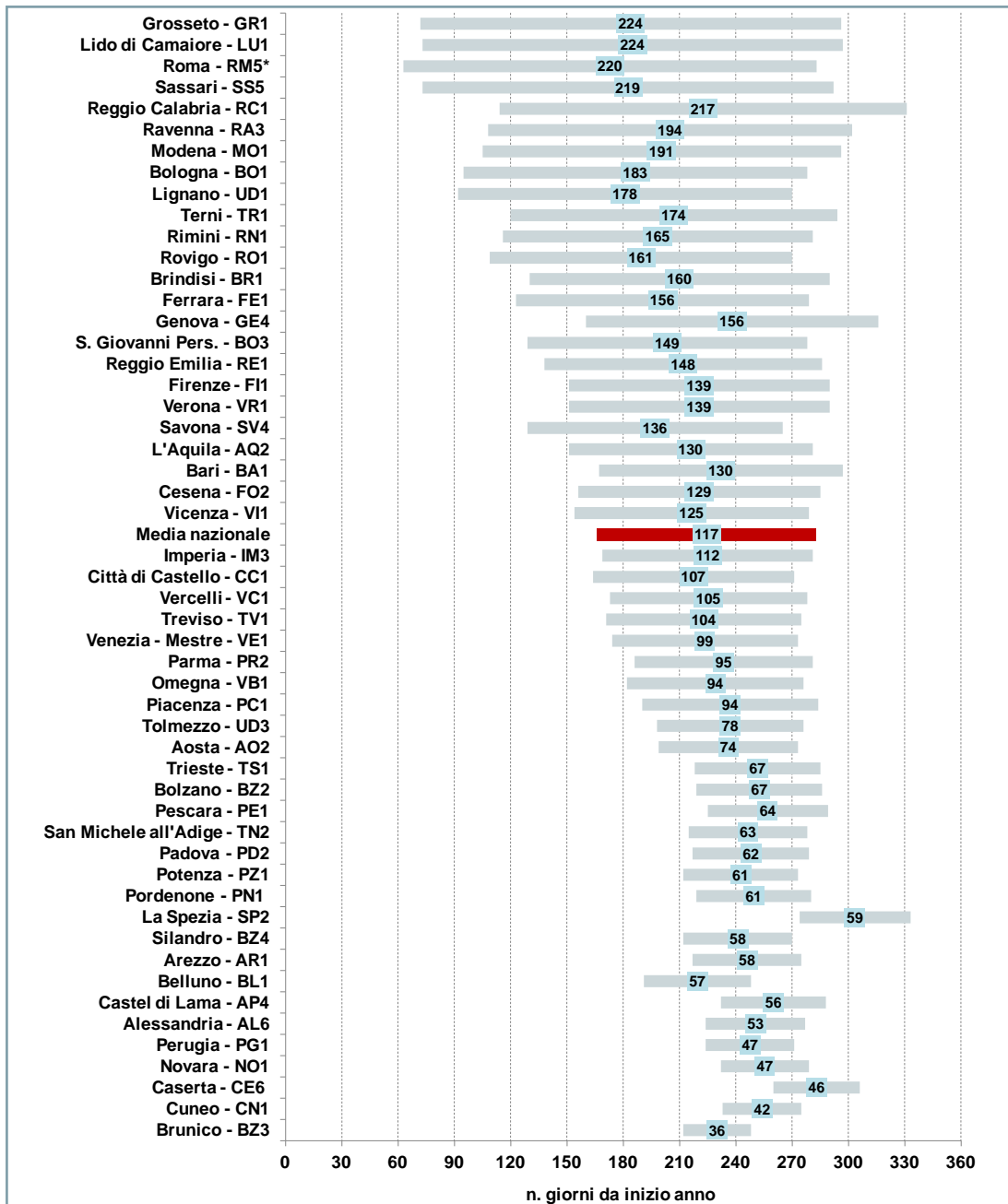


Figura 21.14: Stagione pollinica *Betulaceae* (2017)

