

Comune di Loiri Porto San Paolo

Via Dante n.28- 07020 Loiri Porto San Paolo (SS)

Affidamento in concessione del Servizio Energia e gestione integrata degli impianti termici e di condizionamento, elettrici, degli impianti idrico sanitari e fotovoltaici degli edifici, nonché dell'impianto di illuminazione pubblica del Comune di Loiri Porto San Paolo attraverso un Partenariato Pubblico Privato (PPP)



Comune di Loiri Porto San Paolo



PROGETTO ESECUTIVO

ED-00-ESE-RT RELAZIONE TECNICA EDIFICI

ENGIE
ENGIE Servizi S.p.A.
Procuratore



INDICE

1	PREMESSA – IMPIANTI TERMICI ED ELETTRICI DEGLI EDIFICI	1
2	ID01 MUNICIPIO LOIRI.....	2
2.1	SCHEDA DEL SITO- ANALISI STATO DI FATTO	2
2.2	CONSISTENZA IMPIANTISTICA – ANALISI STATO DI FATTO	3
2.2.1	Impianti Termici e di condizionamento	3
2.2.2	Impianti Elettrici	4
2.3	EXECUTIVE SUMMARY	4
2.4	INTERVENTI DI RIQUALIFICAZIONE TECNOLOGICA	5
2.4.1	Impianti Termici e di condizionamento	5
2.4.2	Impianti Elettrici	5
2.5	INTERVENTI DI OTTIMIZZAZIONE ENERGETICA	5
2.5.1	Impianti Termici e di condizionamento	6
2.5.2	Impianti Elettrici	6
2.6	ULTERIORI INTERVENTI	6
3	ID02 MUNICIPIO PORTO SAN PAOLO	7
3.1	SCHEDA DEL SITO- ANALISI STATO DI FATTO	7
3.2	CONSISTENZA IMPIANTISTICA – ANALISI STATO DI FATTO	8
3.2.1	Impianti Termici e di condizionamento	8
3.2.2	Impianti Elettrici	8
3.3	EXECUTIVE SUMMARY	8
3.4	INTERVENTI DI RIQUALIFICAZIONE TECNOLOGICA	9
3.4.1	Impianti Termici e di condizionamento	9
3.4.2	Impianti Elettrici	9
3.5	INTERVENTI DI OTTIMIZZAZIONE ENERGETICA	10
3.5.1	Impianti Termici e di condizionamento	10
3.5.2	Impianti Elettrici	10
3.6	ULTERIORI INTERVENTI	10
4	ID03 SCUOLA MATERNA LOIRI.....	11
4.1	SCHEDA DEL SITO- ANALISI STATO DI FATTO	11
4.2	CONSISTENZA IMPIANTISTICA – ANALISI STATO DI FATTO	12
4.2.1	Impianti Termici e di condizionamento	12
4.2.2	Impianti Elettrici	12
4.3	EXECUTIVE SUMMARY	12
4.4	INTERVENTI DI RIQUALIFICAZIONE TECNOLOGICA	13
4.4.1	Impianti Termici e di condizionamento	13
4.4.2	Impianti Elettrici	13
4.5	ULTERIORI INTERVENTI	14
5	ID04 ISTITUTO COMPENSORIO LOIRI	15
5.1	SCHEDA DEL SITO- ANALISI STATO DI FATTO	15
5.2	CONSISTENZA IMPIANTISTICA – ANALISI STATO DI FATTO	16
5.2.1	Impianti Termici e di condizionamento	16
5.2.2	Impianti Elettrici	17
5.3	EXECUTIVE SUMMARY	17
5.4	INTERVENTI DI RIQUALIFICAZIONE TECNOLOGICA	18
5.4.1	Impianti Termici e di condizionamento	18
5.4.2	Impianti Elettrici	19
5.5	INTERVENTI DI OTTIMIZZAZIONE ENERGETICA	19
5.5.1	Impianti Termici e di condizionamento	19
5.5.2	Impianti Elettrici	19
5.6	ULTERIORI INTERVENTI	19
6	ID05 SCUOLA MATERNA PORTO SAN PAOLO	21



6.1	SCHEDA DEL SITO- ANALISI STATO DI FATTO	21
6.2	CONSISTENZA IMPIANTISTICA – ANALISI STATO DI FATTO	22
6.2.1	Impianti Termici e di condizionamento	22
6.2.2	Impianti Elettrici	22
6.3	EXECUTIVE SUMMARY	22
6.4	INTERVENTI DI RIQUALIFICAZIONE TECNOLOGICA	23
6.4.1	Impianti Elettrici	23
6.5	INTERVENTI DI OTTIMIZZAZIONE ENERGETICA	24
6.5.1	Impianti Termici e di condizionamento	24
6.5.2	Impianti Elettrici	24
6.6	ULTERIORI INTERVENTI	24
7	ID06 SCUOLA ELEMENTARE E MEDIA PORTO SAN PAOLO.....	25
7.1	SCHEDA DEL SITO- ANALISI STATO DI FATTO	25
7.2	CONSISTENZA IMPIANTISTICA – ANALISI STATO DI FATTO	26
7.2.1	Impianti Termici e di condizionamento	26
7.2.2	Impianti Elettrici	27
7.3	EXECUTIVE SUMMARY	27
7.4	INTERVENTI DI RIQUALIFICAZIONE TECNOLOGICA	28
7.4.1	Impianti Termici e di condizionamento	28
7.4.2	Impianti Elettrici	29
7.5	INTERVENTI DI OTTIMIZZAZIONE ENERGETICA	29
7.5.1	Impianti Termici e di condizionamento	30
7.5.2	Impianti Elettrici	30
7.6	ULTERIORI INTERVENTI	30
8	FATTIBILITA' E MODALITA' DI ESECUZIONE DEI LAVORI.....	31

1 PREMESSA – IMPIANTI TERMICI ED ELETTRICI DEGLI EDIFICI

La presente relazione costituisce parte integrante del progetto esecutivo relativo agli interventi di **riqualificazione tecnologica** ed **efficientamento energetico** previsti all'interno del progetto definitivo presentato in gara e coerenti con quanto previsto nel progetto di fattibilità tecnico-economica posto a base della proposta adottata dal Comune di Loiri Porto San Paolo. Nella presente relazione vengono descritte, nella forma ritenuta più idonea a facilitare la *“comprensione, la leggibilità e la chiarezza espositiva”* dei contenuti, le **scelte tecniche** sviluppate, il sistema edificio-impianto oggetto di analisi, i sotto-sistemi energetici in esso presenti, i risultati conseguiti mediante dette azioni espressi in termini funzionali, energetici e ambientali.

Gli argomenti trattati nella relazione contemplano tutti gli aspetti inerenti il progetto in esame, di seguito si riportano i vari elementi ed argomenti trattati nei vari paragrafi:

- **Scheda del sito** → In questa prima parte viene riportata una fotografia sintetica dello stato di fatto del sito in esame, in termini di collocazione geografica, caratteristiche dell'immobile e identificazione generale del sistema edificio-impianto.
- **Consistenza impiantistica** → Vengono in questa sezione riportati i principali componenti facenti parte dell'impianto termico dell'edificio.
- **Executive summary** → Lo scopo di questo paragrafo è quello di riportare in forma sintetica gli interventi proposti per il sito ed i risultati che questi comportano sul sistema edificio-impianto in termini energetici, dal punto di vista gestionale e di costi-benefici (tailored rating).
- **Interventi di progetto** → In questa sezione verranno presi in esame tutti gli interventi in progetto per migliorare il sistema edificio impianto, sia sotto il profilo funzionale che energetico, coerentemente con gli obiettivi di risparmio energetico posti alla base della sostenibilità tecnico-economica della proposta.

Nella tabella che segue sono riportati gli edifici presi in considerazione:

CODICE	IMMOBILE	DESCRIZIONE	UBICAZIONE
01	Municipio	Edificio adibito ad uffici e assimilabili	Via Dante, 28 - Loiri
02	Municipio	Edificio adibito ad uffici e assimilabili	Via Nenni – Porto San Paolo
03	Scuola Materna	Edificio scolastico	Via Dante, 15 - Loiri
04	Istituto Comprensivo	Edificio scolastico	Via De Amicis, 2 - Loiri
05	Scuola Materna	Edificio scolastico	V.le Don Sturzo – Porto San Paolo
06	Scuola Elementare e Media	Edificio scolastico	V.le Don Sturzo – Porto San Paolo

Per quanto non espressamente riportato nella presente relazione e, in particolare, i risultati di calcolo effettuati, a partire dello stato di fatto, per simulare lo scenario di progetto in termini di **prestazione energetica**, come disposto dall'art. 4, comma 1, lett. a.2, All. II del Decreto Legislativo 30 maggio 2008, n. 115, si faccia riferimento a quanto dettagliato nelle precedenti fasi di progettazione.



2 ID01 MUNICIPIO LOIRI

2.1 SCHEDA DEL SITO- ANALISI STATO DI FATTO



VISTA ESTERNA EDIFICIO



CARATTERISTICHE PLANOVOLUMETRICHE IMMOBILE

SUPERFICIE UTILE [m²]: 1 753,00
SUPERFICIE LORDA [m²]: 3 301,00
VOLUME LORDO [m³]: 6 366,16
RAPPORTO S_U/V_L: 0,52

* Valori riferiti alla porzione di edificio considerata nella modellazione energetica



DATI CLIMATICI, GEOGRAFICI E CATEGORIA EDIFICIO

ZONA CLIMATICA: C
GRADI GIORNO: 1229
CATEGORIA EDIFICIO: E.2 - Edifici adibiti a uffici e assimilabili



DATI GENERALI IMMOBILE

ANNO DI COSTRUZIONE	Ante 1930	<input type="checkbox"/>	1930-1945	<input type="checkbox"/>	1946-1960	<input type="checkbox"/>	1961-1976	<input type="checkbox"/>	1976-1985	<input type="checkbox"/>	1986-1991	<input checked="" type="checkbox"/>	1992-2005	<input type="checkbox"/>	Post 2005	<input type="checkbox"/>
CONTESTO	Centro storico	<input type="checkbox"/>	Centro città	<input type="checkbox"/>	Periferia	<input checked="" type="checkbox"/>	Isolato	<input type="checkbox"/>								
TIPOLOGIA EDILIZIA	Casa isolata	<input type="checkbox"/>	Casa a schiera	<input type="checkbox"/>	Palazzina piccola	<input type="checkbox"/>	Palazzina media	<input type="checkbox"/>	Palazzina grande	<input type="checkbox"/>	Edificio commerciale	<input type="checkbox"/>	Capannone	<input type="checkbox"/>	Altro	<input checked="" type="checkbox"/>
DATI EDIFICIO	Numero piani fuori terra:	2	Numero piani interrati:	0	H netta media [m]:	3	Numero piani unità:	2								



INVOLUCRO EDILIZIO (STRUTTURE PREVALENTI)

STRUTTURE OPACHE VERTICALI	Spessore [cm]	30	Isolamento [cm]		Muratura portante	<input type="checkbox"/>	Telaio in C.A.+laterizio omogeneo	<input type="checkbox"/>	Telaio in C.A.+cassetta	<input checked="" type="checkbox"/>	Pannelli prefabbricati in C.A.	<input type="checkbox"/>	Telaio in acciaio+pannelli prefabbricati	<input type="checkbox"/>	Altro	<input type="checkbox"/>
COLORE ESTERNO	Chiaro	<input type="checkbox"/>	Medio	<input checked="" type="checkbox"/>	Scuro	<input type="checkbox"/>										
STRUTTURE OPACHE DI COPERTURA	Spessore [cm]		Inclinata	<input checked="" type="checkbox"/>	Orizzontale	<input checked="" type="checkbox"/>	Laterocemento	<input checked="" type="checkbox"/>	Legno	<input checked="" type="checkbox"/>	Acciaio	<input checked="" type="checkbox"/>	Prefabbricato in C.A.	<input type="checkbox"/>	Altro	<input type="checkbox"/>
STRUTTURE OPACHE DI PAVIMENTO	Spessore [cm]						Laterocemento	<input checked="" type="checkbox"/>	Legno	<input type="checkbox"/>	Acciaio	<input type="checkbox"/>	Prefabbricato in C.A.	<input type="checkbox"/>	Altro	<input type="checkbox"/>
INFISSI FINESTRE	Spessore [cm]		Legno	<input type="checkbox"/>	Metallo	<input checked="" type="checkbox"/>	Metallo con taglio termico	<input checked="" type="checkbox"/>	PVC	<input type="checkbox"/>	Misto legno/alluminio	<input type="checkbox"/>	Misto PVC/alluminio	<input type="checkbox"/>	Altro	<input type="checkbox"/>
VETRATURE FINESTRE	Vetro singolo	<input checked="" type="checkbox"/>	Doppio vetro 4/6/4	<input type="checkbox"/>	Doppio vetro 4/8/4	<input checked="" type="checkbox"/>	Doppio vetro 4/12/4	<input checked="" type="checkbox"/>	Doppio vetro 4/16/4	<input type="checkbox"/>	Doppio vetro 4/20/4	<input type="checkbox"/>	Trattamento superficiale	<input type="checkbox"/>		
SCHERMATURE FINESTRE	Awoligibili in alluminio	<input type="checkbox"/>	Awoligibili in plastica	<input type="checkbox"/>	Awoligibili in plastica+schiuma	<input type="checkbox"/>	Awoligibili in legno	<input type="checkbox"/>	Veneziane interne	<input type="checkbox"/>	Veneziane esterne	<input type="checkbox"/>	Tende interne	<input checked="" type="checkbox"/>	Tende esterne	<input type="checkbox"/>








IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE INVERNALE/ESTIVA E PRODUZIONE ACS

ANNO DI INSTALLAZIONE	Ante 1993	<input type="checkbox"/>	1993-1998	<input type="checkbox"/>	1999-2005	<input type="checkbox"/>	Post 2005	<input checked="" type="checkbox"/>								
IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE	Non presente	<input type="checkbox"/>	Climatizzazione invernale	<input checked="" type="checkbox"/>	Climatizzazione estiva	<input checked="" type="checkbox"/>	Autonomo	<input type="checkbox"/>	Centralizzato	<input checked="" type="checkbox"/>	Teleriscaldamento/teleraffrescamento	<input type="checkbox"/>				
VETTORE ENERGETICO	Energia elettrica di rete	<input checked="" type="checkbox"/>	Aria propanata	<input type="checkbox"/>	GPL	<input type="checkbox"/>	Gasolio	<input type="checkbox"/>	Biomasse	<input type="checkbox"/>	Solare termico "ON SITE"	<input type="checkbox"/>	Solare FV "ON SITE"	<input type="checkbox"/>	Teleriscaldamento/teleraffrescamento	<input type="checkbox"/>
SISTEMA DI GENERAZIONE	Caldaia	<input type="checkbox"/>	Pompa di calore	<input checked="" type="checkbox"/>	Gruppo frigo	<input type="checkbox"/>	Bollitore elettrico	<input type="checkbox"/>	Vaso aperto	<input type="checkbox"/>	Vaso chiuso	<input type="checkbox"/>	Split	<input checked="" type="checkbox"/>		
SISTEMA DI GENERAZIONE 1	Installazione in locale	<input type="checkbox"/>	Potenza al focolare [kW]		Potenza nominale [kW]	42	Rendimento al 100%		Rendimento al 30%		COP	EER	2,9	Potenza assorbita	13	
SISTEMA DI GENERAZIONE 2	Installazione in locale	<input type="checkbox"/>	Potenza al focolare [kW]		Potenza nominale [kW]	42	Rendimento al 100%		Rendimento al 30%		COP	EER	2,9	Potenza assorbita	13	
SISTEMA DI GENERAZIONE 3	Installazione in locale	<input type="checkbox"/>	Potenza al focolare [kW]		Potenza nominale [kW]	15	Rendimento al 100%		Rendimento al 30%		COP	EER		Potenza assorbita		
SISTEMA DI DISTRIBUZIONE	Sp. isolamento conf. DPR 412/93:	SI	Suddivisione per zone termiche:	SI	Elettropompe a punto di lavoro fisso	<input type="checkbox"/>	Elettropompe elettroniche	<input checked="" type="checkbox"/>	Distribuzione a colonne montanti	<input type="checkbox"/>	Distribuzione orizzontale	<input type="checkbox"/>	Distrib. a colonne mont. +collett.compl.	<input type="checkbox"/>	UTA e canali aria	<input type="checkbox"/>
SISTEMA DI EMISSIONE	Radiatori	<input type="checkbox"/>	Piastrine in acciaio	<input type="checkbox"/>	Ventilconvettori	<input checked="" type="checkbox"/>	Aerotermi	<input type="checkbox"/>	Pavimento radiante	<input type="checkbox"/>	Ambiente+climatica	<input type="checkbox"/>	Split	<input type="checkbox"/>	Altro	<input type="checkbox"/>
SISTEMA DI REGOLAZIONE	Termostato di caldaia	<input type="checkbox"/>	Climatica	<input type="checkbox"/>	Zone	<input type="checkbox"/>	Singolo ambiente	<input type="checkbox"/>	Zona+climatica	<input type="checkbox"/>	Miscelatore termostatico ACS	<input type="checkbox"/>				
SISTEMA DI ACCUMULO ACS/PUFFER	Bollitore in acciaio zincato	<input type="checkbox"/>	Bollitore in acciaio smaltato	<input type="checkbox"/>	Bollitore in acciaio inox	<input type="checkbox"/>	Termoaccumulatore puffer	<input type="checkbox"/>	Altro	<input type="checkbox"/>						
IMPIANTO SOLARE TERMICO	Su copertura edificio	<input type="checkbox"/>	A terra	<input type="checkbox"/>	Su pensilina	<input type="checkbox"/>	Impianto ad int. arch. totale	<input type="checkbox"/>	Impianto ad int. arch. parziale	<input type="checkbox"/>	Impianto non integrato architettonicamente	<input type="checkbox"/>	Circolazione naturale	<input type="checkbox"/>	Circolazione forzata	<input type="checkbox"/>
	Orientazione est	<input type="checkbox"/>	Orientazione sud-est	<input type="checkbox"/>	Orientazione sud	<input type="checkbox"/>	Orientazione sud-ovest	<input type="checkbox"/>	Orientazione ovest	<input type="checkbox"/>	Collettori piani	<input type="checkbox"/>	Collettori sottovuoto	<input type="checkbox"/>	Collettori sottovuoto con rifl. CPC	<input type="checkbox"/>



