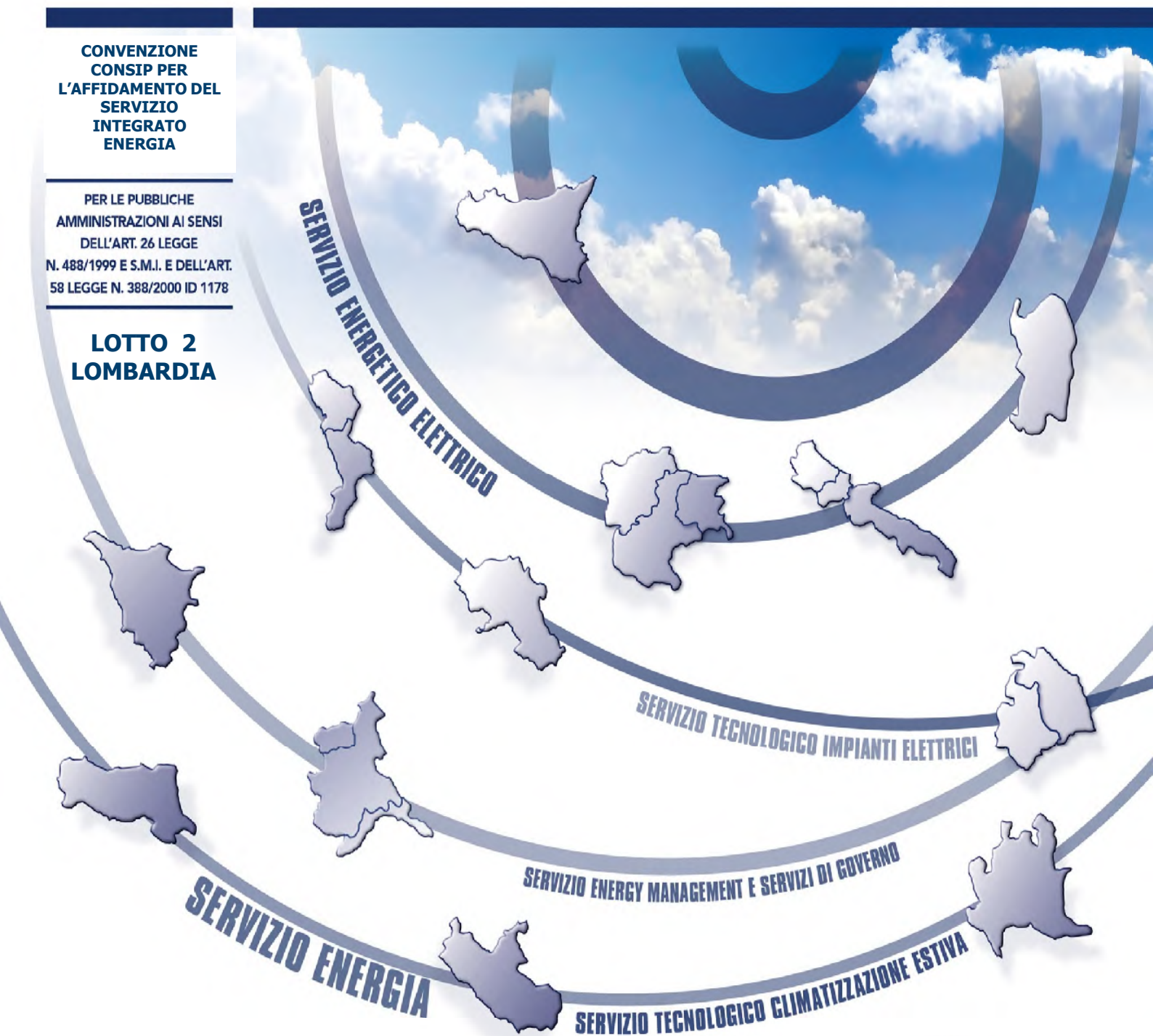


PTE PIANO TECNICO ECONOMICO AMMINISTRAZIONE COMUNE DI DOSOLO – ID 0211

CONVENZIONE
CONSIP PER
L'AFFIDAMENTO DEL
SERVIZIO
INTEGRATO
ENERGIA

PER LE PUBBLICHE
AMMINISTRAZIONI AI SENSI
DELL'ART. 26 LEGGE
N. 488/1999 E S.M.I. E DELL'ART.
58 LEGGE N. 388/2000 ID 1178

**LOTTO 2
LOMBARDIA**



SIRAM SpA
Un Procuratore
Ing. Marco Bongiorno

RELAZIONE TECNICA INTERVENTI

Allegata al PTE-0211-REV.01 del 09.07.2021

SIRAM  **VEOLIA**

INDICE Relazione Tecnica Interventi

Cap. A. MODALITA' DI ANALISI E REPORTING DEI DATI

- A.1. Informazioni relative ai sopralluoghi
- A.2. Descrizione della metodologia di rilievo, raccolta ed analisi dei dati
- A.3. Indicazione dei dati raccolti e riferimento alle fonti
- A.4. Descrizione degli esiti derivanti dall'analisi dei dati
- A.5. Criticità individuate nell'edificio impianto e strategie per il risparmio energetico

Cap. B. DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA

- B.1. Prospetto di sintesi degli interventi previsti
- B.2. Relazione Dettagliata – ADEGUAMENTO VVF
 - B.2.1. Descrizione dettagliata dell'intervento
 - B.2.2. Consistenze
 - B.2.3. Attività di riferimento
 - B.2.4. Sezione economica
- B.3. Relazione Dettagliata – CONTENIMENTO ENERGETICO
 - B.3.1. Descrizione dettagliata dell'intervento
 - B.3.2. Consistenze
 - B.3.3. Attività di riferimento
 - B.3.4. Sezione economica

Cap. C. METODOLOGIA DI VALUTAZIONE DEI RISPARMI

C.1 Prospetto di sintesi interventi di riqualificazione energetica

C.2 Relazione Dettagliata – Installazione/Sostituzione Generatori di Calore a condensazione ad alta efficienza (tipo a basamento)

- C.1.1 Descrizione dettagliata dell'intervento*
- C.1.2 Consistenze*
- C.1.3 Attività di riferimento*
- C.1.4 Sezione interventi*

C.4 Relazione Dettagliata – INSTALLAZIONE SISTEMI DI TELECONTROLLO/TELEGESTIONE (ex novo/integrazione)

- C.3.1 Descrizione dettagliata dell'intervento*
- C.3.2 Consistenze*
- C.3.3 Attività di riferimento*
- C.3.5 Edifici soggetti ad intervento di revisione del sistema di telecontrollo*
- C.3.6 Schede tecniche e materiale illustrativo delle principali apparecchiature*
- C.3.7 Cronoprogramma delle opere e modalità operative*

C.6 Relazione Dettagliata – SOSTITUZIONE DI CORPI ILLUMINANTI CON LAMPADE LED

- C.5.1 Descrizione dettagliata dell'intervento*
- C.5.2 Consistenze*
- C.5.3 Attività di riferimento*
- C.5.4 Sezione interventi*



PIANO TECNICO ECONOMICO

0211_COMUNE DI DOSOLO

RELAZIONE TECNICA INTERVENTI

CAPITOLO A

Modalità di analisi e reporting dati

INDICE

A.1.	Informazioni relative ai sopralluoghi	1
A.2.	Descrizione della metodologia di rilievo, raccolta ed analisi dei dati	1
A.3.	Indicazione dei dati raccolti e riferimento alle fonti	1
A.4.	Descrizione degli esiti derivanti dall'analisi dei dati	2
A.5.	Criticità individuate nell'edificio impianto e strategie per il risparmio energetico	2

MODALITA' DI ANALISI E REPORTING DEI DATI

Nel presente documento, sono riportate tutte le informazioni desunte in fase di sopralluogo ai fini della redazione del Piano Tecnico Economico. Per ciascun edificio facente parte del RPF sono riportate le indicazioni di dettaglio relative a:

- ☐ squadre di tecnici che hanno eseguito i sopralluoghi;
- ☐ criticità individuate nell'edificio impianto;
- ☐ strategie per il risparmio energetico da mettere in campo.

Le metodologie di raccolta ed analisi dei dati sono comuni a tutti gli immobili.

A.1. Informazioni relative ai sopralluoghi

Codice edificio	Data di effettuazione sopralluogo	Risorse utilizzate
0211_001	Aprile 2021	Tecnici interni – esterni
0211_002	Aprile 2021	Tecnici interni – esterni
0211_003	Aprile 2021	Tecnici interni – esterni
0211_004	Aprile 2021	Tecnici interni – esterni
0211_005	Aprile 2021	Tecnici interni – esterni
0211_006	Aprile 2021	Tecnici interni – esterni
0211_007	Aprile 2021	Tecnici interni – esterni
0211_008	Aprile 2021	Tecnici interni – esterni
0211_009	Aprile 2021	Tecnici interni – esterni
0211_010	Aprile 2021	Tecnici interni – esterni
0211_011	Aprile 2021	Tecnici interni – esterni
0211_012	Aprile 2021	Tecnici interni – esterni
0211_013	Aprile 2021	Tecnici interni – esterni
0211_014	Aprile 2021	Tecnici interni – esterni

A.2. Descrizione della metodologia di rilievo, raccolta ed analisi dei dati

Le attività di rilievo architettonico ed impiantistico sono state eseguite con sopralluogo diretto in campo da parte dei tecnici indicati alla precedente tabella.

La raccolta dei dati è stata eseguita per mezzo di check list precaricate sul tablet in dotazione a ciascun rilevatore. Le check list sono state predisposte prima dell'esecuzione del sopralluogo in funzione dei dati di cui si è reso necessario il rilievo per la formulazione dei canoni e la definizione degli interventi di riqualificazione energetica ed adeguamento normativo proposti. Oltre ai dati architettonici ed impiantistici, in sede di sopralluogo è stata raccolta tutta la documentazione necessaria alla quantificazione dei consumi energetici per i servizi di cui è stata richiesta l'attivazione.

Per lo svolgimento delle attività di raccolta dati ed informazioni nell'ambito del processo di analisi conoscitiva – Check Energetico – è stato previsto l'impiego di attrezzature ad alto grado di innovazione tecnologica, capaci di ottimizzare i tempi di acquisizione ed elaborazione dati. Si elencano di seguito gli strumenti di misura, di rilievo quantitativo e qualitativo del dato utilizzati per il Check Energetico:

- ☐ Termocamera ad infrarossi
- ☐ Macchina fotografica digitale
- ☐ Distanziometro laser
- ☐ Bindella metrica;

I dati così rilevati saranno oggetto di analisi tecnico economiche sviluppate con l'ausilio di strumentazione software commerciale dedicata e strumenti di analisi interni.

A.3. Indicazione dei dati raccolti e riferimento alle fonti

Per l'**involucro edilizio** sono state rilevate le informazioni relative a:

- ☐ Dati tecnici edificio (n. piani, altezza interpiano, superficie occupata, ecc)
- ☐ Dati tecnici dell'involucro edilizio (strutture verticali, strutture orizzontali, tamponamenti esterni, coperture) e dei serramenti vetrati
- ☐ Superficie esterna a contatto con l'aria;
- ☐ Superficie complessiva fuori terra che delimita lateralmente il volume lordo riscaldato;

- ☐ Superficie totale che delimita il volume lordo riscaldato;
- ☐ Superficie serramenti.

Fonti: Elaborati grafici

Dati di consumo:

- ☐ Consumi termici: metano
- ☐ Consumi elettrici: condizionamento, illuminazione, consumi edifici
- ☐ Apporti gratuiti di riscaldamento negli ambienti

Fonti: Fatture di fornitura, Report di lettura sistemi di contabilizzazione

Dati climatici e contesto territoriale:

- ☐ Caratteristiche esterne: Dati geografici (latitudine, longitudine, altezza slm), Gradi Giorno, Temperatura esterna (valori giornalieri, mensili), Temperatura minima di progetto, Irraggiamento solare (giornaliero, medio mensile), altri dati climatici di interesse
- ☐ Contesto territoriale: Disponibilità sul territorio di vettori energetici, conformazione territoriale, presenza di infrastrutture quali strade, autostrade, linee elettriche, metanodotti, reti di teleriscaldamento, ecc

Fonti: Normativa e documentazione tecnica

Dati al contorno:

- ☐ caratteristiche interne e comportamento utenza;
- ☐ vincoli e incentivi

Dati impiantistici:

Tutte le informazioni tecniche e di installazione relative ai **sottosistemi di produzione, accumulo, distribuzione, emissione e regolazione** degli impianti di:

- ☐ riscaldamento;
- ☐ raffrescamento,
- ☐ ventilazione e trattamento aria,
- ☐ idrico sanitario;
- ☐ produzione acs;
- ☐ elettrico;
- ☐ illuminazione.

Fonti: Elaborati progettuali, Libretto di impianto / di centrale, Certificati apparecchiature.

A.4. Descrizione degli esiti derivanti dall'analisi dei dati

L'analisi dei dati ha evidenziato criticità energetiche presso gli immobili oggetto della Richiesta preliminare di fornitura (RPF). Tali evidenze hanno portato alla definizione degli interventi di Adeguamento normativo-manutenzione straordinaria e riqualificazione energetica proposti e descritti nelle sezioni B e C della presente Relazione Tecnica degli Interventi.

A.5. Criticità individuate nell'edificio impianto e strategie per il risparmio energetico

Per ciascun impianto sono state individuate le criticità normative, funzionali ed energetiche che hanno portato alla definizione e proposta degli interventi descritti nei capitoli B e C del presente documento.



PIANO TECNICO ECONOMICO

0211_COMUNE DI DOSOLO

RELAZIONE TECNICA INTERVENTI

CAPITOLO B



INDICE

B. DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA.....	3
B.1 Prospetto di Sintesi INTERVENTI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA	3
B.2 Relazione Dettagliata – ADEGUAMENTO VVF	5
B.2.1 Descrizione dettagliata dell'intervento	5
B.2.2 Consistenze	5
B.2.3 Attività di riferimento	5
B.2.4 Sezione economica.....	5
B.3 Relazione Dettagliata – CONTENIMENTO ENERGETICO	6
B.3.1 Descrizione dettagliata dell'intervento	6
B.3.2 Consistenze	6
B.3.3 Attività di riferimento	6
B.3.4 Sezione economica.....	6



B. DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA

B.1 PROSPETTO DI SINTESI INTERVENTI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA

La presente sezione si prefigge l'obiettivo di analizzare la consistenza del parco impiantistico presente sotto il profilo della sicurezza e della compatibilità con le disposizioni normative vigenti di pertinenza.

In generale, l'analisi condotta sull'intero parco impiantistico ha riscontrato una serie di situazioni che presentano difformità rispetto ai requisiti di norma; di seguito viene fornito un riepilogo complessivo, suddiviso per tipologie, dei diversi interventi di manutenzione ed adeguamento ritenuti necessari, caratterizzati da diversi livelli di criticità funzionale.

Allo scopo, quale strumento di analisi e approccio metodologico (*modus operandi*), è stata predisposta e compilata una check-list che riporta puntualmente le **difformità normative** rilevate in base alle prescrizioni che devono essere osservate per l'impianto visionato. Al fine di fornire una panoramica complessiva di natura qualitativa e quantitativa delle difformità normative riscontrate, si riporta di seguito una tabella sinottica riepilogativa delle stesse:

PROSPETTO DI SINTESI Interventi di Adeguamento Normativo e Manutenzione Straordinaria			1 - Scuola dell'infanzia	2 - Scuola Primaria	3 - Scuola di Musica	4 - Scuola Secondaria	5 - Palestra	6 - Cinema/Teatro	7 - Biblioteca	8 - Municipio	9 - Distretto Sanitario	10 - Case Popolari	11 - Spogliatoi campo sportivo	12 - Edificio Scolastico	13 - Palestrina	14 - Sala Civica	COSTO TOTALE INTERVENTO
COD	DENOMINAZIONE INTERVENTO																
NORME VF	01 La cartellonistica di sicurezza è mancante o incompleta	Edificio coinvolto	X	X		X	X		X	X		X		X			
		Servizio attivo (A-B-C-D)															
		Priorità	M	M		M	M		M	M		M		M			
		Costo	100,00	100,00		100,00	100,00		100,00	100,00		100,00		100,00			€ 800,00
		Tempo di realizzazione	1	1		1	1		1	1		1		1			
		Vita utile	10	10		10	10		10	10		10		10			
		Adeguamento Normativo	X	X		X	X		X	X		X		X			
		Sostituzione															
		Manutenzione															
	02 La porta di accesso alla CT non è dotata di dispositivo di autochiusura	Edificio coinvolto	X	X		X	X		X	X		X		X			
		Servizio attivo (A-B-C-D)															
		Priorità	M	M		M	M		M	M		M		M			
		Costo	150,00	150,00		150,00	150,00		150,00	150,00		150,00		150,00			€ 1.200,00
		Tempo di realizzazione	1	1		1	1		1	1		1		1			
		Vita utile	5	5		5	5		5	5		5		5			
		Adeguamento Normativo	X	X		X	X		X	X		X		X			
		Sostituzione															
		Manutenzione															
	08 L'apertura di aerazione CT non è a filo soffitto (intradosso)	Edificio coinvolto	X	X		X			X			X					
		Servizio attivo (A-B-C-D)															
		Priorità	A	A		A			A			A					
		Costo	600,00	600,00		600,00			600,00			600,00					€ 3.000,00
		Tempo di realizzazione	1	1		1			1			1					
		Vita utile	20	20		20			20			20					
		Adeguamento Normativo	X	X		X			X			X					
		Sostituzione															
		Manutenzione															
	17 La tubazione adduzione gas metano non presenta colore identificativo giallo	Edificio coinvolto		X		X			X			X					
		Servizio attivo (A-B-C-D)															
		Priorità		A		A			A			A					
		Costo		200,00		200,00			200,00			200,00					€ 800,00
		Tempo di realizzazione		1		1			1			1					
		Vita utile		10		10			10			10					
		Adeguamento Normativo		X		X			X			X					
		Sostituzione															
		Manutenzione															
	24 Gli estintori non sono presenti / sono insufficienti	Edificio coinvolto							X	X		X					
		Servizio attivo (A-B-C-D)															
		Priorità							A	A		A					
		Costo							150,00	150,00		150,00					€ 450,00
		Tempo di realizzazione							1	1		1					
		Vita utile							10	10		10					
		Adeguamento Normativo							X	X		X					
		Sostituzione															
		Manutenzione															
CONTENIMENTO ENERGETICO	65 Le tubazioni "calde" in C.T. non sono correttamente coibentate	Edificio coinvolto										X					
		Servizio attivo (A-B-C-D)															
		Priorità										M					
		Costo										900,00					€ 900,00
		Tempo di realizzazione										1					
		Vita utile										10					
		Adeguamento Normativo										X					
		Sostituzione															
		Manutenzione															

B.2 RELAZIONE DETTAGLIATA – ADEGUAMENTO VVF

B.2.1 Descrizione dettagliata dell'intervento

Il presente intervento permette di adeguare tutte le discordanze rilevate rispetto ai dettami normativi, riportando il “sistema impianto” entro quanto stabilito dalla normativa vigente.

In particolare, verranno eseguite tutte le opere di adeguamento normativo necessarie a ripristinare la corretta messa in sicurezza degli impianti al fine di ridurre statisticamente tutte le possibili cause di pericolosità intrinsecamente connesse alla tipologia di impianti presenti.

Motivazione tecnica della proposta

ADEGUAMENTO NORMATIVO

Priorità intervento

In relazione alle caratteristiche del sistema edificio-impianto ed alle relative criticità emerse in fase di sopralluogo, si ritiene che la priorità dell'intervento proposto venga classificata come riportato nel prospetto di sintesi, in quanto attualmente l'impianto non è a norma di legge.

Tipologia e caratteristiche dell'intervento e dei relativi componenti

Trattasi di intervento per “ADEGUAMENTO VVF” con realizzazione di lavorazioni ed installazione di componenti tecnologici conformi alle prescrizioni di legge.

Nuove modalità d'uso e manutenzione

Le nuove modalità di uso e manutenzione saranno dettagliatamente spiegate nei manuali d'uso e manutenzione degli apparecchi installati che saranno forniti a corredo degli stessi.

Tempi di realizzazione

I tempi di realizzazione dell'intervento sono indicati nel prospetto di sintesi.

Vita utile dell'intervento

La vita utile dell'intervento è indicata nel prospetto di sintesi.

B.2.2 Consistenze

Sono interessati dall'intervento i locali tecnici degli edifici riportati nel prospetto di sintesi.

B.2.3 Attività di riferimento

L'intervento di cui alla presente proposta progettuale prevede lavori di smantellamento, ripristino e nuova installazione.

B.2.4 Sezione economica

Il costo totale dell'intervento è esplicitamente riportato nel prospetto di sintesi.

B.3 RELAZIONE DETTAGLIATA – CONTENIMENTO ENERGETICO

B.3.1 Descrizione dettagliata dell'intervento

Il presente intervento permette di adeguare tutte le discordanze rilevate rispetto ai dettami normativi, riportando il “sistema impianto” entro quanto stabilito dalla normativa vigente.

In particolare, verranno eseguite tutte le opere di adeguamento normativo necessarie a ripristinare la corretta messa in sicurezza degli impianti al fine di ridurre statisticamente tutte le possibili cause di pericolosità intrinsecamente connesse alla tipologia di impianti presenti.

Motivazione tecnica della proposta

ADEGUAMENTO NORMATIVO

Priorità intervento

In relazione alle caratteristiche del sistema edificio-impianto ed alle relative criticità emerse in fase di sopralluogo, si ritiene che la priorità dell'intervento proposto venga classificata riportato nel prospetto di sintesi, in quanto attualmente l'impianto non è a norma di legge.

Tipologia e caratteristiche dell'intervento e dei relativi componenti

Trattasi di intervento per “CONTENIMENTO ENERGETICO” con realizzazione di lavorazioni ed installazione di componenti tecnologici conformi alle prescrizioni di legge.

Nuove modalità d'uso e manutenzione

Le nuove modalità di uso e manutenzione saranno dettagliatamente spiegate nei manuali d'uso e manutenzione degli apparecchi installati che saranno forniti a corredo degli stessi.

Tempi di realizzazione

I tempi di realizzazione dell'intervento sono indicati nel prospetto di sintesi.

Vita utile dell'intervento

La vita utile dell'intervento è indicata nel prospetto di sintesi.

B.3.2 Consistenze

Sono interessati dall'intervento i locali tecnici degli edifici riportati nel prospetto di sintesi.

B.3.3 Attività di riferimento

L'intervento di cui alla presente proposta progettuale prevede lavori di smantellamento, ripristino e nuova installazione.

B.3.4 Sezione economica

Il costo totale dell'intervento è esplicitamente riportato nel prospetto di sintesi.



PIANO TECNICO ECONOMICO

0211_COMUNE DI DOSOLO

RELAZIONE TECNICA INTERVENTI

CAPITOLO C

INDICE

C. DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI DI RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA.....	3
C.1 Prospetto di Sintesi Intervento di Riqualificazione Energetica	3

C. DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI DI RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA

C.1 PROSPETTO DI SINTESI INTERVENTO DI RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA

Si riporta di seguito un prospetto di sintesi, suddiviso per singolo edificio, in cui si illustrano gli interventi di riqualificazione energetica proposti ed i relativi parametri significativi; per favorire una migliore lettura e comprensione del citato prospetto di sintesi, si antepone una legenda delle codifiche impiegate.

Legenda codifiche

Codice e Denominaz. intervento	Impianto oggetto d'intervento	Riferimento al Servizio in Convenzione
Codice Intervento e denominazione	RISC = impianto di riscaldamento ACS = impianto acqua calda sanitaria ELE = impianto elettrico CE = Climatizzazione estiva	A = Servizio Energia " A " B = Servizio Energetico Elettrico " B "

Cod. Edificio	0211_001	Nome edificio	Scuola dell'infanzia			Indirizzo	Via VIII Marzo, 9	
Codice e Denominaz. intervento	Impianto oggetto d'intervento / rif.to al Servizio in Convenzione	Descrizione Intervento	Livello di priorità	CI - Costo Intervento [€]	Tempi di Realizzazione [Giorni]	Risparmio energetico presunto [kWh]	Risparmio economico annuo atteso [€/anno]	Riduzione Inquinanti [tCO2/anno]
2.0211_001.9.A	RISC	Telegestione impianti	MEDIO	€ 6.794	Vedi Cronoprogramma	6095	€ 381	1,24

Cod. Edificio	0211_002	Nome edificio	Scuola Primaria			Indirizzo	Via Falchi, 85-	
Codice e Denominaz. intervento	Impianto oggetto d'intervento / rif.to al Servizio in Convenzione	Descrizione Intervento	Livello di priorità	CI - Costo Intervento [€]	Tempi di Realizzazione [Giorni]	Risparmio energetico presunto [kWh]	Risparmio economico annuo atteso [€/anno]	Riduzione Inquinanti [tCO2/anno]
3.0211_002.9.A	RISC	Telegestione impianti	MEDIO	€ 6.290	Vedi Cronoprogramma	7459	€ 467	1,52

Cod. Edificio	0211_003	Nome edificio	Scuola di Musica			Indirizzo	Via Falchi, 85-	
Codice e Denominaz. intervento	Impianto oggetto d'intervento / rif.to al Servizio in Convenzione	Descrizione Intervento	Livello di priorità	CI - Costo Intervento [€]	Tempi di Realizzazione [Giorni]	Risparmio energetico presunto [kWh]	Risparmio economico annuo atteso [€/anno]	Riduzione Inquinanti [tCO2/anno]
4.0211_003.9.A	RISC	Telegestione impianti	MEDIO	€ 2.315	Vedi Cronoprogramma	388	€ 24	0,08

Cod. Edificio	0211_004	Nome edificio	Scuola Secondaria			Indirizzo	Via Falchi, 85-	
Codice e Denominaz. intervento	Impianto oggetto d'intervento / rif.to al Servizio in Convenzione	Descrizione Intervento	Livello di priorità	CI - Costo Intervento [€]	Tempi di Realizzazione [Giorni]	Risparmio energetico presunto [kWh]	Risparmio economico annuo atteso [€/anno]	Riduzione Inquinanti [tCO2/anno]
5.0211_004.2.A	RISC	Gruppi termici ad alta efficienza energetica	ALTO	€ 22.192	Vedi Cronoprogramma	45681	€ 2.858	9,31

Cod. Edificio	0211_004	Nome edificio	Scuola Secondaria			Indirizzo	Via Falchi, 85-	
Codice e Denominaz. intervento	Impianto oggetto d'intervento / rif.to al Servizio in Convenzione	Descrizione Intervento	Livello di priorità	CI - Costo Intervento [€]	Tempi di Realizzazione [Giorni]	Risparmio energetico presunto [kWh]	Risparmio economico annuo atteso [€/anno]	Riduzione Inquinanti [tCO2/anno]
6.0211_004.8.A	RISC	Installazione valvole termostatiche	MEDIO	€ 5.334	Vedi Cronoprogramma	10151	€ 635	2,07

Cod. Edificio	0211_004	Nome edificio	Scuola Secondaria			Indirizzo	Via Falchi, 85-	
Codice e Denominaz. intervento	Impianto oggetto d'intervento / rif.to al Servizio in Convenzione	Descrizione Intervento	Livello di priorità	CI - Costo Intervento [€]	Tempi di Realizzazione [Giorni]	Risparmio energetico presunto [kWh]	Risparmio economico annuo atteso [€/anno]	Riduzione Inquinanti [tCO2/anno]
7.0211_004.9.A	RISC	Telegestione impianti	MEDIO	€ 8.978	Vedi Cronoprogramma	12689	€ 794	2,59

Cod. Edificio	0211_005	Nome edificio	Palestra			Indirizzo	Via Falchi, 85-	
Codice e Denominaz. intervento	Impianto oggetto d'intervento / rif.to al Servizio in Convenzione	Descrizione Intervento	Livello di priorità	CI - Costo Intervento [€]	Tempi di Realizzazione [Giorni]	Risparmio energetico presunto [kWh]	Risparmio economico annuo atteso [€/anno]	Riduzione Inquinanti [tCO2/anno]
8.0211_005.9.A	RISC	Telegestione impianti	MEDIO	€ 7.802	Vedi Cronoprogramma	10639	€ 666	2,17

Cod. Edificio	0211_006	Nome edificio	Cinema/Teatro			Indirizzo	Via Creati,	
Codice e Denominaz. intervento	Impianto oggetto d'intervento / rif.to al Servizio in Convenzione	Descrizione Intervento	Livello di priorità	CI - Costo Intervento [€]	Tempi di Realizzazione [Giorni]	Risparmio energetico presunto [kWh]	Risparmio economico annuo atteso [€/anno]	Riduzione Inquinanti [tCO2/anno]
9.0211_006.9.A	RISC	Telegestione impianti	MEDIO	€ 4.778	Vedi Cronoprogramma	2354	€ 147	0,48

Cod. Edificio	0211_007	Nome edificio	Biblioteca			Indirizzo	Via Creati, 1	
Codice e Denominaz. intervento	Impianto oggetto d'intervento / rif.to al Servizio in Convenzione	Descrizione Intervento	Livello di priorità	CI - Costo Intervento [€]	Tempi di Realizzazione [Giorni]	Risparmio energetico presunto [kWh]	Risparmio economico annuo atteso [€/anno]	Riduzione Inquinanti [tCO2/anno]
10.0211_007.9.A	RISC	Telegestione impianti	MEDIO	€ 4.610	Vedi Cronoprogramma	2629	€ 164	0,54

Cod. Edificio	0211_008	Nome edificio	Municipio			Indirizzo	Piazza Garibaldi, 3	
Codice e Denominaz. intervento	Impianto oggetto d'intervento / rif.to al Servizio in Convenzione	Descrizione Intervento	Livello di priorità	CI - Costo Intervento [€]	Tempi di Realizzazione [Giorni]	Risparmio energetico presunto [kWh]	Risparmio economico annuo atteso [€/anno]	Riduzione Inquinanti [tCO2/anno]
11.0211_008.9.A	RISC	Telegestione impianti	MEDIO	€ 5.450	Vedi Cronoprogramma	4505	€ 282	0,92

Cod. Edificio	0211_010	Nome edificio	Case Popolari			Indirizzo	Via Falchi, 42-	
Codice e Denominaz. intervento	Impianto oggetto d'intervento / rif.to al Servizio in Convenzione	Descrizione Intervento	Livello di priorità	CI - Costo Intervento [€]	Tempi di Realizzazione [Giorni]	Risparmio energetico presunto [kWh]	Risparmio economico annuo atteso [€/anno]	Riduzione Inquinanti [tCO2/anno]
12.0211_010.2.A	RISC	Gruppi termici ad alta efficienza energetica	ALTO	€ 19.559	Vedi Cronoprogramma	14847	€ 929	3,03

Cod. Edificio	0211_010	Nome edificio	Case Popolari			Indirizzo	Via Falchi, 42-	
Codice e Denominaz. intervento	Impianto oggetto d'intervento / rif.to al Servizio in Convenzione	Descrizione Intervento	Livello di priorità	CI - Costo Intervento [€]	Tempi di Realizzazione [Giorni]	Risparmio energetico presunto [kWh]	Risparmio economico annuo atteso [€/anno]	Riduzione Inquinanti [tCO2/anno]
13.0211_010.29.A	RISC	Sostituzione pompe con pompe elettroniche	MEDIO	€ 2.493	Vedi Cronoprogramma	1650	€ 103	0,34

Cod. Edificio	0211_010	Nome edificio	Case Popolari			Indirizzo	Via Falchi, 42-	
Codice e Denominaz. intervento	Impianto oggetto d'intervento / rif.to al Servizio in Convenzione	Descrizione Intervento	Livello di priorità	CI - Costo Intervento [€]	Tempi di Realizzazione [Giorni]	Risparmio energetico presunto [kWh]	Risparmio economico annuo atteso [€/anno]	Riduzione Inquinanti [tCO2/anno]
14.0211_010.8.A	RISC	Installazione valvole termostatiche	MEDIO	€ 2.521	Vedi Cronoprogramma	3299	€ 206	0,67

Cod. Edificio	0211_010	Nome edificio	Case Popolari			Indirizzo	Via Falchi, 42-	
Codice e Denominaz. intervento	Impianto oggetto d'intervento / rif.to al Servizio in Convenzione	Descrizione Intervento	Livello di priorità	CI - Costo Intervento [€]	Tempi di Realizzazione [Giorni]	Risparmio energetico presunto [kWh]	Risparmio economico annuo atteso [€/anno]	Riduzione Inquinanti [tCO2/anno]
15.0211_010.9.A	RISC	Telegestione impianti	MEDIO	€ 4.106	Vedi Cronoprogramma	4124	€ 258	0,84

Cod. Edificio	0211_011	Nome edificio	Spogliatoi campo sportivo			Indirizzo	Via Anselma,	
Codice e Denominaz. intervento	Impianto oggetto d'intervento / rif.to al Servizio in Convenzione	Descrizione Intervento	Livello di priorità	CI - Costo Intervento [€]	Tempi di Realizzazione [Giorni]	Risparmio energetico presunto [kWh]	Risparmio economico annuo atteso [€/anno]	Riduzione Inquinanti [tCO2/anno]
16.0211_011.9.A	RISC	Telegestione impianti	MEDIO	€ 3.005	Vedi Cronoprogramma	2978	€ 186	0,61

Cod. Edificio	0211_012	Nome edificio	Edificio Scolastico			Indirizzo	Piazza Lombardi, 1-3	
Codice e Denominaz. intervento	Impianto oggetto d'intervento / rif.to al Servizio in Convenzione	Descrizione Intervento	Livello di priorità	CI - Costo Intervento [€]	Tempi di Realizzazione [Giorni]	Risparmio energetico presunto [kWh]	Risparmio economico annuo atteso [€/anno]	Riduzione Inquinanti [tCO2/anno]
17.0211_012.2.A	RISC	Gruppi termici ad alta efficienza energetica	ALTO	€ 34.967	Vedi Cronoprogramma	26514	€ 1.659	5,41

Cod. Edificio	0211_012	Nome edificio	Edificio Scolastico			Indirizzo	Piazza Lombardi, 1-3	
Codice e Denominaz. intervento	Impianto oggetto d'intervento / rif.to al Servizio in Convenzione	Descrizione Intervento	Livello di priorità	CI - Costo Intervento [€]	Tempi di Realizzazione [Giorni]	Risparmio energetico presunto [kWh]	Risparmio economico annuo atteso [€/anno]	Riduzione Inquinanti [tCO2/anno]
18.0211_012.29.A	RISC	Sostituzione pompe con pompe elettroniche	MEDIO	€ 2.372	Vedi Cronoprogramma	2946	€ 184	0,60

Cod. Edificio	0211_012	Nome edificio	Edificio Scolastico			Indirizzo	Piazza Lombardi, 1-3	
Codice e Denominaz. intervento	Impianto oggetto d'intervento / rif.to al Servizio in Convenzione	Descrizione Intervento	Livello di priorità	CI - Costo Intervento [€]	Tempi di Realizzazione [Giorni]	Risparmio energetico presunto [kWh]	Risparmio economico annuo atteso [€/anno]	Riduzione Inquinanti [tCO2/anno]
19.0211_012.8.A	RISC	Installazione valvole termostatiche	MEDIO	€ 2.373	Vedi Cronoprogramma	5892	€ 369	1,20

Cod. Edificio	0211_012	Nome edificio	Edificio Scolastico			Indirizzo	Piazza Lombardi, 1-3	
Codice e Denominaz. intervento	Impianto oggetto d'intervento / rif.to al Servizio in Convenzione	Descrizione Intervento	Livello di priorità	CI - Costo Intervento [€]	Tempi di Realizzazione [Giorni]	Risparmio energetico presunto [kWh]	Risparmio economico annuo atteso [€/anno]	Riduzione Inquinanti [tCO2/anno]
20.0211_012.9.A	RISC	Telegestione impianti	MEDIO	€ 4.610	Vedi Cronoprogramma	7365	€ 461	1,50

Cod. Edificio	0211_013	Nome edificio	Palestrina			Indirizzo	Piazza Lombardi, 1-3	
Codice e Denominaz. intervento	Impianto oggetto d'intervento / rif.to al Servizio in Convenzione	Descrizione Intervento	Livello di priorità	CI - Costo Intervento [€]	Tempi di Realizzazione [Giorni]	Risparmio energetico presunto [kWh]	Risparmio economico annuo atteso [€/anno]	Riduzione Inquinanti [tCO2/anno]
21.0211_013.9.A	RISC	Telegestione impianti	MEDIO	€ 4.106	Vedi Cronoprogramma	1569	€ 98	0,32

Cod. Edificio	0211_014	Nome edificio	Sala Civica			Indirizzo	Via Mazzini, 6	
Codice e Denominaz. intervento	Impianto oggetto d'intervento / rif.to al Servizio in Convenzione	Descrizione Intervento	Livello di priorità	CI - Costo Intervento [€]	Tempi di Realizzazione [Giorni]	Risparmio energetico presunto [kWh]	Risparmio economico annuo atteso [€/anno]	Riduzione Inquinanti [tCO2/anno]
22.0211_014.9.A	RISC	Telegestione impianti	MEDIO	€ 3.005	Vedi Cronoprogramma	909	€ 57	0,19

Si riportano di seguito i principali fattori che potrebbero influenzare gli andamenti reali delle grandezze indicate ed i relativi effetti in termini quantitativi:

- Andamento climatico;
- Orari di accensione e spegnimento;
- Livello di occupazione e carichi endogeni;
- Variazione nel corso dell'anno delle volumetrie riscaldate;
- Variazione delle modalità di utilizzo dei vari ambienti.

Indicatori economico finanziari	I valori degli indicatori economici finanziari associati all'intervento rientrano entro i limiti di redditività dell'investimento, individuati in: VAN > 0; TIR > 0 Payback Period < 6 anni
Interferenze con attività svolta	Possibile interferenza alle lavorazioni potrà essere data dalla presenza delle opere di cantiere nel periodo di utilizzo degli edifici o nel caso in cui ci siano variazioni alle attività previste da calendario dalla committenza.
Risoluzione delle interferenze	Tutte le attività contrattuali saranno gestite tramite processi, procedure operative e linee guida facenti parte del sistema di gestione aziendale certificato del fornitore e saranno funzionali a risolvere interferenze e situazioni di emergenza che dovessero presentarsi nel corso della realizzazione dell'intervento.
Incremento del comfort	L'intervento garantisce la continuità del servizio e le condizioni di comfort ottimali all'interno degli ambienti.
Scelte tecniche e materiali utilizzati	L'intervento sarà realizzato con le migliori tecnologie presenti sul mercato, per le cui specifiche si rimanda alla Relazione Dettagliata a seguire.
Eco compatibilità dei materiali	Per l'esecuzione dell'intervento sono utilizzati materiali certificati, prodotti nel rispetto delle normative di settore.

Gli eventuali incentivi statali rimarranno in capo al fornitore con modi e modalità che verranno definite in una fase successiva con l'Amministrazione.

L'Amministrazione ha il ruolo di Soggetto Ammesso (SA), in quanto titolare di diritto di proprietà dell'edificio/immobile ove l'intervento deve essere realizzato. Siram invece prende il ruolo di Soggetto Responsabile (SR), che si impegna a:

- sostenere direttamente le spese per l'esecuzione degli interventi;
- presentare istanza di riconoscimento degli incentivi al GSE, risultandone responsabile in riferimento alla veridicità, completezza e conformità alla normativa di riferimento, anche ai fini dell'art. 23 del D.Lgs. 28/11 e stipula il contratto con il GSE e riceve gli incentivi;
- conservare, per tutta la durata dell'incentivo e per i 5 anni successivi all'erogazione dell'ultimo importo, gli originali dei documenti indicati nel D.M. 16.02.2016 e nelle presenti Regole Applicative, garantendone la corretta conservazione.
- assicurare, a pena di decadenza dall'incentivo, la regolare esecuzione di ogni attività di controllo, anche mediante sopralluogo, che il GSE o ogni altro soggetto dallo stesso delegato, ritenesse necessaria ai sensi dell'art. 14 del D.M. 16 febbraio 2016

L'ammissione agli incentivi è subordinata alla sottoscrizione di un contratto con il Soggetto Ammesso di durata compatibile con le disposizioni dell'art. 4 comma 3 del DM 16/02/16, dal momento della richiesta per almeno i 5 anni successivi i Soggetti Ammessi devono essere titolari del diritto di proprietà dell'edificio/immobile e avere la disponibilità dell'immobile perché titolari del diritto reale o personale di godimento (equiparati ai titolari di diritto di proprietà). Per questo motivo l'Amministrazione si impegna a:

- mantenere tutti i requisiti che consentono l'ammissione dell'intervento all'incentivo, anche dopo l'eventuale cessazione del contratto e fino allo spirare del termine dell'art. 4 comma 3;
- inserire specifiche clausole, da prevedere tra le condizioni di assegnazione del nuovo contratto, volte al mantenimento dei requisiti del conto termico fino allo spirare del termine dell'art. 4 comma 3;
- garantire l'accesso all'impianto/intervento in favore della ESCO (Soggetto Responsabile dell'intervento) per tutto il periodo soggetto a controlli da parte del GSE.



PIANO TECNICO ECONOMICO

COMUNE DI DOSOLO (MN)

RELAZIONE TECNICA INTERVENTI

CAPITOLO C

INDICE

C.2 Relazione Dettagliata - sostituzione generatori di calore con nuove caldaie a condensazione ad alta efficienza (tipo a basamento)	3
C.2.1 Descrizione dettagliata dell'intervento	3
C.2.2 Consistenze	6
C.2.3 Attività di riferimento	6
C.2.4 003 - Scuola Secondaria.....	7
C.2.4.1 Attuale consistenza impiantistica (stato di fatto)	7
C.2.4.2 Elementi specifici dell'intervento	8
C.2.4.3 Risparmio energetico presunto	9
C.2.4.4 Sezione economica (computo metrico).....	10
C.2.4.5 Schede tecniche e materiale illustrativo delle principali apparecchiature.....	10
C.2.4.6 Cronoprogramma delle opere e modalità operative	11
C.2.1 009 – Case Popolari	12
C.2.1.1 Attuale consistenza impiantistica (stato di fatto)	12
C.2.1.2 Elementi specifici dell'intervento	13
C.2.1.3 Risparmio energetico presunto	15
C.2.1.4 Sezione economica (computo metrico).....	15
C.2.1.5 Schede tecniche e materiale illustrativo delle principali apparecchiature.....	15
C.2.1.6 Cronoprogramma delle opere e modalità operative	16
C.2.1 011 – Edificio Scolastico	17
C.2.1.1 Attuale consistenza impiantistica (stato di fatto)	17
C.2.1.2 Elementi specifici dell'intervento	18
C.2.1.3 Risparmio energetico presunto	20
C.2.1.4 Sezione economica (computo metrico).....	20
C.2.1.5 Schede tecniche e materiale illustrativo delle principali apparecchiature.....	20
C.2.1.6 Cronoprogramma delle opere e modalità operative	21
C.2.2 Schede Tecniche	21

C.2 RELAZIONE DETTAGLIATA - SOSTITUZIONE GENERATORI DI CALORE CON NUOVE CALDAIE A CONDENSAZIONE AD ALTA EFFICIENZA (TIPO A BASAMENTO)

C.2.1 Descrizione dettagliata dell'intervento

La presente proposta progettuale consiste nella riqualificazione tecnologica ed ammodernamento del sistema di produzione dell'energia termica mediante la sostituzione dell'attuale/i generatore/i di calore, obsoleto/i e di tipo tradizionale, con nuova/e caldaia/e a condensazione ad alto rendimento energetico.

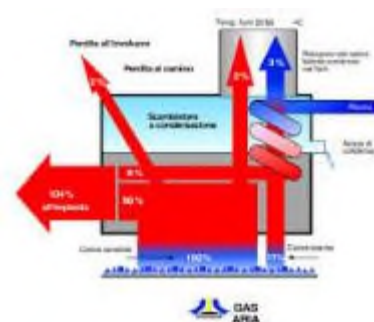
Motivazione tecnica ed economica della proposta

Le caldaie a condensazione costituiscono un'evoluzione tecnologica delle caldaie tradizionali, e presentano, rispetto a quest'ultime, **notevoli vantaggi in termini energetici, economici ed ambientali**.

