REGIONE LOMBARDIA

PROVINCIA DI MANTOVA

COMUNE DI VIADANA

LABOR OMNIA VINCIT VERGILIUS

STUDIO TECNICO ING. RENATO BUTTINI
PIAZZA MOZZARELLI N.10 - 46100 MANTOVA
TEL. E FAX 0376/220746
EMAIL:BUTTINI.RENATO54@GMAIL.COM

PROGETTO DEFINITIVO ESECUTIVO SEDE DELL'ISTITUTO SUPERIORE E. SANFELICE DI VIADANA (MN): OPERE DI MIGLIORAMENTO SISMICO DELLA PALESTRA E MESSA IN SICUREZZA CON RIPRISTINO DEI SERVIZI IGIENICI E DEI SERRAMENTI

CUP G62B1700325001

COMMITTENTE: PROVINCIA DI MANTOVA

OGGETTO: **PROGETTO DEFINITIVO-ESECUTIVO OPERE STRUTTURALI PALESTRA E SPOGLIATOI DEL 1969**:
RELAZIONE GENERALE

DOC. 02.1

DATA: APRILE 2018 | AGGIORNATO: 30/09/2018

RELAZIONE GENERALE DEL PROGETTO DEFINITIVO-ESECUTIVO

PREMESSA

L'oggetto della presente progettazione è relativa a due aspetti:

A. il miglioramento sismico della palestra con annessi spogliatoi ai fini della sicurezza strutturale
B. la sostituzione di parte dei serramenti originari degli anni'70 in legno con vetri semidoppi, da sostituire con serramenti in alluminio e vetrocamera per garantire la sicurezza di questi componenti vetrati sia sotto l'aspetto energetico, acustico che antinfortunistico

A. MIGLIORAMENTO SISMICO DELLA PALESTRA E SPOGLIATOI

La progettazione fa seguito ad una serie di indagini preliminari che hanno portato ad un buon livello di conoscenza del sistema costruttivo e della qualità dei materiali impiegati.

Aspetti strutturali desunti dalla documentazione storica acquisita, dai rilievi e dai sondaggi

La palestra è stata costruita previa demolizione di quella esistente delle originarie dimensioni di m 10,85x15,85. L'ampliamento non è stato perseguito in quanto questo fabbricato presentava lesioni strutturali dovute a cedimenti delle fondazioni . Pertanto si è deciso di realizzare nuovo fabbricato con struttura portante in c.a. delle dimensioni di 25.60x14.05m per la palestra ed uno in muratura collegato da 9.05x14.05m per gli spogliatoi .

A seguito di indagine geologica con prova penetrometrica condotta da Edilsonda si è constatato che il terreno portante era posto ad una quota di -7.50m e che pertanto le fondazioni potevano partire da quel livello. Allo scopo per la nuova palestra sono stati realizzati pali trivellati di fondazione in c.a. della lunghezza di 9.20m e 11.50m aventi diametro fino a 45cm . Sui pali poggiano plinti e travi di fondazione. In particolare i plinti, di forma triangolare con lato 2.25m ed altezza 80cm, sono connessi da travi trasversali di collegamento in c.a. con sezione a T (125x30cm base e spiccato di 25x53cm) e travi

