

AMENO – CHIESA DI SAN ROCCO.

Proprietà: Parrocchia di Santa Maria Assunta di Ameno



INTERVENTO :

Riduzione delle vulnerabilità, restauro. Settore: prevenzione rischio sismico. D.M. 19 febbraio 2018.
Rimodulazione del piano degli interventi finanziati attraverso le risorse stanziato ai sensi dell'art.1, comma 140,
legge 11 dicembre 2016, n.232. Cap. 8105 PG 4 – A.F. 2018-2019

CUP F51H18000010001 – CIG Z9E283CA5C

FINANZIATO DA:

Ministero per i beni e le attività culturali – SEGRETARIATO REGIONALE PER IL PIEMONTE

RUP: ARCH. CECILIA CASTIGLIONI, FUNZIONARIO SOPRINTENDENZA

PROGETTO ESECUTIVO – CAPITOLATO SPECIALE

Progettista incaricato:

ING. GIAMPIERO GERMANINO

Iscritto all'Ordine degli ingegneri di Novara al n.°619

Collaboratori :

ING. PASQUALE ARCUCCI Iscritto all'Ordine degli ingegneri di Novara al n.°1928	ARCH. ALBERTO CUIA Iscritto all'Ordine degli Architetti di Novara al n.°1623	ARCH. GUIDO MONFRINOLI Iscritto all'Ordine degli Architetti di Novara al n.°1424
--	--	--

CAPO I – NATURA E OGGETTO DELL'APPALTO

ART. 1

- Oggetto dell'appalto -

L'oggetto dell'appalto consiste nel ridurre il rischio sismico nella ex Chiesa di San Rocco in Ameno, unitamente con lo scopo principale si perseguirà il percorso di rendere utilizzabile l'edificio come sala conferenze, mostre, riunioni ed attività simili. Per ciò che riguarda la diminuzione del rischio sismico il presente lavoro si prefigge lo scopo di tenere in classe II la ex chiesa di San Rocco, con l'avanzo economico si inizieranno le opere di finitura del monumento. Sono compresi nell'appalto tutti i lavori, le prestazioni, le forniture necessarie per dare il lavoro completamente compiuto e secondo le condizioni stabilite dal presente Capitolato Speciale d'Appalto, con le caratteristiche tecniche, qualitative e quantitative previste dal progetto definitivo – esecutivo e dai suoi relativi allegati, nonché dal computo metrico estimativo dei quali l'Appaltatore dichiara di aver preso completa ed esatta conoscenza. L'esecuzione dei lavori è sempre e comunque effettuata secondo le regole dell'arte e l'Appaltatore deve conformarsi alla massima diligenza nell'adempimento dei propri obblighi.

ART. 2

- Modalità d'appalto e contratto -

Affidamento mediante il criterio del minor prezzo. L'importo del contratto, come determinato in sede di gara, resta fisso e invariabile, senza che possa essere invocata da alcuna delle parti contraenti alcuna successiva verifica sulla misura o sul valore attribuito alla quantità. Il ribasso percentuale offerto dall'aggiudicatario in sede di gara si estende e si applica ai prezzi unitari in elenco, utilizzabili esclusivamente per la definizione, valutazione e contabilizzazione di eventuali varianti, addizioni o detrazioni in corso d'opera, qualora ammissibili ai sensi della vigente legge, e che siano inequivocabilmente estranee ai lavori già previsti.

ART. 3

- Importo presunto d'appalto e finanziamento dell'opera -

L'importo delle opere ammonta a € 204.420,00 oltre I.V.A , di cui: € 50.375,96 per oneri della sicurezza non soggetti a ribasso, € 154.044,04 soggetti a ribasso che comprendono € 0 di ore in economia. La categoria prevalente, ai sensi degli articoli 3 e 30 del D.P.R. 34/2000 e in conformità all'allegato "A" al predetto decreto, che identifica i lavori da appaltare è :

CATEGORIA PREVALENTE		IMPORTO	CLASSIFICA
OG2	Restauro e manutenzione dei beni immobili sottoposti a tutela ai sensi delle disposizioni in materia di beni culturali e ambientali	204.420,00 €	I

ART. 4

- Osservazione del Capitolato generale d'appalto -

L'appalto è soggetto all'esatta osservanza di tutte le condizioni stabilite nel Capitolato generale per gli appalti delle opere dipendenti dal Ministero dei Lavori Pubblici approvato con D. M. LL.PP. 19/04/2000, n. 145, della Legge Quadro sui Lavori Pubblici e relativo Regolamento di attuazione approvato con D.P.R. 207/10.

L'impresa è tenuta alla piena e diretta osservanza di tutte le norme vigenti in Italia derivanti sia da leggi che da decreti, circolari e regolamenti con particolare riguardo ai regolamenti edilizi, d'igiene, di polizia urbana, dei cavi stradali, alle norme sulla circolazione stradale, a quelle sulla sicurezza ed igiene del lavoro vigenti al momento dell'esecuzione delle opere. Dovranno inoltre essere osservate le disposizioni di cui al D. Lgs 81/08, in materia di segnaletica di sicurezza sul posto di lavoro, nonché le disposizioni di cui al D.P.C.M. 01/03/1991, successivo D.P.C.M. 14/11/97 ed alla legge 26 ottobre 1995, n. 447 (Legge quadro sull'inquinamento acustico) (con relative modifiche al d.lgs. n. 42 del 2017) e del Codice Civile.

ART. 5 - Conoscenza delle condizioni di appalto -

Nel presentare l'offerta l'Appaltatore dichiara di aver esaminato gli elaborati progettuali, compreso il Computo Metrico, di essersi recato sul luogo dove debbono eseguirsi i lavori e nelle aree adiacenti e di avere valutato l'influenza e gli oneri conseguenti sull'andamento e sul costo dei lavori, e pertanto di :

- aver preso conoscenza delle condizioni locali, della viabilità di accesso, delle discariche autorizzate, nonché di tutte le circostanze generali e particolari suscettibili di influire sulla determinazione dei prezzi, sulle condizioni contrattuali e sull'esecuzione dei lavori e di aver giudicato i lavori stessi realizzabili, gli elaborati progettuali adeguati ed i prezzi nel loro complesso remunerativi e tali da consentire il ribasso offerto. La dichiarazione conterrà l'attestazione di aver effettuato una verifica della disponibilità della mano d'opera nonché delle attrezzature adeguate ai lavori da appaltare;
- essere a conoscenza delle finalità che l'Amministrazione intende perseguire con la realizzazione dei lavori e di concordare espressamente che l'opera riveste il carattere di pubblica utilità, e ciò soprattutto riguardo al rispetto del tempo utile per l'ultimazione dei lavori di cui all'apposito articolo e della facoltà di procedere, che l'Amministrazione si riserva, in caso di ritardo per negligenza dell'Appaltatore. L'Appaltatore non potrà quindi eccepire, durante l'esecuzione dei lavori, la mancata conoscenza di condizioni o la sopravvenienza di elementi ulteriori, a meno che tali nuovi elementi appartengano alla categoria delle cause di forza maggiore.

CAPO II – DISCIPLINA CONTRATTUALE

ART. 6 - Stipulazione ed esecutorietà -

L'intervenuta aggiudicazione non vincolerà la stazione appaltante se non dopo la sottoscrizione del contratto, previa effettuazione delle verifiche e della documentazione prodotta e sempre che non venga accertato in capo all'aggiudicazione alcun limite o impedimento a contrattare con la pubblica amministrazione e/o

organismi assimilati.

ART. 7

- Divieto di cessione dell'appalto -

E' vietato alla Ditta appaltatrice di cedere l'appalto, pena l'immediata sospensione del medesimo, salvi restando i diritti del Committente alla rifusione di ogni conseguente maggior danno o spesa.

ART. 8 -Subappalto -

Il contratto non può essere ceduto, a pena di nullità. Previa autorizzazione della stazione appaltante i lavori che l'appaltatore ha indicato a tale scopo in sede di offerta possono essere subappaltati, nella misura, alle condizioni e con i limiti e le modalità previste dall'art. 3 del presente Capitolato come categorie subappaltabili.

La stazione appaltante provvede al pagamento diretto dei subappaltatori, secondo le disposizioni di legge vigenti.

ART. 9

-Variazione delle opere progettate-

L'Amministrazione si riserva la insindacabile facoltà di introdurre nelle opere, all'atto esecutivo, quelle varianti che riterrà opportune, nell'interesse della buona riuscita e dell'economia dei lavori, senza che l'Appaltatore possa trarne motivi per avanzare pretese di compensi ed indennizzi, di qualsiasi natura e specie, non stabiliti nel vigente Capitolato Speciale d'Appalto. Non sono riconosciute varianti al progetto esecutivo, prestazioni e forniture extra contrattuali di qualsiasi genere, eseguite senza preventivo ordine scritto della Direzione Lavori. Qualunque reclamo o riserva che l'Appaltatore si credesse in diritto di opporre, deve essere presentato per iscritto alla Direzione Lavori prima dell'esecuzione dell'opera oggetto della contestazione. Non sono prese in considerazione domande di maggiori compensi su quanto stabilito in contratto, per qualsiasi natura o ragione, qualora non vi sia accordo preventivo scritto prima dell'inizio dell'opera oggetto di tali richieste. Non sono considerati varianti ai sensi del comma 1 gli interventi disposti dal Direttore dei Lavori per risolvere aspetti di dettaglio, che siano contenuti entro un importo non superiore al 5% delle categorie di lavoro dell'appalto, come individuate nel Capitolato d'Appalto, e che non comportino un aumento dell'importo del contratto stipulato.

ART. 10

- Prezzi unitari -

I prezzi unitari si intendono omnicomprensivi e sono quelli riportati nell'elenco prezzi unitari allegato al progetto esecutivo, che è da ritenersi parte integrante del presente capitolato, al netto dello sconto offerto in

sede di gara, precisando che:

a) per le voci derivanti da varianti tecniche al progetto si procederà secondo i seguenti criteri:

- * formulazione di un nuovo prezzo da parte dell'Impresa elaborato per estrapolazione o per similitudine dei prezzi esposti in sede di offerta, con l'ausilio dei cataloghi e dei listini dei costruttori;
- * qualora la voce fosse completamente nuova e quindi non derivabile da alcuna delle voci esistenti, o da una somma di esse, si farà riferimento al Prezziario delle opere edili della Regione Piemonte 2019; Il prezzo presentato sarà valutato in contraddittorio tra le Parti.
- * i prezzi si intendono per materiale fornito e comprendono la rimozione dei componenti ammalorati e lo smaltimento alla pubblica discarica;

b) sono compresi, e si raccomanda di prescriberlo con particolare evidenza, gli oneri derivanti per l'aggiornamento della documentazione tecnica (in bozza, a mano, ove disponibile, ovvero mediante realizzazione di schizzi o schemi ex novo), per la successiva elaborazione di un professionista ai sensi della legge 46/90; Non verranno compensati i costi derivanti dalle spese di trasferta (ore per viaggi, carburante, pedaggi autostradali, pasti e pernottamenti) del personale dipendente.

c) in caso di difformità tra le tavole esplicative e la descrizione del computo metrico estimativo sarà scelta dal D.L. la soluzione più vantaggiosa per il committente.

ART. 11

-Revisione prezzi-

E' esclusa qualsiasi revisione dei prezzi e non trova applicazione l'articolo 1664, primo comma, del Codice Civile. Qualora, per cause non imputabili all'Appaltatore, la durata dei lavori si protragga fino a superare i due anni dal loro inizio, al contratto si applica il prezzo chiuso, consistente nel prezzo dei lavori al netto del ribasso d'asta, aumentata di una percentuale, determinata con decreto ministeriale, da applicarsi, nel caso in cui la differenza tra il tasso di inflazione reale e il tasso di inflazione programmato nell'anno precedente sia superiore al 2%, all'importo dei lavori ancora da eseguirsi per ogni anno intero previsto per l'ultimazione dei lavori stessi.

ART. 12

- Responsabilità della Ditta appaltatrice -

Oltre che dalla regolare prestazione dell'appalto, la Ditta appaltatrice è direttamente responsabile dei danni provocati da forniture e/o opere non rispondenti alle caratteristiche garantite dalla qualità dei materiali impiegati, e da quelli provocati dal proprio personale e/o dai trasportatori incaricati durante la consegna delle forniture o delle prestazioni ordinate dal direttore lavori.

ART. 13

- Contratti collettivi e disposizioni sulla manodopera -

L'Appaltatore è tenuto all'esatta osservanza di tutte le leggi, regolamenti e norme vigenti in materia, nonché eventualmente entrate in vigore nel corso dei lavori, e in particolare:

- 1. nell'esecuzione dei lavori che formano oggetto del presente appalto, l'Appaltatore si obbliga ad applicare integralmente il contratto nazionale di lavoro per gli operai dipendenti dalle aziende industriali edili e affini e gli accordi locali e aziendali integrativi dello stesso, in vigore per il tempo e nella località in cui si svolgono i lavori;
- 2. i suddetti obblighi vincolano l'Appaltatore anche qualora non sia aderente alle associazioni stipulanti o receda da esse e indipendentemente dalla natura industriale o artigiana, dalla struttura o dalle dimensioni dell'impresa stessa e da ogni altra sua qualificazione giuridica;
- 3. è responsabile in rapporto alla Stazione Appaltante dell'osservanza delle norme anzidette da parte degli eventuali subappaltatori nei confronti dei rispettivi dipendenti, anche nei casi in cui il contratto collettivo non disciplini l'ipotesi del subappalto; il fatto che il subappalto non sia stato autorizzato non esime l'appaltatore dalla responsabilità, e ciò senza pregiudizio degli altri diritti della Stazione Appaltante;
- 4. è obbligato al regolare assolvimento degli obblighi contributivi in materia previdenziale, assistenziale, antinfortunistica e in ogni altro ambito tutelato dalle leggi speciali.

In caso di inottemperanza, accertata dalla Stazione appaltante o a essa segnalata da un ente preposto, la Stazione appaltante medesima comunica all'Appaltatore l'inadempienza accertata e procede a una detrazione del 20% sui pagamenti, destinando le somme così accantonate a garanzia dell'adempimento degli obblighi di cui sopra; il pagamento all'impresa appaltatrice delle somme accantonate non è effettuato sino a quando non sia stato accertato che gli obblighi predetti sono stati integralmente adempiuti. In caso di ritardo nel pagamento delle retribuzioni dovute al personale dipendente, qualora l'Appaltatore invitato a provvedervi, entro quindici giorni non vi provveda o non contesti formalmente e motivatamente la legittimità della richiesta, la Stazione appaltante può pagare direttamente ai lavoratori le retribuzioni arretrate, detraendo il relativo importo dalle somme dovute all'Appaltatore in esecuzione del contratto.