In generale, le motivazioni tecniche ed economiche che stanno alla base della proposta progettuale sono molteplici e possono essere sinteticamente riassunte come segue:

- Efficientamento energetico degli impianti tecnologici di produzione del calore dovuto all'impiego di caldaie ad elevato rendimento energetico (★★★★ CE) a cui consegue una riduzione dei consumi energetici rispetto alla situazione attuale (risparmio energetico ed economico)
- Riduzione dell'impatto ambientale a causa della riduzione delle emissioni in atmosfera di sostanze inquinanti quale conseguenza diretta del contenimento dei consumi energetici citati (impiego di tecnologie a basso impatto ambientale)
- Ammodernamento del parco impiantistico ed incremento dell'affidabilità impiantistica in virtù dell'impiego di nuove apparecchiature (caldaie a condensazione, bruciatori, ecc.) al posto di componentistica obsoleta, caratterizzata da elevato grado di utilizzo, da cui deriva un'auspicata garanzia di continuità del servizio reso
- Eventuale adeguamento delle difformità rilevate in sede di sopralluogo alle normative vigenti
- Esemplificazione e maggior economicità delle operazioni di gestione e manutenzione degli impianti

In particolare, il calore recuperabile da un combustibile deriva dalla reazione chimica, esotermica, di ossidazione. Tutti i combustibili (metano, GPL o gasolio) sono idrocarburi che, reagendo con l'ossigeno, producono CO₂ e vapore d'acqua. Quest'ultimo contiene una notevole quantità di calore ancora utilizzabile, detta calore latente di condensazione: l'energia che esso cede passando allo stato liquido. Questo calore, nelle caldaie tradizionali, viene dissipato, poiché la formazione di condensa è dannosa per la caldaia, richiedendo quindi una alta temperatura dei fumi. Le caldaie a condensazione sono invece dotate di superfici di scambio maggiorate, che consentono di diminuire la temperatura dei fumi al di sotto del "punto di rugiada", innescando il fenomeno della condensazione, in questo modo è possibile recuperare al massimo sia il calore sensibile sia il calore di condensazione. Gli scambiatori impiegati, ovviamente, utilizzano materiali pregiati, capaci di resistere alla corrosione delle condense acide. Anche a parità di condizioni di utilizzo (es. salto termico 80-60°C) una caldaia a condensazione possiede un rendimento di almeno il 5% superiore a qualunque caldaia tradizionale, con il conseguente beneficio in termini di minori consumi, ma per sfruttare anche il calore di condensazione (con riduzione dei consumi fino al 15%) è necessario che l'acqua ritorni dall'impianto al di sotto della temperatura di rugiada dei fumi (54-55°C). Questo non sembrerebbe possibile per i normali impianti a radiatori, tuttavia, in tutti gli impianti termici oggetto di intervento, la temperatura dell'acqua ai terminali viene regolata climaticamente, ovvero abbassandola all'aumentare della temperatura esterna con valvole a tre o quattro vie, facendo ricircolare l'acqua di ritorno, ma mantenendo costante la temperatura dell'acqua prodotta dalla caldaia (anzi usando pompe "anti condensa" per non far scendere la temperatura del ritorno sotto i 60°C). Utilizzando una caldaia a condensazione è possibile eliminare, ovviamente, la pompa anticondensa e modificare la temperatura di mandata dell'acqua direttamente sul generatore. Questo consente di far lavorare la caldaia, per la maggior parte dell'anno, in regime di condensazione, anche con impianti ad "alta temperatura", come un tipico impianto a radiatori. Le moderne caldaie a condensazione possiedono, inoltre, bruciatori modulanti pre-miscelati in grado di mantenere alti rendimenti anche a bassi o bassissimi carichi termici, ottimizzando il rapporto combustibile-comburente. Le caldaie a condensazione sono ideali, infine, per impianti a regime discontinuo come quelli in oggetto (come ad esempio scuole ed uffici). In questi edifici il contenuto d'acqua dell'impianto è importante e dopo un periodo di spegnimento la temperatura dell'acqua contenuta nell'impianto si abbassa fino a raggiungere la temperatura ambiente. Con una caldaia tradizionale la fase di avviamento, per salvaguardare la caldaia, può essere molto lunga e complessa: per un tempo non trascurabile, infatti, la temperatura di ritorno permane sotto la soglia critica dei 60°C con il rischio di corrosione della caldaia, questo richiede un avvio molto lento con la necessità di ricircolare in caldaia, tramite la pompa anticondensa, una quantità d'acqua calda (dalla mandata) tale da innalzare sufficientemente la temperatura del ritorno. Con una caldaia a condensazione questo problema non sussiste: l'avviamento è addirittura la fase in cui l'impianto raggiunge il suo massimo rendimento (data la bassa temperatura dell'acqua) ed esso può essere fatto molto velocemente (senza richiedere lunghi ed inutili periodi di pre-accensione) ed in totale sicurezza.



In conclusione, anche in virtù di un'analisi preliminare condotta sui sistemi "edificio-impianto" costituenti il parco impiantistico dell'Ente, l'intervento proposto risulta finalizzato ad una riduzione dei consumi energetici, con conseguenti notevoli vantaggi di natura tecnica, ambientale ed economica.

Priorità intervento

In relazione alle caratteristiche del sistema edificio-impianto ed alle relative criticità emerse in fase di audit energetico, si ritiene che la priorità dell'intervento proposto venga classificata come **ALTA** principalmente perché consente di ottenere un risparmio immediato di combustibile, determinato dal miglior rendimento nominale del generatore a pieno carico, dal rendimento a carico parziale nettamente migliore e dalla possibilità di rendere più celere e senza rischi la fase di avviamento oltre che di consentire l'ammodernamento di apparecchiature obsolete con conseguente incremento del livello di affidabilità impiantistica.

Tipologia e caratteristiche dell'intervento e dei relativi componenti

L'intervento previsto consiste nella riqualificazione tecnologica ed ammodernamento del sistema di produzione dell'energia termica a servizio dell'edificio in esame; in particolare, si prevede lo smantellamento del/i generatore/i di calore esistente/i e dei relativi accessori (bruciatore, pompa anticondensa, valvolame, ecc.) non più necessari nella configurazione impiantistica finale e la contestuale sostituzione con nuova/e caldaia/e a condensazione del tipo a basamento. A completamento, viene previsto l'adeguamento dell'impianto di adduzione del combustibile e del sistema di evacuazione fumi esistente alle specifiche del nuovo generatore di calore, l'interfaccia idraulica ed elettrica con i rispettivi impianti esistenti ed anche l'installazione/implementazione di apposito impianto per la filtrazione ed il trattamento dell'acqua di reintegro/alimentazione dell'impianto.

Smantellamento apparecchiature esistenti

Si prevede lo smantellamento e successivo smaltimento in discarica autorizzata dell'attuale componentistica costituente l'impianto termico, comprese la quota parte di collegamenti idraulici ed elettrici, valvolame, coibentazione e quant'altro non più necessario nella configurazione finale di progetto.

Modifiche impianto adduzione gas metano

Viene prevista la modifica dell'impianto di adduzione combustibile (gas metano) esistente per consentire la connessione dello stesso alle apparecchiature di nuova fornitura. In particolare, le tubazioni a vista, saranno costituite da tubo in acciaio nero/zincato rispondenti alle caratteristiche tecniche e merceologiche individuate dalla normativa di riferimento UNI 10255.

Tutti i tratti della tubazione di adduzione gas metano a vista saranno opportunamente verniciati con smalto di colore identificativo giallo o, in alternativa, nero con bande gialle ed installati in conformità alle disposizioni recate dal D.M. n. 74 del 12/04/96.

Saranno inoltre installati tutti gli accessori (rampa adduzione gas a nome CE, giunti antivibranti, filtri per gas, ecc.) previsti dalla normativa tecnica UNI-CIG 8042. In generale tutte le giunzioni, i pezzi speciali e le guarnizioni saranno conformi alle prescrizioni della UNI-CIG applicabili.

Installazione nuovi gruppi termici a condensazione

Si prevede l'adozione di nuovi gruppi termici a condensazione per la produzione di calore finalizzati a soddisfare i fabbisogni energetici dell'edificio servito. Nella fattispecie, viene prevista l'adozione di generatori di calore in acciaio a condensazione alimentati a gas metano, caratterizzati da elevato rendimento energetico (★★★★ **CE**) e idonei per funzionamento a camera stagna e a camera aperta, dotati di superfici di scambio termico in acciaio inossidabile, da installarsi all'interno della centrale termica esistente.

Per il dettaglio delle caratteristiche tecnico-funzionali delle nuove caldaie, si rimanda espressamente ai corrispondenti computi metrici ed alla scheda tecnica allegati.

Ogni generatore di calore a condensazione di nuova installazione verrà corredato dei necessari dispositivi di sicurezza INAIL (ex ISPESL) previsti per gli impianti di tipo a vaso chiuso/aperto in ottemperanza della normativa vigente (DM 01/12/1975 - FASCICOLO R del 2009), inclusa apposita valvola di intercettazione del combustibile con elemento sensibile immerso sulla tubazione uscente dal generatore di calore. Nonostante le acque di scarico risultino già "basicizzate" dalle sostanze detergenti di comune impiego, per ogni nuova caldaia a condensazione, verrà installato un apposito sistema di trattamento delle condense acide provenienti dal processo di combustione che si avvale di particolari sali (CaCO_3) che ne provocano appunto la neutralizzazione.

Adeguamento sistema evacuazione fumi

Nel caso in cui il sistema di evacuazione fumi esistente risulti compatibile con il funzionamento "ad umido", tipico delle nuove caldaie a condensazione, verrà realizzato esclusivamente un nuovo canale da fumo per ogni nuovo generatore di calore installato, con funzioni di raccordo al successivo camino verticale esistente.

In caso, invece, di mancata compatibilità, oltre al nuovo canale da fumo, verrà realizzato anche il successivo camino verticale, entrambe a sezione circolare.

In particolare, i nuovi canali da fumo avranno andamento sub-ascendente e verranno realizzati con elementi



modulari a doppia parete, caratterizzati da parete interna in acciaio inox AISI 316L, parete esterna in acciaio inox AISI 304, con coibentazione in lana minerale interposta alle due pareti, avente spessore 25 mm fino al diametro 600 mm e 50 mm per diametri superiori, con conducibilità termica massima 0,056 W/mK. I camini verticali invece verranno impermeabilizzati mediante intubamento del condotto esistente con elementi modulari di tipo monoparete in acciaio inox AISI 316L a sezione circolare, eventualmente isolati con coppelle in lana minerale (qualora l'intubamento non fosse tecnicamente possibile, si procederà a realizzare un camino esterno in acciaio inox a doppia parete). In entrambe i casi, i moduli previsti saranno realizzati con saldature LASER e TIG in atmosfera protetta e provvisti di marcature CE in accordo alla norma EN 1856-1

Vengono inoltre previsti gli ulteriori pezzi speciali previsti dalla normativa tecnica di riferimento per una corretta installazione secondo la regola dell'arte (raccordo a TEE; curve, modulo di ispezione, termometro fumi, elemento di base per raccolta condensa e ceneri).

Realizzazione collegamenti idraulici

Al fine di rendere il nuovo sistema perfettamente funzionante, saranno eseguite tutte le opere necessarie al collegamento idraulico delle nuove apparecchiature installate. In particolare saranno fornite e posate in opera le tubazioni in acciaio nero serie UNI EN 10255 (preventivamente verniciate con smalto antiruggine), complete di coibentazione in elastomero espanso così come richiesto dalla normativa vigente in materia (D.P.R. 412/93 allegato B e s.m.i.) con spessore minimo in funzione del diametro della tubazione espresso in mm e della conduttività termica utile del materiale isolante espressa in W/m° C alla temperatura di 40° C.

In alternativa, i tratti di interfaccia all'impianto esistente, potranno essere realizzati in acciaio zincato, rame, tubo multistrato o altro tipo di materiale idoneo al collegamento idraulico previsto a progetto.

Per i tratti interni, protetti dalle intemperie, si prevede infine la finitura esterna con guaina di materiale plastico realizzata in PVC (tipo ISOGENOPACK); eventuali tratti esterni saranno invece provvisti di finitura esterna realizzata con lamierino di alluminio.

Viene altresì prevista la fornitura del valvolame di intercettazione in quantità e misura necessaria, oltre che i supporti, gli ancoraggi, gli sfati, e gli accessori di completamento.

Ove ritenuto opportuno, verranno previste ulteriori opere termoidrauliche interne alla centrale termica con il fine di garantire un'ottimizzazione della circuitazione idraulica (es. inserzione separatore idraulico per disconnessione circuito primario e secondario, sdoppiamento dei ritorni in base alla alta/bassa temperatura, ecc.).

Implementazione sistema trattamento acqua

Ove assente, si prevede l'installazione/implementazione di un nuovo sistema per il trattamento delle acque di reintegro/alimento, impianto con lo scopo di purificare l'acqua dagli ioni di calcio e magnesio, responsabili della formazione del calcare.

In particolare, si prevede l'adozione di un filtro per le impurità, un disconnettore idrico, un dosatore di polifosfati e di prodotti filmantanti e di eventuale addolcitore a scambio ionico, in base alle effettive necessità (vincolo normativo).

Realizzazione collegamenti elettrici

Saranno eseguite tutte le opere necessarie per il collegamento e l'alimentazione elettrica delle nuove apparecchiature installate, con particolare riferimento alla modifica e adeguamento dell'impianto elettrico e del quadro elettrico esistente.

Tutte le opere di impiantistica elettrica saranno eseguite in conformità alle prescrizioni delle norme CEI. In particolare saranno utilizzati principalmente cavi tipo FG7(O)R 0.6/1 kV di sezione adeguata al carico servito, posate in canali metallici con appropriato grado di protezione o in tubazioni metalliche posate a vista o in materiale isolante anch'esse posate a vista.

I cavi previsti, nel rispetto delle norme vigenti, saranno del tipo non propaganti la fiamma secondo le norme CEI 20-35, non propaganti l'incendio secondo norme CEI 20-22 (parte III), contenuta emissione di gas corrosivi secondo norme CEI 20-37 (parte I).

Ove ritenuto opportuno, verranno previste ulteriori modifiche ed opere di adeguamento normativo (es. nuovo quadro elettrico in CT, rifacimento completo impianto elettrico in CT, ecc.).

Assistenza edile

Saranno fornite tutte le opere di assistenza edile accessorie, necessarie alla riqualificazione dell'impianto termico in oggetto, con particolare riferimento alla realizzazione del sistema evacuazione fumi, alle opere termoidrauliche ed elettriche previste ed alla movimentazione dei carichi.

Nuove modalità d'uso e manutenzione

Le nuove modalità di uso e manutenzione saranno dettagliatamente spiegate nei manuali di uso e manutenzione degli apparecchi installati che saranno forniti a corredo degli stessi e riguarderanno, in particolare, oltre ai generatori, il sistema di neutralizzazione delle condense ed il sistema di filtrazione e trattamento dell'acqua e comunque, più in generale, tutta la componentistica di rilievo di nuova fornitura.

Tempi di realizzazione

Per i tempi di realizzazione si rimanda ai singoli cronoprogrammi allegati, da cui si evince sia la durata delle singole attività

lavorative previste sia la durata complessiva dell'intervento proposto.

Vita utile dell'intervento

La vita utile dell'intervento è valutabile in circa 15 anni ed è riferibile in particolar modo ai nuovi generatori di calore a condensazione

C.2.2 Consistenze

La tipologia di intervento proposto prevede opere da realizzarsi esclusivamente all'interno delle varie centrali termiche (ove risulta pertanto confinato) e si riferisce alla volumetria riscaldata del corrispondente edificio servito.

C.2.3 Attività di riferimento

Al fine di illustrare la sequenzialità degli interventi che costituiscono la proposta progettuale, si riporta di seguito una panoramica standardizzata delle lavorazioni da compiersi sugli impianti termici oggetto di riqualificazione:

1. Smantellamento del/i generatore/i di calore esistente/i e relativo/i bruciatori, tubazioni ed accessori impianto esistente compresa rimozione e trasporto in discarica del materiale di risulta
2. Modifica rete adduzione gas metano per collegamento a nuovo/i gruppo/i termico/i
3. Installazione nuovo/i gruppo/i termico/i in acciaio a condensazione, completo/i di bruciatore di gas metano a premiscelazione totale modulante, regolatore climatico, kit neutralizzatore condensa (per le caratteristiche tecniche, funzionali e dimensionali si rimanda alle specifiche tecniche allegate)
4. Adeguamento del sistema evacuazione fumi esistente
5. Installazione nuovi accessori di sicurezza, controllo e regolazione secondo D.M.1/12/75 per impianto a vaso chiuso/aperto.
6. Installazione/adeguamento impianto trattamento acqua di alimento con filtro, disconnettore idraulico, dosatore di polifosfati e/o addolcitore a scambio ionico.
7. Installazione contabilizzatore di energia termica composto da misuratore di portata del tipo turbina a getto multiplo, sonde per il rilievo della temperatura di mandata e ritorno all'impianto e PLC per l'elaborazione dei dati rilevati e la restituzione del valore di energia termica erogato
8. Realizzazione collegamenti idraulici nuove apparecchiature installate con impianto di distribuzione esistente, incluse eventuali modifiche aggiuntive (ove ritenuto opportuno).
9. Realizzazione collegamenti elettrici delle nuove apparecchiature comprendenti la modifica del quadro elettrico esistente (installazione apparecchiature di protezione, comando e segnalazione), realizzazione dei relativi cablaggi e posa linee elettriche per l'alimentazione delle nuove apparecchiature installate, incluse eventuali modifiche aggiuntive (ove ritenuto opportuno).
10. Assistenze edili necessarie alla realizzazione delle opere termoidrauliche ed elettriche

C.2.4 003 - Scuola Secondaria

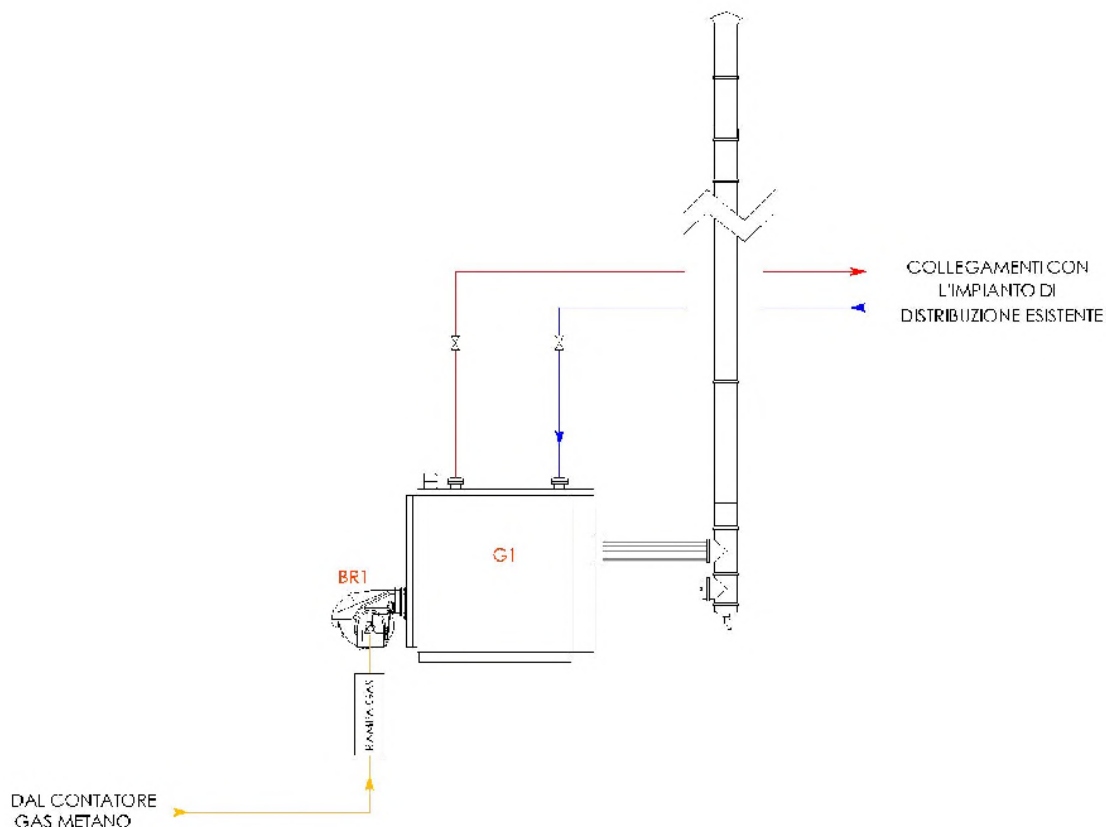
C.2.4.1 Attuale consistenza impiantistica (stato di fatto)

Inquadramento generale

L'edificio scolastico oggetto di intervento risulta dotato di una centrale termica ubicata al piano seminterrato. All'interno della centrale sono presenti n°2 generatori di calore, di cui 1 è attualmente dismesso e non più utilizzato. Il generatore di calore attualmente in uso ha una potenza al focolare di 167,3 kW. Il generatore esistente è stato installato nel 2001 e si trova in condizioni di media vetustà. Il camino esistente è realizzato in acciaio inox doppia parete e garantisce le caratteristiche di impermeabilità e tenuta ai fumi in pressione richiesti per l'installazione di una nuova caldaia a condensazione. Il generatore esistente è del tipo a basamento di tipo tradizionale (non a condensazione).



Schema funzionale di principio (stato di fatto)



Principali criticità rilevate

Si ravvisa l'impiego di caldaie tradizionali (non a condensazione) obsolete caratterizzate da elevati consumi energetici, non in linea con le più moderne tecnologie presenti attualmente sul mercato; tale tipologia di apparecchiature determina elevati consumi energetici ed economici con conseguente impatto ambientale in termini di emissione di sostanze inquinanti.

L'elevato grado di utilizzo e lo stato di manutenzione dell'impianto non possono ovviamente garantire la medesima affidabilità e durabilità ascrivibile alla nuova componentistica di moderna concezione attualmente disponibile.

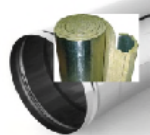
C.2.4.2 Elementi specifici dell'intervento

L'intervento prevede la sostituzione del vecchio generatore di tipo tradizionale con un nuovo generatore a condensazione ad alto rendimento. Compreso nell'intervento di sostituzione sarà previsto l'installazione di un nuovo canale da fumo mentre il camino sarà utilizzato quello esistente in quanto adeguato per l'installazione di caldaia a condensazione. La linea adduzione gas sarà adeguata e saranno installati nuovi dispositivi di controllo e protezione dimensionati in base alla potenza del nuovo generatore.

Si riporta di seguito una serie di elementi specifici al fine di caratterizzare e contestualizzare l'intervento sul singolo edificio in esame:

Rete adduzione gas metano					
Realizzazione nuova rete adduzione gas metano	☐	Presenza tratti interrati	☐	Presenza tratti a vista	☐
Adeguamento rete adduzione esistente	☒	Rifacimento tratti interrati	☐	Rifacimento tratti a vista	☐

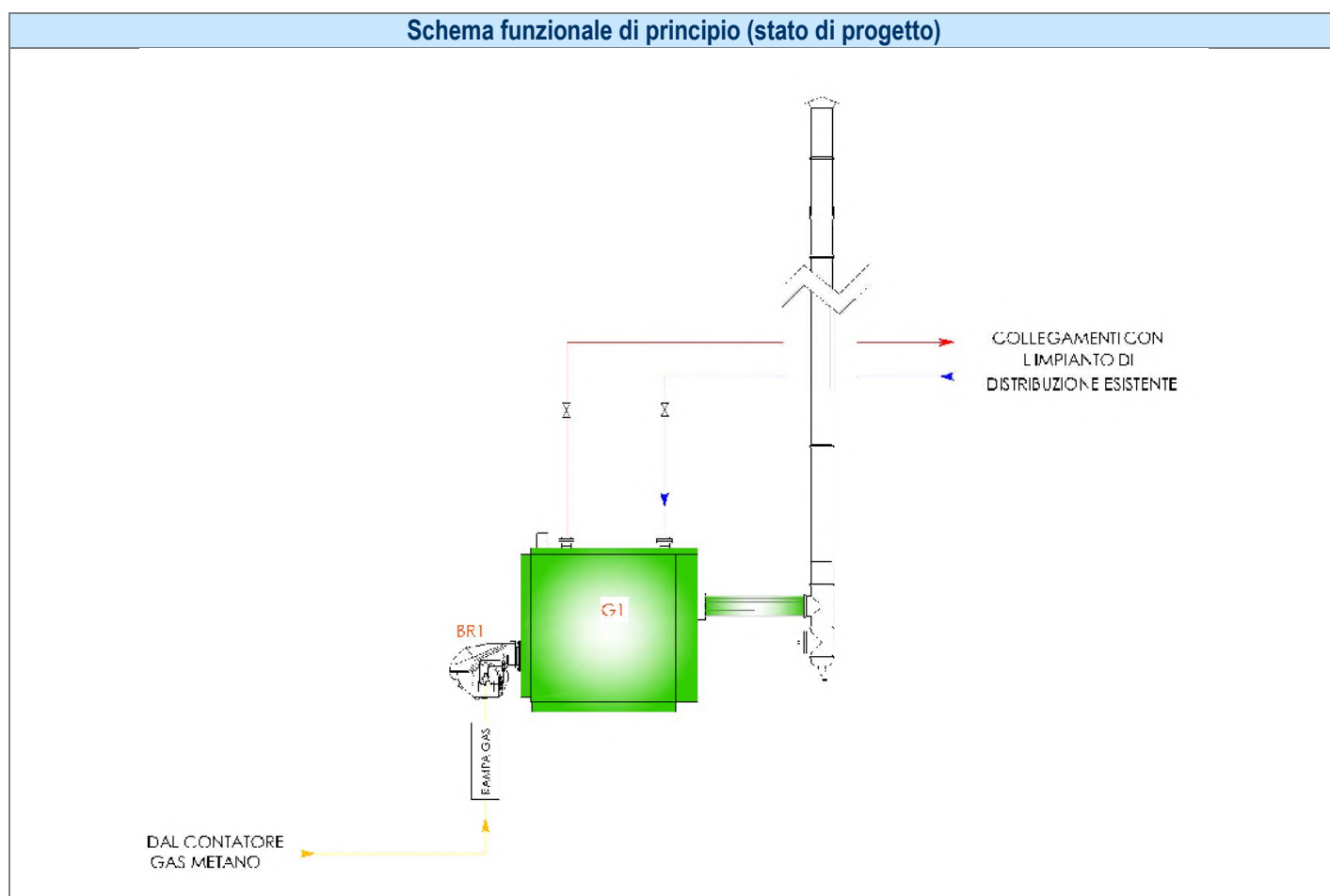
Generatori di calore a condensazione		
Q.tà caldaie smantellate	1	
Q.tà nuove caldaie a condensazione	1	
Potenza termica al focolare installata/sostituita	150 kW	
Potenza termica utile installata/sostituita	149 kW	
Tipologia nuova/e caldaia/e	A basamento	

Sistema evacuazione fumi								
Riutilizzo camino/i esistente/i	☒	Q.tà	1	Diametro	/	Altezza indicativa	9 m	
Intubamento camino in muratura	☐	Q.tà	/	Diametro	/	Altezza indicativa	/	
Intubamento camino in muratura isolato	☐	Q.tà	/	Diametro	/	Altezza indicativa	/	
Camino a doppia parete	☐	Q.tà	/	Diametro	/	Altezza indicativa	/	

Realizzazione collegamenti/modifiche idrauliche			
Fluidi termovettore (acqua calda) per riscaldamento			
Sola interfaccia idraulica con impianto di distribuzione esistente	☒	Modifiche impiantistiche di rilievo	☐
Installazione separatore idraulico	☐	Sdoppiamento circuiti AT/BT	☐
Realizzazione coibentazione tubazioni calde	☒	Nuovi dispositivi di termoregolazione fluido termovettore	☒
Nuove pompe di circolazione a portata costante	☐	Nuove pompe di circolazione a portata variabile	☐

Sistema di trattamento acqua impianto				
Addolcitore a scambio ionico	☒	Q.tà	1	
Decantatore ciclonico e caricamento condizionanti	☒	Q.tà	1	
Filtri a masse chiarificatori e defangatori	☒	Q.tà	1	
Filtri a masse chiarificatori per grandi impianti	☐	Q.tà	/	
Disconnettore idrico	☒	Q.tà	1	

Si riporta di seguito lo schema funzionale di principio della configurazione impiantistica finale, in cui, per una migliore e comprensione e immediatezza di lettura, la componentistica di nuova installazione risulta evidenziata con riempimento a sfumare di colore verde.



C.2.4.3 Risparmio energetico presunto

Le opere di riqualificazione proposte si prefiggono, tra gli obiettivi principali, il contenimento del consumo energetico con conseguente riduzione dell'energia primaria impiegata per la climatizzazione invernale dell'edificio e conseguentemente delle

emissioni di inquinanti in atmosfera.

La valutazione del risparmio energetico presunto, ottenuto mediante apposita simulazione di calcolo pre e post intervento è chiaramente desumibile dall'allegato 1 a seguito delle relazioni dettagliate, al quale si rimanda espressamente.

C.2.4.4 Sezione economica (computo metrico)

La valutazione dei costi ascrivibili alle singole lavorazioni descritte ed il costo complessivo dell'intervento sono chiaramente desumibili dal computo metrico allegato, al quale si rimanda espressamente.

C.2.4.5 Schede tecniche e materiale illustrativo delle principali apparecchiature

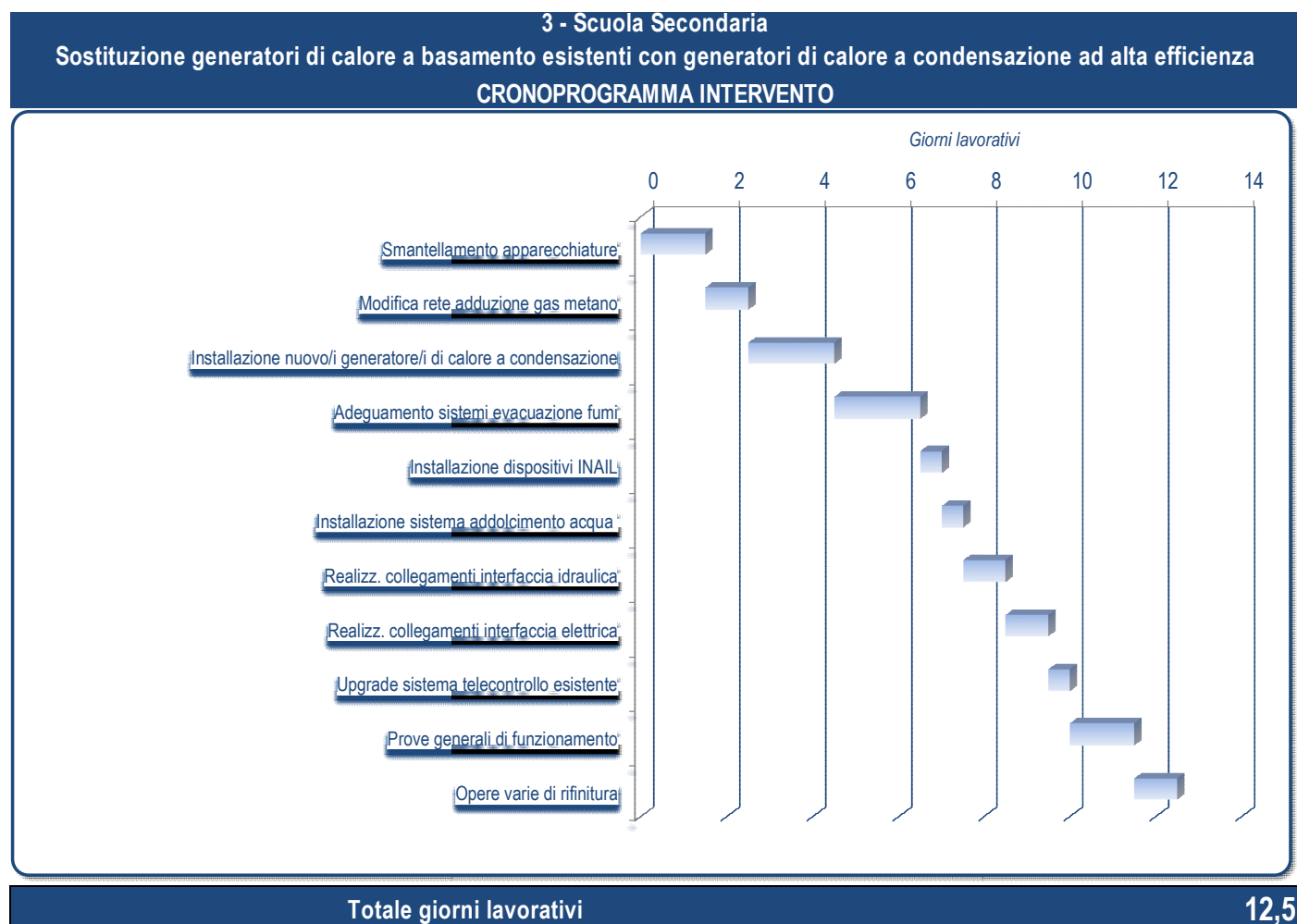
La valutazione delle scelte tecnico-commerciali delle principali apparecchiature dell'intervento sarà successivamente concordata in fase di esecuzione da Siram Veolia. In fase esecutiva, in relazione ad eventuali opportunità di mercato sopravvenute, potranno essere utilizzati componenti/materiali alternativi di marca differente, purché di caratteristiche tecnico-prestazionali equivalenti o superiori. Di seguito si riportano a titolo esemplificativo ma non esaustivo le principali componenti.

Generatore di calore a condensazione del tipo a basamento
Per le peculiari caratteristiche tecniche, funzionali e dimensionali delle nuove apparecchiature previste, si rimanderà espressamente la scheda tecnica allegata, del prodotto scelto.
Sistema evacuazione fumi
Per le peculiari caratteristiche tecniche, funzionali e dimensionali delle nuove apparecchiature previste, si rimanderà espressamente la scheda tecnica allegata, del prodotto scelto.
Sistema trattamento acqua
Per le peculiari caratteristiche tecniche, funzionali e dimensionali delle nuove apparecchiature previste, si rimanderà espressamente la scheda tecnica allegata, del prodotto scelto.

C.2.4.6 Cronoprogramma delle opere e modalità operative

Dapprima si concorderà con la Committenza l'eventuale esecuzione di interventi, studiati fin da questa fase preliminare in modalità modulare, in più squadre operative agenti tra loro "in parallelo" al fine di velocizzare l'esecuzione degli interventi stessi e di poter beneficiare dei relativi vantaggi quanto prima. Sarà quindi redatto, all'interno della progettazione esecutiva, un cronoprogramma dettagliato degli interventi di riqualificazione con particolare attenzione alla possibilità di contemporanea esecuzione degli interventi. Per favorire questa possibilità la progettazione esecutiva sarà redatta in un'ottica il più modulare possibile, in modo da poter manovrare più squadre operative su singoli interventi che concorrano all'esecuzione sinergica dell'opera complessiva. Per eseguire correttamente tale analisi dovrà essere coinvolto necessariamente l'Ufficio Tecnico della Committenza. In particolare saranno verificate eventuali sovrapposizioni e/o interferenze con altri lavori previsti o in corso e si agirà nell'ottica di utilizzare in modo sinergico tutte le risorse disponibili.

Si riporta di seguito il cronoprogramma degli interventi previsti:



C.2.1 009 – Case Popolari

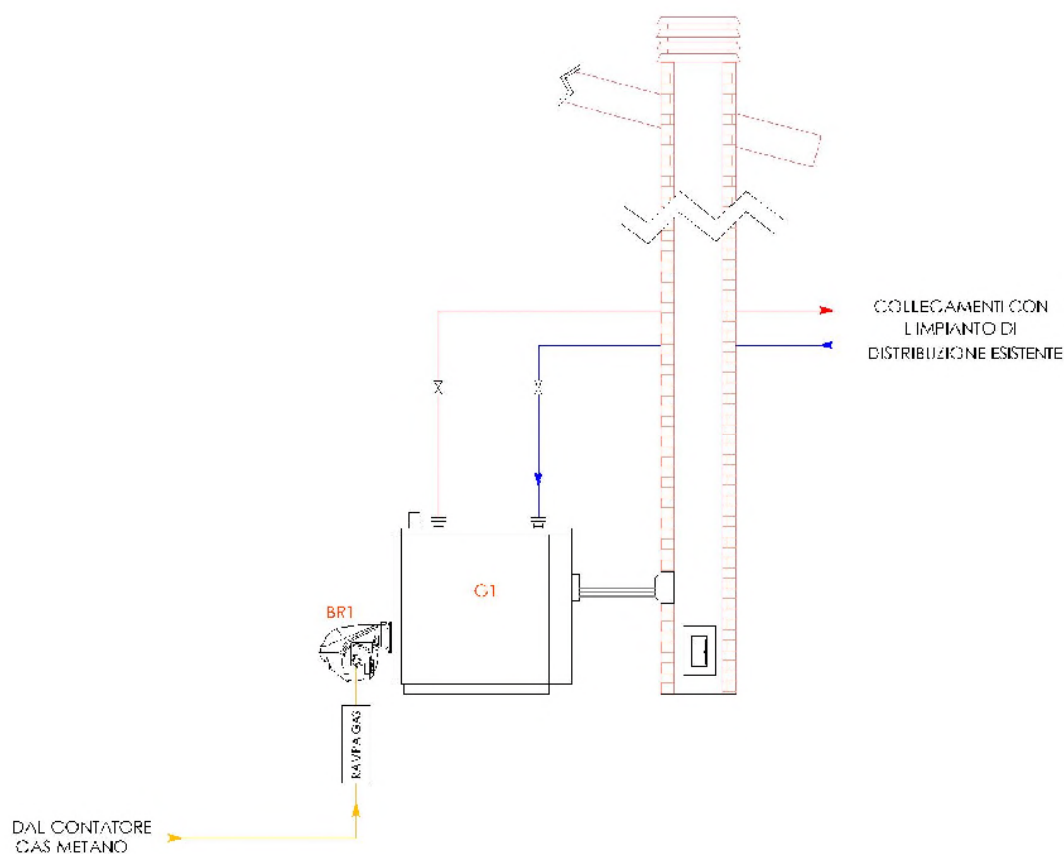
C.2.1.1 Attuale consistenza impiantistica (stato di fatto)

Inquadramento generale

L'edificio case popolari oggetto di intervento risulta dotato di una centrale termica ubicata al piano terra. All'interno della centrale è presente n°1 generatore di calore avente una potenza al focolare di 74,9 kW. Il generatore esistente è stato installato nel 2003 e si trova in condizioni di media vetustà. Il camino esistente è realizzato in muratura e non garantisce le caratteristiche di impermeabilità e tenuta ai fumi in pressione richiesti per l'installazione di una nuova caldaia a condensazione. Il generatore esistente è del tipo a basamento di tipo tradizionale (non a condensazione).



Schema funzionale di principio (stato di fatto)



Principali criticità rilevate

Si ravvisa l'impiego di caldaie tradizionali (non a condensazione) obsolete caratterizzate da elevati consumi energetici, non in linea con le più moderne tecnologie presenti attualmente sul mercato; tale tipologia di apparecchiature determina elevati consumi energetici ed economici con conseguente impatto ambientale in termini di emissione di sostanze inquinanti.

L'elevato grado di utilizzo e lo stato di manutenzione dell'impianto non possono ovviamente garantire la medesima affidabilità e durabilità ascrivibile alla nuova componentistica di moderna concezione attualmente disponibile.

C.2.1.2 Elementi specifici dell'intervento

L'intervento prevede la sostituzione del vecchio generatore di tipo tradizionale con un nuovo generatore a condensazione ad alto rendimento. Compreso nell'intervento di sostituzione sarà previsto l'intubamento del nuovo camino in acciaio nel camino in muratura esistente. La linea adduzione gas sarà adeguata e saranno installati nuovi dispositivi di controllo e protezione dimensionati in base alla potenza del nuovo generatore.

Si riporta di seguito una serie di elementi specifici al fine di caratterizzare e contestualizzare l'intervento sul singolo edificio in esame:

Rete adduzione gas metano					
Realizzazione nuova rete adduzione gas metano	☐	Presenza tratti interrati	☐	Presenza tratti a vista	☐
Adeguamento rete adduzione esistente	☒	Rifacimento tratti interrati	☐	Rifacimento tratti a vista	☐

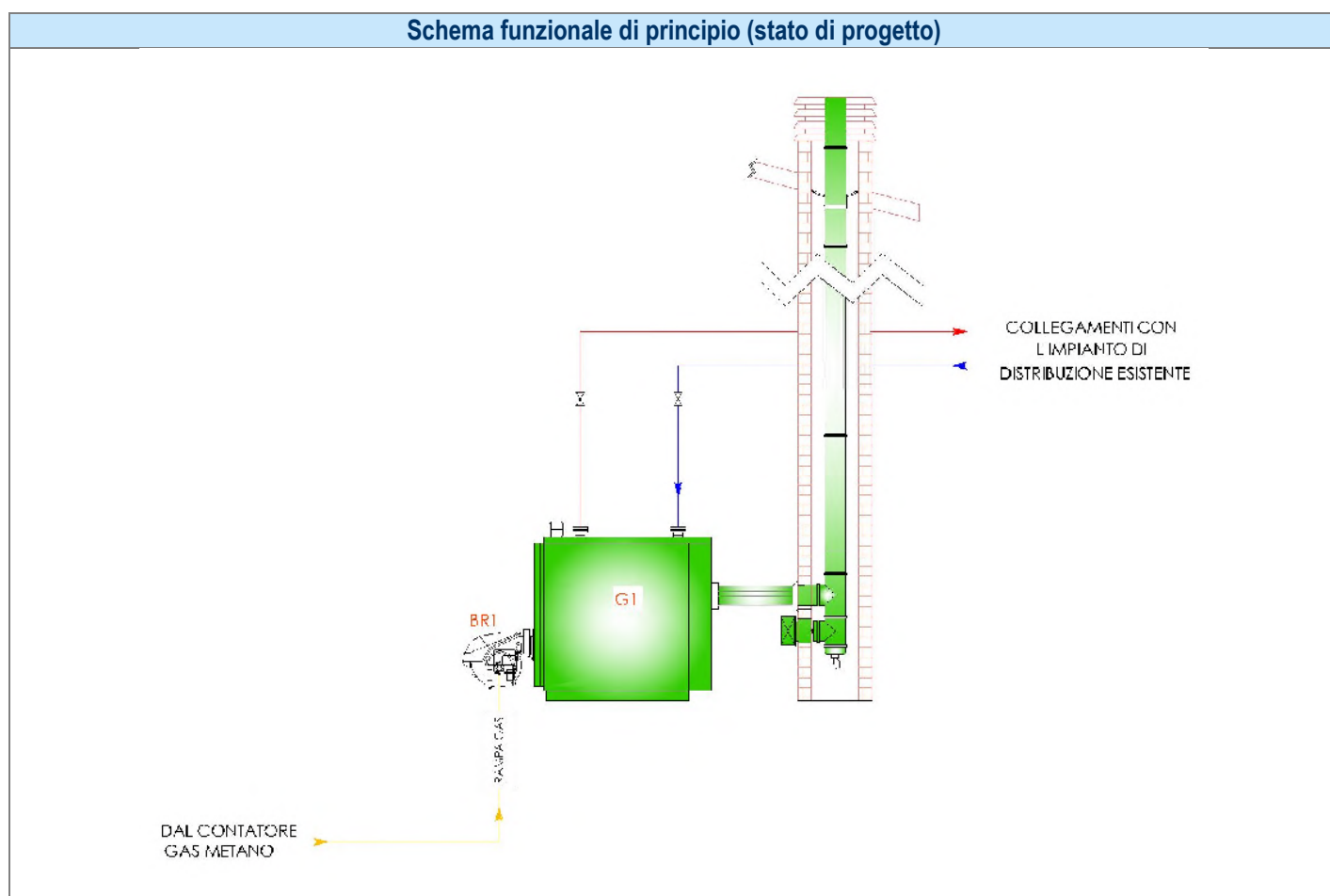
Generatori di calore a condensazione		
Q.tà caldaie smantellate	1	
Q.tà nuove caldaie a condensazione	1	
Potenza termica al focolare installata/sostituita	75 kW	
Potenza termica utile installata/sostituita	74 kW	
Tipologia nuova/e caldaia/e	A basamento	

Sistema evacuazione fumi							
Riutilizzo camino/i esistente/i	☐	Q.tà	/	Diametro	/	Altezza indicativa	/
Intubamento camino in muratura	☒	Q.tà	1	Diametro	125 mm	Altezza indicativa	10 m
Intubamento camino in muratura isolato	☐	Q.tà	/	Diametro	/	Altezza indicativa	/
Camino a doppia parete	☐	Q.tà	/	Diametro	/	Altezza indicativa	/

Realizzazione collegamenti/modifiche idrauliche			
Fluidi termovettore (acqua calda) per riscaldamento			
Sola interfaccia idraulica con impianto di distribuzione esistente	☒	Modifiche impiantistiche di rilievo	☐
Installazione separatore idraulico	☐	Sdoppiamento circuiti AT/BT	☐
Realizzazione coibentazione tubazioni calde	☒	Nuovi dispositivi di termoregolazione fluido termovettore	☒
Nuove pompe di circolazione a portata costante	☐	Nuove pompe di circolazione a portata variabile	☒

Sistema di trattamento acqua impianto				
Addolcitore a scambio ionico	☒	Q.tà	1	
Decantatore ciclonico e caricamento condizionanti	☒	Q.tà	1	
Filtri a masse chiarificatori e defangatori	☒	Q.tà	1	
Filtri a masse chiarificatori per grandi impianti	☐	Q.tà	/	
Disconnettore idrico	☒	Q.tà	1	

Si riporta di seguito lo schema funzionale di principio della configurazione impiantistica finale, in cui, per una migliore e comprensione e immediatezza di lettura, la componentistica di nuova installazione risulta evidenziata con riempimento a sfumare di colore verde.



C.2.1.3 Risparmio energetico presunto

Le opere di riqualificazione proposte si prefiggono, tra gli obiettivi principali, il contenimento del consumo energetico con conseguente riduzione dell'energia primaria impiegata per la climatizzazione invernale dell'edificio e conseguentemente delle emissioni di inquinanti in atmosfera.

La valutazione del risparmio energetico presunto, ottenuto mediante apposita simulazione di calcolo pre e post intervento è chiaramente desumibile dall'allegato 1 a seguito delle relazioni dettagliate, al quale si rimanda espressamente.

C.2.1.4 Sezione economica (computo metrico)

La valutazione dei costi ascrivibili alle singole lavorazioni descritte ed il costo complessivo dell'intervento sono chiaramente desumibili dal computo metrico allegato, al quale si rimanda espressamente.

C.2.1.5 Schede tecniche e materiale illustrativo delle principali apparecchiature

La valutazione delle scelte tecnico-commerciali delle principali apparecchiature dell'intervento sarà successivamente concordata in fase di esecuzione da Siram Veolia. In fase esecutiva, in relazione ad eventuali opportunità di mercato sopravvenute, potranno essere utilizzati componenti/materiali alternativi di marca differente, purché di caratteristiche tecnico-prestazionali equivalenti o superiori. Di seguito si riportano a titolo esemplificativo ma non esaustivo le principali componenti.

Generatore di calore a condensazione del tipo a basamento

Per le peculiari caratteristiche tecniche, funzionali e dimensionali delle nuove apparecchiature previste, si rimanderà espressamente la scheda tecnica allegata, del prodotto scelto.

Sistema evacuazione fumi

Per le peculiari caratteristiche tecniche, funzionali e dimensionali delle nuove apparecchiature previste, si rimanderà espressamente la scheda tecnica allegata, del prodotto scelto.

