

Comune di Pavarolo (To)

Progetto di adeguamento sismico dell'edificio che ospita la scuola materna statale

PROGETTO ESECUTIVO

CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO OPERE STRUTTURALI

COMMITTENTE

Comune di Pavarolo
Via Barbacana, n. 2
10020 Pavarolo (To)

PROGETTISTA

FMArchistudio engineering srl
Arch. Massimo Astrua
Via Legnano, n. 13
10128 Torino

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO PROGETTO STRUTTURALE

INDICE

Capo 0. Premessa.	Pag. 2
Capo 1. Interventi sulle fondazioni. Edificio in muratura portante.	Pag. 3
Capo 2. Interventi sulle murature portanti.....	Pag.10
Capo 3. Interventi sugli elementi a telaio in c.a o in muratura.....	Pag.12
Capo 4. Interventi sugli orizzontamenti.....	Pag.16
Capo 5. Interventi sulle coperture.....	Pag.18
Capo 6. Ampliamento. Nuove fondazioni.....	Pag.22
Capo 7. Specifiche dei materiali.....	Pag 23

CAPO 0. PREMESSA

1. Intervento del 1983

L'edificio è stato oggetto di un intervento di ampliamento nell'estate del 1983, eseguito su progetto dell'ing. Luciano Luciani (SIAT). L'ampliamento è stato caratterizzato dalla aggiunta di un piccolo corpo di fabbrica verso est con struttura in c.a (n° 3 nuovi pilastri e n° 3 nuove solette in c.a. e laterizio) di lunghezza circa m 5,00 di luce netta gettati con i travetti nel senso longitudinale. Con l'occasione i nuovi solai sono stati estesi alla campata attigua esistente (luce netta m 5.00) caratterizzata da muratura perimetrale portante (ai livelli piano terreno, piano primo e sottotetto). Il solaio del primo livello è stato altresì rinforzato nel senso ortogonale ai travetti con n° 2 ϕ 24 acciaio FeB 320K, catene annegate nel getto ed ancorate alle murature esterne tramite opportune chiavi. Il solaio del piano sottotetto è invece continuo ed interessa entrambe le campate. Vedasi copia del progetto SIAT allegata.

Da un esame tipologico delle altre parti dell'edificio si evince che, in occasione di questo intervento di ampliamento vennero anche rifatti anche i due solai (piano primo e sottotetto) del corpo ovest (si presentano con le medesime caratteristiche dei solai dell'ampliamento) e la intera copertura del corpo est.

Con questo progetto di adeguamento sismico, nato in occasione del rifacimento della scuola materna ospitata al piano terreno e del relativo ampliamento nel cortile, vengono attuati interventi volti a garantire la corretta risposta sismica della struttura esistente. In considerazione della disomogeneità strutturale (parte in muratura portante e parte con debole struttura a telaio in c.a.) si è cercato di uniformare i comportamenti di risposta al sisma con interventi che hanno interessato:

- il consolidamento delle fondazioni tramite cordolature alla base delle stesse;
- il consolidamento dei muri portanti in elevazione del piano terreno, con l'impiego di intonaci strutturali;
- il consolidamento di alcuni orizzontamenti dove non erano presenti cordolature perimetrali;
- Il consolidamento della copertura con particolare riferimento al corpo più alto verso est;

E' previsto anche un piccolo ampliamento verso il cortile che si intende realizzare con prefabbricato in legno. La parte strutturale ha riguardato la formazione di un basamento in c.a. e di una balconata in acciaio.

CAPO 1.
INTERVENTI SULLE FONDAZIONE
Edificio in muratura portante

1. Descrizione dell'intervento

Sono previsti interventi di consolidamento del perimetro di fondazione nella parte di edificio in muratura portante, così come indicato nella **PIANTA RINFORZO STRUTTURALE MURO PERIMETRALE E CENTRALE** scala 1:50, del piano terreno, *Tav. 02 Interventi strutturali. Dettagli rinforzo fondazion e murature piano terreno.* Tali interventi interessano solo la parte ovest dell'edificio (due locali in pianta), che è anche la parte più antica, e sono caratterizzati da doppi cordoli di fondazione collegati da elementi passanti in c.a. Essi consentono anche di realizzare un radicale intervento di risanamento del piano terreno tramite la realizzazione di un vespaio isolato ed aerato dal terreno tramite casseri a perdere tipo igloo. E' previsto anche un intervento di consolidamento nella seconda stanza al piano terreno, che si rende necessario a seguito della eliminazione di un muretto di sostegno della vecchia scala. Sarà realizzato un nuovo pilastro in acciaio HEA 140, fondato su plinto 50 x 60 x 30 armato con barre ϕ 12, per il sostegno di una trave orizzontale HEA 140.

Gli altri due locali al piano terreno, contigui nella parte est dell'edificio, presentano già un solaio realizzato con laterizi e travetti prefabbricati. La struttura portante di tale porzione di edificio è già costituita da una struttura a telaio in c.a. (travi di fondazione, travi e pilastri, solai in laterizio e travetti prefabbricati).

Gli interventi di consolidamento delle fondazioni saranno realizzati previo scavo esterno del terreno (compresa demolizione di marciapiedino in cls) e scavo interno (previa demolizione della pavimentazione, del sottofondo e del vespaio esistente). Al fine di garantire la sicurezza delle lavorazioni e la stabilità dell'edificio durante gli interventi, sarà necessario procedere per **zone limitate dello sviluppo massimo di m 5.00, non contigue** (distanza minima tra gli scavi m 5.00) procedendo parete per parete. **E' assolutamente vietato lo scavo continuo, sia esterno che interno.** Solo dopo aver provveduto alla realizzazione della prima doppia cordolatura interna ed esterna (sviluppo max m 5.00), e dopo aver atteso l'indurimento del cls (minimo 7 gg.), si potrà procedere con gli scavi dei singoli successivi tratti con le relative immediate operazioni di consolidamento.

- 1A. Cordoli di fondazione sulle murature portanti perimetrali

I cordoli di fondazione che interessano le murature d'ambito saranno realizzati come indicato nella sezione B-B DETTAGLIO RINFORZO FONDAZIONE MURO PERIMETRALE, scala 1:20, *Tav. 02 Interventi strutturali. Dettagli rinforzo fondazioni e murature piano terreno.*

I cordoli saranno costituiti da due travi in c.a. realizzate alla base della muratura (dimensioni cm 55 in altezza e cm 25 in larghezza), parallele allo sviluppo della muratura stessa (una trave sarà esterna ed una interna alla muratura) e collegate da travi passanti (cm 25 x 55).

Caratteristiche dei cordoli di fondazione :

- Cemento Rck 30, classe di esposizione 2a XC2, classe di consistenza S5:

- Armature in Acciaio B450C , barre ϕ 12, ϕ 14, ϕ 16 (progetto armature allegato) , staffe chiuse ϕ 8/20.

Gli elementi di collegamento tra i due cordoli saranno realizzati barre in acciaio barre ϕ 12, ϕ 14, ϕ 16 (progetto armature allegato) e staffe chiuse ϕ 8/12, adeguatamente legate alle barre longitudinali dei cordoli. L= spessore del muro + cm 23 + cm 23 + pieghi adeguati (vedi disegni esecutivi).

Particolare attenzione dovrà essere posta alla legatura dei nuovi cordoli di fondazione con il muro controterra esistente a nord dell'edificio. Tale legatura sarà realizzata tramite inghisaggio con pasta chimica di n° 6 barre ϕ 12 per ogni cordolo, L= 120 cm, con una profondità di inghisaggio di 60 cm all'interno della muratura esistente.

- 1B. Scannafosso

Nella parte esterna del cordolo esterno, sarà realizzato uno scannafosso per la aerazione della base del muro esistente. Tale scannafosso sarà formato da due elementi in c.a. (solettina e muretto esterno verticale dello spessore di 16 cm) e sarà debitamente chiuso da una tavella in laterizio e cappa armata (spessore del cls cm 6, armatura con rete ϕ 6 15x15) adeguatamente lisciata in superficie. Lo scannafosso avrà dimensioni nette interne di 40 cm in altezza e 60 cm in larghezza e sarà adeguatamente aerato con tubi in Pvc (diametro 100 mm) incassati nella muratura d'ambito con passo non inferiore a m 5 ed emergenti dal terreno di almeno 60 cm (misurati dal bordo inferiore della bocca). Le bocche di aerazione saranno adeguatamente protette da rete antiinsetto in rame, adeguatamente sigillata con collare in rame e dagli agenti atmosferici.

- 1C. Cordoli di fondazione su muratura portante interna

I cordoli di fondazione che interessano la muratura portante interna ortogonale alla muratura perimetrale saranno realizzati come indicato nella sezione C-C DETTAGLIO RINFORZO FONDAZIONE MURO CENTRALE, scala 1:20, *Tav. 02 Interventi strutturali. Dettagli rinforzo fondazioni e murature piano terreno.*

I cordoli saranno costituiti da due travi in c.a. realizzate alla base della muratura (dimensioni cm 55 in altezza e cm 25 in larghezza), parallele allo sviluppo della muratura stessa (una trave sarà esterna ed una interna alla muratura).

Caratteristiche delle travi dei cordoli:

- Cemento Rck 30, classe di esposizione 2° XC2, classe di consistenza S5;
- Armature in Acciaio B450C , n° 6 barre ϕ 12, staffe chiuse ϕ 8/20.

Al fine di completare il sistema di consolidamento delle fondazioni di questa parte di edificio, il cordolo interno del locale verso est verrà proseguito anche sulla muratura portante interna per formare una "C" continua con valenza antisismica.

Particolare attenzione dovrà essere posta alla legatura dei nuovi cordoli di fondazione con il muro controterra esistente a nord dell'edificio. Tale legatura sarà realizzata tramite inghisaggio con pasta chimica di n° 6 barre ϕ 12 per ogni cordolo, L= 100 cm, con una profondità di inghisaggio di >50 cm all'interno della muratura esistente. Gli inghisaggi saranno eseguiti con pasta chimica tipo Hilti Hit 500.

- 1.D. Intervento di consolidamento nella seconda stanza al piano terreno

L'intervento sarà realizzato con la seguente procedura:

- 1.a. Realizzazione di opere di puntellamento dei solai soprastanti.

