



Ente di gestione
delle aree protette dei
Parchi Reali

OGGETTO:

RECUPERO E RIQUALIFICAZIONE DELLA EX CENTRALINA IDROELETTRICA PER ATTIVITA' DI ACCOGLIENZA E TURISTICO-RICETTIVE

ENTE APPALTANTE :

Ente di Gestione delle Aree Protette dei Parchi Reali

Sede legale viale C. Emanuele II, 256 - 10078 Venaria Reale (To) - 011.4993328

partita IVA e c.f. 01699930010 <http://www.parchireali.it> - protocollo@parchireali.to.it - parchireali@legalmail.it

PROGETTISTA :

RTP:

- **arch. LUIGI UMBERTO CASETTA** - via Matteotti, 49 - 10068 Villafranca Piemonte (To)
CSTLMB64M14G674V - 348.7941024 - cst@xero.it - PEC luigicasetta@architettitorinopec.it
- **ing. ALESSANDRO GRAZZINI** - via Avigliana, 21 - 10100 Torino
GRZLSN76L19L219W - 347.9800918 - ing.alessandrograzzini@gmail.com - PEC alessandro.grazzini@ingpec.eu
- **ing. MARCO BAVA** - via Avigliana, 21 - 10100 Torino
BVAMRC73H20L219S - 329.9849034 - bava@bging.it - PEC marco.bava@ingpec.eu

RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO:

arch. DANIELA CANTATORE - Ente di Gestione delle Aree Protette dei Parchi Reali

RESPONSABILE UNICO DELL'ESECUZIONE DEL CONTRATTO:

Dott.ssa STEFANIA GRELLA - Ente di Gestione delle Aree Protette dei Parchi Reali

UBICAZIONE EDIFICIO:

Parco della Mandria - Venaria Reale (To) - NCT : Foglio 14 mapp. n. 5

ELABORATO:

Relazione tecnica Impianti Meccanici

Elab / TAV. n.

IM-01

data : settembre2023
rev 01: maggio2025
rev 02:

Livello di progettazione:
PROGETTO ESECUTIVO

Indice

OGGETTO.....	2
DESCRIZIONE E DESTINAZIONE D'USO DEL FABBRICATO.....	2
DESCRIZIONE IMPIANTI MECCANICI.....	3
Impianto di climatizzazione.....	3
Impianto di ventilazione.....	3
Impianto idrico – sanitario.....	3
Impianto fognario acque nere e bianche.....	4
NORMATIVA DI RIFERIMENTO.....	5
Impianti termici e climatizzazione.....	5
PRESTAZIONI IMPIANTI MECCANICI E SANITARI.....	7
Vincoli infrastrutturali ed allacciamenti.....	7
Climatizzazione e ventilazione.....	7
Condizioni termo igrometriche esterne.....	7
Condizioni termo igrometriche interne.....	7
Apporti interni.....	7
Estrazione aria.....	7
Calcolo dei fabbisogno termici dei singoli locali.....	8
Temperature di riferimento per il dimensionamento.....	8
Impianto idrico-sanitario.....	9
Portate di riferimento per apparecchi sanitari.....	9
Temperature di riferimento per il dimensionamento.....	9
Caratteristiche di dimensionamento.....	9
Impianto fognario.....	10
Criteri di dimensionamento delle reti di scarico.....	10
Unità di scarico per apparecchi sanitari.....	10
IMPIANTI MECCANICI E SANITARI, SPECIFICHE TIPOLOGICHE E FUNZIONALI.....	11
Impianti di climatizzazione.....	11
Sistema di generazione.....	11
Sistema di distribuzione.....	11
Terminali di impianto.....	12
Impianto di estrazione aria.....	12
Impianto idrico-sanitario.....	13
Adduzione AFS.....	13
Produzione ACS.....	13
Apparecchi sanitari.....	13
Impianto fognario – Rete scarichi acque nere.....	13

OGGETTO

Il presente progetto comprende la descrizione delle opere per l'esecuzione degli impianti termomeccanici e sanitari relativi all'intervento di "RECUPERO E RIQUALIFICAZIONE DELLA EX CENTRALINA IDROELETTRICA PER ATTIVITA' DI ACCOGLIENZA E TURISTICO-RICETTIVE", sita all'interno del parco naturale "La Mandria" in Viale Carlo Emanuele II, 256, 10078 Venaria Reale (TO).

Oggetto della presente relazione è l'illustrazione di dettaglio delle caratteristiche prestazionali degli impianti da realizzarsi previsti in progetto ed in particolare:

- impianto di climatizzazione (nuovo impianto di riscaldamento e raffrescamento)
- impianto di estrazione aria dai servizi igienici
- impianto idrico sanitario
- impianto di scarico (acque nere e acque bianche)

DESCRIZIONE E DESTINAZIONE D'USO DEL FABBRICATO

Nell'attuale progetto, il complesso risulta così organizzato:

- Piano terra: atrio, servizi igienici, locale personale, locale tecnico;
- Piano primo: locali accoglienza;
- Piano secondo: back office;
- Piano sottotetto: deposito non riscaldato.

DESCRIZIONE IMPIANTI MECCANICI

Tutti i nuovi impianti e le relative apparecchiature di cui si prevede la fornitura e l'installazione dovranno rispondere alla buona regola dell'arte, alla normativa tecnica e alle prescrizioni del presente documento.

Nel seguito verranno descritte le prescrizioni tecniche generali e particolari per la realizzazione dei seguenti impianti:

Impianto di climatizzazione

- realizzazione di spazio esterno dedicato al generatore e locali tecnici asserviti;
- sistema di generazione:
 - pompa di calore reversibile per produzione fluido caldo o freddo;
 - installazione gruppi di pompaggio;
 - accumulo inerziale;
 - installazione di un nuovo sistema di espansione dell'acqua.
- Installazione di nuovi terminali:
 - termoarredi per il riscaldamento dei servizi igienici;
 - radiatori in alluminio per il riscaldamento dei locali al piano terra;
 - pavimento radiante per il riscaldamento e il raffrescamento dei locali accoglienza e back office al piano primo e secondo.

Verrà realizzato nuovo impianto di climatizzazione a due tubi che servirà tutti i radiatori al piano terra e i collettori dedicati per il riscaldamento a pavimento radiante ai piani primo e secondo. Verrà inoltre predisposto un circuito per dei deumidificatori di futura installazione per i piani primo e secondo.

Impianto di ventilazione

- installazione nel locale sottotetto di un nuovo estrattore d'aria canalizzato per l'estrazione dell'aria dai servizi igienici ubicati al piano terra.

Impianto idrico – sanitario

- collegamento alla rete di adduzione di acqua fredda sanitaria dell'acquedotto pubblico cittadino, mediante contatore;
- realizzazione di locale tecnico al piano terra;
- installazione di impianto per la produzione di acqua calda sanitaria combinata al riscaldamento mediante pompa di calore;
- nuovo sistema di defangazione, degasaggio ed addolcimento dell'acqua;
- installazione di impianti di trattamento chimico anti-legionella;
- realizzazione della rete per la distribuzione di acqua fredda sanitaria e acqua calda sanitaria;
- installazione di collettori di distribuzione sanitari in prossimità di tutti i punti da servire;

- realizzazione delle reti di distribuzione tra collettori di distribuzione fino ai singoli apparecchi sanitari.

Impianto fognario acque nere e bianche

- realizzazione delle diramazioni e dei collettori di scarico fognario per la raccolta delle acque di rifiuto degli apparecchi sanitari;
- realizzazione della rete di scarico fognario principale che verrà indirizzata al punto di allaccio della rete comunale esistente.

NORMATIVA DI RIFERIMENTO

L'osservanza delle Norme, Leggi e Decreti in vigore al momento dell'esecuzione dell'opera dovrà essere scrupolosa, al fine di garantire la sicurezza delle persone e l'affidabilità degli impianti.

Pertanto gli impianti ed i loro componenti dovranno essere conformi in tutto alle prescrizioni delle leggi, decreti, norme e regolamenti vigenti o che siano emanati in corso d'opera, fra le quali si evidenziano in particolare le seguenti (per quanto attinenti all'opera).

