

RELAZIONE GENERALE

CUP: H82G20000010007

Progetto: INTERVENTO DI EFFICIENTAMENTO ENERGETICO SCUOLA PRIMARIA “A.
VOLTA” DI GROSSA

Ai sensi del DGR n. 1242 del 20 Agosto 2019

Ubicazione: Via Risorgimento 82/A – 35010 Gazzo Fg. 17 Map. 102 sub. 6-7

Committente: Comune di Gazzo

Montecchio Maggiore, Febbraio 2020

Il Tecnico:

Zarantonello ing. Pier Luigi

1 Premessa e scopo del progetto.

L'edificio oggetto del presente progetto, vede la sua costruzione intorno all'anno 1925, risulta ampliato in anni successivi con il corpo posteriore per ricavare i servizi igienici sia per il piano terra che per il piano primo. L'edificio ha avuto l'ulteriore ampliamento allo scopo di ricavare il locale tecnico dove è dislocata la caldaia per il riscaldamento dell'intero edificio. L'edificio risulta essere finito ad intonaco sia internamente sia esternamente.

L'intervento previsto in progetto è stato attuato con lo scopo di efficientare energeticamente l'edificio che ad oggi presenta una serie di criticità come poste in evidenza nel corpo della relazione di Diagnosi Energetica stessa.

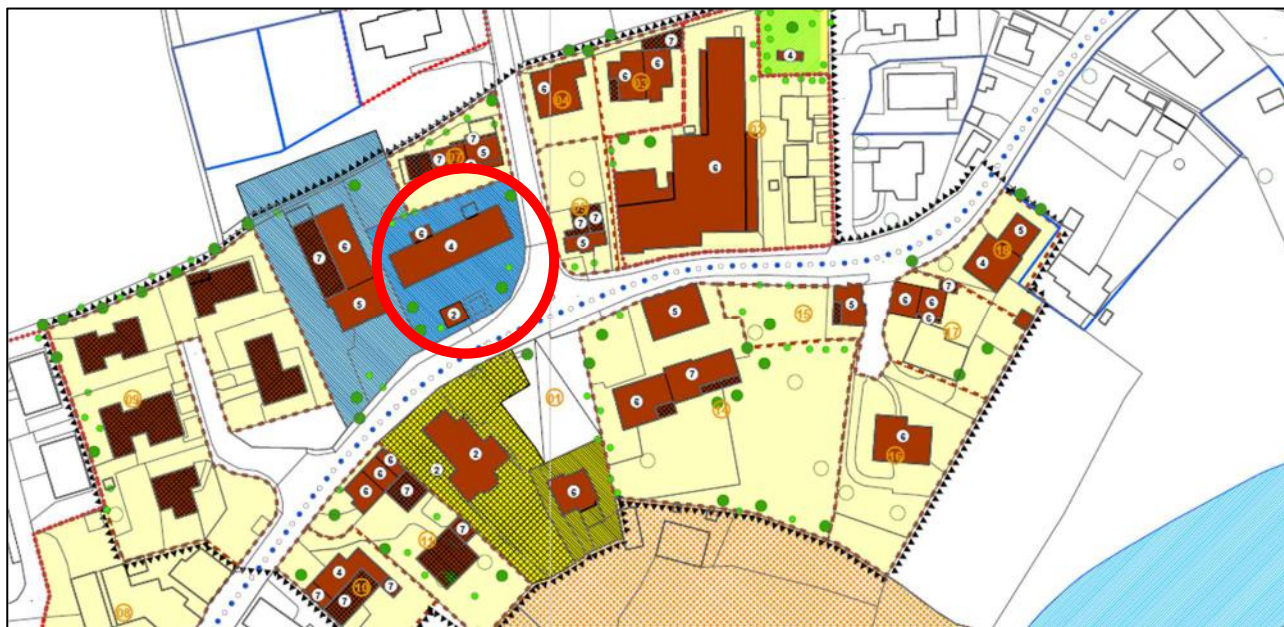
2 Geolocalizzazione

Via Risorgimento 82/A Trento Trieste, Gazzo (PD)

