



comune di  
**PRATO**

Codice Fiscale: 84006890481

---

Progetto: **Palestra del Complesso Scolastico "I Ciliani" in Via Taro**  
**Progetto strutturale di adeguamento alla normativa antisismica**

---

Titolo: **Elaborato A2 - Relazione Tecnica Generale Opere Strutturali**

---

Fase: **PROGETTO ESECUTIVO**

Assessore ai lavori pubblici	<b>Roberto Caverni</b>
Servizio Lavori Pubblici, Energia, Grandi Opere e Protezione Civile	<b>Edilizia Pubblica</b>
Dirigente del Servizio	<b>Ing. Lorenzo Frasconi</b>
Responsabile Unico del Procedimento	<b>Arch. Luca Piantini</b>

### **Progettisti**

---

Progettista Opere Architettoniche

**Arch. Diletta Moscardi**

---

Progettista Opere Strutturali

**Ing. Carlo Savelli**

---

Tecnico collaboratore

**Geom. Dario Eleni**

---

Tavola: <b>Elab. A2</b>
Scala:
Spazio riservato agli uffici:

**Oggetto:** Progetto strutturale per l'adeguamento sismico secondo la vigente normativa tecnica del fabbricato destinato a palestra e del relativo blocco spogliatoi, il tutto a corredo del complesso scolastico "I Ciliani" posto in via Taro nel comune di Prato.

**A2 – RELAZIONE TECNICA GENERALE**

---

---

---

Prato 4 aprile 2013

Il tecnico  
dott. ing. Carlo Savelli



## **A2 – RELAZIONE TECNICA GENERALE**

### **Descrizione dell'intervento**

L'intervento di progetto prevede la ristrutturazione del fabbricato destinato a palestra e del relativo blocco spogliatoi realizzati a corredo del complesso scolastico "I Ciliani" posto in via Taro nel comune di Prato. Il complesso edificato risulta all'attualità afflitto da un quadro fessurativo in corrispondenza delle murature portanti che ha determinato l'inagibilità della struttura.

Con l'intervento di seguito descritto è intenzione dell'Amministrazione comunale conseguire l'adeguamento sismico, ai sensi delle Nuove Norme Tecniche per le costruzioni del 14 Gennaio 2008 e della relativa Circolare applicativa n.617 del 2 febbraio 2009, del complesso edificato al fine di permetterne nuovamente l'utilizzo.

L'intervento proposto consiste nella realizzazione di un giunto sismico, adeguatamente dimensionato al fine di ottenere due manufatti completamente indipendenti l'uno dall'altro dal punto di vista strutturale e identificabili rispettivamente nel corpo spogliatoi e nel blocco palestra. I due corpi di fabbrica così individuati, verranno conseguentemente adeguati indipendentemente l'uno dall'altro con interventi specifici e nel seguito ampiamente descritti. Tale scelta progettuale è stata determinata dall'osservanza del quadro fessurativo venutosi a creare; quest'ultimo, infatti, manifesta il diverso comportamento in fase dinamica delle due porzioni precedentemente richiamate costituenti il fabbricato. All'attualità è possibile individuare, dal punto di vista strutturale, un unico organismo edilizio caratterizzato da notevoli spred di rigidità tra la porzione destinata all'attività di palestra e quella occupata nella generalità dagli spogliatoi a servizio della palestra stessa. È stato pertanto ritenuto opportuno realizzare la separazione dei due corpi al fine di ottenere organismi edilizi strutturalmente indipendenti e caratterizzati da limitati scostamenti tra il centro delle masse ed il centro delle rigidità con evidenti benefici in termini di risposta sismica.

### **Descrizione dell'intervento per il blocco palestra**

Il corpo di fabbrica destinato a palestra, individuato con la realizzazione del giunto sismico, risulta avere forma in pianta rettangolare con dimensioni massime al lordo delle murature perimetrali pari a circa 26,0 m x 16,0 m. L'intervento proposto consiste nella realizzazione di nuovi elementi "pilastro" in c.c.a., opportunamente connessi alla copertura, ai quali affidare sia la funzione portante nei confronti dei carichi verticali che l'azione di controvento nei confronti delle sollecitazioni sismiche, configurando una struttura a telaio in entrambe le direzioni principali del corpo di fabbrica. Le murature portanti, della tipologia a due teste a faccia vista, verranno pertanto parzialmente demolite, per mezzo di tagli, al fine di permettere l'inserimento dei citati pilastri e conseguentemente declassate, per le porzioni rimanenti, a semplici elementi di tamponatura.

