



Provincia di Ravenna Settore Lavori Pubblici

Servizio Edilizia Scolastica e Patrimonio

LAVORI DI ADEGUAMENTO SISMICO DELL'ISTITUTO TECNICO INDUSTRIALE E PROFESSIONALE "L. BUCCI", SUCCURSALE DI VIA SAN GIOVANNI BATTISTA, 11 - FAENZA (RA) - 1° STRALCIO FUNZIONALE

PROGETTO DEFINITIVO-ESECUTIVO

Presidente: Sig. Michele De Pascale		Consigliere con delega all'Edilizia Scolastica : Sig.ra Maria Luisa Martinez			
Dirigente Responsabile del Settore: Ing. Paolo Nobile		Responsabile del Servizio: Arch. Giovanna Garzanti			
RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO:		Ing. Paolo Nobile	Firme: Firmato digitalmente		
PROGETTISTA COORDINATORE:		Ing. Marco Conti	Firmato		
COORD. SICUREZZA PROGETTAZIONE:		Ing. Arch. Andrea A. Bassoli	Firmato		
PROGETTISTA OPERE STRUTTURALI		Prof. Ing. Lorenzo Jurina	Firmato		
COLLABORATORI PROGETTISTA OPERE STRUTTURALI		Ing. Mattia Almeri Ing. Arch. Andrea A. Bassoli Ing. Alessio Battiston Ing. Alberto Bonetto Ing. Arch. Antonetta Nunziata Ing. Edoardo O. Radaelli Dott. Arch. Boris Zlatkov	Firmato		
COLLABORATORI ALLA PROGETTAZIONE		geom. Sara Vergallo, p.i. Andrea Bezzi	Firmato		
0	EMISSIONE	MC	PN	PN	26.02.2020
Rev.	Descrizione	Redatto:	Controllato:	Approvato:	Data:

TITOLO ELABORATO:

RELAZIONE TECNICA SPECIALISTICA OPERE STRUTTURALI

Elaborato num: B2	Revisione: 0	Data: 26/02/2020	Scala:	Nome file: B2_RELAZIONE TECNICO SPECIALISTICA OPERE STRUTTURALI Adeg Sism ITIP Bucci Via S Giov feb 2020
-----------------------------	------------------------	----------------------------	--------	--

I.T.I.P. "L. BUCCI" - VIA S. G. BATTISTA, 11 - FAENZA (RA)



PROGETTO DI ADEGUAMENTO SISMICO
DELL' ISTITUTO D'ISTRUZIONE SUPERIORE
TECNICA INDUSTRIALE E PROFESSIONALE
"LUIGI BUCCI" DI FAENZA (RA)
SEDE DI VIA SAN GIOVANNI BATTISTA, 11

Committente:



PROVINCIA DI RAVENNA

Ufficio edilizia scolastica
Via Roma, 118, 48121 Ravenna

Progettista strutturale:



prof. ing. LORENZO JURINA

via Trento, 1 20060 - Cassina de' Pecchi (MI)

Tel. +Fax. 02/95.29.91.67

e-mail: studio.jurina@jurina.it

web: www.jurina.it

Ordine Ingegneri di Milano n. 10893

Collaboratori:

ing. Mattia Almeri

ing. arch. Andrea A. Bassoli

ing. Alessio Battiston

ing. Alberto Bonetto

ing. arch. Antonetta Nunziata

ing. Edoardo O. Radaelli

dott. arch. Boris Zlatkov

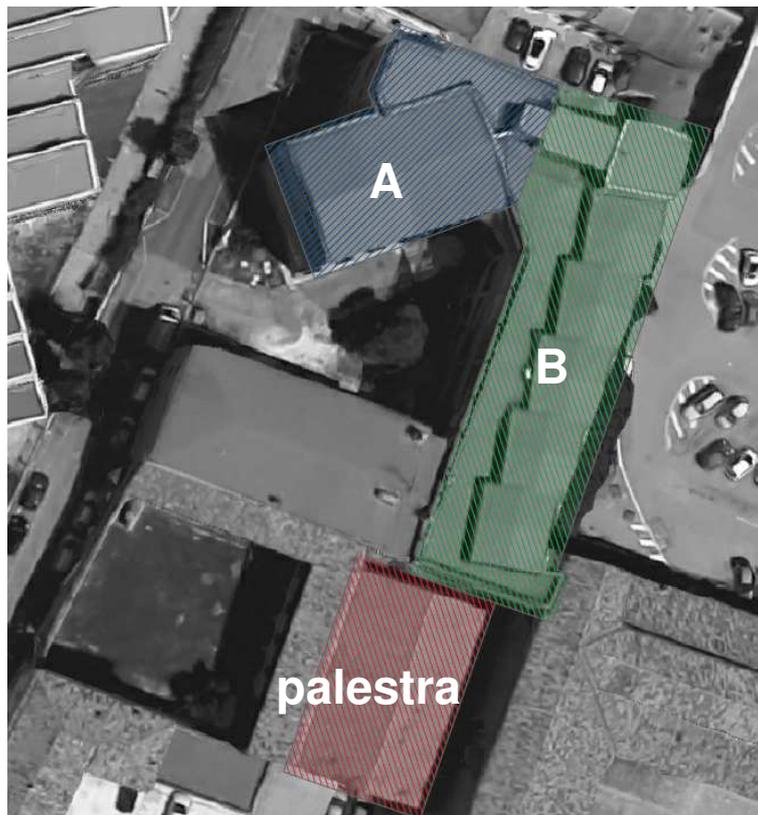
RS_Relazione
tecnico-specialistica

Data: 30 Sett. 2019

La presente relazione illustra le opere progettate per l'adeguamento sismico previsto per l'Istituto Tecnico Industriale e Professionale "L. Bucci", nella sua sede di via San Giovanni Battista, 11/A a Faenza (RA).

