



Comune di Santa Giusta **Provincia di Oristano**

Relazione specialistica **Smart Grid**

OGGETTO: POR FESR Sardegna 2014/2020 - Asse Prioritario IV - Energia sostenibile e qualità della vita - Interventi di efficientamento energetico negli edifici pubblici e di realizzazione di micro reti nelle strutture pubbliche nella Regione Sardegna - Scuola Elementare, Scuola Media e Municipio

COMMITTENTE: Comune di Santa Giusta

Santa Giusta, 15/06/2019

I Progettisti

RTP Ing. Boi, IAU Engineering Service srl, Arch. Vargiu

Sommario

1.	PREMESSA	3
2.	NORMATIVA DI RIFERIMENTO	3
2.1	Disposizioni legislative generali	3
2.2	Disposizioni legislative di settore	4
3.	CONSIDERAZIONI GENERALI	5
4.	DESCRIZIONE UTENZE	6
4.1	Municipio	6
4.2	Scuola Elementare	7
4.3	Scuola Media	7
5.	PROPOSTA PROGETTUALE	7

Indice delle immagini

Immagine 1 (Inquadramento generale Smart Grid)	6
Immagine 2 (Stralcio quadro elettrico smart grid – particolare quadri commutazione)	9

1.Premessa

La relazione descrive le soluzioni progettuali adottate per la realizzazione della Smart Grid tra gli edifici interessati dagli interventi di efficientamento energetico, nell'ambito dei lavori relativi al "POR FESR Sardegna 2014/2020 - Asse Prioritario IV - Energia sostenibile e qualità della vita - Interventi di efficientamento energetico negli edifici pubblici e di realizzazione di micro reti nelle strutture pubbliche nella Regione Sardegna - Scuola Elementare, Scuola Media e Municipio" nel Comune di Santa Giusta (OR).

2.Normativa di riferimento

Il progetto è stato redatto nel rispetto delle disposizioni di legge e delle norme tecniche vigenti. Di seguito si riportano le principali.

2.1 Disposizioni legislative generali

Legge n. 186, 01/03/68	Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni e impianti elettrici ed elettronici;
D. Lgs. n. 192, 19/08/05	Attuazione della direttiva 2002/91/CE sul rendimento energetico in edilizia;
D. Lgs. n. 311, 29/12/06	Disposizioni correttive ed integrative al decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192, recante attuazione della direttiva 2002/91/CE, relativa al rendimento energetico in edilizia;
Decreto n. 37, 22/01/08	Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-quaterdecies, 13, lettera a) della legge n. 248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici;
D. Lgs. n. 81, 09/04/08	Testo unico sulla salute e sicurezza sul lavoro; attuazione dell'art. 1 della legge 3 Agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro;
D. Lgs. n. 106, 03/08/09	Disposizioni integrative e correttive del decreto legislativo 09/04/2008 n. 81, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro;
D.P.R. n. 59, 02/04/09	Regolamento recante attuazione dell'articolo 4, comma 1, lettere a) e b), del DLG 19 agosto 2005, n. 192, concernente attuazione della direttiva

2002/91/CE sul rendimento energetico in edilizia;

- D. Interm. 26/06/15 Applicazione delle metodologie di calcolo delle prestazioni energetiche e definizione delle prescrizioni e dei requisiti minimi degli edifici (“Decreto Requisiti minimi”);
- D. Lgs. n. 50, 18/04/16 Attuazione delle direttive 2014/23/UE, 2014/24/UE e 2014/25/UE sull'aggiudicazione dei contratti di concessione, sugli appalti pubblici e sulle procedure d'appalto degli enti erogatori nei settori dell'acqua, dell'energia, dei trasporti e dei servizi postali, nonché per il riordino della disciplina vigente in materia di contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture;
- D. Lgs. n. 56, 19/04/17 Disposizioni integrative e correttive al decreto legislativo 18 aprile 2016, n. 50.