Impianti termici e climatizzazione

- Legge 9/01/1991 n.10 - Norme per l'attuazione del Piano energetico nazionale in materia di uso razionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia.
- D.P.R. 412 26/08/1993 - Regolamento recante norme per la progettazione, l'installazione, l'esercizio e la manutenzione degli impianti termici degli edifici ai fini del contenimento dei consumi di energia, in attuazione dell'art. 4, comma 4 della Legge 9/01/1991 n.10.
- Decreto interministeriale 26/06/2015 – Applicazione delle metodologie di calcolo delle prestazioni energetiche e definizione delle prescrizioni e dei requisiti minimi degli edifici.
- UNI TS 11300-1/2/3/4/5 - Prestazioni energetiche degli edifici
 - Parte 1: Determinazione del fabbisogno di energia termica dell'edificio per la climatizzazione estiva ed invernale.
 - Parte 2: Determinazione del fabbisogno di energia primaria e dei rendimenti per la climatizzazione invernale e per la produzione di acqua calda sanitaria.
 - Parte 3: Determinazione del fabbisogno di energia primaria e dei rendimenti per la climatizzazione estiva.
 - Parte 4: Utilizzo di energie rinnovabili e di altri metodi di generazione per la climatizzazione invernale e per la produzione di acqua calda sanitaria.
 - Parte 5: Calcolo dell'energia primaria e della quota di energia da fonti rinnovabili.
- Deliberazione della Giunta Regionale 4 agosto 2009, n. 46-11968 – Aggiornamento del Piano regionale per il risanamento e la tutela della qualità dell'aria - Stralcio di piano per il riscaldamento ambientale e il condizionamento e disposizioni attuative in materia di rendimento energetico nell'edilizia ai sensi dell'articolo 21, comma 1, lettere a) b) e q) della legge regionale 28 maggio 2007, n. 13 "Disposizioni in materia di rendimento energetico nell'edilizia".
- Decreto Legislativo n.28 del 3 Marzo 2011- “Attuazione della direttiva 2009/28/CE sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili, recante modifica e successiva abrogazione delle direttive 2001/77/CE e 2003/30/CE.”
- Decreto n° 37 del 22/01/2008 - Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-Quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n. 248 del 2 dicembre 2005, recante il riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici.

- Decreto Legislativo 9 aprile 2008, n. 81 - Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro.
- UNI 10339 - impianti aeraulici ai fini del benessere – Generalità, classificazione e requisiti.
- UNI 9182/2014 - Impianti di alimentazione e distribuzione d'acqua fredda e calda – Criteri di progettazione, collaudo e gestione.
- UNI EN 12056-1 - Sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno degli edifici - Requisiti generali e prestazioni, Impianti per acque reflue - progettazione e calcolo.

Inoltre, l'Appaltatore dovrà considerare, nell'esecuzione degli impianti, le seguenti normative di riferimento.

- Norme UNI
- Norme CEI
- Norme DIN
- Norme ASSISTAL
- Prescrizioni I.S.P.E.S.L.
- Direttive CEE
- Norme relative ai singoli componenti
- Prescrizioni e raccomandazioni dei VV.F.
- Prescrizioni e regolamenti degli enti locali
- Le specifiche tecniche e, in generale, le indicazioni della Direzione Lavori.

L'edizione da considerare delle norme sopra riportate è sempre quella vigente al momento della stesura della documentazione di progetto.

I componenti e le apparecchiature costituenti gli impianti dovranno essere conformi alle corrispondenti Norme CEI di prodotto ed alle direttive europee ad essi applicabili (marcatura CE).

Altre Norme e/o disposizioni legislative inerenti l'esecuzione degli impianti oggetto del presente progetto dovranno comunque essere rispettate, anche se non espressamente richiamate.

PRESTAZIONI IMPIANTI MECCANICI E SANITARI

Vincoli infrastrutturali ed allacciamenti

L'area oggetto del presente intervento risulta già dotata di servizi infrastrutturali utilizzati dai precedenti utilizzatori dell'edificio, ed in particolare:

- energia elettrica;
- allacci fognari;
- acqua potabile;

Climatizzazione e ventilazione

Condizioni termo igrometriche esterne

L'edificio oggetto di intervento è ubicato a Venaria Reale (TO).

Con riferimento alla norma UNI 10349-1:2016 le condizioni termo-igrometriche esterne sono:

- Temperatura invernale: -8 °C
- Temperatura estiva: 31 °C Umidità relativa: 50,00 %

Condizioni termo igrometriche interne

Con riferimento al DPR 74/2013 ed alla UNI 10339 saranno prese a riferimento le seguenti condizioni termo igrometriche in ambiente standard:

- Temperatura invernale: 20+2 °C
- Temperatura estiva: 25 ±1 °C

Apporti interni

Per la redazione dei calcoli del progetto esecutivo sono stati considerati i seguenti carichi endogeni:

- Illuminazione: 5W/mq
- Apparecchiature: 150 W postazione negli uffici
- Occupanti: 70 W sensibile, 64 W latente per occupante

Estrazione aria

I valori di seguito riportati sono stati desunti dalla norma UNI 10339, normativa di riferimento per la qualificazione degli impianti di ventilazione presso le ASL del territorio nazionale, per le attività svolte presso l'edificio oggetto di progettazione, da intendersi requisiti minimi:

Identificazione	Ventilazione	Servizio
Servizi igienici	8 vol/h	Estrazione
Antibagni	4 vol/h	Estrazione

Le velocità massime da osservare nel dimensionamento delle canalizzazioni sono:

- canalizzazioni nei cavedi e nei locali tecnici 6 - 8 m/s
- canalizzazioni principali 5 - 6 m/s
- canalizzazioni secondarie 3 – 5 m/s
- diramazioni minori 2 – 3 m/s

I risultati dei calcoli per il dimensionamento dell'estrattore e delle relative canalizzazioni sono osservabili nell'ALLEGATO 4 della presente relazione.

Calcolo dei fabbisogni termici dei singoli locali

Il calcolo dei fabbisogni termici invernali ed estivi dei singoli locali è stato eseguito con il programma Edilclima in conformità alle specifiche tecniche UNI/TS 11300, considerando tutti i servizi previsti dalla specifica tecnica UNI/TS 11300-5 (climatizzazione invernale, climatizzazione estiva, produzione di acqua calda sanitaria, ventilazione, trasporto di persone o cose ed illuminazione). I risultati dei calcoli effettuati sono stati utilizzati per il dimensionamento dei terminali da installare in ogni locale da climatizzare.

I risultati dei calcoli eseguiti sono riassunti nell'ALLEGATO 1.

Temperature di riferimento per il dimensionamento

Le temperature assunte a riferimento per il fluido termovettore (acqua) sono:

Circuito	Mandata	Ritorno
Temperatura acqua calda circuito radiatori	45 °C	35 °C
Temperatura acqua calda pavimento radiante	35 °C	30 °C
Temperatura acqua fredda pavimento radiante	18 °C	23 °C

Impianto idrico-sanitario

Portate di riferimento per apparecchi sanitari

La portata massima delle acque è calcolata in relazione al numero ed alla probabilità di uso contemporaneo degli apparecchi.

Le posizioni e caratteristiche tipologiche dei sanitari saranno quelle desunte dagli elaborati grafici architettonici e che terranno conto delle esigenze e richieste della committenza.

Per il calcolo delle reti di distribuzione si sono valutate le portate di progetto in base alle curve di contemporaneità indicate dalla norma UNI 9182:2014.

Le portate nominali e le pressioni degli apparecchi igienico sanitari saranno quelli stabiliti dalla norma UNI 9182/2014 e in particolare i seguenti:

Apparecchi	Portata minima [l/s]	Diametro minimo [mm]	Press min [bar]
Lavabo	0,1	F/C = 16	1
Vaso a cassetta	0,1	F = 16	1

- F= acqua potabile fredda
- C= acqua calda sanitaria

Temperature di riferimento per il dimensionamento

Le temperature assunte a riferimento per l'acqua sanitaria sono:

Temperatura acqua fredda	15 °C
Temperatura acqua calda	45 °C

Caratteristiche di dimensionamento

Per il dimensionamento di massima della rete sanitaria si è fatto riferimento alle Normative di settore UNI EN 806 e UNI 9182.

La norma UNI 9182:2014 completa con prescrizioni nazionali il quadro normativo di riferimento costituito essenzialmente dalle norme armonizzate del gruppo UNI EN 806, che a loro volta rispondono a precisi requisiti disposti dalla legislazione comunitaria e nazionale in materia di salubrità dell'acqua.

I parametri di riferimento utilizzati saranno le unità di carico UC definite dalla norma UNI 9182:2014:

Apparecchi	AFS [UC]	ACS [UC]	AFS+ACS [UC]
Lavabo	1,5	1,5	2
Vaso a cassetta	5	-	5

Come da estratto di norma il dimensionamento delle tubazioni prende in considerazione la tipologia di impianto, le condizioni di pressione e la velocità di flusso.

Condizioni di pressione

Pressione statica nel punto di prelievo: max. 5 bar.

Pressione dinamica nel punto di prelievo: min. 1 bar.

Velocità massime di flusso

Tubi collettori, colonne portanti, tubi di servizio del piano: max 2 m/s.

Tubi di collegamento ad un accessorio (tratti terminali) :max 4 m/s.

I risultati del dimensionamento relativo alla rete di adduzione dell'acqua fredda e calda sanitaria sono riportati nell'ALLEGATO 2.

Impianto fognario

Criteri di dimensionamento delle reti di scarico

Le reti di scarico saranno essere realizzate conformemente alle prescrizioni tecniche ed ai criteri di installazione e di dimensionamento riportati nella norma UNI 12056:2001 "Edilizia – Sistemi di scarico delle acque usate – Criteri di progettazione, collaudo e gestione".

Unità di scarico per apparecchi sanitari

La portata massima delle acque di rifiuto è calcolata in relazione al numero ed alla probabilità di uso contemporaneo degli apparecchi di scarico.