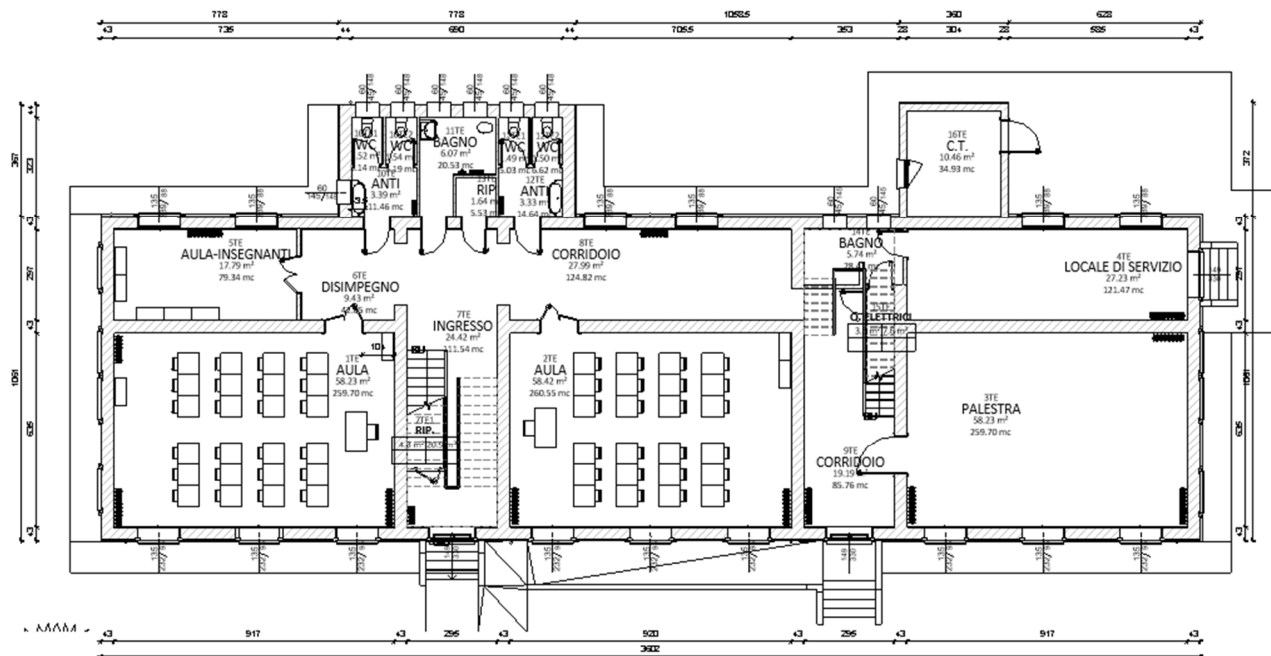
Coordinate GIS: 45°33' – 11°42'



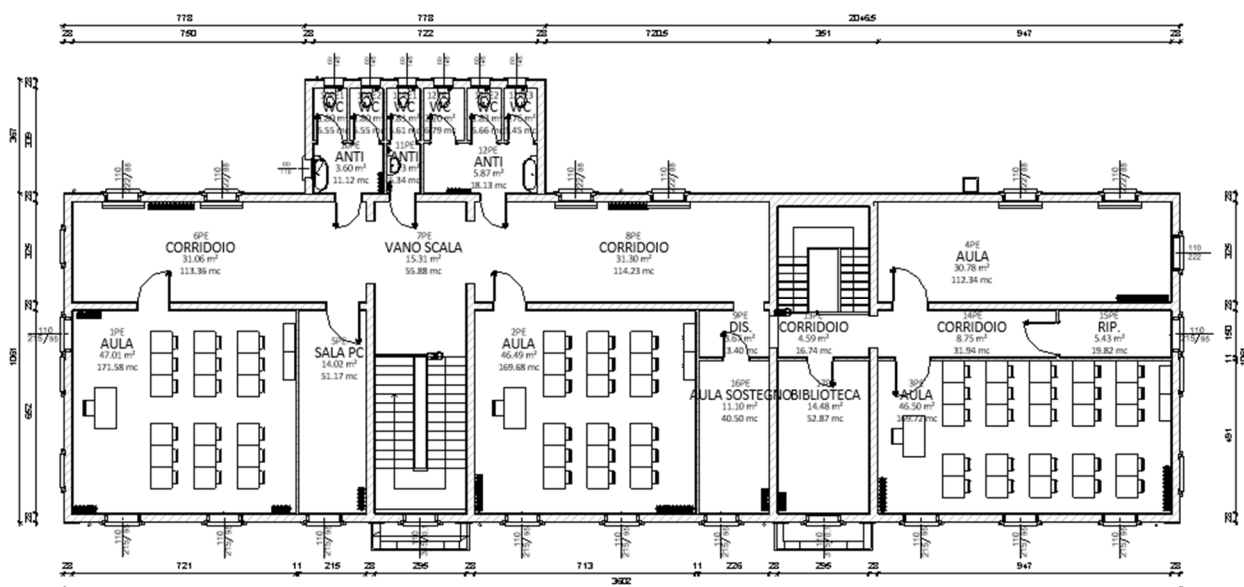
2.1 Planimetrie



2.2 Piano Terra



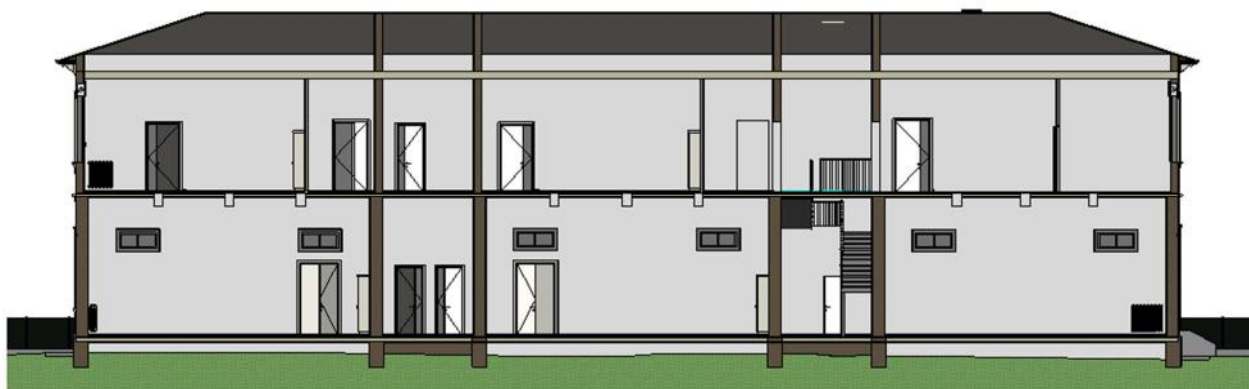
2.3 Piano Primo



2.4 Prospetto principale



2.5 Sezione Trasversale



2.6 Documentazione fotografica

Di seguito si riportano alcune foto dell'edificio oggetto della presente progettazione.