longitudinali reggi tamponamento esterno (30x60cm e 60x60cm). In corrispondenza della zona spogliatoi sono presenti travi di fondazione 30x100cm e 20x40.
Sulle travi di fondazione poggia un primo solaio rialzato rispetto al piano campagna costituito da pannelli C.I.L.A. tipo Trirex larghezza 100cm e altezza 16+3cm atti a sopportare sovraccarichi di 700kg/mq nella zona palestra e 550kg/mq negli spogliatoi.
Il corpo palestra è stato realizzato con struttura portante verticale costituita da pilastri in opera in c.a. e travi prefabbricate a doppia pendenza a formare n. 7 portali. I pilastri sono delle dimensioni di 60x35cm smussati ai lati di 4cm armati con 6Ø18+2Ø10 longitudinali e staffe Ø6/20cm. Le travi prefabbricate della C.O.C.E.P. hanno sezione ad "I" di altezza variabile da 77 a 150cm e larghezza 18cm all'intradosso e 30cm all'estradosso . Sulle travi è stato posato un solaio a pannelli di altezza 20cm e base 120cm tipo C.I.L.A. Rex, desunto dal sondaggio eseguito, a differenza del solaio alto 16cm dichiarato negli elaborati. In corrispondenza dell'appoggio sulla trave è stato eseguito getto di completamento che collega la trave ai pannelli di copertura.
A tamponamento tra i pilastri è stata eseguita muratura in mattone pieno faccia a vista posato testa-lista fino ad una quota di 5.04m e la parte rimanente in battuta al solaio è stata eseguita in mattoni intonacati doppi UNI. La muratura di testata verso l'edificio esistente adiacente e facente parte di altro plesso scolastico e gli spogliatoi, è stata anche'essa realizzata con mattoni doppio UNI.
Sulle murature laterali sono presenti ampie finestrature e due portoni lato cortile e nicchie di cm 14 per posizionamento dei termosifoni nella parte inferiore.
Relativamente gli spogliatoi le strutture in elevazione sono costituite da muratura doppio UNI dello spessore di 25cm. Il solaio di copertura su cui poggiano muricci, tavelloni e manto di copertura in fibrocemento ecologico, si sviluppa a due quote differenti: una parte ha altezza netta 3.20m e l'altra 4.48m. Il solaio ha una altezza pari a 16+5cm (desunta dal sondaggio eseguito) e si presume sia realizzata con pannelli tipo Trirex i=100cm.

Descrizione del quadro fessurativo

Relativamente la palestra in corrispondenza di tutti i pilastri per tutto il loro sviluppo dalla base in sommità sono presenti crepe più volte riprese. Tale particolare di giunzione muratura-pilastri in opera dovrà essere definitivamente confinata (vedi foto DSC06966, DSC06967, DSC06968, DSC06969, DSC06973, DSC06974, DSC06977, DSC06978, DSC06979).

Per quanto riguarda le facciate esterne sono presenti barre di armatura scoperte sia in corrispondenza delle travi di fondazione sia in corrispondenza dei pilastri della palestra (vedi foto DSC06990, DSC06991, DSC06999). Infine si evidenzia una cavillatura longitudinale tra cordolo e muratura nella zona degli spogliatoi (vedi foto IMG_6035).

Valutazione della sicurezza

Sono stati elaborati due modelli strutturali dello stato di fatto della palestra e degli spogliatoi, inserendo pure le caratteristiche meccaniche dei materiali desunte dalle indagini in sito. Sono stati infatti analizzati gli elementi in cemento armato mediante prove di schiachiacciamento del provino a seguito di carotaggio di elemento in cemento, prove sclerometriche, soniche e di rottura di spezzone di barra di armatura. Inoltre sono stati eseguiti sondaggi al fine di caratterizzare il solaio di copertura e la muratura perimetrale.
Da tali modellazioni è emerso che le strutture non sono idonee a sopportare le azioni sismiche di progetto ai sensi della normativa vigente ed in particolare per la palestra viene raggiunto un livello di sicurezza pari a al 69% mentre per il coprpo spogliatoi si raggiunge una sicurezza del 86%.
Sulla base delle conoscenze acquisite e delle carenze rilevate, gli interventi sono stati impostati per migliorare le caratteristiche costruttive conferendo al fabbricato principale della palestra:

- Adeguate connessioni tra elementi prefabbricati e strutture in opera;
- Scatolarità al fabbricato;
- Comportamento spaziale dei telai esistenti;

ed al corpo di fabbrica degli spogliatoi:

- Miglioramento dei maschi murari.

Interventi di progetto previsti

Sono previsti i seguenti interventi di progetto:

1) verranno eliminate le carenze di collegamento tra travi e pilastri con l'inserimento di placcaggi metallici con funzione di cerniera al nodo. Tali placcaggi saranno realizzati con piatti da 10-15mm in acciaio saldati tra loro con saldature da 10x10mm. Il fissaggio avverrà con l'utilizzo di ancorante chimico tipo Hilti HIT-RE

500 V3 e n.6 barre filettate M16 cl8.8 con dadi autofilettanti. La cerniera sarà realizzata con barra filettata passante M22 cl8.8 fissata con dadi autofilettanti.

