

DESCRIZIONE GENERALE

L'edificio scolastico per l'istruzione elementare D'Onofrio è ubicato in Ferrandina (MT) alla via B. Lanzillotti, Catasto fabbricati: Foglio 44 - Particella 357, insiste su un'area di circa 6.000 mq, è inserito in un contesto urbano caratterizzato da edilizia residenziale, nel tessuto cittadino prossimo al centro del Comune ed è costituito da un fabbricato articolato in un piano seminterrato, un piano rialzato e un piano primo, più un sottotetto non praticabile accessibile dal piano primo tramite scala, per un'altezza complessiva di circa 12 m.

L'edificio, isolato e di forma a C in pianta, prospetta ad ovest su via Lanzillotti ove trovano posto i due ingressi principali, a sud su via Manzoni, a nord su strada privata e ad est su strada interna, insiste su un ampio cortile di dimensioni pari a 34,8 x 24 m, adibito a palestra scoperta e si chiude a formare un rettangolo di dimensioni in pianta pari a 60 m di larghezza e 50 m di lunghezza, con la palestra coperta costituita da un solo impalcato. Tra il fronte ad ovest su via Lanzillotti e il fronte a est su strada interna, è presente una differenza di quota di circa 60 cm.

COMMITTENTE: **Comune di Ferrandina**
PRESTAZIONI RESE: **PROGETTO PRELIMINARE**
IMPORTO LAVORI S.04: **€ 1.019.810,03**
DATA: Aprile 2019
IMPORTO LAVORI DI COMPETENZA: **€ 509.905,01**



Fondazioni
Le fondazioni realizzate con travi rovesce in muratura, continue lungo tutto il perimetro del fabbricato, consistono in un allargamento della muratura superiore. La loro quota si attesta a -2 m.

Elevazioni
L'ossatura del fabbricato è costituita da muratura portante a sacco pieno. La tamponatura delle strutture in muratura è eseguita esternamente con pareti a sacco pieno con materiale lapideo, opportunamente collegate tra loro con malta bastarda. I muri divisorii a piano terra sono in muratura di mattoni pieni o forati con malta cementizia, mentre i tramezzi del piano primo sono in muratura di mattoni forati. I divisorii interni in laterizio forato intonacato, presentano spessori variabili da 10 cm a 15 cm.

Orizzontamenti
La tipologia strutturale ricorrente per gli orizzontamenti calpestabili di piano è quella del solaio di tipo misto con laterizi (pignatte) e putrelle in ferro collegate a cordoli in e.a. poggiati sulle murature portanti. Detti solai sono caratterizzati da altezza pari a 25 cm e soletta pari a 5 cm. Le luci nette sono comprese tra 280 cm e 660 cm. Sono differenziate solamente le tipologie relative all'intero sottotetto non praticabile e alla zona della palestra. Infatti, il corpo di forma a C in pianta presenta copertura con solaio tipo SAP e catene in acciaio, mentre la palestra presenta copertura con solaio tipo CELERSAPAL con altezza complessiva di 95 cm.