2.2 Disposizioni legislative di settore

Decreto Ministero dello sviluppo economico del 19 maggio 2015 (GU n.121 del 27-5-2015)

approvazione del modello unico per la realizzazione, la connessione e l'esercizio di piccoli impianti fotovoltaici integrati sui tetti degli edifici.

CEI 82-25; V2

Guida alla realizzazione di sistemi di generazione fotovoltaica collegati alle reti elettriche di Media e Bassa Tensione.

CEI 0-21

Regola tecnica di riferimento per la connessione di Utenti attivi e passivi alle reti BT delle imprese distributrici di energia elettrica.

CEI 64-8

Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua.

TICA Delibera ARG/ELT n. 99-08 TICA

Testo integrato delle condizioni tecniche ed economiche per la connessione alle reti elettriche con obbligo di connessione di terzi degli impianti di produzione di energia elettrica (Testo integrato delle connessioni attive – TICA).

Deliberazione ARG/ELT 124/10

Istituzione del sistema di Gestione delle Anagrafiche Uniche Degli Impianti di produzione e delle relative unità (GAUDÌ) e razionalizzazione dei flussi informativi tra i vari soggetti operanti nel settore della produzione di energia elettrica.

Deliberazione ARG/ELT n. 181-10

Attuazione del decreto del Ministro dello Sviluppo Economico, di concerto con il Ministro dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare 6 agosto 2010, ai fini dell’incentivazione della produzione di energia elettrica mediante conversione fotovoltaica della fonte solare.

SEU Deliberazione 578/2013/R/EEL

Regolazione dei servizi di connessione, misura, trasmissione, distribuzione, dispacciamento e vendita nel caso di sistemi semplici di produzione e consumo.

Allegato A alla deliberazione 578/2013/R/EEL

Versione integrata e modificata dalle deliberazioni 426/2014/R/EEL, 612/2014/R/EEL, 242/2015/R/EEL, 72/2016/R/EEL. Testo integrato dei sistemi semplici di produzione e consumo –

TISSPC Deliberazione 609/2014/R/EEL

Prima attuazione delle disposizioni del decreto legge 91/2014, in tema di applicazione dei corrispettivi degli oneri generali di sistema per reti interne e sistemi efficienti di produzione e consumo. (Versione modificata con la deliberazione 25 giugno 2015, 302/2015/R/COM).

Deliberazione 242/2015/R/EEL

Regole definitive per la qualifica di sistema efficiente di utenza (SEU) o sistema esistente equivalente ai sistemi efficienti di utenza (SESEU): approvazione, riconoscimento dei costi sostenuti dal GSE e modifiche alla deliberazione dell’autorità 578/2013/R/EEL.

3. Considerazioni generali

L’idea progettuale della smart grid prende spunto dalla proposta presentata dal Comune di Santa Giusta in fase di richiesta di finanziamento all’Assessorato ai Lavori Pubblici. In tale occasione venne prospettata la realizzazione di una “rete intelligente” che consentisse la comunicazione tra i tre edifici coinvolti – Municipio, Scuola Elementare e Scuola Media – per mezzo di una rete elettrica di collegamento realizzata nelle vie del centro urbano.

Tale soluzione, debitamente analizzata e approfondita in fase di predisposizione del progetto, presenta alcune criticità sia di natura tecnica che economica.

I tre edifici hanno una distanza reciproca di 400 metri e una distanza tra il Municipio e la Scuola Media (che sono quelli più distanti) di 800 metri. La valutazione economica per la realizzazione di una rete di tale lunghezza, dimensionata per il vettoriamento di una potenza elettrica di 20 kW, ha portato alla stima di una somma di circa € 170.000, comprensiva delle infrastrutture (pozzetti, cavidotti ecc.) e dei conduttori (di sezione pari a 90 mm²).