Sui lati lunghi dell'edificio, in corrispondenza di ogni coppia di nervature della copertura, si prevede la realizzazione di un nuovo pilastro avente dimensioni in pianta pari a 40x100 cm, con conseguente chiusura delle finestrate a tutt'altezza esistenti e l'ulteriore taglio di porzioni murarie al fine di alloggiare i rimanenti elementi strutturali. Su ciascuno dei lati corti si prevede l'inserimento di due nuovi pilastri, anche questi aventi dimensioni in pianta 40x100 cm, posizionati all'interno del fabbricato compatibilmente con le esigenze architettoniche e in modo da risultare in posizione centrata con riferimento alla sovrastante trave-cordolo di bordo esistente.

La connessione tra i nuovi elementi verticali e la struttura esistente di copertura è conseguita mediante scarificazione fino al ritrovamento delle armature esistenti della trave-cordolo di bordo, insieme a limitate demolizioni locali del cordolo di gronda e della soletta di copertura. Le operazioni di demolizione e scarifica verranno eseguite salvaguardando l'armatura esistente; si prevede, inoltre, il ripristino di tutte le parti in conglomerato cementizio demolite, dopo avere posizionato le nuove armature verticali dei pilastri. In aggiunta a quanto sopra descritto, si prevede la realizzazione di tre carotaggi nella trave di bordo finalizzati a permettere la fase di getto della porzione terminale dei pilastri, all'interno dei quali verranno successivamente inserite tre gabbie di armature costituite da 4 barre  $\Phi 16$  andanti e staffe circolari  $\Phi 8$  con passo 10 cm. Tale armatura aggiuntiva risulta sufficiente al trasferimento della massima sollecitazione di taglio rilevabile in testa a tutti i nuovi pilastri, garantendo pertanto il completo ripristino del nodo.

I nuovi pilastri disposti sui lati lunghi verranno fondati su un plinti rettangolari in c.c.a. di dimensioni in pianta 100x240 cm e spessore pari a 40 cm, resi solidali alla trave di fondazione esistente mediante limitate demolizioni e successivo ripristino delle stesse; la trave di fondazione esistente, insieme a cordoli in c.c.a. aventi sezione 40 x 50 cm di nuova realizzazione, garantiranno il collegamento delle nuove fondazioni in entrambe le direzioni principali. I due pilastri realizzati sul lato "libero" dell'edificio hanno fondazioni distinte e tra loro connesse ancora mediante la trave rovescia esistente all'intradosso della muratura. I due pilastri che verranno realizzati lungo il lato spogliatoi, infine, risultano fondati su di unico elemento di struttura a platea..

### **Descrizione dell'intervento per il blocco spogliatoi**

Il corpo di fabbrica destinato a spogliatoi risulta essere concepito su due livelli dei quali il secondo caratterizzato da una minore estensione in pianta rispetto al piano sottostante.

La forma planimetrica risulta essere anche in questo caso riconducibile ad un rettangolo di dimensioni massime al lordo delle murature perimetrali pari a 16,0 x 10,6 m.

Il piano primo è, inoltre, caratterizzato dalla presenza di un ulteriore volume destinato all'alloggiamento delle componenti impiantistiche e concepito parzialmente in falso sul solaio. Tale corpo di fabbrica verrà considerato esclusivamente come carico agente sul solaio e sulle murature esistenti,

trascurando ogni possibile effetto irrigidente dello stesso. La verifica dell'elemento verrà condotta secondo le specifiche del dimensionamento semplificato di strutture in muratura.

L'intervento di progetto prevede interventi sulle murature finalizzati alla definizione di uno stato di progetto adeguato sismicamente alla normativa vigente. In particolare sono previsti quattro tipologie principali di intervento:

- Rimpello di murature originariamente concepite ad una testa con nuove murature, sempre ad una testa, connesse alle prime per mezzo di elementi di collegamento in ragione di 4 al mq al fine di ottenere uno spessore strutturale finale pari a 25 cm;
- Chiusura di aperture esistenti con elementi di laterizio pieni opportunamente ammorsati alle murature perimetrali esistenti;
- Realizzazione di nuovi elementi di controvento in poroton sismico o mattone pieno faccia vista;
- Inserimento di elementi in acciaio finalizzati ad una corretta gestione del carico derivante dal manufatto posto al piano primo;
- Realizzazione, nello spessore di solaio, di nuove travi-cordolo in conglomerato cementizio armato necessari al sostegno delle porzioni di impalcato poste in corrispondenza del nuovo giunto sismico. Con la realizzazione delle nuove travi-cordolo, si configura la necessità di una parziale demolizione dei travetti di solaio sempre salvaguardando l'armatura esistente per la quale si prevede il necessario vincolamento ai nuovi elementi in progetto.