2.2 CONSISTENZA IMPIANTISTICA – ANALISI STATO DI FATTO

2.2.1 Impianti Termici e di condizionamento

ID COMPONENTE	TIPOLOGIA COMPONENTE	MARCA MODELLO	ANNO COSTRUZIONE	CARATTERISTICHE	QUANTITA'	FOTOGRAFIA
PDC 1 PDC 2	POMPA DI CALORE	AERMEC ANL203HA/H Q	2021	POTENZA FRIGORIFERA: 40,6 kW POTENZA TERMICA: 41,5 kW POT. ASS. FREDDO: 14,2 kW POT. ASS. CALDO: 12,7 kW POT. SONORA: - REFRIGERANTE: R410A	2	
PDC 3	POMPA DI CALORE	VAILANT aroTHERM VWL		POTENZA FRIGORIFERA: POTENZA TERMICA: 15 kW POT. ASS. FREDDO: POT. ASS. CALDO: - POT. SONORA: - REFRIGERANTE: R410A	1	
POC 1	ELETTROPOMPA EVOPLUS 40/180 M		2021	TIPO: SINGOLO ROTORE BAGNATO Q (MAX): N.R. H (MAX): N.R. RPM: N.R. V: 220-240 Pi: 70 W: N.R.	1	
POC 2	ELETTROPOMPA EVOPLUS 40/180 M		2021	TIPO: SINGOLO ROTORE BAGNATO Q (MAX): N.R. H (MAX): N.R. RPM: N.R. V: 220-240 Pi: 70 W: N.R.	1	
POC 3	ELETTROPOMPA EVOPLUS 40/180 M		2021	TIPO: SINGOLO ROTORE BAGNATO Q (MAX): N.R. H (MAX): N.R. RPM: N.R. V: 220-240 Pi: 70 W: N.R.	1	

2.2.2 Impianti Elettrici



TIPOLOGIE CORPI ILLUMINANTI INSTALLATE

Per le quantità, la tipologia e le potenze assorbite dai corpi illuminanti si faccia riferimento a quanto riportato nell'elaborato grafico "Planimetria corpi illuminanti – Stato di fatto".

2.3 EXECUTIVE SUMMARY

In questo capitolo viene riportata la sintesi dei principali risultati ottenibili dagli interventi proposti nell'edificio, che verranno poi dettagliati nei capitoli successivi.

IMPIANTO	INTERVENTO
TERMICO	<ul style="list-style-type: none"> Installazione impianto telecontrollo / regolazione DDC
ELETTRICO	<ul style="list-style-type: none"> Sostituzione dei corpi illuminanti interni con nuovi a LED a basso assorbimento elettrico ed elevata vita operativa ed efficienza luminosa; Rifunzionalizzazione impianto fotovoltaico esistente (FER); Incremento potenza installata campo fotovoltaico (FER); Installazione di sistema di accumulo per impianto fotovoltaico (FER)

La domanda di energia dell'edificio a seguito degli interventi descritti è di seguito riassunta in forma tabellare.

IMPIANTO	Consumo ANTE [kWh EE]	Consumo POST [kWh EE]	RISPARMI %
ENERGIA ELETTRICA	68.152 kWh	41.102 kWh	39,7 %

2.4 INTERVENTI DI RIQUALIFICAZIONE TECNOLOGICA

Tutti gli interventi proposti di **riqualificazione tecnologica** hanno l'obiettivo primario di:

- migliorare la **funzionalità** degli impianti;
- migliorare gli impianti in termini **durabilità** e **tutela ambientale**;
- migliorare il processo di trasformazione dell'energia, a partire dall'energia primaria, al fine di conseguire **risparmi energetici**.

Lo **sviluppo progettuale** degli interventi proposti è stato effettuato, oltre che per il perseguimento di obiettivi di risparmio energetico, **puntando prioritariamente alla rifunzionalizzazione ed al riammodernamento dell'impianto**.

Al riguardo si precisa che le soluzioni sviluppate nel presente progetto si riferiscono, oltre che alle disposizioni di cui agli allegati del bando di gara, alla vigente normativa in tema di risparmio energetico, alle disposizioni legislative e regolamentari vigenti in tema di sicurezza, tutela dell'ambiente, prevenzione incendi e comfort ambientale, con particolare riferimento ai dettami contenuti nelle norme tecniche dell'Ente italiano di unificazione (UNI e CEI) per la definizione degli standards della regola dell'arte.

L'applicazione del D.M. 23/06/2022 recante i "Criteri ambientali minimi per l'affidamento del servizio di progettazione di interventi edilizi, per l'affidamento dei lavori per interventi edilizi e per l'affidamento congiunto di progettazione e lavori per interventi edilizi" risulta circoscritta ai soli interventi in progetto riconducibili a "riqualificazione energetica", ai sensi del D.M. 26/06/2015, per i quali i **requisiti di prestazione energetica richiesti si applicano ai soli componenti edilizi e impianti oggetto di intervento**, e si riferiscono alle loro relative caratteristiche termo-fisiche o di efficienza. I materiali di nuova installazione (coibentazioni a vista, tubazioni etc.) sono tutti facilmente disassemblabili e assoggettabili a demolizione selettiva per poter essere recuperati e riciclati.

2.4.1 Impianti Termici e di condizionamento

- Installazione componenti HW e SW nuovo sistema di telegestione impianto di climatizzazione. Parametri gestiti: orari funzionamento, stato/allarme apparecchiature, controllo parametri funzionamento, regolazione climatica impianto; misura temperatura ambiente e correzione curva climatica con funzione di autorità ambiente.

2.4.2 Impianti Elettrici

- Riqualificazione dell'impianto di illuminazione tramite la **sostituzione dei corpi illuminanti interni con nuovi a LED** ad alta efficienza luminosa, basso assorbimento elettrico; incremento dell'illuminamento medio uniforme su tutti gli ambienti, riduzione dell'indice di abbagliamento nella zona del compito visivo a valori conformi ai limiti di norma. Utilizzo di corpi illuminanti con elevato indice di resa cromatica Ra conforme a normativa vigente.
- Utilizzo di **LED con elevate prestazioni** ed incremento della vita operativa delle lampade.
- **Installazione di un impianto fotovoltaico** per la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile (FER) "grid connected", installato sulla copertura dell'edificio composto da moduli fotovoltaici piani in silicio monocristallino, sistemi di conversione DC/AC (inverter), quadri di campo e manovra, quadro di interfaccia e protezione rete elettrica, dispositivo di comando di emergenza, collegamento moduli FV a quadro di campo inverter e parallelo, cavi di terra e sistema di monitoraggio.
- **Rifunzionalizzazione impianto fotovoltaico esistente**;
- **Installazione di sistema di accumulo** dedicato all'energia prodotta da impianto fotovoltaico costituito da gruppo di batterie al Litio Ferro Fosfato preassemblato in box contenitore compreso modulo di controllo dell'alimentazione per la gestione delle fasi di accumulo e rilascio dell'energia elettrica.

2.5 INTERVENTI DI OTTIMIZZAZIONE ENERGETICA

Tra gli interventi oggetto del presente progetto finalizzati, tra l'altro, al risparmio energetico ed alla ottimizzazione gestionale del servizio offerto, si prevede l'installazione a nuovo di un sistema di telecontrollo (DDC) deputato alla regolazione ed alla gestione in remoto dell'impianto termico secondo la configurazione di progetto nonché il collegamento elettrico di regolazione delle nuove apparecchiature installate.



Il sistema di telecontrollo sarà ingegnerizzato in funzione dei punti previsti in progetto con l'implementazione di funzioni di risparmio energetico (ad es.: funzione cut-off, ottimizzatore energetico, portata variabile compensata climaticamente con sonda temperatura esterna etc.) tramite sinottici per la corretta visualizzazione e gestione remota delle variabili in campo.

Il sistema risulterà dotato di funzioni per la gestione e il controllo con web server integrato (gestione remota delocalizzata tramite connessione internet e browser web) che consentirà di effettuare il login con le proprie credenziali attraverso un qualunque browser web al software di gestione e controllo installato su server rendendo inutili applicazioni specifiche per dispositivi dotati di diversi sistemi operativi (Android, IOS, Windows, etc.).

Il sistema di controllo DDC sarà dotato di interfaccia esterna mediante connessione veloce **GSM / GPRS / 4G LTE / CAT2** alla piattaforma di gestione e controllo di accessibile tramite **cloud**.

2.5.1 Impianti Termici e di condizionamento

- Installazione hardware **sistema di telegestione** apparecchiature in campo installate, con funzione di gestione e controllo con web server integrato (gestione remota delocalizzata tramite connessione internet e browser web) e connessione veloce. Realizzazione del collegamento elettrico di regolazione delle apparecchiature controllate, engineering, programmazione e messa in servizio sistema DDC

2.5.2 Impianti Elettrici

- Installazione hardware per **telegestione impianto fotovoltaico**, comprendente smart meter con pinza di misura, uscita di comunicazione del dispositivo con protocollo aperto (Modbus TCP/IP) su impianto di cablaggio strutturato dell'edificio. Realizzazione dei collegamenti elettrico e di comunicazione dell'apparecchiatura; engineering di programmazione per il monitoraggio in remoto.

2.6 ULTERIORI INTERVENTI

Il sistema di telegestione (non previsto nell'ambito della proposta di PPP) è da intendersi intervento aggiuntivo e migliorativo in termini di incidenza qualitativa, di efficacia ed economicità rispetto a quanto previsto nella proposta avanzata dal promotore e posta a base di gara in quanto non previsto.



3 ID02 MUNICIPIO PORTO SAN PAOLO

3.1 SCHEDA DEL SITO- ANALISI STATO DI FATTO



VISTA ESTERNA EDIFICIO



CARATTERISTICHE PLANOVOLUMETRICHE IMMOBILE

SUPERFICIE UTILE [m²]: 971,00
SUPERFICIE LORDA [m²]: 2 226,43
VOLUME LORDO [m³]: 3 877,97
RAPPORTO S_U/V_L: 0,57

* Valori riferiti alla porzione di edificio considerata nella modellazione energetica



DATI CLIMATICI, GEOGRAFICI E CATEGORIA EDIFICIO

ZONA CLIMATICA: C
GRADI GIORNO: 1229
CATEGORIA EDIFICIO: E.2 - Edifici adibiti a uffici e assimilabili



DATI GENERALI IMMOBILE

ANNO DI COSTRUZIONE	Ante 1930	<input type="checkbox"/>	1930-1945	<input type="checkbox"/>	1946-1960	<input type="checkbox"/>	1961-1976	<input type="checkbox"/>	1976-1985	<input type="checkbox"/>	1986-1991	<input type="checkbox"/>	1992-2005	<input checked="" type="checkbox"/>	Post 2005	<input type="checkbox"/>
CONTESTO	Centro storico	<input type="checkbox"/>	Centro città	<input checked="" type="checkbox"/>	Periferia	<input type="checkbox"/>	Isolato	<input type="checkbox"/>								
TIPOLOGIA EDILIZIA	Casa isolata	<input checked="" type="checkbox"/>	Casa a schiera	<input type="checkbox"/>	Palazzina piccola	<input type="checkbox"/>	Palazzina media	<input type="checkbox"/>	Palazzina grande	<input type="checkbox"/>	Edificio commerciale	<input type="checkbox"/>	Capannone	<input type="checkbox"/>	Altro	<input type="checkbox"/>
DATI EDIFICIO	Numero piani fuori terra:	2	Numero piani interrati:	0	H netta media [m]:	3	Numero piani unità:	2								



INVOLUCRO EDILIZIO (STRUTTURE PREVALENTI)

STRUTTURE OPACHE VERTICALI	Spessore [cm]	30	Isolamento [cm]	Muratura portante	<input type="checkbox"/>	Telaio in C.A.+laterizio omogeneo	<input type="checkbox"/>	Telaio in C.A+ cass'etta	<input checked="" type="checkbox"/>	Pannelli prefabbricati in C.A.	<input type="checkbox"/>	Telaio in acciaio + pannelli prefabbricati	<input type="checkbox"/>	Altro	<input type="checkbox"/>	
COLORE ESTERNO	Chiaro	<input type="checkbox"/>	Medio	<input checked="" type="checkbox"/>	Scuri	<input type="checkbox"/>										
STRUTTURE OPACHE DI COPERTURA	Spessore [cm]		Inclinata	<input checked="" type="checkbox"/>	Orizzontale	<input type="checkbox"/>	Laterocemento	<input checked="" type="checkbox"/>	Legno	<input type="checkbox"/>	Acciaio	<input type="checkbox"/>	Prefabbricato in C.A.	<input type="checkbox"/>	Altro	<input type="checkbox"/>
STRUTTURE OPACHE DI PAVIMENTO	Spessore [cm]						Laterocemento	<input checked="" type="checkbox"/>	Legno	<input type="checkbox"/>	Acciaio	<input type="checkbox"/>	Prefabbricato in C.A.	<input type="checkbox"/>	Altro	<input type="checkbox"/>
INFISSI FINESTRE	Spessore [cm]		Legno	<input type="checkbox"/>	Metallo	<input checked="" type="checkbox"/>	Metallo con taglio termico	<input type="checkbox"/>	PVC	<input type="checkbox"/>	Misto legno/alluminio	<input type="checkbox"/>	Misto PVC/alluminio	<input type="checkbox"/>	Altro	<input type="checkbox"/>
VETRATURE FINESTRE	Vetro singolo	<input type="checkbox"/>	Doppio vetro 4/6/4	<input checked="" type="checkbox"/>	Doppio vetro 4/8/4	<input type="checkbox"/>	Doppio vetro 4/12/4	<input type="checkbox"/>	Doppio vetro 4/16/4	<input type="checkbox"/>	Doppio vetro 4/20/4	<input type="checkbox"/>	Trattamento superficiale	<input type="checkbox"/>		
SCHERMATURE FINESTRE	Avvolgibili in alluminio	<input type="checkbox"/>	Avvolgibili in plastica	<input checked="" type="checkbox"/>	Avvolgibili in plastica+schiuma	<input type="checkbox"/>	Avvolgibili in legno	<input type="checkbox"/>	Veneziane interne	<input type="checkbox"/>	Veneziane esterne	<input type="checkbox"/>	Tende interne	<input type="checkbox"/>	Tende esterne	<input type="checkbox"/>




IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE INVERNALE/ESTIVA E PRODUZIONE ACS