Immagine 1 (Inquadramento generale Smart Grid)

Tale somma, decisamente ragguardevole, avrebbe l'obiettivo di realizzare una infrastruttura finalizzata a ridurre i consumi di energia elettrica prelevata dalla rete dell'ente gestore (ENEL). Pare opportuno, al riguardo, considerare che i tre edifici sono dotati di impianto fotovoltaico¹ dimensionato sulla base del fabbisogno specifico di energia elettrica. Le due scuole usufruiranno anche di un sistema di accumulo di energia elettrica, mentre l'impianto del Municipio alimenterà una colonnina di ricarica per veicoli elettrici. Ciò di fatto comporta una riduzione degli eventuali benefici derivanti dall'utilizzo della smart grid, che andrebbe concepita come una serie di utenze alimentate da un unico punto di consegna dell'energia elettrica.

4. Descrizione utenze

Al fine di meglio comprendere le specificità e le esigenze in termini di fabbisogno elettrico dei tre edifici, per valutare compiutamente quelli che potrebbero essere i benefici tratti dalla realizzazione della smart grid, vengono descritte le principali peculiarità degli stessi in riferimento alle utenze elettriche e ai sistemi impiantistici ad alimentazione elettrica.

4.1 Municipio

Il Municipio ha una potenza contrattuale di 33 kW, impianto di illuminazione a LED, forza motrice

¹ Il Municipio è già dotato di un impianto fotovoltaico da circa 20 kW; la Scuola Elementare e la Scuola Media saranno dotati di impianto fotovoltaico di potenza pari, rispettivamente, a 19,53 kW e 11,94 kW, da realizzare nel presente intervento.

impegnata per utenze quali PC, stampanti ecc. Un assorbimento significativo è costituito dalla pompa di calore dell'impianto termico, che a regime è pari a circa 15 kW. È comunque già presente una pompa di calore di potenza simile, per cui non è necessario adeguare la potenza elettrica impegnata.

Sulla copertura è presente un impianto fotovoltaico da 19,9 kW di picco; è prevista l'installazione di una colonnina di ricarica per veicoli elettrici.

4.2 Scuola Elementare

La Scuola Elementare ha una potenza contrattualmente impegnata di 15 kW e una potenza disponibile di 16,5 kW. L'impianto di illuminazione sarà costituito da corpi illuminanti a LED, mentre le utenze della forza motrice sono sostanzialmente i PC delle aule e le LIM (lavagne interattive multimediali) con i relativi accessori: stampanti, proiettori ecc.

È prevista l'installazione di un sistema a pompa di calore aria/aria per la climatizzazione, con un assorbimento pari a 27 kW complessivi (sono previste due unità distinte, una per il piano terra e una per il piano primo). Considerato che l'impianto esistente è a gasolio, occorre adeguare la potenza elettrica impegnata.

È altresì prevista l'installazione di un impianto fotovoltaico sulla terrazza dell'edificio di potenza nominale pari a 19,53 kW e un sistema di accumulo dell'energia elettrica di capacità di 15 kWh.

4.3 Scuola Media

La Scuola Media ha una potenza disponibile di 11 kW, a fronte di una potenza contrattualmente impegnata di 10 kW. Analogamente alla scuola elementare avrà un impianto di illuminazione a LED e assorbimenti nelle varie aule dovuti ai PC, LIM, proiettori, stampanti ecc.

Le due pompe di calore dell'impianto termico, di potenza elettrica assorbita a regime di 10,51 kW ciascuna, impongono un adeguamento della potenza elettrica contrattualmente disponibile. L'attuale impianto termico è infatti a gasolio.

Sulla copertura dell'edificio si realizzerà un impianto fotovoltaico di potenza pari a 11,97 kW di picco; contestualmente si installerà un sistema di storage con capacità nominale di 10 kWh.

5. Proposta progettuale

Sulla base delle considerazioni esposte è stata individuata una soluzione che prevede la realizzazione di una rete di collegamento tra il Municipio e la Scuola Elementare e una rete virtuale che consenta la gestione anche della Scuola Media.