I parametri di riferimento utilizzati saranno:

- le unità di scarico, ossia le portate medie attribuibili ad ogni apparecchio sanitario;
- il coefficiente di frequenza, che tiene conto della frequenza nell'uso di uno stesso apparecchio sanitario.

Per il calcolo delle portate dei singoli tratti, le unità di scarico adottate per i diversi apparecchi sanitari sono riportate in tabella:

Apparecchi	Unità di scarico
Lavabo, bidet	0,5
WC	2

Il dimensionamento di massima della rete di scarico fognario è stato effettuato in conformità alla Norma UNI EN 12056-2.

I risultati dei dimensionamenti della rete di scarico sono riportati nell'ALLEGATO 3.

IMPIANTI MECCANICI E SANITARI, SPECIFICHE TIPOLOGICHE E FUNZIONALI

Impianti di climatizzazione

Per le principali destinazioni d'uso si specificano gli interventi da realizzarsi in merito a:

- sistema di generazione;
- sistema di distribuzione;
- terminali di impianto.

Sistema di generazione

Per il riscaldamento, il raffrescamento e la produzione di acqua calda sanitaria sarà installata una pompa di calore aria/acqua, con tecnologia DC inverter, con unità interna a basamento per produzione acqua refrigerata, acqua calda uso riscaldamento e uso sanitario tramite serbatoio di accumulo incorporato da 200 litri, dotata di centralina di regolazione.

- alimentazione elettrica 400 V, 50 Hz, 3+N;
- gas refrigerante R410A;
- resa frigorifera 14 kW;
- resa termica 16 kW;

Sistema di distribuzione

L'unità esterna sarà posizionata in area esterna dedicata. Le tubazioni del gas refrigerante raggiungeranno l'unità interna posizionata nel locale tecnico. L'unità interna sarà dotata di circolatore dedicato al circuito primario e sarà collegata ad un accumulo inerziale da 180 litri che alimenterà il collettore dal quale verranno realizzate le reti di mandata e ritorno da collegarsi ai nuovi terminali posti in ogni locale.

Le reti nuove, in funzione del tipo di utilizzo e dei diametri disponibili, saranno realizzate:

- con tubazioni in acciaio nero, tipo UNI 10255/2005;
- con tubazioni in multistrato conformi alla norma UNI EN ISO 21003-1:2009.

Terminali di impianto

Con riferimento ai diversi piani presenti nell'edificio si individuano sinteticamente in tabella le rispettive tipologie di terminali:

Impianti meccanici	Descrizione impianto	Tipologia impianto riscaldamento e raffrescamento	
		Servizio	Terminale
Piano terra	Acqua	Riscaldamento	Radiatori in alluminio e termoarredi nei servizi
Piano Primo	Acqua	Riscaldamento e Raffrescamento	Pavimento radiante
Piano secondo	Acqua	Riscaldamento e Raffrescamento	Pavimento radiante
Piano sottotetto	-	Nessun impianto	-

Impianto di estrazione aria

Con riferimento alle prescrizioni del paragrafo dedicato l'impianto di estrazione aria è configurato sulle esigenze architettoniche, provvedendo all'estrazione aria dai servizi igienici e dagli antibagni.

L'aria estratta sarà poi espulsa tramite una griglia sulla parete esterna del locale sottotetto.

L'estrazione aria sarà effettuata da un nuovo estrattore centrifugo assiale in acciaio a risparmio energetico avente le seguenti caratteristiche

- alimentazione elettrica 230 V-1-50 Hz,
- diametro nominale condotto 150 mm,
- potenza nominale max vel. 120 W,
- potenza nominale max min. 3 W,
- portata max alla max vel. 800 m³/h
- portata max alla min vel. 100 m³/h
- pressione Sonora L_p in campo libero 48,1 dB(A) 3 m max vel.

Le condotte di aspirazione saranno realizzate con tubazioni flessibili circolari di apposito diametro.

Impianto idrico-sanitario

Con riferimento alle prescrizioni del paragrafo dedicato l'impianto idrico sanitario è configurato sulle esigenze architettoniche, provvedendo al distribuzione del fluido sanitario freddo e caldo.

Adduzione AFS

Si prevede la realizzazione di nuova rete di adduzione di acqua fredda sanitaria dal punto di fornitura dei contatori dell'acqua realizzata in acciaio.

Le tubazioni in centrale termica saranno in acciaio e alimenteranno l'accumulo inerziale e l'unità interna della pompa di calore.

Le tubazioni di mandata dell'acqua fredda sanitaria e calda sanitaria saranno tubazioni multistrato in polietilene reticolato tipo C per impianti sanitari secondo UNI 9182:2014.

Produzione ACS

L'ACS sarà prodotta nel serbatoio dedicato incorporato nell'unità interna della pompa di calore.

L'unità interna sarà dotata di un circolatore dedicato per la mandata acs.

Apparecchi sanitari

- Installazione di collettori di distribuzione sanitari in tutti i servizi igienici;
- installazione di apparecchi sanitari completi di rubinetterie ed ogni accessorio.

Impianto fognario – Rete scarichi acque nere

Il progetto dell'impianto fognario, destinato all'allontanamento delle acque nere, prevede:

- realizzazione delle diramazioni e dei collettori di scarico fognario per la raccolta delle acque di rifiuto degli apparecchi sanitari;
- tutti i raccordi tra tratti orizzontali e colonne verranno realizzati con braga a 88,5°;
- realizzazione della rete di scarico fognario principale che verrà indirizzata verso il pozzetto esistente.
- realizzazione della colonna di ventilazione degli scarichi
- Le reti, per le parti orizzontali di collegamento delle utenze, dovranno essere realizzate in materiali termosaldabili tipo Geberit silent-20 dB, isolate mediante rivestimento composito costituito da un feltro in fibre sintetiche sp.10 mm con densità 50 kg/mc accoppiato ad una membrana polimerica viscoelastica sp.2,5 mm con densità aerica 5 kg/mq rivestito da foglio di alluminio.

ALLEGATO 1

Calcolo dei fabbisogni termici dei singoli locali

Relazione tecnica di calcolo **prestazione energetica del sistema edificio-impianto**

EDIFICIO	<i>Ex Centralina</i>
INDIRIZZO	<i>Parco La Mandria</i>
COMMITTENTE	<i>Ente di Gestione delle Aree Protette dei Parchi Reali</i>
INDIRIZZO	<i>C. Emanuele II, 256 -10078 Venaria Reale (To)</i>
COMUNE	<i>Venaria Reale</i>

Rif. ***ExCentralina_DM_5mm_241228.E0001***
Software di calcolo EDILCLIMA – EC700 versione 13.25.4

BAVA ING. MARCO
VIA AVIGLIANA, 21 - 10138 TORINO (TO)

DATI PROGETTO ED IMPOSTAZIONI DI CALCOLO

Dati generali

Destinazione d'uso prevalente (DPR 412/93)	<i>E.4 (2) Edifici adibiti ad attività ricreative: quali mostre, musei e biblioteche, luoghi di culto.</i>
Edificio pubblico o ad uso pubblico	<i>No</i>
Edificio situato in un centro storico	<i>No</i>
Tipologia di calcolo	<i>Calcolo regolamentare (valutazione A1/A2)</i>

Opzioni lavoro

Ponti termici	<i>Calcolo analitico</i>
Resistenze liminari	<i>Appendice A UNI EN ISO 6946</i>
Serre / locali non climatizzati	<i>Calcolo analitico</i>
Capacità termica	<i>Calcolo semplificato</i>
Ombreggiamenti	<i>Calcolo automatico</i>
Radiazione solare	<i>Calcolo con angolo di Azimut</i>

Opzioni di calcolo

Regime normativo	<i>UNI/TS 11300-4 e 5:2016</i>
Rendimento globale medio stagionale	<i>FAQ ministeriali (agosto 2016)</i>
Verifica di condensa interstiziale	<i>UNI EN ISO 13788</i>

DATI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ

Caratteristiche geografiche

Località	Venaria Reale		
Provincia	Torino		
Altitudine s.l.m.		262	m
Latitudine nord	45° 9'	Longitudine est	7° 0'
Gradi giorno DPR 412/93		2555	
Zona climatica		E	

Località di riferimento

per dati invernali	Torino
per dati estivi	Torino

Stazioni di rilevazione

per la temperatura	Bauducchi
per l'irradiazione	Bauducchi
per il vento	Bauducchi

Caratteristiche del vento

Regione di vento:	A
Direzione prevalente	Nord-Est
Distanza dal mare	> 40 km
Velocità media del vento	1,4 m/s
Velocità massima del vento	2,8 m/s

Dati invernali

Temperatura esterna di progetto	-8,1 °C
Stagione di riscaldamento convenzionale	dal 15 ottobre al 15 aprile

Dati estivi

Temperatura esterna bulbo asciutto	31,0 °C
Temperatura esterna bulbo umido	22,7 °C
Umidità relativa	50,0 %
Escursione termica giornaliera	11 °C

Temperature esterne medie mensili

Descrizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura	°C	1,1	3,0	8,2	11,8	17,9	22,0	23,5	22,5	19,0	12,2	6,7	2,5

