

Provincia di Brescia

Settore EDILIZIA SCOLASTICA E DIREZIONALE

Ufficio Progettazione Edilizia Scolastica e Direzione dei Lavori

Edificio scolastico:

I.P.S.S.A.R. "DE MEDICI"

Ubicazione:

Comune di DESENZANO, via Michelangelo n. 33

Intervento:

LAVORI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA
ED EFFICIENTAMENTO ENERGETICO



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU

Oggetto:

Relazione tecnica generale

Scala:

Numero:

Fase/Pratica Edilizia:

L.01.22.PE.A.001

Progetto Esecutivo

Il Direttore del Settore Edilizia Scolastica e Direzionale:

Dott. Arch. Giovan Maria Mazzoli

R.U.P.:

arch. Daniela Masserelli

Progettista

arch. Cristian Piovanelli

Coordinatore Sicurezza:

arch. Cristian Piovanelli

Collaboratori:

Progettista Strutture:

Progettista Isolamento

Nome File:

Redatto da:

Verificato da:

arch. Cristian Piovanelli

Data:

Data e Numero Revisione:

Luglio 2022

AREA
DEL
TERRITORIO



PROGETTO ESECUTIVO

RELAZIONE GENERALE

OGGETTO: I.P.S.S.A.R "DE MEDICI" IN COMUNE DI DESENZANO (BS).

LAVORI DI MANUTENZIONE STRAORDIARIA ED EFFICIENTAMENTO ENERGETICO

PREMESSA

Il sottoscritto Arch. Cristian Piovaneli, con studio professionale in Bedizzole (BS) Via Palazzo n. 5, iscritto all'Ordine degli Architetti della Provincia di Brescia al n. 3440, come da comunicazione del 16.05.2022 prot. 89612/2022, è stato incaricato dall'ente Provincia di Brescia dell'espletamento dell'attività: *Lavori di manutenzione straordinaria ed efficientamento energetico* di edificio facente parte del comparto I.P.S.S.A.R. "De Medici" in comune di Desenzano (BS): Incarico professionale per attività di progettazione definitiva, esecutiva, coordinamento sicurezza in fase di progettazione ed esecuzione CUP:H11D20001710001 CIG:912082353E

Il polo scolastico si compone di diversi corpi di fabbrica (utilizzati come: scuola secondaria di I grado, scuola dell'infanzia, palestre, scuola secondaria di II grado) con aree esterne di pertinenza destinate in parte ad aree verdi ed in parte alle pratiche sportive (pista d'atletica e campo da basket); occupa una superficie complessiva di 24.435,00 mq. La competenza dell'Amministrazione Provinciale riguarda la scuola secondaria di II grado, la quale svolge la propria attività in due edifici a sé stanti, posti uno a nord-ovest ed uno a sud-est del comparto. Quest'ultimo risulta essere oggetto dei lavori di cui alla presente.

Obiettivi degli interventi in progetto sono il miglioramento globale del livello qualitativo offerto all'utenza, attraverso l'ottenimento di un miglioramento in termini di sicurezza e risparmio energetico. Per l'adempimento dell'incarico sono stati effettuati sopralluoghi, rilievi ed indagini preventivi e propedeutici alla stesura del progetto. Sono, inoltre, stati eseguiti studi sulle migliori possibilità di intervento e sulle scelte dei materiali da utilizzare.

DESCRIZIONE DELLO STATO DEI LUOGHI

Il comparto scolastico è sito in Desenzano del Garda (Bs) ed ha accesso da via Michelangelo e da Via Pace; è costituito da diversi corpi di fabbrica, come si evince dagli estratti fotografici (Fig. 1 e Fig. 2) sotto riportati, edificati in tempi diversi tra loro a partire dagli anni '60. L'identificazione catastale dell'intero plesso è alla sez NCT Fg 20 Mapp 270.



Fig. 1 – estratto catastale del comparto



Fig. 2 – vista aerea del comparto

L'edificio oggetto dei lavori di cui alla presente è posto a nord-est del comparto ed identificato alla sez NCT Fg 20 Mapp 270 **Sub 4** ed è utilizzato regolarmente dalle attività della scuola secondaria di secondo grado.

