



Provincia di Verona

Comune di Pescantina

Settore Lavori Pubblici

Via Madonna n.49 - 37026 Pescantina - T. 045 6764226-230

OGGETTO:

**SOSTITUZIONE SERRAMENTI ESTERNI SCUOLA
SECONDARIA PER ADEGUAMENTO PRESTAZIONE
ENERGETICA E ACUSTICA**
in frazione Ospedaletto di Pescantina, Via Montindon

IL PROGETTISTA:

ING. MATTEO SALVETTI

IL R.U.P.:

ING. BRUNO FANTINATI

ELABORATO:

Capitolato Speciale d'Appalto
Norme Tecniche

N. ELABORATO:

05.PE
CSA.02

CODICE IDENTIFICATIVO GARA (C.I.G.)

Z5B375EE20

DATA

sett 2022

REV

1



Via Sardegna, 19
37139 Verona
Tel. +39 045 8905560
Fax +39 045 8917826
info@studiosalvetti.it
matteo.salvetti@ingpec.eu



Comune di Pescantina Provincia di Verona

SOSTITUZIONE SERRAMENTI ESTERNI SCUOLA SECONDARIA IN FRAZIONE OSPEDALETTO PER ADEGUAMENTO PRESTAZIONE ENERGETICA E ACUSTICA

PROGETTO ESECUTIVO

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO NORME TECNICHE

(Ai sensi e per gli effetti del D.Lgs. 18.04.2016 n. 50 coordinato con il D.Lgs. 50/2017)

		<i>importi in euro</i>
1	Importo esecuzione lavori a corpo ed a misura	234.906,00
2	Oneri per l'attuazione dei piani di sicurezza	4.700,00
T	Totale appalto (1 + 2)	239.606,00

IL PROGETTISTA

ing. Matteo Salvetti

IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO

Ing. Bruno Fantinati

NORME TECNICHE

CAPO 1 – QUALITÀ E PROVENIENZA DEI MATERIALI

1) - QUALITÀ DEI MATERIALI E DEI COMPONENTI

Art. 1 - Materiali in genere

Anche se di seguito non ulteriormente specificato, ove venga fatto riferimento a normativa eventualmente superata, i materiali, i prodotti finiti, gli elementi da "assemblare" o già "assemblati", s'intendono sempre o comunque rispondenti alle leggi ed alle norme, comprese quelle UNI ed UNI EN vigenti.

I materiali impiegati per gli interventi in progetto, devono essere conformi alle prescrizioni del D.Lgs. 106 del 16 giugno 2017, Regolamento UE n. 305/2011, NTC 2018 capitolo 11, con particolare riferimento alla marcatura CE, DOP, Attestato di Qualificazione, FPC, Certificato di Valutazione Tecnica - CVT etc.

I materiali impiegati per gli interventi in progetto, devono altresì essere conformi alle prescrizioni del D.M. 11.10.2017 del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (Criteri Ambientali Minimi) nonché alle prescrizioni del D.M. 06.08.2020 del MISE (Requisiti tecnici per l'accesso alle detrazioni fiscali per la riqualificazione energetica degli edifici) nonché alle Linee Guida del MIUR relative agli edifici scolastici.

In particolare i prodotti impiegati per le pitture devono essere conformi al par. 2.4.2.11 del D.M. 11.10.17, devono rispettare i limiti di emissione della tabella di cui al par. 2.3.5.5 e non devono essere aggiunti intenzionalmente additivi o sostanze di cui al par. 2.4.1.3 del medesimo decreto.

I materiali forniti saranno sempre di prima qualità e perverranno da quelle località che l'Appaltatore riterrà di sua convenienza e saranno introdotti in cantiere qualora la Direzione Lavori, accertatane la qualità, li riconosca forniti dei requisiti indicati negli elaborati di progetto, compreso il presente Capitolato, e necessari per la buona riuscita dei lavori.

L'Appaltatore dovrà provvedere a rimuovere immediatamente dal cantiere le forniture ed i materiali rifiutati ed a sostituirli a sue spese con altri idonei.

L'Appaltatore resta totalmente responsabile della riuscita dei lavori, anche per quanto ciò dipenda dai materiali, anche se accettati dalla Direzione Lavori.

L'Appaltatore è obbligato a far eseguire tutte le prove sui materiali impiegati o da impiegarsi che saranno ordinate dalla Direzione Lavori, sostenendo tutte le spese di prelievo, invio dei campioni a laboratorio Autorizzato e per il rilascio del certificato, pagandone le relative spese.

I campioni saranno prelevati in contraddittorio e muniti di sigillo e firma del Direttore Lavori, e ne potrà essere ordinata la conservazione negli uffici dell'Ente Appaltante e dell'Appaltatore

2 - MODO DI ESECUZIONE DI OGNI CATEGORIA DI LAVORO

Nelle successive descrizioni delle categorie di lavoro sono riportate le modalità di esecuzione, le dimensioni e le caratteristiche cui sarà da farsi riferimento, salvo diverse indicazioni in eventuali disegni di progetto, od in fase d'esecuzione impartite dal Direttore Lavori.

È compreso l'onere per mantenere anche durante l'esecuzione di qualsiasi lavoro le necessarie puntellazioni di presidio delle parti soggette a ripristino.

Tutti i prezzi relativi alle varie categorie s'intendono sempre relativi anche a lavori limitati per il ripristino, il rifacimento, il rafforzamento di parti di opere esistenti, in qualsiasi posizione esse si trovino, anche in tal caso il prezzo comprendo tutti gli oneri per dare i lavori del tutto finiti e completi a regola d'arte in conformità alle prescrizioni precisate ed alle disposizioni verbali o scritte impartite dalla Direzione Lavori.

Quelli eseguiti contrariamente alle disposizioni date, e quelli che non fossero riconosciuti accettabili dalla D.L., sia per la loro esecuzione, sia per la qualità del materiale impiegato, dovranno essere immediatamente demoliti a cura dell'Impresa e non saranno contabilizzati.

