



STUDIO MILANI S.r.l.

Via Catania 1/H 46031 Bagnolo San Vito (MN)
Tel. 0376/253368
Fax 0376/415290
E-mail: studiomilani@legalmail.it

COMMITTENTE:

COMUNE DI CURTATONE

Piazza Corte Spagnola, 3, Curtatone (MN)

COMUNE:

Curtatone

PROVINCIA:

Mantova

REGIONE:

Lombardia

OGGETTO:

Progetto di riqualificazione energetica
Scuola Primaria di San Silvestro
Via Chiesa, 71, San Silvestro di Curtatone (MN)

ELABORATO:

Relazione generale

DESCRIZIONE ELABORATO:

Relazione generale degli interventi di riqualificazione energetica della
Scuola Elementare di San Silvestro

ANNO PROGETTAZIONE :

2019

N° COMMESSA :

-

CODICE ELABORATO :

01_Rel

DATA :

Settembre 2019

SCALA ELABORATO:

-

N° TAVOLA :

-

PROGETTO PRELIMINARE

PROGETTO DEFINITIVO

PROGETTO ESECUTIVO

As - BUILT

REVISIONE:

Prima emissione

N°:

1

DATA:

20-09-2019

LE INFORMAZIONI CONTENUTE NEL PRESENTE DOCUMENTO SONO DI NATURA RISERVATA ED E' FATTO ESPRESSO DIVIETO AL DESTINATARIO DEL PRESENTE DOCUMENTO:
1. DI COPIARE, RISTAMPARE O RIPRODURRE IN ALTRO MODO LE INFORMAZIONI O ANCHE SOLO UNA PARTE DELLE STESSA;
2. DI FORNIRE, RIVELARE, DIVULGARE, ASSEGNARE O METTERE IN QUALSIASI ALTRO MODO A DISPOSIZIONE LE INFORMAZIONI, O PARTE DELLE STESSA, AI SUOI DIPENDENTI, FATTA ECCEZIONE PER QUELLI CHE RISULTANO PREPOSTI ALLA GESTIONE DEL DOCUMENTO, O A TERZI. IL DESTINATARIO DEL PRESENTE DOCUMENTO DOVRA' ALTRESI' PRENDERE TUTTE LE RAGIONEVOLI PRECAUZIONI PER PREVENIRE QUALSIASI RIPRODUZIONE, DIVULGAZIONE OD UTILIZZO DELLE INFORMAZIONI PER SCOPI DIVERSI DA QUELLI PREVISTI IN RELAZIONE ALLA NATURA E ALLE FINALITA' DEL DOCUMENTO, NONCHE' QUALSIASI ACQUISIZIONE DELLE INFORMAZIONI DA PARTE DI PERSONE NON AUTORIZZATE.



1	PREMESSA.....	2
2	DESCRIZIONE DELL'UTENZA	2
2.1	Dati generali edificio/impianto	3
2.2	Descrizione generale dell'utenza	4
2.2.1	Strutture	4
2.2.2	Impianto di climatizzazione invernale	4
2.2.3	Impianto di climatizzazione estiva.....	4
2.2.4	Impianto di illuminazione	4
2.3	Individuazione aspetti di criticità	5
2.4	Stato di progetto	5
2.4.1	Scelte progettuali e motivazioni	5
2.5	Interventi proposti	6
2.5.1	Installazione valvole termostatiche e servocomandi sui radiatori	6
2.5.2	Coibentazione del solaio del piano interrato	6
2.5.3	Riqualificazione impianto di illuminazione interna	7

1 PREMESSA

La presente Relazione sintetizza la logica progettuale adottata nella redazione degli elaborati presentati, nel rispetto di quanto richiesto nel progetto di riqualificazione; le proposte mirano ad ottenere un miglioramento del confort ambientale ed un risparmio energetico.

2 DESCRIZIONE DELL'UTENZA

Il presente progetto di riqualificazione energetica riguarda opere di carattere edile, elettrico ed idraulico da implementarsi sulla Scuola Primaria di San Silvestro sita nel Comune di Curtatone (MN) in via Chiesa 71.