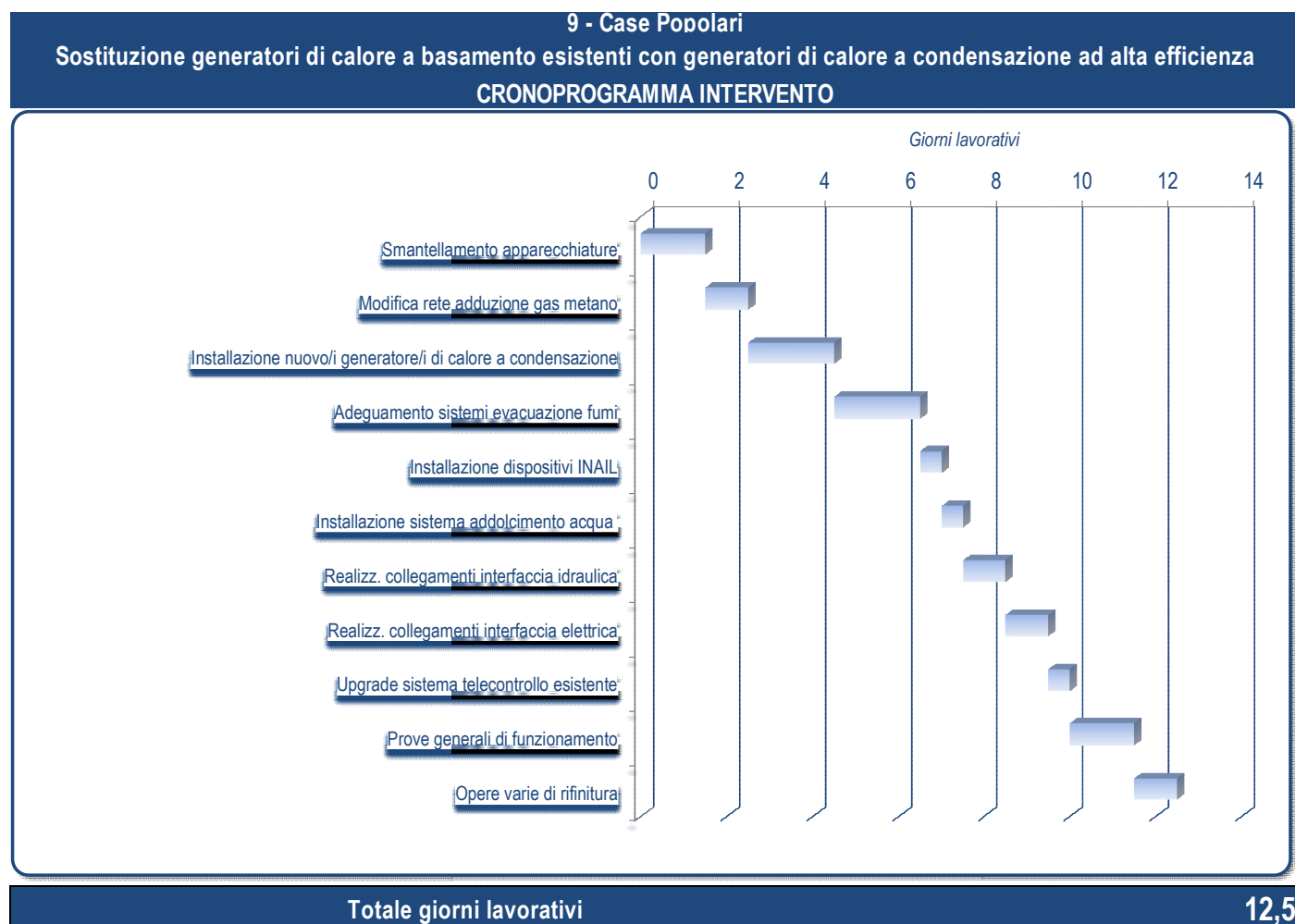
Sistema trattamento acqua

Per le peculiari caratteristiche tecniche, funzionali e dimensionali delle nuove apparecchiature previste, si rimanderà espressamente la scheda tecnica allegata, del prodotto scelto.

C.2.1.6 Cronoprogramma delle opere e modalità operative

Dapprima si concorderà con la Committenza l'eventuale esecuzione di interventi, studiati fin da questa fase preliminare in modalità modulare, in più squadre operative agenti tra loro "in parallelo" al fine di velocizzare l'esecuzione degli interventi stessi e di poter beneficiare dei relativi vantaggi quanto prima. Sarà quindi redatto, all'interno della progettazione esecutiva, un cronoprogramma dettagliato degli interventi di riqualificazione con particolare attenzione alla possibilità di contemporanea esecuzione degli interventi. Per favorire questa possibilità la progettazione esecutiva sarà redatta in un'ottica il più modulare possibile, in modo da poter manovrare più squadre operative su singoli interventi che concorrano all'esecuzione sinergica dell'opera complessiva. Per eseguire correttamente tale analisi dovrà essere coinvolto necessariamente l'Ufficio Tecnico della Committenza. In particolare saranno verificate eventuali sovrapposizioni e/o interferenze con altri lavori previsti o in corso e si agirà nell'ottica di utilizzare in modo sinergico tutte le risorse disponibili.

Si riporta di seguito il cronoprogramma degli interventi previsti:



C.2.1 011 – Edificio Scolastico

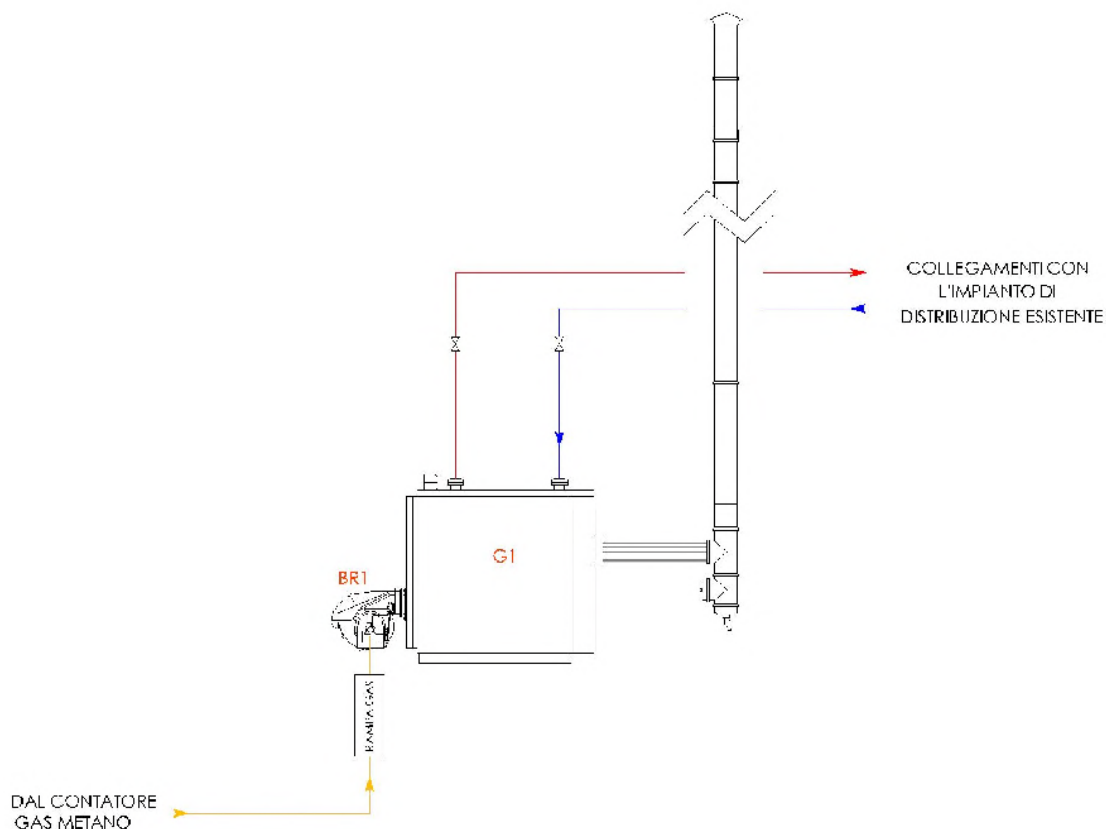
C.2.1.1 Attuale consistenza impiantistica (stato di fatto)

Inquadramento generale

L'edificio scolastico oggetto di intervento risulta dotato di una centrale termica ubicata al piano terra. All'interno della centrale è presente n°1 generatore di calore avente una potenza al focolare di 321,6 kW. Il generatore esistente è stato installato nel 1997 e si trova in condizioni di media vetustà. Il camino esistente è realizzato in acciaio inox a doppia parete e garantisce le caratteristiche di impermeabilità e tenuta ai fumi in pressione richiesti per l'installazione di una nuova caldaia a condensazione. Il generatore esistente è del tipo a basamento di tipo tradizionale (non a condensazione).



Schema funzionale di principio (stato di fatto)



Principali criticità rilevate

Si ravvisa l'impiego di caldaie tradizionali (non a condensazione) obsolete caratterizzate da elevati consumi energetici, non in linea con le più moderne tecnologie presenti attualmente sul mercato; tale tipologia di apparecchiature determina elevati consumi energetici ed economici con conseguente impatto ambientale in termini di emissione di sostanze inquinanti.

L'elevato grado di utilizzo e lo stato di manutenzione dell'impianto non possono ovviamente garantire la medesima affidabilità e durabilità ascrivibile alla nuova componentistica di moderna concezione attualmente disponibile.

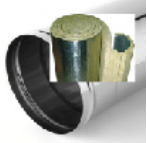
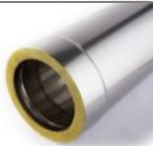
C.2.1.2 Elementi specifici dell'intervento

L'intervento prevede la sostituzione del vecchio generatore di tipo tradizionale con un nuovo generatore a condensazione ad alto rendimento. Compreso nell'intervento di sostituzione sarà previsto l'installazione di un nuovo canale da fumo mentre il camino sarà utilizzato quello esistente in quanto adeguato per l'installazione di caldaia a condensazione. La linea adduzione gas sarà adeguata e saranno installati nuovi dispositivi di controllo e protezione dimensionati in base alla potenza del nuovo generatore.

Si riporta di seguito una serie di elementi specifici al fine di caratterizzare e contestualizzare l'intervento sul singolo edificio in esame:

Rete adduzione gas metano					
Realizzazione nuova rete adduzione gas metano	☐	Presenza tratti interrati	☐	Presenza tratti a vista	☐
Adeguamento rete adduzione esistente	☒	Rifacimento tratti interrati	☐	Rifacimento tratti a vista	☐

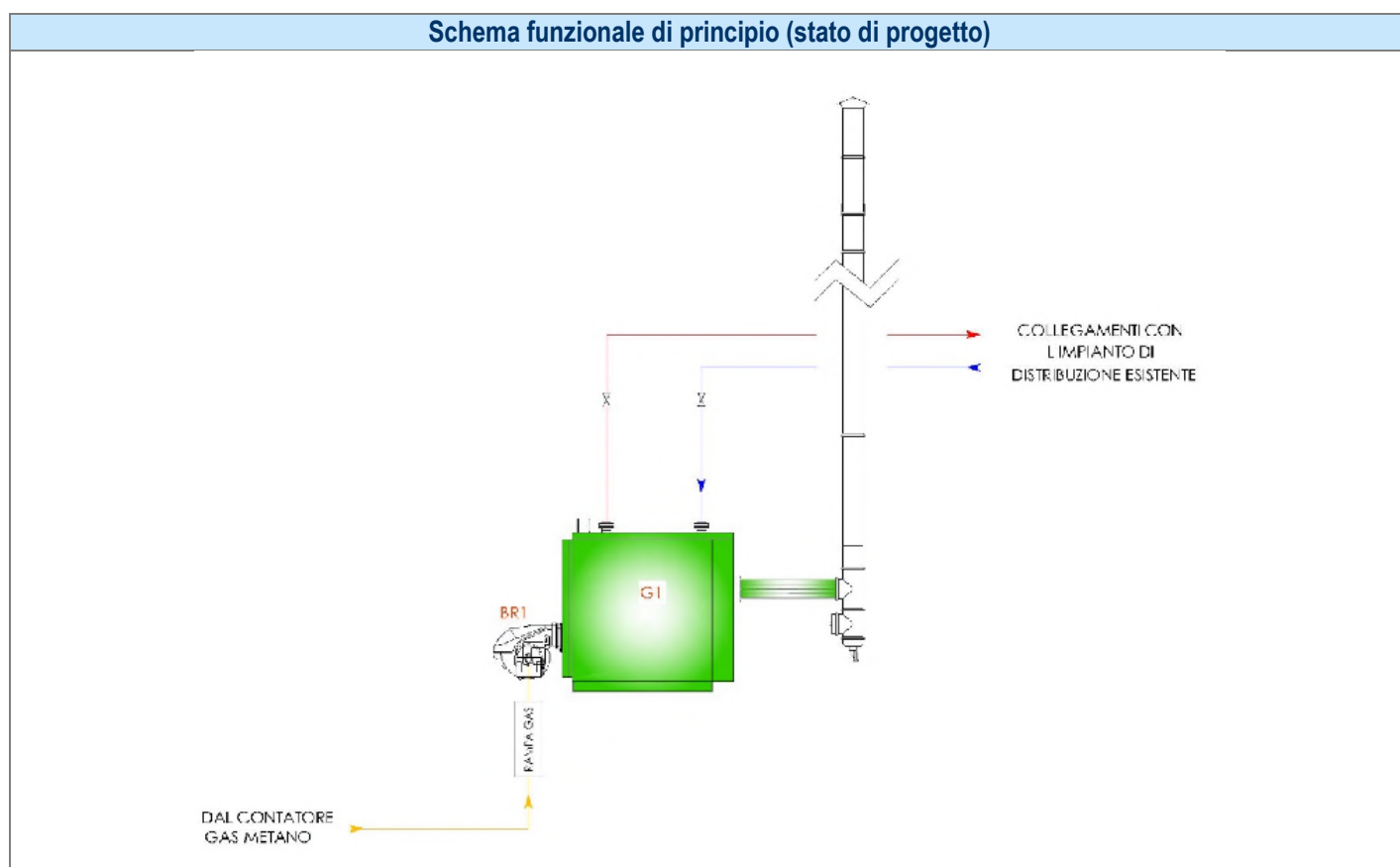
Generatori di calore a condensazione		
Q.tà caldaie smantellate	1	
Q.tà nuove caldaie a condensazione	1	
Potenza termica al focolare installata/sostituita	300 kW	
Potenza termica utile installata/sostituita	297 kW	
Tipologia nuova/e caldaia/e	A basamento	

Sistema evacuazione fumi								
Riutilizzo camino/i esistente/i	☒	Q.tà	1	Diametro	/	Altezza indicativa	5 m	
Intubamento camino in muratura	☐	Q.tà	/	Diametro	/	Altezza indicativa	/	
Intubamento camino in muratura isolato	☐	Q.tà	/	Diametro	/	Altezza indicativa	/	
Camino a doppia parete	☐	Q.tà	/	Diametro	/	Altezza indicativa	/	

Realizzazione collegamenti/modifiche idrauliche			
Fluidi termovettore (acqua calda) per riscaldamento			
Sola interfaccia idraulica con impianto di distribuzione esistente	☒	Modifiche impiantistiche di rilievo	☐
Installazione separatore idraulico	☐	Sdoppiamento circuiti AT/BT	☐
Realizzazione coibentazione tubazioni calde	☒	Nuovi dispositivi di termoregolazione fluido termovettore	☒
Nuove pompe di circolazione a portata costante	☐	Nuove pompe di circolazione a portata variabile	☒

Sistema di trattamento acqua impianto				
Addolcitore a scambio ionico	☒	Q.tà	1	
Decantatore ciclonico e caricamento condizionanti	☒	Q.tà	1	
Filtri a masse chiarificatori e defangatori	☒	Q.tà	1	
Filtri a masse chiarificatori per grandi impianti	☐	Q.tà	/	
Disconnettore idrico	☒	Q.tà	1	

Si riporta di seguito lo schema funzionale di principio della configurazione impiantistica finale, in cui, per una migliore e comprensione e immediatezza di lettura, la componentistica di nuova installazione risulta evidenziata con riempimento a sfumare di colore verde.



C.2.1.3 Risparmio energetico presunto

Le opere di riqualificazione proposte si prefiggono, tra gli obiettivi principali, il contenimento del consumo energetico con conseguente riduzione dell'energia primaria impiegata per la climatizzazione invernale dell'edificio e conseguentemente delle emissioni di inquinanti in atmosfera.

La valutazione del risparmio energetico presunto, ottenuto mediante apposita simulazione di calcolo pre e post intervento è chiaramente desumibile dall'allegato 1 a seguito delle relazioni dettagliate, al quale si rimanda espressamente.

C.2.1.4 Sezione economica (computo metrico)

La valutazione dei costi ascrivibili alle singole lavorazioni descritte ed il costo complessivo dell'intervento sono chiaramente desumibili dal computo metrico allegato, al quale si rimanda espressamente.

C.2.1.5 Schede tecniche e materiale illustrativo delle principali apparecchiature

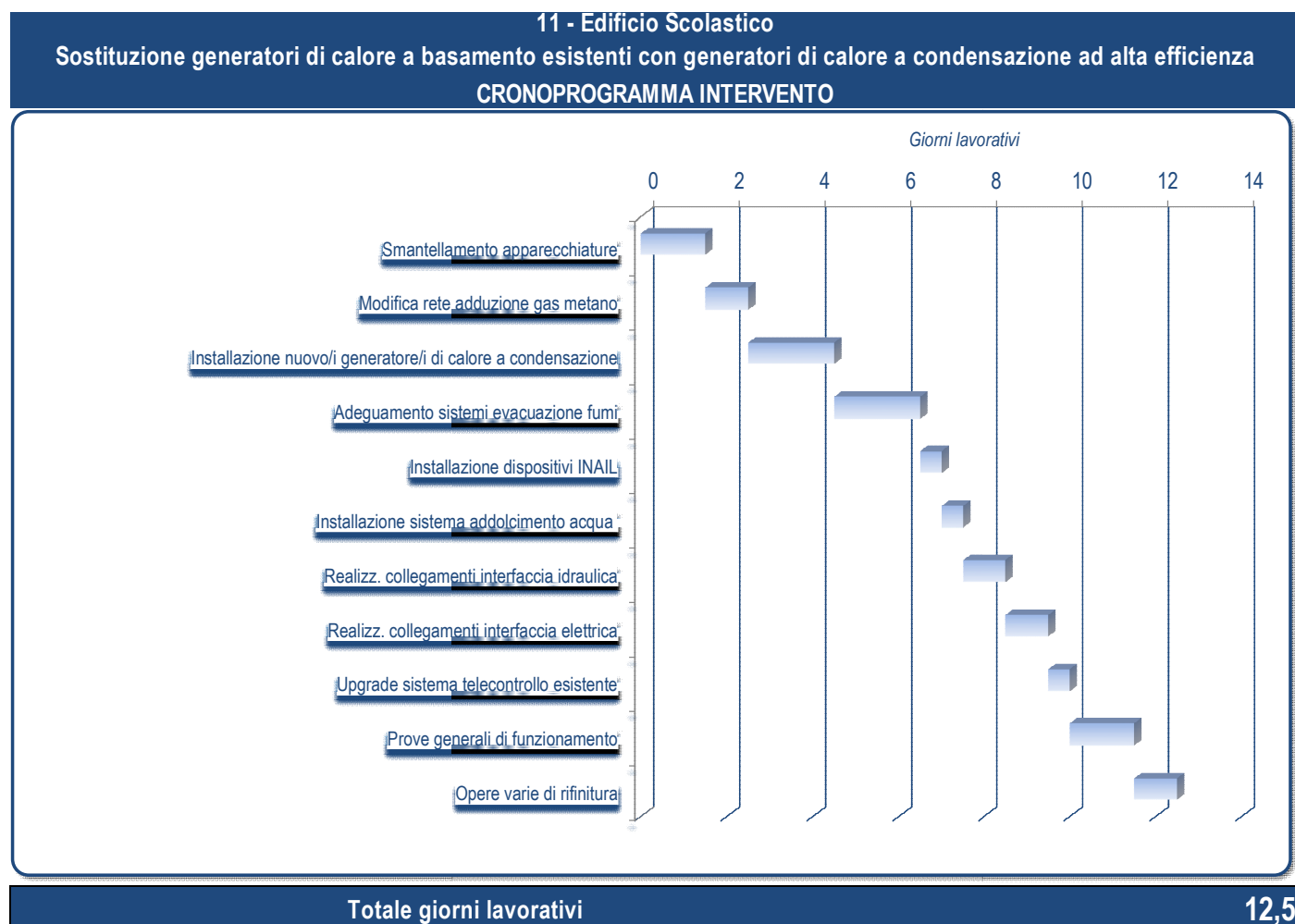
La valutazione delle scelte tecnico-commerciali delle principali apparecchiature dell'intervento sarà successivamente concordata in fase di esecuzione da Siram Veolia. In fase esecutiva, in relazione ad eventuali opportunità di mercato sopravvenute, potranno essere utilizzati componenti/materiali alternativi di marca differente, purché di caratteristiche tecnico-prestazionali equivalenti o superiori. Di seguito si riportano a titolo esemplificativo ma non esaustivo le principali componenti.

Generatore di calore a condensazione del tipo a basamento
Per le peculiari caratteristiche tecniche, funzionali e dimensionali delle nuove apparecchiature previste, si rimanderà espressamente la scheda tecnica allegata, del prodotto scelto.
Sistema evacuazione fumi
Per le peculiari caratteristiche tecniche, funzionali e dimensionali delle nuove apparecchiature previste, si rimanderà espressamente la scheda tecnica allegata, del prodotto scelto.
Sistema trattamento acqua
Per le peculiari caratteristiche tecniche, funzionali e dimensionali delle nuove apparecchiature previste, si rimanderà espressamente la scheda tecnica allegata, del prodotto scelto.

C.2.1.6 Cronoprogramma delle opere e modalità operative

Dapprima si concorderà con la Committenza l'eventuale esecuzione di interventi, studiati fin da questa fase preliminare in modalità modulare, in più squadre operative agenti tra loro "in parallelo" al fine di velocizzare l'esecuzione degli interventi stessi e di poter beneficiare dei relativi vantaggi quanto prima. Sarà quindi redatto, all'interno della progettazione esecutiva, un cronoprogramma dettagliato degli interventi di riqualificazione con particolare attenzione alla possibilità di contemporanea esecuzione degli interventi. Per favorire questa possibilità la progettazione esecutiva sarà redatta in un'ottica il più modulare possibile, in modo da poter manovrare più squadre operative su singoli interventi che concorrano all'esecuzione sinergica dell'opera complessiva. Per eseguire correttamente tale analisi dovrà essere coinvolto necessariamente l'Ufficio Tecnico della Committenza. In particolare saranno verificate eventuali sovrapposizioni e/o interferenze con altri lavori previsti o in corso e si agirà nell'ottica di utilizzare in modo sinergico tutte le risorse disponibili.

Si riporta di seguito il cronoprogramma degli interventi previsti:



C.2.2 Schede Tecniche

Di seguito si riportano a titolo esemplificativo, ma non esaustivo le schede tecniche dei principali componenti.

- <https://www.viessmann.it/it/riscaldamento-commerciale/caldaie-condensazione-gas/caldaie-a-condensazione-a-gas-a-basamento.html>
- <https://www.riello.it/catalogo/caldaie#R-IT-PL-0004591>



PIANO TECNICO ECONOMICO

COMUNE DI DOSOLO (MN)

RELAZIONE TECNICA INTERVENTI

CAPITOLO C

INDICE

C.3	Relazione Dettagliata – INSTALLAZIONE DI VALVOLE TERMOSTATICHE.....	3
C.3.1	Descrizione dettagliata dell'intervento	3
C.3.2	Consistenze.....	5
C.3.3	Attività di riferimento	5
C.3.1	Ed.003 – Scuola Secondaria	6
C.3.1.1	Attuale consistenza impiantistica (stato di fatto)	6
C.3.1.2	Elementi specifici dell'intervento	6
C.3.1.3	Risparmio energetico presunto	7
C.3.1.4	Sezione economica (computo metrico)	7
C.3.1.5	Schede tecniche e materiale illustrativo delle principali apparecchiature.....	7
C.3.1.6	Cronoprogramma delle opere e modalità operative	8
C.3.1	Ed.009 – Case Popolari.....	9
C.3.1.1	Attuale consistenza impiantistica (stato di fatto)	9
C.3.1.2	Elementi specifici dell'intervento	9
C.3.1.3	Risparmio energetico presunto	10
C.3.1.4	Sezione economica (computo metrico)	10
C.3.1.5	Schede tecniche e materiale illustrativo delle principali apparecchiature.....	10
C.3.1.6	Cronoprogramma delle opere e modalità operative	11
C.3.1	Ed.011 – Edificio Scolastico	12
C.3.1.1	Attuale consistenza impiantistica (stato di fatto)	12
C.3.1.2	Elementi specifici dell'intervento	12
C.3.1.3	Risparmio energetico presunto	13
C.3.1.4	Sezione economica (computo metrico)	13
C.3.1.5	Schede tecniche e materiale illustrativo delle principali apparecchiature.....	13
C.3.1.6	Cronoprogramma delle opere e modalità operative	14
C.3.2	Schede Tecniche.....	14

C.3 RELAZIONE DETTAGLIATA – INSTALLAZIONE DI VALVOLE TERMOSTATICHE

C.3.1 Descrizione dettagliata dell'intervento

La presente proposta progettuale consiste nella riqualificazione tecnologica del sistema di distribuzione dell'energia termica, da realizzarsi mediante l'installazione di valvole termostatiche sui terminali d'impianto (radiatori) presenti all'interno della struttura, in modo da consentire un miglior controllo della temperatura ambiente nei diversi locali.

Motivazione tecnica ed economica della proposta

L'installazione di valvole termostatiche consente il controllo puntuale della temperatura ambiente e lo sfruttamento di eventuali apporti energetici solari o provenienti da macchinari e/o occupanti della struttura stessa, garantendo autonomia di gestione da parte degli utenti dei singoli locali riscaldati.

In pratica, la valvola termostatica è costituita da una manopola di regolazione, che riporta una numerazione legata alla temperatura che si vuole raggiungere in ogni singolo ambiente; la valvola termostatica provvederà a mantenere automaticamente costante la temperatura impostata, consentendo o meno l'afflusso dell'acqua calda all'interno del termosifone, che a sua volta scaldere l'ambiente. A seconda del valore "di temperatura" impostato sulla manopola, la valvola termostatica permetterà l'afflusso dell'acqua ed il radiatore inizierà a riscaldare l'ambiente in cui è inserito.

Al raggiungimento della temperatura impostata (sia per effetto del corpo scaldante che per qualsiasi altra fonte di calore), la valvola termostatica, "avvertita" la temperatura ambiente, chiuderà automaticamente l'afflusso dell'acqua all'interno del radiatore e quest'ultimo comincerà a raffreddarsi.

In tal modo verranno anche scongiurati eventuali comportamenti anomali da parte degli utenti che talvolta sono costretti a "smaltire" il calore in eccesso aprendo le finestre per abbassare la temperatura negli ambienti, adottando una condotta che contrasta con le logiche di risparmio energetico e di riduzione dell'impatto ambientale.



In conclusione, anche in virtù di un'analisi preliminare condotta sui sistemi "edificio-impianto" costituenti il parco impiantistico dell'Ente, l'intervento proposto risulta finalizzato ad una riduzione dei consumi energetici, con conseguenti notevoli vantaggi di natura tecnica, ambientale ed economica.

Priorità intervento

In relazione alle caratteristiche del sistema edificio-impianto ed alle relative criticità emerse in fase di audit energetico, si ritiene che la priorità dell'intervento proposto venga classificata come **ALTA** principalmente perché consente di ottenere un risparmio immediato di combustibile, riconducibile a:

- utilizzo dell'impianto secondo le specifiche esigenze dell'utenza, con sfruttamento degli apporti energetici gratuiti (quali apporti solari, macchinari, computer, presenza di persone, ecc.) e conseguente diminuzione dei consumi energetici e delle emissioni inquinanti in atmosfera;
- autonomia di gestione del proprio terminale di riscaldamento (con possibilità di attivare o disattivare ogni singolo radiatore).
- miglior bilanciamento della risorsa energetica all'interno dell'edificio a seconda degli specifici fabbisogni energetici di ogni locale; questo vantaggio deriva dalla regolazione automatica e puntuale della portata di fluido termovettore mediante la regolazione proporzionale (funzione della temperatura ambiente) da parte delle valvole termostatiche (valvole + testa termostatica)

Infatti, grazie al funzionamento continuo e automatico delle valvole termostatiche, possono anche ripristinarsi eventuali sbilanciamenti di impianto, permettendo una migliore circolazione del fluido termovettore (spesso infatti, alcuni piani o zone, per tale motivo, non riescono ad usufruire al meglio del sistema di riscaldamento). Infatti, chiudendosi le valvole nei piani meglio riscaldati (per esposizione o per vicinanza alla caldaia), si avrà una migliore circolazione del vettore energetico anche negli altri piani/zone serviti/e, che tradizionalmente risulterebbero sfavoriti nell'erogazione del calore.

Da ultimo, l'installazione delle valvole termostatiche consente il miglioramento del comfort ambientale (grazie alla regolazione della temperatura in ogni singolo ambiente).

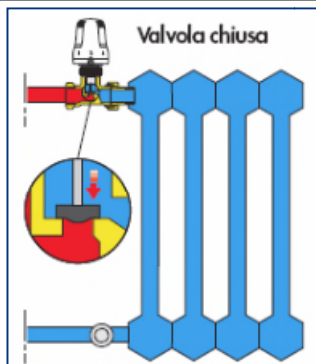
Tipologia e caratteristiche dell'intervento e dei relativi componenti

Il generico intervento di installazione delle valvole termostatiche prevede l'installazione di specifica componentistica, meglio descritta nel seguito.

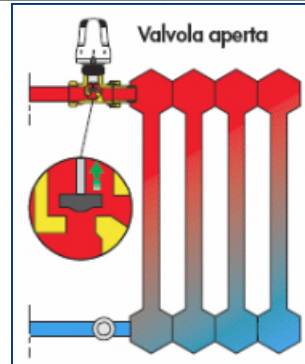
Il dispositivo di comando della valvola termostatica è un regolatore proporzionale di temperatura, costituito da un soffietto contenente liquido in equilibrio con il suo vapore saturo.

Il comportamento del dispositivo di comando termostatico varia in funzione dell'andamento della temperatura ambiente, ovvero:

- all'aumentare della temperatura ambiente parte del liquido si trasforma in vapore provocando l'espansione del soffietto, che trasmette il movimento proporzionale di chiusura all'asta di comando dell'otturatore;
- al diminuire della temperatura si ha la contrazione del soffietto per effetto della spinta generata dalla molla di contrasto; viene in questo caso trasmesso il movimento proporzionale di apertura all'otturatore della valvola.

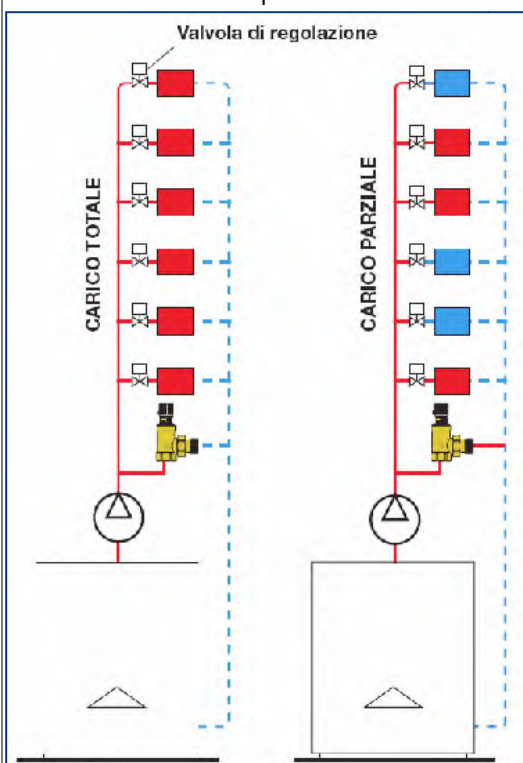


1 Diminuzione della temperatura ambiente



2 - Aumento della temperatura ambiente

Al fine di rendere completamente funzionale l'opera e per salvaguardare i componenti impiantistici della centrale/sottocentrale



termica da possibili rotture o guasti, in abbinamento alle valvole termostatiche, saranno previste elettropompe a velocità variabile (comandate a mezzo inverter) in grado di modulare la portata in funzione dell'effettivo carico termico.

In sede di esecuzione delle opere, in sinergia con l'Ente committente, verranno effettuate valutazioni congiunte finalizzate all'installazione alternativa di opportune "valvole di sfioro" o di "by-pass differenziali" sui corrispondenti circuiti che alimentano i radiatori interessati dall'intervento proposto.

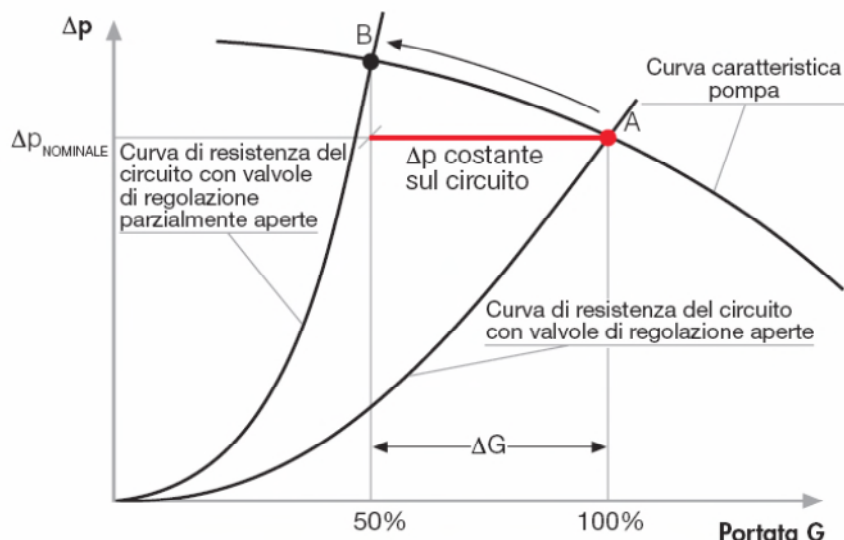
Infatti, la valvola di by-pass viene utilizzata negli impianti che possono lavorare con sensibili variazioni di portata (per esempio in quelli che fanno ampio uso di valvole termostatiche o valvole motorizzate a due vie); la valvola assicura un ricircolo di portata proporzionale al numero di valvole che si chiudono, limitando il valore massimo della pressione differenziale generata dalla pompa ed evitando in tal modo il funzionamento "a vuoto" dell'elettrocircolatore (portata nulla e prevalenza massima) asservito al relativo circuito di distribuzione.

Compito della valvola di by-pass è di mantenere il punto di funzionamento della pompa il più possibile nell'intorno del suo valore nominale (punto A, nel grafico sottostante). Senza l'utilizzo della valvola di by-pass, quando la portata nel circuito diminuisce a causa della parziale chiusura delle valvole a due vie, le perdite di carico nel circuito aumentano sensibilmente (punto B).

La valvola di by-pass, tarata al valore di prevalenza nominale della pompa, consente di limitare l'aumento di pressione, by-passando la portata ΔG . Questo comportamento è garantito in qualsiasi condizione di chiusura delle valvole di regolazione dell'impianto, poiché, una volta stabilita la posizione della manopola

della valvola, il valore di pressione di intervento è pressoché costante al variare della portata di scarico (vedere diagrammi relativi alle caratteristiche idrauliche).

Il dimensionamento corretto della valvola deve garantire di by-passare una portata sufficiente a mantenere la pompa nel punto di funzionamento nominale in ogni condizione di lavoro dell'impianto, per esempio alla chiusura delle prime valvole termostatiche.



Assistenza edile

Saranno fornite tutte le opere di assistenza edile necessarie alla realizzazione dell'intervento, per quanto, considerata la natura dell'intervento, non saranno necessarie particolari opere murarie, o affini, al fine della corretta installazione.

Nuove modalità d'uso e manutenzione

Le nuove modalità di uso e manutenzione saranno dettagliatamente spiegate nei manuali di uso e manutenzione degli apparecchi installati che saranno forniti a corredo degli stessi.

Tempi di realizzazione

Per i tempi di realizzazione si rimanda ai singoli cronoprogrammi allegati, da cui si evince sia la durata delle singole attività lavorative previste sia la durata complessiva dell'intervento proposto.

Vita utile dell'intervento

La vita utile dell'intervento è valutabile in circa 10 anni ed è riferibile, in particolar modo, alla durata del sistema valvola termostatica/radiatore nel suo insieme.

C.3.2 Consistenze

La tipologia di intervento proposto prevede opere da realizzarsi esclusivamente all'interno delle strutture oggetto di intervento; si vuole sottolineare, in particolar modo, l'esatta localizzazione dell'intervento di installazione delle valvole termostatiche sarà concordata con l'Ente in relazione all'effettiva fattibilità tecnica ed alle reali esigenze dello stesso.

C.3.3 Attività di riferimento

Al fine di illustrare la sequenzialità degli interventi che costituiscono la proposta progettuale, si riporta di seguito una panoramica standardizzata delle lavorazioni da compiersi sui componenti oggetto di riqualificazione:

1. Verifica della presenza sui corpi scaldanti oggetto di intervento delle valvole di intercettazione di tipo termostattizzabile.
2. , si procederà allo svuotamento parziale dell'impianto (nel caso in cui parte dei radiatori o tutti non fossero dotati di valvole termostattizzabili), con successiva rimozione delle valvole di intercettazione dei corpi scaldanti esistenti ed installazione di nuove valvole termostattizzabili per ognuno dei terminali scaldanti.
3. Installazione delle nuove "teste termostatiche" per la parzializzazione della portata di fluido termovettore ad ogni singolo corpo scaldante in funzione della temperatura interna rilevata. Le nuove apparecchiature termostatiche saranno inoltre dotate di "guscio antimanomissione – antitaccheggio", al fine di evitarne la manomissione con conseguente perdita dei benefici ottenibili e l'eventuale furto da parte di terzi.
4. Eventuale installazione di elettropompe a velocità variabile nel caso i circuiti di riscaldamento interessati dall'installazione delle valvole termostatiche ne siano sprovvisti, oppure installazione di valvole di by-pass differenziali sui circuiti relativi.

C.3.1 Ed.003 – Scuola Secondaria

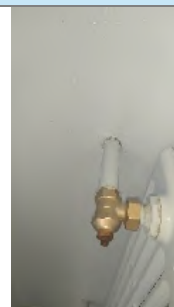
C.3.1.1 Attuale consistenza impiantistica (stato di fatto)

Inquadramento generale

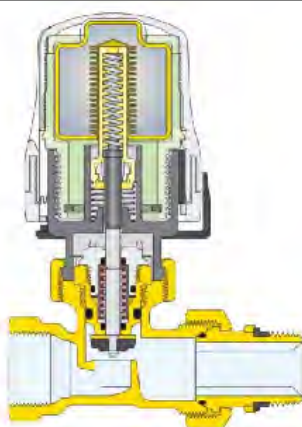
L'edificio oggetto di intervento è organizzato su n. 3 piani distribuiti in n. 1 corpo di fabbrica. La produzione di calore è assicurata da una centrale termica alimentata a metano, da cui si diparte il sistema di distribuzione.

All'interno dell'edificio, i terminali dell'impianto di riscaldamento sono costituiti da radiatori.

Nello specifico, i terminali che possono essere oggetto dell'intervento di installazione delle valvole termostatiche sono ubicati prevalentemente in atri/corridoi/zone comuni.

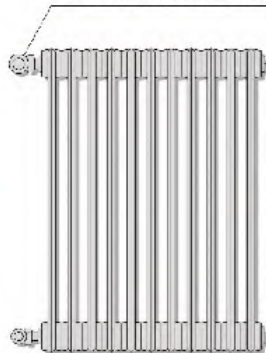


Sezione tipo di valvola termostatica e principio di installazione

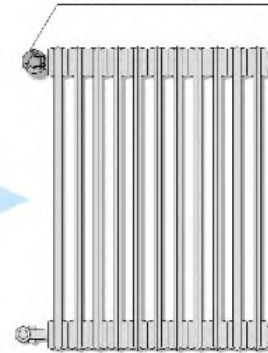


Particolare costruttivo di valvola termostaticizzabile equipaggiata con comando termostatico

Valvola termostaticizzabile



Valvola termostatica



Principali criticità rilevate

Si evidenzia che i terminali d'impianti presenti nella struttura in oggetto sono privi di valvole termostatiche; pertanto, come esposto nei paragrafi precedenti, nei locali non risulta implementato un controllo puntuale delle temperature in funzione delle specifiche esigenze, comportando inutili sprechi di combustibile per il riscaldamento e situazioni di discomfort per gli occupanti.

C.3.1.2 Elementi specifici dell'intervento

Si riporta di seguito una serie di elementi specifici al fine di caratterizzare e contestualizzare l'intervento sul singolo edificio in esame:

Componenti previsti a progetto



Adeguamento rete adduzione esistente



Elettropompe a velocità variabile



Valvole di by-pass differenziali



Caratteristiche riassuntive		
	In funzione dell'analisi condotta sullo stato dei terminali d'impianto e sulle caratteristiche di impiego dei locali nelle diverse zone, per l'edificio in oggetto è prevista l'installazione di:	n. 68 valvole termostatiche
	In funzione dell'analisi condotta sullo stato dei circuiti alle utenze, del sistema di distribuzione per l'edificio in oggetto è prevista l'installazione di elettrocircolatori con inverter in quanto gli attuali ne sono sprovvisti.	n. 0 elettrocircolatori dotati di inverter

C.3.1.3 Risparmio energetico presunto

Le opere di riqualificazione proposte si prefiggono, tra gli obiettivi principali, il contenimento del consumo energetico con conseguente riduzione dell'energia primaria impiegata per la climatizzazione invernale dell'edificio e conseguentemente delle emissioni di inquinanti in atmosfera.

La valutazione del risparmio energetico presunto, ottenuto mediante apposita simulazione di calcolo pre e post intervento è chiaramente desumibile dall'allegato 1 a seguito delle relazioni dettagliate, al quale si rimanda espressamente.

C.3.1.4 Sezione economica (computo metrico)

La valutazione dei costi ascrivibili alle singole lavorazioni descritte ed il costo complessivo dell'intervento sono chiaramente desumibili dal computo metrico allegato, al quale si rimanda espressamente.

C.3.1.5 Schede tecniche e materiale illustrativo delle principali apparecchiature

La valutazione delle scelte tecnico-commerciali delle principali apparecchiature dell'intervento sarà successivamente concordata in fase di esecuzione da Siram Veolia. In fase esecutiva, in relazione ad eventuali opportunità di mercato sopravvenute, potranno essere utilizzati componenti/materiali alternativi di marca differente, purché di caratteristiche tecnico-prestazionali equivalenti o superiori. Di seguito si riportano a titolo esemplificativo ma non esaustivo le principali componenti.

Valvole termostatiche

Per le peculiari caratteristiche tecniche, funzionali e dimensionali delle nuove apparecchiature previste, si rimanderà espressamente la scheda tecnica allegata, del prodotto scelto.

Elettropompe a velocità variabile

Per le peculiari caratteristiche tecniche, funzionali e dimensionali delle nuove apparecchiature previste, si rimanderà espressamente la scheda tecnica allegata, del prodotto scelto.

Valvole di by-pass differenziale

Per le peculiari caratteristiche tecniche, funzionali e dimensionali delle nuove apparecchiature previste, si rimanderà espressamente la scheda tecnica allegata, del prodotto scelto.

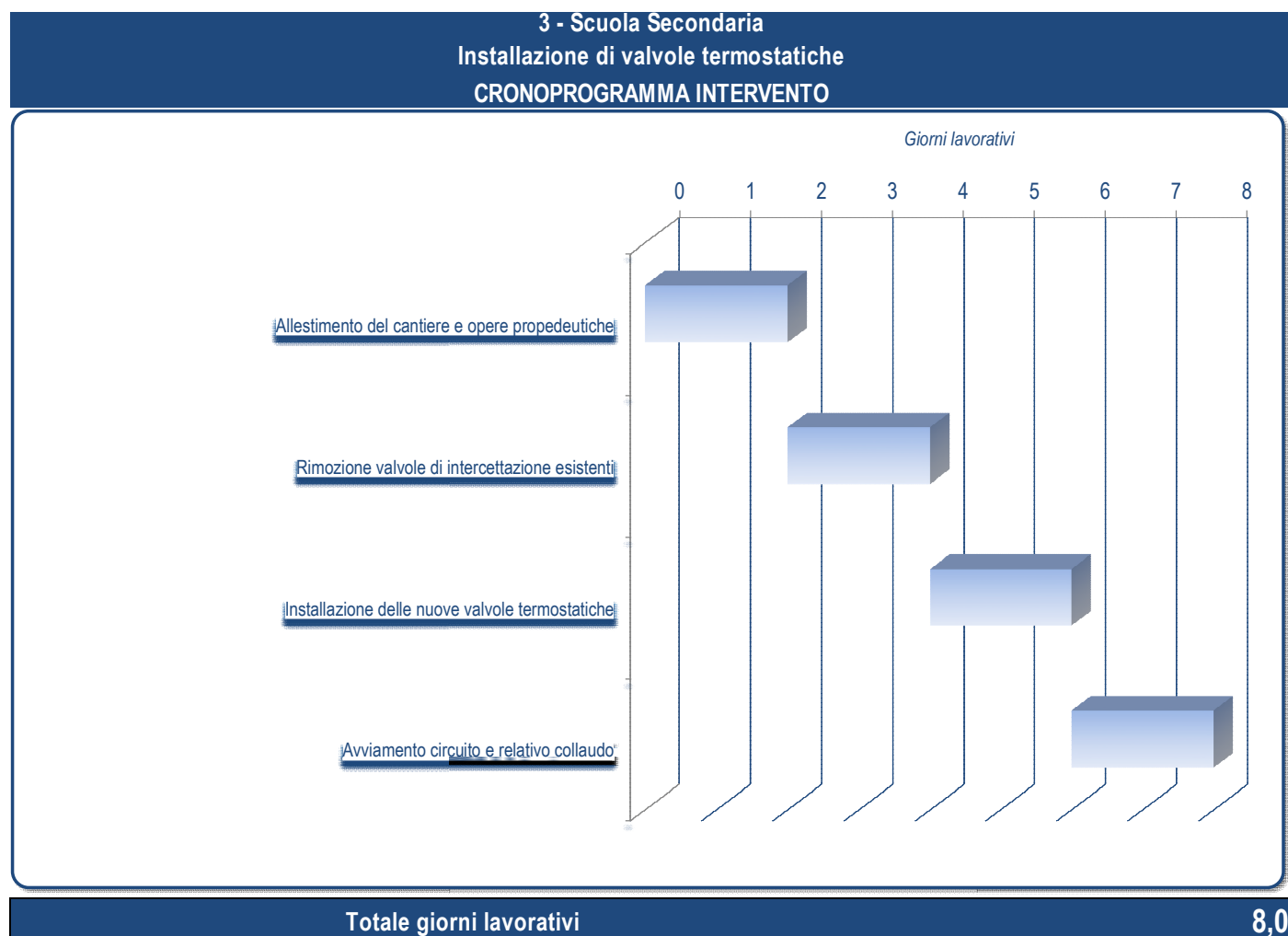
C.3.1.6 Cronoprogramma delle opere e modalità operative

In prima istanza si concorderà con la Committenza l'eventuale esecuzione di interventi, studiati fin da questa fase preliminare in modalità modulare, con più squadre operative agenti tra loro "in parallelo", al fine di velocizzare l'esecuzione e di poter beneficiare dei relativi vantaggi quanto prima. Sarà quindi redatto, all'interno della progettazione esecutiva, un cronoprogramma dettagliato degli interventi di riqualificazione con particolare attenzione alla possibilità di contemporanea esecuzione degli interventi. Per favorire questa possibilità la progettazione esecutiva sarà redatta in un'ottica il più modulare possibile, in modo da poter manovrare più squadre operative su singoli interventi che concorrano all'esecuzione sinergica dell'opera complessiva.

