

RECUPERO EDILIZIO ED EFFICIENTAMENTO ENERGETICO PER LA REALIZZAZIONE DEI LABORATORI DEGLI ITS ACADEMY A PADOVA CON LA TECNICA DEL CAPPOTTO SISMICO

- Progettista: Tre Erre Ingegneria srl
- Impresa esecutrice: Ruffato Mario srl
- Fornitore del cappotto sismico: Ecosism srl

PREMESSA

Il progetto prevede la realizzazione di nuovi laboratori ad alta tecnologia finalizzati al potenziamento dell'offerta formativa della Fondazione ITS Red Academy per formare figure professionali altamente qualificate, in grado di supportare il territorio nelle sfide industriali e tecnologiche emergenti.

Le strutture saranno realizzate all'interno delle sedi della rete ITS, attraverso spazi riconfigurabili e "open" che consentano l'adattamento dinamico delle tecnologie in funzione delle attività didattiche, favorendo ambienti interattivi e digitali in cui la simulazione e l'addestramento coincidono con la gestione e il monitoraggio reale dell'edificio oggetto di intervento.

Nel caso specifico, il presente articolo descrive da vicino gli interventi previsti in progetto per il recupero e la ristrutturazione di un fabbricato situato a Padova, in via Orlandini 10:

- Interventi strutturali necessari per l'adeguamento statico e sismico del fabbricato al 60%;
- Interventi architettonici per adeguare il fabbricato agli standard di sicurezza, alle norme igienico sanitarie, per l'eliminazione delle barriere architettoniche, per ottimizzare la fruibilità degli spazi e rinnovarne l'estetica;
- Interventi di impiantistici e di efficientamento energetico per portare l'edificio agli standard energetici previsti per edifici di tipo nZEB.
-



Figura 1 Render finale

1. DESCRIZIONE DELLO STATO DI FATTO

L'immobile oggetto di analisi presenta una pianta a forma di "T", con il corpo principale sviluppato per una lunghezza di 50 m e una larghezza di 10,8 m. Sul lato est, in posizione mediana, è innestato un corpo scale rettangolare di dimensioni 16,5 × 4,5 m. L'edificio si sviluppa su quattro livelli fuori terra, con un'altezza complessiva pari a circa 17 m e una quota interpiano media di 3,8 m.



Figura 2 Vano scala



Figura 3 Prospetto sud-est



Figura 4 Vista aerea prospetto nord-ovest



Figura 5 Copertura esistente

La struttura portante è costituita da telai in calcestruzzo armato con solai in laterocemento e tamponamenti in laterizio. Le fondazioni sono realizzate mediante plinti in c.a. collegati da travi di fondazione, mentre la copertura è costituita da lamiera grecata sostenuta da capriate metalliche.

Il fabbricato è costituito da 3 corpi indipendenti separati da giunti strutturali, sebbene la larghezza dei giunti sia insufficiente a garantire la sicurezza nei confronti di fenomeni di martellamento. Tali giunti sono stati rilevati durante la campagna di indagini ed evidenziati dalla presenza di raddoppi delle strutture verticali.