- 1.b. Realizzazione di scavo per la realizzazione del plinto di fondazione;
- 1.c. Realizzazione di plinto di fondazione in c.a 60 x 50 x 30 armato con gabbia di armatura diam 12 mm previa stesura di magrone h= 10 cm; Il plinto nuovo sarà collegato con il plinto del pilastro esistente tramite inghisaggio di due ferri diam. 12;
- 1.d. Posa di ritto in acciaio HEA 140, dotato di piastra di base e di piastra in sommità per appoggio architrave; il ritto è posizionato in aderenza al pilastro esistente ed esso ancorato;
- 1.e. Demolizione di parte della parete interessata per consentire la posa dell'architrave;
- 1.f. Posa di putrella orizzontale HEA 140 con funzione di architrave. La putrella verrà posizionata in appoggio sul nuovo ritto e su muro esistente;
- 1.g. Demolizione del muro, della pavimentazione e scavo del terreno per realizzazione vespaio su igloo.

- 1.E. Vespaio aerato ed isolato su igloo

Il vespaio sarà realizzato dopo aver completato le strutture dei cordoli di fondazione e del plinto di cui al punto precedente.

Dopo aver realizzato la demolizione dei pavimenti e sottofondi ed dopo aver realizzato lo scavo del terreno alla profondità richiesta (vedi sezione B-B DETTAGLIO RINFORZO FONDAZIONE MURO PERIMETRALE, scala 1:20, *Tav. 03 Interventi strutturali. Dettagli rinforzo fondazioni*) e con adeguato livellamento, si procederà come segue:

- a. Formazione di uno strato di magrone in cls dello spessore di cm 15;
- b. Posa di elementi prefabbricati a perdere tipo igloo (h= 20 cm);
- c. Getto di cls (spessore cm 6) armato con rete elettrosaldata ϕ 8 20x20. L'esstradosso del getto dovrà essere alla stessa quota dell'estradosso del cordolo strutturale perimetrale;
- d. Posa di manto impermeabilizzante sulla superficie lisciata del getto, adeguatamente risvoltato sulle pareti laterali;
- e. Posa di strato isolante in polistirene ad alta densità (spessore 8 cm);
- f. Posa di sottofondo in cls alleggerito per passaggio tubazioni impiantistiche (spessore 10 cm);
- g. Posa di malta di allettamento o strato analogo, idoneo alla posa di successivo pavimento.

2. Descrizione delle demolizioni interne di pareti, pavimentazioni e di sottofondi

E' prevista la demolizione di partizioni interne non portanti, apparecchi sanitari, pavimentazioni e di sottofondi con eliminazione di elementi impiantistici.

Le demolizioni delle murature e degli eventuali calcestruzzi, ecc., sia parziali che complete, devono essere eseguite con ordine e con le necessarie precauzioni, in modo da non danneggiare le residue murature ed in modo da prevenire qualsiasi infortunio agli addetti al lavoro e da evitare incomodi o disturbo.

Rimane pertanto vietato gettare dall'alto i materiali in genere, che invece devono essere trasportati o guidati in basso, e sollevare polvere, per cui tanto le murature quanto i materiali di risulta dovranno essere opportunamente bagnati.

Oltre alle usuali attrezzature di protezione personale utilizzate nei cantieri (guanti, scarpe di sicurezza, occhiali, ecc.) i lavoratori addetti alle demolizioni devono indossare l'elmetto (art. 381, D.P.R. n. 547/1955 e art. 1, allegato V, D.Lgs. n. 626/1994) e la cintura di sicurezza (per demolizioni di opere di altezza compresa tra 2 e 5 metri, art. 73, D.P.R. n. 164/1956).

Nelle demolizioni di pavimentazioni e di sottofondi potranno essere utilizzate solo attrezzature elettriche certificate ed in ottimo stato di manutenzione.

2.a. Specificazione delle prescrizioni tecniche relative alle demolizioni

Nelle demolizioni e rimozioni l'Appaltatore deve inoltre provvedere alle eventuali necessarie puntellature per sostenere le parti che devono restare e disporre in modo da non deteriorare i materiali risultanti, i quali devono ancora potersi impiegare nei limiti concordati con la Direzione dei lavori, sotto pena di rivalsa di danni a favore dell'Amministrazione.

Le demolizioni dovranno limitarsi alle parti ed alle dimensioni prescritte. Quando, anche per mancanza di puntellamenti o di altre precauzioni, venissero demolite altre parti od oltrepassati i limiti fissati, saranno, a cura e spese dell'Appaltatore e senza alcun compenso, ricostruite e rimesse in pristino le parti indebitamente demolite.

Tutti i materiali riutilizzabili, a giudizio insindacabile della Direzione dei lavori, devono essere opportunamente puliti, custoditi, trasportati ed ordinati nei luoghi di deposito che verranno indicati dalla Direzione stessa, usando cautele per non danneggiarli sia nella pulizia, sia nel trasporto, sia nel loro assestamento e per evitarne la dispersione.

Detti materiali restano tutti di proprietà dell'Amministrazione, la quale potrà ordinare all'Appaltatore di impiegarli in tutto od in parte nei lavori appaltati, con i prezzi indicati nell'elenco del presente Capitolato.

I materiali di scarto provenienti dalle demolizioni e rimozioni devono sempre dall'Appaltatore essere trasportati fuori del cantiere nei punti indicati od alle pubbliche discariche.

2b - Norme di misurazione delle demolizioni

Nella eventualità di conteggiare i volumi demoliti o da demolire, i prezzi fissati per la demolizione delle murature si applicheranno al volume effettivo delle murature da demolire.

Nei lavori di demolizione ove ricorrenti si intendono compresi gli oneri per:

- i canali occorrenti per la discesa dei materiali di risulta;
- l'innaffiamento;
- il taglio di eventuali ferri nelle strutture in conglomerato cementizio armato;
- il lavaggio delle pareti interessate alla demolizione di intonaco;
- la eventuale rimozione, la cernita, la scalcinatura, la pulizia e l'accatastamento dei materiali recuperabili riservati all'Amministrazione.

3. Descrizione delle lavorazioni relative agli scavi per il consolidamento delle fondazioni

Si ricorda che gli scavi in genere per qualsiasi lavoro, a mano o con mezzi meccanici, dovranno essere eseguiti secondo i disegni di progetto e la relazione geologica e geotecnica di cui al D.M. 11 marzo 1988 e Circ. Min. LL.PP.24 settembre 1988, n. 30483, nonché secondo le particolari prescrizioni che saranno date all'atto esecutivo dalla Direzione dei lavori.

L'Appaltatore dovrà inoltre provvedere a sue spese affinché le acque scorrenti alla superficie del terreno siano opportunamente deviate in modo che non abbiano a riversarsi nei terreni scavati.

Le materie provenienti dagli scavi, ove non siano utilizzabili o non ritenute adatte (a giudizio insindacabile della Direzione dei lavori), ad altro impiego nei lavori, dovranno essere portate fuori della sede del cantiere, alle pubbliche discariche ovvero su aree che l'Appaltatore dovrà provvedere a rendere disponibili a sua cura e spese.

Qualora le materie provenienti dagli scavi debbano essere successivamente utilizzate, esse dovranno

essere depositate in cantiere previo assenso della Direzione dei lavori, per essere poi riprese a tempo opportuno. In ogni caso le materie depositate non dovranno essere di danno ai lavori, alle proprietà pubbliche o private ed al libero deflusso delle acque scorrenti in superficie.

La Direzione dei lavori potrà fare asportare, a spese dell'Appaltatore, le materie depositate in contravvenzione alle precedenti disposizioni.

3.a. Specificazione delle prescrizioni tecniche relative a scavi in genere

Il Direttore dei lavori provvederà a verificare le quote dei piani di scavo rispetto al piano di riferimento, e le quote orizzontali rispetto alle picchettazioni predisposte al piano di riferimento in luoghi non interessati dagli scavi.

Premesso che l'appalto è inteso "a corpo" e non "a misura", come meglio indicato negli articoli del *Capitolato generale di appalto*, si intende che l'Appaltatore, oltre che per gli obblighi particolari emergenti dal presente articolo, nella eventualità di una valutazione a misura, non potrà ritenersi compensato per gli oneri che esso potrà incontrare:

- per estirpazione di ceppaie, radici, ecc.;
- per il taglio e lo scavo con qualsiasi mezzo delle materie sia asciutte che bagnate, di qualsiasi consistenza ed anche in presenza d'acqua;
- per paleggi, innalzamento, carico, trasporto e scarico a rinterro o a rifiuto entro i limiti previsti in elenco prezzi, sistemazione delle materie di rifiuto, deposito provvisorio e successiva ripresa;
- per la eventuale regolazione di scarpate o pareti, per lo spianamento del fondo, per la formazione di gradoni, attorno e sopra le condotte di acqua od altre condotte in genere, e sopra le fognature o drenaggi secondo le sagome definitive di progetto;
- per eventuali puntellature, sbadacchiature e armature di qualsiasi importanza e genere secondo tutte le prescrizioni contenute nel presente Capitolato, compresi le composizioni, scomposizioni, estrazioni ed allontanamento, nonché sfridi, deterioramenti, perdite parziali o totali del legname o dei ferri;
- per eventuali impalcature, ponti e costruzioni provvisorie, occorrenti sia per il trasporto delle materie di scavo sia per la formazione di rilevati, per passaggi, attraversamenti, ecc.;

3.b. Norme di misurazione degli scavi in sezione obbligata

Nella eventualità di un conteggio del volume di scavo, la misurazione degli scavi verrà effettuata nei seguenti modi:

- il volume degli scavi di sbancamento verrà determinato col metodo delle sezioni ragguagliate, in base ai rilevamenti eseguiti in contraddittorio con l'Appaltatore, prima e dopo i relativi lavori;
- gli scavi di fondazione saranno computati per un volume uguale a quello risultante dal prodotto della base di fondazione per la sua profondità sotto il piano degli scavi di sbancamento, ovvero del terreno naturale, quando detto scavo di sbancamento non viene effettuato.

Al volume così calcolato si applicheranno i vari prezzi fissati nell'elenco per tali scavi; vale a dire che essi saranno valutati sempre come eseguiti a pareti verticali, ritenendosi già compreso e compensato col prezzo unitario di elenco ogni maggiore scavo.