Per eseguire correttamente tale analisi dovrà essere coinvolto necessariamente l'Ufficio Tecnico della Committenza.

In particolare saranno verificate eventuali sovrapposizioni e/o interferenze con altri lavori previsti o in corso e si agirà nell'ottica di utilizzare in modo sinergico tutte le risorse disponibili.

Si riporta di seguito il cronoprogramma degli interventi previsti:



C.3.1 Ed.009 – Case Popolari

C.3.1.1 Attuale consistenza impiantistica (stato di fatto)

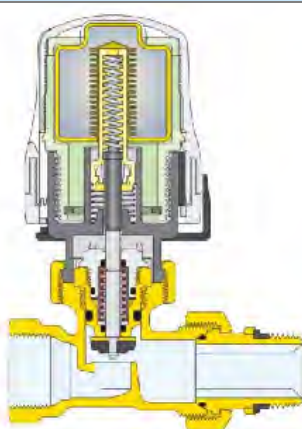
Inquadramento generale

L'edificio oggetto di intervento è organizzato su n. 2 piani distribuiti in n. 1 corpo di fabbrica. La produzione di calore è assicurata da una centrale termica alimentata a metano, da cui si diparte il sistema di distribuzione.

All'interno dell'edificio, i terminali dell'impianto di riscaldamento sono costituiti da radiatori.

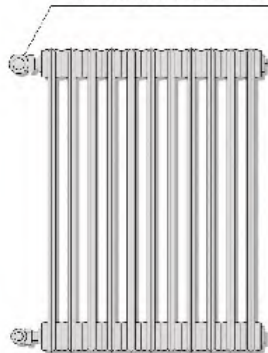
Nello specifico, i terminali che possono essere oggetto dell'intervento di installazione delle valvole termostatiche sono ubicati prevalentemente in atri/corridoi/zone comuni.

Sezione tipo di valvola termostatica e principio di installazione

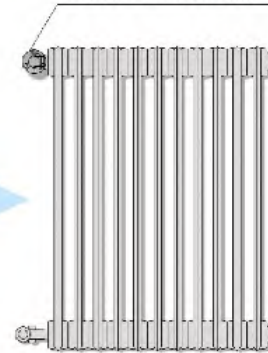


Particolare costruttivo di valvola termostaticizzabile equipaggiata con comando termostatico

Valvola termostaticizzabile



Valvola termostatica



Principali criticità rilevate

Si evidenzia che i terminali d'impianti presenti nella struttura in oggetto sono privi di valvole termostatiche; pertanto, come esposto nei paragrafi precedenti, nei locali non risulta implementato un controllo puntuale delle temperature in funzione delle specifiche esigenze, comportando inutili sprechi di combustibile per il riscaldamento e situazioni di discomfort per gli occupanti.

C.3.1.2 Elementi specifici dell'intervento

Si riporta di seguito una serie di elementi specifici al fine di caratterizzare e contestualizzare l'intervento sul singolo edificio in esame:

Componenti previsti a progetto



Adeguamento rete adduzione esistente



Elettropompe a velocità variabile



Valvole di by-pass differenziali



Caratteristiche riassuntive		
	In funzione dell'analisi condotta sullo stato dei terminali d'impianto e sulle caratteristiche di impiego dei locali nelle diverse zone, per l'edificio in oggetto è prevista l'installazione di:	n. 30 valvole termostatiche
	In funzione dell'analisi condotta sullo stato dei circuiti alle utenze, del sistema di distribuzione per l'edificio in oggetto è prevista l'installazione di elettrocircolatori con inverter in quanto gli attuali ne sono sprovvisti.	n. 1 elettrocircolatori dotati di inverter

C.3.1.3 Risparmio energetico presunto

Le opere di riqualificazione proposte si prefiggono, tra gli obiettivi principali, il contenimento del consumo energetico con conseguente riduzione dell'energia primaria impiegata per la climatizzazione invernale dell'edificio e conseguentemente delle emissioni di inquinanti in atmosfera.

La valutazione del risparmio energetico presunto, ottenuto mediante apposita simulazione di calcolo pre e post intervento è chiaramente desumibile dall'allegato 1 a seguito delle relazioni dettagliate, al quale si rimanda espressamente.

C.3.1.4 Sezione economica (computo metrico)

La valutazione dei costi ascrivibili alle singole lavorazioni descritte ed il costo complessivo dell'intervento sono chiaramente desumibili dal computo metrico allegato, al quale si rimanda espressamente.

C.3.1.5 Schede tecniche e materiale illustrativo delle principali apparecchiature

La valutazione delle scelte tecnico-commerciali delle principali apparecchiature dell'intervento sarà successivamente concordata in fase di esecuzione da Siram Veolia. In fase esecutiva, in relazione ad eventuali opportunità di mercato sopravvenute, potranno essere utilizzati componenti/materiali alternativi di marca differente, purché di caratteristiche tecnico-prestazionali equivalenti o superiori. Di seguito si riportano a titolo esemplificativo ma non esaustivo le principali componenti.

Valvole termostatiche

Per le peculiari caratteristiche tecniche, funzionali e dimensionali delle nuove apparecchiature previste, si rimanderà espressamente la scheda tecnica allegata, del prodotto scelto.

Elettropompe a velocità variabile

Per le peculiari caratteristiche tecniche, funzionali e dimensionali delle nuove apparecchiature previste, si rimanderà espressamente la scheda tecnica allegata, del prodotto scelto.

Valvole di by-pass differenziale

Per le peculiari caratteristiche tecniche, funzionali e dimensionali delle nuove apparecchiature previste, si rimanderà espressamente la scheda tecnica allegata, del prodotto scelto.

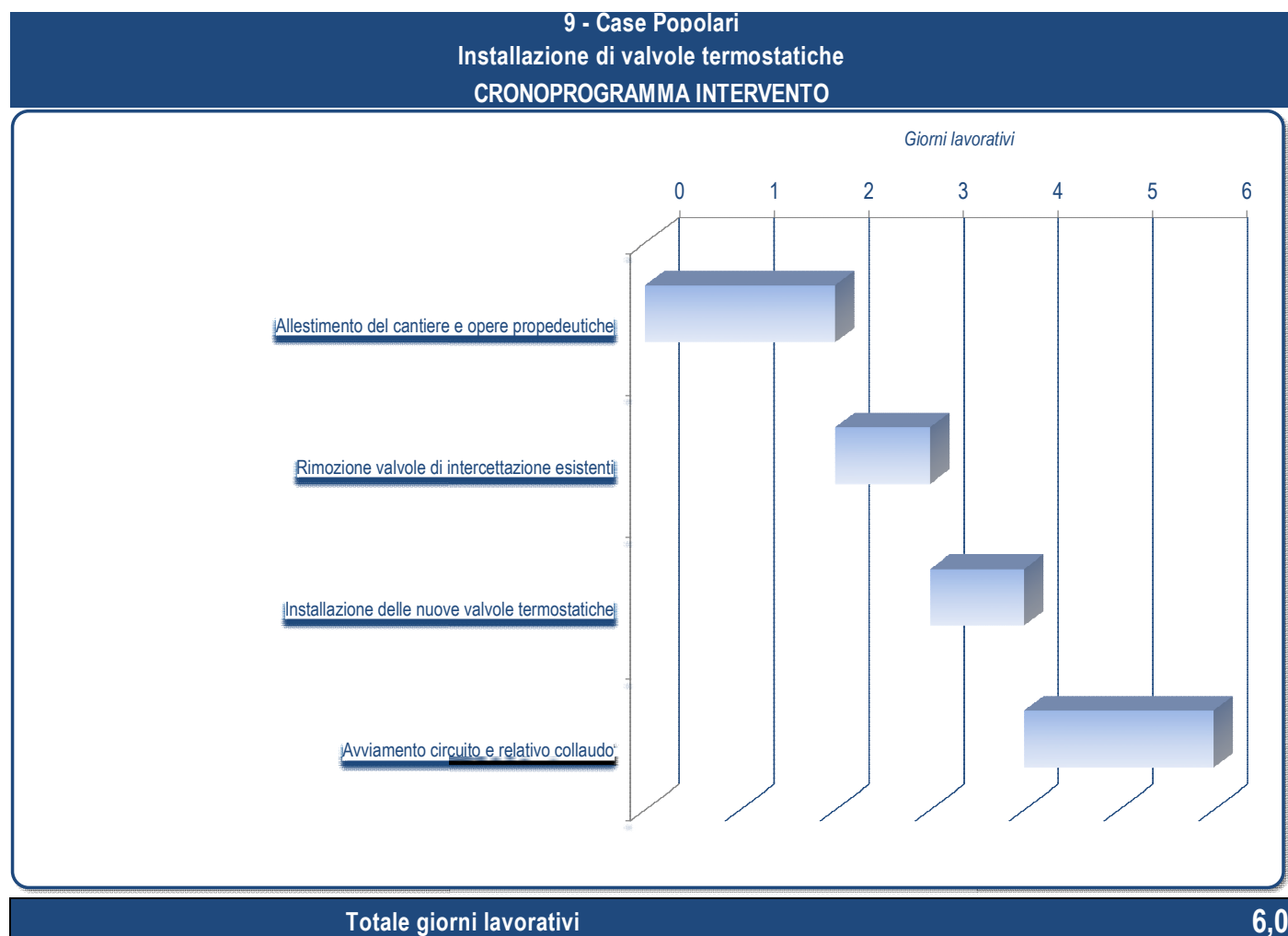
C.3.1.6 Cronoprogramma delle opere e modalità operative

In prima istanza si concorderà con la Committenza l'eventuale esecuzione di interventi, studiati fin da questa fase preliminare in modalità modulare, con più squadre operative agenti tra loro "in parallelo", al fine di velocizzare l'esecuzione e di poter beneficiare dei relativi vantaggi quanto prima. Sarà quindi redatto, all'interno della progettazione esecutiva, un cronoprogramma dettagliato degli interventi di riqualificazione con particolare attenzione alla possibilità di contemporanea esecuzione degli interventi. Per favorire questa possibilità la progettazione esecutiva sarà redatta in un'ottica il più modulare possibile, in modo da poter manovrare più squadre operative su singoli interventi che concorrano all'esecuzione sinergica dell'opera complessiva.

Per eseguire correttamente tale analisi dovrà essere coinvolto necessariamente l'Ufficio Tecnico della Committenza.

In particolare saranno verificate eventuali sovrapposizioni e/o interferenze con altri lavori previsti o in corso e si agirà nell'ottica di utilizzare in modo sinergico tutte le risorse disponibili.

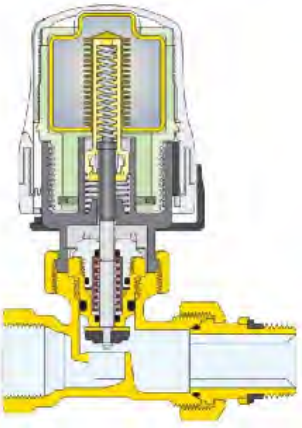
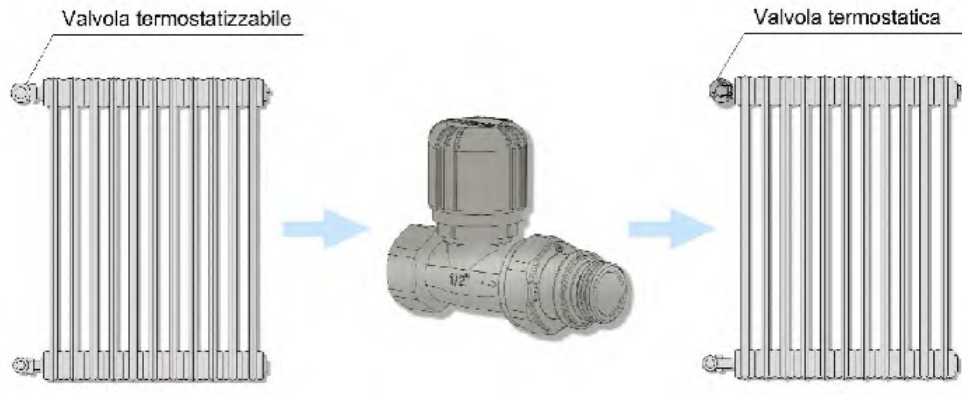
Si riporta di seguito il cronoprogramma degli interventi previsti:



C.3.1 Ed.011 – Edificio Scolastico

C.3.1.1 Attuale consistenza impiantistica (stato di fatto)

Inquadramento generale	
L'edificio oggetto di intervento è organizzato su n. 2 piani distribuiti in n. 1 corpo di fabbrica. La produzione di calore è assicurata da una centrale termica alimentata a metano, da cui si diparte il sistema di distribuzione. All'interno dell'edificio, i terminali dell'impianto di riscaldamento sono costituiti da radiatori. Nello specifico, i terminali che possono essere oggetto dell'intervento di installazione delle valvole termostatiche sono ubicati prevalentemente in atri/corridoi/zone comuni.	

Sezione tipo di valvola termostatica e principio di installazione	
 Particolare costruttivo di valvola termostaticabile equipaggiata con comando termostatico	

Principali criticità rilevate
Si evidenzia che i terminali d'impianti presenti nella struttura in oggetto sono privi di valvole termostatiche; pertanto, come esposto nei paragrafi precedenti, nei locali non risulta implementato un controllo puntuale delle temperature in funzione delle specifiche esigenze, comportando inutili sprechi di combustibile per il riscaldamento e situazioni di discomfort per gli occupanti.

C.3.1.2 Elementi specifici dell'intervento

Si riporta di seguito una serie di elementi specifici al fine di caratterizzare e contestualizzare l'intervento sul singolo edificio in esame:

Componenti previsti a progetto		
 Adeguamento rete adduzione esistente	 Elettropompe a velocità variabile	 Valvole di by-pass differenziali

Caratteristiche riassuntive		
	In funzione dell'analisi condotta sullo stato dei terminali d'impianto e sulle caratteristiche di impiego dei locali nelle diverse zone, per l'edificio in oggetto è prevista l'installazione di:	n. 28 valvole termostatiche
	In funzione dell'analisi condotta sullo stato dei circuiti alle utenze, del sistema di distribuzione per l'edificio in oggetto è prevista l'installazione di elettrocircolatori con inverter in quanto gli attuali ne sono sprovvisti.	n. 1 elettrocircolatori dotati di inverter

C.3.1.3 Risparmio energetico presunto

Le opere di riqualificazione proposte si prefiggono, tra gli obiettivi principali, il contenimento del consumo energetico con conseguente riduzione dell'energia primaria impiegata per la climatizzazione invernale dell'edificio e conseguentemente delle emissioni di inquinanti in atmosfera.

La valutazione del risparmio energetico presunto, ottenuto mediante apposita simulazione di calcolo pre e post intervento è chiaramente desumibile dall'allegato 1 a seguito delle relazioni dettagliate, al quale si rimanda espressamente.

C.3.1.4 Sezione economica (computo metrico)

La valutazione dei costi ascrivibili alle singole lavorazioni descritte ed il costo complessivo dell'intervento sono chiaramente desumibili dal computo metrico allegato, al quale si rimanda espressamente.

C.3.1.5 Schede tecniche e materiale illustrativo delle principali apparecchiature

La valutazione delle scelte tecnico-commerciali delle principali apparecchiature dell'intervento sarà successivamente concordata in fase di esecuzione da Siram Veolia. In fase esecutiva, in relazione ad eventuali opportunità di mercato sopravvenute, potranno essere utilizzati componenti/materiali alternativi di marca differente, purché di caratteristiche tecnico-prestazionali equivalenti o superiori. Di seguito si riportano a titolo esemplificativo ma non esaustivo le principali componenti.

Valvole termostatiche

Per le peculiari caratteristiche tecniche, funzionali e dimensionali delle nuove apparecchiature previste, si rimanderà espressamente la scheda tecnica allegata, del prodotto scelto.

Elettropompe a velocità variabile

Per le peculiari caratteristiche tecniche, funzionali e dimensionali delle nuove apparecchiature previste, si rimanderà espressamente la scheda tecnica allegata, del prodotto scelto.

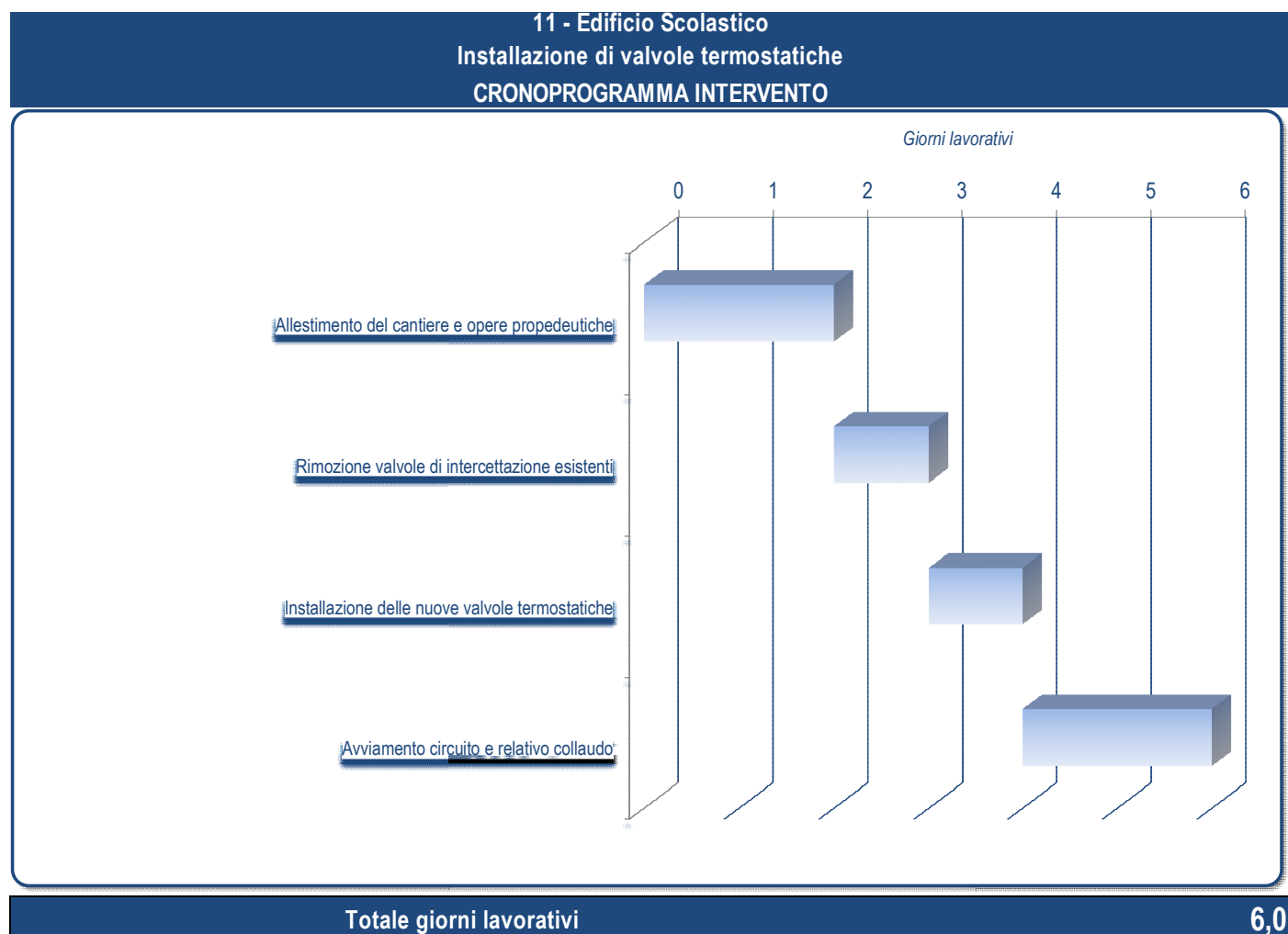
Valvole di by-pass differenziale

Per le peculiari caratteristiche tecniche, funzionali e dimensionali delle nuove apparecchiature previste, si rimanderà espressamente la scheda tecnica allegata, del prodotto scelto.

C.3.1.6 Cronoprogramma delle opere e modalità operative

In prima istanza si concorderà con la Committenza l'eventuale esecuzione di interventi, studiati fin da questa fase preliminare in modalità modulare, con più squadre operative agenti tra loro "in parallelo", al fine di velocizzare l'esecuzione e di poter beneficiare dei relativi vantaggi quanto prima. Sarà quindi redatto, all'interno della progettazione esecutiva, un cronoprogramma dettagliato degli interventi di riqualificazione con particolare attenzione alla possibilità di contemporanea esecuzione degli interventi. Per favorire questa possibilità la progettazione esecutiva sarà redatta in un'ottica il più modulare possibile, in modo da poter manovrare più squadre operative su singoli interventi che concorrano all'esecuzione sinergica dell'opera complessiva. Per eseguire correttamente tale analisi dovrà essere coinvolto necessariamente l'Ufficio Tecnico della Committenza. In particolare saranno verificate eventuali sovrapposizioni e/o interferenze con altri lavori previsti o in corso e si agirà nell'ottica di utilizzare in modo sinergico tutte le risorse disponibili.

Si riporta di seguito il cronoprogramma degli interventi previsti:



C.3.2 Schede Tecniche

Di seguito si riportano a titolo esemplificativo ma non esaustivo le schede tecniche dei principali componenti.

<https://www.caleffi.com/italy/it/catalogo/comando-termostatico-sensore-incorporato-con-elemento-sensibile-liquido-con-adattatore>



PIANO TECNICO ECONOMICO

COMUNE DI DOSOLO (MN)

RELAZIONE TECNICA INTERVENTI

CAPITOLO C

INDICE

C.4	Relazione Dettagliata – installazione sistemi di telecontrollo/telegestione (ex novo/integrazione).....	5
C.4.1	Descrizione dettagliata dell'intervento	5
C.4.2	Consistenze	8
C.4.3	Attività di riferimento	8
C.4.4	001 – Scuola dell'Infanzia	10
C.4.4.1	Elementi specifici dell'intervento	10
C.4.4.2	Risparmio energetico presunto	12
C.4.4.3	Sezione economica (computo metrico)	12
C.4.4.4	Schede tecniche e materiale illustrativo delle principali apparecchiature.....	12
C.4.4.5	Cronoprogramma delle opere e modalità operative	13
C.4.1	02A – Scuola Primaria	14
C.4.1.1	Elementi specifici dell'intervento	14
C.4.1.2	Risparmio energetico presunto	16
C.4.1.3	Sezione economica (computo metrico)	16
C.4.1.4	Schede tecniche e materiale illustrativo delle principali apparecchiature.....	16
C.4.1.5	Cronoprogramma delle opere e modalità operative	17
C.4.1	02B - Scuola di Musica	18
C.4.1.1	Elementi specifici dell'intervento	18
C.4.1.2	Risparmio energetico presunto	20
C.4.1.3	Sezione economica (computo metrico)	20
C.4.1.4	Schede tecniche e materiale illustrativo delle principali apparecchiature.....	20
C.4.1.5	Cronoprogramma delle opere e modalità operative	21
C.4.1	003 - Scuola Secondaria.....	22
C.4.1.1	Elementi specifici dell'intervento	22
C.4.1.2	Risparmio energetico presunto	24
C.4.1.3	Sezione economica (computo metrico)	24
C.4.1.4	Schede tecniche e materiale illustrativo delle principali apparecchiature.....	24
C.4.1.5	Cronoprogramma delle opere e modalità operative	25
C.4.1	004 - Palestra	26
C.4.1.1	Elementi specifici dell'intervento	26
C.4.1.2	Risparmio energetico presunto	28
C.4.1.3	Sezione economica (computo metrico)	28
C.4.1.4	Schede tecniche e materiale illustrativo delle principali apparecchiature.....	28
C.4.1.5	Cronoprogramma delle opere e modalità operative	29
C.4.1	005 - Cinema/Teatro	30
C.4.1.1	Elementi specifici dell'intervento	30
C.4.1.2	Risparmio energetico presunto	32

C.4.1.3	Sezione economica (computo metrico)	32
C.4.1.4	Schede tecniche e materiale illustrativo delle principali apparecchiature.....	32
C.4.1.5	Cronoprogramma delle opere e modalità operative	33
C.4.1	006 - Biblioteca	34
C.4.1.1	Elementi specifici dell'intervento	34
C.4.1.2	Risparmio energetico presunto	36
C.4.1.3	Sezione economica (computo metrico)	36
C.4.1.4	Schede tecniche e materiale illustrativo delle principali apparecchiature.....	36
C.4.1.5	Cronoprogramma delle opere e modalità operative	37
C.4.1	007 - Municipio	38
C.4.1.1	Elementi specifici dell'intervento	38
C.4.1.2	Risparmio energetico presunto	40
C.4.1.3	Sezione economica (computo metrico)	40
C.4.1.4	Schede tecniche e materiale illustrativo delle principali apparecchiature.....	40
C.4.1.5	Cronoprogramma delle opere e modalità operative	41
C.4.1	009 - Case Popolari	42
C.4.1.1	Elementi specifici dell'intervento	42
C.4.1.2	Risparmio energetico presunto	44
C.4.1.3	Sezione economica (computo metrico)	44
C.4.1.4	Schede tecniche e materiale illustrativo delle principali apparecchiature.....	44
C.4.1.5	Cronoprogramma delle opere e modalità operative	45
C.4.1	010 - Spogliatoi campo sportivo.....	46
C.4.1.1	Elementi specifici dell'intervento	46
C.4.1.2	Risparmio energetico presunto	48
C.4.1.3	Sezione economica (computo metrico)	48
C.4.1.4	Schede tecniche e materiale illustrativo delle principali apparecchiature.....	48
C.4.1.5	Cronoprogramma delle opere e modalità operative	49
C.4.1	011 - Edificio Scolastico.....	50
C.4.1.1	Elementi specifici dell'intervento	50
C.4.1.2	Risparmio energetico presunto	52
C.4.1.3	Sezione economica (computo metrico)	52
C.4.1.4	Schede tecniche e materiale illustrativo delle principali apparecchiature.....	52
C.4.1.5	Cronoprogramma delle opere e modalità operative	53
C.4.1	012 - Palestrina.....	54
C.4.1.1	Elementi specifici dell'intervento	54
C.4.1.2	Risparmio energetico presunto	56
C.4.1.3	Sezione economica (computo metrico)	56
C.4.1.4	Schede tecniche e materiale illustrativo delle principali apparecchiature.....	56
C.4.1.5	Cronoprogramma delle opere e modalità operative	57
C.4.1	013 - Sala Civica.....	58
C.4.1.1	Elementi specifici dell'intervento	58

C.4.1.2	Risparmio energetico presunto	60
C.4.1.3	Sezione economica (computo metrico)	60
C.4.1.4	Schede tecniche e materiale illustrativo delle principali apparecchiature.....	60
C.4.1.5	Cronoprogramma delle opere e modalità operative	61
C.4.2	Schede Tecniche	61

C.4 RELAZIONE DETTAGLIATA – INSTALLAZIONE SISTEMI DI TELECONTROLLO/TELEGESTIONE (EX NOVO/INTEGRAZIONE)

C.4.1 Descrizione dettagliata dell'intervento

La presente proposta progettuale consiste nell'implementazione di un sistema di telecontrollo/telegestione presso i sistemi edifici-impianti di competenza dell'Ente, identificabile come installazione "ex novo" e/o come integrazione (upgrade) di un sistema esistente.

Nella fattispecie, nella volontà di offrire un prodotto leader del mercato e nell'impegno di uniformare quanto più possibile il parco impiantistico presente, a tutto vantaggio dell'efficienza e della continuità del servizio, Siram SpA ha previsto due diverse soluzioni progettuali riferite al monitoraggio degli impianti mediante sistema di telecontrollo, in funzione dell'attuale situazione impiantistica:

- **nessun impianto di telecontrollo esistente:** negli impianti termici sprovvisti di impianto di telecontrollo sarà installato un nuovo sistema di telecontrollo "ex novo".
- **impianto di telecontrollo esistente:** qualora risulti già presente un sistema di telecontrollo, sarà realizzata comunque un'opera di ingegnerizzazione, consistente nell'import delle configurazioni esistenti sulle postazioni di gestione e controllo della Siram SpA; saranno quindi settati i parametri caratteristici per la gestione ottimizzata del sistema e sarà previsto un upgrade del sistema in termini qualitativi e quantitativi dei punti oggetto di telecontrollo.

Si vuole evidenziare che il sistema di telecontrollo proposto, nella configurazione finale, è stato dimensionato in funzione dei fabbisogni reali e futuri e che in particolare è già stato concepito per soddisfare le modifiche che gli impianti subiranno a seguito dei rilevanti lavori di riqualificazione tecnologica proposti.

Motivazione tecnica ed economica della proposta

Il sistema di telecontrollo proposto rappresenta un prodotto flessibile, semplice nella configurazione delle periferiche e adatto alla gestione di una quantità notevole di impianti che presentano caratteristiche tecniche del tutto "standard", così come risultano essere quelli del parco impiantistico in oggetto. La strategia adottata per la scelta del sistema è stata quella di optare per una uniformità di marca con un prodotto di fascia "alta" con standard prestazionali di carattere elevato, in grado di garantire un livello ottimale di automazione e di monitoraggio degli impianti.

Il sistema di telecontrollo/telegestione offerto si prefigge quindi lo scopo di attuare un controllo generale del funzionamento degli impianti delle centrali termiche, delle eventuali sottocentrali termiche e di climatizzazione ed è stato progettato per raggiungere i seguenti obiettivi principali:

- riduzione dei consumi con conseguente risparmio energetico ed economico (in particolare mediante il controllo del rendimento di combustione)
- riduzione delle fonti inquinanti
- ottimizzazione dei consumi in relazione alle effettive modalità di fruizione dei vari ambienti
- corretta gestione del microclima negli immobili
- monitoraggio dei valori significativi
- riduzione del numero di disservizi
- riduzione dei tempi di intervento sul disservizio
- soddisfazione dell'Utenza
- economicità della gestione:
- possibilità per l'Ente appaltante di supervisionare l'attività di conduzione, di gestione degli impianti effettuata dal Gestore
- possibilità di estendere il sistema proposto anche ad altre tipologie di impianti presenti negli edifici: lampade di emergenza, impianti antintrusione, impianti antincendi od rilevamento incendio, sistemi di contabilizzazione energetica, sistemi di regolazione microclimatica locale, dati provenienti da eventuali impianti fotovoltaici e/o di cogenerazione.

Il sistema proposto, considerata inoltre la scelta di un prodotto commerciale di largo utilizzo nel campo della building automation, è espandibile e potrà essere utilizzato per il monitoraggio di altre realtà impiantistiche degli edifici, a seguito dell'eventuale installazione di ulteriori apparecchiature in campo dedicate (centraline, ecc.).

In pratica, **il sistema di telecontrollo/telegestione** si configura inoltre come uno **strumento potente ed efficace** per la riduzione delle tempistiche di intervento sugli impianti, per una loro corretta manutenzione ordinaria e straordinaria, con conseguente incremento dell'efficienza del servizio offerto.

Grazie allo sviluppo e implementazione del sistema di telecontrollo degli impianti oggetto dell'appalto sarà possibile riportare alla base operativa situazioni altrimenti difficilmente controllabili fisicamente; esso è infatti in grado di comunicare telefonicamente in tempo reale ad una postazione centrale e/o ai telefoni cellulari in dotazione al personale operativo, eventuali segnalazioni di

allarme, blocco di apparecchiature, superamento di valori limite di set-point di grandezze funzionali.

Ciò permette di attivare in tempi brevissimi il personale addetto ad intervenire, consentendo spesso di risolvere le anomalie di funzionamento prima che queste causino particolari disservizi.

Questo fatto è particolarmente importante nel caso degli impianti termici in quanto l'inerzia termica delle strutture degli edifici spesso implica che tra il verificarsi della causa (blocco, anomalia di funzionamento, ecc.), e quello dell'effetto (disservizio per l'utente) trascorra del tempo. La disponibilità di un sistema di telecontrollo fa in modo che questo intervallo di tempo possa essere utilizzato per la risoluzione del problema.

Il Sistema Telematico per il controllo generale del funzionamento delle centrali connesse è stato progettato per raggiungere i seguenti obiettivi principali:

- monitorare e registrare in tempo reale le variabili previste nelle centrali, nonché fornire una gestione efficace degli allarmi e delle anomalie.
- consentire al gestore l'erogazione ottimale dei servizi per gli aspetti energetici e della qualità delle prestazioni.
- permettere all'Amministrazione il controllo della corretta esecuzione della gestione appaltata in tempo reale rispetto all'operatività della società di gestione; allo stesso tempo pone in grado gli uffici tecnici di armonizzare l'uso degli edifici con una oculata gestione tecnica ed economica degli impianti.
- porre l'Amministrazione nella condizioni di avere a disposizione un sistema modulare e flessibile in grado di estendere la logica di controllo anche a funzioni, apparecchiature e sistemi tecnologici che non sono oggetto dell'appalto.

In sintesi, l'intervento proposto risulta finalizzato ad una riduzione dei consumi energetici, con conseguenti notevoli vantaggi di natura tecnica, ambientale ed economica.

Priorità intervento

In relazione alle caratteristiche dei sistemi edificio-impianto visionati ed alle relative criticità emerse in fase di audit energetico, si ritiene che la priorità dell'intervento proposto venga classificata come **ALTA** principalmente perché consente di ottenere un risparmio immediato di combustibile, determinato da un'ottimizzazione complessiva della gestione degli impianti.

Tipologia e caratteristiche dell'intervento e dei relativi componenti

Come anticipato la tipologia di intervento in esame consiste nell'implementazione di un idoneo sistema di telecontrollo attraverso l'installazione "ex novo" ove mancante ed attraverso un aggiornamento ed ammodernamento (*upgrade*) ove già esistente.

Il sistema proposto risulta composto da unità periferiche remote, centraline installate nei quadri telematici, liberamente programmabili e configurabili e da unità centrali operanti tramite PC opportunamente collegate fra di loro tramite una rete locale. Due sono pertanto gli elementi fondamentali di tale sistema:

- **il sistema di Gestione (Centro Operativo) e Supervisione (Centro di Controllo)**
- **le unità periferiche locali o remote**

La configurazione del sistema è tale da consentire agli operatori addetti alla manutenzione ed alla conduzione di comunicare bidirezionalmente con le unità periferiche installate nelle centrali termiche, mentre il Coordinatore del Servizio (Referente Locale) potrà fare libere verifiche attraverso il Centro di Monitoraggio sito nella sede Siram di competenza.

La comunicazione tra i Centri di Gestione e le CPU verrà effettuata con modem su linee telefoniche dedicate con un sistema che opera in rete su grande area. La postazione dislocata presso l'Amministrazione Contraente, accederà al sistema mediante la rete internet.

Il sistema di Supervisione e Telegestione permette, tramite controllori e regolatori, di concentrare in un unico posto centrale la gestione completa dell'impianto ricevendo automaticamente le informazioni sul suo stato di funzionamento; convogliando le informazioni e i comandi in un'unica centrale operativa, risultano notevoli vantaggi sia per il Gestore dell'impianto sia per gli Utenti.

A titolo esemplificativo si riporta un esempio schematico di interazione tra i vari elementi del sistema offerto:

Caratteristiche generali del sistema

Il software del sistema di telecontrollo è caratterizzato dalle seguenti caratteristiche principali:

- **affidabilità:** l'affidabilità è basata sull'utilizzo di hardware standard di mercato, di reti di comunicazioni standard (ethernet) e di protocolli comunicazione standard (tcp-ip)
- **espandibilità:** in qualsiasi momento a seconda delle necessità presenti e future il sistema può essere espanso per il controllo e la gestione di nuovi impianti
- **modularità:** il sistema è componibile a seconda delle più svariate esigenze

- **configurabilità:** è possibile eseguirla direttamente dai centri senza doversi recare ogni volta sul posto dove sono installate le unità periferiche
- **semplicità d'uso:** utilizzando modalità e meccanismi estremamente lineari

Il sistema sarà in grado di controllare tutti i punti richiesti per tutti i singoli impianti, garantendo la possibilità di aggiungerne altri che potranno essere richiesti in periodi successivi, senza per questo necessitare di nuove implementazioni o aggiunte al software; in altri termini il sistema non risulterà limitato in termini di Controllori gestibili. L'ambiente di lavoro sarà di tipo grafico a finestre.

Il sistema operativo utilizzato garantirà affidabilità e sicurezza e un'interfaccia nota alla maggior parte degli operatori.

L'architettura del sistema proposto si svilupperà attraverso la realizzazione di sistemi aperti ad intelligenza distribuita, articolati su più livelli, con ampie possibilità di comunicazione tra gli stessi.

Apparecchiature e funzioni di processo telecontrollate

Di seguito vengono riportate le apparecchiature termiche e di condizionamento che è possibile controllare mediante il sistema di telecontrollo e le relative peculiarità:

- **Generatori di calore:** Il sistema è in grado di controllare lo stato di funzionamento dei singoli generatori installati presso la centrale termica. La comunicazione per il controllo delle suddette apparecchiature è del tipo a due vie: il comando per l'accensione o lo spegnimento delle apparecchiature e il ritorno al sistema di telegestione di eventuali allarmi o dati specifici di funzionamento come pressione o temperatura del fluido termovettore o temperatura dei gas di scarico. Per ogni generatore di calore saranno prese in considerazione le seguenti grandezze: Stato del bruciatore: acceso/spento, blocco, Temperatura di mandata per ogni caldaia, Temperatura fumi per ogni caldaia, Pressione di mandata, Stato sicurezza generatori. Il controllo della modulazione di fiamma del bruciatore è affidato all'apparecchiatura della caldaia e non necessita di ulteriori regolazioni, ad eccezione del solo consenso all'accensione e dell'impostazione dello stadio.
- **Regolazione sequenza caldaie:** Come già indicato, ove presenti, l'unità provvede al funzionamento in sequenza dei singoli generatori.
- **Impostazione parametri di funzionamento:** Dal Centro di Controllo remoto è possibile impostare tutti i parametri di regolazione e gestione direttamente dagli schemi sinottici degli impianti, quali ad esempio: set-point regolatori, orari di funzionamento di tutti i circuiti idraulici presenti (che potranno essere considerati quindi anche come circuiti di contabilità) e soglie di allarme. L'accesso ai parametri può essere discriminato utilizzando diverse password operatore.
- **Termoregolazione con comando alle valvole motorizzate:** Per la regolazione di circuiti di riscaldamento il sistema effettua una regolazione compensata della temperatura di mandata riscaldamento in base all'andamento della temperatura esterna. La logica a libera programmazione permette l'impostazione di curve di regolazione con profili personalizzati o con auto-adattamento mediante temperatura ambiente di ciascun circuito presente nella distribuzione idraulica (che potrà essere considerato quindi anche come relativo circuito di contabilità). L'unità è predisposta per il comando a tutte le valvole con servomotore bidirezionale esistenti sul mercato, siano esse alimentate a 220Vac o 24Vac.
- **Comando ottimizzato pompa:** Il sistema avvia e ferma le pompe di circolazione dei circuiti secondo il reale fabbisogno termico (funzione cut-off) ed in funzione degli orari di attivazione.
- **Regolazione circuiti acqua calda sanitaria:** L'unità controlla la temperatura in circuiti acqua calda sanitaria con comando alla pompa di carico bollitore o comando a valvola modulante.
- **Sonde di rilevazione della temperatura:** Una delle funzioni più importanti per una corretta gestione degli impianti è l'archiviazione dei parametri controllati e del relativo andamento nel tempo. Il sistema rileva e memorizza i valori provenienti dai sensori, mettendoli a disposizione del Centro di Controllo per una verifica e diagnosi di buon funzionamento dell'impianto.
- **Gestione allarmi:** Il sistema possiede un programma specifico per la gestione di tutte le segnalazioni di funzionamento e di allarme impianto. L'attivazione dello stato di segnalazione/allarme viene trasmesso in tempo reale al Centro di Controllo.
- **Gruppi frigoriferi:** Al fine di controllare le centrali frigorifere verranno prese in considerazione le seguenti caratteristiche: Temperature di mandata acqua refrigerata, Temperature di ritorno acqua refrigerata, Stato del gruppo frigorifero, Stato degli elettrocircolatori al servizio del circuito primario del gruppo frigorifero. Il controllo del processo di generazione del fluido refrigerato è affidato completamente alla logica elettronica di controllo presente nel gruppo frigorifero stesso. Il sistema di

supervisione asserirà in modo opportuno i seguenti comandi: Consenso all'accensione (richiesta di fluido refrigerato), Comando degli elettroscambiatori del circuito primario del gruppo frigorifero, Algoritmo di scambio pompe su blocco e a tempo nel caso dell'installazione di gruppi di pompaggio o elettropompe gemellari (per ottimizzarne l'utilizzo). L'accensione del gruppo frigo e delle singole pompe sarà asservita ad un calendario specifico che potrà essere a sua derivato da altri calendari in modo da ottimizzare al massimo l'utilizzo di ogni componente.

- **Circuiti di distribuzione:** Per ogni circuito di distribuzione vengono prese in considerazione le seguenti grandezze: Misura della temperatura di mandata circuito, Misura della temperatura di ritorno circuito, Una o più misure della temperatura ambiente nei diversi locali serviti dal circuito di distribuzione, Stato/Blocco delle pompe di spinta (gemellari o in gruppi di pompe singole). Per il controllo del circuito di distribuzione, il sistema utilizzerà i seguenti comandi: Accensione/Spegnimento pompe di spinta, Modulazione della valvola miscelatrice. Dal punto di vista della logica di funzionamento, il sistema: Azionerà in modo opportuno i gruppi di pompe, Implementerà un algoritmo di curva di compensazione per calcolare il setpoint di circuito sulla base della temperatura esterna e della temperatura ambiente, Implementerà un algoritmo PID che basandosi sulla misura di temperatura di mandata modulerà il controllo della valvola per mantenere il set-point calcolato. In pratica sarà possibile, come detto in precedenza, considerare ogni circuito idraulico presente come altrettanto circuito di utilizzo potendo gestire in modo autonomo ogni singola partenza.

Principali vantaggi conseguibili

In particolare, il sistema di telecontrollo/telegestione proposto permetterà:

- il controllo in tempo reale la funzionalità degli impianti, rilevando quindi le condizioni microclimatiche negli ambienti e lo stato di funzionamento delle principali apparecchiature.
- l'erogazione ottimale da parte del gestore dei servizi per gli aspetti energetici e qualitativi;
- il controllo da parte dell'Amministrazione della corretta esecuzione della gestione appaltata in tempo reale rispetto all'operatività della Società di Gestione.
- agli operatori di armonizzare l'utilizzo dei vari impianti con una oculata gestione tecnica ed economica degli impianti.

Volendo ricondurre i vantaggi derivanti in vere e proprie categorie si possono di seguito individuare:

Vantaggi funzionali: Possibilità di modificare in tempo reale i parametri di funzionamento dei nuovi generatori installati

Vantaggi per la sicurezza: Viene aumentato il livello di sicurezza intrinseco dell'impianto grazie alla possibilità di un costante controllo

Vantaggi per il servizio: Si individuano eventuali avarie in tempo reale e si possono attuare le azioni di ripristino del servizio riducendo sensibilmente il disagio all'utenza

Vantaggi economici e/o ambientali: Risparmio di energia primaria ed riduzione emissione inquinanti conseguente alla ottimizzazione del funzionamento dell'impianto.

Nuove modalità d'uso e manutenzione

Le nuove modalità di uso e manutenzione saranno dettagliatamente illustrate nei manuali di uso e manutenzione del nuovo sistema installato e delle singole apparecchiature che compongono il sistema stesso nella sua interezza.

Tempi di realizzazione

Per i tempi di realizzazione si rimanda al crono programma complessivo allegato, da cui si evince sia la durata delle attività sul singolo edificio/sito sia la durata complessiva dell'intervento proposto.

Vita utile dell'intervento

La vita utile dell'intervento è valutabile in circa 5 anni.

C.4.2 Consistenze

La tipologia di intervento proposto prevede opere da realizzarsi principalmente all'interno delle varie centrali termiche e sottocentrali termiche con possibile ampliamento delle operazioni ad altre zone specifiche dell'edificio servito, limitatamente alla sola attività di installazione delle sonde di rilevamento interne.