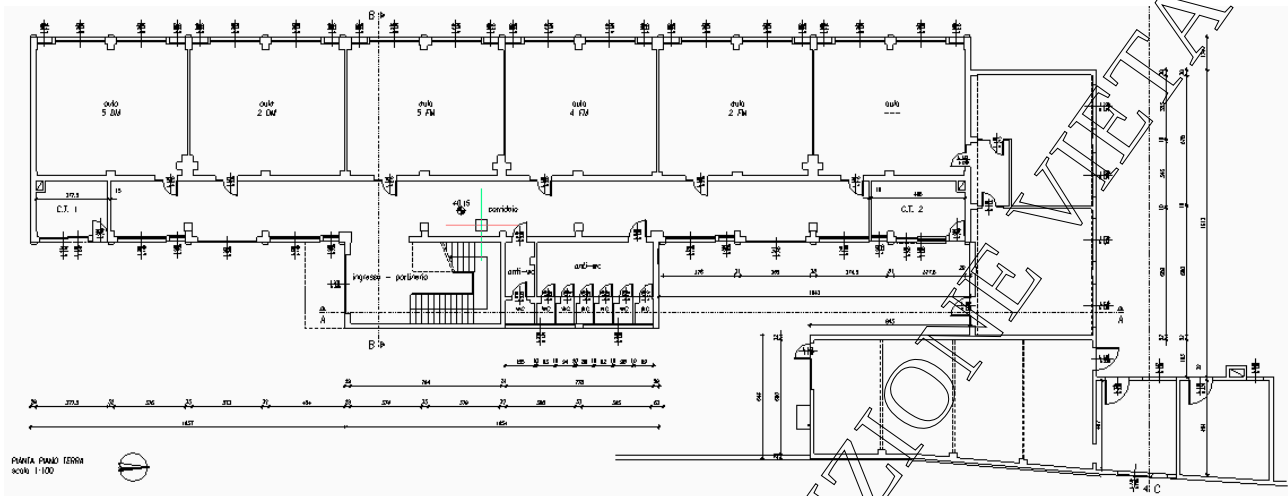


Figura 6 Planimetria piano terra allo stato di fatto

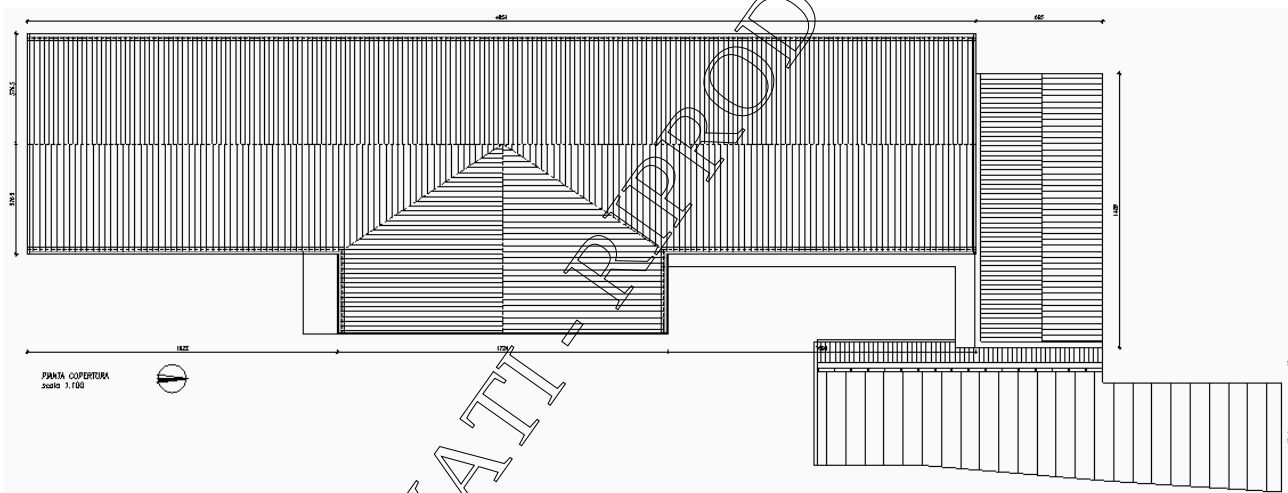


Figura 7 Planimetria copertura allo stato di fatto

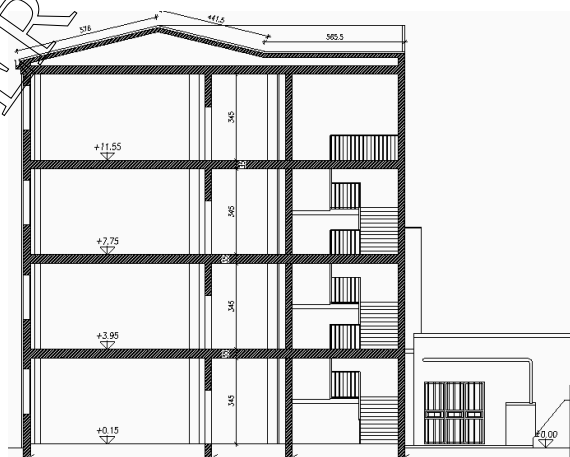


Figura 8 Sezione tipo allo stato di fatto

In considerazione della potenziale rilevanza dell'opera rispetto alle conseguenze di un eventuale collasso, l'art. 2, comma 3 dell'O.P.C.M. 20 marzo 2003, n. 3274 e s.m.i. impone l'esecuzione della verifica di vulnerabilità sismica, effettuata da Expin srl (Padova) a gennaio 2024. Nell'ambito di tale verifica è stata condotta una campagna di indagini diagnostiche finalizzata alla caratterizzazione strutturale e all'individuazione di eventuali criticità nel comportamento sismico.

1.1. VULNERABILITA' SISMICA E CAMPAGNA DI INDAGINI

Poiché l'edificio non è di recente costruzione, non è stato possibile reperire la documentazione di progetto originaria. La committenza ha messo a disposizione i seguenti elaborati:

- Mappatura dei materiali contenenti amianto e valutazione del rischio (giugno 2022)
- Prove di carico statico (gennaio 2014)

Le indagini propedeutiche alla verifica sismica, condotte a dicembre 2023 sono consistite in:

- Indagini sui solai: rilievo geometrico e identificazione delle armature;
- Indagini sulle fondazioni: scavi esplorativi e rilievo plano-altimetrico;
- Indagini geotecniche: prove CPT e MASW per la caratterizzazione del terreno di fondazione;
- Indagini sul calcestruzzo: prelievo di carote su pilastri, travi e cordoli, analisi delle armature, prove non distruttive sclerometriche, ultrasoniche e pacometriche;
- Indagini sulle tamponature: valutazione dello stato di conservazione delle murature di chiusura.