4. Descrizione delle lavorazioni relative alle opere di fondazione in c.a

Nell'esecuzione delle opere in c.a. previste dal progetto, e precisamente” fondazioni costituite da cordoli in c.a.” l'appaltatore dovrà attenersi strettamente a tutte le norme contenute nelle Nuove Norme Tecniche per le Costruzioni (NTC) approvate con D.M. 14.01.2008 in vigore dal 1 luglio 2009 e successive modificazioni ad aggiornamenti alla data del 2018.

Tali Norme aggiornano le norme espresse nella Legge 1086 del 5.11.1971, nel D.M. del 26.3.1980, e nelle leggi per la realizzazione di strutture in c.a., norme tecniche, istruzioni ed integrazioni successive per l'esecuzione delle opere in conglomerato cementizio semplice ed armato. L'Impresa aggiudicatrice dovrà esaminare attentamente tali elaborati e confermare per iscritto, al Direttore Lavori strutturale e p.c. al Direttore Lavori architettonico, la loro approvazione o le riserve tecniche del caso.

L'Impresa non potrà dare esecuzione delle opere in c.a. senza che siano pervenute per iscritto le approvazioni della D.L. strutturale, essendo in facoltà della stessa ordinare l'immediata sospensione dei lavori e la demolizione di quanto eseguito in caso di non ottemperanza. L'esame, la verifica e l'approvazione da parte della D.L. strutturale dei progetti delle varie strutture in c.a. non esonera in alcun modo l'appaltatore dalle responsabilità a lui derivate per legge e per la precisa pattuizione del contratto, restando contrattualmente stabilito che, malgrado i controlli di ogni genere eseguiti dalla D.L. strutturale nell'esclusivo interesse del Committente, l'appaltatore rimane unico e completo responsabile delle opere per la qualità dei materiali nella loro esecuzione; di conseguenza egli dovrà rispondere degli inconvenienti che si dovessero verificare, di qualunque natura, importanza e conseguenze possano risultare. Tale responsabilità non cessa per effetto anche di eventuali modifiche suggerite dalla D.L., dalla D.L. strutturale e dal Committente ed accettate dall'appaltatore.

4.a. Specificazione delle prescrizioni tecniche

Tutte le fondazioni continue lungo i muri perimetrali e lungo i muri interni saranno costruite in conglomerato cementizio come indicato dal progettista e D.L. del c.a.

Caratteristiche del calcestruzzo:

Magrone

CLASSE DI RESISTENZA MINIMA	C16/20
CLASSE DI ESPOSIZIONE AMBIENTALE	XC2
CONTENUTO MASSIMO DI CLORURI	Cl 0,20
DIMENSIONE NOMINALE MASSIMA AGGREGATI	Dmax25
RAPPORTO MASSIMO ACQUA CEMENTO	0.60
CLASSE DI ABBASSAMENTO AL CONO	S5
ALTRI REQUISITI	Aggregati conformi al prEN 12620:2000 con sufficiente resistenza al gelo/disgelo

Fondazioni superficiali:

CLASSE DI RESISTENZA MINIMA	C25/30
CLASSE DI ESPOSIZIONE AMBIENTALE	XC2
CONTENUTO MASSIMO DI CLORURI	Cl 0,20
DIMENSIONE NOMINALE MASSIMA AGGREGATI	Dmax25
RAPPORTO MASSIMO ACQUA CEMENTO	0.50
CLASSE DI ABBASSAMENTO AL CONO	S5
ALTRI REQUISITI	Aggregati conformi al prEN 12620:2000 con sufficiente

E' vietata all'appaltatore, sotto pena di demolire il già fatto, di por mano alle murature prima che la D.L. abbia verificato ed accettato i piani delle fondazioni. I piani di fondazione dovranno essere generalmente orizzontali. Compiuta la muratura di fondazione, lo scavo che si fosse dovuto fare in più nell'ambito della medesima, dovrà essere diligentemente riempito e costipato, a cura e spese dell'appaltatore, con le stesse materie scavate sino al piano del terreno naturale e primitivo, dopo aver opportunamente impermeabilizzato, protetto la muratura e aver realizzato un sufficiente strato drenante a ridosso della muratura. Gli scavi di fondazione saranno solidamente puntellati e sbadacchiati con robuste armature per assicurare abbondantemente gli operai contro ogni pericolo ed impedire smottamenti di materie durante l'esecuzione degli scavi e delle murature.

4.b . Norme di misurazione

Le caratteristiche delle strutture di fondazione oggetto di appalto sono indicati nelle tavole di progetto, le quali fanno fede per il contratto di Appalto. Qualora si dovesse procedere a misurazioni quantitative per necessità o varianti intervenute, farà fede il prezzo unitario indicato per le lavorazioni in oggetto (formazione delle cassature, fornitura e posa armature, fornitura e posa cls, vibrazioni, etc.) nel prezzario aggiornato delle Opere Edili della Regione Piemonte.

CAPO 2. INTERVENTI SULLE MURATURE PORTANTI Edificio in muratura portante

1. Descrizione degli interventi

La muratura portante dei due corpi di edifici (corpo ovest più basso e corpo est più alto) si presenta in condizioni diverse (vedi sondaggi eseguiti tramite asportazione dell'intonaco in data 31-07-2018 ed in data 18/12/2018). La muratura del corpo ovest, con spessori variabili da 52 cm al piano terreno e 43 al piano superiore) appare con tessitura regolare, formata da mattoni ben cotti e ben posati e ben legati con malta di calce. La muratura portante del corpo est, con spessori variabili da cm 90 cm al piano terreno e cm 69 al piano primo) nel sondaggio eseguito sull'angolo esterno verso cortile appare meno regolare. Si deve porre segnalare la presenza di n° 2 catene trasversali ϕ 24 in acciaio FeB 32K annegate nel nuovo solaio del piano primo e realizzate in occasione dell'ampliamento (vedi dettagli allegati del progetto SIAT a cura dell'ing. Luciano Luciani nel 1983), una delle quali inserita proprio nella posizione dello spigolo murario dove è stato fatto il sondaggio. Al piano secondo la legatura della sommità della perimetrale è garantita dalla cordolatura del nuovo solaio continuo.

L' intervento di adeguamento sismico della muratura è stato progettato come meglio descritto successivamente.

Al piano terreno dell'edificio sono previsti alcuni interventi di consolidamento dei maschi murari portanti con andamento nord-sud e di parte del muro sud nella zona edificio ovest. Si tratta dei maschi murari individuati nella sezione C-C- RINFORZO FONDAZIONI scala 1:50 e nella Pianta RINFORZO FONDAZIONI MURO PERIMETRALE E CENTRALE scala 1:50 della Tav. 02 Interventi strutturali. Dettagli rinforzo fondazioni e murature piano terreno, con le simbologie: muri M1, M2, M3.

Tali interventi consistono nel consolidamento delle murature su entrambe le facce, previa disintonatura dell'intonaco esistente, mediante la posa di un intonaco strutturale fibrorinforzato armato con rete elettrosaldata ϕ 6 15x15 posta su entrambe i lati del maschio murario. Le reti dovranno essere collegate e ben legate tra loro tramite barre in acciaio ϕ 8 passanti in ragione di 6 barre/m² opportunamente passivate tramite idonei prodotti. In alternativa potranno essere impiegate reti in fibra di vetro tipo Webertec. La intonatura dovrà avere uno spessore di circa 3/4cm e dovrà essere estesa da terra sino al soffitto.

Sono altresì previsti n° 2 interventi per l'allargamento di vani porta su muratura portante realizzati con coppie di putrelle in acciaio HEA 140. Per l'allargamento della muratura trasversale di separazione dei due locali è previsto il consolidamento di un maschio murario, così come indicato al punto successivo (punto 2. Fasi di lavorazioni degli interventi di consolidamento sulle murature portanti). Altri 2 interventi di consolidamento su pareti **non portanti** sono previsti con l'impiego di due coppie di architravi prefabbricati in c.a

2. Fasi di lavorazione degli interventi di consolidamento sulle murature portanti

E' importante seguire le fasi di posa in opera del betoncino armato affinché il sistema svolga correttamente le mansioni assegnate:

- **A.Puntellatura** della muratura da trattare e del solaio soprastante.
- **B. Asportazione dell'intonaco esistente** e messa a nudo della tessitura muraria tramite asportazione dei materiali della muratura degradati e della malta incoerente mediante scalpellatura meccanica.
- **C.Spazzolatura e lavaggio della muratura** con getto di acqua o aria a bassa pressione (1 atm).
- **D.Foratura della muratura** tramite asportazione del materiale in corrispondenza di fessure e cavità o per mezzo di trapani o sonde a rotazione.
- **E. Alloggiamento** nei fori degli **elementi di collegamento** passanti (monconi) bloccati con iniezioni di resina poliesteri bicomponente per ancoraggio chimico ad iniezione tipo Tecnopoli, oppure tipo HILTI HIT 500. Posa del primo strato di malta sino alla testa dei monconi.
- **F.Posizionamento della rete elettrosaldata** su entrambe le facce della parete da consolidare, distanziata dalla muratura di almeno 1,5 cm con appositi elementi e risvoltata nelle intersezioni.
- **G.**Dopo adeguata bagnatura, posa della **miscela legante**, posta in opera spruzzata sulla rete, per spessore complessivo di circa 3/4 cm. Lo spessore deve garantire il ricoprimento dei ferri di armatura di **almeno 2 cm**.

Caratteristiche della malta:

- Modulo elastico 18000 Mpa (28 gg);
- Resistenza alla compressione 40 MPa (28 gg);
- Resistenza a flessione 10 MPa (28 gg);
- Adesione al calcestruzzo 2,4 MPa (28 gg);
- Pull-out > 15 MPa (28 gg)

3. Interventi di consolidamento sulle murature portanti del fabbricato ex locale centrale termica

Il piccolo fabbricato ad un piano è stato realizzato con blocchetti in cls (spessore 20 cm) intonacati e copertura in cls armata con aggetto di 50 cm circa verso il lato sud. Sulla copertura è stato realizzato un terrazzo calpestabile. Gli interventi di consolidamento consistono nel rinforzo di due murature (quella longitudinale verso il giardino e quella ortogonale ad essa che si lega al retrostante muraglione in mattoni).

