

TITOLO:



# Città Metropolitana di Messina

OGGETTO:



Finanziato  
dall'Unione europea  
NextGenerationEU



FONDI UNIONE EUROPEA - NEXT GENERATION EU

LICEO "VITTORIO EMANUELE III" - PATTI  
Interventi di messa in sicurezza dell'Edificio Scolastico  
Codice Edificio 1 - 0830663157  
PROGETTO ESECUTIVO

ELABORATO:

R.01

RELAZIONE GENERALE

IL RUP  
Ing. Rosario Bonanno

PROGETTO VERIFICATO IN DATA 25/08/2023

IL PROGETTISTA  
Ing. Carmelo Starrantino



IL SUPPORTO AL RUP  
Arch. Marcello Lo Monaco

CONSULENTI PER LE  
PRESTAZIONE SPECIALISTICHE  
Ing. Giuseppe Fidotta  
Ing. Giuseppe Salvà Birbante  
Ing. Costanza Tarzia

APPROVAZIONI

VALIDAZIONE IN DATA  
25/08/2023  
IL R.U.P.  
Ing. Rosario Bonanno

CODICE PROGETTO:	EMISSIONE:	DATA:	REDATTO DA:	CONTROLLATO DA:	APPROVATO DA:
CUP B41B20001050001	03	30/06/2023	Ing. Carmelo Starrantino		
	02				
	01				

## INDICE

<b>1 -</b>	<b>PREMESSA.....</b>	<b>2</b>
<b>2 -</b>	<b>TIPOLOGIA E OBIETTIVI DEGLI INTERVENTI DI PROGETTO .....</b>	<b>3</b>
<b>3 -</b>	<b>INQUADRAMENTO TERRITORIALE .....</b>	<b>5</b>
3.1 -	DATI CATASTALI .....	5
3.2 -	AZZONAMENTO E STANDARD URBANISTICI.....	6
<b>4 -</b>	<b>DESCRIZIONE DELL'EDIFICIO .....</b>	<b>8</b>
4.1 -	DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA.....	9
4.2 -	LA STRUTTURA PORTANTE.....	14
4.3 -	I SOLAI DI INTERPIANO E LA COPERTURA DELLA SCUOLA.....	14
4.4 -	LE SCALE.....	16
<b>5 -</b>	<b>DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI .....</b>	<b>17</b>
5.1 -	INTERVENTO DI ADEGUAMENTO SISMICO .....	17
5.1.1 -	Rinforzo dei paramenti murari mediante tecnica CRM .....	17
5.1.2 -	Formazione di cordoli in muratura armata all'ultima elevazione.....	18
5.1.3 -	Piano rigido in carpenteria metallica all'ultima elevazione .....	19
5.1.4 -	Sostituzione della struttura di copertura.....	19
5.2 -	INTERVENTI DI EDILIZIA .....	20
5.2.1 -	Nuovo manto di copertura del tetto.....	20
5.2.2 -	Controsoffitti.....	21
5.2.3 -	Opere di finitura.....	21
5.3 -	REVISIONE E MESSA A NORMA DELL'IMPIANTO ELETTRICO .....	21
5.3.1 -	Impianto elettrico .....	21
5.3.2 -	Impianto elettrico di emergenza.....	21
<b>6 -</b>	<b>QUADRO ECONOMICO DI SPESA .....</b>	<b>22</b>

## **1 - PREMESSA**

La presente relazione descrive gli interventi di messa in sicurezza dell'edificio scolastico denominato "Liceo Vittorio Emanuele III" sito in via Trieste, 43 – Patti (ME).

Il suddetto progetto, svolto in accordo alle Linee guida emanate dal Ministero delle infrastrutture e della mobilità sostenibili (Mims), recepisce gli indirizzi contenuti nel "Documento di Indirizzo alla Progettazione" (DIP) del 23.11.2021, redatto dal Responsabile unico del procedimento, Ing. Rosario Bonanno, della Città Metropolitana di Messina, IV Direzione – Servizi Tecnici Generali, e individua le soluzioni tecnologiche adottate sulla scorta della documentazione tecnica esaminata, dell'analisi storica dell'edificio, delle indagini sulle strutture e sui terreni di fondazione disponibili, e infine dei sopralluoghi e dei rilievi effettuati in sito.

## 2 - TIPOLOGIA E OBIETTIVI DEGLI INTERVENTI DI PROGETTO

In relazione alle risorse finanziarie disponibili, considerate le priorità espresse dall'Ente Committente e prescritte nel Documento di Indirizzo alla Progettazione, si è previsto d'intervenire sull'edificio scolastico con una serie articolata di lavorazioni volte soprattutto a conferire alle strutture portanti in muratura un grado di sicurezza conforme all'attuale normativa tecnica per le costruzioni (NTC 2018) attuando l'adeguamento sismico della costruzione, così come definito al §8.4.3 delle citate norme.

La realizzazione degli interventi strutturali previsti nel presente progetto consentirà all'edificio di resistere ad azioni sismiche di intensità uguale o superiore a quella richiesta per le nuove costruzioni come dimostrato nell'elaborato "Relazione di calcolo strutturale" dal raggiungimento dei valori del parametro di progetto  $\xi_E^1 \geq 1,0$ .

Oltre all'obiettivo prioritario, rappresentato come detto dalla messa in sicurezza dell'edificio nei confronti delle azioni sismiche, il progetto esecutivo prevede la messa a norma dell'impianto elettrico di illuminazione e dell'impianto elettrico di illuminazione di emergenza.

Nei limiti del finanziamento disponibile, il terzo obiettivo nella scala delle priorità indicate dall'Ente Committente, rappresentato dall'efficientamento energetico, è stato perseguito attraverso l'intervento di rifacimento del manto di copertura con pannelli poliuretanic rivestiti in acciaio zincato preverniciato tipo coppo. Il rifacimento della copertura prevede inoltre la demolizione del parapetto sommitale, anche ai fini della sicurezza sismica, ed il rifacimento del sistema di smaltimento delle acque meteoriche del tetto mediante la realizzazione di una nuova grondaia e nuovi pluviali.