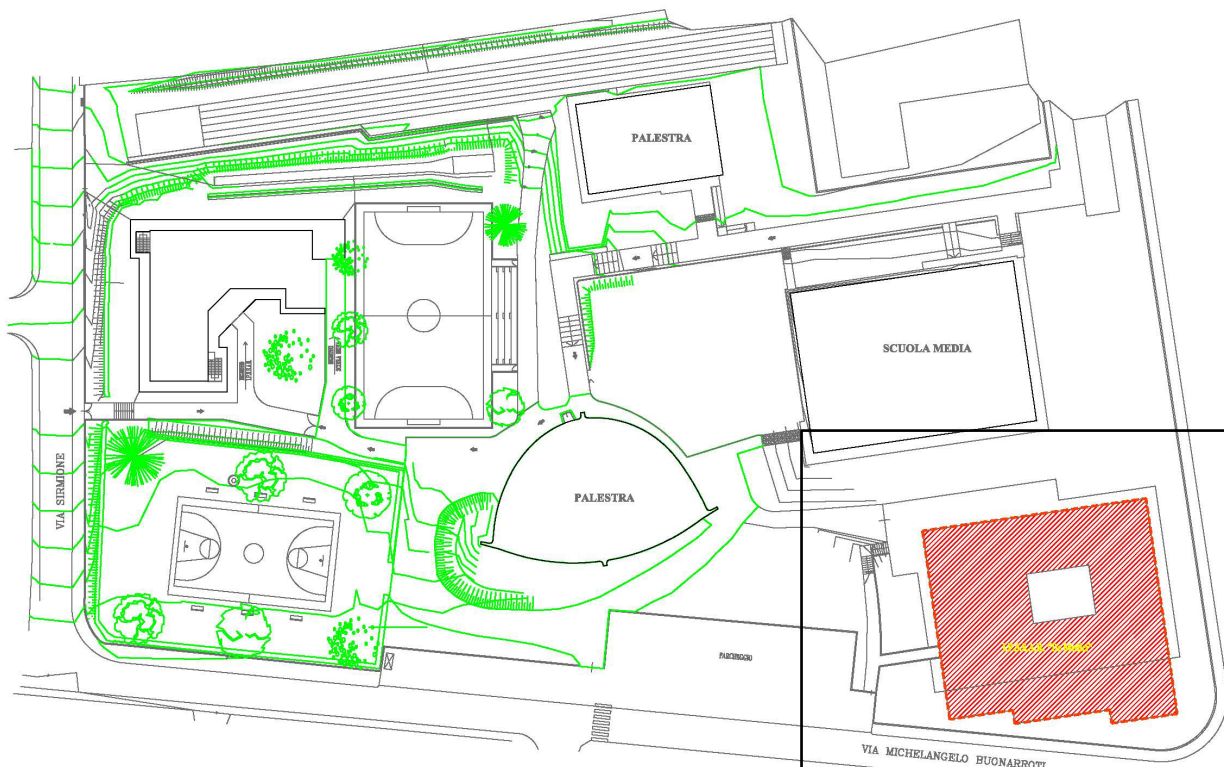
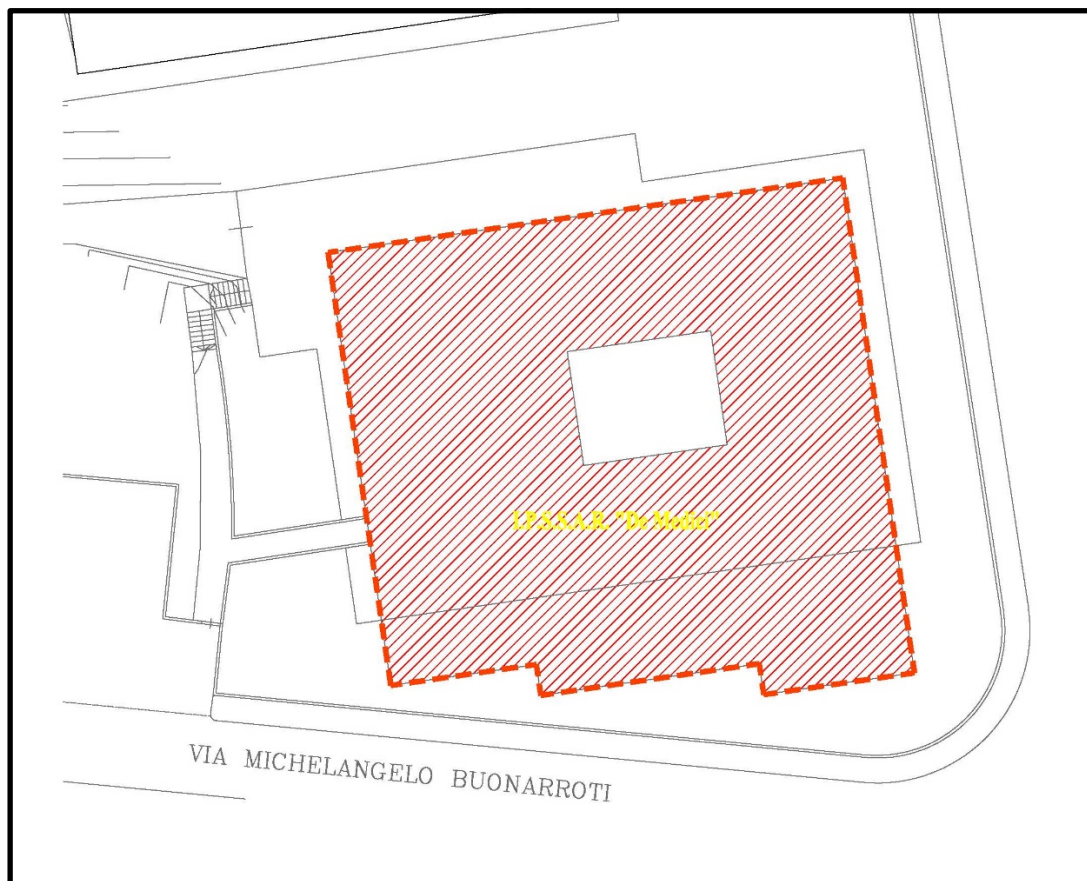