L'intervento avverrà, previa spicconatura dell'intonaco esistente nella parte interna, mediante la posa di un intonaco strutturale fibrorinforzato armato con rete elettrosaldata ϕ 6 15x15 su entrambe le facce interna ed esterna. La maglia dovrà essere posizionata in modo da garantire la continuità del rinforzo anche nello spigolo interno e dovrà essere legata al supporto tramite adeguati ancoraggi. La intonacatura dovrà avere uno spessore di circa 3/4 cm e dovrà essere estesa da terra sino al soffitto.

CAPO 3.

INTERVENTI SUGLI ELEMENTI A TELAIO IN C.A. O IN MURATURA

1. Interventi sugli elementi a telaio in c.a.

La porzione est dell'edificio (edificio più alto) è stata oggetto nel 1983 di un intervento strutturale che ha previsto nella parte più ad est l'impiego di un telaio in c.a. composto da travi di fondazione, pilastri, travi e solai orizzontali in travetti prefabbricati e laterizi. Si è trattato di un intervento di ampliamento che ha inglobato parte delle murature portanti. Sono stati realizzati n° 3 orizzontamenti (piano terreno, piano primo e solaio di copertura del piano primo, che ospita il sottotetto). Tali orizzontamenti sono stati estesi a tutta la superficie del corpo più alto. Dalla documentazione in nostro possesso le strutture appaiono adeguatamente dimensionate a livello statico (l'intervento è stato realizzato nel giugno 1983 a firma ing. L. Luciani) ed adeguatamente collegate alle murature esistenti. Non appaiono però adeguate per un comportamento antisismico secondo la normativa vigente. Per quanto concerne le tamponature, i sondaggi eseguiti in data 18-12-2018 hanno confermato che esse sono state realizzate con muratura a cassa vuota di larghezza complessiva di 39 cm, con l'impiego di mattoni forati a sei fori posati di coltello secondo la seguente stratigrafia: Intonaco interno (cm 2,0) – Mattone forato paramento interno (cm 7) – Camera d'aria interna (cm 13) - isolante in lana di roccia (cm 5) – Intonaco interno su paramento esterno (cm 4) – Mattone forato paramento esterno (cm 7) – Intonaco esterno (cm 1,0).

Da una nostra simulazione sismica del modello così costruito la testata est è apparsa fragile e non verificati i nodi trave-solaio-pilastro a tutti i livelli (terra, primo e secondo). Ciò a causa della discontinuità di comportamento tra parte in muratura continua e parte in struttura a telaio in c.a. ed a causa della debole armatura dei pilastri (n° 4 ϕ 12 + staffe). Pertanto abbiamo adottato un intervento di consolidamento improntato alla ricerca di continuità nelle rigidezze strutturali. Tale intervento è stato previsto al piano terreno sul fronte est e sulla parete d'angolo che si affaccia a sud. Esso è caratterizzato dall'impiego di una muratura portante armata in blocchi da 25 cm di spessore in Poroton M.A. P800 con malta M10, posizionati ad integrazione della struttura in c.a. L'intervento si realizza operando esclusivamente dall'esterno in sostituzione del paramento in mattoni forati da 7 cm posti di coltello (per ulteriori dettagli si veda la *Tav 03. Interventi strutturali. Dettagli rinforzo murature nel corpo est*). La camera d'aria esistente nella cassa vuota verrà quindi sostituita dal blocco di Poroton senza intaccare l'isolamento termico della testata, costituito da strato di lana di roccia.

La nuova muratura verrà posizionata al piano terreno come segue:

- nella testata est tra i tre pilastri in c.a. (pilastro d'angolo sud – pilastro centrale – pilastro d'angolo nord);
- nella muratura d'ambito esterna che si affaccia a sud verso il cortile tra pilastro d'angolo sud e il primo nodo muratura portante / muratura trasversale.

Descrizione degli interventi di consolidamento.

1A. Testata est. Interventi al piano terreno

Gli interventi saranno eseguiti seguendo la seguente procedura:

- Puntellamenti. Il primo intervento riguarda il puntellamento dall'interno delle parti di muratura in corrispondenza delle aperture da conservare.
- Demolizione delle campate relative al paramento esterno della cassa vuota tra i pilastri d'angolo ed il pilastro centrale. Tale intervento dovrà essere realizzato **per parti** con tagli verticali sulla muratura esterna facendo attenzione a non asportare il pacchetto di isolamento termico esistente ed a non demolire paramento interno e la muratura attorno alle aperture.
- Prima della realizzazione della nuova muratura dovrà essere realizzato il collegamento pilastri - muro in Poroton tramite barre in acciaio ϕ 12 , passo = 50 cm, L = 60 cm inghisate per 20 cm nel pilastro interessato (nella parte centrale del lato interno alla muratura) con pasta chimica tipo Hilti Hit 500;
- Realizzazione del nuovo paramento esterno in blocchi armati portanti Poroton P800 con malta M10, ponendo particolare attenzione alla legatura, con malta cementizia delle barre di acciaio inghisate, alla muratura.
- Dove sono previste le aperture si dovrà provvedere alla realizzazione di architravi in doppio travetto in c.a. prefabbricato adeguatamente legato alla muratura in Poroton.
- Nel posizionamento dell'ultimo corso di blocchi si dovrà provvedere alla costipazione tra blocco e intradosso trave in c.a., con malta antiritiro tipo EMACO;
- Nella zona di confine con l'attuale centrale termica il muro esistente dovrà essere demolito totalmente (entrambe i paramenti murari in forato da 11 cm) e ricostruito con blocchi di Poroton M.A. P800 con malta M10 con spessore cm 25; anche in questo caso, data la prevista apertura di una porta di passaggio, dovrà essere realizzato un architrave con doppio travetto.
- Ad intervento completato, sarà necessario provvedere ad una intonacatura adeguata.

1C. Muratura lato cortile. Interventi al piano terreno

Gli interventi saranno eseguiti seguendo la seguente procedura:

- Puntellamenti. Il primo intervento riguarda il puntellamento dall'interno delle parti di muratura in corrispondenza delle aperture da conservare.
- Demolizione delle campate relative al paramento esterno della cassa vuota tra il pilastro d'angolo ed il primo nodo muratura portante d'ambito lato sud/muratura trasversale. Tale intervento dovrà essere realizzato **per parti** con tagli verticali sulla muratura esterna facendo attenzione a non asportare il pacchetto di isolamento termico esistente ed a non demolire il paramento interno.
- Prima della realizzazione della nuova muratura dovrà essere realizzato il collegamento pilastri - muro in Poroton tramite barre in acciaio ϕ 12 , passo = 50 cm, L = 60 cm inghisate per 20 cm nel pilastro interessato (nella parte centrale del lato interno alla muratura) con pasta chimica tipo Hilti Hit 500;

- In corrispondenza delle aperture dovrà essere posizionato un architrave in doppio travetto prefabbricato armato tale da reggere la soprastante veletta in Poroton.
- Realizzazione del nuovo paramento esterno in blocchi portanti Poroton M.A.P800 con malta M10 ponendo particolare attenzione alla legatura, con malta cementizia delle barre di acciaio inghisate, alla muratura.
- Dove sono previste le aperture si dovrà provvedere alla realizzazione di architravi in c.a. prefabbricati adeguatamente legati alla muratura in Poroton.
- Nel posizionamento dell'ultimo corso di blocchi si dovrà provvedere alla costipazione tra blocco e intradosso trave in c.a., con malta antiritiro tipo EMACO;
- Ad intervento completato, sarà necessario provvedere ad una intonacatura adeguata.

2. Interventi sulle murature perimetrali del sottotetto e sul pilastro centrale

La muratura del chiusura perimetrale del sottotetto è caratterizzata in sezione da un doppio forato 6 fori posato di piatto, ben legato (l = 25 cm) utilizzato con funzione portante dei puntoni. La stratigrafia rilevata nel corso del sondaggio del 18/12/2018) è la seguente: intonaco esterno (cm 1,5) – Primo forato 6 fori posato di piatto (cm 11) – secondo forato 6 fori posato di piatto (cm 11) – Intonaco interno (cm 1,5). La muratura appare ben legata. Sulle due testate la muratura si ingrossa a formare due pilastrini ben legati che sorreggono il colmo (cm 34 x 34). In posizione centrale è presente un pilastro a sezione quadrata (cm 49 x 49), realizzato con muratura di forati (sei fori) posati di piatto predisposto per sostenere due elementi lignei di colmo.

Ai fini del raggiungimento delle caratteristiche di risposta per l'adeguamento sismico è previsto un intervento che consiste nella realizzazione di n.3 nuovi pilastrini in acciaio e di n. 4 saette di controventamento e precisamente:

- a. pilastro centrale: posa di n. 1 nuovo pilastrino HEA 160 con n. 2 saette IPE 120 ,in sostituzione del pilastro esistente in muratura forata;
- b. pilastrini sulle testate: posa di n. 2 nuovi pilastrini HEA 160 con n. 2 saette IPE 120. Tali ritto sono addossati ai pilastri esistente in muratura forata.

La sostituzione del pilastro centrale in muratura forata avverrà quindi tramite demolizione, previo adeguato puntellamento, del pilastro in muratura forata esistente (vedi *Tav 04. Interventi strutturali. Dettagli rinforzo copertura*). Il nuovo ritto in acciaio HEA 160 sarà dotato di due saette in acciaio (IPE 120) rivolte verso la mezzera delle due campate. La testa del ritto e le teste delle saette saranno dotate di adeguato sistema di ancoraggio alla trave di colmo, con la quale si formerà un nodo con maggiore rigidità. La piastra di base del ritto (dimensione mm 34 x mm 340 x mm 10 spessore) sarà ancorata con barre filettate M16, 8.8 (16 cm di profondità) alla soletta sottostante nella zona dove è presente una trave in c.a. (indicata nei disegni di progetto dell'ampliamento 1983 a cura dell'ing. Luciano Luciani, disegni in nostro possesso, come trave T3 80 x 24) che poggia sulla muratura trasversale.

Al fine di proteggere e dare più stabilità al ritto, lo stesso sarà rivestito con una muratura di mattoni pieni posati di fascia (cm 40 x cm 40).