3 Note sullo stato attuale

Dal punto di vista edile, lo stato attuale si presenta con le caratteristiche tipiche dell'epoca costruttiva adottata nei rispettivi anni di edificazione. L'edificio risulta edificato in laterizio, i solai sono in laterocemento, così come il solaio di copertura, a seguito di un intervento di ristrutturazione avvenuto presumibilmente negli anni 60-70.

3.1 Elementi di involucro

3.1.1 Paramenti murari.

Dal sopralluogo è risultato infatti che le tipologie murarie presenti sono risultate sostanzialmente di due tipi principali.

Il primo, del corpo principale e primo edificato, presenta muratura in mattoni pieni con faccia esterna e interna intonacata e con cantonali e decori eseguiti in laterizio e intonacato, le cornici sono presumibilmente in pietra naturale.

Il secondo tipo murario principale, con le varianti del caso, si presenta eretto mediante l'impiego dei blocchi di laterizio che rientrano nella tipologia di blocchi semipieni, anche se con geometria propria degli elementi utilizzati negli anni di ampliamento. Tale tipologia muraria è impiegata sia nella costruzione del volume del corpo edificato e destinato servizi e così pure nel volume destinato a locale caldaia.

3.1.2 Elementi di divisione orizzontale.

Dal sopralluogo è risultato per quanto concerne gli elementi di divisione orizzontale, la presenza di orizzontamenti che anche se con specifiche soluzioni tecniche, composti da solaio unidirezionali del tipo a travetto e elemento di alleggerimento in laterizio.

Sommariamente le stratigrafie vedono un ridotto sovra spessore per la realizzazione della pavimentazione sia per quanto riguarda il corpo principale, sia per quanto riguarda la zona servizi, tipico degli anni di costruzione.

3.1.3 Elementi di copertura

L'edificio si presenta con coperture a falda inclinata.

Il corpo principale presenta una copertura tipica a padiglione costituita da elementi portanti unidirezionali per ogni singolo piano inclinato e poggianti su elementi costituenti falsi puntoni in corrispondenza delle diagonali e disposti nel senso della pendenza nelle parti rimanenti. Sono risultate presenti elementi con funzione di tirante/catena ad annullare le spinte verso l'esterno degli elementi di copertura.

Analogamente anche l'elemento strutturale di colmo è costituito da elemento di raccordo unidirezionale. I muri di spina presenti si elevano in corrispondenza delle pareti portanti costituenti elementi di delimitazione principale delle aule sottostanti.

3.1.4 Elementi di chiusura vetrati

Lo stato attuale presenta chiusure finestrate di vario tipo e fattura sia per quanto concerne i materiali costituenti l'intelaiatura, sia per quanto concerne la vetratura e i sistemi di tenuta.

E' risultato infatti che mentre in corrispondenza del corpo principale sono presenti sistemi di chiusura in acciaio verniciato, con alcune eccezioni dove si è riscontrata la presenza di alcuni serramenti in alluminio, sostanzialmente in corrispondenza delle porte verso l'esterno e alcune finestre dei bagni.

Lo stesso dicasi per le varie tipologie di invetriate presenti che comunque si presentano di scarsa qualità energetica vista la tipologia e visto il periodo di installazione.

Dal punto di vista della tenuta all'aria, l'edificio presenta una tenuta all'aria scarsa determinata dalla presenza di sistemi di tenuta dei serramenti di tipo scadente, e insufficiente nell'ottica degli standard odierni.

3.2 Elementi impiantistici

L'edificio è dotato di impianto di riscaldamento, impianto di illuminazione oltre all'impianto di forza. L'edificio non è dotato di impianto di condizionamento, non presenta neppure impianti di produzione di energia in situ.

3.2.1 Impianto di riscaldamento

L'edificio risulta dotato di impianto di riscaldamento con generatore a gas di rete dal quale parte una rete di distribuzione che per quanto deducibile è del tipo a colonne con rete di distribuzione principale a pavimento del piano terra in parte non coibentata (posto nel cavedio non riscaldato e ventilato presente al di sotto del pavimento dello stesso piano terra) e colonne verticali in corrispondenza dei corpi scaldanti. Tali colonne raggiungono i corrispondenti corpi scaldanti al piano superiore.

Per quanto concerne il sistema di emissione, è a corpi scaldanti di tipo a termosifone su tutti i locali presenti.

3.2.2 Impianto di illuminazione

L'impianto di illuminazione è quello tipico di edifici scolastici di qualche decennio fa, presentando corpi illuminanti che necessitano della loro sostituzione con corpi illuminanti di ultima generazione.

3.2.3 Impianto di produzione Acqua calda sanitaria

L'impianto di produzione di acqua calda sanitaria è costituito da due scada acqua elettric¹.