C.4.3 Attività di riferimento

Al fine di illustrare la sequenzialità degli interventi che costituiscono la proposta progettuale, si riporta di seguito una panoramica standardizzata delle lavorazioni da compiersi sugli impianti termici oggetto di riqualificazione.

In particolare, l'impianto di supervisione sarà realizzato attraverso diverse fasi al termine delle quali il sistema sarà in grado di gestire la Centrale Termica e le eventuali sottocentrali tecnologiche a servizio delle strutture oggetto dell'intervento.

La prima fase sarà quella di realizzare l'impianto all'interno della Centrale Termica e delle eventuali sottocentrali termiche, costituito da un quadro di telecontrollo corredato di controllori di processo, esecuzione cablaggi elettrici, installazione materiale in

campo quali sonde di temperatura, eventuali servocomandi, ecc. e da una stazione hardware periferica con la quale sarà possibile effettuare tutte le operazioni di visualizzazione e programmazione degli impianti.

Successivamente sarà necessario cablare la linea di collegamento e comunicazione tra il quadro contenente l'unità periferica di telecontrollo e tutti i Controllori di Processo ubicati nelle varie centrali.

Le apparecchiature formanti i CI (ovvero le unità di processo e i moduli di ingresso/uscita, sistema di interfaccia, l'alimentatore ed i cablaggi accessori) saranno inserite all'interno di un unico quadro da parete, dotato di porta a vetro, con un grado di protezione minimo IP55 opportunamente dedicato ed inequivocabilmente distinto da ogni altro quadro elettrico presente sull'impianto.

Sarà possibile prevedere la divisione di un CI fra più quadri unicamente nel caso in cui l'impianto sia funzionalmente diviso fra Centrale e Sottocentrali. In tal caso sarà possibile utilizzare collegamenti di tipo BUS standard fra i quadri.

I quadri, opportunamente cablati secondo le vigenti normative, conterranno:

- un interruttore magnetotermico
- un gruppo di alimentazione
- tutte le apparecchiature telematiche;
- le morsettiere d'interfaccia;
- uscite digitali a relè;
- un adeguato dispositivo di comunicazione con il CO (qualora non integrato nel CI);
- la documentazione tecnica prevista dalla normativa vigente.

Si vuole sottolineare che, per quanto riguarda l'installazione delle sonde di temperatura ambiente e di temperatura esterna, verrà posta particolare attenzione, ove richiesto e necessario, in edifici particolarmente sensibili (di pregio storico, culturale, artistico ed affini) all'interno dei quali saranno utilizzate sonde funzionanti con sistema wireless, al fine di ridurre i disagi connessi con l'installazione.

Poiché il telecontrollo offerto utilizza come sistema di comunicazione un protocollo aperto tutte le sonde, anche se eventualmente prodotte da altre aziende, potranno essere interfacciate e collegate all'impianto.

C.4.4 001 – Scuola dell’Infanzia

In relazione al sopralluogo ed alla successiva analisi tecnica effettuata è emersa la seguente situazione:

IMPIANTI/SITI ESISTENTI DOTATI DI SISTEMA DI TLC			
EDIFICIO	P < 35 kW	P ≥ 35 kW	TLR
Ed. 01 – Scuola dell’Infanzia	-	NO	-

Inquadramento generale	
edificio/sito totalmente sprovvisti di impianto di telecontrollo/telegestione	SI
edificio/sito provvisti di impianto di telecontrollo/telegestione obsoleto	NO
Percentuale di copertura impianti/siti con TLC (impianti con TLC/totale impianti)	0%

Principali criticità rilevate
Come sopra riportato, in alcuni dei sistemi edificio-impianto visionati si ravvisa la totale assenza di un vero e proprio sistema di controllo e monitoraggio dei parametri salienti del processo di produzione, regolazione e distribuzione del calore.

C.4.4.1 Elementi specifici dell’intervento

Si riporta di seguito una serie di elementi specifici al fine di caratterizzare e contestualizzare l’intervento sugli edifici/siti presenti; in particolare, la tabella seguente fornisce un riepilogo degli **impianti oggetto di telecontrollo implementati** rispetto alla situazione attuale, distinti in nuove installazioni e opere di up-grade:

SISTEMA DI TLC: NUOVE INSTALLAZIONI			
EDIFICIO	P < 35 kW	P ≥ 35 kW	TLR
Ed. 01 – Scuola dell’Infanzia	-	X	-

Schema funzionale di principio (stato di progetto) – P > 35 kW

C.4.4.2 Risparmio energetico presunto

Le opere di riqualificazione proposte si prefiggono, tra gli obiettivi principali, il contenimento del consumo energetico con conseguente riduzione dell'energia primaria impiegata per la climatizzazione invernale dell'edificio e conseguentemente delle emissioni di inquinanti in atmosfera.

La valutazione del risparmio energetico presunto, ottenuto mediante apposita simulazione di calcolo pre e post intervento è chiaramente desumibile dall'allegato 1 a seguito delle relazioni dettagliate, al quale si rimanda espressamente.

C.4.4.3 Sezione economica (computo metrico)

La valutazione dei costi imputabili ai singoli edifici/siti ed il costo complessivo dell'intervento sono chiaramente desumibili dal computo metrico allegato, al quale si rimanda espressamente.

C.4.4.4 Schede tecniche e materiale illustrativo delle principali apparecchiature

La valutazione delle scelte tecnico-commerciali delle principali apparecchiature dell'intervento sarà successivamente concordata in fase di esecuzione da Siram Veolia. In fase esecutiva, in relazione ad eventuali opportunità di mercato sopravvenute, potranno essere utilizzati componenti/materiali alternativi di marca differente, purché di caratteristiche tecnico-prestazionali equivalenti o superiori. Di seguito si riportano a titolo esemplificativo ma non esaustivo le principali componenti.

Sistema di telecontrollo/tele gestione degli impianti

Per le peculiari caratteristiche tecniche, funzionali e dimensionali delle nuove apparecchiature previste, si rimanderà espressamente la scheda tecnica allegata, del prodotto scelto.

C.4.4.5 Cronoprogramma delle opere e modalità operative

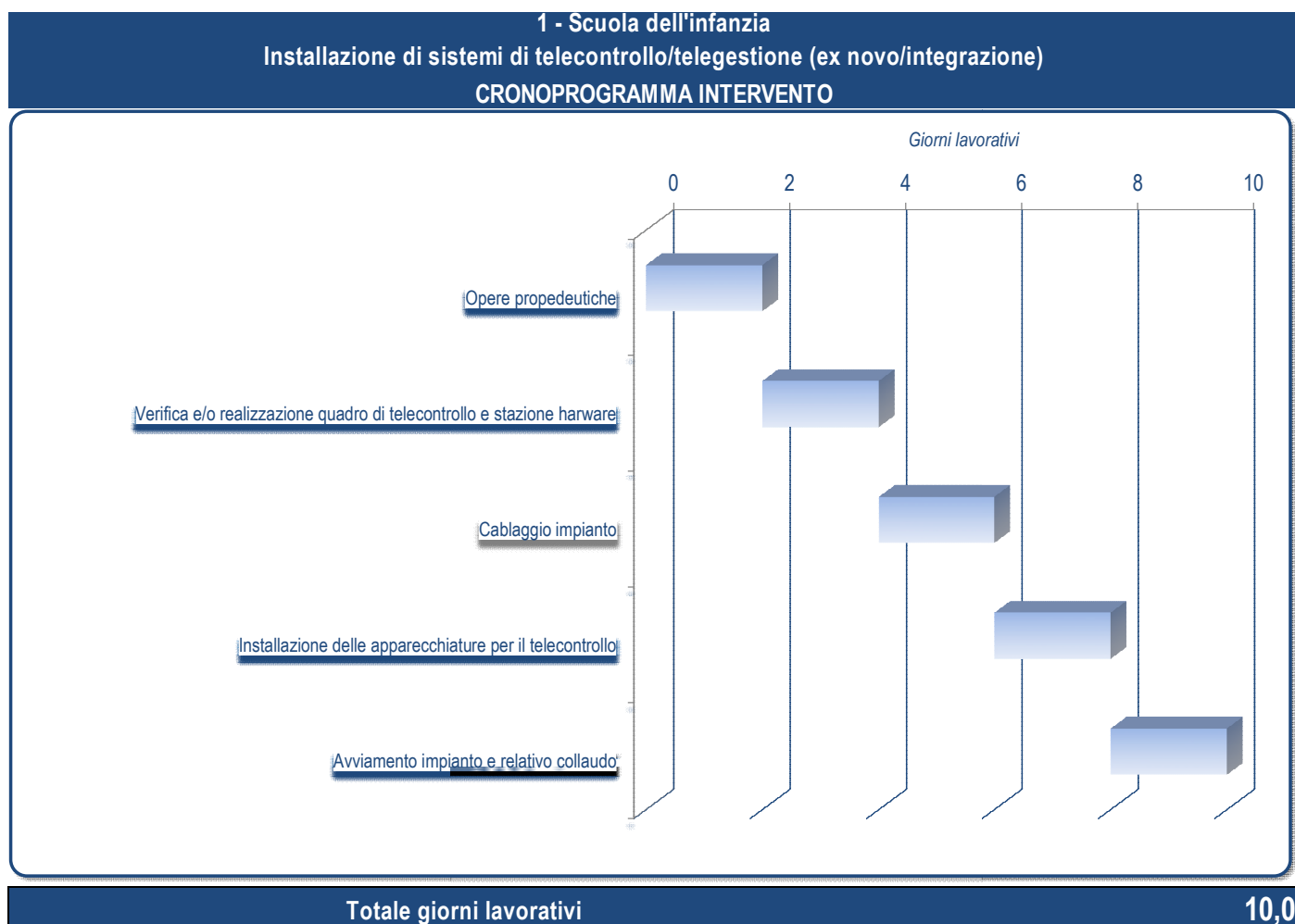
Dapprima si concorderà con la Committenza l'eventuale esecuzione di interventi, studiati fin da questa fase preliminare in modalità modulare, in più squadre operative agenti tra loro "in parallelo" al fine di velocizzare l'esecuzione degli interventi stessi e di poter beneficiare dei relativi vantaggi quanto prima.

Sarà quindi redatto, all'interno della progettazione esecutiva, un cronoprogramma dettagliato degli interventi di riqualificazione con particolare attenzione alla possibilità di contemporanea esecuzione degli interventi. Per favorire questa possibilità la progettazione esecutiva sarà redatta in un'ottica il più modulare possibile, in modo da poter manovrare più squadre operative su singoli interventi che concorrano all'esecuzione sinergica dell'opera complessiva.

Per eseguire correttamente tale analisi dovrà essere coinvolto necessariamente l'Ufficio Tecnico della Committenza.

In particolare saranno verificate eventuali sovrapposizioni e/o interferenze con altri lavori previsti o in corso e si agirà nell'ottica di utilizzare in modo sinergico tutte le risorse disponibili.

Si riporta di seguito il cronoprogramma degli interventi previsti:



C.4.1 02A – Scuola Primaria

In relazione al sopralluogo ed alla successiva analisi tecnica effettuata è emersa la seguente situazione:

IMPIANTI/SITI ESISTENTI DOTATI DI SISTEMA DI TLC			
EDIFICIO	P < 35 kW	P ≥ 35 kW	TLR
Ed. 2A – Scuola Primaria	-	NO	-

Inquadramento generale	
edificio/sito totalmente sprovvisti di impianto di telecontrollo/telegestione	SI
edificio/sito provvisti di impianto di telecontrollo/telegestione obsoleto	NO
Percentuale di copertura impianti/siti con TLC (impianti con TLC/totale impianti)	0%

Principali criticità rilevate
Come sopra riportato, in alcuni dei sistemi edificio-impianto visionati si ravvisa la totale assenza di un vero e proprio sistema di controllo e monitoraggio dei parametri salienti del processo di produzione, regolazione e distribuzione del calore.

C.4.1.1 Elementi specifici dell'intervento

Si riporta di seguito una serie di elementi specifici al fine di caratterizzare e contestualizzare l'intervento sugli edifici/siti presenti; in particolare, la tabella seguente fornisce un riepilogo degli **impianti oggetto di telecontrollo implementati** rispetto alla situazione attuale, distinti in nuove installazioni e opere di up-grade:

SISTEMA DI TLC: NUOVE INSTALLAZIONI			
EDIFICIO	P < 35 kW	P ≥ 35 kW	TLR
Ed. 2A – Scuola Primaria	-	X	-

Schema funzionale di principio (stato di progetto) – P > 35 kW

C.4.1.2 Risparmio energetico presunto

Le opere di riqualificazione proposte si prefiggono, tra gli obiettivi principali, il contenimento del consumo energetico con conseguente riduzione dell'energia primaria impiegata per la climatizzazione invernale dell'edificio e conseguentemente delle emissioni di inquinanti in atmosfera.

La valutazione del risparmio energetico presunto, ottenuto mediante apposita simulazione di calcolo pre e post intervento è chiaramente desumibile dall'allegato 1 a seguito delle relazioni dettagliate, al quale si rimanda espressamente.

C.4.1.3 Sezione economica (computo metrico)

La valutazione dei costi imputabili ai singoli edifici/siti ed il costo complessivo dell'intervento sono chiaramente desumibili dal computo metrico allegato, al quale si rimanda espressamente.

C.4.1.4 Schede tecniche e materiale illustrativo delle principali apparecchiature

La valutazione delle scelte tecnico-commerciali delle principali apparecchiature dell'intervento sarà successivamente concordata in fase di esecuzione da Siram Veolia. In fase esecutiva, in relazione ad eventuali opportunità di mercato sopravvenute, potranno essere utilizzati componenti/materiali alternativi di marca differente, purché di caratteristiche tecnico-prestazionali equivalenti o superiori. Di seguito si riportano a titolo esemplificativo ma non esaustivo le principali componenti.

Sistema di telecontrollo/tele gestione degli impianti

Per le peculiari caratteristiche tecniche, funzionali e dimensionali delle nuove apparecchiature previste, si rimanderà espressamente la scheda tecnica allegata, del prodotto scelto.

C.4.1.5 Cronoprogramma delle opere e modalità operative

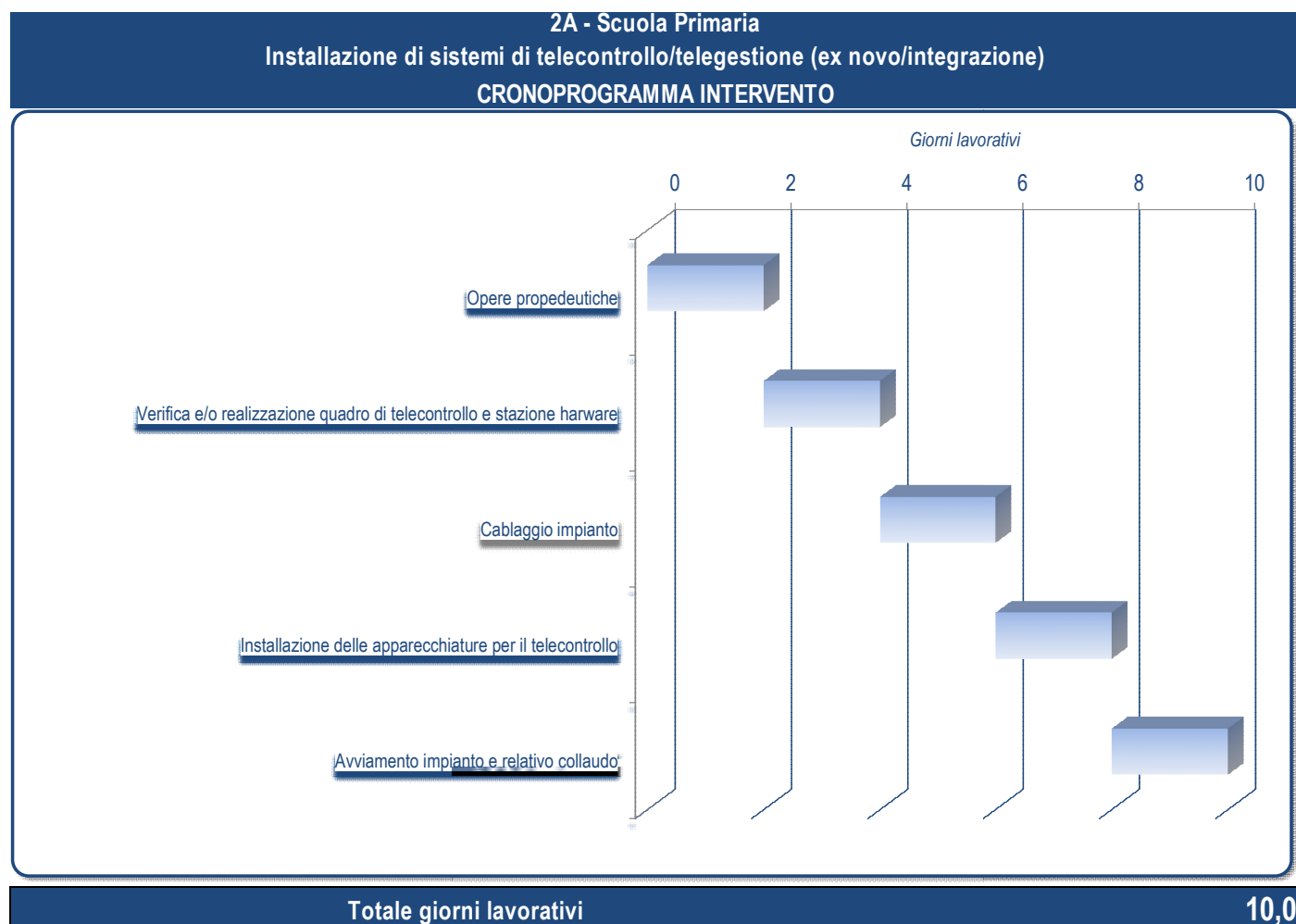
Dapprima si concorderà con la Committenza l'eventuale esecuzione di interventi, studiati fin da questa fase preliminare in modalità modulare, in più squadre operative agenti tra loro "in parallelo" al fine di velocizzare l'esecuzione degli interventi stessi e di poter beneficiare dei relativi vantaggi quanto prima.

Sarà quindi redatto, all'interno della progettazione esecutiva, un cronoprogramma dettagliato degli interventi di riqualificazione con particolare attenzione alla possibilità di contemporanea esecuzione degli interventi. Per favorire questa possibilità la progettazione esecutiva sarà redatta in un'ottica il più modulare possibile, in modo da poter manovrare più squadre operative su singoli interventi che concorrano all'esecuzione sinergica dell'opera complessiva.

Per eseguire correttamente tale analisi dovrà essere coinvolto necessariamente l'Ufficio Tecnico della Committenza.

In particolare saranno verificate eventuali sovrapposizioni e/o interferenze con altri lavori previsti o in corso e si agirà nell'ottica di utilizzare in modo sinergico tutte le risorse disponibili.

Si riporta di seguito il cronoprogramma degli interventi previsti:



C.4.1 02B - Scuola di Musica

In relazione al sopralluogo ed alla successiva analisi tecnica effettuata è emersa la seguente situazione:

IMPIANTI/SITI ESISTENTI DOTATI DI SISTEMA DI TLC			
EDIFICIO	P < 35 kW	P ≥ 35 kW	TLR
Ed. 2B – Scuola di Musica	NO	-	-

Inquadramento generale	
edificio/sito totalmente sprovvisti di impianto di telecontrollo/telegestione	SI
edificio/sito provvisti di impianto di telecontrollo/telegestione obsoleto	NO
Percentuale di copertura impianti/siti con TLC (impianti con TLC/totale impianti)	0%

Principali criticità rilevate
Come sopra riportato, in alcuni dei sistemi edificio-impianto visionati si ravvisa la totale assenza di un vero e proprio sistema di controllo e monitoraggio dei parametri salienti del processo di produzione, regolazione e distribuzione del calore.

C.4.1.1 Elementi specifici dell'intervento

Si riporta di seguito una serie di elementi specifici al fine di caratterizzare e contestualizzare l'intervento sugli edifici/siti presenti; in particolare, la tabella seguente fornisce un riepilogo degli **impianti oggetto di telecontrollo implementati** rispetto alla situazione attuale, distinti in nuove installazioni e opere di up-grade:

SISTEMA DI TLC: NUOVE INSTALLAZIONI			
EDIFICIO	P < 35 kW	P ≥ 35 kW	TLR
Ed. 2B – Scuola di Musica	X	-	-

Schema funzionale di principio (stato di progetto) – P > 35 kW

C.4.1.2 Risparmio energetico presunto

Le opere di riqualificazione proposte si prefiggono, tra gli obiettivi principali, il contenimento del consumo energetico con conseguente riduzione dell'energia primaria impiegata per la climatizzazione invernale dell'edificio e conseguentemente delle emissioni di inquinanti in atmosfera.

La valutazione del risparmio energetico presunto, ottenuto mediante apposita simulazione di calcolo pre e post intervento è chiaramente desumibile dall'allegato 1 a seguito delle relazioni dettagliate, al quale si rimanda espressamente.

C.4.1.3 Sezione economica (computo metrico)

La valutazione dei costi imputabili ai singoli edifici/siti ed il costo complessivo dell'intervento sono chiaramente desumibili dal computo metrico allegato, al quale si rimanda espressamente.

C.4.1.4 Schede tecniche e materiale illustrativo delle principali apparecchiature

La valutazione delle scelte tecnico-commerciali delle principali apparecchiature dell'intervento sarà successivamente concordata in fase di esecuzione da Siram Veolia. In fase esecutiva, in relazione ad eventuali opportunità di mercato sopravvenute, potranno essere utilizzati componenti/materiali alternativi di marca differente, purché di caratteristiche tecnico-prestazionali equivalenti o superiori. Di seguito si riportano a titolo esemplificativo ma non esaustivo le principali componenti.

Sistema di telecontrollo/tele gestione degli impianti

Per le peculiari caratteristiche tecniche, funzionali e dimensionali delle nuove apparecchiature previste, si rimanderà espressamente la scheda tecnica allegata, del prodotto scelto.

C.4.1.5 Cronoprogramma delle opere e modalità operative

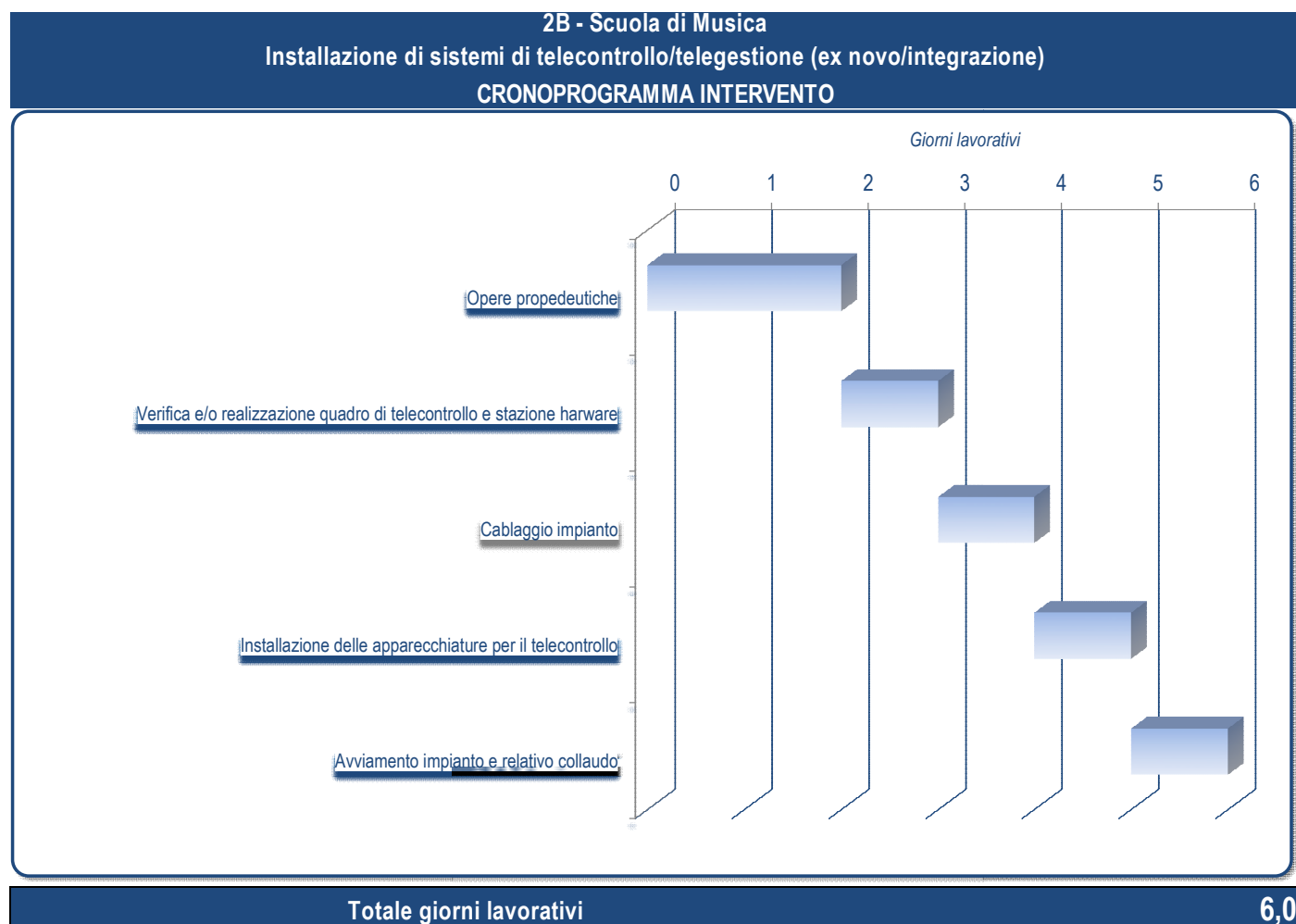
Dapprima si concorderà con la Committenza l'eventuale esecuzione di interventi, studiati fin da questa fase preliminare in modalità modulare, in più squadre operative agenti tra loro "in parallelo" al fine di velocizzare l'esecuzione degli interventi stessi e di poter beneficiare dei relativi vantaggi quanto prima.

Sarà quindi redatto, all'interno della progettazione esecutiva, un cronoprogramma dettagliato degli interventi di riqualificazione con particolare attenzione alla possibilità di contemporanea esecuzione degli interventi. Per favorire questa possibilità la progettazione esecutiva sarà redatta in un'ottica il più modulare possibile, in modo da poter manovrare più squadre operative su singoli interventi che concorrano all'esecuzione sinergica dell'opera complessiva.

Per eseguire correttamente tale analisi dovrà essere coinvolto necessariamente l'Ufficio Tecnico della Committenza.

In particolare saranno verificate eventuali sovrapposizioni e/o interferenze con altri lavori previsti o in corso e si agirà nell'ottica di utilizzare in modo sinergico tutte le risorse disponibili.

Si riporta di seguito il cronoprogramma degli interventi previsti:



C.4.1 003 - Scuola Secondaria

In relazione al sopralluogo ed alla successiva analisi tecnica effettuata è emersa la seguente situazione:

IMPIANTI/SITI ESISTENTI DOTATI DI SISTEMA DI TLC			
EDIFICIO	P < 35 kW	P ≥ 35 kW	TLR
Ed. 03 – Scuola Secondaria	-	NO	-

Inquadramento generale	
edificio/sito totalmente sprovvisti di impianto di telecontrollo/telegestione	SI
edificio/sito provvisti di impianto di telecontrollo/telegestione obsoleto	NO
Percentuale di copertura impianti/siti con TLC (impianti con TLC/totale impianti)	0%

Principali criticità rilevate
Come sopra riportato, in alcuni dei sistemi edificio-impianto visionati si ravvisa la totale assenza di un vero e proprio sistema di controllo e monitoraggio dei parametri salienti del processo di produzione, regolazione e distribuzione del calore.

C.4.1.1 Elementi specifici dell'intervento

Si riporta di seguito una serie di elementi specifici al fine di caratterizzare e contestualizzare l'intervento sugli edifici/siti presenti; in particolare, la tabella seguente fornisce un riepilogo degli **impianti oggetto di telecontrollo implementati** rispetto alla situazione attuale, distinti in nuove installazioni e opere di up-grade:

SISTEMA DI TLC: NUOVE INSTALLAZIONI			
EDIFICIO	P < 35 kW	P ≥ 35 kW	TLR
Ed. 03 – Scuola Secondaria	-	X	-

Schema funzionale di principio (stato di progetto) – P > 35 kW

C.4.1.2 Risparmio energetico presunto

Le opere di riqualificazione proposte si prefiggono, tra gli obiettivi principali, il contenimento del consumo energetico con conseguente riduzione dell'energia primaria impiegata per la climatizzazione invernale dell'edificio e conseguentemente delle emissioni di inquinanti in atmosfera.

La valutazione del risparmio energetico presunto, ottenuto mediante apposita simulazione di calcolo pre e post intervento è chiaramente desumibile dall'allegato 1 a seguito delle relazioni dettagliate, al quale si rimanda espressamente.

C.4.1.3 Sezione economica (computo metrico)

La valutazione dei costi imputabili ai singoli edifici/siti ed il costo complessivo dell'intervento sono chiaramente desumibili dal computo metrico allegato, al quale si rimanda espressamente.

C.4.1.4 Schede tecniche e materiale illustrativo delle principali apparecchiature

La valutazione delle scelte tecnico-commerciali delle principali apparecchiature dell'intervento sarà successivamente concordata in fase di esecuzione da Siram Veolia. In fase esecutiva, in relazione ad eventuali opportunità di mercato sopravvenute, potranno essere utilizzati componenti/materiali alternativi di marca differente, purché di caratteristiche tecnico-prestazionali equivalenti o superiori. Di seguito si riportano a titolo esemplificativo ma non esaustivo le principali componenti.

Sistema di telecontrollo/tele gestione degli impianti

Per le peculiari caratteristiche tecniche, funzionali e dimensionali delle nuove apparecchiature previste, si rimanderà espressamente la scheda tecnica allegata, del prodotto scelto.

C.4.1.5 Cronoprogramma delle opere e modalità operative

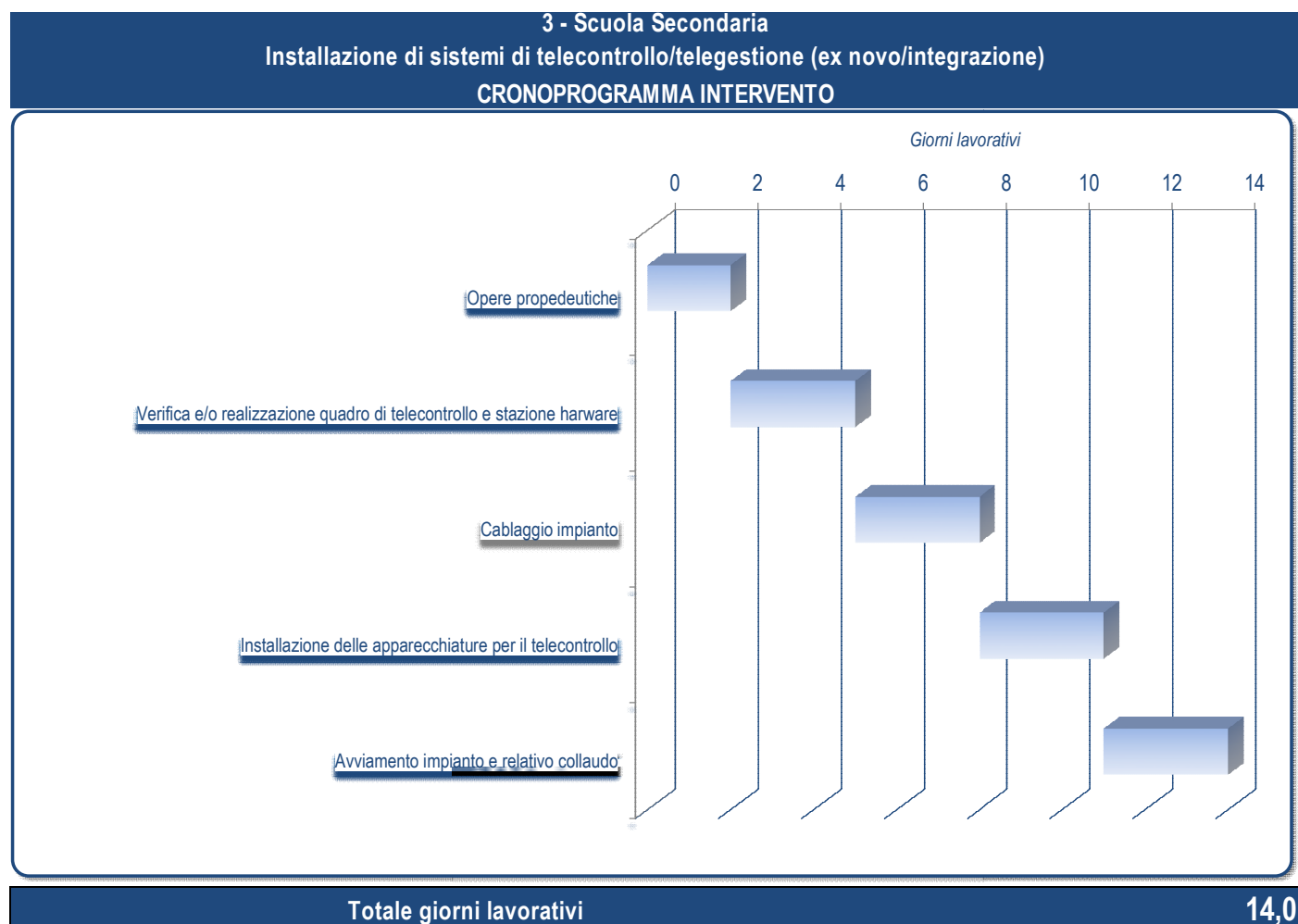
Dapprima si concorderà con la Committenza l'eventuale esecuzione di interventi, studiati fin da questa fase preliminare in modalità modulare, in più squadre operative agenti tra loro "in parallelo" al fine di velocizzare l'esecuzione degli interventi stessi e di poter beneficiare dei relativi vantaggi quanto prima.

Sarà quindi redatto, all'interno della progettazione esecutiva, un cronoprogramma dettagliato degli interventi di riqualificazione con particolare attenzione alla possibilità di contemporanea esecuzione degli interventi. Per favorire questa possibilità la progettazione esecutiva sarà redatta in un'ottica il più modulare possibile, in modo da poter manovrare più squadre operative su singoli interventi che concorrano all'esecuzione sinergica dell'opera complessiva.

Per eseguire correttamente tale analisi dovrà essere coinvolto necessariamente l'Ufficio Tecnico della Committenza.

In particolare saranno verificate eventuali sovrapposizioni e/o interferenze con altri lavori previsti o in corso e si agirà nell'ottica di utilizzare in modo sinergico tutte le risorse disponibili.

Si riporta di seguito il cronoprogramma degli interventi previsti:



C.4.1 004 - Palestra

In relazione al sopralluogo ed alla successiva analisi tecnica effettuata è emersa la seguente situazione:

IMPIANTI/SITI ESISTENTI DOTATI DI SISTEMA DI TLC			
EDIFICIO	P < 35 kW	P ≥ 35 kW	TLR
Ed. 04 – Palestra	-	NO	-

Inquadramento generale	
edificio/sito totalmente sprovvisti di impianto di telecontrollo/telegestione	SI
edificio/sito provvisti di impianto di telecontrollo/telegestione obsoleto	NO
Percentuale di copertura impianti/siti con TLC (impianti con TLC/totale impianti)	0%

Principali criticità rilevate
Come sopra riportato, in alcuni dei sistemi edificio-impianto visionati si ravvisa la totale assenza di un vero e proprio sistema di controllo e monitoraggio dei parametri salienti del processo di produzione, regolazione e distribuzione del calore.

C.4.1.1 Elementi specifici dell'intervento

Si riporta di seguito una serie di elementi specifici al fine di caratterizzare e contestualizzare l'intervento sugli edifici/siti presenti; in particolare, la tabella seguente fornisce un riepilogo degli **impianti oggetto di telecontrollo implementati** rispetto alla situazione attuale, distinti in nuove installazioni e opere di up-grade:

SISTEMA DI TLC: NUOVE INSTALLAZIONI			
EDIFICIO	P < 35 kW	P ≥ 35 kW	TLR
Ed. 04 – Palestra	-	X	-

Schema funzionale di principio (stato di progetto) – P > 35 kW

C.4.1.2 Risparmio energetico presunto

Le opere di riqualificazione proposte si prefiggono, tra gli obiettivi principali, il contenimento del consumo energetico con conseguente riduzione dell'energia primaria impiegata per la climatizzazione invernale dell'edificio e conseguentemente delle emissioni di inquinanti in atmosfera.

La valutazione del risparmio energetico presunto, ottenuto mediante apposita simulazione di calcolo pre e post intervento è chiaramente desumibile dall'allegato 1 a seguito delle relazioni dettagliate, al quale si rimanda espressamente.

C.4.1.3 Sezione economica (computo metrico)

La valutazione dei costi imputabili ai singoli edifici/siti ed il costo complessivo dell'intervento sono chiaramente desumibili dal computo metrico allegato, al quale si rimanda espressamente.

C.4.1.4 Schede tecniche e materiale illustrativo delle principali apparecchiature

La valutazione delle scelte tecnico-commerciali delle principali apparecchiature dell'intervento sarà successivamente concordata in fase di esecuzione da Siram Veolia. In fase esecutiva, in relazione ad eventuali opportunità di mercato sopravvenute, potranno essere utilizzati componenti/materiali alternativi di marca differente, purché di caratteristiche tecnico-prestazionali equivalenti o superiori. Di seguito si riportano a titolo esemplificativo ma non esaustivo le principali componenti.

Sistema di telecontrollo/tele gestione degli impianti

Per le peculiari caratteristiche tecniche, funzionali e dimensionali delle nuove apparecchiature previste, si rimanderà espressamente la scheda tecnica allegata, del prodotto scelto.

C.4.1.5 Cronoprogramma delle opere e modalità operative

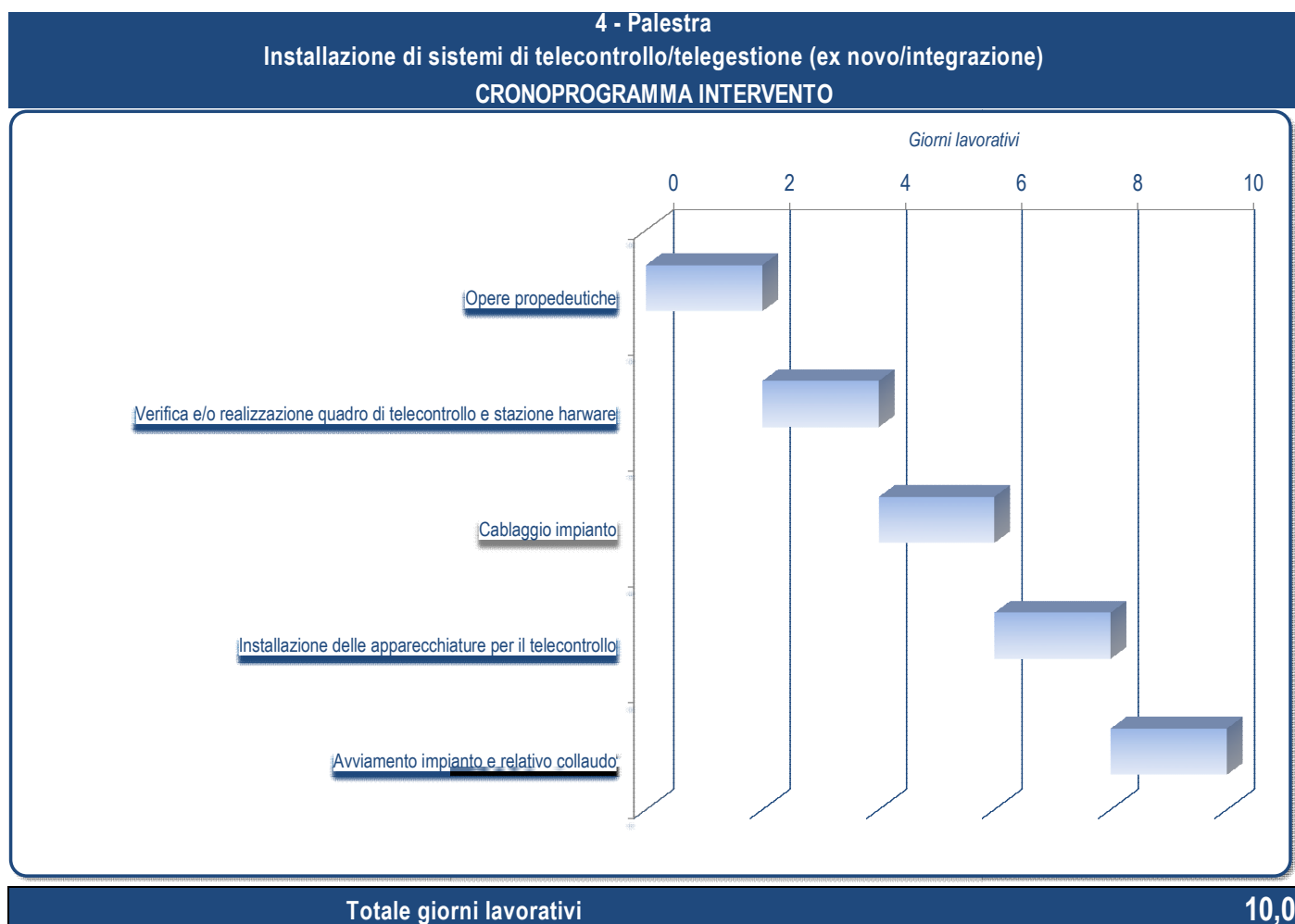
Dapprima si concorderà con la Committenza l'eventuale esecuzione di interventi, studiati fin da questa fase preliminare in modalità modulare, in più squadre operative agenti tra loro "in parallelo" al fine di velocizzare l'esecuzione degli interventi stessi e di poter beneficiare dei relativi vantaggi quanto prima.

Sarà quindi redatto, all'interno della progettazione esecutiva, un cronoprogramma dettagliato degli interventi di riqualificazione con particolare attenzione alla possibilità di contemporanea esecuzione degli interventi. Per favorire questa possibilità la progettazione esecutiva sarà redatta in un'ottica il più modulare possibile, in modo da poter manovrare più squadre operative su singoli interventi che concorrano all'esecuzione sinergica dell'opera complessiva.

Per eseguire correttamente tale analisi dovrà essere coinvolto necessariamente l'Ufficio Tecnico della Committenza.

In particolare saranno verificate eventuali sovrapposizioni e/o interferenze con altri lavori previsti o in corso e si agirà nell'ottica di utilizzare in modo sinergico tutte le risorse disponibili.

Si riporta di seguito il cronoprogramma degli interventi previsti:



C.4.1 005 - Cinema/Teatro

In relazione al sopralluogo ed alla successiva analisi tecnica effettuata è emersa la seguente situazione:

IMPIANTI/SITI ESISTENTI DOTATI DI SISTEMA DI TLC			
EDIFICIO	P < 35 kW	P ≥ 35 kW	TLR
Ed. 05 – Cinema/Teatro	NO	-	-

Inquadramento generale	
edificio/sito totalmente sprovvisti di impianto di telecontrollo/telegestione	SI
edificio/sito provvisti di impianto di telecontrollo/telegestione obsoleto	NO
Percentuale di copertura impianti/siti con TLC (impianti con TLC/totale impianti)	0%

Principali criticità rilevate
Come sopra riportato, in alcuni dei sistemi edificio-impianto visionati si ravvisa la totale assenza di un vero e proprio sistema di controllo e monitoraggio dei parametri salienti del processo di produzione, regolazione e distribuzione del calore.

C.4.1.1 Elementi specifici dell'intervento

Si riporta di seguito una serie di elementi specifici al fine di caratterizzare e contestualizzare l'intervento sugli edifici/siti presenti; in particolare, la tabella seguente fornisce un riepilogo degli **impianti oggetto di telecontrollo implementati** rispetto alla situazione attuale, distinti in nuove installazioni e opere di up-grade:

SISTEMA DI TLC: NUOVE INSTALLAZIONI			
EDIFICIO	P < 35 kW	P ≥ 35 kW	TLR
Ed. 05 – Cinema/Teatro	X	-	-

Schema funzionale di principio (stato di progetto) – P > 35 kW

C.4.1.2 Risparmio energetico presunto

Le opere di riqualificazione proposte si prefiggono, tra gli obiettivi principali, il contenimento del consumo energetico con conseguente riduzione dell'energia primaria impiegata per la climatizzazione invernale dell'edificio e conseguentemente delle emissioni di inquinanti in atmosfera.

La valutazione del risparmio energetico presunto, ottenuto mediante apposita simulazione di calcolo pre e post intervento è chiaramente desumibile dall'allegato 1 a seguito delle relazioni dettagliate, al quale si rimanda espressamente.

C.4.1.3 Sezione economica (computo metrico)

La valutazione dei costi imputabili ai singoli edifici/siti ed il costo complessivo dell'intervento sono chiaramente desumibili dal computo metrico allegato, al quale si rimanda espressamente.

C.4.1.4 Schede tecniche e materiale illustrativo delle principali apparecchiature

La valutazione delle scelte tecnico-commerciali delle principali apparecchiature dell'intervento sarà successivamente concordata in fase di esecuzione da Siram Veolia. In fase esecutiva, in relazione ad eventuali opportunità di mercato sopravvenute, potranno essere utilizzati componenti/materiali alternativi di marca differente, purché di caratteristiche tecnico-prestazionali equivalenti o superiori. Di seguito si riportano a titolo esemplificativo ma non esaustivo le principali componenti.

Sistema di telecontrollo/tele gestione degli impianti

Per le peculiari caratteristiche tecniche, funzionali e dimensionali delle nuove apparecchiature previste, si rimanderà espressamente la scheda tecnica allegata, del prodotto scelto.