### **Normativa di riferimento, coefficienti adottati e programmi di calcolo utilizzati**

L'intervento di progetto si configura come un adeguamento sismico secondo quanto previsto dalle nuove Norme Tecniche per le Costruzioni di cui al DM 14 gennaio 2008.

In particolare, per l'esecuzione dei calcoli e delle verifiche degli elementi strutturali in c.c.a. si è ottemperato alle prescrizioni delle Nuove Norme Tecniche per le costruzioni del 14 Gennaio 2008 e della relativa Circolare applicativa n.617 del 2 febbraio 2009.

Per le parti non espressamente trattate dal suddetto Decreto Ministeriale, si è fatto riferimento alla norma tecnica UNI EN 1992-1-1:2005 "Eurocodice2 - Progettazione delle strutture di calcestruzzo - Parte 1-1: Regole generali e regole per gli edifici".

Per quanto concerne la classificazione sismica il territorio comunale di Prato risulta essere inserito nella zona sismica 3s.

Considerando la destinazione d'uso e la rilevanza strategica in caso di evento sismico, l'edificio risulta come tipo di costruzione 2, con vita nominale  $V_n > 50$ anni ed una classe d'uso III. Per la determinazione dell'azione sismica pertanto si considera un periodo di ritorno  $V_r = 75$  anni.

In particolare, facendo riferimento a quanto riportato nell'elenco riportato nell'Allegato "A" del Regolamento n. 36/R del 9/7/2009, il fabbricato risulta classificato come "edificio rilevante" risultando pertanto in regime di deposito a controllo obbligatorio da parte dell'Ufficio Tecnico del Genio Civile.

Per quanto concerne il corpo di fabbrica destinato a palestra, in base alla concezione dell'intervento nel suo insieme, dei dettagli costruttivi e alle tecniche prescritte, in particolar modo per quanto concerne la connessione tra nuovi elementi con funzione portante/di controvento e la copertura esistente, il complesso strutturale che ne risulta presenta comportamento a telaio ad un piano in entrambe le direzioni principali.

Come indicato al paragrafo C.8.7.2.3 della Circolare esplicativa n° 617 del 02/02/2009 relativamente agli edifici esistenti sottoposti ad analisi statica con fattore di struttura oppure ad analisi dinamica modale con spettro di risposta e fattore di struttura, le ordinate dello spettro elastico possono essere ridotte con fattore di struttura  $q$  il cui valore deve essere scelto nel campo fra 1,5 e 3,0 sulla base della regolarità nonché dei tassi di lavoro dei materiali sotto le azioni statiche. In tal caso tutti gli elementi strutturali duttili devono soddisfare la condizione che la sollecitazione indotta dall'azione sismica ridotta sia inferiore o uguale alla corrispondente resistenza. Tutti gli elementi strutturali "fragili" devono invece soddisfare la condizione che la sollecitazione indotta dall'azione sismica ridotta per  $q=1,5$  sia inferiore o uguale alla corrispondente resistenza.

Inoltre, nel caso in cui il sistema strutturale resistente all'azione orizzontale sia integralmente costituito da nuovi elementi strutturali, si possono adottare i valori dei fattori di struttura validi per le nuove costruzioni, fatta salva la verifica della compatibilità degli spostamenti delle strutture esistenti.

In considerazione di tutto ciò e del fatto che l'intervento proposto consiste nella realizzazione di nuova struttura con funzione sia portante che di controvento, si è proceduto utilizzando due modelli dell'edificio i quali si differenziano per il diverso valore assegnato al fattore di struttura:

- un modello per la progettazione dei nuovi pilastri e dei relativi plinti di fondazione, in cui il valore del fattore di struttura è stato calcolato come per gli edifici di nuova realizzazione;
- un modello per la verifica degli elementi fragili, cioè per la verifica a taglio del "tegolo" di copertura, in cui al fattore di struttura è stato assegnato valore 1,5. A favore di sicurezza tale modello è stato utilizzato anche per il calcolo delle caratteristiche di sollecitazione per la verifica degli elementi duttili, cioè per la verifica a flessione del "tegolo" di copertura.

