

5. DESCRIZIONE PROPOSTA D'INTERVENTO (max 4 pagine; nel caso di interventi di accorpamento max 8 pagine)

Nota:

descrivere, l'edificio nello stato di fatto e di progetto, con riferimento alle prestazioni architettoniche, energetiche, strutturali, di sicurezza antincendio, impiantistiche e funzionali, richiamando anche i documenti di cui all'art. 8, comma 2, dell'Avviso e dando inoltre conto del rispetto del DM 18/12/1975.

Nel caso demolizione e ricostruzione/nuova costruzione/ampliamento descrivere l'area di intervento, evidenziando il rispetto del DM 18/12/1975 per quanto riguarda le dimensioni dell'area, il rapporto di copertura, la dotazione di parcheggi, il contesto in cui sarà inserita la nuova scuola.

Nel caso di demolizione e ricostruzione/nuova costruzione la progettazione, fermo il rispetto del DM 18/12/1975, dovrà essere ispirata alle indicazioni generali e alle linee guida orientative adottate con decreto del Ministero dell'Istruzione n. 106 del 26.04.2022.

Nel caso di candidatura senza livello progettuale di un intervento il cui importo lavori risulti pari o maggiore della soglia di rilevanza europea di cui all'art. 14, comma 1, lett. a) del d. lgs 36/2023, indicare in modo esplicito la sua coerenza con gli esiti del documento di fattibilità delle alternative progettuali (cd. DOCFAP) redatto in sede di programmazione triennale dei lavori pubblici.

L'edificio scolastico E. De Amicis è stato costruito a partire dal 1957 in struttura mista, con struttura portante in muratura di tufo e solai in laterocemento. La pianta del fabbricato presenta caratteristiche morfologiche tipiche degli edifici scolastici della seconda metà degli anni Cinquanta, ossia, presentando una forma a C che si sviluppa su due livelli ed avente il lato lungo parallelo al Viale F. Siciliano mentre uno dei lati corti ha lo sviluppo planimetrico lungo Via P. Barbato.

Il piano terra è dotato di due accessi diretti su strada, uno principale ed uno secondario, presenta n. tot 12 aule didattiche oltre che accessori, vani per i servizi igienici, accesso alla palestra, mensa e biblioteca. Il primo piano, nel quale si accede per mezzo di due scale simmetriche, presenta anch'esso n. tot 12 aule didattiche oltre che ampi disimpegni, vani per i servizi igienici e deposito.

In generale, la struttura si presenta in buone condizioni di stabilità riguardo i carichi verticali, le prestazioni energetiche e architettoniche risultano mediocri considerando che sia le finestrate che gli impianti rifatti intorno agli anni 70/80 risultano obsoleti e insoddisfacenti dal punto di vista di efficienza energetica. In particolare, rispetto alle azioni orizzontali l'intero edificio scolastico ha un valore di grado di adeguatezza per carichi sismici pari al 14,20% ed una prestazione energetica globale G con $EP_{gl,nren}$ pari a 82.3222 KWh/m²annuo.

INTERVENTO DI MIGLIORAMENTO SISMICO

Con lo scopo di perseguire l'ottimizzazione del risultato tecnico di miglioramento delle strutture portanti dell'edificio scolastico sotto azioni sismiche rispetto al contenimento delle risorse finanziarie necessarie allo scopo, il progetto di fattibilità tecnico economica redatto dall'ing. Michelangelo Gatta, ha previsto la realizzazione di due giunti tecnici strutturali allo scopo di rendere sismicamente indipendenti il corpo centrale a C su due livelli rispetto alle appendici esistenti solo al piano terra.

Di seguito è riportato lo schema esemplificativo con l'indicazione della parte strutturale che si renderà sismicamente indipendente previo la realizzazione di due giunti sismici verticali.

Gli interventi di miglioramento sismico saranno attuati prevedendo il rinforzo a tagli ed a flessione dei maschi murari individuati dalla schematizzazione agli elementi finiti del corpo di fabbrica costituente il plesso scolastico "E. De Amicis".

Il miglioramento di dettaglio dei singoli maschi murari e, complessivamente, dell'intero edificio sarà perseguito previo la posa in opera sui maschi murari interessati di fibre rete biassiale bilanciata in speciale fibra di basalto e microfilati di acciaio Inox AISI 304 termosaldati e protetti con trattamento alcali-resistente che garantisce stabilità e performance in entrambe le direzioni avente le seguenti caratteristiche meccaniche.