Allo stato di fatto il complesso si presenta come un insieme di edifici prevalentemente a telaio in calcestruzzo armato, costruiti nell'anno 1970 suddivisi in 3 unità strutturalmente indipendenti, divise da giunti strutturali:

- Blocco A Nord (blu)
- Blocco B Est (verde)
- Palestra Sud (rosso)



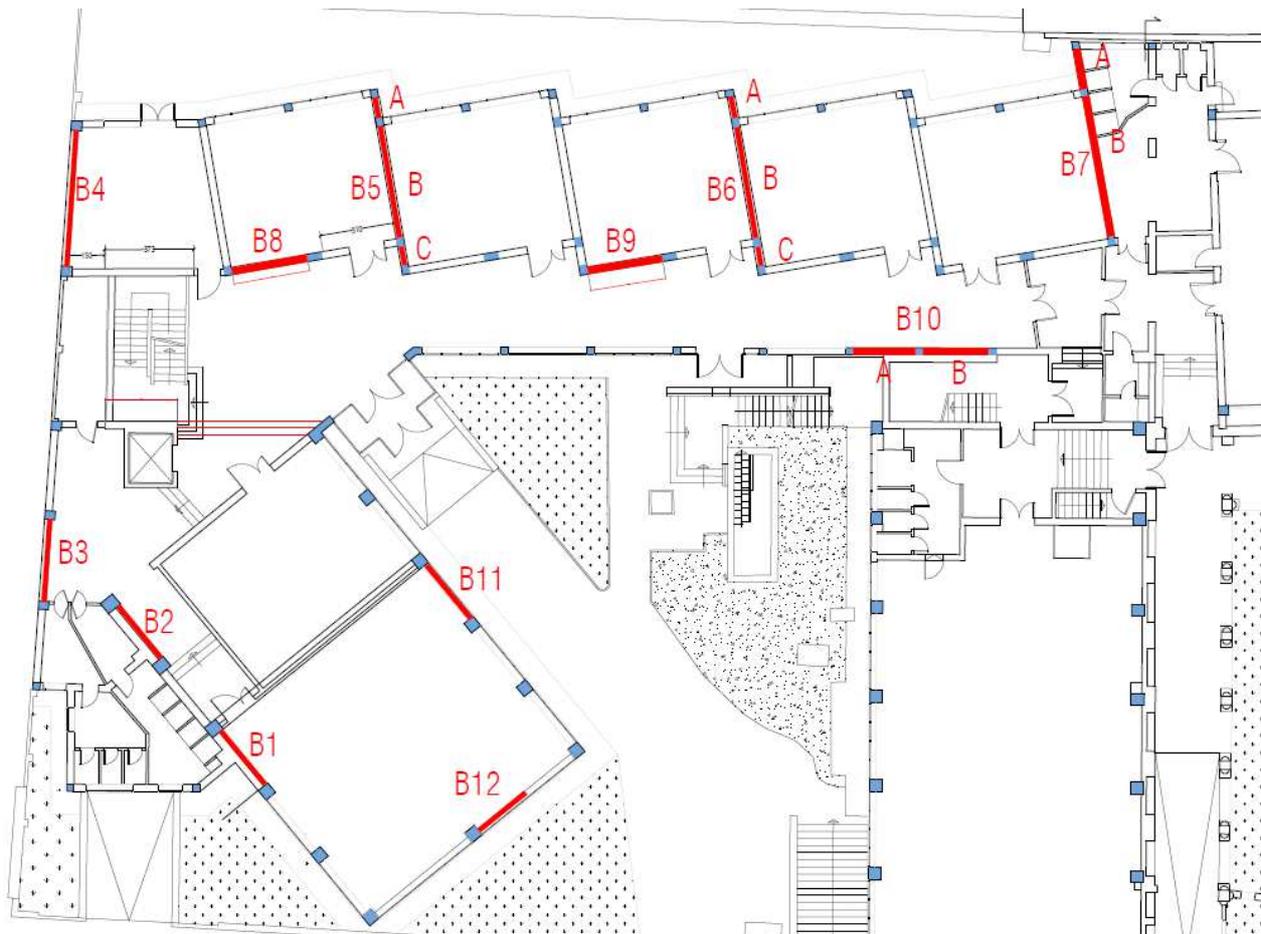
Gli interventi previsti sono volti al raggiungimento del completo adeguamento sismico di tutto il complesso.

DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI DI ADEGUAMENTO

Si riporta di seguito una descrizione degli interventi previsti per il raggiungimento dell'adeguamento sismico dei fabbricati che compongono la sede di via S. Giovanni dell'Istituto Tecnico "Bucci" di Faenza (RA). La tecnologia impiegata prevede l'inserimento di elementi in cls e acciaio in grado di assorbire gli sforzi dovuti alle azioni sismiche di progetto. In particolare si prevede la realizzazione di pareti in calcestruzzo armato, collegate agli elementi che compongono i telai, in modo da ottenere elementi bidimensionali con un'elevata rigidità nei confronti delle forze orizzontali. In luogo alla presente soluzione è stata testata una soluzione alternativa che non preveda la demolizione dei tramezzi, ma che è stata scartata perché più onerosa e di difficile realizzazione nelle connessioni degli elementi nuovi all'esistente.

Nei due blocchi principali, afferenti alla sede di via S. Giovanni, si prevedono i seguenti interventi:

- **Collegamento delle travi che insistono sul giunto strutturale** tra i blocchi A e B, attraverso 8 barre filettate M27 disposte a "X" nel piano orizzontale e iniezione di boiaccia cementizia antiritiro all'interno del giunto stesso, per la realizzazione della continuità strutturale, così da evitare fenomeno del "martellamento";
- Realizzazione di 12 **pareti in calcestruzzo armato di spessore variabile (20 e 30 cm)** a seconda della posizione in pianta, sulla base della distribuzione della rigidità dell'edificio, in luogo delle murature d'ambito in mattoni forati o in affiancamento con le pareti esistenti;
- Inibizione dei cinematici individuati in sede di analisi dello stato di fatto nella zona nord-est in copertura tramite l'applicazione di **intonaco armato con GFRP all'esterno**, e rinforzo delle murature in copertura tramite "betoncino" armato con rete elettrosaldata;
- Rinforzo a taglio e flessione dei setti in c.a. esistenti in corrispondenza del vano scala tramite **applicazione di fasce in fibra di carbonio verticali e orizzontali**.
- Battitura di tutte le superfici in c.a. esposte e passivazione delle porzioni che presentano ferri scoperti.
- Ai fini dell'adeguamento sismico del Blocco Palestra si prevede il **rinforzo tramite applicazione di sistema FRM** alle pareti. L'intonaco strutturale sarà armato tramite rete in fibra di vetro, connessa alla muratura esistente tramite opportuni connettori passanti. Si prevede inoltre l'inserimento di nuove catene metalliche sul sottotetto e a metà altezza.

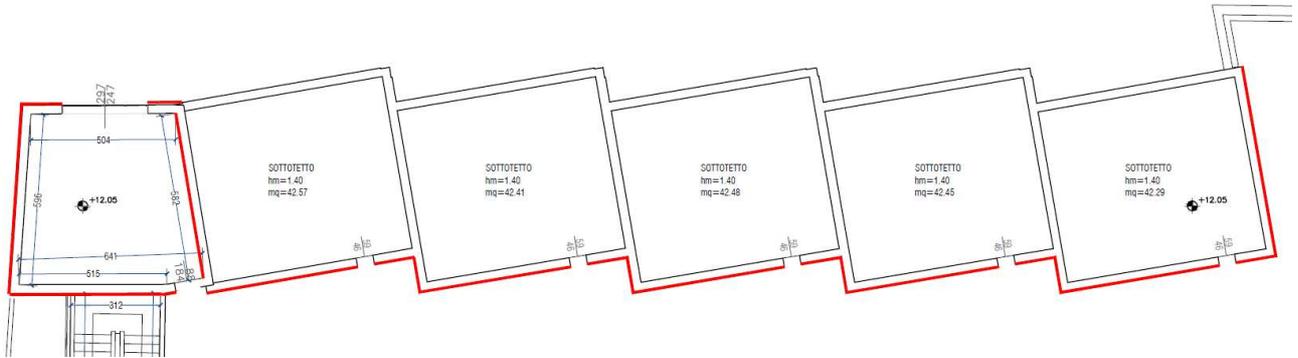


Pianta delle nuove pareti (in rosso)

Parete	Spessore (cm)	Posizione
B1	20	In affiancamento delle pareti esistenti
B2	20	In affiancamento delle pareti esistenti
B3	20	In asse dei pilastri, in luogo dei tramezzi
B4	20	In asse dei pilastri, in luogo dei tramezzi
B5	20	In asse dei pilastri, in luogo dei tramezzi
B6	20	In asse dei pilastri, in luogo dei tramezzi
B7	30	In asse dei pilastri, in luogo dei tramezzi
B8	30	In asse dei pilastri, in luogo dei tramezzi
B9	30	In asse dei pilastri, in luogo dei tramezzi
B10	30	In asse dei pilastri, in luogo dei tramezzi
B11	20	In affiancamento delle pareti esistenti
B12	20	In affiancamento delle pareti esistenti

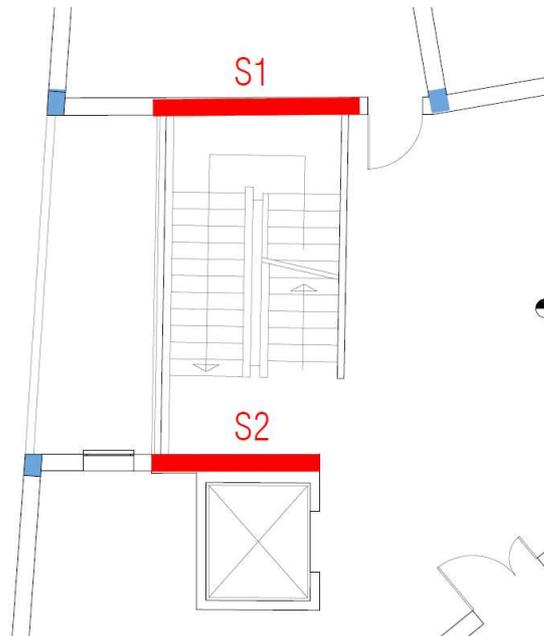
I setti saranno collegati ai pilastri, alle travi e alla fondazione esistente tramite opportune barre filettate di classe di resistenza 10.9, dimensionate ad hoc in ogni posizione.