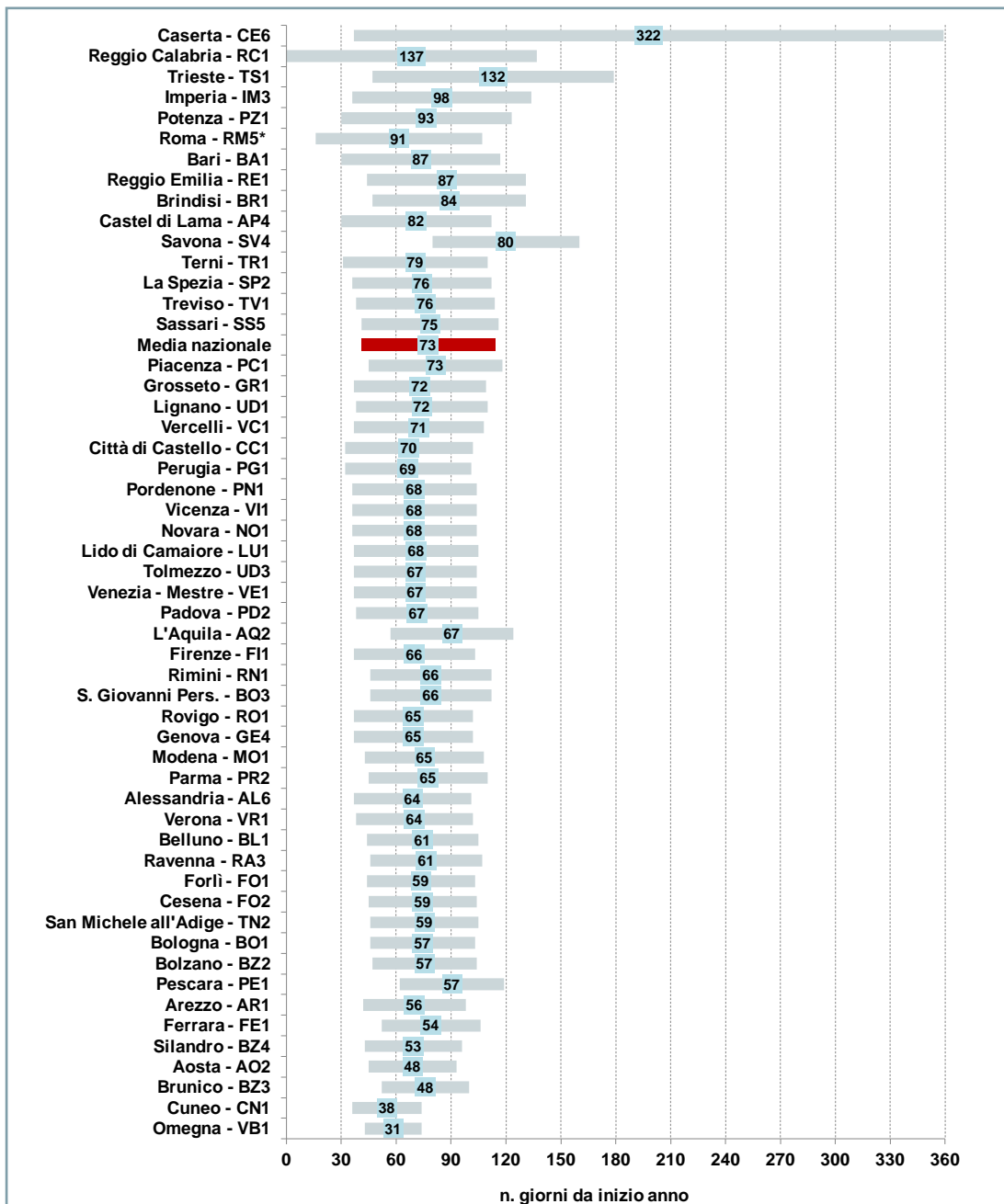


Fonte: Elaborazione ISPRA su dati SNPA, Università Roma 2 "Tor Vergata"

Nota:

* Dati provenienti dal Centro di monitoraggio aerobiologico e ambientale dell'Università di Roma "Tor Vergata"

Figura 21.15: Stagione pollinica *Compositae* (2017)



Fonte: Elaborazione ISPRA su dati SNPA, Università Roma 2 "Tor Vergata"

Nota:

* Dati provenienti dal Centro di monitoraggio aerobiologico e ambientale dell'Università di Roma "Tor Vergata"

Figura 21.16: Stagione pollinica *Corylaceae* (2017)