Irradiazione solare media mensile

Esposizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Nord	MJ/m ²	1,7	2,7	3,6	5,1	7,8	9,7	9,6	6,9	4,5	3,0	1,9	1,4
Nord-Est	MJ/m ²	1,8	3,3	5,3	7,9	10,5	12,5	13,0	10,3	6,9	4,0	2,1	1,5
Est	MJ/m ²	3,7	5,9	8,5	11,1	12,9	14,7	15,7	13,7	10,4	6,7	3,6	3,2
Sud-Est	MJ/m ²	6,4	8,5	10,7	11,7	12,0	12,8	13,9	13,6	11,9	9,1	5,6	5,9
Sud	MJ/m ²	8,1	10,1	11,2	10,5	9,9	10,2	11,0	11,5	11,7	10,3	6,9	7,6
Sud-Ovest	MJ/m ²	6,4	8,5	10,7	11,7	12,0	12,8	13,9	13,6	11,9	9,1	5,6	5,9
Ovest	MJ/m ²	3,7	5,9	8,5	11,1	12,9	14,7	15,7	13,7	10,4	6,7	3,6	3,2
Nord-Ovest	MJ/m ²	1,8	3,3	5,3	7,9	10,5	12,5	13,0	10,3	6,9	4,0	2,1	1,5
Orizz. Diffusa	MJ/m ²	2,4	3,8	4,9	6,1	8,3	9,1	8,8	7,6	6,0	4,3	2,8	2,0
Orizz. Diretta	MJ/m ²	2,2	3,9	6,8	9,9	11,4	13,7	15,2	12,6	8,6	4,7	2,0	1,9

Irradianza sul piano orizzontale nel mese di massima insolazione: **278** W/m²

FABBISOGNO DI POTENZA TERMICA INVERNALE secondo UNI EN 12831

Dati climatici della località:

Località	Venaria Reale	
Provincia	Torino	
Altitudine s.l.m.	262	m
Gradi giorno	2555	
Zona climatica	E	
Temperatura esterna di progetto	-8,1	°C

Dati geometrici dell'intero edificio:

Superficie in pianta netta	130,02	m ²
Superficie esterna lorda	528,43	m ²
Volume netto	428,79	m ³
Volume lordo	640,22	m ³
Rapporto S/V	0,83	m ⁻¹

Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo	Vicini presenti	
Coefficiente di sicurezza adottato	1,00	-

Coefficienti di esposizione solare:

	Nord: 1,20	
Nord-Ovest: 1,15		Nord-Est: 1,20
Ovest: 1,10		Est: 1,15
Sud-Ovest: 1,05		Sud-Est: 1,10
	Sud: 1,00	

DISPERSIONI DEI COMPONENTI

Zona 1 - Piano terra

Dettaglio delle dispersioni per trasmissione dei componenti

Dispersioni strutture opache:

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m²K]	θ _e [°C]	S _{Tot} [m²]	Φ _{tr} [W]	% Φ _{Tot} [%]
M1	T	PE_50cm_nuovo intonaco	0,281	-8,1	22,02	199	11,2
M3	T	PE_50cm_cartongesso	0,267	-8,1	43,05	348	19,5
M5	T	Porta esterna	1,531	-8,1	3,50	181	10,1
M6	U	40cm_verso vasca	0,285	8,8	6,28	20	1,1
M11	U	Parete interna_10cm_verso non riscaldato	0,323	8,8	14,27	52	2,9
P1	G	Pavimento PT	0,225	-8,1	57,08	361	20,2

Totale: **1161 65,0**

Dispersioni strutture trasparenti:

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m²K]	θ _e [°C]	S _{Tot} [m²]	Φ _{tr} [W]	% Φ _{Tot} [%]
W1	T	PT Legno nuovo_90x73	1,300	-8,1	1,98	75	4,2
W4	T	PT Legno nuovo_120x73	1,300	-8,1	0,88	39	2,2

Totale: **113 6,3**

Legenda simboli

Dispersioni dei ponti termici:

Cod	Tipo	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	L _{Tot} [m]	Φ _{tr} [W]	% Φ _{Tot} [%]
Z1	-	W - Parete - Telaio	0,097	13,70	40	2,3
Z3	-	GF - Parete - Solaio controterra	0,204	92,69	523	29,2
Z5	-	C - Angolo tra pareti	-0,123	14,40	-50	-2,8

Totale: **513 28,7**

Zona 2 - Piani superiori

Dettaglio delle dispersioni per trasmissione dei componenti

Dispersioni strutture opache:

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m²K]	θ _e [°C]	S _{Tot} [m²]	Φ _{tr} [W]	% Φ _{Tot} [%]
M2	T	PE_40cm_nuovo intonaco	0,293	-8,1	158,29	1446	29,4
M4	T	PE_40cm_intonaco esistente	0,293	-8,1	75,44	693	14,1
M5	T	Porta esterna	1,531	-8,1	6,87	295	6,0
P2	U	Pavimento su volta	0,264	8,8	30,57	91	1,8
S3	U	Soffitto verso sottotetto	0,238	-2,5	87,02	465	9,4

Dispersioni strutture trasparenti:

Legenda simboli

U	Trasmittanza termica dell'elemento disperdente
Ψ	Trasmittanza termica lineica del ponte termico
θ_e	Temperatura di esposizione dell'elemento
S_{Tot}	Superficie totale su tutto l'edificio dell'elemento disperdente
L_{Tot}	Lunghezza totale su tutto l'edificio del ponte termico
Φ_{tr}	Potenza dispersa per trasmissione
$\% \Phi_{Tot}$	Rapporto percentuale tra il Φ_{tr} dell'elemento e il Φ_{tr} totale dell'edificio

POTENZE DI PROGETTO DEI LOCALI

Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo

Vicini presenti

Coefficiente di sicurezza adottato

1,00 -

Zona 1 - Piano terra

Dettaglio del fabbisogno di potenza dei locali

Zona: 1

Locale: 1

Descrizione: Atrio

Superficie in pianta netta **23,14** m²

Volume netto **55,54** m³

Altezza netta **2,40** m

Ricambio d'aria **2,79** 1/h

Temperatura interna **20,0** °C

Fattore di ripresa **0** W/m²

Ventilazione **Naturale**

η recuperatore **-** -

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ[W/mK]	θ _e [°C]	Esp	ce	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]
Z3	-	GF - Parete - Solaio controterra	0,204	-	-	0,00	0,45	-
M10	D	Parete interna_10cm	2,261	-	-	0,00	1,25	-
Z3	-	GF - Parete - Solaio controterra	0,204	-	-	0,00	2,07	-
M10	D	Parete interna_10cm	2,261	-	-	0,00	5,77	-
Z3	-	GF - Parete - Solaio controterra	0,204	-	-	0,00	2,45	-
M10	D	Parete interna_10cm	2,261	-	-	0,00	6,84	-
Z3	-	GF - Parete - Solaio controterra	0,204	-8,1	N	1,20	6,92	48
M5	T	Porta esterna	1,531	-8,1	N	1,20	3,50	181
Z5	-	C - Angolo tra pareti	-0,123	-8,1	N	1,20	2,40	-10
M1	T	PE_50cm_nuovo intonaco	0,281	-8,1	N	1,20	15,84	150
Z3	-	GF - Parete - Solaio controterra	0,204	8,8	-	0,00	2,25	5
Z5	-	C - Angolo tra pareti	-0,123	8,8	-	0,00	2,40	-3
M6	U	40cm_verso vasca	0,285	8,8	-	0,00	6,28	20
Z3	-	GF - Parete - Solaio controterra	0,204	8,8	-	0,00	1,31	3
M11	U	Parete interna_10cm_verso non riscaldato	0,323	8,8	-	0,00	3,66	13
Z3	-	GF - Parete - Solaio controterra	0,204	8,8	-	0,00	1,45	3
M11	U	Parete interna_10cm_verso non riscaldato	0,323	8,8	-	0,00	4,05	15
Z3	-	GF - Parete - Solaio controterra	0,204	-	-	0,00	4,09	-
M10	D	Parete interna_10cm	2,261	-	-	0,00	11,42	-
Z3	-	GF - Parete - Solaio controterra	0,204	-8,1	O	1,10	1,69	11
W1	T	PT_Legno_nuovo_90x73	1,781	-8,1	O	1,10	0,66	36
M3	T	PE_50cm_cartongesso	0,267	-8,1	O	1,10	4,06	34
Z3	-	GF - Parete - Solaio controterra	0,204	-8,1	OR	1,00	22,68	130
P1	G	Pavimento PT	0,225	-8,1	OR	1,00	29,07	184
S4	D	Solaio piano primo	0,619	-	OR	1,00	18,78	-

		<i>piattaforma</i>						
<i>S1</i>	<i>D</i>	<i>Solaio piano primo torre</i>	<i>0,619</i>	<i>-</i>	<i>OR</i>	<i>1,00</i>	<i>10,29</i>	<i>-</i>

