



CITTÀ METROPOLITANA DI FIRENZE

PERIZIA GIUSTIFICATIVA

(ai sensi dell'art. n. 140 del D.Lgs. 36/2023)

**Somma urgenza per la messa in sicurezza di porzione di copertura e sottotetto del
Liceo Castelnovo – succursale di Via della Colonna**

Il giorno 30 Gennaio 2026, il sottoscritto Ing. Matteo Galatro in servizio presso la Direzione Edilizia della Città Metropolitana di Firenze, in qualità di tecnico incaricato, redige la seguente relazione tecnica ai sensi dell'art. 140, comma 1, del DLgs 36/2023, avendo constatato quanto segue in conseguenza della presa visione dei luoghi, siti in via della colonna 10 nel Comune di Firenze all'interno del Liceo Castelnuovo, ad esito della segnalazione pervenuta dal personale scolastico e del successivo sopralluogo, avvenuto in data 20 gennaio 2026, dall'Arch. Federica Bosi di cui relativo verbale.

Lo stato dei luoghi raffigura una situazione di pericolo, una trave di copertura in legno ha ceduto all'appoggio sulla capriata trascinando con sé tutti i relativi travetti, pianelle e manto di copertura interessati, i quali si sono adagiati sul sottostante sottotetto in laterizio armato.



La copertura ha dimensioni circa 11.50x11.60m, con orditura primaria composta da tre capriate, e travi. L'orditura secondaria è composta da travetti, con sovrapposte pianelle.

Il manto di copertura è composto da coppi ed embrici e non risulta presente guaina.

La copertura in questione interessa due aule al piano secondo del Liceo.

A seguito di approfondimenti successivi ad un rilievo geometrico, tipologico e materico sulla copertura e sul sottotetto si è potuto constatare la presenza di numerose criticità:

- La trave collassata è in stato di marcescenza avanzato, il cedimento è stato causato dallo stato avanzato di degrado della sezione lignea



- La capriata su cui appoggiava la trave di cui al punto precedente (CP_1) è anch'essa ammalorata nella catena, per almeno un terzo della stessa, e in un puntone, (la porzione è meglio individuata negli elaborati grafici), ed ha subito un vistoso svergolamento e cedimento del colmo e dei puntoni. Inoltre, la capriata ha di per se una configurazione anomala, i puntoni appoggiano sulla catena a circa 1.65m dall'ancoraggio sulla muratura, questa configurazione fa sì che la catena funzioni come trave ed è quindi soggetta ad un elevato momento flettente. Inoltre il monaco appoggia completamente a causa del cedimento dei puntoni;



- La capriata CP_2 ha una configurazione geometrica tradizionale, gli elementi sono in buono stato di conservazione, il monaco appoggia sulla catena visto che le saette non risultano compresse, ma distanziate all'incastro con il monaco. Gli appoggi sembrano stabili e non sono visibili scorrimenti;



- La capriata CP_3 ha la medesima configurazione geometrica della capriata CP_1, tuttavia lo stato conservativo è buono, il monaco risulta distanziato dalla catena. E' presente un'importante freccia in corrispondenza dell'appoggio del puntone sulla catena, conseguente allo schema statico stesso della capriata;



- I travetti hanno sezione 6.5x8, e non sono dimensionati correttamente per le relative luci di appoggio;
- In aderenza all'intradosso della catena della capriata centrale, è presente un controsoffitto in incanniccio, sfondato dove la copertura è crollata, e che comunque risulta molto degradato in quanto presenti numerose tracce di infiltrazioni. Il canniccio è sorretto mezzoni 9x30cm appoggiati alla muratura e appesi da tiranti collegati alla trave di colmo. Il canniccio nel complesso sembra essere molto instabile, e le strutture di sostegno insufficienti.