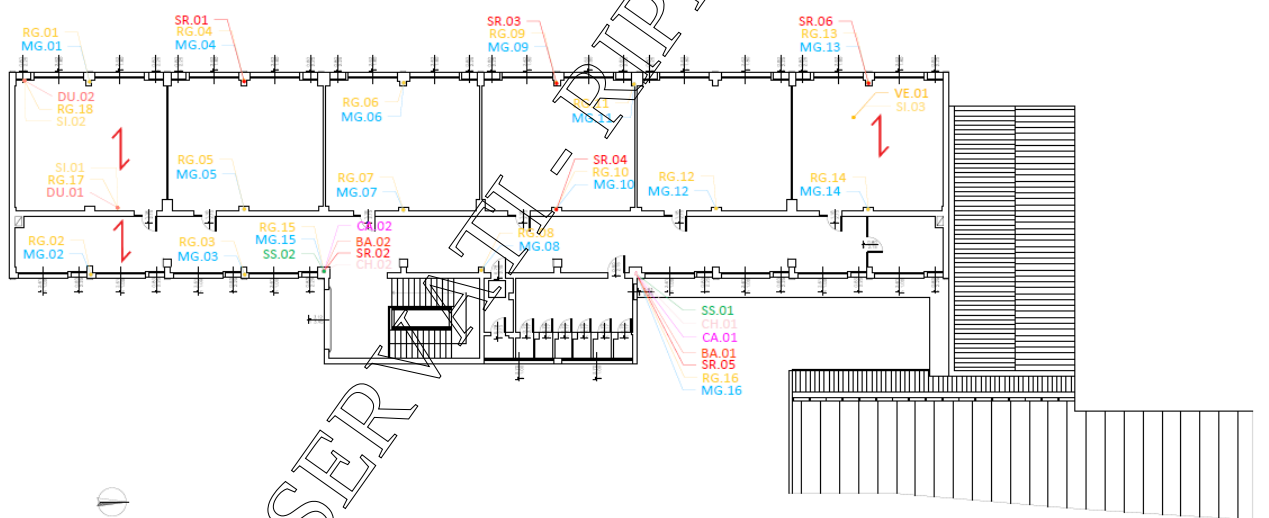


Figura 9 Indagini svolte - terzo piano

Indagini sui solai

- Primo, secondo e terzo solaio

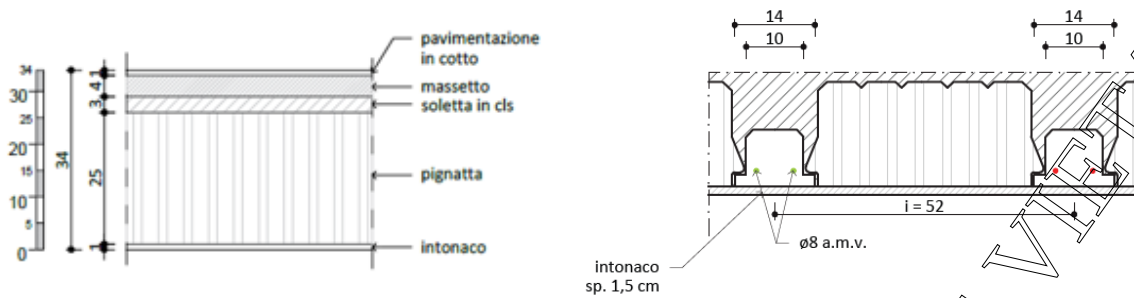


Figura 10 Stratigrafia rilevata



Figura 11 Indagine eseguita

- Solaio di sottotetto

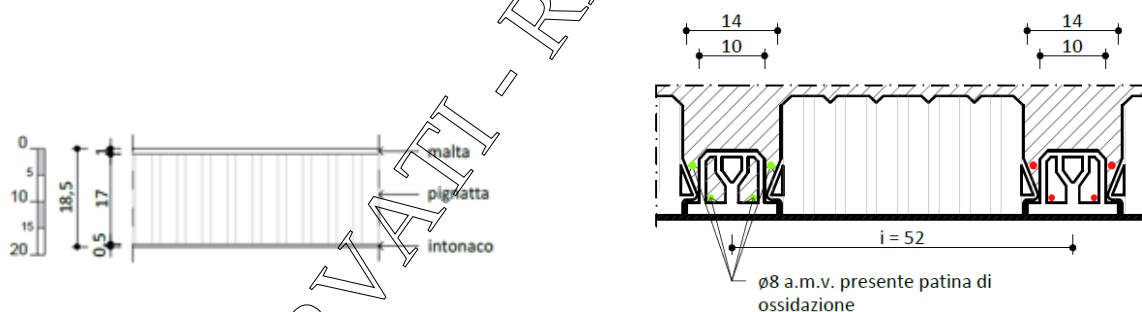


Figura 12 Stratigrafia rilevata



Figura 13 Indagine eseguita

Nel mese di gennaio 2014 sono state eseguite indagini mirate alla valutazione della capacità portante dei solai dell'edificio oggetto di intervento, in particolare le prove di carico sono state condotte su due locali specifici mediante l'applicazione del carico è stata ottenuta mediante sacconi riempiti d'acqua di dimensioni 3 × 4 m, in grado di generare una sollecitazione corrispondente a 3,40 kPa distribuiti uniformemente sulla superficie del solaio. Il comportamento strutturale è risultato elastico e regolare in entrambe le prove:

Prova	Piano/Locale	Carico applicato	Deformazione residua allo scarico
1	Primo piano - 2^ aula da sud	3.40 kPa	0%
2	Secondo piano - 2^ aula da nord	3.40 kPa	4%

Tabella 1 Prove di carico sui solai

Indagini sulle fondazioni

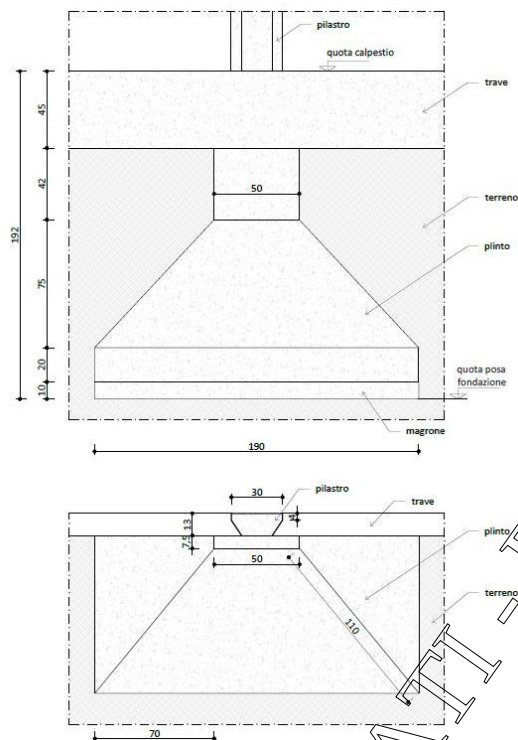


Figura 14 Rilievo geometrico del plinto di fondazione



Figura 15 Indagine eseguita

Indagini su travi e pilastri in calcestruzzo

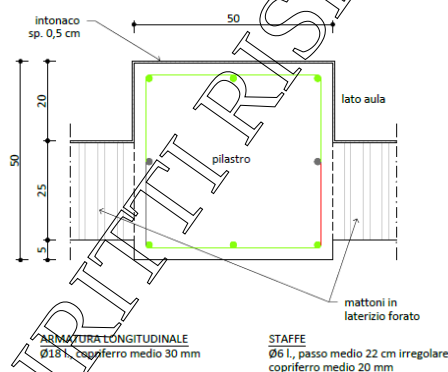


Figura 16 Pilastro al primo piano

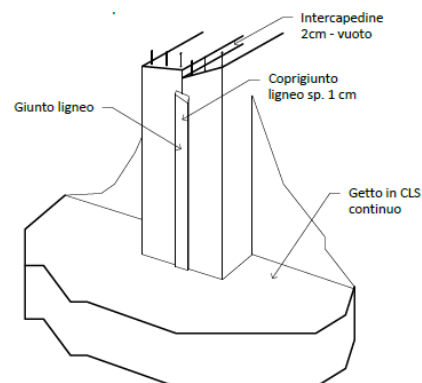


Figura 17 Giunto al piano terra

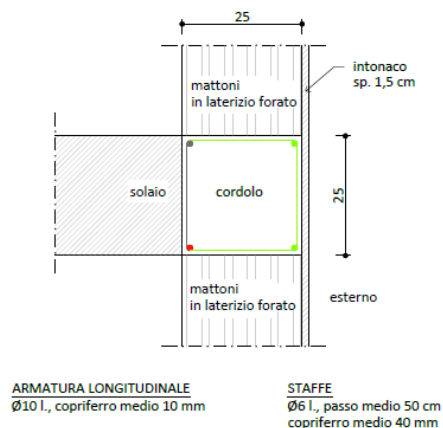


Figura 18 Cordolo al piano terra

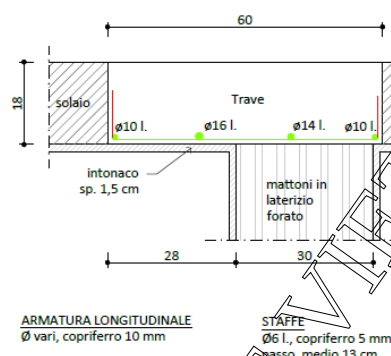


Figura 19 Trave al terzo piano

Contestualmente alle prove di carico eseguite nel 2014, sono state condotte indagini pacometriche sui principali elementi strutturali (travi, pilastri e solai) per rilevare: posizione e passo delle armature, diametri effettivi dei ferri di armatura, eventuali anomalie o discontinuità nei rinforzi.