ANNO DI INSTALLAZIONE	Ante 1993	<input type="checkbox"/>	1993-1998	<input type="checkbox"/>	1998-2005	<input checked="" type="checkbox"/>	Post 2005	<input type="checkbox"/>								
IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE	Non presente	<input type="checkbox"/>	Climatizzazione invernale	<input checked="" type="checkbox"/>	Climatizzazione estiva	<input type="checkbox"/>	Autonomo	<input type="checkbox"/>	Centralizzato	<input type="checkbox"/>	Teleriscaldamento/teleraffrescamento	<input type="checkbox"/>				
VETTORE ENERGETICO	Energia elettrica di rete	<input checked="" type="checkbox"/>	Aria propanata	<input type="checkbox"/>	GPL	<input type="checkbox"/>	Gasolio	<input type="checkbox"/>	Biomasse	<input type="checkbox"/>	Solare termico "ON SITE"	<input type="checkbox"/>	Solare FV "ON SITE"	<input type="checkbox"/>	Teleriscaldamento/teleraffrescamento	<input type="checkbox"/>
SISTEMA DI GENERAZIONE	Caldaia	<input type="checkbox"/>	Pompa di calore	<input checked="" type="checkbox"/>	Gruppo frigo	<input type="checkbox"/>	Boilatore elettrico	<input type="checkbox"/>	Vaso aperto	<input type="checkbox"/>	Vaso chiuso	<input type="checkbox"/>	Split	<input type="checkbox"/>		
SISTEMA DI GENERAZIONE 1	Installazione in locale	<input type="checkbox"/>	Potenza al focolare [kW]	32	Potenza nominale [kW]		Rendimento al 100%		Rendimento al 30%		COP		EER		Potenza assorbita	
SISTEMA DI GENERAZIONE 2	Installazione in locale	<input type="checkbox"/>	Potenza al focolare [kW]		Potenza nominale [kW]		Rendimento al 100%		Rendimento al 30%		COP		EER		Potenza assorbita	
SISTEMA DI GENERAZIONE 3	Installazione in locale	<input type="checkbox"/>	Potenza al focolare [kW]		Potenza nominale [kW]		Rendimento al 100%		Rendimento al 30%		COP		EER		Potenza assorbita	
SISTEMA DI DISTRIBUZIONE	Sp. isolamento conf. DPR 412/93:	SI	Suddivisione per zone termiche:	SI	Elettropompe a punto di lavoro fisso	<input type="checkbox"/>	Elettropompe elettroniche	<input type="checkbox"/>	Distribuzione a colonne montanti	<input type="checkbox"/>	Distribuzione orizzontale	<input checked="" type="checkbox"/>	Diffusori, griglie e bocchette	<input type="checkbox"/>	UTA e canali aria	<input type="checkbox"/>
SISTEMA DI EMISSIONE	Radiatori	<input type="checkbox"/>	Piastrine in acciaio	<input type="checkbox"/>	Ventilconvettori	<input checked="" type="checkbox"/>	Aerotermi	<input type="checkbox"/>	Pavimento radiante	<input type="checkbox"/>	Split	<input type="checkbox"/>	Altro	<input type="checkbox"/>		
SISTEMA DI REGOLAZIONE	Termostato di caldaia	<input type="checkbox"/>	Climatica	<input type="checkbox"/>	Zone	<input type="checkbox"/>	Singolo ambiente	<input type="checkbox"/>	Zona + climatica	<input type="checkbox"/>	Ambiente+climatica	<input type="checkbox"/>	Miscelatore termostatico ACS	<input type="checkbox"/>	Miscelatore elettronico ACS	<input type="checkbox"/>
SISTEMA DI ACCUMULO ACS/PUFFER	Boilatore in acciaio zincato	<input type="checkbox"/>	Boilatore in acciaio smaltato	<input type="checkbox"/>	Boilatore in acciaio inox	<input type="checkbox"/>	Termoaccumulatore puffer	<input type="checkbox"/>	Altro	<input type="checkbox"/>						
IMPIANTO SOLARE TERMICO	Su copertura edificio	<input type="checkbox"/>	A terra	<input type="checkbox"/>	Su pensilina	<input type="checkbox"/>	Impianto ad int. arch. totale	<input type="checkbox"/>	Impianto ad int. arch. parziale	<input type="checkbox"/>	Impianto non integrato architettonicamente	<input type="checkbox"/>	Circolazione naturale	<input type="checkbox"/>	Circolazione forzata	<input type="checkbox"/>
	Orientazione est	<input type="checkbox"/>	Orientazione sud-est	<input type="checkbox"/>	Orientazione sud	<input type="checkbox"/>	Orientazione sud-ovest	<input type="checkbox"/>	Orientazione ovest	<input type="checkbox"/>	Collettori piani	<input type="checkbox"/>	Collettori sottovuoto	<input type="checkbox"/>	Collettori sottovuoto con rif. CPC	<input type="checkbox"/>

3.2 CONSISTENZA IMPIANTISTICA – ANALISI STATO DI FATTO

3.2.1 Impianti Termici e di condizionamento

ID COMPONENTE	TIPOLOGIA COMPONENTE	MARCA MODELLO	ANNO COSTRUZIONE	CARATTERISTICHE	QUANTITA'	FOTOGRAFIA
PDC1	POMPA DI CALORE	DAIKIN EWYQ032CA WP	N.R.	POTENZA FRIGORIFERA: 31,8 kW POTENZA TERMICA: 31,2 kW POT. ASS. FREDDO: 13,5 kW POT. ASS. CALDO: 12,7 kW POT. SONORA: 10,6 kW REFRIGERANTE: R410A	1	

3.2.2 Impianti Elettrici



TIPOLOGIE CORPI ILLUMINANTI INSTALLATE

Per le quantità, la tipologia e le potenze assorbite dai corpi illuminanti si faccia riferimento a quanto riportato nell'elaborato grafico "Planimetria corpi illuminanti – Stato di fatto".

3.3 EXECUTIVE SUMMARY

In questo capitolo viene riportata la sintesi dei principali risultati ottenibili dagli interventi proposti nell'edificio, che verranno poi dettagliati nei capitoli successivi organizzati in base a quanto scritto nel disciplinare.

IMPIANTO	INTERVENTO
TERMICO	<ul style="list-style-type: none"> Installazione impianto telecontrollo / regolazione DDC
ELETTRICO	<ul style="list-style-type: none"> Sostituzione dei corpi illuminanti interni con nuovi a LED a basso assorbimento elettrico ed elevata vita operativa ed efficienza luminosa Installazione di impianto fotovoltaico e di sistema di accumulo per la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile (FER)

La domanda di energia dell'edificio a seguito degli interventi descritti è di seguito riassunta in forma tabellare.

IMPIANTO	Consumo ANTE [kWh EE]	Consumo POST [kWh EE]	RISPARMI %
ENERGIA ELETTRICA	32.802 kWh	25.809 kWh	21,3 %

3.4 INTERVENTI DI RIQUALIFICAZIONE TECNOLOGICA

Tutti gli interventi proposti di **riqualificazione tecnologica** hanno l'obiettivo primario di:

- migliorare la **funzionalità** degli impianti;
- migliorare gli impianti in termini **durabilità** e **tutela ambientale**;
- migliorare il processo di trasformazione dell'energia, a partire dall'energia primaria, al fine di conseguire **risparmi energetici**.

Lo **sviluppo progettuale** degli interventi proposti è stato effettuato, oltre che per il perseguimento di obiettivi di risparmio energetico, **puntando prioritariamente alla rifunionalizzazione ed al riammodernamento dell'impianto**.

Al riguardo si precisa che le soluzioni sviluppate nel presente progetto si riferiscono, oltre che alle disposizioni di cui agli allegati del bando di gara, alla vigente normativa in tema di risparmio energetico, alle disposizioni legislative e regolamentari vigenti in tema di sicurezza, tutela dell'ambiente, prevenzione incendi e comfort ambientale, con particolare riferimento ai dettami contenuti nelle norme tecniche dell'Ente italiano di unificazione (UNI e CEI) per la definizione degli standards della regola dell'arte.

L'applicazione del D.M. 23/06/2022 recante i "Criteri ambientali minimi per l'affidamento del servizio di progettazione di interventi edilizi, per l'affidamento dei lavori per interventi edilizi e per l'affidamento congiunto di progettazione e lavori per interventi edilizi" risulta circoscritta ai soli interventi in progetto riconducibili a "riqualificazione energetica", ai sensi del D.M. 26/06/2015, per i quali i **requisiti di prestazione energetica richiesti si applicano ai soli componenti edilizi e impianti oggetto di intervento**, e si riferiscono alle loro relative caratteristiche termo-fisiche o di efficienza. I materiali di nuova installazione (coibentazioni a vista, tubazioni etc.) sono tutti facilmente disassemblabili e assoggettabili a demolizione selettiva per poter essere recuperati e riciclati.

3.4.1 Impianti Termici e di condizionamento

- Installazione componenti HW e SW nuovo sistema di telegestione impianto di climatizzazione. Parametri gestiti: orari funzionamento, stato/allarme apparecchiature, controllo parametri funzionamento, regolazione climatica impianto; misura temperatura ambiente e correzione curva climatica con funzione di autorità ambiente.

3.4.2 Impianti Elettrici

- Riqualificazione dell'impianto di illuminazione tramite la **sostituzione dei corpi illuminanti interni con nuovi a LED** ad alta efficienza luminosa, basso assorbimento elettrico; incremento dell'illuminamento medio uniforme su tutti gli ambienti, riduzione dell'indice di abbagliamento nella zona del compito visivo a valori conformi ai limiti di norma. Utilizzo di corpi illuminanti con elevato indice di resa cromatica Ra conforme a normativa vigente.
- Utilizzo di **LED con elevate prestazioni** ed incremento della vita operativa delle lampade.
- **Installazione di un impianto fotovoltaico** per la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile (FER) "grid connected", installato sulla copertura dell'edificio composto da moduli fotovoltaici piani in silicio monocristallino, sistemi di conversione DC/AC (inverter), quadri di campo e manovra, quadro di interfaccia e protezione rete elettrica, dispositivo di comando di emergenza, collegamento moduli FV a quadro di campo inverter e parallelo, cavi di terra e sistema di monitoraggio.
- **Installazione di sistema di accumulo** dedicato all'energia prodotta da impianto fotovoltaico costituito da gruppo di batterie al Litio Ferro Fosfato preassemblato in box contenitore compreso modulo di controllo dell'alimentazione per la gestione delle fasi di accumulo e rilascio dell'energia elettrica.

3.5 INTERVENTI DI OTTIMIZZAZIONE ENERGETICA

Tra gli interventi oggetto del presente progetto finalizzati, tra l'altro, al risparmio energetico ed alla ottimizzazione gestionale del servizio offerto, si prevede l'installazione a nuovo di un sistema di telecontrollo (DDC) deputato alla regolazione ed alla gestione in remoto dell'impianto termico secondo la configurazione di progetto nonché il collegamento elettrico di regolazione delle nuove apparecchiature installate.

Il sistema di telecontrollo sarà ingegnerizzato in funzione dei punti previsti in progetto con l'implementazione di funzioni di risparmio energetico (ad es.: funzione cut-off, ottimizzatore energetico, portata variabile compensata climaticamente con sonda temperatura esterna etc.) tramite sinottici per la corretta visualizzazione e gestione remota delle variabili in campo.

Il sistema risulterà dotato di funzioni per la gestione e il controllo con web server integrato (gestione remota delocalizzata tramite connessione internet e browser web) che consentirà di effettuare il login con le proprie credenziali attraverso un qualunque browser web al software di gestione e controllo installato su server rendendo inutili applicazioni specifiche per dispositivi dotati di diversi sistemi operativi (Android, IOS, Windows, etc.).

Il sistema di controllo DDC sarà dotato di interfaccia esterna mediante connessione veloce **GSM / GPRS / 4G LTE / CAT2** alla piattaforma di gestione e controllo di accessibile tramite **cloud**.

3.5.1 Impianti Termici e di condizionamento

- Installazione componenti HW e SW nuovo sistema di telegestione impianto di climatizzazione. Parametri gestiti: orari funzionamento, stato/allarme apparecchiature, controllo parametri funzionamento, regolazione climatica impianto; misura temperatura ambiente e correzione curva climatica con funzione di autorità ambiente

3.5.2 Impianti Elettrici

- Installazione hardware per **telegestione impianto fotovoltaico**, comprendente smart meter con pinza di misura, uscita di comunicazione del dispositivo con protocollo aperto (Modbus TCP/IP) su impianto di cablaggio strutturato dell'edificio. Realizzazione dei collegamenti elettrico e di comunicazione dell'apparecchiatura; engineering di programmazione per il monitoraggio in remoto.

3.6 ULTERIORI INTERVENTI

Il sistema di telegestione (non previsto nell'ambito della proposta di PPP) è da intendersi intervento aggiuntivo e migliorativo in termini di incidenza qualitativa, di efficacia ed economicità rispetto a quanto previsto nella proposta avanzata dal promotore e posta a base di gara in quanto non previsto.



4 ID03 SCUOLA MATERNA LOIRI

4.1 SCHEDA DEL SITO- ANALISI STATO DI FATTO



VISTA ESTERNA EDIFICIO



CARATTERISTICHE PLANOVOLUMETRICHE IMMOBILE

SUPERFICIE UTILE [m²]: 270,00
SUPERFICIE LORDA [m²]: 997,00
VOLUME LORDO [m³]: 1 023,16
RAPPORTO S_U/V_L: 0,97

* Valori riferiti alla porzione di edificio considerata nella modellazione energetica



DATI CLIMATICI, GEOGRAFICI E CATEGORIA EDIFICIO

ZONA CLIMATICA: C
GRADI GIORNO: 1229
CATEGORIA EDIFICIO: E.7 - Edifici adibiti ad attività scolastiche a tutti i livelli e assimilabili



DATI GENERALI IMMOBILE

ANNO DI COSTRUZIONE	Ante 1930	<input type="checkbox"/>	1930-1945	<input type="checkbox"/>	1946-1960	<input type="checkbox"/>	1961-1976	<input type="checkbox"/>	1976-1985	<input type="checkbox"/>	1986-1991	<input type="checkbox"/>	1992-2005	<input checked="" type="checkbox"/>	Post 2005	<input type="checkbox"/>
CONTESTO	Centro storico	<input type="checkbox"/>	Centro città	<input checked="" type="checkbox"/>	Periferia	<input type="checkbox"/>	Isolato	<input type="checkbox"/>								
TIPOLOGIA EDILIZIA	Casa isolata	<input type="checkbox"/>	Casa a schiera	<input type="checkbox"/>	Palazzina piccola	<input type="checkbox"/>	Palazzina media	<input type="checkbox"/>	Palazzina grande	<input type="checkbox"/>	Edificio commerciale	<input type="checkbox"/>	Capannone	<input type="checkbox"/>	Altro	<input checked="" type="checkbox"/>
DATI EDIFICIO	Numero piani fuori terra:	1	Numero piani interrati:	0	H netta media [m]:		3	Numero piani unità:	1							



INVOLUCRO EDILIZIO (STRUTTURE PREVALENTI)

STRUTTURE OPACHE VERTICALI	Spessore [cm]	30	Isolamento [cm]		Muratura portante	<input type="checkbox"/>	Telaio in C.A.+laterizio omogeneo	<input type="checkbox"/>	Telaio in C.A.+cassetta	<input checked="" type="checkbox"/>	Pannelli prefabbricati in C.A.	<input type="checkbox"/>	Telaio in acciaio + pannelli prefabbricati	<input type="checkbox"/>	Altro	<input type="checkbox"/>
COLORE ESTERNO	Chiaro	<input type="checkbox"/>	Medio	<input checked="" type="checkbox"/>	Scuri	<input type="checkbox"/>										
STRUTTURE OPACHE DI COPERTURA	Spessore [cm]		Inclinata	<input checked="" type="checkbox"/>	Orizzontale	<input type="checkbox"/>	Laterocemento	<input checked="" type="checkbox"/>	Legno	<input type="checkbox"/>	Acciaio	<input type="checkbox"/>	Prefabbricato in C.A.	<input type="checkbox"/>	Altro	<input type="checkbox"/>
STRUTTURE OPACHE DI PAVIMENTO	Spessore [cm]						Laterocemento	<input checked="" type="checkbox"/>	Legno	<input type="checkbox"/>	Acciaio	<input type="checkbox"/>	Prefabbricato in C.A.	<input type="checkbox"/>	Altro	<input type="checkbox"/>
INFRSI FINESTRE	Spessore [cm]		Legno	<input type="checkbox"/>	Metallo	<input checked="" type="checkbox"/>	Metallo con taglio termico	<input type="checkbox"/>	PVC	<input type="checkbox"/>	Misto legno/alluminio	<input type="checkbox"/>	Misto PVC/alluminio	<input type="checkbox"/>	Altro	<input type="checkbox"/>
VETRATURE FINESTRE	Vetro singolo	<input checked="" type="checkbox"/>	Doppio vetro 4/6/4	<input type="checkbox"/>	Doppio vetro 4/8/4	<input type="checkbox"/>	Doppio vetro 4/12/4	<input type="checkbox"/>	Doppio vetro 4/16/4	<input type="checkbox"/>	Doppio vetro 4/20/4	<input type="checkbox"/>	Trattamento superficiale	<input type="checkbox"/>		
SCHERMATURE FINESTRE	Awoligibili in alluminio	<input type="checkbox"/>	Awoligibili in plastica	<input type="checkbox"/>	Awoligibili in plastica+schiuma	<input type="checkbox"/>	Awoligibili in legno	<input type="checkbox"/>	Veneziane interne	<input type="checkbox"/>	Veneziane esterne	<input type="checkbox"/>	Tende interne	<input checked="" type="checkbox"/>	Tende esterne	<input type="checkbox"/>




IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE INVERNALE/ESTIVA E PRODUZIONE ACS

ANNO DI INSTALLAZIONE	Ante 1993	<input type="checkbox"/>	1993-1998	<input checked="" type="checkbox"/>	1998-2005	<input type="checkbox"/>	Post 2005	<input type="checkbox"/>								
IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE	Non presente	<input type="checkbox"/>	Climatizzazione invernale	<input checked="" type="checkbox"/>	Climatizzazione estiva	<input type="checkbox"/>	Autonomo	<input type="checkbox"/>	Centralizzato	<input type="checkbox"/>	Teleriscaldamento/teleraffrescamento	<input type="checkbox"/>				
VETTORE ENERGETICO	Energia elettrica di rete	<input type="checkbox"/>	Aria propanata	<input type="checkbox"/>	GPL	<input type="checkbox"/>	Gasolio	<input checked="" type="checkbox"/>	Biomasse	<input type="checkbox"/>	Solare FV "ON SITE"	<input type="checkbox"/>	Solare FV "ON SITE"	<input type="checkbox"/>	Teleriscaldamento/teleraffrescamento	<input type="checkbox"/>
SISTEMA DI GENERAZIONE	Caldaia	<input checked="" type="checkbox"/>	Pompa di calore	<input type="checkbox"/>	Gruppo frigo	<input type="checkbox"/>	Bollitore elettrico	<input type="checkbox"/>	Vaso aperto	<input type="checkbox"/>	Vaso chiuso	<input type="checkbox"/>	Split	<input checked="" type="checkbox"/>		
SISTEMA DI GENERAZIONE 1	Installazione in locale	<input checked="" type="checkbox"/>	Potenza al focolare [kW]	25	Potenza nominale [kW]	24	Rendimento al 100%		Rendimento al 30%		COP		EER		Potenza assorbita	
SISTEMA DI GENERAZIONE 2	Installazione in locale	<input type="checkbox"/>	Potenza al focolare [kW]		Potenza nominale [kW]		Rendimento al 100%		Rendimento al 30%		COP		EER		Potenza assorbita	
SISTEMA DI GENERAZIONE 3	Installazione in locale	<input type="checkbox"/>	Potenza al focolare [kW]		Potenza nominale [kW]		Rendimento al 100%		Rendimento al 30%		COP		EER		Potenza assorbita	
SISTEMA DI DISTRIBUZIONE	Sp. isolamento conf. DPR 412/93:	SI	Suddivisione per zone termiche:	SI	Elettropompe a punto di lavoro fisso	<input type="checkbox"/>	Elettropompe elettroniche	<input checked="" type="checkbox"/>	Distribuzione a colonne montanti	<input type="checkbox"/>	Distribuzione orizzontale	<input checked="" type="checkbox"/>	Diffusori, griglie e bocchette	<input type="checkbox"/>	UTA e canali aria	<input type="checkbox"/>
SISTEMA DI EMISSIONE	Radiatori	<input checked="" type="checkbox"/>	Piastrine in acciaio	<input type="checkbox"/>	Ventilconvettori	<input type="checkbox"/>	Aerotermi	<input type="checkbox"/>	Pavimento radiante	<input type="checkbox"/>	Ambiente+climatica	<input type="checkbox"/>	Split	<input checked="" type="checkbox"/>	Altro	<input type="checkbox"/>
SISTEMA DI REGOLAZIONE	Termostato di caldaia	<input checked="" type="checkbox"/>	Climatica	<input type="checkbox"/>	Zone	<input type="checkbox"/>	Singolo ambiente	<input type="checkbox"/>	Zona +climatica	<input type="checkbox"/>	Ambiente+climatica	<input type="checkbox"/>	Miscelatore termostatico ACS	<input type="checkbox"/>	Miscelatore elettronico ACS	<input type="checkbox"/>
SISTEMA DI ACCUMULO ACS/PUFFER	Bollitore in acciaio zincato	<input type="checkbox"/>	Bollitore in acciaio smaltato	<input checked="" type="checkbox"/>	Bollitore in acciaio inox	<input type="checkbox"/>	Termoaccumulatore puffer	<input type="checkbox"/>	Altro	<input type="checkbox"/>	Impianto non integrato architettonicamente	<input type="checkbox"/>	Circolazione naturale	<input type="checkbox"/>	Circolazione forzata	<input type="checkbox"/>
IMPIANTO SOLARE TERMICO	Su copertura edificio	<input type="checkbox"/>	A terra	<input type="checkbox"/>	Su pensilina	<input type="checkbox"/>	Impianto ad int. arch. totale	<input type="checkbox"/>	Impianto ad int. arch. parziale	<input type="checkbox"/>	Collettori piani	<input type="checkbox"/>	Collettori sottovuoto	<input type="checkbox"/>	Collettori sottovuoto con rif. CPC	<input type="checkbox"/>
	Orientazione est	<input type="checkbox"/>	Orientazione sud-est	<input type="checkbox"/>	Orientazione sud	<input type="checkbox"/>	Orientazione sud-ovest	<input type="checkbox"/>	Orientazione ovest	<input type="checkbox"/>	Collettori piani	<input type="checkbox"/>	Collettori sottovuoto	<input type="checkbox"/>	Collettori sottovuoto con rif. CPC	<input type="checkbox"/>

4.2 CONSISTENZA IMPIANTISTICA – ANALISI STATO DI FATTO

4.2.1 Impianti Termici e di condizionamento

ID COMPONENTE	TIPOLOGIA COMPONENTE	MARCA MODELLO	ANNO COSTRUZIONE	CARATTERISTICHE	QUANTITA'	FOTOGRAFIA
GEC 1	CALDAIA	VAILLANT VMW IT 286/5-E	N.R.	PORTATA TERMICA (MAX): 24,5 kW PORTATA TERMICA (MIN): N.R. POTENZA UTILE (MAX): N.R. POTENZA UTILE (MIN): 24 kW RENDIMENTO (MAX): N.R. RENDIMENTO (MIN): N.R. TEMPERATURA DI ESERC. (MAX): N.R. PRESSIONE DI ESERC. (MAX): 3 bar	1	

4.2.2 Impianti Elettrici



TIPOLOGIE CORPI ILLUMINANTI INSTALLATE

Per le quantità, la tipologia e le potenze assorbite dai corpi illuminanti si faccia riferimento a quanto riportato nell'elaborato grafico "Planimetria corpi illuminanti – Stato di fatto".

4.3 EXECUTIVE SUMMARY

In questo capitolo viene riportata la sintesi dei principali risultati ottenibili dagli interventi proposti nell'edificio, che verranno poi dettagliati nei capitoli successivi organizzati in base a quanto scritto nel disciplinare.

IMPIANTO	INTERVENTO
TERMICO	<ul style="list-style-type: none"> Installazione sonda esterna per implementazione funzione climatica su centralina esistente
ELETTRICO	<ul style="list-style-type: none"> Sostituzione dei corpi illuminanti interni con nuovi a LED a basso assorbimento elettrico ed elevata vita operativa ed efficienza luminosa

La domanda di energia dell'edificio a seguito degli interventi descritti è di seguito riassunta in forma tabellare.

IMPIANTO	Consumo ANTE [litri]	Consumo POST [litri]	RISPARMI %
COMBUSTIBILE (GPL)	6.300 litri	6.075 litri	3,58 %
IMPIANTO	Consumo ANTE [kWh]	Consumo POST [kWh]	RISPARMI %
ENERGIA ELETTRICA	5.829 kWh	6.200 kWh	- 6,4 %

N.B.: la modellazione energetica del sistema edificio-impianto ha consentito di determinare che il consumo di energia elettrica dichiarato e messo a base di gara (ex-ante) non risulti pienamente rappresentativo del reale fabbisogno dell'edificio in condizioni di utilizzo a regime. L'allineamento dei consumi elettrici nello scenario ex-post a condizioni di utilizzo a regime dell'edificio, nonostante il contributo derivante dagli interventi previsti in progetto (sostituzione dei corpi illuminanti interni con nuovi a LED a basso assorbimento elettrico), ha determinato un incremento (ovvero un risparmio negativo) dei consumi elettrici ex-ante.

4.4 INTERVENTI DI RIQUALIFICAZIONE TECNOLOGICA

Tutti gli interventi proposti di **riqualificazione tecnologica** hanno l'obiettivo primario di:

- migliorare la **funzionalità** degli impianti;
- migliorare gli impianti in termini **durabilità** e **tutela ambientale**;
- migliorare il processo di trasformazione dell'energia, a partire dall'energia primaria, al fine di conseguire **risparmi energetici**.

Lo **sviluppo progettuale** degli interventi proposti è stato effettuato, oltre che per il perseguimento di obiettivi di risparmio energetico, **puntando prioritariamente alla rifunionalizzazione ed al riammodernamento dell'impianto.**

Al riguardo si precisa che le soluzioni sviluppate nel presente progetto si riferiscono, oltre che alle disposizioni di cui agli allegati del bando di gara, alla vigente normativa in tema di risparmio energetico, alle disposizioni legislative e regolamentari vigenti in tema di sicurezza, tutela dell'ambiente, prevenzione incendi e comfort ambientale, con particolare riferimento ai dettami contenuti nelle norme tecniche dell'Ente italiano di unificazione (UNI e CEI) per la definizione degli standards della regola dell'arte.

L'applicazione del D.M. 23/06/2022 recante i "Criteri ambientali minimi per l'affidamento del servizio di progettazione di interventi edilizi, per l'affidamento dei lavori per interventi edilizi e per l'affidamento congiunto di progettazione e lavori per interventi edilizi" risulta circoscritta ai soli interventi in progetto riconducibili a "riqualificazione energetica", ai sensi del D.M. 26/06/2015, per i quali i **requisiti di prestazione energetica richiesti si applicano ai soli componenti edilizi e impianti oggetto di intervento**, e si riferiscono alle loro relative caratteristiche termo-fisiche o di efficienza. I materiali di nuova installazione (coibentazioni a vista, tubazioni etc.) sono tutti facilmente disassemblabili e assoggettabili a demolizione selettiva per poter essere recuperati e riciclati.

4.4.1 Impianti Termici e di condizionamento

- Installazione sonda esterna per implementazione funzione climatica su centralina esistente; compresa riprogrammazione centralina.

4.4.2 Impianti Elettrici

- Riqualificazione dell'impianto di illuminazione tramite la **sostituzione dei corpi illuminanti interni con nuovi a LED** ad alta efficienza luminosa, basso assorbimento elettrico; incremento dell'illuminamento medio uniforme su tutti gli ambienti, riduzione dell'indice di abbagliamento nella zona del compito visivo a valori conformi ai limiti di norma. Utilizzo di corpi illuminanti con elevato indice di resa cromatica Ra conforme a normativa vigente.
- Utilizzo di **LED con elevate prestazioni** ed incremento della vita operativa delle lampade.



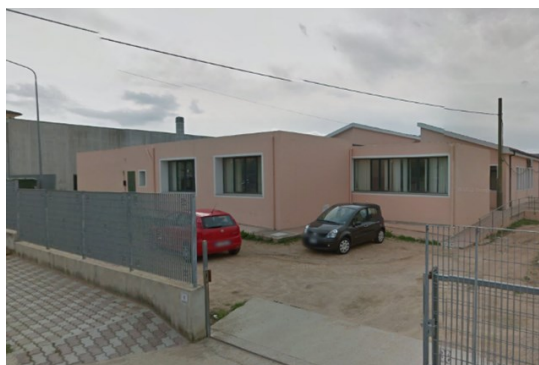
4.5 ULTERIORI INTERVENTI

L'implementazione della funzione climatica su centralina esistente (non previsto nell'ambito della proposta di PPP) è da intendersi intervento aggiuntivo e migliorativo in termini di incidenza qualitativa, di efficacia ed economicità rispetto a quanto previsto nella proposta avanzata dal promotore e posta a base di gara in quanto non previsto.



5 ID04 ISTITUTO COMPENSORIO LOIRI

5.1 SCHEDA DEL SITO- ANALISI STATO DI FATTO



VISTA ESTERNA EDIFICIO



CARATTERISTICHE PLANOVOLUMETRICHE IMMOBILE

SUPERFICIE UTILE [m²]: 553,00
SUPERFICIE LORDA [m²]: 1 664,83
VOLUME LORDO [m³]: 2 212,00
RAPPORTO S_U/V_L: 0,75

* Valori riferiti alla porzione di edificio considerata nella modellazione energetica



DATI CLIMATICI , GEOGRAFICI E CATEGORIA EDIFICIO

ZONA CLIMATICA: C
GRADI GIORNO: 1229
CATEGORIA EDIFICIO: E.7 - Edifici adibiti ad attività scolastiche a tutti i livelli e assimilabili



DATI GENERALI IMMOBILE

ANNO DI COSTRUZIONE	Ante 1930	<input type="checkbox"/>	1930-1945	<input type="checkbox"/>	1946-1960	<input type="checkbox"/>	1961-1976	<input type="checkbox"/>	1976-1985	<input type="checkbox"/>	1986-1991	<input type="checkbox"/>	1992-2005	<input checked="" type="checkbox"/>	Post 2005	<input type="checkbox"/>
CONTESTO	Centro storico	<input type="checkbox"/>	Centro città	<input checked="" type="checkbox"/>	Periferia	<input type="checkbox"/>	Isolato	<input type="checkbox"/>								
TIPOLOGIA EDILIZIA	Casa isolata	<input type="checkbox"/>	Casa a schiera	<input type="checkbox"/>	Palazzina piccola	<input type="checkbox"/>	Palazzina media	<input type="checkbox"/>	Palazzina grande	<input type="checkbox"/>	Edificio commerciale	<input type="checkbox"/>	Capannone	<input type="checkbox"/>	Scuola	<input checked="" type="checkbox"/>
DATI EDIFICIO	Numero piani fuori terra:	1	Numero piani interrati:	0	H netta media [m]:	3	Numero piani unità:	1								



INVOLUCRO EDILIZIO (STRUTTURE PREVALENTI)

STRUTTURE OPACHE VERTICALI	Spessore [cm]	30	Isolamento [cm]		Muratura portante	<input checked="" type="checkbox"/>	Telaio in C.A.+laterizio omogeneo	<input type="checkbox"/>	Telaio in C.A.+cassetta	<input checked="" type="checkbox"/>	Pannelli prefabbricati in C.A.	<input type="checkbox"/>	Telaio in acciaio + pannelli prefabbricati	<input type="checkbox"/>	Altro	<input type="checkbox"/>
COLORE ESTERNO	Chiaro	<input type="checkbox"/>	Medio	<input checked="" type="checkbox"/>	Scuri	<input type="checkbox"/>										
STRUTTURE OPACHE DI COPERTURA	Spessore [cm]		Inclinata	<input checked="" type="checkbox"/>	Orizzontale	<input checked="" type="checkbox"/>	Laterocemento	<input checked="" type="checkbox"/>	Legno	<input type="checkbox"/>	Acciaio	<input type="checkbox"/>	Prefabbricato in C.A.	<input type="checkbox"/>	Altro	<input type="checkbox"/>
STRUTTURE OPACHE DI PAVIMENTO	Spessore [cm]						Laterocemento	<input checked="" type="checkbox"/>	Legno	<input type="checkbox"/>	Acciaio	<input type="checkbox"/>	Prefabbricato in C.A.	<input type="checkbox"/>	Altro	<input type="checkbox"/>
INRISI FINESTRE	Spessore [cm]		Legno	<input type="checkbox"/>	Metallo	<input checked="" type="checkbox"/>	Metallo con taglio termico	<input type="checkbox"/>	PVC	<input type="checkbox"/>	Misto legno/alluminio	<input type="checkbox"/>	Misto PVC/alluminio	<input type="checkbox"/>	Altro	<input type="checkbox"/>
VETRATURE FINESTRE	Vetro singolo	<input type="checkbox"/>	Doppio vetro 4/6/4	<input type="checkbox"/>	Doppio vetro 4/12/4	<input checked="" type="checkbox"/>	Doppio vetro 4/12/4	<input type="checkbox"/>	Doppio vetro 4/16/4	<input type="checkbox"/>	Doppio vetro 4/20/4	<input type="checkbox"/>	Trattamento superficiale	<input type="checkbox"/>		
SCHERMATURE FINESTRE	Avvolgibili in alluminio	<input type="checkbox"/>	Avvolgibili in plastica	<input checked="" type="checkbox"/>	Avvolgibili in plastica+schiuma	<input type="checkbox"/>	Avvolgibili in legno	<input type="checkbox"/>	Veneziane interne	<input type="checkbox"/>	Veneziane esterne	<input type="checkbox"/>	Tende interne	<input type="checkbox"/>	Tende esterne	<input type="checkbox"/>



IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE INVERNALE/ESTIVA E PRODUZIONE ACS

ANNO DI INSTALLAZIONE	Ante 1993	<input type="checkbox"/>	1993-1998	<input type="checkbox"/>	1998-2005	<input type="checkbox"/>	Post 2005	<input checked="" type="checkbox"/>								
IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE	Non presente	<input type="checkbox"/>	Climatizzazione invernale	<input checked="" type="checkbox"/>	Climatizzazione estiva	<input checked="" type="checkbox"/>	Autonomo	<input type="checkbox"/>	Centralizzato	<input type="checkbox"/>	Teleriscaldamento/teleraffrescamento	<input type="checkbox"/>				
VETTORE ENERGETICO	Energia elettrica di rete	<input checked="" type="checkbox"/>	Aria propanata	<input type="checkbox"/>	GPL	<input type="checkbox"/>	Gasolio	<input checked="" type="checkbox"/>	Biomasse	<input type="checkbox"/>	Solare termico "ON SITE"	<input type="checkbox"/>	Solare FV "ON SITE"	<input type="checkbox"/>	Teleriscaldamento/teleraffrescamento	<input type="checkbox"/>
SISTEMA DI GENERAZIONE	Caldaia	<input checked="" type="checkbox"/>	Pompa di calore	<input checked="" type="checkbox"/>	Gruppo frigo	<input type="checkbox"/>	Bollitore elettrico	<input checked="" type="checkbox"/>	Vaso aperto	<input type="checkbox"/>	Vaso chiuso	<input checked="" type="checkbox"/>	Split	<input checked="" type="checkbox"/>		
SISTEMA DI GENERAZIONE 1	Installazione in locale	<input checked="" type="checkbox"/>	Potenza al focolare [kW]	83	Potenza nominale [kW]	73	Rendimento al 100%	88%	Rendimento al 30%	COP	EER	Potenza assorbita				
SISTEMA DI GENERAZIONE 2	Installazione in locale	<input type="checkbox"/>	Potenza al focolare [kW]		Potenza nominale [kW]		Rendimento al 100%		Rendimento al 30%	COP	EER	Potenza assorbita				
SISTEMA DI GENERAZIONE 3	Installazione in locale	<input type="checkbox"/>	Potenza al focolare [kW]		Potenza nominale [kW]		Rendimento al 100%		Rendimento al 30%	COP	EER	Potenza assorbita				
SISTEMA DI DISTRIBUZIONE	Sp. isolamento conf. DPR 412/93:	NO	Suddivisione per zone termiche:	NO	Elettropompe a punto di lavoro fisso	<input checked="" type="checkbox"/>	Elettropompe elettroniche	<input type="checkbox"/>	Distribuzione a colonne montanti	<input type="checkbox"/>	Distribuzione orizzontale	<input type="checkbox"/>	Diffusori, griglie e bocchette	<input type="checkbox"/>	UTA e canali aria	<input type="checkbox"/>
SISTEMA DI EMISSIONE	Radiatori	<input checked="" type="checkbox"/>	Piastre in acciaio	<input type="checkbox"/>	Ventilconvettori	<input type="checkbox"/>	Aerotermi	<input type="checkbox"/>	Pavimento radiante	<input type="checkbox"/>	Split	<input type="checkbox"/>	Altro	<input type="checkbox"/>		
SISTEMA DI REGOLAZIONE	Termostato di caldaia	<input checked="" type="checkbox"/>	Climatica	<input type="checkbox"/>	Zone	<input type="checkbox"/>	Singolo ambiente	<input type="checkbox"/>	Zona +climatica	<input type="checkbox"/>	Ambiente+climatica	<input type="checkbox"/>	Miscelatore termostatico ACS	<input type="checkbox"/>	Miscelatore elettronico ACS	<input type="checkbox"/>
SISTEMA DI ACCUMULO ACS/PUFFER	Bollitore in acciaio zincato	<input checked="" type="checkbox"/>	Bollitore in acciaio smaltato	<input type="checkbox"/>			Termoaccumulatore puffer	<input type="checkbox"/>	Altro	<input type="checkbox"/>						
IMPIANTO SOLARE TERMICO	Su copertura edificio	<input type="checkbox"/>	A terra	<input type="checkbox"/>	Su pensilina	<input type="checkbox"/>	Impianto ad int. arch. totale	<input type="checkbox"/>	Impianto ad int. arch. parziale	<input type="checkbox"/>	Impianto non integrato architettonicamente	<input type="checkbox"/>	Circolazione naturale	<input type="checkbox"/>	Circolazione forzata	<input type="checkbox"/>
	Orientazione est	<input type="checkbox"/>	Orientazione sud-est	<input type="checkbox"/>	Orientazione sud	<input type="checkbox"/>	Orientazione sud-ovest	<input type="checkbox"/>	Orientazione ovest	<input type="checkbox"/>	Collettori piani	<input type="checkbox"/>	Collettori sottovuoto	<input type="checkbox"/>	Collettori sottovuoto con rif. CPC	<input type="checkbox"/>



5.2 CONSISTENZA IMPIANTISTICA – ANALISI STATO DI FATTO

5.2.1 Impianti Termici e di condizionamento

ID COMPONENTE	TIPOLOGIA COMPONENTE	MARCA MODELLO	ANNO COSTRUZIONE	CARATTERISTICHE	QUANTITA'	FOTOGRAFIA
GEB 1	CALDAIA	CLIMAX TEG 63	1997	PORTATA TERMINA (MAX): 83,2 kW PORTATA TERMICA (MIN): N.R. POTENZA UTILE (MAX): 73,2 kW POTENZA UTILE (MIN): N.R. TEMPERATURA DI ESERC. (MAX): N.R. PRESSIONE DI ESERC. (MAX): 4 bar	1	
BRG 1	BRUCIATORE	CLIMAX	N.R.	COMBUSTIBILE: A GASOLIO POTENZA (MAX): N.R. POTENZA (MIN): N.R. Q (MAX): N.R. Q (MIN): N.R. V: N.R. POTENZA MOTORE: N.R.	1	
POC 1.1	ELETTROPOMPA	LOWARA TLM5	N.R.	TIPO: SINGOLO ROTORE BAGNATO Q (MAX): 6 mc/h H (MAX): 7,7 m RPM: 2600 giri/min V: 220-240 I: 0,92 A W: 215	1	
POC 1.2	ELETTROPOMPA	SALMSON EURAMO CXL70-32	N.R.	TIPO: SINGOLO ROTORE BAGNATO Q (MAX): N.R. H (MAX): N.R. RPM: 2600 giri/min V: 220-240 I: 0,66 A W: 200	1	
VEM 1	VASO DI ESPANSIONE	N.r.	N.R.	TIPO: A MEMBRANA CAPACITA': N.R. P (MAX): N.R. Pi: N.R. TEMP. ESERC. (MAX): N.R.	1	

5.2.2 Impianti Elettrici



TIPOLOGIE CORPI ILLUMINANTI INSTALLATE

Per le quantità, la tipologia e le potenze assorbite dai corpi illuminanti si faccia riferimento a quanto riportato nell'elaborato grafico "Planimetria corpi illuminanti – Stato di fatto".

5.3 EXECUTIVE SUMMARY

In questo capitolo viene riportata la sintesi dei principali risultati ottenibili dagli interventi proposti nell'edificio, che verranno poi dettagliati nei capitoli successivi organizzati in base a quanto scritto nel disciplinare.

IMPIANTO	INTERVENTO
TERMICO	<ul style="list-style-type: none"> Sostituzione del generatore esistente con pompa di calore ad alta efficienza da installarsi in esterna su spazio tecnico composto da basamento e recinzione; Transizione energetica attraverso riqualificazione del sistema di generazione calore con passaggio da fonte fossile (caldaia a gasolio) a fonte rinnovabile (pompa di calore aria-acqua) Installazione impianto telecontrollo / regolazione DDC Installazione gruppo di caricamento automatico e disconnettore idraulico per separazione idraulica tra impianto termico e rete pubblica e di defangatore Sostituzione gruppi di circolazione con nuovi del tipo in linea, rotore bagnato a magneti permanenti, ECM e conversione dell'impianto a portata variabile Riqualificazione quadro elettrico sottocentrale termica (ex centrale termica) ed impianto elettrico asservito alle apparecchiature elettromeccaniche oggetto di intervento Installazione valvole termostatiche radiatori con dispositivo anti-manomissione Bonifica ed inertizzazione serbatoio gasolio (ex centrale termica)
ELETTRICO	<ul style="list-style-type: none"> Sostituzione dei corpi illuminanti interni con nuovi a LED a basso assorbimento elettrico ed elevata vita operativa ed efficienza luminosa Installazione di impianto fotovoltaico per la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile (FER)

La domanda di energia dell'edificio a seguito degli interventi descritti è di seguito riassunta in forma tabellare.

IMPIANTO	Consumo ANTE [litri]	Consumo POST [litri]	RISPARMI %
COMBUSTIBILE (gasolio)	4.500 litri	0 litri	100 %
IMPIANTO	Consumo ANTE [kWh]	Consumo POST [kWh]	RISPARMI %
ENERGIA ELETTRICA	25.674 kWh	30.551 kWh	- 19 %

5.4 INTERVENTI DI RIQUALIFICAZIONE TECNOLOGICA

Tutti gli interventi proposti di **riqualificazione tecnologica** hanno l'obiettivo primario di:

- migliorare la **funzionalità** degli impianti;
- migliorare gli impianti in termini **durabilità** e **tutela ambientale**;
- migliorare il processo di trasformazione dell'energia, a partire dall'energia primaria, al fine di conseguire **risparmi energetici**.

Lo **sviluppo progettuale** degli interventi proposti è stato effettuato, oltre che per il perseguimento di obiettivi di risparmio energetico, **puntando prioritariamente alla rifunzionalizzazione ed al riammodernamento dell'impianto**.

Al riguardo si precisa che le soluzioni sviluppate nel presente progetto si riferiscono, oltre che alle disposizioni di cui agli allegati del bando di gara, alla vigente normativa in tema di risparmio energetico, alle disposizioni legislative e regolamentari vigenti in tema di sicurezza, tutela dell'ambiente, prevenzione incendi e comfort ambientale, con particolare riferimento ai dettami contenuti nelle norme tecniche dell'Ente italiano di unificazione (UNI e CEI) per la definizione degli standards della regola dell'arte.

L'applicazione del D.M. 23/06/2022 recante i "Criteri ambientali minimi per l'affidamento del servizio di progettazione di interventi edilizi, per l'affidamento dei lavori per interventi edilizi e per l'affidamento congiunto di progettazione e lavori per interventi edilizi" risulta circoscritta ai soli interventi in progetto riconducibili a "riqualificazione energetica", ai sensi del D.M. 26/06/2015, per i quali i **requisiti di prestazione energetica richiesti si applicano ai soli componenti edilizi e impianti oggetto di intervento**, e si riferiscono alle loro relative caratteristiche termo-fisiche o di efficienza. I materiali di nuova installazione (coibentazioni a vista, tubazioni etc.) sono tutti facilmente disassemblabili e assoggettabili a demolizione selettiva per poter essere recuperati e riciclati.

5.4.1 Impianti Termici e di condizionamento

Si realizzeranno i seguenti interventi volti a sanare le criticità riscontrate e a conseguire risparmi in termini energetici e ambientali:

- Sostituzione del gruppo termico a gasolio esistente con **pompa di calore aria – acqua** con gas frigorifero a R32 ad alta efficienza;
- **Transizione energetica** attraverso riqualificazione del sistema di generazione calore con passaggio da fonte fossile (caldaia a gasolio) a **fonte rinnovabile** (pompe di calore aria/acqua);
- Realizzazione **nuovo circuito primario da nuova pompa di calore a sottocentrale termica**; realizzazione **nuovi tratti circuiti di raccordo separatore idraulico/circuiti esistenti entro sottocentrale termica** (ex centrale termica);
- **Coibentazione** tubazioni realizzate a nuovo con materiali e spessori conformi al DPR412/93; rivestimento esterno nuova coibentazione;
- Installazione di **valvole termostatiche** per il controllo della sovrappressione e della portata massima costante ed il bilanciamento automatico dell'impianto con riduzione dell'ampiezza delle oscillazioni della temperatura ambiente e dei fenomeni di pendolazione, rumore e usura.
- Installazione di dispositivi **antimanomissione** per preservare i componenti di regolazione portata da atti vandalici o manomissioni da parte di personale non autorizzato.
- Sostituzione dei **gruppi di circolazione** esistenti con nuovi di tipo elettronico a portata variabile;
- Riqualificazione dell'**impianto di trattamento dell'acqua** finalizzato a conferire/preservare l'efficienza di scambio termico e garantire maggior durabilità delle nuove installazioni a garanzia degli obiettivi energetici prestazionali prefissati: È prevista la predisposizione impiantistica per il lavaggio chimico dell'impianto ed il condizionamento chimico del fluido termovettore attraverso prodotti anticorrosivi e anti-incrostanti a base di poliammine alifatiche filmanti a triplice azione, idonei per acque ad uso tecnologico, nel rispetto della vigente normativa in materia energetica (D.M. 26/06/2015), durabilità e sicurezza in sede d'esercizio dell'intero impianto termico.
- Installazione **gruppo di caricamento automatico** e **disconnettore idraulico**: sarà garantita la separazione idraulica tra impianto termico e rete pubblica, secondo quanto previsto dalla norma UNI 9157, al fine di impedire il ritorno di acque inquinate nella rete dell'acquedotto. Tale ritorno di acqua

può avvenire a seguito di variazioni di pressione nella rete di distribuzione in maniera da creare inversione di flusso.

5.4.2 Impianti Elettrici

- Riqualficazione dell'impianto di illuminazione tramite la **sostituzione dei corpi illuminanti interni con nuovi a LED** ad alta efficienza luminosa, basso assorbimento elettrico; incremento dell'illuminamento medio uniforme su tutti gli ambienti, riduzione dell'indice di abbagliamento nella zona del compito visivo a valori conformi ai limiti di norma. Utilizzo di corpi illuminanti con elevato indice di resa cromatica Ra conforme a normativa vigente.
- Utilizzo di **LED con elevate prestazioni** ed incremento della vita operativa delle lampade.
- **Installazione di un impianto fotovoltaico** per la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile (FER) "grid connected", installato sulla copertura dell'edificio composto da moduli fotovoltaici piani in silicio monocristallino, sistemi di conversione DC/AC (inverter), quadri di campo e manovra, quadro di interfaccia e protezione rete elettrica, dispositivo di comando di emergenza, collegamento moduli FV a quadro di campo inverter e parallelo, cavi di terra e sistema di monitoraggio.

5.5 INTERVENTI DI OTTIMIZZAZIONE ENERGETICA

Tra gli interventi oggetto del presente progetto finalizzati, tra l'altro, al risparmio energetico ed alla ottimizzazione gestionale del servizio offerto, si prevede l'installazione a nuovo di un sistema di telecontrollo (DDC) deputato alla regolazione ed alla gestione in remoto dell'impianto termico secondo la configurazione di progetto nonché il collegamento elettrico di regolazione delle nuove apparecchiature installate.

Il sistema di telecontrollo sarà ingegnerizzato in funzione dei punti previsti in progetto con l'implementazione di funzioni di risparmio energetico (ad es.: funzione cut-off, ottimizzatore energetico, portata variabile compensata climaticamente con sonda temperatura esterna etc.) tramite sinottici per la corretta visualizzazione e gestione remota delle variabili in campo.

Il sistema risulterà dotato di funzioni per la gestione e il controllo con web server integrato (gestione remota delocalizzata tramite connessione internet e browser web) che consentirà di effettuare il login con le proprie credenziali attraverso un qualunque browser web al software di gestione e controllo installato su server rendendo inutili applicazioni specifiche per dispositivi dotati di diversi sistemi operativi (Android, IOS, Windows, etc.).

Il sistema di controllo DDC sarà dotato di interfaccia esterna mediante connessione veloce **GSM / GPRS / 4G LTE / CAT2** alla piattaforma di gestione e controllo di accessibile tramite **cloud**.

5.5.1 Impianti Termici e di condizionamento

- Installazione componenti HW e SW nuovo sistema di telegestione impianto di climatizzazione. Parametri gestiti: orari funzionamento, stato/allarme apparecchiature, controllo parametri funzionamento, regolazione climatica impianto; misura temperatura ambiente e correzione curva climatica con funzione di autorità ambiente;

5.5.2 Impianti Elettrici

- Installazione hardware per **telegestione impianto fotovoltaico**, comprendente smart meter con pinza di misura, uscita di comunicazione del dispositivo con protocollo aperto (Modbus TCP/IP) su impianto di cablaggio strutturato dell'edificio. Realizzazione dei collegamenti elettrico e di comunicazione dell'apparecchiatura; engineering di programmazione per il monitoraggio in remoto.