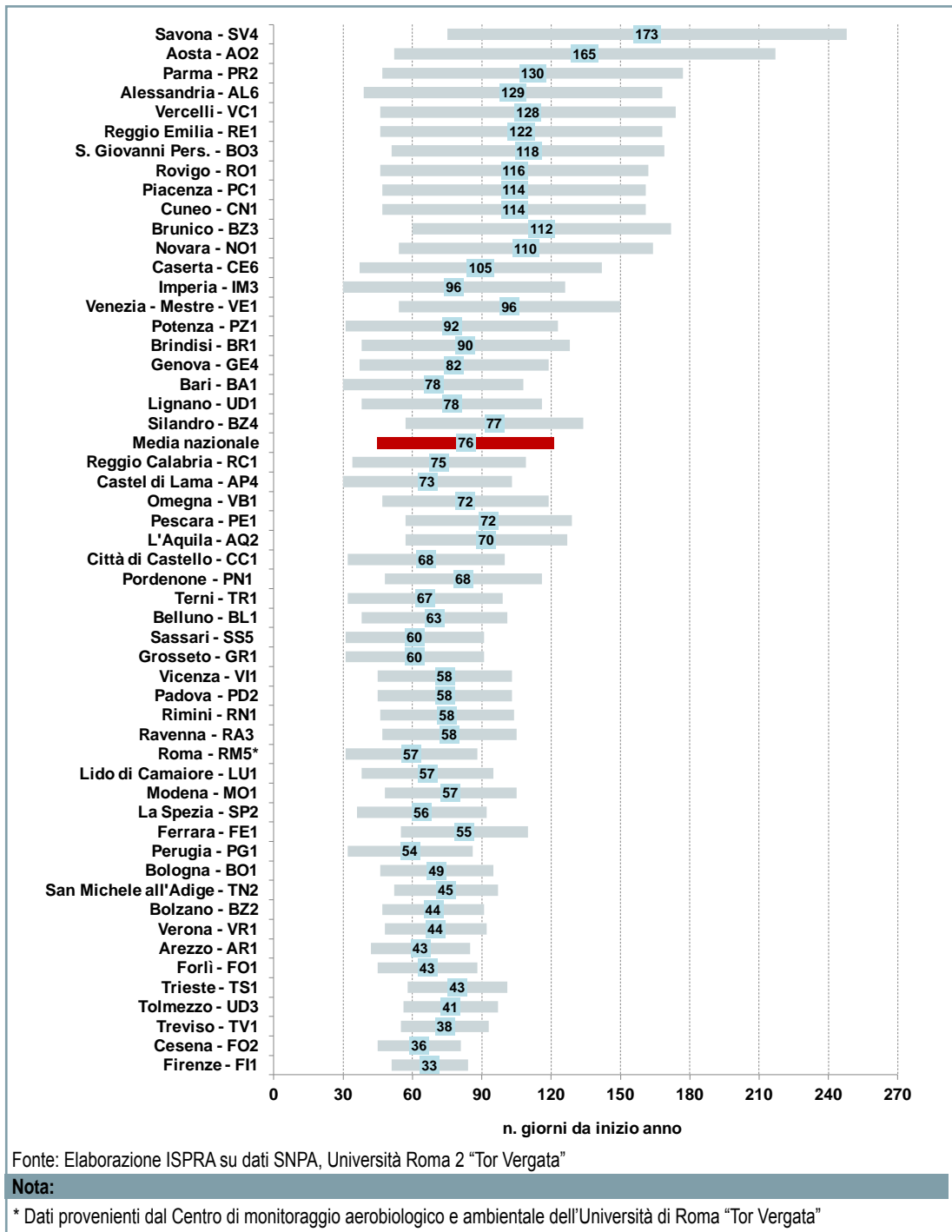