I nuovi elementi in calcestruzzo sono stati progettati in classe di duttilità CD "B"; tenendo presenti i requisiti di regolarità sia in pianta che in altezza dell'edificio, si assume fattore di sovraresistenza  $\alpha_u/\alpha_y$  pari a 1,1, cui corrisponde coefficiente di struttura pari a 3,3. Le modellazioni elencate sono state tutte eseguite utilizzando il programma Modest della Tecnisoft di Prato su un elaboratore elettronico PENTIUM III - 800 mhz.

La filosofia del programma di calcolo rientra nel classico metodo dell'equilibrio: vengono create le matrici di rigidezza dei vari elementi strutturali e poi assemblate nella matrice di rigidezza della struttura. Vengono quindi determinati i valori degli spostamenti dei nodi strutturali e da questi si risale alle caratteristiche di sollecitazione negli elementi strutturali.

L'entità dell'armatura negli elementi strutturali viene determinata nel rispetto del metodo degli stati limite per la condizione più sfavorevole per ciascun elemento.

Per quanto concerne il corpo di fabbrica destinato a spogliatoi si è proceduto alla modellazione utilizzando il programma di calcolo P.C.E. della AEDES Software per l'Ingegneria. Si è proceduto modellando l'intero fabbricato eseguendo una analisi statica non lineare e confrontando la capacità di spostamento dell'edificio con lo spostamento richiesto. L'analisi ha quindi permesso di definire il fattore di struttura  $q$  corrispondente alla configurazione di progetto.

Tale valore, risultato pari a  $q = 3.488$ , è stato quindi utilizzato nell'analisi dinamica modale del fabbricato, finalizzata alla verifica puntuale delle murature portanti e di controvento secondo le principali tipologie di sollecitazione. Le medesime verifiche sono state anche condotte a margine dell'analisi statica del fabbricato.

### **Livelli di Conoscenza e Fattore di Confidenza**

Relativamente agli edifici esistenti il D.M. del 14/01/2008 e la relativa Circolare introducono un nuovo gruppo di coefficienti, i Fattori di Confidenza, il cui valore è determinato dal Livello di Conoscenza raggiunto cioè da quanto viene approfondita la conoscenza dell'edificio oggetto di studio circa la geometria degli elementi strutturali, i dettagli costruttivi, le proprietà meccaniche dei materiali di cui è costituito.

A margine della progettazione, sono stati reperiti gli elaborati grafici di progetto originali relativi alle parti in calcestruzzo della copertura, corredati da un'esaustiva documentazione fotografica inerente la fase di disposizione delle armature; ulteriore documentazione recuperata e utilizzata ai fini dell'intervento proposto risulta essere il "Capitolato Speciale D'Appalto", i "Libri delle Misure", ed i "Computi Metrici del ferro per le opere in cemento armato". Appare opportuno sottolineare che i disegni di progetto non riportano indicazioni sulle classe o categoria di appartenenza dei materiali impiegati fatta eccezione per le barre ad aderenza migliorata, aventi diametro pari a 20 mm ed utilizzate quale armatura longitudinale delle nervature della copertura.

Per queste ultime, infatti, è espressamente prescritto che siano ad aderenza migliorata e che abbiano tensione ultima almeno superiore a 4400 kg/cmq. Dall'analisi dei "Computi Metrici del ferro per le opere in cemento armato" risulta, invece, che l'acciaio da calcestruzzo in barre lisce doveva essere appartenere alla classe Aq. 42, per la quale, come indicato nella Circolare del 23 Maggio 1957 del Ministero dei

Lavori Pubblici – Consiglio Superiore, la tensione di esercizio non doveva risultare superiore al 50% del carico di snervamento e comunque inferiore a 1400 kg/cmq.

Coerentemente con quanto previsto dal dettato normativo, è stato condotto un rilievo geometrico completo, constatando la sostanziale corrispondenza tra quanto riportato nei documenti di progetto e quanto effettivamente costruito.

