

ACCADEMIA ALBERTINA DI BELLE ARTI
Via Accademia Albertina, 6 - 10123 Torino



COMPLETAMENTO ADEGUAMENTO PREVENZIONE INCENDI
 OPERE EDILI E ARCHITETTONICHE

OGGETTO:

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO TECNICO

Commessa: -

File: -

Scala: -

ELABORATO

CSA

Rev.	Data	Redazione	Verifica	Approvazione	Descrizione
00	gennaio 2024	A.M.	G.L.	G.L.	Emissione

LA COMMITTENZA

IL TECNICO

Dott. Ing. Giovanni Francesco LO CIGNO
 Via Amalia Guglielminetti, 2210136 Torino TO
 tel.: 011.569.54.91 - fax: 011.518.31.85
 gianfranco.locigno@studiolocigno.it
 Ordine Ingegneri Torino n. 4534 X

timbro



INDICE

1	PREMESSA	6
2	OGGETTO DELL'INTERVENTO.....	8
2.1	<i>DISPOSIZIONI GENERALI</i>	8
2.1.1	Cronoprogramma generale e termine di consegna	8
2.1.2	Maestranze.....	9
2.1.3	Direzione del cantiere.....	9
2.1.4	Pannello Reperibilità.....	9
2.1.5	Considerazioni sui tempi e sulle lavorazioni richieste in urgenza.....	10
2.1.6	Accessibilità all'area operativa di cantiere	10
2.1.7	Disciplina di cantiere	11
2.1.8	Smaltimento rifiuti	12
2.1.9	Verifiche statiche e sicurezza delle opere ad uso strutturale	12
2.1.10	Campionature	14
2.1.11	Certificazioni e progetto sicurezza.....	14
2.1.12	Supervisione	14
2.1.13	Proposte migliorative da parte dell'Impresa	15
2.2	<i>OBBLIGHI DELL'IMPRESA.....</i>	15
2.2.1	Conoscenza del cronoprogramma e delle modalità di accesso all'area di cantiere	15
2.2.2	Conoscenza del progetto.....	15
2.2.3	Certificazioni e documenti finali	15
2.2.4	Responsabilità per le opere in calcestruzzo armato e calcestruzzo armato precompresso...	16
2.2.5	Obblighi di legge vigenti	17
3	ELABORATI GRAFICI.....	19
	CRONOPROGRAMMA DELLE OPERE	20
3.1	<i>MODO DI ESECUZIONE DEI LAVORI</i>	20
3.2	<i>ORDINE DEI LAVORI</i>	20
3.3	<i>FASI DI ESECUZIONE E AREE DEI LAVORI</i>	20
3.3.1	Fasi di cantiere e di esecuzione	20
3.3.2	Opere preliminari da eseguirsi fuori dalle aree oggetto di intervento.....	21
4	DESCRIZIONE DELLE OPERE	22
4.1	<i>OPERE EDILI.....</i>	22
4.1.1	Opere preliminari al cantiere	26
4.1.2	Segnaletica e infografiche.....	27

4.1.3	Demolizioni, rimozioni e nuova realizzazione.....	27
4.1.4	Assistenze alle opere impiantistiche.....	28
4.1.5	Opere di scavo in generale.....	29
4.1.6	Sottofondi.....	31
4.1.7	Opere edili, di fabbro, di serramentista e vetraio	32
4.1.8	Opere da falegname.....	45
4.1.9	Opere da decoratore/restauratore	46
4.1.10	Opere strutturali.....	51
4.2	PRESTAZIONI ANTINCENDIO DI STRUTTURE ED ELEMENTI ESISTENTI.....	52
4.2.1	Compartimentazione e destinazione d'uso	52
5	SPECIFICHE DI PRESTAZIONE E DI MONTAGGIO	57
5.1	<i>QUALITA' E PROVENIENZA DEI MATERIALI.....</i>	<i>57</i>
5.2	<i>NORME GENERALI PER IL COLLOCAMENTO IN OPERA</i>	<i>57</i>
	PARTE SECONDA – CONDIZIONI GENERALI DI FORNITURA	58
6	MODALITA' DI ESECUZIONE DELLE LAVORAZIONI	59
6.1	<i>QUALITA' DEI MATERIALI E DEI COMPONENTI.....</i>	<i>59</i>
6.1.1	Norme generali - accettazione qualità ed impiego dei materiali.....	59
6.1.2	Materiali in genere.....	63
6.1.3	Acqua, calci, cementi ed agglomerati cementizi, pozzolane, gesso	63
6.1.4	Materiali inerti per conglomerati cementizi e per malte.....	65
6.1.5	Elementi di laterizio e calcestruzzo	66
6.1.6	Valutazione preliminare calcestruzzo.....	67
6.1.7	Prodotti di vetro (lastre, profilati a due vetri pressati)	67
6.1.8	Prodotti diversi (sigillanti, adesivi)	69
6.1.9	Infissi	70
6.1.10	Prodotti per rivestimenti interni ed esterni	76
6.1.11	Prodotti per partizioni interne	80
6.1.12	Demolizioni edili e rimozioni	86
6.1.13	Tecniche di demolizione e rimozione	93
6.1.14	Esecuzione delle partizioni interne	97
6.1.15	Murature e strutture verticali - lavori di costruzione	99
6.1.16	Intonaci, decorazioni e interventi di conservazione.....	117
6.1.17	Opere da stuccatore	122
6.1.18	Opere di tinteggiatura, verniciatura e coloritura	123
6.1.19	Posa di infissi.....	130
6.1.20	Opere da vetraio e da serramentista	136
6.1.21	Opere da lattoniere	139
6.1.22	Opere per la prevenzione incendi.....	139

7	CRITERI AMBIENTALI MINIMI (C.A.M.)	147
7.1	SELEZIONE DEI CANDIDATI.....	147
7.2	SPECIFICHE TECNICHE DEI COMPONENTI EDILIZI.....	149
7.3	SPECIFICHE TECNICHE DELL'EDIFICIO	152
7.4	SPECIFICHE TECNICHE DEI COMPONENTI EDILIZI.....	153
7.5	SPECIFICHE TECNICHE DEL CANTIERE	164
7.6	CONDIZIONI DI ESECUZIONE.....	168
8	NORME DI MISURAZIONE DELLE LAVORAZIONI	172
8.1	NOTE GENERALI.....	172
8.2	NORME GENERALI.....	173
8.2.1	Trasporti.....	174
8.2.2	Noleggi.....	174
8.2.3	Volte.....	175
8.2.4	Murature in genere	175
8.2.5	Murature di mattoni ad una testa o in foglio	176
8.2.6	Intonaci.....	176
8.2.7	Demolizioni e rimozioni	177
8.2.8	Demolizione di intonaci e rivestimenti	179
8.2.9	Opere da pittore.....	179
8.2.10	Operazioni di pulitura	180
8.2.11	Operazioni di distacco e riadesione di scaglie, frammenti e parti pericolanti o cadute	180
8.2.12	Operazioni di stuccatura, microstuccatura e presentazione estetica	181
8.2.13	Operazioni di integrazioni di parti mancanti.....	182
8.2.14	Infissi	182
8.2.15	Lavori di metallo	182
8.2.16	Opere in vetro	183
8.2.17	Opere da lattoniere	183
8.2.18	Tinteggiature, coloriture e verniciature	183
8.2.19	Cornici, modanature	184
8.2.20	Rilievi	184
8.2.21	Opere di assistenza agli impianti.....	185
8.3	MATERIALI A PIE' D'OPERA.....	185
9	REQUISITI DI ACCETTAZIONE DEI MATERIALI E DEI COMPONENTI	187
9.1	NORME GENERALI.....	187
9.2	MODALITA' DI APPROVAZIONE DEI MATERIALI E DEI COMPONENTI.....	187
9.3	CAMPIONATURE.....	188

9.4 MATERIALI IN CANTIERE	189
10 MODALITA' DI PROVA E COLLAUDO	191
10.1 DOCUMENTAZIONE	191
10.2 GARANZIA DELLE OPERE.....	192

1 PREMESSA

L'oggetto del presente documento è la descrizione di tutti gli elementi necessari per una compiuta definizione tecnica ed economica dell'appalto nonché la descrizione delle modalità di esecuzione e delle norme di misurazione di ogni lavorazione, dei requisiti di accettazione dei materiali e dei componenti, delle specifiche di prestazione e delle modalità di prova e collaudo.

Le descrizioni contenute nel presente documento devono intendersi integrative e complementari alle altre informazioni deducibili dagli altri documenti d'appalto con particolare riferimento agli elaborati grafici esecutivi.

Per quanto attiene la parte amministrativa si rimanda alla parte I del capitolato e al contratto.

Le opere oggetto del presente appalto sono relative agli interventi finalizzati all'adeguamento della sicurezza antincendio della Accademia Albertina di Belle Arti di Torino, in cui andranno eseguiti lavori e forniture. Il presente documento descrive le opere edili e architettoniche finalizzate alla protezione passiva del fabbricato in rispetto alla norma e ai documenti già autorizzati.

Le specifiche tecniche e di prestazione indicate rappresentano quelle minime richieste per apparecchiature e materiali. Tali caratteristiche, se di carattere generale, si intendono completate ed integrate da quelle esplicitate negli elaborati grafici di progetto.

Indice delle abbreviazioni utilizzate:

- C.L.: Committente dei Lavori;
- D.L.: Direzione dei Lavori;
- A.L.: Assuntore dei Lavori.

Si ricorda espressamente che l'A.L. deve obbligatoriamente e senza alcun aumento di prezzo, apportare tutte quelle integrazioni per cantierizzare il progetto (materiali di completamento, accessori di montaggio, ecc.) che dovessero emergere per necessità durante il corso dei lavori e che siano indispensabili al raggiungimento dello scopo prefissato.

Si stabilisce pertanto che:

-
- quanto risulta negli elaborati di progetto, definisce in modo necessario e sufficiente l'oggetto dell'appalto e consente una idonea valutazione dell'appalto stesso e la cantierizzazione del progetto;
 - l'A.L. è tenuto ad eseguire, compresi nel prezzo a corpo contrattuale, tutti i lavori necessari a rendere le opere complete di tutti i loro particolari finiti a regola d'arte e funzionanti;
 - l'A.L. è tenuto ad eseguire, compresi nel prezzo forfettario contrattuale tutte le eventuali attività relative a collaudi parziali ed in corso d'opera di alcune porzioni di opere, oppure consegne anticipate di alcune forniture che si rendessero necessarie per consentire il completamento di alcune lavorazioni;
 - qualsiasi opera sia indicata anche in uno solo dei documenti di appalto (elaborati dattiloscritti e disegni) deve essere eseguita come se fosse prescritta in tutti i documenti di appalto tranne giudizio diverso del D.L.;
 - la qualità delle forniture in genere deve corrispondere a quanto di più avanzato il progresso tecnologico ha reso disponibile per tecnologie del genere.

L'A.L. ha comunque la responsabilità del corretto funzionamento delle opere ed ha l'onere della verifica di tutti i calcoli e dimensionamenti di progetto.

Nel caso di contrasto tra le presenti prescrizioni ed altre contenute in altri documenti di appalto, valgono sempre le condizioni più favorevoli per il C.L.

2 OGGETTO DELL'INTERVENTO

Oggetto del presente capitolato sarà l'affidamento delle opere edili, impiantistiche e le forniture di elementi per

Progetto finalizzato all'adeguamento della sicurezza antincendio redatto ai sensi del DPR 01 agosto 2011, n. 151 con definizione:

"Accademia Albertina: Opere per la prevenzioni incendi e ottenimento CPI – opere edili e architettoniche",

presso il:

ACCADEMIA ALBERTINA DI BELLE ARTI DI TORINO - Via Accademia Albertina n. 4/6/8,
10122 Torino – TO

Tutte le attività in seguito descritte dovranno svolgersi nel rispetto dei dettami del presente capitolato, secondo gli approfondimenti dei disegni allegati e seguendo le indicazioni che verranno impartite dall'Ufficio della Direzione Lavori, nel rispetto del Piano di Sicurezza e di Coordinamento che stabilisce anche un cronoprogramma delle varie lavorazioni.

2.1 *DISPOSIZIONI GENERALI*

2.1.1 Cronoprogramma generale e termine di consegna

Gli interventi edili, impiantistici e di produzione degli apparati allestitivi, così come la realizzazione di tutto quanto in seguito descritto, potranno essere avviati dalla ditta affidataria a seguito dell'affidamento e della firma della documentazione a corredo dell'appalto. Da quel momento la Stazione Appaltante stabilirà la data di fine lavori, e contestualmente decorrerà il tempo utile per la consegna dell'opera finita.

Il Responsabile Unico del Procedimento, coadiuvato dall'Ufficio di Direzione Lavori, si riserva di stabilire liberamente la data di inizio dei lavori e dell'avvio delle forniture, così come la sequenza di intervento citata nel cronoprogramma (allegato al Piano di Sicurezza e di Coordinamento in fase di esecuzione); qualunque modifica della Direzione lavori non origina alcun diritto di dilazione nella consegna finale dell'opera da parte dell'Impresa che deve avvenire comunque entro la data indicata nel contratto.

2.1.2 Maestranze

L'Impresa deve prevedere maestranze sufficienti alla consegna dell'opera nei tempi pattuiti considerando, se necessario, anche lavorazioni notturne e festive che andranno nel caso concordate. La forza lavoro indicata nell'offerta deve essere costantemente presente in cantiere salvo diversa indicazione della Direzione Lavori. Tutto il personale operante deve essere giornalmente registrato prima delle ore 9 presso l'ingresso dell'Istituto, dove verrà depositato un elenco delle persone autorizzate all'ingresso. L'ingresso principale all'area del cantiere, come meglio descritto nel PSC, avverrà comunque dal carraio di viale Partigiani secondo una procedura che sarà concordata all'avvio del cantiere tra impresa e Istituto.

2.1.3 Direzione del cantiere

Le maestranze operanti in cantiere devono essere dirette da persona qualificata, competente, edotta del progetto e del contratto, la quale è responsabile di tutti gli interventi in corso. La presenza del direttore di cantiere deve essere continua, anche nelle eventuali ore notturne e nei giorni festivi, qualora il rispetto dei tempi della consegna lo rendessero necessario. Il direttore di cantiere deve essere dotato di telefono cellulare il cui numero deve essere indicato nel "pannello reperibilità".

2.1.4 Pannello Reperibilità

Una versione materica del "Pannello Reperibilità" deve essere prodotta dall'Impresa e collocato ove richiesto dalla Direzione Lavori. Il pannello (tipologia e dimensioni da concordare con la Direzione Lavori) deve recare le seguenti informazioni:

- Progetto e direzione lavori opere architettoniche:
da definirsi
 - Progetto e direzione operativa opere impiantistiche:
da definirsi
 - Responsabile tecnico della sicurezza:
da definirsi
 - Direttore di cantiere:
da definirsi con impresa affidataria
 - Realizzazione opere:
-

da definirsi

- Ditte subappaltatrici:
da definirsi con impresa affidataria
- Numero Unico di Emergenza: 112

2.1.5 Considerazioni sui tempi e sulle lavorazioni richieste in urgenza

Il tempo stabilito per i lavori tiene conto di impegni che la direzione dell'Istituto ha preso nei confronti del soggetto erogante il finanziamento e di attività che verranno messe in atto secondo un calendario già in parte stabilito. Il Fornitore deve essere quindi in grado di garantire interventi di modifica o nuove produzioni, anche complesse, richieste in urgenza. Le lavorazioni di questo tipo potrebbero anche essere eseguite nelle ore notturne o festive, qualora necessario. L'Impresa deve disporre di componenti pronti all'uso nel caso di rotture o difetti del materiale consegnato. Un mezzo di trasporto idoneo deve essere sempre disponibile. Il costo preventivo di ciascun intervento richiesto in urgenza dovrà essere comunicato e approvato per scritto dalla Direzione Lavori al momento della richiesta. Lavorazioni o interventi non conteggiati nel preventivo iniziale, anche se richiesti ed eseguiti in urgenza, sia in cantiere che in laboratorio, in assenza di specifica approvazione del loro costo da parte della Direzione Lavori non saranno retribuiti.

2.1.6 Accessibilità all'area operativa di cantiere

L'orario del cantiere è dalle 8 del mattino alle 19 di sera. Ogni prolungamento dell'orario di lavoro, e quindi della presenza delle maestranze nel cantiere, va concordato preventivamente con la Direzione.

Il cantiere è accessibile, per la consegna o il prelievo dei manufatti come descritto nel "Piano di Sicurezza e Coordinamento", nel caso fosse necessario operare attraverso i locali o spazi esterni normalmente aperti al pubblico durante il periodo di cantiere, indicato in precedenza, si deve tenere conto che quanto appena detto è possibile solo concordandolo con la Direzione.

Il trasporto dei manufatti deve prevedere il nolo e stazionamento eventuale su suolo pubblico (oneri a carico dell'appaltatore) di mezzi di trasporto dei manufatti con delimitazione di sicurezza dell'area operativa; in generale la particolare disposizione del sito permetterà l'utilizzo esclusivo di aree interne di pertinenza dei Musei da concordare preventivamente e nel rispetto del P.S.C.;

- protezione con doppio strato di PVC pesante, tavolato, piastre di ripartizione qualora richiesto dalla D.L. in caso di attraversamento di piano di calpestio da tutelare;
- altri percorsi di accesso sono consentiti solo previa autorizzazione della D.L. e della Direzione del Museo;

N.B.: particolare attenzione va riservata alla protezione di tutti i materiali presenti all'interno dei locali oltre che verso tutti i manufatti degli arredi fissi, arredi mobili e ambienti esterni e interni del complesso.

2.1.7 Disciplina di cantiere

Spetta al Fornitore organizzare, a sue spese e per tutta la durata del contratto, gli allestimenti necessari per la realizzazione delle opere nel Complesso. Per l'Impresa affidataria principale che ha l'onere della gestione e del coordinamento del cantiere dal punto di vista della sicurezza, sono computati gli oneri aggiuntivi come da allegato PSC. Il Fornitore dovrà assicurare il mantenimento, da parte del proprio personale, della disciplina e del buon ordine, facendo sì che il proprio personale si attenga scrupolosamente alle norme di legge, regolamentari e contrattuali.

Il Fornitore deve comunicare ogni giorno, mediante invio di messaggio per posta elettronica alla Direzione nella persona del RUP, al Direttore dei Lavori e al RTS le generalità di tutti gli addetti, anche appartenenti a subappaltatori autorizzati che risulteranno presenti in cantiere. L'omissione di tale adempimento o l'accertamento della presenza di addetti non indicati nell'elenco fornito darà luogo all'applicazione di una penale pari a 100 € per giorno per tutti i giorni antecedenti l'accertamento.

Essendo presenti più imprese affidatarie all'interno dello spazio del Complesso (manutentori, giardinieri, personale assunto), oltre alle eventuali relative subappaltatrici, si configura una situazione di presenza simultanea in cantiere di differenti entità che in qualche maniera dovranno essere gestite e organizzate in modo da evitare interferenze. A tale scopo prima dell'inizio del cantiere si prescrive una riunione generale del cantiere alla quale dovranno partecipare oltre al RTS, alla D.L. e a un rappresentante della Committenza, tutte le imprese, o per lo meno tutte le imprese affidatarie, per verificare le modalità di coordinamento.

Inoltre, si prescrive che, essendo identificabile un'impresa principale, in quanto titolare del monte opere maggiore, è quest'ultima a farsi carico dell'organizzazione e della gestione del cantiere, attraverso una figura di Direttore di Cantiere Generale cui devono fare capo i responsabili delle altre imprese. Tale figura è necessaria proprio per evitare che imprese separate non siano in grado di coordinarsi negli interventi e sia sempre presente qualcuno in

cantiere informato sull'andamento delle fasi di lavoro, sulle presenze di ditte e relativi lavoratori, in grado di informare il RTS sull'andamento del cantiere nella sua totalità. Le modalità di attuazione di tale prescrizione e le eventuali variazioni sono il primo oggetto di trattazione della riunione di cui sopra.

Tutte le imprese nel proprio POS devono indicare la propria personale organizzazione del cantiere, sempre che questa non interferisca con gli schemi generali, a meno che questi non siano rivisti in forma collettiva e approvati da Committenza, D.L. e dal RTS. Il che significa che l'esito della riunione generale deve portare ad un programma dei lavori e ad una organizzazione del cantiere condivisi.

2.1.8 Smaltimento rifiuti

I materiali di risulta non devono stazionare nel cantiere; devono pertanto essere giornalmente allontanati e smaltiti a cura dell'Impresa nelle idonee strutture e con propri mezzi prima delle ore 8.30 o dopo le ore 19.00. Non è consentito l'uso dei cassonetti adiacenti il cantiere nella piazza antistante o nelle vie limitrofe, neanche per oggetti piccoli.

Le voci di elenco sono tutte comprensive, anche se non espressamente indicato, dei costi di incidenza per i trasporti, compensata anche la spesa per i materiali di consumo, la mano d'opera del conducente, e ogni altra spesa occorrente. I mezzi di trasporto per eventuali lavori in economia dovranno essere forniti in pieno stato di efficienza e corrispondere alle prescritte caratteristiche. In tutti i prezzi sono inclusi, anche se non esplicitamente enunciato, gli oneri ed i costi relativi: all'abbassamento e innalzamento al piano di carico; tutte le operazioni di trasporto nell'ambito del cantiere; al carico ed al trasporto di detriti e materiali di risulta alle pubbliche discariche ovunque esse siano compreso ogni onere connesso al conferimento compreso ogni corrispettivo e diritto richiesto dalle PP.DD. per lo smaltimento.

2.1.9 Verifiche statiche e sicurezza delle opere ad uso strutturale

Come già ribadito saranno a carico e cura del Fornitore tutte le verifiche statiche ai sensi della NTC 2018 di cui al D.M. 17/01/2018, necessarie alla certificazione delle opere realizzate e installate, anche se non presenti interventi strutturali in carpenteria metallica leggera, pesante e in calcestruzzo armato con funzioni portanti e o strutturali.

La ditta, in piena collaborazione con i progettisti, dovrà sviluppare con professionista da Lei incaricato, l'eventuale analisi strutturale degli elementi che lo richiedessero, calcolate nel

rispetto della normativa vigente (aggiornamenti NTC del decreto 17/01/2018 e circolare 11/2/2019).

I materiali ed i prodotti per uso strutturale, utilizzati nelle opere soggette al D.M. 17 gennaio 2018 devono rispondere ai requisiti indicati nel seguito.

I materiali e prodotti per uso strutturale devono essere:

- identificati univocamente a cura del fabbricante, secondo le procedure applicabili;
- qualificati sotto la responsabilità del fabbricante, secondo le procedure di seguito richiamate;
- accettati dal Direttore dei lavori mediante acquisizione e verifica della documentazione di identificazione e qualificazione, nonché mediante eventuali prove di accettazione.

Per ogni materiale o prodotto identificato e qualificato mediante Marcatura CE è onere del Direttore dei Lavori, in fase di accettazione, accertarsi del possesso della marcatura stessa e richiedere copia della documentazione di marcatura CE e della Dichiarazione di Prestazione di cui al Capo II del Regolamento UE 305/2011, nonché – qualora ritenuto necessario, ai fini della verifica di quanto sopra - copia del certificato di costanza della prestazione del prodotto o di conformità del controllo della produzione in fabbrica, di cui al Capo IV ed Allegato V del Regolamento UE 305/2011, rilasciato da idoneo organismo notificato ai sensi del Capo VII dello stesso Regolamento (UE) 305/2011.

Per i prodotti non qualificati mediante la Marcatura CE, il Direttore dei Lavori dovrà accertarsi del possesso e del regime di validità della documentazione di qualificazione o del Certificato di Valutazione Tecnica. I fabbricanti possono usare come Certificati di Valutazione Tecnica i Certificati di Idoneità tecnica all'impiego, già rilasciati dal Servizio Tecnico Centrale prima dell'entrata in vigore delle presenti norme tecniche, fino al termine della loro validità.

Sarà inoltre onere del Direttore dei Lavori, nell'ambito dell'accettazione dei materiali prima della loro installazione, verificare che tali prodotti corrispondano a quanto indicato nella documentazione di identificazione e qualificazione, nonché accertare l'idoneità all'uso specifico del prodotto mediante verifica delle prestazioni dichiarate per il prodotto stesso nel rispetto dei requisiti stabiliti dalla normativa tecnica applicabile per l'uso specifico e dai documenti progettuali.

Le prove su materiali e prodotti, a seconda delle specifiche procedure applicabili, devono generalmente essere effettuate da:

- a) laboratori di prova notificati ai sensi del Capo VII del Regolamento UE 305/2011;
 - b) laboratori di cui all'art. 59 del d.P.R. n. 380/2001 e s.m.i.;
-

c) altri laboratori, dotati di adeguata competenza ed idonee attrezzature, previo nulla osta del Servizio Tecnico Centrale.

2.1.10 Campionature

L'Impresa appaltatrice dovrà produrre tutte le campionature a disegno e dei materiali impiegati entro due settimane dall'inizio del cantiere. In particolare, i materiali dei rivestimenti, le pietre, i camminamenti, le ghiaie, gli impianti e le tecnologie per l'impianto idrico, tutte le eventuali apparecchiature elettriche, conduttori compresi, le prove di stampa delle grafiche e tutti gli elementi che verranno richiesti dalla direzione dei lavori. Questa fase è ritenuta fondamentale e punto di partenza per ogni attività che si dovrà svolgere all'interno del cantiere.

2.1.11 Certificazioni e progetto sicurezza

L'Impresa è tenuta a presentare alla Direzione Lavori, prima dell'apertura al pubblico, documentazione attestante la conformità di tutti i materiali impiegati nelle lavorazioni.

La documentazione di conformità (specifiche fatture d'acquisto di materiali che si intendono installare), certificazioni omologazione resistenza al fuoco e le dichiarazioni di corretta posa di tutti i materiali dovranno comunque essere presentata, entro i tempi sopra indicati, al Responsabile Tecnico per la Sicurezza (RTS) della struttura dell'Istituto e al RUP.

L'Impresa dovrà elaborare e presentare contestualmente all'inizio del cantiere, al RUP, alla Direzione Lavori e al RTS, il Piano Operativo di Sicurezza (POS) le opere previste in preventivo.

2.1.12 Supervisione

La Direzione dell'Istituto verifica che le opere, gli impianti e le forniture, così come le operazioni di allestimento si svolgano e procedano regolarmente, anche controllando che il Fornitore si attenga scrupolosamente al presente contratto ed agli altri documenti contrattuali a mezzo del Direttore dei Lavori.

La Direzione Lavori ha facoltà:

- di verificare e approvare la qualità di ogni prodotto o materiale comunque fornito;
 - di rifiutare i prodotti e i materiali che risultassero guasti, viziati, obsoleti o comunque inidonei e inadeguati, anche per quanto attiene la fattura e l'impatto estetico;
-

- di ottenere la sostituzione di prodotti o materiali installati o comunque utilizzati dal Fornitore senza la previa sua approvazione, risultanti per qualsiasi ragione non graditi;
- di ottenere cataloghi, campionature, prototipi ulteriori a quelli di cui all'art.2.11, dal Fornitore, che si fa carico dei relativi costi.

La Direzione Lavori procede a tutte le constatazioni e verbalizzazioni previste dalla documentazione contrattuale o comunque resesi necessarie.

Il Fornitore e costruttore si attiene alle indicazioni, prescrizioni, istruzioni, anche attinenti all'esatta interpretazione degli elaborati di progetto e dei dettagli di esecuzione, impartite dalla Direzione Lavori, uniformandosi alle stesse.

2.1.13 Proposte migliorative da parte dell'Impresa

L'Impresa può proporre soluzioni migliorative rispetto a quanto richiesto e descritto negli elaborati. La D.L. si riserva di accettare eventuali soluzioni in grado di fornire prestazioni o risultati superiori rispetto a quanto progettato senza che questo generi variazioni al cronoprogramma o ai costi pattuiti.

2.2 OBBLIGHI DELL'IMPRESA

2.2.1 Conoscenza del cronoprogramma e delle modalità di accesso all'area di cantiere

L'Impresa dichiara di aver attentamente esaminato il cronoprogramma e le modalità di accesso all'area operativa di cantiere, di ritenerle idonee in relazione alla natura delle opere da eseguire e alla data di scadenza della consegna.

2.2.2 Conoscenza del progetto

L'Impresa dichiara di aver attentamente esaminato il cronoprogramma e le modalità di accesso all'area operativa di cantiere, di ritenerle idonee in relazione alla natura delle opere da eseguire e alla data di scadenza della consegna.

2.2.3 Certificazioni e documenti finali

L'Impresa al termine dei lavori e prima delle consegne finali, si adopererà a propria cura e spesa per redigere tutti i documenti necessari alla definizione di tutte le opere realizzate,

comprensivamente ai dettagli costruttivi e impiantistici (as built) e a tutti i manuali di uso e manutenzione dei manufatti nella sua forma ultima e definitiva.

I disegni "as built" saranno quindi i disegni finali che andranno a costituire l'archivio del progetto come realizzato e dovranno essere consegnati al cliente o al servizio manutenzione e gestione per la corretta attuazione degli interventi di manutenzione o di emergenza, sia nella sua componente impiantistica che di manufatti definibili "edilizi" e "d'arredo".

Il materiale dovrà essere consegnato sia in versione cartacea (due copie) che informatica, compresi i files dwg (formato AutoCAD 2007) utili all'Ente per future lavorazioni.

Al solo scopo illustrativo si riportano quindi quali documenti necessari:

- elaborati grafici di as built (schemi elettrici, particolari costruttivi elementi, planimetrie);
- relazione di collaudo impianto con indicazione di prove strumentali effettuate;
- libretti d'uso;
- manuale d'uso impianto di comando e supervisione;
- file sorgente ed eventuali password di accesso sistema di supervisione;
- schede manutenzione;
- dichiarazione di conformità' quadri elettrici;
- dichiarazione di conformità' impianti (d.m. 37/08 e s.m.i.)
- elenco materiali impiegati e dichiarazione di corretta posa se necessari;
- dichiarazione di corretta posa, corredato di schede, ai sensi della norma di prevenzione incendi;
- documenti di progetto statico, dimensionamento strutturale e certificazioni di collaudo e di verifiche ai sensi della normativa vigente degli interventi classificabili come strutturali;

Si definisce quindi in questa sede, reputando edotta l'Impresa, che tutti gli oneri e costi derivanti da questa redazione sono di sola ed esclusiva competenza della stessa Impresa che dichiara, esplicitamente con la consegna dei documenti, la corrispondenza tra quanto realizzato e quanto riportato sui disegni e rilievi tecnici.

2.2.4 Responsabilità per le opere in calcestruzzo armato e calcestruzzo armato precompresso

Nell'esecuzione delle opere in cemento armato normale e precompresso l'Appaltatore dovrà attenersi strettamente a tutte le disposizioni contenute nel d.P.R. 380/2001 e s.m.i., e nelle norme tecniche vigenti (UNI EN 1991-1-6).

Nelle zone sismiche valgono le norme tecniche emanate in forza del d.P.R. 380/2001 e s.m.i., e del D.M. 17 gennaio 2018.

Tutti i lavori di cemento armato facenti parte dell'opera appaltata, saranno eseguiti in base ai calcoli di stabilità accompagnati da disegni esecutivi e da una relazione, che dovranno essere redatti e firmati da un tecnico abilitato iscritto all'Albo, e che l'Appaltatore dovrà presentare alla Direzione dei Lavori entro il termine che gli verrà prescritto, attenendosi agli schemi e disegni facenti parte del progetto ed allegati al contratto o alle norme che gli verranno impartite, a sua richiesta, all'atto della consegna dei lavori.

L'esame e verifica da parte della Direzione dei Lavori dei progetti delle varie strutture in cemento armato non esonera in alcun modo l'Appaltatore e il progettista delle strutture dalle responsabilità loro derivanti per legge e per le precise pattuizioni del contratto.

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.

2.2.5 Obblighi di legge vigenti

Nel seguente paragrafo vengono identificati gli obblighi di legge in capo all'Appaltatore, evidenziati sinteticamente in base alle norme vigenti.

OBBLIGHI RELATIVI AL CRITERI AMBIENTALI MINIMI PER L’AFFIDAMENTO DI SERVIZI DI PROGETTAZIONE E LAVORI PER LA NUOVA COSTRUZIONE, RISTRUTTURAZIONE E MANUTENZIONE DI EDIFICI PUBBLICI G.U. S.G. n. 259 del 6/11/2017

Si richiamano gli obblighi di legge in capo all’impresa esecutrice dei lavori ed a tutti i subappaltatori per quanto attiene ai materiali forniti e installati. I materiali non conformi non saranno accettati dalla D.L. e se già installati se ne ordinerà la demolizione a spese dell’appaltatore.

OBBLIGHI RELATIVI AL DECRETO LEGISLATIVO 16 GIUGNO 2017, N. 106 ADEGUAMENTO DELLA NORMATIVA NAZIONALE ALLE DISPOSIZIONI DEL REGOLAMENTO (UE) N. 305/2011, G.U. S.G. N.159 DEL 10-07-2017)

Si richiamano gli obblighi di legge in capo all’impresa esecutrice dei lavori ed a tutti i subappaltatori per quanto attiene ai materiali forniti e installati. I materiali non conformi non saranno accettati dalla D.L. e se già installati se ne ordinerà la demolizione a spese dell’appaltatore.

PROVE DI PRE-QUALIFICA ed ACCETTAZIONE:

Sono integralmente a carico dell'impresa tutte le prove di prequalifica ed accettazione dei materiali strutturali.

I prelievi, la numerosità, e le specifiche sono impartite dal D.L. secondo quanto previsto dalla NTC2018.

Le prove devono essere eseguite e certificate presso un laboratorio di cui all'art. 59 del DPR n. 380/2001.

E' facoltà del DL o dell'organo di collaudo disporre prove o analisi ulteriori rispetto a quelle previste dalla legge o dal capitolato speciale d'appalto finalizzate a stabilire l'idoneità dei materiali o dei componenti e ritenute necessarie dalla stazione appaltante, con spese a carico dell'esecutore ai sensi dell'art. 6 comma 4 del DM 49 del 7/3/2018.

3 ELABORATI GRAFICI

Le opere a cui si fa riferimento nel presente progetto risultano illustrate nelle seguenti tavole grafiche e riguardano i tre piani in cui si fa riferimento all'intervento edile di adeguamento al piano della sicurezza:

TAV.	OGGETTO	SCALA
01	PIANTA PIANO INTERRATO	1:150
01a	PIANTA PIANO INTERRATO – stato di confronto	1:150
02	PIANTA PIANO TERRA	1:150
02a	PIANTA PIANO TERRA - stato di confronto	1:150 1:20
03	PIANTA PIANO PRIMO	1:150
03a	PIANTA PIANO PRIMO - stato di confronto	1:150
04	PIANTA PIANO SECONDO	1:150 1:20
04a	PIANTA PIANO SECONDO - stato di confronto	1:150
05	PIANTA PIANO TERZO	1:150
05a	PIANTA PIANO TERZO - stato di confronto	1:150
06	PIANTA PIANO QUARTO	1:150
06a	PIANTA PIANO QUARTO - stato di confronto	1:150

CRONOPROGRAMMA DELLE OPERE

Le attività descritte nel presente capitolato dovranno essere realizzate secondo le tempistiche individuate nel programma generale delle opere allegato al Piano di Coordinamento della Sicurezza.

3.1 *MODO DI ESECUZIONE DEI LAVORI*

Tutti i lavori dovranno essere eseguiti secondo le migliori regole d'arte e le prescrizioni della Direzione dei Lavori, in modo che l'impianto risponda perfettamente a tutte le condizioni stabilite nel Capitolato Speciale d'Appalto e nel progetto.

L'esecuzione dei lavori dovrà essere coordinata secondo le prescrizioni della Direzione dei Lavori e con le esigenze che possano sorgere dalla contemporanea esecuzione di tutte le altre opere nell'edificio affidate ad altre ditte.

L'Appaltatore è pienamente responsabile degli eventuali danni arrecati, per fatto proprio e dei propri dipendenti, alle opere dell'edificio.

3.2 *ORDINE DEI LAVORI*

L'Appaltatore ha facoltà di sviluppare i lavori nel modo che crederà più opportuno per darli finiti e completati a regola d'arte nel termine contrattuale.

La Stazione Appaltante si riserva, in ogni caso, il diritto di ordinare l'esecuzione di un determinato lavoro entro un prestabilito termine di tempo e/o di disporre un diverso ordine nella esecuzione dei lavori, senza che per questo l'Appaltatore possa chiedere compensi od indennità di sorta. Si rimanda inoltre al successivo capitolo.

3.3 *FASI DI ESECUZIONE E AREE DEI LAVORI*

3.3.1 Fasi di cantiere e di esecuzione

Tutti i lavori dovranno essere eseguiti secondo le disposizioni dei documenti di progetto, con particolare attenzione ai documenti inerenti la sicurezza sui luoghi di lavoro e relativo cronoprogramma.

Le lavorazioni saranno quindi da intendersi allineate a quanto riportato nel Piano di Sicurezza e Coordinamento e nel relativo Cronoprogramma. In questa fase l'impresa una volta eseguite

le opere provvisorie e di allestimento delle aree di cantiere all'interno del cortile, si concentrerà nell'allestimento delle sale e di tutte le opere utili alla apertura al pubblico di questi locali, rendendo possibile all'inaugurazione l'accesso a queste sale da tutti gli utenti.

Tenuto conto:

- del tempo necessario per lo svolgimento delle lavorazioni
- delle interferenze che alcune lavorazioni comporteranno reciprocamente;

Si prevede che la durata delle lavorazioni non dovrà superare i **150** giorni naturali e consecutivi.

Gli interventi saranno realizzati in parallelo allo svolgimento dell'attività scolastica, che non potrà essere interrotta fatti salvi alcuni momenti in cui sarà necessario programmare la chiusura parziale di attività didattiche interferenti con le lavorazioni di cantiere, al fine di eseguire quelle opere che presentano maggiori rischi.

3.3.2 Opere preliminari da eseguirsi fuori dalle aree oggetto di intervento

Le aree di servizio al cantiere saranno diffuse, poiché occuperanno principalmente l'area del cortile che diventerà in parte porzione utile ai depositi e all'alloggiamento dei dispositivi fissi, con accesso carraio dall'androne principale del civico 6; per ulteriori specifiche si rimanda al PSC.

Sarà quindi cura dell'impresa prevedere tutte le lavorazioni di contorno per mettere al sicuro i locali e evitare qualsivoglia disagio o pericolo all'Ente.

4 DESCRIZIONE DELLE OPERE

L'appalto è soggetto all'osservanza di tutte le condizioni, non in contrasto con il presente Capitolato Speciale, riportate nelle norme legislative e regolamentari di cui allo Schema di Contratto e al Capitolato Speciale parte I – parte amministrativa, che hanno valore come se fossero qui integralmente riportate. A presente parte di Capitolato comprende la descrizione delle opere edili-architettoniche e strutturali relative all'intervento di

“Accademia Albertina: Opere per la prevenzioni incendi e ottenimento CPI – opere edili e architettoniche”, al fine di adeguarlo alle disposizioni impartite dal Comando provinciale dei V.V.F. e di riorganizzare e risistemare gli spazi interni, nel rispetto delle indicazioni fornite dalla Presidenza e dalla Direzione dell'Accademia Albertina di Belle Arti.

La descrizione delle opere è suddivisa in sottocategorie specifiche, a loro volta accorpate in capitoli corrispondenti alle categorie di lavoro.

In particolare, si precisa che l'intervento, nel suo insieme, riguarda elementi ed architetture di valore documentario e storico, sottoposte a vincolo di tutela da parte delle Soprintendenze competenti.

Le lavorazioni prettamente impiantistiche saranno parte di altro appalto parallelo.

4.1 *OPERE EDILI*

Nelle opere edilizie devono essere compresi tutti gli apprestamenti utili alla realizzazione alla regola dell'arte delle opere, comprese tutte le forniture e i materiali idonei alla corretta fornitura.

Sono da intendersi escluse, in rispetto ai dettami degli Organi di Soprintendenza e della conservazione del bene tutelato, malte e materiali a base cementizia che determinino una errata presa sui supporti e, specialmente, la errata gestione dei flussi di umidità e di eventuali infiltrazioni.