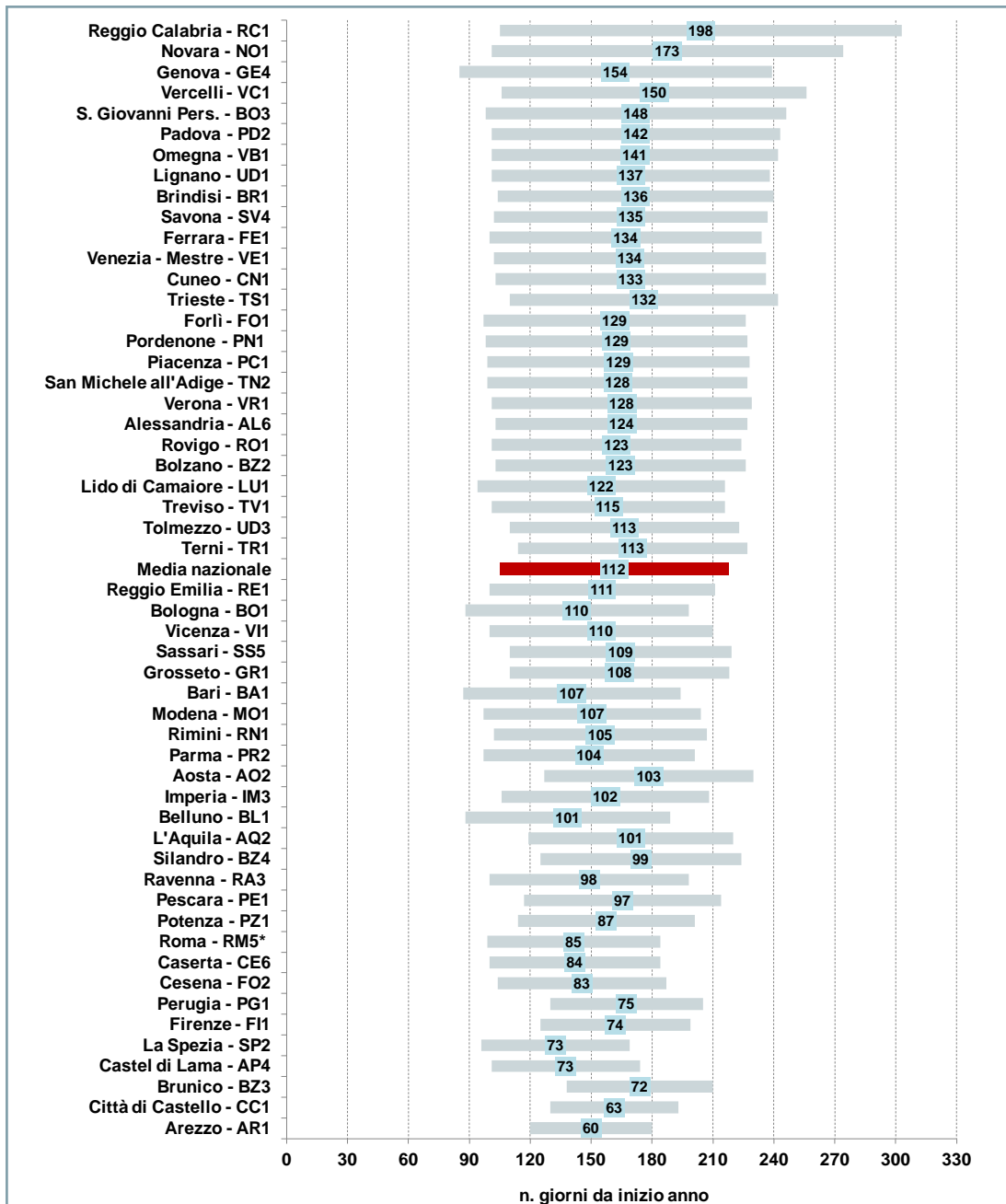