C.4.1.5 Cronoprogramma delle opere e modalità operative

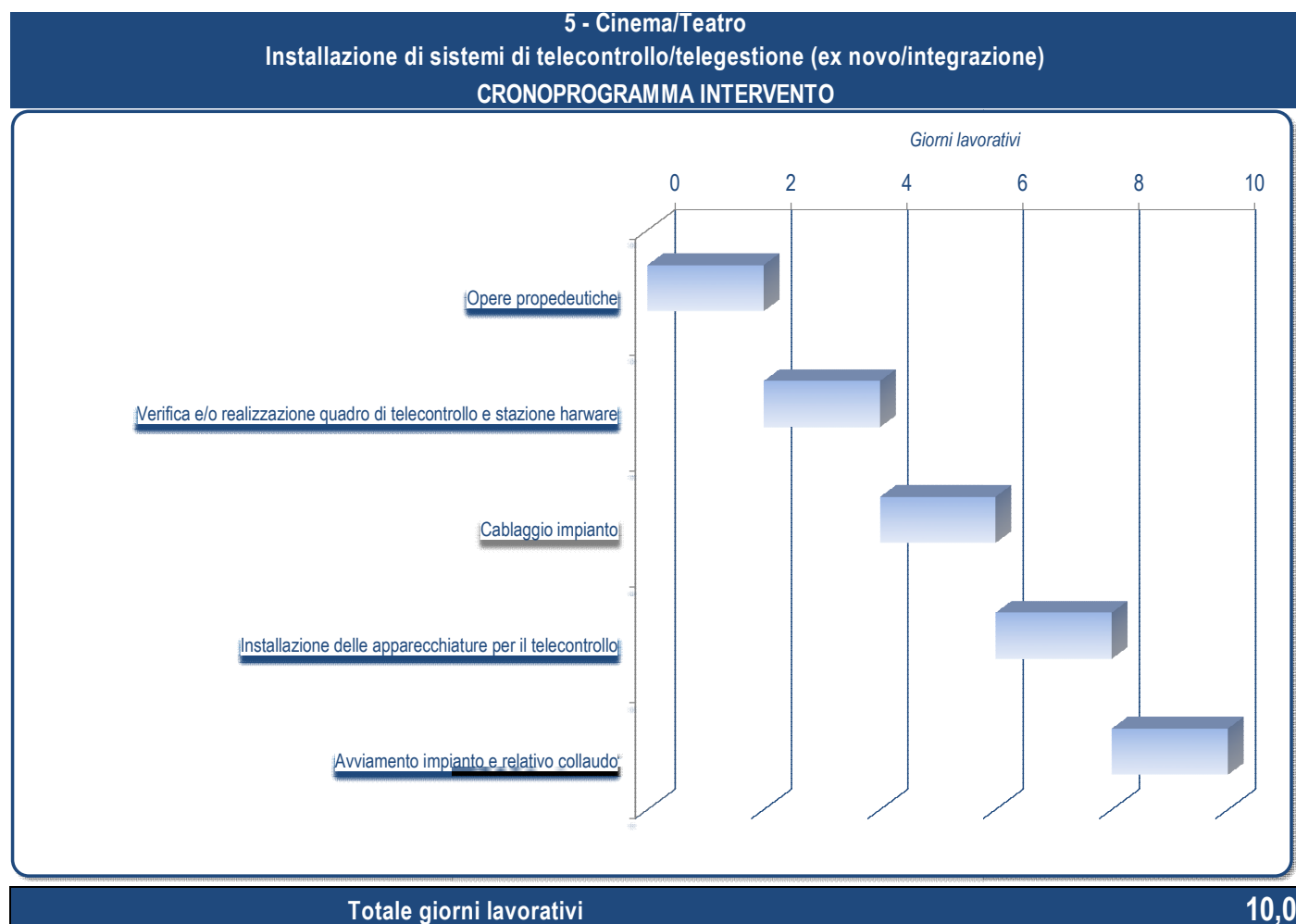
Dapprima si concorderà con la Committenza l'eventuale esecuzione di interventi, studiati fin da questa fase preliminare in modalità modulare, in più squadre operative agenti tra loro "in parallelo" al fine di velocizzare l'esecuzione degli interventi stessi e di poter beneficiare dei relativi vantaggi quanto prima.

Sarà quindi redatto, all'interno della progettazione esecutiva, un cronoprogramma dettagliato degli interventi di riqualificazione con particolare attenzione alla possibilità di contemporanea esecuzione degli interventi. Per favorire questa possibilità la progettazione esecutiva sarà redatta in un'ottica il più modulare possibile, in modo da poter manovrare più squadre operative su singoli interventi che concorrano all'esecuzione sinergica dell'opera complessiva.

Per eseguire correttamente tale analisi dovrà essere coinvolto necessariamente l'Ufficio Tecnico della Committenza.

In particolare saranno verificate eventuali sovrapposizioni e/o interferenze con altri lavori previsti o in corso e si agirà nell'ottica di utilizzare in modo sinergico tutte le risorse disponibili.

Si riporta di seguito il cronoprogramma degli interventi previsti:



C.4.1 006 - Biblioteca

In relazione al sopralluogo ed alla successiva analisi tecnica effettuata è emersa la seguente situazione:

IMPIANTI/SITI ESISTENTI DOTATI DI SISTEMA DI TLC			
EDIFICIO	P < 35 kW	P ≥ 35 kW	TLR
Ed. 06 – Biblioteca	-	NO	-

Inquadramento generale	
edificio/sito totalmente sprovvisti di impianto di telecontrollo/telegestione	SI
edificio/sito provvisti di impianto di telecontrollo/telegestione obsoleto	NO
Percentuale di copertura impianti/siti con TLC (impianti con TLC/totale impianti)	0%

Principali criticità rilevate
Come sopra riportato, in alcuni dei sistemi edificio-impianto visionati si ravvisa la totale assenza di un vero e proprio sistema di controllo e monitoraggio dei parametri salienti del processo di produzione, regolazione e distribuzione del calore.

C.4.1.1 Elementi specifici dell'intervento

Si riporta di seguito una serie di elementi specifici al fine di caratterizzare e contestualizzare l'intervento sugli edifici/siti presenti; in particolare, la tabella seguente fornisce un riepilogo degli **impianti oggetto di telecontrollo implementati** rispetto alla situazione attuale, distinti in nuove installazioni e opere di up-grade:

SISTEMA DI TLC: NUOVE INSTALLAZIONI			
EDIFICIO	P < 35 kW	P ≥ 35 kW	TLR
Ed. 06 – Biblioteca	-	X	-

Schema funzionale di principio (stato di progetto) – P > 35 kW

C.4.1.2 Risparmio energetico presunto

Le opere di riqualificazione proposte si prefiggono, tra gli obiettivi principali, il contenimento del consumo energetico con conseguente riduzione dell'energia primaria impiegata per la climatizzazione invernale dell'edificio e conseguentemente delle emissioni di inquinanti in atmosfera.

La valutazione del risparmio energetico presunto, ottenuto mediante apposita simulazione di calcolo pre e post intervento è chiaramente desumibile dall'allegato 1 a seguito delle relazioni dettagliate, al quale si rimanda espressamente.

C.4.1.3 Sezione economica (computo metrico)

La valutazione dei costi imputabili ai singoli edifici/siti ed il costo complessivo dell'intervento sono chiaramente desumibili dal computo metrico allegato, al quale si rimanda espressamente.

C.4.1.4 Schede tecniche e materiale illustrativo delle principali apparecchiature

La valutazione delle scelte tecnico-commerciali delle principali apparecchiature dell'intervento sarà successivamente concordata in fase di esecuzione da Siram Veolia. In fase esecutiva, in relazione ad eventuali opportunità di mercato sopravvenute, potranno essere utilizzati componenti/materiali alternativi di marca differente, purché di caratteristiche tecnico-prestazionali equivalenti o superiori. Di seguito si riportano a titolo esemplificativo ma non esaustivo le principali componenti.

Sistema di telecontrollo/tele gestione degli impianti

Per le peculiari caratteristiche tecniche, funzionali e dimensionali delle nuove apparecchiature previste, si rimanderà espressamente la scheda tecnica allegata, del prodotto scelto.

C.4.1.5 Cronoprogramma delle opere e modalità operative

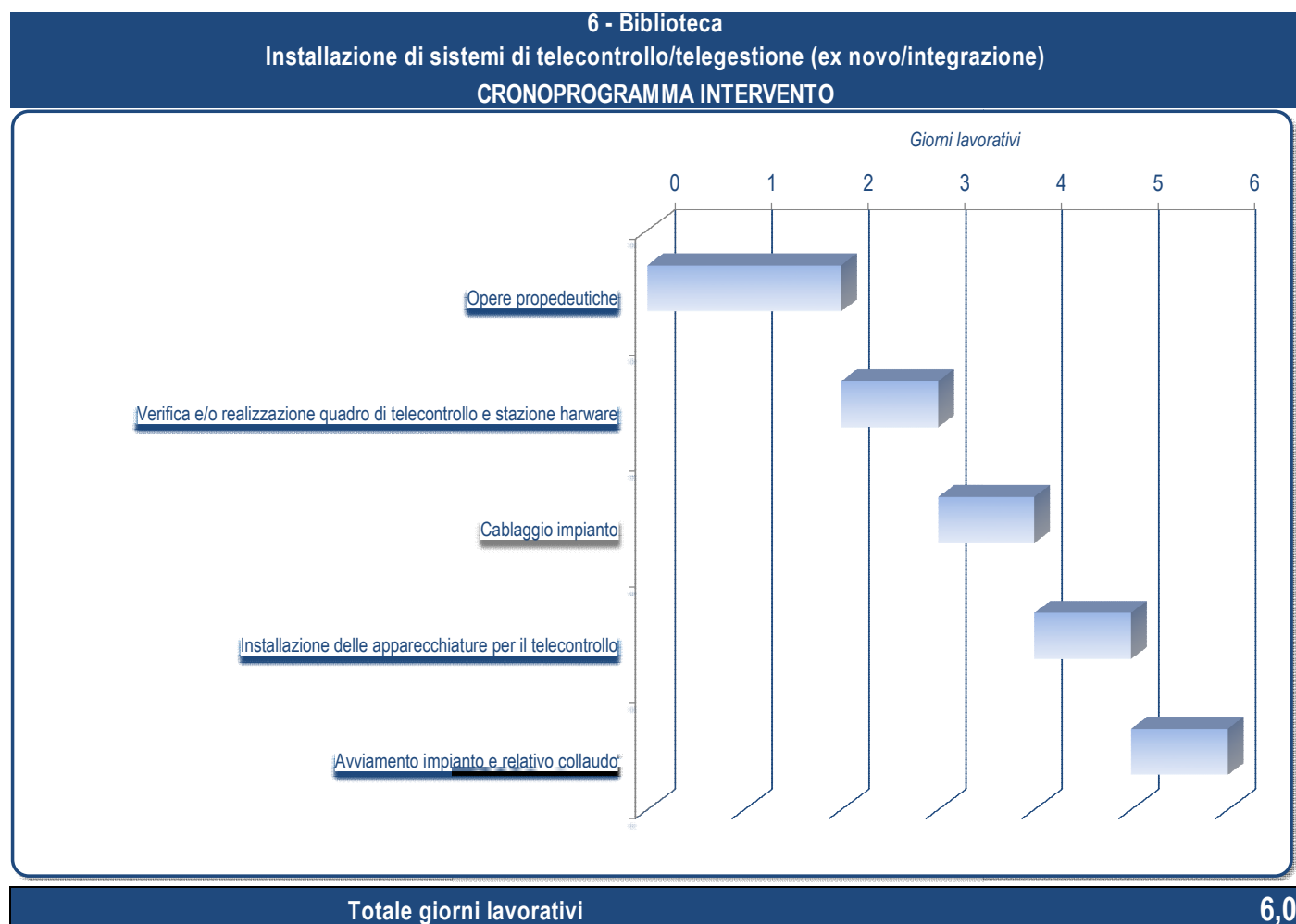
Dapprima si concorderà con la Committenza l'eventuale esecuzione di interventi, studiati fin da questa fase preliminare in modalità modulare, in più squadre operative agenti tra loro "in parallelo" al fine di velocizzare l'esecuzione degli interventi stessi e di poter beneficiare dei relativi vantaggi quanto prima.

Sarà quindi redatto, all'interno della progettazione esecutiva, un cronoprogramma dettagliato degli interventi di riqualificazione con particolare attenzione alla possibilità di contemporanea esecuzione degli interventi. Per favorire questa possibilità la progettazione esecutiva sarà redatta in un'ottica il più modulare possibile, in modo da poter manovrare più squadre operative su singoli interventi che concorrano all'esecuzione sinergica dell'opera complessiva.

Per eseguire correttamente tale analisi dovrà essere coinvolto necessariamente l'Ufficio Tecnico della Committenza.

In particolare saranno verificate eventuali sovrapposizioni e/o interferenze con altri lavori previsti o in corso e si agirà nell'ottica di utilizzare in modo sinergico tutte le risorse disponibili.

Si riporta di seguito il cronoprogramma degli interventi previsti:



C.4.1 007 - Municipio

In relazione al sopralluogo ed alla successiva analisi tecnica effettuata è emersa la seguente situazione:

IMPIANTI/SITI ESISTENTI DOTATI DI SISTEMA DI TLC			
EDIFICIO	P < 35 kW	P ≥ 35 kW	TLR
Ed. 07 – Municipio	-	NO	-

Inquadramento generale	
edificio/sito totalmente sprovvisti di impianto di telecontrollo/telegestione	SI
edificio/sito provvisti di impianto di telecontrollo/telegestione obsoleto	NO
Percentuale di copertura impianti/siti con TLC (impianti con TLC/totale impianti)	0%

Principali criticità rilevate
Come sopra riportato, in alcuni dei sistemi edificio-impianto visionati si ravvisa la totale assenza di un vero e proprio sistema di controllo e monitoraggio dei parametri salienti del processo di produzione, regolazione e distribuzione del calore.

C.4.1.1 Elementi specifici dell'intervento

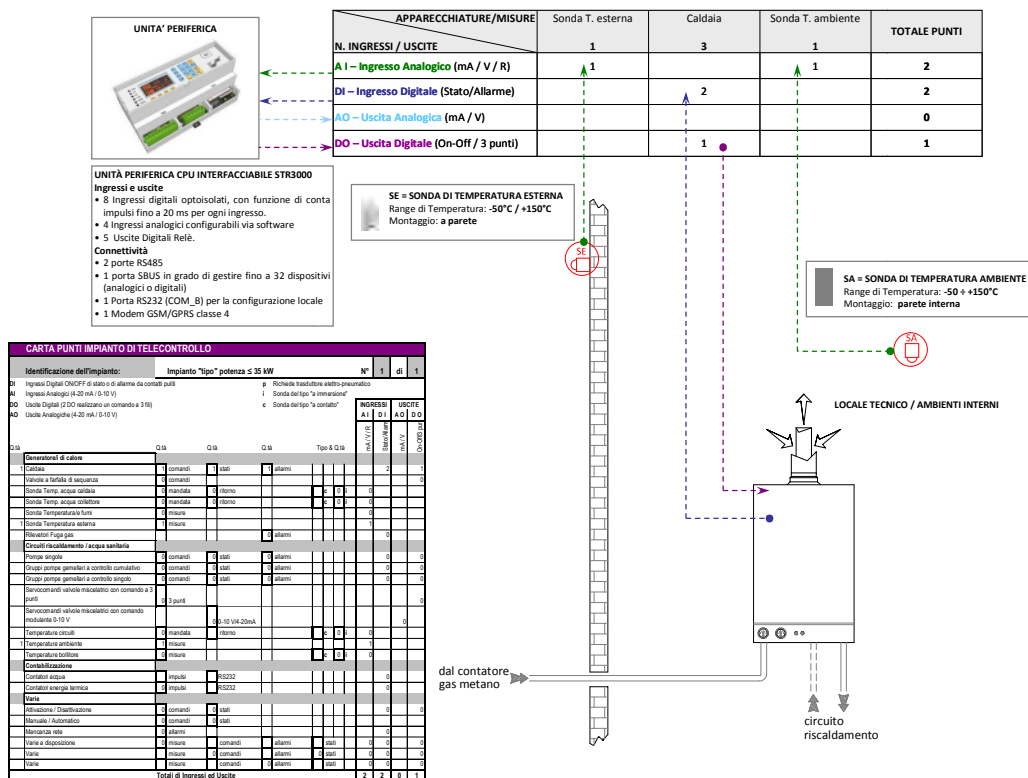
Si riporta di seguito una serie di elementi specifici al fine di caratterizzare e contestualizzare l'intervento sugli edifici/siti presenti; in particolare, la tabella seguente fornisce un riepilogo degli **impianti oggetto di telecontrollo implementati** rispetto alla situazione attuale, distinti in nuove installazioni e opere di up-grade:

SISTEMA DI TLC: NUOVE INSTALLAZIONI			
EDIFICIO	P < 35 kW	P ≥ 35 kW	TLR
Ed. 07 – Municipio	-	X	-

Si riportano in seguito gli schemi funzionali a titolo esemplificativo ma non esaustivo, tipo delle due tipologie di impianti, rispettivamente aventi potenza termica ≤ 35 kW e > 35 kW.

Schema funzionale di principio (stato di progetto) – $P \leq 35$ kW

SCHEMA FUNZIONALE TIPO (IMPIANTO ≤ 35 kW)



Schema funzionale di principio (stato di progetto) – P > 35 kW

C.4.1.2 Risparmio energetico presunto

Le opere di riqualificazione proposte si prefiggono, tra gli obiettivi principali, il contenimento del consumo energetico con conseguente riduzione dell'energia primaria impiegata per la climatizzazione invernale dell'edificio e conseguentemente delle emissioni di inquinanti in atmosfera.

La valutazione del risparmio energetico presunto, ottenuto mediante apposita simulazione di calcolo pre e post intervento è chiaramente desumibile dall'allegato 1 a seguito delle relazioni dettagliate, al quale si rimanda espressamente.

C.4.1.3 Sezione economica (computo metrico)

La valutazione dei costi imputabili ai singoli edifici/siti ed il costo complessivo dell'intervento sono chiaramente desumibili dal computo metrico allegato, al quale si rimanda espressamente.

C.4.1.4 Schede tecniche e materiale illustrativo delle principali apparecchiature

La valutazione delle scelte tecnico-commerciali delle principali apparecchiature dell'intervento sarà successivamente concordata in fase di esecuzione da Siram Veolia. In fase esecutiva, in relazione ad eventuali opportunità di mercato sopravvenute, potranno essere utilizzati componenti/materiali alternativi di marca differente, purché di caratteristiche tecnico-prestazionali equivalenti o superiori. Di seguito si riportano a titolo esemplificativo ma non esaustivo le principali componenti.

Sistema di telecontrollo/tele gestione degli impianti

Per le peculiari caratteristiche tecniche, funzionali e dimensionali delle nuove apparecchiature previste, si rimanderà espressamente la scheda tecnica allegata, del prodotto scelto.

C.4.1.5 Cronoprogramma delle opere e modalità operative

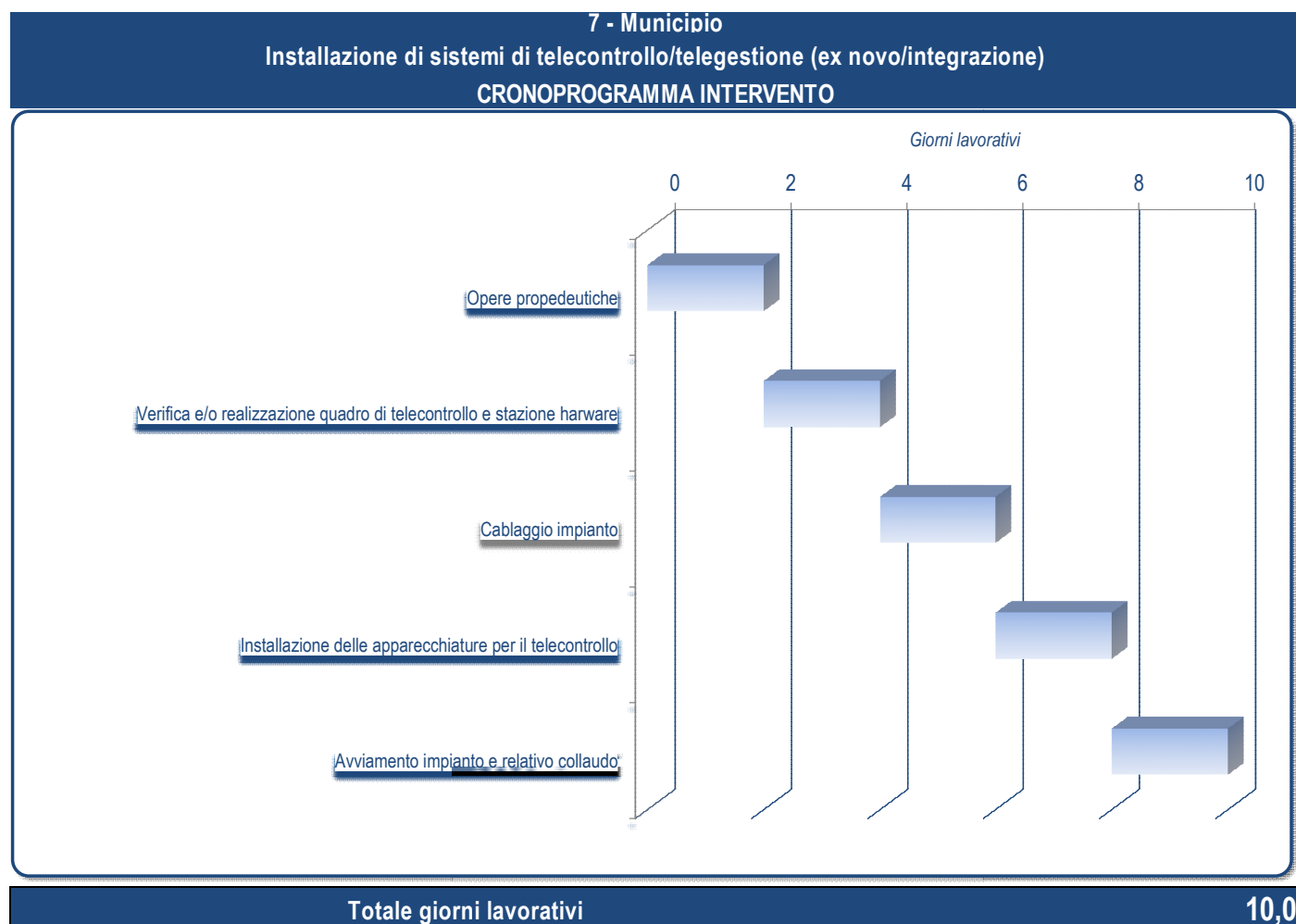
Dapprima si concorderà con la Committenza l'eventuale esecuzione di interventi, studiati fin da questa fase preliminare in modalità modulare, in più squadre operative agenti tra loro "in parallelo" al fine di velocizzare l'esecuzione degli interventi stessi e di poter beneficiare dei relativi vantaggi quanto prima.

Sarà quindi redatto, all'interno della progettazione esecutiva, un cronoprogramma dettagliato degli interventi di riqualificazione con particolare attenzione alla possibilità di contemporanea esecuzione degli interventi. Per favorire questa possibilità la progettazione esecutiva sarà redatta in un'ottica il più modulare possibile, in modo da poter manovrare più squadre operative su singoli interventi che concorrano all'esecuzione sinergica dell'opera complessiva.

Per eseguire correttamente tale analisi dovrà essere coinvolto necessariamente l'Ufficio Tecnico della Committenza.

In particolare saranno verificate eventuali sovrapposizioni e/o interferenze con altri lavori previsti o in corso e si agirà nell'ottica di utilizzare in modo sinergico tutte le risorse disponibili.

Si riporta di seguito il cronoprogramma degli interventi previsti:



C.4.1 009 - Case Popolari

In relazione al sopralluogo ed alla successiva analisi tecnica effettuata è emersa la seguente situazione:

IMPIANTI/SITI ESISTENTI DOTATI DI SISTEMA DI TLC			
EDIFICIO	P < 35 kW	P ≥ 35 kW	TLR
Ed. 09 – Case Popolari	-	NO	-

Inquadramento generale	
edificio/sito totalmente sprovvisti di impianto di telecontrollo/telegestione	SI
edificio/sito provvisti di impianto di telecontrollo/telegestione obsoleto	NO
Percentuale di copertura impianti/siti con TLC (impianti con TLC/totale impianti)	0%

Principali criticità rilevate
Come sopra riportato, in alcuni dei sistemi edificio-impianto visionati si ravvisa la totale assenza di un vero e proprio sistema di controllo e monitoraggio dei parametri salienti del processo di produzione, regolazione e distribuzione del calore.

C.4.1.1 Elementi specifici dell'intervento

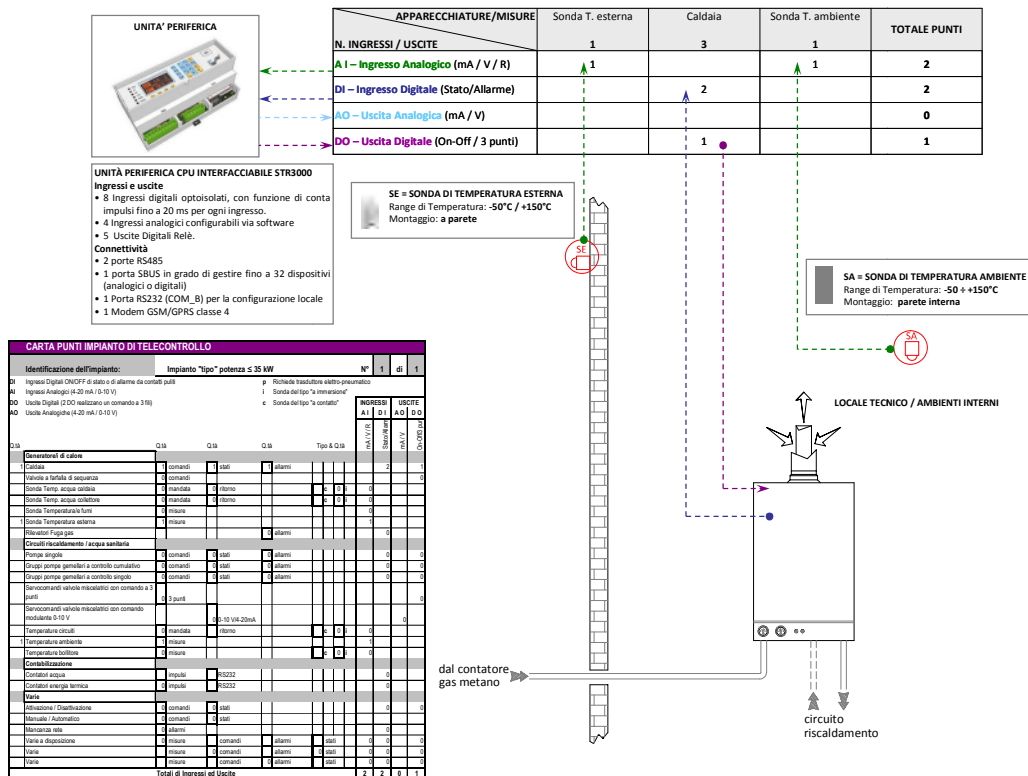
Si riporta di seguito una serie di elementi specifici al fine di caratterizzare e contestualizzare l'intervento sugli edifici/siti presenti; in particolare, la tabella seguente fornisce un riepilogo degli **impianti oggetto di telecontrollo implementati** rispetto alla situazione attuale, distinti in nuove installazioni e opere di up-grade:

SISTEMA DI TLC: NUOVE INSTALLAZIONI			
EDIFICIO	P < 35 kW	P ≥ 35 kW	TLR
Ed. 09 – Case Popolari	-	X	-

Si riportano in seguito gli schemi funzionali a titolo esemplificativo ma non esaustivo, tipo delle due tipologie di impianti, rispettivamente aventi potenza termica ≤ 35 kW e > 35 kW.

Schema funzionale di principio (stato di progetto) – $P \leq 35$ kW

SCHEMA FUNZIONALE TIPO (IMPIANTO ≤ 35 kW)



Schema funzionale di principio (stato di progetto) – P > 35 kW

C.4.1.2 Risparmio energetico presunto

Le opere di riqualificazione proposte si prefiggono, tra gli obiettivi principali, il contenimento del consumo energetico con conseguente riduzione dell'energia primaria impiegata per la climatizzazione invernale dell'edificio e conseguentemente delle emissioni di inquinanti in atmosfera.

La valutazione del risparmio energetico presunto, ottenuto mediante apposita simulazione di calcolo pre e post intervento è chiaramente desumibile dall'allegato 1 a seguito delle relazioni dettagliate, al quale si rimanda espressamente.

C.4.1.3 Sezione economica (computo metrico)

La valutazione dei costi imputabili ai singoli edifici/siti ed il costo complessivo dell'intervento sono chiaramente desumibili dal computo metrico allegato, al quale si rimanda espressamente.

C.4.1.4 Schede tecniche e materiale illustrativo delle principali apparecchiature

La valutazione delle scelte tecnico-commerciali delle principali apparecchiature dell'intervento sarà successivamente concordata in fase di esecuzione da Siram Veolia. In fase esecutiva, in relazione ad eventuali opportunità di mercato sopravvenute, potranno essere utilizzati componenti/materiali alternativi di marca differente, purché di caratteristiche tecnico-prestazionali equivalenti o superiori. Di seguito si riportano a titolo esemplificativo ma non esaustivo le principali componenti.

Sistema di telecontrollo/tele gestione degli impianti

Per le peculiari caratteristiche tecniche, funzionali e dimensionali delle nuove apparecchiature previste, si rimanderà espressamente la scheda tecnica allegata, del prodotto scelto.

C.4.1.5 Cronoprogramma delle opere e modalità operative

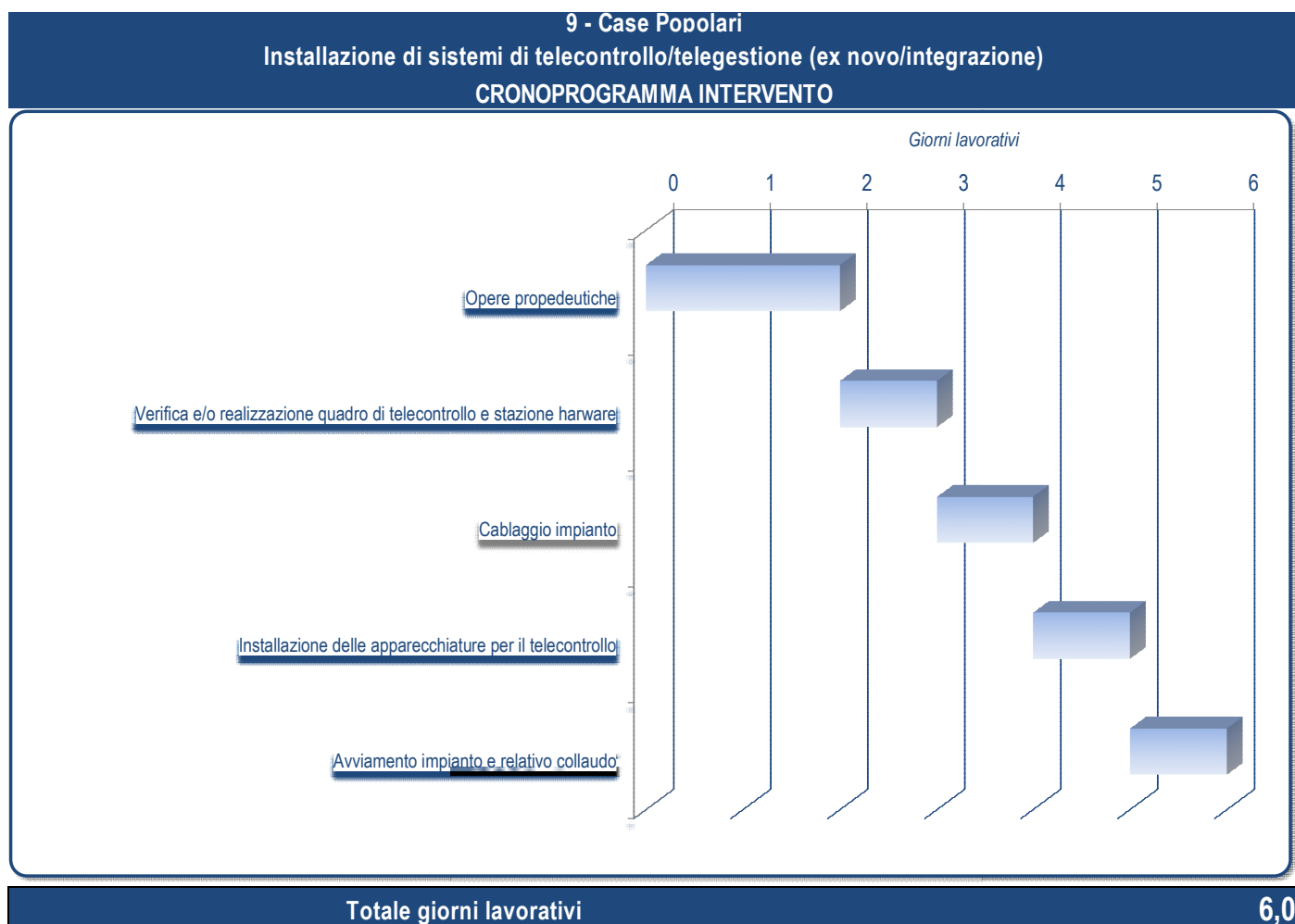
Dapprima si concorderà con la Committenza l'eventuale esecuzione di interventi, studiati fin da questa fase preliminare in modalità modulare, in più squadre operative agenti tra loro "in parallelo" al fine di velocizzare l'esecuzione degli interventi stessi e di poter beneficiare dei relativi vantaggi quanto prima.

Sarà quindi redatto, all'interno della progettazione esecutiva, un cronoprogramma dettagliato degli interventi di riqualificazione con particolare attenzione alla possibilità di contemporanea esecuzione degli interventi. Per favorire questa possibilità la progettazione esecutiva sarà redatta in un'ottica il più modulare possibile, in modo da poter manovrare più squadre operative su singoli interventi che concorrano all'esecuzione sinergica dell'opera complessiva.

Per eseguire correttamente tale analisi dovrà essere coinvolto necessariamente l'Ufficio Tecnico della Committenza.

In particolare saranno verificate eventuali sovrapposizioni e/o interferenze con altri lavori previsti o in corso e si agirà nell'ottica di utilizzare in modo sinergico tutte le risorse disponibili.

Si riporta di seguito il cronoprogramma degli interventi previsti:



C.4.1 010 - Spogliatoi campo sportivo

In relazione al sopralluogo ed alla successiva analisi tecnica effettuata è emersa la seguente situazione:

IMPIANTI/SITI ESISTENTI DOTATI DI SISTEMA DI TLC			
EDIFICIO	P < 35 kW	P ≥ 35 kW	TLR
Ed. 10 – Spogliatoi campo sportivo	NO	-	-

Inquadramento generale	
edificio/sito totalmente sprovvisti di impianto di telecontrollo/telegestione	SI
edificio/sito provvisti di impianto di telecontrollo/telegestione obsoleto	NO
Percentuale di copertura impianti/siti con TLC (impianti con TLC/totale impianti)	0%

Principali criticità rilevate
Come sopra riportato, in alcuni dei sistemi edificio-impianto visionati si ravvisa la totale assenza di un vero e proprio sistema di controllo e monitoraggio dei parametri salienti del processo di produzione, regolazione e distribuzione del calore.

C.4.1.1 Elementi specifici dell'intervento

Si riporta di seguito una serie di elementi specifici al fine di caratterizzare e contestualizzare l'intervento sugli edifici/siti presenti; in particolare, la tabella seguente fornisce un riepilogo degli **impianti oggetto di telecontrollo implementati** rispetto alla situazione attuale, distinti in nuove installazioni e opere di up-grade:

SISTEMA DI TLC: NUOVE INSTALLAZIONI			
EDIFICIO	P < 35 kW	P ≥ 35 kW	TLR
Ed. 10 – Spogliatoi campo sportivo	X	-	-

Schema funzionale di principio (stato di progetto) – P > 35 kW

C.4.1.2 Risparmio energetico presunto

Le opere di riqualificazione proposte si prefiggono, tra gli obiettivi principali, il contenimento del consumo energetico con conseguente riduzione dell'energia primaria impiegata per la climatizzazione invernale dell'edificio e conseguentemente delle emissioni di inquinanti in atmosfera.

La valutazione del risparmio energetico presunto, ottenuto mediante apposita simulazione di calcolo pre e post intervento è chiaramente desumibile dall'allegato 1 a seguito delle relazioni dettagliate, al quale si rimanda espressamente.

C.4.1.3 Sezione economica (computo metrico)

La valutazione dei costi imputabili ai singoli edifici/siti ed il costo complessivo dell'intervento sono chiaramente desumibili dal computo metrico allegato, al quale si rimanda espressamente.

C.4.1.4 Schede tecniche e materiale illustrativo delle principali apparecchiature

La valutazione delle scelte tecnico-commerciali delle principali apparecchiature dell'intervento sarà successivamente concordata in fase di esecuzione da Siram Veolia. In fase esecutiva, in relazione ad eventuali opportunità di mercato sopravvenute, potranno essere utilizzati componenti/materiali alternativi di marca differente, purché di caratteristiche tecnico-prestazionali equivalenti o superiori. Di seguito si riportano a titolo esemplificativo ma non esaustivo le principali componenti.

Sistema di telecontrollo/tele gestione degli impianti

Per le peculiari caratteristiche tecniche, funzionali e dimensionali delle nuove apparecchiature previste, si rimanderà espressamente la scheda tecnica allegata, del prodotto scelto.

C.4.1.5 Cronoprogramma delle opere e modalità operative

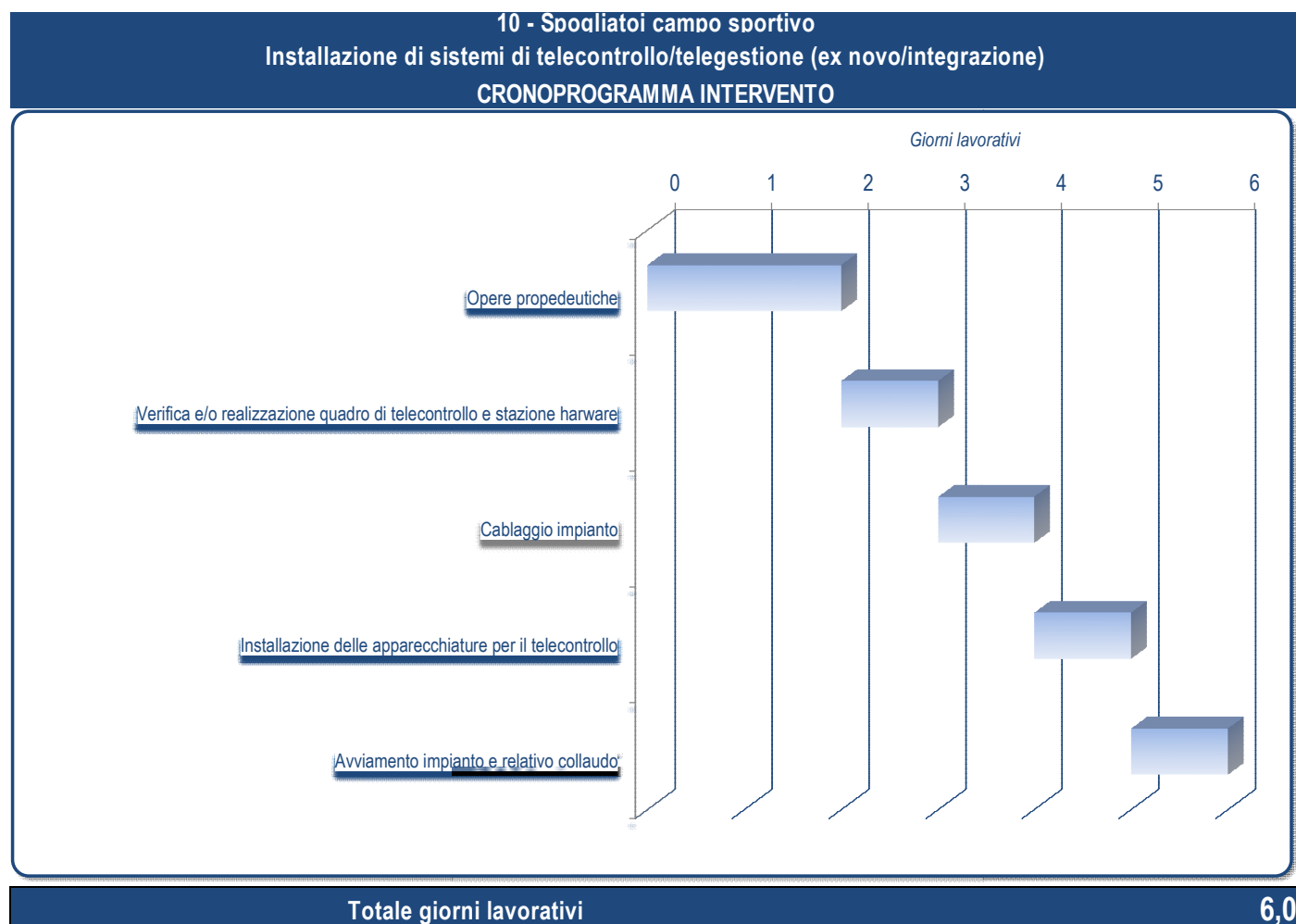
Dapprima si concorderà con la Committenza l'eventuale esecuzione di interventi, studiati fin da questa fase preliminare in modalità modulare, in più squadre operative agenti tra loro "in parallelo" al fine di velocizzare l'esecuzione degli interventi stessi e di poter beneficiare dei relativi vantaggi quanto prima.

Sarà quindi redatto, all'interno della progettazione esecutiva, un cronoprogramma dettagliato degli interventi di riqualificazione con particolare attenzione alla possibilità di contemporanea esecuzione degli interventi. Per favorire questa possibilità la progettazione esecutiva sarà redatta in un'ottica il più modulare possibile, in modo da poter manovrare più squadre operative su singoli interventi che concorrano all'esecuzione sinergica dell'opera complessiva.

Per eseguire correttamente tale analisi dovrà essere coinvolto necessariamente l'Ufficio Tecnico della Committenza.

In particolare saranno verificate eventuali sovrapposizioni e/o interferenze con altri lavori previsti o in corso e si agirà nell'ottica di utilizzare in modo sinergico tutte le risorse disponibili.

Si riporta di seguito il cronoprogramma degli interventi previsti:



C.4.1 011 - Edificio Scolastico

In relazione al sopralluogo ed alla successiva analisi tecnica effettuata è emersa la seguente situazione:

IMPIANTI/SITI ESISTENTI DOTATI DI SISTEMA DI TLC			
EDIFICIO	P < 35 kW	P ≥ 35 kW	TLR
Ed. 11 – Edificio Scolastico	-	NO	-

Inquadramento generale	
edificio/sito totalmente sprovvisti di impianto di telecontrollo/telegestione	SI
edificio/sito provvisti di impianto di telecontrollo/telegestione obsoleto	NO
Percentuale di copertura impianti/siti con TLC (impianti con TLC/totale impianti)	0%

Principali criticità rilevate
Come sopra riportato, in alcuni dei sistemi edificio-impianto visionati si ravvisa la totale assenza di un vero e proprio sistema di controllo e monitoraggio dei parametri salienti del processo di produzione, regolazione e distribuzione del calore.

C.4.1.1 Elementi specifici dell'intervento

Si riporta di seguito una serie di elementi specifici al fine di caratterizzare e contestualizzare l'intervento sugli edifici/siti presenti; in particolare, la tabella seguente fornisce un riepilogo degli **impianti oggetto di telecontrollo implementati** rispetto alla situazione attuale, distinti in nuove installazioni e opere di up-grade:

SISTEMA DI TLC: NUOVE INSTALLAZIONI			
EDIFICIO	P < 35 kW	P ≥ 35 kW	TLR
Ed. 11 – Edificio Scolastico	-	X	-

Schema funzionale di principio (stato di progetto) – P > 35 kW

C.4.1.2 Risparmio energetico presunto

Le opere di riqualificazione proposte si prefiggono, tra gli obiettivi principali, il contenimento del consumo energetico con conseguente riduzione dell'energia primaria impiegata per la climatizzazione invernale dell'edificio e conseguentemente delle emissioni di inquinanti in atmosfera.

La valutazione del risparmio energetico presunto, ottenuto mediante apposita simulazione di calcolo pre e post intervento è chiaramente desumibile dall'allegato 1 a seguito delle relazioni dettagliate, al quale si rimanda espressamente.

C.4.1.3 Sezione economica (computo metrico)

La valutazione dei costi imputabili ai singoli edifici/siti ed il costo complessivo dell'intervento sono chiaramente desumibili dal computo metrico allegato, al quale si rimanda espressamente.

C.4.1.4 Schede tecniche e materiale illustrativo delle principali apparecchiature

La valutazione delle scelte tecnico-commerciali delle principali apparecchiature dell'intervento sarà successivamente concordata in fase di esecuzione da Siram Veolia. In fase esecutiva, in relazione ad eventuali opportunità di mercato sopravvenute, potranno essere utilizzati componenti/materiali alternativi di marca differente, purché di caratteristiche tecnico-prestazionali equivalenti o superiori. Di seguito si riportano a titolo esemplificativo ma non esaustivo le principali componenti.

Sistema di telecontrollo/tele gestione degli impianti

Per le peculiari caratteristiche tecniche, funzionali e dimensionali delle nuove apparecchiature previste, si rimanderà espressamente la scheda tecnica allegata, del prodotto scelto.