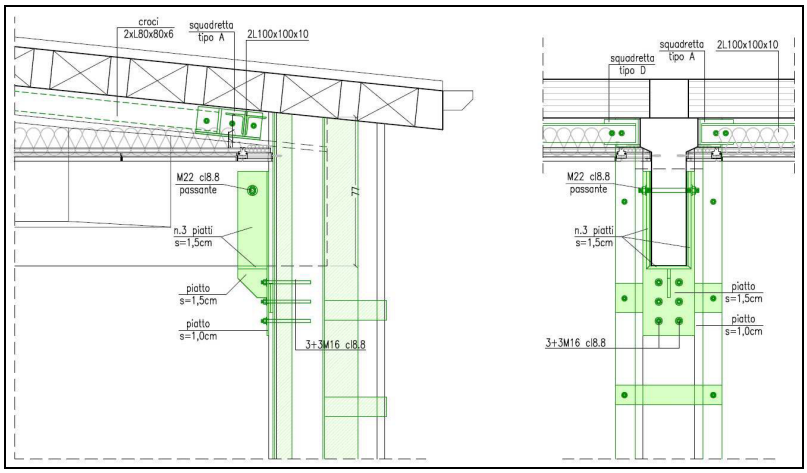

Figura 1 – Vista del collegamento trave-pilastro

2) saranno realizzate alla base del pilastro (al fine di migliorare le caratteristiche a taglio alla base) fasciature in acciaio con lamiera piegata dello spessore di 10mm da vincolare al pulvino di fondazione mediante n. 5 M20 cl8.8 con dadi autofilettanti.

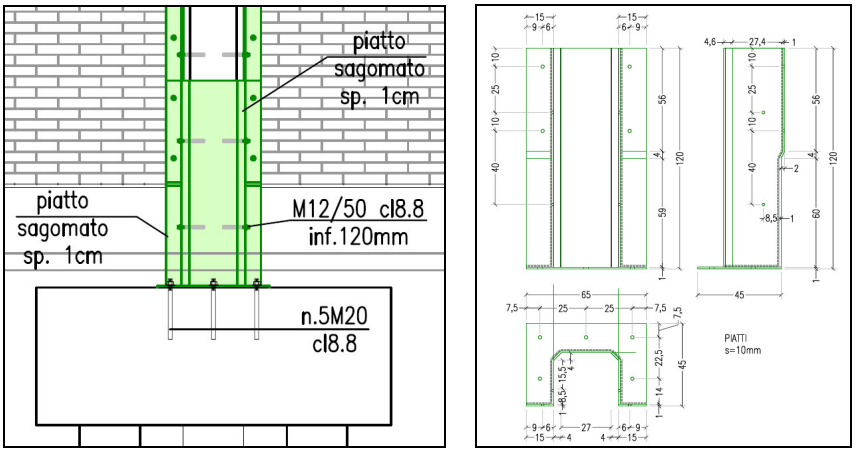

Figura 2 – Vista del collegamento trave-pilastro

3) verrà realizzata cerchiatura dei pilastri mediante profili ad L150x100x10 e 100x100x10 al fine di migliorare il comportamento a pressoflessione di tutto il pilastro ad ogni livello (soprattutto in corrispondenza delle grandi finestrature e verso la base) ed al fine di limitare il ribaltamento dei tamponamenti di facciata che attualmente non sono collegati ai pilastri. Tali elementi saranno collegati al pilastro con connettori M12/50cm cl8.8.