Fig. 3 – planimetria del comparto con individuazione edificio oggetto di intervento



EDIFICIO OGGETTO DI INTERVENTO

In seguito a sopralluogo, rilievi ed indagini effettuati si evince che il fabbricato ha forma regolare (rettangolare) e compatta; si sviluppa su due piani fuori terra non coincidenti (il piano terra ha un'estensione maggiore) e presenta una corte interna aperta, con affacci dell'edificio su ogni lato. La superficie coperta occupata è di poco inferiore a 1.400,00 mq con un'altezza massima di circa 6.50 mt.



Fig. 4 – fotografie dell'immobile oggetto di intervento

E' stato realizzato con struttura principale in carpenteria metallica con orizzontamenti costituiti da lastre prefabbricate autoportanti dotate di getto integrativo di completamento. I tamponamenti a

piano terra sono costituiti in parte da classiche pareti in laterizio ed in parte da pannelli prefabbricati, mentre al piano primo sono costituiti interamente da pannelli modulari prefabbricati, fissati a livello degli impalcati, con foratura interna che ospita il serramento.



Fig. 5 – particolari struttura, pareti di tamponamento e serramenti esistenti

Il manto di copertura risulta essere in pannelli metallici tipo sandwich, con sottostante strato coibente spessore 3 cm, ancorati al secondo orizzontamento mediante sistema di ganci.



Fig. 6 – particolari pannelli manto di copertura

La Provincia di Brescia settore edilizia scolastica, valutati l'epoca di costruzione, la vetustà ed esposizione ad agenti atmosferici di alcuni elementi, ha, pertanto, deciso di intervenire sull'immobile al fine di migliorare la qualità del livello offerto agli utenti attuando anche un positivo incremento in termini di risparmio energetico.