5.6 ULTERIORI INTERVENTI

L'installazione di nuovo sistema di generazione in pompa di calore è da intendersi intervento aggiuntivo e migliorativo in termini di incidenza qualitativa, di efficacia ed economicità rispetto a quanto previsto nella proposta avanzata dal promotore e posta a base di gara che prevedeva, invece, la riqualficazione del sistema di generazione calore mediante installazione di gruppo termico a condensazione a tre giri di fumo. La trasformazione dell'impianto di generazione da gasolio a pompa di calore aria/acqua ad alto rendimento comporta ulteriore incremento, in termini prestazioni energetiche del sistema edificio-impianto, rispetto a quanto proposto in ambito di PPP.



La conversione del sistema impianto in pompa di calore, unitamente agli aspetti a carattere energetico, determina, inoltre, la soluzione in automatico delle seguenti difformità normative riscontrate in stato di fatto:

- Non conformità del locale centrale termica alla regola tecnica di prevenzione incendi per gli impianti di produzione calore di portata termica complessiva maggiore di 35 kW alimentati da combustibili liquidi (D.M. 28 aprile 2005);
- Non conformità delle apparecchiature e dei dispositivi per la sicurezza, protezione e controllo dell'impianto durante l'esercizio a quanto prescritto dalla Raccolta R per impianti centrali di riscaldamento utilizzando acqua calda sotto pressione con temperatura non superiore a 110°C e potenza nominale massima complessiva dei focolari superiore a 35 kW.

Il sistema di telegestione (non previsto nell'ambito della proposta di PPP) è da intendersi intervento aggiuntivo e migliorativo in termini di incidenza qualitativa, di efficacia ed economicità rispetto a quanto previsto nella proposta avanzata dal promotore e posta a base di gara in quanto non previsto.



6 ID05 SCUOLA MATERNA PORTO SAN PAOLO

6.1 SCHEDA DEL SITO- ANALISI STATO DI FATTO



VISTA ESTERNA EDIFICIO



CARATTERISTICHE PLANOVOLUMETRICHE IMMOBILE

SUPERFICIE UTILE [m²]: 335,00
SUPERFICIE LORDA [m²]: 741,50
VOLUME LORDO [m³]: 1 269,47
RAPPORTO S_L/V_L: 0,58

* Valori riferiti alla porzione di edificio considerata nella modellazione energetica



DATI CLIMATICI, GEOGRAFICI E CATEGORIA EDIFICIO

ZONA CLIMATICA: C
GRADI GIORNO: 1229
CATEGORIA EDIFICIO: E.7 - Edifici adibiti ad attività scolastiche a tutti i livelli e assimilabili



DATI GENERALI IMMOBILE

ANNO DI COSTRUZIONE	Ante 1930	<input type="checkbox"/>	1930-1945	<input type="checkbox"/>	1946-1960	<input type="checkbox"/>	1961-1976	<input type="checkbox"/>	1976-1985	<input type="checkbox"/>	1986-1991	<input type="checkbox"/>	1992-2005	<input checked="" type="checkbox"/>	Post 2005	<input type="checkbox"/>
CONTESTO	Centro storico	<input type="checkbox"/>	Centro città	<input type="checkbox"/>	Periferia	<input checked="" type="checkbox"/>	Isolato	<input type="checkbox"/>								
TIPOLOGIA EDILIZIA	Casa isolata	<input type="checkbox"/>	Casa a schiera	<input type="checkbox"/>	Palazzina piccola	<input type="checkbox"/>	Palazzina media	<input type="checkbox"/>	Palazzina grande	<input type="checkbox"/>	Edificio commerciale	<input type="checkbox"/>	Capannone	<input type="checkbox"/>	Altro	<input checked="" type="checkbox"/>
DATI EDIFICIO	Numero piani fuori terra:	1	Numero piani interrati:	1	H netta media [m]:	3	Numero piani unità:	1								



INVOLUCRO EDILIZIO (STRUTTURE PREVALENTI)

STRUTTURE OPACHE VERTICALI	Spessore [cm]	30	Isolamento [cm]		Muratura portante	<input checked="" type="checkbox"/>	Telaio in C.A.+laterizio omogeneo	<input type="checkbox"/>	Telaio in C.A.+cassette	<input type="checkbox"/>	Pannelli prefabbricati in C.A.	<input type="checkbox"/>	Telaio in acciaio + pannelli prefabbricati	<input type="checkbox"/>	Altro	<input type="checkbox"/>
COLORE ESTERNO	Chiaro	<input type="checkbox"/>	Medio	<input checked="" type="checkbox"/>	Scuri	<input type="checkbox"/>										
STRUTTURE OPACHE DI COPERTURA	Spessore [cm]		Inclinata	<input type="checkbox"/>	Orizzontale	<input checked="" type="checkbox"/>	Laterocemento	<input checked="" type="checkbox"/>	Legno	<input type="checkbox"/>	Acciaio	<input type="checkbox"/>	Prefabbricato in C.A.	<input type="checkbox"/>	Altro	<input type="checkbox"/>
STRUTTURE OPACHE DI PAVIMENTO	Spessore [cm]						Laterocemento	<input checked="" type="checkbox"/>	Legno	<input type="checkbox"/>	Acciaio	<input type="checkbox"/>	Prefabbricato in C.A.	<input type="checkbox"/>	Altro	<input type="checkbox"/>
INRISI FINESTRE	Spessore [cm]		Legno	<input type="checkbox"/>	Metallo	<input checked="" type="checkbox"/>	Metallo con taglio termico	<input type="checkbox"/>	PVC	<input type="checkbox"/>	Misto legno/alluminio	<input type="checkbox"/>	Misto PVC/alluminio	<input type="checkbox"/>	Altro	<input type="checkbox"/>
VETRATURE FINESTRE	Vetro singolo	<input type="checkbox"/>	Doppio vetro 4/6/4	<input type="checkbox"/>	Doppio vetro 4/8/4	<input type="checkbox"/>	Doppio vetro 4/12/4	<input checked="" type="checkbox"/>	Doppio vetro 4/16/4	<input type="checkbox"/>	Trattamento superficiale	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		
SCHERMATURA FINESTRE	Avvolgibili in alluminio	<input type="checkbox"/>	Avvolgibili in plastica	<input type="checkbox"/>	Avvolgibili in plastica+schiuma	<input type="checkbox"/>	Avvolgibili in legno	<input type="checkbox"/>	Veneziane interne	<input type="checkbox"/>	Veneziane esterne	<input type="checkbox"/>	Tende interne	<input checked="" type="checkbox"/>	Tende esterne	<input type="checkbox"/>



IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE INVERNALE/ESTIVA E PRODUZIONE ACS

ANNO DI INSTALLAZIONE	Ante 1993	<input type="checkbox"/>	1993-1998	<input type="checkbox"/>	1998-2005	<input type="checkbox"/>	Post 2005	<input checked="" type="checkbox"/>								
IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE	Non presente	<input type="checkbox"/>	Climatizzazione invernale	<input checked="" type="checkbox"/>	Climatizzazione estiva	<input checked="" type="checkbox"/>	Autonomo	<input type="checkbox"/>	Centralizzato	<input type="checkbox"/>	Teleriscaldamento/teleraffrescamento	<input type="checkbox"/>				
VETTORE ENERGETICO	Energia elettrica di rete	<input checked="" type="checkbox"/>	Aria propanata	<input type="checkbox"/>	GPL	<input type="checkbox"/>	Gasolio	<input checked="" type="checkbox"/>	Biomasse	<input type="checkbox"/>	Solare termico "ON SITE"	<input type="checkbox"/>	Solare FV "ON SITE"	<input type="checkbox"/>	Teleriscaldamento/teleraffrescamento	<input type="checkbox"/>
SISTEMA DI GENERAZIONE	Caldaia	<input type="checkbox"/>	Pompa di calore	<input checked="" type="checkbox"/>	Gruppo fijo	<input type="checkbox"/>	Bollitore elettrico	<input type="checkbox"/>	Vaso aperto	<input type="checkbox"/>	Vaso chiuso	<input type="checkbox"/>	Split	<input type="checkbox"/>		
SISTEMA DI GENERAZIONE 1	Installazione in locale	<input type="checkbox"/>	Potenza al focolare [kW]	<input checked="" type="checkbox"/>	Potenza nominale [kW]	30	Rendimento al 100%		Rendimento al 30%		COP		EER		Potenza assorbita	
SISTEMA DI GENERAZIONE 2	Installazione in locale	<input type="checkbox"/>	Potenza al focolare [kW]	<input type="checkbox"/>	Potenza nominale [kW]		Rendimento al 100%		Rendimento al 30%		COP		EER		Potenza assorbita	
SISTEMA DI GENERAZIONE 3	Installazione in locale	<input type="checkbox"/>	Potenza al focolare [kW]	<input type="checkbox"/>	Potenza nominale [kW]		Rendimento al 100%		Rendimento al 30%		COP		EER		Potenza assorbita	
SISTEMA DI DISTRIBUZIONE	Sp. isolamento conf. DPR 412/93:	SI	Suddivisione per zone termiche:	SI	Elettropompe a punto di lavoro fisso	<input type="checkbox"/>	Elettropompe elettroniche	<input checked="" type="checkbox"/>	Distribuzione a colonne montanti	<input type="checkbox"/>	Distribuzione orizzontale	<input type="checkbox"/>	Distrib. a colonne mont.+collett.compl.	<input type="checkbox"/>	UTA e canali aria	<input type="checkbox"/>
SISTEMA DI EMISSIONE	Radiatori	<input checked="" type="checkbox"/>	Piastrine in acciaio	<input type="checkbox"/>	Ventilconvettori	<input checked="" type="checkbox"/>	Aerotermi	<input type="checkbox"/>	Pavimento radiante	<input type="checkbox"/>	Diffusori, griglie e bocchette	<input type="checkbox"/>	Split	<input type="checkbox"/>	Altro	<input type="checkbox"/>
SISTEMA DI REGOLAZIONE	Termostato di caldaia	<input checked="" type="checkbox"/>	Climatica	<input type="checkbox"/>	Zone	<input type="checkbox"/>	Singolo ambiente	<input type="checkbox"/>	Zona +climatica	<input type="checkbox"/>	Ambiente+climatica	<input type="checkbox"/>	Miscelatore termostatico ACS	<input type="checkbox"/>	Miscelatore elettronico ACS	<input type="checkbox"/>
SISTEMA DI ACCUMULO ACS/PUFFER	Bollitore in acciaio zincato	<input type="checkbox"/>	Bollitore in acciaio smaltato	<input checked="" type="checkbox"/>	Bollitore in acciaio inox	<input type="checkbox"/>	Termoaccumulatore puffer	<input type="checkbox"/>	Altro	<input type="checkbox"/>						
IMPIANTO SOLARE TERMICO	Su copertura edificio	<input type="checkbox"/>	A terra	<input type="checkbox"/>	Su pensilina	<input type="checkbox"/>	Impianto ad int. arch. totale	<input type="checkbox"/>	Impianto ad int. arch. parziale	<input type="checkbox"/>	Impianto non integrato architettonicamente	<input type="checkbox"/>	Circolazione naturale	<input type="checkbox"/>	Circolazione forzata	<input type="checkbox"/>
	Orientazione est	<input type="checkbox"/>	Orientazione sud-est	<input type="checkbox"/>	Orientazione sud	<input type="checkbox"/>	Orientazione sud-ovest	<input type="checkbox"/>	Orientazione ovest	<input type="checkbox"/>	Collettori piani	<input type="checkbox"/>	Collettori sottovuoto	<input type="checkbox"/>	Collettori sottovuoto con rif. CPC	<input type="checkbox"/>

6.2 CONSISTENZA IMPIANTISTICA – ANALISI STATO DI FATTO

6.2.1 Impianti Termici e di condizionamento

ID COMPONENTE	TIPOLOGIA COMPONENTE	MARCA MODELLO	ANNO COSTRUZIONE	CARATTERISTICHE	QUANTITA'	FOTOGRAFIA
PDC 1 PDC 2	POMPA DI CALORE	VAILLANT	2022	POTENZA FRIGORIFERA: 30,00 kW POTENZA TERMICA: - POT. ASS. FREDDO: - POT. ASS. CALDO: - POT. SONORA: - REFRIGERANTE: R410A	2	

6.2.2 Impianti Elettrici



TIPOLOGIE CORPI ILLUMINANTI INSTALLATE

Per le quantità, la tipologia e le potenze assorbite dai corpi illuminanti si faccia riferimento a quanto riportato nell'elaborato grafico "Planimetria corpi illuminanti – Stato di fatto".

6.3 EXECUTIVE SUMMARY

In questo capitolo viene riportata la sintesi dei principali risultati ottenibili dagli interventi proposti nell'edificio, che verranno poi dettagliati nei capitoli successivi organizzati in base a quanto scritto nel disciplinare.

IMPIANTO	INTERVENTO
TERMICO	<ul style="list-style-type: none"> Installazione impianto telecontrollo / regolazione DDC
ELETTRICO	<ul style="list-style-type: none"> Sostituzione dei corpi illuminanti interni con nuovi a LED a basso assorbimento elettrico ed elevata vita operativa ed efficienza luminosa Installazione di impianto fotovoltaico per la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile (FER) (Impianto a servizio della scuola ID.05_Scuola materna Porto San Paolo e della scuola ID.06_Scuola elementare e media Posto San Paolo)

La domanda di energia dell'edificio a seguito degli interventi descritti è di seguito riassunta in forma tabellare.

IMPIANTO	Consumo ANTE [litri]	Consumo POST [litri]	RISPARMI %
COMBUSTIBILE (gasolio)	1.200 litri	0 litri	100 %
IMPIANTO	Consumo ANTE [kWh]	Consumo POST [kWh]	RISPARMI %
ENERGIA ELETTRICA (ID.05 + ID.06)	28.018 kWh	35.779 kWh	- 27,7 %

6.4 INTERVENTI DI RIQUALIFICAZIONE TECNOLOGICA

Tutti gli interventi proposti di **riqualificazione tecnologica** hanno l'obiettivo primario di:

- migliorare la **funzionalità** degli impianti;
- migliorare gli impianti in termini **durabilità** e **tutela ambientale**;
- migliorare il processo di trasformazione dell'energia, a partire dall'energia primaria, al fine di conseguire **risparmi energetici**.

Lo **sviluppo progettuale** degli interventi proposti è stato effettuato, oltre che per il perseguimento di obiettivi di risparmio energetico, **puntando prioritariamente alla rifunionalizzazione ed al riammodernamento dell'impianto**.

Al riguardo si precisa che le soluzioni sviluppate nel presente progetto si riferiscono, oltre che alle disposizioni di cui agli allegati del bando di gara, alla vigente normativa in tema di risparmio energetico, alle disposizioni legislative e regolamentari vigenti in tema di sicurezza, tutela dell'ambiente, prevenzione incendi e comfort ambientale, con particolare riferimento ai dettami contenuti nelle norme tecniche dell'Ente italiano di unificazione (UNI e CEI) per la definizione degli standards della regola dell'arte.

L'applicazione del D.M. 23/06/2022 recante i "Criteri ambientali minimi per l'affidamento del servizio di progettazione di interventi edilizi, per l'affidamento dei lavori per interventi edilizi e per l'affidamento congiunto di progettazione e lavori per interventi edilizi" risulta circoscritta ai soli interventi in progetto riconducibili a "riqualificazione energetica", ai sensi del D.M. 26/06/2015, per i quali i **requisiti di prestazione energetica richiesti si applicano ai soli componenti edilizi e impianti oggetto di intervento**, e si riferiscono alle loro relative caratteristiche termo-fisiche o di efficienza. I materiali di nuova installazione (coibentazioni a vista, tubazioni etc.) sono tutti facilmente disassemblabili e assoggettabili a demolizione selettiva per poter essere recuperati e riciclati.

6.4.1 Impianti Elettrici

- Riqualificazione dell'impianto di illuminazione tramite la **sostituzione dei corpi illuminanti interni con nuovi a LED** ad alta efficienza luminosa, basso assorbimento elettrico; incremento dell'illuminamento medio uniforme su tutti gli ambienti, riduzione dell'indice di abbagliamento nella zona del compito visivo a valori conformi ai limiti di norma. Utilizzo di corpi illuminanti con elevato indice di resa cromatica Ra conforme a normativa vigente.
- Utilizzo di **LED con elevate prestazioni** ed incremento della vita operativa delle lampade.
- **Installazione di un impianto fotovoltaico** per la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile (FER) "grid connected", installato sulla copertura dell'edificio composto da moduli fotovoltaici piani in silicio monocristallino, sistemi di conversione DC/AC (inverter), quadri di campo e manovra, quadro di interfaccia e protezione rete elettrica, dispositivo di comando di emergenza, collegamento moduli FV a quadro di campo inverter e parallelo, cavi di terra e sistema di monitoraggio.