ART. 14 -Responsabilità dell'appaltatore e copertura assicurativa -

L'Appaltatore sarà l'unico responsabile dei lavori eseguiti, sia durante l'esecuzione degli stessi, sia durante il periodo intercorrente tra la data di ultimazione e quella del collaudo. Sarà obbligo dell'Appaltatore adottare, durante l'esecuzione dei lavori, tutti quei provvedimenti e cautele necessarie per garantire l'incolumità degli operai e di terzi, ed evitare danni alle cose secondo quanto previsto dalla normativa vigente. Rimane inteso che egli si assumerà ogni più ampia responsabilità, sia civile sia penale, nel caso di infortuni o sinistri. Da tale responsabilità si intende quindi sollevato il personale preposto alla sorveglianza degli stessi. Tutti gli obblighi e gli oneri assicurativi, antinfortunistici, assistenziali e previdenziali sono a carico dell'Appaltatore, il

quale ne è il solo responsabile. L'appaltatore assume l'intera responsabilità per danni causati a cose e persone conseguenti ad errori od omissioni o comportamenti compiuti nel corso dei lavori per conto del Committente. L'appaltatore è obbligato almeno 10 giorni prima della consegna dei lavori, a produrre una polizza assicurativa conforme allo Schema Tipo 2.3 del D.M. 12.3.2004 n. 123 che tenga indenne la Stazione appaltante da tutti i rischi di esecuzione e a garanzia della responsabilità civile per danni causati a terzi nell'esecuzione dei lavori. La polizza assicurativa è prestata da un'impresa di assicurazione autorizzata alla copertura dei rischi ai quali si riferisce l'obbligo di assicurazione. La copertura delle predette garanzie assicurative decorre dalla data di consegna dei lavori e cessa alla data di emissione del certificato di collaudo provvisorio o del certificato di regolare esecuzione e comunque decorsi dodici mesi dalla data di ultimazione dei lavori risultante dal relativo certificato.

ART. 15

- Cauzione definitiva -

1. Ai sensi della legge vigente è richiesta una garanzia fidejussoria, a titolo di cauzione definitiva, pari al 10 per cento dell'importo contrattuale, il cui importo sarà valutato sulla base dell'offerta.
2. In caso di ribassi superiori al 10 per cento si dovrà operare una corrispondente integrazione alla garanzia definitiva secondo l'art. 103 del d.lgs. 50/2016.
2. Detta garanzia fidejussoria deve essere conforme allo schema tipo 1.2 del D.M. 12/3/2004, n. 123.
3. La garanzia fidejussoria è prestata con durata non inferiore a dodici mesi successivi alla data prevista per la ultimazione dei lavori; essa è presentata in originale alla Stazione appaltante prima della formale sottoscrizione del contratto.
4. La cauzione viene prestata a garanzia dell'adempimento di tutte le obbligazioni del contratto e del risarcimento dei danni derivanti dall'eventuale inadempimento delle obbligazioni stesse, nonché a garanzia del rimborso delle somme pagate in più all'appaltatore rispetto alle risultanze della liquidazione finale, salva comunque la risarcibilità del maggior danno.
5. Le stazioni appaltanti hanno il diritto di valersi della cauzione per l'eventuale maggiore spesa sostenuta per il completamento dei lavori nel caso di risoluzione del contratto disposta in danno dell'appaltatore. Le stazioni appaltanti hanno il diritto di valersi della cauzione per provvedere al pagamento di quanto dovuto all'appaltatore per le inadempienze derivanti dalla inosservanza di norme e prescrizioni dei contratti collettivi, delle leggi e dei regolamenti sulla tutela, protezione, assicurazione, assistenza e sicurezza fisica dei lavoratori comunque presenti in cantiere.
6. La garanzia fidejussoria è tempestivamente reintegrata qualora, in corso d'opera, sia stata incamerata, parzialmente o totalmente, dall'Amministrazione ed in caso di inottemperanza la reintegrazione si effettua a valere sui ratei di prezzo da corrispondere all'appaltatore; in caso di variazioni al contratto per effetto di successivi atti di sottomissione, la medesima garanzia può essere ridotta in caso di riduzione degli importi contrattuali, mentre non è integrata in caso di aumento degli stessi importi fino alla concorrenza di un quinto

dell'importo originario.

ART. 16 - Pagamenti -

I pagamenti, a seguito di S.A.L. redatti dalla D.L. e di regolari fatture, verranno effettuati entro 60 giorni dalla data di presentazione della fattura stessa, previa verifica della regolarità contributiva, come previsto dall' art. 1, comma 4 del D.Lgs. n.192 del 9.11.2012. e previa verifica di non esistenza di debiti da parte dell'appaltatore nei confronti dei subappaltatori. Per il conteggio dei termini farà fede la data di arrivo della fattura al Segretariato. Il pagamento avverrà a mezzo mandato esigibile, nei termini sopra citati, presso la Tesoreria o tramite accredito su c/c bancario, i cui estremi dovranno essere comunicati, per iscritto, contestualmente all'inoltro della fattura. L'emissione di un DURC negativo da parte dello Sportello Unico Previdenziale comporterà la sospensione dei pagamenti. Si predisporrà 1 SAL finale a seguito di Certificato di Regolare Esecuzione;

ART. 17

- Norme sulla tracciabilità dei flussi finanziari -

1. L'appaltatore assume tutti gli obblighi di tracciabilità dei flussi finanziari di cui all'articolo 3 della legge 13 agosto 2010, n. 136 e successive modifiche. 2. L'appaltatore si impegna a dare immediata comunicazione alla stazione appaltante ed alla prefettura ufficio territoriale del Governo della provincia di Novara della notizia dell'inadempimento della propria controparte (subappaltatore/subcontraente) agli obblighi di tracciabilità finanziaria. ART. 18 - Penali - Qualora l'Appaltatore sospenda i lavori per cause ad esso imputabili, con l'esclusione quindi di cause di forza maggiore previste dalla legge e/o quelle che dovessero impedire i lavori, per sopravvenute disposizioni legislative, verrà applicata una penale di € 163.53 al giorno, salvo risarcimento di eventuali danni.

CAPO III – FASE ESECUTIVA DI CANTIERE

ART. 19

- Programma operativo dei lavori inizio e termine per l'esecuzione -

La consegna dei lavori all'Impresa appaltatrice verrà effettuata entro i termini e le modalità previste dal Decreto legislativo 18 aprile 2016, n. 50. L'Appaltatore dovrà comunque dare inizio ai lavori entro il termine improrogabile di giorni 5 dalla data del verbale di consegna fermo restando il rispetto del termine di cui al successivo paragrafo per la presentazione del programma operativo dei lavori.

Entro 5 giorni dalla consegna dei lavori, l'Impresa presenterà alla Direzione dei Lavori una proposta di

programma operativo dettagliato per l'esecuzione delle opere che dovrà essere redatto tenendo conto del tempo concesso per dare le opere ultimate entro il termine fissato dal presente Capitolato.

L'Appaltatore deve altresì tenere conto, nella redazione del programma:

- delle particolari condizioni dell'accesso al cantiere;
- della riduzione o sospensione delle attività di cantiere per festività o godimento di ferie degli addetti ai lavori;
- delle eventuali difficoltà di esecuzione di alcuni lavori in relazione alla specificità dell'intervento e al periodo stagionale in cui vanno a ricadere;

Nel caso di sospensione dei lavori, parziale o totale, per cause non attribuibili a responsabilità dell'appaltatore, il programma dei lavori viene aggiornato in relazione all'eventuale incremento della scadenza contrattuale. Eventuali aggiornamenti del programma, legati a motivate esigenze organizzative dell'Impresa appaltatrice e che non comportino modifica delle scadenze contrattuali, sono approvate dal Direttore dei lavori, subordinatamente alla verifica della loro effettiva necessità ed attendibilità per il pieno rispetto delle scadenze contrattuali. L'Appaltatore dovrà dare ultimate tutte le opere appaltate entro i tempi riportati nel cronoprogramma decorrenti dalla data del verbale di consegna.

L'Appaltatore dovrà comunicare per iscritto alla Direzione dei Lavori l'ultimazione dei lavori non appena avvenuta. Le sospensioni parziali o totali delle lavorazioni, già contemplate nel programma operativo dei lavori non rientrano tra quelle regolate dalla vigente normativa e non danno diritto all'Impresa di richiedere compenso o indennizzo di sorta né protrazione di termini contrattuali oltre quelli stabiliti.

Nell'eventualità che, successivamente alla consegna dei lavori insorgano, per cause imprevedibili o di forza maggiore, impedimenti che non consentano di procedere, parzialmente o totalmente, al regolare svolgimento delle singole categorie di lavori, l'Impresa appaltatrice è tenuta a proseguire i lavori eventualmente eseguibili, mentre si provvede alla sospensione, anche parziale, dei lavori non eseguibili in conseguenza di detti impedimenti. Con la ripresa dei lavori sospesi parzialmente, il termine contrattuale di esecuzione dei lavori viene incrementato, su istanza dell'Impresa, soltanto degli eventuali maggiori tempi tecnici strettamente necessari per dare completamente ultimate tutte le opere, dedotti dal programma operativo dei lavori, indipendentemente dalla durata della sospensione. Le sospensioni dovranno risultare da regolare verbale, redatto in contraddittorio tra Direzione Lavori ed Impresa appaltatrice, nel quale dovranno essere specificati i motivi della sospensione e, nel caso di sospensione parziale, le opere sospese.

ART. 20

-Forma e contenuto delle riserve-

L'Appaltatore è sempre tenuto ad uniformarsi alle disposizioni del Direttore dei Lavori, senza poter sospendere o ritardare il regolare sviluppo dei lavori, quale sia la contestazione o la riserva che egli iscriva negli atti contabili. Le riserve devono essere iscritte a pena di decadenza sul primo atto dell'appalto idoneo a

riceverle, successivo all'insorgenza od alla cessazione del fatto che ha determinato il pregiudizio dell'Appaltatore. In ogni caso, sempre a pena di decadenza, le riserve devono essere iscritte anche nel registro di contabilità all'atto della firma immediatamente successiva al verificarsi o al cessare del fatto pregiudizievole. Le riserve non espressamente confermate sul conto finale si intendono abbandonate. Le riserve devono essere formulate in modo specifico ed indicare con precisione le ragioni sulle quali esse si fondano. In particolare, le riserve devono contenere a pena di inammissibilità, la precisa quantificazione delle somme che l'Appaltatore ritiene che gli siano dovute; qualora l'esplicazione e la quantificazione non siano possibili al momento della formulazione della riserva, l'Appaltatore ha l'onere di provvedervi, sempre a pena di decadenza, entro il termine di 15 giorni. La quantificazione della riserva è effettuata in via definitiva, senza possibilità di successive integrazioni o incrementi rispetto all'importo iscritto.

ART. 21

- Sicurezza -

L'affidatario dovrà rigorosamente attenersi a tutte le norme stabilite dalle leggi in materia di prevenzione infortuni e igiene del lavoro ed in special modo al dettato del D.lgs n. 81/2008. Si impegna in particolare:

- ad attuare le misure di sicurezza previste dalle norme antinfortunistiche e dal Piano di Sicurezza e Coordinamento P.S.C. ed in particolare a dotare il personale di tutti i DPI idonei per l'esecuzione del servizio;
- ad informare e formare i propri dipendenti sui rischi relativi al lavoro oggetto dei lavori;
- a pretendere l'osservanza delle norme antinfortunistiche dei propri dipendenti e dovrà predisporre le relative cautele in ordine ai servizi oggetto della fornitura. L'inosservanza degli obblighi previsti darà facoltà al Committente di risolvere il contratto con effetto immediato.

ART. 22

- Norme specifiche sulla sicurezza -

L'affidatario, presa visione dei rischi esistenti nei luoghi nei quali andrà ad operare sulla base del P.S.C., dovrà garantire il rispetto delle misure generali di tutela e degli specifici obblighi posti a suo carico. In particolare dovrà rispettare rigorosamente le indicazioni impartite dal D.L. al fine di evitare che i lavori vengano svolti in concomitanza con dipendenti di altri datori di lavoro, di utenti di servizi comunali e di pubblico.

ART. 23 - P.O.S. | P.S.C -

L'appaltatore prima dell'inizio dei lavori, deve predisporre e consegnare al Direttore dei Lavori e al Coordinatore per la sicurezza nella fase di esecuzione, un Piano Operativo di Sicurezza per quanto attiene alle proprie scelte autonome e relative responsabilità nell'organizzazione del cantiere e nell'esecuzione dei lavori. Il P.O.S. comprende il documento di valutazione dei rischi di cui all'articolo 4 commi 1,2 e 7, e gli adempimenti di cui all'articolo 7, comma 1, commi 4 e 5 dello stesso decreto, con riferimento allo specifico

cantiere e deve essere aggiornato ad ogni mutamento delle lavorazioni rispetto alle previsioni. il Piano Operativo di Sicurezza (P.O.S.), costituisce piano complementare di dettaglio al Piano di Sicurezza e Coordinamento, come previsto dal D.LGS. 81/08 e s.m.i.. I costi relativi alla sicurezza sul lavoro sono posti a carico dell'affidatario.

ART. 24

- Occupazione temporanea di suolo-

L'occupazione temporanea per l'impianto del cantiere o per i passaggi dovrà essere richiesta dall'Appaltatore ed autorizzata dal Comune se trattasi di suolo pubblico, mentre se trattasi di immobili privati l'Appaltatore dovrà accordarsi con i rispettivi proprietari. L'Amministrazione conferisce all'Appaltatore il mandato di svolgere in sua rappresentanza, salvo i rimborsi con le modalità da convenire, tutte le procedure tecniche, amministrative e finanziarie, anche in sede di contenzioso, connesse con l'occupazioni temporanee di urgenza, ed asservimenti occorrenti per l'esecuzione delle opere appaltate avvalendosi di tutte le norme vigenti in materia.

CAPO II – DISPOSIZIONI CONTRATTUALI ULTERIORI

ART. 25 - Oneri a carico della Ditta appaltatrice -

Sono a carico della Ditta appaltatrice tutte le spese inerenti e conseguenti l'appalto e alla stipula del contratto. Sono da considerarsi inclusi nei prezzi offerti tutte le spese e gli oneri relativi a imballo, carico, trasporto e scarico delle opere ordinate per conto dell'Appaltatore. Sono inoltre inclusi nei prezzi d'appalto tutti i contributi ed oneri imposti dalla legge e regolamenti relativi alle assicurazioni e previdenze per i dipendenti propri e quelli dei trasportatori incaricati.

ART. 26

- Controversie -

Per ogni controversia sarà competente il Foro di Torino.

ART. 27

- Trattamento dei dati personali -

L'Ente appaltante, ai sensi dell'art. 13 del D. Lgs. N. 196/2003, informa che tratterà i dati derivanti dalle procedure di affidamento del presente appalto esclusivamente per lo svolgimento delle attività e per l'assolvimento degli obblighi previsti dalle leggi e dai regolamenti comunali in materia.