Si riporta di seguito una pianta schematica che riporta il posizionamento degli interventi di intonacatura armata con GFRP e rete elettrosaldata al terzo piano (copertura).



Pianta delle pareti soggette intonaco e betoncino armato in copertura (in rosso)

Per quanto concerne il rinforzo dei setti del vano scala esistenti si riportano gli interventi previsti di seguito.



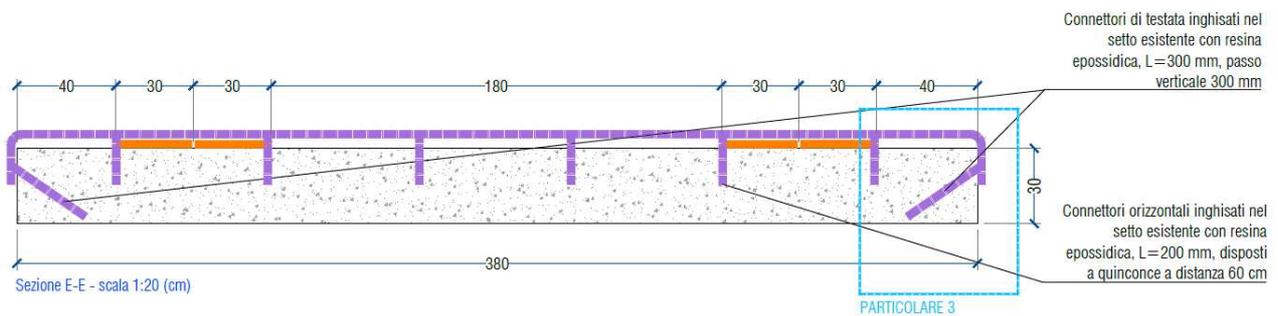
Pianta dei setti esistenti del vano scala

SETTO S1

Rinforzo a taglio: si predispone una fasciatura continua per tutto il piano terra e il piano primo. La singola fascia ha larghezza pari a 300 mm e spessore pari a 0,333 mm.

Rinforzo a flessione: si predispongono 2+2 fasce nelle zone di estremità, come riportato nella sezione che segue, su tutto il piano terra. La singola fascia ha larghezza pari a 300 mm e spessore pari a 0,333 mm. La sezione è stata verificata considerando un'area equivalente d'acciaio d'armatura.

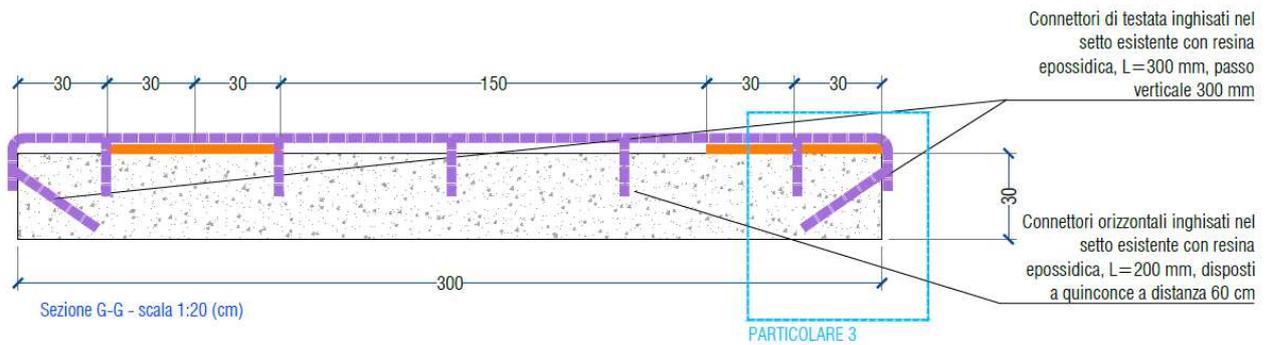
Si predispongono rinforzi tramite fasciatura in FRP in carbonio, sia a taglio orizzontali, che a flessione verticali.