Figura 21.17: Stagione pollinica *Cupressaceae-Taxaceae* (2017)

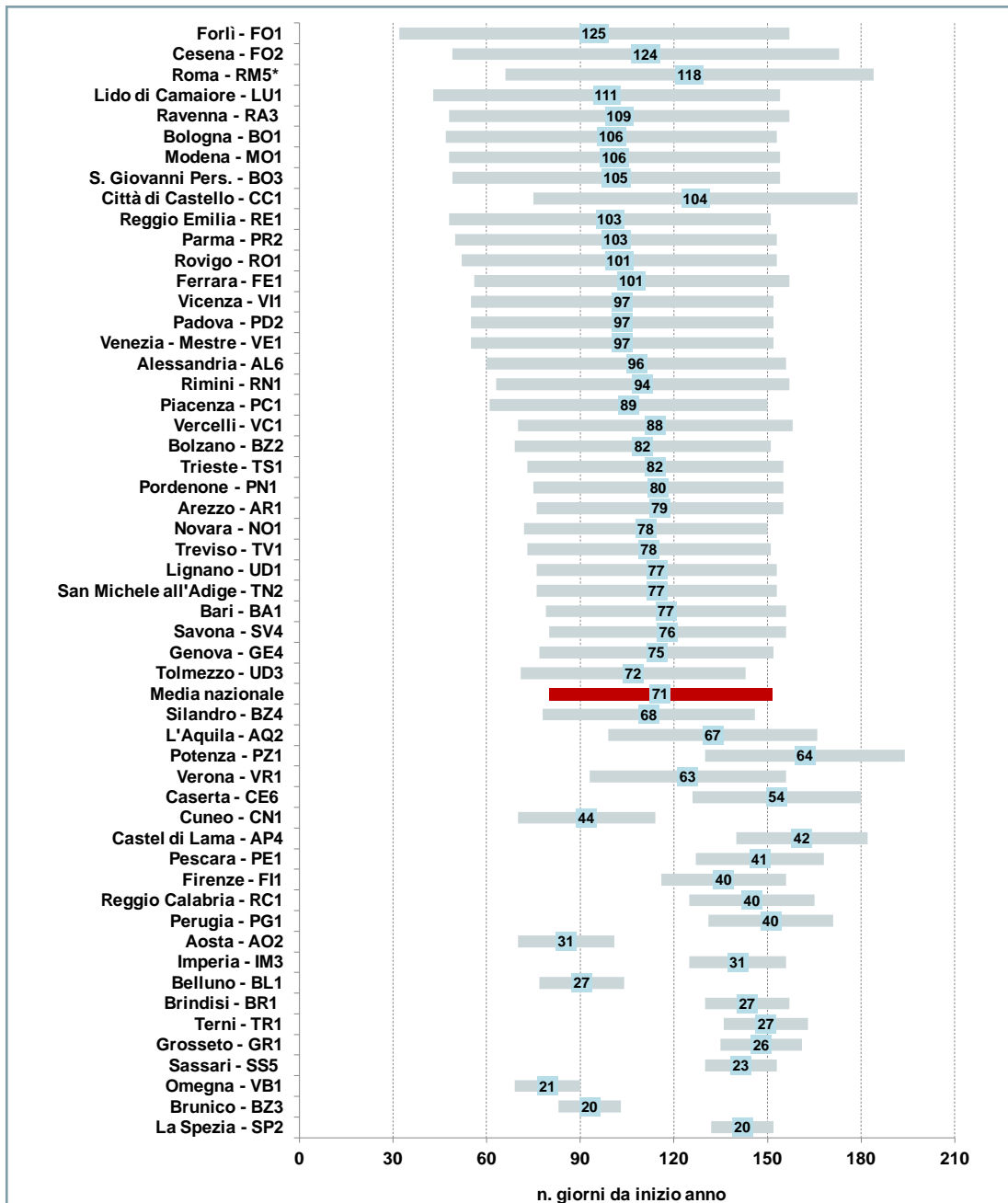


Fonte: Elaborazione ISPRA su dati SNPA, Università Roma 2 "Tor Vergata"

Nota:

* Dati provenienti dal Centro di monitoraggio aerobiologico e ambientale dell'Università di Roma "Tor Vergata"

Figura 21.18: Stagione pollinica Gramineae (2017)