Ne deriva quindi che tutti i materiali da utilizzarsi dovranno essere di tipologia idonea alla preesistenza e di composizione naturale.

Gli interventi di seguito descritti riguardano la sede dell'Accademia Albertina e comportano un insieme organico di opere che hanno come finalità principale l'adeguamento alla prevenzione incendi dell'edificio per la continuazione dello svolgimento delle attività didattiche in sicurezza.

In termine di sintesi si riportano qui la lista delle opere da eseguirsi e i cui elaborati grafici, relazioni e documenti contabili determinano la completezza delle opere.

Piano Interrato e Terra Edificio Incisione

Per le seguenti lavorazioni si fa riferimento agli elaborati grafici, si riportano con dettaglio puntuale:

- rimozione dei detriti e delle macerie presenti, tale da rendere le aree accessibili e opportunamente ispezionabili compresa pulizia localizzata, con spostamento di materiale da accatastare altrove, e rimozione e trasporto alle pubbliche discariche di macerie, materiali e attrezzature in disuso di ogni genere, sulla base di quanto indicato in corso d'opera dalla D.L.;
- schiumature e/o sigillature con caratteristiche EI 60/120 negli attraversamenti impiantistiche attestate su pareti di compartimentazione;
- formazione di nuova partizione di divisione verso il corridoio di accesso ai locali non parte dell'Accademia Albertina, da eseguirsi in calcestruzzo cellulare autoclavato con caratteristiche REI 120, opportunamente rifinito e stuccato;
- esecuzione dei placcaggi con contropareti in CG con caratteristiche REI120 o con lastre di calcio silicato con pari caratteristiche di prevenzione incendi sulle partizioni che lo necessitano;
- modifica di serramento metallico per adeguamento nuova U.S. verso cortile;
- eventuali assistenze edilizie a opere impiantistiche utili all'appalto del lotto 1;

Piano Terra Accademia

Per le seguenti lavorazioni si fa riferimento agli elaborati grafici, si riportano con dettaglio puntuale:

- schiumature e/o sigillature con caratteristiche EI 60/120 negli attraversamenti impiantistiche attestate su pareti di compartimentazione;
 - formazione di nuova partizione di divisione volte a formare bussole di passaggio/filtri, da eseguirsi in calcestruzzo cellulare autoclavato con caratteristiche REI 120, opportunamente rifinito e stuccato;
 - fornitura e posa di porte antincendio di varie misure, comprese opere di inversione di quelle esistenti, con caratteristica EI60/120 e EI60sa/sm e EI120 sa/sm, come meglio specificate sugli elaborati grafici;
 - fornitura e posa di serramento esterno lato cortile manica Incisione REI 60, utilizzata come uscita di sicurezza;
-

-
- esecuzione dei placcaggi con contropareti in CG con caratteristiche REI120 o con lastre di calcio silicato con pari caratteristiche di prevenzione incendi sulle partizioni/vani porta che lo necessitano;
 - eventuali assistenze edilizie a opere impiantistiche utili all'appalto del lotto 1;
 - fornitura e montaggio di tende antincendio di grande dimensione nell'aula scultura L0.11, compreso smontaggio e rimontaggio chianbrane interne lignee per realizzazione telaio di supporto con caratteristiche REI60;
 - fornitura e montaggio di nuovo serramento vetrato prospiciente la scala metallica di esodo, in accoppiaggio a quelli esistenti nel locale L0.05;
 - opere di ripristino e restauro dell'intorno delle parti oggetto di intervento, comprendendo opere a materiali lapidei, legnosi e metallici e relative finiture e protezioni;

Piano Primo Accademia

Per le seguenti lavorazioni si fa riferimento agli elaborati grafici, si riportano con dettaglio puntuale:

- schiumature e/o sigillature con caratteristiche EI 60/120 negli attraversamenti impiantistiche attestata su pareti di compartimentazione;
- formazione di nuove partizioni di divisione a formare bussole di passaggio/filtri, da eseguirsi in calcestruzzo cellulare autoclavato con caratteristiche REI 120, opportunamente rifinito e stuccato;
- fornitura e posa di porte antincendio di varie misure, con caratteristica EI60/120 e EI60sa/sm e EI120 sa/sm, come meglio specificate sugli elaborati grafici;
- esecuzione dei placcaggi con contropareti in CG con caratteristiche REI120 o con lastre di calcio silicato con pari caratteristiche di prevenzione incendi sulle partizioni/vani porta che lo necessitano;
- eventuali assistenze edilizie a opere impiantistiche utili all'appalto del lotto 1;
- realizzazione di parete di tamponatura al serramento dell'ambiente L1.06, mantenendo il serramento esterno, una volta eseguite le verifiche rapporto aeroilluminante;
- opere di ripristino e restauro dell'intorno delle parti oggetto di intervento, comprendendo opere a materiali lapidei, legnosi e metallici e relative finiture e protezioni;

Piano Secondo Accademia

Per le seguenti lavorazioni si fa riferimento agli elaborati grafici, si riportano con dettaglio puntuale:

-
- schiumature e/o sigillature con caratteristiche EI 60/120 negli attraversamenti impiantistiche attestata su pareti di compartimentazione;
 - fornitura e posa di porte antincendio di varie misure, con caratteristica EI60/120 e EI60sa/sm e EI120 sa/sm, come meglio specificate sugli elaborati grafici;
 - esecuzione dei placcaggi con contropareti in CG con caratteristiche REI120 o con lastre di calcio silicato con pari caratteristiche di prevenzione incendi sulle partizioni/vani porta che lo necessitano;
 - eventuali assistenze edilizie a opere impiantistiche utili all'appalto del lotto 1;
 - fornitura e montaggio di tenda antincendio incassata a muro di grande dimensione nell'ingresso centrale del salone d'onore, compreso smontaggio e rimontaggio chiambrane interne lignee per realizzazione telaio di supporto con caratteristiche REI60;
 - demolizione varco lato quadro elettrico a seguito di successivo dislocamento dello stesso all'interno di nuova nicchia creata lato corridoio e inserimento nuova porta EI60 a doppia mandata, come meglio specificato sugli elaborati grafici;
 - fornitura e montaggio di nuovo serramento interno aula disegno L2.07, lato scala di esodo cortile, mantenendo quello esterno originale;
 - opere di ripristino e restauro dell'intorno delle parti oggetto di intervento, comprendendo opere a materiali lapidei, legnosi e metallici e relative finiture e protezioni;
 - esecuzione di nuova tamponatura REI60 lato ballatoio con rivestimento ligneo su disegno di quello frontale opposto.

Piano Terzo Accademia

Per le seguenti lavorazioni si fa riferimento agli elaborati grafici, si riportano con dettaglio puntuale:

- schiumature e/o sigillature con caratteristiche EI 60/120 negli attraversamenti impiantistiche attestata su pareti di compartimentazione;
 - fornitura e posa di porte antincendio di varie misure, con caratteristica EI60/120 e EI60sa/sm e EI120 sa/sm, come meglio specificate sugli elaborati grafici;
 - esecuzione dei placcaggi con contropareti in CG con caratteristiche REI120 o con lastre di calcio silicato con pari caratteristiche di prevenzione incendi sulle partizioni/vani porta che lo necessitano;
 - formazione di nuove partizioni di divisione a formare bussole di passaggio/filtri, da eseguirsi in calcestruzzo cellulare autoclavato con caratteristiche REI 120, opportunamente rifinito e stuccato;
 - eventuali assistenze edilizie a opere impiantistiche utili all'appalto del lotto 1;
-

-
- fornitura e montaggio di nuovo serramento interno aula disegno L3.04, lato scala di esodo cortile, mantenendo quello esterno originale;
 - opere di ripristino e restauro dell'intorno delle parti oggetto di intervento, comprendendo opere a materiali lapidei, legnosi e metallici e relative finiture e protezioni;

Piano Quarto Accademia

Per le seguenti lavorazioni si fa riferimento agli elaborati grafici, si riportano con dettaglio puntuale:

- schiumature e/o sigillature con caratteristiche EI 60/120 negli attraversamenti impiantistiche attestate su pareti di compartimentazione;
- fornitura e posa di porte antincendio di varie misure, con caratteristica EI60/120 e EI60sa/sm e EI120 sa/sm, come meglio specificate sugli elaborati grafici;
- esecuzione dei placcaggi con contropareti in CG con caratteristiche REI120 o con lastre di calcio silicato con pari caratteristiche di prevenzione incendi sulle partizioni/vani porta che lo necessitano;
- opere di demolizioni e rifacimento pavimenti/sottofondi per esecuzione deposito/archivio locale L4.13 con massetto in aggregato tipo LECA per formazione solaio REI120;
- eventuali assistenze edilizie a opere impiantistiche utili all'appalto del lotto 1;
- fornitura e montaggio di nuovi serramenti vetrati interni prospicienti la scala metallica di esodo nel locale L4.03, di cui uno apribile e uno fisso, mantenendo quelli esistenti originali in battuta esterna;
- opere di ripristino e restauro dell'intorno delle parti oggetto di intervento, comprendendo opere a materiali lapidei, legnosi e metallici e relative finiture e protezioni.

4.1.1 Opere preliminari al cantiere

Prima di avviare qualsiasi attività dovranno essere confinate le aree di lavoro con la realizzazione di protezione mobile graficizzata così da rendere possibile la fruizione a Istituto aperto del resto dei locali. L'accesso alle aree avverrà dai cortili, di cui il lato settentrionale costituirà l'area di cantiere e il deposito.

La graficizzazione dei supporti potrà essere eseguita con rete mesh ignifuga stampabile, tesa su reti tipo defim con basi zavorrate a chiudere totalmente il relativo vano che sarà di larghezza variabile e di altezza di 2 mt.

Visto l'interesse storico-artistico del sito, il valore dei locali e degli elementi presenti, tutte le opere dovranno essere eseguite dopo aver informato e ottenuto conferma dalla Direzione Lavori e/o dalla Direzione dell'Istituto della possibilità di procedere con le lavorazioni previste.

4.1.2 Segnaletica e infografiche

Sarà fondamentale inserire la nuova cartellonistica di sicurezza ad integrazione e sostituzione di quella esistente.

L'intero supporto segnaletico dovrà accompagnare il percorso di visitatori, personale docente e amministrativo e studenti e dovrà essere garantito in tutti i locali dell'Istituto, dovrà prevedere tutte le simbologie utili alla corretta interpretazione dei simboli e in rispetto del D. Lgs. 81/08 e la norma UNI EN ISO 7010:2012.

Queste operazioni dovranno ricomprendere tutte i locali e dovranno essere eseguite sempre in rispetto della struttura e del contesto storico in cui questa viene posata.

Oggi sono presenti piantane, paline e altri oggetti di supporto, che dovranno essere correttamente sfruttati e eventualmente razionalizzati.

Si richiama quindi la necessità di rivedere la grafica e i supporti di segnalazione delle funzioni, in accordo con la DL e della cartellonistica di emergenza in modo da unificare tutto sotto una linea grafica comune.

4.1.3 Demolizioni, rimozioni e nuova realizzazione

Sarà necessario provvedere, - come verrà spiegato nello specifico nel capitolo successivo-, alla realizzazione di nuove compartimentazioni REI60 e REI120, che implicheranno demolizioni ed esecuzioni di placcature in CTG antincendio o calcio silicato, tamponature in blocchi di cls autoclavato (tipo Ytong), intonacatura e verniciature ai fini dell'antincendio, seguendo quanto disposto e impartito dalla DL e dagli elaborati grafici per l'adeguamento alla protezione incendi.

Si renderà quindi doverosa la sostituzione delle porte antincendio già presenti ai vari piani e segnalate come non idonee negli elaborati grafici, con possibili nuove installazioni: tali aperture verranno sostituite e ciò implicherà, se necessario, la demolizione delle mazzette esistenti.

Saranno inoltre da prevedersi la posa di nuove porte antincendio, oggi non presenti, per le quali saranno necessari le opere edili a supporto e la corretta posa dei serramenti.

Nel complesso tutte le aperture saranno necessariamente progettate su misura poiché ognuna di queste risulta di dimensioni diverse a causa delle discordanze tra un muro e l'altro.

Sarà oggetto di misurazioni costruttive di cantiere la valutazione di utilizzo di porte con dimensioni standard in posizioni celate e non direttamente a contatto con punti monumentali e aulici o di particolare regio estetico, così da ottimizzare l'impatto delle opere e intaccare il meno possibile le murature preesistenti.

Si premette che molti degli elementi coinvolti sono direttamente integrati in sistemi di chianbrane lignee, vani su murature storiche che richiedono una cura particolare per il tipo di intervento, tale da non manomettere o rovinare i supporti su cui si va ad insistere.

I lavori dovranno essere eseguiti riparando i supporti con teli, nastri e quant'altro necessario per evitare danneggiamenti ai supporti o agli altri elementi presenti.

Svuotamento dei locali da macerie

E' previsto lo svuotamento dei locali del piano interrato e sottotetto ostruiti da macerie e materiale di vario genere (banchi, sedie, armadi, vetri, ecc...) per consentire le lavorazioni connesse all'adeguamento antincendio. Si dovrà realizzare la demolizione della muratura a ridosso della bocca di lupo del locale prospiciente sul cortile, che permetterà l'estrazione delle macerie con l'utilizzo di trasportatore a nastro, da depositare nell'area di cantiere per il successivo trasporto in discarica autorizzata. Le aree esterne e la muratura interessate dovranno essere ripristinate nello stato originario a fine intervento.

4.1.4 Assistenze alle opere impiantistiche

Nel corso dei lavori saranno da prevedere tutte le assistenze murarie propedeutiche alla realizzazione delle lavorazioni impiantistiche antincendio, termiche, elettriche e strutturali da realizzarsi ai vari piani dell'edificio, e tutti i conseguenti ripristini murari di finitura che risulteranno necessari, in conformità con le previsioni di progetto e con le indicazioni della D.L.

Tutti i materiali di risulta derivanti dalle operazioni prima descritte, rimarranno di proprietà dell'Impresa Appaltatrice con l'obbligo e l'onere dell'allontanamento sollecito dal cantiere, tranne per i manufatti e materiali indicati dalla Direzione Lavori in corso d'opera. A tale proposito si richiede che tutte le operazioni di demolizione e rimozione siano comunicate con

un certo anticipo alla Direzione Lavori, e così ogni ritrovamento di particolare interesse, sospendendo all'occorrenza le lavorazioni in corso nella zona interessata, in attesa delle indicazioni precise sugli elementi da recuperare da parte della Direzione Lavori.

Bisognerà quindi eseguire le complessive assistenze edili, fornendo tutte le manualità utili e le attrezzature, comprendendo eventuali esecuzioni di tracce, carotaggi impiantistici, posa e fornitura di mastici, schiume o panetti antincendio nel caso di attraversamenti su pareti di comparto antincendio, stuccature e lavorazione di mascheratura finale di lavorazioni con parti a vista.

Negli elaborati grafici vengono puntualmente identificati i punti di maggior onere per ciò che riguarda la protezione dei passaggi impiantistici con mastici intumescenti e panetti antincendio delle caratteristiche di resistenza idonea alla tipologia di protezione del comparto su cui vengono collocati (EI60 o 120).

4.1.5 Opere di scavo in generale

Gli scavi dovranno essere eseguiti in modo da impedire scoscendimenti o smottamenti. L'Impresa appaltatrice è responsabile dei danni alle persone, alle proprietà pubbliche e private e alle opere, provocati per la mancanza o insufficienza di puntellamenti o sbadacchiature. Inoltre, è altresì obbligata a suo carico e spese alla rimozione di materiale franato e alla riparazione degli eventuali danni arrecati alle opere e alle proprietà.

Si dovranno inoltre utilizzare tutti gli accorgimenti necessari affinché le strutture esistenti non subiscano alcun tipo di alterazione o danneggiamento.

L'Appaltatore dovrà prestare la dovuta attenzione nell'esecuzione di eventuali scavi in profondità in corrispondenza delle fondazioni dei muri portanti dell'edificio.

L'Appaltatore dovrà attuare con particolare cura il rilievo dei sottoservizi esistenti nella zona interessata dagli scavi, sia all'esterno sia all'interno dell'edificio.

Gli scavi di profondità saranno spinti fino a terreno stabile e riconosciuto idoneo all'appoggio dei carichi previsti, a giudizio del direttore operativo delle opere strutturali.

Qualora le materie provenienti dagli scavi dovessero essere utilizzate in tempo differito per riempimenti o rinterri, esse dovranno essere depositate in luoghi adatti, accettati dalla Direzione lavori, in osservanza ai disposti dell'art. 186 del D.Lgs. del 4 aprile 2006, n. 152, così come modificato dal D. Lgs, del 16 gennaio 2008, n. 4 e dalle Leggi n. 2°/2009 e n. 13/2009 e s.m.i..

Le materie provenienti dagli scavi non idonee per la formazione dei rinterri dovranno essere portate ai centri per il conferimento dei rifiuti autorizzati dalla Provincia di Torino; qualora dovessero essere utilizzate in tempo differito, esse saranno depositate nell'ambito del cantiere in zone che non provochino intralci e danni.

I rinterri dovranno essere eseguiti con materiali sciolti e ghiaiosi, restando assolutamente vietato l'impiego di materiali argillosi o macerie provenienti da demolizioni e rimozioni del cantiere.

L'Impresa, prima di procedere all'avvio dei lavori, dovrà avere preso piena conoscenza delle aree oggetto degli interventi, della loro natura, delle condizioni e caratteristiche delle vie di comunicazione che eventualmente portino a maggiori o diversi percorsi o ad oneri particolari per l'accesso dei mezzi di trasporto, nonché della fattibilità dell'intervento nel suo insieme.

Le aree saranno consegnate all'Appaltatore nello stato di fatto in cui si trovano al momento dell'inizio dei lavori e l'Impresa avrà l'obbligo di effettuare, prima dell'avvio dei lavori, tutte le necessarie verifiche delle linee e quote indicate nel progetto, nonché delle prescrizioni impartite sul cantiere dalla D.L.

Tutte le operazioni di scavo, comprese le movimentazioni, il caricamento e il trasporto alla discarica dei materiali di risulta sono comprese nell'importo stimato dal computo metrico estimativo, da compensarsi a corpo.

Si precisa infine che i limitati scavi sono limitati a degli scotici superficiali utili alla successiva posa di pavimentazione controterra utile ai depositi, con tutte quote di imposta di max -30 cm al di sotto dell'odierno livello di quota pavimento, scavi eseguiti a mano facendo attenzione alla possibile presenza di sottoservizi di natura idrica ed elettrica e dovranno essere convenientemente riempiti con terra di riporto fino alle quote di progetto.

Interferenze con Servizi Pubblici

Sarà a carico dell'Impresa, l'accertamento prima dell'inizio dei lavori, della presenza di tubazioni o cunicoli di fogna, tubazioni di gas o d'acqua, cavi elettrici, telefonici, fibre ottiche o altri ostacoli imprevedibili eventualmente presenti nel sottosuolo interessato dall'esecuzione delle opere, per cui si rendesse indispensabile qualche variante procedurale o di tracciato, e l'assuntore ha l'obbligo di darne avviso al Direttore dei Lavori, che darà le disposizioni del caso.

Particolare cura dovrà porre l'assuntore affinché non siano danneggiate dette opere nel sottosuolo e dovrà, a sue cure e spese, a mezzo di sostegni, puntelli, sbadacchiature e sospensioni, far quanto occorre purché le opere stesse restino nella primitiva posizione. Dovrà

quindi avvertire immediatamente gli Enti proprietari e la direzione dei Lavori, uniformandosi ad eseguire tutte le opere provvisorie che fossero dagli stessi suggerite. Tutti gli oneri che l'Appaltatore dovrà sostenere per le maggiori difficoltà derivanti ai lavori a causa dei servizi stessi, si intendono già remunerati dai prezzi stabiliti dall'Elenco per l'esecuzione degli scavi. Resta comunque stabilito che l'assuntore è responsabile di ogni e qualsiasi danno che possa venire dai lavori a dette opere nel sottosuolo e che è obbligato a ripararlo o a farlo riparare al più presto sollevando la Stazione appaltante e l'Accademia da ogni gravame.

4.1.6 Sottofondi

Le opere relative ai sottofondi e ai massetti dovranno essere eseguite a perfetta regola d'arte, ed essere rese in opera finite e funzionanti, complete di tutte quelle attrezzature e materiali di completamento necessari, anche se non dettagliatamente indicati.

I sottofondi dovranno essere particolarmente curati al fine di eliminare le camere d'aria, sacche o bolle che potrebbero venirsi a creare ed inoltre dovranno ricoprire abbondantemente tubazioni e canali correnti sui solai e volte.

Il conglomerato adoperato per l'esecuzione dei sottofondi dovrà essere confezionato secondo le prescrizioni della normativa vigente e comunque sempre con mezzi meccanici.

Nella realizzazione di massetti di superficie superiore ai 50 mq, sono previsti dei giunti di dilatazione. Detti giunti dovranno essere realizzati mediante la posa di guarnizioni di resina poliuretana.

Prima di posare i pavimenti, i sottofondi dovranno avere una stagionatura minima di 30 gg dalla ultimazione, e comunque risultare privi di umidità se sottoposti ad un test di controllo umidità.

In generale, gli spessori dei vespai e dei sottofondi dovranno essere verificati in corso d'opera in base alle esigenze determinate dal passaggio degli impianti e alle quote finite dei pavimenti, sulla base delle indicazioni riportate sulle tavole grafiche, e, pertanto, sarà compito e onere della Ditta verificare i livelli e le quote altimetriche esistenti, preventivamente all'avvio degli interventi.

Sottofondi In Progetto

Dovranno essere eseguiti secondo le indicazioni di seguito descritte e tenendo conto, sia delle precisazioni contenute nelle tavole del progetto architettonico, sia delle disposizioni impartite all'occorrenza in corso d'opera dalla Direzione Lavori.

In tutti i locali dove si prevede di realizzare nuove passate, allargamento di passate, locali con nuovi pavimenti come al piano seminterrato e quarto, si dovranno realizzare nuovi sottofondi di adeguato spessore, fino a 15 cm, per il passaggio di tubazioni elettriche a pavimento. In conseguenza delle lavorazioni previste, per l'apertura di nuove passate o per ampliamento dei varchi esistenti potrebbero rendersi necessari ripristini del sottofondo esistente.

I nuovi sottofondi saranno confezionati con un conglomerato di cemento R 325 aventi resistenza caratteristica di 150 kg/cm², dosato a 250 Kg/m³ con inerti di buona qualità di granulometria (mm 0 – 30) senza additivo per il transito delle tubazioni elettriche, ben battuto e steso a strati successivi, in modo da creare una buona finitura e a livello, considerato che servirà di supporto alle nuove pavimentazioni previste in progetto o alla ricollocazione delle pavimentazioni esistenti, di cui si prevede il recupero. Al fine di evitare instabilità e crepe nel massetto, è necessario che lo stesso venga armato con rete metallica elettrosaldata sovrapposta con giunti sfalsati, antiritiro e di ripartizione, avente maglie non superiore a cm 20x20 e diametro del ferro non inferiore a 6 mm, sollevata dal piano di appoggio del massetto di cm 2.

Prima della posa delle pavimentazioni i sottofondi dovranno avere una stagionatura minima di 30 gg. dalla ultimazione, e comunque dovranno risultare privi di umidità se sottoposti ad un test di controllo umidità.

Si provvederà alla perfetta rasatura e livellamento dei sottofondi esistenti al fine della posa a regola d'arte dei pavimenti previsti.

Gli spessori dei sottofondi saranno variabili da locale a locale, in base alla tipologia del solaio o della volta, e degli impianti a pavimento; pertanto, sarà cura dell'Impresa verificare le quote altimetriche ed i livelli dei pavimenti, oltre agli spessori, prima della realizzazione del riempimento, senza riconoscimento di costi aggiuntivi.

4.1.7 Opere edili, di fabbro, di serramentista e vetraio

Le opere edili, di fabbro, di serramentista falegname e vetraio sono eseguite per l'aggiornamento del piano di sicurezza antincendio e riguardano, come detto in precedenza, la realizzazione di compartimentazioni REI60, 120, oltre che all'inserimento e alla sostituzione degli infissi EI60 e 120 nel piano seminterrato, terra, primo, secondo, terzo e quarto.

Negli elaborati grafici sono indicate le tipologie di porte da installarsi che si suddividono in EI 60sm/sa, EI 120sm/sa, EI 60, EI 120.

Nello specifico, le lavorazioni edili principali affinché venga sviluppato questo piano della sicurezza sono le seguenti, a seconda delle diverse circostanze:

1. realizzazione nuove mazzette per le porte, realizzate in cls autoclavato (tipo Ytong) su cui andranno inserite i nuovi elementi EI60 e EI120;
2. realizzazione di placcaggi di protezione passiva, realizzati in lastre di cartongesso in calcio silicato o gesso armato o eventuale controparete in blocchi di cls autoclavato (tipo Ytong) laddove lo spessore murario non risulta sufficiente a consentire l'isolamento al fuoco;
3. intonacatura ai fini della realizzazione di stratigrafie certificate da abaco, come ad esempio preesistenti pareti in laterizio pieno rese uniformi da intonacature a base di calce tale da proteggere i supporti;
4. creazione di cassonetti resistenti per eventuali tubazioni esistenti e non rimovibili, da realizzarsi sempre con lastre di gesso e sottostrutture metalliche.
5. fornitura e posa di nuovi serramenti EI60- EI120 in sostituzione di quelli esistenti o di nuovo inserimento;
6. realizzazione di controsoffitto in cartongesso monolitico con resistenza REI120 e caratteristiche minimo A2-s1,d0 a protezione delle strutture di copertura, come previsto nei depositi cornici e Cetosa del mezzanino sopra il primo piano.
7. realizzazione di nuovi depositi/archivi con caratteristiche REI 120 (interrato, piano terzo, piano quarto) con relative opere di realizzazione di sottofondi, pavimenti, intonacature e controsoffitti/verniciature intumescenti;
8. realizzazione di intonacature di voltati e successive tinteggiature ignifuganti mediante utilizzo di vernice specifica tipo Promapaint-SC3 quantità 3 kg/mq.

In aggiunta a quanto definito e descritto nei capitoli precedenti vengono definiti nel dettaglio alcune delle forniture, così da indirizzare l'impresa al corretto impiego dei materiali identificati e alla corretta valutazione dei costi.

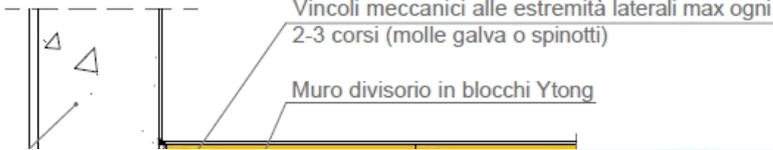
Verranno quindi descritte le lavorazioni puntuali identificando per ognuna la modalità di messa in opera/realizzazione e l'identificazione del materiale prescelto, se già individuato. In alcuni casi (verranno esplicitati) l'esempio riportato serve per indirizzare l'appaltatore nella corretta fornitura, ma potrà essere valutata la sostituzione con altre marche o produttori che ne garantiscano le stesse qualità (o superiori) e le stesse finiture.

Aperture esistenti e nuove passate

Si prevede di realizzare ai vari piani dell'Accademia nuove aperture e ampliamenti di passate esistenti su muratura portante con profilati accoppiati in acciaio tipo IPE/HE opportunamente incassati nella muratura esistente per una profondità di almeno 30 cm per parte e la ricostruzione delle spallette nella muratura a sacco o il rinforzo di queste secondo quanto più dettagliato successivamente. L'allargamento delle passate esistenti o lo spostamento di passate si dovrà realizzare ove necessario nella fase di sostituzione delle porte metalliche REI esistenti e delle porte U.S. ai fini dell'adeguamento dei percorsi di esodo.

Realizzazione di nuove mazzette e placcaggi delle pareti

La realizzazione delle nuove mazzette delle aperture che si vanno a inserire e, allo stesso modo, i placcaggi delle pareti che dovranno garantire un carattere di resistenza antincendio REI60 e REI120, saranno realizzate in blocchi di calcestruzzo cellulare autoclavato di spessore minimo di 15 cm, ammorsati idoneamente alle pareti laterali storiche di supporto.



Vincoli meccanici alle estremità laterali max ogni
2-3 corsi (molle galva o spinotti)

Muro divisorio in blocchi Ytong

EI 120

Pare
o mu



Rapporto di classificazione • 296450/3440FR

Laboratorio - Data emissione • Istituto Giordano - 13/07/2012

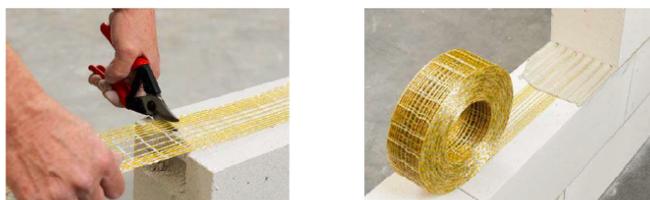
DESCRIZIONE	NOTE
Tipologia controparete: W611 Fireboard® • Parete in laterizio forato da 8 cm + intonaco sp. 10 mm sulla faccia non esposta al fuoco, rivestimento sul lato esposto al fuoco con una lastra Fireboard® 12,5 mm incollata con Perifix® e fissata con tasselli metallici ø 8 mm	H _{max} = 4,00 m
• Fascicolo Tecnico 14/W61/01 Estensione in altezza in funzione della larghezza del blocco Estensione a blocchi in calcestruzzo e tufo	H _{max} = 8,00 m

Tale operazione viene realizzata inserendo la lastra del placcaggio in modo da posarla in aderenza alla muratura storica, per poi essere fissata mediante incollaggio e fissaggio meccanico per punti e secondo quanto disposto dal costruttore.

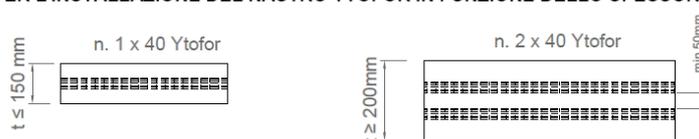
Nella ricerca di idoneo materiale, anche in relazione al contesto in cui è inserito, si è identificato ad esempio nel blocco YTONG MULTIPOR di spessore 15 cm, il materiale capace di garantire le prestazioni antincendio e meccaniche richieste, così da poter alloggiare la porta antincendio, singola o a doppia anta prevista, a seconda del caso.

Il supporto andrà posato a giunti sfalsati, incollato con idonea malta collante YTONG in cemento bianco e completato da nastro retinato YTOFOR che andrà posato sovrapposto e con giunti anch'essi sfalsati.

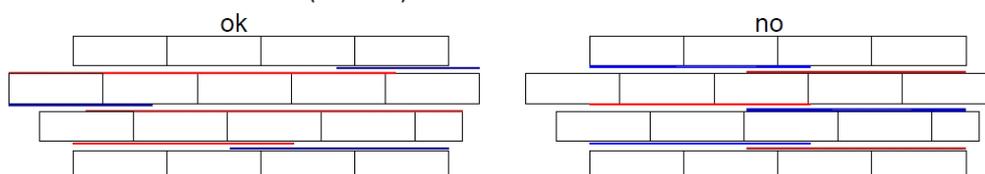
Le pareti, una volta completate, andranno intonacate con idoneo rasante minerale fibrorinforzato per interni, in modo tale che possa riproporre la cromia originaria e che possa amalgamarsi con il contesto murario; questo è costituito da calce aerea, cemento bianco, legante a base di dispersione, sabbia fine a grano tondo, fibre polipropileniche e additivi per migliorare la lavorazione dell'impasto e l'adesione al supporto.



INDICAZIONI PER L'INSTALLAZIONE DEL NASTRO YTOFOR IN FUNZIONE DELLO SPESSORE DEL BLOCCO



REGOLA DI SOVRAPPOSIZIONE (min 25cm)

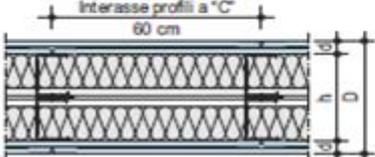


Realizzazione di controsoffitto REI 120

La struttura del controsoffitto REI 120 saranno realizzate con una struttura in cartongesso tipo KNAUF con doppia struttura metallica, fissata sulle travi lignee esistenti, dello spessore totale di 158 mm, realizzata con 1 lastre di gesso rivestito fibrato (nello strato esterno) per parte del tipo D F I R ed Euroclasse A1-s1, d0 secondo UNI EN 520 - spessore 12,5 mm, peso 12,3 kg/m² e 1 lastra di gesso rivestito (nello strato interno) per parte del tipo D I ed Euroclasse A1-s1, d0 secondo UNI EN 520 - spessore 12,5 mm, peso 10,2 kg/m².

Le lastre esterne sono di tipo speciale, con incrementata densità del nucleo, il cui gesso è inoltre additivato con un quantitativo elevato di fibre di vetro; tali caratteristiche conferiscono al prodotto un eccezionale grado di durezza superficiale, di resistenza meccanica e di portata ai carichi, anche con semplici viti da legno truciolari. Inoltre, contribuiscono ad incrementare la resistenza al fuoco ed il potere fonoisolante nei sistemi in cui sono installate. La speciale carta dalla colorazione particolarmente bianca sarà intonacata sulla base della cromia del

muro storico e agevolerà le operazioni di finitura. La lastra potrà essere impiegata per la realizzazione di sistemi in cui sia richiesta un'elevata resistenza meccanica, portata ai carichi, e resistenza agli urti.

Dati tecnici	Dati tecnici - Misure				Fono- isolamento R_w $dB^{(2)}$	Strato Isolante Spessore/ densità mm / kg/m^3	Rapporto di prova
	Spessore Parete D mm	Profilo (Interasp.) h mm	Rivestimento Spess. Tipo d mm	Peso ⁽¹⁾ (ca.) kg/m^2			
Sistema							
W 115 Parete Knauf a doppia orditura metallica con doppio rivestimento ad alto isolamento acustico 	155	50+50	GKB (A) 2x12,5 GKF (F) GK1 (H)	50	55	40 ⁽²⁾	82560-2
	200	50+50			53	40 ⁽²⁾	21546/4
	200	50+50			61	2x40/40 ⁽²⁾	186659
	150	50+50			65	80 ⁽²⁾	512/78-6
	262,5	75+75			66	50+50 ⁽²⁾	MA39-F420/81
	212,5	75+75			62	50+50 ⁽²⁾	MA39-F524/81

La tecnologia permette alla lastra di assorbire e neutralizzare fino al 70% della formaldeide presente nell'aria degli ambienti interni innescando una reazione chimica che trasforma la formaldeide in composti inerti non più volatili e non pericolosi e questi composti non vengono rilasciati.

La struttura in lamiera d'acciaio zincato Z100 da 0,6 mm di spessore sarà costituita da profili montante a C aventi larghezza 50 mm, opportunamente inseriti in guide ad U orizzontali, poste parallelamente a pavimento e a soffitto. I montanti saranno posati con interasse massimo di 600 mm.

Nell'intercapedine tecnica tra i montanti verrà inserito un doppio pannello isolante dello spessore di 70 mm e reazione al fuoco Euroclasse A1, in lana di vetro italiana 4+. Realizzata con un legante brevettato a base di materie prime rinnovabili che contribuisce alla qualità dell'aria interna. Il pannello è rivestito su una faccia con un velo di vetro.

I giunti fra le lastre, orizzontali e verticali, saranno trattati con stucchi a base gesso, nastri d'armatura in carta microforata, paraspigoli e quanto necessario per dare il lavoro finito a regola d'arte. Su tutto il perimetro della struttura metallica sarà applicato il nastro in polietilene espanso per desolidarizzare la parete dalla struttura portante.

Nel capitolo inerente le decorazioni e tinteggiature saranno descritte le lavorazioni di tinteggiature antincendio dei voltati.

Rinzaffi ed Intonaci in Progetto

Sulla base delle indicazioni fornite in corso d'opera dalla Direzione Lavori, all'interno e all'esterno dell'edificio, sulle pareti e sui soffitti, si prevedono realizzazioni di rinzaffi ed intonaci di:

-
- locali precedentemente spicconati;
 - locali che presentano parti decoese o non aderenti o deteriorate dell'intonaco;
 - locali interessati dalla realizzazione di nuove pareti, tamponamenti e chiusura di passate esistenti;
 - locali interessati dalle lavorazioni previste in progetto e quelli in cui sono da effettuarsi ripristini per creazione di fori, aperture, rimozioni, scassi o tracce.

A titolo puramente indicativo e non esaustivo si elencano le seguenti pareti esistenti o porzioni di pareti da rinzaffare e/o intonacare:

- si rinzafferanno e intonacheranno completamente i nuovi depositi del seminterrato;
- si prevede il ripristino dei rinzaffi e intonaci sulle seguenti porzioni di pareti e spallette ed ove necessario secondo quanto stabilito dalla D.L.: pareti, su entrambi i lati, su cui è prevista la sostituzione delle porte REI e non REI a tutti i piani; nuova parete di tamponamento salone d'onore, su entrambi i lati, per chiusura U.S. su scala metallica cortile da realizzarsi prima della rimozione della stessa; ripristini su facciata esterna a seguito della rimozione della scala metallica su cortile; pareti, compreso spallette e architravi, su cui è prevista l'apertura delle nuove passate con posa di porte antincendio oppure US;
- si prevede il ripristino dei rinzaffi e intonaci in tutti i locali interni oggetto di spicconatura e ove gli intonaci o gli elementi decorativi risultino degradati o ammalorati oppure conseguentemente alle lavorazioni edili, strutturali ed impiantistiche previste in progetto in cui si eseguono tracce, scassi, fori, ecc...., il tutto da effettuarsi secondo le disposizioni impartite in corso d'opera dalla DL.

Prima di procedere alla realizzazione delle opere di rinzaffo ed intonacatura sarà necessario, concordemente a quanto prescritto dalla D.L., effettuare un intervento di pulizia delle superfici spicconate per l'asportazione di sporco, polvere e parti incoerenti, con idoneo sistema.

Le superfici su cui andranno effettuate le lavorazioni di rinzaffo e intonacatura dovranno essere adeguatamente preparate e ripulite con livellamento delle stesse da eventuali ineguaglianze con sigillature dei buchi, scanalature, fessurazioni e con pulizia da residui di polveri; sarà inoltre importante proteggere le eventuali parti metalliche in vista, per evitare che i materiali gessosi costituenti gli intonaci danneggino ad es. tubazioni in ferro o rame; infine in tutte le zone di raccordo delle murature e nei punti dove risulta necessario in relazione al tipo di muratura sottostante si dovranno inserire delle apposite reti portaintonaco sia su volte, sia su pareti.

Successivamente è previsto il rifacimento di rinzaffi ed intonaci, secondo il seguente ciclo di lavorazioni:

- Stesura su pareti, soffitti e volte, su superfici sia piane sia in curva, di rinzaffo frattazzato fine con spessore medio di almeno 2 cm ovvero un primo strato di malta a base di impasto di calce idraulica grassello detto rinzaffo, gettato con forza in modo che possa penetrare nei giunti e riempirli. Dopo che questo strato avrà raggiunto un minimo di consistenza si applicherà sullo stesso un secondo strato della medesima malta che si estenderà con la cazzuola o col frattone stuccando ogni fessura e togliendo ogni asprezza, sicché le pareti riescano il più possibile regolari.
- Tale lavorazione comprende l'esecuzione dei raccordi negli angoli, delle zanche di separazione tra pareti e orizzontamenti e della profilatura degli spigoli.
- Stesura di arricciatura a base di malta di grassello di calce dolce sul rinzaffo, appena quest'ultimo avrà preso consistenza, applicato in modo che l'intera superficie risulti piana ed uniforme, senza ondeggiamenti, in particolare modo sugli spigoli, i quali dovranno essere leggermente arrotondati e non a spigolo vivo, se non diversamente indicato dalla Direzione dei Lavori (intonaco civile). Tale lavorazione comprende l'esecuzione dei raccordi negli angoli, delle zanche di separazione tra pareti e orizzontamenti e della profilatura degli spigoli;
- Stesura di intonaco in malta di calce di finitura; eventuale esecuzione, ove necessario, in intonaco degli elementi decorativi eseguito a più strati con malta di calce, compresa la formazione di profili, di specchiature, la realizzazione ove necessario di sguinci, voltini e spallette, comprese sagome e oneri di trasporto.