La nuova copertura, oltre a migliorare la risposta sismica dell'edificio, contribuirà a contenere i consumi energetici e aumentare il comfort indoor, in considerazione delle migliori prestazioni termiche e acustiche dei nuovi pannelli rispetto all'attuale copertura in tegole canadesi.

---

<sup>1</sup> Nelle NTC 2018, il parametro  $\xi_E$  è definito come il rapporto tra l'azione sismica massima sopportabile dalla struttura e l'azione sismica massima che si utilizzerebbe nel progetto di una nuova costruzione sul medesimo suolo e con le medesime caratteristiche (periodo proprio, fattore di comportamento ecc.). Il parametro di confronto dell'azione sismica da adottare per la definizione di  $\xi_E$  è, salvo casi particolari, l'accelerazione al suolo  $a_g S$ .

Tra gli interventi edilizi previsti vi è anche la realizzazione dei controsoffitti a ciascun piano dell'edificio per mezzo dei quali saranno migliorate le condizioni di comfort acustico e di illuminazione dei locali della scuola. Per quanto riguarda i servizi igienici, laddove gli stessi saranno interessati dal consolidamento delle pareti murarie, è prevista il rifacimento parziale delle piastrelle di rivestimento delle pareti e la rimozione con sostituzione dei sanitari.

Ulteriori importanti obiettivi del progetto sono rappresentati dalla riduzione dell'impatto dei lavori sulle attività scolastiche e sul contesto ambientale.

Per quanto riguarda l'impatto dei lavori sullo svolgimento delle attività didattiche, qualora non fosse possibile traslocare le stesse attività in altri plessi scolastici, i lavori potranno essere facilmente programmati per fasi lavorative che interesseranno singole parti del fabbricato nelle quali non si svolgeranno attività didattiche o verranno prese adeguate misure di sicurezza per evitare interferenze tra queste ed il cantiere. Anche i percorsi per il personale e i mezzi di cantiere saranno separati da quelli riservati agli studenti e al personale scolastico così da limitare al massimo il rischio di interferenze nel corso dell'esecuzione dei lavori.

Relativamente all'impatto dei lavori sul contesto ambientale, la tipologia di intervento adottata permette il pieno recupero dell'edificio con un sensibile risparmio economico rispetto al costo di una nuova costruzione. Inoltre, l'intervento in questione, non influenzerà il rapporto del complesso scolastico con l'ambiente circostante, che non risulterà in alcun modo alterato dai lavori che saranno realizzati senza incidere sull'impianto architettonico e funzionale dell'edificio.

### 3 - INQUADRAMENTO TERRITORIALE

Il fabbricato è sito nel Comune di Patti, in provincia di Messina, e precisamente in Via Trieste, 43, 98066 Patti ME, Latitudine ED50 38,1412° Longitudine ED50 17.9703° altitudine s.l.m. 82.65 m.

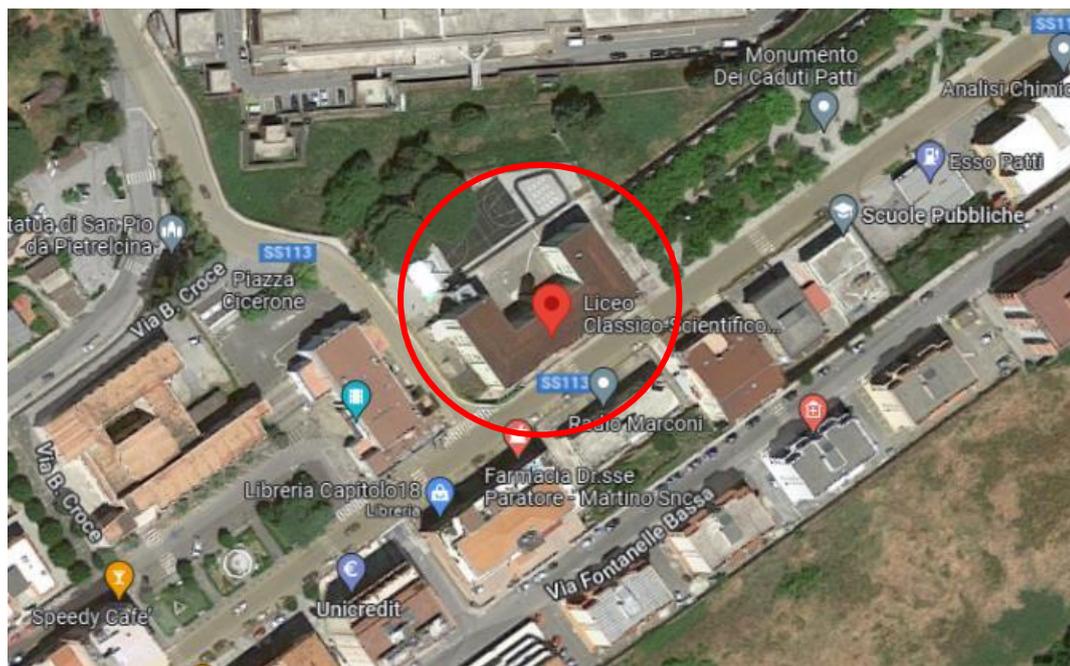


Fig. 1 - Vista satellitare con localizzazione dell'edificio oggetto di verifica

#### 3.1 - Dati catastali

L'immobile è censito al Catasto Fabbricati al Foglio n° 8, Particella n° 510, Cat. B/5, Classe U, di Consistenza 11.064 m<sup>3</sup>.

L'Edificio è di proprietà del Comune di Patti (ME).



**Fig. 2 – Stralcio catastale: Foglio 8, Part. 510**

### **3.2 - Azzonamento e Standard urbanistici**

Urbanisticamente l'area in cui è stato realizzato l'edificio scolastico ricade all'interno della zona urbana del PRG di Patti – Variante Generale – classificata Zona Sp – Servizi di quartiere esistenti o di progetto, normata dall'art. 60 delle Norme Tecniche di Attuazione.

