



COMUNE DI VILLAGA

PROVINCIA DI VICENZA

via G. Verdi n.° 32 - 36021 VILLAGA

telefono (0444) 886037 - fax (0444) 886731

RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA DELLA SCUOLA PRIMARIA "G. ZANELLA"

1° STRALCIO - OPERE MECCANICHE

**PROGETTO
ESECUTIVO**



TAVOLA	REVISIONE	POSIZIONE
P.E. (1)	01	APP. 01 (2)

RELAZIONE GENERALE DEL PROGETTO E RELAZIONE SPECIALISTICA

IL R.U.P

SCAGGION dott. ing. SILVANO



studio di ingegneria industriale ed ambientale
*Ingegneria degli impianti - Risparmio energetico
Acustica ambientale ed edile - Prevenzione Incendi*
Via U. Foscolo n.° 28 - 36020 CAMPIGLIA DEI BERICI (VI)
telefono 3475489000 - 0444-866617 - Email scaggion@ordine.ingegneri.vi.it

Data Giugno 2017

Progettista

Scaggion dott. ing. Silvano

IL SINDACO

(1) PP=Progetto Preliminare PD=Progetto Definitivo PE=Progetto Esecutivo

(2) VAR=Variante VAL=Validazione DIA=Dichiarazione Inizio Attività WFF=Vigili del Fuoco APP=Elaborati per Appalto ALL=Allacci CONT=Contabilità

Progetto **01-2017**

A termini di legge la proprietà di questo elaborato è riservata. Si fa divieto di riprodurlo oppure di renderlo noto a terzi senza nostra autorizzazione scritta. Ogni abuso potrà essere perseguito per legge.

RELAZIONE GENERALE E SPECIALISTICA

PROGETTO ESECUTIVO

PREMESSA

Nel riconoscere gli edifici scolastici come parte del sistema educativo, si comprende come gli interventi di riqualificazione siano necessari non solo per la conservazione del bene, ma anche per il raggiungimento dell'efficacia e dell'efficienza dei processi formativi. In particolare, gli interventi sono finalizzati alla riqualificazione funzionale e al miglioramento delle prestazioni energetiche del patrimonio costruito. Intervenire e "riconvertire" in termini energetici il cospicuo patrimonio edilizio oggetto di generalizzate condizioni di degrado, coniuga il risparmio delle risorse (materiali, energia, acqua, territorio) e l'uso di fonti energetiche rinnovabili con la propensione al recupero, inteso come una primaria condizione di "risparmio" rispetto alla costruzione ex-novo.

Gli edifici scolastici contribuiscono ai consumi delle risorse energetiche non dedicate ad usi industriali e la loro caratteristica energetica fondamentale è l'utilizzo spesso parziale della struttura, in termini di orario e spesso di volumi. Una politica di gestione delle risorse energetiche impostata sul doppio fronte sia del risparmio e della razionalizzazione dei consumi sia della produzione di energie rinnovabili ha dei riscontri immediati nei bilanci per la gestione delle strutture scolastiche e soprattutto stimola un uso sempre più a ribasso delle risorse, innescando procedimenti ed azioni virtuose finalizzate alla riduzione delle spese vive. Gli scenari energetici elaborati per l'Italia mostrano come soprattutto nel breve medio periodo (2020) la possibilità di riduzioni consistenti dei consumi di energia, e più ancora delle emissioni di CO₂, sia legata in primo luogo all'efficienza energetica.

L'investimento nella riqualificazione degli edifici scolastici, in strutture in grado di interagire con le principali tecnologie disponibili per implementare interventi efficaci e lungimiranti sull'efficienza energetica negli usi finali, consente di creare una sinergia tra la necessità di riduzione della dipendenza energetica e di aumento della sicurezza degli approvvigionamenti e la creazione di nuova occupazione, si pone in linea con gli orientamenti promossi nel "Piano d'azione dell'Efficienza Energetica Italiano" presentato a settembre 2007 dal Governo.