4 Considerazioni generali sullo stato di progetto

Dal punto di energetico, come evidenziato nella diagnosi, è previsto un sistema integrato di interventi che oltre ad aumentare la prestazione energetica dell'edificio porta ad una riduzione dei fabbisogni, tramite l'incremento dell'efficienza dell'impianto di riscaldamento, di illuminazione e tramite la riduzione delle dispersioni termiche. E' il miglioramento delle condizioni di benessere ambientale interne, anche tramite l'impianto di ventilazione con recupero di calore che consente di avere una qualità dell'aria interna adeguata all'utilizzo. La presenza dell'intercapedine al di sotto del pavimento del piano terra, priva di alcun isolamento termico, ha portato alla scelta di intervenire anche sulla rispettiva pavimentazione e quindi di conseguenza a inserire oltre al richiesto strato isolante l'impianto di riscaldato del tipo a pannelli radianti a pavimento. Per limitare l'inerzia dello stesso è stato adottato un sistema tale da consentire uno spessore ridotto del massetto, riducendo quindi la massa e quindi conseguentemente l'inerzia dello stesso. Questo ha quindi consentito inoltre di non incrementare i carichi già presenti sulla struttura se non già di ridurli rispetto a quelli presenti.

5 Note sullo stato di progetto

Dal punto di vista edile, il progetto prevede di intervenire, allo scopo di ridurre i fabbisogni termici tramite interventi di coibentazione dell'intero involucro e della copertura, con la necessaria attenzione rispetto all'acustica interna dei locali come peraltro necessario ed evidenziato anche nelle disposizioni di cui ai Criteri Ambientali Minimi. Il progetto prevede inoltre la sostituzione dei serramenti con altri nuovi di elevate prestazioni, che tengono inoltre conto dell'aspetto di prestazione acustica della facciata come richiesto dalla normativa vigente.

Gli ulteriori interventi prevedono la ristrutturazione totale dell'impianto di riscaldamento, e sull'efficientamento dell'impianto di illuminazione.

E' previsto l'impianto di Controllo denominato BACS Building Automation Control Sistem che consente il controllo delle condizioni di funzionamento impiantistiche sia dell'impianto di riscaldamento che di ventilazione meccanica controllata sia anche dell'impianti di illuminazione. Tramite l'installazione dei sensori necessari (luminosità, presenza, apertura dei serramenti, temperatura e umidità....) tramite tecnologia ModBus è possibile rientrare nella Classe B come definito dalle vigenti normative tecniche e come richiesto per interventi di Ristrutturazione di Primo livello come quella prevista in questo progetto.

Come richiesto dal punto di vista legislativo, un intervento di ristrutturazione importante di primo livello come quella effettuata, è obbligatorio portare l'edificio ad una prestazione energetica definita quale

“Edificio ad Energia quasi Zero” NZEB. Quindi abbinando al necessario abbattimento dei fabbisogni energetici dell’edificio, è necessario prevedere un sistema di produzione di energia nello stesso edificio, l’intervento che consente la produzione di energia che possa essere impiegata nel caso specifico in modo efficiente, è risultato essere un impianto di produzione di energia elettrica del tipo fotovoltaico, da porre in opere sulla copertura dello stesso edificio. Tale sistema di produzione di energia, consente di coprire buona parte dei fabbisogni di energia elettrica necessaria oltre che per l’illuminazione dell’edificio, anche di coprire buona parte dei fabbisogni dell’energia elettrica necessaria per alimentare l’impianto di riscaldamento in pompa di calore, costituendo in tal senso un sistema integrato di “PRODUZIONE DI ENERGIA TERMICA DA FONTI RINNOVABILI”.

Nell’ottica di aumentare l’efficienza impiantistica e nell’ottica di ridurre al minimo i costi diretti di riscaldamento, è prevista l’installazione di un generatore a gas naturale a condensazione che ha la funzione di provvedere alla generazione di calore nel periodo più freddo durante il quale il sistema in pompa di calore risulta perdere la propria efficienza in modo rilevante.

E’ prevista l’installazione di un sistema in pompa di calore per la produzione di energia termica da fonti rinnovabili dell’acqua calda sanitaria necessaria nell’edificio.

5.1 Coibentazione degli elementi di involucro

5.1.1 Paramenti murari.

L’intervento prevede, tramite idonea scelta di materiali e stratigrafie, di intervenire dall’interno dei locali tramite contro placcaggio con materiale isolante e tramite idonea struttura porre in opera finitura in lastre idonee adeguatamente sigillate e con idonea finitura superficiale. E’ previsto di intervenire tramite installazione di cappotto termico esterno sia sul corpo dei servizi igienici sia sul volume del locale caldaia. La scelta di intervenire dall’interno nel corpo storico è dettata dal fatto che essendo l’edificio posto sotto tutela non è proponibile di intervenire tramite sistema a cappotto isolante esterno che porterebbe a snaturare l’edificio stesso dal punto di vista architettonico. Essendo vincolante la scelta del sistema di intervento dall’interno e non essendo possibile correggere integralmente i vari ponti termici, risulta pertanto obbligatorio prevedere un idoneo impianto di ventilazione che tramite sistema di recupero garantisce in modo efficiente il necessario ricambio d’aria.

5.1.2 Elementi di copertura

Vista la tipologia costruttiva si è ritenuto interessante l’intervento di coibentazione del solaio orizzontale di chiusura del piano primo che previa la posa di idonea pannellatura consente la posa dell’impianto di ventilazione al di sopra dello stesso, intervenendo successivamente alla ricopertura con materiale coibente.

E' previsto inoltre di provvedere all'isolamento termico della copertura del volume dei bagni oltre che della copertura del locale centrale termica

5.1.3 Elementi di chiusura vetrati

Le tipologie di serramenti considerate in progetto, prevedono una elevata prestazione termica e l'adeguata prestazione acustica in funzione della destinazione dei locali nei quali sono installati. Si è ritenuto intervenire mantenendo nella maggior parte delle situazioni ad installare i nuovi serramenti a filo interno risolvendo in tal modo alcune problematiche presenti relative all'apertura dei sistemi oscuranti. Chiaramente altrettanto alta sarà la tenuta all'aria degli stessi serramenti, in modo da ottimizzare il recupero di calore, attraverso il sistema di ventilazione previsto in progetto.