PRESCRIZIONI TECNICHE

Per regola generale nell'esecuzione dei lavori, l'Impresa dovrà attenersi alle migliori regole dell'arte nonché alle seguenti prescrizioni. Per le categorie dei lavori, che non si trovano descritte nel presente Capitolato ed annesso Elenco dei prezzi e per le quali non siano state prescritte speciali norme, in particolare per eventuali

lavori da eseguire in economia, l'Impresa dovrà seguire i migliori procedimenti dettati dalla tecnica, ed attenersi agli ordini che all'uopo la D.L. impartirà. I lavori che per qualsiasi causa risultassero, subito o in tempo successivo, male eseguiti, dovranno essere rifatti a spese dell'Impresa, senza che nemmeno sia necessaria la richiesta della D.L.; l'eventuale presenza in cantiere di un sorvegliante dell'Ente Appaltante, non potrà essere invocata dall'Appaltatore a scarico della sua responsabilità.

ART.28

Rilievo piano - altimetrico delle strutture in quota

Rilievo con utilizzo di laser scanner di media e di lunga portata idoneo a restituire nuvole di punti in coordinate spaziali X, Y, Z con coefficienti di riflettanza e corredate del valore RGB. Il passo della maglia di scansione dovrà essere compatibile con le dimensioni delle singole forme geometriche degli elementi costruiti, in modo da garantire un rilievo dettagliato.

Vista la peculiarità del cantiere e la situazione di instabilità delle strutture in opera, il rilievo delle parti in quota: murature, volte, pilastri, travi sarà possibile una volta smantellata interamente la copertura, messa in sicurezza l'area di cantiere ed installato il ponteggio a quota 12,80m.

ART. 29 -

Qualità ed impiego dei materiali

Nell'esecuzione di tutte le lavorazioni, le opere, le forniture, i componenti, anche relativamente a sistemi e subsistemi di impianti tecnologici oggetto dell'appalto, devono essere rispettate tutte le prescrizioni di legge e di regolamento in materia di qualità, provenienza e accettazione dei materiali e componenti nonché, per quanto concerne la descrizione, i requisiti di prestazione e le modalità di esecuzione di ogni categoria di lavoro, tutte le indicazioni contenute o richiamate contrattualmente nel Capitolato Speciale di Appalto e negli elaborati grafici del progetto esecutivo variato. I test sui materiali, a numero e secondo direttore lavori, sono a carico dell'impresa appaltatrice dei lavori.

ART. 30

-Provvista dei materiali -

Se gli atti contrattuali non contengono specifica indicazione, l'Appaltatore è libero di scegliere il luogo ove prelevare i materiali necessari alla realizzazione del lavoro, purché essi abbiano le caratteristiche prescritte dai documenti tecnici allegati al contratto. Le eventuali modifiche di tale scelta non comportano diritto al riconoscimento di maggiori oneri, né all'incremento dei prezzi pattuiti. Nel prezzo dei materiali sono compresi tutti gli oneri derivanti all'Appaltatore dalla loro fornitura a piè d'opera, compresa ogni spesa per il trasporto da qualsiasi distanza e con qualsiasi mezzo, occupazioni temporanee e ripristino dei luoghi. A richiesta della Stazione appaltante l'Appaltatore deve dimostrare di aver adempiuto alle prescrizioni della Legge sulle

espropriazioni per causa di pubblica utilità, ove contrattualmente siano state poste a suo carico, e di aver pagato le indennità per le occupazioni temporanee o per i danni arrecati.

ART. 31

-Prescrizioni contrattuali e norme di riferimento -

I materiali e le forniture da impiegare nella realizzazione delle opere dovranno rispondere alle prescrizioni contrattuali ed in particolare alle indicazioni del progetto esecutivo, e possedere le caratteristiche stabilite dalle leggi e dai regolamenti e norme UNI vigenti in materia, anche se non espressamente richiamate nel presente capitolato. Salvo diversa indicazione, i materiali e le forniture proverranno da quelle località che l'appaltatore riterrà di sua convenienza, purché, ad insindacabile giudizio della direzione dei lavori, ne sia riconosciuta l'idoneità e la rispondenza ai requisiti prescritti dagli accordi contrattuali. L'appaltatore è obbligato a prestarsi, in qualsiasi momento, ad eseguire tutte le prove prescritte dal presente capitolato o dalla direzione dei lavori, sui materiali impiegati o da impiegarsi, nonché sui manufatti, sia prefabbricati che realizzati in opera e sulle forniture in generale. Il prelievo dei campioni, da eseguire secondo le norme regolamentari ed UNI vigenti, verrà effettuato in contraddittorio con l'impresa sulla base della redazione di verbale di prelievo. Tutte le proposte contenute in questi paragrafi sono da considerarsi come linee guida. La ditta potrà proporre soluzioni tecniche differenti che saranno valutate dalla direzione dei lavori per riconoscerne l'identità di prestazioni.

Sabbia

La sabbia per malte dovrà essere priva di sostanze organiche, terrose o argillose, solfati 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. La sabbia naturale o artificiale deve risultare bene assortita in grossezza e costituita di grani resistenti, non provenienti da roccia decomposta o gessosa. Essa deve essere scricchiolante alla mano, non lasciare traccia di sporco, non contenere materie organiche, melmose o comunque dannose; deve essere lavata con acqua dolce, qualora ciò sia necessario, per eliminare materie nocive. Il prelevamento dei campioni di sabbia normalmente deve avvenire dai cumuli sul luogo di impiego, diversamente può avvenire dai mezzi di trasporto ed eccezionalmente dai sili. La fase di prelevamento non deve alterare le caratteristiche del materiale ed in particolare la variazione della sua composizione granulometrica e perdita di materiale fine.

Acqua

L'acqua per gli impasti deve essere dolce, limpida, priva di sali (particolarmente solfati e cloruri) in percentuali dannose, materie terrose e non essere aggressiva. L'acqua, a discrezione della direzione dei lavori, in base al tipo di intervento od uso potrà essere trattata con speciali additivi per evitare l'insorgere di reazioni chimico-fisiche al contatto con altri componenti l'impasto.

Malte e impasti

Generalità

Le malte che l'appaltatore dovrà utilizzare nei lavori dovranno essere confezionate con materiali analoghi a quelli utilizzati durante la costruzione dell'edificio da restaurare; le eventuali variazioni o integrazioni effettuate con additivi saranno concordate con la Direzione Lavori. I componenti delle malte realizzate a piè d'opera, comprese quelle cementizie, dovranno essere mescolati a secco e a ogni impasto dovranno essere misurati sia nel peso che nel volume. I materiali, le malte e i conglomerati, esclusi quelli forniti in sacchi o fusti di peso determinato, a ogni impasto dovranno essere misurati con apposite casse o con appositi contenitori che l'appaltatore dovrà mantenere a sua cura e spese su tutti i piazzali sui quali verrà effettuata la manipolazione; per la calce spenta in pasta si provvederà ad accurata mescolatura fino a ottenere una pasta omogenea, in modo che la sua misurazione riesca semplice e corretta. L'impasto dei materiali dovrà essere eseguito preferibilmente a mano, sopra aree convenientemente pavimentate oppure a mezzo di macchine impastatrici o mescolatrici. Le malte saranno confezionate con sabbie aventi granulometria e natura chimica adeguate all'utilizzo e saranno preferibili, senza dubbio, sabbie di tipo siliceo o calcareo (a esclusione di quelle ottenute dalla lavorazione di rocce gessose, marnose o comunque inadatte al caso). Per l'ottenimento di una malta di buona qualità, inoltre, le sabbie non dovranno contenere alcuna traccia dicloruri, solfati, materie argillose, terrose, limacciose e polverose, sostanze ed elementi che potrebbero compromettere le proprietà della stessa malta. Si provvederà alla preparazione della quantità necessaria all'impiego immediato, gettando a rifiuto i residui d'impasto non utilizzati, a eccezione delle malte e dei conglomerati ottenuti con calce comune riutilizzabili solo nell'arco della giornata di preparazione. Per l'accettazione e per la determinazione della resistenza a compressione delle malte si farà riferimento al D.M.3 giugno 1968 e al D.M. 20 novembre 1984. La classificazione delle malte è definita in rapporto alla composizione in volume, secondo le modalità previste dal D.M. del 9 gennaio 1987.

Classificazione delle malte:

Classe	Malta	Composizione in parti
M4	Idraulica	Calce idraulica (1); sabbia (3)
M4	Pozzolonica	Calce aerea (1); pozzolana (1)
M4	Bastarda	Cemento (1); calce idraulica (1); sabbia (5)
M3	Bastarda	Cemento (1); calce idraulica (1); sabbia (5); pozzolana (1)
M2	Cementizia	Cemento (1); calce idraulica (0;5); sabbia (4)
M1	Cementizia	Cemento (1); sabbia (3)

Al fine di migliorarne le proprietà plastiche, alla malta cementizia può essere aggiunta una modesta quantità di calce aerea. Malte confezionate in diverse proporzioni o anche malte ottenute con additivi, possono essere considerate equivalenti a quelle indicate solo se la loro resistenza media a compressione risulti non

inferiore ai valori contenuti in tabella.

Tipologie di malta a varia resistenza:

Resistenza media a compressione	Tipi di malta equivalenti
12 N/mm ² (120 kgf/cm ²)	M1
8 N/mm ² (80 kgf/cm ²)	M2
5 N/mm ² (50 kgf/cm ²)	M3
2, 5 N/mm ² (25 kgf/cm ²)	M4

Malte e conglomerati

I quantitativi dei diversi materiali da impiegare per la composizione delle malte e dei conglomerati, secondo le particolari indicazioni che potranno essere imposte dalla direzione lavori, dovranno corrispondere alle seguenti proporzioni:

- malta comune: calce spenta in pasta 0,25-0,40 m³, sabbia 0,85-1,00 m³;
- malta comune per intonaco rustico (rinzaffo): calce spenta in pasta 0,20-0,40 m³, sabbia 0,90-1,00 m³;
- malta comune per intonaco civile (stabilitura): calce spenta in pasta 0,35-0,45 m³, sabbia vagliata 0,80m³;
- malta grassa di pozzolana: calce spenta in pasta 0,22 m³, pozzolana grezza 1,10 m³;
- malta mezzana di pozzolana: calce spenta in pasta 0,25 m³, pozzolana vagliata 1,10 m³;
- malta fina di pozzolana: calce spenta in pasta 0,28 m³, pozzolana vagliata 1,05 m³;
- malta idraulica: calce idraulica quintali 3-5 secondo l'impiego, sabbia 0,90 m³;
- malta bastarda: malta comune, mezzana di pozzolana, idraulica 1,00 m³, agglomerato cementizio a lenta presa quintali 1,50;
- malta cementizia forte: cemento idraulico normale quintali 3-6 secondo l'impiego, sabbia 1,00 m³;
- malta cementizia debole: agglomerato cementizio a lenta presa quintali 2,5-4 secondo l'impiego, sabbia 1,00 m³;
- malta cementizia per intonaci: agglomerato cementizio a lenta presa quintali 6,00 secondo l'impiego, sabbia 1,00 m³;
- malta fina per intonaci: malta comune per intonaco civile (stabilitura), fina di pozzolana, idraulica, vagliate allo staccio fino;

Malte additivate.

Vengono definite additivate quelle malte cui vengano aggiunte piccole quantità di agenti chimici che possiedano proprietà tali da migliorarne le caratteristiche meccaniche.

In conformità alle norme UNI 7101-72, le malte additivate possono essere di vario tipo:

- malte antiritiro;
- malte espansive;

- malte ottenute con riempitivi a base di fibre sintetiche o metalliche;
- malte ottenute con altri additivi.

Malte antitiro.

Vengono additivate con riduttori d'acqua: quando occorrono malte con un minore grado di disidratazione e quindi con minore capacità di ritiro (essendo tale ritiro causa di pericolose screpolature che possono favorire l'assorbimento degli agenti inquinanti) è possibile confezionare malte di buona lavorabilità, che vengono additivate con agenti chimici in grado di ridurre il quantitativo d'acqua che invece occorrerebbe di solito; tali riduttori d'acqua sono lattici e può trattarsi di copolimeri in dispersione acquosa formati da finissime particelle altamente stabili agli alcali, modificate mediante specifiche sostanze stabilizzatrici.

In ogni caso, dovrà essere garantito il riscontro delle seguenti caratteristiche:

- a) basso rapporto acqua cemento;
- b) proprietà meccaniche conformi alla specifica applicazione;
- c) elevata flessibilità e plasticità della malta;
- d) basse tensioni di ritiro;
- e) ottima resistenza all'usura;
- f) elevata lavorabilità;
- g) ottima adesione ai supporti;
- h) elevata resistenza agli agenti inquinanti.

Quanto alla quantità ottimale di additivo da aggiungere agli impasti, si terrà in considerazione anche l'eventuale umidità degli inerti; essa verrà calcolata in relazione al tipo d'applicazione e potrà oscillare, in genere, dai 6 ai 12 litri ogni 50 kg di cemento. In ogni caso il rapporto tra acqua e lattice sarà variabile da 1 : 1 a 1 : 4.

L'appaltatore dovrà provvedere preventivamente alla miscelazione in acqua dei quantitativi occorrenti di additivo, all'interno di un recipiente tenuto a disposizione della direzione lavori per eventuali controlli e campionature. Per il confezionamento di miscele cemento/additivo o cemento/inerti/additivo, il lavoro d'impasto andrà opportunamente prolungato facendo preferibilmente ricorso a mezzi meccanici, come betoniere e mescolatori elicoidali per trapano; la malta pronta verrà utilizzata immediatamente e sarà vietato rinvenirla con altra acqua per eventuali riutilizzi. La superficie sulla quale la malta verrà applicata andrà opportunamente preparata: essa dovrà essere solida, priva di polveri e di residui grassi. Qualora la direzione lavori lo richieda, l'appaltatore dovrà utilizzare come primer una miscela di acqua, additivo e cemento, identica per tipo ma molto più fluida quanto a consistenza.

Malte espansive.

Sono quelle malte nelle quali l'additivo genera un aumento di volume dell'impasto; dovranno essere utilizzate sotto stretta sorveglianza della Direzione Lavori. La preparazione di queste malte prevede che si mescolino in condizioni secche (ossia senza acqua) in betoniera legante, inerti e agenti espansivi in polvere, in una quantità media di circa 10-40 kg/m³ di malta, salvo diverse indicazioni di progetto o di prescrizioni specifiche da parte della direzione lavori. Dopo la mescola, l'appaltatore aggiungerà acqua in proporzione adeguata. Qualora l'agente espansivo non sia del tipo in polvere ma sia di tipo liquido, prima di aggiungerlo alla mescola secca (inerti/legante) dovrà essere sottoposto a una prolungata miscelazione in acqua e un campione, insieme alle schede tecniche del produttore, dovrà sempre restare disponibile per eventuali controlli e campionature da parte della direzione lavori.

La stagionatura dovrà avvenire in ambiente umido, pertanto sarà cura dell'appaltatore fare in modo che ciò avvenga, evitando eccessi di ventilazione o di soleggiamento oppure procedendo a mantenere umide le condizioni ambientali. In ogni caso sarà sempre preferibile usare additivi provenienti da una sola ditta produttrice e richiedere sempre la consulenza tecnica del produttore.