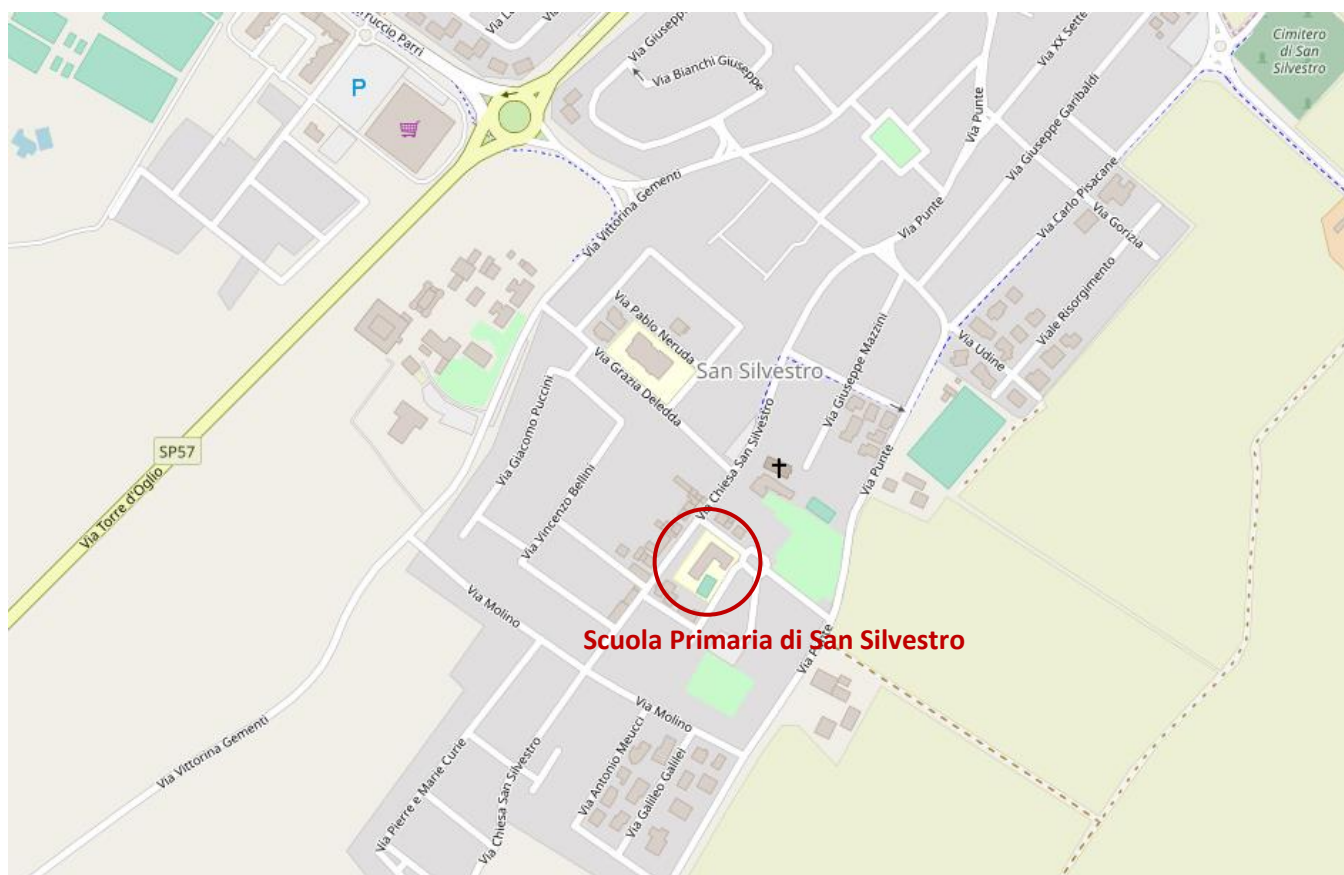


Fig. 1 – Estratto planimetrico Comune di Curtatone – frazione di San Silvestro con localizzazione utenza oggetto dei lavori di riqualificazione energetica (fonte OpenStreetMap)