Performance

Dati tecnici dei materiali costituenti la rete

Basalto:

- tensione caratteristica a trazione	σ_{tk}	≥ 3000 MPa
- modulo elastico	E_{tk}	≥ 87 GPa

Acciaio Inox AISI 304:

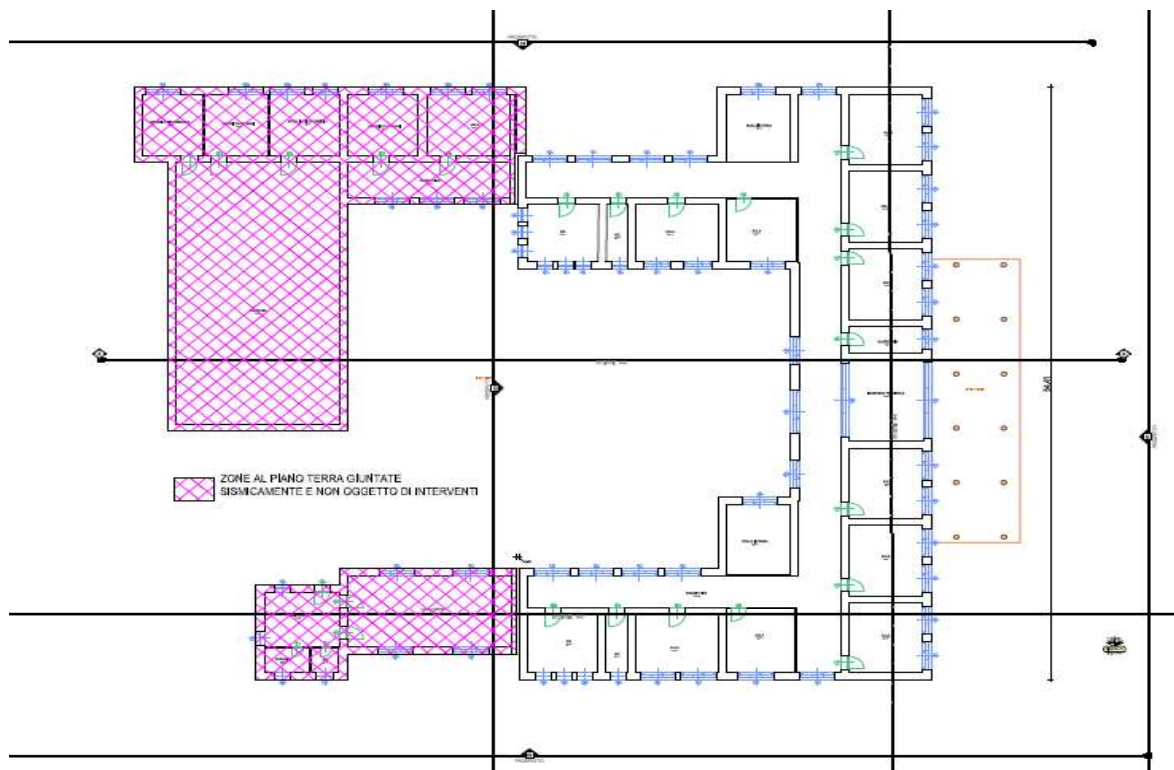
- tensione caratteristica a trazione	σ_{tk}	≥ 750 MPa
- modulo elastico	E_{tk}	≥ 200 GPa

Dati tecnici caratteristici della rete (0° - 90°)

- spessore equivalente della rete	t_f	0,064 mm
- carico a trazione per unità di larghezza	F_f	≈ 80 kN/m

Il completamento dell'intervento di miglioramento del comportamento strutturale dei singoli maschi murari prevede la successiva posa in opere di geomalta strutturale traspirante a grana fine di pura calce naturale NHL classe M15 secondo EN 998-2 e R1 secondo EN 1504-3 avente le seguenti caratteristiche prestazionali.