ANALISI FATTIBILITA' PROGETTUALE

Analizzato lo stato di fatto, eseguite ricerche ed indagini sull'edificio, compresa la consultazione della documentazione tecnica inerente l'esistente a disposizione degli Enti, valutato che i fondi a disposizione in questo momento non sono tali da poter attuare un intervento importante e profondo, si è convenuto di comune accordo con l'Amministrazione Provinciale di concentrare le risorse verso

interventi atti ad aumentare l'efficientamento energetico dell'edificio. Si descrivono, quindi, di seguito nel dettaglio le opere che saranno effettuate.

OPERE IN PROGETTO

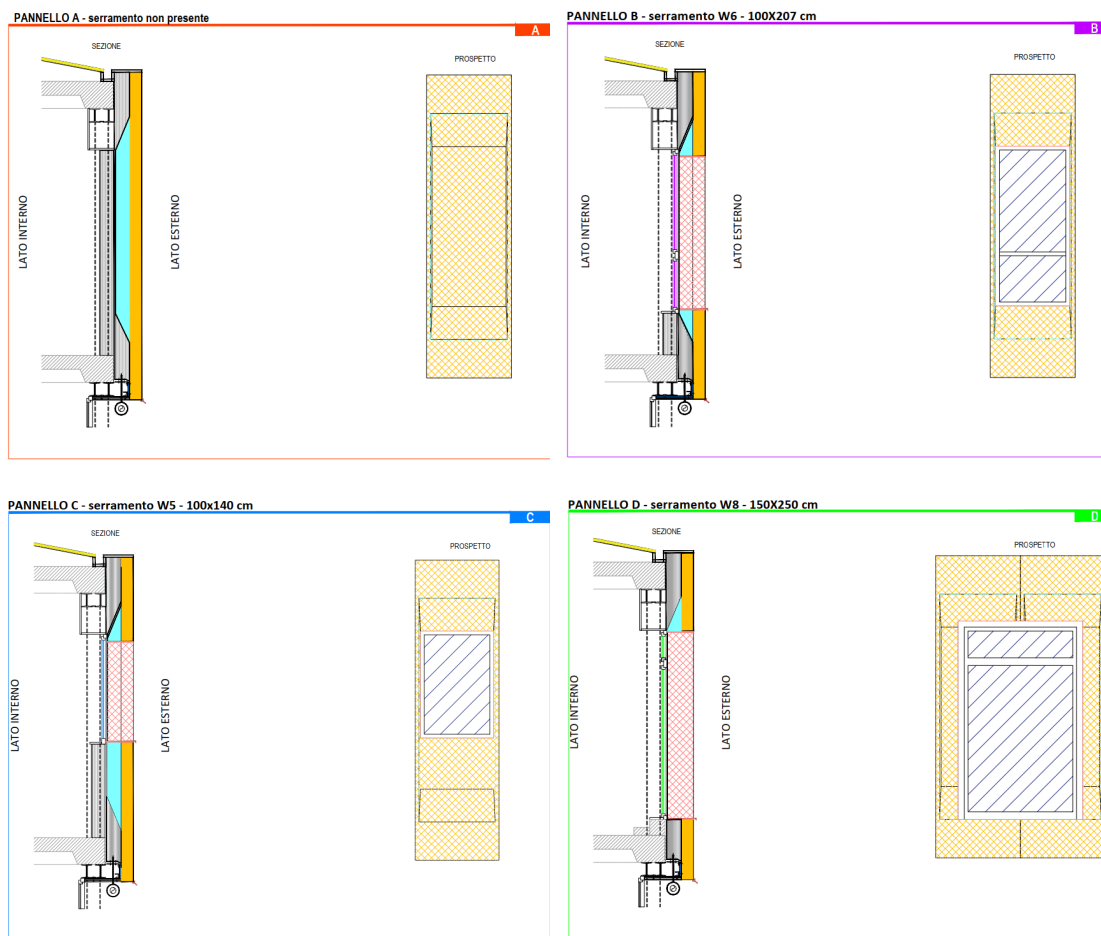
Realizzazione cappotto e sostituzione serramenti piano primo

L'ambito di azione dell'intervento oggetto della presente relazione è circoscritto al perimetro esterno del primo piano dell'edificio e una limitata porzione della muratura e alcuni serramenti prospicienti alla corte interna sempre al primo piano.