5.1.4 Sistema di oscuramento e schermatura solare

Attualmente l'edificio presenta un sistema di oscuramento e chiusura solo al piano primo, nella zona dei bagni e sulle finestre della parete posteriore. Le tipologie di oscuranti presenti sono del tipo a persiane avvolgibili che poco hanno a che vedere con la natura architettonica dell'edificio se non per quanto riguarda la sola parte destinata a servizi igienici.

Nel progetto è prevista la rimozione degli avvolgibili del corpo storico e l'installazione dei sistemi oscuranti del tipo alla vicentina ad ante in legno come originariamente presenti.

Al fine di consentire un controllo automatico dell'ingresso di luce e calore dall'esterno è stato previsto in progetto l'installazione di sistemi del tipo telo a rullo, che saranno posti in opera nello spazio restante tra il serramento vetrato e gli scuri in legno alla vicentina.

Tale sistema a rullo, sarà motorizzato e controllato tramite l'impianto domotico BACS consentendo la regolazione automatica della posizione del telo rispetto alle necessità interne alle aule. Tale sistema di tende a rullo, è previsto solo sulle finestre della facciata principale rivolta a sud.

5.2 Nuovi elementi impiantistici

Sono previsti interventi sui sistemi impiantistici esistenti di riscaldamento e di illuminazione. Come già detto è prevista l'installazione di adeguato impianto di ventilazione con recupero di calore. E' prevista l'installazione di sistema di controllo automatico degli impianti tramite sistema Domotico.

5.2.1 Impianto di riscaldamento

Il progetto prevede di intervenire integralmente sull'impianto di riscaldamento esistente con la totale ristrutturazione dell'impianto.

E' previsto la sostituzione del generatore di calore con un nuovo generatore a condensazione e l'adeguamento dell'impianto in centrale termica compresa l'installazione di idoneo sistema di trattamento dell'acqua.

E' prevista l'installazione di un generatore in pompa di calore che consente un'importante incremento dell'efficienza impiantistica e lo sfruttamento dell'energia prodotta dall'impianto di generazione fotovoltaico previsto in copertura.

E' previsto sostituire i terminali di riscaldamento con elementi a pannelli radianti a pavimento eliminando completamente i termosifoni attualmente presenti che costituiscono un elemento di pericolo interno per i bambini presenti. Ciò consente di ridurre la temperatura media dell'acqua di mandata abbassando inoltre la temperatura di ritorno in caldaia, consentendo in tal modo un maggiore recupero di calore dalla condensazione dei fumi di scarico in caldaia, e in ogni caso di incrementare in modo rilevante anche l'efficienza dl generatore in pompa di calore.

E' prevista l'installazione di un adeguato sistema di controllo e regolazione che consente un controllo e regolazione puntuale per ogni locale, collegato al sistema domotico.

L'intero sistema di riscaldamento viene a costituire un SISTEMA IBRIDO DI PRODUZIONE DI ENERGIA TERMICA DA FONTI RINNOVABILI.

5.2.2 Impianto di illuminazione

Il nuovo impianto di illuminazione prevede l'impiego di corpi illuminanti a led che consentono di incrementare in modo importante l'efficienza dell'impianto di illuminazione esistente. E' necessario al fine di ottenere un adeguato illuminamento dei "piani di lavoro" riposizionare i corpi illuminanti che previsti in quantità maggiore rispetto a quelli presenti consente di ottimizzare anche l'uniformità di illuminamento.

5.2.3 Impianto di produzione di acqua calda sanitaria.

La produzione di acqua calda sanitaria è previsto tramite l'installazione di un generatore dedicato e funzionante in pompa di calore, è prevista l'installazione di un sistema antilegionella.

Tale sistema sarà installato all'interno di uno dei servizi igienici che risulta idoneo, ordinariamente utilizzato dagli insegnanti.

5.2.4 Impianto di ventilazione meccanica controllata


E' prevista l'installazione di sistema di ventilazione meccanica controllata con recupero di calore. Tale sistema è composto da impianti di più contenuta estensione al fine di rendere meno impegnativa l'installazione e gestione. Sono infatti previste 4 macchine per il corpo principale e una macchina per il corpo bagni. L'impianto sarà dotato di filtrazione e controllo della rumorosità e l'aria sarà distribuita tramite i necessari condotti che rimarranno a vista nelle aule.

Tale sistema consentirà una riduzione rilevante della dispersione termica per il ricambio dell'aria, tramite il recupero di calore dall'aria espulsa.

Tale sistema consente di mantenere ad un elevato standard qualitativo l'aria interna tramite il costante rinnovamento dell'aria dei locali.


6 Esito degli Interventi proposti.

La realizzazione degli interventi proposti portano al conseguente risparmio energetico ed economico, gli interventi in progetto consentono l'efficientamento dell'edificio in oggetto portando ad una riduzione di energia primaria da fonti non rinnovabili $E_{pgl,nren}$ di circa il 92% rispetto alla situazione attuale, e una riduzione dell'energia primaria globale $E_{pgl,tot}$ pari a circa il 88%.