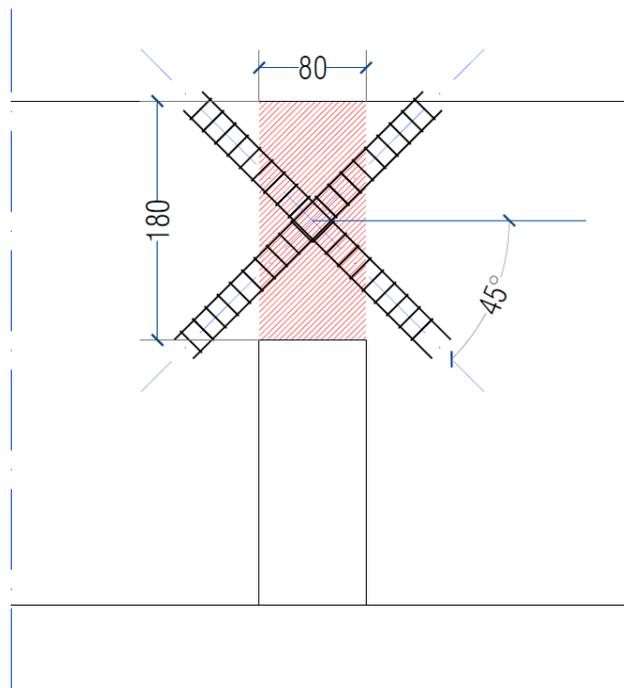
SETTO S2

Rinforzo a taglio: si predispone una fasciatura di 3 strati sui 3 lati accessibili per tutto il piano terra. La singola fascia ha larghezza pari a 300 mm e spessore pari a 0,333 mm.

Rinforzo a flessione: si predispongono 3+3 fasce nelle zone di estremità, come riportato nella sezione che segue, su tutto il piano terra. La singola fascia ha larghezza pari a 300 mm e spessore pari a 0,333 mm. La sezione è stata verificata considerando un'area equivalente d'acciaio d'armatura. Di seguito si riportano le verifiche di resistenza del setto rinforzato a pressoflessione.

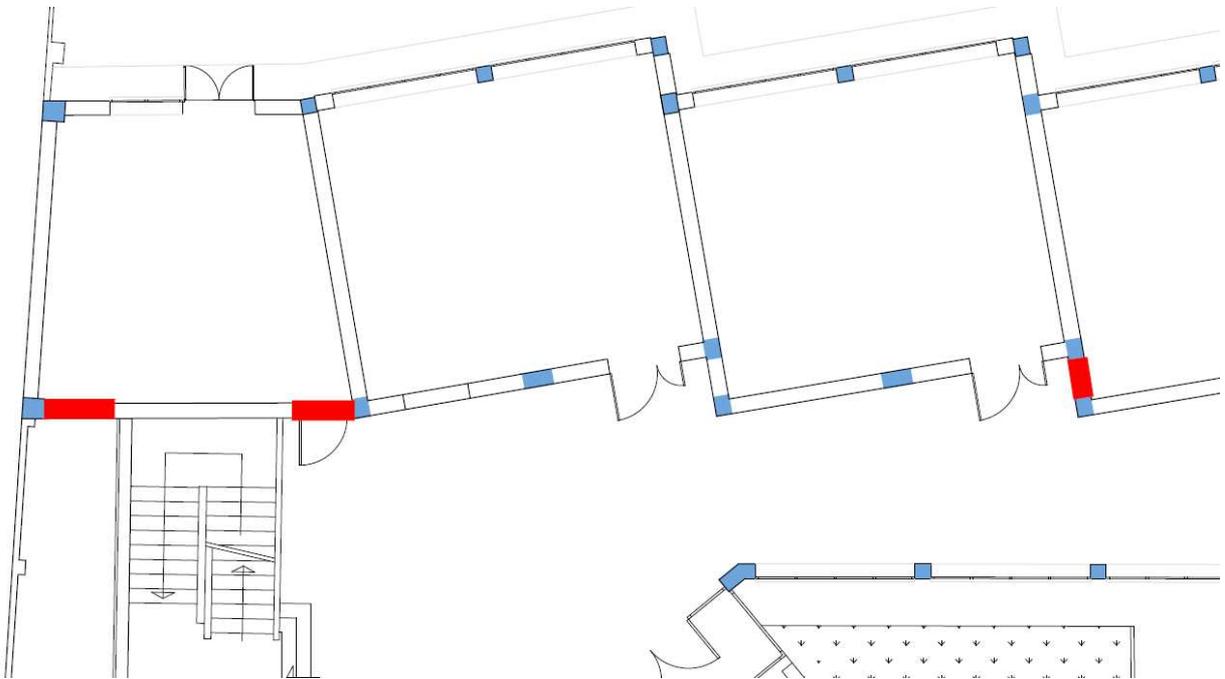


In corrispondenza delle aperture al primo e al secondo piano del setto B7, si predispone la posa di barre a "X" di rinforzo della travi di accoppiamento. Si prevede l'impiego di 4Φ18 e staffe Φ8 ogni 20 cm.