Il municipio si configura come centro di gestione generale, sia per la presenza di personale qualificato² per il

² Il personale degli uffici tecnici ha le competenze e le conoscenze per la gestione dei parametri più significativi della smart grid.

monitoraggio e controllo dei parametri della smart grid, sia per un utilizzo più ampio nell'arco della giornata³ e dell'intero anno solare⁴ rispetto agli edifici scolastici. In esso vengono installati i sistemi hardware e software principali, che consentono l'analisi dei parametri energetici più significativi della rete.

La rete di connessione tra il Municipio e la Scuola Elementare è costituita da una linea elettrica trifase in bassa tensione con conduttori tipo SG 16 R16 - 0,6 1kV di sezione 4x70 mm². La potenza utilizzata per il dimensionamento della linea è pari a 20 kW, sostanzialmente coincidente con la potenza nominale dell'impianto fotovoltaico presente sul Municipio e dell'impianto fotovoltaico di nuova installazione sulla Scuola Elementare. Le perdite energetiche stimate per una lunghezza di 400 metri sono di circa 1,9%.

In parallelo alla linea elettrica verrà realizzata una connessione in fibra ottica con cavo da Esterno 8 fibre 50/125 OM4 Nero, rivestimento da 250µm, Conforme CPR (UE 305/2011) classe Dca - s2, d2, a1 - EN 50575:2014+A1:2016; la sua funzione è quella di consentire l'interscambio di segnali di informazione che permettano, per mezzo del dialogo con i software di gestione, di ottimizzare il flusso di energia elettrica in funzione delle condizioni esterne e dei regimi di utilizzo interni.

Viste le caratteristiche degli edifici – descritte al paragrafo precedente – viene individuata come condizione peculiare di funzionamento quella relativa al periodo estivo, nel quale la Scuola Elementare non è utilizzata. In tali condizioni l'impianto fotovoltaico dell'edificio scolastico produce energia elettrica che, una volta caricato il sistema di storage, dovrebbe fluire nella rete dell'ente gestore (ENEL) e usufruire dello scambio sul posto.

Con la smart grid tale energia può fluire verso il Municipio ed essere impiegata per le utenze in esso presenti.

Al riguardo occorre specificare che potrebbero verificarsi delle condizioni di criticità legate al fatto che l'energia prodotta dal fotovoltaico della Scuola Elementare, che scambia energia con il relativo POD di connessione, va ad alimentare le utenze del Municipio che sono servite da un altro POD.

Per tale ragione si è deciso di condividere con la Scuola Elementare solo alcune utenze del Municipio, per evitare che ci sia mancanza di continuità di alimentazione al momento della commutazione della fonte.

Escludendo quindi utenze quali PC, stampanti, server ecc, nonché l'illuminazione (perché sarebbe un carico non significativo nell'arco della giornata), si è individuato il carico elettrico dovuto alle unità esterne della climatizzazione e la colonnina di ricarica dei veicoli elettrici.

³ Il personale del Municipio normalmente fa due rientri settimanali al pomeriggio.

⁴ Mentre la Scuola Elementare e Media chiudono nel periodo estivo, il municipio continua ad esercitare le sue funzioni.