Tale consolidamento è finalizzato a migliorare il controvento longitudinale. I due pilastri di testata sono invece consolidati con due nuovi ritti (putrelle HEA 160) addossati e collegati ai pilastri esistenti e sono dotati ciascuno di una saetta in acciaio (IPE 120) rivolta verso il pilastro centrale. La testa del ritto e la testa della saetta saranno dotate di adeguato sistema di ancoraggio alla trave di colmo, con la quale si formerà un nodo con maggiore rigidità.

Le piastre di base dei due ritte saranno ancorate alla soletta sottostante sulla trave di testata est e sul cordolo in c.a. presente ad ovest (come indicato nei disegni di progetto dell'ampliamento 1983 a cura dell'ing. Luciano Luciani). L'ancoraggio sarà eseguito tramite inghisaggio di 4 barre filettate $\phi 12$ e pasta chimica tipo Hilti Hit 500.

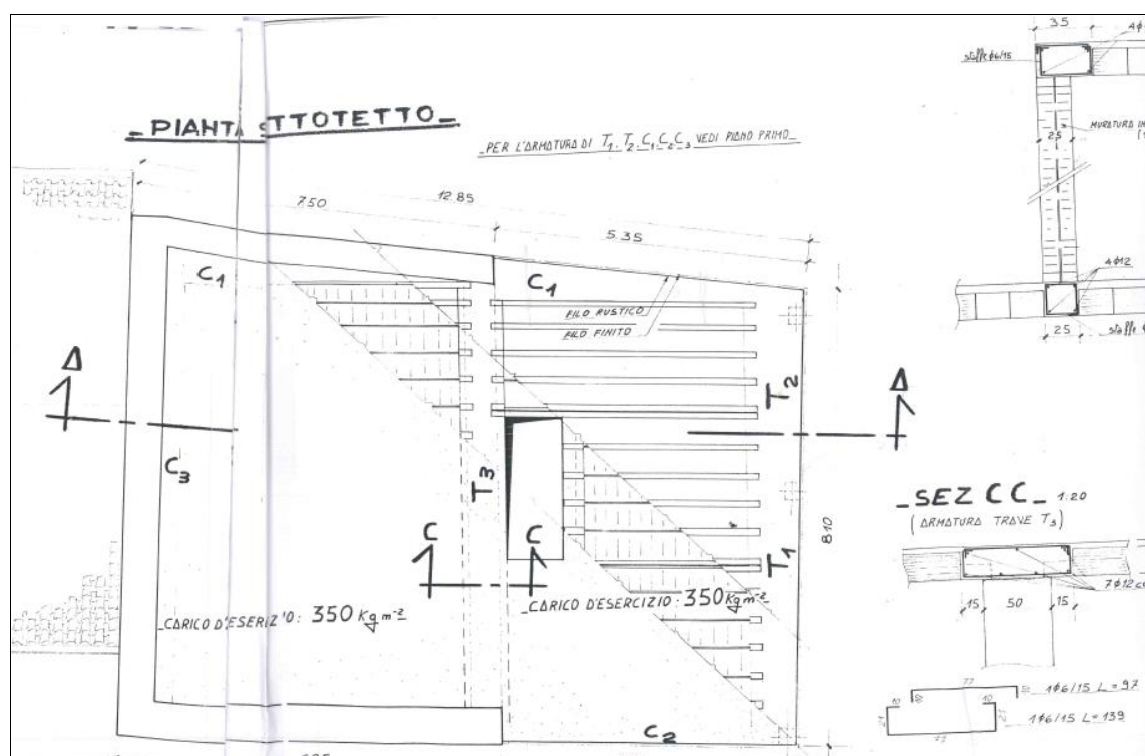


Fig. 1. Progetto di ampliamento anno 1983 a firma ing. Luciano Luciani (SIAT). Pianta del sottotetto.

CAPO 4

INTERVENTI SUGLI ORIZZONTAMENTI

1. Descrizione degli interventi.

E' previsto un intervento di consolidamento di parte del solaio di copertura del piano primo del fabbricato ovest, così come indicato nella *PIANTA PIANO SOTTOTETTO PROGETTO* scala 1:50 della *Tav. 04 Interventi strutturali. Dettagli rinforzi copertura.*). Tale solaio è attualmente realizzato con putrelle tipo NP 160 e tavelloni ed appare slegato dalle murature perimetrali. Si rende pertanto necessario un consolidamento da eseguire tramite cappa armata con maglia elettrosaldata, adeguatamente legata alle murature perimetrali con opportuni inghisaggi di barre in acciaio.

Si procederà seguendo il seguente protocollo:

- a. Formazione di ponteggio sui lati nord, sud ed ovest dell'edificio;
- b. Puntellamento interno del solaio da consolidare;
- c. Smontaggio del manto di copertura con accatastamento dei coppi che dovranno essere riutilizzati ed eliminazione dei coppi rotti con trasporto alle Pubbliche Discariche;
- d. Smontaggio della piccola orditura con eliminazione dei listelli ammalorati e trasporto alle Pubbliche Discariche;
- e. Pulizia della superficie estradossale del solaio con trasporto alle Pubbliche Discariche del materiale di risulta;
- f. Riempimento con materiale alleggerito del dislivello tra estradosso tavelloni ed estradosso ala superiore delle putrelle NP (circa 10 cm);
- g. Posa di connettori metallici sull'ala superiore delle putrelle come da disegni esecutivi;
- h. Posa di barre ϕ 12 con passo 50 cm (L= 150 cm) inghisate a 45° sulla testata della muratura perimetrale per una profondità di 50 cm con pasta chimica tipo Hilti Hit 500, piegate come da disegni esecutivi e legate alla maglia elettrosaldata di cui al punto successivo;
- i. Posa di maglia elettrosaldata ϕ 8 20 x 20, legata ai connettori sulle putrelle e legata ai ferri perimetrali inghisati alle murature perimetrali, estesa a tutta la superficie superiore delle murature;
- j. Getto alleggerito 1600 Kg/m³ di cls Lc 30/33 esteso a tutta la superficie superiore delle murature, classe di esposizione 2a, per uno spessore medio di cm 6;
- k. Realizzazione del consolidamento della copertura (vedi punto 5A Interventi sulle coperture: corpo ovest).
- l. Posa eventuale di manto impermeabile con funzione di barriera al vapore.
- m. Posa eventuale di pacchetto isolante.
- n. Posa della nuova piccola orditura e del manto di copertura in coppi, con relativa lattoneria in rame, riutilizzando i coppi esistenti.

Caratteristiche del calcestruzzo:

Ritti, setti o pilastri

CLASSE DI RESISTENZA MINIMA	C25/30
CLASSE DI ESPOSIZIONE AMBIENTALE	XC1
CONTENUTO MASSIMO DI CLORURI	Cl 0,20
DIMENSIONE NOMINALE MASSIMA AGGREGATI	Dmax20
RAPPORTO MASSIMO ACQUA CEMENTO	0.60
CLASSE DI ABBASSAMENTO AL CONO	S5
ALTRI REQUISITI	Aggregati conformi al prEN 12620:2000 con sufficiente resistenza al gelo/disgelo

Getti orizzontali

CLASSE DI RESISTENZA MINIMA	C25/30
CLASSE DI ESPOSIZIONE AMBIENTALE	XC1
CONTENUTO MASSIMO DI CLORURI	Cl 0,20
DIMENSIONE NOMINALE MASSIMA AGGREGATI	Dmax20
RAPPORTO MASSIMO ACQUA CEMENTO	0.60
CLASSE DI ABBASSAMENTO AL CONO	S5
ALTRI REQUISITI	Aggregati conformi al prEN 12620:2000 con sufficiente resistenza al gelo/disgelo

CAPO 5 INTERVENTI SULLE COPERTURE

1. Descrizione degli interventi.

Sono previsti interventi di consolidamento sulle coperture, che risultano slegate dalle murature perimetrali. Infatti l'ammorsamento dei puntoni sulla muratura perimetrale e il loro appoggio sui pilastri esistenti non offrono sufficienti garanzie alle sollecitazioni sismiche che si manifestino secondo i tre assi direzionali x, y, e z. Tali interventi consistono nell'ancoraggio di alcuni puntoni in legno della orditura primaria ai solai sottostanti, nella realizzazione di catene in legno di collegamento trasversale dei puntoni e nella realizzazione di elementi di controventamento longitudinali (vedi *Tav 04. Interventi strutturali. Dettagli rinforzo copertura*).

1.A. Interventi sulle coperture: corpo ovest

Gli interventi, meglio indicati nella SEZIONE B-B DETTAGLIO COPERTURA scala 1:20 della *Tav. 04 Interventi strutturali. Dettagli rinforzi copertura*, consistono nella realizzazione di due tipi di intervento da eseguire prima della posa della piccola orditura e del manto di copertura con relativa lattoneria in rame:

- Realizzazione di piastre in acciaio ad “elle” acciaio S275 sp. 60 mm fissate in coppia sulle murature perimetrali in corrispondenza dell'appoggio dei singoli puntoni, tramite inghisaggio con pasta chimica tipo Hilti Hit 500 di barre filettate dotate di bulloni di serraggio. Ciascun puntone in legno sarà collegati alla coppia di piastre tramite n° 2 bulloni passanti ϕ 14. E' previsto il consolidamento di tutti i puntoni.
- Realizzazione di catene in legno tipo C24 sez. 100 x 120 per ciascuna coppia di puntoni fissate tramite apposite scarpe metalliche ai puntoni come da disegno illustrato nel DETTAGLIO DI ANCORAGGIO CATENA PUNTONE scala 1:5 nella *Tav. 04 Interventi strutturali. Dettagli rinforzi copertura*.

1.B. Interventi sulle coperture: corpo est

Sono previsti interventi di consolidamento anche del corpo est che presenta alcune debolezze strutturali. Anche in questo caso sono previsti i seguenti tipi di rinforzi strutturali :

- Realizzazione di sei coppie di ritti angolari in acciaio S 275, dotati di piastra di ancoraggio al solaio fissata sulle murature perimetrali tramite inghisaggio con pasta chimica tipo Hilti Hit 500 di barre filettate dotate di bulloni di serraggio. Tali ritti saranno posizionati in corrispondenza dell'appoggio dei singoli puntoni e precisamente n° 3 addossati alla muratura esterna lato strada e n° 3 alla muratura lato cortile. Ciascun puntone in legno sarà collegato alla coppia di piastre tramite n° 2 bulloni passanti ϕ 14. E' previsto il consolidamento di **n° 6 puntoni** come da indicazioni in cerchiolino rosso nella PIANTA PIANO SOTTOTETTO PROGETTO, scala 1:50 della *Tav. 04 Interventi strutturali. Dettagli rinforzi copertura*.