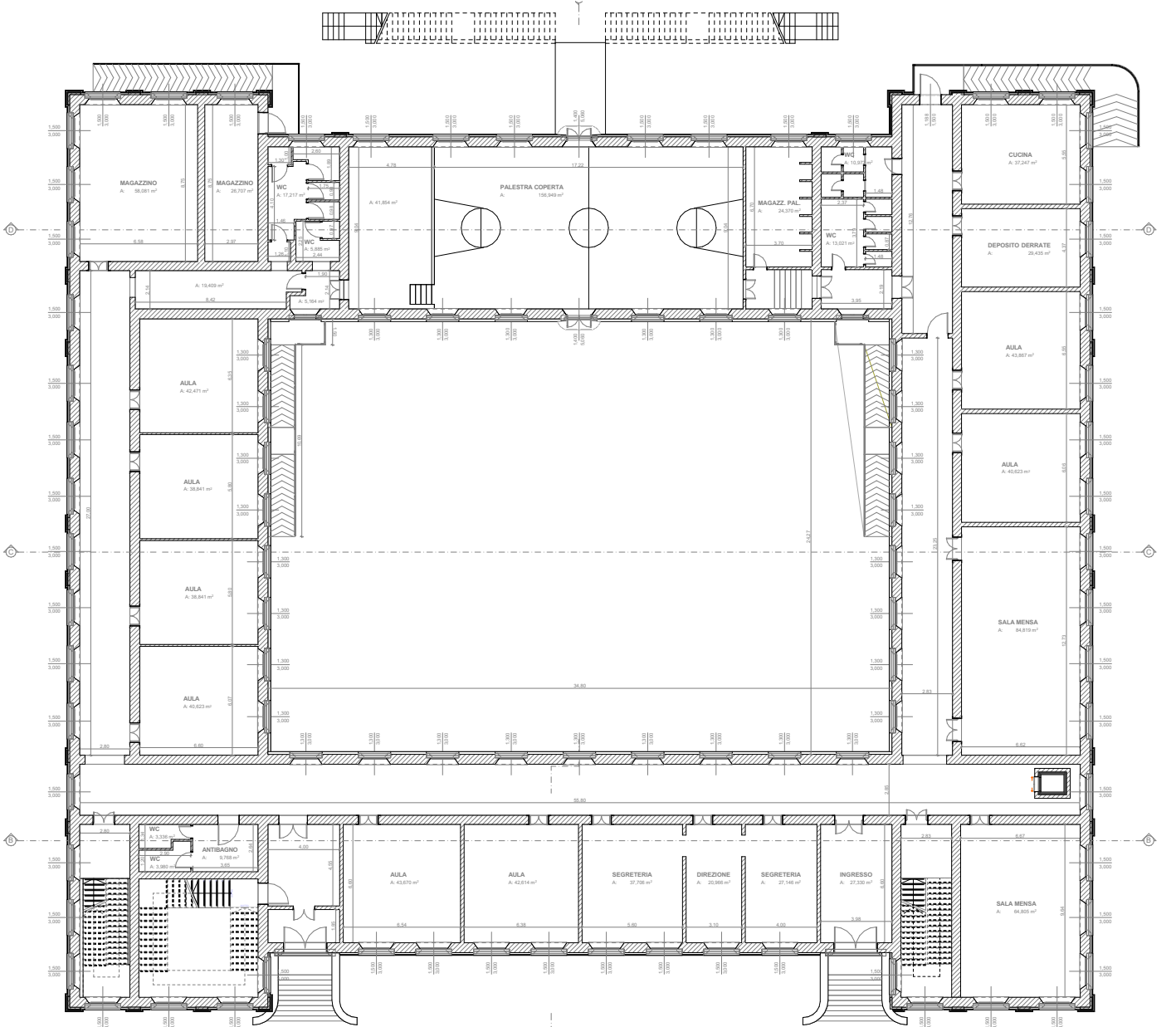
Copertura
La copertura del corpo di forma a C in pianta, realizzata con tegole marsigliesi, presenta struttura portante in latero-cemento (solaio tipo SAP) tirantato con catene in acciaio poste ad interasse di 220 cm, atta a costituire un solaio a falde a spinta eliminata, incastrato in un cordolo in e.a. a chiusura perimetrale. La copertura della palestra è costituita da solaio tipo CELERSAPAL con altezza complessiva di 95 cm.

Pavimenti
La pavimentazione per i locali di rappresentanza, corridoi e le aule è costituita da marmettoni, per la palestra è in gomma.

Scalinate
Le scalinate sono realizzate in calcestruzzo cementizio armato con gradini e sottogradini di marmo.

Intonaci
È stata impiegata malta bastarda per gli intonaci interni e malta cementizia per gli intonaci esterni.

Impianti
L'impianto di riscaldamento è del tipo normale con radiatori in ghisa ad elementi.



L'intero progetto è stato redatto dettagliando nei minimi dettagli sia le attività da eseguire che le varie fasi di cantiere, eseguendo uno studio approfondito delle interferenze e del layout di cantierivolti a limitare al massimo i disagi delle lavorazioni verso la popolazione scolastica. Tutte le varie prescrizioni lavorative sono state descritte all'interno del PSC, facente parte degli elaborati progettuali consegnati alla Stazione Appaltante.

S.04

INTERVENTO DI RINFORZO DELLE STRUTTURE E RIFACIMENTO DELLA COPERTURA

La struttura della scuola è in muratura portante.

Indagini

Per l'esecuzione della verifica, oltre all'indagine storica effettuata negli archivi comunali, è stata eseguita una campagna di indagine volta a garantire un livello di conoscenza adeguato delle strutture capace di raggiungere un livello di conoscenza LC2 come definito dalla norma.