Nell'immobile oggetto del presente progetto esecutivo è un insieme sistematico di interventi interessanti l'edificio di proprietà comunale ospitante la Scuola primaria "G. Zanella" sita in Via A. Palladio 2, in località Belvedere nel comune di VILLAGA (VI), che possono essere così riassunti:

- riqualificazione energetica dell'involucro edilizio mediante intervento di efficientamento energetico dello stesso;
- Efficientamento e risparmio energetico della centrale termica i;

Il progetto esecutivo è composto, oltre alla presente relazione generale del progetto esecutivo, dai documenti individuati all'art. 33 del DPR n. 207 del 2010, in particolare:

- elaborati grafici del progetto esecutivo;
- piano di manutenzione delle opere e delle sue parti;
- piano di sicurezza e coordinamento di cui all'art.100 del D.Lgs. 81/2008;
- cronoprogramma;
- elenco dei prezzi unitari;
- computo metrico estimativo e quadro economico;
- schema di contratto e capitolato speciale di appalto

Le prestazioni energetiche dell'intero organismo edilizio dipendono dalla capacità passiva dell'involucro di "mediare" le sollecitazioni climatiche. Se le chiusure che costituiscono l'involucro non sono state progettate e realizzate in maniera consona alle prestazioni energetiche dell'edificio, le dispersioni dei flussi di calore passanti attraverso le stesse ne comprometteranno i consumi energetici finali. Le azioni termiche che agiscono sull'esterno di un edificio sono combinazioni d'impatti radiativi e convettivi.

La componente radiativa consiste nella radiazione solare incidente e nello scambio termico radiativo con l'ambiente esterno e con il cielo. L'impatto termico convettivo è una funzione dello scambio con la temperatura dell'aria circostante. Le dispersioni che avvengono sotto forma di calore, dipendono dalla differenza di temperatura tra la faccia interna e esterna dell'involucro stesso e dalla resistenza termica del materiale (o combinazione di materiali) dei quali è fatto l'involucro. I materiali componenti un involucro che separa due ambienti a temperature differenti offrono una resistenza al passaggio del calore che varia in relazione diretta allo spessore del materiale e in relazione inversa alla sua "facilità" a trasmettere il calore (trasmittanza). I criteri di rendimento energetico in edilizia sono cambiati in modo significativo a partire dal 2005, con l'entrata in vigore dei decreti attuativi della direttiva europea 2002/91.

1. NOTE DI CARATTERE GENERALE

1.1 SITO DELL'INTERVENTO

Il Comune di Villaga si sviluppa in una conca a sud di Vicenza, delimitata dai Monti Berici, su una superficie territoriale pari a 23,23 Km². La circoscrizione del Comune è costituita dal Capoluogo e le frazioni di Belvedere, Toara e Pozzolo. Il territorio comunale confina con altri Comuni della Provincia di Vicenza: a nord con Zovencedo e Grancona, ad est con Barbarano Vicentino, a sud con Albettono e Sossano ed infine ad ovest con San Germano dei Berici. La posizione in cui si trova permette di godere di un clima mite, caratterizzato da un'abbondante piovosità durante tutto il periodo dell'anno.

La popolazione attualmente a Villaga è pari a 1928 residenti ed ha una densità abitativa di 83 abitanti per Km².

Dal punto di vista climatico il Comune si colloca in fascia E (2.312 gradi giorno), la quale prevede una limitazione di accensione degli impianti termici di 14 ore di attivazione giornaliera.



Ubicazione geografica del Comune di Villaga

1.2 NOTIZIE SULL'IMMOBILE

Il plesso scolastico, si configura come un rettangolo di forma allungata delle dimensioni di circa m. 23,75 x 15,20 e caratterizzato volumetricamente da due piani fuori terra.

Il manufatto ospita gli alunni della scuola primaria del plesso scolastico "G. Zanella" di via A. Palladio n. 2 in località Belvedere. L'edificio oggetto del presente progetto si sviluppa tra piano terra e piano primo, ed è realizzato in muratura con solai laterocemento, è stato realizzato negli anni '65. La scuola ad oggi è composta da n° 4 sezioni con n° 80 alunni, oltre al Personale Docente e non.