Dispersioni per trasmissione:	$\Phi_{tr} =$	820
Dispersioni per ventilazione:	$\Phi_{ve} =$	1451
Dispersioni per intermittenza:	$\Phi_{rh} =$	0
Dispersioni totali:	$\Phi_{hl} =$	2271
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:	$\Phi_{hl\ sic} =$	2271

Zona: 1 Locale: 2 Descrizione: WC_disabili

Superficie in pianta netta	3,65	m ²	Volume netto	8,76	m ³
Altezza netta	2,40	m	Ricambio d'aria	8,00	1/h
Temperatura interna	20,0	°C	Fattore di ripresa	0	W/m ²
Ventilazione	Naturale		η recuperatore	-	-

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ [W/mK]	θ_e [°C]	Esp	ce	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ_{tr} [W]
<i>Z3</i>	<i>-</i>	<i>GF - Parete - Solaio controterra</i>	<i>0,204</i>	<i>-8,1</i>	<i>N</i>	<i>1,20</i>	<i>1,90</i>	<i>13</i>
<i>W4</i>	<i>T</i>	<i>PT_Legno_nuovo_120x73</i>	<i>1,727</i>	<i>-8,1</i>	<i>N</i>	<i>1,20</i>	<i>0,88</i>	<i>51</i>
<i>M3</i>	<i>T</i>	<i>PE_50cm_cartongesso</i>	<i>0,267</i>	<i>-8,1</i>	<i>N</i>	<i>1,20</i>	<i>4,43</i>	<i>40</i>
<i>Z3</i>	<i>-</i>	<i>GF - Parete - Solaio controterra</i>	<i>0,204</i>	<i>-8,1</i>	<i>N</i>	<i>1,20</i>	<i>0,17</i>	<i>1</i>
<i>M1</i>	<i>T</i>	<i>PE_50cm_nuovo intonaco</i>	<i>0,281</i>	<i>-8,1</i>	<i>N</i>	<i>1,20</i>	<i>0,46</i>	<i>4</i>
<i>Z3</i>	<i>-</i>	<i>GF - Parete - Solaio controterra</i>	<i>0,204</i>	<i>-</i>	<i>-</i>	<i>0,00</i>	<i>2,45</i>	<i>-</i>
<i>M10</i>	<i>D</i>	<i>Parete interna_10cm</i>	<i>2,261</i>	<i>-</i>	<i>-</i>	<i>0,00</i>	<i>6,84</i>	<i>-</i>
<i>Z3</i>	<i>-</i>	<i>GF - Parete - Solaio controterra</i>	<i>0,204</i>	<i>-</i>	<i>-</i>	<i>0,00</i>	<i>2,07</i>	<i>-</i>
<i>M10</i>	<i>D</i>	<i>Parete interna_10cm</i>	<i>2,261</i>	<i>-</i>	<i>-</i>	<i>0,00</i>	<i>5,77</i>	<i>-</i>
<i>Z3</i>	<i>-</i>	<i>GF - Parete - Solaio controterra</i>	<i>0,204</i>	<i>-</i>	<i>-</i>	<i>0,00</i>	<i>2,45</i>	<i>-</i>
<i>M10</i>	<i>D</i>	<i>Parete interna_10cm</i>	<i>2,261</i>	<i>-</i>	<i>-</i>	<i>0,00</i>	<i>6,84</i>	<i>-</i>
<i>Z3</i>	<i>-</i>	<i>GF - Parete - Solaio controterra</i>	<i>0,204</i>	<i>-8,1</i>	<i>OR</i>	<i>1,00</i>	<i>9,03</i>	<i>52</i>
<i>P1</i>	<i>G</i>	<i>Pavimento PT</i>	<i>0,225</i>	<i>-8,1</i>	<i>OR</i>	<i>1,00</i>	<i>5,06</i>	<i>32</i>
<i>S1</i>	<i>D</i>	<i>Solaio piano primo torre</i>	<i>0,619</i>	<i>-</i>	<i>OR</i>	<i>1,00</i>	<i>5,06</i>	<i>-</i>

Dispersioni per trasmissione:	$\Phi_{tr} =$	194
Dispersioni per ventilazione:	$\Phi_{ve} =$	656
Dispersioni per intermittenza:	$\Phi_{rh} =$	0
Dispersioni totali:	$\Phi_{hl} =$	850
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:	$\Phi_{hl\ sic} =$	850

Zona: 1 Locale: 3 Descrizione: WC_1

Superficie in pianta netta	1,51	m ²	Volume netto	3,62	m ³
Altezza netta	2,40	m	Ricambio d'aria	8,00	1/h
Temperatura interna	20,0	°C	Fattore di ripresa	0	W/m ²
Ventilazione	Naturale		η recuperatore	-	-

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ [W/mK]	θ_e [°C]	Esp	ce	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ_{tr} [W]
<i>Z3</i>	<i>-</i>	<i>GF - Parete - Solaio controterra</i>	<i>0,204</i>	<i>-8,1</i>	<i>N</i>	<i>1,20</i>	<i>1,65</i>	<i>11</i>
<i>Z5</i>	<i>-</i>	<i>C - Angolo tra pareti</i>	<i>-0,123</i>	<i>-8,1</i>	<i>N</i>	<i>1,20</i>	<i>2,40</i>	<i>-10</i>
<i>M3</i>	<i>T</i>	<i>PE_50cm_cartongesso</i>	<i>0,267</i>	<i>-8,1</i>	<i>N</i>	<i>1,20</i>	<i>4,61</i>	<i>42</i>
<i>Z3</i>	<i>-</i>	<i>GF - Parete - Solaio</i>	<i>0,204</i>	<i>-</i>	<i>-</i>	<i>0,00</i>	<i>2,00</i>	<i>-</i>

		controterra						
M10	D	Parete interna_10cm	2,261	-	-	0,00	5,59	-
Z3	-	GF - Parete - Solaio controterra	0,204	-8,1	O	1,10	2,00	13
Z5	-	C - Angolo tra pareti	-0,123	-8,1	O	1,10	2,40	-9
M3	T	PE_50cm_cartongesso	0,267	-8,1	O	1,10	5,59	46
Z3	-	GF - Parete - Solaio controterra	0,204	-8,1	OR	1,00	5,65	32
P1	G	Pavimento PT	0,225	-8,1	OR	1,00	3,30	21
S1	D	Solaio piano primo torre	0,619	-	OR	1,00	3,30	-

Dispersioni per trasmissione: $\Phi_{tr} =$ **146**

Dispersioni per ventilazione: $\Phi_{ve} =$ **272**

Dispersioni per intermittenza: $\Phi_{rh} =$ **0**

Dispersioni totali: $\Phi_{hl} =$ **418**

Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza: $\Phi_{hl\ sic} =$ **418**

Zona: 1 Locale: 4 Descrizione: Blocco wc piano terra

Superficie in pianta netta **6,07** m² Volume netto **14,57** m³
 Altezza netta **2,40** m Ricambio d'aria **8,00** 1/h
 Temperatura interna **20,0** °C Fattore di ripresa **0** W/m²
 Ventilazione **Naturale** η recuperatore **-** -

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ [W/mK]	θ_e [°C]	Esp	ce	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ_{tr} [W]
Z3	-	GF - Parete - Solaio controterra	0,204	-8,1	S	1,00	5,24	30
W1	T	PT_Legno_nuovo_90x73	1,781	-8,1	S	1,00	0,66	33
Z5	-	C - Angolo tra pareti	-0,123	-8,1	S	1,00	2,40	-8
M3	T	PE_50cm_cartongesso	0,267	-8,1	S	1,00	13,97	105
Z3	-	GF - Parete - Solaio controterra	0,204	-8,1	O	1,10	1,92	12
Z5	-	C - Angolo tra pareti	-0,123	-8,1	O	1,10	2,40	-9
M3	T	PE_50cm_cartongesso	0,267	-8,1	O	1,10	5,35	44
Z3	-	GF - Parete - Solaio controterra	0,204	-8,1	OR	1,00	7,16	41
P1	G	Pavimento PT	0,225	-8,1	OR	1,00	10,04	64
S1	D	Solaio piano primo torre	0,619	-	OR	1,00	10,04	-

Dispersioni per trasmissione: $\Phi_{tr} =$ **312**

Dispersioni per ventilazione: $\Phi_{ve} =$ **1092**

Dispersioni per intermittenza: $\Phi_{rh} =$ **0**

Dispersioni totali: $\Phi_{hl} =$ **1403**

Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza: $\Phi_{hl\ sic} =$ **1403**

Zona: 1 Locale: 8 Descrizione: WC_Personale

Superficie in pianta netta **3,15** m² Volume netto **7,56** m³
 Altezza netta **2,40** m Ricambio d'aria **8,00** 1/h
 Temperatura interna **20,0** °C Fattore di ripresa **0** W/m²
 Ventilazione **Naturale** η recuperatore **-** -

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ [W/mK]	θ_e [°C]	Esp	ce	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ_{tr} [W]
Z3	-	GF - Parete - Solaio controterra	0,204	-	-	0,00	2,04	-
M10	D	Parete interna_10cm	2,261	-	-	0,00	5,70	-