Caratteristica prestazionale	Metodo di prova	Requisiti richiesti EN 998-2	Prestazione
Resistenza a compressione a 28 gg	EN 1015-11	classe di riferimento	classe M15
Resistenza a taglio a 28 gg	EN 1052-3	valore dichiarato	> 1 N/mm ²
Contenuto ioni cloruro (determinato sul prodotto in polvere)	EN 1015-17	$\leq 0,05\%$	$< 0,05\%$
Assorbimento idrico capillare	EN 1015-18	valore dichiarato	$\leq 0,2$ kg/(m ² · min ^{0,5})
Permeabilità al vapore acqueo (μ)	EN 1745	valore tabulato	da 15 a 35
Conducibilità termica ($\lambda_{10, dry}$)	EN 1745	valore tabulato	0,82 W/(m K)
Reazione al fuoco	EN 13501-1	Euroclasse	A1
	Metodo di prova	Requisiti richiesti EN 1504-3 classe R1	Prestazione in condizioni PCC
Resistenza a compressione:	EN 12190		
- a 7 gg		nessuno	> 10 N/mm ²
- a 28 gg		≥ 10 N/mm ²	> 15 N/mm ²
Resistenza a trazione per flessione a 28 gg	EN 196/1	nessuno	> 5 N/mm ²
Legame di aderenza a 28 gg	EN 1542	$\geq 0,8$ N/mm ²	$> 0,8$ N/mm ²
Modulo elastico a compressione a 28 gg	EN 13412	nessuno	9 GPa
Compatibilità termica ai cicli di gelo-disgelo con sali disgelanti	EN 13687-1	ispezione visiva	specificata superata
Contenuto ioni cloruro (determinato sul prodotto in polvere)	EN 1015-17	$\leq 0,05\%$	$< 0,05\%$
Reazione al fuoco	EN 13501-1	Euroclasse	A1
	Metodo di prova	Requisiti richiesti	Prestazione
Adesione su laterizio a 28 gg	EN 1015-12	nessuno	> 1 N/mm ²



I maschi murari interessati dall'intervento di consolidamento con fibre di basalto ed acciaio sono stati individuati previa modellazione ai FEM della struttura e contestuale analisi lineare con fattore di struttura ai sensi delle Norme tecniche per le costruzioni sono state approvate con il D.M. 17/01/2018, pubblicate sulla Serie Generale n. 42 del 20-2-2018.

INTERVENTO DI EFFICIENTAMENTO ENERGETICO

Il progetto di fattibilità tecnico economica prevede il miglioramento della performance energetica dell'edificio scolastico con la previsione di intervenire sia sull'involucro edilizio (superfici opache verticali, orizzontali e superfici trasparenti), sull'impiantistica in termine di generatore e sistemi di emissione e sull'illuminotecnica come si specificherà di seguito.

Sulle pareti verticali costituite da muratura di tufo di spessore 60 cm comprensivo di intonaco interno ed esterno e, quindi, con valori della trasmittanza pari a 0.8056 W/mqK è stato previsto la posa in opera di pannelli in EPS grafitato caratterizzato da una conduttività termica pari a 0.031 W/mK; con tale intervento la trasmittanza complessiva della parete in muratura ed EPS risulta pari a 0.2616 W/mqK.

Sul solaio di calpestio al piano terra, realizzato su vespaio costituito da riempimento con pietrame e soprastante soletta e massetto, sarà posto in opera un nuovo vespaio aerato realizzato mediante il posizionamento su piano preformato di elementi in polipropilene rigenerato delle dimensioni in pianta massima di 60x60 cm, con forma a cupola ribassata e cono centrale con vertice verso il basso. Gli elementi posati a secco, mutuamente collegati, saranno atti a ricevere il getto di calcestruzzo armato avente classe di resistenza C25/30, spessore non inferiore a 8 cm e acciaio B450C; l'intervento di isolamento del calpestio persegue una trasmittanza pari a 0.2443 W/mqK.

Sul solaio di copertura dell'edificio del plesso scolastico verranno posizionati dei pannelli in XPS di spessore pari a 10 cm con soprastante massetto armato con rete stampata in materiale plastico e manto impermeabile prefabbricato doppio strato costituito da membrane bitumero polimero elastoplastomeriche di cui la prima armata con velo di vetro rinforzato, la seconda armata con tessuto non tessuto di poliestere da filo continuo. Manto impermeabile bituminoso doppio strato costituito da membrane bitume polimero elastoplastomeriche armate con tessuto non tessuto di poliestere da filo continuo, applicate a fiamma nella medesima direzione longitudinale ma sfalsate di 50 cm l'una rispetto all'altra, previo trattamento con idoneo primer bituminoso, con sovrapposizione dei sormonti di 8/10 cm in senso longitudinale e di 12-15 cm alle testate dei teli su superfici piane, curve e inclinate; prima membrana spessore 3 mm e seconda spessore 4 mm. Tale intervento complessivo è caratterizzato da un valore della trasmittanza pari a 0.2421 W/mqK.