Tali dati hanno permesso di affinare il modello strutturale dell'edificio, migliorando la conoscenza del comportamento resistente in vista della successiva valutazione di vulnerabilità sismica.

Indagini sui tamponamenti

Le pareti di tamponamento perimetrali sono costituite da mattoni in laterizio forato di dimensione 25x13x- cm aventi giunti di malta di 1.5 cm, mentre, i tamponamenti del vano scala sono dotati di mattoni forati 27x12.5x12.5 cm con giunti di 1 cm.



Figura 20 Indagini eseguite

Indagini geologiche

Per quanto riguarda la caratterizzazione del terreno è stata fatta un'indagine consistente in una prova penetrometrica statica a 20 m ed una prova MASW.



Figura 21 Ubicazione indagini geologiche

N.	Prof.	Tipo	Cu	Mo	Puv	PuvS	Dr	Fi	Ey
1	0.80	I	-	81.2	1.8	2.1	76.8	40.81	103.8
2	4.00	C	1.1	43.9	2.0	2.0	-	-	-
3	8.80	I	-	61.2	1.8	2.1	58.3	31.79	173.3
4	13.80	CI	0.8	59.9	2.0	2.1	28.0	25.41	74.9
5	20.00	I	-	77.6	1.9	2.2	66.0	31.14	341.9

Tabella 2 Modello geotecnico del terreno

Sulla base di quanto rilevato al termine delle prove penetrometriche è stata individuata la presenza di falda acquifera a profondità pari a circa 2,2 m dal piano campagna; con i dati a disposizione è da ritenere pertanto che lo scavo delle opere di fondazione di tipo superficiale non si debba trovare nelle condizioni di immersione di falda.

Dalla prova MASW si è ricavato una velocità delle onde di taglio $V_{s,eq}=305$ m/s da cui si evince che la categoria di sottosuolo è C.

1.2. SICUREZZA STRUTTURALE DELLO STATO DI FATTO

Valutazione dell'idoneità statica

Le verifiche condotte sui solai dell'edificio hanno dato esito positivo, evidenziando indici di rischio statico superiori all'unità, a conferma di un adeguato margine di sicurezza nei confronti delle azioni verticali di progetto.

Le travi esaminate risultano staticamente verificate:

- a flessione semplice nella sezione di mezz'aria;
- a taglio in corrispondenza degli appoggi, considerando i soli contributi resistenti del calcestruzzo.

Non sono state eseguite indagini dirette per la determinazione delle proprietà meccaniche del calcestruzzo negli elementi orizzontali; tuttavia, si è assunta una variabilità limitata delle resistenze rispetto ai valori ottenuti dalle prove sui pilastri.

Per quanto riguarda i pilastri, non sono emerse criticità statiche: essi risultano prevalentemente sollecitati a compressione. Sono stati comunque verificati anche nei confronti della pressoflessione, confermando un comportamento statico conforme alle esigenze di progetto.

Valutazione dell'idoneità sismica

Le analisi di vulnerabilità sismica hanno evidenziato criticità significative, che compromettono la capacità dell'edificio di resistere alle azioni sismiche:

- insufficienza del telaio in c.a. rispetto alla domanda sismica;
- armature longitudinali e trasversali dei pilastri insufficienti, progettate solo per carichi verticali;
- presenza di tamponamenti rigidi, che trasferiscono sforzi concentrati sui pilastri;
- potenziale danneggiamento nel piano delle tamponature, con rischio di cinematismi di ribaltamento fuori piano dovuti all'interazione telaio-muratura.

Le verifiche hanno evidenziato che la struttura non soddisfa i livelli di sicurezza sismica richiesti dalla normativa vigente.

Ai sensi della Circolare prot. n. DPC/SISM/0075499 del 7 ottobre 2010, la Fondazione ITS Red Academy ha dovuto pianificare un intervento di adeguamento sismico definito in funzione della gravità delle

carenze, della vita nominale residua e delle risorse disponibili. In quest'ottica, ITS Red Academy ha affidato l'incarico per la redazione del progetto di adeguamento statico e sismico dell'edificio, integrato con interventi di efficientamento energetico, riorganizzazione distributiva degli spazi, adeguamento complessivo alle nuove normative di sicurezza e ai requisiti di fruibilità al fine di rischio sismico e garantire un uso sicuro e moderno della struttura.

2. DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI DI PROGETTO

2.1. INTERVENTI STRUTTURALI

Realizzazione del cappotto sismico

In relazione alla tipologia strutturale a telaio tamponato dell'edificio oggetto di intervento, si è valutato che la soluzione tecnologica più efficiente in termini di rapporto benefici/costi sia rappresentata dalla realizzazione di un cappotto sismico esteso alle pareti perimetrali esterne dei diversi blocchi che compongono il fabbricato.