Per l'individuazione precisa delle superfici oggetto di intervento si rimanda al relativo elaborato grafico di progetto (v. Doc. L.01.22.PE.B.109).

L'intervento in particolare prevede la realizzazione di un cappotto esterno sulla muratura perimetrale e la contestuale sostituzione dei relativi serramenti attualmente presenti.

In particolare, sono state individuate quattro differenti tipologie di moduli prefabbricati (nominate rispettivamente A, B, C e D) come mostrato nelle seguenti immagini.



Data la particolare conformazione geometrica dei pannelli di tamponamento al primo piano,

l'intervento sarà realizzato in due fasi successive che, con riferimento alle immagini sopra riportate, prevederanno dapprima l'applicazione sulla superficie esterna dei moduli prefabbricati di un pannello di compensazione adeguatamente sagomato (indicato in ciano) al fine realizzare un piano di posa planare sul quale successivamente verrà applicato il pannello isolante vero e proprio (campitura in giallo ocra in figura).

In particolare, sia il pannello di compensazione che quello che andrà poi a costituire il cappotto vero e proprio, saranno in polistirene espanso sinterizzato (EPS) di conducibilità termica λ pari a 0,031 W/mK. La correzione dei ponti termici in corrispondenza delle spallette, dell'architrave e del davanzale dei serramenti sarà effettuata tramite pannelli in aerogel siliceo a basso spessore con conducibilità termica λ pari a 0,015 W/mK.

Per quanto riguarda i dettagli costruttivi del cappotto si rimanda al relativo elaborato grafico di progetto (v. Doc. L.01.22.PE.B.109)

Per quanto riguarda i componenti finestrati, si prevede la sostituzione degli attuali serramenti con nuovi componenti più performanti dal punto di vista termico e acustico.

I nuovi serramenti saranno caratterizzati da telaio in alluminio con taglio termico e triplo vetro di cui due (rispettivamente sul lato interno ed esterno) con rivestimento basso emissivo.

I nuovi componenti installati avranno le stesse caratteristiche funzionali di quelli sostituiti.

I dettagli relativi al cappotto e ai serramenti e alla correzione dei ponti termici sono mostrati in dettaglio nei relativi elaborati grafici (v. Doc. L.01.22.PE.B.109 e Doc. L.01.22.PE.B.110).

Si sottolinea che, vista la proprietà pubblica dell'edificio, l'intervento dovrà essere conforme alla normativa CAM per il settore edilizio ai sensi del Decreto 11 Ottobre 2017.

Le prescrizioni normative relative derivanti dalla tipologia dell'intervento di progetto sono riportate nel paragrafo successivo.



Requisiti e prescrizioni in materia di efficienza energetica

Il progetto descritto ricade nell'ambito di applicazione della normativa in materia di efficienza energetica degli edifici.

Il riferimento normativo in Regione Lombardia rappresentato dal D.D.U.O. 18546/2019 "Aggiornamento delle disposizioni per l'efficienza energetica degli edifici approvate con decreto n. 2456 del 8 marzo 2017" (B.U. Reg. Lombardia Serie Ordinaria n. 1 del 04/01/2019).

Il Decreto sopracitato prevede, a seconda della tipologia di intervento riguardante il complesso edificio-impianto, tre diverse macro-categorie caratterizzate da differenti requisiti/prescrizioni: riqualificazione importante di primo livello, ristrutturazione importante di secondo livello e riqualificazione energetica.

L'intervento descritto nel paragrafo precedente, facendo riferimento alle definizioni riportate all'interno del decreto sopra citato, si configura come "riqualificazione energetica" in quanto la superficie oggetto di intervento risulta essere inferiore al 25% della superficie lorda disperdente dell'edificio.