Sulle murature che presentano deterioramenti dovuti a presenza di umidità dovranno essere trattate, su tutta la superficie, con adeguati intonaci deumidificanti ed idonei a limitare gli inestetismi delle macchie di umidità. Sulle superfici pulite si procederà al rinzaffo con i materiali e le modalità sopra descritte. A rinzaffo indurito si procederà alla stesa di un intonaco speciale ad altissima porosità, igroscopicità, traspirabilità e ridotto assorbimento capillare d'acqua.

Il tutto sarà da effettuarsi secondo le disposizioni impartite in corso d'opera dalla DL.

Pavimenti In Progetto

Il progetto prevede in linea generale, secondo le indicazioni riportate negli elaborati di progetto e sulla base di quanto sarà disposto in corso d'opera dalla D.L., la realizzazione di nuova pavimentazione, zoccolini e rivestimenti nei locali di nuova formazione. Le

pavimentazioni saranno in pietra di luserna o in gres fine porcellanato, a seconda della destinazione d'uso specificata sugli elaborati grafici architettonici. In ogni caso, nelle zone oggetto di intervento all'interno dell'Accademia, si dovranno prevedere tutti i necessari ripristini a seguito delle lavorazioni edili, impiantistiche e strutturali previste in progetto, utilizzando il materiale precedentemente accatastato e recuperato o, qualora si rendano necessarie integrazioni, impiegando materiali con caratteristiche simili a quelli preesistenti.

Soglie e davanzali in pietra di Luserna

Si prevede in tutti i piani, in corrispondenza delle nuove passate o dell'ampliamento delle passate esistenti, la posa di nuove soglie in lastre di pietra di Luserna dello spessore non inferiore a cm 3.

In caso di modifiche ai manufatti esistenti, essi andranno sostituiti con nuovi davanzali in pietra di Luserna, dotati di gocciolatoio sul lato esterno e di quant'altro occorrente per dare il manufatto finito a regola d'arte dello spessore di 8 cm con spigoli smussati e con dimensioni da verificarsi in corso d'opera a seguito di campionatura da sottoporsi alla D.L.

Pavimenti, rivestimenti e zoccolini in gres fine porcellanato

I depositi saranno pavimentati con piastrelle in gres fine porcellanato.

Inoltre tale pavimentazione è da prevedersi per i ripristini in corrispondenza delle nuove aperture o per l'ampliamento o la modifica di passate esistenti.

I previsti pavimenti saranno realizzati con lastre in gres fine porcellanato, non smaltato, completamente vetrificato, delle migliori marche, ottenute per pressatura a secco di argille pregiate, atomizzate, variamente colorate, miscelate con la tecnologia detta "doppio caricamento" in modo tale da creare, sia nelle superfici che nella profondità della materia, modulazioni cromatiche casuali, ma direzionate, associabili a quelle osservabili nei materiali lapidei di origine naturale.

Le piastrelle potranno avere dimensioni minime pari a cm 60x60 o 120x120 e spessore 9 mm in tutti i locali. Essi saranno posate ortogonalmente o a 45° con fascia perimetrale, direttamente sul sottofondo tramite apposito adesivo in polvere a base cementizia, applicato con spatola dentata ed addizionato con malta a base di resine sintetiche ed idrofobanti per la formazione e sigillatura delle fughe strette.

Le suddette lastre comprensive di ogni pezzo speciale, quali gli zoccolini battiscopa dell'altezza pari a cm 8, dovranno avere inoltre le seguenti caratteristiche prestazionali:

- Certificate secondo le norme UNI ISO EN 9001 e EN 14411;
 - marcatura CE;
-

-
- Classe di utilizzo HC, per ambienti pubblici ad elevato traffico;
 - Colorazione e aspetto a modulazione cromatica casuale, ma direzionate come nei materiali lapidei originali;
 - Assorbimento all'acqua inferiore a 0,1 % , secondo norme ISO 10545.3;
 - Resistenza a flessione 40-55N/mm², secondo norme ISO 10545.4;
 - Resistenza ad acidi e basi, secondo norme ISO 10545.13

Le lastre di grès fine porcellanato da posare dovranno presentare caratteristiche di resistenza meccanica, di antigelività, inassorbenza, altamente resistenti agli attacchi fisici e chimici, con superficie a vista tipo naturale o tipo antisdrucchiolo, ed essere prive di difetti nel colore, dimensione o struttura.

Le dimensioni, il disegno di posa, la finitura superficiale e il colore saranno a scelta della Direzione Lavori. Nella posa in opera delle suddette lastre si dovrà tenere conto degli accorgimenti indispensabili per ottenere una lavorazione a regola d'arte quali:

- la corretta tempistica della maturazione dei sottofondi che dovranno raggiungere un'umidità residua non superiore al 2,5-3% ;
- le dilatazioni tra gli strati devono essere contrastate da un'adeguata rete di giunti elastici, che possano compensare i diversi allungamenti e ritiri dei componenti di pavimentazione, anche tenuto conto del sottostante sistema di riscaldamento a pannelli radianti;
- la realizzazione dei sottofondi con buone caratteristiche di rigidità, al fine di evitare fenomeni di flessibilità delle strutture;
- ottenere una perfetta adesione tra il retro della piastrella e il supporto.

Ripristini Pavimentazioni interne

Nei locali dovranno essere ripristinate, integrate o sostituite le pavimentazioni interne in corrispondenza delle passate murarie ove vengono eseguite le lavorazioni di allargamento o apertura ex-novo dei vani porta.

I ripristini, integrazioni e sostituzioni dei pavimenti dovranno essere eseguiti per tutta la lunghezza e larghezza della passata, utilizzando materiali della stessa tipologia esistente, come ad esempio pavimentazioni viniliche con strato d'usura in PVC, gres porcellanato, pietra di Luserna.

Nuovi serramenti interni e esterni antincendio

Alla luce dell'importante contesto storico e della razionalizzazione delle risorse si è deciso di eseguire delle scelte stilistiche in base ai luoghi in cui i nuovi serramenti si andranno a inserire, così da ottimizzare le risorse e inserire elementi quanto più integrati.

Sono quindi state scelte porte metalliche per il piano seminterrato e nei luoghi in cui sono presenti "locali tecnici" non visitabili dal pubblico o in cui l'intervento già eseguito nel 2017 ha previsto la presenza di porte antincendio tipo New Idra DIERRE EI260/120 sm/sa.

Diverso discorso per la porta antincendio da inserire nel Salone d'Onore con caratteristica EI260 sm/sa pannellate di legno e pantografate a disegno, secondo la geometria coerente e con lavorazione particolare visto il delicato contesto in cui si inserisce.

Le caratteristiche principali che dovranno possedere tali porte sono quelle dell'alta resistenza al fuoco, la capacità di isolare le fiamme scatenate da un incendio, la tenuta ai fumi e la chiusura autonoma.

Il termine "EI" sigla la capacità di un prodotto di conservare, di fronte all'attacco del fuoco, alcune caratteristiche per un tempo stabilito. Ogni lettera si riferisce a una diversa caratteristica.

La E indica la tenuta, quindi non produrre né lasciare passare fumo e fiamme. La I sta per isolamento termico, cioè la capacità di ridurre la trasmissione del calore. Di conseguenza, si definisce "E" una porta che conserva la propria stabilità ed è in grado di bloccare le fiamme e "EI" un prodotto che, oltre alle qualità precedenti, limita la trasmissione del calore fino a un massimo di 180°C sul lato non a contatto diretto con il fuoco (ovvero lato freddo).

Per la realizzazione di questi infissi EI, saranno utilizzati i seguenti dispositivi: una guarnizione acustica per fumi freddi estrusa, una guarnizione intumescente autoadesiva, guarnizioni intumescenti sui bordi dell'anta e del telaio; il sistema di chiudiporta a scomparsa incassato su lato superiore anta e con cerniera a scomparsa (specialmente nel piano seminterrato), la coppia di maniglie inox con placca, cilindro con tre chiavi, serratura su entrambe le ante. Gli accessori previsti saranno la maniglia esterna e maniglione antipanico a leva integralmente in acciaio inox.

Dovrà inoltre prevedersi sistema di chiudiporta a molla con slitta, in modo da rendere le porte ad esempio del deposito, sempre chiuse.

Tutti gli elementi sono da intendersi forniti e messi in posa alla perfetta regola dell'arte, compresi trasporti e movimentazioni e ogni onere utile al perfetto montaggio e funzionamento dell'elemento, in rispetto di tutte le norme previste.

Il serramento omologato EI dovrà essere installato seguendo le specifiche indicazioni riportate nel certificato di prova che, assieme all'omologazione del Ministero dell'Interno, alla dichiarazione della casa produttrice di conformità al prototipo approvato e alla copia della bolla di consegna presso il cantiere, dovrà accompagnare ogni serramento. La ditta installatrice dovrà inoltre fornire una dichiarazione che attesti che il serramento è stato installato come specificato nel certificato di prova.

Le tipologie di porte EI che verranno inserite all'interno del progetto, in sostanza, saranno le seguenti:

1. SALONE D'ONORE PIANO SECONDO: (1 elemento) porta EI260sm/sa dimensioni porta 120x210, da realizzarsi a doppio battente, una volta demolita la parete all'interno della nicchia situata nel piccolo locale a destra del vestibolo (dopo la realizzazione dello spostamento del quadro elettrico), completa di magneti su modello tipo DIERRE NEWIDRA per essere il più possibile inserita all'interno del contesto. Il modello della porta EI sarà di telaio sp. 60 mm. Mostre telescopiche regolabili. Guarnizione acustica fumi freddi estrusa. Guarnizione intumescente autoadesiva. Montaggio consentito su pareti in muratura o cartongesso da sp. mm. 100 minimo con resistenza al fuoco EI 60 - REI 60. Anta sp. 60 mm, complanare lato a tirare al telaio e mostrine;
 2. ARCHIVI, DEPOSITI E LOCALI CON COMPARTIMENTAZIONI REI120: (17 elementi) porta EI120 sm/sa in acciaio che può essere a due battenti e a un unico battente e che saranno inserite principalmente al piano seminterrato d in alcuni blocchi scala al piano primo, tipo modello DIERRE New Idra. Il telaio dell'elemento sarà in profilo di acciaio zincato mm. 15/10 a Z, senza battuta inferiore, comprese guarnizione termoespandente sul perimetro del telaio e vano per inserimento guarnizione fumi freddi.
Le ante saranno in doppia lamiera di acciaio zincato mm. 8/10 – 10/10, spessore totale mm. 64, con due cerniere a baionetta, coppia di maniglie inox con placca, cilindro con tre chiavi, serratura su entrambe le ante, rostri di tenuta posti fra le due cerniere con selettore di chiusura.
Gli accessori previsti dovranno essere maniglia esterna e maniglione antipanico a leva integralmente in acciaio inox, chiudiporta aereo con sequenza di chiusura e braccio a slitta, finitura argento.
 3. ALTRI LOCALI (4 elementi) porta EI260 sm/sa in acciaio che può essere a due battenti e a un unico battente e che saranno inserite principalmente al piano seminterrato d in alcuni blocchi scala al piano primo, tipo modello DIERRE New Idra. Il telaio dell'elemento sarà in profilo di acciaio zincato mm. 15/10 a Z, senza battuta inferiore, comprese
-

guarnizione termoespandente sul perimetro del telaio e vano per inserimento guarnizione fumi freddi.

Le ante saranno in doppia lamiera di acciaio zincato mm. 8/10 – 10/10, spessore totale mm. 64, con due cerniere a baionetta, coppia di maniglie inox con placca, cilindro con tre chiavi, serratura su entrambe le ante, rostri di tenuta posti fra le due cerniere con selettore di chiusura.

Gli accessori previsti dovranno essere maniglia esterna e maniglione antipanico a leva integralmente in acciaio inox, chiudiporta aereo con sequenza di chiusura e braccio a slitta, finitura argento.

4. **FINESTRATURE ESTERNE SU SCALA ANTINCENDIO EI60 (5 elementi)** in vetro e alluminio, di particolare valore e inserimento in contesto aulico; non saranno applicate variazioni ai serramenti esterni collocate nella medesima apertura, come concordato con la Soprintendenza.

Il nuovo elemento dovrà fare forzatamente riferimento al modello ISOFIRE L/STAR della ZANINI, in modo che possa ben inserirsi all'interno di un contesto storico importante e che dovrà essere realizzata su misura.

Per quanto riguarda gli elementi vetrati che saranno inseriti all'interno della porta di vetro, dovranno essere vetrate di tipo stratificato EI SA omologati, composti da più lastre di vetro con interposto materiale trasparente che sottoposto all'azione della fiamma svilupperà la schiuma isolante opaca.

I vetri sono fissati con cornici con interposte guarnizioni speciali autoestinguenti in grado di non ostacolare il rigonfiamento del vetro alle elevate temperature.

5. **TENDA ANTINCENDIO e ANTIFUMO EI60sa** con dimensione 176x335 cm e 137x314 ca tipo BLOCKCURTAIN EI 60, tale da garantire l'integrità a 1000 °C (grado E) e la tenuta all'isolamento termico (grado I) per 60 minuti. All'interno del salone d'onore del secondo piano la struttura sarà incassata all'interno della chambrana lignea, mentre quella del piano terra verrà fissata a muro, dopo aver eseguito lo smontaggio e il riposizionamento traslato in avanti della struttura della chambrana lignea, completata poi da profili di chiusura dei bordi laterali con mdf ignifugo smaltato.

La tenuta all'isolamento termico del lato opposto al fuoco, garantisce una temperatura media massima di 140 °C testata 60 minuti. Tende tagliafuoco mobili e parzialmente flessibili, a scomparsa, realizzate in un unico modulo, normalmente avvolte e fornite all'interno di un cassonetto di acciaio zincato di sezione variabile.

Il manto/telo è composto da più strati di tessuto in fibra di vetro rinforzata da cavi di acciaio, coperto da uno strato di materiale poliuretano, ha un peso di ha un peso di 6

kg/mq ed uno spessore di 9 mm. All'interno del tessuto, per permettere una corretta tensione verticale ed inoltre, per evitare che il tessuto si arricci, il contrappeso viene integrato nel fondo ed è invisibile all'esterno.

Lo scorrimento del telo avviene tramite dei carrellini agganciati al tessuto che scorrono su guide laterali da 120/140* x 80/100 mm, dalla particolare forma che ne permette l'alloggiamento in due canaline distinte. A seconda della tipologia di installazione, al loro interno alloggianno, su due o tre lati, del materiale coibente che garantisce la tenuta termica.

Le tende dovranno essere fornite con motore tubolare 230V che permette il funzionamento in Gravity fail safe.

Grazie a questo sistema, la tenda scende in posizione aperta a velocità controllata, in seguito all'avvio del segnale di allarme o in caso di mancanza di corrente.

La centralina di controllo (sempre in dotazione) è corredata di batteria tampone nel caso manchi l'alimentazione principale. Vengono inoltre forniti 2 rilevatori di fumo per ciascuna tenda, 1 segnalatore acustico ed 1 selettore a chiave.

Il fissaggio oltreluce dovrà avvenire su nuovo portale da realizzarsi con telaio metallico formato da profili scatolari 80x100x4mm rivestiti con lastra di calcio silicato sp. 10/12 mm tale da avere certificazione REI60.

Verniciatura standard per cassonetto e guide in tinta RAL richiesta dalla DL.

Nuovo serramento uscita di sicurezza

Nell'aula al piano terra di incisione si dovrà sostituire l'attuale portafinestra esterna in legno e vetro con un nuovo serramento vetrato (V1) per forma e dimensioni analogo all'esistente.

Il serramento in metallo dovrà essere a doppia anta (130x230 cm circa) e sopra-luce apribile a vasistas (130x105 cm circa), con modanatura, incastri e regoli per vetri, rigetto d'acqua con gocciolatoio, compresa la ferramenta pesante, gli ottonami, i telai, controtelai e l'imprimitura ad olio; inoltre dovrà avere essenza in noce e spessore non inferiore a mm 60.

La vetrata isolante, di tipo vetrocamera con basso emissivo, sarà formata da due lastre di vetro stratificato di sicurezza sia interno che esterno (ciascuna delle dimensioni di mm 4+4 con interposta pellicola di polivinilbutirrale pvb 0,76) e intercapedine d'aria o gas delle dimensioni di 12 mm; inoltre sarà completa di profilati distanziatori, giunti elastici, sali disidratanti etc... I vetri antisfondamento, di tipo satinato nella porta a doppia anta,

dovranno essere composti da magnetronico (B.E. 1 lastra) e garantire trasmittanza $U=1,6 \text{ W/m}^2\text{K}$ e isolamento acustico $RW= \text{c.a } 37\text{dB}$.

Tale serramento sarà verniciato secondo le indicazioni riportate nel Capitolo "Opere da Decoratore" e sarà munito di n.2 maniglioni antipanico montati nel verso dell'esodo verso il cortile.

La suddetta portafinestra dovrà essere munita di tutte le certificazioni rilasciate dal fabbricante, dai laboratori autorizzati e dall'omologazione ai sensi di Legge. E' a carico dell'impresa appaltatrice l'onere della raccolta e consegna della documentazione dei serramenti.

I suddetti serramenti vetrati dovranno essere muniti di tutte le certificazioni rilasciate dal fabbricante, dai laboratori autorizzati e dall'omologazione ai sensi di Legge. E' a carico dell'impresa appaltatrice l'onere della raccolta e consegna della documentazione dei serramenti.

4.1.8 Opere da falegname

Tutte le opere da falegname dovranno essere eseguite a perfetta regola d'arte impiegando legname delle migliori qualità, opportunamente stagionato, privo di fessurazioni, nodi, spaccature, ecc.

Nelle lavorazioni di posa occorrerà eseguire perfetti ancoraggi ai supporti murari e/o in acciaio, le caratteristiche di posa e fissaggio andranno sempre preventivamente concordate con la Direzione Lavori.

In ogni caso la posa dovrà essere eseguita a regola d'arte, rispettando le quote di progetto ed i piombi. Tutte le opere da falegname saranno corredate di tutti gli accessori e il ferramenta occorrente per il montaggio e per il perfetto funzionamento dei manufatti.

Le sigle relative a serramenti ed infissi sono riferite alle indicazioni contenute nelle tavole grafiche di progetto architettonico e nell'abaco dei serramenti esterni.

Sarà necessario prevedere le lavorazioni utili alle rimozioni attente delle chianbrane lignee insistenti sulle porte del piano Terra nel locale L0.11 e nel secondo nel locale L2.13.

In entrambi i casi gli elementi andranno rimossi attentamente per poi essere successivamente rimontate in posizione e opportunamente ripristinate mediante lavori di risarcitura, stuccatura e finitura superficiale.

Nella chambrana lignea esterna del Salone sarà necessaria la creazione di un coprifilo interno al vano di passaggio tale da mascherare l'inserimento della porta antincendio in nicchia, per quella dell'aula del piano terra invece il suo completo smontaggio e riposizionamento traslato in avanti tale da rendere possibile il montaggio della tenda antincendio, completata poi da profili di chiusura dei bordi laterali con mdf ignifugo smaltato.

4.1.9 Opere da decoratore/restauratore

Su tutte le pareti sia in muratura che cartongesso di nuova realizzazione ai vari piani, su tutte le pareti, soffitti e controsoffitti di finitura dei locali oggetto di intervento, nei nuovi locali risultanti da progetto, saranno effettuati interventi di tinteggiatura e decorazione. Gli stessi interventi dovranno essere effettuati su pareti e soffitti di locali dove si prevedano ripristini in seguito alle lavorazioni edili ed impiantistiche effettuate, quali ad esempio l'apertura di nuove passate o l'ampliamento di varchi esistenti, sia all'interno che all'esterno dell'edificio (facciata edificio per tamponamento US e smontaggio della scala metallica), e comunque ovunque verrà disposto in corso d'opera dalla D.L.

Dovranno essere effettuate operazioni di preparazione del fondo, ove necessario, mediante raschiatura delle irregolarità, stuccatura e scartavetratura. Seguirà una rasatura omogeneizzante e successivamente una stesura completa di idoneo fissativo. Per le superfici interne è prevista l'applicazione di tinte a base di grassello di calce con assenza di solventi, stese a più riprese o quanto ne risulteranno necessarie al fine di ottenere una colorazione omogenea e perfettamente coprente; per le superfici esterne è prevista l'applicazione di tinteggiature ai silicati, stese a più riprese o quanto ne risulteranno necessarie al fine di ottenere una colorazione omogenea e perfettamente coprente, e dovranno avere lo stesso colore di quelle preesistenti al fine di uniformare il risultato estetico.

Per alcune pareti interne l'operazione di decorazione potrà prevedere la stesura di una velatura finale a pigmenti coloranti inorganici, come da indicazioni della D.L. in corso d'opera.

Il colore e la finitura superficiale saranno a scelta della Direzione Lavori. Le eventuali decorazioni all'interno dei vani tecnici dovranno essere effettuate a più riprese ed in accordo con le lavorazioni per la realizzazione degli impianti.

Si renderà necessario assicurare una idonea protezione a cose e arredi sottostanti e circostanti, in particolare nei locali o su pareti adiacenti o prospettanti su aule o a uffici amministrativi e di direzione, essendo l'attività didattica in corso durante l'effettuazione delle lavorazioni.

Le tinteggiature e le decorazioni in progetto saranno da effettuarsi con le seguenti caratteristiche:

a) Rasature:

La stabilitura finale degli intonaci oggetto di intervento, sia che si tratti di intonaci di nuova realizzazione che di ripristini di intonaci esistenti a seguito delle lavorazioni previste sulla base di quanto indicato in corso d'opera dalla D.L., sarà realizzata con un leggero strato di intonaco di pura malta di calce idraulica naturale, applicato a spatola americana come un rasante tradizionale. Verrà stesa una prima mano sulla superficie dell'intonaco, opportunamente preparata e inumidita, mediante cazzuola o spatola americana, effettuando un'energica pressione per garantire l'adesione ed espellere l'aria contenuta nelle porosità, quindi eventuali mani successive fino ad ottenere lo spessore desiderato. Si finirà a spugna, frattazzo o spatola americana in funzione della finitura desiderata a scelta della D.L.. Tutti i supporti dovranno sempre essere bagnati con acqua pulita prima di ogni applicazione. Particolare attenzione bisognerà avere durante la stagione estiva ed in presenza diretta di irraggiamento solare; le superfici dovranno essere abbondantemente inumidite con acqua al fine di evitare la disidratazione del legante e di conseguenza il fenomeno di "bruciatura" che comprometterebbe il risultato finale.

La rasatura prevista in progetto dovrà essere costituita da malta ad altissima porosità, igroscopicità e traspirabilità di pura calce idraulica naturale NHL 3.5 e inerti in fino di marmo di calcare dolomitico. Le caratteristiche richieste, ottenute esclusivamente con l'impiego di materie prime di origine rigorosamente naturale, garantiranno una buona aderenza al supporto (0,3 N/mm²). Questa rasatura di intonaco sarà posta in opera frattazzata, spugnata o spatolata, con una resa pari a circa 1,6 kg/m² per mm di spessore.

b) Tinteggiature:

Per tutte le superfici di nuova intonacatura o su intonaci già esistenti come da indicazioni della D.L., è prevista una decorazione traspirante realizzata con un tinteggio murale di terre colorate naturali e grassello selezionato di pura calce CL 90-s conforme alla norma En 459-1. Questo tipo di decorazione costituisce anche un naturale antibatterico, antimuffa, in funzione del pH fortemente basico.

Preparazione dei Supporti

Il fondo deve essere stagionato, pulito, privo di parti friabili, di polvere e muffe. I vecchi intonaci devono essere aderenti al tessuto murario, privi di lesioni, asciutti, puliti accuratamente da residui di precedenti lavorazioni e convenientemente rasati come precedentemente descritto.

Le superfici da trattare dovranno essere abbondantemente inumidite con acqua al fine di evitare la disidratazione del legante grassello e di conseguenza il fenomeno di "bruciatura" che comprometterebbe il risultato finale. In presenza di superfici intonacate che abbiano subito ripristini o rappezzi, queste dovranno essere stagionate per almeno 30 giorni.

Procedure di applicazione

Il prodotto deve essere applicato con il solo esclusivo impiego di pennelli, in minimo due riprese o più, in funzione del grado di copertura desiderata, su fondi precedentemente puliti e spolverati.

- Diluire la prima mano con acqua pulita fino ad un massimo del 40% in volume.
- La seconda mano va diluita fino ad un massimo del 20%; il tutto è subordinato in funzione del grado di porosità del supporto e del grado di preparazione.
- Assolutamente non sono consentite aggiunte d'acqua nell'impasto durante l'applicazione.
- Impiegare sempre la medesima diluizione negli impasti successivi: la decorazione deve essere applicata con temperature comprese tra +8 °C ed i +30 °C e con umidità relativa inferiore all'80%. Non applicare il prodotto in presenza di forte vento.
- Particolare cura va posta nell'eseguire le decorazioni a campiture complete. Evitare interruzioni ai piani di ponte o su ampie superfici continue.
- Dopo aver terminato l'applicazione, è consigliabile arieggiare gli ambienti interni per alcuni giorni per favorire l'indurimento del legante mediante il processo di "carbonatazione": maturazione (15 gg)

Dati tecnici:

- Temperature limite di applicazione da +8 °C a +30 °C
- Tempo di attesa tra 1° e 2° mano 12 h
- Fuori pioggia a 20 °C e UR 80% minimo 72 h
- Asciutto al tatto a 20 °C 4 h
- pH al confezionamento $13,5 \pm 0,5$
- Viscosità Brookfield RVT6 RPM10 33.000 cp ± 500 cp
- Massa volumica (peso specifico) a 20 °C 1,33 kg/l
- Resistenza al passaggio di vapore (Sd) 0,004
- Resa al mq su supporto finito 0,15 l /m² per singola mano
- Rilevazione dati a 20 ± 2 °C di temperatura, 65 ± 5 % U.R. e assenza di ventilazione.

Possono variare in funzione delle specifiche condizioni di cantiere.

Il prodotto da impiegare deve garantire un'ampia scelta di colori tenui, morbidi e caldi, tipici delle antiche pitture a calce e terre naturali.

Sarà necessario prevedere la tinteggiatura dei punti di rifacitura della muratura tale da celarne i nuovi attacchi murari e le stuccature di risarcitura, da eseguirsi con pittura traspirante a base di calce con successive velature del tutto simili a quelle già presenti.

La tinteggiatura decorativa di pregio di intonaci civili tradizionali, premiscelati o di macroporosi deumidificanti interni ed esterni sarà eseguita con pittura a base di puro grassello di calce ad alta permeabilità al vapore acqueo e con effetto battericida in grado di creare tonalità ed effetti vellutati tipici delle tinte a base calce.

Lo scopo sarà quello di ristabilire la coesione della tonalità dell'intonaco, per garantire ulteriormente un'immagine unitaria delle pareti di pregio storico-architettonico su cui si va a operare.

L'intonaco di sottofondo dovrà risultare perfettamente asciutto, stagionato, stabile e compatto. Dovrà essere applicato idoneo rasante di finitura compatibile con la tinteggiatura e quindi sempre a base calce. La pittura sarà applicata con idoneo pennello in almeno 2 mani opportunamente diluite con acqua pulita.

Verranno eseguite in cantiere almeno 3 campionature, da condividersi e accordarsi con D.L., Committenza e organi di Tutela, in modo da definire il bozzetto cromatico definitivo.

Per le opere di decorazione con vernice intumescente delle volte bisognerà attendere almeno 28 giorni in caso di applicazioni su nuovi intonaci al fine di assicurare la perfetta maturazione ed essiccazione del supporto.

Bisognerà inoltre trattare preventivamente con il primer specifico, diluito 1:5 con acqua, sottofondi che tendono a sfarinare, particolarmente assorbenti e che presentano aree con sensibili diversità di assorbimento.

Su pareti in cartongesso o su supporti precedentemente pitturati applicare una mano di fondo idoneo mediamente diluito al 50% con acqua, e attendere almeno 12 ore prima della posa del rivestimento.



Le complessive superfici voltate dei quattro ambienti considerati (depositi interrati), saranno interessate alla stesura di un intonaco di calce tinteggiato con vernice intumescente in

emulsione acquosa PROMAPAIN[®]-SC3 quantità 3 kg/mq, a base di resine sintetiche cariche organiche e inorganiche, pigmenti inorganici, additivi. Per quanto riguarda il campo di applicazione, sulle superfici in muratura o calcestruzzo, si consiglia accurata pulizia del fondo mediante idrolavaggio ad alta pressione e/o sabbiatura e, dove le condizioni non lo permettono tramite spazzolatura a secco per eliminare polvere, corpi estranei o tutte le parti incoerenti presenti.

L'applicazione consigliata è a spruzzo con lo scopo di garantire la resistenza al fuoco delle superfici degli ambienti, per la sicurezza e la garanzia della tenuta al fuoco.

Tale soluzione non pregiudica la percezione formale delle volte esistenti ma garantisce la resistenza al fuoco delle volte e della relativa capacità di compartimentazione, - come richiesto dalle pratiche di prevenzione incendi.

Decorazione di manufatti metallici nuovi o esistenti

Manufatti metallici esistenti. Tutti gli elementi metallici esistenti per i quali si prevede un intervento di sistemazione, dovranno essere preventivamente sottoposti ad un trattamento di pulizia accurata, quindi protetti e successivamente verniciati, tenendo conto delle seguenti indicazioni:

- Trattamento di pulizia e di protezione: I suddetti manufatti dovranno essere sottoposti ad un accurato intervento di pulizia, mediante sverniciatura, spazzolatura con spazzole metalliche e spolveratura e successivamente protetti mediante stesura di vernice antiruggine.
- Trattamento di finitura: Il trattamento superficiale dei suddetti manufatti metallici sarà effettuato attraverso applicazioni di due mani di vernice a smalto, con colori e finitura superficiale a scelta della D.L.

Decorazione di serramenti e manufatti in legno nuovi o esistenti

Serramenti o manufatti lignei esistenti. I serramenti e manufatti lignei su cui sono previste modifiche o sistemazioni e comunque secondo quanto definito dalla D.L. in corso d'opera, dovranno essere decorati tenendo conto delle seguenti indicazioni:

- Trattamento di pulizia e di protezione: Tutti i manufatti lignei asportabili dovranno essere opportunamente sverniciati, mediante immersione in bagni a base acquosa additivati con cloruri catalizzati per permettere un'impregnazione in profondità della successiva verniciatura. I telai fissi e le parti relative alle strutture di copertura saranno sottoposti ad un intervento di pulitura manuale in loco. Successivamente i suddetti manufatti saranno protetti con uno strato di cementite, mentre le parti metalliche, prima di essere revisionate, saranno
-

sottoposte ad un accurato intervento di raschiatura, sverniciatura e di pulitura per la successiva verniciatura secondo quanto descritto al punto successivo.

- Trattamento di finitura: I suddetti manufatti lignei dovranno essere decorati mediante due riprese di vernice a smalto del tipo oleosintetico, opaca, con colori a scelta della D.L.

4.1.10 Opere strutturali

Carichi E Sovraccarichi Di Progetto

I carichi ed i sovraccarichi agenti in conformità alle Norme Tecniche sono indicati negli elaborati grafici di progetto e nella relazione di calcolo, che qui viene interamente richiamata per tutti i riferimenti sia alle norme applicate, sia ai modelli, sia ai carichi nonché ai materiali utilizzati.

Opere Strutturali In Progetto

L'esecuzione degli interventi descritti nel presente articolo avverrà sotto il controllo della Direzione Lavori; particolare attenzione dovrà essere prestata affinché gli interventi strutturali rispettino le indicazioni del progetto. Ulteriori indicazioni in corso d'opera saranno fornite dalla Direzione Lavori anche tramite disegni di particolari esecutivi, al fine dell'esatta interpretazione del progetto e dei dettagli costruttivi. Vista la particolarità degli interventi strutturali previsti e la presenza di alcune variabili, legate anche alla verifica in opera di alcuni manufatti ed a eventuali ritrovamenti di strutture non riconoscibili nella fase progettuale, l'Impresa dovrà comunicare preventivamente alla Direzione Lavori l'inizio di ogni tipo di intervento, onde poter verificare con quest'ultima la necessità di apportare eventuali piccole modifiche al progetto.

Nella Relazione di calcolo degli interventi strutturali e sulle tavole di progetto sono indicate le caratteristiche dei materiali da utilizzarsi per l'esecuzione dei lavori in oggetto. Ulteriori istruzioni saranno fornite in corso d'opera dalla Direzione Lavori.

Le opere strutturali in progetto riguardano essenzialmente:

Opere in carpenteria metallica (Componenti strutturali in acciaio):

- eventuali realizzazione di nuove passate e modifiche di passate esistenti.

Interventi sulle murature:

- eventuali riparazione e ricucitura di lesioni sulle murature.
-

Opere In Carpenteria Metallica (Componenti Strutturali In Acciaio)

Realizzazione di nuove passate e modifiche di passate esistenti.

Per tutte quelle aperture o modifiche di aperture esistenti che dovessero rendersi necessarie, occorre prevedere l'esecuzione di tagli a sezione obbligata. Questa tipologia di intervento dovrà essere effettuata con idonei strumenti di taglio e di perforazione, non è permesso l'uso del martello demolitore.

Gli interventi strutturali da realizzarsi per la modifica o la creazione dei passaggi prevedono la tipica costruzione di architravi, realizzati in profilati accoppiati in acciaio tipo IPE/HE per ciascuna nuova passata o modificata. Essi dovranno essere opportunamente incassati nella muratura esistente per una profondità di almeno 30 cm per parte e sigillati con malte reoplastiche e antiritiro. Per le porzioni di muratura ad elevato spessore e interessate da questo tipo di intervento, i profilati tipo IPE/HE dovranno essere disposti nella misura di uno ogni 50 cm e trasversalmente collegati tra loro. Per ogni intervento di ampliamento dovrà prevedersi la ricostruzione delle spallette nella muratura a sacco o il rinforzo di queste mediante inserimento di profilati metallici opportunamente fissati alla muratura e collegati tra di loro. Tutte le modifiche dovranno essere concordate, di volta in volta, con la direzione lavori.

Interventi Sulle Murature

Riparazione e ricucitura di lesioni sulle murature

Saranno da prevedersi interventi generalizzati sulle murature dell'edificio laddove si sia manifestata la comparsa di fessure significative. Per la riparazione e ricucitura delle lesioni si dovrà procedere con la tecnica del scuci-cuci utilizzando mattoni nuovi o di recupero aventi caratteristiche analoghe, per qualità, forma e dimensioni, a quelle degli elementi sostituiti. Su indicazione della D.L. si potranno eseguire porzioni di intonaco strutturale.

4.2 PRESTAZIONI ANTINCENDIO DI STRUTTURE ED ELEMENTI ESISTENTI

Nel presente capitolo si indicheranno tutte quelle predisposizioni finalizzate al rispetto delle norme di sicurezza antincendio che sono valide, in generale, per l'intero complesso architettonico, in quanto l'entità edilizia è interconnessa funzionalmente con le attività svolte al suo interno. Il professionista antincendio nominato dall'impresa appaltatrice dovrà supportare nel corso dell'intero appalto la Direzione dei Lavori.

4.2.1 Compartimentazione e destinazione d'uso

Con riferimento all'attività principale e secondaria svolta in Accademia sono stati individuati ai vari piani le compartimentazioni di carattere fisico (murature - porte - filtri - vetrate REW - distanziamenti), che hanno lo scopo di contenere un eventuale incendio in un'area definita e, conseguentemente, evitare il coinvolgimento dell'intero complesso in situazioni di emergenza. In alcuni locali come i Depositi al piano secondo e percorsi di esodo al piano terra, è necessario garantire la resistenza al fuoco delle murature sia portanti che separanti, nonché dei solai o volte che devono essere REI 120. Pertanto, il professionista antincendio nominato dall'impresa appaltatrice, per garantire tali prestazioni, dovrà effettuare la valutazione dei requisiti di resistenza al fuoco dei materiali utilizzati e delle strutture esistenti avvalendosi delle norme di legge in vigore.

Resistenza al fuoco di porte tagliafuoco ed altri elementi di chiusura

Le porte REI e gli altri elementi di chiusura resistenti al fuoco che verranno installati negli edifici ai fini dell'adeguamento e prevenzione incendi, dovranno essere omologate secondo quanto disposto dal D.M. 21 giugno 2004 e s.m.i., e corredate dalla seguente documentazione:

- copia dell'atto di omologazione della porta o altro prodotto;
- dichiarazione di conformità alla porta omologata o altro prodotto;
- libretto di installazione, uso e manutenzione;
- dichiarazione di corretta posa in opera ai sensi del Decreto 4 maggio 1998, allegato II comma 2.1, a firma dell'installatore.

Maniglioni antipanico. Tutte le porte che costituiscono il sistema delle vie d'esodo avranno apertura a semplice spinta nel verso dell'esodo essendo le stesse dotate di maniglioni antipanico. Tali dispositivi devono essere conformi alle norme UNI EN 179 o UNI EN 1125 e ai sensi del D.P.R. 21 aprile 1993, n. 246, devono essere muniti di marcatura CE.

La commercializzazione, l'installazione e la manutenzione dei maniglioni antipanico deve essere realizzata attraverso l'osservanza dei seguenti adempimenti fissati dall'art. 4 del D.M. 03/11/2004:

1. per il produttore: a.1) fornire le istruzioni per la scelta in relazione all'impiego per l'installazione e la manutenzione;
2. per l'installatore: b.1) eseguire l'installazione osservando tutte le indicazioni per il montaggio fornite dal produttore del dispositivo; b.2) redigere, sottoscrivere e consegnare all'utilizzatore una dichiarazione di corretta installazione con esplicito riferimento alle indicazioni di cui al precedente punto b.1);

3. per il titolare dell'attività: c.1) conservare la dichiarazione di corretta installazione; c.2) effettuare la corretta manutenzione del dispositivo osservando tutte le istruzioni per la manutenzione fornite dal produttore del dispositivo stesso; c.3) annotare le operazioni di manutenzione e controllo sul registro di cui all'art. 5, comma 2, del decreto del Presidente della Repubblica 12 gennaio 1998, n. 37.

La norma Europea UNI EN 1125:2008 precisa che il maniglione antipánico: se applicato su una porta tagliafuoco deve poter garantire, dopo la fuga, la chiusura della porta anche in caso di altissime temperature (se è classificato di grado 1 è adatto a porte tagliafuoco); deve essere garantito contro la corrosione; la sporgenza della barra non deve essere superiore a 150 mm; deve riportare il nome e marchio del fabbricante, i codici per l'identificazione, il numero della Norma Europea di riferimento (UNI EN 1125), il mese/anno del montaggio finale da parte del produttore.

Porte REI esistenti da certificare. E' previsto, il recupero, da parte dell'impresa appaltatrice, della documentazione relativa alle porte REI installate sui percorsi di esodo. L'impresa appaltatrice dovrà recuperare tutte le certificazioni (Dichiarazione di conformità, Omologazione e Libretto di installazione uso e manutenzione) delle singole porte REI aventi cartellino identificativo (anno di produzione, classe, numero di produzione), contattando l'azienda produttrice; in assenza di queste, l'impresa esecutrice potrà ricorrere al Certificato o rapporto di prova per i prodotti classificati ai fini della reazione al fuoco ai sensi dell'articolo 10 del D.M. 26/6/1984 che recita "Procedure di classificazione dei materiali non ai fini dell'omologazione. Per la classificazione dei materiali ai fini diversi dell'omologazione e cioè materiali già in opera, materiali per usi uffici, materiali per usi limitati nel tempo, materiali di limitata produzione, si seguono e stesse procedure di cui all'art. 8.1. sostituendo alla scheda tecnica una scheda descrittiva, redatta secondo modelli stabiliti dal C.S.E., riportante anche il locale nel quale il materiale verrà (o è) installato. I prelievi di detti materiali, e la stesura della corrispondente scheda descrittiva, vanno effettuati sotto il controllo del C.S.E. o, su richiesta, del Comando provinciale dei Vigili del fuoco competente per territorio, se la certificazione è richiesta da quest'ultimo. Nel caso di produzioni limitate, qualora non sia possibile indicare il locale nel quale il materiale sarà installato, sarà individuato da parte del C.S.E. un metodo di identificazione della partita di detto materiale." Inoltre, per dette porte REI installate, il professionista antincendio nominato dall'impresa appaltatrice dovrà effettuare la Certificazione della corretta posa in opera a seguito di verifiche in situ.