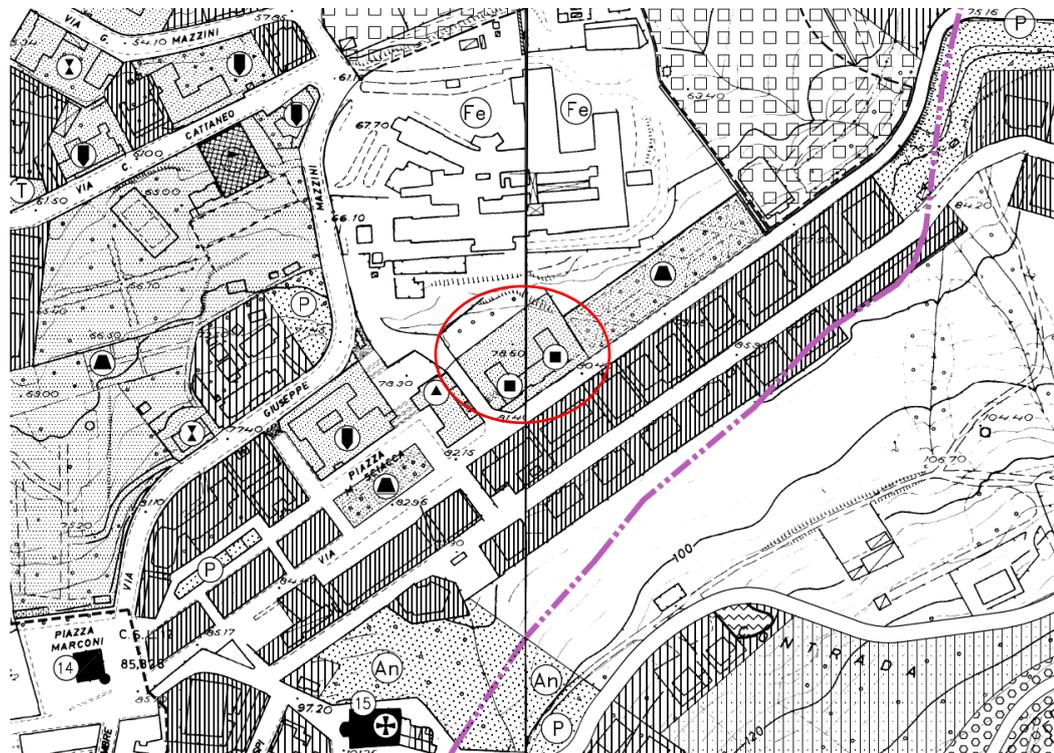


Fig. 3 – Stralcio PRG - Zona Sp

#### **4 - DESCRIZIONE DELL'EDIFICIO**

L'edificio è costituito da tre elevazioni fuori terra oltre un piano seminterrato. La copertura è a falde.

La forma in pianta è pressoché a C, con un asse di simmetria; le dimensioni sono circa pari a 22.80x43.70 m, la finestratura è regolare.

Le strutture portanti sono in muratura di pietrame non squadrate listate a mattoni e giunti di malta cementizia, gli orizzontamenti sono costituiti da solette piene e da solai gettati in opera con blocchi di alleggerimento in laterizio e cordolature di piano, la copertura è a padiglione con struttura in legno non spingente appoggiata sulle murature dell'ultimo piano. Le fondazioni sono realizzate con setti in conglomerato cementizio non armato. Il collegamento verticale tra i vari piani f.t. è garantito da una scala in cemento armato con solette rampanti.

Il fabbricato è stato realizzato in due fasi in epoche diverse. Le prime due elevazioni fuori terra sono state realizzate nel 1940; il completamento del fabbricato nel 1949, consistente nella realizzazione della seconda elevazione f.t., della copertura e di tutte le opere di finiture anche alle elevazioni già realizzate nel 1940 ma rimaste danneggiate dall'evento bellico del 1939-1945.

Durante i sopralluoghi si è constatato che la struttura non evidenzia segni di dissesto o lesioni sugli elementi strutturali, né cedimenti di fondazione. La destinazione d'uso dell'edificio è sempre stata, dalla costruzione ad oggi, scolastica.

#### 4.1 - Documentazione fotografica



Foto n. 1 – Prospetto principale dell'edificio scolastico sulla via Trieste



Foto n. 2 – Prospetto principale dell'edificio scolastico sulla via Trieste



**Foto n. 3 – Prospetto laterale sul cortile interno prospiciente la via Lioni**



**Foto n. 4 – Prospetto dell'edificio sul cortile interno retrostante**



Foto n. 5 – vano scale



Foto n. 6 – Finestrone vano scale



Foto n. 7 – Rampa di accesso dalla via Trieste e ingresso locale seminterrato dell'ala nordest



Foto n. 8 – Locale serbatoi al piano seminterrato dell'ala nordest



Foto n. 9 – Locale caldaia e accesso archivio nel seminterrato dell'ala sudovest



Foto n. 10 – Locale archivio nel seminterrato dell'ala sudovest



Foto n. 11 – Stanza della dirigenza scolastica al piano terra



Foto n. 12 – Sala biblioteca al piano terra



Foto n. 13 – Aula magna al piano primo



Foto n. 14 – corridoio piano terra



Foto n. 15 – corridoio piano primo



Foto n. 16 – corridoio piano secondo

#### 4.2 - La struttura portante

L'edificio è composto da una struttura portante in muratura che si sviluppa per tre elevazioni fuori terra oltre ad un piano seminterrato.

Le strutture portanti sono in muratura di pietrame non squadrato listato a mattoni e giunti di malta cementizia. Gli spessori dei paramenti murari sono pari a 80 cm per la prima elevazione, 65 cm per la seconda elevazione, 50 cm per la terza elevazione.

Il piano seminterrato e le fondazioni sono realizzati in setti di conglomerato cementizio non armato di spessore pari a 100 cm.

La struttura ha una forma pressoché regolare, sia in pianta che in altezza, con schema a C con un asse di simmetria.

La distribuzione dei setti murari è regolare lungo lo sviluppo in altezza. I paramenti murari sono collegati fra loro e si intersecano a distanze pari a 9,40m e 7,50m per le aule del corpo centrale, 5,10m in corrispondenza del vano scale; risulta invece più ampia la distanza in corrispondenza delle due ali del corpo a C, essendo questa pari a 14,30 m.