Gli agenti espansivi dovranno assicurare, in relazione al particolare settore di utilizzo, un'espansione da 0,04 a 0,12%, uno spandimento di circa il 150%, un'aderenza su calcestruzzo o acciaio rispettivamente intorno ai valori di 3-3,5 MPa e 20-30 MPa a 28 giorni di stagionatura.

Malte additivate con prodotti acceleranti o ritardanti.

Sono impiegate per ottenere variazioni nel tempo di presa e di indurimento. Potranno essere utilizzati additivi fluidificanti, plastificanti o aeranti in modo da ottenere il miglioramento delle proprietà inerenti la lavorabilità, l'omogeneizzazione e la resistenza alle condizioni igrometriche e alle eventuali variazioni di temperatura. Tutto ciò dovrà avvenire sotto stretta sorveglianza della direzione lavori.

Malte additivate preconfezionate.

In caso fossero richiesti dosaggi rigorosi, si dovranno preferire malte preconfezionate grazie all'accuratezza con la quale sono controllate nelle parti e nella granulometria; esse dovranno essere confezionate con controllo automatico e elettronico, in modo che nella miscelazione gli inerti vengano selezionati secondo una curva granulometrica ottimale e i leganti e gli additivi chimici vengano rigorosamente dosati. L'appaltatore farà preparare le malte secondo le indicazioni specifiche inerenti il tipo di malta, in adeguati recipienti e con gli appositi strumenti elicoidali, in modo da ottenere un impasto omogeneo e della giusta consistenza; in particolare, nell'aggiungere l'acqua necessaria a migliorare la lavorabilità, si atterrà alle quantità indicate nelle istruzioni. Nei casi in cui lo richiedano le condizioni ambientali e climatiche, su specifiche indicazioni della direzione lavori potranno essere modificati i quantitativi d'acqua da aggiungere all'impasto.

L'appaltatore preparerà la malta utilizzando quantitativi tali da poter essere messi in opera nell'arco di 30- 60 minuti, gettando a rifiuto la malta non più utilizzabile poiché assolutamente inefficace una volta trascorso

detto lasso di tempo. Potranno essere utilizzate malte premiscelate solo se ogni fornitura sarà accompagnata dalla dichiarazione/documentazione del fornitore attestante il gruppo di appartenenza della malta, il tipo e la quantità dei leganti e degli altri eventuali additivi; nei casi in cui la malta non rientri nelle classificazioni ordinarie e riconosciute, il fornitore dovrà produrre le certificazioni necessarie, redatte secondo prove ufficiali attestanti le caratteristiche di resistenza della malta stessa.

Conglomerati di resina sintetica.

I conglomerati di resina sintetica potranno essere utilizzati all'occorrenza su indicazione della direzione lavori, nonché sotto la sorveglianza degli organi preposti alla tutela del bene.

Il loro confezionamento avverrà miscelando in specifiche betoniere, utilizzate solo per tali prodotti, gli inerti richiesti (per esempio sabbie di quarzo), resine sintetiche e prodotti indurenti nella misura e secondo le modalità specificate dalla ditta produttrice, in modo che la malta risultante posseda un buon grado di lavorabilità sia alle alte che alle basse temperature, sia con alto che con basso tasso di umidità.

Le temperature più adatte in ogni caso non saranno inferiori ai 15°C e l'umidità relativa migliore sarà compresa tra il 40% e il 60%. Per garantire il mantenimento delle proprietà elencate in progetto, il rapporto resina-indurente prescritto sulle schede tecniche dovrà essere rigorosamente rispettato, con tolleranze che non possono in alcun modo superare il 10%; anche l'accelerazione del processo di indurimento non potrà ottenersi aumentando le quantità di prodotto indurente: in tal caso infatti la qualità della miscela verrebbe irrimediabilmente compromessa e la stessa dovrebbe essere gettata a rifiuto. Le parti da trattare dovranno essere preventivamente preparate con un'operazione di accurata pulizia; se necessario, saranno anche allargati i lembi interessati e trattati con i prodotti prescritti dalla ditta produttrice. Una volta messi in opera, tali conglomerati dovranno acquisire le proprietà richieste in tempi di presa contenuti e dovranno essere in grado di penetrare capillarmente, in modo da assicurare la saturazione (in particolare quella delle parti a contatto). A indurimento avvenuto, dovranno mostrare elevate proprietà di adesione e di resistenza meccanica e chimica anche in presenza di umidità. In relazione al tipo di utilizzo che se ne farà in cantiere si potrà variarne la fluidità, sempre che ciò non ne alteri la capacità di resa finale.

Malte di calce per integrazioni

In linea di principio, le malte da utilizzare per interventi di restauro e di recupero dovranno essere realizzate con modalità e composizioni del tutto simili a quelle preesistenti in opera sulle parti d'interesse storiche che compongono il manufatto. Saranno perciò condotte tutte le indagini e le analisi necessarie a individuare i vari componenti e i dosaggi, anche in relazione agli eventuali vari strati che, anche in tempi differenti, sono stati realizzati.

Le nuove malte dovranno pertanto essere compatibili con il supporto e con le parti contigue, dovranno essere molto lavorabili in modo da adattarsi alla conformazione delle parti da integrare, dovranno avere un

grado di resistenza inferiore rispetto a quello delle parti da collegare e dovranno essere lavorate in modo che non si abbiano a creare microfratture e cavillature dannose ai fini della conservazione.

Per la miscelazione si adopereranno contenitori puliti e si procederà utilizzando piccole macchine impastatrici oppure manualmente, avendo cura di preparare poche quantità per volta, ossia la quantità giusta per una messa in opera senza grandi pause e di gettare a rifiuto quanto non sia stato utilizzato.

La misurazione delle quantità da utilizzare sarà condotta con estrema cura e l'acqua sarà necessaria al fine di ottenere la densità giusta per una corretta lavorazione, in particolare per ben amalgamare i componenti e i pigmenti al fine di ottenere una miscela lavorabile e omogenea.

Nel caso si faccia uso di grassello di calce, questo dovrà essere preventivamente stemperato con acqua, che servirà a renderlo fluido per la mescola degli inerti, i quali saranno aggiunti a partire da quelli a minore granulometria.

I leganti saranno costituiti da:

- calce aerea (CaO e MgO, composta prevalentemente da ossido di calcio con l'aggiunta di piccole parti di magnesio, alluminio, silicio, ferro ottenuti per calcinazione di rocce) in commercio sottoforma di calce viva o di calce idrata spenta mediante acqua. A seconda della procedura di spegnimento si avrà la calce idrata in polvere (usata come base per stucchi lucidi, intonaci interni e tinteggiature), il grassello di calce (per malte di allettamento, di intonaco e di stuccatura), il latte di calce (per tinteggiature, velature e scialbature); - calce idraulica naturale (nhl), ottenuta per cottura a bassa temperatura di marne naturali (o calcari) poi spente e macinate. Garantiscono la presa anche in presenza di acqua e sono prive di sali solubili; - cemento bianco, simile al cemento Portland e ottenuto per cottura di marne, privo di ossidi di ferro e di manganese (adatto in piccole quantità per integrare malte di calce aerea per tonachini, sagramature, copertine, teste di muri, ecc.). L'acqua adoperata per la formazione della malta dovrà essere dolce e pulita, priva di residui grassi e sali. A seconda dei casi e delle disposizioni di cantiere, l'appaltatore formulerà la malta più adatta, scegliendo il legante più giusto e miscelandolo con gli inerti prescritti. Se previsto dalla direzione lavori, al fine di ottenere delle miglione, si potrà fare un modesto uso di additivi chimici, quali fluidificanti per migliorare la miscelazione, acceleranti o ritardanti della presa, porogeni e aeranti per creare

Sigillanti e adesivi

Sigillanti

Per sigillanti si intendono i prodotti utilizzati per riempire in forma continua e durevole i giunti tra elementi edilizi (in particolare nei serramenti, nelle pareti esterne, nelle partizioni interne, ecc.) con funzione di tenuta all'aria, all'acqua, ecc. Oltre a quanto specificato nel progetto esecutivo, o negli articoli relativi alla destinazione d'uso, si intendono rispondenti alle seguenti caratteristiche:

- compatibilità chimica con il supporto al quale sono destinati;
- diagramma forza deformazione (allungamento) compatibile con le deformazioni elastiche del supporto al quale sono destinati;

- durabilità ai cicli termoigrometrici prevedibili nelle condizioni di impiego, cioè con decadimento delle caratteristiche meccaniche ed elastiche che non pregiudichino la sua funzionalità;
- durabilità alle azioni chimico-fisiche di agenti aggressivi presenti nell'atmosfera o nell'ambiente di destinazione. Il soddisfacimento delle prescrizioni predette si intende comprovato quando il prodotto risponde al progetto in caso contrario si farà riferimento ai valori dichiarati dal produttore ed accettati dalla direzione dei lavori.

Adesivi

Per adesivi si intendono i prodotti utilizzati per ancorare un prodotto ad uno attiguo, in forma permanente, resistendo alle sollecitazioni meccaniche, chimiche, ecc. dovute all'ambiente ed alla destinazione d'uso. Sono inclusi nel presente articolo gli adesivi usati in opere di rivestimenti di pavimenti e pareti o per altri usi e per diversi supporti (murario, ferroso, legnoso, ecc.). Sono esclusi gli adesivi usati durante la produzione di prodotti o componenti. Oltre a quanto specificato nel progetto esecutivo, o negli articoli relativi alla destinazione d'uso, si intendono forniti rispondenti alle seguenti caratteristiche:

- compatibilità chimica con il supporto al quale essi sono destinati;
- durabilità ai cicli termoigrometrici prevedibili nelle condizioni di impiego (cioè con un decadimento delle caratteristiche meccaniche che non pregiudichino la loro funzionalità);
- durabilità alle azioni chimico-fisiche dovute ad agenti aggressivi presenti nell'atmosfera o nell'ambiente di destinazione;
- caratteristiche meccaniche adeguate alle sollecitazioni previste durante l'uso.

Impermeabilizzazioni

La soluzione dei problemi di impermeabilizzazione è della massima importanza nelle costruzioni edili. Queste devono essere protette dalle infiltrazioni di acqua ed umidità che provengono dal sottosuolo e dalle coperture. I buoni materiali impermeabilizzanti devono avere la capacità di impedire la penetrazione di acqua e umidità e nello stesso tempo essere sufficientemente elastici per seguire le deformazioni delle strutture causate dalle variazioni termiche e dai carichi. I materiali più usati sono gli asfalti, i bitumi e i catrami di cui si è detto.

Guaine impermeabilizzanti Le guaine sono attualmente tra le più usate principalmente per la maggiore semplicità della posa in opera. Sono costituite da due strati sottilissimi di elastomero di sintesi, derivato da caucciù e plastificato con bitume, rinforzati da fibre di vetro ed eventualmente ricoperti da una sottile graniglia con funzione di protezione antisolare. La posa in opera è eseguita con il sistema della fiamma, a caldo; la guaina diventa immediatamente molto plastica e aderisce al supporto, adattandosi bene anche agli angoli e risvolti. La caratteristica essenziale delle guaine è quella di avere una buona elasticità.

Strutture in legno

Generalità :

Le strutture lignee considerate sono quelle che assolvono ad una funzione di sostenimento e che coinvolgono la sicurezza delle persone, siano esse realizzate in legno massiccio (segato, squadrato o tondo) e/o legno lamellare (incollato) e/o pannelli derivati dal legno, assemblati mediante incollaggio o elementi di collegamento meccanici. La produzione, fornitura e utilizzazione dei prodotti di legno e dei prodotti a base di legno per uso strutturale dovranno avvenire in applicazione di un sistema di assicurazione della qualità e di un sistema di rintracciabilità che copra la catena di distribuzione dal momento della prima classificazione e marcatura dei singoli componenti e/o semilavorati almeno fino al momento della prima messa in opera. Tutti i prodotti e/o materiali di cui al presente articolo, qualora possano essere dotati di marcatura CE secondo la normativa tecnica vigente, dovranno essere muniti di tale marchio.

Prodotti e Componenti

Legno massiccio

La produzione di elementi strutturali di legno massiccio a sezione rettangolare dovrà risultare conforme alla norma europea armonizzata UNI EN 14081 e, secondo quanto specificato al punto A del § 11.1 del D.M. 14 gennaio 2008, recare la Marcatura CE. Qualora non sia applicabile la marcatura CE, i produttori di elementi di legno massiccio per uso strutturale, secondo quanto specificato al punto B del § 11.1 del D.M. 14 gennaio 2008, devono essere qualificati così come specificato al § 11.7.10 del D.M. 14 gennaio 2008. Il legno massiccio per uso strutturale è un prodotto naturale, selezionato e classificato in dimensioni d'uso secondo la resistenza, elemento per elemento, sulla base delle normative applicabili. I criteri di classificazione garantiscono all'elemento prestazioni meccaniche minime statisticamente determinate, senza necessità di ulteriori prove sperimentali e verifiche, definendone il profilo resistente, che raggruppa le proprietà fisico-meccaniche, necessarie per la progettazione strutturale. La classificazione può avvenire assegnando all'elemento una Categoria, definita in relazione alla qualità dell'elemento stesso con riferimento alla specie legnosa e alla provenienza geografica, sulla base di specifiche prescrizioni normative. Al legname appartenente a una determinata categoria, specie e provenienza, può essere assegnato uno specifico profilo resistente, utilizzando le regole di classificazione previste base nelle normative applicabili. La Classe di Resistenza di un elemento è definita mediante uno specifico profilo resistente unificato, a tal fine può farsi utile riferimento alle norme UNI EN 338 ed UNI EN 1912, per legno di provenienza estera, ed UNI 11035 parti 1 e 2 per legno di provenienza italiana. Ad ogni tipo di legno può essere assegnata una classe di resistenza se i suoi valori caratteristici di resistenza, valori di modulo elastico e valore caratteristico di massa volumica, risultano non inferiori ai valori corrispondenti a quella classe. In generale è possibile definire il profilo resistente di un elemento strutturale anche sulla base dei risultati documentati di prove sperimentali, in conformità a quanto disposto nella UNI EN 384. Le prove sperimentali per la determinazione di resistenza a flessione e modulo elastico devono essere eseguite in maniera da produrre gli stessi tipi di effetti delle azioni alle quali il materiale sarà presumibilmente soggetto nella struttura. Per tipi di legno non inclusi in normative vigenti (emanate da CEN o da UNI), e per i quali sono disponibili dati ricavati su campioni "piccoli

e netti”, è ammissibile la determinazione dei parametri di cui sopra sulla base di confronti con specie legnose incluse in normative di dimostrata validità.

Legno strutturale con giunti a dita.

In aggiunta a quanto prescritto per il legno massiccio, gli elementi di legno strutturale con giunti a dita devono essere conformi alla norma UNI EN 385, e laddove pertinente alla norma UNI EN 387. Nel caso di giunti a dita a tutta sezione il produttore dovrà comprovare la piena efficienza e durabilità del giunto stesso. La determinazione delle caratteristiche di resistenza del giunto a dita dovrà basarsi sui risultati di prove eseguite in maniera da produrre gli stessi tipi di effetti delle azioni alle quali il giunto sarà soggetto per gli impieghi previsti nella struttura. Elementi in legno strutturale massiccio congiunti a dita non possono essere usati per opere in classe di servizio 3.