Le indagini in situ hanno visto l'esecuzione di:

- 1) Una prova su martinetto piatto singolo;
- 2) Una prova su martinetto piatto doppio;
- 3) Estrazione di campioni di muratura per la determinazione delle caratteristiche della malta e per l'esecuzione di una prova a compressione;
- 4) Verica mediante endoscopia della presenza degli ammorsamenti tra i paramenti della muratura a sacco;
- 5) Prova di carico sui solai.

Metodo POR

La normativa italiana (D.M. 17/01/2018), per valutare la resistenza sismica di edifici in muratura, consente di applicare le seguenti tipologie di analisi:

- Statica lineare;
- Dinamica lineare;
- Statica non lineare (Pushover);
- Dinamica non lineare.

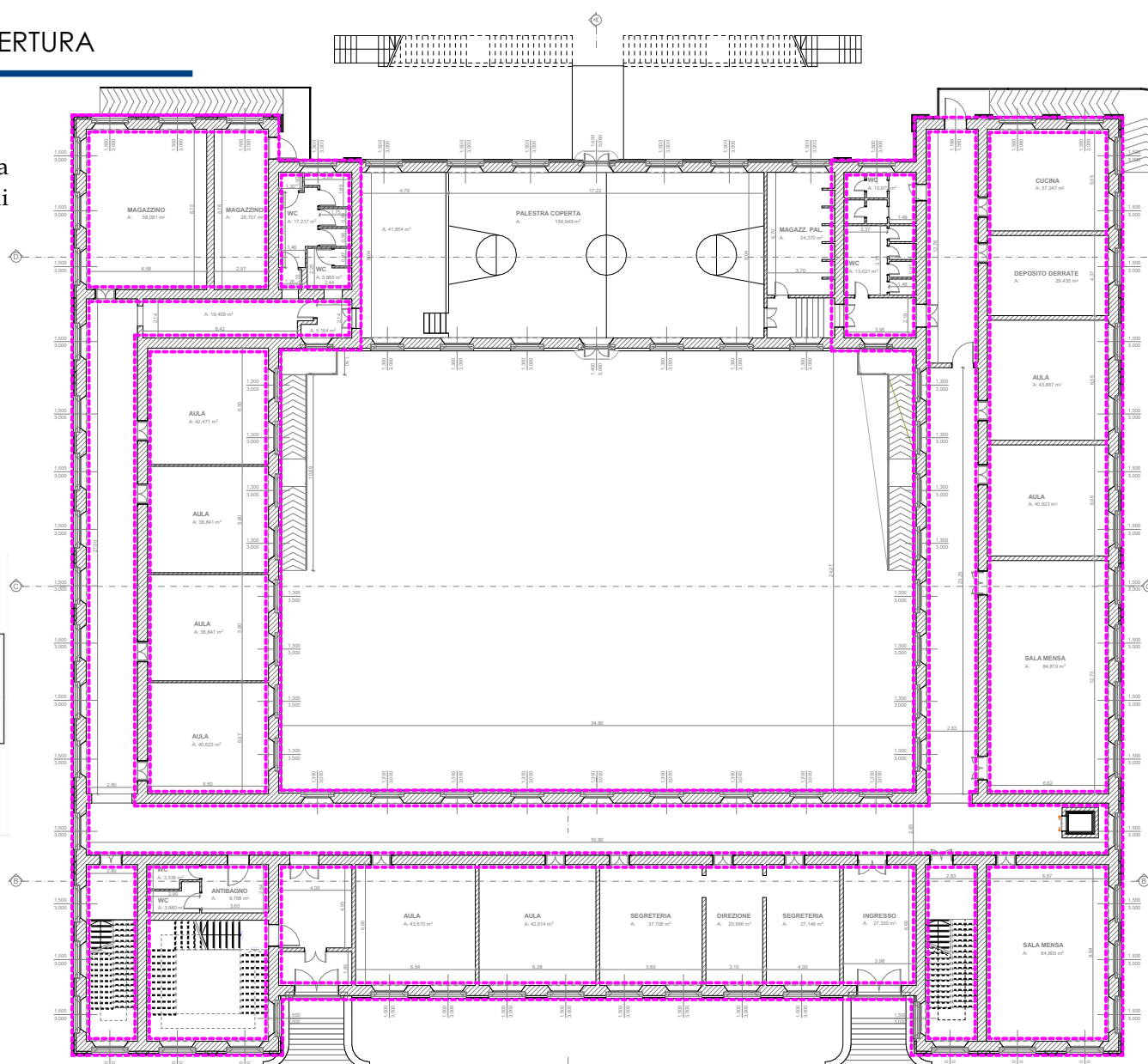
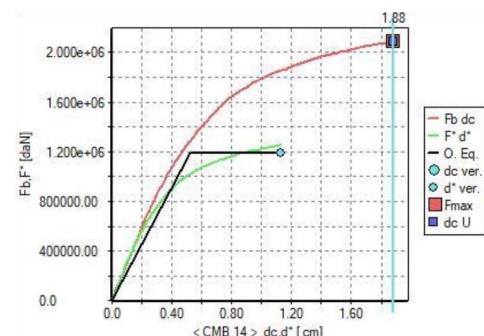
Per sistemi dissipativi, come gli edifici in muratura, i metodi di analisi lineare sono molto restrittivi, in quanto sottostimano le capacità di resistenza e deformative dei materiali. Metodi di analisi più adatti sono invece quelli non lineare (statica e dinamica). Risultati più accurati vengono restituiti da modelli dinamici, ma a causa della mole di operazioni e difficoltà interpretative, rendono il metodo praticamente inutilizzabile.