Resistenza al fuoco delle strutture portanti e separanti

Per la valutazione dei requisiti di resistenza al fuoco degli elementi costruttivi portanti sia orizzontali che verticali, degli elementi di separazione tra i compartimenti antincendio, per il dimensionamento degli spessori dei materiali da adottare e per la classificazione delle compartimentazioni delle aree a rischio specifico in funzione del carico d'incendio, il professionista antincendio nominato dall'impresa appaltatrice, dovrà fare riferimento alle prescrizioni e modalità riportate:

- nel D.M. 16/02/2007 e s.m.i., metodo tabellare descritto nell'Allegato D;
- nella Lettera-Circolare del Ministero dell'Interno n. 1968 del 15 febbraio 2008, metodo tabellare per le murature portanti esistenti;
- nel D.M. 09/03/2007 e s.m.i., classificazione delle strutture in funzione del carico d'incendio sviluppato dai materiali combustibili presenti nel compartimento o locale;
- nella Lettera-Circolare del Ministero dell'Interno n. 414 del 28 marzo 2008.

Le strutture portanti dei fabbricati del complesso accademico, le cui altezze antincendi è inferiore a 24 m, devono garantire una resistenza al fuoco almeno R 60, mentre le strutture separanti devono garantire una resistenza al fuoco almeno REI 60; inoltre per i locali destinati a Deposito ubicati al piano secondo, le strutture portanti devono garantire una resistenza al fuoco almeno R 120 e le strutture separanti una resistenza al fuoco almeno REI 120.

Il professionista antincendio nominato dall'impresa appaltatrice, ai fini della certificazione dei requisiti di resistenza al fuoco delle strutture portanti e separanti, potrà avvalersi di tutte le assistenze murarie necessarie per la realizzazione di saggi a pavimento e sulle pareti nei vari ambienti e piani dell'edificio in accordo con la DL nel corso dell'appalto. I saggi permetteranno di determinare le caratteristiche materiche, dimensionali e geometriche (intradossi, spessori, strati di finitura e intonaci, ecc...) degli elementi orizzontali e verticali del fabbricato, quali solai, volte, muri portanti, ecc...

Reazione al fuoco dei materiali di arredo e rivestimento

I materiali di arredo e di rivestimento devono avere le seguenti caratteristiche di reazione al fuoco:

- negli atri, nei corridoi, nei disimpegni, nelle scale, nelle rampe, nei percorsi orizzontali protetti, nei passaggi in genere, sarà consentito l'impiego di materiali di classe 1 in ragione del 50% massimo della loro superficie totale (pavimento + pareti + soffitto + proiezioni orizzontali delle scale). Per le restanti parti saranno impiegati materiali di classe 0 (non combustibili);
 - in tutti gli altri ambienti saranno utilizzati, se installati, rivestimenti dei pavimenti in classe "2", mentre gli altri materiali di rivestimento (su pareti), se installati, saranno in classe "1"
-

oppure di classe "2" se in presenza di impianti di spegnimento automatico asserviti ad impianti di rivelazione incendi;

- i rivestimenti lignei possono essere mantenuti in opera, tranne che nelle vie di esodo e nei laboratori, a condizione che vengano opportunamente trattati con prodotti vernicianti omologati di classe 1 di reazione al fuoco, secondo le modalità e le indicazioni contenute nel D.M. 6 marzo 1992 e s.m.i.;
- i materiali di rivestimento combustibili, ammessi nelle varie classi di reazione al fuoco saranno posti in opera in aderenza agli elementi costruttivi, di classe 0 escludendo spazi vuoti o intercapedini;
- per i materiali suscettibili di prendere fuoco su entrambe le facce (tendaggi, ecc.) si utilizzeranno materiali di classe di reazione al fuoco non superiore a "1"
- i mobili imbottiti devono essere di classe 1 IM.

I materiali citati devono essere certificati nella prescritta classe di reazione al fuoco secondo le specificazioni del decreto ministeriale 26 giugno 1984 e s.m.i.

Per i prodotti da costruzione si applicano le disposizioni contenute nel D.M. 10/03/2005 e nel D.M. 15/03/2005 e s.m.i.

5 SPECIFICHE DI PRESTAZIONE E DI MONTAGGIO

5.1 *QUALITA' E PROVENIENZA DEI MATERIALI*

Tutti i materiali dovranno essere della migliore qualità, ben lavorati e corrispondere perfettamente al servizio a cui sono destinati, secondo quanto indicato nel D.P.R. 380/2001 e s.m.i., nel D.M. 22 gennaio 2008, n. 37 e s.m.i. nonché nelle relative norme UNI di riferimento.

L'Appaltatore, dietro richiesta, ha l'obbligo di esibire alla Direzione dei Lavori, le fatture e i documenti atti a comprovare la provenienza dei diversi materiali. Qualora la Direzione dei Lavori rifiuti dei materiali, ancorché messi in opera, perché essa, a suo motivato giudizio, li ritiene di qualità, lavorazione e funzionamento non adatti alla perfetta riuscita dell'impianto e quindi non accettabili, l'Appaltatore, a sua cura e spese, dovrà sostituirli con altri che soddisfino alle condizioni prescritte.

5.2 *NORME GENERALI PER IL COLLOCAMENTO IN OPERA*

La posa in opera di qualsiasi materiale, apparecchio o manufatto, consisterà in genere nel suo prelevamento dal luogo di deposito, nel suo trasporto in sito (intendendosi con ciò tanto il trasporto in piano o in pendenza, che il sollevamento in alto o la discesa in basso, il tutto eseguito con qualsiasi sussidio o mezzo meccanico, opera provvisoria, ecc.), nonché nel collocamento nel luogo esatto di destinazione, a qualunque altezza o profondità ed in qualsiasi posizione, ed in tutte le opere conseguenti (tagli di strutture, fissaggio, adattamenti, stuccature e riduzioni in pristino).

L'Appaltatore ha l'obbligo di eseguire il collocamento di qualsiasi opera od apparecchio che gli venga ordinato dalla Direzione dei Lavori, anche se forniti da altre Ditte.

Il collocamento in opera dovrà eseguirsi con tutte le cure e cautele del caso; il materiale o manufatto dovrà essere convenientemente protetto, se necessario, anche dopo collocato, essendo l'Appaltatore unico responsabile dei danni di qualsiasi genere che potessero essere arrecati alle cose poste in opera, anche dal solo traffico degli operai durante e dopo l'esecuzione dei lavori, sino al loro termine e consegna, anche se il particolare collocamento in opera si svolge sotto la sorveglianza e assistenza del personale di altre Ditte, fornitrici del materiale o del manufatto.

PARTE SECONDA – CONDIZIONI GENERALI DI FORNITURA

6 MODALITA' DI ESECUZIONE DELLE LAVORAZIONI

6.1 *QUALITA' DEI MATERIALI E DEI COMPONENTI*

6.1.1 Norme generali - accettazione qualità ed impiego dei materiali

Quale regola generale si intende che i materiali, i prodotti ed i componenti occorrenti per la costruzione delle opere, proverranno da ditte fornitrici o da cave e località che l'Appaltatore riterrà di sua convenienza, purché, ad insindacabile giudizio della Direzione dei Lavori, rispondano alle caratteristiche/prestazioni di cui ai seguenti articoli.

I materiali e i componenti devono corrispondere alle prescrizioni di legge e del presente Capitolato Speciale; essi dovranno essere della migliore qualità e perfettamente lavorati, e possono essere messi in opera solamente dopo l'accettazione della Direzione dei Lavori.

Resta sempre all'Impresa la piena responsabilità circa i materiali adoperati o forniti durante l'esecuzione dei lavori, essendo essa tenuta a controllare che tutti i materiali corrispondano alle caratteristiche prescritte e a quelle dei campioni esaminati, o fatti esaminare, dalla Direzione dei Lavori.

I materiali dovranno trovarsi, al momento dell'uso in perfetto stato di conservazione.

Anche dopo l'accettazione e la posa in opera dei materiali e dei componenti da parte dell'Appaltatore, restano fermi i diritti e i poteri della Stazione Appaltante in sede di collaudo. L'esecutore che, di sua iniziativa, abbia impiegato materiali o componenti di caratteristiche superiori a quelle prescritte nei documenti contrattuali, o eseguito una lavorazione più accurata, non ha diritto ad aumento dei prezzi e la contabilità è redatta come se i materiali avessero le caratteristiche stabilite.

Gli accertamenti di laboratorio e le verifiche tecniche obbligatorie, ovvero specificamente previsti dal capitolato speciale d'appalto, sono disposti dalla Direzione dei Lavori o dall'organo di collaudo, imputando la spesa a carico delle somme a disposizione accantonate a tale titolo nel quadro economico. Per le stesse prove la Direzione dei Lavori provvede al prelievo del relativo campione ed alla redazione di apposito verbale di prelievo; la certificazione effettuata dal laboratorio prove materiali riporta espresso riferimento a tale verbale.

La Direzione dei Lavori o l'organo di collaudo possono disporre ulteriori prove ed analisi ancorché non prescritte nel presente Capitolato ma ritenute necessarie per stabilire l'idoneità dei materiali o dei componenti. Le relative spese sono poste a carico dell'Appaltatore.

Per quanto non espresso nel presente Capitolato Speciale, relativamente all'accettazione, qualità e impiego dei materiali, alla loro provvista, il luogo della loro provenienza e l'eventuale

sostituzione di quest'ultimo, si applicano le disposizioni dell'art. 101 comma 3 del d.lgs. n. 50/2016 e s.m.i. e gli articoli 16, 17, 18 e 19 del Capitolato Generale d'Appalto D.M. 145/2000 e s.m.i.

L'appalto non prevede categorie di prodotti ottenibili con materiale riciclato, tra quelle elencate nell'apposito decreto ministeriale emanato ai sensi dell'art. 2, comma 1 lettera d) del D.M. dell'ambiente n. 203/2003.

Gli interventi si svolgono tutti all'interno degli spazi dell'Accademia Albertina di Belle Arti di Torino, suddivisi nel piano interrato, terra, primo, secondo, terzo e quarto che compongono i luoghi in cui sono presenti aule, laboratori e uffici.

I materiali impiegati e le lavorazioni eseguite dovranno soddisfare le normative vigenti, specialmente quelle antinfortunistiche, che si intendono qui tutte richiamate.

Con la dizione "a regola d'arte" si vogliono indicare i materiali e componenti costruiti secondo le norme tecniche emanate dall'UNI e dal CEI, nonché nel rispetto della legislazione tecnica vigente in materia di sicurezza. Tutti i materiali, per i quali le norme prevedono il rilascio del Marchio di Qualità IMQ o del contrassegno CEI, devono essere adottati in versioni che hanno ottenuto tali riconoscimenti. Materiali e componenti utilizzati devono essere idonei e rispondenti al servizio al quale sono destinati e all'ambiente d'installazione, tenuto conto delle sollecitazioni elettriche, meccaniche, corrosive, termiche o dovute all'umidità cui sono sottoposti nelle ordinarie condizioni di esercizio. Inoltre i materiali da impiegarsi per le nuove opere devono essere il più possibile compatibili con quelli preesistenti in modo da non interferire con le proprietà fisiche, chimiche, e meccaniche dei manufatti esistenti.

L'Impresa è obbligata, in qualsiasi momento, a eseguire o fare eseguire, presso gli stabilimenti di produzione e/o laboratori e istituti specializzati, tutte le prove e le campionature richieste dal presente disciplinare o dalla D.L. sui materiali impiegati o da impiegarsi, siano essi preconfezionati o formati nel corso dei lavori ed in genere su tutte le forniture previste dal contratto.

Non potendo essere espressamente indicate le marche o i costruttori dei prodotti da utilizzarsi nella realizzazione dell'opera oggetto di questo Disciplinare, l'Impresa deve preventivamente presentare, per l'approvazione da parte della D.L., l'elenco dei materiali che intende fornire e installare. La loro corrispondenza alle indicazioni (misure, finiture, prestazioni, caratteristiche tecniche ed estetiche) deve essere assoluta; anche minime difformità potranno comportare il rifiuto da parte della Direzione Lavori.

La Direzione Lavori richiederà la campionatura di prodotti, forniture o elementi di almeno tre differenti costruttori, con la relativa documentazione tecnica: in questi casi la scelta del materiale avverrà ad insindacabile giudizio della Direzione Lavori. L'accettazione del

materiale non è definitiva se non dopo l'approvazione della D.L., che può rifiutare in qualunque momento quelli che risultassero obsoleti o che, per qualsiasi causa, non fossero conformi alle condizioni di disciplinare.

Qualora l'Impresa approvvigionasse, impiantasse e installasse materiali, apparecchiature o vegetali senza l'approvazione della D.L. e gli stessi non fossero graditi, l'Assuntore è tenuto a rimuoverli e sostituirli senza compensi aggiuntivi. È inoltre facoltà della Direzione Lavori compiere verifiche e controlli in corso d'opera sui materiali, e se necessario richiedere adattamenti che dovranno essere tassativamente eseguiti. Le prescrizioni del comma precedente non pregiudicano gli accertamenti e le prescrizioni che potrebbero essere fatte in sede di collaudo.

I materiali non accettati dalla D.L. in quanto a suo insindacabile giudizio non riconosciuti idonei, dovranno essere immediatamente rimossi dal cantiere e sostituiti con altri rispondenti ai requisiti richiesti. Il Contraente resta comunque responsabile per quanto concerne la qualità dei materiali forniti.

Le tavole allegate e le specifiche di questo capitolato costituiscono il progetto esecutivo per le opere edili, degli interventi necessari al recupero degli spazi. È cura della ditta affidataria lo sviluppo dei progetti costruttivi, dei calcoli strutturali e delle portate dei vari elementi da realizzare precedentemente alla realizzazione delle singole opere. Ciascun elemento aggiuntivo, ciascuna variante, ed eventuali richieste di maggiori opere, devono essere tempestivamente e per iscritto comunicate all'ente affidatario, nella persona del Responsabile Unico del Procedimento, e alla Direzione Lavori che si riserveranno la facoltà di procedere o meno nella modifica del progetto.

Le singole ditte affidatarie, anche per conto dei relativi subappaltatori, sono tenute a presentare alla Direzione dei Musei la documentazione attestante la conformità di tutti i materiali impiegati. La documentazione di conformità (specifiche fatture d'acquisto di materiali impiegati), le certificazioni e le omologazioni attestanti la classe di reazione al fuoco, se verrà richiesta, e le dichiarazioni di corretta posa di tutti i materiali deve essere presentata prima della chiusura definitiva dei lavori al fine di permettere rapidamente l'agibilità pubblica dei locali.

Tutti i materiali concorrenti alla realizzazione delle opere, anche se utilizzati in esterno, devono risultare con caratteristiche di reazione al fuoco di Classe 1 o superiore secondo la normativa italiana, oppure nelle equivalenti classi europee, immaginate per vie di esodo come:

- (A2fl-s1), (Bfl-s1), (Cfl-s1) per impiego a pavimento;
 - (A2-s1,d0), (A2-s2,d0),(A2-s1,d1),(B-s1,d0), (B-s2,d0), (B-s1,d1) per impiego a parete;
-

-
- (A2-s1,d0), (A2-s2,d0), (B-s1,d0), (B-s2,d0) per impiego a soffitto.

I manufatti descritti nelle tavole devono essere eseguiti con materiali certificati in classe di reazione al fuoco 1 o equivalente (come sopra descritto).

Le maestranze operanti devono essere informate e coscienti di operare all'interno di uno spazio storico-monumentale tutelato e sempre fruibile dal pubblico nel corso dei lavori. Di conseguenza ogni intervento deve avvenire nel rispetto massimo dell'ambiente e delle persone presenti:

- tutta la pavimentazione di spazi interni o di situazioni esterne già definite o completate in fase lavoro, compreso il percorso delle maestranze (individuato dal P.S.C.), deve essere protetta con doppio strato di PVC pesante o in alternativa, con moquette. Tali protezioni a lavoro ultimato dovranno essere rimosse, per quanto possibile, ma solo quando indicato dalla D.L. Nel caso si preveda l'impossibilità tecnica di rimuovere alcune parti di tali protezioni ad allestimento finito, occorrerà che almeno quanto non rimovibile risulti idoneo ovvero dotato di classe 1 di reazione al fuoco come materiale e come *"composizione con gli elementi sottostanti"*.

Inoltre:

- è assolutamente vietato appoggiare manufatti, utensili o altro alle pareti;
- è vietata la circolazione delle maestranze negli edifici e negli spazi verdi adiacenti l'area di cantiere, i quali saranno spesso aperti al pubblico durante i lavori e nelle quali si svolgerà la normale attività;
- l'accesso al cantiere e l'uso dei servizi igienici, non esclusivo, da parte delle maestranze è descritto e regolamentato dal "Piano di Sicurezza e di Coordinamento" consegnato congiuntamente al presente Capitolato;
- è assolutamente vietato fumare nelle aree non definite dal P.S.C., pena l'espulsione immediata dal cantiere del trasgressore e il pagamento, da parte della ditta appaltatrice, dell'ammenda prevista dalla Legge;
- è ugualmente vietato consumare cibi o bevande nell'area di cantiere se non definito nel P.S.C. o comunque all'interno del Complesso;
- la ditta appaltatrice dichiara di avere preso visione dell'area di cantiere, di accettare vincoli e obbligazioni derivanti da quanto sopra.

Le lavorazioni che diano origine a fiamme, fumi, polveri, residui o esalazioni sono consentite secondo i dettami del P.S.C.; non è consentito l'uso di strumenti o tecniche di lavorazione che possano generare rischio all'operatore e all'ambiente. Saranno consentite operazioni di

assemblaggio e montaggio di manufatti; non saranno consentite operazioni di modifica o adattamento in cantiere che comportino eccessivi rumori molesti. Lavorazioni complesse e rumorose andranno concordate con la Direzione Lavori.

Eventuali operazioni di modifica non autorizzate comporteranno il trasporto del manufatto da modificare in laboratorio e il successivo trasporto in cantiere.

Tutte le attrezzature e i mezzi d'opera (meccanici e manuali), devono essere autorizzati dalla D.L. e dalla Direzione della Musei, dovranno essere sicuri ed efficienti e sottoposti, alle scadenze di legge o periodicamente secondo le norme della buona tecnica, alle revisioni, manutenzioni e controlli del caso e siano utilizzati con le procedure e protezioni previste dalle vigenti norme antinfortunistiche che si intendono qui tutte richiamate. Non è consentito l'uso di mezzi d'opera se non autorizzati dalla Direzione Lavori e previa idonea protezione dei passaggi, degli edifici e delle pavimentazioni che si ritengono finite.

6.1.2 Materiali in genere

Per l'accettazione dei materiali valgono i criteri generali dell'articolo "Norme Generali - Accettazione Qualità ed Impiego dei Materiali" e le condizioni di accettazione stabilite dalle norme vigenti.

Per quanto non espressamente contemplato si rinvia alla seguente normativa tecnica: UNI EN 459, UNI EN 197, UNI EN 13055-1, UNI 11013, UNI 8520-1, UNI 8520-2, UNI 8520-21, UNI 8520-22, UNI EN 932-1, UNI EN 932-3, UNI EN 933-1, UNI EN 933-3, UNI EN 933-8, UNI EN 1097-2, UNI EN 1097-3, UNI EN 1097-6, UNI EN 1367-1, UNI EN 1367-2, UNI EN 1744-1.

6.1.3 Acqua, calci, cementi ed agglomerati cementizi, pozzolane, gesso

a) Acqua - L'acqua per l'impasto con leganti idraulici dovrà essere deve essere conforme alla norma UNI EN 1008, limpida, priva di grassi o sostanze organiche e priva di sali (particolarmente solfati e cloruri) in percentuali dannose e non essere aggressiva per il conglomerato risultante.

b) Calci - Le calci aeree ed idrauliche, dovranno rispondere ai requisiti di accettazione delle norme tecniche vigenti; le calci idrauliche dovranno altresì corrispondere alle prescrizioni contenute nella legge 595/65 (Caratteristiche tecniche e requisiti dei leganti idraulici), ai requisiti di accettazione contenuti nelle norme tecniche vigenti, nonché alle norme UNI EN 459-1 e 459-2.

c) Cementi e agglomerati cementizi.

1) Devono impiegarsi esclusivamente i cementi previsti dalle disposizioni vigenti in materia (legge 26 maggio 1965 n. 595 e norme armonizzate della serie EN 197), dotati di attestato di conformità ai sensi delle norme UNI EN 197-1 e UNI EN 197-2.

2) A norma di quanto previsto dal Decreto 12 luglio 1999, n. 314 (Regolamento recante norme per il rilascio dell'attestato di conformità per i cementi), i cementi di cui all'art. 1 lettera A) della legge 595/65 (e cioè cementi normali e ad alta resistenza portland, pozzolanico e d'altoforno), se utilizzati per confezionare il conglomerato cementizio normale, armato e precompresso, devono essere certificati presso i laboratori di cui all'art. 6 della legge 595/65 e all'art. 59 del d.P.R. 380/2001 e s.m.i. Per i cementi di importazione, la procedura di controllo e di certificazione potrà essere svolta nei luoghi di produzione da analoghi laboratori esteri di analisi.

3) I cementi e gli agglomerati cementizi dovranno essere conservati in magazzini coperti, ben riparati dall'umidità e da altri agenti capaci di degradarli prima dell'impiego.

d) Pozzolane - Le pozzolane saranno ricavate da strati mondi da cappellaccio ed esenti da sostanze eterogenee o di parti inerti; qualunque sia la provenienza dovranno rispondere a tutti i requisiti prescritti dalle norme tecniche vigenti.

e) Gesso - Il gesso dovrà essere di recente cottura, perfettamente asciutto, di fine macinazione in modo da non lasciare residui sullo staccio di 56 maglie a centimetro quadrato, scevro da materie eterogenee e senza parti alterate per estinzione spontanea. Il gesso dovrà essere conservato in locali coperti, ben riparati dall'umidità e da agenti degradanti. Per l'accettazione valgono i criteri generali dell'articolo "Norme Generali - Accettazione Qualità ed Impiego dei Materiali" e le condizioni di accettazione stabilite dalle norme vigenti.

f) Sabbie - Le sabbie dovranno essere assolutamente prive di terra, materie organiche o altre materie nocive, essere di tipo siliceo (o in subordine quarzoso, granitico o calcareo), avere grana omogenea, e provenire da rocce con elevata resistenza alla compressione. Sottoposta alla prova di decantazione in acqua, la perdita in peso della sabbia non dovrà superare il 2%.

La sabbia utilizzata per le murature, per gli intonaci, le stuccature, le murature a faccia vista e per i conglomerati cementizi dovrà essere conforme a quanto previsto dal D.M. 17 gennaio 2018 e dalle relative norme vigenti.

La granulometria dovrà essere adeguata alla destinazione del getto ed alle condizioni di posa in opera. E' assolutamente vietato l'uso di sabbia marina.

I materiali dovranno trovarsi, al momento dell'uso in perfetto stato di conservazione. Il loro impiego nella preparazione di malte e conglomerati cementizi dovrà avvenire con l'osservanza delle migliori regole d'arte.

Per quanto non espressamente contemplato, si rinvia alla seguente normativa tecnica: UNI EN 459 - UNI EN 197 - UNI EN ISO 7027-1 - UNI EN 413 - UNI 9156 - UNI 9606.

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.

6.1.4 Materiali inerti per conglomerati cementizi e per malte

1) Tutti gli inerti da impiegare nella formazione degli impasti destinati alla esecuzione di opere in conglomerato cementizio semplice od armato devono corrispondere alle condizioni di accettazione stabilite dalle norme vigenti in materia.

2) Gli aggregati per conglomerati cementizi, naturali e di frantumazione, devono essere costituiti da elementi non gelivi e non friabili, privi di sostanze organiche, limose ed argillose, di getto, ecc., in proporzioni non nocive all'indurimento del conglomerato o alla conservazione delle armature. La ghiaia o il pietrisco devono avere dimensioni massime commisurate alle caratteristiche geometriche della carpenteria del getto ed all'ingombro delle armature. La sabbia per malte dovrà essere priva di sostanze organiche, terrose o argillose, ed avere dimensione massima dei grani di 2 mm per murature in genere, di 1 mm per gli intonaci e murature di paramento o in pietra da taglio.

Sono idonei alla produzione di calcestruzzo per uso strutturale gli aggregati ottenuti dalla lavorazione di materiali naturali, artificiali, oppure provenienti da processi di riciclo conformi alla norma europea armonizzata UNI EN 12620 e, per gli aggregati leggeri, alla norma europea armonizzata UNI EN 13055. È consentito l'uso di aggregati grossi provenienti da riciclo, secondo i limiti di cui al punto 11.2.9.2 del D.M. 17 gennaio 2018 a condizione che la miscela di calcestruzzo, confezionato con aggregati riciclati, venga preliminarmente qualificata e documentata, nonché accettata in cantiere, attraverso le procedure di cui alle citate norme.

Per quanto riguarda i controlli di accettazione degli aggregati da effettuarsi a cura del Direttore dei Lavori, questi sono finalizzati almeno alla verifica delle caratteristiche tecniche riportate al punto 11.2.9.2 del D.M. 17 gennaio 2018.

3) Gli additivi per impasti cementizi, come da norma UNI EN 934, si intendono classificati come segue: fluidificanti; aeranti; ritardanti; acceleranti; fluidificanti-aeranti; fluidificanti-ritardanti; fluidificanti- acceleranti; antigelo-superfluidificanti. Per le modalità di controllo ed

accettazione la Direzione dei Lavori potrà far eseguire prove od accettare, secondo i criteri dell'articolo "Norme Generali - Accettazione Qualità ed Impiego dei Materiali", l'attestazione di conformità alle norme UNI EN 934, UNI EN 480 (varie parti).

4) I conglomerati cementizi per strutture in cemento armato dovranno rispettare tutte le prescrizioni di cui al D.M. 17 gennaio 2018 e relative circolari esplicative.

Per quanto non espressamente contemplato, si rinvia alla seguente normativa tecnica: UNI EN 934 (varie parti), UNI EN 480 (varie parti), UNI EN 13055-1.

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.

6.1.5 Elementi di laterizio e calcestruzzo

Gli elementi resistenti artificiali da impiegare nelle murature (elementi in laterizio ed in calcestruzzo) possono essere costituiti di laterizio normale, laterizio alleggerito in pasta, calcestruzzo normale, calcestruzzo alleggerito.

Quando impiegati nella costruzione di murature portanti, essi debbono rispondere alle prescrizioni contenute nel D.M. 17 gennaio 2018, nelle relative circolari esplicative e norme vigenti.

Nel caso di murature non portanti le suddette prescrizioni possono costituire utile riferimento, insieme a quelle della norma UNI EN 771.

Gli elementi resistenti di laterizio e di calcestruzzo possono contenere forature rispondenti alle prescrizioni del succitato D.M. 17 gennaio 2018 e dalle relative norme vigenti.

La resistenza meccanica degli elementi deve essere dimostrata attraverso certificazioni contenenti risultati delle prove e condotte da laboratori ufficiali negli stabilimenti di produzione, con le modalità previste nel D.M. di cui sopra.

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. E' facoltà della Direzione dei Lavori richiedere un controllo di accettazione, avente lo scopo di accertare se gli elementi da mettere in opera abbiano le caratteristiche dichiarate dal produttore.

6.1.6 Valutazione preliminare calcestruzzo

L'appaltatore, prima dell'inizio della costruzione dell'opera, deve effettuare idonee prove preliminari di studio ed acquisire idonea documentazione relativa ai componenti, per ciascuna miscela omogenea di calcestruzzo da utilizzare, al fine di ottenere le prestazioni richieste dal progetto.

Nel caso di forniture provenienti da impianto di produzione industrializzata con certificato di controllo della produzione in fabbrica, tale documentazione è costituita da quella di identificazione, qualificazione e controllo dei prodotti da fornire.

Il Direttore dei Lavori ha l'obbligo di acquisire, prima dell'inizio della costruzione, la documentazione relativa alla valutazione preliminare delle prestazioni e di accettare le tipologie di calcestruzzo da fornire, con facoltà di far eseguire ulteriori prove preliminari.

Il Direttore dei Lavori ha comunque l'obbligo di eseguire controlli sistematici in corso d'opera per verificare la corrispondenza delle caratteristiche del calcestruzzo fornito rispetto a quelle stabilite dal progetto.

6.1.7 Prodotti di vetro (lastre, profilati a due vetri pressati)

1 - Si definiscono prodotti di vetro quelli che sono ottenuti dalla trasformazione e lavorazione del vetro.

Essi si dividono nelle seguenti principali categorie: lastre piane, vetri pressati, prodotti di seconda lavorazione.

Per le definizioni rispetto ai metodi di fabbricazione, alle loro caratteristiche, alle seconde lavorazioni, nonché per le operazioni di finitura dei bordi si fa riferimento alla norma UNI EN 572 (varie parti). I prodotti vengono di seguito considerati al momento della loro fornitura.

Le modalità di posa sono trattate negli articoli relativi alle vetrazioni ed ai serramenti.

La Direzione dei Lavori, ai fini della loro accettazione, può procedere a controlli (anche parziali) su campioni della fornitura oppure richiedere un attestato di conformità della fornitura alle prescrizioni di seguito indicate.

- I vetri piani grezzi sono quelli colati e laminati grezzi ed anche cristalli grezzi traslucidi, incolori cosiddetti bianchi, eventualmente armati.

- I vetri piani lucidi tirati sono quelli incolori ottenuti per tiratura meccanica della massa fusa, che presenta sulle due facce, naturalmente lucide, ondulazioni più o meno accentuate non avendo subito lavorazioni di superficie.

- I vetri piani trasparenti float sono quelli chiari o colorati ottenuti per colata mediante galleggiamento su un bagno di metallo fuso.

Le loro dimensioni saranno quelle indicate nel progetto.

Per le altre caratteristiche vale la norma UNI EN 572 (varie parti) che considera anche le modalità di controllo da adottare in caso di contestazione. I valori di isolamento termico, acustico, ecc. saranno quelli derivanti dalle dimensioni prescritte, il fornitore comunicherà i valori se richiesti.

2 - I vetri piani temprati sono quelli trattati termicamente o chimicamente in modo da indurre negli strati superficiali tensioni permanenti.

Le loro dimensioni saranno quelle indicate nel progetto.

Per le altre caratteristiche vale la norma UNI EN 12150-1 e UNI EN 12150-2 che considera anche le modalità di controllo da adottare in caso di contestazione. I valori di isolamento termico, acustico, ecc. saranno quelli derivanti dalle dimensioni prescritte, il fornitore comunicherà i valori se richiesti.

3 - I vetri piani uniti al perimetro (o vetrocamera) sono quelli costituiti da due lastre di vetro tra loro unite lungo il perimetro, solitamente con interposizione di un distanziatore, a mezzo di adesivi od altro in modo da formare una o più intercapedini contenenti aria o gas disidratati.

Le loro dimensioni, numero e tipo delle lastre saranno quelle indicate nel progetto.

Per le altre caratteristiche vale la norma UNI EN 1279-1-2-3-4-5 che definisce anche i metodi di controllo da adottare in caso di contestazione. I valori di isolamento termico, acustico, ecc. saranno quelli derivanti dalle dimensioni prescritte, il fornitore comunicherà i valori se richiesti.

4 - I vetri piani stratificati sono quelli formati da due o più lastre di vetro e uno o più strati interposti di materia plastica che incollano tra loro le lastre di vetro per l'intera superficie.

Il loro spessore varia in base al numero ed allo spessore delle lastre costituenti.

Essi si dividono in base alla loro resistenza alle sollecitazioni meccaniche come segue:

- stratificati per sicurezza semplice;
- stratificati antivandalismo;
- stratificati anticrimine;
- stratificati antiproiettile.

Le dimensioni, numero e tipo delle lastre saranno quelle indicate nel progetto.

Per le altre caratteristiche si fa riferimento alle norme seguenti:

-
- a) i vetri piani stratificati per sicurezza semplice devono rispondere alla norma UNI EN ISO 12543 (varie parti);
 - b) i vetri piani stratificati antivandalismo ed anticrimine devono rispondere rispettivamente alle norme UNI EN ISO 12543;
 - c) i vetri piani stratificati antiproiettile devono rispondere alla norma UNI EN 1063.

I valori di isolamento termico, acustico, ecc. saranno quelli derivanti dalle dimensioni prescritte, il fornitore comunicherà i valori se richiesti.

5 - I vetri piani profilati ad U sono dei vetri grezzi colati prodotti sotto forma di barre con sezione ad U, con la superficie liscia o lavorata, e traslucida alla visione.

Possono essere del tipo ricotto (normale) o temprato armati o non armati.

Le dimensioni saranno quelle indicate nel progetto. Per le altre caratteristiche valgono le prescrizioni della norma UNI EN 572-7 che indica anche i metodi di controllo in caso di contestazione.

6 - I vetri pressati per vetrocemento armato possono essere a forma cava od a forma di camera d'aria.

Le dimensioni saranno quelle indicate nel progetto.

Per le caratteristiche vale quanto indicato nella norma UNI EN 1051-1 che indica anche i metodi di controllo in caso di contestazione.

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.

6.1.8 Prodotti diversi (sigillanti, adesivi)

Tutti i prodotti di seguito descritti vengono considerati al momento della fornitura. La Direzione dei Lavori, ai fini della loro accettazione, può procedere ai controlli (anche parziali) su campioni della fornitura oppure richiedere un attestato di conformità della stessa alle prescrizioni di seguito indicate.

Per il campionamento dei prodotti ed i metodi di prova si fa riferimento ai metodi UNI esistenti.

1 - 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, 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 o alla norma UNI ISO 11600 e/o è in possesso di attestati di conformità; in loro mancanza si fa riferimento ai valori dichiarati dal produttore ed accettati dalla Direzione dei Lavori.

2 - 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, terroso, legnoso, ecc.).

Sono esclusi gli adesivi usati durante la produzione di prodotti o componenti.

Oltre a quanto specificato nel progetto, 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.

Il soddisfacimento delle prescrizioni predette si intende comprovato quando il prodotto risponde ad una norma UNI e/o è in possesso di attestati di conformità; in loro mancanza si fa riferimento ai valori dichiarati dal produttore ed accettati dalla Direzione dei Lavori.

6.1.9 Infissi

1 - Si intendono per infissi gli elementi aventi la funzione principale di regolare il passaggio di persone, animali, oggetti, e sostanze liquide o gassose nonché dell'energia tra spazi interni ed esterni dell'organismo edilizio o tra ambienti diversi dello spazio interno.

Tipologia

Essi si dividono tra elementi fissi (cioè luci fisse non apribili) e serramenti (cioè con parti apribili); gli infissi si dividono, inoltre, in relazione alla loro funzione, in porte, finestre e schermi.

Per la terminologia specifica dei singoli elementi e delle loro parti funzionali in caso di dubbio si fa riferimento alle norme UNI 8369-1 e 2 ed alla norma armonizzata UNI EN 12519.

I prodotti vengono di seguito considerati al momento della loro fornitura; le modalità di posa sono sviluppate nell'articolo relativo alle vetrazioni ed ai serramenti.

La Direzione dei Lavori, ai fini della loro accettazione, può procedere ai controlli (anche parziali) su campioni della fornitura, oppure richiedere un attestato di conformità della fornitura alle prescrizioni di seguito indicate.

I prodotti di seguito dettagliati dovranno garantire in particolare le prestazioni minime di isolamento termico determinate dalla vigente normativa in materia di dispersione energetica.

2 - Le luci fisse devono essere realizzate nella forma, con i materiali e nelle dimensioni indicate nel disegno di progetto. In mancanza di prescrizioni (od in presenza di prescrizioni limitate) si intende che comunque devono, nel loro insieme (telai, lastre di vetro, eventuali accessori, ecc.), essere conformi alla norma UNI 7959 ed in particolare resistere alle sollecitazioni meccaniche dovute all'azione del vento od agli urti, garantire la tenuta all'aria e all'acqua.

Quanto richiesto dovrà garantire anche le prestazioni di isolamento termico, isolamento acustico, comportamento al fuoco e resistenza a sollecitazioni gravose dovute ad attività sportive, atti vandalici, ecc.

Le prestazioni predette dovranno essere garantite con limitato decadimento nel tempo.

La Direzione dei Lavori potrà procedere all'accettazione delle luci fisse mediante i criteri seguenti:

a) mediante controllo dei materiali costituenti il telaio più vetro più elementi di tenuta (guarnizioni, sigillanti) più eventuali accessori, e mediante controllo delle caratteristiche costruttive e della lavorazione del prodotto nel suo insieme e/o dei suoi componenti; in particolare trattamenti protettivi del legno, rivestimenti dei metalli costituenti il telaio, l'esatta esecuzione dei giunti, ecc.;

b) mediante l'accettazione di dichiarazioni di conformità della fornitura alle classi di prestazione quali tenuta all'acqua, all'aria, resistenza agli urti, ecc. (vedere punto 3, lett. b.); di tali prove potrà anche chiedere la ripetizione in caso di dubbio o contestazione.

Le modalità di esecuzione delle prove saranno quelle definite nelle relative norme UNI per i serramenti (vedere punto 3).

3 - I serramenti interni ed esterni (finestre, porte finestre, e similari) dovranno essere realizzati seguendo le prescrizioni indicate nei disegni costruttivi o comunque nella parte grafica del progetto.

In mancanza di prescrizioni (o in presenza di prescrizioni limitate) si intende che comunque nel loro insieme devono essere realizzati in modo da resistere alle sollecitazioni meccaniche e degli agenti atmosferici e contribuire, per la parte di loro spettanza, al mantenimento negli ambienti delle condizioni termiche, acustiche, luminose, di ventilazione, ecc.; lo svolgimento delle funzioni predette deve essere mantenuto nel tempo.

a) La Direzione dei Lavori potrà procedere all'accettazione dei serramenti mediante il controllo dei materiali che costituiscono l'anta ed il telaio ed i loro trattamenti preservanti ed i rivestimenti mediante il controllo dei vetri, delle guarnizioni di tenuta e/o sigillanti, degli accessori. Mediante il controllo delle sue caratteristiche costruttive, in particolare dimensioni delle sezioni resistenti, conformazione dei giunti, delle connessioni realizzate meccanicamente (viti, bulloni, ecc.) o per aderenza (colle, adesivi, ecc.) e comunque delle parti costruttive che direttamente influiscono sulla resistenza meccanica, tenuta all'acqua, all'aria, al vento, e sulle altre prestazioni richieste.

b) La Direzione dei Lavori potrà altresì procedere all'accettazione della attestazione di conformità della fornitura alle prescrizioni indicate nel progetto per le varie caratteristiche o in mancanza a quelle di seguito riportate. Per le classi non specificate valgono i valori dichiarati dal fornitore ed accettati dalla Direzione dei Lavori.

1) Porte interne

- tolleranze dimensionali e spessore misurate secondo le norme UNI EN 1529;
- planarità misurata secondo la norma UNI EN 1530;
- resistenza al fuoco misurata secondo la norma UNI EN 1634;
- resistenza al calore per irraggiamento misurata secondo la norma UNI 8328.

2) Porte esterne

- tolleranze dimensionali e spessore misurate secondo le norme UNI EN 1529;

- planarità misurata secondo la norma UNI EN 1530;
- tenuta all'acqua, all'aria e resistenza al vento, classe misurata secondo le norme UNI 11173, UNI EN 12207, UNI EN 12208 e UNI EN 12210;
- resistenza all'intrusione.

La attestazione di conformità dovrà essere comprovata da idonea certificazione e/o documentazione.