Legno lamellare incollato.

Gli elementi strutturali di legno lamellare incollato debbono essere conformi alla norma europea armonizzata UNI EN 14080, inoltre la fabbricazione ed i materiali devono essere di qualità tale che l'integrità dell'incollaggio, sia conservata durante tutta la vita prevista della struttura (UNI EN 386). I produttori di elementi di legno lamellare per uso strutturale, per cui non è ancora obbligatoria la procedura della marcatura CE ai sensi del DPR 246/93, per i quali si applica il caso B di cui al §11.1 del D.M. 14 gennaio 2008, devono essere qualificati così come specificato al § 11.7.10 del D.M. 14 gennaio 2008. I documenti che accompagnano ogni fornitura devono indicare gli estremi della certificazione del sistema di gestione della qualità del processo produttivo. Nella marchiatura dell'elemento in legno lamellare, oltre a quanto specificato nel § 11.7.10.1 del D.M. 14 gennaio 2008, deve essere riportato anche l'anno di produzione. Le dimensioni delle singole lamelle dovranno rispettare i limiti per lo spessore e l'area della sezione trasversale indicati nella norma UNI EN 386. I giunti a dita “a tutta sezione” devono essere conformi a quanto previsto nella norma UNI EN 387 e non possono essere usati per elementi strutturali da porre in opera nella classe di servizio 3, quando la direzione della fibratura cambi in corrispondenza del giunto.

Classi di resistenza:

- Classificazione sulla base delle proprietà delle lamelle secondo quanto previsto nella norma UNI EN 1194;.
- Attribuzione diretta in base a prove sperimentali. Nei casi in cui il legno lamellare incollato non ricada in una delle tipologie previste dalla UNI EN 1194, è ammessa l'attribuzione diretta degli elementi strutturali lamellari alle classi di resistenza sulla base di risultati di prove sperimentali, da eseguirsi in conformità alla norma europea armonizzata UNI EN 14080

Altri pannelli a base di legno.

I pannelli a base di legno per uso strutturale, per i quali si applica il caso A di cui al §11.1 del D.M. 14 gennaio 2008, debbono essere conformi alla norma europea armonizzata UNI EN 13986.

Per la valutazione dei valori caratteristici di resistenza e rigidità da utilizzare nella progettazione di strutture che incorporano pannelli a base di legno, può farsi utile riferimento alle norme UNI EN 12369-1, UNI EN 12369-2 e UNI EN 12369-3.

La Direzione dei Lavori accerta che i pannelli a base di legno per uso strutturale siano oggetto di attestato di conformità (UNI EN 13986) e che le procedure di posa in opera siano conformi alle specifiche tecniche del produttore. I valori di resistenza e di rigidezza sono indicati dai produttori con riferimento alla norma UNI EN 1072 determinati secondo il metodo descritto dalla norma UNI EN 1058.

Altri prodotti derivati dal legno per uso strutturale

Gli altri prodotti derivati dal legno per uso strutturale per i quali non è vigente una norma armonizzata di cui alla lettera A del punto 11.1 del D.M. 14 gennaio 2008 o non è applicabile quanto specificato alla lettera C del medesimo punto 11.1 del D.M. 14 gennaio 2008 devono essere qualificati così come specificato al punto 11.7.10 del D.M. 14 gennaio 2008.

La Direzione dei Lavori accerta che i pannelli a base di legno per uso strutturale siano oggetto di attestato di conformità UNI EN 13986 (varie parti) e che le procedure di posa in opera siano conformi alle specifiche tecniche del produttore. I valori di resistenza e di rigidezza sono indicati nella norma UNI EN 12369 per pannelli OSB, pannelli di particelle e pannelli di fibre.

Materiali Compositi FRCM

GeoCalce® F Antisismico

Il rinforzo con placcaggio diffuso o a fasce di elementi in muratura, l'allettamento, la stilatura o la realizzazione del betoncino strutturale saranno realizzate con una geomalta® ad altissima igroscopicità e traspirabilità per muri interni ed esterni a base di pura calce naturale NHL 3.5 e Geolegante®, inerti di sabbia silicea e calcare dolomitico in curva granulometrica 0 – 1,4 mm, GreenBuilding Rating® 5 (tipo GeoCalce® F Antisismico di Kerakoll Spa). La geomalta® naturale dovrà soddisfare anche i requisiti della norma EN 998-2 – G/ M15 e EN 1504-3 – R1 PCC, reazione al fuoco classe A1. La geomalta® avrà uno spessore non superiore ai 15 mm, fasce di livello, finitura a rustico sotto staggia, riquadratura di spigoli e angoli sporgenti, esclusi oneri per ponteggi fissi. L'applicazione sarà da eseguire a mano o con intonacatrice. Resa GeoCalce® F Antisismico: $\approx 14 \text{ kg/m}^2$ per cm di spessore.

Barre Elicoidali

Barra elicoidale in acciaio Inox AISI 304/316, diametro 10 mm, ad elevate prestazioni meccaniche per la cucitura a ecco di elementi strutturali mediante apposito sistema d'installazione brevettato Helifix®.

Barra Elicoidale in Acciaio Inox AISI 304/316 Steel DryFix® 10 Esecuzione di rinforzo e cucitura di muratura in laterizio, terra cruda, tufo, legno o altro materiale mediante barre elicoidali in acciaio inox AISI 304/316 Steel DryFix® 10, installate con tecnologia Helifix® in apposito foro pilota nell'elemento strutturale, previo eventuale trattamento di ripristino delle superfici ammalorate, fornite e poste in opera mediante apposito Mandrino Steel DryFix® 10-12 a sola percussione. Sono compresi: (1) la realizzazione del foro pilota di opportuno diametro in funzione della barra e del tipo di materiale componente l'elemento da rinforzare; (2) installazione della barra all'interno del foro mediante apposito Mandrino Steel DryFix® 10-12 ed eventuale prolunga in funzione della lunghezza della barra; (3) eventuale stuccatura del foro mediante opportuno materiale in funzione del tipo di supporto ovvero: GeoCalce® G Antisismico, GeoCalce® F Antisismico o Biocalce® Pietra, per supporti in muratura; GeoLite®, per supporti in calcestruzzo armato; GeoLite® Gel per supporti in calcestruzzo armato o altro materiale. La barra di cucitura deve garantire le caratteristiche minime prestazionali di progetto, ovvero: carico di rottura a trazione $\geq 16,2$ kN; carico di rottura a taglio $\geq 9,5$ kN; modulo elastico ≥ 150 GPa; deformazione ultima a rottura $\geq 3\%$; area nominale $15,5$ mm².

Il prezzo è ad unità di lunghezza di barra effettivamente posta in opera.

È compresa la fornitura e posa in opera di tutti i materiali sopra descritti e quanto altro occorre per dare il lavoro finito. Sono esclusi: l'eventuale bonifica delle zone degradate e ripristino del substrato; la malta per stuccare e mascherare il foro; le prove di accettazione del materiale; le indagini pre- e post-intervento; tutti i sussidi necessari per l'esecuzione dei lavori.

SRG-GeoCalce® F Antisismico & GeoSteel G1200

Esecuzione di riparazione, rinforzo strutturale, miglioramento o adeguamento sismico di elementi e strutture in muratura, tufo o pietra naturale, mediante l'utilizzo di un sistema composito a matrice inorganica SRG (Steel Reinforced Grout), provvisto di Valutazione Tecnica Europea (ETA) ai sensi dell'art.26 del Regolamento UE n. 305/2011 e di certificazione internazionale di comprovata validità, realizzato con tessuto unidirezionale in fibra di acciaio galvanizzato Hardwire™ ad altissima resistenza, formato da micro-trefoli di acciaio prodotti secondo norma ISO 16120-1/4 2017 fissati su una microrete in fibra di vetro, del peso netto di fibra di circa 1200 g/m² – tipo GeoSteel G1200 di Kerakoll Spa – caratteristiche tecniche certificate del nastro: resistenza a trazione valore caratteristico > 3000 MPa; modulo elastico > 190 GPa; deformazione ultima a rottura $> 1,5\%$; area effettiva di un trefolo 3x2 (5 fili) = $0,538$ mm² ; n° trefoli per cm = 3,14 con avvolgimento dei fili ad elevato angolo di torsione conforme alla norma ISO/DIS 17832; spessore equivalente del nastro = $0,169$ mm, impregnato con geomalta® ad altissima igroscopicità e traspirabilità a base di pura calce idraulica naturale NHL 3.5 e Geolegante® minerale, inerti di sabbia silicea e calcare dolomitico in curva granulometrica 0-1,4 mm – tipo GeoCalce® F Antisismico di Kerakoll Spa – da applicarsi direttamente alla struttura da rinforzare. L'intervento si svolge nelle seguenti fasi:

1. Eventuale trattamento di ripristino delle superfici degradate, ammalorate, decoese o non planari, mediante GeoCalce® G Antisismico o GeoCalce® F Antisismico di Kerakoll Spa e comunque secondo quanto prescritto e approvato dalla D.L.;
2. Preparazione del supporto per l'applicazione del primo strato di GeoCalce® F Antisismico, il supporto dovrà essere opportunamente irruvidito tramite sabbiatura o scarifica meccanica, avendo cura di garantire la sufficiente asperità di almeno 5 mm (pari al grado 8 del Kit collaudo preparazione supporti c.a. e muratura), pulito e inumidito;
3. Stesura di un primo strato con spessore medio $\approx 3 - 5$ mm di geomalta® strutturale a grana fine a base di pura calce idraulica naturale NHL 3.5 e Geolegante®, tipo GeoCalce® F Antisismico di Kerakoll Spa;
4. Con malta ancora fresca, procedere alla posa del Tessuto GeoSteel G1200 in Fibra di Acciaio Galvanizzato Hardwire™ ad altissima resistenza di Kerakoll Spa, avendo cura di garantire, mediante pressione energica con spatola o rullo metallico, una completa impregnazione del tessuto ed evitare la formazione di eventuali vuoti o bolle d'aria che possano compromettere l'adesione del tessuto alla matrice o al supporto;
5. Agendo fresco su fresco, procedere con l'esecuzione del secondo strato di geomalta® strutturale, tipo GeoCalce® F Antisismico di Kerakoll Spa, fino ad inglobare il tessuto di rinforzo e chiudere gli eventuali vuoti sottostanti per uno spessore complessivo del rinforzo di $\approx 5 - 8$ mm;
6. Eventuale ripetizione delle fasi (4) e (5) per tutti gli strati successivi di rinforzo previsti da progetto;
7. Eventuale inserimento di diatoni realizzati con tessuto unidirezionale in fibra di acciaio galvanizzato ad altissima resistenza, previa: realizzazione del foro d'ingresso, avente dimensioni idonee alla natura del successivo connettore, confezionamento del connettore metallico mediante taglio, "sfocchettatura" e arrotolamento finale del tessuto in fibra d'acciaio, con bloccaggio dello stesso mediante fascetta plastica, inserimento del connettore preformato all'interno del foro con iniezione a bassa pressione finale di geomalta® ad altissima igroscopicità e traspirabilità, iperfluida, ad elevata ritenzione d'acqua a base di pura calce naturale NHL 3.5 e Geolegante® minerale, intervallo granulometrico 0-100 μm , provvista di marcatura CE – tipo GeoCalce® F Antisismico di Kerakoll Spa..

È compresa la fornitura e posa in opera di tutti i materiali sopra descritti e quanto altro occorre per dare il lavoro finito. Sono esclusi: l'eventuale rimozione dell'intonaco esistente e la bonifica delle zone degradate e ripristino del substrato; i connettori e l'iniezione degli stessi e tutti gli oneri necessari per la loro realizzazione; le prove di accettazione del materiale; le indagini pre- e post-intervento; tutti i sussidi necessari per l'esecuzione dei lavori. Il prezzo è ad unità di superficie di rinforzo effettivamente posto in opera comprese le sovrapposizioni.

SRG-GeoLite® & GeoSteel G1200

Esecuzione di riparazione, rinforzo strutturale, miglioramento o adeguamento sismico di elementi e strutture

in c.a e c.a.p., mediante l'utilizzo di un sistema composito a matrice inorganica SRG (Steel Reinforced Grout), provvisto di Valutazione Tecnica Europea (ETA) ai sensi dell'art.26 del Regolamento UE n. 305/2011 e di certificazione internazionale di comprovata validità, realizzato con tessuto unidirezionale in fibra di acciaio galvanizzato Hardwire™ ad altissima resistenza, formato da micro-trefoli di acciaio prodotti secondo norma ISO 16120-1/4 2017 fissati su una microrete in fibra di vetro, del peso netto di fibra di circa 1200 g/m² – tipo GeoSteel G1200 di Kerakoll Spa – caratteristiche tecniche certificate del nastro: resistenza a trazione valore caratteristico > 3000 MPa; modulo elastico > 190 GPa; deformazione ultima a rottura > 1,5%; area effettiva di un trefolo 3x2 (5 fili) = 0,538 mm² ; n° trefoli per cm = 3,14 con avvolgimento dei fili ad elevato angolo di torsione conforme alla norma ISO/DIS 17832; spessore equivalente del nastro = 0,169 mm, impregnato con geomalta® minerale certificata, eco-compatibile, tixotropica, a presa normale, a base di Geolegante e zirconia a reazione cristallina, a bassissimo contenuto di polimeri petrolchimici ed esente da fibre organiche, specifica per la passivazione, il ripristino, la rasatura e la protezione monolitica a durabilità garantita di strutture in calcestruzzo, provvista di marcatura CE – tipo GeoLite® di Kerakoll Spa – da applicarsi direttamente alla struttura da rinforzare. L'intervento si svolge nelle seguenti fasi:

1. Eventuale trattamento di ripristino delle superfici degradate, ammalorate, decoese o non planari, mediante GeoLite® di Kerakoll Spa e comunque secondo quanto prescritto e approvato dalla D.L.;
2. Preparazione del supporto per l'applicazione del primo strato di GeoLite®, il supporto dovrà essere opportunamente irruvidito tramite sabbiatura o scarifica meccanica, avendo cura di garantire la sufficiente asperità di almeno 5 mm (pari al grado 8 del Kit collaudo preparazione supporti c.a. e muratura), pulito e inumidito;
3. Stesura di un primo strato con spessore medio $\approx 3 - 5$ mm di geomalta® strutturale a base di Geolegante® minerale, tipo GeoLite® di Kerakoll Spa;
4. Con malta ancora fresca, procedere alla posa del Tessuto GeoSteel G1200 in Fibra di Acciaio Galvanizzato Hardwire™ ad altissima resistenza di Kerakoll Spa, avendo cura di garantire, mediante pressione energica con spatola o rullo metallico, una completa impregnazione del tessuto ed evitare la formazione di eventuali vuoti o bolle d'aria che possano compromettere l'adesione del tessuto alla matrice o al supporto;
5. Agendo fresco su fresco, procedere con l'esecuzione del secondo strato di geomalta® tipo GeoLite® di Kerakoll Spa, fino ad inglobare totalmente il tessuto di rinforzo e chiudere gli eventuali vuoti sottostanti per uno spessore complessivo del rinforzo di $\approx 5 - 8$ mm;
6. Eventuale ripetizione delle fasi (4) e (5) per tutti gli strati successivi di rinforzo previsti da progetto;
7. Eventuale inserimento di diafani realizzati con tessuto unidirezionale in fibra di acciaio galvanizzato ad altissima resistenza, previa: realizzazione del foro d'ingresso, avente dimensioni idonee alla natura del successivo connettore, confezionamento del connettore metallico mediante taglio, "sfocchettatura" e arrotolamento finale del tessuto in fibra d'acciaio, con bloccaggio dello stesso mediante fascetta plastica, inserimento del connettore preformato all'interno del foro con iniezione a bassa pressione finale di

geomalta® colabile GeoLite® Magma o matrice minerale epossidica GeoLite® Gel.