C.4.1.5 Cronoprogramma delle opere e modalità operative

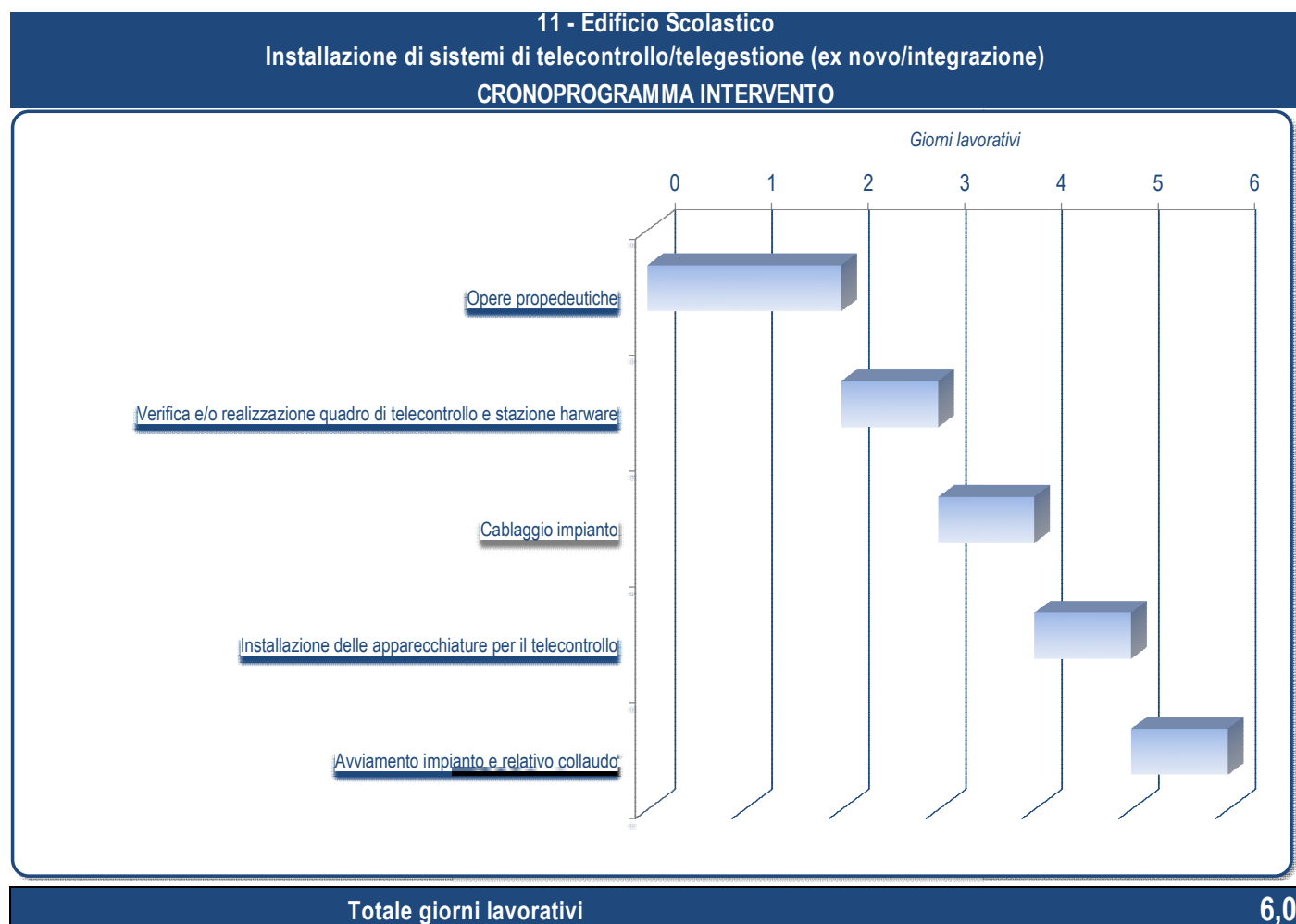
Dapprima si concorderà con la Committenza l'eventuale esecuzione di interventi, studiati fin da questa fase preliminare in modalità modulare, in più squadre operative agenti tra loro "in parallelo" al fine di velocizzare l'esecuzione degli interventi stessi e di poter beneficiare dei relativi vantaggi quanto prima.

Sarà quindi redatto, all'interno della progettazione esecutiva, un cronoprogramma dettagliato degli interventi di riqualificazione con particolare attenzione alla possibilità di contemporanea esecuzione degli interventi. Per favorire questa possibilità la progettazione esecutiva sarà redatta in un'ottica il più modulare possibile, in modo da poter manovrare più squadre operative su singoli interventi che concorrano all'esecuzione sinergica dell'opera complessiva.

Per eseguire correttamente tale analisi dovrà essere coinvolto necessariamente l'Ufficio Tecnico della Committenza.

In particolare saranno verificate eventuali sovrapposizioni e/o interferenze con altri lavori previsti o in corso e si agirà nell'ottica di utilizzare in modo sinergico tutte le risorse disponibili.

Si riporta di seguito il cronoprogramma degli interventi previsti:



C.4.1 012 - Palestrina

In relazione al sopralluogo ed alla successiva analisi tecnica effettuata è emersa la seguente situazione:

IMPIANTI/SITI ESISTENTI DOTATI DI SISTEMA DI TLC			
EDIFICIO	P < 35 kW	P ≥ 35 kW	TLR
Ed. 12 – Palestrina	NO	-	-

Inquadramento generale	
edificio/sito totalmente sprovvisti di impianto di telecontrollo/telegestione	SI
edificio/sito provvisti di impianto di telecontrollo/telegestione obsoleto	NO
Percentuale di copertura impianti/siti con TLC (impianti con TLC/totale impianti)	0%

Principali criticità rilevate
Come sopra riportato, in alcuni dei sistemi edificio-impianto visionati si ravvisa la totale assenza di un vero e proprio sistema di controllo e monitoraggio dei parametri salienti del processo di produzione, regolazione e distribuzione del calore.

C.4.1.1 Elementi specifici dell'intervento

Si riporta di seguito una serie di elementi specifici al fine di caratterizzare e contestualizzare l'intervento sugli edifici/siti presenti; in particolare, la tabella seguente fornisce un riepilogo degli **impianti oggetto di telecontrollo implementati** rispetto alla situazione attuale, distinti in nuove installazioni e opere di up-grade:

SISTEMA DI TLC: NUOVE INSTALLAZIONI			
EDIFICIO	P < 35 kW	P ≥ 35 kW	TLR
Ed. 12 – Palestrina	X	-	-

Schema funzionale di principio (stato di progetto) – P > 35 kW

C.4.1.2 Risparmio energetico presunto

Le opere di riqualificazione proposte si prefiggono, tra gli obiettivi principali, il contenimento del consumo energetico con conseguente riduzione dell'energia primaria impiegata per la climatizzazione invernale dell'edificio e conseguentemente delle emissioni di inquinanti in atmosfera.

La valutazione del risparmio energetico presunto, ottenuto mediante apposita simulazione di calcolo pre e post intervento è chiaramente desumibile dall'allegato 1 a seguito delle relazioni dettagliate, al quale si rimanda espressamente.

C.4.1.3 Sezione economica (computo metrico)

La valutazione dei costi imputabili ai singoli edifici/siti ed il costo complessivo dell'intervento sono chiaramente desumibili dal computo metrico allegato, al quale si rimanda espressamente.

C.4.1.4 Schede tecniche e materiale illustrativo delle principali apparecchiature

La valutazione delle scelte tecnico-commerciali delle principali apparecchiature dell'intervento sarà successivamente concordata in fase di esecuzione da Siram Veolia. In fase esecutiva, in relazione ad eventuali opportunità di mercato sopravvenute, potranno essere utilizzati componenti/materiali alternativi di marca differente, purché di caratteristiche tecnico-prestazionali equivalenti o superiori. Di seguito si riportano a titolo esemplificativo ma non esaustivo le principali componenti.

Sistema di telecontrollo/tele gestione degli impianti

Per le peculiari caratteristiche tecniche, funzionali e dimensionali delle nuove apparecchiature previste, si rimanderà espressamente la scheda tecnica allegata, del prodotto scelto.

C.4.1.5 Cronoprogramma delle opere e modalità operative

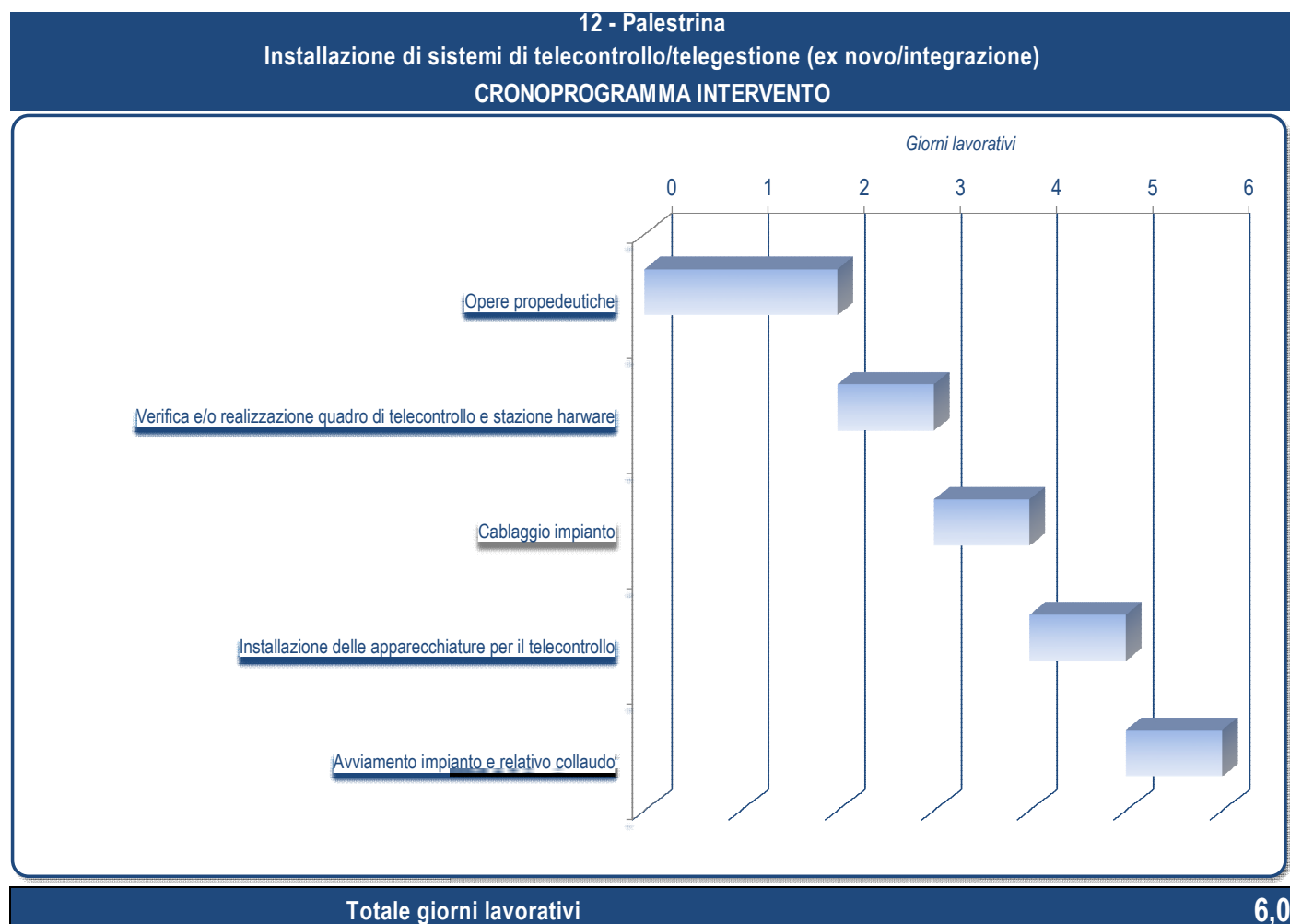
Dapprima si concorderà con la Committenza l'eventuale esecuzione di interventi, studiati fin da questa fase preliminare in modalità modulare, in più squadre operative agenti tra loro "in parallelo" al fine di velocizzare l'esecuzione degli interventi stessi e di poter beneficiare dei relativi vantaggi quanto prima.

Sarà quindi redatto, all'interno della progettazione esecutiva, un cronoprogramma dettagliato degli interventi di riqualificazione con particolare attenzione alla possibilità di contemporanea esecuzione degli interventi. Per favorire questa possibilità la progettazione esecutiva sarà redatta in un'ottica il più modulare possibile, in modo da poter manovrare più squadre operative su singoli interventi che concorrano all'esecuzione sinergica dell'opera complessiva.

Per eseguire correttamente tale analisi dovrà essere coinvolto necessariamente l'Ufficio Tecnico della Committenza.

In particolare saranno verificate eventuali sovrapposizioni e/o interferenze con altri lavori previsti o in corso e si agirà nell'ottica di utilizzare in modo sinergico tutte le risorse disponibili.

Si riporta di seguito il cronoprogramma degli interventi previsti:



C.4.1 013 - Sala Civica

In relazione al sopralluogo ed alla successiva analisi tecnica effettuata è emersa la seguente situazione:

IMPIANTI/SITI ESISTENTI DOTATI DI SISTEMA DI TLC			
EDIFICIO	P < 35 kW	P ≥ 35 kW	TLR
Ed. 13 – Sala Civica	NO	-	-

Inquadramento generale	
edificio/sito totalmente sprovvisti di impianto di telecontrollo/telegestione	SI
edificio/sito provvisti di impianto di telecontrollo/telegestione obsoleto	NO
Percentuale di copertura impianti/siti con TLC (impianti con TLC/totale impianti)	0%

Principali criticità rilevate
Come sopra riportato, in alcuni dei sistemi edificio-impianto visionati si ravvisa la totale assenza di un vero e proprio sistema di controllo e monitoraggio dei parametri salienti del processo di produzione, regolazione e distribuzione del calore.

C.4.1.1 Elementi specifici dell'intervento

Si riporta di seguito una serie di elementi specifici al fine di caratterizzare e contestualizzare l'intervento sugli edifici/siti presenti; in particolare, la tabella seguente fornisce un riepilogo degli **impianti oggetto di telecontrollo implementati** rispetto alla situazione attuale, distinti in nuove installazioni e opere di up-grade:

SISTEMA DI TLC: NUOVE INSTALLAZIONI			
EDIFICIO	P < 35 kW	P ≥ 35 kW	TLR
Ed. 13 – Sala Civica	X	-	-

Schema funzionale di principio (stato di progetto) – P > 35 kW

C.4.1.2 Risparmio energetico presunto

Le opere di riqualificazione proposte si prefiggono, tra gli obiettivi principali, il contenimento del consumo energetico con conseguente riduzione dell'energia primaria impiegata per la climatizzazione invernale dell'edificio e conseguentemente delle emissioni di inquinanti in atmosfera.

La valutazione del risparmio energetico presunto, ottenuto mediante apposita simulazione di calcolo pre e post intervento è chiaramente desumibile dall'allegato 1 a seguito delle relazioni dettagliate, al quale si rimanda espressamente.

C.4.1.3 Sezione economica (computo metrico)

La valutazione dei costi imputabili ai singoli edifici/siti ed il costo complessivo dell'intervento sono chiaramente desumibili dal computo metrico allegato, al quale si rimanda espressamente.

C.4.1.4 Schede tecniche e materiale illustrativo delle principali apparecchiature

La valutazione delle scelte tecnico-commerciali delle principali apparecchiature dell'intervento sarà successivamente concordata in fase di esecuzione da Siram Veolia. In fase esecutiva, in relazione ad eventuali opportunità di mercato sopravvenute, potranno essere utilizzati componenti/materiali alternativi di marca differente, purché di caratteristiche tecnico-prestazionali equivalenti o superiori. Di seguito si riportano a titolo esemplificativo ma non esaustivo le principali componenti.

Sistema di telecontrollo/tele gestione degli impianti

Per le peculiari caratteristiche tecniche, funzionali e dimensionali delle nuove apparecchiature previste, si rimanderà espressamente la scheda tecnica allegata, del prodotto scelto.

C.4.1.5 Cronoprogramma delle opere e modalità operative

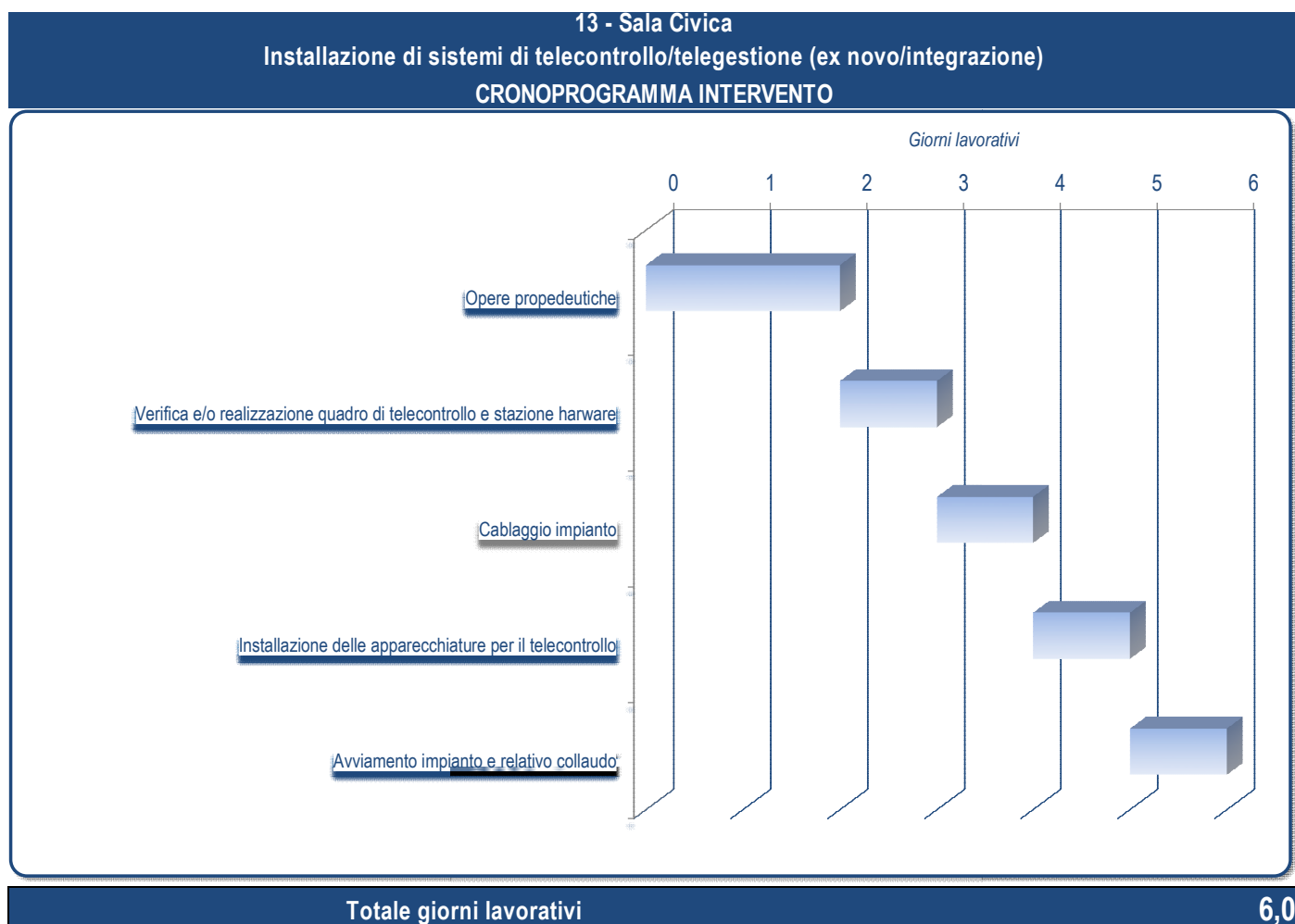
Dapprima si concorderà con la Committenza l'eventuale esecuzione di interventi, studiati fin da questa fase preliminare in modalità modulare, in più squadre operative agenti tra loro "in parallelo" al fine di velocizzare l'esecuzione degli interventi stessi e di poter beneficiare dei relativi vantaggi quanto prima.

Sarà quindi redatto, all'interno della progettazione esecutiva, un cronoprogramma dettagliato degli interventi di riqualificazione con particolare attenzione alla possibilità di contemporanea esecuzione degli interventi. Per favorire questa possibilità la progettazione esecutiva sarà redatta in un'ottica il più modulare possibile, in modo da poter manovrare più squadre operative su singoli interventi che concorrano all'esecuzione sinergica dell'opera complessiva.

Per eseguire correttamente tale analisi dovrà essere coinvolto necessariamente l'Ufficio Tecnico della Committenza.

In particolare saranno verificate eventuali sovrapposizioni e/o interferenze con altri lavori previsti o in corso e si agirà nell'ottica di utilizzare in modo sinergico tutte le risorse disponibili.

Si riporta di seguito il cronoprogramma degli interventi previsti:



C.4.2 Schede Tecniche

Di seguito si riportano a titolo esemplificativo, ma non esaustivo, le schede tecniche dei principali componenti.

http://www.coster.info/web/layout/layout8.asp?categorie=1882,&ordinamenti=AR,DD&stati=N,N&elenchi=8&MEC_ID=1&MEC_IDFi_glie=0



PIANO TECNICO ECONOMICO

COMUNE DI DOSOLO (MN)

RELAZIONE TECNICA INTERVENTI

CAPITOLO C

INDICE

C.5 Relazione Dettagliata – SOSTITUZIONE DI POMPE CON NUOVE POMPE DOTATE DI INVERTER E/O MOTORE DI CLASSE A.....	3
C.5.1 Descrizione dettagliata dell'intervento	3
C.5.2 Consistenze	3
C.5.3 Attività di riferimento	4
C.5.4 009 – Case Popolari	5
C.5.4.1 Elementi specifici dell'intervento	6
C.5.4.2 Risparmio energetico presunto	6
C.5.4.3 Sezione economica (computo metrico)	6
C.5.4.4 Schede tecniche e materiale illustrativo delle principali apparecchiature.....	6
C.5.4.5 Cronoprogramma delle opere e modalità operative	7
C.5.5 011 – Edificio Scolastico	8
C.5.5.1 Elementi specifici dell'intervento	9
C.5.5.2 Risparmio energetico presunto	9
C.5.5.3 Sezione economica (computo metrico)	9
C.5.5.4 Schede tecniche e materiale illustrativo delle principali apparecchiature.....	9
C.5.5.5 Cronoprogramma delle opere e modalità operative	10
C.5.6 Schede Tecniche	10

C.5 RELAZIONE DETTAGLIATA – SOSTITUZIONE DI POMPE CON NUOVE POMPE DOTATE DI INVERTER E/O MOTORE DI CLASSE A

C.5.1 Descrizione dettagliata dell'intervento

La presente proposta progettuale consiste nel migliorare l'efficiamento energetico delle elettropompe, mediante l'installazione di apparecchi dotati di regolatori di frequenza e/o di motore di classe A sui circuiti di riscaldamento a servizio degli edifici di competenza dell'Ente, in sostituzione degli apparecchi attualmente esistenti, con lo scopo di migliorarne il rendimento energetico.

Motivazione tecnica ed economica della proposta

Nelle pompe con controllo della velocità non elettronica, la portata deve essere regolata manualmente selezionando una delle velocità fisse, comportando limitate possibilità di inseguire le reali richieste di impianto e di ottimizzare il rendimento del sistema. Nelle pompe dotate di **controllo elettronico della portata/prevalenza (inverter)**, invece, la velocità viene regolata automaticamente in funzione delle specifiche esigenze del circuito, in modo da poter garantire le condizioni di portata e prevalenza ideali (entro i limiti della curva della pompa) per ogni momento/stadio di funzionamento.

L'inverter consente infatti la modulazione della velocità di rotazione dei motori elettrici in funzione del carico da soddisfare e la tecnologia che adottano risulta valida soprattutto perché anche una piccola riduzione di velocità si riflette in una forte riduzione della potenza elettrica assorbita. In questi casi, infatti, diminuendo la velocità del motore per regolare la portata del fluido, non solo si ottiene una risposta più pronta della macchina, ma diminuisce anche in modo consistente la potenza assorbita, permettendo di realizzare un risparmio energetico valutabile ben superiore al 20% (variabile a seconda della tipologia e delle caratteristiche delle pompe).



Il sistema proposto consente inoltre di mantenere il rendimento del motore al massimo possibile in tutte le condizioni di funzionamento, determinando una consistente riduzione dei consumi energetici rispetto alle pompe a velocità fissa. Un ulteriore vantaggio derivante dall'installazione di elettropompe dotate di inverter, è l'aumento della vita utile dell'impianto: di fatto, riducendo la portata dell'acqua in caso di calo della richiesta, viene ridotto l'attrito dell'acqua nelle tubazioni ed in tutti i componenti dell'impianto termico, limitando nel tempo il grado di usura.

L'efficienza energetica della pompa viene aumentata anche dalla dotazione di un motore ad alta efficienza che permette una minore dissipazione del calore, evitando il surriscaldamento del motore stesso e garantendo una durata di vita maggiore.

L'intervento consente, quindi, di ottenere benefici energetici connessi alla riduzione dei consumi elettrici necessari per la circolazione del fluido termovettore tra il sistema di produzione ed i terminali utilizzatori.

Le pompe con numero variabile di giri sono particolarmente adatte ad essere utilizzate con caldaie a condensazione e con le valvole termostatiche, unendo così i risparmi elettrici a quelli conseguibili con una migliore gestione dell'impianto termico.

In sintesi, l'intervento proposto risulta finalizzato ad una riduzione dei consumi energetici, con conseguenti notevoli vantaggi di natura tecnica, ambientale ed economica.

Priorità intervento

In relazione alle caratteristiche dei sistemi edificio-impianto visionati ed alle relative criticità emerse in fase di audit energetico, si ritiene che la priorità dell'intervento proposto venga classificata come **ALTA** poiché consente di ottenere un risparmio immediato di combustibile ed un'ottimizzazione complessiva del comfort ambientale per gli utenti finali.

Tipologia e caratteristiche dell'intervento e dei relativi componenti

Nuove modalità d'uso e manutenzione

Le nuove modalità di uso e manutenzione saranno dettagliatamente illustrate nei manuali di uso e manutenzione dei nuovi componenti installati.

Tempi di realizzazione

Per i tempi di realizzazione si rimanda al cronoprogramma complessivo allegato, da cui si evince sia la durata delle attività sul singolo edificio/sito sia la durata complessiva dell'intervento proposto.

Vita utile dell'intervento

La vita utile dell'intervento è valutabile in circa 10 anni.

C.5.2 Consistenze

La tipologia di intervento proposto prevede modifiche da realizzarsi sulle tubazioni del sistema di distribuzione dell'impianto di

climatizzazione e/o dell'acqua, pertanto le opere restano strettamente confinate alle zone della centrale termica e/o delle sottocentrali; poiché si tratta di specifici locali tecnici, in alcuni casi posti addirittura all'esterno (cortili o copertura edificio), non si rilevano interferenze di rilievo con le normali attività svolte all'interno degli edifici.

C.5.3 Attività di riferimento

Al fine di illustrare l'entità degli interventi che costituiscono la proposta progettuale, si riporta di seguito una panoramica standardizzata delle lavorazioni necessarie alla sostituzione di ciascuna pompa:

1. sezionamento elettrico della pompa dal sottoquadro di centrale;
2. intercettazione, mediante chiusura delle valvole, del circuito idraulico (mandata e ripresa) in cui è inserita la pompa oggetto di sostituzione;
3. scollegamento elettrico e idraulico della pompa;
4. posizionamento della nuova elettropompa e collegamento elettrico ed idraulico, evitando che eventuali gocciolamenti di acqua cadano sul motore e sulla morsettiera;
5. ripristino circolazione dell'acqua e dell'energia elettrica, mediante apertura valvole e chiusura sezionatore elettrico sul quadro di sottocentrale;
6. avviamento, prove e verifiche di funzionamento.

C.5.4 009 – Case Popolari

In relazione al sopralluogo ed alla successiva analisi tecnica effettuata è emersa la seguente situazione:

IMPIANTI CON PRESENZA DI POMPE A BASSA EFFICIENZA ENERGETICA			
EDIFICIO	N° pompe SINGOLE	N° pompe GEMELLARI	N° pompe a BASAMENTO
Ed. 09 – Case Popolari	0	0	0

Principali criticità rilevate

Come sopra riportato, in alcuni dei sistemi edificio-impianto visionati si ravvisa la totale assenza di un vero e proprio sistema di regolazione in base alle effettive necessità dei sistemi con conseguenti perdite energetiche evitabili.

Il dimensionamento delle elettropompe oggetto di sostituzione discende direttamente dalle caratteristiche dell'impianto in cui andranno installate, in sostituzione di quelle esistenti (individuate con specifico censimento).

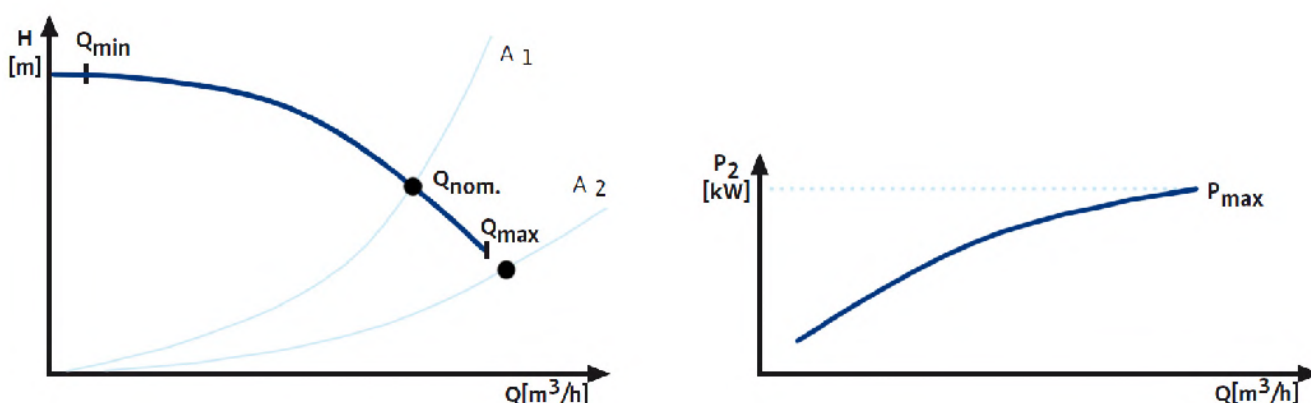
La scelta è orientata su modelli di elettropompe che consentano di garantire:

- uguali risultati in termini di circolazione dell'acqua in ciascun circuito nell'impianto, indipendentemente da quale sia la pompa in funzione per lo specifico circuito;
- maggiore semplicità di manutenzione e gestione;
- affidabilità nel tempo e mantenimento delle prestazioni.

Le elettropompe sono costituite principalmente dal corpo pompa, generalmente in ghisa e provvisto di bocche filettate, che racchiude il girante in ottone o in ghisa collegato al motore elettrico trifase ad alto rendimento. In base alle esigenze possono essere installate elettropompe singole o gemellari, le quali possono essere usate in parallelo o l'una come riserva dell'altra, in base alle specifiche situazioni.

Il montaggio delle pompe potrà avvenire, in orizzontale o verticale, direttamente sulla tubazione, oppure su basamento in calcestruzzo o in acciaio, opportunamente dimensionati.

La pompa dovrà essere dimensionata in base al punto di lavoro che ottimizza le esigenze del sistema, all'interno della zona di massimo rendimento. Una volta raggiunto il punto di lavoro si instaura un equilibrio fra la potenza fornita dalla pompa (curva P) e quella assorbita, necessaria a superare la resistenza e gli attriti del sistema (curva A1).



Il punto di maggiore rendimento è situato approssimativamente fra il secondo e il terzo settore della curva caratteristica della pompa (curva blu del grafico a sinistra) oppure è indicato sul grafico della curva caratteristica della pompa specifica; tutti gli altri punti di lavoro, che si possono presentare nella pratica, si trovano sulla parte sinistra della curva caratteristica della pompa visti dal punto di lavoro Q_{nom}. In questo modo la pompa lavora entro il campo di massimo rendimento, altrimenti, nel caso in cui la reale resistenza della rete di tubazioni è minore di quella su cui ci si è basati per la selezione della pompa, il punto di lavoro potrebbe trovarsi al di fuori della curva caratteristica della pompa (curva A2); in questo caso si avrebbe un assorbimento di potenza estremamente alto e quindi a un sovraccarico del motore. Si dovrà quindi rideterminare il punto di lavoro ed eventualmente utilizzare una pompa dalle caratteristiche diverse

Elemento utile alla limitazione dei consumi energetici, come detto, è l'inverter, che gestisce la variazione di velocità del motore secondo la formula $n^\circ \text{ giri} = 120 \times / \text{Hz} n^\circ \text{ poli}$; dato che 120 è un numero fisso ed i poli del motore non variano, l'unico fattore che può incidere per la variazione di velocità è la variazione di frequenza, effettuata appunto dall'inverter. La capacità di variare la frequenza riguarda sia le fasi di avvio-arresto sia tutta la durata di marcia del motore.

I vantaggi che si ricavano dall'applicazione dell'inverter sono:

- possibilità di rispondere a diverse soluzioni progettuali;
- avvii ed arresti graduali che riducono gli stress sui componenti meccanici, idraulici ed elettrici;
- ottenimento di significativi risparmi energetici in quanto la pompa viene utilizzata per le effettive richieste del sistema idraulico;
- abolizione degli spunti di avviamento, che consente di non dover sovradimensionare i componenti elettrici e gli eventuali gruppi elettrogeni di emergenza.



C.5.4.1 Elementi specifici dell'intervento

Si riporta di seguito una serie di elementi specifici al fine di caratterizzare e contestualizzare l'intervento sugli edifici/impianti presenti; in particolare, la tabella seguente fornisce un riepilogo dei nuovi sistemi di recupero termodinamico del calore proposti.

IMPIANTI CON PRESENZA DI POMPE A BASSA EFFICIENZA ENERGETICA			
EDIFICIO	N° pompe SINGOLE	N° pompe GEMELLARI	N° pompe a BASAMENTO
Ed. 09 – Case Popolari	1	0	0

Elettrocircolatori a inverter			
Q.tà nuovi elettrocircolatori a (singoli/gemellari/basamento/in line)	1		
Potenza totale installata	200 W		
Nuovi dispositivi di termoregolazione	30		
Realizzazione coibentazione	☒		
Rifacimento layout	☒		

C.5.4.2 Risparmio energetico presunto

Le opere di riqualificazione proposte si prefiggono, tra gli obiettivi principali, il contenimento del consumo energetico con conseguente riduzione dell'energia primaria impiegata per la climatizzazione invernale dell'edificio e conseguentemente delle emissioni di inquinanti in atmosfera.

La valutazione del risparmio energetico presunto, ottenuto mediante apposita simulazione di calcolo pre e post intervento è chiaramente desumibile dall'allegato 1 a seguito delle relazioni dettagliate, al quale si rimanda espressamente.

C.5.4.3 Sezione economica (computo metrico)

La valutazione dei costi imputabili ai singoli edifici/siti ed il costo complessivo dell'intervento sono chiaramente desumibili dal computo metrico allegato, al quale si rimanda espressamente.

C.5.4.4 Schede tecniche e materiale illustrativo delle principali apparecchiature

La valutazione delle scelte tecnico-commerciali delle principali apparecchiature dell'intervento sarà successivamente concordata in fase di esecuzione da Siram Veolia. In fase esecutiva, in relazione ad eventuali opportunità di mercato sopravvenute, potranno essere utilizzati componenti/materiali alternativi di marca differente, purché di caratteristiche tecnico-prestazionali equivalenti o superiori. Di seguito si riportano a titolo esemplificativo ma non esaustivo le principali componenti.

Elettrocircolatori a velocità variabile
Per le peculiari caratteristiche tecniche, funzionali e dimensionali delle nuove apparecchiature previste, si rimanderà

espressamente la scheda tecnica allegata, del prodotto scelto.

C.5.4.5 Cronoprogramma delle opere e modalità operative

Dapprima si concorderà con la Committenza l'eventuale esecuzione di interventi, studiati fin da questa fase preliminare in modalità modulare, in più squadre operative agenti tra loro "in parallelo" al fine di velocizzare l'esecuzione degli interventi stessi e di poter beneficiare dei relativi vantaggi quanto prima.

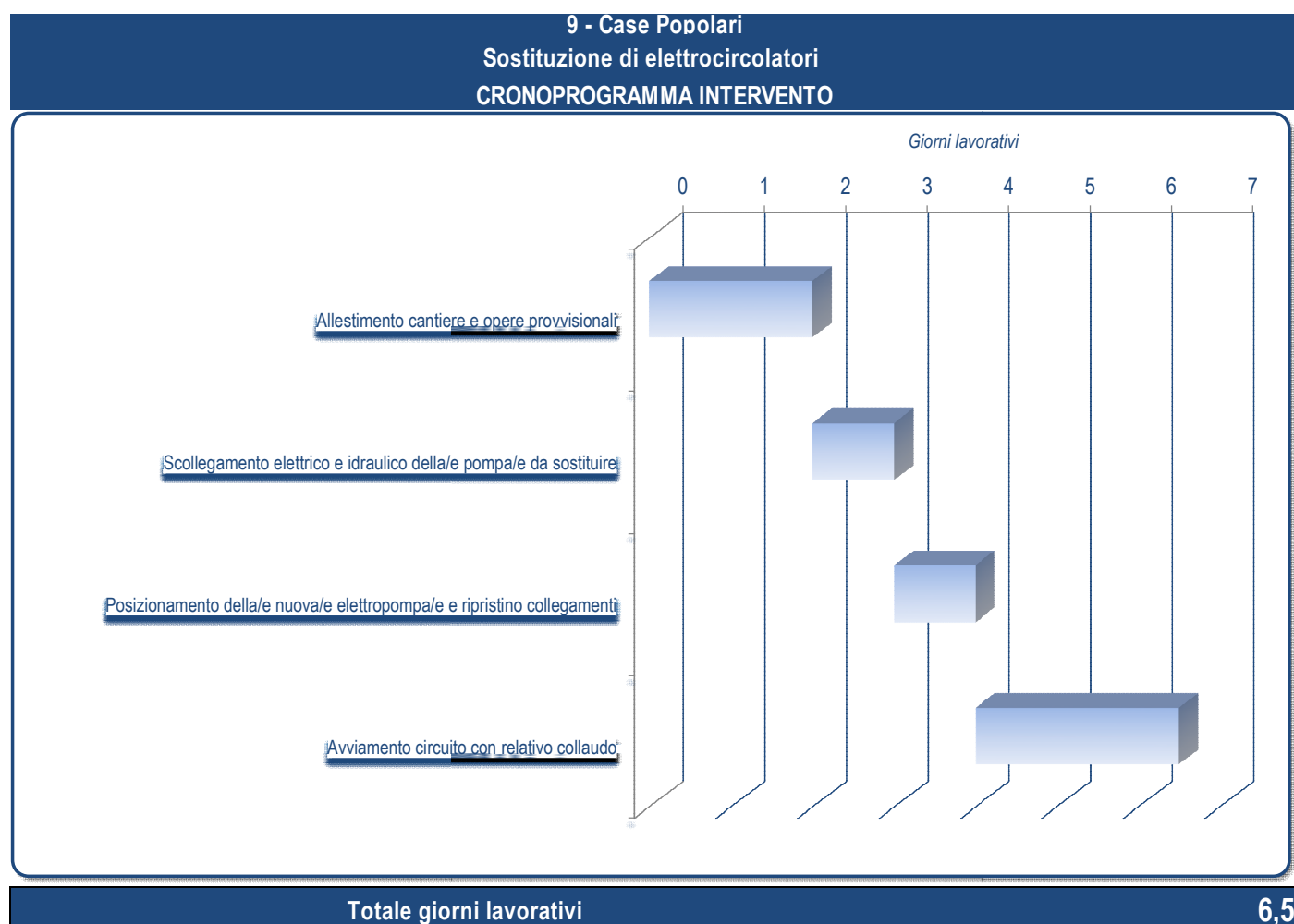
Sarà quindi redatto, all'interno della progettazione esecutiva, un cronoprogramma dettagliato degli interventi di riqualificazione con particolare attenzione alla possibilità di contemporanea esecuzione degli interventi.

Per favorire questa possibilità la progettazione esecutiva sarà redatta in un'ottica il più modulare possibile, in modo da poter manovrare più squadre operative su singoli interventi che concorrano all'esecuzione sinergica dell'opera complessiva.

Per eseguire correttamente tale analisi dovrà essere coinvolto necessariamente l'Ufficio Tecnico della Committenza.

In particolare saranno verificate eventuali sovrapposizioni e/o interferenze con altri lavori previsti o in corso e si agirà nell'ottica di utilizzare in modo sinergico tutte le risorse disponibili.

Si riporta di seguito il cronoprogramma degli interventi previsti:



C.5.5 011 – Edificio Scolastico

In relazione al sopralluogo ed alla successiva analisi tecnica effettuata è emersa la seguente situazione:

IMPIANTI CON PRESENZA DI POMPE A BASSA EFFICIENZA ENERGETICA			
EDIFICIO	N° pompe SINGOLE	N° pompe GEMELLARI	N° pompe a BASAMENTO
Ed. 11 – Edificio Scolastico	0	0	0

Principali criticità rilevate

Come sopra riportato, in alcuni dei sistemi edificio-impianto visionati si ravvisa la totale assenza di un vero e proprio sistema di regolazione in base alle effettive necessità dei sistemi con conseguenti perdite energetiche evitabili.

Il dimensionamento delle elettropompe oggetto di sostituzione discende direttamente dalle caratteristiche dell'impianto in cui andranno installate, in sostituzione di quelle esistenti (individuate con specifico censimento).

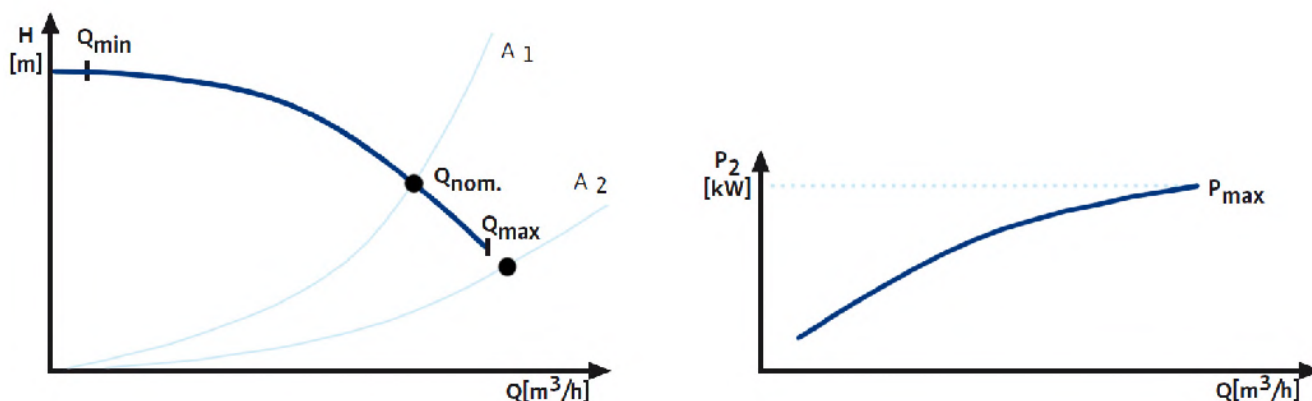
La scelta è orientata su modelli di elettropompe che consentano di garantire:

- uguali risultati in termini di circolazione dell'acqua in ciascun circuito nell'impianto, indipendentemente da quale sia la pompa in funzione per lo specifico circuito;
- maggiore semplicità di manutenzione e gestione;
- affidabilità nel tempo e mantenimento delle prestazioni.

Le elettropompe sono costituite principalmente dal corpo pompa, generalmente in ghisa e provvisto di bocche filettate, che racchiude il girante in ottone o in ghisa collegato al motore elettrico trifase ad alto rendimento. In base alle esigenze possono essere installate elettropompe singole o gemellari, le quali possono essere usate in parallelo o l'una come riserva dell'altra, in base alle specifiche situazioni.

Il montaggio delle pompe potrà avvenire, in orizzontale o verticale, direttamente sulla tubazione, oppure su basamento in calcestruzzo o in acciaio, opportunamente dimensionati.

La pompa dovrà essere dimensionata in base al punto di lavoro che ottimizza le esigenze del sistema, all'interno della zona di massimo rendimento. Una volta raggiunto il punto di lavoro si instaura un equilibrio fra la potenza fornita dalla pompa (curva P) e quella assorbita, necessaria a superare la resistenza e gli attriti del sistema (curva A1).



Il punto di maggiore rendimento è situato approssimativamente fra il secondo e il terzo settore della curva caratteristica della pompa (curva blu del grafico a sinistra) oppure è indicato sul grafico della curva caratteristica della pompa specifica; tutti gli altri punti di lavoro, che si possono presentare nella pratica, si trovano sulla parte sinistra della curva caratteristica della pompa visti dal punto di lavoro Q_{nom} . In questo modo la pompa lavora entro il campo di massimo rendimento, altrimenti, nel caso in cui la reale resistenza della rete di tubazioni è minore di quella su cui ci si è basati per la selezione della pompa, il punto di lavoro potrebbe trovarsi al di fuori della curva caratteristica della pompa (curva A2); in questo caso si avrebbe un assorbimento di potenza estremamente alto e quindi a un sovraccarico del motore. Si dovrà quindi rideterminare il punto di lavoro ed eventualmente utilizzare una pompa dalle caratteristiche diverse.

Elemento utile alla limitazione dei consumi energetici, come detto, è l'inverter, che gestisce la variazione di velocità del motore secondo la formula $n^\circ \text{ giri} = 120 \times / \text{Hz} n^\circ \text{ poli}$; dato che 120 è un numero fisso ed i poli del motore non variano, l'unico fattore che può incidere per la variazione di velocità è la variazione di frequenza, effettuata appunto dall'inverter. La capacità di variare la frequenza riguarda sia le fasi di avvio-arresto sia tutta la durata di marcia del motore.

I vantaggi che si ricavano dall'applicazione dell'inverter sono:

- possibilità di rispondere a diverse soluzioni progettuali;
- avvii ed arresti graduali che riducono gli stress sui componenti meccanici, idraulici ed elettrici;
- ottenimento di significativi risparmi energetici in quanto la pompa viene utilizzata per le effettive richieste del sistema idraulico;
- abolizione degli spunti di avviamento, che consente di non dover sovradimensionare i componenti elettrici e gli eventuali gruppi elettrogeni di emergenza.



C.5.5.1 Elementi specifici dell'intervento

Si riporta di seguito una serie di elementi specifici al fine di caratterizzare e contestualizzare l'intervento sugli edifici/impianti presenti; in particolare, la tabella seguente fornisce un riepilogo dei nuovi sistemi di recupero termodinamico del calore proposti.