Prima di iniziare i lavori, l'Impresa dovrà eseguire il tracciamento di tutte le opere, la cui ubicazione verrà prefissata dalla D.L., nonché la picchettazione e materializzazione dei caposaldi di riferimento. Le quote dovranno essere riferite unicamente ai caposaldi fondamentali che verranno comunicati dalla D.L. o che sono riportati nell'apposita monografia. L'Appaltatore ha l'obbligo di riferire alla D.L. eventuali discordanze riscontrate fra i caposaldi. Nessun compenso potrà pretendere per la rettifica di lavori che tali discordanze dovessero causare.

Nel caso di ripristino di opere che rimangono in vista, la colorazione, le dimensioni, la formatura e le caratteristiche dei materiali impiegati sarà uguale a quella dei materiali impiegati per i tratti preesistenti anche se ciò dovesse comportare maggior costo per l'acquisto e l'approvvigionamento.

Nel caso di ripristini, sono comprese tutte le opere accessorie per eseguire l'intervento nella zona prestabilita con risistemazione delle zone attigue accidentalmente interessate dai lavori e sono compresi tutti gli oneri per rendere gli elementi nuovi o riparati regolarmente e funzionalmente inseriti in quelli preesistenti.

Art. 2 - Opere in economia

Mano d'opera e materiali.

Tutte le eventuali prestazioni in economia, autorizzate preventivamente e giornalmente dalla D.L. sia di operai che di materiali, dovranno essere denunciate in apposite minute giornaliere per il necessario controllo e visto della D.L. e trascritte periodicamente in regolari liste da sottoporre al visto della Direzione Lavori.

Non saranno riconosciute prestazioni in economia se non espressamente autorizzate dalla D.L. e tempestivamente denunciate e trascritte.

Si precisa che il carattere di prestazioni in economia non esonera l'Impresa dall'obbligo di sovrintendere alla fattiva attività dei propri operai e dalle relative responsabilità.

Gli operai forniti dall'Appaltatore per i lavori in economia dovranno essere della categoria richiesta (e la D.L. ha la potestà di richiederne la prova), muniti degli arnesi del lavoro e mezzi d'opera efficienti, necessari alla esecuzione dei lavori.

Noleggi e trasporti

Le macchine ed attrezzi dati a noleggio debbono essere in perfetto stato di servilità e provvisti di tutti gli accessori necessari per il loro regolare funzionamento.

Sono a carico esclusivo dell'Appaltatore la manutenzione degli attrezzi e delle macchine, affinché siano sempre in buono stato di servizio.

Il prezzo comprende anche la manodopera, il combustibile, i lubrificanti, i materiali di consumo, l'energia elettrica e tutto quanto occorre per il funzionamento delle macchine.

Per l'applicazione dei prezzi di noleggio di meccanismi in genere, sia per le ore di azione come per quelle di riposo a disposizione dell'Amministrazione, il noleggio si intende corrisposto per tutto il tempo durante il quale i meccanismi rimangono a piè d'opera a disposizione dell'Amministrazione.

Nel prezzo dei noleggi sono compresi e compensati gli oneri e tutte le spese per il trasporto a piè d'opera, montaggio, smontaggio e allontanamento dei detti meccanismi.

Per il noleggio dei mezzi di trasporto verrà corrisposto soltanto il prezzo per le ore effettive di lavoro, rimanendo escluso ogni compenso per qualsiasi altra causa o perditempo.

Nei prezzi dei trasporti si intende compresa ogni spesa, la fornitura dei materiali di consumo e la manodopera del conducente.

I mezzi di trasporto per i lavori in economia debbono essere forniti in pieno stato di efficienza e corrispondere alle prescritte caratteristiche.

Art. 3 - Demolizioni e rimozioni

È vietato di gettare dall'alto i materiali in genere, che invece devono essere trasportati o guidati in basso ed opportunamente inumiditi per non sollevare polvere. Nelle demolizioni o

rimozioni l'Appaltatore deve inoltre provvedere alle eventuali necessarie puntellazioni per sostenere le parti che devono restare e disporre in modo da non deteriorare i materiali riutilizzabili, i quali devono ancora potersi impiegare utilmente, sotto pena di rivalsa di danni a favore della Stazione Appaltante.

L'appaltatore deve altresì adottare tutte le cautele e le protezioni necessarie per non danneggiare le parti adiacenti. (pavimenti, controsoffitti, porte interne)

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

Tutti i materiali riutilizzabili, a giudizio insindacabile della Direzione Lavori, devono essere opportunamente scalcinati, puliti, selezionati, trasportati ed ordinati nei luoghi di deposito che verranno indicati dalla Direzione stessa, a cura e spese dell'Impresa, usando cautele per non danneggiarli sia nello scalcinamento, sia nel trasporto, sia nel loro accatastamento e per evitarne la dispersione.

Detti materiali restano tutti di proprietà della Stazione Appaltante, la quale potrà ordinare all'Appaltatore di impiegarli in tutto od in parte nei lavori appaltati.

I materiali di scarto provenienti dalle demolizioni e rimozioni devono sempre dall'Appaltatore essere allontanati dal cantiere e trasportati alle pubbliche discariche, con oneri di smaltimento a carico dell'appaltatore.

Art. 4 - Intonaci e rasature

Gli intonaci in genere dovranno essere eseguiti in stagione opportuna, dopo aver rimossa dai giunti delle murature la malta poco aderente, ripulita e abbondantemente bagnata la superficie della parete stessa.

Gli intonaci, di qualunque specie siano non dovranno mai presentare crepature, irregolarità negli allineamenti e negli spigoli o altri difetti.

Quelli comunque difettosi o che non presentassero la necessaria aderenza alle murature, dovranno essere demoliti e rifatti dall'Appaltatore a sue spese.