Z3	-	GF - Parete - Solaio controterra	0,204	-	-	0,00	2,35	-
M10	D	Parete interna_10cm	2,261	-	-	0,00	6,56	-
Z3	-	GF - Parete - Solaio controterra	0,204	-8,1	S	1,00	2,04	12
W1	T	PT_Legno_nuovo_90x73	1,781	-8,1	S	1,00	0,66	33
M3	T	PE_50cm_cartongesso	0,267	-8,1	S	1,00	5,04	38
Z3	-	GF - Parete - Solaio controterra	0,204	-8,1	OR	1,00	6,43	37
P1	G	Pavimento PT	0,225	-8,1	OR	1,00	4,79	30
S4	D	Solaio piano primo piattaforma	0,619	-	OR	1,00	4,79	-

Dispersioni per trasmissione: $\Phi_{tr} =$ **150**

Dispersioni per ventilazione: $\Phi_{ve} =$ **567**

Dispersioni per intermittenza: $\Phi_{rh} =$ **0**

Dispersioni totali: $\Phi_{hl} =$ **716**

Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza: $\Phi_{hl\ sic} =$ **716**

Zona: 1 **Locale: 9** **Descrizione: Loc_Personale**

Superficie in pianta netta **3,41** m² Volume netto **8,18** m³
 Altezza netta **2,40** m Ricambio d'aria **8,00** 1/h
 Temperatura interna **20,0** °C Fattore di ripresa **0** W/m²
 Ventilazione **Naturale** η recuperatore **-**

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ [W/mK]	θ_e [°C]	Esp	ce	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ_{tr} [W]
Z3	-	GF - Parete - Solaio controterra	0,204	-	-	0,00	2,05	-
M10	D	Parete interna_10cm	2,261	-	-	0,00	5,72	-
Z3	-	GF - Parete - Solaio controterra	0,204	8,8	-	0,00	2,35	5
M11	U	Parete interna_10cm_verso non riscaldato	0,323	8,8	-	0,00	6,56	24
Z3	-	GF - Parete - Solaio controterra	0,204	-8,1	S	1,00	2,05	12
M1	T	PE_50cm_nuovo intonaco	0,281	-8,1	S	1,00	5,72	45
Z3	-	GF - Parete - Solaio controterra	0,204	-	-	0,00	2,35	-
M10	D	Parete interna_10cm	2,261	-	-	0,00	6,56	-
Z3	-	GF - Parete - Solaio controterra	0,204	-8,1	OR	1,00	8,80	51
P1	G	Pavimento PT	0,225	-8,1	OR	1,00	4,82	31
S4	D	Solaio piano primo piattaforma	0,619	-	OR	1,00	4,82	-

Dispersioni per trasmissione: $\Phi_{tr} =$ **167**

Dispersioni per ventilazione: $\Phi_{ve} =$ **613**

Dispersioni per intermittenza: $\Phi_{rh} =$ **0**

Dispersioni totali: $\Phi_{hl} =$ **780**

Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza: $\Phi_{hl\ sic} =$ **780**

Zona 2 - Piani superiori

Dettaglio del fabbisogno di potenza dei locali

Zona: 2 **Locale: 1** **Descrizione: Accoglienza**

Superficie in pianta netta	21,36	m ²	Volume netto	76,47	m ³
Altezza netta	3,58	m	Ricambio d'aria	1,87	1/h
Temperatura interna	20,0	°C	Fattore di ripresa	0	W/m ²
Ventilazione	Naturale		η recuperatore	-	-

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ[W/mK]	θ _e [°C]	Esp	ce	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]
W5	T	Fin_esistente_50x155	3,361	-8,1	N	1,20	0,78	88
Z5	-	C - Angolo tra pareti	-0,123	-8,1	N	1,20	3,58	-15
M2	T	PE_40cm_nuovo intonaco	0,293	-8,1	N	1,20	19,17	189
W6	T	Fin_esistente_110x232	3,092	-8,1	S	1,00	2,55	222
Z5	-	C - Angolo tra pareti	-0,123	-8,1	S	1,00	3,58	-12
M2	T	PE_40cm_nuovo intonaco	0,293	-8,1	S	1,00	16,68	137
W6	T	Fin_esistente_110x232	3,092	-8,1	O	1,10	2,55	244
Z5	-	C - Angolo tra pareti	-0,123	-8,1	O	1,10	3,58	-14
Z5	-	C - Angolo tra pareti	-0,123	-8,1	O	1,10	3,58	-14
M2	T	PE_40cm_nuovo intonaco	0,293	-8,1	O	1,10	18,25	165
P3	D	Solaio piano primo torre	0,551	-	OR	1,00	28,32	-
S1	D	Solaio piano primo torre	0,619	-	OR	1,00	28,32	-

Dispersioni per trasmissione:	Φ _{tr} =	991
Dispersioni per ventilazione:	Φ _{ve} =	1340
Dispersioni per intermittenza:	Φ _{rh} =	0
Dispersioni totali:	Φ _{hl} =	2331
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:	Φ _{hl sic} =	2331

Zona: 2 Locale: 2 Descrizione: Accoglienza

Superficie in pianta netta	46,56	m ²	Volume netto	186,14	m ³
Altezza netta	4,00	m	Ricambio d'aria	1,67	1/h
Temperatura interna	20,0	°C	Fattore di ripresa	0	W/m ²
Ventilazione	Naturale		η recuperatore	-	-

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ[W/mK]	θ _e [°C]	Esp	ce	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]
W6	T	Fin_esistente_110x232	3,092	-8,1	N	1,20	2,55	266
W6	T	Fin_esistente_110x232	3,092	-8,1	N	1,20	2,55	266
W6	T	Fin_esistente_110x232	3,092	-8,1	N	1,20	2,55	266
Z5	-	C - Angolo tra pareti	-0,123	-8,1	N	1,20	4,00	-17
M2	T	PE_40cm_nuovo intonaco	0,293	-8,1	N	1,20	37,05	366
M5	T	Porta esterna	1,531	-8,1	S	1,00	3,19	137
M5	T	Porta esterna	1,531	-8,1	S	1,00	3,68	158
W6	T	Fin_esistente_110x232	3,092	-8,1	S	1,00	2,55	222
Z5	-	C - Angolo tra pareti	-0,123	-8,1	S	1,00	4,00	-14
Z5	-	C - Angolo tra pareti	-0,123	-8,1	S	1,00	4,00	-14
M2	T	PE_40cm_nuovo intonaco	0,293	-8,1	S	1,00	36,27	298
Z5	-	C - Angolo tra pareti	-0,123	-8,1	O	1,10	4,00	-15
M2	T	PE_40cm_nuovo intonaco	0,293	-8,1	O	1,10	3,82	35
Z5	-	C - Angolo tra pareti	-0,123	-8,1	E	1,15	4,00	-16
Z5	-	C - Angolo tra pareti	-0,123	-8,1	E	1,15	4,00	-16
M2	T	PE_40cm_nuovo intonaco	0,293	-8,1	E	1,15	27,05	256
P3	D	Solaio piano primo torre	0,551	-	OR	1,00	27,17	-
P2	U	Pavimento su volta	0,264	8,8	OR	1,00	30,57	91
S3	U	Soffitto verso sottotetto	0,238	-2,5	OR	1,00	57,70	309

Dispersioni per trasmissione:	Φ _{tr} =	2577
Dispersioni per ventilazione:	Φ _{ve} =	2920

Dispersioni per intermittenza:	$\Phi_{rh} =$	0
Dispersioni totali:	$\Phi_{hl} =$	5498
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:	$\Phi_{hl\ sic} =$	5498

Zona: 2 Locale: 3 Descrizione: Back Office

Superficie in pianta netta	21,17	m ²	Volume netto	67,96	m ³
Altezza netta	3,21	m	Ricambio d'aria	0,76	1/h
Temperatura interna	20,0	°C	Fattore di ripresa	0	W/m ²
Ventilazione	Naturale		η recuperatore	-	-

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ [W/mK]	θ_e [°C]	Esp	ce	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ_{tr} [W]
Z2	-	R - Parete - Copertura	0,111	-8,1	N	1,20	5,40	20
Z5	-	C - Angolo tra pareti	-0,123	-8,1	N	1,20	3,21	-13
Z5	-	C - Angolo tra pareti	-0,123	-8,1	N	1,20	3,21	-13
M4	T	PE_40cm_intonaco esistente	0,293	-8,1	N	1,20	20,08	198
Z2	-	R - Parete - Copertura	0,111	-8,1	E	1,15	5,43	19
Z5	-	C - Angolo tra pareti	-0,123	-8,1	E	1,15	3,21	-13
M4	T	PE_40cm_intonaco esistente	0,293	-8,1	E	1,15	20,19	191
Z2	-	R - Parete - Copertura	0,111	-8,1	S	1,00	5,40	17
W6	T	Fin_esistente_110x232	3,092	-8,1	S	1,00	2,55	222
Z5	-	C - Angolo tra pareti	-0,123	-8,1	S	1,00	3,21	-11
Z5	-	C - Angolo tra pareti	-0,123	-8,1	S	1,00	3,21	-11
M4	T	PE_40cm_intonaco esistente	0,293	-8,1	S	1,00	17,53	144
Z2	-	R - Parete - Copertura	0,111	-8,1	O	1,10	5,43	19
W6	T	Fin_esistente_110x232	3,092	-8,1	O	1,10	2,55	244
Z5	-	C - Angolo tra pareti	-0,123	-8,1	O	1,10	3,21	-12
Z5	-	C - Angolo tra pareti	-0,123	-8,1	O	1,10	3,21	-12
M4	T	PE_40cm_intonaco esistente	0,293	-8,1	O	1,10	17,64	160
P3	D	Solaio piano primo torre	0,551	-	OR	1,00	29,32	-
Z2	-	R - Parete - Copertura	0,111	-2,5	OR	1,00	21,66	54
S3	U	Soffitto verso sottotetto	0,238	-2,5	OR	1,00	29,32	157