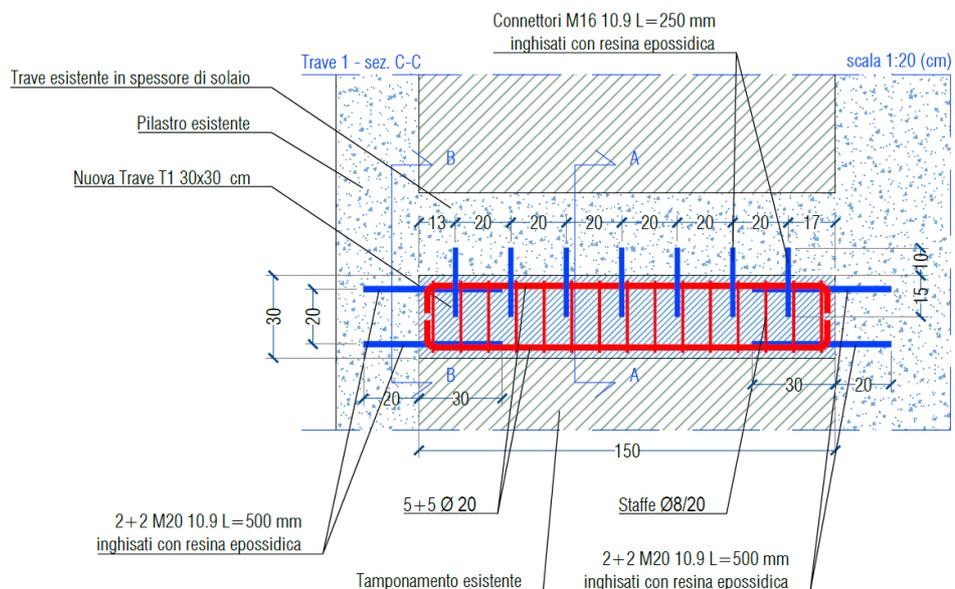


Trave di accoppiamento (in rosso) e rinforzo ad "X"

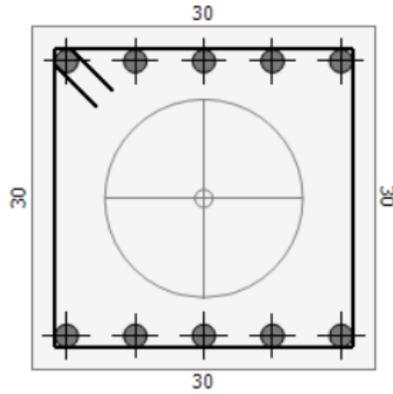
In corrispondenza delle travi esistenti ai piani primo, secondo e sottotetto, riportate nella pianta seguente, si prevede il getto di travi ausiliarie in spessore di parete, all'intradosso delle travi esistenti e connesse alle medesime, al fine di rinforzarle. Tali travi ausiliarie hanno una sezione standard pari a 30x30 cm, e sono armate con 5 Φ 20 su entrambi i lembi e staffe Φ 8 ogni 10 cm. Esse sono connesse sul lembo superiore alle travi esistenti tramite connettori M16 8.8 ogni 20 cm.



Pianta delle travi in cui è previsto il rinforzo intradosale (piani primo, secondo e sottotetto)