La malta da impiegarsi per l'intonaco armato ed interventi di cuci-scuci sarà a base di calce idraulica naturale NHL 3.5 avente le seguenti caratteristiche:

- Classe M10 secondo EN 998-2;
- resistenza alla compressione a 28 gg ≥ 10 Mpa;
- resistenza alla flessione a 28 gg ≥ 1.5 Mpa;
- modulo elastico a compressione ≤ 8 GPa.

La malta da impiegarsi per le iniezioni sarà a base di calce idraulica naturale NHL 3.5 avente le seguenti caratteristiche:

- Classe M10 secondo EN 998-2;
- resistenza alla compressione a 28 gg ≥ 12 Mpa;
- resistenza alla flessione a 28 gg ≥ 2.0 Mpa.

La malta da impiegarsi per le rasature sarà a base di calce idraulica naturale NHL 3.5, conforme alla EN 998-1, con alta resistenza ai solfati.

Gli spigoli sporgenti o rientranti verranno eseguiti ad angolo vivo oppure con opportuno arrotondamento a seconda degli ordini che in proposito darà la Direzione Lavori.

I prezzi degli intonaci comprendono risalti, lesene, gusci di raccordo, riquadrature di porte e finestre, la formazione di spigoli vivi e smussati, il rispetto di eventuali incassature ed attacchi degli impianti e simili. Varranno sia per superfici piane che curve.

Nel prezzo degli intonaci è compreso l'onere della ripresa, dopo la chiusura, di tracce di qualunque genere e delle riprese contro pavimenti, zoccolature e serramenti.

È sempre compreso l'onere dell'impiego di teli di protezione, tessuto non tessuto, pannelli in legno o OSB per la protezione delle parti attigue.

Art. 5 - Opere da pittore

Qualunque tinteggiatura, coloritura o verniciatura dovrà essere preceduta da una conveniente ed accuratissima preparazione delle superfici, e precisamente da raschiature, scrostatura, stuccature, eventuali riprese di spigoli e tutto quanto occorre per uguagliare le superfici medesime.

Successivamente le dette superfici dovranno essere perfettamente levigate con carta vetrata e, quando trattasi di coloriture o verniciature, nuovamente stuccate, indi pomiciate e lisce, previa imprimitura, con le modalità e i sistemi migliori atti ad assicurare la perfetta riuscita del lavoro.

La scelta dei colori è dovuta al criterio insindacabile della D.L. e non sarà ammessa alcuna distinzione tra colori chiari o forti ordinari o fini; dovendosi in ogni caso fornire i materiali più adatti e delle migliori qualità.

L'impresa ha inoltre l'obbligo di eseguire, nei luoghi e con le modalità che le saranno prescritte, i campioni dei vari lavori di rifinitura, sia per la scelta delle tinte che per il genere di esecuzione, e ripeterli eventualmente con le varianti richieste sino ad ottenere l'approvazione della D.L., prima di por mano all'opera stessa.

Si dovrà infine adottare ogni precauzione e mezzo necessario ad evitare spruzzi o macchie di tinte o vernici sulle opere eseguite (pavimenti, rivestimenti, serramenti, ecc.) restando a carico dell'Impresa quanto necessario a ripagare i danni eventualmente arrecati.

L'Appaltatore dovrà presentare adeguati campionari, di almeno tre ditte di primaria importanza nazionale od estera e la scelta della D.L. potrà avvenire anche a parità di caratteristiche tecniche e di qualità, in base ad elementi di giudizio insindacabile quali colore,

finiture superficiali, ecc., senza che per questo l'Appaltatore possa opporre eccezione alcuna.

Art. 6 - Controsoffitti

Tutti i controsoffitti, qualunque sia la loro composizione, devono essere eseguiti con la massima cura allo scopo di ottenere superfici esattamente orizzontali (o sagomate secondo i tipi di progetto), senza difetti e ondulazioni. Si devono altresì evitare in modo assoluto le crepe o incrinature che possano verificarsi in tempi anche successivi.

Al presentarsi di questi la D.L. potrà ordinare il rifacimento dell'intero controsoffitto, con l'onere del ripristino anche delle opere attigue.

Dovrà inoltre essere particolarmente curato il contatto degli elementi di controsoffitto con le pareti verticali. Allo scopo potrà essere prescritta l'adozione di un elemento angolare in alluminio anodizzato atto a mascherare il raccordo tra i due piani quando si tratti di materiale di diversa natura. Nei casi invece di materiali omogenei (controsoffitti in lastre di cartongesso e pareti della stessa natura) il raccordo sarà sigillato con nastri di carta perforata e intonaci speciali fino ad ottenere un incontro perfetto.

Dovunque si verifichi la necessità di incassi per l'applicazione di corpi illuminanti o apparecchiature di distribuzione dell'aria o altro, non dovrà essere alterata né la geometria dei supporti della soffittatura né la geometria degli elementi visibili (pannelli, doghe, ecc.) di cui questa è composta. In particolare dovrà essere curata la perfetta collimazione delle superfici del pannello con i bordi esterni dell'elemento introdotto, facendo in modo che il peso di quest'ultimo non gravi in modo irregolare sugli appoggi.

Art. 7 - Assistenze murarie

Per l'esecuzione delle opere murarie ed assistenze si intende: la prestazione della manodopera (operai specializzati e manovalanze), la fornitura dei materiali occorrenti, dei mezzi d'opera e la prestazione dei ponti e delle armature occorrenti prima per lo scarico e l'accatastamento in cantiere dei vari materiali e forniture, poi per il tiro in alto e la distribuzione in loco, poi per l'esecuzione di fori, tagli, passaggi, incassature nelle murature, nei solai, ecc. il fissaggio dei vari elementi e la conseguente reintegrazione delle opere manomesse compresa la fornitura di tutti i materiali necessari allo scopo, infine lo sgombero ed asporto dal cantiere di tutti i materiali residui.

Per tutti i lavori di assistenza l'Impresa dovrà prendere gli opportuni accordi con la Direzione Lavori.