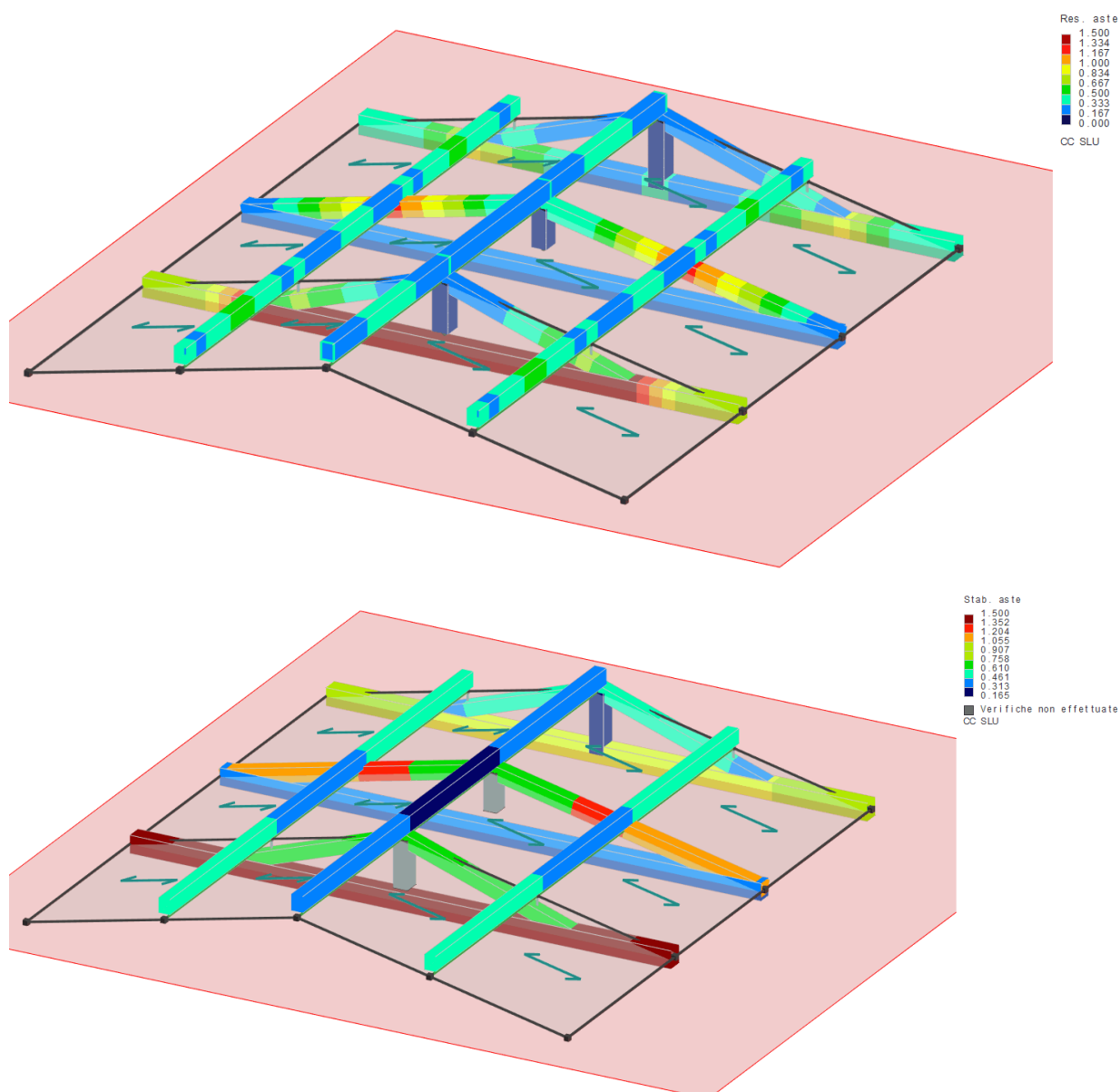
- Nell'aula a nord, è presente un solaio di sottotetto sotto il controsoffitto in canniccio. Il solaio appoggia sulla muratura e su una trave NP 220 a sua volta appoggiata alla muratura, con luce 9.40m. Il solaio è composto da travetti SAP debolmente armati 20x20cm ad interasse 1.05m e tavelle sp. 4cm. All'appoggio dei travetti SAP sulla trave NP non vi è nessun presidio che impedisca lo scorrimento dello stesso per azioni orizzontali, mentre il comportamento plastico della trave in acciaio con luce elevata combinato con un solaio dal comportamento molto fragile, rappresentano una combinazione particolarmente pericolosa, aggravata dalla presenza di numerose infiltrazioni che provocheranno col tempo lo sfondellamento dei travetti,
- Ulteriore criticità è rappresentata dal tramezzo di separazione delle due aule, costituito da foratelle di spessore 8cm per un'altezza di circa 5m, il quale risulta quindi carente dal punto di vista del ribaltamento per azioni fuori dal piano.

A seguito del rilievo delle sezioni e della geometria della struttura portante della copertura, ipotizzando caratteristiche meccaniche degli elementi in legno e un fattore di conoscenza LC2, si è potuto verificare gli elementi lignei che la compongono.

I carichi agenti sulla struttura sono i seguenti:

	stato attuale	
	descrizione	daN
G1	Travetti + pianelle	47,6
G2	Coppi ed embrici	50
Q1	Carico variabile-neve	80
Q2	Carico accidentale-H	100

Si procede alla modellazione dello stato di fatto, considerando lo schema strutturale così come si presenta, ovvero monaco in compressione nella capriata CP_1 e saette non sollecitate nella capriata CP_2, ottenendo i seguenti tassi di sfruttamento per resistenza e stabilità:



Dalle analisi risulta quindi che la capriata CP_1, ipotizzando di sostituire la parte ammalorata, risulta sollecitata in modo congruo alla sezione degli elementi. Tuttavia risulta impossibile riportare la stessa in geometria in quanto lo svergolamento e il cedimento di catena e puntone risultano troppo marcati.

Per quanto riguarda la capriata CP_3, i carichi agenti portano la catena a cedimento per flessione e taglio, e questo è confermato dalla deformazione importante che si riscontra nello stato di fatto. Consolidare questa tipologia di capriata comporterebbe un importante ed invasivo rinforzo a flessione della catena.