4 - Gli schermi (tapparelle, persiane, antoni) con funzione prevalentemente oscurante dovranno essere realizzati nella forma, con il materiale e nelle dimensioni indicate nel disegno di progetto; in mancanza di prescrizioni o con prescrizioni insufficienti, si intende che comunque lo schermo deve nel suo insieme resistere alle sollecitazioni meccaniche (vento, sbattimenti, ecc.) ed agli agenti atmosferici mantenendo nel tempo il suo funzionamento.

a) La Direzione dei Lavori dovrà procedere all'accettazione degli schermi mediante il controllo dei materiali che costituiscono lo schermo e, dei loro rivestimenti, controllo dei materiali costituenti gli accessori e/o organi di manovra, mediante la verifica delle caratteristiche costruttive dello schermo, principalmente dimensioni delle sezioni resistenti, conformazioni delle connessioni realizzate meccanicamente (viti, bulloni, ecc.) o per aderenza (colle, adesivi, ecc.) e comunque delle parti che direttamente influiscono sulla resistenza meccanica e durabilità agli agenti atmosferici.

b) La Direzione dei Lavori potrà altresì procedere all'accettazione mediante attestazione di conformità della fornitura alle caratteristiche di resistenza meccanica, comportamento agli agenti atmosferici (corrosioni, cicli con lampade solari, camere climatiche, ecc.). La attestazione dovrà essere comprovata da idonea certificazione e/o documentazione.

Per quanto non espressamente contemplato, si rinvia alla seguente normativa tecnica: UNI EN 12207, UNI EN 12208, UNI EN 12210, UNI EN 12211, UNI EN ISO 10077, UNI EN 179, UNI EN 1125, UNI EN 1154, UNI EN 1155, UNI EN 1158, UNI EN 12209, UNI EN 1935, UNI EN 13659, UNI EN 13561, UNI EN 13241, UNI 10818, UNI EN 13126-1, UNI EN 1026 UNI EN 1027.

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.

Porte e portoni omologati EI

Il serramento omologato EI deve essere installato seguendo le specifiche indicazioni riportate nel certificato di prova che, assieme all'omologazione del Ministero dell'Interno, alla dichiarazione della casa produttrice di conformità al prototipo approvato e alla copia della bolla di consegna presso il cantiere, dovrà accompagnare ogni serramento.

La ditta installatrice dovrà inoltre fornire una dichiarazione che attesti che il serramento è stato installato come specificato nel certificato di prova.

Infissi esterni ed interni per i disabili

Generalità e normativa

La legislazione italiana ed europea ha da tempo regolamentato la progettazione di nuovi edifici e la riqualificazione o rifunionalizzazione di quelli esistenti, in assenza di barriere, per rendere fruibile lo spazio urbano ed edilizio anche alle persone con mobilità ridotta.

In relazione alle finalità riportate nelle norme, devono essere contemplati tre livelli di qualità dello spazio costruito:

- l'accessibilità: il livello più alto poiché consente subito la totale fruizione;
- la visitabilità: il livello di accessibilità limitato a una parte dell'edificio o delle unità immobiliari, che consente, comunque, ogni tipo di relazione fondamentale anche alla persona con ridotta o impedita capacità motoria o sensoriale;
- l'adattabilità: il livello ridotto di qualità, tuttavia modificabile, per originaria previsione progettuale, di trasformazione in livello di accessibilità.

Quindi per conseguire la completa accessibilità e fruibilità dell'edificio è importante adottare le giuste soluzioni di alcuni punti-chiave quali, ad esempio, l'accesso, i collegamenti verticali e orizzontali nonché la dotazione di adeguati servizi igienici.

Le principali norme e linee guida in favore dell'eliminazione delle barriere architettoniche, sono contenute nei seguenti dispositivi legislativi e norme:

- Decreto del Presidente della Repubblica 24 luglio 1996, n. 503 "Regolamento recante norme per l'eliminazione delle barriere architettoniche negli edifici, spazi e servizi pubblici";
- Decreto Ministeriale - Ministero dei Lavori Pubblici 14 giugno 1989, n. 236. "Prescrizioni tecniche necessarie a garantire l'accessibilità, l'adattabilità e la visitabilità degli edifici privati e di edilizia residenziale pubblica sovvenzionata e agevolata, ai fini del superamento e dell'eliminazione delle barriere architettoniche";

- Legge 9 gennaio 1989, n. 13 "Disposizioni per favorire il superamento e l'eliminazione delle barriere architettoniche negli edifici privati";
- Norma UNI/PdR 24 "Abbattimento barriere architettoniche - Linee guida per la riprogettazione del costruito in ottica universal design".

Le porte di accesso agli edifici

Le porte disposte su percorsi d'ingresso dovranno consentire e facilitare il passaggio di persone disabili ed essere utilizzate da persone con mobilità ridotta.

Le porte di accesso di ogni edificio dovranno essere facilmente manovrabili, di tipo e luce netta tali da consentire un transito comodo anche da parte di persona su sedia a ruote.

Il vano della porta e gli spazi antistanti e retrostanti dovranno essere complanari, e adeguatamente dimensionati sia per le manovre con la sedia a ruote, sia rispetto al tipo di apertura. Per dimensioni, posizionamento, e manovrabilità la porta sarà tale da consentire un'agevole apertura della/e ante da entrambi i lati di utilizzo.

Le porte battenti e le porte automatiche dovranno poter essere utilizzate senza pericolo. La durata dell'apertura di una porta automatica dovrà permettere il passaggio delle persone a mobilità ridotta.

Il sistema di rilevamento delle persone deve essere regolato in modo da aprire la porta rapidamente e realizzato per individuare individui di ogni taglia.

Le porte internamente a vetri dovranno essere facilmente individuabili sia da aperte sia da chiuse dalle persone ipovedenti di tutte le taglie e creare impedimenti visuali, mediante l'uso di elementi visivi a contrasto, incollati, dipinti, incisi o intarsiati nel vetro.

Porte interne

Per le porte interne sono suggerite, se non diversamente disposte dal progetto esecutivo e dalla DL, porte di facile manovrabilità e che non rappresentino intralcio e non richiedano grossi sforzi di apertura. Sono da evitare i meccanismi di ritorno automatico, nel caso non prevedano sistemi di fermo a fine corsa.

Ogni porta deve avere un angolo di apertura almeno pari a 90°.

La larghezza del passaggio utile dovrà essere misurata tra il battente aperto a 90° e il telaio della porta, maniglia non compresa, e sarà normalmente pari a:

- 0,83 m per una porta da 0,90 m;
- 0,77 m per una porta da 0,80 m.

Comunque dovranno essere poste in opera porte la cui larghezza della singola anta non sia superiore a 120 cm e gli eventuali vetri siano collocati a un'altezza di almeno 40 cm dal piano del pavimento.

Le maniglie delle porte dovranno essere facilmente impugnate in posizione in piedi e seduto, per cui la loro altezza dovrà essere compresa tra 85 e 95 cm, quella consigliata è di 90 cm. L'estremità delle maniglie delle porte dovrà essere situata a oltre 0,40 m da un angolo rientrante o da un altro ostacolo all'avanzamento di una sedia a rotelle. Sono da preferire maniglie del tipo a leva opportunamente arrotondate.

L'estensione della maniglia sarà una soluzione realizzabile ma bisognerà comunque verificare che lo sforzo all'apertura sia inferiore a 50 N nel punto di presa della maniglia, in presenza o meno di un dispositivo con chiusura automatica.

6.1.10 Prodotti per rivestimenti interni ed esterni

1 - Si definiscono prodotti per rivestimenti quelli utilizzati per realizzare i sistemi di rivestimento verticali (pareti - facciate) ed orizzontali (controsoffitti) dell'edificio.

I prodotti si distinguono:

a seconda del loro stato fisico:

- rigidi (rivestimenti in pietra - ceramica - vetro - alluminio - gesso - ecc.);
- flessibili (carte da parati - tessuti da parati - ecc.);
- fluidi o pastosi (intonaci - vernicianti - rivestimenti plastici - ecc.);

a seconda della loro collocazione:

- per esterno;
- per interno;

a seconda della loro collocazione nel sistema di rivestimento:

- di fondo;
- intermedi;
- di finitura.

Tutti i prodotti descritti nei punti che seguono vengono considerati al momento della fornitura. La Direzione dei Lavori, ai fini della loro accettazione, può procedere ai controlli (anche parziali) su campioni della fornitura, oppure richiedere un attestato di conformità della stessa alle prescrizioni di seguito indicate e in genere come da norma UNI 8012.

2 - Prodotti rigidi

In via orientativa valgono le prescrizioni della norma UNI 11417 (varie parti).

-
- a) Per le piastrelle di ceramica vale quanto riportato nel progetto, tenendo conto solo delle prescrizioni valide per le piastrelle da parete.
- b) Per le istruzioni relative alla progettazione, posa in opera e manutenzione di rivestimenti lapidei di superfici orizzontali, verticali e soffitti si seguiranno le indicazioni della norma UNI 11714 - 1. Per le lastre di pietra vale quanto riportato nel progetto circa le caratteristiche più significative e le lavorazioni da apportare. In mancanza o ad integrazione del progetto valgono i criteri di accettazione generali indicati nell'articolo: prodotti di pietra integrati dalle prescrizioni date nell'articolo prodotti per pavimentazioni di pietra (in particolare per le tolleranze dimensionali e le modalità di imballaggio). Sono comunque da prevedere gli opportuni incavi, fori, ecc. per il fissaggio alla parete e gli eventuali trattamenti di protezione.
- c) Per gli elementi di metallo o materia plastica valgono le prescrizioni del progetto. Le loro prestazioni meccaniche (resistenza all'urto, abrasione, incisione), di reazione e resistenza al fuoco, di resistenza agli agenti chimici (detergenti, inquinanti aggressivi, ecc.) ed alle azioni termoigrometriche saranno quelle prescritte in norme UNI, in relazione all'ambiente (interno/esterno) nel quale saranno collocati ed alla loro quota dal pavimento (o suolo), oppure in loro mancanza valgono quelle dichiarate dal fabbricante ed accettate dalla Direzione dei Lavori. Saranno inoltre predisposti per il fissaggio in opera con opportuni fori, incavi, ecc.

Per gli elementi verniciati, smaltati, ecc. le caratteristiche di resistenza alla usura, ai viraggi di colore, ecc. saranno riferite ai materiali di rivestimento.

La forma e costituzione dell'elemento saranno tali da ridurre al minimo fenomeni di vibrazione, produzione di rumore tenuto anche conto dei criteri di fissaggio.

- d) Per le lastre di cartongesso si rinvia all'articolo su "Prodotti per Pareti Esterne e Partizioni Interne".
- e) Per le lastre di fibrocemento si rimanda alle prescrizioni date nell'articolo "*Prodotti per Coperture Discontinue*".
- f) Per le lastre di calcestruzzo valgono le prescrizioni generali date nell'articolo su prodotti di calcestruzzo con in aggiunta le caratteristiche di resistenza agli agenti atmosferici (gelo/disgelo) ed agli elementi aggressivi trasportati dall'acqua piovana e dall'aria.

Per gli elementi piccoli e medi fino a 1,2 m come dimensione massima si debbono realizzare opportuni punti di fissaggio ed aggancio.

3 - Prodotti flessibili

- a) Le carte da parati devono rispettare le tolleranze dimensionali del 1,5% sulla larghezza e lunghezza; garantire resistenza meccanica ed alla lacerazione (anche nelle condizioni umide)
-

di applicazione); avere deformazioni dimensionali ad umido limitate; resistere alle variazioni di calore e, quando richiesto, avere resistenza ai lavaggi e reazione o resistenza al fuoco adeguate.

Le confezioni devono riportare i segni di riferimento per le sovrapposizioni, allineamenti (o sfalsatura) dei disegni, ecc.; inversione dei singoli teli, ecc.

b) I tessili per pareti devono rispondere alle prescrizioni elencate nel comma a) con adeguato livello di resistenza e possedere le necessarie caratteristiche di elasticità, ecc. per la posa a tensione.

Per entrambe le categorie (carta e tessili) la rispondenza alle norme UNI EN 233, UNI EN 234, UNI EN 266, UNI EN 259-1 e UNI EN 259-2 è considerata rispondenza alle prescrizioni del presente articolo.

4 - Prodotti fluidi o in pasta

a) Intonaci: gli intonaci sono rivestimenti realizzati con malta per intonaci costituita da un legante (calce-cemento-gesso) da un inerte (sabbia, polvere o granuli di marmo, ecc.) ed eventualmente da pigmenti o terre coloranti, additivi e rinforzanti.

Gli intonaci devono possedere le caratteristiche indicate nel progetto e le caratteristiche seguenti:

- capacità di riempimento delle cavità ed eguagliamento delle superfici;
- reazione al fuoco e/o resistenza all'incendio adeguata;
- impermeabilità all'acqua e/o funzione di barriera all'acqua;
- effetto estetico superficiale in relazione ai mezzi di posa usati;
- adesione al supporto e caratteristiche meccaniche.

Per i prodotti forniti premiscelati la rispondenza a norme UNI è sinonimo di conformità alle prescrizioni predette; per gli altri prodotti valgono i valori dichiarati dal fornitore ed accettati dalla Direzione dei Lavori.

b) Prodotti vernicianti: i prodotti vernicianti sono prodotti applicati allo stato fluido, costituiti da un legante (naturale o sintetico), da una carica e da un pigmento o terra colorante che, passando allo stato solido, formano una pellicola o uno strato non pellicolare sulla superficie.

Si distinguono in:

- tinte, se non formano pellicola e si depositano sulla superficie;
 - impregnanti, se non formano pellicola e penetrano nelle porosità del supporto;
 - pitture, se formano pellicola ed hanno un colore proprio;
 - vernici, se formano pellicola e non hanno un marcato colore proprio;
-

-
- rivestimenti plastici, se formano pellicola di spessore elevato o molto elevato (da 1 a 5 mm circa), hanno colore proprio e disegno superficiale più o meno accentuato.

I prodotti vernicianti devono possedere valori adeguati delle seguenti caratteristiche in funzione delle prestazioni loro richieste:

- dare colore in maniera stabile alla superficie trattata;
- essere traspiranti al vapore d'acqua;
- avere funzione impermeabilizzante;
- impedire il passaggio dei raggi U.V.;
- ridurre il passaggio della CO₂;
- avere adeguata reazione e/o resistenza al fuoco (quando richiesto);
- avere funzione passivante del ferro (quando richiesto);
- resistenza alle azioni chimiche degli agenti aggressivi (climatici, inquinanti);
- resistere (quando richiesto) all'usura.

Barriera protettiva antigraffiti per superfici esterne

Emulsione acquosa di cere polimeriche, specifica per proteggere in modo reversibile le superfici a vista dai graffiti.

Conforme alle valutazioni della norma UNI 11246, la barriera dovrà colmare i pori della superficie senza impedirne la traspirabilità, creando una barriera repellente agli oli e all'acqua che impedisce ai graffiti di penetrare in profondità nel supporto.

I limiti di accettazione saranno quelli prescritti nel progetto od in mancanza quelli dichiarati dal fabbricante ed accettati dalla Direzione dei Lavori.

I dati si intendono presentati secondo le norme UNI 8757 e UNI 8759 ed i metodi di prova sono quelli definiti nelle norme UNI.

L'applicazione del prodotto è possibile con lavorazione a pennello, a rullo ovvero con pistola a spruzzo o con airless.

Il supporto su cui applicare la barriera dovrà essere pulito, privo di polvere, sporcizia, grassi, oli ed efflorescenze. Se necessario si dovranno utilizzare metodi di rimozione con sabbiatura, idrosabbiatura o acqua in pressione, a seconda della superficie da trattare.

La barriera applicata si dovrà trasformare quindi in una pellicola che non deve modificare in modo percettibile la superficie, ma permettere di intervenire per rimuovere i graffiti eventualmente eseguiti, con idropulitrice ad acqua calda.

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.

6.1.11 Prodotti per partizioni interne

1 - Si definiscono prodotti per partizioni interne quelli utilizzati per realizzare i principali strati funzionali di queste parti di edificio.

Per la realizzazione delle partizioni interne si rinvia all'articolo che tratta queste opere.

I prodotti vengono di seguito considerati al momento della fornitura; la Direzione dei Lavori, ai fini della loro accettazione, può procedere ai controlli (anche parziali) su campioni della fornitura oppure richiedere un attestato di conformità della fornitura alle prescrizioni di seguito indicate. Nel caso di contestazione si intende che la procedura di prelievo dei campioni, le modalità di prova e valutazione dei risultati sono quelli indicati nelle norme UNI (pareti perimetrali: UNI 8369, UNI 7959, UNI 8979, UNI EN 12865 - partizioni interne: UNI 7960, UNI 8087, UNI 10700, UNI 10820, UNI 11004) ed in mancanza di questi quelli descritti nella letteratura tecnica (primariamente norme internazionali).

2 - I prodotti a base di laterizio, calcestruzzo e similari non aventi funzione strutturale (vedere articolo murature) ma unicamente di chiusura nelle pareti esterne e partizioni devono rispondere alle prescrizioni del progetto ed a loro completamento alle seguenti prescrizioni:

a) gli elementi di laterizio (forati e non) prodotti mediante pressatura o trafilatura con materiale normale od alleggerito devono rispondere alla norma UNI EN 771-1;

b) gli elementi di calcestruzzo dovranno rispettare le stesse caratteristiche indicate nella norma UNI EN 771-1 (ad esclusione delle caratteristiche di inclusione calcarea), i limiti di accettazione saranno quelli indicati nel progetto ed in loro mancanza quelli dichiarati dal produttore ed approvati dalla Direzione dei Lavori;

c) gli elementi di calcio silicato, pietra ricostruita, pietra naturale, saranno accettate in base alle loro

- caratteristiche dimensionali e relative tolleranze;
- caratteristiche di forma e massa volumica (foratura, smussi, ecc.);
- caratteristiche meccaniche a compressione, taglio e flessione;
- caratteristiche di comportamento all'acqua ed al gelo (imbibizione, assorbimento d'acqua, ecc.).

I limiti di accettazione saranno quelli prescritti nel progetto ed in loro mancanza saranno quelli dichiarati dal fornitore ed approvati dalla Direzione dei Lavori.

3 - I prodotti ed i componenti per facciate continue dovranno rispondere alle prescrizioni del progetto ed in loro mancanza alle seguenti prescrizioni:

- gli elementi dell'ossatura devono avere caratteristiche meccaniche coerenti con quelle del progetto in modo da poter trasmettere le sollecitazioni meccaniche (peso proprio delle facciate, vento, urti, ecc.) alla struttura portante, resistere alle corrosioni ed azioni chimiche dell'ambiente esterno ed interno;
- gli elementi di tamponamento (vetri, pannelli, ecc.) devono essere compatibili chimicamente e fisicamente con l'ossatura; resistere alle sollecitazioni meccaniche (urti, ecc.); resistere alle sollecitazioni termoigrometriche dell'ambiente esterno e chimiche degli agenti inquinanti;
- le parti apribili ed i loro accessori devono rispondere alle prescrizioni sulle finestre o sulle porte;
- i rivestimenti superficiali (trattamenti dei metalli, pitturazioni, fogli decorativi, ecc.) devono essere coerenti con le prescrizioni sopra indicate;
- le soluzioni costruttive dei giunti devono completare ed integrare le prestazioni dei pannelli ed essere sigillate con prodotti adeguati.

La rispondenza alle norme UNI (UNI EN 12152; UNI EN 12154; UNI EN 13051; UNI EN 13116; UNI EN 12179; UNI EN 949) per gli elementi metallici e loro trattamenti superficiali, per i vetri, i pannelli di legno, di metallo o di plastica e per gli altri componenti, viene considerato automaticamente soddisfacimento delle prescrizioni sopradette.

4 - I prodotti ed i componenti per partizioni interne prefabbricate che vengono assemblate in opera (con piccoli lavori di adattamento o meno) devono rispondere alle prescrizioni del progetto ed in mancanza, alle prescrizioni indicate al punto precedente.

5 - I prodotti a base di cartongesso devono rispondere alle prescrizioni del progetto ed, in mancanza, alle prescrizioni seguenti:

- avere spessore con tolleranze $\pm 0,5$ mm,
 - lunghezza e larghezza con tolleranza ± 2 mm,
 - resistenza all'impronta, all'urto, alle sollecitazioni localizzate (punti di fissaggio)
 - a seconda della destinazione d'uso, con basso assorbimento d'acqua, con bassa permeabilità al vapore (prodotto abbinato a barriera al vapore),
 - resistenza all'incendio dichiarata,
 - isolamento acustico dichiarato.
-

I limiti di accettazione saranno quelli indicati nel progetto ed, in loro mancanza, quelli dichiarati dal produttore ed approvati dalla Direzione dei Lavori.

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.

Opere in cartongesso

Con l'ausilio del cartongesso possono realizzarsi diverse applicazioni nell'ambito delle costruzioni: veri e propri elementi di compartimentazione, contropareti, controsoffitti, ecc. Queste opere possono essere in classe 1 o classe 0 di reazione al fuoco e possono anche avere caratteristiche di resistenza al fuoco (es. REI 60, REI 90, REI 120).

Tale sistema costruttivo a secco è costituito essenzialmente dai seguenti elementi base:

- lastre di cartongesso
- orditura metallica di supporto
- viti metalliche
- stucchi in gesso
- nastri d'armatura dei giunti

oltre che da alcuni accessori opzionali, quali: paraspigoli, nastri adesivi per profili, rasanti per eventuale finitura delle superfici, materie isolanti e simili.

Il sistema viene definito a secco proprio perché l'assemblaggio dei componenti avviene, a differenza di quanto succede col sistema tradizionale, con un ridotto utilizzo di acqua: essa infatti viene impiegata unicamente per preparare gli stucchi in polvere. Tale sistema deve rispondere a caratteristiche prestazionali relativamente al comportamento statico, acustico e termico nel rispetto delle leggi e norme che coinvolgono tutti gli edifici.

Le lastre di cartongesso, conformi alla norma UNI EN 520, saranno costituite da lastre di gesso rivestito la cui larghezza è solitamente pari a 1200 mm e aventi vari spessori, lunghezze e caratteristiche tecniche in funzione delle prestazioni richieste.

Sono costituite da un nucleo di gesso (contenente specifici additivi) e da due fogli esterni di carta riciclata perfettamente aderente al nucleo, i quali conferiscono resistenza meccanica al prodotto.

Conformemente alla citata norma, le lastre potranno essere di vario tipo, a seconda dei requisiti progettuali dell'applicazione richiesta:

1. lastra tipo A: lastra standard, adatta a ricevere l'applicazione di intonaco a gesso o decorazione;
2. lastra tipo D: lastra a densità controllata, non inferiore a 800 kg/m³, il che consente prestazioni superiori in talune applicazioni, con una faccia adatta a ricevere l'applicazione di intonaco a gesso o decorazione;
3. lastra tipo E: lastra per rivestimento esterno, ma non permanentemente esposta ad agenti atmosferici; ha un ridotto assorbimento d'acqua e un fattore di resistenza al vapore contenuto;
4. lastra tipo F: lastra con nucleo di gesso ad adesione migliorata a alta temperatura, detta anche tipo fuoco; ha fibre minerali e/o altri additivi nel nucleo di gesso, il che consente alla lastra di avere un comportamento migliore in caso d'incendio;
5. lastra tipo H: lastra con ridotto assorbimento d'acqua, con additivi che ne riducono l'assorbimento, adatta per applicazioni speciali in cui è richiesta tale proprietà; può essere di tipo H1, H2 o H3 in funzione del diverso grado di assorbimento d'acqua totale (inferiore al 5, 10, 25%), mentre l'assorbimento d'acqua superficiale deve essere comunque non superiore a 180 g/m²;
6. lastra tipo I: lastra con durezza superficiale migliorata, adatta per applicazioni dove è richiesta tale caratteristica, valutata in base all'impronta lasciata dall'impatto di una biglia d'acciaio, che non deve essere superiore a 15 mm, con una faccia adatta a ricevere l'applicazione di intonaco a gesso o decorazione;
7. lastra tipo P: lastra di base, adatta a ricevere l'applicazione di intonaco a gesso; può essere perforata durante la produzione;
8. lastra tipo R: lastra con resistenza meccanica migliorata, ha una maggiore resistenza a flessione (superiore di circa il 50 % rispetto alle altre lastre), sia in senso longitudinale, sia trasversale, rispetto agli altri tipi di lastre, con una faccia adatta a ricevere l'applicazione di intonaco a gesso o decorazione.

Le lastre in cartongesso potranno essere richieste e fornite preaccoppiate con altri materiali isolanti secondo la UNI EN 13950 realizzata con un ulteriore processo di lavorazione consistente nell'incollaggio sul retro di uno strato di materiale isolante (polistirene espanso o estruso, lana di roccia o di vetro) allo scopo di migliorare le prestazioni di isolamento termico e/o acustico.

Le lastre potranno inoltre essere richieste con diversi tipi di profilo: con bordo arrotondato, diritto, mezzo arrotondato, smussato, assottigliato.

I profili metallici di supporto alle lastre di cartongesso saranno realizzati secondo i requisiti della norma UNI EN 14195 in lamiera zincata d'acciaio sagomata in varie forme e spessori (minimo 0,6 mm) a seconda della loro funzione di supporto.

Posa in opera

La posa in opera di un paramento in cartongesso sarà conforme alle indicazioni della norma UNI 11424 e comincerà dal tracciamento della posizione delle guide, qualora la struttura portante sia costituita dall'orditura metallica. Determinato lo spessore finale della parete o le quote a cui dovrà essere installato il pannello, si avrà cura di riportare le giuste posizioni sul soffitto o a pavimento con filo a piombo o laser. Si dovrà riportare da subito anche la posizione di aperture, porte e sanitari in modo da posizionare correttamente i montanti nelle guide.

Gli elementi di fissaggio, sospensione e ancoraggio sono fondamentali per la realizzazione dei sistemi in cartongesso. Per il fissaggio delle lastre ai profili, sarà necessario impiegare delle viti a testa svasata con impronta a croce. La forma di testa svasata è importante, poiché deve permettere una penetrazione progressiva nella lastra senza provocare danni al rivestimento in cartone. Il fissaggio delle orditure metalliche sarà realizzato con viti a testa tonda o mediante idonea punzonatrice. Le viti dovranno essere autofilettanti e penetrare nella lamiera di almeno 10 mm. Analogamente, onde poter applicare le lastre al controsoffitto, è necessaria una struttura verticale di sospensione, cui vincolare i correnti a "C" per l'avvitatura. I controsoffitti per la loro posizione critica, richiedono particolari attenzioni di calcolo e di applicazione. I pendini dovranno essere scelti in funzione della tipologia di solaio a cui verranno ancorati e dovranno essere sollecitati solo con il carico massimo di esercizio indicato dal produttore. I tasselli di aggancio dovranno essere scelti in funzione della tipologia di solaio e con un valore di rottura 5 volte superiore a quello di esercizio.

Lungo i bordi longitudinali e trasversali delle lastre, il giunto deve essere trattato in modo da poter mascherare l'accostamento e permettere indifferentemente la finitura progettualmente prevista. I nastri di armatura in tal caso, avranno il compito di contenere meccanicamente le eventuali tensioni superficiali determinatesi a causa di piccoli movimenti del supporto. Si potranno utilizzare nastri in carta microforata e rete adesiva conformi alla norma UNI EN 13963. Essi saranno posati in continuità e corrispondenza dei giunti e lungo tutto lo sviluppo di accostamento dei bordi delle lastre, mentre per la protezione degli spigoli vivi si adotterà idoneo nastro o lamiera paraspigoli opportunamente graffiata e stuccata.

Per le caratteristiche e le modalità di stuccatura si rimanda all'articolo "Opere da Stuccatore" i cui requisiti saranno conformi alla norma UNI EN 13963.

Requisiti tecnico-prestazionali

I blocchi per muratura in calcestruzzo aerato o cellulare dovranno rispondere ai seguenti requisiti tecnico-prestazionali per tutti gli spessori richiesti:

- isolamento termico e ridotto impatto ambientale
- semplicità di impiego e rapida posa in opera
- alta resistenza al fuoco (Euroclasse A1 di reazione al fuoco)
- elevata leggerezza e traspiranza
- buona portanza strutturale
- elevata capacità isolante termo-acustica

I requisiti fisici e meccanici relativi alle proprietà dei blocchi di calcestruzzo aerato (o cellulare) dovranno rispondere alle seguenti norme UNI di settore:

- proprietà termiche determinate secondo la UNI EN 1745
- resistenza a flessione determinata secondo la UNI EN 1351
- resistenza a compressione determinata secondo la UNI EN 679
- massa volumica a secco determinata secondo la UNI EN 678

La precisione dimensionale del blocco (+/- 1 mm) e l'omogeneità del materiale dovranno semplificare la messa in opera, consentendo di ridurre lo spessore degli intonaci, garantendo la completa aderenza delle malte e/o dei collanti impiegati. In luogo degli intonaci tradizionali dovrà essere possibile finire la superficie delle murature con rasatura armata con fibra di vetro. I componenti del sistema dovranno includere spessori e dimensioni dei blocchi di varie misure e idonei per la realizzazione di divisori interni e murature esterne, lisci o con incastro maschio/femmina e, qualora progettualmente richiesti o indicati dalla Direzione Lavori, con forma speciale per architravi e altre applicazioni locali.

La messa in opera di eventuali impianti elettrici ed idraulici dovrà essere facilitata dalla possibilità di ricavare agevolmente nel paramento alloggiamenti di dimensione idonea, mediante scanalatori elettrici o manuali, riducendo al minimo i tempi di assistenza muraria. Con apposite frese o con un semplice seghetto alternativo, si dovranno ricavare agevolmente le sedi per le scatole elettriche, per le tubature e per eventuali zanche. Nel ripristino degli scassi di ampia dimensione, occorrerà prevedere la protezione superficiale con pre-rasature armate con reti in fibra di vetro.

La finitura della muratura sarà eseguita una volta che questa abbia completato gli assestamenti iniziali e smaltita l'umidità di produzione. Non si dovranno applicare i prodotti

con temperature troppo basse (<5° C) o elevate (>30 °C), sotto il caldo severo, in presenza di forte vento o pioggia battente.

I prodotti, una volta posati, devono essere protetti da piogge, gelo e rapida essiccazione dovuta a temperature elevate o vento eccessivo. Non bisognerà bagnare la muratura in condizioni normali, inumidirla solo con climi molto caldi o ventosi. Si preparerà il supporto livellando eventuali irregolarità con apposito frattazzo, rimuovendo la colla di sigillatura dei giunti eccedente e le parti inconsistenti con scopa dura di saggina o spatola. Si avrà cura di rimuovere le polveri con idonea attrezzatura (spazzino o aria compressa) ed eventuali oli e grassi con appositi sgrassanti.

6.1.12 Demolizioni edili e rimozioni

- Generalità

La demolizione dovrà essere eseguita con oculata e prudente opera di scomposizione, con rimozione delle parti elementari di cui ciascuna struttura è costituita procedendo nell'ordine inverso a quello seguito nella costruzione, sempre presidiando le masse con opportuni mezzi capaci di fronteggiare i mutamenti successivi subiti dall'equilibrio statico delle varie membrature, durante la demolizione.

La demolizione di opere in muratura, in calcestruzzo, ecc., sia parziale che completa, deve essere eseguita con ordine e con le necessarie precauzioni, in modo da non danneggiare le residue strutture, da prevenire qualsiasi infortunio agli addetti al lavoro e da evitare incomodi o danni collaterali.

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

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

Tutti i materiali riutilizzabili, a giudizio insindacabile della Direzione dei Lavori, dovranno essere opportunamente scalcinati, puliti, custoditi, trasportati ed ordinati nei luoghi di deposito che verranno indicati dalla Direzione stessa, usando cautele per non danneggiarli sia nello scalcinamento, sia nel trasporto che nel loro assestamento 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, ai sensi dell'articolo 36 del D.M. 145/2000 Capitolato Generale d'Appalto con i prezzi indicati nell'elenco approvato. I materiali di scarto provenienti dalle demolizioni e rimozioni dovranno essere trasportati dall'Appaltatore fuori dal cantiere nei punti indicati o alle pubbliche discariche.

E' obbligo dell'Appaltatore accertare con ogni mezzo e con la massima cura, nel suo complesso e nei particolari, la struttura di ogni elemento da demolire, disfare o rimuovere, onde conoscerne, con ogni completezza, la natura, lo stato di conservazione, le diverse tecniche costruttive, ecc., ed essere così in grado di affrontare, in ogni stadio dei lavori, tutte quelle evenienze che possano presentarsi nelle demolizioni, disfacimenti e rimozioni, anche se queste evenienze dipendano, ad esempio, da particolarità di costruzione, da modifiche apportate successivamente alla costruzione originaria, dallo stato di conservazione delle murature, conglomerati e malte, dallo stato di conservazione delle armature metalliche e loro collegamenti, dallo stato di conservazione dei legnami, da faticenza, da difetti costruttivi e statici, da contingenti condizioni di equilibrio, da possibilità di spinta dei terreni sulle strutture quando queste vengono scaricate, da cedimenti nei terreni di fondazione, da azioni reciproche tra le opere da demolire e quelle adiacenti, da danni causati da sisma, ecc., adottando di conseguenza e tempestivamente tutti i provvedimenti occorrenti per non alterare all'atto delle demolizioni, disfacimenti o rimozioni quelle particolari condizioni di equilibrio che le strutture presentassero sia nel loro complesso che nei loro vari elementi.

La zona interessata dai lavori dovrà essere delimitata con particolare cura, sia per quanto riguarda il pubblico transito che per quello degli addetti ai lavori.

In corrispondenza dei passaggi dovranno essere collocate opportune ed idonee opere per proteggere i passaggi stessi da eventuale caduta di materiali dall'alto; le predette protezioni dovranno essere adeguate alle necessità e conformi alle prescrizioni dei regolamenti comunali locali.

Qualora il materiale venga convogliato in basso per mezzo di canali, dovrà essere vietato l'accesso alla zona di sbocco quando sia in corso lo scarico: tale divieto dovrà risultare da appositi evidenti cartelli.

Prima di dare inizio alle demolizioni dovranno essere interrotte le erogazioni agli impianti di elettricità, gas, acqua, ecc. esistenti nell'area dei lavori; a tal fine l'Appaltatore dovrà prendere direttamente accordi con le rispettive Società od Enti erogatori. Se necessario, i serbatoi e le tubazioni dovranno essere vuotati e dovrà essere effettuata la chiusura dell'attacco delle fognature.

Dovranno essere interrotte le erogazioni agli impianti suddetti anche nelle demolizioni parziali o di limitata estensione; ciò data la possibile presenza di conduttori e canalizzazioni incassati od interrati.

Le reti elettriche disposte per la esecuzione dei lavori dovranno essere bene individuabili ed idoneamente protette.

Tutti i vani di balconi, finestre, scale, ascensori, ecc., dovranno essere sbarrati al momento stesso in cui vengono tolti i parapetti o gli infissi.

Sulle zone di solai parzialmente demoliti dovranno essere disposte delle passerelle di tavole. Tra i materiali di risulta dovranno sempre essere lasciati passaggi sufficientemente ampi, avendo cura che non vi sporgano parti pericolose di legno, ferro, ecc.; i chiodi lungo questi passaggi dovranno essere eliminati. I predetti passaggi dovranno essere tali che in ogni posizione di lavoro la via di fuga sia sempre facile ed evidente.

- Demolizioni e rimozioni

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

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

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

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

Tutti i materiali riutilizzabili, a giudizio insindacabile della Direzione dei Lavori, devono essere opportunamente puliti, custoditi, trasportati ed ordinati nei luoghi di deposito che verranno indicati dalla direzione stessa, usando cautele per non danneggiarli sia nella pulizia, sia nel trasporto, sia nei loro assestamenti 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 trasportati fuori del cantiere nei punti indicati od alle pubbliche discariche.

- Premessa progettuale

Prima dell'inizio dei lavori di demolizione si procederà all'analisi ed alla verifica della struttura da demolire verificando in particolare:

- la localizzazione; la destinazione funzionale; l'epoca a cui risale l'opera; i materiali costruttivi dell'opera; la presenza di impianti tecnologici; la tipologia costruttiva dell'opera.

Analizzate le opere del manufatto sarà necessario definirne l'entità della demolizione e le condizioni ambientali in cui si andrà ad operare, in base a:

- dimensione dell'intervento; altezza e dimensione in pianta dei manufatti da demolire; ambiente operativo; accessibilità del cantiere; spazio di manovra; presenza di altri fabbricati.

- Demolizione manuale e meccanica

La demolizione dovrà avvenire con l'utilizzo di attrezzature e macchine specializzate:

- attrezzi manuali,
- macchine di piccole dimensioni adatte ad esempio per ambienti interni (demolizione manuale),
- macchine radiocomandate se in ambienti ostili (demolizione meccanica),
- macchine munite di appositi strumenti di frantumazione o taglio.

Tutti gli attrezzi e le macchine, a prescindere dal tipo di controllo (manuale o meccanizzato), dovranno essere in ottimo stato di efficienza e manutenzione e rispettare i requisiti di sicurezza richiesti dalle norme UNI di riferimento (UNI EN ISO 11148).

Qualora sia salvaguardata l'osservanza di Leggi e Regolamenti speciali e locali, la tenuta strutturale dell'edificio previa autorizzazione della Direzione Lavori, la demolizione di parti di strutture aventi altezza contenuta potrà essere effettuata mediante rovesciamento per trazione o per spinta. La trazione o la spinta deve essere esercitata in modo graduale e senza strappi e deve essere eseguita soltanto su elementi di struttura opportunamente isolati dal resto del fabbricato in demolizione in modo da non determinare crolli intempestivi o non previsti di altre parti. Devono inoltre essere adottate le precauzioni necessarie per la sicurezza del lavoro

quali: trazione da distanza non minore di una volta e mezzo l'altezza del muro o della struttura da abbattere e allontanamento degli operai dalla zona interessata.

Il rovesciamento per spinta può essere effettuato con martinetti con l'ausilio di puntelli sussidiari contro il ritorno degli elementi smossi. Deve essere evitato in ogni caso che per lo scuotimento del terreno in seguito alla caduta delle strutture o di grossi blocchi possano derivare danni o lesioni agli edifici vicini o ad opere adiacenti pericolose per i lavoratori addetti.

- Beni culturali

Nel caso di appalti relativi al settore dei beni culturali, tutti gli interventi di demolizione dovranno essere preventivamente concordati mediante sopralluogo con la Direzione lavori e la competente Soprintendenza, essendo sempre inseriti in contesto storico tutelato e di complessa stratificazione.

Qualora la Direzione lavori lo ritenga opportuno, saranno eseguiti ulteriori saggi stratigrafici e chimico-fisici sugli intonaci, sulle murature da demolire e sulle murature adiacenti, per orientare la correttezza operativa dell'intervento.

Ogni intervento sarà inoltre verificato preventivamente dalla Direzione lavori e si darà inizio alle opere solo dopo specifica autorizzazione.

Si concorderanno con la Direzione lavori le aree dove le demolizioni dovranno essere realizzate esclusivamente a mano e, se necessario, con la sorveglianza di un restauratore. Sarà pertanto cura dell'impresa verificare i tracciati e segnalarli preventivamente. In prossimità di eventuali ancoraggi da preservare si raccomanda particolare attenzione affinché non ne siano alterate le caratteristiche prestazionali.

- Demolizione progressiva selettiva

La demolizione selettiva non sarà intesa come una unica fase di lavoro che porterà sostanzialmente all'abbattimento di un manufatto, edificio, impianto, ecc. e alla sua alienazione, ma dovrà essere pensata come un processo articolato che porti alla scomposizione del manufatto nelle sue componenti originarie.

Le fasi del processo di demolizione selettiva si articoleranno almeno come di seguito:

- Pianificazione

-
- Effettuare tutti i rilievi e le indagini necessarie a caratterizzare qualitativamente e quantitativamente i materiali presenti nel manufatto da demolire;
 - individuare i materiali potenzialmente pericolosi presenti e predisporre le fasi di lavoro per la rimozione sicura;
 - individuare le componenti o gli elementi reimpiegabili con funzioni uguali o differenti da quelle di origine;
 - individuare e quantificare le materie prime secondarie reimpiegabili come materiale uguale a quelli di origine dopo processi di trattamento ma con diversa funzione e forma;
 - individuare e quantificare le materie prime secondarie diverse dal materiale di origine per forma e funzione, reimpiegabili dopo processi di trattamento come materiale diverso da quello di origine;
 - organizzare il cantiere in funzione degli stoccaggi temporanei dei materiali separati per tipologia;
 - pianificare le operazioni di trasporto dei materiali separati.