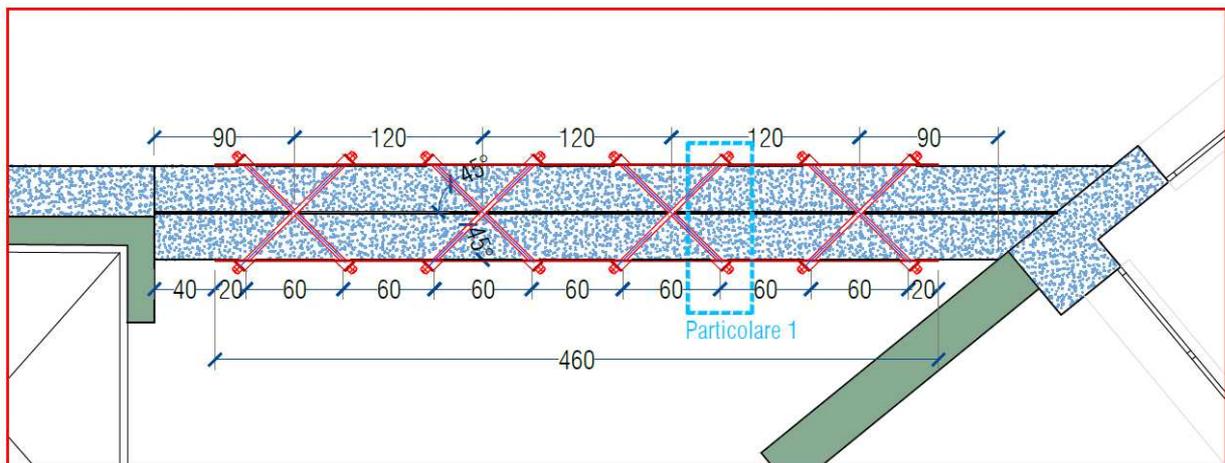


Sezione verticale della nuova del rinforzo previsto in spessore di muro

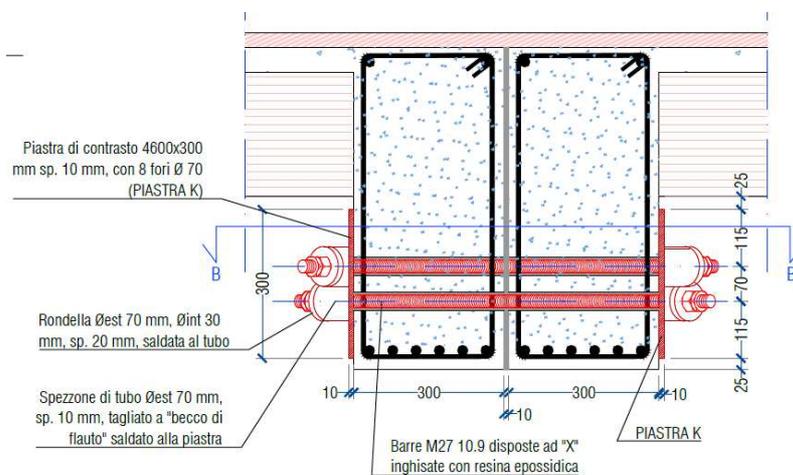


Sezione delle nuove travi ausiliarie

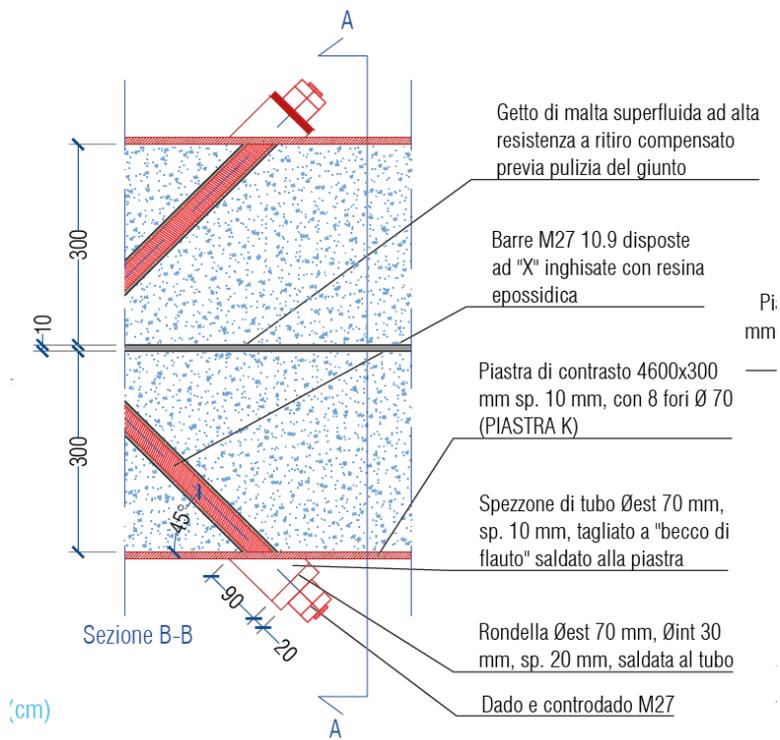
Ai fini della chiusura del giunto strutturale si prevede l'inserimento di 8 barre filettate M27 10.9, disposte a due a due "X" in pianta nello spessore delle due travi adiacenti, in corrispondenza dei piani terra, primo, secondo e copertura. Inoltre s'è previsto il getto di malta cementizia a ritiro compensato nel giunto stesso, previa idropulizia del medesimo.



Vista in pianta dell'intervento di chiusura del giunto (barre in rosso)