I prezzi offerti dall'impresa si intendono sempre comprensivi delle assistenze murarie, anche quando non sia specificatamente scritto nella voce di elenco prezzi.

Art. 8 - Serramenti esterni

Tutti i serramenti e gli elementi che li compongono dovranno essere eseguiti e posti in opera secondo le buone regole dell'arte e le disposizioni che verranno all'uopo impartite dalla D.L.

La Ditta Assuntrice dovrà peraltro sottoporre alla preventiva accettazione da parte della D.L., prima dell'inizio della lavorazione, i disegni costruttivi particolareggiati di tutti i serramenti, tenendo conto dei disegni esecutivi di progetto, delle disposizioni della D.L., delle situazioni e condizioni esistenti in cantiere e sulla scorta di accurati rilievi e misurazioni eseguiti sul posto, a cura e sotto la responsabilità della ditta stessa. Tutti gli accessori, apparecchiature di chiusura, di sostegno, di manovra ecc. dovranno essere preventivamente accettati dalla D.L.

I serramenti nel loro complesso nonché i singoli dispositivi di sostegno, di manovra e di bloccaggio dovranno essere concepiti e realizzati in modo da sopportare le dilatazioni e gli assestamenti strutturali e le sollecitazioni derivanti dalla normale utenza e dai carichi del vento e degli altri agenti atmosferici.

Tutti i serramenti s'intendono dati in opera perfettamente funzionanti e completi di ogni accessorio.

L'accettazione dei serramenti non è definitiva se non dopo la loro messa in opera. La Ditta Assuntrice è peraltro responsabile di ogni imperfezione, dissesto o difetto di funzionamento che abbia a verificarsi fino al collaudo, e che la Ditta stessa dovrà provvedere a rimediare, a sua cura e spese, secondo gli ordini della D.L.

Per l'esecuzione dei serramenti, l'Appaltatore dovrà servirsi di ditte specializzate e bene accette alla D.L.

La D.L. potrà richiedere prima dell'accettazione della ditta specializzata, proposta dall'Appaltatore, e prima dell'accettazione dei disegni esecutivi, la presentazione di una campionatura adeguata dei serramenti più significativi a suo insindacabile giudizio, riservandosi di far apportare quelle modifiche che riterrà opportune per il buon funzionamento dei serramenti stessi.

Nel caso di non accettazione dei campioni approntati, perché costruttivamente non rispondenti ai requisiti richiesti o perché non eseguiti a regola d'arte, l'Appaltatore dovrà tempestivamente provvedere al loro ritiro, senza corresponsione di alcun compenso di sorta, e rinnovarli in conformità alle prescrizioni della D.L.

Le campionature accettate saranno poste in opera dopo la presentazione ed accettazione della intera fornitura e saranno valutate con i prezzi di elenco.

Se le opere fornite andassero soggette a deterioramenti per effetto dei materiali impiegati o per effetto delle lavorazioni di qualsiasi specie prima che esse siano definitivamente collaudate, l'Appaltatore avrà l'obbligo di sostituire, a sua cura e spese, le opere e le parti danneggiate.

Serramenti in lega leggera di alluminio

Qualità e provenienza dei materiali - lavorazioni

Per quanto attiene ai materiali componenti i serramenti in appalto e le loro specifiche lavorazioni, dovranno essere rigorosamente osservate le "prescrizioni di conformità qualitativa" edite dell'UNCSAAL (Unione Nazionale Costruttori Serramenti Alluminio-Acciaio-Leghe), nonché in conformità alle norme UNI 3952-66 per la scelta, l'impiego ed il collaudo dei materiali, oltre ad ogni altra disposizione vigente in materia, con particolare riferimento alle normative UNI e CNR.

Generalità e materiali dei componenti principali

Per la costruzione dei serramenti di alluminio e sue leghe valgono le "norme per la scelta, l'impiego ed il collaudo dei materiali UNI 3952-66.

Per le applicazioni che richiedono l'impiego dei profilati estrusi e quindi per la struttura dei serramenti in particolare si deve usare la lega primaria alluminio-magnesio-silicio P AlMgSi - UNI 3569-66 allo stato bonificato - di tipo adatto per ossidazione anodica.

Per le applicazioni che richiedono l'impiego di laminati, di trafilati o di sagomati non estrusi, si devono usare i seguenti materiali, di tipo adatto per ossidazione anodica, a seconda delle prestazioni meccaniche richieste:

- alluminio primario P-ALP 99,5 UNI 4507
- lega primaria alluminio-magnesio-silicio P-AlMgSi UNI 3569
- lega primaria alluminio-magnesio P-AL-Mg 0,8 UNI 5764-66.

Materiali degli altri componenti

Gli accessori esposti dovranno essere di lega di alluminio come precedentemente indicato, di acciaio inossidabile austenitico UNI X5CrNi1801 AISI 304 UNI 6900-71, o in altro materiale avente pari caratteristiche di resistenza alla corrosione e compatibile con l'alluminio.

Per l'esecuzione degli accessori non esposti è ammesso, inoltre, l'uso di altri materiali metallici che non siano leghe di alluminio, ma l'impiego di tali materiali è subordinato all'adozione di particolari accorgimenti atti ad evitare corrosioni elettrolitiche per contatto con la struttura di alluminio o lega di alluminio del serramento.

I materiali non metallici usati, (manigliame, pannelli, mastici, guarnizioni, ecc.) non devono essere igroscopici e non devono causare corrosioni, in presenza di umidità, sulle parti a contatto di alluminio o lega di alluminio.

I grassi o gli olii che dovessero eventualmente venire in contatto con le parti di lega leggera dovranno essere assolutamente neutri.

Le viti, i bulloni, le rondelle (guarnizioni) i dadi e tutti gli altri elementi di fissaggio impiegati nei serramenti dovranno essere di alluminio, acciaio inossidabile austenitico (UNI6900) o in altro materiale avente pari caratteristiche di resistenza alla corrosione e compatibile con l'alluminio; inoltre tali elementi dovranno avere caratteristiche meccaniche adatte a svolgere le funzioni

per le quali sono impiegati.