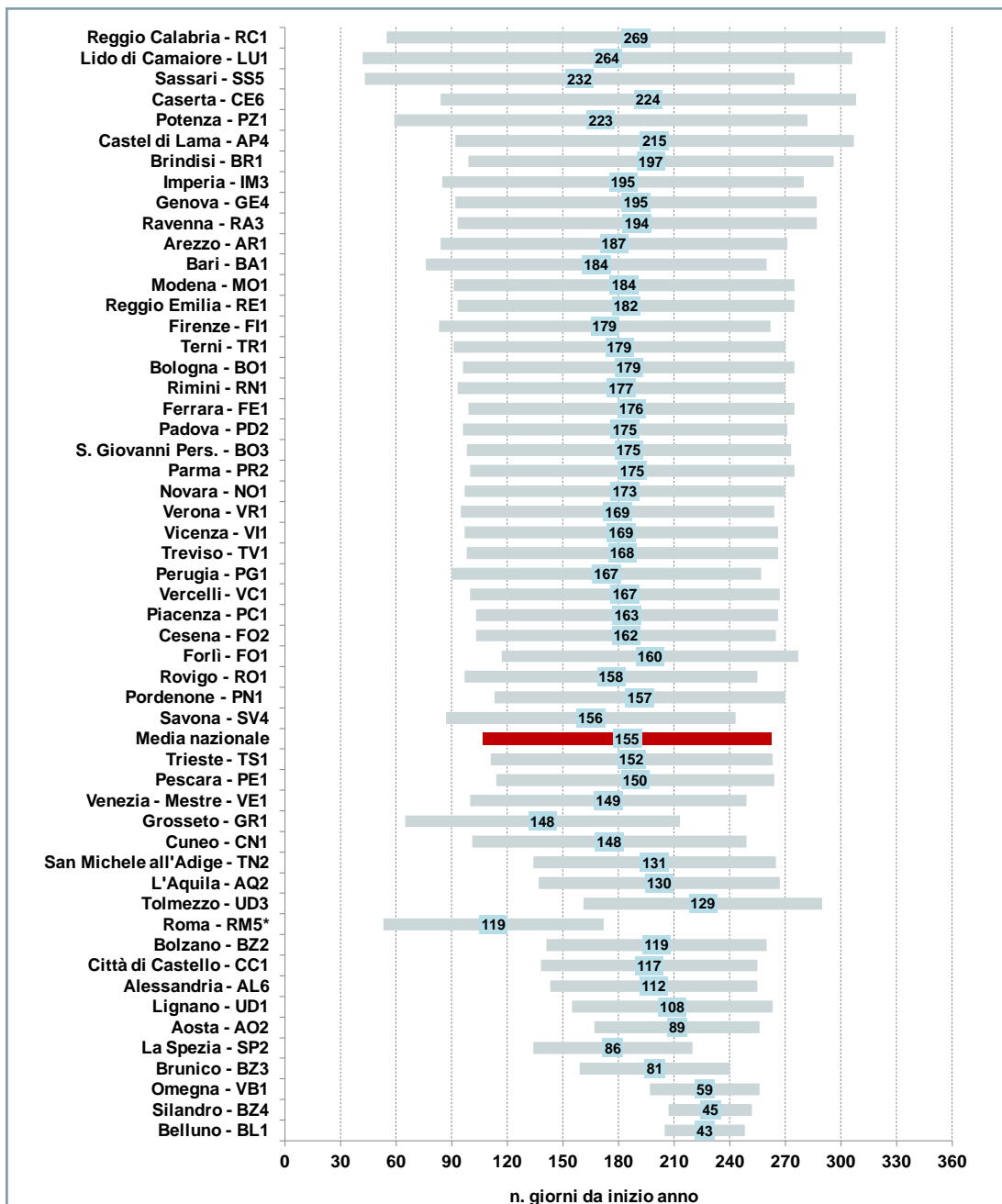


Fonte: Elaborazione ISPRA su dati SNPA, Università Roma 2 "Tor Vergata"

Nota:

* Dati provenienti dal Centro di monitoraggio aerobiologico e ambientale dell'Università di Roma "Tor Vergata"

Figura 21.19: Stagione pollinica *Oleaceae* (2017)



Fonte: Elaborazione ISPRA su dati SNPA, Università Roma 2 "Tor Vergata"

Nota:

* Dati provenienti dal Centro di monitoraggio aerobiologico e ambientale dell'Università di Roma "Tor Vergata"

Figura 21.20: Stagione pollinica *Urticaceae* (2017)



DESCRIZIONE

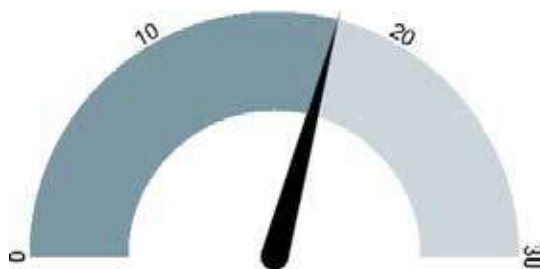
L'indice pollinico allergenico si ottiene dalla somma annuale delle concentrazioni polliniche giornaliere delle principali e più diffuse famiglie allergizzanti presenti sul territorio nazionale: *Cupressaceae/Taxaceae*, *Corylaceae*, *Betulaceae*, *Oleaceae*, *Graminaceae*, *Urticaceae*, *Compositae*. L'indice dà conto della quantità di pollini allergenici presenti nell'anno nell'atmosfera di una località. Anche se ricavato da grandezze fisiche, viene considerato e trattato come un numero adimensionale.

SCOPO

L'indice pollinico allergenico consente, molto sinteticamente, di valutare la carica allergenica pollinica di una determinata località, confrontarla con quella di altre e studiarne la variazione nello spazio e nel tempo.

Tali indicazioni contribuiscono alla valutazione di rischio sanitario legato alle allergie e consentono una prima verifica di determinate azioni di mitigazione eventualmente messe in campo dalle autorità competenti.

QUALITÀ DELL'INFORMAZIONE



L'indicatore esprime correttamente l'aspetto quantitativo della problematica ambientale in osservazione. La copertura spaziale è parziale: mediamente buona al Nord, molto deficitaria al Centro-Sud e Isole. Tutte le stazioni di monitoraggio lavorano in conformità al Documento Tecnico UNI CEN/TS 16868.2015, ciò consente una buona comparabilità spaziale e temporale dei dati (dove prodotti), ma il metodo ancora poco automatizzato, e pertanto soggetto con facilità all'errore umano, non consente di raggiungere un livello ottimale.

OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

Non esiste una normativa specifica.