ATTESTATO DI PRESTAZIONE ENERGETICA DEGLI EDIFICI

CODICE IDENTIFICATIVO: 19692/2020 VALIDO FINO AL: 03/03/2030



DATI GENERALI

Destinazione d'uso

☐ Residenziale

☒ Non residenziale

Classificazione D.P.R. 412/93: E7

Oggetto dell'attestato

☒ Intero edificio

☐ Unità immobiliare

☐ Gruppo di unità immobiliari

Numero di unità immobiliari di cui è composto l'edificio:

☐ Nuova costruzione

☐ Passaggio di proprietà


☐ Locazione

☐ Ristrutturazione importante

☐ Riqualificazione energetica

☒ Altro: REGISTRAZIONE APE

Dati identificativi



Regione: Veneto
Comune: Gazzo
Indirizzo: VIA RISORGIMENTO 82/a
Piano: 1/2
Interno:
Coordinate GIS: 45,5578 - 11,7038

Zona climatica: E
Anno di costruzione: 1925
Superficie utile riscaldata (m²): 701,21
Superficie utile raffrescata (m²): 0,00
Volume lordo riscaldato (m³): 3610,41
Volume lordo raffrescato (m³): 0,00

Comune catastale	Gazzo(D956)						Sezione		Foglio	17	Particella	102
Subaltemi	da	6	a	7	da	a		da	a		da	a
Altri subaltemi												

Servizi energetici presenti

☒ Climatizzazione invernale

☐ Ventilazione meccanica

☒ Illuminazione

☐ Climatizzazione estiva

☒ Prod. acqua calda sanitaria

☐ Trasporto di persone o cose

PRESTAZIONE ENERGETICA GLOBALE E DEL FABBRICATO

La sezione riporta l'indice di prestazione energetica globale non rinnovabile in funzione del fabbricato e dei servizi energetici presenti, nonché la prestazione energetica del fabbricato, al netto del rendimento degli impianti presenti.

Prestazione energetica del fabbricato

INVERNO	ESTATE

Prestazione energetica globale

+ Più efficiente

A4

A3

A2

A1

B

C

D

E

F

G

CLASSE ENERGETICA

G

EP_{gl,nren}

496,00 kWh/m² anno

— Meno efficiente

Riferimenti

Gli immobili simili a questo avrebbero in media la seguente classificazione:

Se nuovi:

B (132,74)

Se esistenti:

G (496,00)

Chiave: 34cd615cd8

Copia cartacea composta da n.6 pagine, di documento informatico firmato digitalmente da Zarantonello Gereno, il cui originale viene conservato nel sistema di gestione informatica di documenti della Regione del Veneto - art. 22.23.23 ter D.Lgs 7/3/2006 n.82

Pag. 1

L'analisi eseguita ha previsto il calcolo delle dispersioni termiche attraverso le varie parti dell'involucro edilizio considerando gli interventi previsti in progetto, prendendo a riferimento il valore di $EP_{gl,nren} = 496,00 \text{ kWh/m}^2 \text{ anno}$ riferito allo stato attuale dell'edificio.

Interventi previsti:

Coibentazione sulla faccia interna ed esterna dell'involucro del fabbricato, e completa sostituzione dei serramenti, sostituzione del sistema di generazione termica con generatori di inferiore potenza ed a condensazione e pompa di calore. Il rifacimento della distribuzione del riscaldamento e la sostituzione del sistema di emissione con impianto a pannelli radianti a pavimento atti ad abbassare notevolmente la temperatura di mandata e ritorno dell'impianto, così da sfruttare il massimo della condensazione possibile e l'efficienza della pompa di calore ; Intervento aggiuntivo di installazione di un nuovo impianto di ventilazione atto a garantire la salubrità degli ambienti, il confort degli occupanti e il risparmio energetico; installazione di sistema di produzione di acqua calda sanitaria in pompa di calore, oltre alla installazione di un impianto fotovoltaico posto sulla copertura dell'edificio. Il Risultato finale della valutazione energetica porta ad un valore di $EP_{gl,nren} = 37.74 \text{ kWh/m}^2 \text{ anno}$ di progetto.

RACCOMANDAZIONI

La sezione riporta gli interventi raccomandati e la stima dei risultati conseguibili, con il singolo intervento o con la realizzazione dell'insieme di essi, esprimendo una valutazione di massima del potenziale di miglioramento dell'edificio o immobile oggetto dell'attestato di prestazione energetica.

RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA E RISTRUTTURAZIONE IMPORTANTE INTERVENTI RACCOMANDATI E RISULTATI CONSEGUIBILI

Codice	TIPO DI INTERVENTO RACCOMANDATO	Comporta una Ristrutturazione importante	Tempo di ritorno dell'investimento anni	Classe Energetica raggiungibile con l'intervento ($EP_{gl,nren} \text{ kWh/m}^2 \text{ anno}$)	CLASSE ENERGETICA raggiungibile se si realizzano tutti gli interventi raccomandati
REN1	INTERVENTO GLOBALE	SI	10	A4 (37,74)	A4 37,74 $\text{kWh/m}^2 \text{ anno}$



Chiave: 34cd615cd8

Copia cartacea composta da n.5 pagine, di documento informatico firmato digitalmente da Zarantonello Sereno, il cui originale viene conservato nel sistema di gestione informatica di documenti della Regione del Veneto - art. 22.23.23 ter D.Lgs 7/3/2005 n.82.