Tutti gli elementi di fissaggio che restano nascosti, una volta montato ed installato il serramento, devono essere in acciaio inossidabile (UNI 6900) con contenuto di cromo non inferiore al 16%.

Materiali placcati o rivestiti, non compatibili con l'alluminio, non sono permessi a meno che non vengano opportunamente isolati dall'alluminio.

Tutti gli ancoraggi e i sistemi di collegamento con le strutture adiacenti potranno essere di alluminio, acciaio inossidabile austenitico (UNI 6900) o in acciaio zincato a caldo a forte spessore.

Non vi dovrà essere contatto, alluminio su alluminio, fra parti che per svolgere la loro funzione debbano muoversi relativamente, e nel medesimo tempo, rimanere a contatto.

È tuttavia ammesso contatto di alluminio su alluminio, se si tratta di leghe diverse o comunque di differente durezza.

Protezione superficiale

La protezione mediante ossidazione anodica deve essere conforme alle prescrizioni indicate al punto 3 della norma UNI 3952-66 per lo spessore minimo di 20 micron e secondo le caratteristiche della norma UNI 4522-66.

Le caratteristiche estetiche (colorazione) della superficie anodizzata in vista debbono essere definite tra la D.L. e Appaltatore mediante opportuni campioni.

Si prescrive che la colorazione anodica debba essere ottenuta mediante procedimento elettrolitico.

La protezione mediante verniciatura deve essere conforme alle prescrizioni date al punto 3.2 della norma UNI 3952-66. Si prescrivono inoltre le seguenti norme e caratteristiche tecniche:

- la verniciatura deve essere eseguita a base di polveri di resine poliesteri di alta qualità e di elevata resistenza alle lavorazioni meccaniche o verniciate a fuoco;
- la verniciatura deve essere eseguita dopo un pre-trattamento di sgrassaggio e di fosfo-cromatazione;
- lo spessore minimo dello strato verniciato sulle parti in vista deve essere di 60 micron;
- l'aderenza della vernice sull'alluminio deve corrispondere alle prescrizioni delle norme DIN 53151-2;
- la brillantezza dovrà mantenere la sua qualità pressochè inalterata nel tempo, un'eventuale perdita dovrà avvenire in modo omogeneo sulla superficie;
- la resistenza alla luce dovrà avere un valore uguale o maggiore a 7 secondo le norme DIN 54003, l'eventuale variazione di colore dovrà avvenire in modo omogeneo sulla superficie;
- la resistenza alle intemperie dovrà avere un valore uguale o maggiore a 4 secondo il sistema di misura GRAU.

Prove di controllo

La Direzione Lavori ha la insindacabile facoltà di chiedere all'atto dell'ordinazione prove di controllo dei semilavorati per accertarne la rispondenza alle caratteristiche contrattuali.

In tale caso l'Appaltatore ha l'obbligo di avvertire la Direzione Lavori non appena i semilavorati stessi saranno disponibili per i prelievi.

Anche durante la lavorazione o a lavorazione ultimata in officina, sarà in facoltà della D.L. di chiedere controlli dei materiali.

Le prove il cui costo è a carico dell'Appaltatore possono riguardare ed insindacabile giudizio della D.L.:

- verifica dello spessore dello strato di ossido anodico o verniciatura;
- verifica della resistenza alla luce solare e dello strato di ossido anodico o verniciatura;
- verifica della qualità delle protezioni superficiali degli accessori;
- prove di permeabilità all'aria;
- prove di tenuta all'acqua;
- prove di resistenza al carico del vento;
- prove di resistenza alle sollecitazioni dell'utenza normale.

Criteri di fissaggio

I serramenti e gli elementi che li compongono dovranno essere collegati tra di loro e con le strutture adiacenti in modo che gli assestamenti, i ritiri, le frecce e le dilatazioni normali relativi a tale collegamento possano avvenire senza compromettere l'efficienza funzionale del sistema serramento giunto-struttura adiacente.

Il sistema di fissaggio dei serramenti dovrà essere di tipo adatto alle dimensioni dei serramenti, ai sistemi di apertura e alle caratteristiche dei materiali costituenti i telai e ai componenti adiacenti.

Le sollecitazioni derivanti dalla normale utenza, dai carichi del vento, e dai carichi accidentali devono venire trasmesse alle strutture adiacenti senza deformazione nè deterioramenti dei telai e senza provocare sconnessioni in corrispondenza del giunto fra telaio e vano.

Le caratteristiche del vincolo creato dal sistema di fissaggio devono rimanere inalterate sotto l'azione degli agenti atmosferici, degli urti derivanti dall'utenza normale e delle vibrazioni normali.

Parti vetrate o con pannelli ciechi

I serramenti e gli elementi che li compongono saranno concepiti e montati in modo che la posa delle parti vetrate e degli altri elementi di tamponamento possa essere effettuata con l'impiego dei tipi di lastre o pannelli richiesti e nel rispetto delle norme in funzione delle esigenze ambientali, di dimensioni e di resistenza e delle caratteristiche di esercizio previste.

I profili e gli eventuali righeggi fermavetro dovranno essere concepiti in modo tale da consentire una facile inserzione della lastra ed il completamento del giunto con le guarnizioni o i mastici previsti.

Le dimensioni degli alloggiamenti per i vetri (larghezza e profondità) debbono poter soddisfare le seguenti esigenze:

- accoglimento della lastra in funzione del suo spessore e dei dispositivi fermavetro e di guarnizione;
- ritenzione del vetro in modo da consentire la resistenza alle varie sollecitazioni esterne, in particolare alle pressioni e depressioni del vento.

Dispositivi di manovra e bloccaggio

I dispositivi di manovra e di bloccaggio in genere devono essere dimensionati e concepiti in modo da sopportare le sollecitazioni derivanti dall'utenza normale ed eccezionale previste.