STATO E TREND

Nel 2017 i comuni per i quali sono disponibili dati di monitoraggio aerobiologico sono 61 (di cui 60 della rete del SNPA POLLnet), ma solo per 51 di essi, dotati di serie complete di dati, è stato possibile elaborare l'indicatore. Al riguardo va precisato che per alcune di queste stazioni la non completezza dei dati è dovuta al fatto che si tratta di nuove stazioni attivate nel corso dell'anno. La distribuzione territoriale coinvolge 17 regioni su 20. Sono assenti: la Sicilia perché priva di stazioni di monitoraggio, la Lombardia dove il monitoraggio dei pollini è gestito dalla regione (con *standard* diversi dalla rete POLLnet), e il Molise che, pur operando con due stazioni regolarmente funzionanti all'interno di POLLnet, non ha inviato i dati. Dal punto di vista della disponibilità dei dati e della copertura territoriale si può considerare la situazione stazionaria (sono aumentate le stazioni del SNPA ma sono venute meno alcune stazioni dell'Associazione Italiana di Aerobiologia). La variabilità a livello territoriale è importante: nel 2017 il valore massimo dell'indice si registra a Perugia ed è pari a 100.907 (il più alto registrato da quando si elabora questo indicatore) e il minimo a Genova con 4.496.

COMMENTI

Dal confronto dei dati del 2017 con quelli degli anni precedenti si conferma la variabilità dell'indicatore che localmente può essere molto accentuata. Queste variazioni sono da imputarsi principalmente alle condizioni meteo registrate nell'anno, tali da favorire o deprimere la presenza di pollini aerodispersi. Anche in presenza di questa spiccata variabilità stagionale, i valori dell'indice pollinico allergenico confermano comunque che le località caratterizzate da una presenza di pollini aerodispersi maggiore (quest'anno in particolare Perugia e Firenze) o minore (Genova, Savona, Lignano Sabbiadoro) restano sostanzialmente sempre le stesse.

Da notare che, specialmente nelle aree urbane più estese, la quantità di pollini allergenici presenti in atmosfera dipende anche dalle caratteristiche del

verde urbano e dalla sua gestione. Una corretta pianificazione degli interventi (messa a dimora di piante non allergizzanti in sostituzione di quelle allergizzanti, corretta programmazione di sfalci e potature, buona manutenzione di strade, marciapiedi e aree marginali contro l'aggressione di erbe infestanti quasi sempre allergizzanti) può portare a sensibili diminuzioni della carica allergenica presente in atmosfera. Tali attività, inoltre, poiché riguardano la qualità dell'aria in relazione alla salute umana, sono ascrivibili tra quelle idonee al perseguimento dell'obiettivo 3a del 7th EAP. Nella Figura 21.21 sono indicate solo le località caratterizzate da valori di IPA più elevati.

Tabella 21.20: Indice pollinico Allergenico (2017)

Regione	Località - sigla stazione di monitoraggio	Indice pollinico allergenico
		n.
Piemonte	Alessandria - AL6	20.225
	Cuneo - CN1	10.651
	Novara - NO1	14.440
	Omegna - VB1	29.824
	Vercelli - VC1	19.233
Valle d'Aosta	Aosta - AO2	24.972
Liguria	Genova - GE4	4.496
	Imperia - IM3	12.771
	La Spezia - SP2	12.544
	Savona - SV4	6.598
Trentino-Alto Adige	San Michele all'Adige - TN2	33.865
	Bolzano - BZ2	24.809
	Silandro - BZ4	17.607
	Brunico - BZ3	12.531
Veneto	Venezia - Mestre - VE1	9.293
	Belluno - BL1	16.144
	Padova - PD2	19.926
	Rovigo - RO1	9.763
	Treviso - TV1	16.462
	Verona - VR1	47.658
	Vicenza - VI1	22.908
Friuli-Venezia Giulia	Trieste - TS1	20.323
	Lignano - UD1	7.096
	Pordenone - PN1	10.374
	Tolmezzo - UD3	11.644
Emilia-Romagna	Bologna - BO1	12.327
	S. Giovanni Pers. - BO3	9.331
	Cesena - FO2	43.156
	Modena - MO1	22.586
	Parma - PR2	26.476
	Piacenza - PC1	18.058
	Ravenna - RA3	9.599
	Reggio Emilia - RE1	21.530
	Rimini - RN1	30.875
Marche	Castel di Lama - AP4	20.246
Toscana	Firenze - FI1	61.223
	Grosseto - GR1	21.828
	Arezzo - AR1	52.613
	Lido di Camaiore - LU1	15.216
Umbria	Perugia - PG1	100.907
	Città di Castello - CC1	39.185
	Terni - TR1	25.226
Lazio	Roma - RM5*	16.881
Abruzzo	L'Aquila - AQ2	7.529
	Pescara - PE1	8.481
Campania	Caserta - CE6	6.772
Basilicata	Potenza - PZ1	14.119