Dispersioni per trasmissione:	$\Phi_{tr} =$	1358
Dispersioni per ventilazione:	$\Phi_{ve} =$	484
Dispersioni per intermittenza:	$\Phi_{rh} =$	0
Dispersioni totali:	$\Phi_{hl} =$	1842
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:	$\Phi_{hl\ sic} =$	1842

Legenda simboli

U	Trasmittanza termica dell'elemento disperdente
Ψ	Trasmittanza termica lineica del ponte termico
θ_e	Temperatura di esposizione dell'elemento
Esp	Esposizione dell'elemento
ce	Coefficiente di esposizione solare
Sup	Superficie dell'elemento disperdente
Lungh	Lunghezza del ponte termico
Φ_{tr}	Potenza dispersa per trasmissione

RIASSUNTO DISPERSIONI DEI LOCALI

Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo

Vicini presenti

Coefficiente di sicurezza adottato

1,00 -

Zona 1 - Piano terra fabbisogno di potenza dei locali

Loc	Descrizione	θ_i [°C]	n [1/h]	Φ_{tr} [W]	Φ_{ve} [W]	Φ_{rh} [W]	Φ_{hl} [W]	$\Phi_{hl\ sic}$ [W]
1	Atrio	20,0	2,79	820	1451	0	2271	2271
2	WC_disabili	20,0	8,00	194	656	0	850	850
3	WC_1	20,0	8,00	146	272	0	418	418
4	Blocco wc piano terra	20,0	8,00	312	1092	0	1403	1403
8	WC_Personale	20,0	8,00	150	567	0	716	716
9	Loc_Personale	20,0	8,00	167	613	0	780	780

Totale: **1788 4651 0 6438 6438**

Zona 2 - Piani superiori fabbisogno di potenza dei locali

Loc	Descrizione	θ_i [°C]	n [1/h]	Φ_{tr} [W]	Φ_{ve} [W]	Φ_{rh} [W]	Φ_{hl} [W]	$\Phi_{hl\ sic}$ [W]
1	Accoglienza	20,0	1,87	991	1340	0	2331	2331
2	Accoglienza	20,0	1,67	2577	2920	0	5498	5498
3	Back Office	20,0	0,76	1358	484	0	1842	1842

Totale: **4927 4744 0 9671 9671**

Totale Edificio: 6714 9395 0 16109 16109

Legenda simboli

θ_i	Temperatura interna del locale
n	Ricambio d'aria del locale
Φ_{tr}	Potenza dispersa per trasmissione
Φ_{ve}	Potenza dispersa per ventilazione
Φ_{rh}	Potenza dispersa per intermittenza
Φ_{hl}	Potenza totale dispersa
$\Phi_{hl\ sic}$	Potenza totale moltiplicata per il coefficiente di sicurezza

Calcolo dei carichi termici estivi secondo il metodo Carrier - Pizzetti

EDIFICIO ***Ex Centralina***
INDIRIZZO ***Parco La Mandria***
COMMITTENTE ***Ente di Gestione delle Aree Protette dei Parchi Reali***
INDIRIZZO ***C. Emanuele II, 256 -10078 Venaria Reale (To)***
COMUNE ***Venaria Reale***

Opzioni di calcolo adottate:

Coefficiente di correzione solare ***1,00***
Metodo di calcolo ***con fattore di accumulo***
Scambi termici per ventilazione ***considerati anche se negativi***

Rif.: ***ExCentralina_DM.E0001***

Software di calcolo : ***Edilclima - EC706 - versione 6***

**BAVA ING. MARCO
VIA AVIGLIANA, 21 - 10138 TORINO (TO)**

DATI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ

Caratteristiche geografiche

Località	Venaria Reale		
Provincia	Torino		
Altitudine s.l.m.		262	m
Latitudine nord	45° 9'	Longitudine est	7° 0'
Gradi giorno	2555		
Zona climatica	E		

Località di riferimento

per dati invernali	Torino
per dati estivi	Torino

Stazioni di rilevazione

per la temperatura	Bauducchi
per l'irradiazione	Bauducchi
per il vento	Bauducchi

Caratteristiche del vento

Regione di vento:	A
Direzione prevalente	Nord-Est
Distanza dal mare	> 40 km
Velocità media del vento	1,4 m/s
Velocità massima del vento	2,8 m/s

Dati invernali

Temperatura esterna di progetto	-8,1 °C
Stagione di riscaldamento convenzionale	dal 15 ottobre al 15 aprile

Dati estivi

Temperatura esterna bulbo asciutto	31,0 °C
Temperatura esterna bulbo umido	22,7 °C
Umidità relativa	50,0 %
Escursione termica giornaliera	11 °C

Temperature esterne medie mensili

Descrizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura	°C	1,1	3,0	8,2	11,8	17,9	22,0	23,5	22,5	19,0	12,2	6,7	2,5

Irradiazione solare media mensile

Esposizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Nord	MJ/m ²	1,7	2,7	3,6	5,1	7,8	9,7	9,6	6,9	4,5	3,0	1,9	1,4
Nord-Est	MJ/m ²	1,8	3,3	5,3	7,9	10,5	12,5	13,0	10,3	6,9	4,0	2,1	1,5
Est	MJ/m ²	3,7	5,9	8,5	11,1	12,9	14,7	15,7	13,7	10,4	6,7	3,6	3,2
Sud-Est	MJ/m ²	6,4	8,5	10,7	11,7	12,0	12,8	13,9	13,6	11,9	9,1	5,6	5,9
Sud	MJ/m ²	8,1	10,1	11,2	10,5	9,9	10,2	11,0	11,5	11,7	10,3	6,9	7,6
Sud-Ovest	MJ/m ²	6,4	8,5	10,7	11,7	12,0	12,8	13,9	13,6	11,9	9,1	5,6	5,9
Ovest	MJ/m ²	3,7	5,9	8,5	11,1	12,9	14,7	15,7	13,7	10,4	6,7	3,6	3,2
Nord-Ovest	MJ/m ²	1,8	3,3	5,3	7,9	10,5	12,5	13,0	10,3	6,9	4,0	2,1	1,5
Orizz. Diffusa	MJ/m ²	2,4	3,8	4,9	6,1	8,3	9,1	8,8	7,6	6,0	4,3	2,8	2,0
Orizz. Diretta	MJ/m ²	2,2	3,9	6,8	9,9	11,4	13,7	15,2	12,6	8,6	4,7	2,0	1,9

Irradianza sul piano orizzontale nel mese di massima insolazione: **278** W/m²

CARICHI TERMICI INTERO EDIFICIO

Edificio : Ex Centralina

Mese: Luglio

Ora di massimo carico dell'edificio: **16**

Volume netto totale climatizzato	330,56	m ³
Superficie netta totale climatizzata	89,09	m ²
Coefficiente di contemporaneità per persone	1,00	-
Coefficiente di contemporaneità per carichi elettrici	1,00	-
Numero totale di persone	11,14	-
Numero totale di persone con coefficiente contemporaneità	11,14	-
Potenza elettrica totale	1781,80	W
Potenza elettrica totale con coefficiente di contemporaneità	1781,80	W
Totale altro calore sensibile	0	W
Totale altro calore latente	0	W

Carichi termici senza riduzione per contemporaneità:

Ora	Q _{Irr} [W]	Q _{Tr} [W]	Q _v [W]	Q _c [W]	Q _{gl,sen} [W]	Q _{gl,lat} [W]	Q _{gl} [W]
8	1131	49	955	3007	3492	1650	5141
10	1301	114	1189	3007	4007	1603	5611
12	1584	482	1583	3007	4947	1708	6655
14	2059	798	1790	3007	5998	1655	7653
16	2503	824	1790	3007	6469	1655	8123
18	2053	713	1583	3007	5783	1573	7356

Dettaglio carichi interni Q_c:

Ora	Q _{lat,pers} [W]	Q _{sen,pers} [W]	Q _{sen,elett} [W]	Altro Q _{lat} [W]	Altro Q _{sen} [W]	Q _c [W]
8	512	713	1782	0	0	3007
10	512	713	1782	0	0	3007
12	512	713	1782	0	0	3007
14	512	713	1782	0	0	3007
16	512	713	1782	0	0	3007
18	512	713	1782	0	0	3007