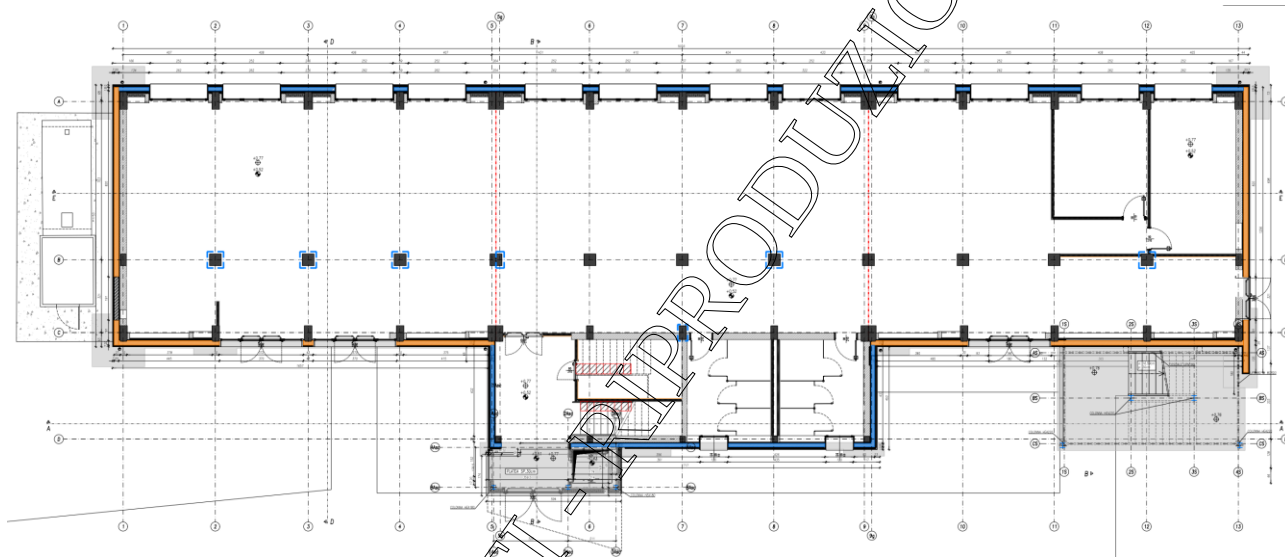


Figura 22 Pianta piano terra - stato di progetto

Fra le alternative presenti nel mercato, la scelta dell'impresa esecutrice è ricaduta sul Geniale Cappotto Sismico® di Ecosism srl: tale soluzione ha permesso di unire in un'unica tecnologia, brevettata e certificata, tutti gli obiettivi di adeguamento sismico, di riqualificazione energetica e di protezione al fuoco richiesti dalla Fondazione ai progettisti incaricati.



GENIALE
CAPPOTTO
SISMICO®

La tecnologia di Ecosism srl si basa su moduli cassero di grandi dimensioni, prodotti su misura e aventi altezza pari a quella di interpiano, dotati dei seguenti elementi:

1. Lastra in calcestruzzo armato, gettata in opera con armatura doppia diffusa e spessore dimensionato in base alle verifiche strutturali;
2. Materiale isolante preassemblato su entrambi i lati del pannello;
3. Collegamenti strutturali al fabbricato esistente (cordoli di piano, pilastri, fondazioni) mediante viti, staffe e barre di ancoraggio;
4. Nervature orizzontali e verticali integrate nella lastra, finalizzate a: garantire la solidarietà con la muratura esistente; migliorare la risposta a flessione della parete e ridurre il rischio di instabilità fuori piano delle tamponature perimetrali.

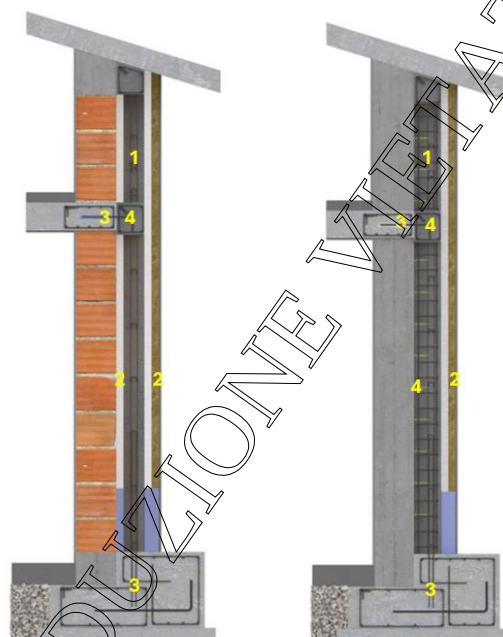


Figura 23 Sezioni di Geniale Cappotto Sismico

Le nuove lastre in c.a. gettate all'interno dei casseri Ecosism® fungono quindi da controventi sismici, assumendo le azioni orizzontali generate da un evento sismico: la maggiore rigidezza di tali elementi rispetto ai telai originari in c.a. comporta una ridistribuzione delle azioni sismiche, che vengono pressoché totalmente assorbite dal nuovo sistema. Le strutture originarie conservano la funzione portante per i carichi verticali, senza modifiche allo schema statico iniziale, mentre il fabbricato, dal punto di vista sismico, si comporta come un sistema rinforzato dotato di pareti dissipative esterne: così facendo si annulla la domanda di duttilità alle strutture esistenti, che possono quindi essere considerate secondarie ai fini sismici, escludendo la necessità di ulteriori interventi di consolidamento interno. Per la trasmissione delle azioni sismiche al terreno, le nuove pareti sono fondate su cordoli in c.a. di nuova realizzazione, collegati tramite inghisaggi alle travi di fondazione esistenti. Dove necessario, sono stati previsti la realizzazione di micropali con perforazione di diametro 220 mm e lunghezza di 17 m: tali micropali permettono di raggiungere strati di terreno con adeguate caratteristiche geotecniche, necessari per garantire la resistenza alle sollecitazioni di trazione trasmesse dai setti in caso di sisma.

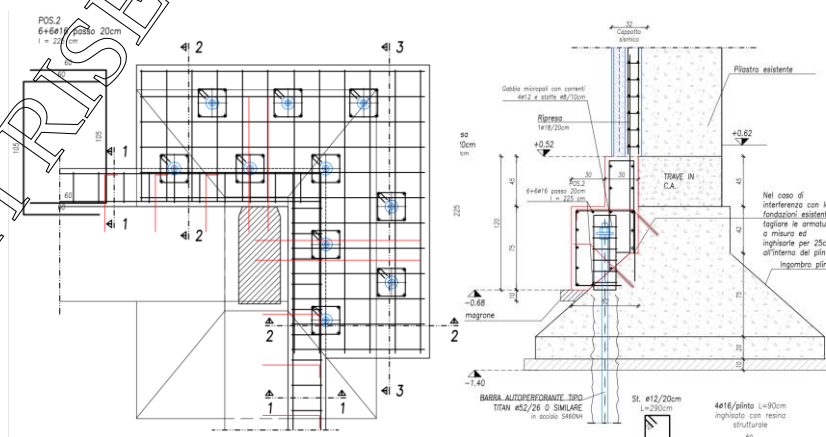


Figura 24 Dettagli micropali di fondazione



Figura 25 Foto delle fondazioni

Realizzato su misura off-site a seguito del rilievo laser scanner del fabbricato, l'ufficio tecnico di Ecosism srl è riuscito a adattare perfettamente la tecnologia alle specifiche esigenze progettuali, anticipando e risolvendo le complessità cantieristiche grazie a una produzione industrializzata di precisione: con un unico intervento rapido ed efficace si sono raggiunti tutti gli standard normativi richiesti, garantendo ai futuri utenti un edificio più sicuro, efficiente e sostenibile.