2.1 Dati generali edificio/impianto

**Dati generali**

Edificio	Scuola primaria di San Silvestro
Indirizzo	Via Chiesa 71, S. Silvestro (MN)
Coordinate	45° 7'32.66"N, 10°44'48.41"E
Altezza s.l.m.	24 m
Gradi giorno	2388
Giorni riscaldamento	183
Periodo di accensione riscaldamento	15 ottobre - 15 aprile
Zona climatica	E
Temperatura esterna di progetto	-5°C
Volume	6969 m ³

Strutture

Tipologia struttura	Intelaiatura portante in c.a. e tamponamenti in laterizio
Tipologia serramenti	Alluminio vetro semplice

Impianto di climatizzazione invernale

Generatore di calore	Caldaia a metano di tipo tradizionale a gas metano
Terminali ambiente	Radiatori

Impianto di illuminazione

Tipologia corpi illuminanti	Corpi illuminanti a fluorescenza a plafone
-----------------------------	--



2.2 Descrizione generale dell'utenza

2.2.1 Strutture

La Scuola Primaria è situata in un edificio che si alza per due piani sopra terra e per un piano interrato. Dal punto di vista edile l'edificio è costituito principalmente da una struttura in cemento armato e laterizio.

Le strutture verticali ed orizzontali non presentano coibentazioni.

I serramenti della struttura sono principalmente in alluminio con vetro semplice.

2.2.2 Impianto di climatizzazione invernale

A servizio dell'immobile è presente un locale tecnico adibito alla produzione di calore per l'impianto di riscaldamento per l'edificio.

La Centrale Termica al piano terra è situata in un locale all'esterno della volumetria dell'edificio servito. L'accesso della Centrale Termica avviene direttamente dall'esterno tramite porta in metallo.

L'impianto termico prende origine da nr 1 generatore di calore di tipo tradizionale di marca RIELLO modello GT307NC di potenza al focolare pari a 206 kW.

L'acqua riscaldata dal generatore viene pompata nel circuito tramite due diversi circuiti di distribuzione, alimentati rispettivamente da un gruppo di pompaggio di tipo gemellare marca KSB mod. Rio Z 32-100 D (circuito 1) e da due gruppi di pompaggio di tipo singolo posti in parallelo rispettivamente marca GRUNDFOS mod. UPC 50-120 e KSB Rio-Eco 50-120 (circuito 2).

I terminali ambiente della struttura sono radiatori che risultano sprovvisti di adeguati sistemi di termoregolazione ambiente (valvole termostatiche).

2.2.3 Impianto di climatizzazione estiva

Non presente

2.2.4 Impianto di illuminazione

L'impianto di illuminazione è costituito interamente da corpi illuminanti a fluorescenza (in particolare tubi neon 1x36W e 2x36W) e da plafoniere tradizionali all'interno dei bagni.



2.3 Individuazione aspetti di criticità

Si elencano, di seguito, sommariamente le criticità riscontrate durante le fasi dei sopralluoghi, secondo le tipologie di seguito descritte:

- (!) Criticità per Adeguamento Normativo
- (!) Criticità per Riqualifica Tecnologica/Funzionale degli Impianti
- (!) Criticità per Salute dei Lavoratori
- (!) Criticità energetiche

Elementi critici individuati nella struttura

(!) Normativa a garanzia del rispetto risparmio energetico

1. Presenza di sistema di distribuzione del calore che non soddisfa i parametri minimi di risparmio energetico (assenza di valvole termostatiche, e di sistema di contabilizzazione del calore)
2. Solaio del piano interrato non coibentato che presenta forti dispersioni termiche con conseguente maggiori consumi energetici e discomfort dell'utenza al piano terra della struttura.
3. Corpi illuminanti vetusti e caratterizzati da elevati assorbimenti elettrici