Relativamente alle caratteristiche meccaniche dei materiali di cui sono costituite le strutture esistenti, è stata inoltre svolta una campagna di prove distruttive così articolate:

- asportazione di tre carote di conglomerato cementizio dalle travi di fondazione;
- asportazione di tre carote di conglomerato cementizio dalle travi cordolo di bordo poste sui lati lunghi dell'edificio destinato a palestra, in prossimità delle nervature;
- esecuzione di prove di schiacciamento sulle carote, presso Laboratorio SIGMA s.r.l.;
- asportazione di tre spezzoni di armatura longitudinale in corrispondenza delle travi di fondazione poste su lati lunghi dell'edificio destinato a palestra;
- esecuzione di prove di trazione sugli spezzoni, ancora presso Laboratorio SIGMA s.r.l..

Per completezza di informazione si riportano nel seguito le risultanze delle richiamate prove, così come riportate nella relazione redatta dai tecnici del Laboratorio SIGMA s.r.l. Geom. Enzo Ripellino (Sperimentatore) e Dott. Ing. Marco Pompucci (Direttore responsabile del Laboratorio):

<b>PROVA DI COMPRESSIONE</b>							
<b>Sigla carota</b>	<b>Identificazione zona di prelievo</b>	<b>Dimensioni provino</b>	<b>Sezione provino</b>	<b>H/Φ</b>	<b>Massa Volumica del provino</b>	<b>Carico di rottura provino</b>	<b>Carico unitario di rottura provino</b>
<b>N°</b>		<b>Φ      H</b>					
		<b>mm</b>	<b>Mm<sup>2</sup></b>		<b>Kg/m<sup>3</sup></b>	<b>kN</b>	<b>N/mm<sup>2</sup></b>
<b>1</b>	<b>Trave di fondazione</b>	104,0    198,0	8495	1,9	2340	226,2	26,2
<b>2</b>	<b>Trave di fondazione</b>	104,0    198,0	8495	1,9	2317	239,4	28,7
<b>3</b>	<b>Trave di fondazione</b>	104,0    190,0	8495	1,8	2326	261,0	30,7
<b>1</b>	<b>Cordolo copertura</b>	104,0    190,0	8495	1,8	2191	230,2	27,1
<b>2</b>	<b>Cordolo copertura</b>	104,0    200,0	8495	1,9	2230	236,4	27,8
<b>3</b>	<b>Cordolo copertura</b>	104,0    195,0	8495	1,9	2156	255,0	30,0

<b>PROVA SU BARRE DI ACCIAIO DA C.A.</b>							
<b>Sigla</b>	<b>Φ Nom.</b>	<b>Identificazione struttura di prelievo</b>	<b>Sez. Eff. provino</b>	<b>Massa</b>	<b>Snervamento</b>	<b>Rottura</b>	<b>All.</b>
<b>N°</b>	<b>mm</b>		<b>Mm<sup>2</sup></b>	<b>Kg/ml</b>	<b>fy</b> <b>N/mm<sup>2</sup></b>	<b>Ft</b> <b>N/mm<sup>2</sup></b>	<b>A5</b> <b>(%)</b>
<b>1</b>	<b>6</b>	<b>Trave di fondazione</b>	33,6	0,263	413	551	28
<b>2</b>	<b>6</b>	<b>Trave di fondazione</b>	31,2	0,246	431	614	31
<b>3</b>	<b>6</b>	<b>Trave di fondazione</b>	32,7	0,257	414	574	27
* calcolata sulla barra liscia equipe sante							

Alla luce di quanto sopra esposto si considerano soddisfatte le indicazioni per il raggiungimento del Livello di Conoscenza LC1 cui corrisponde Fattore di Confidenza FC 1,35.

### **Indicazioni sulle modalità di esecuzione degli interventi**

La realizzazione delle opere di adeguamento previste nel progetto dovrà essere eseguita per fasi ponendo particolare attenzione alla sequenza delle lavorazioni tenendo conto della organicità e dello sviluppo delle stesse, del mantenimento della sicurezza sia dal punto di vista statico, dei manufatti, che dal punto di vista delle maestranze.

Dopo avere eseguito l'allestimento del cantiere e aver provveduto allo smontaggio dei tracciati impiantistici presenti sulle superfici verticali interne alla Palestra si prevede l'esecuzione delle opere strutturali secondo le seguenti fasi:

L'esecuzione delle lavorazioni interne al locale palestra quando poste a quota superiore ai 4,50 m dal piano da gioco è da eseguire con l'ausilio di piattaforma a pantografo gommata, esternamente si potrà operare con l'ausilio di ponte mobile su ruote.