- Bonifica

- Rimozione MCA friabile o compatto;
- rimozione coibenti a base di fibre minerali e ceramiche;
- bonifica serbatoi;
- bonifica circuiti di alimentazione macchine termiche (caldaia, condizionatori, ecc.);

- Strip out (smontaggio selettivo)

- Smontaggio elementi decorativi e impiantistici riutilizzabili;
- Smontaggio di pareti continue;
- Smontaggio di coperture e orditure in legno (se riutilizzabili);
- Eliminazione di arredi vari;
- Smontaggio e separazione di vetri e serramenti;
- Smontaggio e separazione impianti elettrici;
- Eliminazione di pavimentazioni in materiali non inerti (es. linoleum, resine, moquette), controsoffitti, pavimenti galleggianti e rivestimenti vari;

- Demolizione primaria

- Eliminazione di tavolati interni in laterizio (se la struttura principale e le tamponature esterne realizzate in c.a.);
-

-
- eliminazione eventuali tamponature esterne se realizzate in laterizio su struttura portante in c.a.;
 - eliminazione selettiva delle orditure di sostegno (legno, carpenteria, latero-cemento, ecc.);

- Demolizione secondaria

- Deferrizzazione;
- riduzione volumetrica;
- caratterizzazione;
- stoccaggio e trasporto.

Si procederà con la rimozione controllata di parti di struttura, mantenendo staticamente efficienti le parti rimanenti.

- Rimozione di elementi

Laddove sia necessario si procederà alla rimozione o asportazione di materiali e/o corpi d'opera insiti nell'edificio oggetto di intervento. La rimozione di tali parti di struttura potrà essere effettuata per de-costruzione e smontaggio.

Alcuni materiali potranno essere reimpiegati nell'ambito dello stesso cantiere, se espressamente richiesto o autorizzato dalla Direzione Lavori, ovvero, previo nulla osta della Stazione appaltante, potranno essere messi a disposizione dell'appaltatore per altri siti.

- Prescrizioni particolari per la demolizione di talune strutture

Per le demolizioni di murature si provvederà ad operare a partire dall'alto e solo per quelle per le quali siano venute meno le condizioni di esistenza. Data la posizione degli operatori, fatte salve tutte le prescrizioni generali già citate, particolare attenzione sarà presentata agli elementi provvisori (cavalletti, trabattelli, ecc.), agli indumenti di sicurezza degli operatori, nonché allo sbarramento dei luoghi limitrofi.

La demolizione delle volte di mattoni in foglio a crociera o a vela dovrà essere iniziata dal centro (chiave) e seguire un andamento a spirale. La demolizione delle volte a botte o ad arco ribassato verrà eseguita per sezioni frontali procedendo dalla chiave verso le imposte.

6.1.13 Tecniche di demolizione e rimozione

La scelta della tecnica di demolizione e rimozione più appropriata dipenderà da diversi fattori.

Alcuni aspetti che si dovranno valutare nell'ambito della scelta sono i seguenti:

- a) sicurezza degli operatori e incolumità pubblica
- b) aspetti ambientali
- c) aspetti economici
- d) tempistiche
- e) aspetti fisici relativi all'immobile.

Anche se la prescrizione ottimale sarà la meccanizzazione dell'intervento, in alcuni casi potrà configurarsi necessario o conveniente intervenire in modo manuale.

La casistica più ricorrente annovera le seguenti operazioni:

- riduzione di grossi elementi di carpenterie metalliche non accessibili alle macchine
- recupero di parti impiantistiche (es. valvole, tubi, cavi ecc.)
- recupero di piccole attrezzature impiantistiche
- recupero cavi e strumentazioni
- esecuzione di tagli e fori in solette, muri ecc.
- rimozione di parti secondarie quali controsoffitti, infissi ecc.
- demolizioni localizzate di parti strutturali.

La scelta delle macchine e delle attrezzature da utilizzare avverrà in relazione alle disponibilità di accesso e agli spazi di manovra dell'area di intervento ed in accordo tra l'Appaltatore e la Direzione lavori. In caso di disaccordo su tali scelte, sarà la Direzione lavori a prescriberne le caratteristiche in relazione alle esigenze del cantiere.

Le attrezzature tipicamente utilizzate consisteranno in:

- seghe a disco diamantato e mototroncatrici a catena diamantata
- martelli pneumatici o elettrici
- cannelli ossiacetilenici
- arnesi manuali.

Quando le demolizioni saranno da eseguirsi in ambito urbano si utilizzerà una tecnica detta "floor-by-floor" che consiste nell'uso di macchine di piccola e media taglia e di attrezzi manuali per la demolizione controllata di porzioni strutturali piano per piano sino a terra o a quota idonea alle macchine di demolizione a terra, tipicamente escavatori da demolizione.

Taglio

Il taglio di elementi in cemento armato, pietra, muratura e simili, deve consentire di forare solette di pavimenti per l'apertura di vani scale, pianerottoli per la posa di ascensori e varchi di qualunque genere. Il taglio dovrà essere effettuato con macchine idonee e con requisiti di sicurezza conformi alla norma UNI EN 12418, dotate di filo o disco diamantato e/o carotaggio e potranno essere utilizzate anche per l'apertura di porte, finestre e simili, di rostri, monoliti, diaframmi divisorii, ecc.

Il taglio servirà per ottenere con massima precisione prevalentemente tagli non circolari, contrariamente al carotaggio, di qualsiasi materiale e spessore. Con il taglio-filo e il pantografo si potranno ottenere anche tagli semicircolari per l'esecuzione di tagli ad arco.

Taglio con seghe a filo diamantato

Il taglio con sega a filo diamantato opererà con l'ausilio di una puleggia rotante in grado di mettere in movimento un circuito di filo di acciaio con inanellate perle di diamante industriale distanziate tra loro da piccole molle d'acciaio ricoperte di plastica.

L'uso di tale tecnica sarà richiesto e autorizzato dalla Direzione lavori in particolare per le seguenti casistiche:

- taglio di edifici, balconi, scale e grosse strutture in cemento armato
- demolizioni di ponti, viadotti, impianti sportivi, dighe, diaframmi, ecc.
- taglio di strutture in cemento armato e muratura di elevato spessore
- per suddividere in blocchi di varie dimensioni le strutture da demolire o dividere la parte da distruggere con martelli demolitori o altri mezzi da quella che deve rimanere in opera senza subire percussioni e vibrazioni dannose
- apertura di vani su strutture di elevato spessore, per passaggi ed impiantistica.

Dovrà essere possibile l'esecuzione di tagli ad arco o circolari di grande diametro, su strutture di grosso spessore, la possibilità di operare anche da una sola parte della struttura (se l'altra è inaccessibile), e di operare in spazi di ampiezza anche limitata.

La perforazione potrà essere eseguita tramite una macchina a forma di compasso che, montata in una preventiva perforazione (fulcro) consente al sistema di ruotare.

Il filo diamantato, abbracciando il manufatto ed inserito in un secondo foro distante la lunghezza del raggio, verrà trascinato da piccole pulegge all'interno della struttura tubolare consentendo il taglio del materiale nella posizione voluta e ricavare aperture circolari e semicircolari sia in orizzontale che in verticale. La perforazione potrà essere eseguita tramite una macchina a forma di compasso che, montata in una preventiva perforazione (fulcro) consente al sistema di ruotare.

Il filo diamantato, abbracciando il manufatto ed inserito in un secondo foro distante la lunghezza del raggio, verrà trascinato da piccole pulegge all'interno della struttura tubolare consentendo il taglio del materiale nella posizione voluta e ricavare aperture circolari e semicircolari sia in orizzontale che in verticale.

Tutte le attrezzature utilizzate dovranno essere in ottimo stato di efficienza e manutenzione e rispettare i requisiti di sicurezza richiesti dalle norme UNI di riferimento (UNI EN 15163).

Taglio di pareti

Il taglio con sega a disco diamantato opererà con l'ausilio di particolari guide metalliche fissate con caviglie sulle strutture, parallelamente alla linea del taglio. Sulla guida scorrerà un telaio-sega che utilizza come utensile tagliente un disco diamantato in rotazione raffreddato ad acqua.

L'uso di tale tecnica sarà richiesto e autorizzato dalla Direzione lavori in particolare per le seguenti casistiche:

- su strutture in conglomerato cementizio armato
- laddove è necessaria precisione di taglio
- laddove la struttura resterà a vista
- per tagli a filo parete, soffitto o pavimento
- per separare una struttura da demolire con il martello da una che deve rimanere in sito
- apertura di vani per porte, finestre, scale ed impianti
- taglio di rampe di scale e pianerottoli per la posa in opera di ascensori
- giunti su fabbricati, vasche, canali, terrazze, strutture
- abbattimento di barriere architettoniche, ecc.

La larghezza di taglio potrà variare da un minimo di 4 a 10 mm, mentre la profondità fino ad un massimo di 100 cm, con dischi diamantati raffreddati ad acqua e di diametro non superiore ai 2200 mm circa.

Dovrà essere possibile il taglio di superfici eventualmente irregolari e anche leggermente curve con taglio normale alla parete o angolato, in condizioni di sicurezza conformi alla norma UNI EN 15027 e di rumorosità sanabili con l'uso di cuffie e/o dpi antirumore in dotazione al singolo operatore.

Taglio di pavimenti

Il taglio con sega da pavimento a disco diamantato (taglia-pavimenti) opererà con avanzamento manuale o automatico tagliando pavimentazioni, asfalto e cemento armato a varie profondità.

L'uso di tale tecnica sarà richiesto e autorizzato dalla Direzione lavori in particolare per le seguenti casistiche:

- su strade, piazzali e simili
- su solai e pavimentazioni industriali
- su manti stradali per la creazione di scavi per la posa di fognature, condotte impiantistiche, cavidotti, ecc.
- realizzazione di giunti di contrazione e strutturali

Dovrà essere possibile una larghezza di taglio variabile da un minimo di 4 a 10 mm, mentre la profondità fino ad un massimo di 100 cm, con dischi diamantati preferibilmente raffreddati ad acqua. Se specificamente richiesto dalla Direzione lavori, ovvero dall'intervento da realizzare, potrà essere richiesto di montare più di un disco sullo stesso asse o su assi separati per eseguire tagli multipli (grooving) con la macchina operatrice ed autocomandare la macchina con guide elettroniche.

L'operatore assegnato all'uso dell'attrezzatura o macchina da taglio dovrà essere specializzato ed operare con buona precisione anche su superfici eventualmente irregolari o con tagli angolari. Le condizioni di sicurezza saranno conformi alla norma UNI EN 13862 mentre quelle di rumorosità dovranno essere sanabili con l'uso di cuffie e/o dpi antirumore in dotazione al singolo operatore.

Prescrizioni di sicurezza

Al Titolo IV, Sezione VIII del Testo Unico della Sicurezza (d.lgs. n. 81/2008 e s.m.i.) si prescrive che prima dell'inizio dei lavori di demolizione è fatto obbligo di procedere alla verifica delle condizioni di conservazione e di stabilità delle varie strutture da demolire. 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 verifichino crolli intempestivi.

La demolizione dei muri effettuata con attrezzature manuali deve essere fatta servendosi di ponti di servizio indipendenti dall'opera in demolizione. È vietato lavorare e fare lavorare gli operai sui muri in demolizione di altezza superiore a due metri.

Il materiale di demolizione non deve essere gettato dall'alto, ma deve essere trasportato oppure convogliato in appositi canali, il cui estremo inferiore non deve risultare ad altezza maggiore di due metri 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 realizzata 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.

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.

Piano di lavoro per le demolizioni

Ai sensi del Testo Unico della Sicurezza (art. 151 d.lgs. n. 81/2008 e s.m.i.) i lavori di demolizione dovranno procedere con cautela e con ordine, essere eseguiti sotto la sorveglianza di un preposto e condotti in maniera da non pregiudicare la stabilità delle strutture portanti o di collegamento e di quelle eventualmente adiacenti.

La successione dei lavori deve risultare da apposito programma contenuto nel POS (Piano Operativo della Sicurezza a cura dell'Impresa), tenendo conto di quanto indicato nel PSC (Piano di Sicurezza e Coordinamento a cura del Coordinatore), ove previsto, che deve essere tenuto a disposizione degli organi di vigilanza.

Il Piano o programma di lavoro per le demolizioni sarà definito dall'Impresa ed approvato dalla Direzione lavori prima dell'avvio del cantiere.

La violazione di tali disposizioni da parte del datore di lavoro o del dirigente dell'impresa esecutrice, oltre a comportare l'arresto sino a due mesi o un'ammenda come stabilito dalla legge, costituisce motivo di sospensione dei lavori e risoluzione del contratto in danno all'appaltatore.

6.1.14 Esecuzione delle partizioni interne

1. Si intende per partizione interna un sistema edilizio avente funzione di dividere e conformare gli spazi interni del sistema edilizio.

Nell'esecuzione delle partizioni interne si terrà conto della loro classificazione in partizione semplice (solitamente realizzata con piccoli elementi e leganti umidi) o

partizione prefabbricata (solitamente realizzata con montaggio in sito di elementi predisposti per essere assemblati a secco).

2. Quando non è diversamente descritto negli altri documenti progettuali (o quando questi non sono sufficientemente dettagliati) si intende che ciascuna delle categorie di parete sopracitata è composta da più strati funzionali (costruttivamente uno strato può assolvere a più funzioni), che devono essere realizzati come segue.

a. Le pareti a cortina (facciate continue) saranno realizzate utilizzando i materiali e prodotti rispondenti al presente capitolato (vetro, isolanti, sigillanti, pannelli, finestre, elementi portanti, ecc.).

Le parti metalliche si intendono lavorate in modo da non subire microfessure o comunque danneggiamenti ed, a seconda del metallo, opportunamente protette dalla corrosione.

Durante il montaggio si curerà la corretta esecuzione dell'elemento di supporto ed il suo ancoraggio alla struttura dell'edificio eseguendo (per parti) verifiche della corretta esecuzione delle giunzioni (bullonature, saldature, ecc.) e del rispetto delle tolleranze di montaggio e dei giochi. Si effettueranno prove di carico (anche per parti) prima di procedere al successivo montaggio degli altri elementi.

La posa dei pannelli di tamponamento, dei telai, dei serramenti, ecc., sarà effettuata rispettando le tolleranze di posizione, utilizzando i sistemi di fissaggio previsti. I giunti saranno eseguiti secondo il progetto e comunque posando correttamente le guarnizioni ed i sigillanti in modo da garantire le prestazioni di tenuta all'acqua, all'aria, di isolamento termico, acustico, ecc. tenendo conto dei movimenti localizzati dalla facciata e dei suoi elementi dovuti a variazioni termiche, pressione del vento, ecc. La posa di scossaline coprigiunti, ecc. avverrà in modo da favorire la protezione e la durabilità dei materiali protetti ed in modo che le stesse non siano danneggiate dai movimenti delle facciate.

Il montaggio dei vetri e dei serramenti avverrà secondo le indicazioni date nell'articolo a loro dedicato.

b. Le partizioni interne costituite da elementi predisposti per essere assemblati in sito (con e senza piccole opere di adeguamento nelle zone di connessione con le altre pareti o con il soffitto) devono essere realizzate con prodotti rispondenti alle prescrizioni date nell'articolo prodotti per pareti esterne e partizioni interne.

Nell'esecuzione si seguiranno le modalità previste dal produttore (ivi incluso l'utilizzo di appositi attrezzi) ed approvate dalla Direzione dei Lavori. Si curerà la corretta predisposizione degli elementi che svolgono anche funzione di supporto in modo da rispettare le dimensioni, tolleranze ed i giochi previsti o comunque necessari ai fini del successivo assemblaggio degli altri elementi. Si curerà che gli elementi di collegamento e di fissaggio vengano posizionati ed installati in modo da garantire l'adeguata trasmissione delle sollecitazioni meccaniche. Il posizionamento di pannelli, vetri, elementi di completamento, ecc. sarà realizzato con l'interposizione di guarnizioni, distanziatori, ecc. che garantiscano il raggiungimento dei livelli di prestazione previsti ed essere completate con sigillature, ecc.

Il sistema di giunzione nel suo insieme deve completare il comportamento della parete e deve essere eseguito secondo gli schemi di montaggio previsti; analogamente si devono eseguire secondo gli schemi previsti e con accuratezza le connessioni con le pareti murarie, con i soffitti, ecc.

6.1.15 Murature e strutture verticali - lavori di costruzione

Generalità

Le costruzioni in muratura devono essere realizzate nel rispetto di quanto contenuto nel D.M. 17 gennaio 2018 e relativa normativa tecnica vigente.

Malte per murature

L'acqua e la sabbia per la preparazione degli impasti devono possedere i requisiti e le caratteristiche tecniche di cui agli articoli "*Norme Generali - Accettazione Qualità ed impiego dei Materiali*" e "*Acqua, Calci, Cementi ed Agglomerati Cementizi*".

Le prestazioni meccaniche di una malta sono definite mediante la sua resistenza media a compressione f_m .

La classe di una malta è definita da una sigla costituita dalla lettera M seguita da un numero che indica la resistenza f_m espressa in N/mm^2 secondo la successiva Tab. 11.10.11 del D.M. 17 gennaio 2018. Per l'impiego in muratura portante non sono ammesse malte con resistenza $f_m < 2,5 N/mm^2$.

Per garantire la durabilità è necessario che i componenti la miscela rispondano ai requisiti contenuti nelle norme UNI EN 1008 (acqua di impasto), nelle norme europee armonizzate UNI EN 13139 (aggregati per malta) e UNI EN 13055 (aggregati leggeri).

Le malte possono essere prodotte in fabbrica oppure prodotte in cantiere mediante la miscelazione di sabbia, acqua ed altri componenti leganti.

Le malte per muratura prodotte in fabbrica devono essere specificate o come malte a prestazione garantita oppure come malte a composizione prescritta.

La composizione delle malte per muratura prodotte in cantiere deve essere definita dalle specifiche del progetto.

Malte a prestazione garantita

La malta a prestazione garantita deve essere specificata per mezzo della classe di resistenza a compressione con riferimento alla classificazione riportata nella seguente tabella:

Tab. 11.10.II

Classe	M 2,5	M 5	M 10	M 15	M 20	M d
Resistenza a compressione N/mm ²	2,5	5	10	15	20	d
d è una resistenza a compressione maggiore di 25 N/mm ² dichiarata dal fabbricante						

Le modalità per la determinazione della resistenza a compressione delle malte sono riportate nella UNI EN 1015-11.

La malta per muratura portante deve garantire prestazioni adeguate al suo impiego in termini di durabilità e di prestazioni meccaniche e deve essere conforme alla norma armonizzata UNI EN 998- 2 e, secondo quanto specificato alla lettera A del punto 11.1 del D.M. 17 gennaio 2018 e recare la Marcatura CE, secondo il sistema di Valutazione e Verifica della Costanza della Prestazione indicato nella Tabella 11.10.III del medesimo D.M.

Tabella 11.10.III

Specificativa Tecnica Europea di riferimento	Uso Previsto	Sistema di Valutazione e Verifica della Costanza della Prestazione
Malta per murature UNI EN 998-2	Usi strutturali	2 +

Malte a composizione prescritta.

Per le malte a composizione prescritta le proporzioni di composizione in volume o in massa di tutti i costituenti devono essere dichiarate dal fabbricante.

La resistenza meccanica dovrà essere verificata mediante prove sperimentali svolte in accordo con le UNI EN 1015-11.

Le malte a composizione prescritta devono inoltre rispettare le indicazioni riportate nella norma europea armonizzata UNI EN 998-2 secondo il sistema di valutazione e verifica della costanza della prestazione indicato nella tabella 11.10.IV. del D.M. 17 gennaio 2018.

Tabella 11.10.IV

Specificazione Tecnica Europea di riferimento	Uso Previsto	Sistema di Valutazione e Verifica della Costanza della Prestazione
Malta per murature UNI EN 998-2	Usi strutturali e non	4

Per le composizioni in volume descritte nella tabella 11.10.V è possibile associare la classe di resistenza specificata

Tabella 11.10.V - Corrispondenza tra classi di resistenza e composizione in volume delle malte

Classe	Tipo di malta	Composizione				
		Cemento	Calce aerea	Calce idraulica	Sabbia	Pozzolana
M 2,5	Idraulica	--	--	1	3	--
M 2,5	Pozzolonica	--	1	--	--	3

M 2,5	Bastarda	1	--	2	9	--
M 5	Bastarda	1	--	1	5	--
M 8	Cementizia	2	--	1	8	--
M 12	Cementizia	1	--	--	3	--

Malte di diverse proporzioni nella composizione, preventivamente sperimentate con le modalità riportate nella norma UNI EN 1015-11, possono essere ritenute equivalenti a quelle indicate qualora la loro resistenza media a compressione non risulti inferiore a quanto previsto in tabella 11.10.II.

Murature in Genere: Criteri Generali per l'Esecuzione

Nella costruzione delle murature in genere verrà curata la perfetta esecuzione degli spigoli, delle volte, piattabande, archi, e verranno lasciati tutti i necessari incavi, sfondi, canne e fori per:

- ricevere le chiavi ed i capichiavi delle volte: gli ancoraggi delle catene e delle travi a doppio T; le testate delle travi (di legno, di ferro); le pietre da taglio e quanto altro non venga messo in opera durante la formazione delle murature;
- il passaggio delle canalizzazioni verticali (tubi pluviali, dell'acqua potabile, canne di stufe e camini, scarico acqua usata, immondizie, ecc.);
- il passaggio delle condutture elettriche, di telefoni e di illuminazione;
- le imposte delle volte e degli archi;
- gli zoccoli, dispositivi di arresto di porte e finestre, zanche, soglie, ferriate, ringhiere, davanzali, ecc.

Quanto detto, in modo che non vi sia mai bisogno di scalpellare le murature già eseguite.

La costruzione delle murature deve iniziarsi e proseguire uniformemente, assicurando il perfetto collegamento sia con le murature esistenti, sia fra le parti di esse.

I mattoni, prima del loro impiego, dovranno essere bagnati fino a saturazione per immersione prolungata in appositi bagnaroli e mai per aspersione.

Essi dovranno mettersi in opera con i giunti alternati ed in corsi ben regolari e normali alla superficie esterna; saranno posati sopra un abbondante strato di malta e premuti sopra di esso in modo che la malta rifluisca all'ingiro e riempi tutte le connessure.

La larghezza dei giunti non dovrà essere maggiore di otto né minore di 5 mm.

I giunti non verranno rabboccati durante la costruzione per dare maggiore presa all'intonaco od alla stuccatura col ferro.

Le malte da impiegarsi per la esecuzione delle murature dovranno essere passate al setaccio per evitare che i giunti fra i mattoni riescano superiori al limite di tolleranza fissato.

Le murature di rivestimento saranno fatte a corsi bene allineati e dovranno essere opportunamente collegate con la parte interna.

Se la muratura dovesse eseguirsi con paramento a vista (cortina) si dovrà avere cura di scegliere per le facce esterne i mattoni di migliore cottura, meglio formati e di colore più uniforme, disponendoli con perfetta regolarità e ricorrenza nelle connessure orizzontali, alternando con precisione i giunti verticali.

In questo genere di paramento i giunti non dovranno avere larghezza maggiore di 5 mm e, previa loro raschiatura e pulitura, dovranno essere profilate con malta idraulica o di cemento, diligentemente compresse e lisciate con apposito ferro, senza sbavatura.

Le sordine, gli archi, le piattabande e le volte dovranno essere costruite in modo che i mattoni siano sempre disposti in direzione normale alla curva dell'intradosso e la larghezza dei giunti non dovrà mai eccedere i 5 mm all'intradosso e 10 mm all'estradosso.

All'innesto con muri da costruirsi in tempo successivo dovranno essere lasciate opportune ammorsature in relazione al materiale impiegato.

I lavori di muratura, qualunque sia il sistema costruttivo adottato, debbono essere sospesi nei periodi di gelo, durante i quali la temperatura si mantenga, per molte ore, al disotto di zero gradi centigradi.

Quando il gelo si verifichi solo per alcune ore della notte, le opere in muratura ordinaria possono essere eseguite nelle ore meno fredde del giorno, purché al distacco del lavoro vengano adottati opportuni provvedimenti per difendere le murature dal gelo notturno.

Le impostature per le volte, gli archi, ecc. devono essere lasciate nelle murature sia con gli addentellati d'uso, sia con il costruire l'origine delle volte e degli archi a sbalzo mediante le debite sagome, secondo quanto verrà prescritto.

La Direzione dei Lavori stessa potrà ordinare che sulle aperture di vani, di porte e finestre siano collocati degli architravi (cemento armato, acciaio) con dimensioni che saranno fissate in relazione alla luce dei vani, allo spessore del muro ed al sovraccarico.

Nel punto di passaggio fra le fondazioni entro terra e la parte fuori terra sarà eseguito un opportuno strato (impermeabile, drenante, ecc.) che impedisca la risalita per capillarità.

Regole di dettaglio

Costruzioni in muratura ordinaria: ad ogni piano deve essere realizzato un cordolo continuo all'intersezione tra solai e pareti.

I cordoli debbono avere altezza minima pari all'altezza del solaio e larghezza almeno pari a quella del muro; è consentito un arretramento massimo di 6 cm dal filo esterno. L'armatura corrente non deve essere inferiore a 8 cm², le staffe debbono avere diametro non inferiore a 6 mm ed interasse non superiore a 25 cm. Travi metalliche o prefabbricate costituenti i solai debbono essere prolungate nel cordolo per almeno la metà della sua larghezza e comunque per non meno di 12 cm ed adeguatamente ancorate ad esso.

In corrispondenza di incroci d'angolo tra due pareti perimetrali sono prescritte, su entrambe le pareti, zone di parete muraria di lunghezza non inferiore a 1 m, compreso lo spessore del muro trasversale.

Al di sopra di ogni apertura deve essere realizzato un architrave resistente a flessione efficacemente ammorsato alla muratura.

Costruzioni in muratura armata: gli architravi soprastanti le aperture possono essere realizzati in muratura armata.

Le barre di armatura debbono essere esclusivamente del tipo ad aderenza migliorata e debbono essere ancorate in modo adeguato alle estremità mediante piegature attorno alle barre verticali. In alternativa possono essere utilizzate, per le armature orizzontali, armature a traliccio o conformate in modo da garantire adeguata aderenza ed ancoraggio.

La percentuale di armatura orizzontale, calcolata rispetto all'area lorda della muratura, non può essere inferiore allo 0,04 %, né superiore allo 0,5%.

Parapetti ed elementi di collegamento tra pareti diverse debbono essere ben collegati alle pareti adiacenti, garantendo la continuità dell'armatura orizzontale e, ove possibile, di quella verticale.

Agli incroci delle pareti perimetrali è possibile derogare dal requisito di avere su entrambe le pareti zone di parete muraria di lunghezza non inferiore a 1 m.

Per quanto non espressamente contemplato nel presente articolo, le modalità esecutive devono essere conformi alle indicazioni della normativa consolidata.

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.

Muratura portante: tipologie e caratteristiche tecniche

Murature

Le murature costituite dall'assemblaggio organizzato ed efficace di elementi e malta possono essere a singolo paramento, se la parete è senza cavità o giunti verticali continui nel suo piano, o a paramento doppio. In questo ultimo caso, qualora siano presenti le connessioni trasversali previste dall'Eurocodice UNI EN 1996-1-1, si farà riferimento agli stessi Eurocodici UNI EN 1996-1-1, oppure, in assenza delle connessioni trasversali previste dall'Eurocodice, si applica quanto previsto al punto 4.6 (Altri sistemi costruttivi) del D.M. 17 gennaio 2018.

Nel caso di elementi naturali, le pietre di geometria pressoché parallelepipedica, poste in opera in strati regolari, formano le murature di pietra squadrata. L'impiego di materiale di cava grossolanamente lavorato è consentito per le nuove costruzioni, purché posto in opera in strati pressoché regolari: in tal caso si parla di muratura di pietra non squadrata; se la muratura in pietra non squadrata è intercalata, ad interasse non superiore a 1,6 m e per tutta la lunghezza e lo spessore del muro, da fasce di calcestruzzo semplice o armato oppure da ricorsi orizzontali costituiti da almeno due filari di laterizio pieno, si parla di muratura listata.

L'uso di giunti di malta sottili (spessore compreso tra 0.5 mm e 3 mm) e/o di giunti verticali a secco va limitato ad edifici con numero di piani fuori terra non superiore a quanto specificato al punto 7.8.1.2 delle Norme Tecniche di cui al citato decreto ed altezza interpiano massima di 3.5 m.

Materiali

Gli elementi da utilizzare per costruzioni di muratura portante devono essere tali da evitare rotture fragili. A tal fine gli elementi devono possedere i requisiti indicati nel punto 4.5.2 del D.M. 17 gennaio 2018 e, fatta eccezione per le costruzioni caratterizzate, allo SLV, da $*a_g S \leq 0,075g$, rispettare le seguenti ulteriori indicazioni:

– percentuale volumetrica degli eventuali vuoti, non superiore al 45% del volume totale del blocco;

– eventuali setti, disposti parallelamente al piano del muro, continui e rettilinei; le uniche interruzioni ammesse sono quelle in corrispondenza dei fori di presa o per l'alloggiamento delle armature;

– resistenza caratteristica a rottura nella direzione portante (f_{bk}), calcolata sull'area al lordo delle forature, non inferiore a 5 MPa o, in alternativa, resistenza media normalizzata nella direzione portante (f_b) non inferiore a 6 MPa;

– resistenza caratteristica a rottura nella direzione perpendicolare a quella portante ossia nel piano di sviluppo della parete (f_{bk}), calcolata nello stesso modo, non inferiore a 1,5 MPa.

La malta di allettamento per la muratura ordinaria deve avere resistenza media non inferiore a 5 MPa.

Nel caso di utilizzo di elementi per muratura che fanno affidamento a tasche per riempimento di malta, i giunti verticali possono essere considerati riempiti se la malta è posta su tutta l'altezza del giunto su di un minimo del 40% della larghezza dell'elemento murario.

L'uso di giunti sottili (spessore compreso tra 0.5 mm e 3 mm) è consentito esclusivamente per edifici caratterizzati allo SLV, da $a_g S \leq 0,15 g$, con le seguenti limitazioni:

- altezza massima, misurata in asse allo spessore della muratura: 10,5 m se $a_g S \leq 0,075 g$;
7 m se $0,075 g < a_g S \leq 0,15 g$;

- numero dei piani in muratura da quota campagna: ≤ 3 per $a_g S \leq 0,075 g$; ≤ 2 per $0,075 g < a_g S \leq 0,15 g$.

L'uso di giunti verticali non riempiti è consentito esclusivamente per edifici caratterizzati, allo SLV, da $a_g S \leq 0,075 g$, costituiti da un numero di piani in muratura da quota campagna non maggiore di due e altezza massima, misurata in asse allo spessore della muratura di 7 m.

Gli elementi per murature con giunti sottili e/o giunti verticali a secco debbono soddisfare le seguenti limitazioni:

- spessore minimo dei setti interni: 7 mm;
- spessore minimo dei setti esterni: 10 mm;
- percentuale massima di foratura: 55%;

Sono ammesse murature realizzate con elementi artificiali o elementi in pietra squadrata.

È consentito utilizzare la muratura di pietra non squadrata o la muratura listata solo per costruzioni caratterizzate, allo SLV, da $a_g S \leq 0,075 g$. **($a_g S$ è l'accelerazione del sito comprensiva degli effetti di amplificazione locale).*

Gli elementi per muratura portante devono essere conformi alla pertinente norma europea armonizzata della serie UNI EN 771 e, secondo quanto specificato al punto A del § 11.1 del

D.M. 17 gennaio 2018, recare la Marcatura CE, secondo il sistema valutazione e verifica della costanza della prestazione ivi indicato.

Specifica tecnica Europea di riferimento	Categoria	Sistema di Valutazione e Verifica della Costanza della Prestazione
Specifica per elementi per muratura - Elementi per muratura di laterizio, silicato di calcio, in calcestruzzo vibrocompresso (aggregati pesanti e leggeri), calcestruzzo aerato autoclavato, pietra agglomerata, pietra naturale UNI EN 771-1, 771-2, 771-3, 771-4, 771-5, 771-6	Categoria I	2+
	Categoria II	4

Come più precisamente specificato nelle norme europee armonizzate della serie UNI EN 771, gli elementi di categoria I hanno una resistenza alla compressione dichiarata, determinata tramite il valore medio o il valore caratteristico, e una probabilità di insuccesso nel raggiungerla non maggiore del 5%. Gli elementi di categoria II non soddisfano questo requisito.

L'uso di elementi per muratura portante di Categoria I e II è subordinato all'adozione, nella valutazione della resistenza di progetto, del corrispondente coefficiente di sicurezza M riportato nel relativo paragrafo 4.5.6. del D.M. 17 gennaio 2018 e s.m.i.

Prove di accettazione

Oltre a quanto previsto alla lettera A del punto 11.1 del D.M. 17 gennaio 2018 e s.m.i., la Direzione dei Lavori è tenuta a far eseguire ulteriori prove di accettazione sugli elementi per muratura portante pervenuti in cantiere e sui collegamenti, secondo le metodologie di prova indicate nelle norme armonizzate della serie UNI EN 771.

Le prove di accettazione su materiali di cui al presente paragrafo sono obbligatorie e devono essere eseguite e certificate presso un laboratorio di cui all'art. 59 del d.P.R. n. 380/2001.

Criteri di progetto e requisiti geometrici

Le piante delle costruzioni debbono essere quanto più possibile compatte e simmetriche rispetto ai due assi ortogonali. Le pareti strutturali, al lordo delle aperture, debbono avere continuità in elevazione fino alla fondazione, evitando pareti in falso. Le strutture costituenti orizzontamenti e coperture non devono essere spingenti. Eventuali spinte orizzontali, valutate tenendo in conto l'azione sismica, devono essere assorbite per mezzo di idonei elementi strutturali.

I solai devono assolvere funzione di ripartizione delle azioni orizzontali tra le pareti strutturali e di vincolo nei confronti delle azioni fuori del piano delle pareti, pertanto devono essere ben collegati ai muri e garantire un adeguato funzionamento a diaframma.

La distanza massima tra due solai successivi non deve essere superiore a 5 m.

La geometria delle pareti resistenti al sisma, deve rispettare i requisiti indicati nel D.M. 17 gennaio 2018 e s.m.i.

Muratura portante: elementi resistenti in muratura

Elementi artificiali

Per gli elementi resistenti artificiali da impiegare con funzione resistente si applicano le prescrizioni riportate al punto 11.10.1 del D.M. 17 gennaio 2018.

Gli elementi resistenti artificiali possono essere dotati di fori in direzione normale al piano di posa (foratura verticale) oppure in direzione parallela (foratura orizzontale) con caratteristiche di cui al punto 11.10. del D.M. 17 gennaio 2018. Gli elementi possono essere rettificati sulla superficie di posa.

Per l'impiego nelle opere trattate dalla presente norma, gli elementi sono classificati in base alla percentuale di foratura ed all'area media della sezione normale di ogni singolo foro f . I fori sono di regola distribuiti pressoché uniformemente sulla faccia dell'elemento.

La percentuale di foratura è espressa dalla relazione $\%F = 100 F/A$ dove:

- F è l'area complessiva dei fori passanti e profondi non passanti;
- A è l'area lorda della faccia dell'elemento di muratura delimitata dal suo perimetro.

Nel caso dei blocchi in laterizio estrusi la percentuale di foratura coincide con la percentuale in volume dei vuoti come definita dalla norma UNI EN 772-9.

Le Tab. 4.5.la-b riportano la classificazione per gli elementi in laterizio e calcestruzzo rispettivamente.

Tabella 4.5.la - Classificazione elementi in laterizio

Elementi	Percentuale di foratura	Area f della sezione normale del foro
Pieni	15 %	f 9 cm ²
Semipieni	15 % < 45 %	f 12 cm ²
Forati	45 % < 55 %	f 15 cm ²

Gli elementi possono avere incavi di limitata profondità destinati ad essere riempiti dal letto di malta.

Elementi di laterizio di area lorda A maggiore di 300 cm² possono essere dotati di un foro di presa di area massima pari a 35 cm², da computare nella percentuale complessiva della foratura, avente lo scopo di agevolare la presa manuale; per A superiore a 580 cm² sono ammessi due fori, ciascuno di area massima pari a 35 cm², oppure un foro di presa o per l'eventuale alloggiamento della armatura la cui area non superi 70 cm².

Tabella 4.5.Ib - Classificazione elementi in calcestruzzo

Elementi	Percentuale di foratura	Area f della sezione normale del foro	
		A ≤ 900 cm ²	A > 900 cm ²
Pieni	15 %	f 0,10 A	f 0,15 A
Semipieni	15 % < 45 %	f 0,10 A	f 0,15 A
Forati	45 % < 55 %	f 0,10 A	f 0,15 A

Non sono soggetti a limitazione i fori degli elementi in laterizio e calcestruzzo destinati ad essere riempiti di calcestruzzo o malta.

Lo spessore minimo dei setti interni (distanza minima tra due fori) è il seguente:

elementi in laterizio e di silicato di calcio: 7 mm;

elementi in calcestruzzo: 18 mm;

Spessore minimo dei setti esterni (distanza minima dal bordo esterno al foro più vicino al netto dell'eventuale rigatura) è il seguente:

elementi in laterizio e di silicato di calcio: 10 mm;

elementi in calcestruzzo: 18 mm;

Per i valori di adesività malta/elemento resistente si può fare riferimento a indicazioni di normative di riconosciuta validità.

Elementi naturali

Gli elementi naturali sono ricavati da materiale lapideo non friabile o sfaldabile, e resistente al gelo; essi non devono contenere in misura sensibile sostanze solubili, o residui organici e devono essere integri, senza zone alterate o rimovibili.

Gli elementi devono possedere i requisiti di resistenza meccanica ed adesività alle malte determinati secondo le modalità descritte nel punto 11.10.3. del D.M. 17 gennaio 2018.

Muratura Portante: Organizzazione Strutturale

L'edificio a muratura portante deve essere concepito come una struttura tridimensionale.

I sistemi resistenti di pareti di muratura, gli orizzontamenti e le fondazioni devono essere collegati tra di loro in modo da resistere alle azioni verticali ed orizzontali.

I pannelli murari sono considerati resistenti anche alle azioni orizzontali quando hanno una lunghezza non inferiore a 0,3 volte l'altezza di interpiano; essi svolgono funzione portante, quando sono sollecitati prevalentemente da azioni verticali, e svolgono funzione di controvento, quando sollecitati prevalentemente da azioni orizzontali.

Ai fini di un adeguato comportamento statico e dinamico dell'edificio, tutte le pareti devono assolvere, per quanto possibile, sia la funzione portante sia la funzione di controventamento.

Gli orizzontamenti sono generalmente solai piani, o con falde inclinate in copertura, che devono assicurare, per resistenza e rigidità, la ripartizione delle azioni orizzontali fra i muri di controventamento.

L'organizzazione dell'intera struttura e l'interazione ed il collegamento tra le sue parti devono essere tali da assicurare appropriata resistenza e stabilità, ed un comportamento d'insieme "scatolare".

Per garantire un comportamento scatolare, muri ed orizzontamenti devono essere opportunamente collegati fra loro.

Tutte le pareti devono essere collegate al livello dei solai mediante cordoli di piano di calcestruzzo armato e, tra di loro, mediante ammorsamenti lungo le intersezioni verticali.

I cordoli di piano devono avere adeguata sezione ed armatura.

Devono inoltre essere previsti opportuni incatenamenti al livello dei solai, aventi lo scopo di collegare tra loro i muri paralleli della scatola muraria. Tali incatenamenti devono essere

realizzati per mezzo di armature metalliche o altro materiale resistente a trazione, le cui estremità devono essere efficacemente ancorate ai cordoli.

Per il collegamento nella direzione di tessitura del solaio possono essere omessi gli incatenamenti quando il collegamento è assicurato dal solaio stesso.

Per il collegamento in direzione normale alla tessitura del solaio, si possono adottare opportuni accorgimenti che sostituiscano efficacemente gli incatenamenti costituiti da tiranti estranei al solaio.

Il collegamento fra la fondazione e la struttura in elevazione è generalmente realizzato mediante cordolo in calcestruzzo armato disposto alla base di tutte le murature verticali resistenti. È possibile realizzare la prima elevazione con pareti di calcestruzzo armato; in tal caso la disposizione delle fondazioni e delle murature sovrastanti deve essere tale da garantire un adeguato centraggio dei carichi trasmessi alle pareti della prima elevazione ed alla fondazione.