I dettagli sono illustrati nel DETTAGLIO ANCORAGGIO PUNTONI SEZIONE A-A- scala 1:5 della *Tav. 04 Interventi strutturali. Dettagli rinforzi copertura*.

- Realizzazione di catene in legno tipo C24 sez. 100 x 120 per ciascuna coppia di puntoni fissate tramite apposite scarpe metalliche ai puntoni come da disegno illustrato nel DETTAGLIO

DI ANCORAGGIO CATENA PUNTONE scala 1:5 nella *Tav. 04 Interventi strutturali. Dettagli rinforzi copertura*.

Dal momento che allo stato attuale non è stato possibile ispezionare l'esatta posizione dei puntoni (cioè se sono allineati sulla stessa direttrice o se sono sfalsati nell'appoggio sul colmo) le catene in legno potranno esser ancorate ai puntoni in modo differente, cioè lateralmente. Nel disegno illustrato nel DETTAGLIO ANCORAGGIO CATENA A PUNTONE scala 1:5 della *Tav. 04 Interventi strutturali. Dettagli rinforzi copertura* è rappresentata la soluzione nel caso di allineamento dei puntoni sulla stessa direttrice.

Si procederà seguendo il seguente protocollo:

- a. Realizzazione di varchi di ispezione nel controsoffitto in perlinato di legno al fine di verificare l'esatta posizione dei puntoni (allineamento o meno degli stessi secondo un'unica direttrice);
- b. Realizzazione dei varchi nel controsoffitto in perlinato di legno necessari per il collegamento ai ritti previsti (n° 6 varchi) e realizzazione dei varchi necessari per la realizzazione delle catene (n° 20 varchi); tale intervento potrebbe comportare lo smontaggio completo del controsoffitto in legno;
- c. Realizzazione di aperture nel pavimento sopraelevato in legno (n° 6 aperture) per la posa dei ritti in acciaio (le aperture dovranno consentire la operatività degli interventi strutturali con dimensioni minime delle stesse di cm 100 x cm 100);
- d. Pulizia dell'estradosso del solaio, previa verifica della planarità;
- e. Preparazione della superficie di ancoraggio delle piastre in acciaio tramite lisciatura con pastina di cemento ad alta resistenza;
- f. Posa dei ritti in acciaio con verifica dell'accoppiamento con i puntoni ed inghisaggio delle piastre con pasta chimica tipo Hilti Hit 500 tramite barre filettate dotate di bulloni di serraggio.
- g. Ancoraggio dei ritti alla muratura perimetrale, previa verifica delle caratteristiche della stessa;
- h. Ancoraggio dei ritti ai puntoni in legno tramite n° 2 bulloni passanti ϕ 14;

Per garantire una migliore risposta sismica alle sollecitazioni con direzione longitudinale sono stati individuati i rinforzi dei pilastri che sostengono il colmo e collegamenti al solaio sottostante già illustrati al Capo 3 *Interventi sugli elementi a telaio in c.a o in muratura*. Punto 2 Interventi sulle murature perimetrali del sottotetto e sul pilastro centrale.

2. Descrizione delle lavorazioni relative a impalcature, casserature e ponteggi provvisionali

Per l'esecuzione delle opere edilizie previste in progetto sarà necessario realizzare impalcature esterne perimetrali all'edificio atte a garantire la movimentazione di persone e cose in piena sicurezza. Tali opere saranno realizzate, o con carpenteria metallica tipo "ponteggi innocenti" o in legno, e dovranno rispettare le prescrizioni di sicurezza impartite dal responsabile della sicurezza in fase di progettazione ed in fase di esecuzione (vedasi Piano di sicurezza).

Per la realizzazione delle strutture di fondazione in c.a gettate in opera sarà necessario provvedere ad adeguate opere di carpenteria in legno o ferro. Tali opere saranno realizzate come da disegni del progetto strutturale. Ogni modifica deve essere tempestivamente comunicata al Direttore dei lavori delle Opere strutturali.

Per la realizzazione di tutte le opere relative alle impalcature, alle casserature di strutture in c.a. di fondazione, orizzontali e/o verticali, gettate in opera o prefabbricate, e di tutte le opere

provvisionali che prevedono l'impiego del legno, l'Appaltatore si servirà di legname integro in buono stato di conservazione, privo di qualsiasi marcescenza, di cipollature, di sfogliamenti che possano pregiudicare la resistenza anche solo localizzata delle armature nel quale viene impiegato.

L'impresa può usare materiale metallico in luogo del legname, con le precauzioni necessarie affinché non si producano slittamenti rispetto ai piani sui quali deve fare contrasto, mediante l'interposizione di tavolame opportunamente chiodato in modo stabile.

Per quanto riguarda i puntelli in ferro, l'Appaltatore dovrà verificare l'esatta corrispondenza dei carichi dichiarati nei certificati rilasciati dai produttori con la reale ed effettiva capacità portante degli stessi (verificare diametri, sezioni del ferro, etc.).

Qualora le superfici di contrasto avessero resistenza insufficiente all'azione di punzonamento delle armature, l'Impresa dovrà interporre idonee carpenterie atte a ripartire il carico su maggiori superfici.

Particolare cura dovrà essere attuata affinché la resistenza acquisita dalla struttura puntellata in una zona non diventi causa di instabilità nelle zone adiacenti. Come pure particolare cura andrà impiegata affinché il disarmo possa avvenire con uniformi e graduali abbassamenti in tutta l'opera provvisoria. I puntelli di ogni genere, sia verticali, che orizzontali o inclinati, dovranno essere controventati con diagonali e con croci in modo da ridurre la lunghezza di libera inflessione e da stabilizzare uniformemente il comportamento dell'impalcatura sotto sforzo.

L'Appaltatore curerà che gli eventuali puntellamenti e le sbadacchiature vengano ispezionati almeno 1 volta al mese per rilevare eventuali inefficienze, come ad esempio allentamenti (o forzature) eccezionali del contrasto dovuti a ritiro dei legnami nella stagione estiva o dei materiali metallici nella stagione invernale. Qualora i lavori dovessero essere sospesi per qualsiasi motivo l'Appaltatore è obbligato ad eseguire tali ispezioni in ogni caso. Qualora dovesse essere necessario l'Appaltatore provvederà a proteggere gli elementi principali delle opere provvisorie mediante la chiodatura di teli impermeabili in polietilene o altro materiale impermeabile.

L'Appaltatore, essendo il solo responsabile di eventuali danneggiamenti, potrà adottare il sistema, i materiali ed i mezzi che riterrà più opportuni e convenienti, purché soddisfino alle condizioni di stabilità e sicurezza sia verso i lavoratori, sia verso terzi dentro o fuori del cantiere e sia, infine rispetto alle opere edilizie stesse.

Le operazioni di armatura e di disarmo saranno effettuate nel rispetto delle norme sui carichi e sovraccarichi delle costruzioni, per quanto attiene alla sicurezza nei cantieri secondo le prescrizioni del coordinatore della sicurezza in fase di esecuzione e del direttore di cantiere, mentre, per quanto riguarda la tutela delle opere edilizie, secondo le prescrizioni del Direttore dei lavori.

Qualora le armature fossero a protezione di altre opere, pubbliche o private, o di luoghi aperti all'uso pubblico, come strade, passaggi pedonali, elettrodotti, ecc., l'Impresa si atterrà anche alle disposizioni degli enti proprietari di tali infrastrutture.

2.a.. Specificazione delle prescrizioni tecniche relative ad impalcature, cassature e ponteggi provvisori

I legnami, da impiegare in opere stabili o provvisorie, di qualunque essenza essi siano, dovranno rispondere a tutte le prescrizioni di cui al D.M. 30 ottobre 1912, saranno provveduti fra le più scelte qualità della categoria prescritta e non presenteranno difetti incompatibili con l'uso cui sono destinati.

Il legname si distinguerà, secondo le essenze e la resistenza di cui è dotato, in dolce e forte: si riterranno dolci il pioppo, l'ontano, l'abete, il pino nostrano, il tiglio, il platano, il salice, l'acero; mentre si riterranno forti la quercia, il noce, il frassino, l'olmo, il cipresso, il castagno, il larice, il

pino svedese, il faggio.

Il tavolame dovrà essere ricavato dalle travi più dritte, affinché le fibre non riescano mozze alla sega e si ritirino nelle connessioni. I legnami rotondi o pali dovranno provenire dal vero tronco dell'albero e non dai rami, sufficientemente dritti, in modo che la congiungente i centri delle due basi non debba uscire in alcun punto del palo; dovranno essere scortecciati per tutta la loro lunghezza e conguagliati alla superficie; la differenza fra i diametri medi delle estremità non dovrà oltrepassare i 15 millesimi della lunghezza, né il quarto del maggiore dei 2 diametri.

Nei legnami grossolanamente squadri e a spigolo smussato, tutte le facce dovranno essere spianate e senza scarniture, tollerandosene l'alburno o lo smusso in misura non maggiore di un sesto del lato della sezione trasversale.

I legnami a spigolo vivo dovranno essere lavorati e squadri a sega con le diverse facce esattamente spianate, senza rientranze o risalti, e con gli spigoli tirati a filo vivo, senza l'alburno, né smussi di sorta.

2.b. Norme di misurazione

Qualora fosse necessario provvedere alla misurazione delle impalcature, delle opere di casseratura e dei ponteggi provvisori, si procederà come segue.

Il legname per opere provvisori verrà misurato e pagato a volume di elementi effettivamente messi in opera, distinguendo il tavolame sottomisura dai tavoloni da ponteggio, le travi se uso Trieste o Fiume e i morali, comprendendo nel prezzo anche lo smontaggio e la pulizia delle aree, valutata convenzionalmente per un terzo dell'intero prezzo: questa verrà corrisposta solo al momento dello smontaggio al termine del periodo di permanenza in opera.