Gli elementi di bloccaggio devono essere in grado di trasferire le sollecitazioni dovute al vento dalle parti mobili ai telai fissi senza provocare deformazioni permanenti o sconnessioni.

Lo sforzo per la manovra deve essere compatibile con le capacità fisiche dell'uomo; la manovra non deve obbligare a posizioni pericolose, ed infine deve potersi eseguire anche durante venti moderati.

Quando dimensioni o sistemi di apertura lo rendano necessario, le parti apribili dei serramenti devono essere provviste di dispositivi di equilibratura e di frenatura.

I dispositivi per portare le parti mobili in posizione di pulitura devono escludere possibilità di errore di manovra.

La porzione di cerniera applicata alla parte fissa del serramento deve potersi smontare senza asportare il telaio fisso dal vano.

Nel caso di bilici a frizione, questi debbono avere un dispositivo adatto a conservare nel tempo l'efficacia della frenata.

Le cremonesi incassate nei montanti tubolari, dovranno essere smontabili.

Per i serramenti scorrevoli gli accessori di manovra e di chiusura dovranno essere tali da impedire (a serramento chiuso) l'apertura o la rimozione dell'anta dall'esterno o la sua caduta accidentale.

I dispositivi di scorrimento e di tenuta devono ammettere una agevole manovra delle ante scorrevoli.

I serramenti e gli elementi che li compongono dovranno resistere agli urti e alle pressioni prodotti da persone od animali provenienti dall'interno o dall'esterno dell'edificio ed alle sollecitazioni d'urto derivanti dall'utenza normale.

Manutenzione

Gli accessori necessari per la manovra quotidiana dei serramenti dovranno potersi sostituire in modo semplice senza dover smontare i telai fissi e senza comportare danno per le finiture e l'aspetto; la loro manutenzione deve essere agevole.

Il sistema di fissaggio e di posa delle lastre vetrate deve essere tale da permetterne la

sostituzione senza pericolo per l'utente e senza danno per le finiture del manufatto.

Le ante mobili si debbono poter smontare senza dover smontare i telai fissi.

La pulizia delle parti vetrate deve essere possibile dall'interno del vano sia per la superficie interna che per quella esterna.

Qualora la permeabilità e la tenuta dipendano da guarnizioni applicate ai profili in corrispondenza delle battute o tali da costruire battute supplementari, tali guarnizioni e i materiali che le compongono devono resistere agli agenti atmosferici, mantenere le loro caratteristiche fisiche e chimiche nel tempo e all'usura conseguente al normale impiego.

L'eventuale sostituzione dovrà essere possibile senza che ciò comporti lo smontaggio del complesso assemblato e provochi danno alle finiture.

Vetri:

I vetri saranno di tipo stratificato selettivo 66.2 composto da due vetri ricotti da 6 mm uniti tra loro da PVB acustico da 0.76 mm, basso emissivo, intercapedine da 20 mm riempita con gas Argon, vetro stratificato interno 44.2 composto da vetri ricotti da 4 mm uniti tra loro da PVB acustico da 0.76 mm. La trasmittanza termica del vetro dovrà essere $\leq 1.00 \text{ W/mq}^\circ\text{K}$, il fattore solare $\leq 35\%$, l'isolamento dal rumore pari a 50 dB.

Pannelli ciechi:

- le pannellature cieche da inserire nei telai, saranno realizzate con una robusta struttura perimetrale, con anima interna in schiuma di poliuretano espanso ad alto potere coibente, con elevata stabilità dimensionale, tale da garantire un valore di trasmittanza $\leq 1.00 \text{ W/mq}^\circ\text{K}$. Il rivestimento sarà in lamina di alluminio verniciato.

Guarnizioni di tenuta:

- le guarnizioni di tenuta tra il telaio di cassa ed il telaio mobile saranno di elastomero (Dutral, Neoprene) e dovranno realizzare il principio di tenuta con precamera di turbolenza di grande dimensione (a giunto aperto). Dovrà, inoltre, essere assicurata l'assoluta continuità perimetrale del giunto elastico mediante l'impiego di angoli vulcanizzati ed accurato incollaggio dei lembi di giunzione;

Posa in opera

I serramenti dovranno essere posti in opera con idonea sigillatura lungo tutto il contorno atta a garantire le prestazioni di isolamento termico e acustico del serramento (telaio + vetro).

Sono comprese:

- sigillature perimetrali esterne con siliconi previo inserimento di una guarnizione di supporto alla sigillatura stessa;
- sigillature tra la controcassa ed il telaio di cassa;
- coprifili estrusi di alluminio nelle forme e dimensioni più opportune per il raccordo dei serramenti con le murature perimetrali;

- coibentazioni in materiali adeguati dei bancali in alluminio onde evitare la formazione di ponti termici;
- schiumature in resine espanse dove necessario.

Caratteristiche di esercizio

Le caratteristiche di esercizio prescritte sono riportate sui disegni di progetto.

Oneri particolari

Oltre alle caratteristiche, alle norme e agli oneri già citati, si intendono compresi e compensati nei prezzi di elenco di tutti i serramenti sia interno che esterni oggetto dell'appalto, la loro posa in opera ed i seguenti accessori:

- le controcasse in acciaio zincato a caldo da premurare e fissare mediante tappi ad espansione o saldatura alle strutture;
- la ferramenta di sostegno e di manovra;
- i vetri e relativi fermavetri;
- le pannellature cieche;
- le sigillature, guarnizioni, coprifili, contorni e bancali in metallo e coibentazioni;
- le assistenze murarie;
- quanto altro occorrente per la perfetta esecuzione ed il funzionamento a regola d'arte.

Le dimensioni effettive dovranno essere rilevate a cura dell'Appaltatore in cantiere e riportate nei disegni esecutivi costruttivi come precedentemente indicato.

Il tutto fatto salvo quanto diversamente specificato nei prezzi unitari di elenco.