L'accesso è dalla via Andrea Palladio e la composizione dei locali è dunque la seguente:

N. 5 aule con relativi servizi igienici per bambini.

N. 2 spazi comuni li.

N. 1 ufficio per il Personale Docente con relativo servizio igienico.

N. 1 ripostiglio.

N. 1 aula informatica.

Alla luce delle caratteristiche del complesso esistente, accertato lo stato di conservazione e considerate le possibili scelte in relazione alle caratteristiche tipologiche e funzionali dell'edificio, si rende necessario definire ulteriori interventi come appresso indicati.

L'immobile oggetto d'intervento prevede interventi sull'involucro edilizio e sull'impianto termico esistente per il raggiungimento di quanto previsto in attuazione dell'azione 4.1.1, del POR Veneto 2014-2020, *"Promozione dell'eco-efficienza e riduzione di consumi di energia primaria negli edifici e strutture pubbliche : interventi di ristrutturazione di singoli edifici o complessi di edifici, installazione di sistemi intelligenti di telecontrollo, regolazione, gestione, monitoraggio e ottimizzazione dei consumi energetici (smart buildings) e delle emissioni inquinanti anche attraverso l'utilizzo di mix tecnologici"*. Ovviamente il conseguimento di quanto sopra comporta oltretutto il raggiungimento ai altri obiettivi connaturali quali la riduzione del tasso di CO2 nell'atmosfera.

2. CRITERI DI VALUTAZIONE DEGLI INTERVENTI PROPOSTI

2.1 ISOLAMENTO DELLE PARETI VERTICALI

L'intervento di esecuzione è previsto con il 2° stralcio dei lavori.

2.2 ISOLAMENTO DELLA COPERTURA

La coibentazione del tetto è prevista con il 2° stralcio dei lavori.

2.3 INTERVENTI SULL'IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE INVERNALE

Attualmente la centrale termica è costituito da una caldaia a gas avente portata termica di 82,7 kW a servizio dell'intero complesso.

L'intervento di riqualificazione energetica sulla centrale termica prevede la realizzazione ex-novo del sistema di produzione del calore compreso il sistema di regolazione termoclimatica dell'impianto. L'obiettivo è migliorare le condizioni di comfort ambientale e le prestazioni energetiche degli edifici serviti dall'impianto in esame. La centrale termica sarà costituita essenzialmente da n. 2 caldaie a gas, a condensazione, murali, disposte in cascata. Uno scambiatore di calore a piastre separa il circuito gene-

ratori di calore (primario scambiatore), dal circuito utenze (secondario scambiatore) costituito da due linee di alimentazione (circuito scuola primaria e circuito refettorio).

Le linee di distribuzione dei circuiti saranno sostituite da idonei circolatori elettronici a velocità variabile con motore di nuova concezione a magneti permanenti in modo da raggiungere elevati rendimenti e di ottenere la "Classe A" (energy labeling) e di rispettare i parametri di efficienza imposti dalle norme E.r.P. della comunità europea.

Un sistema di evacuazione fumi in acciaio inox comune all'intero gruppo termico, costituito da un canale da fumo installato completamente a vista e da un camino verticale intubato, garantirà l'evacuazione dei prodotti della combustione.

La condensa prodotta durante il funzionamento dei generatori e all'interno del sistema di evacuazione fumi verrà smaltita attraverso un adeguato sistema di canalizzazioni capaci di far confluire la condensa all'interno di un idoneo neutralizzatore, prima di essere scaricata in fogna.

L'impianto sarà dotato di adeguata centralina di termoregolazione, capace di gestire i generatori di calore disposti in cascata, le pompe di circolazione e le valvole miscelatrici, in funzione dei segnali inviati dalle sonde di temperatura ambiente, di temperatura esterna e delle sonde ad immersione installate sulle mandate delle linee utenze e sullo scambiatore di calore.