- 1) Smontaggio delle n. 6 finestre a nastro con sviluppo verticale presenti sui prospetti longitudinali del fabbricato Palestra;
- 2) Demolizione dei parapetti in c.a. e dei riquadri sempre in c.a. di finitura architettonica dei vani finestra;
- 3) Esecuzione dei tagli a pavimento per la realizzazione delle fondazioni a platea dei pilastri 2, 4, 6, 11, 13 e 15 e dei relativi cordoli di collegamento;
- 4) Demolizione della pavimentazione esterna dei marciapiedi in corrispondenza delle platee da realizzare;
- 5) Demolizione dei massetti in corrispondenza delle platee da realizzare e di porzioni dei cordoli di collegamento;
- 6) Demolizione del vespaio sulla medesima impronta dei massetti;
- 7) Realizzazione di scavo fino alla quota di imposta delle fondazioni esistenti sull'impronta delle platee e fino alla quota di imposta dei cordoli in corrispondenza di questi ultimi;
- 8) Getto di riempimento con conglomerato cementizio C20/25 fino alla quota di estradosso superiore della ciabatta di fondazione della trave a T rovescia posta a fondazione dei muri del manufatto palestra;
- 9) Demolizione dell'anima delle travi di fondazione della trave rovescia nelle porzioni interessate dalla realizzazione delle platee;
- 10) Armatura e getto delle platee dei pilastri 2, 4, 6, 11, 13 e 15 e di porzione dei relativi cordoli di collegamento;
- 11) Realizzazione degli inghisaggi delle armature di collegamento all'interno delle murature adiacenti ai pilastri 2, 4, 6, 11, 13 e 15 fino alla quota di 3,50 m dal piano palestra;
- 12) Armatura, cassetatura e getto dei pilastri 2, 4, 6, 11, 13 e 15 fino alla quota di 3,50 m dal piano palestra;

13) Attraverso l'utilizzo di autocarro dotato di cestello si provvederà alla posa in opera sulla gronda di copertura di paracinta costituita da montanti metallici e tavole in legno per la messa in sicurezza del piano copertura del fabbricato palestra;

14) Successivamente alla messa in sicurezza del piano copertura del fabbricato palestra si provvederà allo smontaggio della copertura al fine di liberare la porzione perimetrale della copertura;

15) Eseguite tali lavorazioni procederà con l'esecuzione delle opere propedeutiche alla realizzazione del nodo N1 costituente il collegamento tra i nuovi pilastri e la trave/cordolo presente sulla sommità delle murature di tamponamento e consistenti in:

a. Demolizione delle porzioni di gronda e della soletta di copertura secondo gli elaborati esecutivi eseguite dal piano copertura e se necessario internamente con l'ausilio di piattaforma gommata a pantografo;

b. Scarifica superficiale per la profondità pari a circa 3 cm delle superfici laterali della trave/cordolo interessate dalla realizzazione del pilastro eseguite dal piano copertura e internamente con l'ausilio di piattaforma gommata a pantografo;

c. Realizzazione di n. 3 carotaggi diametro 150 mm e n. 4 carotaggi diametro massimo 35 mm della lunghezza di 70 cm dall'estradosso della trave/cordolo all'intradosso della stessa eseguite dal piano copertura;

16) Realizzazione degli inghisaggi delle armature di collegamento all'interno delle murature adiacenti ai pilastri 2, 4, 6, 11, 13 e 15 oltre la quota di 3,50 m dal piano palestra fino all'estradosso della trave/cordolo posta in copertura;

17) Posizionamento delle armature (A1) all'interno dei fori (diametro massimo 35 mm) precedentemente eseguiti e getto con apposita malta fino alla saturazione dei vuoti presenti;

18) Trattamento della superficie esterna scarificata attraverso apposita malta adesiva bi componente per favorire l'adesione del successivo getto;

19) Posizionamento delle rimanenti armature fatta eccezione per le gabbie (G1);

20) Casseratura dei pilastri e getto dall'alto attraverso i carotaggi diametro 150 mm precedentemente eseguiti;

21) Ad ultimazione del getto annegare all'interno dei carotaggi di diametro 150 mm le gabbie (G1) appositamente preparate;

22) Esecuzione del taglio verticale e demolizione della muratura per la realizzazione dei pilastri 3, 8, 9, 10, 17 e 18;