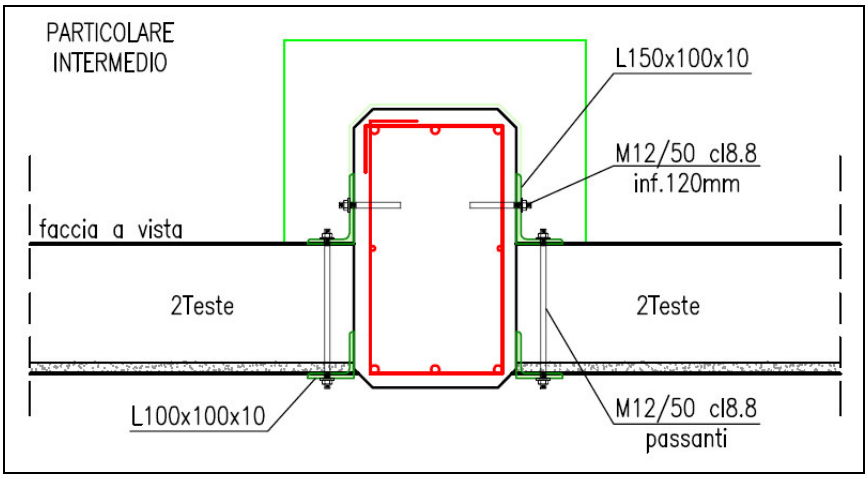

Figura 3 - Particolare sezione pilastro con profili ad L accoppiati

4) al fine di distribuire uniformemente le azioni orizzontali creando un piano rigido ed al fine di creare un idoneo supporto alla realizzazione di una nuova controsoffittatura con funzione antiriverbero acustico e con inserimento di corpi illuminanti, sarà realizzata controventatura a soffitto costituita da montanti con profili ad L100x100x10 e diagonali con profili ad L80x80x6.

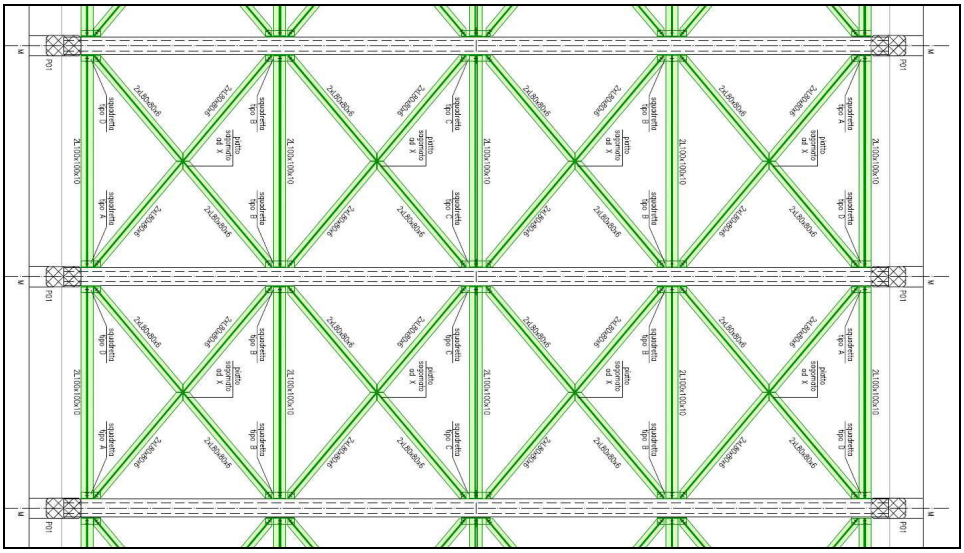

Figura 4 - Particolare controventatura di copertura

5) Al fine di garantire il comportamento spaziale dei telai esistenti, saranno realizzate delle travi reticolari perpendicolari ai telai piani esistenti, saranno realizzate delle travi reticolari di bordo con profili ad L100x50x10.