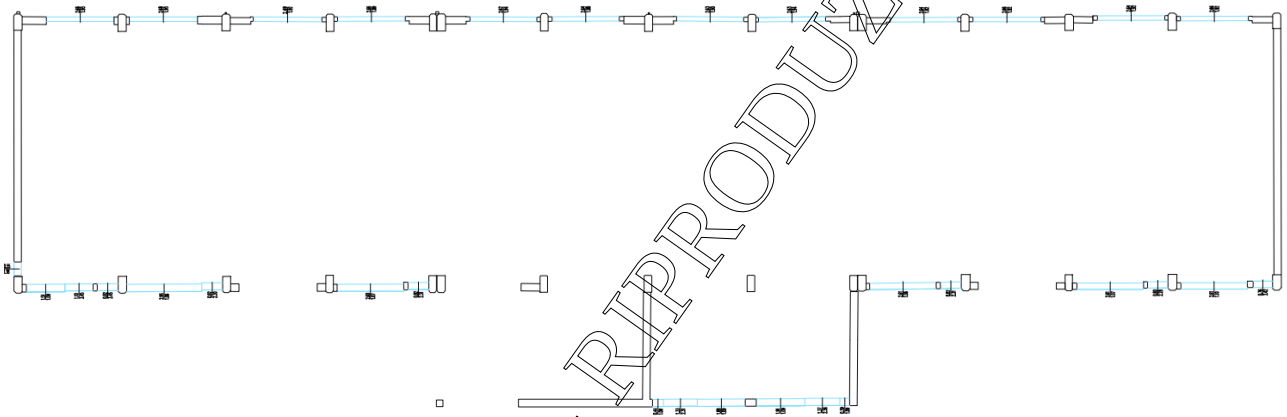


Figura 26 Rilievo pianta piano terra

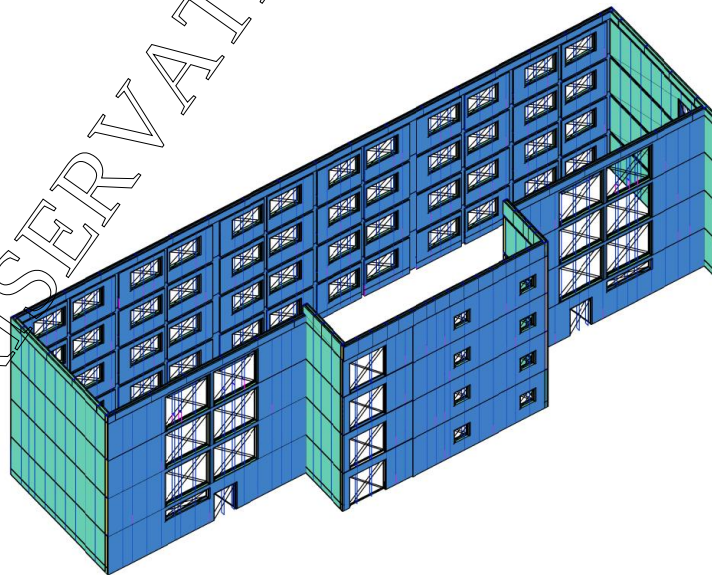


Figura 27 Modello 3D di produzione Ecosism

Con la consegna dei pannelli di Geniale Cappotto Sismico®, è stato fornito anche uno schema di posa dettagliato con la vista frontale e posteriore di ciascun modulo e di ogni parete. Ogni pannello è dotato di un codice alfanumerico univoco, che ne identifica la posizione esatta nel progetto, facilitando l'individuazione e la sequenza di montaggio. La modularità e prefabbricazione del sistema consentono una posa rapida, ordinata e precisa, riducendo i margini di errore e ottimizzando l'intera gestione di cantiere.

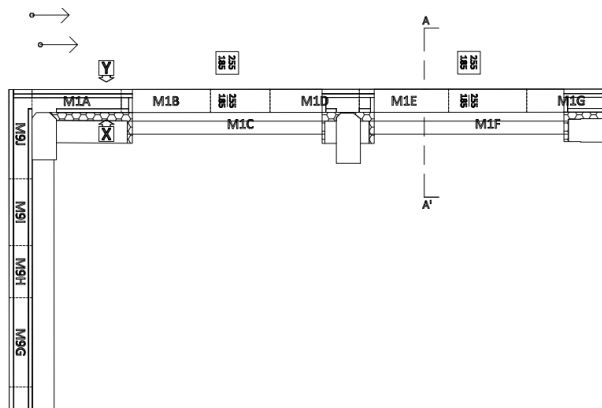


Figura 28 Dettaglio d'angolo schema di posa



Figura 29 Particolare d'angolo realizzato in cantiere



Figura 30 Posa dei moduli del piano terra

Il ferro d'armatura è stato inserito di pari passo con la posa dei casseri: la configurazione dei moduli di Geniale Cappotto Sismico® ha permesso di pre-inserire i ferri verticali e staffe anche a cassero a terra sfruttando le corsie di posa già presenti nel pannello. In presenza di armatura doppia, i ferri verticali sono stati precedentemente assemblati in una struttura a scaletta pre-saldata, completa di traversi di collegamento: questo sistema ha permesso una posa più rapida, precisa e conforme alle normative, facilitando il lavoro in cantiere e garantendo la stabilità della struttura.



Figura 31 Inserimento a terra delle armature



Figura 32 Armature di ripresa calate dall'alto una volta posizionato il cassero

Il getto è avvenuto per fasce orizzontali di altezza omogenea, tenendo conto che la spinta esercitata dal calcestruzzo è fortemente condizionata da vari aspetti e in particolare modo da: velocità di getto e classe di consistenza. La marcatura ETA del cassero di Geniale Cappotto Sismico® ha garantito all'impresa esecutrice la possibilità di gettare fino a 1 m/h di calcestruzzo di classe di consistenza S4: in condizioni ideali, questo significa che è possibile gettare una prima fascia di 1 metro e, dopo un'attesa di almeno 1 ora, procedere con la seconda fascia. Questo intervallo di tempo consente al conglomerato di iniziare la presa, riducendo la spinta laterale esercitata sul cassero: seguendo questa modalità, è stato possibile completare il getto di un intero piano di circa 3 metri di altezza con fasce consecutive senza interruzioni.



Figura 33 Fase di getto del secondo piano

La marcatura ETA certifica inoltre la possibilità di vibrare i casseri dall'interno: il costipamento è stato infatti eseguito di pari passo con il getto mediante tradizionali vibratori con ago vibrante di diametro idoneo alla sezione del getto per non sollecitare eccessivamente i casseri.

Dopo l'indurimento del getto, è stato possibile rimuovere la rete 3D in corrispondenza delle aperture e recuperare eventuali morali e le tavole in legno utilizzati per rinforzare le chiusure delle spalle, le zone dotate di nervature e gli angoli e procedere con le operazioni conclusive di finitura.