CAPO 6 AMPLIAMENTO. NUOVE FONDAZIONI

1. Descrizione.

E' prevista la realizzazione di un ampliamento dell'Asilo infantile con una struttura in legno autoportante e copertura in legno, che occuperà tutto lo spazio disponibile antistante l'edificio attuale nella zona sud, sino al muretto controterra in c.a. esistente. E' prevista anche una balconata in aggetto verso valle, con mensole in acciaio e piano di calpestio in legno, tale da consentire la circolazione delle persone attorno al nuovo edificio e degli operatori per le operazioni di manutenzione e di pulizia.

Si rende quindi necessario realizzare una struttura di fondazione a platea, adeguatamente armata, collegata alle strutture di fondazione in c.a. della testata est dell'edificio (vedi particolari tecnici nella *Tav. 05 Intereventi strutturali. Ampliamento. Dettagli fondazione-platea*) e collegata al muretto esistente in c.a. controterra. Dal momento che tale muro, fondato su materiale sciolto o poco addensato e con caratteristiche di cls non adeguate, non garantisce la necessaria sicurezza statica per l'intervento di ampliamento, si rende necessario realizzare n° 4 setti armati di fondazione perpendicolari al muretto frontestante la strada, su cui appoggiare la piastra di fondazione in progetto. Tali setti daranno realizzati come indicato nei disegni esecutivi.

- 1A. Setti armati di fondazione

I setti saranno eseguiti tramite scavo a sezione obbligata, nella parte interna del muro sino alla profondità di due metri circa, ad incontrare il substrato roccioso composto da marne ed areniti (vedi *Realzione geologica e geotecnica a supporto del progetto di riqualificazione dei locali della scuola dell'infanzia di Pavarolo e di rifacimento del salone polifunzionale*, geologo dott. Cristian Borra).

Dopo aver asportato la pavimentazione del cortile ed aver realizzato gli scavi, sarà effettuato un getto di magrone di regolarizzazione (sp. variable con dimensione media di 15 cm) sul fondo dello scavo ed esteso a tutto lo scavo. Su questo fondo saranno realizzati i cinque setti in c.a. (previa cassetatura a perdere se necessario). Tali elementi strutturali, della dimensione in pianta di circa 30 cm di larghezza x 150 cm in profondità, ingloberanno anche la suola di fondazione interna del muretto.

- 1B. Platea di fondazione

Dopo aver realizzato l'asportazione della pavimentazione del cortile e del materiale terroso superficiale necessario per raggiungere la profondità richiesta dallo spessore della platea e della parte funzionale della pavimentazione (50 cm di scavo), si provvederà a realizzare un getto di magrone di regolarizzazione (sp. 10 cm) su cui predisporre le armature ed il getto della platea con calcestruzzo cls Rck 30, classe 2a, S5, ben vibrato. (spessore della platea circa 23 cm).

La platea sarà ancorata ai setti di fondazione precedentemente predisposti tramite collegamenti delle armature e sarà ancorata al perimetro delle fondazioni dell'edificio esistente tramite barre in acciaio ϕ 14, passo 80 cm, L= 150 cm, profondità dell'inghisaggio >40 cm, adeguatamente inghisate con pasta chimica tipo Hilti Hit 500 (vedi disegni esecutivi).

- 1.C. Dettagli di ancoraggio della nuova struttura in legno alla platea

Il fissaggio degli elementi strutturali prefabbricati in legno alla platea di fondazione seguirà il protocollo che prevede l'impiego di appositi connettori Hold down in acciaio inossidabile. Prima di eseguire tali fissaggi si dovrà procedere come segue:

- 1.C.a. Tracciare a terra il perimetro esterno dell'edificio. Tracciare i fili fissi dei ritzi verticali;
- 1.C.b. Realizzare la miglior impermeabilizzazione alla base di tali elementi, secondo lo schema indicato dal fornitore delle strutture prefabbricate. A tal fine potrebbe essere utile realizzare una cordolatura in c.a. perimetrale leggermente rialzata per favorire il montaggio strutturale.
- 1.C.c. Fissare gli elementi strutturali alla piastra in c.a. tramite appositi connettori Hold down in acciaio inossidabile ed apposita bullonatura

La realizzazione di questo edificio dovrà essere garantita da Ditta specializzata in opere con struttura portante in legno a lastre continue (tipo X.Lam) o a pilastri puntuali in legno. Sarà cura della stessa Ditta esecutrice fornire i calcoli di progetto ed i disegni costruttivi di dettaglio a seconda della propria tecnologia costruttiva. **Tali elaborati saranno verificati dalla FMArchistudio engineering. S.r.l..**

Gli elementi metallici devono essere posti nell'esatta posizione indicata dal progetto, a cura dell'Appaltatore. La posizione altimetrica e planimetrica deve venire controllata a cura e spese dell'Appaltatore. Rifacimenti che si rendessero necessari per errori di posizionamento o per spostamenti degli elementi metallici avvenuti durante il getto saranno a completo carico dell'Appaltatore.

Nel caso che alcuni elementi metallici per ancoraggio presentassero una parte filettata in vista, questa dovrà essere venire protetta, a cura e spese dell'Appaltatore, per mezzo di stracci imbevuti di grasso e avvolti strettamente al bullone con filo di ferro. Tale protezione deve essere mantenuta in efficienza dall'Appaltatore, fino al momento della posa in opera della struttura.

Per il montaggio della struttura in legno L'Appaltatore dovrà seguire i procedimenti indicati dalla ditta fornitrice del prefabbricato.

CAPO 7 SPECIFICHE DEI MATERIALI

1. Descrizione

L'intervento in oggetto prevede la realizzazione di opere di consolidamento e di opere di fondazione per il nuovo ampliamento costituito da fabbricato in legno.

Nell'esecuzione di qualsiasi opera in calcestruzzo semplice armato, prefabbricato, l'Appaltatore dovrà attenersi strettamente a tutte le norme contenute nelle Nuove Norme Tecniche per le Costruzioni contenute nel D.M. del 14 gennaio 2008 e successive modificazioni, che riassumono ed aggiornano i disposti normativi della Legge 05.11.1971 n. 1086 e del D.M. 26.3.1980 e delle Leggi, norme e circolari successive.

I materiali da impiegare dovranno avere le seguenti caratteristiche:

1.A. Acciaio

tipo B450 C controllato in stabilimento.

Dovrà essere garantita una f_{yk} di almeno 450 N/mm², una f_{tk} di almeno 540 N/mm² ed un A_s superiore al 7.5%.

Ogni fornitura deve essere marchiata secondo norma con il marchio depositato dal costruttore e deve essere accompagnata da una copia conforme del relativo certificato, con data NON ANTERIORE a tre mesi, emessa dal Laboratorio Ufficiale incaricato del controllo in stabilimento.

1.A.1 Acciaio da carpenteria

Tutte le nuove opere in acciaio saranno eseguite con acciaio tipo:

- carpenteria metallica: S 275
- bulloni classe 8.8, dadi 6S
- barre filettate: classe di resistenza 8.8
- inghisaggi: mediante pasta chimica tipo Hilti HIT 500 o pari caratteristiche.
- saldature manuali ad arco di 1a classe realizzate con elettrodi omologati secondo la norma UNI 5132-74 tipo E 44 classe 4 su tutti i lati di contatto.

Per ogni fornitura sarà richiesto il certificato del produttore sulle caratteristiche del materiale o del prodotto assemblato. In ogni caso le saldature dovranno essere eseguite secondo le norme previste dalla legge e dall'Istituto Italiano Saldature. Anche le bullonature dovranno essere eseguite a regola d'arte e secondo la normativa di legge.

1.B. Calcestruzzo

Alla luce di quanto sopra esposto, date le condizioni di lavoro della struttura in esame, il calcestruzzo utilizzato dovrà essere conforme alla norma EN 206-1 2006 e dovrà presentare i seguenti requisiti minimi:

1.B.1 Magrone

CLASSE DI RESISTENZA MINIMA	C16/20
CLASSE DI ESPOSIZIONE AMBIENTALE	XC2
CONTENUTO MASSIMO DI CLORURI	Cl 0,20
DIMENSIONE NOMINALE MASSIMA AGGREGATI	D _{max} 25
RAPPORTO MASSIMO ACQUA CEMENTO	0.60
CLASSE DI ABBASSAMENTO AL CONO	S4
ALTRI REQUISITI	Aggregati conformi al prEN 12620:2000 con sufficiente resistenza al gelo/disgelo

1.B.2. Fondazioni superficiali:

CLASSE DI RESISTENZA MINIMA	C25/30
CLASSE DI ESPOSIZIONE AMBIENTALE	XC2
CONTENUTO MASSIMO DI CLORURI	Cl 0,20
DIMENSIONE NOMINALE MASSIMA AGGREGATI	Dmax25
RAPPORTO MASSIMO ACQUA CEMENTO	0.50
CLASSE DI ABBASSAMENTO AL CONO	S5
ALTRI REQUISITI	Aggregati conformi al prEN 12620:2000 con sufficiente resistenza al gelo/disgelo

1.B.3 Ritti, setti o pilastri

CLASSE DI RESISTENZA MINIMA	C25/30
CLASSE DI ESPOSIZIONE AMBIENTALE	XC1
CONTENUTO MASSIMO DI CLORURI	Cl 0,20
DIMENSIONE NOMINALE MASSIMA AGGREGATI	Dmax22
RAPPORTO MASSIMO ACQUA CEMENTO	0.60
CLASSE DI ABBASSAMENTO AL CONO	S5
ALTRI REQUISITI	Aggregati conformi al prEN 12620:2000 con sufficiente resistenza al gelo/disgelo

1.B.4 Getti orizzontali

CLASSE DI RESISTENZA MINIMA	C25/30
CLASSE DI ESPOSIZIONE AMBIENTALE	XC1
CONTENUTO MASSIMO DI CLORURI	Cl 0,20
DIMENSIONE NOMINALE MASSIMA AGGREGATI	Dmax22
RAPPORTO MASSIMO ACQUA CEMENTO	0.60
CLASSE DI ABBASSAMENTO AL CONO	S5
ALTRI REQUISITI	Aggregati conformi al prEN 12620:2000 con sufficiente resistenza al gelo/disgelo

In particolare per le travi ed i solai dovrà essere garantita una R_{ck} di almeno 30 N/mm². Dovranno essere altresì garantite le seguenti caratteristiche: Aggregato inferiore a mm 20, Classe di esposizione 2aXC1, Classe di consistenza S5, copri ferro minimo cm 2,5

In particolare per quanto riguarda il rapporto acqua/cemento esso non dovrà superare il 55%. E' severamente vietata qualunque aggiunta di acqua in cantiere. Tutte le caratteristiche sopra riportate devono essere riscontrabili dalle bolle di consegna dei materiali. Prima di ogni getto deve essere tassativamente informata la D.L. delle strutture. Ai sensi della vigente normativa (D.M. 9/01/1996 e seguenti) debbono essere effettuati prelievi del materiale per i controlli di accettazione . ALMENO UN PROVINO DI CLS OGNI GIORNO DI GETTO.