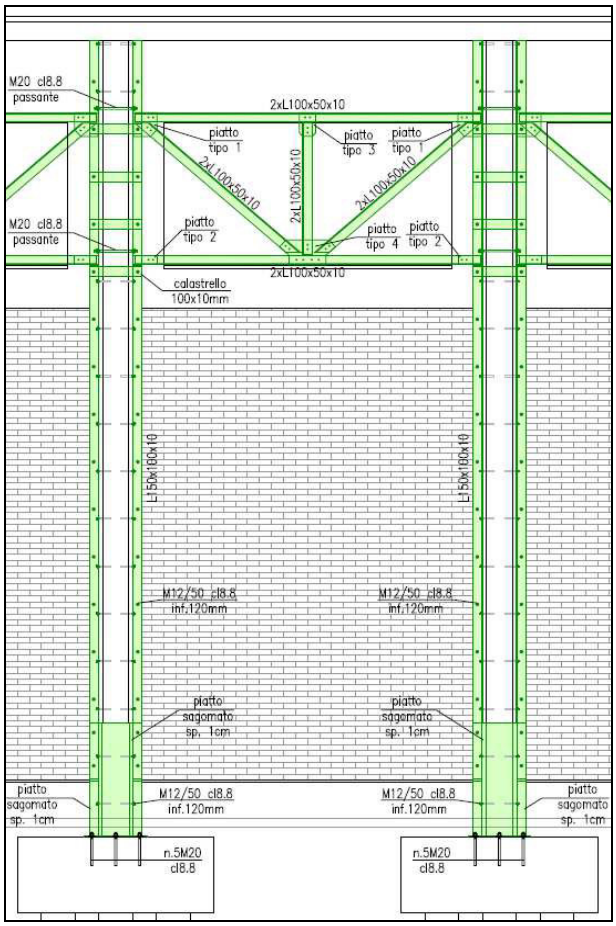

Figura 5 - Particolare reticolare di facciata

Interventi di progetto previsti per il corpo spogliatoi

Relativamente il corpo spogliatoi, la valutazione della sicurezza ha messo in evidenza che le fasce di muratura comprese tra le aperture finestrate sono le prime a lesionarsi. Questo in quanto le aperture sono molto ravvicinate tra loro o molto vicine agli angoli del fabbricato.

Al fine di eliminare la snellezza delle suddette fasce, si è deciso di cerchiare le finestre con profili ad L80x60x10mm. Tale intervento contribuisce a confinare tra loro le fasce e migliorarne la resistenza alle azioni orizzontali.

Per la posa di tali elementi si dovrà tagliare a filo muro il davanzale al fine di consentirne l'inserimento e successivamente si fisseranno con tasselli meccanici M12 cl8.8. Di seguito si riporta un particolare dell'intervento.

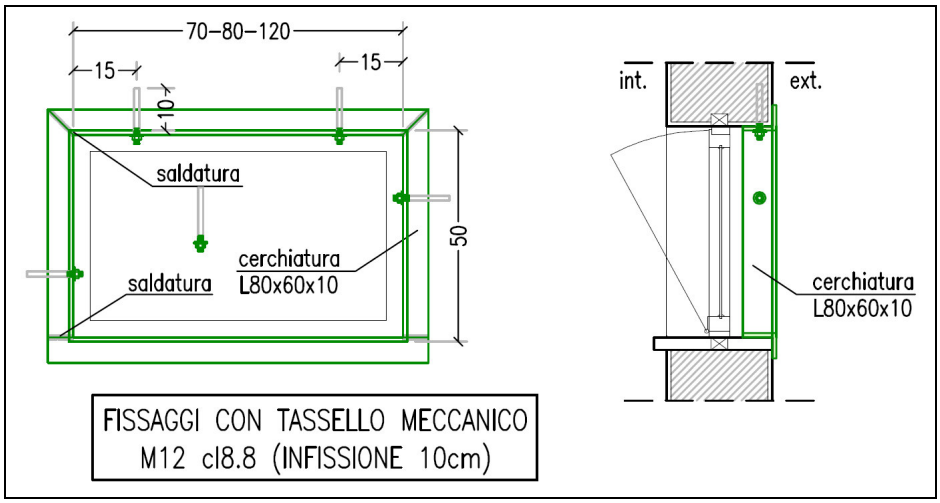

Figura 6 - Cerchiatura finestre

Prestazioni strutturali attese a seguito degli interventi

A seguito di tali interventi, è stato dimostrato che la palestra con i relativi spogliatoi raggiungerà un livello di sicurezza in linea con la normativa stuttuale vigente, risultando adeguata sismicamente.

B. SOSTITUZIONE SERRAMENTI ORIGINARI

Poiché serramenti esistenti sono piuttosto datati e si presentano in condizioni pessime sia dal punto di vista termico che acustico e di sicurezza, è necessaria la loro sostituzione. Pertanto si prevede la sostituzione dei serramenti vecchi dei tre piani della parte di via Rocca verso il cortile interno utilizzando telai fissi e mobili in alluminio con vetrocamera stratificato di sicurezza, costituito da un insieme di 4 vetri accoppiati con trattamento basso emissivo che delimitano una intercapedine riempita di gas argon.

Al termine dei lavori i nuovi serramenti avranno le prestazioni minime da certificare secondo la vigente normativa.

L'intervento in questione comprenderà anche l'apprestamento di una serie di opere provvisionali atte a garantire, per tutta la durata dei lavori, la prevenzione degli infortuni e la tutela della salute dei lavoratori.

Ing. Renato Buttini

Mantova, lì 30/09/2018