#### 4.3 - I solai di interpiano e la copertura della scuola

Gli orizzontamenti sono costituiti da solette piene e da solai gettati in opera con blocchi di alleggerimento in laterizio e cordolatura di piano.

La copertura è realizzata con schema a padiglione; la struttura è lignea e si compone di capriate in appoggio alle pareti perimetrali che supportano un'orditura lignea secondaria. Il manto di copertura è completato da tegole canadesi su tavolato in legno. La copertura è del tipo non spingente.

Contrariamente a quanto riportato nei grafici del progetto originario, non si rileva la presenza di cordolatura di coronamento in c.a.; è presente un controsoffitto incannucciato.



**Foto n. 17 - Copertura in legno e controsoffitto incannucciato**



**Foto n. 18 - Assenza di cordolo in c.a. al livello della copertura**

#### 4.4 - Le scale

Il collegamento verticale tra i vari piani è garantito da una scala in cemento armato con solette rampanti. Il corpo scala è disposto in posizione centrale in corrispondenza del corpo principale.

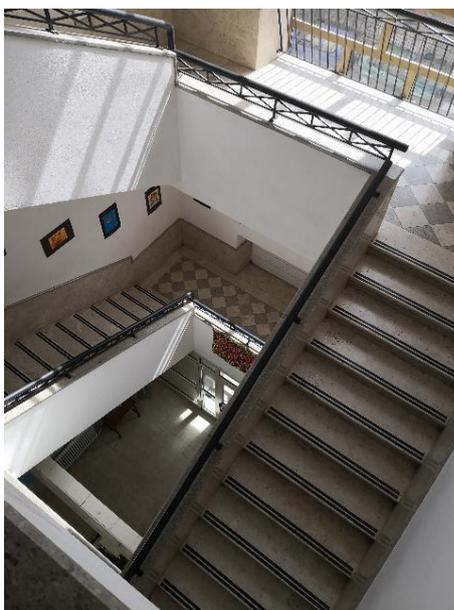


Foto n. 19 – Scale interne

All'esterno, nell'ampio cortile della scuola, in epoca recente (anni 2000 ÷ 2015) sono stati realizzati una scala metallica di emergenza ed un vano ascensore anch'esso in carpenteria metallica con tamponature in vetri. Entrambe le strutture indipendenti dall'edificio in muratura ed in buone condizioni non saranno interessate dagli interventi del presente progetto.



Foto n. 20 – Cabina ascensore e scala di emergenza esterna

## **5 - DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI**

### **5.1 - Intervento di adeguamento sismico**

Sulla base dell'analisi storico-critica, del rilievo, delle indagini e prove sui materiali è stato definito un modello di riferimento per le analisi di vulnerabilità sismica del manufatto per mezzo del quale si sono potute individuare le carenze strutturali dell'edificio. A seguito di ciò, dopo successive ipotesi, si è delineato un insieme organico di interventi di rinforzo strutturale tale da raggiungere il livello di sicurezza previsto dal §8.4.2 delle NTC 2018.

Gli interventi sono stati pensati non solo al fine di operare un rinforzo locale degli elementi che dimostrano di possedere scarse capacità di resistenza ma, soprattutto, per migliorare la risposta globale della struttura alle sollecitazioni derivanti dal sisma di progetto.

Ciò considerato e visti i risultati delle analisi sono stati predisposti una serie di interventi che possono così sintetizzarsi:

- intervento di rinforzo dei paramenti murari mediante tecnica CRM;
- formazione di cordoli in muratura armata in corrispondenza dell'ultima elevazione;
- formazione di un piano rigido mediante inserimento di un graticcio di travi in carpenteria metallica;
- sostituzione delle strutture di copertura.

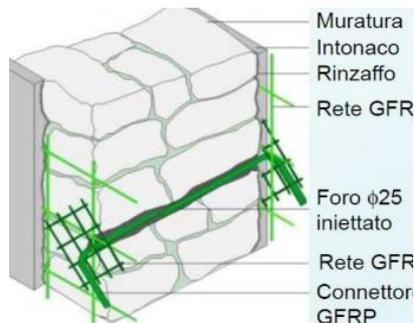
Di seguito si descrivono le varie tipologie di intervento e la loro finalità.

L'efficacia degli interventi stessi è stata valutata nel dettaglio ed illustrata nell'elaborato "Relazione Tecnica" contenente la relazione specialistica finalizzata all'analisi di vulnerabilità sismica dell'edificio in condizioni ante e post operam.

#### *5.1.1 - Rinforzo dei paramenti murari mediante tecnica CRM*

La sigla CRM identifica la tecnica Composite Reinforced Mortar (Malta Rinforzata con materiale Composito), tecnica riconducibile a quella del tradizionale intonaco armato su murature esistenti, che prevede l'utilizzo di un'armatura di rinforzo costituita da reti ed angolari preformati in fibre di vetro (GFRP) o carbonio (CFRP) annegati in una malta strutturale a base di calce o cementizia. La tecnica prevede che reti e angolari debbano essere collegati attraverso connettori in composito preformati o anche semi impregnati e solidarizzati agli elementi della muratura attraverso ancoranti chimici. L'intonaco,

realizzato con malte a matrice inorganica e applicato per uno spessore minimo di 30 mm, ingloba totalmente il rinforzo e agisce sulla trasmissione degli sforzi tra la muratura preesistente e l'armatura.

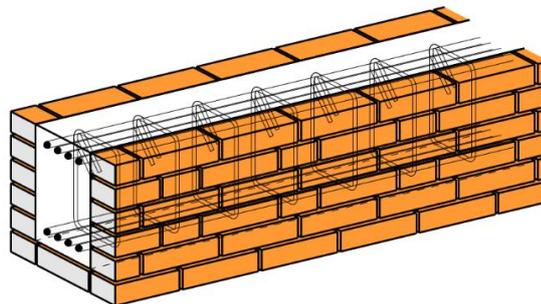


**Fig. 4 – Rappresentazione schematica della tecnica d'intervento CRM**

#### 5.1.2 - *Formazione di cordoli in muratura armata all'ultima elevazione*

I cordoli sommitali hanno, tra le loro diverse finalità, quella di favorire un comportamento scatolare ed evitare l'insorgenza di meccanismi di ribaltamento delle pareti fuori piano per effetto dell'azione sismica.