È compresa la fornitura e posa in opera di tutti i materiali sopra descritti e quanto altro occorre per dare il lavoro finito. Sono esclusi: l'eventuale rimozione dell'intonaco esistente e la bonifica delle zone degradate e ripristino del substrato; i connettori e l'iniezione degli stessi e tutti gli oneri necessari per la loro realizzazione; le prove di accettazione del materiale; le indagini pre- e post-intervento; tutti i sussidi necessari per l'esecuzione dei lavori.

Il prezzo è ad unità di superficie di rinforzo effettivamente posto in opera comprese le sovrapposizioni.

SRP-GeoLite® Gel & GeoSteel G1200

Esecuzione di riparazione, rinforzo strutturale, miglioramento o adeguamento sismico di elementi e strutture in c.a e c.a.p., mediante l'utilizzo di un sistema composito a matrice organica SRP (Steel Reinforced Polymer), provvisto di marcatura CE, realizzato contessuto unidirezionale in fibra di acciaio galvanizzato Hardwire™ ad altissima resistenza, formato da micro-trefoli di acciaio prodotti secondo norma ISO 16120-1/4 2017 fissati su una microrete in fibra di vetro, del peso netto di fibra di circa 1200 g/m² – tipo GeoSteel G1200 di Kerakoll Spa – caratteristiche tecniche certificate del nastro: resistenza a trazione valore caratteristico > 3000 MPa; modulo elastico > 190 GPa; deformazione ultima a rottura > 1,5%; area effettiva di un trefolo 3x2 (5 fili) = 0,538 mm² ; n° trefoli per cm = 3,14 con avvolgimento dei fili ad elevato angolo di torsione conforme alla norma ISO/DIS 17832; spessore equivalente del nastro = 0,169 mm, impregnato con adesivo minerale epossidico eco-compatibile, in gel, per incollaggi strutturali di tessuti in fibra di acciaio galvanizzato o altri materiali compositi in genere, provvisto di marcatura CE e conforme ai requisiti prestazionali richiesti dalle Norme EN 1504-4 e EN 1504-6, per l'incollaggio di elementi strutturali e dalle linee guida CNR-DT 200 R1/2013, senza la necessità d'impiego di primer di aggrappo, esente da solventi, a bassissime emissioni di sostanze organiche volatili – tipo GEOLITE® GEL di Kerakoll Spa – da applicarsi direttamente alla struttura da rinforzare.

L'intervento si svolge nelle seguenti fasi:

1. Eventuale trattamento di ripristino delle superfici degradate, ammalorate, decoese o non planari, mediante GeoLite® di Kerakoll Spa e comunque secondo quanto prescritto e approvato dalla D.L.;
2. Preparazione del supporto per l'applicazione del primo strato di GeoLite® Gel, il supporto dovrà essere opportunamente irruvidito tramite sabbiatura o scarifica meccanica, avendo cura di garantire la sufficiente asperità di almeno 0,5 mm (pari al grado 5 del Kit collaudo preparazione supporti c.a. e muratura), pulito e privo di umidità;
3. Stesura di un primo strato con spessore medio $\approx 2 - 3$ mm di matrice minerale epossidica GeoLite® Gel di Kerakoll Spa;
4. Con adesivo minerale epossidico ancora fresco, procedere alla posa del tessuto GeoSteel G1200 in Fibra di Acciaio Galvanizzato Hardwire™ ad altissima resistenza di Kerakoll Spa, avendo cura di garantire,

mediante pressione energica con spatola o rullo metallico, una completa impregnazione del tessuto ed evitare la formazione di eventuali vuoti o bolle d'aria che possano compromettere l'adesione del tessuto alla matrice o al supporto;

5. Agendo fresco su fresco, procedere con l'esecuzione del secondo strato di matrice minerale epossidica GeoLite® Gel di Kerakoll Spa, fino ad inglobare totalmente il tessuto di rinforzo e chiudere gli eventuali vuoti sottostanti per uno spessore complessivo del rinforzo di $\approx 3 - 4$ mm;

6. Eventuale ripetizione delle fasi (4) e (5) per tutti gli strati successivi di rinforzo previsti da progetto;

7. Eventuale inserimento di diatoni realizzati con tessuto unidirezionale in fibra di acciaio galvanizzato ad altissima resistenza, previa: realizzazione del foro d'ingresso, avente dimensioni idonee alla natura del successivo connettore, confezionamento del connettore metallico mediante taglio, "sfocchettatura" e arrotolamento finale del tessuto in fibra d'acciaio, con bloccaggio dello stesso mediante fascetta plastica, inserimento del connettore preformato all'interno del foro con iniezione a bassa pressione finale di matrice minerale epossidica GeoLite® Gel.

È compresa la fornitura e posa in opera di tutti i materiali sopra descritti e quanto altro occorre per dare il lavoro finito. Sono esclusi: l'eventuale rimozione dell'intonaco esistente e la bonifica delle zone degradate e ripristino del substrato; i connettori e l'iniezione degli stessi e tutti gli oneri necessari per la loro realizzazione; le prove di accettazione del materiale; le indagini pre- e post-intervento; tutti i sussidi necessari per l'esecuzione dei lavori.

Il prezzo è ad unità di superficie di rinforzo effettivamente posto in opera comprese le sovrapposizioni

FRM-GeoCalce® F Antisismico & GeoSteel Grid 400

Esecuzione di riparazione, rinforzo strutturale, miglioramento o adeguamento sismico di elementi e strutture in muratura, tufo o pietra naturale o canniciato, mediante l'utilizzo di un sistema composito a matrice inorganica FRM (Fabric Reinforced Mortar), provvisto di Valutazione Tecnica Europea (ETA) ai sensi dell'art.26 del Regolamento UE n. 305/2011 e di certificazione internazionale di comprovata validità, realizzato con tessuto biassiale bilanciato in fibra di basalto e acciaio Inox AISI 304, con speciale trattamento protettivo alcaliresistente con resina all'acqua priva di solventi – tipo GeoSteel Grid 400 di Kerakoll Spa – caratteristiche tecniche certificate: acciaio Inox AISI 304: resistenza a trazione del filo > 750 MPa, modulo elastico $E > 200$ GPa; fibra di basalto: resistenza a trazione ≥ 3000 MPa, modulo elastico $E \geq 87$ GPa; dimensione della maglia 15x15 mm, spessore equivalente $t_f (0^\circ - 90^\circ) = 0,064$ mm, massa totale comprensiva di termosaldatura e rivestimento protettivo ≈ 400 g/m², impregnato con geomalta® ad altissima igroscopicità e traspirabilità a base di pura calce idraulica naturale NHL 3.5 e Geolegante® minerale, inerti di sabbia silicea e calcare dolomitico in curva granulometrica 0 – 1,4 mm – tipo GeoCalce® F Antisismico di Kerakoll Spa – da applicarsi direttamente alla struttura da rinforzare.

L'intervento si svolge nelle seguenti fasi:

1. Eventuale trattamento di ripristino delle superfici degradate, ammalorate, decoese o non planari, mediante GeoCalce® G Antisismico o GeoCalce® F Antisismico di Kerakoll Spa e comunque secondo quanto prescritto e approvato dalla D.L.;
2. Preparazione del supporto per l'applicazione del primo strato di GeoCalce® F Antisismico, il supporto dovrà essere opportunamente irruvidito tramite sabbiatura o scarifica meccanica, avendo cura di garantire la sufficiente asperità di almeno 5 mm (pari al grado 8 del Kit collaudo preparazione supporti c.a. e muratura), pulito e inumidito;
3. Stesura di un primo strato con spessore medio $\approx 3 - 5$ mm di geomalta® strutturale a grana fine a base di pura calce idraulica naturale NHL 3.5 e Geolegante®, tipo GeoCalce® F Antisismico di Kerakoll Spa;
4. Con malta ancora fresca, procedere alla posa della rete GeoSteel Grid 400 in fibra di basalto e acciaio Inox AISI 304 di Kerakoll Spa, avendo cura di garantire, mediante pressione energica con spatola o rullo metallico, una completa impregnazione del tessuto ed evitare la formazione di eventuali vuoti o bolle d'aria che possano compromettere l'adesione del tessuto alla matrice o al supporto;
5. Agendo fresco su fresco, procedere con l'esecuzione del secondo strato di geomalta® strutturale, tipo GeoCalce® F Antisismico di Kerakoll Spa, fino ad inglobare la rete di rinforzo e chiudere gli eventuali vuoti sottostanti per uno spessore complessivo del rinforzo di $\approx 5 - 8$ mm;
6. Eventuale ripetizione delle fasi (4) e (5) per tutti gli strati successivi di rinforzo previsti da progetto;
7. Eventuale inserimento di diatoni realizzati con tessuto unidirezionale in fibra di acciaio galvanizzato ad altissima resistenza, previa: realizzazione del foro d'ingresso, avente dimensioni idonee alla natura del successivo connettore, confezionamento del connettore metallico mediante taglio, "sfocchettatura" e arrotolamento finale del tessuto in fibra d'acciaio, con bloccaggio dello stesso mediante fascetta plastica, inserimento del connettore preformato all'interno del foro con iniezione a bassa pressione finale di geomalta® ad altissima igroscopicità e traspirabilità, iperfluida, ad elevata ritenzione d'acqua a base di pura calce naturale NHL 3.5 e Geolegante® minerale, intervallo granulometrico $0 - 100 \mu\text{m}$, provvista di marcatura CE – tipo GeoCalce® FL Antisismico di Kerakoll Spa.

È compresa la fornitura e posa in opera di tutti i materiali sopra descritti e quanto altro occorre per dare il lavoro finito. Sono esclusi: l'eventuale rimozione dell'intonaco esistente e la bonifica delle zone degradate e ripristino del substrato; i connettori e l'iniezione degli stessi e tutti gli oneri necessari per la loro realizzazione; le prove di accettazione del materiale; le indagini pre- e post-intervento; tutti i sussidi necessari per l'esecuzione dei lavori.

Il prezzo è ad unità di superficie di rinforzo effettivamente posto in opera comprese le sovrapposizioni.

Rinforzo e consolidamento di volte a botte

Rinforzo e consolidamento di volte a botte mediante placcaggio estradossale con fasce in fibra di acciaio

galvanizzato UHTSS e geomalta® certificata EN 998 a base di pura calce idraulica naturale NHL 3.5

Rinforzo di VOLTA a botte mediante placcaggio estradossale con fasce di fibra in acciaio GALVANIZZATO, con l'utilizzo di sistema composito a matrice inorganica SRG (Steel Reinforced Grout), PROVVISIO di Valutazione Tecnica Europea (ETA) ai sensi dell'art. 26 del Regolamento UE n. 305/2011 o di certificazione internazionale di COMPROVATA VALIDITÀ, realizzato con tessuto unidirezionale in fibra di acciaio GALVANIZZATO Hardware™ ad altissima resistenza, formato da micro-trefoli di acciaio prodotti secondo norma ISO 16120-1/4 2017 fissati su una microrete in fibra di VETRO, del peso netto di fibra di circa 670 g/m² – tipo GEOSTEEL G600 di Kerakoll Spa – caratteristiche tecniche certificate del nastro: resistenza a trazione VALORE caratteristico > 3000 MPa; modulo elastico > 190 GPa; deformazione ultima a rottura > 2%; area effettiva di un trefolo 3x2 (5 fili) = 0,538 mm²; n° trefoli per cm = 1,57 con AVVOLGIMENTO dei fili ad ELEVATO angolo di torsione conforme alla norma ISO/DIS 17832; spessore EQUIVALENTE del nastro = 0,084 mm, impregnato con geomalta® ad altissima igroscopicità e traspirabilità a base di pura calce idraulica naturale NHL 3.5 e Geolegante® minerale, inerti di sabbia silicea e calcare dolomitico in CURVA granulometrica 0-1,4 mm, GreenBuilding Rating® Bio 5 – tipo GEOCALCE® F ANTISISMICO di Kerakoll Spa – caratteristiche tecniche certificate: alta efficacia nel ridurre gli inquinanti interni, non permette lo SVILUPPO batterico (Classe B+) e fungino (Classe F+) misurazione con metodo CSTB, certificato a bassissime emissioni di VOC con conformità EC 1-R Plus GEV-Emicode, emissione di CO₂ ≤ 250 g/kg, contenuto di materiali riciclati ≥ 30%. La geomalta® naturale è PROVVISIO di marcatura CE, classe della malta M15 (EN 998/2), classe di resistenza R1 PCC (EN 1504-3), reazione al fuoco classe A1 (EN 13501-1), permeabilità al VAPORE acqueo da 15 a 35 (EN 1745), resistenza a compressione a 28 gg ≥ 15 N/mm² (EN 1015-11), modulo elastico 9 GPa (EN 13412), adesione al supporto a 28 gg > 1,0 N/mm² – FB: B (EN 1015-12). L'INTERVENTO si SVOLGE nelle seguenti fasi:

- a) SVUOTAMENTO e alleggerimento degli strati SOVRASTANTI la VOLTA, EVENTUALI lesioni presenti sia nella parte estradossale sia in quella intradossale VERRANNO sigillate e rincocciate con scaglie di materiale idoneo allettate con la geomalta®;
- b) pulizia della superficie di estradosso sino alla messa a nudo degli elementi strutturali e umidificazione delle superfici o in ALTERNATIVA posa di FISSATIVO consolidante corticale;
- c) stesura di un primo strato di geomalta®, di spessore di circa 3 – 5 mm;
- d) con malta ancora fresca, procedere alla posa del tessuto in fibra di acciaio GALVANIZZATO ad altissima resistenza, AVENDO cura di garantire una completa impregnazione del tessuto ed EVITARE la formazione di EVENTUALI VUOTI o bolle d'aria che possano compromettere l'adesione del tessuto alla matrice o al supporto;
- e) esecuzione del secondo strato di geomalta®, di spessore di circa 2 – 5 mm al fine di inglobare totalmente il tessuto di rinforzo e chiudere gli EVENTUALI VUOTI sottostanti;
- f) EVENTUALE ripetizione delle fasi (d), e (e) per tutti gli strati SUCCESSIVI di rinforzo PREVISTI da progetto;

g) ancoraggio delle estremità del tessuto in fibra d'acciaio all'interno del supporto, procedendo alla PREVENTIVA foratura dei supporti, arrotolamento delle estremità del tessuto in acciaio al fine di inserire tali code all'interno dei fori precedentemente realizzati con colatura finale di una geomalta® ad altissima igroscopicità e traspirabilità, iperfluida, ad ELEVATA ritenzione d'acqua a base di pura calce naturale NHL 3.5 e Geolegante® minerale, INTERVALLO granulometrico 0-100 µm, GreenBuilding Rating® Bio 5, PROVVISATA di marcatura CE – tipo GEOCALCE® FL ANTISISMICO di Kerakoll Spa – caratteristiche tecniche certificate: alta efficacia nel ridurre gli inquinanti interni, non permette lo SVILUPPO batterico (Classe B+) e fungino (Classe F+) misurazione con metodo CSTB, certificato a bassissime emissioni di VOC con conformità EC 1-R Plus GEV-Emicode, emissione di CO₂ ≤ 250 g/kg, contenuto di materiali riciclati ≥ 30%. La geomalta® naturale è PROVVISATA di marcatura CE, classe della malta M15 (EN 998/2), reazione al fuoco classe A1 (EN 13501-1), permeabilità al VAPORE acqueo da 15 a 35 (EN 1745), resistenza a compressione a 28 gg ≥ 15 N/mm² (EN 1015-11), modulo elastico 9,5 GPa (EN 13412), tensione di aderenza della barra inghisata ≥ 3,5 MPa (RILEM-CEB-FIPRC6-78).