Figura 36 Foto pilastri con cerchiature

2.2. INTERVENTI DI EFFICIENTAMENTO ENERGETICO

Gli interventi progettati mirano a migliorare in maniera significativa le prestazioni energetiche dell'edificio, integrando le esigenze di comfort, sostenibilità e risparmio energetico.

In copertura verrà posato un cappotto termico che garantirà un efficace isolamento, riducendo le dispersioni e contribuendo alla stabilità termica interna.

Sulle facciate, invece, l'isolante definito dal progetto termotecnico è stato integrato all'interno dei moduli di Geniale Cappotto Sismico® che oltre ad avere la funzione di cassero a perdere per il getto del calcestruzzo strutturale, hanno un duplice beneficio: il contenimento dei tempi di cantiere e ottimizzazione dello spessore del pacchetto murario.

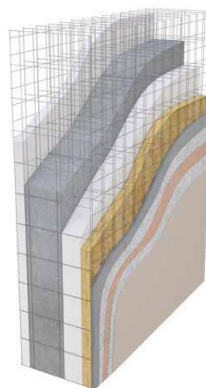
Per la realizzazione del sistema Geniale Cappotto Sismico®, la selezione delle stratigrafie è stata effettuata anche per assicurare un adeguato comportamento al fuoco delle facciate, in conformità alle normative vigenti e alle destinazioni d'uso dell'edificio.

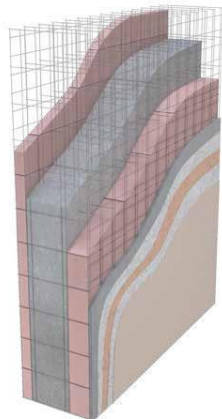
Le stratigrafie individuate per questo intervento sono le seguenti:

10+5CSE31 GREEN DUAL EPS LDR

Tale modulo è composto, a partire dall'esterno, da 1 cm di rete porta intonaco, 5 cm di lana di roccia accoppiati a 5 cm di EPS bianco, un'intercapedine di 15 cm per il getto e 5 cm di EPS bianco.

Questa stratigrafia è stata adottata su tutto il prospetto Ovest e sul piano primo, secondo e terzo del prospetto Est.





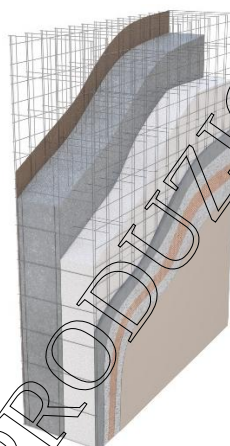
5+5CSE31 GREEN DUAL EPS FEN

Questo cassero è formato da 1 cm di rete porta intonaco, 5 cm di isolante fenolico, un'intercapedine di 20 cm per il getto e 5 cm di isolante fenolico.

Questa stratigrafia è stata adottata lungo i prospetti Nord e Sud e al piano terra, del prospetto Est.

1+5CSE22 GREEN DUAL EPS FAE

Tale modulo è composto, a partire dall'esterno, da 1 cm di rete porta intonaco, 5 cm EPS bianco, un'intercapedine di 15 cm per il getto ed una sottile foglio di faesite sp. 0.3 cm. Questa stratigrafia è stata scelta per delimitare il vano scala dal vano ascensore.



In particolare, l'adozione della lana di roccia in classe A1 e del fenolico in classe B consente di soddisfare le richieste di compartimentazione e sicurezza antincendio, senza compromettere le prestazioni di isolamento termico e la funzionalità del sistema prefabbricato.

Un'ulteriore misura per contenere il surriscaldamento estivo consiste nell'installazione di frangisole metallici sulla facciata est dell'edificio, ai piani primo, secondo e terzo. Questi elementi, oltre a schermare l'irraggiamento diretto, contribuiranno al rinnovamento dell'estetica dell'involucro, introducendo un linguaggio architettonico contemporaneo e coerente con le finalità didattiche del progetto.



Figura 37 Schermata solare-prospetto est

In ottica di contenimento dei consumi, è stata prevista una leggera riduzione delle superfici finestrate, pur mantenendo il rispetto dei rapporti aeroilluminanti previsti dalla normativa. Tale scelta, ponderata, consente di migliorare l'efficienza energetica complessiva senza compromettere la qualità della luce naturale all'interno degli ambienti.

2.3. INTERVENTI ARCHITETTONICI E FUNZIONALI

La riqualificazione architettonica dell'edificio non si è limitata al miglioramento estetico, ma ha coinvolto in modo sostanziale la funzionalità distributiva degli spazi interni ed esterni.

- All'esterno, gli interventi prevedono una completa riorganizzazione delle aree di accesso e della viabilità;
- All'interno, la distribuzione degli spazi è stata completamente ripensata per accogliere le nuove esigenze didattiche.

L'edificio è interamente dedicato ai laboratori e è caratterizzato, al piano terra, da un ampio open space per attività comuni e locali di servizio per il personale scolastico, mentre, i piani superiori, invece, sono organizzati con grandi aule flessibili, progettate per essere suddivise con pareti mobili o attrezzate, in funzione delle necessità didattiche.

È stato previsto il ripristino e la valorizzazione dell'area verde adiacente alla recinzione ovest, mentre per garantire la sicurezza e il rispetto della normativa antincendio, è stata realizzata una nuova scala metallica sulla facciata sud e, contestualmente, verrà riattivata anche la scala esistente in calcestruzzo.

La copertura del corpo centrale esistente è stata demolita, e verrà realizzata piana, praticabile e accessibile dalla scala di emergenza, attrezzata con centrali di trattamento aria, parapetti fissi perimetrali e pannelli fotovoltaici.

Per migliorare la fruibilità degli spazi, sul lato est dell'edificio saranno installati nuovi ballatoi metallici, che garantiranno un accesso più agevole e sarà installato un ascensore adiacente al vano scala, per assicurare la piena accessibilità ai vari livelli.

I servizi igienici saranno completamente rinnovati: i nuovi bagni per gli studenti verranno realizzati a ogni piano, sempre in prossimità del vano scala, mentre al piano terra e al primo piano saranno predisposti ulteriori locali igienici rispettivamente per il personale ATA e i docenti.

2.4. IMPIANTI TECNOLOGICI

La progettazione degli impianti è orientata all'efficienza, alla sostenibilità e all'automazione, con soluzioni impiantistiche integrate che rispondono in modo puntuale alle esigenze di un edificio scolastico moderno.