Lo spessore dei muri portanti non può essere inferiore ai seguenti valori:

- muratura in elementi resistenti artificiali pieni 150 mm;
- muratura in elementi resistenti artificiali semipieni 200 mm;
- muratura in elementi resistenti artificiali forati 240 mm;
- muratura di pietra squadrata 240 mm;
- muratura di pietra listata 400 mm;
- muratura di pietra non squadrata 500 mm.

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.

Murature di mattoni

I mattoni, prima del loro impiego, dovranno essere bagnati fino a saturazione per immersione prolungata e mai per aspersione. Essi dovranno mettersi in opera con le connessioni alterate in corsi ben regolari e normali alla superficie esterna; saranno posati sopra un abbondante strato di malta e premuti sopra di esso in modo che la malta defluisca e riempi tutte le connessioni. La larghezza delle connessioni non dovrà essere maggiore di 8 né minore di 5 mm (tali spessori potranno variare in relazione della natura delle malte impiegate). I giunti non verranno rabboccati durante la costruzione per dare maggiore presa all'intonaco od alla stuccatura con il ferro. Le malte da impiegarsi per la esecuzione di questa muratura dovranno essere passate al setaccio per evitare che i giunti fra mattoni riescano superiori al limite di

tolleranza fissato. Le murature di rivestimento saranno fatte a corsi bene allineati e dovranno essere opportunamente ammorsate con la parte interna.

Se la muratura dovesse eseguirsi a paramento visto (cortina) si dovrà avere cura di scegliere per le facce esterne i mattoni di migliore cottura, meglio formati e di colore più uniforme, disponendoli con perfetta regolarità e ricorrenza nelle connessioni orizzontali alternando con precisione i giunti verticali.

In questo genere di paramento le connessioni di faccia vista non dovranno avere grossezza maggiore di 5 mm e previa loro raschiatura e pulitura, dovranno essere profilate con malta idraulica e di cemento, diligentemente compresse e lisciate con apposito ferro, senza sbavature.

Le sordine, gli archi, le piattabande e le volte dovranno essere costruite in modo che i mattoni siano sempre disposti in direzione normale alla curva dell'intradosso e le connessioni dei giunti non dovranno mai eccedere la larghezza di mm 5 all'intradosso e mm 10 all'estradosso.

Pareti di una testa ed un foglio con mattoni pieni e forati

Le pareti di una testa ed in foglio verranno eseguite con mattoni scelti, esclusi i rottami, i laterizi incompleti e quelli mancanti di qualche spigolo. Tutte le dette pareti saranno eseguite con le migliori regole dell'arte, a corsi orizzontali ed a perfetto filo, per evitare la necessità di forte impiego di malta per l'intonaco. Nelle pareti in foglio, quando la Direzione dei Lavori lo ordinasse, saranno introdotte nella costruzione intelaiature in legno attorno ai vani delle porte, allo scopo di poter fissare i serramenti del telaio, anziché alla parete, oppure ai lati od alla sommità delle pareti stesse, per il loro consolidamento, quando esse non arrivano fino ad un'altra parete od al soffitto. Quando una parete deve eseguirsi fin sotto al soffitto, la chiusura dell'ultimo corso sarà ben serrata, se occorre, dopo congruo tempo con scaglie e cemento.

Murature miste

La muratura mista di pietrame e mattoni dovrà progredire a strati orizzontali intercalando il numero richiesto di filari di mattoni ogni metro di altezza di muratura di pietrame. I filari dovranno essere estesi a tutta la grossezza del muro e disposti secondo piani orizzontali. Nelle murature miste per i fabbricati, oltre ai filari suddetti si debbono costruire in mattoni tutti gli angoli dei muri, i pilastri, i risalti e le incassature, le spallette e squarci delle aperture di porte e finestre, i parapetti delle finestre, gli archi di scarico, le volte, i voltini e le piattabande, l'ossatura delle cornici, le canne da fumo, le latrine, i condotti in genere, e qualunque altra parte di muro alla esecuzione della quale non si prestasse il pietrame, in conformità alle

prescrizioni che potrà dare la Direzione dei Lavori all'atto esecutivo. Il collegamento delle due differenti strutture deve essere fatto nel migliore modo possibile ed in senso tanto orizzontale che verticale.

Murature di Getto o Calcestruzzo

Il calcestruzzo da impiegarsi per qualsiasi lavoro sarà messo in opera appena confezionato e disposto a strati orizzontali di altezza da 0 a 30 cm, su tutta l'estensione della parte di opera che si esegue ad un tempo, ben battuto e costipato, per modo che non resti alcun vano nello spazio che deve contenerlo e nella sua massa. Quando il calcestruzzo sia da collocare in opera entro cavi molto stretti od a pozzo esso dovrà essere calato nello scavo mediante secchi a ribaltamento. Solo nel caso di scavi molto larghi, la Direzione dei Lavori potrà consentire che il calcestruzzo venga gettato liberamente, nel qual caso prima del conguagliamento e della battitura deve, per ogni strato di cm 30 dall'altezza, essere ripreso dal fondo del cavo e rimpastato per rendere uniforme la miscela dei componenti. Quando il calcestruzzo sia da calare sott'acqua, si dovranno impiegare tramogge, casse apribili e quegli altri mezzi d'immersione che la direzione dei lavori prescriverà, ed usare la diligenza necessaria ad impedire che, nel passare attraverso l'acqua, il calcestruzzo si dilavi con pregiudizio della sua consistenza. Finito che sia il getto, e spianata con ogni diligenza la superficie superiore, il calcestruzzo dovrà essere lasciato assodare per tutto il tempo che la Direzione dei Lavori stimerà necessario.

Opere e strutture di calcestruzzo

Generalità

Impasti di Calcestruzzo

Gli impasti di calcestruzzo dovranno essere eseguiti in conformità di quanto previsto dal D.M. 17 gennaio 2018 e dalle relative norme vigenti.

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

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

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

L'impiego degli additivi dovrà essere subordinato all'accertamento della assenza di ogni pericolo di aggressività e devono essere conformi alla norma europea armonizzata UNI EN 934-2.

L'acqua di impasto, ivi compresa l'acqua di riciclo, dovrà essere conforme alla norma UNI EN 1008.

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

Nei calcestruzzi è ammesso l'impiego di aggiunte, in particolare di ceneri volanti, loppe granulate d'altoforno e fumi di silice, purché non ne vengano modificate negativamente le caratteristiche prestazionali.

Le ceneri volanti devono soddisfare i requisiti della norma europea armonizzata UNI EN 450-1. Per quanto riguarda l'impiego si potrà fare utile riferimento ai criteri stabiliti dalle norme UNI EN 206 ed UNI 11104.

I fumi di silice devono soddisfare i requisiti della norma europea armonizzata UNI EN 13263-1.

Per i calcestruzzi preconfezionati si fa riferimento alla norma UNI EN 206.

Controlli sul Calcestruzzo

Per i controlli sul calcestruzzo ci si atterrà a quanto previsto dal D.M. 17 gennaio 2018.

Il calcestruzzo viene individuato tramite la resistenza caratteristica a compressione secondo quanto specificato nel suddetto D.M.

Il calcestruzzo deve essere prodotto in regime di controllo di qualità, con lo scopo di garantire che rispetti le prescrizioni definite in sede di progetto.

Il controllo di qualità del calcestruzzo si articola nelle seguenti fasi:

- Valutazione preliminare della resistenza;
- Controllo di produzione
- Controllo di accettazione
- Prove complementari

Le prove di accettazione e le eventuali prove complementari, compresi i carotaggi, sono eseguite e certificate dai laboratori di cui all'art. 59 del d.P.R. n. 380/2001.

Il costruttore resta comunque responsabile della qualità del calcestruzzo posto in opera, che sarà controllata dal Direttore dei Lavori, secondo le procedure di cui al punto 11.2.5 del D.M. 17 gennaio 2018.

Resistenza al Fuoco

Le verifiche di resistenza al fuoco potranno eseguirsi con riferimento a UNI EN 1992-1-2.

Norme per il cemento armato normale

Nella esecuzione delle opere di cemento armato normale l'Appaltatore dovrà attenersi a quanto contenuto nel d.P.R. 380/2001 e s.m.i., nelle norme tecniche del D.M. 17 gennaio 2018 e nella relativa normativa vigente.

Armatura delle travi

Negli appoggi di estremità all'intradosso deve essere disposta un'armatura efficacemente ancorata, calcolata coerentemente con il modello a traliccio adottato per il taglio e quindi applicando la regola della traslazione della risultante delle trazioni dovute al momento flettente, in funzione dell'angolo di inclinazione assunto per le bielle compresse di calcestruzzo.

Le travi devono prevedere armatura trasversale costituita da staffe con sezione complessiva non inferiore ad $A_{st} = 1,5 b \text{ mm}^2/\text{m}$ essendo b lo spessore minimo dell'anima in millimetri, con un minimo di tre staffe al metro e comunque passo non superiore a 0,8 volte l'altezza utile della sezione.

In ogni caso, almeno il 50% dell'armatura necessaria per il taglio deve essere costituita da staffe.

Armatura dei pilastri

Nel caso di elementi sottoposti a prevalente sforzo normale, le barre parallele all'asse devono avere diametro maggiore od uguale a 12 mm e non potranno avere interassi maggiori di 300 mm.

Le armature trasversali devono essere poste ad interasse non maggiore di 12 volte il diametro minimo delle barre impiegate per l'armatura longitudinale, con un massimo di 250 mm. Il diametro delle staffe non deve essere minore di 6 mm e di $\frac{1}{4}$ del diametro massimo delle barre longitudinali.

Copriferro e interferro

L'armatura resistente deve essere protetta da un adeguato ricoprimiento di calcestruzzo.

Al fine della protezione delle armature dalla corrosione, lo strato di ricoprimiento di calcestruzzo (copriferro) deve essere dimensionato in funzione dell'aggressività dell'ambiente

e della sensibilità delle armature alla corrosione, tenendo anche conto delle tolleranze di posa delle armature.

Per consentire un omogeneo getto del calcestruzzo, il copriferro e l'interferro delle armature devono essere rapportati alla dimensione massima degli inerti impiegati.

Il copriferro e l'interferro delle armature devono essere dimensionati anche con riferimento al necessario sviluppo delle tensioni di aderenza con il calcestruzzo.

Ancoraggio delle barre e loro giunzioni

Le armature longitudinali devono essere interrotte ovvero sovrapposte preferibilmente nelle zone compresse o di minore sollecitazione.

La continuità fra le barre può effettuarsi mediante:

- sovrapposizione, calcolata in modo da assicurare l'ancoraggio di ciascuna barra. In ogni caso la lunghezza di sovrapposizione nel tratto rettilineo deve essere non minore di 20 volte il diametro della barra. La distanza mutua (interferro) nella sovrapposizione non deve superare 4 volte il diametro;
- saldature, eseguite in conformità alle norme in vigore sulle saldature. Devono essere accertate la saldabilità degli acciai che vengono impiegati, nonché la compatibilità fra metallo e metallo di apporto nelle posizioni o condizioni operative previste nel progetto esecutivo;
- giunzioni meccaniche per barre di armatura. Tali giunzioni sono qualificate secondo quanto indicato al punto 11.3.2.9 del D.M. 17 gennaio 2018.

Per barre di diametro $\varnothing > 32$ mm occorrerà adottare particolari cautele negli ancoraggi e nelle sovrapposizioni.

Nell'assemblaggio o unione di due barre o elementi di armatura di acciaio per calcestruzzo armato possono essere usate giunzioni meccaniche mediante manicotti che garantiscano la continuità. Le giunzioni meccaniche possono essere progettate con riferimento a normative o documenti di comprovata validità.

Tutti i progetti devono contenere la descrizione delle specifiche di esecuzione in funzione della particolarità dell'opera, del clima, della tecnologia costruttiva.

In particolare il documento progettuale deve contenere la descrizione dettagliata delle cautele da adottare per gli impasti, per la maturazione dei getti, per il disarmo e per la messa in opera degli elementi strutturali. Analoga attenzione dovrà essere posta nella progettazione delle armature per quanto riguarda: la definizione delle posizioni, le tolleranze di esecuzione e le modalità di piegatura. Si potrà a tal fine fare utile riferimento alla norma UNI EN 13670 "Esecuzione di strutture di calcestruzzo".

Responsabilità per le opere in calcestruzzo armato

Nell'esecuzione delle opere in cemento armato normale e precompresso l'Appaltatore dovrà attenersi strettamente a tutte le disposizioni contenute nel d.P.R. 380/2001 e s.m.i., e nelle norme tecniche vigenti (UNI EN 1991-1-6).

Nelle zone sismiche valgono le norme tecniche emanate in forza del d.P.R. 380/2001 e s.m.i., e del D.M. 17 gennaio 2018.

Tutti i lavori di cemento armato facenti parte dell'opera appaltata, saranno eseguiti in base ai calcoli di stabilità accompagnati da disegni esecutivi e da una relazione, che dovranno essere redatti e firmati da un tecnico abilitato iscritto all'Albo, e che l'Appaltatore dovrà presentare alla Direzione dei Lavori entro il termine che gli verrà prescritto, attenendosi agli schemi e disegni facenti parte del progetto ed allegati al contratto o alle norme che gli verranno impartite, a sua richiesta, all'atto della consegna dei lavori.

L'esame e verifica da parte della Direzione dei Lavori dei progetti delle varie strutture in cemento armato non esonera in alcun modo l'Appaltatore e il progettista delle strutture dalle responsabilità loro derivanti per legge e per le precise pattuizioni del contratto.

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.

Calcestruzzo di aggregati leggeri

Nella esecuzione delle opere in cui sono utilizzati calcestruzzi di aggregati leggeri minerali, artificiali o naturali, con esclusione dei calcestruzzi aerati, l'Appaltatore dovrà attenersi a quanto contenuto nel d.P.R. 380/2001 e s.m.i., nelle norme tecniche del D.M. 17 gennaio 2018 e nella relativa normativa vigente.

Per le classi di densità e di resistenza normalizzate può farsi utile riferimento a quanto riportato nella norma UNI EN 206.

Valgono le specifiche prescrizioni sul controllo della qualità date nei punti 4.1 e 11.1. del D.M. 17 gennaio 2018.

6.1.16 Intonaci, decorazioni e interventi di conservazione

Intonaci

L'esecuzione degli intonaci, interni od esterni dovrà essere effettuata dopo un'adeguata stagionatura (50-60 giorni) delle malte di allettamento delle murature sulle quali verranno applicati. Le superfici saranno accuratamente preparate, pulite e bagnate.

Per le strutture vecchie non intonacate si dovrà procedere al distacco di tutti gli elementi non solidali con le murature, alla bonifica delle superfici ed alla lavatura.

Per le strutture già intonacate si procederà all'esportazione dei tratti di intonaco non aderenti o compromessi, alla scalpellatura delle superfici ed alla lavatura.

Gli intonaci, di qualunque specie siano (lisci, a superficie rustica, a bugne, per cornici e quanto altro), non dovranno mai presentare peli, 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. Ad opera finita l'intonaco dovrà avere uno spessore non inferiore a mm 15.

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

Intonaco grezzo o arriciatura - Predisposte le fasce verticali, sotto regola di guida, in numero sufficiente verrà applicato alle murature l'intonaco costituito da due strati di malta, il primo destinato all'aggrappaggio, il secondo con funzione di livellamento. Il terzo strato è quello che dà la finitura e a seconda del tipo di malta e della lavorazione si avranno diverse soluzioni.

Intonaco comune o civile - Appena l'intonaco grezzo avrà preso consistenza, si stenderanno, su di esso, tre strati di malta, un primo di rinzaffo, un secondo tirato in piano con regolo e fratazzo e la predisposizione di guide ed un terzo strato di finitura che si conguaglierà con le fasce di guida in modo che l'intera superficie risulti piana ed uniforme, senza ondeggiamenti e disposta a perfetto piano verticale o secondo le superfici degli intradossi.

Intonaci colorati - Per gli intonaci delle facciate esterne, potrà essere ordinato che alla malta da adoperarsi sopra l'intonaco grezzo siano mischiati i colori che verranno indicati per ciascuna parte delle facciate stesse.

Per dette facciate potranno venire ordinati anche i graffiti, che si otterranno aggiungendo ad uno strato di intonaco colorato, come sopra descritto, un secondo strato pure colorato ad altro colore, che poi verrà raschiato, secondo opportuni disegni, fino a far apparire il precedente. Il secondo strato di intonaco colorato dovrà avere lo spessore di almeno mm 2.

Intonaco a stucco - L'intonaco a stucco dovrà essere applicato dopo la presa dell'intonaco grezzo e sarà costituito da due strati; il primo strato (2/2,5 mm. di spessore) sarà formato con malta per stucchi ed il secondo strato (1,5 mm. di spessore) sarà formato con colla di stucco.

La superficie verrà lisciata con fratazzo di acciaio così da avere pareti perfettamente piane nelle quali non sarà tollerata la benché minima imperfezione. Ove lo stucco debba colorarsi, nella malta verranno stemperati i colori prescelti dalla Direzione dei Lavori.

Intonaco a stucco lucido - Verrà preparato con lo stesso procedimento dello stucco semplice; l'abbozzo deve essere preparato con maggiore diligenza e deve essere di uniforme grossezza ed assolutamente privo di fenditure. Spianato lo stucco, prima che esso sia asciutto, si bagna con acqua in cui sia sciolto del sapone bianco e quindi si comprime e si tira a lucido prima con una lama fredda e poi con una calda fino, alla lucidatura, evitando qualsiasi macchia, la quale sarà sempre da attribuire a cattiva esecuzione del lavoro.

Terminata l'operazione si bagna lo stucco con la medesima soluzione saponacea, lisciandolo con pannolino.

Rabbocature

Le rabbocature che occorressero su muri vecchi o comunque non eseguiti con faccia vista in malta o sui muri a secco saranno formate con malta di calce.

Prima dell'applicazione della malta, le connessioni saranno diligentemente ripulite, fino a conveniente profondità, lavate con acqua abbondante e quindi riscagliate e profilate con apposito ferro.

Decorazioni a cemento

Le decorazioni a cemento delle porte e delle finestre e quelle parti ornate dalle cornici, davanzali, pannelli. ecc. verranno eseguite in conformità dei particolari architettonici forniti dalla Direzione dei Lavori. Le parti più sporgenti dal piano della facciata ed i davanzali saranno formati con speciali pezzi prefabbricati di conglomerato cementizio gettato in apposite forme all'uopo predisposte a cura e spese dell'Appaltatore, e saranno opportunamente ancorati alle murature. Per le decorazioni in genere, siano queste da eseguirsi a stucco, in cemento o in pietra, l'Appaltatore è tenuto ad approntare il relativo modello in gesso al naturale, a richiesta della Direzione dei Lavori.

Interventi di conservazione

Gli interventi di conservazione, sugli intonaci e sulle decorazioni saranno sempre finalizzati alla massima tutela della loro integrità fisico-materica. Prima di procedere nei lavori previsti dal progetto, dovranno essere chiaramente individuate le cause del degrado effettuando anche, se necessario, dei saggi sempre sotto il controllo della Direzione dei Lavori.

L'Appaltatore dovrà evitare demolizioni, rimozioni e dismissioni tranne quando espressamente ordinato dalla Direzione dei Lavori e solo ed esclusivamente quando gli intonaci risultino irreversibilmente alterati e degradati, evidenziando evidenti fenomeni di sfarinamento e distacco.

Nel caso in cui si intenda procedere con la rimozione totale delle parti distaccate, queste dovranno essere rimosse estendendo questa operazione fino alle zone circostanti saldamente ancorate ed in condizioni tali da poter garantire, nel tempo, la loro adesione al supporto.

Le operazioni di pulizia che dovranno, comunque precedere ogni tipo di intervento, saranno eseguite con pennelli asciutti, cannule di aspirazione e bagnatura delle parti esposte prima di eseguire i lavori sopra indicati.

Nel caso di intonaci correnti, in cui è possibile rimuovere le parti distaccate, i lavori di ripristino o manutenzione, saranno eseguiti con la formazione di malte, il più possibile omogenee a quelle preesistenti.

L'utilizzo di una colletta di ripristino degli strati mancanti è consentito solo nei casi in cui il livellamento con gli intonaci esistenti in buone condizioni è raggiungibile con spessori ridotti (2-3 mm.), ferma restando la verifica delle condizioni del supporto e degli altri strati di intonaco presenti.

Per quanto riguarda gli intonaci di qualità e pregio tali da non consentire la rimozione delle parti distaccate si dovrà procedere con delle iniezioni di soluzioni adesive idonee a tale scopo oppure, fissando nuovamente al supporto le parti in via di distacco con delle spennellature di soluzione adesiva, previa pulizia accurata delle zone d'intervento.

Movimenti e trasporti - All'Appaltatore potrà essere richiesto di rimuovere gli apparati decorativi per trasportarli presso laboratori specializzati. Questo genere di operazioni richiederà l'intervento di ditte specializzate.

Rimozione di frammenti e loro catalogazione - Alcune lavorazioni relative alla rimozione di depositi incoerenti e coerenti potranno risultare necessarie e indispensabili complessivamente o singolarmente per la corretta esecuzione dell'intervento di restauro. La decisione di eseguire o meno ciascuna di esse rientra nei compiti della Direzione dei Lavori che terrà conto dello specifico stato di conservazione del manufatto che si sottopone a restauro. Le rimozioni dovranno consentire, oltre al raggiungimento della propria finalità intrinseca, anche una ricognizione puntuale delle zone sulle quali si ritenga necessario intervenire con operazioni finalizzate a preconsolidare e proteggere le superfici in previsione delle successive fasi di pulitura e restauro.

Altro onere per l'Appaltatore sarà costituito dall'inventario e all'archiviazione dei frammenti e degli elementi rimossi che dovranno essere conservati. La valutazione di queste opere, se non

comprese nella perizia di spesa, avverrà caso per caso esaminando la tipologia, la quantità e le difficoltà tecniche di rimozione dei frammenti o degli elementi in oggetto.

Intonaci armati

L'intonaco armato è una soluzione per il consolidamento di facciate e pareti interne di edifici che necessitano di mirati interventi contenitivi.

Se prevista in progetto e/o indicata dalla Direzione Lavori, l'armatura, chiamata "rete porta-intonaco", deve garantire al materiale applicato un'elevata resistenza meccanica e migliorare la stabilità e l'aderenza al substrato nel rispetto delle esigenze di sicurezza e di rischio sismico. Il consolidamento di murature di mattoni o pietrame in elevazione di qualsiasi spessore mediante l'applicazione di intonaco o betoncino armato, si realizzerà secondo le modalità di seguito specificate:

- rimozione completa dell'intonaco esistente con pulizia di tutta la superficie muraria su cui intervenire;
 - scrostatura e scalfitura della malta dagli interstizi dei giunti, con pulizia accurata finale delle superfici murarie interessate dalle opere di consolidamento o ripristino;
 - esecuzione dei perfori di diametro min. 6 mm eseguiti con trapano a sola rotazione (evitando la percussione) per l'alloggiamento delle armature e di profondità pari almeno a metà dello spessore della muratura, per applicazione dell'intonaco su una sola faccia della parete o passanti per applicazione su entrambe le due facce. Le perforazioni, almeno 9 per metro quadrato di superficie trattata, devono avere disposizione tale da realizzare una maglia regolare con opportuno sfalsamento e devono essere inclinate di circa 20° in modo da facilitare il collaggio della boiacca;
 - pulizia del foro con aria compressa;
 - inserimento nel foro di tassello 6 mm idoneo a laterizio in acciaio inox sporgenti dalla muratura per almeno 2 cm;
 - applicazione della rete porta-intonaco in fibra di vetro GFRP diametro 1 mm maglia 2 cm (sovrapposizione minima tra i fogli: 2 maglie) mediante impiego di distanziatori in plastica (spessore 1 cm) e legatura alle barre precedentemente ammorsate che verranno ripiegate a
-

90°, ovvero attraverso l'applicazione del primo strato di malta fino alla testa dei monconi, il fissaggio della rete e la posa del successivo strato fino allo spessore prefissato. La malta strutturale dovrà comunque ricoprire la rete monconata al supporto con uno spessore di copriferro minimo di 2 cm.

Nella lavorazione sono comprese le legature, gli sfridi e le piegature, mentre le reti porta-intonaco saranno scelte in funzione della linearità della muratura e delle quantità di vani presenti.

Le barre saranno legate con filo di ferro ricotto o saldate alle maglie della rete porta-intonaco in corrispondenza degli incroci e risvoltanti su questa per almeno 10-15 cm.

L'applicazione dell'intonaco strutturale avverrà mediante applicazione manuale o a spruzzo di cls e prosecuzione dell'intonacatura della parete con intonaco non armato.

L'impasto della miscela con acqua sarà prodotto in modo da ottenere un impasto fluido senza impiego di qualunque tipo di calci idrauliche. L'applicazione sulla parete muraria dell'impasto ottenuto dovrà avere uno spessore minimo di 4 cm fino a raggiungere quello di progetto e tirato a riga.

La rifinitura sarà eseguita quindi a frattazzo per l'applicazione della velatura di finitura.

6.1.17 Opere da stuccatore

Le opere da stuccatore vengono generalmente eseguite in ambiente interni, oppure possono essere eseguite in ambienti esterni di particolare tipo (porticati, passaggi ed androni).

I supporti su cui vengono applicate le stuccature devono essere ben stadiati, tirati a piano con frattazzo, asciutti, esenti da parti disaggregate, pulvirulente ed untuose e sufficientemente stagionati se trattasi di intonaci nuovi. Le stesse condizioni valgono anche nel caso di pareti su calcestruzzo semplice od armato.

Le superfici di cui sopra, che risultino essere già state trattate con qualsiasi tipo di finitura, devono essere preparate con tecniche idonee a garantire la durezza dello stucco.

Nelle opere di stuccatura, di norma deve essere impiegato il gesso ventilato in polvere, appropriatamente confezionato in fabbrica, il quale verrà predisposto in acqua e rimescolato sino ad ottenere una pasta omogenea, oppure verranno aggiunti altri prodotti quali calce super ventilata, polvere di marmo, agglomerati inerti, coibenti leggeri o collante cellulosico.

Esclusi i lavori particolari, l'impasto per le lisciature deve ottenersi mescolando il gesso con il 75% di acqua fredda.

Per le lisciate di superfici precedentemente con intonaco di malta bastarda, l'impasto deve essere composto da una parte di calce adesiva, precedentemente spenta in acqua e da due parti di gesso ventilato in polvere sempre con l'aggiunta di acqua.

In qualsiasi opera di stuccatura, l'Appaltatore è ritenuto unico responsabile della corretta esecuzione della stessa, rimangono pertanto a suo completo e totale carico gli oneri di eventuali rappezzi e rifacimenti, per lavori in cui risultassero difetti di esecuzione.

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.

6.1.18 Opere di tinteggiatura, verniciatura e coloritura

Preparazione delle superfici e applicazione delle pitture

Le operazioni di tinteggiatura, coloritura o verniciatura dovranno essere precedute da un'accurata preparazione delle superfici interessate (raschiatura, scrostatura, stuccatura, levigatura e pulizia) con modalità e sistemi idonei ad assicurare la perfetta riuscita del lavoro. In particolare dovrà curarsi che le superfici si presentino perfettamente pulite e pertanto esenti da macchie di sostanze grasse od untuose, da ossidazioni, ruggine, scorie. Nel corso dell'applicazione delle pitture dovrà essere posta particolare cura agli spigoli e alle zone difficilmente accessibili. L'applicazione dovrà essere effettuata esclusivamente con prodotti pronti all'uso e preparati nei modi stabiliti dalle case produttrici; non sarà, quindi, consentito procedere, salvo altre prescrizioni, ad ulteriori miscele con solventi o simili che non siano state specificatamente prescritte. Tutti i prodotti dovranno trovarsi nei recipienti originali, sigillati, con le indicazioni del produttore, le informazioni sul contenuto, le modalità di conservazione ed uso e quanto altro richiesto per l'impiego dei materiali. La temperatura ambiente non dovrà in ogni caso superare i 40°C mentre la temperatura delle superfici dovrà essere compresa fra i 5°C e 50°C con un massimo di 80% di umidità relativa.

L'applicazione dei prodotti vernicianti non dovrà venire effettuata su superfici umide; in esterno pertanto, salvo l'addizione di particolari prodotti, le stesse operazioni saranno sospese con tempo piovoso, nebbioso od in presenza di vento. In ogni caso, le opere eseguite dovranno essere protette fino a completo essiccamento in profondità, dalle correnti d'aria, dalla polvere, dall'acqua, dal sole e da ogni causa che possa costituire origine di danno e di degenerazione in genere. L'Appaltatore dovrà adottare inoltre ogni precauzione e mezzo atti ad evitare spruzzi, sbavature e macchie di pitture, vernici, smalti sulle opere già eseguite (pavimenti, rivestimenti, zoccolatura, intonaci, infissi, apparecchi sanitari, rubinetterie ecc.) restando a

carico dello stesso ogni lavoro o provvedimento necessari per l'eliminazione degli imbrattamenti, dei degradi nonché degli eventuali danni apportati. La Direzione dei Lavori avrà la facoltà di ordinare, a cura e spese dell'Appaltatore, il rifacimento delle lavorazioni risultanti da esecuzione non soddisfacente e questo sia per difetto dei materiali impiegati, sia per non idonea preparazione delle superfici, per non corretta applicazione degli stessi, per mancanza di cautele o protezioni o per qualunque altra causa ascrivibile all'Appaltatore.

L'Appaltatore dovrà procedere con immediatezza a tali rifacimenti, eliminando nel frattempo eventuali danni conseguenti dei quali rimane, in ogni caso ed a tutti gli effetti, unico responsabile. In ogni caso le opere eseguite dovranno essere protette, fino al completo essiccamento, dalla polvere, dall'acqua e da ogni altra fonte di degradazione.

Tutti i componenti base, i solventi, i diluenti e gli altri prodotti usati dalle case produttrici per la preparazione delle forniture, dalla mano d'opera per l'applicazione e gli eventuali metodi di prova, dovranno essere conformi alla normativa vigente ed avere caratteristiche qualitative costanti confermate dai marchi di qualità. Prima dell'applicazione di ogni successiva mano di pittura la mano precedente dovrà essere completamente essiccata o indurita e, inoltre, dovrà essere riparato ogni eventuale danneggiamento delle mani già applicate, utilizzando lo stesso tipo di pittura usato in precedenza. La scelta dei colori è dovuta al criterio insindacabile della Direzione dei Lavori e non sarà ammessa alcuna distinzione tra colori ordinari e colori fini, dovendosi in ogni caso fornire i materiali più fini e delle migliori qualità. Il colore di ogni mano di pittura dovrà essere diverso da quello della mano precedente per evitare di lasciare zone non pitturate e per controllare il numero delle passate che sono state applicate. In caso di contestazione, qualora l'Appaltatore non sia in grado di dare la dimostrazione del numero di passate effettuate, la decisione sarà a sfavore dell'Appaltatore stesso. Comunque egli ha l'obbligo, dopo l'applicazione di ogni passata e prima di procedere all'esecuzione di quella successiva, di farsi rilasciare dal personale della Direzione dei Lavori una dichiarazione scritta. Prima di iniziare le opere da pittore, l'Appaltatore ha inoltre l'obbligo di eseguire nei luoghi e con le modalità che gli saranno prescritti, i campioni dei vari lavori di rifinitura, sia per la scelta delle tinte che per il genere di esecuzione, e di ripeterli eventualmente con le varianti richieste, sino ad ottenere l'approvazione della Direzione dei Lavori. Egli dovrà infine adottare ogni precauzione e mezzo atti ad evitare spruzzi o macchie di tinte o vernici sulle opere finite (pavimenti, rivestimenti, infissi, ecc.), restando a suo carico ogni lavoro necessario a riparare i danni eventualmente arrecati.

Le opere di verniciatura su manufatti metallici saranno precedute da accurate operazioni di pulizia (nel caso di elementi esistenti) e rimozione delle parti ossidate; verranno quindi

applicate almeno una mano di vernice protettiva ed un numero non inferiore a due mani di vernice del tipo e colore previsti fino al raggiungimento della completa uniformità della superficie.

Verniciature su legno - Per le opere in legno, la stuccatura ed imprimitura dovrà essere fatta con mastici adatti, e la levigatura e rasatura delle superfici dovrà essere perfetta.

Nelle opere di verniciatura eseguite su intonaco, oltre alle verifiche della consistenza del supporto ed alle successive fasi di preparazione si dovrà attendere un adeguato periodo, fissato dalla Direzione dei Lavori, di stagionatura degli intonaci; trascorso questo periodo si procederà all'applicazione di una mano di imprimitura (eseguita con prodotti speciali) o una mano di fondo più diluita alla quale seguiranno altre due mani di vernice del colore e caratteristiche fissate.

La tinteggiatura potrà essere eseguita, salvo altre prescrizioni, a pennello, a rullo, a spruzzo, ecc. in conformità con i modi fissati per ciascun tipo di lavorazione.

Idrosabbatura - Idrosabbatura a pressione realizzata mediante l'uso di idropulitrice con pressione variabile con sabbia di quarzo di opportuna granulometria.

Tempera - Tinteggiatura a tempera di pareti e soffitti con finitura di tipo liscio o a buccia d'arancio a coprire interamente le superfici trattate, data a pennello o a rullo previa rasatura e stuccatura ed eventuale imprimitura a due o più mani.

Tinteggiatura lavabile - Tinteggiatura lavabile del tipo:

a) a base di resine vinil-acriliche;

b) a base di resine acriliche;

per pareti e soffitti con finitura di tipo liscio a coprire interamente le superfici trattate, data a pennello o a rullo previa rasatura e stuccatura ed eventuale imprimitura a due o più mani;

Tinteggiatura lavabile a base di smalti murali opachi resino-sintetici del tipo:

a) pittura oleosa opaca;

b) pittura oleoalchidica o alchidica lucida o satinata o acril-viniltuolenica;

c) pitture uretaniche;

per pareti e soffitti con finitura di tipo liscio a coprire interamente le superfici trattate, data a pennello o a rullo previa rasatura e stuccatura ed eventuale imprimitura a due o più mani.

Resine Sintetiche - Dovranno essere composte dal 50% ca. di pigmento e dal 50% ca. di veicolo (legante + solvente), essere inodori, avere un tempo di essiccazione di 8 ore ca., essere perfettamente lavabili senza presentare manifestazioni di alterazione.

Nel caso di idropitture per esterno la composizione sarà del 40% ca. di pigmento e del 60% ca. di veicolo con resistenze particolari agli agenti atmosferici ed agli attacchi alcalini.

La tinteggiatura o rivestimento plastico murale rustico dovrà essere a base di resine sintetiche in emulsione con pigmenti e quarzi o granulato da applicare a superfici adeguatamente preparate e con una mano di fondo, data anche in più mani, per una quantità minima di kg.1,2/mq. posta in opera secondo i modi seguenti:

- a) pennellata o rullata granulata per esterni;
- b) graffiata con superficie fine, massima granulometria 1,2 mm. per esterni.

Fondi minerali - Tinteggiatura di fondi minerali assorbenti su intonaci nuovi o vecchi esterni nei centri storici, trattati con colori minerali senza additivi organici ovvero liberati con un opportuno sverniciatore da pitture formanti pellicola, con colore a due componenti con legante di silicato di potassio puro (liquido ed incolore) ed il colore in polvere puramente minerale con pigmenti inorganici (per gruppi di colori contenenti una media percentuale più o meno elevata di ossidi pregiati), per consentire un processo di graduale cristallizzazione ed aggrappaggio al fondo senza formare pellicola, idrorepellente ed altamente traspirante con effetto superficiale simile a quello ottenibile con tinteggio a calce, resistente al calore, ai raggi ultravioletti ed ai fumi industriali, coprente, lavabile, resistente a solvente, inodore e non inquinante, fortemente alcalino, da applicare con pennello in tre mani previa preparazione del sottofondo.

Verniciatura cls - Verniciatura protettiva di opere in calcestruzzo armato e non, poste all'esterno o all'interno liberate, con opportuno sverniciatore da eventuali pitture formanti pellicola mediante colore a base di silicati di potassio modificati (per gruppi di colori contenenti una media percentuale più o meno elevata di ossidi pregiati) e carichi minerali tali da consentire la reazione chimica con il sottofondo consolidandolo e proteggendolo dalla neutralizzazione (carbonatazione e solfatazione), idrorepellente e traspirante, resistente al calore, ai raggi ultravioletti ed ai fumi industriali, lavabile, resistente a solvente, inodore e non inquinante, fortemente alcalino, opaco come minerale, da applicare a pennello e/o a rullo in almeno tre mani previa preparazione del sottofondo.

Primer al silicone - Applicazione di una mano di fondo di idrorepellente, a base di siliconi o silicati, necessario per il trattamento preliminare di supporti soggetti ad umidità da porre in opera a pennello o a rullo previa pulizia superficiale delle parti da trattare.

Convertitore di ruggine - Applicazione di convertitore di ruggine su strutture ed infissi di metallo mediante la posa in opera di due mani a pennello o a spruzzo di una resina copolimerica vinil-acrilica in soluzione acquosa lattiginosa, ininfiammabile, a bassa tossicità, rispondente inoltre al test spay salino di 500 ore con adesione al 95% se sottoposto a graffiatura a croce.

Vernice antiruggine - Verniciatura antiruggine di opere in ferro esterne già opportunamente trattate, con funzioni sia di strato a finire di vario colore sia di strato di fondo per successivi cicli di verniciatura, mediante l'applicazione di una resina composta da un copolimero vinil-acrilico con caratteristiche di durezza, flessibilità e resistenza agli urti, permeabilità al vapore d'acqua ed all'ossigeno di 15-25 gr./mq./mm./giorno, con un contenuto di ossido di ferro inferiore al 3%, non inquinante, applicabile a rullo, pennello ed a spruzzo su metalli ferrosi e non, in almeno due mani;– verniciatura antiruggine di opere in ferro costituita da una mano di minio di piombo mescolato con piccole quantità di olio di lino cotto o realizzata con prodotto oleosintetico equivalente previa preparazione del sottofondo con carteggiatura, sabbiatura o pulizia completa del metallo stesso.

Pitture murali con resine plastiche - Le pitture murali di questo tipo avranno come leganti delle resine sintetiche (polimeri cloro vinilici, ecc.) e solventi organici; avranno resistenza agli agenti atmosferici ed al deperimento in generale, avranno adeguate proprietà di aereazione e saranno di facile applicabilità.

Resine epossidiche - Verniciatura di opere in ferro con resine epossidiche bicomponenti (kg/mq. 0,60) da applicare su superfici già predisposte in almeno due mani.

Smalto oleosintetico - Avranno come componenti le resine sintetiche o naturali, pigmenti aggiuntivi, vari additivi e saranno forniti in confezione sigillata con tutte le indicazioni sulla composizione e sulle modalità d'uso. Le caratteristiche dovranno essere quelle previste dalle norme già citate e dovranno, inoltre, garantire la durabilità, la stabilità dei colori, la resistenza agli agenti atmosferici, ecc. Verniciatura con smalto oleo sintetico, realizzata con componenti (olio e resine sintetiche con percentuali adeguate dei vari elementi) a basso contenuto di

tossicità, da utilizzare su opere in ferro mediante applicazione a pennello in almeno due mani su superfici precedentemente trattate anche con vernice antiruggine. I tempi di essiccazione saranno intorno alle 6 ore.

Impregnante per legno - Verniciatura per opere in legno con impregnante a diversa tonalità o trasparente da applicare su superfici precedentemente preparate in una prima mano maggiormente diluita con idoneo solvente ed una seconda mano con minor quantità di solvente ed un intervallo di tempo minimo tra le due mani di almeno 8-10 ore.

Impiego di prodotti idrorepellenti - I prodotti utilizzati per proteggere materiali inorganici porosi nell'ambito del patrimonio culturale, dovranno essere conformi ai requisiti della norma UNI EN 17114.

Tali prodotti trattati dalla norma sono generalmente applicati allo stato liquido allo scopo di conferire proprietà idrofobiche al materiale su cui sono applicati. Alcuni hanno anche funzioni aggiuntive (per esempio consolidamento superficiale, antigraffiti, azione biocida, ecc.).