Nota

Le norme sopra riportate fanno esplicito riferimento alle "Prescrizioni di conformità qualitativa" edite dall'U.N.C.S.A.A.L.; a dette prescrizioni si farà riferimento anche per quanto riguarda le prove ed i collaudi.

Art. 9 - Consolidamenti

Consolidamento tramite intonaco armato

L'intervento consiste in:

- 1) esecuzione di perfori diametro 24 mm in numero non inferiore a 4/mq per i connettori ad "L" passanti, da realizzarsi in zone compatte della muratura con utensili a rotazione a secco, compresa la pulizia del foro con aria compressa e scovolino. E' sufficiente un foro di diametro 14-18 mm fino a 2/3 dello spessore del muro nel caso di intonaco armato applicato su una sola faccia del muro;
- 2) esecuzione di perfori, su muratura in pietrame, mattoni pieni e c.a., con qualsiasi inclinazione aventi diametro, lunghezza ed interasse conforme alle prescrizioni indicate sui disegni di progetto, necessari per realizzare la ripresa ed il collegamento dell'intonaco armato

con i muri del piano scantinato e con i solai

La perforazione va eseguita con utensile a rotazione a secco. È compresa la pulizia del foro con aria compressa e scovolino.

3) fornitura e posa di rete in GFRP a maglia quadrata 66x66 mm, le cui barre sono costituite da fibre di vetro lunghe alcalino resistenti impregnate con resina termoindurente di tipo epossidico- vinilestere, fissata provvisoriamente alla muratura con chiodi da carpenteria al fine di permettere il corretto posizionamento ed il taglio in corrispondenza delle aperture, con sovrapposizione di 150 mm, evitando le pieghe ad angolo vivo per non causare la rottura delle fibre, avente le seguenti caratteristiche:

- dimensioni della maglia 66x66;
- n. di barre /metro/lato pari a 15;
- sezione minima della singola barra pari a 8.90 mmq;
- spessore della barra ≥ 2.50 mm;
- resistenza a trazione media della singola barra pari a 5.30 KN;
- resistenza a trazione caratteristica della singola barra pari a 4.50 KN;
- rigidità assiale media a trazione della barra (EA) pari a 275 KN;
- allungamento medio a rottura della barra pari a 1.9%;
- resistenza a strappo medio del nodo pari a 0.45 KN;
- resistenza a strappo caratteristica del nodo pari a 0.28 KN;
- reazione al fuoco classe A2-s1,d0;
- riciclabile in conformita' ai protocolli "CSI RECYCLABLE COMPOSITES".

4) fornitura e posa in opera di connettori ad "L" in fibra di vetro alcalino resistente e resine termoindurenti di tipo epossidico - vinilestere, di lunghezza opportuna in relazione allo spessore della muratura, compreso il taglio della porzione eccedente se necessario, aventi le seguenti caratteristiche:

- sezione minima pari a 70 mmq;
- resistenza a trazione media pari a 21 KN;
- resistenza a trazione caratteristica pari a 17 KN;
- rigidità assiale media a trazione (EA) pari a 1500 KN;

5) fornitura e posa in opera di connettore in acciaio inox AISI 316 , costituito da barra ad aderenza migliorata o elicoidale, in corrispondenza dello spiccato dei muri del piano terra e per il collegamento dei solai del piano primo e sottotetto secondo i disegni di progetto, inghisate con resina epossidica tixotropica bicomponente di categoria sismica "C2", marcata CE sulla base della pertinente " Valutazione Tecnica Europea" (ETA);

6) fornitura e posa in opera di rete avente le caratteristiche di cui al punto 3), sul lato opposto della parete;

7) fornitura e posa in opera degli elementi angolari in fibra di vetro alcalino resistente e resine

termoindurenti di tipo epossidico - vinilestere , preformato a 90° o secondo l'inclinazione richiesta e di larghezza 330 mm , da collocarsi in corrispondenza delle intersezioni a "L" e "T" garantendo una sovrapposizione di 150 mm con la rete, avente le medesime caratteristiche della rete;

8) fornitura e posa in opera del secondo connettore ad "L" sul lato opposto della parete, realizzando una sovrapposizione di 150 mm e successiva iniezione di resina vinilestere , senza stirene, bicomponente di categoria sismica "C2", marcata CE sulla base della pertinente Valutazione Tecnica Europea" (ETA);

9) fornitura e posa in opera dei fazzoletti di ripartizione per ogni punto di connessione;

10) la fornitura e posa di barre inox AISI 316 ad aderenza migliorata, in corrispondenza degli architravi delle porte, secondo le prescrizioni contenute nei disegni di progetto;

11) applicazione di un primo strato di intonaco a base di calce idraulica naturale NHL 3.5 fino a fermare la rete, avente le seguenti caratteristiche:

- classe M10 secondo EN 998-2;
- resistenza alla compressione a 28 gg ≥ 10 MPa;
- resistenza alla flessione a 28gg ≥ 1.50 MPa;
- modulo elastico a compressione ≤ 8 GPa.

12) applicazione di un secondo strato di intonaco a base di calce idraulica naturale NHL 3.5, avente le medesime caratteristiche del primo strato, previa formazione delle fascie e fornitura e posa di paraspigoli, avendo cura di inglobare la rete nella mezzeria dello spessore complessivo e garantendo comunque un ricoprimento di almeno 10 mm, con finitura frattazzata atta a ricevere la successiva rasatura (pagata a parte). Lo spessore complessivo dell'intonaco armato dovrà risultare ≥ 30 mm. Poiché l'intonaco armato inteso come insieme di rete, angolari, connettori ed ancorante chimico per i connettori costituisce un KIT ai sensi del punto 2) dell'art. 2 del Regolamento UE350/2011, deve essere fornito da un unico fabbricante che si assume la responsabilità della Dichiarazione di Prestazione e deve essere in possesso del Certificato di Valutazione Tecnica (CVT), rilasciato dal Presidente del Consiglio Superiore dei LL.PP. ai sensi delle Linee Guida di cui all'art. 1 del D.M. 292 del 29 05 2019. La malta strutturale impiegata per l'intonaco armato deve essere marcata CE secondo EN998-2. Le barre inox AISI 316 devono essere marcate CE secondo UNI EN 10088- 4 e UNI EN10088-5. Le resine bicomponenti impiegate per l'inghisaggio delle barre devono essere di categoria sismica "C2" e marcate CE sulla base della pertinente Valutazione Tecnica Europea" (ETA).