continua

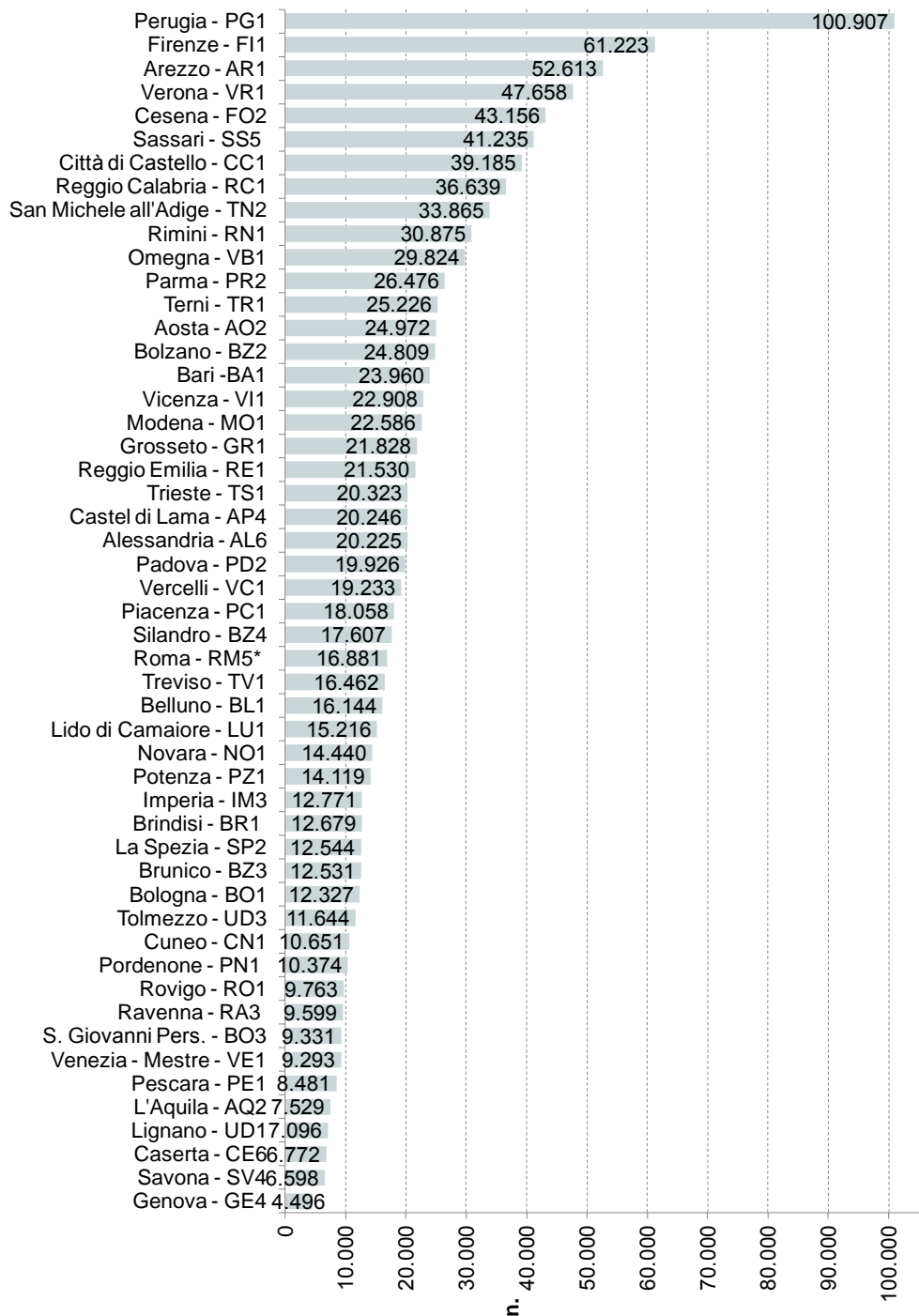
segue

Regione	Località - sigla stazione di monitoraggio	Indice pollinico allergenico
		n.
Puglia	Bari -BA1	23.960
	Brindisi - BR1	12.679
Calabria	Reggio Calabria - RC1	36.639
Sardegna	Sassari - SS5	41.235

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati SNPA, Università di Roma "Tor Vergata"

Legenda:

* Dati provenienti dal Centro di monitoraggio aerobiologico e ambientale dell'Università di Roma "Tor Vergata"



Fonte: Elaborazione ISPRA su dati SNPA, Università di Roma "Tor Vergata"

Legenda:

* Dati provenienti dal Centro di monitoraggio aerobiologico e ambientale dell'Università di Roma "Tor Vergata"

Figura 21.21 : Indice pollinico allergenico (2017)