L'impianto sarà a vaso chiuso dotato di tutti i necessari dispositivi di controllo, sicurezza e regolazione (vaso d'espansione chiuso, valvola di sicurezza, pressostato, termostati di sicurezza/regolazione, termometri, manometri e valvole di intercettazione combustibile).

L'alimentazione dei generatori avverrà tramite un sistema di adduzione combustibile, costituito da una tubazione in acciaio zincata installata completamente a vista e capace di collegare i 2 generatori di calore alla tubazione esistente.

Un nuovo impianto elettrico alimenterà le utenze della centrale termica e sarà costituito da un quadro di comando dell'impianto termico, da un quadro generale interno al locale e da un quadro esterno di sicurezza ubicato nei pressi dell'accesso all'attività.

La soluzione adottata è finalizzata ad ottenere il massimo rendimento possibile in termini di generazione e regolazione dell'energia termica prodotta. Tali componenti contribuiscono, in modo sostanziale, al miglioramento del "rendimento globale medio stagionale" dell'impianto termico, definito come il rapporto tra il fabbisogno di energia termica utile per la climatizzazione invernale e l'energia primaria delle fonti energetiche. La scelta della potenza delle due caldaie si pone come obiettivo di soddisfare le reali esigenze del fabbricato per evitare inutili sovradimensionamenti e nello stesso tempo di avere una riserva di sicurezza essendo la potenza suddivisa su due generatori.

L'idea progettuale di fondo è quella di dimensionare e utilizzare un solo generatore di calore a condensazione dimensionato per sopperire il fabbisogno delle dispersioni effettive dell'involucro con una temperatura esterna minima di 2°C. La seconda caldaia funge da generatore di riserva e da supporto per brevissimi periodi dell'anno in cui la temperatura è particolarmente rigida (sotto i 2°C). In questo modo sfruttiamo appieno i notevoli vantaggi dal punto di vista del rendimento globale medio stagionale di produzione.

Avremo un utilizzo di un generatore di calore a condensazione che presenta rendimenti superiori al 100% fino ad una temperatura di ritorno di 54°C, in quanto anche in presenza di un impianto a radiatori è possibile, nella maggior parte dell'anno, lavorare con temperature del fluido sufficientemente basse da

sfruttare la condensazione dei prodotti della combustione. E' importante tenere presente che nei periodi meno freddi una sola caldaia soddisfa il fabbisogno termico complessivo ed in tali periodi la temperatura di mandata all'impianto può essere abbassata, favorendo la condensazione.

Utilizzo di un generatore di calore che fornisca la massima capacità di modulazione della potenza erogata e la massima flessibilità, al fine di lavorare tutto l'anno nelle condizioni di massimo rendimento di generazione possibile. Infatti il generatore ha un rapporto di modulazione 1 : 6 è cioè in grado di modulare la sua potenza, mantenendo il massimo rendimento di combustione, fino a circa un sesto della potenza massima.

Utilizzo di un generatore di calore idoneo per funzionamento in temperatura scorrevole profonda che, in funzione della temperatura esterna e del segnale inviato dall'ottimizzatore climatico presente in centrale, modifichi in modo continuo e modulante la temperatura dell'acqua calda inviata all'impianto.

2.4 INTERVENTI SULL'IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE

Avendo rilevato notevoli squilibri nell'impianto, si suggerisce di porre in opera una regolazione per singolo ambiente che si renderà ancora più necessaria effettuando gli interventi di isolamento descritti sopra. L'intervento consiste nella sostituzione di tutte le valvole dei radiatori che non sono predisposte e la posa di valvole termostatiche a dilatazione di liquido che consentono di regolare il flusso d'acqua negli stessi in base alla temperatura richiesta dall'ambiente allo scopo di evitare sprechi e migliorare il confort stabilizzando la temperatura a livelli diversi nei locali a seconda delle necessità, in funzione degli apporti solari che entrano.

data 30/06/2017

Il progettista