2.4 Stato di progetto

2.4.1 Scelte progettuali e motivazioni

Si descrivono, in maniera sintetica, le scelte progettuali adottate, indicando le motivazioni, le criticità risolte, i benefici ottenuti

MOTIVAZIONE: TIPOLOGIA CRITICITÀ	CRITICITÀ RILEVATE	SCELTE ADOTTATE	BENEFICI OTTENUTI
Scarso risparmio energetico	Assenza sistema di termoregolazione all'interno dell'edificio	Installazione valvole termostatiche	Miglioramento confort ambientale, efficienza energetica, emissioni inquinanti
Scarso risparmio energetico	Assenza di coibentazione verso il piano interrato	Coibentazione del solaio del piano interrato	Miglioramento confort ambientale, efficienza energetica
Scarso risparmio energetico	Corpi illuminanti del tipo a fluorescenza	Installazione corpi illuminanti a LED	Minori consumi energetici

2.5 Interventi proposti

2.5.1 Installazione valvole termostatiche e servocomandi sui radiatori

L'intervento serve ad assicurare una ottimizzazione della regolazione nei singoli locali interessati. Inoltre grazie a questa semplice regolazione si ottengono notevoli risultati sia per quanto riguarda il risparmio energetico che per il comfort ambientale.

Principio di funzionamento comando termostatico:

Facendo riferimento al sistema edificio-impianto preso in esame si rileva che l'impianto esistente funziona normalmente a temperatura variabile, modificando la temperatura dell'acqua di mandata ai corpi scaldanti in funzione della temperatura esterna, in modo tale da fornire il calore necessario a mantenere il comfort negli ambienti.

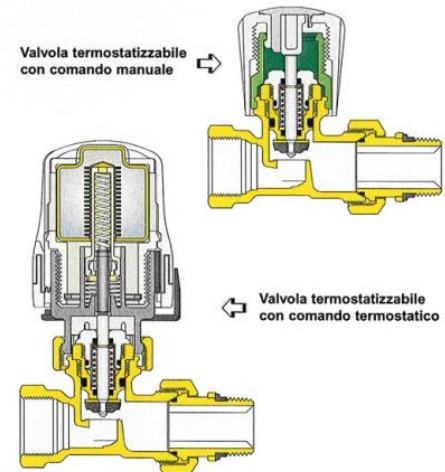
Questo sistema non rileva direttamente la temperatura effettiva degli ambienti e, di conseguenza, la regolazione del calore in ogni singolo locale può, in alcune condizioni, risultare approssimativa.

Generalmente infatti la temperatura dell'acqua di mandata ai corpi scaldanti è impostata in funzione delle condizioni che si riscontrano nei locali più sfavoriti in modo tale da fornire anche a questi ambienti un adeguato livello di comfort.

Quanto sopra può provocare sovratemperature, più o meno apprezzabili, negli ambienti che godono di situazioni più favorevoli, quali per esempio una migliore esposizione al sole, l'apporto occasionale di fonti di calore interne, il sovradimensionamento dei corpi scaldanti o che sono stati oggetto di interventi di risparmio energetico.

Un impianto dotato di sistemi di controllo della temperatura per singolo corpo scaldante, ottenuto mediante l'installazione di valvole termostatiche, consente a ogni radiatore di erogare esclusivamente la quantità di calore necessaria per mantenere la temperatura desiderata in ogni ambiente, limitando laddove non risulti necessario la sovratemperatura e gli sprechi conseguenti.

Il controllo della temperatura è attuato dalla valvola termostatica che, parzializzando l'afflusso dell'acqua calda proveniente dalla centrale termica, modifica il calore emesso dal radiatore.



2.5.2 Coibentazione del solaio del piano interrato

La soluzione progettuale per la riqualificazione energetica delle strutture opache orizzontali della struttura in esame prevede quindi di agire sugli elementi del sistema edificio maggiormente disperdenti vale a dire in particolare il solaio del piano interrato, che provoca anche discomfort ambientale nei locali al piano terra, mediante la realizzazione degli interventi descritti in dettaglio nei seguenti paragrafi.