Rinforzamento e consolidamento di archi

Rinforzo e consolidamento di archi mediante placcaggio estradossale con fasce di tessuto in fibra di acciaio galvanizzato UHTSS e geomalta certificata EN 998 a base di pura calce idraulica naturale NHL 3.5.

Rinforzo e consolidamento di archi mediante placcaggio estradossale, con l'utilizzo di sistema composito a matrice inorganica SRG (Steel Reinforced Grout), provvisto di Valutazione Tecnica Europea (ETA) ai sensi dell'art. 26 del Regolamento UE n. 305/2011 o di certificazione internazionale di comprovata validità, realizzato con un tessuto unidirezionale in fibra di acciaio galvanizzato Hardwire™ ad altissima resistenza, formato da micro-trefoli di acciaio prodotti secondo norma ISO 16120-1/4 2017 fissati su una microrete in fibra di vetro, del peso netto di fibra di circa 670 g/m² – tipo GEOSTEEL G600 di Kerakoll Spa – caratteristiche tecniche certificate del nastro: resistenza a trazione valore caratteristico > 3000 MPa; modulo elastico > 190 GPa; deformazione ultima a rottura > 2%; area effettiva di un trefolo 3x2 (5 fili) = 0,538 mm²; n° trefoli per cm = 1,57 con avvolgimento dei fili ad elevato angolo di torsione conforme alla norma ISO/DIS 17832; spessore equivalente del nastro = 0,084 mm, impregnato con geomalta® ad altissima igroscopicità e traspirabilità a base di pura calce idraulica naturale NHL 3.5 e Geolegante® minerale, inerti di sabbia silicea e calcare dolomitico in curva granulometrica 0-1,4 mm, GreenBuilding Rating® Bio 5 – tipo GEOCALCE® F ANTISISMICO di Kerakoll Spa – caratteristiche tecniche certificate: alta efficacia nel ridurre gli inquinanti interni, non permette lo sviluppo batterico (Classe B+) e fungino (Classe F+) misurazione con metodo CSTB, certificato a bassissime emissioni di VOC con conformità EC 1-R Plus GEV-Emicode, emissione di CO₂ ≤ 250 g/kg, contenuto di materiali riciclati ≥ 30%. La geomalta® naturale è

provvista di marcatura CE, classe della malta M15 (EN 998/2), classe di resistenza R1 PCC (EN 1504-3), reazione al fuoco classe A1 (EN 13501-1), permeabilità al vapore acqueo da 15 a 35 (EN 1745), resistenza a compressione a 28 gg ≥ 15 N/mm² (EN 1015-11), modulo elastico 9 GPa (EN 13412), adesione al supporto a 28 gg

> 1,0 N/mm² – FB: B (EN 1015-12).

L'intervento si svolge nelle seguenti fasi:

svuotamento e alleggerimento degli strati sovrastanti l'arco, eventuali lesioni presenti sia nella parte estradossale sia in quella intradossale verranno sigillate e rincocciate con scaglie di materiale idoneo allettate con la geomalta®;

pulizia della superficie di estradosso sino alla messa a nudo degli elementi strutturali e umidificazione delle superfici o in alternativa posa di fissativo consolidante corticale;

stesura di un primo strato di geomalta®, di spessore di circa 3 – 5 mm;

con malta ancora fresca, procedere alla posa, del tessuto in fibra di acciaio galvanizzato ad altissima resistenza, lungo la curva direttrice dell'arco, avendo cura di garantire una completa impregnazione del tessuto ed evitare la formazione di eventuali vuoti o bolle d'aria che possano compromettere l'adesione del tessuto alla matrice o al supporto;

esecuzione del secondo strato di geomalta®, di spessore di circa 2 – 5 mm al fine di inglobare totalmente il tessuto di rinforzo e chiudere gli eventuali vuoti sottostanti;

eventuale ripetizione delle fasi (d), e (e) per tutti gli strati successivi di rinforzo previsti da progetto;

ancoraggio delle estremità del tessuto in fibra d'acciaio all'interno del supporto, procedendo alla preventiva foratura dei supporti, arrotolamento delle estremità del tessuto in acciaio al fine di inserire tali code all'interno dei fori precedentemente realizzati con colatura finale di geomalta® ad altissima igroscopicità e traspirabilità, iperfluida, ad elevata ritenzione d'acqua a base di pura calce naturale NHL 3.5 e Geolegante® minerale, intervallo granulometrico 0-100 µm, GreenBuilding Rating® Bio 5, provvista di marcatura CE – tipo GEOCALCE® FL ANTISISMICO di Kerakoll Spa

– caratteristiche tecniche certificate: alta efficacia nel ridurre gli inquinanti interni, non permette lo sviluppo batterico (Classe B+) e fungino (Classe F+) misurazione con metodo CSTB, certificato a bassissime emissioni di VOC con conformità EC 1-R Plus GEV-Emicode, emissione di CO₂

≤ 250 g/kg, contenuto di materiali riciclati $\geq 30\%$. La geomalta® naturale è provvista di marcatura CE, classe della malta M15 (EN 998/2), reazione al fuoco classe A1 (EN 13501-1), permeabilità al vapore acqueo da 15 a 35 (EN 1745), resistenza a compressione a 28 gg ≥ 15 N/mm² (EN 1015-11), modulo elastico 9,5 GPa (EN 13412), tensione di aderenza della barra inghisata $\geq 3,5$ MPa (RILEM-CEB-FIPRC6-78).

Consolidamento e rinforzo di porzioni di fabbricato – Fasce di piano

Consolidamento e rinforzo di porzioni di fabbricato mediante realizzazione di fasce di piano mediante

placcaggio con fasce di tessuto in fibra di acciaio galvanizzato UHTSS e geomalta® certificata EN 998 a base di pura calce idraulica naturale NHL 3.5

Consolidamento e rinforzo di porzioni di fabbricato mediante placcaggio con fasce di piano, mediante l'utilizzo di sistema composito a matrice inorganica SRG (Steel Reinforced Grout), provvisto di Valutazione Tecnica Europea (ETA) ai sensi dell'art. 26 del Regolamento UE n. 305/2011 o di certificazione internazionale di comprovata validità, realizzato con tessuto unidirezionale in fibra di acciaio galvanizzato Hardwire™ ad altissima resistenza, formato da micro-trefoli di acciaio prodotti secondo norma ISO 16120-1/4 2017 fissati su una microrete in fibra di vetro, del peso netto di fibra di circa 670 g/m² — tipo GEOSTEEL G600 di Kerakoll Spa — caratteristiche tecniche certificate del nastro: resistenza a trazione valore caratteristico > 3000 MPa; modulo elastico > 190 GPa; deformazione ultima a rottura > 2%; area effettiva di un trefolo 3x2 (5 fili) = 0,538 mm²; n° trefoli per cm = 1,57 con avvolgimento dei fili ad elevato angolo di torsione conforme alla norma ISO/DIS 17832; spessore equivalente del nastro = 0,084 mm. Per l'allettamento delle fasce di tessuto alla superficie si prevede l'applicazione di geomalta® ad altissima igroscopicità e traspirabilità a base di pura calce idraulica naturale NHL 3.5 e Geolegante® minerale, inerti di sabbia silicea e calcare dolomitico in curva granulometrica 0-1,4 mm, GreenBuilding Rating® Bio 5 — tipo GEOCALCE® FANTISISMICO di Kerakoll Spa — caratteristiche tecniche certificate: alta efficacia nel ridurre gli inquinanti interni, non permette lo sviluppo batterico (Classe B+) e fungino (Classe F+) misurazione con metodo CSTB, certificato a bassissime emissioni di VOC con conformità EC 1-R Plus GEV-Emicode, emissione di CO₂ < 250 g/kg, contenuto di materiali riciclati 30%. La geomalta® naturale è provvista di marcatura CE, classe della malta M15 (EN 998/2), classe di resistenza R1 PCC (EN 1504-3), reazione al fuoco classe AI (EN 13501-1), permeabilità al vapore acqueo da 15 a 35 (EN 1745), resistenza a compressione a 28 gg 15 N/mm² (EN 1015-11), modulo elastico 9 GPa (EN 13412), adesione al supporto a 28 gg > 1,00 N/mm² — FB: B (EN 1015-12).

L'intervento si svolge nelle seguenti fasi:

eventuale preparazione delle superfici interessate mediante eventuale rimozione dell'intonaco se presente e bonifica del supporto;

stesura di un primo strato di geomalta®, di spessore di circa 3— 5 mm;

con malta ancora fresca, procedere alla posa del tessuto in fibra di acciaio galvanizzato ad altissima resistenza, avendo cura di garantire una completa impregnazione del tessuto ed evitare la formazione di eventuali vuoti o bolle d'aria che possano compromettere l'adesione del tessuto alla matrice o al supporto;

esecuzione del secondo strato di geomalta®, di spessore di circa 2— 5 mm al fine di inglobare totalmente il tessuto di rinforzo e chiudere gli eventuali vuoti sottostanti;

eventuale ripetizione delle fasi (c), e (d) per tutti gli strati successivi di rinforzo previsti da progetto;

eventuale inserimento di connettori per l'ancoraggio terminale delle fasce di piano realizzati dalla

stessa fascia di rinforzo (da contabilizzare a parte), previa: realizzazione del foro d'ingresso, avente dimensioni idonee per l'inserimento della "sfocchettatura" con iniezione a bassa pressione finale di geomalta® ad altissima igroscopicità e traspirabilità, iperfluida, ad elevata ritenzione d'acqua a base di pura calce naturale NHL 3.5 e Geolegante® minerale, intervallo granulometrico 0-100 pm, GreenBuilding Rating® Bio 5, provvista di marcatura CE — tipo GEOCALCE® FL ANTISISMICO di Kerakoll Spa — caratteristiche tecniche certificate: alta efficacia nel ridurre gli inquinanti interni, non permette lo sviluppo batterico (Classe B+) e fungino (Classe F+) misurazione con metodo CSTB, certificato a bassissime emissioni di VOC con conformità EC 1-R Plus GEV-Emicode, emissione di CO₂ 250 g/kg, contenuto di materiali riciclati 30%. La geomalta® naturale è provvista di marcatura CE, classe della malta M15 (EN 998/2), reazione al fuoco classe AI (EN 13501-1), permeabilità al vapore acqueo da 15 a 35 (EN 1745), resistenza a compressione a 28 gg 15 N/mm² (EN 1015-11), modulo elastico 9,5 GPa (EN 13412), tensione di aderenza della barra inghisata 3,5 MPa (RILEM-CEB-FIPRC6-78).

Consolidamento e rinforzo di porzioni di fabbricato – Cordoli armati

Consolidamento e rinforzo di porzioni di fabbricato mediante realizzazione di cordoli armati mediante interposizione nei giunti di fasce di tessuto in fibra di acciaio galvanizzato UHTSS e geomalta® certificata EN 998 a base di pura calce idraulica naturale NHL 3.5

Consolidamento e rinforzo di porzioni di fabbricato mediante realizzazione di cordoli armati, composti da strati alternati di ricorsi in laterizio e sistema composito a matrice inorganica FRM (Fabric Reinforced Mortar), provvisto di Valutazione Tecnica Europea (ETA) ai sensi dell'art. 26 del Regolamento UE n.305/2011 o di certificazione internazionale di comprovata validità, realizzato con tessuto unidirezionale in fibra di acciaio galvanizzato Hardwire™ ad altissima resistenza, formato da micro-trefoli di acciaio prodotti secondo norma ISO 16120-1/42017 fissati su una microrete in fibra di vetro, del peso netto di fibra di circa 670 g/m²—tipo GEOSTEEL G600 di Kerakoll Spa —caratteristiche tecniche certificate del nastro: resistenza a trazione valore caratteristico > 3000 MPa; modulo elastico > 190 GPa; deformazione ultima a rottura > 2%; area effettiva di un trefolo 3x2 (5 fili). 0,538 mm²; n° trefoli per cm = 1,57 con avvolgimento dei fili ad elevato angolo di torsione conforme alla norma ISO/DIS 17832; spessore equivalente del nastro = 0,084 mm. Per l'allettamento delle fasce di tessuto si prevede l'applicazione di geomalta® ad altissima igroscopicità e traspirabilità a base di pura calce idraulica naturale NHL 3.5 e Geolegante® minerale, inerti di sabbia silicea e calcare dolomitico in curva granulometrica 0-1,4 mm, GreenBuilding Rating® Bio 5 —tipo GEOCALCE® FANTISISMICO di Kerakoll Spa — caratteristiche tecniche certificate: alta efficacia nel ridurre gli inquinanti interni, non permette lo sviluppo batterico (Classe B+) e fungino (Classe F+) misurazione con metodo CSTB, certificato a bassissime emissioni di VOC con conformità EC 1-R Plus GEV-Emicode, emissione di CO₂ 250 g/kg, contenuto di materiali riciclati 30%. La geomalta® naturale è provvista di marcatura CE, classe della

malta M15 (EN 998/2), classe di resistenza R1 PCC (EN 1504-3), reazione al fuoco classe AI (EN 13501-1), permeabilità al vapore acqueo da 15 a 35 (EN 1745), resistenza a compressione a 28 gg 15 N/mm² (EN 1015-11), modulo elastico 9 GPa (EN 13412), adesione al supporto a 28 gg > 1,0 N/mm² — FB: B (EN 1015-12).