Il sistema di climatizzazione, pensato per garantire comfort e flessibilità, sarà del tipo misto acqua-aria: le soluzioni adottate prevedono l'impiego di ventilconvettori a soffitto (cassette), pannelli radianti sia a pavimento sia a soffitto, e radiatori nei locali riscaldati solo durante la stagione invernale. La ventilazione meccanica controllata, affidata a cinque unità con recuperatore di calore, assicurerà un ricambio costante dell'aria interna, contribuendo alla salubrità degli ambienti.

La produzione di energia termica e frigorifera sarà affidata a due pompe di calore aria-acqua ad alta efficienza, in linea con le normative di prevenzione incendi e compatibili con l'utilizzo di refrigeranti ammessi dalla legislazione vigente.: il sistema garantirà una gestione funzionale autonoma per ciascuna zona dell'edificio, in relazione alle differenti destinazioni d'uso e orari di occupazione, senza prevedere una separazione degli allacciamenti elettrici e idrici.

Il risparmio idrico sarà garantito attraverso l'adozione di rubinetteria temporizzata ed elettronica a basso consumo, cassette WC a doppio scarico e dispositivi certificati secondo le direttive DNSH e i

requisiti europei. In parallelo, sarà realizzato un sistema di recupero dell'acqua piovana: l'acqua meteorica raccolta dalla copertura verrà convogliata in una vasca di accumulo da 57 metri cubi, utilizzata per l'alimentazione delle cassette di scarico e predisposta per l'irrigazione futura.

La parte elettrica sarà completamente rinnovata: il nuovo impianto comprenderà l'illuminazione ordinaria e d'emergenza, la distribuzione della forza motrice, l'alimentazione dei sistemi meccanici e una serie di impianti speciali, tra cui rivelazione e allarme incendio, allarme intrusione, sistema EVAC per l'evacuazione vocale d'emergenza, rete dati e sistema di automazione BACS (Building Automation and Control System).

L'edificio sarà inoltre dotato di un impianto fotovoltaico da 43,16 kWp, installato su copertura e pensiline, destinato a contribuire in modo significativo all'autonomia energetica della struttura.

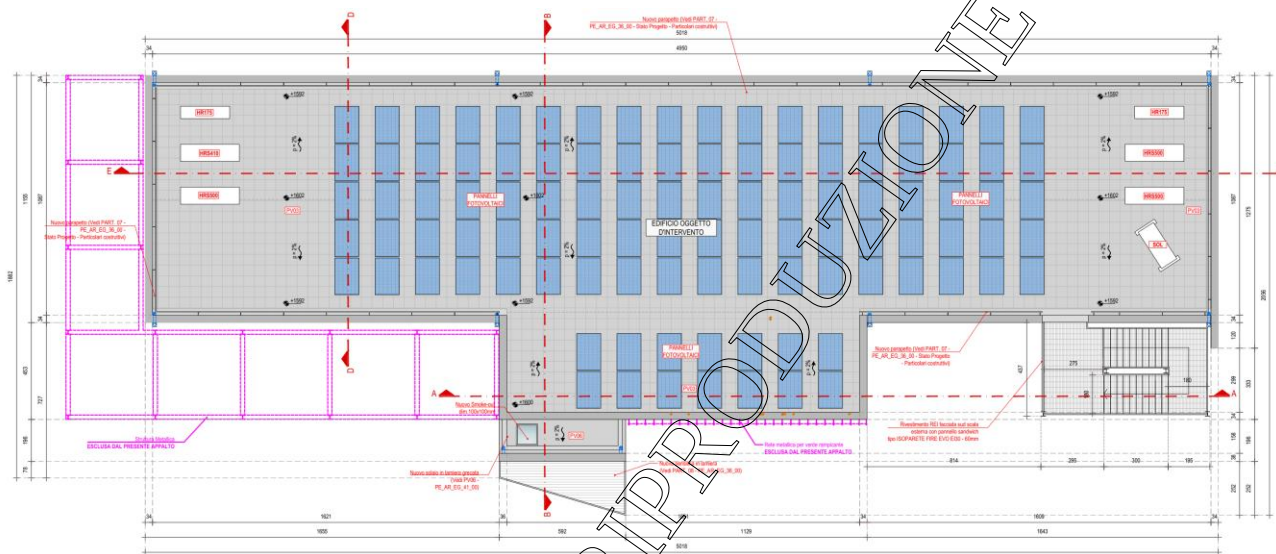


Figura 38 Piana copertura - stato di progetto

Il progetto include infine la realizzazione di un impianto antincendio con rete di idranti a naspi dimensionata per garantire la simultaneità di quattro erogazioni per almeno trenta minuti. Completa il sistema un impianto di rivelazione automatica e un allarme a diffusione sonora che guiderà l'evacuazione in caso di emergenza.

2.5. CRITERI ISPIRATORI DELLE SCELTE PROGETTUALI

Gli interventi in progetto appena descritti sono stati messi a punto prestando particolare attenzione ai seguenti criteri:

- semplicità e rapidità esecutiva in un contesto di sicurezza per le maestranze che saranno impegnate nei lavori;
- facilità e funzionalità d'uso dei sistemi sia da parte dell'utenza che del personale ausiliario;
- ridotta e facilitata manutenzione nel tempo;
- realizzazione degli interventi il più possibile dall'esterno, in modo da ridurre le interferenze, visto che i lavori verranno effettuati mantenendo le attività in corso all'interno dell'edificio.

CONCLUSIONE

L'intervento realizzato per la Fondazione ITS Red Academy dimostra come oggi sia possibile affrontare simultaneamente le sfide della sicurezza sismica, dell'efficienza energetica e della sostenibilità ambientale con una sola, mirata soluzione tecnologica.

Il Geniale Cappotto Sismico® di Ecosism®, grazie alla sua progettazione su misura, ha permesso di trasformare un edificio vulnerabile in una struttura sicura, moderna e performante, senza compromettere la funzionalità degli spazi interni e con una gestione di cantiere rapida e precisa.

Non si tratta soltanto di un intervento di rinforzo, ma di una vera e propria evoluzione del concetto di riqualificazione edilizia: un esoscheletro sismoresistente e termoisolante, capace di garantire prestazioni durature, riduzione dei consumi e protezione integrale delle persone che vivranno e studieranno nell'edificio.

Questa esperienza conferma che innovazione e prevenzione possono camminare insieme: scegliere tecnologie avanzate come quelle sviluppate da Ecosism® significa costruire oggi la sicurezza e il comfort di domani, coniugando responsabilità sociale, qualità progettuale e visione del futuro.

DIRITTI RISERVATI - RIPRODUZIONE VIETATA