Pag. 2



Chiave: 34cd615cd8

Copia cartacea composta da n.5 pagine, di documento informatico firmato digitalmente da Zarantonello Sereno, il cui originale viene conservato nel sistema di gestione informatica di documenti della Regione del Veneto - art. 22.23.23 ter D.Lgs 7/3/2005 n.82

Pag. 3



ATTESTATO DI PRESTAZIONE ENERGETICA DEGLI EDIFICI

CODICE IDENTIFICATIVO: 19692/2020 VALIDO FINO AL: 03/03/2030















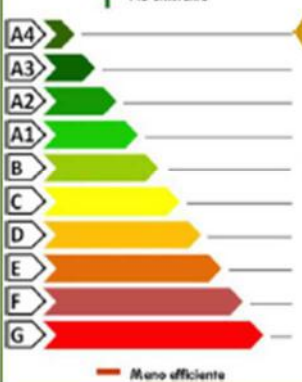


INFORMAZIONI SUL MIGLIORAMENTO DELLA PRESTAZIONE ENERGETICA

La sezione riporta informazioni sulle opportunità, anche in termini di strumenti di sostegno nazionali o locali, legate all'esecuzione di diagnosi energetiche e interventi di riqualificazione energetica, comprese le ristrutturazioni importanti.

LE INDICAZIONI SUL MIGLIORAMENTO ENERGETICO DELL'EDIFICIO SONO STATE CONSIDERATE IN MODO INTEGRALE, IN QUANTO L'EDIFICIO NON HA LE CARATTERISTICHE GENERALI PER POTER PRENDERE IN CONSIDERAZIONE INTERVENTI LOCALI ELEMENTO PER ELEMENTO. LA PROPOSTA COMPORTA: ISOLAMENTO A CAPPOTTO ESTERNO/INTERNO, INSERIMENTO DI MONOBLOCCHI ISOLATI E SOSTITUZIONE DI FINESTRE, ISOLAMENTO A PAVIMENTO E SOTTOTETTO, IL RELATIVO CAMBIO DI GENERAZIONE DEL CALORE CON SISTEMA IBRIDO PDC E CALDAIA A CONDENSAZIONE E DI IMPIANTO DI EMISSIONE IN SISTEMA RADIANTE A PAVIMENTO, UNA POMA DI CALORE SANITARIA. IL TUTTO SUPPORTATO DA SOLATRE FOTOVOLTAICO. SONO STATE PRESE INCONSIDERAZIONE IL COMPLETA CAMBIO DEI CORPI ILLUMINANTI CON SISTEMI A LED.

Di seguito la proposta di ape a fine lavori:

REGIONE del VENETO		ATTESTATO DI PRESTAZIONE ENERGETICA DEGLI EDIFICI CODICE IDENTIFICATIVO: _____ VALIDO FINO AL: _____			
DATI GENERALI					
Destinazione d'uso <input type="checkbox"/> Residenziale <input checked="" type="checkbox"/> Non residenziale Classificazione D.P.R. 412/93: E7		Oggetto dell'attestato <input checked="" type="checkbox"/> Intero edificio <input type="checkbox"/> Unità immobiliare <input type="checkbox"/> Gruppo di unità immobiliari Numero di unità immobiliari di cui è composto l'edificio: _____		<input type="checkbox"/> Nuova costruzione <input type="checkbox"/> Passaggio di proprietà <input type="checkbox"/> Locazione <input checked="" type="checkbox"/> Ristrutturazione importante <input type="checkbox"/> Riqualificazione energetica <input type="checkbox"/> Altro: _____	
Dati identificativi					
 Regione: Veneto Comune: Gazzo Indirizzo: Via Risorgimento 82/a Piano: 1/2 Interno: _____ Coordinate GIS: 45,5576 - 11,7038		Zona climatica: E Anno di costruzione: 1925 Superficie utile riscaldata (m²): 662,42 Superficie utile raffrescata (m²): 0,00 Volume lordo riscaldato (m³): 3705,52 Volume lordo raffrescato (m³): 0,00			
Comune catastale: Gazzo(D956)		Sezione	Foglio	17	Particella
Subaltemi	da 6 a 7	da a	da a	a	da a
Altri subaltemi					
Servizi energetici presenti					
<input checked="" type="checkbox"/>  Climatizzazione invernale		<input checked="" type="checkbox"/>  Ventilazione meccanica		<input checked="" type="checkbox"/>  Illuminazione	
<input type="checkbox"/>  Climatizzazione estiva		<input checked="" type="checkbox"/>  Prod. acqua calda sanitaria		<input type="checkbox"/>  Trasporto di persone o cose	
PRESTAZIONE ENERGETICA GLOBALE E DEL FABBRICATO					
La sezione riporta l'indice di prestazione energetica globale non rinnovabile in funzione del fabbricato e dei servizi energetici presenti, nonché la prestazione energetica del fabbricato, al netto del rendimento degli impianti presenti.					
Prestazione energetica del fabbricato		Prestazione energetica globale		Riferimenti Gli immobili simili a questo avrebbero in media la seguente classificazione: Se nuovi:  B (113,15) Se esistenti:  G (496,00)	
INVERNO  	ESTATE  	 CLASSE ENERGETICA A4 EP_{gl,nren} 37,74 kWh/m² anno			

7 Conclusioni

Le conclusioni non possono che essere le stesse riportate nella Diagnosi energetica, Infatti, l'analisi svolta porta a concludere che l'intervento proposto ed eseguito in modo coordinato in tutte le sue parti porta ad un importante risparmio sia in termini di energia primaria, sia in termini di emissioni di CO₂ in atmosfera.