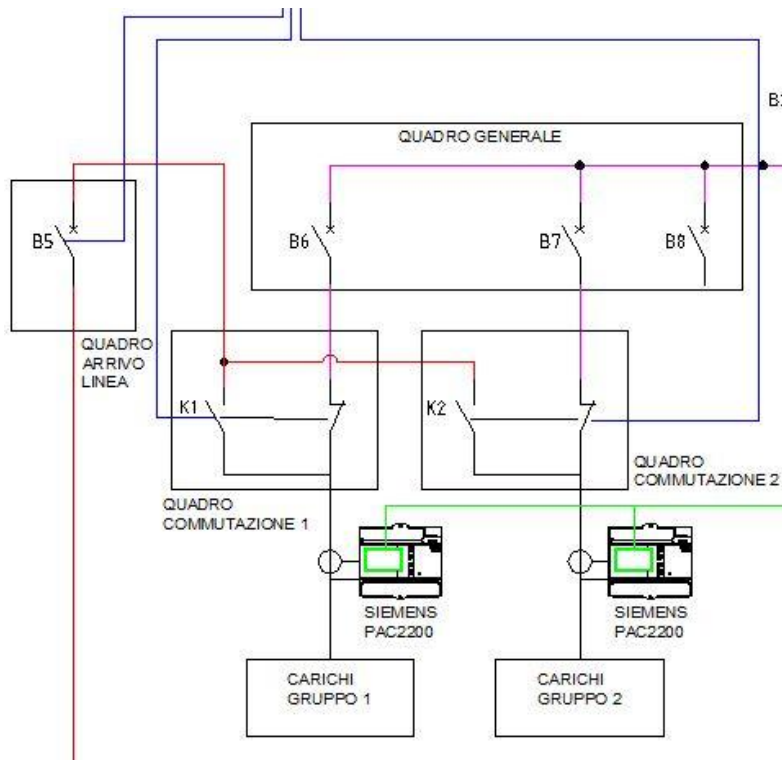


Immagine 2 (Stralcio quadro elettrico smart grid – particolare quadri commutazione)

Le pompe di calore dell'impianto termico di nuova installazione verrebbero attestate direttamente sul quadro della smart grid, evitando costi di connessione di altre utenze già in esercizio. Si caratterizzano, inoltre, per un elevato consumo nel periodo estivo, aspetto che ben si concilia con la maggior disponibilità di energia elettrica prodotta dall'impianto fotovoltaico della Scuola Elementare.

Discorso analogo può farsi per la colonnina di ricarica dei veicoli elettrici, anch'essa di nuova installazione e con ridotta criticità in caso di discontinuità di alimentazione.

Una miglior gestione degli edifici nell'ambito della smart grid sarebbe possibile mantenendo un unico punto di connessione alla rete – per esempio il POD del Municipio – ed eliminando quelli delle scuole. Si configurerebbe in tal modo un SEU (Sistema Efficiente di Utente), ovvero un sistema di produzione e consumo elettrico che collega in modo diretto il produttore ed il consumatore finale.

Tale soluzione presenta però dei vincoli che di fatto escludono la sua applicabilità al caso in esame. La realizzazione di un SEU prevede che siano *“realizzati all'interno di un'area, senza soluzione di continuità, al netto di strade, strade ferrate, corsi d'acqua e laghi, di proprietà o nella piena disponibilità del medesimo cliente e da questi, in parte, messa a disposizione del produttore o dei proprietari dei relativi impianti di produzione⁵”*.

Nel caso di Santa Giusta, come meglio specificato negli esempi riportati nelle FAQ esplicative, la distanza tra

⁵ Si veda *“SISTEMI SEMPLICI DI PRODUZIONE E CONSUMO Principali aggiornamenti alle Regole Applicative per la presentazione e il conseguimento della qualifica SEU e SESEU ai sensi della deliberazione 72/2016/R/eel”*

le particelle catastali di pertinenza del Municipio e delle Scuole fa venir meno il rispetto della continuità dell'area.

Per ciò che riguarda la scuola media verrà attivato, tramite i software di gestione impiegati per la smart grid, il monitoraggio dell'energia prodotta e scambiata con la rete con il meccanismo dello scambio sul posto. In tal modo si potrà avere una visione d'insieme dei parametri energetici dell'intera rete.

Per i dettagli sulla linea, gli accessori e gli organi di controllo e comando si rimanda agli elaborati grafici allegati.

Santa Giusta, 15/06/2019

I Progettisti

RTP Ing. Boi, IAU Engineering Service srl, Arch. Vargiu