La valutazione dell'energia prodotta dall'impianto fotovoltaico e auto-consumata è stata effettuata per l'intero fabbricato all'interno del quale trovano ubicazione la scuola **ID.05_Scuola materna Porto San Paolo** e la scuola **ID.06_Scuola elementare e media Porto San Paolo**, entrambe servite da medesimo POD (IT001E98221613). Allo scopo di fornire informazioni e indicatori disarticolati per ciascun edificio, l'energia prodotta è stata suddivisa tra gli edifici proporzionalmente al fabbisogno di energia elettrica di ciascuno di essi.

6.5 INTERVENTI DI OTTIMIZZAZIONE ENERGETICA

Tra gli interventi oggetto del presente progetto finalizzati, tra l'altro, al risparmio energetico ed alla ottimizzazione gestionale del servizio offerto, si prevede l'installazione a nuovo di un sistema di telecontrollo (DDC) deputato alla regolazione ed alla gestione in remoto dell'impianto termico secondo la configurazione di progetto nonché il collegamento elettrico di regolazione delle nuove apparecchiature installate.

Il sistema di telecontrollo sarà ingegnerizzato in funzione dei punti previsti in progetto con l'implementazione di funzioni di risparmio energetico (ad es.: funzione cut-off, ottimizzatore energetico, portata variabile compensata climaticamente con sonda temperatura esterna etc.) tramite sinottici per la corretta visualizzazione e gestione remota delle variabili in campo.

Il sistema risulterà dotato di funzioni per la gestione e il controllo con web server integrato (gestione remota delocalizzata tramite connessione internet e browser web) che consentirà di effettuare il login con le proprie credenziali attraverso un qualunque browser web al software di gestione e controllo installato su server rendendo inutili applicazioni specifiche per dispositivi dotati di diversi sistemi operativi (Android, IOS, Windows, etc.).

Il sistema di controllo DDC sarà dotato di interfaccia esterna mediante connessione veloce **GSM / GPRS / 4G LTE / CAT2** alla piattaforma di gestione e controllo di accessibile tramite **cloud**.

6.5.1 Impianti Termici e di condizionamento

- Installazione componenti HW e SW nuovo sistema di telegestione impianto di climatizzazione. Parametri gestiti: orari funzionamento, stato/allarme apparecchiature, controllo parametri funzionamento, regolazione climatica impianto; misura temperatura ambiente e correzione curva climatica con funzione di autorità ambiente;

6.5.2 Impianti Elettrici

- Installazione hardware per **telegestione impianto fotovoltaico**, comprendente smart meter con pinza di misura, uscita di comunicazione del dispositivo con protocollo aperto (Modbus TCP/IP) su impianto di cablaggio strutturato dell'edificio. Realizzazione dei collegamenti elettrico e di comunicazione dell'apparecchiatura; engineering di programmazione per il monitoraggio in remoto.

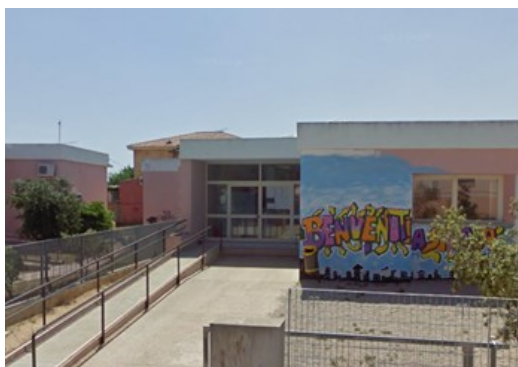
6.6 ULTERIORI INTERVENTI

Il sistema di telegestione (non previsto nell'ambito della proposta di PPP) è da intendersi intervento aggiuntivo e migliorativo in termini di incidenza qualitativa, di efficacia ed economicità rispetto a quanto previsto nella proposta avanzata dal promotore e posta a base di gara in quanto non previsto.



7 ID06 SCUOLA ELEMENTARE E MEDIA PORTO SAN PAOLO

7.1 SCHEDA DEL SITO- ANALISI STATO DI FATTO



VISTA ESTERNA EDIFICIO



CARATTERISTICHE PLANOVOLUMETRICHE IMMOBILE

SUPERFICIE UTILE [m²]: 801,00
SUPERFICIE LORDA [m²]: 1 943,25
VOLUME LORDO [m³]: 3 204,00
RAPPORTO S_U/V_L: 0,61

* Valori riferiti alla porzione di edificio considerata nella modellazione energetica



DATI CLIMATICI, GEOGRAFICI E CATEGORIA EDIFICIO

ZONA CLIMATICA: C
GRADI GIORNO: 1229
CATEGORIA EDIFICIO: E.7 - Edifici adibiti ad attività scolastiche a tutti i livelli e assimilabili



DATI GENERALI IMMOBILE

ANNO DI COSTRUZIONE	Ante 1930	<input type="checkbox"/>	1930-1945	<input type="checkbox"/>	1946-1960	<input type="checkbox"/>	1961-1976	<input type="checkbox"/>	1976-1985	<input type="checkbox"/>	1986-1991	<input type="checkbox"/>	1992-2005	<input checked="" type="checkbox"/>	Post 2005	<input type="checkbox"/>
CONTESTO	Centro storico	<input type="checkbox"/>	Centro città	<input type="checkbox"/>	Periferia	<input checked="" type="checkbox"/>	Isolato	<input type="checkbox"/>								
TIPOLOGIA EDILIZIA	Casa isolata	<input type="checkbox"/>	Casa a schiera	<input type="checkbox"/>	Palazzina piccola	<input type="checkbox"/>	Palazzina media	<input checked="" type="checkbox"/>	Palazzina grande	<input type="checkbox"/>	Edificio commerciale	<input type="checkbox"/>	Capannone	<input type="checkbox"/>	Altro	<input type="checkbox"/>
DATI EDIFICIO	Numero piani fuori terra:	1	Numero piani interrati:	0	H netta media [m]:	3	Numero piani unità:	1								



INVOLUCRO EDILIZIO (STRUTTURE PREVALENTI)

STRUTTURE OPACHE VERTICALI	Spessore [cm]	30	Isolamento [cm]		Muratura portante	<input checked="" type="checkbox"/>	Telaio in C.A.+laterizio omogeneo	<input type="checkbox"/>	Telaio in C.A.+cassette	<input type="checkbox"/>	Pannelli prefabbricati in C.A.	<input type="checkbox"/>	Telaio in acciaio + pannelli prefabbricati	<input type="checkbox"/>	Altro	<input type="checkbox"/>
COLORE ESTERNO	Chiaro	<input type="checkbox"/>	Medio	<input checked="" type="checkbox"/>	Scuri	<input type="checkbox"/>										
STRUTTURE OPACHE DI COPERTURA	Spessore [cm]		Inclinata	<input checked="" type="checkbox"/>	Orizzontale	<input checked="" type="checkbox"/>	Laterocemento	<input checked="" type="checkbox"/>	Legno	<input type="checkbox"/>	Acciaio	<input type="checkbox"/>	Prefabbricato in C.A.	<input type="checkbox"/>	Altro	<input type="checkbox"/>
STRUTTURE OPACHE DI PAVIMENTO	Spessore [cm]						Laterocemento	<input checked="" type="checkbox"/>	Legno	<input type="checkbox"/>	Acciaio	<input type="checkbox"/>	Prefabbricato in C.A.	<input type="checkbox"/>	Altro	<input type="checkbox"/>
INRISI FINESTRE	Spessore [cm]		Legno	<input type="checkbox"/>	Metallo	<input checked="" type="checkbox"/>	Metallo con taglio termico	<input type="checkbox"/>	PVC	<input type="checkbox"/>	Misto legno/alluminio	<input type="checkbox"/>	Misto PVC/alluminio	<input type="checkbox"/>	Altro	<input type="checkbox"/>
VETRATURE FINESTRE	Vetro singolo	<input type="checkbox"/>	Doppio vetro 4/6/4	<input type="checkbox"/>	Doppio vetro 4/8/4	<input type="checkbox"/>	Doppio vetro 4/12/4	<input checked="" type="checkbox"/>	Doppio vetro 4/16/4	<input type="checkbox"/>	Doppio vetro 4/20/4	<input type="checkbox"/>	Trattamento superficiale	<input type="checkbox"/>		
SCHERMATURE FINESTRE	Avvolgibili in alluminio	<input type="checkbox"/>	Avvolgibili in plastica	<input type="checkbox"/>	Avvolgibili in plastica+schiuma	<input type="checkbox"/>	Avvolgibili in legno	<input type="checkbox"/>	Veneziane interne	<input type="checkbox"/>	Veneziane esterne	<input type="checkbox"/>	Tende interne	<input checked="" type="checkbox"/>	Tende esterne	<input type="checkbox"/>



IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE INVERNALE/ESTIVA E PRODUZIONE ACS

ANNO DI INSTALLAZIONE	Ante 1993	<input type="checkbox"/>	1993-1998	<input checked="" type="checkbox"/>	1998-2005	<input type="checkbox"/>	Post 2005	<input type="checkbox"/>								
IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE	Non presente	<input type="checkbox"/>	Climatizzazione invernale	<input checked="" type="checkbox"/>	Climatizzazione estiva	<input checked="" type="checkbox"/>	Autonomo	<input type="checkbox"/>	Centralizzato	<input checked="" type="checkbox"/>	Teleriscaldamento/teleraffrescamento	<input type="checkbox"/>				
VEETTORE ENERGETICO	Energia elettrica di rete	<input checked="" type="checkbox"/>	Aria propanata	<input type="checkbox"/>	GPL	<input type="checkbox"/>	Gasolio	<input checked="" type="checkbox"/>	Biomasse	<input type="checkbox"/>	Solare termico "ON SITE"	<input type="checkbox"/>	Solare FV "ON SITE"	<input type="checkbox"/>	Teleriscaldamento/teleraffrescamento	<input type="checkbox"/>
SISTEMA DI GENERAZIONE	Caldai	<input checked="" type="checkbox"/>	Pompa di calore	<input type="checkbox"/>	Gruppo f/igo	<input type="checkbox"/>	Bollitore elettrico	<input type="checkbox"/>	Vaso aperto	<input type="checkbox"/>	Vaso chiuso	<input type="checkbox"/>	Split	<input checked="" type="checkbox"/>		
SISTEMA DI GENERAZIONE 1	Installazione in locale	<input checked="" type="checkbox"/>	Potenza al focolare [kW]	67	Potenza nominale [kW]	62	Rendimento al 100%	91	Rendimento al 30%	COP	EER	Potenza assorbita				
SISTEMA DI GENERAZIONE 2	Installazione in locale	<input type="checkbox"/>	Potenza al focolare [kW]		Potenza nominale [kW]		Rendimento al 100%		Rendimento al 30%	COP	EER	Potenza assorbita				
SISTEMA DI GENERAZIONE 3	Installazione in locale	<input type="checkbox"/>	Potenza al focolare [kW]		Potenza nominale [kW]		Rendimento al 100%		Rendimento al 30%	COP	EER	Potenza assorbita				
SISTEMA DI DISTRIBUZIONE	Sp. isolamento conf. DPR 412/93:	NO	Suddivisione per zone termiche:	NO	Elettropompe a punto di lavoro fisso	<input type="checkbox"/>	Elettropompe elettroniche	<input type="checkbox"/>	Distribuzione a colonne montanti	<input type="checkbox"/>	Distribuzione orizzontale	<input checked="" type="checkbox"/>	Distrib. a colonne mont. +collett. compl.	<input type="checkbox"/>	UTA e canali aria	<input type="checkbox"/>
SISTEMA DI EMISSIONE	Radiatori	<input checked="" type="checkbox"/>	Piastre in acciaio	<input type="checkbox"/>	Ventilconvettori	<input type="checkbox"/>	Aerotermini	<input type="checkbox"/>	Pavimento radiante	<input type="checkbox"/>	Diffusori, griglie e bocchette	<input type="checkbox"/>	Split	<input checked="" type="checkbox"/>	Altro	<input type="checkbox"/>
SISTEMA DI REGOLAZIONE	Termostato di caldaia	<input checked="" type="checkbox"/>	Climatica	<input type="checkbox"/>	Zone	<input type="checkbox"/>	Singolo ambiente	<input type="checkbox"/>	Zona +climatica	<input type="checkbox"/>	Ambiente+climatica	<input type="checkbox"/>	Miscelatore termostatico ACS	<input type="checkbox"/>	Miscelatore elettronico ACS	<input type="checkbox"/>
SISTEMA DI ACCUMULO ACS/PUFFER	Bollitore in acciaio zincato	<input type="checkbox"/>	Bollitore in acciaio smaltato	<input checked="" type="checkbox"/>	Bollitore in acciaio inox	<input type="checkbox"/>	Termoaccumulatore puffer	<input type="checkbox"/>	Altro	<input type="checkbox"/>						
IMPIANTO SOLARE TERMICO	Su copertura edificio	<input type="checkbox"/>	A terra	<input type="checkbox"/>	Su pensilina	<input type="checkbox"/>	Impianto ad int. arch. totale	<input type="checkbox"/>	Impianto ad int. arch. parziale	<input type="checkbox"/>	Impianto non integrato architettonicamente	<input type="checkbox"/>	Circolazione naturale	<input type="checkbox"/>	Circolazione forzata	<input type="checkbox"/>
	Orientazione est	<input type="checkbox"/>	Orientazione sud-est	<input type="checkbox"/>	Orientazione sud	<input type="checkbox"/>	Orientazione sud-ovest	<input type="checkbox"/>	Orientazione ovest	<input type="checkbox"/>	Collettori piani	<input type="checkbox"/>	Collettori sottovuoto	<input type="checkbox"/>	Collettori sottovuoto con rif. CPC	<input type="checkbox"/>



7.2 CONSISTENZA IMPIANTISTICA – ANALISI STATO DI FATTO

7.2.1 Impianti Termici e di condizionamento

ID COMPONENTE	TIPOLOGIA COMPONENTE	MARCA MODELLO	ANNO COSTRUZIONE	CARATTERISTICHE	QUANTITA'	FOTOGRAFIA
GEB 1	CALDAIA	CLIMAX TEG 63	1997	PORTATA TERMINA (MAX): 83,2 kW PORTATA TERMICA (MIN): N.R. POTENZA UTILE (MAX): 73,2 kW POTENZA UTILE (MIN): N.R. TEMPERATURA DI ESERC. (MAX): N.R. PRESSIONE DI ESERC. (MAX): 4 bar	1	
BRG 1	BRUCIATORE	CLIMAX	N.R.	COMBUSTIBILE: A GASOLIO POTENZA (MAX): N.R. POTENZA (MIN): N.R. Q (MAX): N.R. Q (MIN): N.R. V: N.R. POTENZA MOTORE: N.R.	1	
POC 1.1	ELETTROPOMPA	LOWARA TLM5	N.R.	TIPO: SINGOLO ROTORE BAGNATO Q (MAX): 6 mc/h H (MAX): 7,7 m RPM: 2600 giri/min V: 220-240 I: 0,92 A W: 215	1	
POC 1.2	ELETTROPOMPA	SALMSON EURAMO CXL70-32	N.R.	TIPO: SINGOLO ROTORE BAGNATO Q (MAX): N.R. H (MAX): N.R. RPM: 2600 giri/min V: 220-240 I: 0,66 A W: 200	1	
VEM 1	VASO DI ESPANSIONE	N.r.	N.R.	TIPO: A MEMBRANA CAPACITA': N.R. P (MAX): N.R. Pi: N.R. TEMP. ESERC. (MAX): N.R.	1	

7.2.2 Impianti Elettrici



TIPOLOGIE CORPI ILLUMINANTI INSTALLATE

Per le quantità, la tipologia e le potenze assorbite dai corpi illuminanti si faccia riferimento a quanto riportato nell'elaborato grafico "Planimetria corpi illuminanti – Stato di fatto".

7.3 EXECUTIVE SUMMARY

In questo capitolo viene riportata la sintesi dei principali risultati ottenibili dagli interventi proposti nell'edificio, che verranno poi dettagliati nei capitoli successivi organizzati in base a quanto scritto nel disciplinare.