2. Specificazione delle prescrizioni tecniche per strutture in elevazione gettate in opera

I requisiti per materiali e componenti sono i seguenti:

a) Acqua, calce, cemento

Per l'acqua, la calce, il cemento, gli agglomerati cementizi, le pozzolane e i gessi, vedere l'articolo sulle murature.

b) Inerti per conglomerati cementizi e per malte

1) Gli aggregati per conglomerati cementizi, naturali e di frantumazione devono essere costituiti da elementi non gelivi e non friabili, privi di sostanze organiche, limose ed argillose, di getto, ecc., in proporzioni nocive all'indurimento del conglomerato o alla conservazione delle armature.

La ghiaia o il pietrisco devono avere dimensioni massime commisurate alle caratteristiche geometriche della carpenteria del getto ed all'ingombro delle armature.

La sabbia per malte dovrà essere priva di sostanze organiche, terrose o argillose, ed avere dimensione massima dei grani di 2 mm per murature in genere, di 1 mm per gli intonaci e murature di paramento o in pietra da taglio.

2) Gli additivi per impasti cementizi si intendono classificati come segue:

fluidificanti; aeranti; ritardanti; acceleranti; fluidificanti-aeranti; fluidificanti-ritardanti; fluidificanti-acceleranti; antigelo-superfluidificanti.

Per le modalità di controllo ed accettazione il Direttore dei lavori potrà far eseguire prove o, per i prodotti industriali, accettare l'attestazione di conformità alle norme rilasciate dal produttore sulla base d'idonea documentazione.

3) I conglomerati cementizi per strutture in cemento armato dovranno rispettare tutte le prescrizioni relative alle vigenti leggi ed in special modo a quanto indicato nelle Nuove Norme Tecniche delle Costruzioni (NTC) aggiornate al 2018, che riprendono ed aggiornano i precedenti disposti normativi (vedi D.M. attuativo dell'art. 21 della legge 5 novembre 1971, n. 1086).

b) Impasti di conglomerato cementizio

Gli impasti di conglomerato cementizio dovranno essere eseguiti in conformità di quanto previsto nell'allegato apposito del D.M. applicativo dell'art. 21 della legge 5 novembre 1971, n. 1086.

La distribuzione granulometrica degli inerti, il tipo di cemento e la consistenza dell'impasto, devono essere adeguati alla particolare destinazione del getto e al procedimento di posa in opera del conglomerato.

Il quantitativo d'acqua deve essere il minimo necessario a consentire una buona lavorabilità del conglomerato tenendo conto anche dell'acqua contenuta negli inerti.

Partendo dagli elementi già fissati il rapporto acqua-cemento, e quindi il dosaggio del cemento, dovrà essere scelto in relazione alla resistenza richiesta per il conglomerato.

L'impiego degli additivi dovrà essere subordinato all'accertamento dell'assenza di ogni pericolo di aggressività.

L'impasto deve essere fatto con mezzi idonei ed il dosaggio dei componenti eseguito con modalità atte a garantire la costanza del proporzionamento previsto in sede di progetto.

Per i calcestruzzi preconfezionati si fa riferimento alla norma UNI 7163; essa precisa le condizioni per l'ordinazione, la confezione, il trasporto e la consegna. Fissa inoltre le caratteristiche del prodotto soggetto a garanzia da parte del produttore e le prove atte a verificarne la conformità.

3. Descrizione delle lavorazioni relative ai reinterri

Per la formazione dei rinterri, ovvero per riempire i vuoti tra setti e terreno o tra cordoli e terreno, o per addossare gli stessi alle murature, e fino alle quote prescritte dalla Direzione dei lavori, potrà essere impiegato materiale misto proveniente dal cantiere, adeguatamente rullato e costipato al fine di ottenere la resistenza portante necessaria. Viene richiesto comunque uno strato superficiale di ghiaia pulita di almeno 5 cm di spessore. La capacità portante del riempimento sarà valutata dalla D.L e dal Collaudatore. Quando venissero a mancare in tutto o in parte i materiali di cui sopra, si preleveranno le materie occorrenti ovunque l'Appaltatore crederà di sua convenienza, purché i materiali siano riconosciuti idonei dalla Direzione dei lavori.

3a. Specificazione delle prescrizioni tecniche relative ai reinterri

Per rinterri si dovranno sempre impiegare materie sciolte, o ghiaiose restando vietato in modo assoluto l'impiego di quelle argillose e, in generale, di tutte quelle che con l'assorbimento di acqua si rammolliscono e si gonfiano generando spinte.

Nella formazione dei suddetti rinterri e riempimenti dovrà essere usata ogni diligenza perché la loro esecuzione proceda per strati orizzontali di eguale altezza, disponendo contemporaneamente le materie bene sminuzzate con la maggiore regolarità e precauzione, in modo da caricare uniformemente le murature su tutti i lati e da evitare le sfiancature che potrebbero derivare da un carico male distribuito.

Tutte le riparazioni o ricostruzioni che si rendessero necessarie per la mancata od imperfetta osservanza delle prescrizioni del presente articolo, saranno a completo carico dell'Appaltatore.

3b - Norme di misurazione

Nella eventualità di un conteggio del volume dei reinterri, questo sarà determinato con il metodo delle sezioni ragguagliate.. I rinterri di cavi a sezione ristretta saranno valutati a metro cubo per il loro volume effettivo misurato in opera. Nei prezzi di elenco sono previsti tutti gli oneri per il trasporto dei terreni da qualsiasi distanza e per gli eventuali indennizzi a cave di prestito.

Il riempimento con misto granulare a ridosso delle murature per drenaggi, vespai, ecc., sarà valutato a metro cubo per il suo volume effettivo misurato in opera.

3c Modalità di prova, controllo, collaudo

Per i controlli sul conglomerato ci si atterrà a quanto previsto dall'allegato apposito del D.M. applicativo della legge 5 novembre 1971, n. 1086.

Il conglomerato viene individuato tramite la resistenza caratteristica a compressione secondo quanto specificato nel suddetto allegato apposito del D.M. applicativo della legge 5 novembre 1971, n. 1086.

La resistenza caratteristica del conglomerato dovrà essere non inferiore a quella richiesta dal progetto.

Il controllo di qualità del conglomerato si articola nelle seguenti fasi: studio preliminare di qualificazione, controllo di accettazione, prove complementari

I prelievi dei campioni necessari per i controlli delle fasi suddette avverranno al momento della posa in opera dei casseri, secondo le modalità previste. Dovranno essere raccolti 1 campione di prova ogni 100 mc di cls gettato. Ogni campione sarà adeguatamente registrato con la indicazione del giorno di prelievo e del tipo di getto e dovrà essere facilmente riconoscibile.

3d Norme di misurazione

a) Calcestruzzi

Nella eventualità di conteggiare i calcestruzzi impiegati per pilastri, setti, murature, ecc. e le strutture costituite da getto in opera, questi saranno in genere pagati a metro cubo e misurati in opera in base alle dimensioni prescritte, esclusa quindi ogni eccedenza, ancorché inevitabile, dipendente dalla forma degli scavi aperti e dal modo di esecuzione dei lavori.

Nei relativi prezzi oltre agli oneri delle murature in genere, s'intendono compensati tutti gli oneri specificati nelle norme sui materiali e sui modi di esecuzione.

b) Conglomerato cementizio armato

Nella eventualità di conteggiare le opere in c.a., il conglomerato per opere in cemento armato di qualsiasi natura e spessore sarà valutato per il suo volume effettivo, senza detrazione del volume del ferro che verrà pagato a parte.

Quando trattasi di elementi a carattere ornamentale gettati fuori opera (pietra artificiale), la misurazione verrà effettuata in ragione del minimo parallelepipedo retto a base rettangolare circoscrivibile a ciascun pezzo, e nel relativo prezzo si devono intendere compresi, oltre che il costo dell'armatura metallica, tutti gli oneri specificati nelle norme sui materiali e sui modi di esecuzione, nonché la posa in opera, sempreché non sia pagata a parte.

I casseri, le casseforme e le relative armature di sostegno, se non comprese nei prezzi di elenco del conglomerato cementizio, saranno computati separatamente con i relativi prezzi di elenco. Pertanto, per il compenso di tali opere, bisognerà attenersi a quanto previsto nell'Elenco dei Prezzi Unitari della Regione Piemonte, vigente alla data della stipulazione del contratto.

Nei prezzi del conglomerato sono inoltre compresi tutti gli oneri derivanti dalla formazione di palchi provvisori di servizio, dall'innalzamento dei materiali, qualunque sia l'altezza alla quale l'opera di cemento armato dovrà essere eseguita, nonché per il getto e la vibratura.

Il ferro tondo per armature di opere di cemento armato di qualsiasi tipo nonché la rete elettrosaldata saranno valutati secondo il peso effettivo; nel prezzo oltre alla lavorazione e lo sfrido è compreso l'onere della legatura dei singoli elementi e la posa in opera dell'armatura stessa.

3. Elenco tavole di progetto

Tav. 01. Rilievo stato di fatto.

Tav. 02. Interventi strutturali. Dettagli rinforzo fondazioni e murature piano terreno.

Tav. 03. Interventi strutturali. Dettagli rinforzo murature nel corpo est

Tav. 04. Interventi strutturali. Dettagli rinforzi copertura.

Tav. 05. Interventi strutturali. Ampliamento. Dettagli fondazioni – platea.

Tav. 06. Interventi strutturali. Armature fondazioni – platea

Tav. 07. Interventi strutturali. Armature fondazioni murature esistenti.