IMPIANTI CON PRESENZA DI POMPE A BASSA EFFICIENZA ENERGETICA			
EDIFICIO	N° pompe SINGOLE	N° pompe GEMELLARI	N° pompe a BASAMENTO
Ed. 11 – Edificio Scolastico	1	0	0

Elettrocircolatori a inverter		
Q.tà nuovi elettrocircolatori a (singoli/gemellari/basamento/in line)	1	
Potenza totale installata	200 W	
Nuovi dispositivi di termoregolazione	28	
Realizzazione coibentazione	☒	
Rifacimento layout	☒	

C.5.5.2 Risparmio energetico presunto

Le opere di riqualificazione proposte si prefiggono, tra gli obiettivi principali, il contenimento del consumo energetico con conseguente riduzione dell'energia primaria impiegata per la climatizzazione invernale dell'edificio e conseguentemente delle emissioni di inquinanti in atmosfera.

La valutazione del risparmio energetico presunto, ottenuto mediante apposita simulazione di calcolo pre e post intervento è chiaramente desumibile dall'allegato 1 a seguito delle relazioni dettagliate, al quale si rimanda espressamente.

C.5.5.3 Sezione economica (computo metrico)

La valutazione dei costi imputabili ai singoli edifici/siti ed il costo complessivo dell'intervento sono chiaramente desumibili dal computo metrico allegato, al quale si rimanda espressamente.

C.5.5.4 Schede tecniche e materiale illustrativo delle principali apparecchiature

La valutazione delle scelte tecnico-commerciali delle principali apparecchiature dell'intervento sarà successivamente concordata in fase di esecuzione da Siram Veolia. In fase esecutiva, in relazione ad eventuali opportunità di mercato sopravvenute, potranno essere utilizzati componenti/materiali alternativi di marca differente, purché di caratteristiche tecnico-prestazionali equivalenti o superiori. Di seguito si riportano a titolo esemplificativo ma non esaustivo le principali componenti.

Elettrocircolatori a velocità variabile
Per le peculiari caratteristiche tecniche, funzionali e dimensionali delle nuove apparecchiature previste, si rimanderà espressamente la scheda tecnica allegata, del prodotto scelto.

C.5.5.5 Cronoprogramma delle opere e modalità operative

Dapprima si concorderà con la Committenza l'eventuale esecuzione di interventi, studiati fin da questa fase preliminare in modalità modulare, in più squadre operative agenti tra loro "in parallelo" al fine di velocizzare l'esecuzione degli interventi stessi e di poter beneficiare dei relativi vantaggi quanto prima.

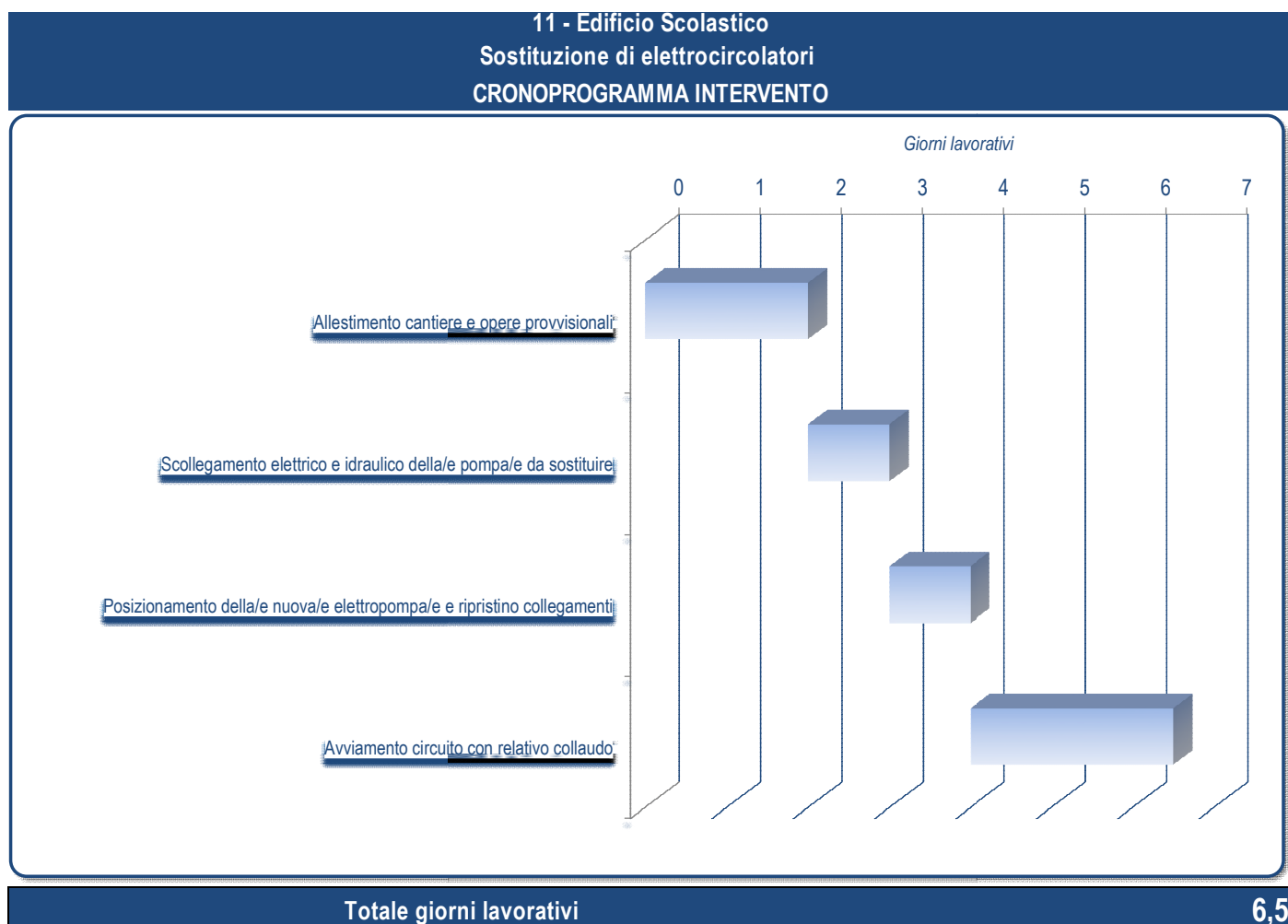
Sarà quindi redatto, all'interno della progettazione esecutiva, un cronoprogramma dettagliato degli interventi di riqualificazione con particolare attenzione alla possibilità di contemporanea esecuzione degli interventi.

Per favorire questa possibilità la progettazione esecutiva sarà redatta in un'ottica il più modulare possibile, in modo da poter manovrare più squadre operative su singoli interventi che concorrano all'esecuzione sinergica dell'opera complessiva.

Per eseguire correttamente tale analisi dovrà essere coinvolto necessariamente l'Ufficio Tecnico della Committenza.

In particolare saranno verificate eventuali sovrapposizioni e/o interferenze con altri lavori previsti o in corso e si agirà nell'ottica di utilizzare in modo sinergico tutte le risorse disponibili.

Si riporta di seguito il cronoprogramma degli interventi previsti:



C.5.6 Schede Tecniche

Di seguito si riportano a titolo esemplificativo ma non esaustivo le schede tecniche dei principali componenti.

- <https://www.dabpumps.com/it/prodotti/circolatori/circolatori-elettronici-a-rotore-bagnato/evoplus>
- https://it.grundfos.com/pompe_grundfos/find-product/magna1.html

COMUNE DI DOSOLO
3 - Scuola Secondaria - Via Falchi,85/87
ELENCO LAVORI DI RIQUALIFICAZIONE TECNOLOGICA

IMPIANTO

Sostituzione generatori di calore a basamento esistenti con generatori di calore a condensazione ad alta efficienza

Il riferimento esplicito ad eventuali marche è da considerarsi esplicativo delle caratteristiche funzionali e qualitative della proposta tecnica; in fase esecutiva, in relazione ad eventuali opportunità di mercato sopravvenute, potranno essere utilizzati componenti/materiali alternativi di marca differente, purché di caratteristiche tecnico-prestazionali equivalenti o superiori.

ID.	Descrizione	Unità di misura	Q.tà	Prezzo Totale
INTERVENTI DI RIQUALIFICAZIONE TECNOLOGICA				
1	Smantellamento e smaltimento di apparecchiature tecnologiche costituite da parti meccaniche ed elettriche di impianti (generatori di calore, bruciatori, tubazioni ed accessori impianto esistente) posizionate all'interno di locali tecnici, compreso il trasporto finale a discarica autorizzata, nel pieno rispetto delle vigenti norme di smaltimento.	a corpo	1	€ 480,00
2	Realizzazione modifiche linea adduzione gas metano esistente per collegamento nuovo/i gruppo/i termico/i comprensiva, per ogni nuovo generatore di calore, di accessori a norme UNI-CIG (valvole intercettazione, filtro, giunto antivibrante, manometro, regolatore pressione, ecc.) da realizzarsi mediante tubazione in acciaio nero a vista di diametro adeguato alla potenzialità della relativa caldaia	a corpo	1	€ 412,00
3	Fornitura e posa in opera di generatore di calore in acciaio a condensazione alimentato a gas metano, idoneo per funzionamento a camera stagna e a camera aperta, dotato di superfici di scambio termico in acciaio inossidabile, contraddistinto dalle seguenti caratteristiche tecniche principali: Potenza termica al focolare: 150,9 kW - Superfici di scambio termico disposte verticalmente - Scarico facilitato dei liquidi di condensa grazie ai condotti fumi disposti verticalmente. - Effetto autopulente grazie alla superficie liscia in acciaio inossidabile. - Rendimento stagionale fino al 109% - Trasmissione di calore altamente efficace e condensazione intensiva. - Combustione con ridotte emissioni inquinanti - grazie al basso carico termico e alla tipologia della camera di combustione. - Due attacchi di ritorno. I circuiti di riscaldamento con temperatura del ritorno più elevata vengono allacciati separatamente da quelli con temperatura più bassa (attacco alto e basso nello scambiatore). In tal modo viene aumentata la condensazione dei gas di combustione. - Regolazione digitale del circuito caldaia in compensazione climatica - Orologio programmatore digitale giornaliero e settimanale - Comando di bruciatore a due stadi o modulante - Impostazioni delle fasce orarie, dei valori nominali di temperatura ambiente e dei programmi di riscaldamento - Regolazione con sensore temperatura per eventuale bollitore - Classificazione energetica di rendimento: ★ ★ ★ ★ CE Gruppo completo in opera con quadro di comando per interfaccia con impianto di telecontrollo e kit neutralizzatori di condense acide	n°	1	€ 9.207,67
4	Realizzazione modifiche per adeguamento sistema evacuazione fumi esistente mediante nuovo canale da fumo in acciaio inox doppia parete avente andamento suborizzontale, completo degli accessori/pezzi speciali - diam. int. 150 mm	a corpo	1	€ 508,00

5	Fornitura e posa in opera di generatore di calore in acciaio a condensazione alimentato a gas metano, idoneo per funzionamento a camera stagna e a camera aperta, dotato di superfici di scambio termico in acciaio inossidabile, contraddistinto dalle seguenti caratteristiche tecniche principali: Potenza termica al focolare: 0 kW - Superfici di scambio termico disposte verticalmente - Scarico facilitato dei liquidi di condensa grazie ai condotti fumi disposti verticalmente. - Effetto autopulente grazie alla superficie liscia in acciaio inossidabile. - Rendimento stagionale fino al 109% - Trasmissione di calore altamente efficace e condensazione intensiva. - Combustione con ridotte emissioni inquinanti - grazie al basso carico termico e alla tipologia della camera di combustione. - Due attacchi di ritorno. I circuiti di riscaldamento con temperatura del ritorno più elevata vengono allacciati separatamente da quelli con temperatura più bassa (attacco alto e basso nello scambiatore). In tal modo viene aumentata la condensazione dei gas di combustione. - Regolazione digitale del circuito caldaia in compensazione climatica - Orologio programmatore digitale giornaliero e settimanale - Comando di bruciatore a due stadi o modulante - Impostazioni delle fasce orarie, dei valori nominali di temperatura ambiente e dei programmi di riscaldamento - Regolazione con sensore temperatura per eventuale bollitore - Classificazione energetica di rendimento: ★ ★ ★ ★ CE Gruppo completo in opera con quadro di comando per interfaccia con impianto di telecontrollo e kit neutralizzatore di condense acide	n°	0	€	-
6	Realizzazione modifiche per adeguamento sistema evacuazione fumi esistente mediante nuovo canale da fumo in acciaio inox doppia parete avente andamento suborizzontale, completo degli accessori/pezzi speciali - diam. int. 80 mm	a corpo	0	€	-
7	Installazione nuovi accessori di sicurezza, controllo e regolazione secondo D.M. 1/12/75 (norme INAIL-ex ISPESL) per impianti a vaso chiuso, compresa nuova valvola di intercettazione combustibile	a corpo	1	€	1.048,00
8	Scambiatore a piastre con elementi in acciaio inox AISI 316 S, guarnizioni in EPDM, per temperature sino a 130 °C, pressione di esercizio sino a PN 16, completi di telaio verniciato in epossidico, attacchi filettati o flangiati, idoneo per la produzione rapida di acqua calda sanitaria, in opera comprese le valvole d'intercettazione, valvole di ritegno, sonda termostatica, con esclusione dei rivestimenti delle tubazione, elettropompa di circolazione e strumenti di regolazione: con guarnizioni in NBR: attacchi DN 65, n° 99 piastre, 996 mm x 392 mm (H x L), potenzialità fino a 750 kW	n°	1		3.200,00
9	Realizzazione collegamenti idraulici nuovo/i generatore/i di calore con circuiti di distribuzione esistenti da eseguirsi all'interno del locale centrale termica mediante tubazioni in acciaio nero senza saldatura tipo EN10255 (ex UNI 8863) compresa verniciatura antiruggine, coibentazione, finitura esterna in isogenopack, sarcinesche, valvole in genere.	a corpo	1		2.676,00
OPERE DI COMPLETAMENTO					
10	Adeguamento normativo e completamento funzionale impianto trattamento acqua di reintegro/alimento mediante installazione delle tubazioni e della componentistica necessaria (addolcitore cabinato elettronico a comando volumetrico per piccole portate, disconnettore idraulico, filtro, valvole, ecc.)	a corpo	1		1.036,00

11	Realizzazione collegamenti elettrici nuove apparecchiature e modifica quadro elettrico esistente per l'inserimento dei nuovi dispositivi di comando e protezione al fine di consentire il corretto funzionamento delle apparecchiature di nuova fornitura	a corpo	1	608,00
12	Assistenze edili per opere idrauliche ed elettriche, incluse forometrie, staffaggi, basamenti, ripristini, ecc.	a corpo	1	696,00
PROGETTAZIONE E PRATICHE DI LEGGE				
13	Oneri progettuali (progetto esecutivo riqualificazione centrale termica a firma di professionista abilitato, ai sensi DM n. 37/08, completo di elaborati grafici e "as built") e pratiche di legge (pratica INAIL, VVF, ecc.)	a corpo	1	2.320,00
				€ 22.191,67

COMUNE DI DOSOLO 9 - Case Popolari - Via Falchi,42/44 ELENCO LAVORI DI RIQUALIFICAZIONE TECNOLOGICA				
IMPIANTO Sostituzione generatori di calore a basamento esistenti con generatori di calore a condensazione ad alta efficienza				
<i>Il riferimento esplicito ad eventuali marche è da considerarsi esplicativo delle caratteristiche funzionali e qualitative della proposta tecnica; in fase esecutiva, in relazione ad eventuali opportunità di mercato sopravvenute, potranno essere utilizzati componenti/materiali alternativi di marca differente, purché di caratteristiche tecnico-prestazionali equivalenti o superiori.</i>				
ID.	Descrizione	Unità di misura	Q.tà	Prezzo Totale
INTERVENTI DI RIQUALIFICAZIONE TECNOLOGICA				
1	Smantellamento e smaltimento di apparecchiature tecnologiche costituite da parti meccaniche ed elettriche di impianti (generatori di calore, bruciatori, tubazioni ed accessori impianto esistente) posizionate all'interno di locali tecnici, compreso il trasporto finale a discarica autorizzata, nel pieno rispetto delle vigenti norme di smaltimento.	a corpo	1	€ 480,00
2	Realizzazione modifiche linea adduzione gas metano esistente per collegamento nuovo/i gruppo/i termico/i comprensiva, per ogni nuovo generatore di calore, di accessori a norme UNI-CIG (valvole intercettazione, filtro, giunto antivibrante, manometro, regolatore pressione, ecc.) da realizzarsi mediante tubazione in acciaio nero a vista di diametro adeguato alla potenzialità della relativa caldaia	a corpo	1	€ 356,00
3	Fornitura e posa in opera di generatore di calore in acciaio a condensazione alimentato a gas metano, idoneo per funzionamento a camera stagna e a camera aperta, dotato di superfici di scambio termico in acciaio inossidabile, contraddistinto dalle seguenti caratteristiche tecniche principali: Potenza termica al focolare: 75 kW - Superfici di scambio termico disposte verticalmente - Scarico facilitato dei liquidi di condensa grazie ai condotti fumi disposti verticalmente. - Effetto autopulente grazie alla superficie liscia in acciaio inossidabile. - Rendimento stagionale fino al 109% - Trasmissione di calore altamente efficace e condensazione intensiva. - Combustione con ridotte emissioni inquinanti - grazie al basso carico termico e alla tipologia della camera di combustione. - Due attacchi di ritorno. I circuiti di riscaldamento con temperatura del ritorno più elevata vengono allacciati separatamente da quelli con temperatura più bassa (attacco alto e basso nello scambiatore). In tal modo viene aumentata la condensazione dei gas di combustione. - Regolazione digitale del circuito caldaia in compensazione climatica - Orologio programmatore digitale giornaliero e settimanale - Comando di bruciatore a due stadi o modulante - Impostazioni delle fasce orarie, dei valori nominali di temperatura ambiente e dei programmi di riscaldamento - Regolazione con sensore temperatura per eventuale bollitore - Classificazione energetica di rendimento: ★ ★ ★ ★ CE Gruppo completo in opera con quadro di comando per interfaccia con impianto di telecontrollo e kit neutralizzatori di condense acide	n°	1	€ 7.963,32
4	Realizzazione modifiche per adeguamento sistema evacuazione fumi esistente mediante: - nuovo canale da fumo in acciaio inox doppia parete avente andamento suborizzontale diam. int. [mm] 100 mm	a corpo	1	€ 1.124,00

	- camino verticale in acciaio inox monoparete da inserire all'interno della canna fumaria esistente (intubamento sino alla quota di copertura dell'edificio servito), completo degli accessori/pezzi speciali diam. int. [mm] 125 mm				
5	Fornitura e posa in opera di generatore di calore in acciaio a condensazione alimentato a gas metano, idoneo per funzionamento a camera stagna e a camera aperta, dotato di superfici di scambio termico in acciaio inossidabile, contraddistinto dalle seguenti caratteristiche tecniche principali: Potenza termica al focolare: 0 kW - Superfici di scambio termico disposte verticalmente - Scarico facilitato dei liquidi di condensa grazie ai condotti fumi disposti verticalmente. - Effetto autopulente grazie alla superficie liscia in acciaio inossidabile. - Rendimento stagionale fino al 109% - Trasmissione di calore altamente efficace e condensazione intensiva. - Combustione con ridotte emissioni inquinanti - grazie al basso carico termico e alla tipologia della camera di combustione. - Due attacchi di ritorno. I circuiti di riscaldamento con temperatura del ritorno più elevata vengono allacciati separatamente da quelli con temperatura più bassa (attacco alto e basso nello scambiatore). In tal modo viene aumentata la condensazione dei gas di combustione. - Regolazione digitale del circuito caldaia in compensazione climatica - Orologio programmatore digitale giornaliero e settimanale - Comando di bruciatore a due stadi o modulante - Impostazioni delle fasce orarie, dei valori nominali di temperatura ambiente e dei programmi di riscaldamento - Regolazione con sensore temperatura per eventuale bollitore - Classificazione energetica di rendimento: ★ ★ ★ ★ CE Gruppo completo in opera con quadro di comando per interfaccia con impianto di telecontrollo e kit neutralizzatore di condense acide	n°	0	€	-
6	Realizzazione modifiche per adeguamento sistema evacuazione fumi esistente mediante: - nuovo canale da fumo in acciaio inox doppia parete avente andamento suborizzontale diam. int. [mm] 80 mm - camino verticale in acciaio inox monoparete da inserire all'interno della canna fumaria esistente (intubamento sino alla quota di copertura dell'edificio servito), completo degli accessori/pezzi speciali diam. int. [mm] 80 mm	a corpo	0	€	-
7	Installazione nuovi accessori di sicurezza, controllo e regolazione secondo D.M. 1/12/75 (norme INAIL-ex ISPESL) per impianti a vaso chiuso, compresa nuova valvola di intercettazione combustibile	a corpo	1	€	904,00
8	Scambiatore a piastre con elementi in acciaio inox AISI 316 S, guarnizioni in EPDM, per temperature sino a 130 °C, pressione di esercizio sino a PN 16, completi di telaio verniciato in epossidico, attacchi filettati o flangiati, idoneo per la produzione rapida di acqua calda sanitaria, in opera comprese le valvole d'intercettazione, valvole di ritegno, sonda termostatica, con esclusione dei rivestimenti delle tubazioni, elettropompa di circolazione e strumenti di regolazione: con guarnizioni in NBR: attacchi DN 65, n° 99 piastre, 996 mm x 392 mm (H x L), potenzialità fino a 750 kW	n°	1	€	2.400,00
9	Realizzazione collegamenti idraulici nuovo/i generatore/i di calore con circuiti di distribuzione esistenti da eseguirsi all'interno del locale centrale termica mediante tubazioni in acciaio nero senza saldatura tipo EN10255 (ex UNI 8863) compresa verniciatura antiruggine, coibentazione, finitura esterna in isogenopack, sarcinesche, valvole in genere.	a corpo	1		2.316,00
OPERE DI COMPLETAMENTO					

10	Adeguamento normativo e completamento funzionale impianto trattamento acqua di reintegro/alimento mediante installazione delle tubazioni e della componentistica necessaria (addolcitore cabinato elettronico a comando volumetrico per piccole portate, disconnettore idraulico, filtro, valvolame, ecc.)	a corpo	1	896,00
11	Realizzazione collegamenti elettrici nuove apparecchiature e modifica quadro elettrico esistente per l'inserimento dei nuovi dispositivi di comando e protezione al fine di consentire il corretto funzionamento delle apparecchiature di nuova fornitura	a corpo	1	520,00
12	Assistenze edili per opere idrauliche ed elettriche, incluse forometrie, staffaggi, basamenti, ripristini, ecc.	a corpo	1	600,00
PROGETTAZIONE E PRATICHE DI LEGGE				
13	Oneri progettuali (progetto esecutivo riqualificazione centrale termica a firma di professionista abilitato, ai sensi DM n. 37/08, completo di elaborati grafici e "as built") e pratiche di legge (pratica INAIL, VVF, ecc.)	a corpo	1	2.000,00
				€ 19.559,32

COMUNE DI DOSOLO 11 - Edificio Scolastico - Piazza Lombardi,1/3 ELENCO LAVORI DI RIQUALIFICAZIONE TECNOLOGICA				
IMPIANTO Sostituzione generatori di calore a basamento esistenti con generatori di calore a condensazione ad alta efficienza				
<i>Il riferimento esplicito ad eventuali marche è da considerarsi esplicativo delle caratteristiche funzionali e qualitative della proposta tecnica; in fase esecutiva, in relazione ad eventuali opportunità di mercato sopravvenute, potranno essere utilizzati componenti/materiali alternativi di marca differente, purché di caratteristiche tecnico-prestazionali equivalenti o superiori.</i>				
ID.	Descrizione	Unità di misura	Q.tà	Prezzo Totale
INTERVENTI DI RIQUALIFICAZIONE TECNOLOGICA				
1	Smantellamento e smaltimento di apparecchiature tecnologiche costituite da parti meccaniche ed elettriche di impianti (generatori di calore, bruciatori, tubazioni ed accessori impianto esistente) posizionate all'interno di locali tecnici, compreso il trasporto finale a discarica autorizzata, nel pieno rispetto delle vigenti norme di smaltimento.	a corpo	1	€ 480,00
2	Realizzazione modifiche linea adduzione gas metano esistente per collegamento nuovo/i gruppo/i termico/i comprensiva, per ogni nuovo generatore di calore, di accessori a norme UNI-CIG (valvolame intercettazione, filtro, giunto antivibrante, manometro, regolatore pressione, ecc.) da realizzarsi mediante tubazione in acciaio nero a vista di diametro adeguato alla potenzialità della relativa caldaia	a corpo	1	€ 680,00
3	Fornitura e posa in opera di generatore di calore in acciaio a condensazione alimentato a gas metano, idoneo per funzionamento a camera stagna e a camera aperta, dotato di superfici di scambio termico in acciaio inossidabile, contraddistinto dalle seguenti caratteristiche tecniche principali: - Potenza termica al focolare: 300 kW - Superfici di scambio termico disposte verticalmente - Scarico facilitato dei liquidi di condensa grazie ai condotti fumi disposti verticalmente. - Effetto autopulente grazie alla superficie liscia in acciaio inossidabile. - Rendimento stagionale fino al 109% - Trasmissione di calore altamente efficace e condensazione intensiva. - Combustione con ridotte emissioni inquinanti - grazie al basso carico termico e alla tipologia della camera di combustione. - Due attacchi di ritorno. I circuiti di riscaldamento con temperatura del ritorno più elevata vengono allacciati separatamente da quelli con temperatura più bassa (attacco alto e basso nello scambiatore). In tal modo viene aumentata la condensazione dei gas di combustione. - Regolazione digitale del circuito caldaia in compensazione climatica - Orologio programmatore digitale giornaliero e settimanale - Comando di bruciatore a due stadi o modulante - Impostazioni delle fasce orarie, dei valori nominali di temperatura ambiente e dei programmi di riscaldamento - Regolazione con sensore temperatura per eventuale bollitore - Classificazione energetica di rendimento: ★ ★ ★ ★ CE Gruppo completo in opera con quadro di comando per interfaccia con impianto di telecontrollo e kit neutralizzatori di condense acide	n°	1	€ 15.206,74
4	Realizzazione modifiche per adeguamento sistema evacuazione fumi esistente mediante nuovo canale da fumo in acciaio inox doppia parete avente andamento suborizzontale, completo degli accessori/pezzi speciali - diam. int. 250 mm	a corpo	1	€ 840,00

5	Fornitura e posa in opera di generatore di calore in acciaio a condensazione alimentato a gas metano, idoneo per funzionamento a camera stagna e a camera aperta, dotato di superfici di scambio termico in acciaio inossidabile, contraddistinto dalle seguenti caratteristiche tecniche principali: Potenza termica al focolare: 0 kW - Superfici di scambio termico disposte verticalmente - Scarico facilitato dei liquidi di condensa grazie ai condotti fumi disposti verticalmente. - Effetto autopulente grazie alla superficie liscia in acciaio inossidabile. - Rendimento stagionale fino al 109% - Trasmissione di calore altamente efficace e condensazione intensiva. - Combustione con ridotte emissioni inquinanti - grazie al basso carico termico e alla tipologia della camera di combustione. - Due attacchi di ritorno. I circuiti di riscaldamento con temperatura del ritorno più elevata vengono allacciati separatamente da quelli con temperatura più bassa (attacco alto e basso nello scambiatore). In tal modo viene aumentata la condensazione dei gas di combustione. - Regolazione digitale del circuito caldaia in compensazione climatica - Orologio programmatore digitale giornaliero e settimanale - Comando di bruciatore a due stadi o modulante - Impostazioni delle fasce orarie, dei valori nominali di temperatura ambiente e dei programmi di riscaldamento - Regolazione con sensore temperatura per eventuale bollitore - Classificazione energetica di rendimento: ★ ★ ★ ★ CE Gruppo completo in opera con quadro di comando per interfaccia con impianto di telecontrollo e kit neutralizzatore di condense acide	n°	0	€	-
6	Realizzazione modifiche per adeguamento sistema evacuazione fumi esistente mediante nuovo canale da fumo in acciaio inox doppia parete avente andamento suborizzontale, completo degli accessori/pezzi speciali - diam. int. 80 mm	a corpo	0	€	-
7	Installazione nuovi accessori di sicurezza, controllo e regolazione secondo D.M. 1/12/75 (norme INAIL-ex ISPESL) per impianti a vaso chiuso, compresa nuova valvola di intercettazione combustibile	a corpo	1	€	1.728,00
8	Scambiatore a piastre con elementi in acciaio inox AISI 316 S, guarnizioni in EPDM, per temperature sino a 130 °C, pressione di esercizio sino a PN 16, completi di telaio verniciato in epossidico, attacchi filettati o flangiati, idoneo per la produzione rapida di acqua calda sanitaria, in opera comprese le valvole d'intercettazione, valvole di ritegno, sonda termostatica, con esclusione dei rivestimenti delle tubazione, elettropompa di circolazione e strumenti di regolazione: con guarnizioni in NBR: attacchi DN 65, n° 99 piastre, 996 mm x 392 mm (H x L), potenzialità fino a 750 kW	n°	1		4.000,00
9	Realizzazione collegamenti idraulici nuovo/i generatore/i di calore con circuiti di distribuzione esistenti da eseguirsi all'interno del locale centrale termica mediante tubazioni in acciaio nero senza saldatura tipo EN10255 (ex UNI 8863) compresa verniciatura antiruggine, coibentazione, finitura esterna in isogenopack, sarcinesche, valvole in genere.	a corpo	1		4.420,00
OPERE DI COMPLETAMENTO					
10	Adeguamento normativo e completamento funzionale impianto trattamento acqua di reintegro/alimento mediante installazione delle tubazioni e della componentistica necessaria (addolcitore cabinato elettronico a comando volumetrico per piccole portate, disconnettore idraulico, filtro, valvole, ecc.)	a corpo	1		1.708,00

11	Realizzazione collegamenti elettrici nuove apparecchiature e modifica quadro elettrico esistente per l'inserimento dei nuovi dispositivi di comando e protezione al fine di consentire il corretto funzionamento delle apparecchiature di nuova fornitura	a corpo	1	992,00
12	Assistenze edili per opere idrauliche ed elettriche, incluse forometrie, staffaggi, basamenti, ripristini, ecc.	a corpo	1	1.152,00
PROGETTAZIONE E PRATICHE DI LEGGE				
13	Oneri progettuali (progetto esecutivo riqualificazione centrale termica a firma di professionista abilitato, ai sensi DM n. 37/08, completo di elaborati grafici e "as built") e pratiche di legge (pratica INAIL, VVF, ecc.)	a corpo	1	3.760,00
				€ 34.966,74

COMUNE DI DOSOLO 3 - Scuola Secondaria - Via Falchi,85/87 ELENCO LAVORI DI RIQUALIFICAZIONE TECNOLOGICA				
INVOLUCRO Installazione di valvole termostatiche				
<i>Il riferimento esplicito ad eventuali marche è da considerarsi esplicativo delle caratteristiche funzionali e qualitative della proposta tecnica; in fase esecutiva, in relazione ad eventuali opportunità di mercato sopravvenute, potranno essere utilizzati componenti/materiali alternativi di marca differente, purché di caratteristiche tecnico-prestazionali equivalenti o superiori.</i>				
ID.	Descrizione	Unità di misura	Q.tà	Prezzo Totale
CANTIERIZZAZIONE ED OPERE PROVVISORIALI				
1	Allestimento cantiere (delimitazione aree, allestimento zone di stoccaggio) e opere necessarie per interruzione temporanea alimentazione corpi scaldanti.	a corpo	1	€ 200,00
INSTALLAZIONE VALVOLE TERMOSTATICHE				
2	Fornitura e posa in opera di valvole termostattizzabili per radiatori, predisposte per comandi termostatici ed elettrotermici, con attacchi a squadra o diritto, per attacco tubo in ferro o in rame. Attacco al radiatore con codolo fornito di pre-guarnizione in EPDM. Corpo in ottone. Volantino per comando manuale in ABS. Asta di comando in acciaio inox. Doppia tenuta sull'asta di comando con O-Ring in EPDM. Tmax d'esercizio 100°C. Pmax d'esercizio 10 bar. Fornite in opera nelle dimensioni idonee agli apparecchi serviti, nelle quantità indicate nell'offerta. Compresa fornitura e posa in opera dei relativi comandi termostatici, con sensore incorporato con elemento sensibile a liquido. Completo di adattatore per valvole termostattizzabili. Completo di detentori e gusci anti manomissione. Tmax ambiente 50°C; Intervento antigelo 7°C. Scala graduata da 0 a 5 corrispondente ad un campo di temperatura da 0°C a 28°C, con possibilità di bloccaggio e limitazione di temperatura.	a corpo	68	€ 5.034,04
PROGETTAZIONE E PRATICHE DI LEGGE				
3	Elaborazione progetto esecutivo delle opere e assistenza alla direzione lavori per la gestione delle fasi di cantierizzazione	a corpo	1	€ 100,00
				€ 5.334,04

COMUNE DI DOSOLO 9 - Case Popolari - Via Falchi,42/44 ELENCO LAVORI DI RIQUALIFICAZIONE TECNOLOGICA				
INVOLUCRO Installazione di valvole termostatiche				
Il riferimento esplicito ad eventuali marche è da considerarsi esplicativo delle caratteristiche funzionali e qualitative della proposta tecnica; in fase esecutiva, in relazione ad eventuali opportunità di mercato sopravvenute, potranno essere utilizzati componenti/materiali alternativi di marca differente, purché di caratteristiche tecnico-prestazionali equivalenti o superiori.				
ID.	Descrizione	Unità di misura	Q.tà	Prezzo Totale
	CANTIERIZZAZIONE ED OPERE PROVVISORIALI			
1	Allestimento cantiere (delimitazione aree, allestimento zone di stoccaggio) e opere necessarie per interruzione temporanea alimentazione corpi scaldanti.	a corpo	1	€ 200,00
	INSTALLAZIONE VALVOLE TERMOSTATICHE			
2	Fornitura e posa in opera di valvole termostattizzabili per radiatori, predisposte per comandi termostatici ed elettrotermici, con attacchi a squadra o diritto, per attacco tubo in ferro o in rame. Attacco al radiatore con codolo fornito di pre-guarnizione in EPDM. Corpo in ottone. Volantino per comando manuale in ABS. Asta di comando in acciaio inox. Doppia tenuta sull'asta di comando con O-Ring in EPDM. Tmax d'esercizio 100°C. Pmax d'esercizio 10 bar. Fornite in opera nelle dimensioni idonee agli apparecchi serviti, nelle quantità indicate nell'offerta. Compresa fornitura e posa in opera dei relativi comandi termostatici, con sensore incorporato con elemento sensibile a liquido. Completo di adattatore per valvole termostattizzabili. Completo di detentori e gusci anti manomissione. Tmax ambiente 50°C; Intervento antigelo 7°C. Scala graduata da 0 a 5 corrispondente ad un campo di temperatura da 0°C a 28°C, con possibilità di bloccaggio e limitazione di temperatura.	a corpo	30	€ 2.220,90
	PROGETTAZIONE E PRATICHE DI LEGGE			
3	Elaborazione progetto esecutivo delle opere e assistenza alla direzione lavori per la gestione delle fasi di cantierizzazione	a corpo	1	€ 100,00
				€ 2.520,90

COMUNE DI DOSOLO
11 - Edificio Scolastico - Piazza Lombardi, 1/3
ELENCO LAVORI DI RIQUALIFICAZIONE TECNOLOGICA

INVOLUCRO
Installazione di valvole termostatiche

Il riferimento esplicito ad eventuali marche è da considerarsi esplicativo delle caratteristiche funzionali e qualitative della proposta tecnica; in fase esecutiva, in relazione ad eventuali opportunità di mercato sopravvenute, potranno essere utilizzati componenti/materiali alternativi di marca differente, purché di caratteristiche tecnico-prestazionali equivalenti o superiori.

ID.	Descrizione	Unità di misura	Q.tà	Prezzo Totale
CANTIERIZZAZIONE ED OPERE PROVVISORIALI				
1	Allestimento cantiere (delimitazione aree, allestimento zone di stoccaggio) e opere necessarie per interruzione temporanea alimentazione corpi scaldanti.	a corpo	1	€ 200,00
INSTALLAZIONE VALVOLE TERMOSTATICHE				
2	Fornitura e posa in opera di valvole termostattizzabili per radiatori, predisposte per comandi termostatici ed elettrotermici, con attacchi a squadra o diritto, per attacco tubo in ferro o in rame. Attacco al radiatore con codolo fornito di pre-guarnizione in EPDM. Corpo in ottone. Volantino per comando manuale in ABS. Asta di comando in acciaio inox. Doppia tenuta sull'asta di comando con O-Ring in EPDM. Tmax d'esercizio 100°C. Pmax d'esercizio 10 bar. Fornite in opera nelle dimensioni idonee agli apparecchi serviti, nelle quantità indicate nell'offerta. Compresa fornitura e posa in opera dei relativi comandi termostatici, con sensore incorporato con elemento sensibile a liquido. Completo di adattatore per valvole termostattizzabili. Completo di detentori e gusci anti manomissione. Tmax ambiente 50°C; Intervento antigelo 7°C. Scala graduata da 0 a 5 corrispondente ad un campo di temperatura da 0°C a 28°C, con possibilità di bloccaggio e limitazione di temperatura.	a corpo	28	€ 2.072,84
PROGETTAZIONE E PRATICHE DI LEGGE				
3	Elaborazione progetto esecutivo delle opere e assistenza alla direzione lavori per la gestione delle fasi di cantierizzazione	a corpo	1	€ 100,00
				€ 2.372,84



consip

COMUNE DI DOSOLO

5 - Cinema/Teatro - Via Cerati

ELENCO LAVORI DI RIQUALIFICAZIONE TECNOLOGICA

IMPIANTO

Installazione di sistemi di telecontrollo/telegestione (ex novo)

Il riferimento esplicito ad eventuali marche è da considerarsi esplicativo delle caratteristiche funzionali e qualitative della proposta tecnica; in fase esecutiva, in relazione ad eventuali opportunità di mercato sopravvenute, potranno essere utilizzati componenti/materiali alternativi di marca differente, purché di caratteristiche tecnico-prestazionali equivalenti o superiori

ID.	Descrizione	Unità di misura	Q.tà	Prezzo Totale
	INSTALLAZIONE NUOVO IMPIANTO DI TELECONTROLLO			
1	Fornitura e posa in opera impianto di telegestione degli impianti termomeccanici. Il sistema avrà funzioni di gestione, controllo e ottimizzazione delle apparecchiature di produzione, regolazione e distribuzione dell'energia termica di ottimizzazione e termoregolazione digitale dei circuiti riscaldamento, rilevamento dati ed allarmi e completo di: - Quadro di contenimento con grado di protezione IP 55 - Interruttore generale sezionatore - Trasformatore 24 V - Relè ausiliari - Filtro interfaccia rete telefonica - Filtro protezione alimentazione elettrica - Sonde di temperatura circuiti - Sonda temperatura esterna - Collegamenti elettrici - Collegamento telefonico - Cablaggio e taratura - Programma software periferico Quota fissa per ciascun sito Quota per nuovo punto telecontrollato Sistema completo installato in opera:			
		n.	1	€ 1.000,00
		n.	21	€ 3.150,00
		a corpo	1	€ 4.150,00
2	Sonde ambiente wi fi per monitoraggio online dei risultati delle misure direttamente dal web	n.	1	€ 130,00
	PROGETTAZIONE			
3	Oneri progettuali per progetto di ingegnerizzazione impianto	a corpo	1	€ 498,00
				€ 4.778,00

COMUNE DI DOSOLO 9 - Case Popolari - Via Falchi,42/44 ELENCO LAVORI DI RIQUALIFICAZIONE TECNOLOGICA				
IMPIANTO Sostituzione dei gruppi di pompaggio a portata variabile				
<i>Il riferimento esplicito ad eventuali marche è da considerarsi esplicativo delle caratteristiche funzionali e qualitative della proposta tecnica; in fase esecutiva, in relazione ad eventuali opportunità di mercato sopravvenute, potranno essere utilizzati componenti/materiali alternativi di marca differente, purché di caratteristiche tecnico-prestazionali equivalenti o superiori.</i>				
ID.	Descrizione	Unità di misura	Q.tà	Prezzo Totale
REGOLAZIONE				
1	Circolatori elettronici singoli DAB serie EVOPLUS B dotati di inverter integrato. Grado di protezione del circolatore IP44. Classe di isolamento F. Campo di temperatura da -10°C a +110°C. Massima pressione di esercizio 16 bar. Portata (m³/h) - Prevalenza (m):	n°	1	1.654,42
2	Circolatori elettronici gemellari DAB serie EVOPLUS D dotati di inverter integrato. Grado di protezione del circolatore IP44. Classe di isolamento F. Campo di temperatura da -10°C a +110°C. Massima pressione di esercizio 16 bar. Portata (m³/h) - Prevalenza (m):	n°	0	-
3	Valvole a farfalla in ghisa tipo wafer LUG - PN16. II Corpo in ghisa sferoidale. Stelo in acciaio inox, farfalla in ghisa sferoidale con rivestimento in Rilsan, leva in alluminio. Guarnizioni in EPDM.	n°	2	137,20
4	Valvole di ritegno in acciaio a disco tipo wafer - PN10/40 Corpo in acciaio galvanizzato, sedi di tenuta in acciaio inox, disco in acciaio inox, molla in acciaio inox.	n°	1	77,17
5	Giunti antivibranti in gomma, attacchi flangiati - PN16 Corpo: EPDM, anima in acciaio, bulloni in acciaio.	n°	2	97,46
6	Filtri Y in ghisa con cestello in acciaio inox intercambiabile, con tappo di scarico sul coperchio - PN16 Corpo in ghisa, coperchio in ghisa, cestello in acciaio inox, guarnizioni del tipo senza amianto.	n°	1	54,14
7	Tubazioni in acciaio nero senza saldatura UNI EN 10216 complete di raccorderia, pezzi speciali, giunzioni con saldatura o con raccordi filettati o con raccordi scanalati tipo VICTAULIC, guarnizioni e staffaggi. + Coibentazione per tubazioni con lana di vetro densità minima 60 kg/m³ in coppelle legate con filo zincato + finiture a coibentazioni per tubazioni.	a corpo	1	382,75
OPERE DI COMPLETAMENTO				
8	Realizzazione collegamenti elettrici nuove apparecchiature e modifica quadro elettrico esistente per l'inserimento dei nuovi dispositivi di comando e protezione al fine di consentire il corretto funzionamento delle apparecchiature di nuova fornitura	a corpo	1	50,00
9	Assistenze edili per opere idrauliche ed elettriche, incluse forometrie, staffaggi, basamenti, ripristini, ecc.	a corpo	1	40,00
				€ 2.493,14

COMUNE DI DOSOLO 11 - Edificio Scolastico - Piazza Lombardi,1/3 ELENCO LAVORI DI RIQUALIFICAZIONE TECNOLOGICA				
IMPIANTO Sostituzione dei gruppi di pompaggio a portata variabile				
<i>Il riferimento esplicito ad eventuali marche è da considerarsi esplicativo delle caratteristiche funzionali e qualitative della proposta tecnica; in fase esecutiva, in relazione ad eventuali opportunità di mercato sopravvenute, potranno essere utilizzati componenti/materiali alternativi di marca differente, purché di caratteristiche tecnico-prestazionali equivalenti o superiori.</i>				
ID.	Descrizione	Unità di misura	Q.tà	Prezzo Totale
REGOLAZIONE				
1	Circolatori elettronici singoli DAB serie EVOPLUS B dotati di inverter integrato. Grado di protezione del circolatore IP44. Classe di isolamento F. Campo di temperatura da -10°C a +110°C. Massima pressione di esercizio 16 bar. Portata (m³/h) - Prevalenza (m):	n°	1	1.544,17
2	Circolatori elettronici gemellari DAB serie EVOPLUS D dotati di inverter integrato. Grado di protezione del circolatore IP44. Classe di isolamento F. Campo di temperatura da -10°C a +110°C. Massima pressione di esercizio 16 bar. Portata (m³/h) - Prevalenza (m):	n°	0	-
3	Valvole a farfalla in ghisa tipo wafer LUG - PN16. II Corpo in ghisa sferoidale. Stelo in acciaio inox, farfalla in ghisa sferoidale con rivestimento in Rilsan, leva in alluminio. Guarnizioni in EPDM.	n°	2	137,20
4	Valvole di ritegno in acciaio a disco tipo wafer - PN10/40 Corpo in acciaio galvanizzato, sedi di tenuta in acciaio inox, disco in acciaio inox, molla in acciaio inox.	n°	1	77,17
5	Giunti antivibranti in gomma, attacchi flangiati - PN16 Corpo: EPDM, anima in acciaio, bulloni in acciaio.	n°	2	97,46
6	Filtri Y in ghisa con cestello in acciaio inox intercambiabile, con tappo di scarico sul coperchio - PN16 Corpo in ghisa, coperchio in ghisa, cestello in acciaio inox, guarnizioni del tipo senza amianto.	n°	1	54,14
7	Tubazioni in acciaio nero senza saldatura UNI EN 10216 complete di raccorderia, pezzi speciali, giunzioni con saldatura o con raccordi filettati o con raccordi scanalati tipo VICTAULIC, guarnizioni e staffaggi. + Coibentazione per tubazioni con lana di vetro densità minima 60 kg/m³ in coppelle legate con filo zincato + finiture a coibentazioni per tubazioni.	a corpo	1	371,73
OPERE DI COMPLETAMENTO				
8	Realizzazione collegamenti elettrici nuove apparecchiature e modifica quadro elettrico esistente per l'inserimento dei nuovi dispositivi di comando e protezione al fine di consentire il corretto funzionamento delle apparecchiature di nuova fornitura	a corpo	1	50,00
9	Assistenze edili per opere idrauliche ed elettriche, incluse forometrie, staffaggi, basamenti, ripristini, ecc.	a corpo	1	40,00
				€ 2.371,87