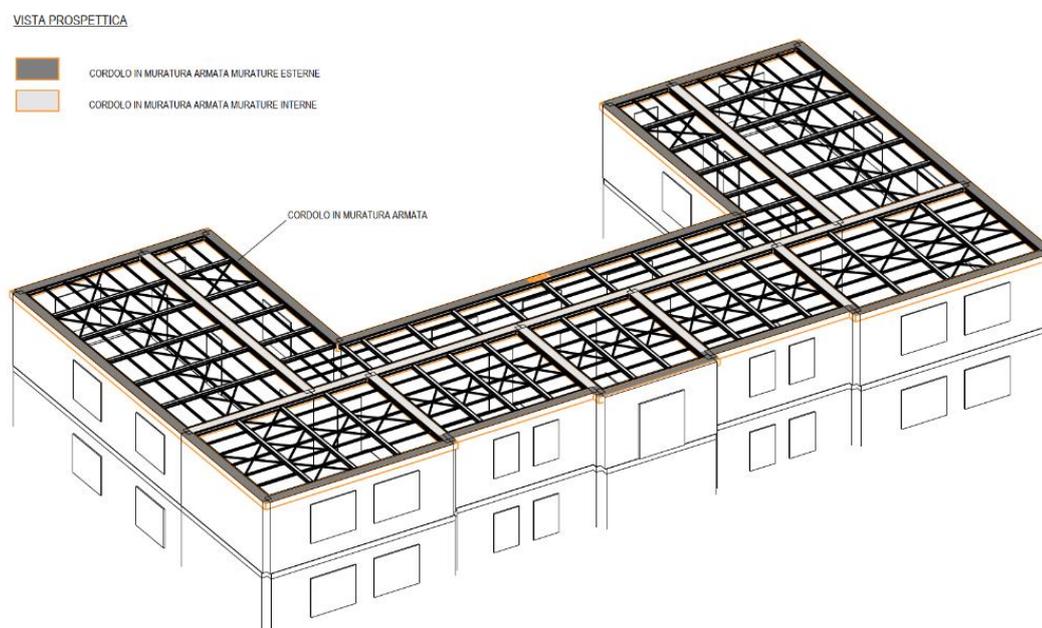
Questa tecnica consente di ottenere un efficace collegamento della falda di copertura al cordolo e del cordolo alla muratura sottostante. La realizzazione dei cordoli sommitali con la tecnica della muratura armata ha, in generale, il vantaggio di una maggiore congruenza strutturale con le murature esistenti, ed anche quello di una maggiore compatibilità, dal punto di vista della conservazione. Essendo prevista la ricostruzione della copertura, la parte sommitale della muratura viene parzialmente smontata e reimpiegata per la realizzazione del cordolo, con evidenti vantaggi per la sostenibilità dell'intervento.



**Fig. 5 – Rappresentazione schematica della tecnica d'intervento CRM**

### 5.1.3 - Piano rigido in carpenteria metallica all'ultima elevazione

In corrispondenza dell'ultimo impalcato è previsto l'inserimento di un graticcio di travi in carpenteria metallica collegate al perimetralmente al nuovo cordolo in muratura armata. Infatti, la mancanza di un piano rigido determina un comportamento poco efficace della struttura sotto azioni sismiche. Un piano rigido, invece, può assolvere più efficacemente al compito di trasmettere e distribuire le forze di piano e contribuire alla formazione del cosiddetto effetto scatolare. I telai orizzontali sono composti da travi in acciaio S275JR di sezione HEA180, travi secondarie di sezione IPE80 e controventi di piano in UNP40. I collegamenti sono bullonati del tipo a taglio. Per il collegamento alla muratura perimetrale è previsto l'utilizzo di travi UNP180 ancorati in corrispondenza del cordolo in muratura armata.

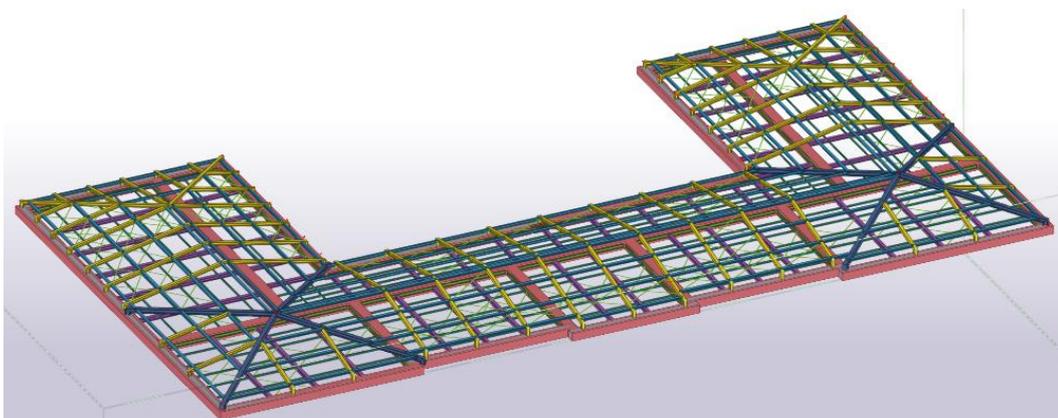


**Fig. 6 – Cordoli in muratura armata e graticcio di travi per la formazione del piano rigido all'ultima elevazione**

### 5.1.4 - Sostituzione della struttura di copertura

L'intervento prevede la demolizione del controsoffitto e della struttura lignea del tetto in capriate Palladiane in legno. Successivamente, la copertura verrà ricostruita con telai in acciaio dove il sistema di travi sottostanti costituisce il tirante per eliminare la spinta dei telai della copertura. Questi ultimi sono stati concepiti incernierati al piede e nella falda con controventi concentrici a croce di Sant'Andrea. Ne deriva che sui cordoli del sottotetto

vengono trasferite modeste azioni verticali e orizzontali (a spinta eliminata), e non flessionali.