Risulta infatti che l'applicazione di tutti gli interventi proposti porta a ridurre il valore di $E_{pgl,nren}$ da 496,00 kWh/m² anno fino al valore di 37,74 kWh/m² anno di progetto con una riduzione pari a:

$$\Delta E_{pgl,nren} = 496,00 - 37,74 = 458,26 \text{ kWh/m}^2 \text{ anno}$$

E quindi pari ad una riduzione percentuale pari al 92% rispetto al valore dell'edificio attuale.

Risulta inoltre che l'applicazione di tutti gli interventi proposti porta a ridurre il valore di $E_{pgl,tot}$ da 505,44 kWh/m² anno fino al valore di 60,51 kWh/m² anno di progetto con una riduzione pari a:

$$\Delta E_{pgl,tot} = 505,44 - 60,51 = 444,93 \text{ kWh/m}^2 \text{ anno}$$

E quindi pari ad una riduzione percentuale pari al 88% rispetto al valore dell'edificio attuale.

Il risvolto economico dell'intervento viene evidente da un banale confronto tra la situazione ante e post intervento.

L'intervento di coibentazione interna e' suggerito sia dal vincolo di tutela dell'edificio, sia dalla sua primaria utilizzazione quale scuola. La coibentazione interna, velocizza di molto la messa a regime dell'edificio, riducendo le ore di funzionamento dell'impianto di riscaldamento, in particolar modo posticipando l'orario di accensione del sistema riscaldamento.

La sostituzione del generatore con uno di potenza inferiore ed adeguato all'intervento previsto e a condensazione, consente una maggiore efficienza del sistema che porta inoltre ad avere una modulazione della potenza prodotta consentendo in tale modo un importante incremento di resa anche nei periodi di minore richiesta di potenza. Il sistema ibrido che viene a formarsi abbinando alla caldaia a condensazione con generatore in pompa di calore porta ad un importante incremento di resa generale del sistema che grazie alla maggiore efficienza dei sistemi in pompa di calore rispetto a quelli tradizionali e grazie allo sfruttamento dell'impianto di generazione fotovoltaica porta alla più alta efficienza possibile.

L'installazione di una pompa di calore per la produzione di acqua calda sanitaria di adeguate dimensioni, nella prossimità degli utilizzi, oltre a ridurre i consumi legati all'attuale sistema di distribuzione con generatore a resistenza elettrica attualmente installato, sfrutta il concetto pompa di calore per ridurre

l'assorbimento elettrico che passa da effetto JULE ad un effetto rinnovabile AEROTERMICO da considerarsi in effetti azzerato tramite lo sfruttamento dell'energia prodotta dall'impianto fotovoltaico.

L'installazione di un sistema di trattamento dell'acqua di rete risulta necessario oltre per obbligo legislativo anche per una maggiore durabilità ed efficienza dei generatori di calore i quali rimarranno puliti da incrostazioni conservando nel tempo la resa ed allungandone la vita utile.

L'installazione di sistemi di ventilazione meccanico controllata garantisce la salubrità degli ambienti, il confort degli occupanti dell'aula e il risparmio energetico portando il comportamento degli occupanti ad evitare di aprire le finestre causando una enorme dispersione termica dell'edificio. Tale tipo d'impianto consente la riduzione degli inquinanti interni, in particolare, vista la destinazione d'uso dell'edificio, riducendo la concentrazione di CO2 prodotta dagli occupanti stessi, parametro di assoluta rilevanza con riferimento al mantenimento di un adeguato livello di attenzione degli occupanti.

Il risparmio energetico e il confort delle persone porta quindi ad un migliore sfruttamento della struttura, anche nelle zone attualmente meno utilizzate, con un evidente risparmio anche in termini economici.

Montecchio Maggiore, Febbraio 2020

Il Tecnico:

Zarantonello ing. Pier Luigi

Sommario

1	Premessa e scopo del progetto.....	2
2	Geolocalizzazione	2
2.1	Planimetrie	3
2.2	Piano Terra	4
2.3	Piano Primo	4
2.4	Prospetto principale	5
2.5	Sezione Trasversale.....	5
2.6	Documentazione fotografica	6
3	Note sullo stato attuale	7
3.1	Elementi di involucro.....	7
3.1.1	Paramenti murari.....	7
3.1.2	Elementi di divisione orizzontale.....	8
3.1.3	Elementi di copertura	8
3.1.4	Elementi di chiusura vetrati.....	8
3.2	Elementi impiantistici	9
3.2.1	Impianto di riscaldamento.....	9
3.2.2	Impianto di illuminazione	9
3.2.3	Impianto di produzione Acqua calda sanitaria	9
4	Considerazioni generali sullo stato di progetto.....	10
5	Note sullo stato di progetto	10
5.1	Coibentazione degli elementi di involucro	11
5.1.1	Paramenti murari.....	11
5.1.2	Elementi di copertura	11
5.1.3	Elementi di chiusura vetrati.....	12
5.1.4	Sistema di oscuramento e schermatura solare	12
5.2	Nuovi elementi impiantistici.....	12
5.2.1	Impianto di riscaldamento.....	13
5.2.2	Impianto di illuminazione	13

5.2.3	Impianto di produzione di acqua calda sanitaria.	13
5.2.4	Impianto di ventilazione meccanica controllata	14
6	Esito degli Interventi proposti.	14
7	Conclusioni	19