L'intervento si svolge nelle seguenti fasi:

- a) eventuale preparazione delle superfici poste alla sommità delle pareti, mediante preparazione di un opportuno binario di allettamento planare per accogliere il nuovo cordolo di muratura;
- b) stesura di un primo strato di geomalta®, di spessore di circa 3 — 5 mm;
- c) con malta ancora fresca, procedere alla posa del tessuto in fibra di acciaio galvanizzato ad altissima resistenza, avendo cura di garantire una completa impregnazione del tessuto ed evitare la formazione di eventuali vuoti o bolle d'aria che possano compromettere l'adesione del tessuto alla matrice o al supporto;
- d) esecuzione del secondo strato di geomalta®, di spessore di circa 2 — 5 mm al fine di inglobare totalmente il tessuto di rinforzo e chiudere gli eventuali vuoti sottostanti;
- e) stesura dei ricorsi in laterizio;
- f) eventuale ripetizione delle fasi b), c), d) ed e), per tutti gli strati successivi di rinforzo previsti da progetto;
- g) inserimento di connettori realizzati con un tessuto unidirezionale in fibra di acciaio galvanizzato ad altissima resistenza, previa: realizzazione del foro d'ingresso, avente dimensioni idonee per l'inserimento del connettore e profondità pari all'altezza del nuovo cordolo e per almeno 50 cm all'interno della muratura esistente, con iniezione a bassa pressione finale di geomalta® ad altissima igroscopicità e traspirabilità, iperfluida, ad elevata ritenzione d'acqua a base di pura calce naturale NHL 3.5 e Geolegante® minerale, intervallo granulometrico 0-100 µm, GreenBuilding Rating® Bio 5, provvista di marcatura CE— tipo GEOCALCE® FL ANTISISMICO di Kerakoll Spa — caratteristiche tecniche certificate: alta efficacia nel ridurre gli inquinanti interni, non permette lo sviluppo batterico (Classe B+) e fungino (Classe F+) misurazione con metodo CSTB, certificato a bassissime emissioni di VOC con conformità EC 1-R Plus GEV-Emicode, emissione di CO₂ 250 g/kg, contenuto di materiali riciclati 30%. La geomalta® naturale è provvista di marcatura CE, classe della malta M15 (EN 998/2), reazione al fuoco classe AI (EN 13501-1), permeabilità al vapore acqueo da 15 a 35 (EN 1745), resistenza a compressione a 28 gg 15 N/mm² (EN 1015-11), modulo elastico 9,5 GPa (EN 13412), tensione di aderenza della barra inghisata 3,5 MPa (RILEM-CEB-FIPRC6-78).

Realizzazione di incatenamenti di facciata

Realizzazione di incatenamenti di facciata mediante installazione di fasce di tessuto in fibra di acciaio galvanizzato UHTSS e geomalta® certificata EN 998 a base di pura calce idraulica naturale NHL 3.5

Realizzazione di incatenamenti di facciata mediante installazione di fasce, mediante l'utilizzo di sistema composito a matrice inorganica SRG (Steel Reinforced Grout), provisto di Valutazione Tecnica Europea (ETA) ai sensi dell'art. 26 del Regolamento UE n. 305/2011 o di certificazione internazionale di comprovata validità, realizzato con tessuto unidirezionale in fibra di acciaio galvanizzato HardwiredM ad altissima resistenza, formato da micro-trefoli di acciaio prodotti secondo norma ISO 16120-1/4 2017 fissati su una microrete in fibra di vetro, del peso netto di fibra di circa 670 g/m² — tipo GEOSTEEL G600 di Kerakoll Spa — caratteristiche tecniche certificate del nastro: resistenza a trazione valore caratteristico > 3000 MPa; modulo elastico > 190 GPa; deformazione ultima a rottura > 2%; area effettiva di un trefolo 3x2 (5 fili) = 0,538 mm²; n° trefoli per cm = 1,57 con avvolgimento dei fili ad elevato angolo di torsione conforme alla norma ISO/DIS 17832; spessore equivalente del nastro = 0,084 mm. Per l'allettamento delle fasce di tessuto si prevede l'applicazione di geomalta® ad altissima igroscopicità e traspirabilità a base di pura calce idraulica naturale NHL 3.5 e Geolegante® minerale, inerti di sabbia silicea e calcare dolomitico in curva granulometrica 0-1,4 mm, GreenBuilding Rating® Bio 5 —tipo GEOCALCE® FANTISISMICO di Kerakoll Spa — caratteristiche tecniche certificate: alta efficacia nel ridurre gli inquinanti interni, non permette lo sviluppo batterico (Classe 8+) e fungino (Classe F+) misurazione con metodo CSTB, certificato a bassissime emissioni di VOC con conformità EC 1-R Plus GEV-Emicode, emissione di CO₂ s 250 g/kg, contenuto di materiali riciclati z 30%. La geomalta® naturale è provista di marcatura CE, classe della malta M15 (EN 998/2), classe di resistenza R1 PCC (EN 1504-3), reazione al fuoco classe AI (EN 13501-1), permeabilità al vapore acqueo da 15 a 35 (EN 1745), resistenza a compressione a 28 gg 15 N/mm² (EN 1015-11), modulo elastico 9 GPa (EN 13412), adesione al supporto a 28 gg > 1,0 N/mm²— FB: B (EN 1015-12). L'intervento si svolge nelle seguenti fasi:

- a) eventuale preparazione delle superfici interessate dagli incatenamenti mediante eventuale rimozione dell'intonaco se presente e bonifica del supporto;
- b) stesura di un primo strato di geomalta®, di spessore di circa 3— 5 mm;
- c) con malta ancora fresca, procedere alla posa del tessuto in fibra di acciaio galvanizzato ad altissima resistenza, avendo cura di garantire una completa impregnazione del tessuto ed evitare la formazione di eventuali vuoti o bolle d'aria che possano compromettere l'adesione del tessuto alla matrice o al supporto;
- d) esecuzione del secondo strato di geomalta®, di spessore di circa 2 — 5 mm al fine di inglobare totalmente il tessuto di rinforzo e chiudere gli eventuali vuoti sottostanti;
- e) eventuale ripetizione delle fasi (c), e (d) per tutti gli strati successivi di rinforzo previsti da progetto;
- f) inserimento del tessuto sfioccato per l'ancoraggio terminale e incatenamento delle fasce per realizzare l'ammorsamento fra la parete ribaltante e quella di spina su cui è installata la fascia posta a cerchiatura dell'edificio, previa: realizzazione del foro d'ingresso, avente dimensioni idonee alla successiva connessione, confezionamento del connettore metallico mediante taglio, "sfioccettazione", e arrotolamento finale del tessuto in fibra d'acciaio, inserimento del connettore all'interno del foro e bloccaggio dello stesso mediante tassello — tipo INIETTORE&CONNETTORE GEOSTEEL di Kerakoll Spa — in polipropilene e fibra

di vetro, attraverso il quale realizzare la successiva iniezione a bassa pressione finale di geomalta® ad altissima igroscopicità e traspirabilità, iperfluida, ad elevata ritenzione d'acqua a base di pura calce naturale NHL 3.5 e Geolegante® minerale, intervallo granulometrico 0-100 pm, GreenBuilding Rating® Bio 5, provvista di marcatura CE— tipo GEOCALCE® FL ANTISISMICO di Kerakoll Spa — caratteristiche tecniche certificate: alta efficacia nel ridurre gli inquinanti interni, non permette lo sviluppo batterico (Classe B+) e fungino (Classe F+) misurazione con metodo CSTB, certificato a bassissime emissioni di VOC con conformità EC 1-R Plus GEV-Emicode, emissione di CO₂ s 250 g/kg, contenuto di materiali riciclati z 30%. La geomalta® naturale è provvista di marcatura CE, classe della malta M15 (EN 998/2), reazione al fuoco classe A1 (EN 13501-1), permeabilità al vapore acqueo da 15 a 35 (EN 1745), resistenza a compressione a 28 gg 15 N/mm² (EN 1015-11), modulo elastico 9,5 GPa (EN 13412), tensione di aderenza della barra inghisata 3,5 MPa (RILEM-CEB-FIPRC6-78); fissaggio dei trefoli "sfocchettati" con la stessa geomalta® impiegata come matrice del placcaggio di rinforzo — tipo GEOCALCE® FANTISISMICO di Kerakoll Spa.

ART. 32

-Predisposizione impianto elettrico-

L'intervento relativo all'impianto elettrico, oggetto dell'appalto, consiste in una predisposizione degli elementi utili a portare la corrente all'interno della struttura. I lavori consistono nella posa di un quadro elettrico all'interno della sacrestia. Verrà realizzata la predisposizione per allaccio a rete ENEL e verrà portata all'esterno la linea di terra. Dal quadro interno verranno posate due linee. Un corrugato verrà posato, previo scavo, nella pavimentazione interna lungo il perimetro con l'installazione di 6 pozzetti (40x40). Dal pozzetto vicino alla sacrestia verrà predisposta una scatola con le prese. La seconda linea sale sulla trabeazione per permettere il collegamento ai motori delle aperture. L'intervento non prevede l'allacciamento effettivo alla linea elettrica, la posa di cavi elettrici né la realizzazione del progetto dell'impianto elettrico che sarà a carico di un intervento successivo, con relativa progettazione di un incaricato abilitato, a spese dell'impresa.

ART. 33

-Modalità di esecuzione delle opere-

Demolizioni

Interventi preliminari

L'appaltatore prima dell'inizio delle demolizioni deve assicurarsi dell'interruzione degli approvvigionamenti

idrici, gas, allacci di fognature; dell'accertamento e successiva eliminazione di elementi in amianto in conformità alle prescrizioni del D.M. 6 settembre 1994 recante «Normative e metodologie tecniche di applicazione dell'art. 6, comma 3, e dell'art. 12, comma 2, della legge 27 marzo 1992, n. 257, relativa alla cessazione dell'impiego dell'amianto». Ai fini pratici, i materiali contenenti amianto presenti negli edifici possono essere divisi in tre grandi categorie: 1) materiali che rivestono superfici applicati a spruzzo o a cazzuola; 2) rivestimenti isolanti di tubi e caldaie; 3) una miscellanea di altri materiali comprendente, in particolare, pannelli ad alta densità (cemento amianto), pannelli a bassa densità (cartoni) e prodotti tessili. I materiali in cemento-amianto, soprattutto sotto forma di lastre di copertura, sono quelli maggiormente diffusi. Luoghi di transito Il transito sotto ponti sospesi, ponti a sbalzo, scale aeree e simili deve essere impedito con barriere o protetto con l'adozione di misure o cautele adeguate.

Rafforzamento delle strutture

Prima dell'inizio di lavori di demolizione è fatto obbligo di procedere alla verifica delle condizioni di conservazione e di stabilità delle strutture da demolire e dell'eventuale influenza statica su strutture limitrofe. In relazione al risultato di tale verifica devono essere eseguite le opere di rafforzamento e di puntellamento necessarie ad evitare che, durante la demolizione, si possano verificare crolli intempestivi o danni anche a strutture di edifici confinanti o adiacenti.

Idoneità delle opere provvisorie

Le opere provvisorie, in legno o in ferro, devono essere allestite con buon materiale ed a regola d'arte, sulla base di giustificati calcoli di resistenza; esse devono essere conservate in efficienza per l'intera durata del lavoro. Prima di reimpiegare elementi di ponteggi di qualsiasi tipo si deve provvedere alla loro revisione per eliminare quelli non ritenuti più idonei. In particolare per gli elementi metallici devono essere sottoposti a controllo della resistenza meccanica e della preservazione alla ruggine degli elementi soggetti ad usura come ad esempio: giunti, spinotti, bulloni, lastre, cerniere, ecc. Il coordinatore per l'esecuzione dei lavori e/o il direttore dei lavori potrà ordinare l'esecuzione di prove per verificare la resistenza degli elementi strutturali provvisorie impiegati dall'appaltatore.

Ordine delle demolizioni

I lavori di demolizione come stabilito, dall'art. 72 del D.P.R. 7 gennaio 1956, n. 164, devono procedere con cautela e con ordine dall'alto verso il basso ovvero secondo le indicazioni del piano operativo di sicurezza e devono essere condotti in maniera da non pregiudicare la stabilità delle strutture portanti o di collegamento e di quelle eventuali edifici adiacenti, ricorrendo, ove occorra, al loro preventivo puntellamento. La successione dei lavori, quando si tratti di importanti ed estese demolizioni, deve risultare da apposito programma il quale deve essere firmato dall'appaltatore, dal coordinatore per l'esecuzione dei lavori e dal direttore dei lavori e deve essere tenuto a disposizione degli Ispettori del lavoro.

Misure di sicurezza

La demolizione dei muri deve essere fatta servendosi di ponti di servizio indipendenti dall'opera in corso di demolizione. È vietato fare lavorare gli operai sui muri in demolizione. Gli obblighi di cui sopra non

sussistono quando trattasi di muri di altezza inferiore ai 5 m; in tali casi e per altezze da due a cinque metri gli operai devono fare uso di cinture di sicurezza.

Convogliamento del materiale di demolizione

Il materiale di demolizione non deve essere gettato dall'alto, come stabilito dall'art. 74 del D.P.R. 7 gennaio 1956, n. 164, ma deve essere trasportato oppure convogliato in appositi canali, il cui estremo inferiore non deve risultare ad altezza maggiore di 2 m dal livello del piano di raccolta. I canali suddetti devono essere costruiti in modo che ogni tronco imbocchi nel tronco successivo; gli eventuali raccordi devono essere adeguatamente rinforzati. L'imboccatura superiore del canale deve essere sistemata in modo che non possano cadervi accidentalmente persone. Ove sia costituito da elementi pesanti od ingombranti, il materiale di demolizione deve essere calato a terra con mezzi idonei. Durante i lavori di demolizione si deve provvedere a ridurre il sollevamento della polvere, irrorando con acqua le murature ed i materiali di risulta. Sbarramento della zona di demolizione Nella zona sottostante la demolizione deve essere vietata la sosta ed il transito, delimitando la zona stessa con appositi sbarramenti. L'accesso allo sbocco dei canali di scarico per il caricamento ed il trasporto del materiale accumulato deve essere consentito soltanto dopo che sia stato sospeso lo scarico dall'alto.

Allontanamento e/o deposito delle materie di scarico

Il materiale degli scavi e/o demolizioni ritenuto inutilizzabile dal direttore dei lavori deve essere allontanato dal cantiere per essere portato a rifiuto presso pubblica discarica in cui si eseguono i lavori od altra discarica autorizzata ovvero su aree preventivamente acquisite ed autorizzate dal comune; diversamente l'appaltatore potrà trasportare a sue spese il materiale di risulta presso proprie aree. Il materiale proveniente dagli scavi che dovrà essere riutilizzato dovrà essere depositato entro l'ambito del cantiere, o sulle aree precedentemente indicate.