Occorre precisare che attualmente il piano interrato della struttura presenta delle aperture verso l'esterno e pertanto la temperatura del piano, con buona approssimazione, può essere considerata pari alla temperatura esterna.





Sull'intradosso del solaio sarà posato un materasso in lana minerale dello spessore di almeno 100 mm, a bassa densità, non rivestito ed avente Euroclasse di reazione al fuoco coerente con i requisiti di cui ai D.M. 10/3/2005 e nel D.M. 15/3/2005 e conduttività termica dichiarata λ_D non superiore a 0,035 W/(m·K).

Il sistema sopra descritto consentirà la correzione di ponti termici e porrà la struttura dell'edificio in condizioni stazionarie, attenuandone i movimenti superficiali causati dai gradienti termici atmosferici e permettendo di ottenere la trasmittanza termica della copertura comprensiva del contributo dei ponti termici, conforme a quanto previsto dalle attuali normative in materia di contenimento dei consumi energetici e di ottenimento di contributo per l'efficientamento.

2.5.3 Riqualificazione impianto di illuminazione interna

Si prevede la sostituzione delle apparecchiature di illuminazione esistenti con l'installazione di nuovi apparecchi illuminanti provvisti di tecnologia LED.

In quest'ottica il progetto propone soluzioni che ben si adattano alle necessità riscontrate nel corso dei sopralluoghi effettuati in sito, avendo analizzato le effettive necessità del presidio.

I vantaggi dei corpi illuminanti a LED rispetto alle altre tipologie di corpi illuminanti (che attualmente rappresentano tecnologie oramai obsolete) si possono così sintetizzare:

- **Risparmio energetico.** A parità di potenza assorbita, il LED genera un flusso luminoso molto superiore ai tradizionali corpi illuminanti (circa 5 volte superiore);
- **Minimo sviluppo di calore.** L'efficienza elevata della tecnologia LED dipende dal fatto che solo una minima parte dell'energia assorbita viene dissipata in forma di calore. Le lampade LED restano fredde anche dopo molte ore di funzionamento;
- **Funzionamento in bassa potenza.** Uno dei principali vantaggi LED risiede nel fatto che per funzionare richiedono correnti molto ridotte. Questo rende i LED molto convenienti nell'illuminazione all'interno degli ambienti, abbassando i costi di gestione;
- **Maggiore durata di vita.** La durata di una lampada LED è pari a circa 50.000 ore, molto superiore alle tradizionali lampade (si tenga presente che altre tecnologie hanno vita utile compresa tra 700 e 7.500 ore, tempi nemmeno confrontabili con la tecnologia a LED);
- **Minori costi di manutenzione.** La maggior durata di vita dei LED si traduce in costi di manutenzione più diluiti nel tempo;
- **Resistenza a umidità e vibrazioni.** I diodi sono sensibili all'umidità e alla polvere, ma la capsula di rivestimento li protegge rendendoli utilizzabili praticamente in tutte le condizioni particolari;
- **Accensione immediata a freddo.** I LED hanno un tempo di accensione pari a zero fino a temperature di -40°C, a differenza delle tradizionali lampade che si accendono gradatamente. Il flusso luminoso emesso dai LED è immediatamente pari al flusso di regime.
- **Assenza di componente UV.** La totale assenza di emissione ultravioletta permette ai LED di non alterare le forme e colori

L'inserimento di apparecchi illuminanti con tecnologia LED permette un maggior controllo degli abbagliamenti ed è in grado di fornire un illuminamento efficiente rispettando i valori previsti dalla normativa vigente.

Il bilanciamento delle luminanze crea una corretta visione degli spazi circostanti percependo efficacemente i volumi di oggetti e persone. La nuova tecnologia a LED, presente negli apparecchi utilizzati, permette di ridurre i consumi nominali in esercizio a parità di flusso e di ridurre al minimo i costi di manutenzione.