23) Esecuzione dei tagli a pavimento per la realizzazione delle fondazioni a platea dei pilastri 3, 8, 9, 10, 17 e 18 e dei relativi cordoli di collegamento;

24) Demolizione della pavimentazione esterna dei marciapiedi in corrispondenza delle platee da realizzare;

25) Demolizione dei massetti in corrispondenza delle platee da realizzare e di porzioni dei cordoli di collegamento;

26) Demolizione del vespaio sulla medesima impronta dei massetti;

27) Realizzazione di scavo fino alla quota di imposta delle fondazioni esistenti sull'impronta delle platee e fino alla quota di imposta dei cordoli in corrispondenza di questi ultimi;

28) Getto di riempimento con conglomerato cementizio C20/25 fino alla quota di estradosso superiore della ciabatta di fondazione della trave a T rovescia posta a fondazione dei muri del manufatto palestra;

29) Per la realizzazione dei pilastri 17 e 18 procedere al puntellamento in forma piena dei solai della porzione spogliatoi;

30) Realizzazione del giunto;

31) Demolizione dell'anima delle travi di fondazione della trave rovescia nelle porzioni interessate dalla realizzazione delle platee;

32) Armatura e getto delle platee dei pilastri 3, 8, 9, 10, 17 e 18 e di porzione dei relativi cordoli di collegamento;

33) Realizzazione degli inghisaggi delle armature di collegamento all'interno delle murature adiacenti ai pilastri 3, 8, 9, 10, 17 e 18 fino alla quota di 3,50 m dal piano palestra;

34) Armatura, cassetta e getto dei pilastri 3, 8, 9, 10, 17 e 18 fino alla quota di 3,50 m dal piano palestra;

a. Eseguite tali lavorazioni procederà con l'esecuzione delle opere propedeutiche alla realizzazione del nodo N1 costituente il collegamento tra i nuovi pilastri e la trave/cordolo presente sulla sommità delle murature di tamponamento e consistenti in:

b. Demolizione delle porzioni di gronda e della soletta di copertura oltre che dei cordoli e delle travi/soletta dove presenti secondo gli elaborati esecutivi eseguite dal piano copertura e se necessario internamente con l'ausilio di piattaforma gommata a pantografo;

c. Scarifica superficiale per la profondità pari a circa 3 cm delle superfici laterali della trave/cordolo interessate dalla realizzazione del pilastro eseguite dal piano copertura e internamente con l'ausilio di piattaforma gommata a pantografo;

d. Realizzazione di n. 3 carotaggi diametro 150 mm e n. 4 carotaggi diametro massimo 35 mm della lunghezza di 70 cm dall'estradosso della trave/cordolo all'intradosso della stessa eseguite dal piano copertura;

35) Realizzazione degli inghisaggi delle armature di collegamento all'interno delle murature adiacenti ai pilastri 3, 8, 9, 10, 17 e 18 oltre la quota di 3,50 m dal piano palestra fino all'estradosso della trave/cordolo posta in copertura;

36) Posizionamento delle armature (A1) all'interno dei fori (diametro massimo 35 mm) precedentemente eseguiti e getto con apposita malta fino alla saturazione dei vuoti presenti;

37) Trattamento della superficie esterna scarificata attraverso apposita malta adesiva bi componente per favorire l'adesione del successivo getto;

38) Posizionamento delle rimanenti armature fatta eccezione per le gabbie (G1);

39) Casseratura dei pilastri e getto dall'alto attraverso i carotaggi diametro 150 mm precedentemente eseguiti;

40) Ad ultimazione del getto annegare all'interno dei carotaggi di diametro 150 mm le gabbie (G1) appositamente preparate;

41) Esecuzione del taglio verticale e demolizione della muratura per la realizzazione dei pilastri 1, 5, 7,12, 14 e 16;

42) Esecuzione dei tagli a pavimento per la realizzazione delle fondazioni a platea dei pilastri 1, 5, 7,12, 14 e 16 e dei relativi cordoli di collegamento;

43) Demolizione della pavimentazione esterna dei marciapiedi in corrispondenza delle platee da realizzare;

44) Demolizione dei massetti in corrispondenza delle platee da realizzare e di porzioni dei cordoli di collegamento;

45) Demolizione del vespaio sulla medesima impronta dei massetti;

46) Realizzazione di scavo fino alla quota di imposta delle fondazioni esistenti sull'impronta delle platee e fino alla quota di imposta dei cordoli in corrispondenza di questi ultimi;