IMPIANTO	INTERVENTO
TERMICO	<ul style="list-style-type: none"> Sostituzione del generatore esistente con pompa di calore ad alta efficienza da installarsi in esterna su spazio tecnico composto da basamento e recinzione; Transizione energetica attraverso riqualificazione del sistema di generazione calore con passaggio da fonte fossile (caldaia a gasolio) a fonte rinnovabile (pompa di calore aria-acqua) Installazione impianto telecontrollo / regolazione DDC Installazione gruppo di caricamento automatico e disconnettore idraulico per separazione idraulica tra impianto termico e rete pubblica e di defangatore Sostituzione gruppi di circolazione con nuovi del tipo in linea, rotore bagnato a magneti permanenti, ECM e conversione dell'impianto a portata variabile Riqualificazione quadro elettrico sottocentrale termica (ex centrale termica) ed impianto elettrico asservito alle apparecchiature elettromeccaniche oggetto di intervento Installazione valvole termostatiche radiatori con dispositivo anti-manomissione Bonifica ed inertizzazione serbatoio gasolio (ex centrale termica)
ELETTRICO	<ul style="list-style-type: none"> Sostituzione dei corpi illuminanti interni con nuovi a LED a basso assorbimento elettrico ed elevata vita operativa ed efficienza luminosa Installazione di impianto fotovoltaico per la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile (FER) (Impianto a servizio della scuola ID.05_Scuola materna Porto San Paolo e della scuola ID.06_Scuola elementare e media Porto San Paolo)

La domanda di energia dell'edificio a seguito degli interventi descritti è di seguito riassunta in forma tabellare.

IMPIANTO	Consumo ANTE [litri]	Consumo POST [litri]	RISPARMI %
COMBUSTIBILE (gasolio)	2.500 litri	0 litri	100 %
IMPIANTO	Consumo ANTE [kWh]	Consumo POST [kWh]	RISPARMI %
ENERGIA ELETTRICA (ID.05 + ID.06)	28.018 kWh	35.779 kWh	- 27,7 %

7.4 INTERVENTI DI RIQUALIFICAZIONE TECNOLOGICA

Tutti gli interventi proposti di **riqualificazione tecnologica** hanno l'obiettivo primario di:

- migliorare la **funzionalità** degli impianti;
- migliorare gli impianti in termini **durabilità** e **tutela ambientale**;
- migliorare il processo di trasformazione dell'energia, a partire dall'energia primaria, al fine di conseguire **risparmi energetici**.

Lo **sviluppo progettuale** degli interventi proposti è stato effettuato, oltre che per il perseguimento di obiettivi di risparmio energetico, **puntando prioritariamente alla rifunionalizzazione ed al riammodernamento dell'impianto**.

Al riguardo si precisa che le soluzioni sviluppate nel presente progetto si riferiscono, oltre che alle disposizioni di cui agli allegati del bando di gara, alla vigente normativa in tema di risparmio energetico, alle disposizioni legislative e regolamentari vigenti in tema di sicurezza, tutela dell'ambiente, prevenzione incendi e comfort ambientale, con particolare riferimento ai dettami contenuti nelle norme tecniche dell'Ente italiano di unificazione (UNI e CEI) per la definizione degli standards della regola dell'arte. L'applicazione del D.M. 23/06/2022 recante i "Criteri ambientali minimi per l'affidamento del servizio di progettazione di interventi edilizi, per l'affidamento dei lavori per interventi edilizi e per l'affidamento congiunto di progettazione e lavori per interventi edilizi" risulta circoscritta ai soli interventi in progetto riconducibili a "riqualificazione energetica", ai sensi del D.M. 26/06/2015, per i quali i **requisiti di prestazione energetica richiesti si applicano ai soli componenti edilizi e impianti oggetto di intervento**, e si riferiscono alle loro relative caratteristiche termo-fisiche o di efficienza. I materiali di nuova installazione (coibentazioni a vista, tubazioni etc.) sono tutti facilmente disassemblabili e assoggettabili a demolizione selettiva per poter essere recuperati e riciclati.

7.4.1 Impianti Termici e di condizionamento

Si realizzeranno i seguenti interventi volti a sanare le criticità riscontrate e a conseguire risparmi in termini energetici e ambientali:

- Sostituzione del gruppo termico a gasolio esistente con **pompa di calore aria – acqua** con gas frigorigeno a R32 ad alta efficienza;
- **Transizione energetica** attraverso riqualificazione del sistema di generazione calore con passaggio da fonte fossile (caldaia a gasolio) a **fonte rinnovabile** (pompe di calore aria/acqua);
- Realizzazione **nuovo circuito primario da nuova pompa di calore a sottocentrale termica**; realizzazione **nuovi tratti circuiti di raccordo separatore idraulico/circuiti esistenti entro sottocentrale termica** (ex centrale termica);
- **Coibentazione** tubazioni realizzate a nuovo con materiali e spessori conformi al DPR412/93; rivestimento esterno nuova coibentazione;
- Installazione di **valvole termostatiche** per il controllo della sovrappressione e della portata massima costante ed il bilanciamento automatico dell'impianto con riduzione dell'ampiezza delle oscillazioni della temperatura ambiente e dei fenomeni di pendolazione, rumore e usura.
- Installazione di dispositivi **antimanomissione** per preservare i componenti di regolazione portata da atti vandalici o manomissioni da parte di personale non autorizzato.

- Sostituzione dei **gruppi di circolazione** esistenti con nuovi di tipo elettronico a portata variabile;
- Riqualficazione dell'**impianto di trattamento dell'acqua** finalizzato a conferire/preservare l'efficienza di scambio termico e garantire maggior durabilità delle nuove installazioni a garanzia degli obiettivi energetici prestazionali prefissati: È prevista la predisposizione impiantistica per il lavaggio chimico dell'impianto ed il condizionamento chimico del fluido termovettore attraverso prodotti anticorrosivi e anti-incrostanti a base di poliammine alifatiche filmanti a triplice azione, idonei per acque ad uso tecnologico, nel rispetto della vigente normativa in materia energetica (D.M. 26/06/2015), durabilità e sicurezza in sede d'esercizio dell'intero impianto termico.
- Installazione **gruppo di caricamento automatico** e **disconnettore idraulico**: sarà garantita la separazione idraulica tra impianto termico e rete pubblica, secondo quanto previsto dalla norma UNI 9157, al fine di impedire il ritorno di acque inquinate nella rete dell'acquedotto. Tale ritorno di acqua può avvenire a seguito di variazioni di pressione nella rete di distribuzione in maniera da creare inversione di flusso.

7.4.2 Impianti Elettrici

- Riqualficazione dell'impianto di illuminazione tramite la **sostituzione dei corpi illuminanti interni con nuovi a LED** ad alta efficienza luminosa, basso assorbimento elettrico; incremento dell'illuminamento medio uniforme su tutti gli ambienti, riduzione dell'indice di abbagliamento nella zona del compito visivo a valori conformi ai limiti di norma. Utilizzo di corpi illuminanti con elevato indice di resa cromatica Ra conforme a normativa vigente.
- Utilizzo di **LED con elevate prestazioni** ed incremento della vita operativa delle lampade.
- **Installazione di un impianto fotovoltaico** per la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile (FER) "grid connected", installato sulla copertura dell'edificio composto da moduli fotovoltaici piani in silicio monocristallino, sistemi di conversione DC/AC (inverter), quadri di campo e manovra, quadro di interfaccia e protezione rete elettrica, dispositivo di comando di emergenza, collegamento moduli FV a quadro di campo inverter e parallelo, cavi di terra e sistema di monitoraggio.

La valutazione dell'energia prodotta dall'impianto fotovoltaico e auto-consumata è stata effettuata per l'intero fabbricato all'interno del quale trovano ubicazione la scuola **ID.05_Scuola materna Porto San Paolo** e la scuola **ID.06_Scuola elementare e media Porto San Paolo**, entrambe servite da medesimo POD (IT001E98221613). Allo scopo di fornire informazioni e indicatori disarticolati per ciascun edificio, l'energia prodotta è stata suddivisa tra gli edifici proporzionalmente al fabbisogno di energia elettrica di ciascuno di essi.

7.5 INTERVENTI DI OTTIMIZZAZIONE ENERGETICA

Tra gli interventi oggetto del presente progetto finalizzati, tra l'altro, al risparmio energetico ed alla ottimizzazione gestionale del servizio offerto, si prevede l'installazione a nuovo di un sistema di telecontrollo (DDC) deputato alla regolazione ed alla gestione in remoto dell'impianto termico secondo la configurazione di progetto nonché il collegamento elettrico di regolazione delle nuove apparecchiature installate.

Verrà installata, presso ciascuna centrale termica e sottocentrale termica, una centralina di regolazione con schede di espansione in numero adeguato ai punti in campo controllati. La configurazione del sistema di telecontrollo permetterà la gestione delle singole apparecchiature in campo.

Il sistema di telecontrollo sarà ingegnerizzato in funzione dei punti previsti in progetto con l'implementazione di funzioni di risparmio energetico (ad es.: funzione cut-off, ottimizzatore energetico, portata variabile compensata climaticamente con sonda temperatura esterna etc.) tramite sinottici per la corretta visualizzazione e gestione remota delle variabili in campo.

Il sistema risulterà dotato di funzioni per la gestione e il controllo con web server integrato (gestione remota delocalizzata tramite connessione internet e browser web) che consentirà di effettuare il login con le proprie credenziali attraverso un qualunque browser web al software di gestione e controllo installato su server rendendo inutili applicazioni specifiche per dispositivi dotati di diversi sistemi operativi (Android, IOS, Windows, etc.).

Il sistema di controllo DDC sarà dotato di interfaccia esterna mediante connessione veloce **GSM / GPRS / 4G LTE / CAT2** alla piattaforma di gestione e controllo di accessibile tramite **cloud**.

7.5.1 Impianti Termici e di condizionamento

- Installazione componenti HW e SW nuovo sistema di telegestione impianto di climatizzazione. Parametri gestiti: orari funzionamento, stato/allarme apparecchiature, controllo parametri funzionamento, regolazione climatica impianto; misura temperatura ambiente e correzione curva climatica con funzione di autorità ambiente;

7.5.2 Impianti Elettrici

- Installazione hardware per **telegestione impianto fotovoltaico**, comprendente smart meter con pinza di misura, uscita di comunicazione del dispositivo con protocollo aperto (Modbus TCP/IP) su impianto di cablaggio strutturato dell'edificio. Realizzazione dei collegamenti elettrico e di comunicazione dell'apparecchiatura; engineering di programmazione per il monitoraggio in remoto.

7.6 ULTERIORI INTERVENTI

L'installazione di nuovo sistema di generazione in pompa di calore è da intendersi intervento aggiuntivo e migliorativo in termini di incidenza qualitativa, di efficacia ed economicità rispetto a quanto previsto nella proposta avanzata dal promotore e posta a base di gara che prevedeva, invece, la riqualificazione del sistema di generazione calore mediante installazione di gruppo termico a condensazione a tre giri di fumo. La trasformazione dell'impianto di generazione da gasolio a pompa di calore aria/acqua ad alto rendimento comporta ulteriore incremento, in termini prestazioni energetiche del sistema edificio-impianto, rispetto a quanto proposto in ambito di PPP.

La conversione del sistema impianto in pompa di calore, unitamente agli aspetti a carattere energetico, determina, inoltre, la soluzione in automatico delle seguenti difformità normative riscontrate in stato di fatto:

- Non conformità del locale centrale termica alla regola tecnica di prevenzione incendi per gli impianti di produzione calore di portata termica complessiva maggiore di 35 kW alimentati da combustibili liquidi (D.M. 28 aprile 2005);
- Non conformità della quota di sbocco del sistema di evacuazione fumi alle quote previste dal d.Lgs 152 del 3 aprile 2006 e s.m.i. (Testo unico ambiente);
- Non conformità delle apparecchiature e dei dispositivi per la sicurezza, protezione e controllo dell'impianto durante l'esercizio a quanto prescritto dalla Raccolta R per impianti centrali di riscaldamento utilizzando acqua calda sotto pressione con temperatura non superiore a 110°C e potenza nomina le massima complessiva dei focolari superiore a 35 kW.

Il sistema di telegestione (non previsto nell'ambito della proposta di PPP) è da intendersi intervento aggiuntivo e migliorativo in termini di incidenza qualitativa, di efficacia ed economicità rispetto a quanto previsto nella proposta avanzata dal promotore e posta a base di gara in quanto non previsto.

8 FATTIBILITA' E MODALITA' DI ESECUZIONE DEI LAVORI

Gli interventi oggetto del presente progetto riguardano ,essenzialmente, l'adeguamento di apparecchiature installate entro locali / spazi dedicati ad uso tecnologico, la modifica di circuiti delle reti di distribuzione a partire dalle centrali di produzione / trasformazione dell'energia termica e/o frigorifera, l'adeguamento dei terminali emissivi e dei relativi dispositivi deputati alla termoregolazione all'interno degli ambienti serviti così come, per quanto attiene il servizio energia elettrica, la sostituzione dei corpi illuminanti etc.

La gran parte degli interventi previsti si limita quindi ad opere da eseguire nelle centrali tecnologiche, nei piazzali di stretta pertinenza delle stesse e sui sistemi deputati all'evacuazione dei prodotti della combustione, pertanto tali opere non vanno ad intaccare aspetti di natura strutturale, architettonica, ambientale, geologica, geotecnica, paesaggistica etc.

Le aree in cui si svolgono i lavori in oggetto di cui sopra sono di pertinenza degli edifici comunali, pertanto non sussistono necessità in riferimento all'acquisizione di aree pubbliche o private, interferenze con le pubbliche vie o con i sottoservizi pubblici in esse ubicati.

Per le opere in oggetto non si ravvisano effetti negativi sull'ambiente, sul paesaggio e sul patrimonio culturale in relazione alle attività di cantiere.

Benché l'entità dei lavori in termini di uomini-giorno nei singoli cantieri sia limitata, l'eventualità del ricorso al subappalto unitamente alla necessità di gestire in sicurezza le potenziali interferenze con le normali attività negli edifici di competenza dell'Amministrazione, rende di fatto necessaria la redazione del Piano di Sicurezza e Coordinamento (PSC) in conformità a quanto disposto ai sensi dall'art. 100 del D.Lgs 81/08 e s.m.i. ed a quanto disposto dall'all XV dello stesso decreto sui contenuti minimi dei piani di sicurezza.

In conformità alle prescrizioni dell'art. 6 Sezione II, Allegato I.7 del Decreto legislativo 31 marzo 2023, n. 36 si riporta di seguito l'esito degli accertamenti circa la sussistenza di vincoli riguardanti la geologia, la topografia, l'idrologia, le interferenze, gli espropri, il paesaggio, l'ambiente e gli immobili di interesse storico, artistico ed archeologico che sono stati esaminati e risolti in sede di progettazione.

- **Vincolo ambientale** → Le soluzioni progettuali proposte non comportano interventi tali da compromettere il particolare stato di vincolo in cui versano gli edifici in quanto tutti gli interventi saranno effettuati all'interno delle centrali termiche ovvero su fabbricati non soggetti a vincolo alcuno.
- **Fattibilità geologica** → Gli interventi previsti non interagiscono con i vincoli di natura idrogeologica in quanto realizzati esclusivamente all'interno delle centrali termiche.
- **Fattibilità acustica** → Gli impianti che verranno realizzati non determineranno un aumento delle emissioni sonore rispetto a quelle dovute agli impianti esistenti.
- **Fattibilità urbanistica** → I lavori previsti non prevedono la realizzazione di nuovi edifici o il cambio di destinazione d'uso totale o parziale degli edifici esistenti.

Dal punto di vista economico le soluzioni selezionate garantiscono il miglioramento delle prestazioni energetiche e quindi la riduzione dei consumi. I minori costi sostenuti dalla proponente E.S.Co. durante la gestione costituiscono il ritorno economico degli investimenti effettuati.

Entro **12 mesi** dall'ordine di servizio di avvio della progettazione esecutiva si procederà alla realizzazione ed ultimazione dei lavori di riqualificazione tecnologica e ottimizzazione energetica.

Nell'eventualità in cui i suddetti lavori vengano consegnati in data tale da far ricadere le lavorazioni nel periodo di fornitura del servizio, le interruzioni necessarie saranno minimizzate e mirate a ridurre al minimo il disagio arrecato.

La data di inizio reale dei lavori sarà funzione della data di consegna degli impianti.

Nell'esecuzione dei lavori verrà data priorità ove possibile alle opere edili, se presenti, alle opere meccaniche, alle opere elettriche ed infine alle opere relative al telecontrollo.

Laddove le opere dovessero eventualmente comportare lavorazioni all'interno dei locali destinati alle attività didattiche o ad ufficio oppure nelle pertinenze esterne, si agirà in completo accordo con i responsabili dell'Amministrazione e comunque adottando tutte le misure di sicurezza proprie della specifica lavorazione in accordo con la normativa cogente.

Ogni qualvolta sarà necessario interrompere la fornitura dei fluidi alle utenze terminali si agirà in completo accordo con i responsabili dell'Amministrazione e quando ritenuto necessario dall'Amministrazione stessa, si provvederà ad eseguire gli interventi di modifica anche in orari notturni o festivi.