La capriata CP_2, se riportata in geometria, ha un dimensionamento sufficiente in relazione alle sollecitazioni agenti sulla stessa.

Per quanto riguarda le travi, sia di colmo che di mezzeria, queste risultano dimensionate correttamente, mentre i travetti sono troppo snelli per le luci di appoggio degli stessi.

Interventi di progetto

In funzione di quanto sopra esposto, gli interventi proposti al fine di mettere in sicurezza strutturale la porzione di copertura oggetto della presente relazione e i relativi locali sottostanti, si possono riassumere come segue:

- Demolizione del solaio di sottotetto SAP e del controsoffitto in cannicciato, sia in quanto pericolosi dal punto di vista strutturale sia per permettere il lavoro in copertura in sicurezza;
- Smontaggio e accatastamento del manto di copertura, smontaggio e smaltimento di travetti e pannelle, smontaggio e accatastamento delle travi di copertura e smontaggio e smaltimento delle capriate CP_1 e CP_2;
- Rinforzo antiribaltamento del tramezzo tra le due aule;
- Installazione di cordolo perimetrale in acciaio con profili UPN ancorati chimicamente alla muratura perimetrale portante e predisposizione del collegamento con gli appoggi delle capriate;
- Smontaggio dei puntoni, delle saette e del monaco della capriata CP_2, riposizionamento in geometria degli elementi mediante ripristino delle unioni e degli intagli;
- Fornitura e posa delle nuove capriate CP_1 e CP_3 in legno massello;
- Ricollocamento delle travi di copertura accatastate in cantiere;
- Posa in opera della nuova copertura in travetti e doppio tavolato incrociato, guaina impermeabilizzante adesiva e manto di copertura;
- Installazione di linea vita e ancoraggi puntuali sottotegola;
- Posa di sovrastruttura in acciaio con travi HEA, con funzione di sottotetto ispezionabile e punto di ancoraggio per controsoffitto, ancorate ai cordoli in acciaio perimetrali e sovrastante solaio in grigliato orsogril;
- Posa di controsoffitto REI60 pendinato alla sovrastruttura;
- Opere di ripresa finiture ed intonaci, compreso tinteggiatura completa delle sole e del nuovo controsoffitto;

Per quanto riguarda gli apprestamenti e gli oneri necessari per eseguire le lavorazioni in sicurezza si prevede l'installazione di ponteggio sul piazzale interno, di lunghezza 15m ed altezza 17, con sbalzo per aggetto di gronda e parapetto sommitale. Il ponteggio sarà dotato di elevatore montacarichi a cremagliera per gli spostamenti in quota e il calo in basso dei materiali. Per quanto riguarda invece gli elementi lignei e in acciaio più ingombranti e pesanti, questi verranno movimentati con autogru.

E' prevista l'installazione del WC chimico nel piazzale interno e l'utilizzo di locali scolastici come spogliatoi e ufficio di cantiere.

Si prevedono inoltre somme a disposizione per eseguire le indagini strutturali e non sulla copertura e sulle strutture murarie e per gli incarichi tecnici necessari.

Di seguito le macrolavorazioni previste e le relative categorie d'opera di cui il computo metrico in allegato:

L'unica categoria, e quindi anche la prevalente, risulta essere OG2 in classe I.

La ditta Cenci Costruzioni Edili srl offre il 7,00% di ribasso unico, che corrisponde a 9.423,16 euro.

<u>QUADRO ECONOMICO</u>		
Oggetto: Somma urgenza per la messa in sicurezza di porzione di copertura e sottotetto del Liceo Castelnovo – succursale di Via della Colonna		
A - IMPORTO DEI LAVORI		
A.1	Lavori soggetti a ribasso	€ 134 616,51
A.2	Oneri per la sicurezza	€ 79 624,70
A.3	Ribasso 7%	-€ 9 423,16
A.4	Importo dei lavori complessivo da A.1 a A.4	€ 204 818,05
B - SOMME A DISPOSIZIONE DELLA STAZIONE APPALTANTE:		
B.1	Incentivi di cui all'art. 113 della D.Lgs 50/2016 e successive modifiche e integrazioni	€ 4 096,36
B.2	Quota IRAP 7% su 80% B.2	€ 229,40
B.3	I.V.A. al 10% sull'importo dei lavori di cui al punto A.3	€ 20 481,81
B.4	Spese tecniche compreso CNPAIA e IVA	€ 15 000,00
B.5	Spese per indagini, prove di laboratorio e saggi	€ 15 000,00
B.6	Totale somme a disposizione sommano da B.1 a B.5	€ 54 807,57
C – IMPORTO TOTALE		
C.1	Somma di A.4+B.6	€ 259 625,62
Firenze, 30 gennaio 2026		Il tecnico
		Ing.I. Matteo Galatro

Firenze, lì 30 gennaio 2026

Il Tecnico
Ing. Matteo Galatro

Allegati:

- *Computo metrico estimativo*
- *Elenco prezzi*
- *Riepilogo importo lavori e offerta economica*
- *Quadro economico*
- *Elaborato grafico ST_01*