Il progetto di efficientamento energetico prevede, inoltre, la sostituzione degli infissi esistenti con nuovi in profili estrusi di PVC completi completo di: rinforzo in acciaio, profili fermavetro, raccordi o converse, ferramenta, maniglia standard e vetrocamera avente prestazioni termiche e acustiche idonee. Compreso di controlaio. Potere fonoisolante $R_w=36$ dB con trasmittanza termica $U_w = 1,75$ W/mqK.

La componente termico impiantistica sarà completamente rivista e prevede la dismissione della caldaia a gasolio esistente e lo smontaggio dei termosifoni nei singoli ambienti e l'installazione di due unità Rooftop a pompa di calore condensata ad aria. Unità a pompa di calore del tipo Rooftop condensata ad aria funzionante con gas 410A, compressori scroll, struttura autoportante con pannellature semplici in lega d'alluminio con isolamento della sezione trattamento d'aria mediante polietilene espanso a celle chiuse munita di filtri sintetici, completo di quadro elettrico premontato a bordo macchina, alimentazione elettrica 400 V-3-50 Hz, resa frigorifera 36,7 kW, assorbimento elettrico 8 kW; resa termica 37 kW, assorbimento elettrico 7,5 kW. In ogni ambiente della scuola verranno installati adeguati ventilconvettori con doppia batteria.

Interventi di efficientamento energetico sono previsti anche sull'impianto di illuminazione degli ambienti interni con la sostituzione degli attuali sistemi illuminanti costituiti da neon con nuovi corpi illuminanti a led.

Il progetto di efficientamento energetico brevemente descritto in precedenza sarà completato con l'installazione di un impianto fotovoltaico della potenza di picco di 20.800 Kw che garantirà una produzione di energia pari a 30284,12 kWh con un risparmio stimato in TEP pari a 5.66.

A completamento dell'intervento di riqualificazione energetica l'edificio scolastico raggiungerà una classe energetica A4 caratterizzata da $EP_{gl,nren}$ pari a 0.00 kWh/m²annuo.

INTERVENTO PARZIALE (sub f) del comma 2 ART.4)

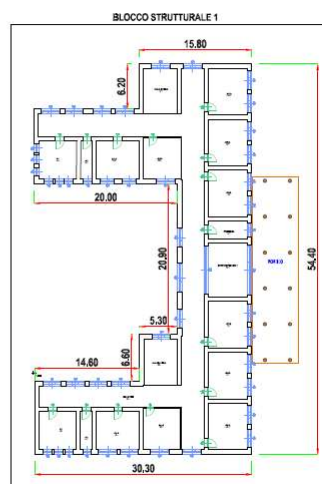
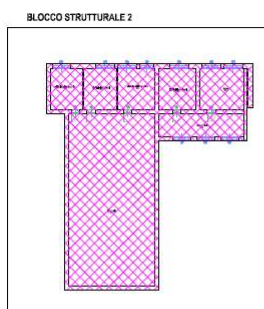
L'intervento proposto dal progetto di fattibilità tecnico economica per il miglioramento sismico ed efficientamento energetico del plesso scolastico "E. De Amicis" come precedentemente riportato riguarda la parte dell'edificio destinata ad attività scolastica al piano terra ed al piano primo come evidenziato nel grafico

in precedenza riportato dal quale si evince l'esclusione, previo realizzazione di adeguati giunti tecnici, delle due zone mensa e palestra con pertinenze posizionate al piano terra. In particolare, la zona destinata ad attività fisiche sarà oggetto, con altra progettazione ad hoc, di un intervento di demolizione e ricostruzione in quanto l'attuale spazio adibito a palestra scolastica è priva di copertura demolita negli anni scorsi. Inoltre, la struttura non risulta adeguata a garantire i carichi verticali di copertura sia per l'ammaloramento degli elementi strutturali costituiti da travi in c.a. posizionate su luci di circa 13.00 ml e solai orditi secondo la direzione ortogonale alle stesse sia per l'inadeguatezza delle strutture verticali di sostegno della copertura costituite da muratura in tufo di dimensioni 13.20x25.00 non collegate lungo le due direzioni da elementi di interruzione della luce libera di inflessione nel piano ortogonale delle pareti murarie.

Si riportano foto dello stato attuale della struttura destinata ad area palestra.