Il decreto prevede dei requisiti base indipendenti dalla tipologia di intervento messo in atto e dei requisiti specifici che dipendono invece dalla categoria in cui l'intervento stesso ricade.

I requisiti comuni a tutte le tipologie sono, nel caso di intervento riguardante le strutture opache delimitanti il volume climatizzato verso l'esterno, in conformità alla normativa tecnica vigente (UNI EN ISO 13788) oppure secondo metodi di calcolo avanzati e/o dinamici:

- Assenza di formazione di muffe, con particolare attenzione ai ponti termici;
- Assenza di condensazioni interstiziali o limitate alla quantità massima ammissibile rievaporabile.

Le prescrizioni e i requisiti specifici da rispettare con riferimento all'intervento descritto, ai sensi del punto 8 del D.D.U.O. 18456, limitatamente alle sole componenti edilizie oggetto di intervento sono:

- Valore di trasmittanza termica delle strutture opache verticali delimitanti il volume climatizzato inferiori a $0,28 \text{ W/m}^2\text{K}$ (valore comprensivo dei ponti termici);
- Valori di trasmittanza termica delle chiusure tecniche trasparenti e opache apribili e assimilabili delimitanti il volume climatizzato verso l'esterno o verso ambienti non dotati di impianti di climatizzazione inferiore comprensive di infissi e non tenendo conto dell'eventuale componente oscurante a $1,40 \text{ W/m}^2\text{K}$.

Per le chiusure tecniche trasparenti di cui al precedente punto, delimitanti il volume climatizzato verso l'esterno con orientamento da est verso ovest passando per sud, il valore del fattore di

trasmissione solare totale (g_{gl+sh}) deve essere inferiore a 0,35.

La dimostrazione del rispetto dei requisiti di legge sopra elencati è riportata in dettaglio nella Relazione di calcolo energetico allegata. (v. Doc. L.01.22.PD.A.002).

La modellazione del sistema edificio-impianto in oggetto e le verifiche di legge sopra descritte sono state effettuate attraverso il software di calcolo "EC700" prodotto della Edilclima s.r.l. e validato CTI per i calcoli energetici secondo la norma tecnica UNI-TS:11300.

Le caratteristiche termo-fisiche dei materiali con particolare riferimento agli spessori e conducibilità sono state scelte sulla base della modellazione dei componenti di involucro mediante EC700 per la determinazione delle trasmittanze termiche dei componenti opachi secondo UNI-EN ISO 6946.

I ponti termici ritenuti più significativi sono stati invece analizzati separatamente mediante modellazione attraverso il software di calcolo agli elementi finiti "MOLD SIMULATOR" prodotto da Dartwin per il calcolo dei ponti termici secondo la norma tecnica UNI EN ISO 10211 e poi successivamente importati in EC700 per le verifiche di legge.

Nota procedurale per calcoli energetici

I dati di input di calcolo relativi alle stratigrafie e ai principali nodi strutturali dell'edificio sono stati desunti dalle indicazioni riportate nelle tavole architettoniche depositate in comune in data 31/08/1970 e attraverso rilievi non invasivi effettuati in campo.

La particolare configurazione geometrica dei pannelli prefabbricati al piano primo ha reso necessaria una modellazione preventiva con software di calcolo agli elementi finiti ("MOLD SIMULATOR") della stratigrafia costituita dai pannelli stessi, della relativa contro-parete interna e degli strati isolanti del cappotto al fine di determinarne la conducibilità termica equivalente utilizzata poi in EC700 per la modellazione dell'involucro edilizio e per le verifiche di legge.

CONCLUSIONI GENERALI

Il progetto in oggetto è stato redatto per giungere al miglioramento dell'efficientamento energetico del fabbricato, ad una maggiore qualità di quanto offerto all'utenza e nel contempo vi sarà il rinnovamento estetico di tutta la porzione superiore dei prospetti dell'edificio: lo scrivente progettista ritiene, pertanto, che con questo studio di progettazione siano stati soddisfatti gli obiettivi fissati dalla Committenza.