Carichi termici con riduzione per contemporaneità:

Ora	Q _{Irr} [W]	Q _{Tr} [W]	Q _v [W]	Q _c [W]	Q _{gl,sen} [W]	Q _{gl,lat} [W]	Q _{gl} [W]
8	1131	49	955	3007	3492	1650	5141
10	1301	114	1189	3007	4007	1603	5611
12	1584	482	1583	3007	4947	1708	6655
14	2059	798	1790	3007	5998	1655	7653
16	2503	824	1790	3007	6469	1655	8123
18	2053	713	1583	3007	5783	1573	7356

Dettaglio carichi interni Q_c:

Ora	Q _{lat,pers} [W]	Q _{sen,pers} [W]	Q _{sen,elett} [W]	Altro Q _{lat} [W]	Altro Q _{sen} [W]	Q _c [W]
8	512	713	1782	0	0	3007
10	512	713	1782	0	0	3007
12	512	713	1782	0	0	3007
14	512	713	1782	0	0	3007
16	512	713	1782	0	0	3007
18	512	713	1782	0	0	3007

Legenda simboli

Q_{Irr}	Carico dovuto all'irraggiamento
Q_{Tr}	Carico dovuto alla trasmissione
Q_v	Carico dovuto alla ventilazione
Q_c	Carichi interni
$Q_{lat,pers}$	Carichi interni latenti per persone
$Q_{sen,pers}$	Carichi interni sensibili per persone
$Q_{sen,elett}$	Carichi interni elettrici
Altro Q_{lat}	Altri carichi interni latenti
Altro Q_{sen}	Altri carichi interni sensibili
$Q_{gl,sen}$	Carico sensibile globale
$Q_{gl,lat}$	Carico latente globale
Q_{gl}	Carico globale

ALLEGATO 2

Dimensionamento rete di adduzione acqua

UNITA' DI CARICO – NORMA 9182:2014			
Apparecchi	UC [afs]	UC [acs]	UC [afs+acs]
Lavabo	1,5	1,5	2
Bidet	1,5	1,5	2
Doccia	3	3	4
Vaso cassetta	5	-	5
Vaso Flussometro	10	-	10
Lavello	2	2	3
Vaso Flussometro	10	-	10

Servizi										
COLLETTORE – 1										
Apparecchi	AFS [UC]	ACS [UC]	AFS+ACS [UC]							
Lavabo	7,5	7,5	10							
Bidet	0	0	0							
Doccia	0	0	0	Portata verso collettore bagno				Tubazione multistrato		
Vaso cassetta	5	-	5	Portata di progetto UNI9182				Diametro esterno [mm]		
Lavello	0	0	0	AFS [l/s]	ACS [l/s]	AFS+ACS [l/s]		servizio	AFS	ACS
TOTALE	12,5	7,5	15	0,60	0,42	0,73		descrizione	MS 26x3	MS 26x3
								DI (mm)	20	20
								v (m/s)	1,91	1,34
								v max	2	2

Servizi							
COLLETTORE – 2							
Apparecchi	AFS [UC]	ACS [UC]	AFS+ACS [UC]				
Lavabo	0	0	0				
Bidet	0	0	0				
Doccia	0	0	0				
Vaso cassetta	20	-	20				
Lavello	0	0	0				
TOTALE	20	0	20				
Portata verso collettore bagno							
Portata di progetto UNI9182							
AFS [l/s]		ACS [l/s]	AFS+ACS [l/s]	servizio		AFS	ACS
0,93		0	0,93	descrizione		MS 32x3	-
				DI (mm)		26	-
				v (m/s)		1,75	-
				v max		2	-

Servizi – personale										
COLLETTORE – 3										
Apparecchi	AFS [UC]	ACS [UC]	AFS+ACS [UC]							
Lavabo	1,5	1,5	2							
Bidet	0	0	0							
Doccia	0	0	0	Portata verso collettore bagno				Tubazione multistrato		
Vaso cassetta	5	-	5	Portata di progetto UNI9182				Diametro esterno [mm]		
Lavello	0	0	0	AFS [l/s]	ACS [l/s]	AFS+ACS [l/s]		servizio	AFS	ACS
TOTALE	6,5	1,5	7	0,325	0,11	0,35		descrizione	MS 20x2,5	MS 16x2
								DI (mm)	15	12
								v (m/s)	1,84	0,95
								v max	2	2

tratto collettore 2-3										
COLLETTORE	AFS [UC]	ACS [UC]	AFS+ACS [UC]	Portata verso collettore bagno				Tubazione multistrato Diametro esterno [mm]		
				Portata di progetto UNI9182				servizio	AFS	ACS
Collettore 1	12,5	7,5	15					descrizione	MS 40x3,5	MS 26x3
Collettore 2	20	0	20	AFS [l/s]	ACS [l/s]	AFS+ACS [l/s]		DI (mm)	33	20
TOTALE	32,5	7,5	35	1,28	0,38	1,46		v (m/s)	1,50	1,19
								v max	2	2

tratto collettore 3-ct										
COLLETTORE	AFS [UC]	ACS [UC]	AFS+ACS [UC]	Portata verso collettore bagno				Tubazione multistrato Diametro esterno [mm]		
				Portata di progetto UNI9182				servizio	AFS	ACS
tratto collettore 2-3	32,5	7,5	35					descrizione	MS 40x3,5	MS 26x3
Collettore 3	6,5	1,5	7	AFS [l/s]	ACS [l/s]	AFS+ACS [l/s]		DI (mm)	33	20
TOTALE	39	9	42	1,59	0,45	1,68		v (m/s)	1,86	1,43
								v max	2	2

Portata di progetto da acquedotto	Tubazione in acciaio INOX	
AFS+ACS [l/s]	servizio	AFS
1,68	descrizione	INOX 42x1,5
	DI (mm)	39
	v (m/s)	1,40

ALLEGATO 3
Dimensionamento rete di scarico

RETE DI SCARICO

Dimensionamento scarichi – Contemporaneità K=0,5					
	Unità di scarico	totali	Portata scarico [l/s]	DN	
Ramo 1	wc disabili_wc	2	2		
			0,71	110	
	wc singolo	2	2		
		4	1,00	110	
	wc disabili_lavabo	0,5	0,5		
		4,5	1,06	110	
	lavabi blocco bagni	2	2		
Ramo 2		6,5	1,27	110	
	wc_personale_lavabo	0,5	0,5		
		0,5	0,35	40	
	wc_personale_wc	2	2		
		2,5	0,79	110	
	wc1	2	2		
		4,5	1,06	110	
	wc2	2	2		
		6,5	1,27	110	
	wc3	2	2		
		8,5	1,46	110	
	wc4	2	2		
		10,5	1,62	110	
	TOTALE AL SIFONE	17	17		
			2,06	110	

ALLEGATO 4
Dimensionamento estrazione aria servizi

CALCOLO ESTRAZIONE ARIA SERVIZI IGIENICI						
Piano	Locale	V [m³]	S [m²]	Ricambio UNI10339 [vol/h]	Portata minima da estrarre [m³/h]	Portata da estrarre in progetto [m³/h]
Terra	WC_singolo	3,62	1,51	8	28,96	30
Terra	Blocco wc piano terra (4 bagni)	14,57	6,07	8	116,56	120
Terra	Antibagno_Wc Personale	8,064	3,36	4	32,256	40
Terra	Antibagno	20,71	8,63	4	82,84	90
Portata totale da estrarre					260,616	280

LOCALI CON RAPPORTO AEROILLUMINANTE VERIFICATO						
Piano	Locale	V [m³]	S [m²]	S finestrata [m²]	1/8 S	Verifica S _{fin} > 1/8 S
Terra	WC_disabili	8,8	3,65	0,876	0,45625	SI
Terra	WC_Personale	7,6	3,15	0,63	0,39375	SI

EX CENTRALINA – ESTRAZIONE ARIA SERVIZI IGIENICI – DIMENSIONAMENTO CANALI									
Tratto/terminale	Locale	portata [m³/h]	Dimensioni diametro (mm)		sezione [m²]	velocità [m/s]	Lunghezza [m]	Superficie [m²]	descrizione
valvola/tratto1	antibagno_personale	40	80		0,0050	2,21	4	1,00	circolare
valvola/tratto2	antibagno_servizi	90	125		0,0123	2,04	1,00	0,39	circolare
valvola	Bagno 5	30			0,0000			0,00	circolare
Tratto 3	cs	160	150		0,0177	2,52	1,10	0,52	circolare
valvola	Bagno 4	30			0,0000			0,00	circolare
Tratto 4	cs	190	150		0,0177	2,99	1,10	0,52	circolare
valvola	Bagno 3	30			0,0000			0,00	circolare
Tratto 5	cs	220	150		0,0177	3,46	1,10	0,52	circolare
valvola	Bagno 2	30			0,0000			0,00	circolare
Tratto 6	cs	250	150		0,0177	3,93	1,10	0,52	circolare
valvola	Bagno 1	30			0,0000			0,00	circolare
Tratto 7	cs	280	150		0,0177	4,40	12,00	5,65	circolare