**Fig. 7 – Nuova struttura portante del tetto in carpenteria metallica**

## **5.2 - Interventi di edilizia**

Tali interventi riguardano la sostituzione del rivestimento di copertura del tetto, attualmente in tegole canadesi, e la realizzazione dei controsoffitti a ciascun piano.

### *5.2.1 - Nuovo manto di copertura del tetto*

Il nuovo manto di copertura sarà realizzato con pannelli poliuretanici tipo coppo rivestiti in acciaio zincato preverniciato. Tale intervento oltre a migliorare la risposta sismica dell'edificio, consente un risparmio del consumo energetico dovuto alla bassa conducibilità termica della schiumatura poliuretanicca contribuendo così all'efficientamento energetico dello stabile (obiettivo n° 3).



**Fig. 8 – Nuovo manto di copertura con pannelli coibentati con finitura tipo coppo siciliano**

### 5.2.2 - *Controsoffitti*

Al livello di ciascun piano verranno realizzati dei controsoffitti in pannelli in lana di legno sottili, in tinta bianca, fonoassorbenti, traspiranti e resistenti al fuoco dello spessore di 25 mm, posti in opera su struttura in alluminio preverniciata con profili a T rovescia.

### 5.2.3 - *Opere di finitura*

Dopo i lavori di consolidamento, sui lati interni delle pareti rinforzate con rete in fibra di vetro e intonaco strutturale, verrà applicato uno strato di finitura con tonachina premiscelata a base di calce idrata; successivamente le stesse pareti verranno tinteggiate con pittura lavabile per interni.

## 5.3 - **Revisione e messa a norma dell'impianto elettrico**

L'edificio scolastico è dotato di impianto elettrico, impianto di riscaldamento, impianto antincendio oltre che impianto idricosanitario. La climatizzazione del fabbricato è invece affidata ad un impianto a pompe di calore salvo alcuni locali che sono sprovvisti di qualunque tipo di impianto di climatizzazione.

Poiché le somme disponibili dal finanziamento non consentono di mettere a norma tutti gli impianti presenti nell'edificio scolastico, si è data priorità all'impianto elettrico, che pur parzialmente rinnovato negli anni '90, necessita di ulteriori interventi che nel presente progetto riguardano l'impianto elettrico e l'impianto elettrico di emergenza.

### 5.3.1 - *Impianto elettrico*

Per l'impianto elettrico si è prevista la sostituzione delle lampade con nuove lampade a LED, per la riduzione dei consumi energetici, che verranno montate a scomparsa nei nuovi controsoffitti; tali lampade verranno alimentate da una nuova linea elettrica dedicata all'illuminazione a partire dal quadro di piano.

### 5.3.2 - *Impianto elettrico di emergenza*

Per quanto riguarda l'impianto delle luci di emergenza, verranno collocate ad ogni piano delle centraline di controllo delle luci di emergenza; inoltre saranno collocati n° 28 nuovi

apparecchi di illuminazione di emergenza autoalimentati distribuiti sui quattro livelli dell'edificio, dal piano seminterrato al piano secondo, e n° 39 apparecchi di illuminazione di emergenza a LED. Le nuove lampade di emergenza verranno alimentate attraverso una nuova linea elettrica dedicata a partire dal quadro di piano.

## 6 - QUADRO ECONOMICO DI SPESA

In fase di redazione del Documento di Indirizzo alla Progettazione il costo complessivo dei lavori è stato stimato in € 2.136.642,70 di cui € 1.350.000,00 per lavori ed € 786.642,70 per somme a disposizione dell'Amministrazione come meglio specificato nel seguente quadro economico di spesa:

**Tab. 1 - Quadro economico di spesa (Documento di Indirizzo alla Progettazione)**

<b>A</b>		<b>SOMME A BASE DELL'APPALTO</b>	
<b>A.1</b>		<b>Importo a base di gara</b>	
	1	Importo Lavori (OG 01 - (E20) Edilizia 350.000 - OS 21 - (S04) Opere strutturali speciali 600.000 - OG 11 (IA 03) Impianti tecnologici 400.000)	€ 1.350.000,00
		<b>Totale parziale quadro A</b>	<b>€ 1.350.000,00</b>
<b>B</b>		<b>SOMME a DISPOSIZIONE</b>	
<b>B.1</b>		<b>Spese tecniche</b>	
		<b>Indagini e Analisi</b>	
	1	Rilievi strumentali	€ 8.000,00
	2	Indagini geologiche	€ 10.000,00
	3	Indagini specialistiche	€ 10.000,00
	4	Analisi e prove di laboratorio	€ 10.000,00
		<b>Programmazione, Progettazione, D.LL., Collaudi (escluso IVA e oneri)</b>	
	1	Competenze geologiche	€ 6.999,74
	2	Progettazione di fattibilità tecnico economica (da porre a base di gara secondo linee guida MIMS 2021)	€ 46.891,81
	3	Progettazione definitiva ed esecutiva	€ 85.062,01
	4	DLL, misura e contabilità (interna)	
	5	Coordinamento sicurezza in esecuzione (CSE) (interna)	
	6	Supporto tecnico al RUP	€ 16.907,06
	7	Collaudo statico, impiantistico e tecnico amministrativo	€ 31.991,70
		<b>Totale spese Tecniche B.1</b>	<b>225.852,32</b>
<b>B.2</b>		<b>Imprevisti, accantonamenti, spese generali</b>	
	1	Imprevisti (IVA compresa)	€ 62.921,04