47) Getto di riempimento con conglomerato cementizio C20/25 fino alla quota di estradosso superiore della ciabatta di fondazione della trave a T rovescia posta a fondazione dei muri del manufatto palestra;

48) Demolizione dell'anima delle travi di fondazione della trave rovescia nelle porzioni interessate dalla realizzazione delle platee;

49) Armatura e getto delle platee dei pilastri 1, 5, 7,12, 14 e 16 e di porzione dei relativi cordoli di collegamento;

50) Realizzazione degli inghisaggi delle armature di collegamento all'interno delle murature adiacenti ai pilastri 1, 5, 7,12, 14 e 16 fino alla quota di 3,50 m dal piano palestra;

51) Armatura, casseratura e getto dei pilastri 1, 5, 7,12, 14 e 16 fino alla quota di 3,50 m dal piano palestra;

52) Eseguite tali lavorazioni procederà con l'esecuzione delle opere propedeutiche alla realizzazione del nodo N1 costituente il collegamento tra i nuovi pilastri e la trave/cordolo presente sulla sommità delle murature di tamponamento e consistenti in:

a. Demolizione delle porzioni di gronda e della soletta di copertura oltre che dei cordoli e delle travi/soletta dove presenti secondo gli elaborati esecutivi eseguite dal piano copertura e se necessario internamente con l'ausilio di piattaforma gommata a pantografo;

b. Scarifica superficiale per la profondità pari a circa 3 cm delle superfici laterali della trave/cordolo interessate dalla realizzazione del pilastro eseguite dal piano copertura e internamente con l'ausilio di piattaforma gommata a pantografo;

c. Realizzazione di n. 3 carotaggi diametro 150 mm e n. 4 carotaggi diametro massimo 35 mm della lunghezza di 70 cm dall'estradosso della trave/cordolo all'intradosso della stessa eseguite dal piano copertura;

53) Realizzazione degli inghisaggi delle armature di collegamento all'interno delle murature adiacenti ai pilastri 1, 5, 7, 12, 14 e 16 oltre la quota di 3,50 m dal piano palestra fino all'estradosso della trave/cordolo posta in copertura;

54) Posizionamento delle armature (A1) all'interno dei fori (diametro massimo 35 mm) precedentemente eseguiti e getto con apposita malta fino alla saturazione dei vuoti presenti;

55) Trattamento della superficie esterna scarificata attraverso apposita malta adesiva bi componente per favorire l'adesione del successivo getto;

56) Posizionamento delle rimanenti armature fatta eccezione per le gabbie (G1);

57) Casseratura dei pilastri e getto dall'alto attraverso i carotaggi diametro 150 mm precedentemente eseguiti;

58) Ad ultimazione del getto annegare all'interno dei carotaggi di diametro 150 mm le gabbie (G1) appositamente preparate;

59) Esecuzione dei tagli a pavimento per la realizzazione di cordoli di collegamento delle fondazioni;

60) Demolizione della pavimentazione in corrispondenza dei cordoli da realizzare;

61) Demolizione dei massetti in corrispondenza dei cordoli da realizzare;

62) Demolizione del vespaio sulla medesima impronta dei massetti;

63) Realizzazione di scavo fino alla quota di imposta dei cordoli;

64) Armatura e getto dei cordoli di collegamento delle platee dei pilastri;

65) Ultimate le lavorazioni della porzione palestra si passa al fabbricato spogliato;

66) Si procede alla realizzazione delle murature in prossimità dei pilastri 17 e 18 e di tutte le demolizioni e ricostruzioni in prossimità della linea di giunto;

67) Si procede all'ultimazione della realizzazione del giunto;

68) Poi si realizza il taglio del massetto e la sua demolizione nelle zone dove si dovrà realizzare la nuova trave T1;

69) Al piano copertura si esegue la stessa lavorazione per la realizzazione della trave T2;

70) Armatura, cassetatura e getto delle travi T1 e T2;

71) Realizzazione dei rimanenti consolidamenti di muratura a piano terra con precedente realizzazione di scasso e scavo per formazione piano di posa;

72) Consolidamento delle murature a piano primo;

73) Costruzione delle nuove murature al piano primo previa demolizione delle murature non portanti esistenti, taglio e scasso della pavimentazione fino a ritrovare la soletta di solaio;

Il tecnico