In definitiva, l'unica tipologia di analisi applicabile è quella statica non lineare, detta anche Pushover, che consiste nell'incrementare le forze orizzontale in modo proporzionale fino al collasso della struttura. La verifica si ottiene confrontando la capacità di spostamento (u_{max}) con lo spostamento richiesto (d_{max}) della struttura. La risposta della struttura a più gradi di libertà (MDOF) viene ricondotta a quella di una struttura equivalente con comportamento elastico-perfettamente plastico ad un solo grado di libertà (SDOF).

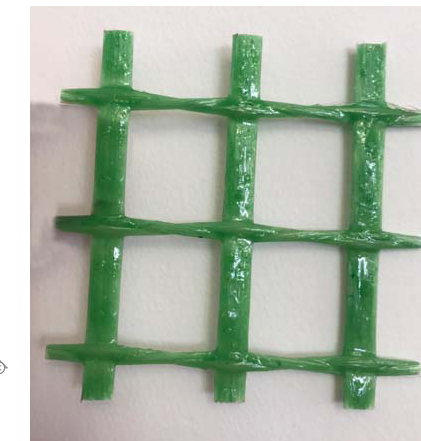
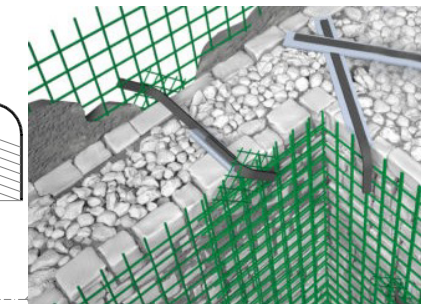
L'analisi pushover consiste nello spingere la struttura con carichi orizzontali esterni, che seguono una legge incrementale monotona fino al collasso. Così facendo, si ottiene un legame forzaspuntamento (V_b-d_c), dove in ordinata si riporta il tagliante alla base V_b della struttura ed in ascissa lo spostamento d_c di un punto di controllo. Tale legame fornisce una curva detta curva di capacità dalla quale è possibile calcolare la capacità di spostamento della struttura e tutte le proprietà del sistema equivalente. Definita tale curva (ottenuta dal sistema MDOF), si associa al sistema ad un solo grado di libertà (SDOF), dal quale è possibile calcolare lo spostamento richiesto.

Dalle analisi è emerso come globalmente la struttura non sia in grado di resistere all'azione sismica di progetto. In particolare si riscontra:

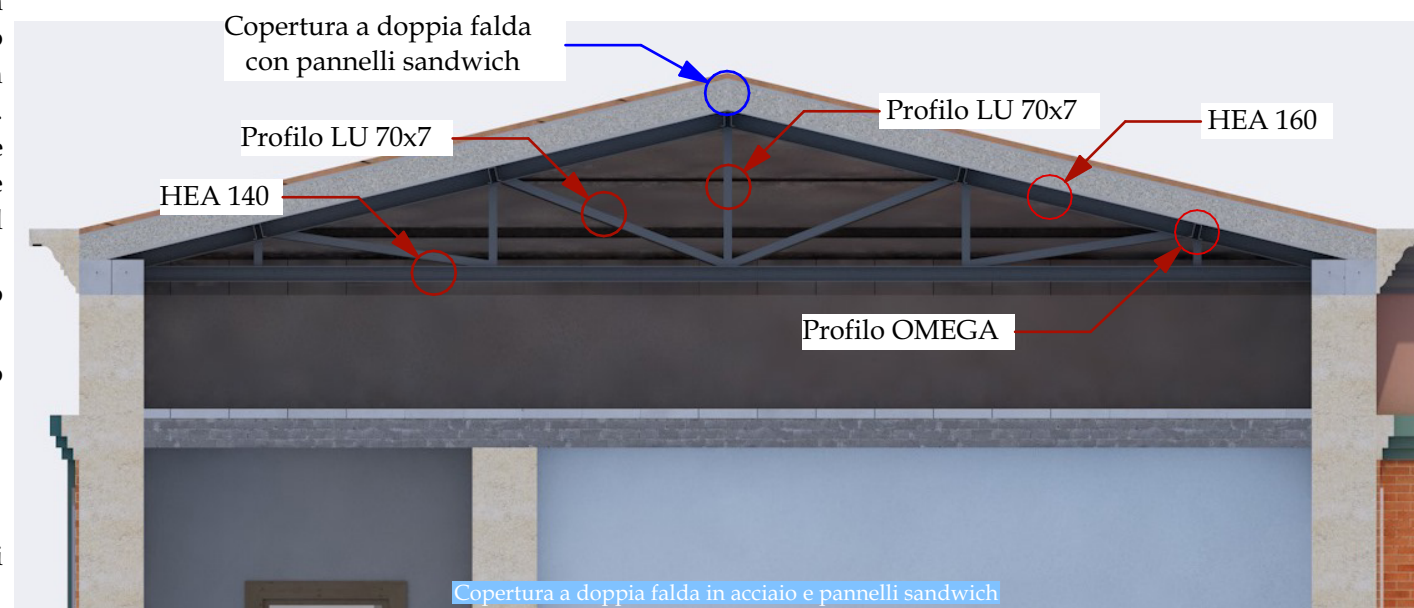
- 1) la mancata verifica della copertura già alle condizioni statiche;
- 2) la mancata verifica dei setti murari della scuola posti al piano terra
- 3) la mancata verifica dei maschi murari in corrispondenza degli angoli dovuta alla presenza ravvicinata delle aperture.



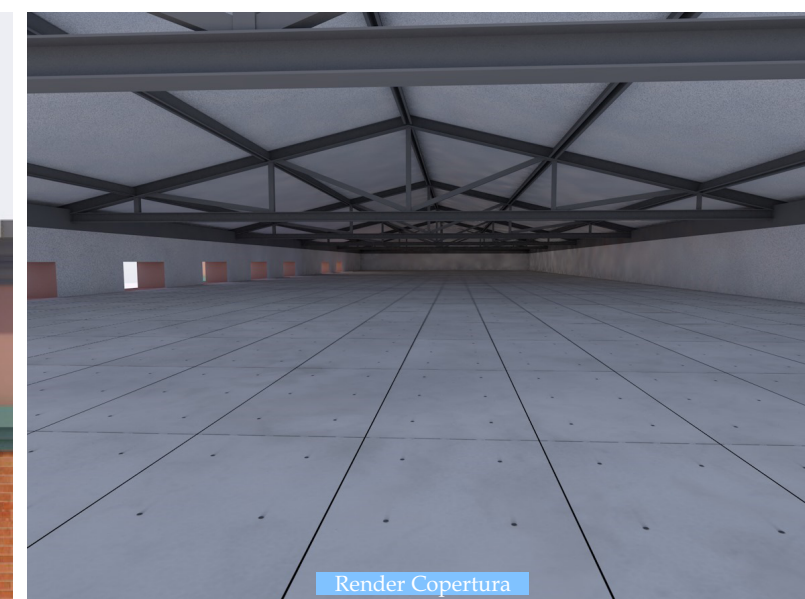
Intonaco armato per rinforzo dei maschi murari



- Sistema ad elevata resistenza meccanica
- Leggero e pratico da movimentare
- A basso spessore che contiene l'incremento dei carichi
- Rinforzo omogeneo e diffuso
- Resistenza alla corrosione
- Compatibile con malte cementizie e a calce coerentemente coi principi della conservazione
- Sistema amagnetico, radiotrasparente e privo di conducibilità elettrica
- Sostituisce la rete elettrosaldata



Copertura a doppia falda in acciaio e pannelli sandwich



Render Copertura