Sarcitura delle murature mediante parziale sostituzione del materiale. Tecnica del “cuci e scuci”

L'obiettivo di questa lavorazione dovrà essere quello di ripristinare l'originaria continuità

strutturale degli elementi murari degradati mediante una graduale sostituzione che non dovrà interrompere, nel corso dei lavori, la funzionalità statica della muratura. L'appaltatore, quindi, provvederà, delimitata la parte di muratura da sostituire, ad individuare le zone dei successivi interventi che dovranno essere alternati in modo da potere sempre disporre di un quantitativo sufficiente di muratura resistente. Aprirà una breccia nella prima zona d'intervento ricostruendo la porzione demolita con muratura di mattoni pieni e malta a base di calce idraulica naturale NHL 3.5, avente le caratteristiche indicate sugli elaborati di progetto, ammorsando da una parte la nuova struttura con la vecchia muratura resistente e dall'altra parte lasciando le ammorsature libere di ricevere la successiva muratura di sostituzione. Dovrà, in seguito, inserire a forza fra la nuova muratura e la sovrastante vecchia muratura dei cunei in legno da sostituire, solo a ritiro avvenuto, con mattoni e malta fluida fino a rifiuto. Queste operazioni andranno ripetute per tutte le zone d'intervento.

Consolidamento mediante iniezioni a base di miscele leganti

Prima di dare inizio ai lavori l'appaltatore dovrà eseguire un'attenta analisi della struttura al fine di determinare l'esatta localizzazione delle sue cavità. L'esame potrà essere effettuato mediante tecniche molto usuali come la percussione della muratura o, in relazione all'importanza delle strutture e dietro apposita prescrizione, ad indagini di tipo distruttivo (termografie, ultrasuoni, ecc.). In seguito l'appaltatore farà asportare lo strato di rivestimento per mettere a nudo la muratura e per meglio esaminare la consistenza del parametro murario. In presenza di murature di pietrame incerto sarà preferibile non togliere lo strato d'intonaco al fine di evitare l'eccessivo trasudamento della miscela legante. I punti su cui praticare i fori (in genere 4-6 ogni mq) verranno scelti dalla D.L. in base alla distribuzione al tipo di struttura. Nelle murature in pietrame, le perforazioni dovranno essere eseguite in corrispondenza dei punti di giunzione delle malte e ad una distanza che, in relazione alla compattezza del muro, potrà variare dai 40 ai 50 cm.

Le perforazioni andranno eseguite in modo che le aree delle singole iniezioni vadano a sovrapporsi.

Durante questa lavorazione sarà necessario evitare che le sbavature vadano a rovinare in modo irreversibile l'integrità degli adiacenti strati di rivestimento. Per agevolare la diffusione della miscela, l'appaltatore dovrà praticare dei fori profondi almeno quanto la metà dello spessore del muro. Se lo spessore risulterà inferiore a 60-70 cm, le iniezioni verranno effettuate su una sola faccia della struttura; se, invece, supererà i 70 cm si dovrà lavorare su ambedue facce; se lo spessore dovesse essere ancora maggiore (1,5-2,0 m), o se risultasse impossibile iniettare su entrambi i lati, si dovrà perforare la muratura da un solo lato fino a raggiungere i 2/3 della profondità del muro.

Tutte le lesioni e le eventuali sconnessioni fra conci saranno stuccate in modo da non

permettere la fuoriuscita della miscela legante. Prima di iniettare la miscela, dovrà essere effettuato un prelavaggio delle sezioni filtranti sia al fine di saturare la massa muraria sia di mantenere la densità della miscela sia di visualizzare, mediante, l'umidità risorgente dagli intonaci, l'estensione delle zone da trattare e l'esistenza di eventuali lesioni non visibili.

Il lavaggio dovrà essere eseguito con acqua pura e priva di materie terrose; durante la fase del lavaggio andranno effettuate le operazioni supplementari di rinzafo, stilatura dei giunti e sigillatura delle lesioni.

La trasfusione delle miscele leganti all'interno dei fori sarà eseguita a pressione controllata; solo dietro prescrizione della D.L. si dovrà fare ricorso ad un'idonea pompa a mano o automatica provvista di un manometro di facile lettura. La miscela, d'idonea consistenza e composizione, dovrà essere omogenea, ben amalgamata ed esente da grumi ed impurità e costituita da malta di calce idraulica NHL 3.5 avente le caratteristiche indicate in progetto.

Se il dissesto sarà limitato ad una zona ristretta, dovranno essere risanate, con una pressione non troppo elevata, prima le parti più danneggiate ed in seguito, utilizzando una pressione maggiore, le rimanenti zone.

Consolidamento mediante iniezioni armate

Le modalità operative, simili a quelle previste per le iniezioni di malte leganti, avranno la finalità di assicurare alla muratura un consistente aumento della resistenza agli sforzi di trazione. Durante i lavori di consolidamento, l'appaltatore dovrà inserire nei fori delle barre/connettori metalliche in acciaio inox opportunamente distanziate il cui schema distributivo, l'inclinazione ed il calibro saranno scelti dalla D.L. in funzione dei dissesti riscontrati dall'esame del quadro fessurativo dell'edificio o delle variazioni, apportate nel corso dei lavori agli equilibri dei carichi.

I lavori dovranno essere condotti in modo da realizzare, all'interno della muratura, una struttura solidamente interconnessa. Le armature saranno costituite da tondini in acciaio inossidabile, normali o ad aderenza migliorata, con le dimensioni prescritte dagli elaborati di progetto o ordinate dalla D.L..