	2	Allacciamento pubblici servizi	€ 10.000,00
	3	Incentivo funzioni tecniche interne – escluso 20% per beni strumentali (ex art.113, c.	€ 27.000,00
	4	Polizze rischi professionali personale interno per progettazione (ex art. 24, c. 4, Dlgs 50/2016 e ss.mm.ii.)	€ 5.000,00
	5	Compenso per il collegio consultivo tecnico (ex art. 6, c. 7,	
	6	Oneri verifica livelli progettazione (ex art. 26, c. 5, Dlgs 50/2016	€ 45.085,50
	7	Oneri di conferimento discarica (IVA inclusa)	€ 25.000,00
	8	Opere di mitigazione e compensazione dell'impatto ambientale (ex art. 23, c. 6, Dlgs 50/2016 e ss.mm.ii.)	€ 0,00
	9	Spese per commissioni giudicatrici (Iva ed oneri inclusi)	€ 15.000,00
	10	Spese per pubblicità e notifiche (ANAC)	€ 5.000,00
	11	Esprori	
		<b>Totale Imprevisti, accantonamenti, spese generali</b>	<b>€ 195.006,54</b>
<b>B.3</b>		<b>IVA/oneri</b>	
	1	IVA sui lavori	€ 297.000,00
	2	IVA su spese tecniche	€ 49.687,51
	3	IVA su verifica livelli di progettazione	€ 9.918,81
	4	Contributi previdenziali su spese tecniche geologo	€ 139,99
	5	Contributi previdenziali su spese tecniche	€ 9.037,52
		<b>Totale IVA e oneri</b>	<b>€ 365.783,84</b>
		<b>Totale parziale quadro B</b>	<b>€ 786.642,70</b>
		<b>TOTALE GENERALE PROGETTO</b>	<b>€ 2.136.642,70</b>

In sede di redazione del PFTE, a valle dall'analisi di vulnerabilità sismica dell'edificio, la necessità di intervenire sulle strutture dell'edificio con maggiori opere di consolidamento ha fatto sì che l'importo lavori previsto nel DIP venisse superato come pure l'impegno di spesa totale di progetto, che ha subito un incremento del 10% del finanziamento concesso alla Città Metropolitana di Messina, nell'ambito del Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR) finanziato con i Fondi dell'Unione Europea "Next Generation EU" pari a € 2.136.642,70.

In particolare, con il PFTE, l'importo complessivo dei lavori, comprensivo degli oneri di sicurezza, determinato dal computo metrico estimativo applicando i prezzi del "Prezzario unico regionale per i lavori pubblici, anno 2022", adottato con Decreto n. 17/Gab. del 29.06.2022, dell'Assessorato per le infrastrutture e per la mobilità della Regione Siciliana, è risultato pari a € 1.678.885,46 mentre, le somme a disposizione dell'Amministrazione sommano € 671.421,51 per un importo complessivo di € 2.350.306,97 con una maggiore spesa di € 213.664,27 pari al 10% della somma inizialmente finanziata, il tutto come da seguente quadro economico:

**Tab. 2 - Quadro economico di spesa (Progetto di Fattibilità Tecnica ed Economica)**

<b>A</b>		<b>SOMME A BASE DELL'APPALTO</b>	
<b>A.1</b>		<b>Importo a base di gara</b>	
	1	Importo Lavori (OG 01 - (E20) Edilizia 283.245,00 - OG 02 - (S04) Restauro e manutenzione di beni immobili sottoposti a tutela in materia di BB.CC.AA. 1.308.060,27 - OG 11 (IA03) Impianti tecnologici 87.580,18)	€ 1.678.885,46
	2	Importo oneri per la sicurezza non soggetti a ribasso d'asta	€ 106.996,62
		Importo Lavori (OG 01 - (E20) Edilizia 265.193,59 - OS 21 - (S04) Opere strutturali speciali 1.224.696,62 - OG 11 (IA03) Impianti tecnologici 81.998,63) soggetto a ribasso d'asta	€ 1.571.888,84
		<b>Totale parziale quadro A</b>	<b>€ 1.678.885,46</b>
<b>B</b>		<b>SOMME a DISPOSIZIONE</b>	
<b>B.1</b>		<b>Spese tecniche</b>	
		<b>Indagini e Analisi</b>	
	1	Rilievi strumentali (monitoraggio strutturale e geotecnico)	€ 15.000,00
	2	Indagini geologiche	€ 0,00
	3	Indagini specialistiche	€ 10.000,00
	4	Analisi e prove di laboratorio	€ 10.000,00
		<b>Programmazione, Progettazione, D.LL., Collaudi (escluso IVA e oneri)</b>	
	1	Competenze geologiche	€ 0,00
	2	Progettazione di fattibilità tecnico economica (da porre a base di gara secondo linee guida MIMS 2021)	€ 37.513,45
	3	Progettazione definitiva ed esecutiva	€ 145.943,41
	4	DLL, misura e contabilità (interna)	
	5	Coordinamento sicurezza in esecuzione (CSE) (interna)	
	6	Supporto tecnico al RUP (escluso verifica progettazione B.2-6)	€ 16.907,06
	7	Collaudo statico, impiantistico e tecnico amministrativo	€ 40.289,82
		<b>Totale spese Tecniche B.1</b>	<b>275.653,74</b>
<b>B.2</b>		<b>Imprevisti, accantonamenti, spese generali</b>	
	1	Imprevisti (IVA compresa)	€ 90.779,32
	2	Allacciamento pubblici servizi	€ 0,00
	3	Incentivo funzioni tecniche interne – escluso 20% per beni strumentali (ex art.113, c.	€ 27.000,00
	4	Polizze rischi professionali personale interno per progettazione (ex art. 24, c. 4, Dlgs 50/2016 e ss.mm.ii.)	€ 0,00
	5	Compenso per il collegio consultivo tecnico (ex art. 6, c. 7, L.120/2020 e ss.mm.ii.)	
	6	Oneri verifica livelli progettazione (ex art. 26, c. 5, Dlgs 50/2016 e ss.mm.ii.)	€ 0,00