In termini strutturali la scelta di non inserire, in questa proposta progettuale, le due zone del piano terra è giustificata dalla attuale previsione progettuale di inserire due giunti sismici verticali ed orizzontali che renderanno i due corpi strutturalmente indipendenti rispetto al corpo centrale che si ricorda è dislocato su due piani e ha forma planimetria a C allungata con direzione principale su Viale Siciliano.



I tre blocchi strutturali saranno resi tali con la realizzazione di due giunti sulle strutture verticali ed orizzontali con le opere edili riportate nel computo dei lavori del presente progetto di fattibilità tecnico economica. Il blocco 1 che nei grafici accanto indica il corpo su due livelli oggetto della presente richiesta di finanziamento dispone di accesso autonomo da Viale Siciliano e Via Paolino Barbato e dispone di due scale poste simmetricamente rispetto all'asse orizzontale e di ascensore utilizzabile dai portatori di handicap. I tre blocchi strutturali che si andranno a realizzare avranno un comportamento sismico migliore rispetto al complessivo preesistente ed una risposta migliore sotto azione sismica sia rispetto alla riduzione dei modi di vibrare necessari per il raggiungimento delle percentuali di massa partecipante nelle direzioni principali sia nel periodo stesso del modo principali di vibrazione.

Oltre agli aspetti strutturali precedentemente descritti, la scelta progettuale di intervenire solo su parte dell'edificio scolastico deriva dalla necessità di ridurre i costi eccessivi di una ipotesi di intervento complessivo. Infatti, le restanti aree al piano terra che saranno, in futuro, oggetto di ulteriore progettazione e richiesta di finanziamento anche che in considerazione dei limiti attuali di finanziamento, legati anche alla presenza degli alunni nella struttura, per questa fase di progettazione è stato stanziato da parte dell'Amministrazione Comunale di Camposano un importo di cofinanziamento pari ad € 347.961,00 pari a circa al 15% del complessivo.

VERIFICA REQUISITI DI CUI AL DM 18/12/1975

Con riferimento alla necessaria verifica del rispetto del progetto di fattibilità tecnico economica dei requisiti di cui alla tabella 5 degli standards di superficie della scuola elementare (primaria) si allega di seguito la verifica puntuale rispetto alla norma.

TABELLA 6 - STANDARD DI SUPERFICIE SCUOLA ELEMENTARE (PRIMARIA)			
DM 18/12/1975 - VERIFICA DIMENSIONAMENTO SUPERFICI NETTE			
Numero classi	9	N.sezioni	2
Numero alunni	134		
1_SPAZI PER ATTIVITA' DIDATTICHE	mq/alunno	sup. minima	sup.progetto
Attività normali	1,8	241,20	364,26
Attività speciali	0,64	85,76	120,00
Totale minimo	2,44	326,96	484,26
Totale massimo	2,7	361,80	
2_SPAZI PER ATTIVITA' COLLETTIVE	mq/alunno	sup. minima	sup.progetto
Attività integrative e parascolastiche	0,4	53,60	111,12
Mensa e relativi servizi (doppio turno)	0,7	93,80	93,80
3_SPAZI PER ATTIVITA' COMPLEMENTARI	mq/alunno	sup. minima	sup.progetto
Biblioteca insegnanti	0,13	17,42	34,82
Connettivo e servizi igienici minimo	1,54	206,36	
Connettivo e servizi igienici massimo	1,65	221,10	697,06
4_SPAZI PER L'EDUCAZIONE FISICA		sup. max	sup.progetto
Palestra con servizi tipo A1 (solo da 10 a 25 classi)		330,00	
5_ALLOGGIO CUSTODE		sup. max	sup.progetto
Solo se richiesto		80	
6_SPAZI PER LA DIREZIONE DIDATTICA		sup. max	sup.progetto
Solo se richiesto		100	
TOTALI		1019,24	
		1054,08	

Il plesso de quo risulta attualmente chiuso e non utilizzato è in attesa di lavori di ristrutturazione e di efficientamento energetico, ma risulta tra le priorità assolute dell'Amministrazione Comunale la sua riapertura come scuola Primaria, sia per l'elevato valore simbolico sia per riaprire l'istituto che versa in stato di abbandono.

6. LIVELLO PROGETTUALE POSSEDUTO:

Livello progettuale		Estremi atto di approvazione (tipo, data)
Nessuno	☐	
Progetto di fattibilità tecnica ed economica	☒	Delibera di Giunta Comunale n.43 del 17/04/2025
Progetto definitivo	☐	
Progetto esecutivo	☐	

7. SCHEDA DI ANALISI AMBIENTALE (max 2 pagine)