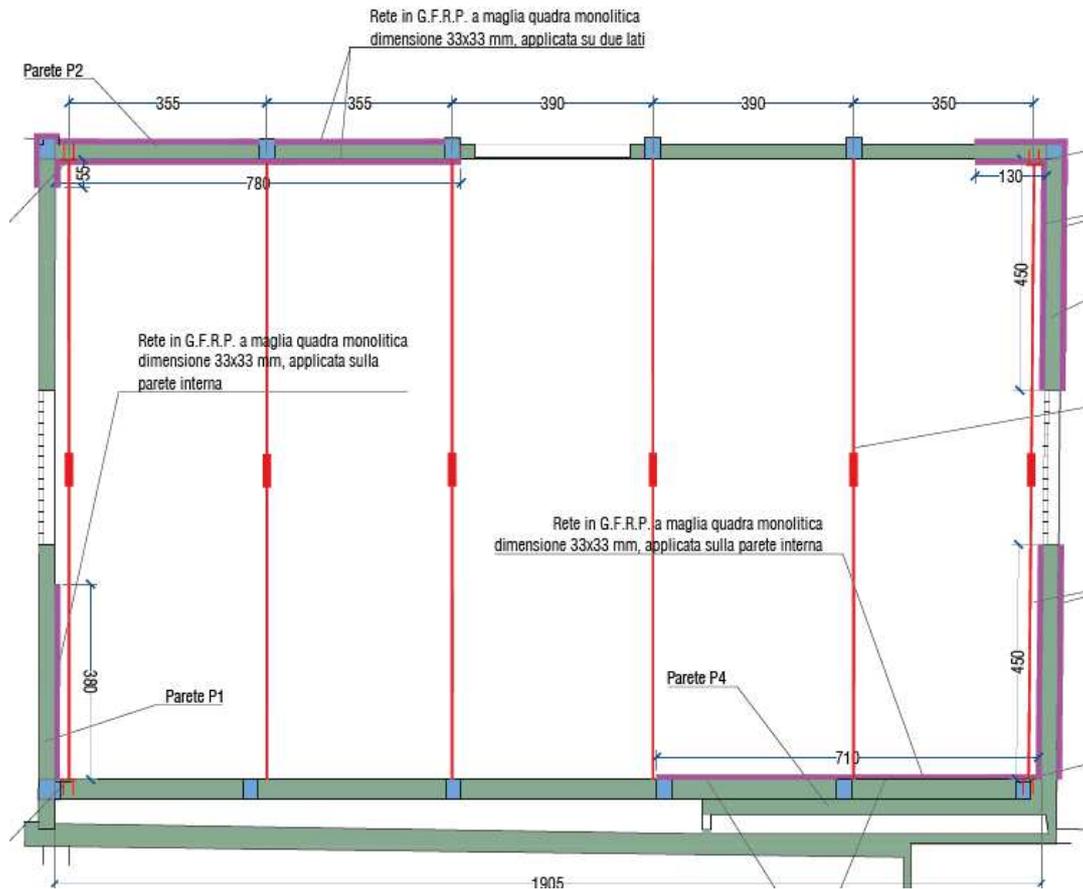


Vista in sezione dell'intervento di chiusura del giunto

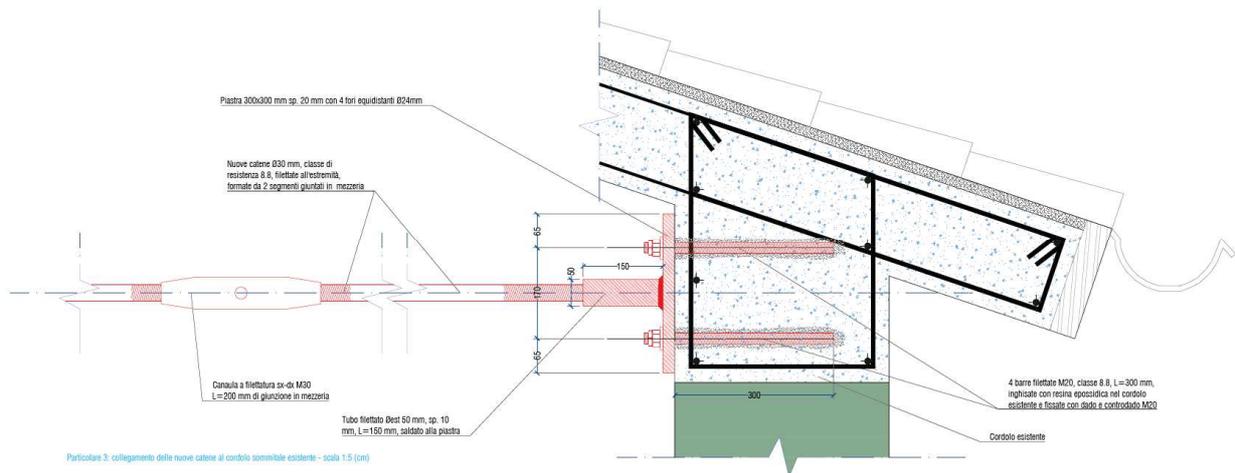


Dettaglio in pianta dell'intervento di chiusura del giunto

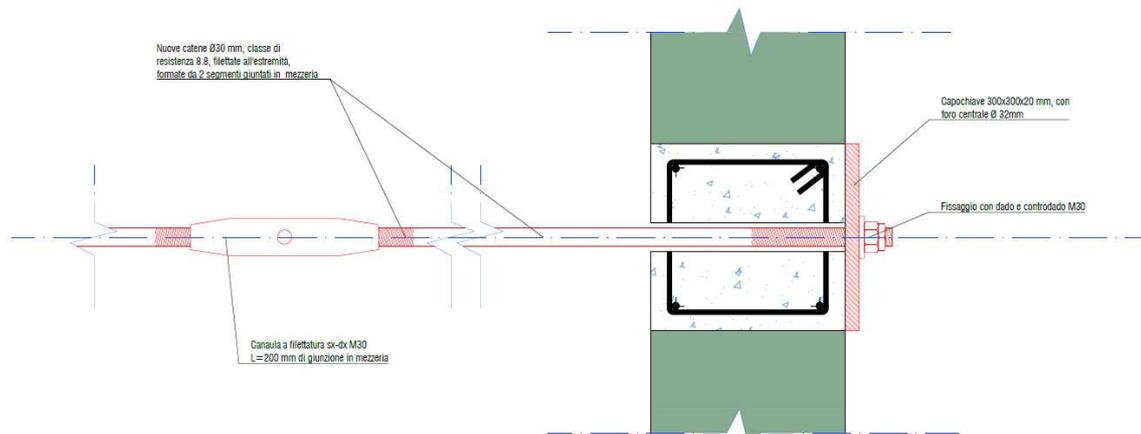
Ai fini dell'adeguamento sismico del Blocco Palestra si prevede il rinforzo tramite applicazione di sistema FRM su entrambe le facce laddove possibile o su una sola, come evidenziato nell'immagine che segue. L'intonaco strutturale sarà armato tramite rete in fibra di vetro, connessa alla muratura esistente tramite opportuni connettori passanti. Si prevede inoltre l'inserimento di nuove catene metalliche di diametro 30 mm nel sottotetto e a metà altezza.



Pianta dei gli interventi previsti nel sottotetto



Ancoraggio delle nuove catene al cordolo sommitale



Ancoraggio delle nuove catene al cordolo di metà altezza

Cassina de' Pecchi, 30 settembre 2019

prof. Ing. Lorenzo Juripa