	7	Oneri di conferimento discarica (IVA inclusa)	€ 16.000,00
	8	Opere di mitigazione e compensazione dell'impatto ambientale (ex art. 23, c. 6, Dlgs 50/2016 e ss.mm.ii.)	€ 0,00
	9	Spese per commissioni giudicatrici (Iva ed oneri inclusi)	€ 15.000,00
	10	Spese per pubblicità e notifiche (ANAC)	€ 5.000,00
	11	Espropri	
		<b>Totale Imprevisti, accantonamenti, spese generali</b>	<b>€ 153.779,32</b>
<b>B.3</b>		<b>IVA/oneri</b>	
	1	IVA sui lavori (10%)	€ 167.888,55
	2	IVA su spese tecniche	€ 63.070,33
	3	IVA su verifica livelli di progettazione	€ 0,00
	4	Contributi previdenziali su spese tecniche geologo	€ 0,00
	5	Contributi previdenziali su spese tecniche	€ 11.029,58
		<b>Totale IVA e oneri</b>	<b>€ 241.988,46</b>
		<b>Totale parziale quadro B</b>	<b>€ 671.421,51</b>
		<b>TOTALE GENERALE PROGETTO</b>	<b>€ 2.350.306,97</b>

Successivamente, in sede di redazione del progetto esecutivo, una più precisa valutazione dei costi e l'inserimento di alcune attività, inizialmente non previste nel PFTE, hanno portato ad un incremento dell'importo lavori di circa il 5% assorbito da un'equivalente riduzione delle somme a disposizione così da rimanere invariato il costo totale delle opere, pari all'importo del finanziamento.

In particolare, con il progetto esecutivo, l'importo complessivo dei lavori, comprensivo degli oneri di sicurezza, determinato dal computo metrico estimativo applicando i prezzi del "Prezzario unico regionale per i lavori pubblici, anno 2022", adottato con Decreto n. 17/Gab. del 29.06.2022, dell'Assessorato per le infrastrutture e per la mobilità della Regione Siciliana e, per i pochi prezzi non disponibili sul prezzario regionale, i prezzi desunti dal listino DEI 2021 o mediante apposite analisi, è risultato pari a € 1.764.249,44 mentre, le somme a disposizione dell'Amministrazione sommano € 586.057,53 per un importo complessivo di € 2.350.306,97 come da seguente quadro economico:

<b>A</b>		<b>SOMME A BASE DELL'APPALTO</b>	
<b>A.1</b>		<b>Importo a base di gara</b>	
	1	Importo Lavori € 1.764.249,44 così suddiviso: ( <b>OG 01</b> - (E20) Edilizia civile € 487.361,79 - <b>OG2</b> - (S.04) Opere strutturali su edifici sottoposti a tutela € 1.063.348,02 - <b>OG 11</b> (IA03) Impianti tecnologici € 106.543,01) oneri sicurezza € 106.996,62). IMPORTO A BASE D'ASTA	€ 1.367.474,37
	2	Importo della manodopera non soggetto a ribasso d'asta	€ 289.778,45

	3	Importo oneri per la sicurezza non soggetti a ribasso d'asta	€ 106.996,62
		<b>Totale parziale quadro A</b>	<b>€ 1.764.249,44</b>
<b>B</b>		<b>SOMME a DISPOSIZIONE</b>	
<b>B.1</b>		<b>Spese tecniche</b>	
		<b>Indagini e Analisi</b>	
	1	Rilievi strumentali (monitoraggio strutturale e geotecnico)	€ 15.000,00
	2	Indagini geologiche	€ 0,00
	3	Indagini specialistiche	€ 10.000,00
	4	Analisi e prove di laboratorio	€ 10.000,00
		<b>Programmazione, Progettazione, D.LL., Collaudi (escluso IVA e oneri)</b>	
	1	Competenze geologiche	€ 0,00
	2	Progettazione di fattibilità tecnico economica (da porre a base di gara secondo linee guida MIMS 2021)	€ 37.513,45
	3	Progettazione definitiva ed esecutiva	€ 96.526,03
	4	DLL, misura e contabilità (interna)	
	5	Coordinamento sicurezza in esecuzione (CSE) (interna)	
	6	Supporto tecnico al RUP (escluso verifica progettazione B.2-6)	€ 16.907,06
	7	Collaudo statico, impiantistico e tecnico amministrativo	€ 0,00
		<b>Totale spese Tecniche B.1</b>	<b>185.946,54</b>
<b>B.2</b>		<b>Imprevisti, accantonamenti, spese generali</b>	
	1	Imprevisti (IVA compresa)	€ 95.471,44
	2	Allacciamento pubblici servizi	€ 0,00
	3	Incentivo funzioni tecniche interne – escluso 20% per beni strumentali (ex art.113, c.	€ 28.227,99
	4	Polizze rischi professionali personale interno per progettazione (ex art. 24, c. 4, Dlgs 50/2016 e ss.mm.ii.)	€ 0,00
	5	Compenso per il collegio consultivo tecnico (ex art. 6, c. 7, L.120/2020 e ss.mm.ii.)	€ 0,00
	6	Oneri verifica livelli progettazione (ex art. 26, c. 5, Dlgs 50/2016 e ss.mm.ii.)	€ 0,00
	7	Oneri di conferimento discarica (IVA inclusa)	€ 20.000,00
	8	Opere di mitigazione e compensazione dell'impatto ambientale (ex art. 23, c. 6, Dlgs 50/2016 e ss.mm.ii.)	€ 0,00
	9	Spese per commissioni giudicatrici (Iva ed oneri inclusi)	€ 15.000,00
	10	Spese per pubblicità e notifiche (ANAC)	€ 5.000,00
	11	Espropri	€ 0,00
	12	Forniture e servizi attinenti all'appalto (IVA inclusa)	€ 10.000,00
		<b>Totale Imprevisti, accantonamenti, spese generali</b>	<b>€ 173.699,43</b>
<b>B.3</b>		<b>IVA/oneri</b>	

1	IVA sui lavori (10%)	€ 176.424,94
2	IVA su spese tecniche e contributi previdenziali	€ 42.545,32
3	IVA su verifica livelli di progettazione	€ 0,00
4	Contributi previdenziali su spese tecniche geologo	€ 0,00
5	Contributi previdenziali su spese tecniche	€ 7.441,29
	<b>Totale IVA e oneri</b>	<b>€ 226.411,56</b>
	<b>Totale parziale quadro B</b>	<b>€ 586.057,53</b>
	<b>TOTALE GENERALE PROGETTO</b>	<b>€ 2.350.306,97</b>

Messina, 30/06/2023

Il Progettista  
(Ing. Carmelo Starrantino)