L'obiettivo principale di un idrorepellente è quello di ridurre la penetrazione dell'acqua e delle soluzioni acquose nel materiale poroso modificando le proprietà superficiali sia nello sviluppo esterno della superficie stessa, sia nella zona sotto-superficiale dell'area.

Secondo la norma UNI EN 16581, un idrorepellente dovrebbe soddisfare i seguenti requisiti:

- a) ridurre l'assorbimento di acqua liquida nel materiale;
- b) causare un cambiamento minimo della permeabilità al vapore d'acqua del materiale;
- c) causare un cambiamento minimo del colore e della lucentezza del materiale;
- d) non produrre sottoprodotti nocivi dopo l'applicazione;
- e) mantenere la sua stabilità fisica e chimica.

Il produttore dovrà fornire le schede tecniche con le caratteristiche chimiche e fisiche, le proprietà e la prestazione del prodotto al fine di permetterne una selezione preliminare ed individuare i più adatti ad essere utilizzati in un determinato caso di applicazione.

La Direzione dei Lavori avrà la facoltà di variare a suo insindacabile giudizio operazioni elementari elencate, sopprimendone alcune od aggiungendone altre che ritenesse più particolarmente adatte al caso specifico, e l'Appaltatore dovrà uniformarsi a tali prescrizioni senza potere perciò sollevare eccezioni di sorta.

Tinteggiatura a calce - La tinteggiatura a calce degli intonaci interni e la relativa preparazione consisterà in:

1. spolveratura e raschiatura delle superfici;
-

2. prima stuccatura a gesso e colla;
3. levigamento con carta vetrata;
4. applicazione di due mani di tinta a calce.

Gli intonaci nuovi dovranno avere già ricevuto la mano preventiva di latte di calce denso (scialbatura).

La tinta a calce, prima dell'impiego, deve essere passata attraverso un setaccio molto fine onde eliminare granulosità e corpi estranei. Le tinteggiature a calce non devono essere applicate su pareti con finitura a gesso; le pareti tinteggiate non devono presentare, neppure in misura minima, il fenomeno di sfarinamento e spolverio.

Tinteggiatura a colla e gesso - Sarà eseguita come appresso:

1. spolveratura e ripulitura delle superfici;
2. prima stuccatura a gesso e colla;
3. levigamento con carta vetrata;
4. spalmatura di colla temperata;
5. rasatura dell'intonaco ed ogni altra idonea preparazione
6. applicazione di due mani di tinta a colla e gesso.

La quantità di colla deve essere dosata in maniera da evitare, a lavoro ultimato, il distacco a scaglie e lo spolverio. I coloranti devono essere accuratamente stemperati in modo da evitare formazione di grumi o di ineguale distribuzione del colore.

Tale tinteggiatura potrà essere eseguita a mezze tinte oppure a tinte forti e con colori fini.

Velature - Qualora si dovessero eseguire tinteggiature con effetto di velatura, l'Appaltatore non potrà assolutamente ottenere questo tipo di finitura diluendo le tinte oltre i limiti consigliati dal produttore o consentiti dalla vigente normativa UNI relativa alla classe di prodotto utilizzato. La velatura dovrà essere realizzata nel seguente modo:

- *tinte a calce* - lo strato di imprimitura (bianco o leggermente in tinta) verrà steso nello spessore più adatto a regolarizzare l'assorbimento del supporto in modo da diminuire il quantitativo di tinta da applicare come mano di finitura;
- *tinte al silicato di potassio* - la velatura si otterrà incrementando, nella mano di fondo, il quantitativo di bianco di titanio rutilo e, contemporaneamente, diminuendo il quantitativo di tinta nella mano di finitura;
- *tinte polimeriche* - la velatura si otterrà incrementando nella mano di fondo il quantitativo di pigmento bianco e miscelando le tinte basi coprenti della mano di finitura con un appropriato quantitativo di tinta polimerica trasparente. La tinta trasparente dovrà essere costituita (pena

l'immediata perdita del prodotto) dallo stesso polimero utilizzato per la produzione della tinta base.

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.

6.1.19 Posa di infissi

La posa in opera degli infissi dovrà essere qualificata e realizzata secondo le norme di buona tecnica del settore serramentistico.

Un'errata posa in opera infatti, può generare contenziosi e compromettere le migliori prestazioni dell'infisso certificate in laboratorio, quali:

- la tenuta e la permeabilità all'aria
- l'isolamento termico
- l'isolamento acustico

L'appaltatore, previa consultazione della Direzione Lavori, dovrà porre in essere sistemi di posa che offrano prestazioni verificate dalla norma. In particolare, la UNI 11673 - parte 1 definisce con precisione come deve essere realizzato il nodo di posa e quali le caratteristiche dei materiali di riempimento e sigillatura.

Si presterà quindi particolare attenzione all'efficacia del giunto tra serramento e vano murario, all'assenza di ponti termici e acustici, alla conformazione del vano murario, alla posizione del serramento nel vano murario.

Secondo la norma UNI 10818 l'appaltatore della posa (che può coincidere con il produttore dei serramenti o con il rivenditore) è obbligato a fornire al posatore precise direttive di installazione del serramento.

A sua volta il produttore dell'infisso deve fornire tutte le istruzioni per una posa corretta in relazione al tipo di vano previsto. Pertanto le forniture di tutti gli infissi saranno accompagnate dalle indicazioni tecniche per l'installazione dei manufatti.

Azioni preliminari all'installazione

Le verifiche preliminari alle operazioni di posa dell'infisso riguardano lo stato del vano murario e l'abbinamento con il serramento da posare. Per quanto attiene le misure e le caratteristiche tecniche, si presterà attenzione in particolare a:

- tipo di vetri
 - verso di apertura delle ante
-

- sistema di sigillatura
- tipo di fissaggio previsto
- integrità del serramento

Si procederà quindi a controllare che il serramento sia esattamente quello che va posizionato nel foro su cui si opera, verificando che il numero riportato sul manufatto corrisponda a quello segnato sul vano finestra e nell'abaco.

Qualora esistente, si verificherà la stabilità del "falso telaio". L'obiettivo della verifica sarà salvaguardare la salute e l'incolumità degli occupanti dell'edificio e scongiurare distacchi dei punti di fissaggio del telaio della finestra durante il normale utilizzo. In caso di problemi infatti, sarà necessario contattare la Direzione dei Lavori e l'appaltatore, per realizzare azioni di consolidamento o installare nuovamente il falso telaio.

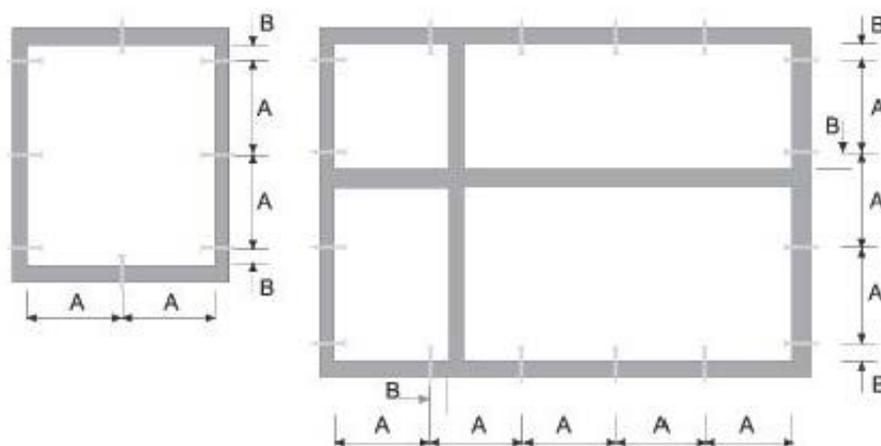
Per garantire un perfetto ancoraggio dei prodotti sigillanti siliconici e/o nastri di giunto sarà necessario accertarsi dell'assenza di fonti inibitrici di adesione: eventuali chiodi o elementi metallici utilizzati per il telaio, umidità, resti di intonaco, tracce di polvere e simili. Nel caso di davanzali in marmo o pietra sarà necessario procedere allo sgrassaggio mediante alcool.

Fissaggio del serramento

Il fissaggio dell'infisso alla muratura dovrà avvenire secondo le modalità indicate dal produttore rispettando:

- numero di fissaggi lungo il perimetro del telaio;
- distanza tra i fissaggi;
- distanza tra il fissaggio e l'angolo dell'infisso;
- posizionamento del punto di fissaggio rispetto alla cerniera.

Secondo lo schema seguente:



A (distanza punto di fissaggio)

max 800 mm	Finestre in alluminio
max 800 mm	Finestre in legno
max 700 mm	Finestre in PVC

B (distanza punto di fissaggio)

da 100 a 150 mm	Finestre in alluminio
da 100 a 150 mm	Finestre in legno
da 100 a 150 mm	Finestre in PVC

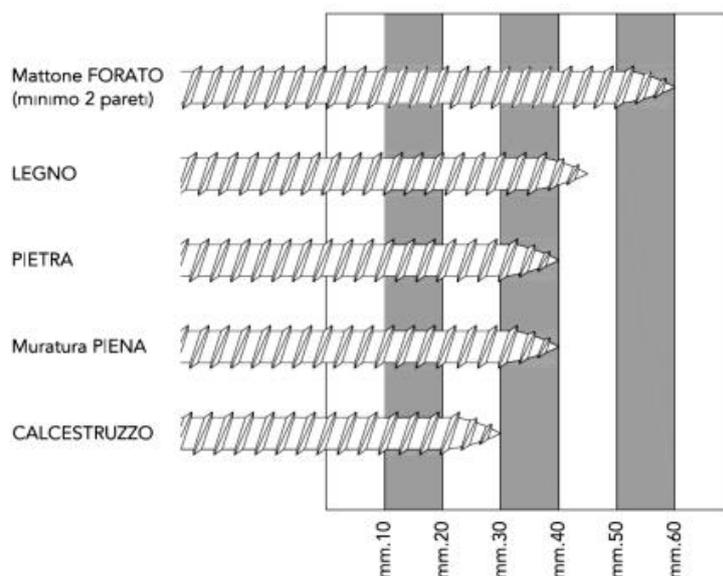
Il fissaggio del controtelaio (se previsto) alla muratura deve essere realizzato:

- tramite turboviti autofilettanti da muro a tutto filetto, quando si ha una parete che garantisce la loro tenuta meccanica;

- tramite zanche da fissare al muro con leganti cementizi o con viti e tasselli negli altri casi.

Le turboviti sono viti autofilettanti da muro, a tutto filetto, e rappresentano una soluzione efficace ed economica di fissaggio quando si ha una parete adatta. Tali viti non richiedono l'uso di tasselli poiché in grado di crearsi autonomamente il proprio corso all'interno del foro ed inoltre, poiché a tutto filetto, presentano il vantaggio di non tirare e non andare in tensione. La lunghezza della vite e la sua penetrazione nel supporto dipenderà dal tipo di materiale. (vedi tabella)

La lunghezza totale della vite, sarà individuata aggiungendo lo spessore del controtelaio e dello spazio tra controtelaio e muro.



In alternativa alle turboviti potranno essere utilizzare delle zanche fissate nell'apposita scanalatura ricavata nella spalla del contro telaio e sui fianchi del vano infisso.

Le zanche verranno fissate alla parete con viti e tasselli oppure murate con dei cementi compatti, di rapida essiccazione e con basso potere isolante.

Realizzazione dei giunti

La realizzazione dei giunti dovrà migliorare la separazione dell'ambiente interno da quello esterno nel modo più efficace con tecniche, metodologie e materiali come da prescrizione del produttore.

Il giunto ricopre una serie di funzioni che possono essere così esemplificate:

- 1) garantire l'assorbimento dei movimenti generati dalle variazioni dimensionali dei materiali sottoposti alle sollecitazioni climatiche;
- 2) resistere alle sollecitazioni da carichi;
- 3) rappresentare una barriera tra ambiente esterno ed interno.

I giunti, quale elemento di collegamento tra parete esterna e serramento, sono da ritenersi per definizione elastici, poichè destinati a subire ed assorbire movimenti di dilatazione e restringimento.

Tali sollecitazioni, possono essere determinate come di seguito da:

- dilatazione dei materiali e del serramento stesso
- peso proprio
- apertura e chiusura del serramento
- azione del caldo/freddo

-
- azione sole/pioggia
 - azione del vento
 - rumore
 - umidità
 - climatizzazione interna
 - riscaldamento

Per garantire la tenuta all'acqua, all'aria ed al rumore, il giunto deve essere realizzato con materiali e modalità tali da assicurare integrità nel tempo.

Ad esempio, il giunto di dilatazione per la posa del telaio in luce sarà costituito dai seguenti componenti:

- *cordolo di silicone esterno "a vista"* con grande resistenza agli agenti atmosferici, buona elasticità e buona adesione alle pareti del giunto;
- *schiuma poliuretanic*a con funzioni riempitive e di isolante termo-acustico;
- *supporto di fondo giunto* di diametro opportuno che, inserito nella fuga, esercita sulle pareti una pressione tale da resistere all'iniezione della schiuma e permette di fissare la profondità di inserimento del sigillante conferendo ad esso la libertà di dilatazione o di contrazione;
- *cordolo di sigillante acrilico interno* per separare il giunto dall'atmosfera interna.

Prima di posare il telaio quindi, sarà realizzato il giunto di sigillatura sull'aletta di battuta esterna e sul davanzale o base di appoggio con lo scopo di:

- impedire il passaggio di aria, acqua e rumore dall'esterno;
- consentire il movimento elastico tra la parte muraria ed il telaio.

Per ottenere un buon isolamento termo-acustico del serramento posato, il giunto di raccordo sarà riempito con schiuma poliuretanica partendo dal fondo e facendo attenzione a non fare sbordare il materiale all'esterno della fuga. Infatti la fuoriuscita dal giunto significherebbe dover rifilare la schiuma in eccesso perdendo così l'impermeabilizzazione della pelle superficiale formatasi con la solidificazione che garantisce la durata prestazionale del materiale.

Materiali utili alla posa

La scelta dei materiali utili per la posa è di fondamentale importanza per la buona riuscita delle operazioni di installazione. L'uso di prodotti non adatti può determinare l'insuccesso

della posa, che si manifesta con anomalie funzionali riscontrabili anche dopo lungo tempo dal montaggio del serramento.

La tabella riportata di seguito riassume le caratteristiche principali dei prodotti idonei alla posa del serramento a regola d'arte.

Prodotto	Caratteristiche tecniche		
Sigillante siliconico	Silicone alcossilico a Polimerizzazione neutra	Addizionato con promotore di adesività (primer)	<ul style="list-style-type: none"> • Ancoraggio tenace sui substrati del giunto (materiali del vano murario e profili in PVC) • Resistenza agli agenti atmosferici, allo smog ed ai prodotti chimici usati per la pulizia dell'infisso • Basso ritiro • Basso contenuto di olii siliconici (non macchia i marmi)
Sigillante acrilico	Sigillante acrilico a dispersione	<ul style="list-style-type: none"> • Versione con finitura liscia • Versione granulata per imitazione superficie intonaco 	<ul style="list-style-type: none"> • Ancoraggio tenace sui substrati del giunto (materiali del vano murario e profili in PVC) • Stabilità agli agenti atmosferici • Sovraverniciabile con pittura murale
Schiuma poliuretana	Schiuma fonoassorbente coibentante	Schiuma poliuretana monocomponente riempitiva	<ul style="list-style-type: none"> • Assenza di ritiri dai supporti • Assenza di rigonfiamento dopo l'indurimento anche sotto forte sollecitazione termica • Versione invernale addizionata di propellente per l'erogazione a basse temperature
Fondo giunto	Tondino in PE espanso per la creazione della base per il cordolo di silicone	Diametro del tondino: a seconda della larghezza della fuga	

Nastro sigillante precompreso	Nastro bitumato sigillante espandibile	Densità e rapporto di espansione a seconda della larghezza della fuga	Con superficie di contatto adesivata per il posizionamento
Vite per fissaggio telaio	Vite a tutto filetto per fissaggio a muro su materiali diversi	Lunghezza: a seconda della profondità di fissaggio	<ul style="list-style-type: none"> • Testa cilindrica • Trattamento superficiale anticorrosivo
Ancorante chimico per cardine	Resina per il fissaggio strutturale del cardine a muro.	Necessario per consolidare i fissaggi su tutti i tipi di muratura, in particolare su mattone forato.	Da abbinare all'apposita bussola retinata

6.1.20 Opere da vetraio e da serramentista

Si intendono per opere di vetrazione quelle che comportano la collocazione in opera di lastre di vetro (o prodotti similari sempre comunque in funzione di schermo) sia in luci fisse sia in ante fisse o mobili di porte.

Si intendono per opere di serramentistica quelle relative alla collocazione di serramenti (infissi) nei vani aperti delle parti murarie destinate a riceverli.

La realizzazione delle opere di vetrazione deve avvenire con i materiali e le modalità previsti dal progetto ed ove questo non sia sufficientemente dettagliato valgono le prescrizioni seguenti.

a) Le lastre di vetro, in relazione al loro comportamento meccanico, devono essere scelte tenendo conto delle loro dimensioni, alle sollecitazioni dovute ad eventuali sbattimenti ed alle deformazioni prevedibili del serramento.

Devono inoltre essere considerate per la loro scelta le esigenze di isolamento termico, acustico, di trasmissione luminosa, di trasparenza o traslucidità, di sicurezza sia ai fini antinfortunistici che di resistenza alle effrazioni, atti vandalici, ecc.

Per la valutazione dell'adeguatezza delle lastre alle prescrizioni predette, in mancanza di prescrizioni nel progetto si intendono adottati i criteri stabiliti nelle norme UNI per l'isolamento termico ed acustico, la sicurezza, ecc. (UNI EN 12758 e 7697).

Gli smussi ai bordi e negli angoli devono prevenire possibili scagliature.

b) I materiali di tenuta, se non precisati nel progetto, si intendono scelti in relazione alla conformazione e dimensioni delle scanalature (o battente aperto con ferma vetro) per quanto riguarda lo spessore e dimensioni in genere, capacità di adattarsi alle deformazioni elastiche dei telai fissi ed ante apribili; resistenza alle sollecitazioni dovute ai cicli termoigrometrici tenuto conto delle condizioni microlocali che si creano all'esterno rispetto all'interno, ecc. e tenuto conto del numero, posizione e caratteristiche dei tasselli di appoggio, periferici e spaziatori. Nel caso di lastre posate senza serramento gli elementi di fissaggio (squadrette, tiranti, ecc.) devono avere adeguata resistenza meccanica, essere preferibilmente di metallo non ferroso o comunque protetto dalla corrosione. Tra gli elementi di fissaggio e la lastra deve essere interposto materiale elastico e durabile alle azioni climatiche.

c) La posa in opera deve avvenire previa eliminazione di depositi e materiali dannosi alle lastre, serramenti, ecc. e collocando i tasselli di appoggio in modo da far trasmettere correttamente il peso della lastra al serramento; i tasselli di fissaggio servono a mantenere la lastra nella posizione prefissata. Le lastre che possono essere urtate devono essere rese visibili con opportuni segnali (motivi ornamentali, maniglie, ecc.). La sigillatura dei giunti tra lastra e serramento deve essere continua in modo da eliminare ponti termici ed acustici. Per i sigillanti e gli adesivi si devono rispettare le prescrizioni previste dal fabbricante per la preparazione, le condizioni ambientali di posa e di manutenzione. Comunque la sigillatura deve essere conforme a quella richiesta dal progetto od effettuata sui prodotti utilizzati per qualificare il serramento nel suo insieme. L'esecuzione effettuata secondo la norma UNI EN 12488 potrà essere considerata conforme alla richiesta del presente Capitolato nei limiti di validità della norma stessa.

La Direzione dei Lavori per la realizzazione opererà come segue.

a) Nel corso dell'esecuzione dei lavori (con riferimento ai tempi ed alle procedure) verificherà via via che i materiali impiegati e le tecniche di posa siano effettivamente quelle prescritte.

In particolare verificherà la realizzazione delle sigillature tra lastre di vetro e telai e tra i telai fissi ed i controtelai; la esecuzione dei fissaggi per le lastre non intelaiate; il rispetto delle prescrizioni di progetto, del capitolato e del produttore per i serramenti con altre prestazioni.

b) A conclusione dei lavori eseguirà verifiche visive della corretta messa in opera e della completezza dei giunti, sigillature, ecc. Eseguirà controlli orientativi circa la forza di apertura e chiusura dei serramenti (stimandole con la forza corporea necessaria), l'assenza di punti di

attrito non previsti, e prove orientative di tenuta all'acqua, con spruzzatori a pioggia, ed all'aria, con l'uso di fumogeni, ecc.

Nelle grandi opere i controlli predetti potranno avere carattere casuale e statistico.

Avrà cura di far aggiornare e raccogliere i disegni costruttivi più significativi unitamente alla descrizione e/o schede tecniche dei prodotti impiegati (specialmente quelli non visibili ad opera ultimata) e le prescrizioni attinenti la successiva manutenzione.

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.

Opere da vetraio

Le lastre di vetro saranno di norma chiare, del tipo indicato nell'elenco prezzi; il tutto salvo più precise indicazioni che saranno impartite all'atto della fornitura dalla Direzione dei Lavori.

Le guarnizioni sono a scelta della Direzione dei Lavori sempre su apposite campionature, il fissaggio con fermavetro metallico con viti e le eventuali sigillature in silicone trasparente o mastice da vetrai.

Il collocamento in opera delle vetrate potrà essere richiesto a qualunque altezza ed in qualsiasi posizione, e dovrà essere completato da una perfetta pulitura delle due facce delle lastre stesse. L'impresa ha l'obbligo di controllare gli ordinativi dei vari tipi di vetri passatigli dalla Direzione dei Lavori, rilevandone le esatte misure ed i quantitativi, e di segnalare a quest'ultima le eventuali discordanze, restando a suo completo carico gli inconvenienti di qualsiasi genere che potessero derivare dall'omissione di tale tempestivo controllo. Essa ha anche l'obbligo della posa in opera di ogni specie di vetri o cristalli, anche se forniti da altre ditte, ai prezzi di tariffa. Ogni rottura di vetri, avvenuta prima della presa in consegna da parte della Direzione dei Lavori, sarà a carico dell'Appaltatore.

Infissi e serramenti in legno

Gli infissi dovranno essere realizzati e messi in opera nel perfetto rispetto dei grafici di progetto e delle eventuali prescrizioni fornite dalla Direzione dei Lavori. Le forniture saranno complete di tutti i materiali, trattamenti ed accessori richiesti per una perfetta esecuzione.

Gli infissi in legno dovranno essere accuratamente lavorati, provenire da legnami stagionati, essere dello spessore richiesto e dalla pantografia scelta.

I legnami dovranno essere trattati con idonei prodotti contro l'azione di insetti, parassiti e qualunque tipo di deterioramento proveniente dall'ambiente in cui saranno esposti. Quando la fornitura riguarda più tipi di serramenti, l'Appaltatore dovrà allestire un campione, completo di tutti gli elementi componenti e della ferramenta di manovra, per ciascun tipo di infisso che

dovrà essere approvato dalla Direzione dei Lavori, ancor prima che venga effettuata la fornitura.

L'accettazione dei serramenti e delle altre opere in legno non è definitiva se non dopo che siano stati posti in opera, e se, malgrado ciò, i lavori andassero poi soggetti a fenditure e screpolature, incurvamenti e dissesti di qualsiasi specie, prima che l'opera sia definitivamente collaudata, l'Appaltatore sarà obbligato a rimediare, cambiando a sue spese i materiali e le opere difettose.

6.1.21 Opere da lattoniere

I manufatti ed i lavori in genere in lamiera in acciaio (nera o zincata), di zinco, di rame, di piombo, di ottone, di alluminio o di altri metalli, o di materiale plastico, dovranno essere delle dimensioni e delle forme richieste, lavorati con la massima precisione ed a perfetta finitura.

Detti lavori saranno dati in opera, salvo diversa disposizione, completi di ogni accessorio necessario al loro perfetto funzionamento, nonché completi di pezzi speciali e sostegni di ogni genere.

Il collocamento in opera comprenderà altresì ogni occorrente prestazione muraria ed ancora il lavoro completo di verniciatura protettiva, da eseguire secondo prescrizione e ove necessario.

Le giunzioni dei pezzi saranno effettuate mediante chiodature, ribattiture, rivettature, aggraffature, saldature, incollature o con sistemi combinati, sulla base di quanto disposto in particolare dalla Direzione dei Lavori ed in conformità ai campioni che dovranno essere presentati per l'approvazione.

L'Appaltatore inoltre, ha l'obbligo di presentare preventivamente alla Direzione dei Lavori un campione delle opere ordinate, affinché venga accettato o vi possano essere apportate modifiche che la stessa riterrà opportune prima dell'inizio delle opere stesse, senza che queste vengano ad alterare i prezzi stabiliti ed i patti contrattuali.

Per tratti di notevole lunghezza o in corrispondenza di giunti sul supporto dovranno essere predisposti opportuni giunti di dilatazione.

In presenza di contatto fra materiali metallici diversi occorrerà evitare la formazione di correnti galvaniche che possono generare fenomeni di corrosione dei manufatti stessi.

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.

6.1.22 Opere per la prevenzione incendi

Generalità

Le opere per la protezione incendi sono finalizzate ad annullare o almeno ridurre le conseguenze di un incendio in un'attività.

Tali impianti sono progettati, realizzati e mantenuti a regola d'arte secondo quanto prescritto dalle specifiche regolamentazioni, dalle norme di buona tecnica e dalle istruzioni fornite dai fabbricanti.

La protezione dall'incendio può intendersi "passiva" o "attiva".

Quella "passiva" non richiede l'intervento di un uomo o di un impianto ma consiste in:

- barriere antincendio (es. muri e porte tagliafuoco, compartimenti, isolamento dell'edificio, distanze di sicurezza esterne ed interne etc.)
- materiali classificati per la reazione al fuoco
- sistemi di ventilazione
- vie d'uscita adeguate.

Quella "attiva" invece richiede l'intervento dell'uomo o di un impianto. Alcuni esempi sono:

- la rete idrica antincendi
- gli estintori
- gli impianti di rilevazione e spegnimento automatici
- l'evacuatori di fumi e calore
- i dispositivi di segnalazione ed allarme

Le opere di prevenzione incendi includono quindi mezzi di rivelazione, segnalazione o allarme, evacuazione di fumo e calore, controllo o estinzione, atti a garantire l'effettiva tenuta, in caso d'incendio, delle strutture o materiali interessati.

A seconda del tipo, gli impianti di estinzione incendi si suddividono in:

- fissi (es. reti antincendio a pioggia, idranti, ecc.)
- mobili o portatili (es. estintori portatili e carrellati)

A seconda del tipo di estinguente inoltre, i sistemi di estinzione possono essere classificati come di seguito:

- sistemi a gas (inerti, alogenati, anidride carbonica, ecc.)
 - sistemi a polvere chimica
-

- sistemi a schiuma
- sistemi a acqua nebulizzata (Water Mist)
- sistemi a pioggia o diluvio

L'attrezzatura e/o i materiali utilizzati per costituzione degli impianti antincendio, in tutti i suoi componenti, devono essere conformi alle norme UNI EN di riferimento e dotati della marcatura CE.

A completamento dell'impianto antincendio dovranno essere previste tutte le opere e/o installazioni necessarie a garantire la rispondenza con la normativa vigente per gli edifici da servire, in funzione delle specifiche attività che si dovranno accogliere.

Gli interventi relativi alle opere di prevenzione incendio sono di seguito indicati.

Porte tagliafuoco

Generalità

Le sigle che definiscono le prestazioni di resistenza al fuoco di elementi costruttivi o strutturali sono riportate nella classificazione delle norme antincendio vigenti ed in particolare della serie UNI EN 13501 come di seguito:

simbolo	prestazione	descrizione
r	capacità portante	capacità di un elemento strutturale di portare i carichi presenti in condizioni di incendio normalizzato, per un certo periodo di tempo
e	tenuta	capacità di un elemento costruttivo o strutturale di impedire il passaggio di fumi e gas caldi per un certo periodo di tempo, in condizioni di incendio normalizzate
i	isolamento	capacità di un elemento costruttivo o strutturale di impedire il passaggio calore di un incendio normalizzato per un certo periodo di tempo. A seconda dei limiti più o meno severi al trasferimento di calore, il requisito si specializza in i1 o i2. L'assenza di indicazione al pedice sottintende il requisito i2
w	irraggiamento	capacità di un elemento costruttivo o strutturale di limitare, per un certo periodo di tempo, l'irraggiamento termico da parte della superficie non esposta in condizioni di incendio normalizzate.

c	dispositivo automatico di chiusura	capacità di chiusura di un varco da parte di un elemento costruttivo in condizioni normalizzate di incendio e di sollecitazione meccanica.
s	tenuta di fumo	capacità di un elemento di chiusura di limitare o ridurre il passaggio di gas o fumi freddi in condizioni di prova normalizzate. il requisito si specializza in: <ul style="list-style-type: none"> • s_a: se la tenuta al passaggio dei gas o fumi è garantita a temperatura ambiente; • s_m (o s_{200}): se la tenuta al passaggio dei gas o fumi è garantita sia a temperatura ambiente che a 200°C.

Quindi il numero che segue la sigla EI indica il tempo per il quale le condizioni suddette devono essere mantenute (es. "EI 120" significa che le condizioni elencate devono essere mantenute almeno 120 minuti).

Porte e chiusure resistenti al fuoco (comprese quelle che includono parti vetrate e accessori), e rispettivi sistemi di chiusura saranno identificate secondo la seguente classificazione:

Si applica a	Porte e chiusure resistenti al fuoco (comprese quelle che includono parti vetrate e accessori), e rispettivi sistemi di chiusura								
Norme	UNI EN 13501-2; UNI EN 1634-1								
Classificazione:									
E	15	20	30	45	60	90	120	180	240
EI	15	20	30	45	60	90	120	180	240
EW		20	30		60				
Annotazioni	La classificazione I è completata dall'aggiunta del suffisso «1» o «2» per indicare quale definizione di isolamento è utilizzata. L'aggiunta del simbolo "C" indica che il prodotto soddisfa anche il criterio della "chiusura automatica" (prova di tipo "pass/fail") [1].								
[1] La classificazione "C" può essere completata dai numeri da 0 a 5 secondo le categorie di utilizzazione. Dei dettagli dovranno essere inclusi nelle specifiche tecniche dei prodotti cui si riferiscono.									

Porte a tenuta di fumo saranno identificate secondo la seguente classificazione:

Si applica a	Porte a tenuta di fumo
Norme	UNI EN 13501-2; UNI EN 1634-3

Classificazione: S200 o S _a a secondo delle condizioni di prova	
Annotazioni	L'aggiunta del simbolo "C" indica che il prodotto soddisfa anche il criterio della "chiusura automatica" (prova di tipo "pass/fail") [1].
[1] La classificazione "C" può essere completata dai numeri da 0 a 5 secondo le categorie di utilizzazione. Dei dettagli dovranno essere inclusi nelle specifiche tecniche dei prodotti cui si riferiscono.	

Requisiti e caratteristiche tecniche

Le porte tagliafuoco da installare dovranno:

- dividere ambienti contigui ed impedire il passaggio del fuoco e di gas surriscaldati dall'ambiente a rischio all'ambiente attiguo,
- impedire il propagarsi dell'incendio anche per irraggiamento di calore, ossia possedere sufficienti capacità di isolamento termico;
- consentire, anche durante l'incendio, la fuga delle persone rimaste nell'ambiente dove si è sviluppato l'incendio: devono aprirsi sempre facilmente nel verso voluto,
- dopo l'apertura richiudersi automaticamente da qualsiasi posizione, quindi anche dalla posizione di apertura totale a 180°,
- essere montate avendo prestabilito una "direzione di fuga", dall'ambiente a rischio verso l'esterno o verso ambienti a rischio inferiore.

Particolare attenzione si presterà alla conformità dei seguenti dettagli:

le cerniere (si ricorda che le porte devono "funzionare" anche durante l'incendio), *i maniglioni antipanico* che assicurano l'apertura a semplice spinta, quindi la fuga dal locale nel quale si è sviluppato l'incendio, i meccanismi di *chiusura automatica (chiudiporta)* della porta quando cessa la pressione delle persone in uscita, allo scopo di impedire la fuoriuscita di fumo e fiamme. E' utile ricordare che i chiudiporta automatici andranno montati dalla parte esterna rispetto alla direzione di fuga. Per assicurare una buona tenuta al fumo le porte tagliafuoco dovranno essere corredate da *guarnizioni tumescenti*, che si gonfiano col calore, ma non fondano, non bruciano e non producano esse stesse fumi nocivi.

Porte a vetro

Le porte possono essere corredate da vetrate che devono possedere lo stesso tempo di tenuta al fuoco prescritto per l'infisso. Solitamente i vetri di questo tipo sono costituiti da lastre multistrato incollate con resine speciali che, sotto l'azione del fuoco si gonfiano divenendo dei

buoni isolanti termici, ma non bruciano e non sprigionano gas nocivi. La finestratura dovrà essere classificata secondo norma UNI EN 1634-1.

Le porte EI devono essere certificate, devono quindi essere sottoposte, per gruppi dimensionali, a speciali prove di laboratorio, oltre ad essere marcate CE e conformi alle norme UNI di riferimento.

Elenco dei componenti

Porta tagliafuoco EI 60/120 sa/sm, conforme alla norma UNI EN 1634-1-3 e alle disposizioni ministeriali vigenti, ad un battente oppure a due battenti con o senza battuta inferiore, costituita da:

- Anta in lamiera d'acciaio, con rinforzo interno e pannelli di tamponamento in lamiera d'acciaio coibentati con materiale isolante ad alta densità trattato con solfato di calcio ad uso specifico antincendio, isolamento nella zona della serratura con elementi in silicati ad alta densità;
- Telaio in robusto profilato di lamiera d'acciaio spessore 15/10, con guarnizione termoespandente per la tenuta alle alte temperature e, secondo richiesta della Direzione dei Lavori, guarnizione per la tenuta ai fumi freddi;
- 2 cerniere di grandi dimensioni su ogni anta a norma DIN di cui una completa di molla registrabile per regolazione autochiusura;
- Serratura di tipo specifico antincendio a norma di sicurezza completa di cilindro tipo Patente numero 2 chiavi;
- Maniglia tubolare ad U, con anima in acciaio e rivestimento in materiale isolante, completa di placche di rivestimento;
- Per porta a una o due battenti con guarnizione tempoespansiva su battuta verticale e catenaccioli incassati (per porta senza maniglioni antipánico) su anta semifissa;
- Targa di identificazione con dati omologazione.

La porta con caratteristiche di cui sopra, dovrà essere posta in opera completa di tutte le lavorazioni per il fissaggio dei telai e della porta stessa completa in ogni sua parte e perfettamente funzionante nei modi richiesti dalla normativa vigente.

Maniglione antipánico costituito da scatole di comando con rivestimento di copertura in alluminio e barra orizzontale in acciaio cromato con serratura specifica incassata senza aste in vista del tipo:

-
- a scrocco centrale con maniglia tubolare in anima di acciaio e rivestita in isolante completa di placche e cilindro tipo Yale per apertura esterna;
 - destinato esclusivamente ad ante secondarie di porte a due battenti con asta verticale integrata nel battente senza funzionamento dall'esterno.

Chiudiporta non collegati a centraline o impianti centralizzati di controllo per la rivelazione fumo saranno del tipo:

- aereo a cremagliera con binario di scorrimento, regolazione frontale della velocità di chiusura, urto di chiusura regolabile sul braccio;
- dispositivo (per porte a due battenti) costituito da due chiudiporta e da binario con la regolazione della sequenza di chiusura.

Chiudiporta da collegare a centraline o impianti centralizzati di controllo per la rivelazione fumo saranno del tipo:

- aereo a cremagliera con binario di scorrimento, regolazione frontale della velocità di chiusura, regolazione frontale della pressione di apertura, regolazione frontale dell'urto di chiusura finale, con bloccaggio elettromagnetico a tensione di esercizio di 24V;
- dispositivo (per porte a due battenti) costituito da due chiudiporta e da binario con la regolazione della sequenza di chiusura.

La centralina monozona dovrà essere completa di sensore ottico di fumo e sensore termico funzionante autonomamente con alimentatore proprio integrato.

Nel caso di impianto centralizzato si dovrà predisporre, in conformità con il progetto dell'impianto stesso, la quantità richiesta di sensori termici ed ottici da collegare ad un'unità centrale di controllo adeguata per la gestione dell'impianto stesso e che dovrà essere installata in locale protetto.

Tutti i prodotti e/o materiali di cui al presente articolo, devono essere conformi alla normativa tecnica vigente, alle relative norme UNI e dotati di marcatura CE.

Tenda tagliafuoco EI60sa/sa

La tenda tagliafuoco tipo BLOCKCURTAIN EI60 è testata per garantire l'integrità a 1000 °C per 60 minuti (grado E) e la tenuta all'isolamento termico per 60 minuti (grado I).

La tenuta all'isolamento termico del lato opposto al fuoco, garantisce una temperatura media massima di 140 °C testata per 60 minuti.

L'elemento è una tenda tagliafuoco mobile e parzialmente flessibile, a scomparsa, realizzata in un unico modulo, avvolta e fornita all'interno di un cassonetto di acciaio zincato spesso 1,2 mm di sezione variabile, a partire da 250 x 250 mm.

Il manto/telo è composto da più strati di tessuto in fibra di vetro rinforzata da cavi di acciaio, coperto da uno strato di materiale poliuretano ed ha un peso di 6kg/mq, ed uno spessore di 9 mm.

All'interno del tessuto, per permettere una corretta tensione verticale ed inoltre, per evitare che il tessuto si arricci, il contrappeso viene integrato nel fondo ed è invisibile all'esterno.

Lo scorrimento del telo avviene tramite dei carrellini agganciati al tessuto che scorrono su guide laterali da 120 x 80/100 mm, dalla particolare forma che ne permette l'alloggiamento in due canaline distinte. A seconda della tipologia di installazione, al loro interno alloggiavano, su due o tre lati, del materiale coibente che garantisce la tenuta termica. La tenda tagliafuoco dovrà essere fornita con motore tubolare 240V che permette il funzionamento in Gravity fail safe.

Grazie a questo sistema, la tenda scende in posizione aperta a velocità controllata, in seguito all'avvio del segnale di allarme o in caso di mancanza di corrente.

La centralina di controllo, sempre in dotazione, è corredata di batteria tampone nel caso manchi l'alimentazione principale.

Fissaggio in luce od oltreluce su strutture idoneamente REI pari grado o superiore alla tenda. Tutte le opere si intendono finite e funzionanti alla regola dell'arte e corredata da tutta la documentazione di corretta posa, collaudo e garanzia.

7 CRITERI AMBIENTALI MINIMI (C.A.M.)

Ai sensi dell'art. 34 del d.lgs. 50/2016 recante "Criteri di sostenibilità energetica e ambientale" si provvede ad inserire nella documentazione progettuale e di gara pertinente, le specifiche tecniche e le clausole contrattuali contenute nei decreti di riferimento agli specifici CAM.

Criteri ambientali minimi per lavori per la nuova costruzione, ristrutturazione e manutenzione di edifici pubblici - D.M. 11 ottobre 2017 (G.U. n. 259 del 6 novembre 2017)

Le indicazioni contenute in questo articolo consistono sia in richiami alla normativa ambientale sia in suggerimenti finalizzati alla razionalizzazione degli acquisti ed alla più efficace utilizzazione dei CAM negli appalti pubblici.

Per ogni criterio ambientale sono indicate le "verifiche", ossia la documentazione che l'offerente o il fornitore è tenuto a presentare per comprovare la conformità del prodotto o del servizio al requisito cui si riferisce, ovvero i mezzi di presunzione di conformità che la stazione appaltante può accettare al posto delle prove dirette.

Modalità di consegna della documentazione

Il rispetto da parte dell'appaltatore dei requisiti elencati dai seguenti CAM sarà evidente attraverso la consegna alla Direzione lavori dell'opportuna documentazione tecnica che attesti o certifichi la soddisfazione del/i requisito/i stesso/i.

Le modalità di presentazione alla Stazione appaltante di tutta la documentazione richiesta all'appaltatore sono consentite sia in forma elettronica certificata (PEC) che cartacea, opportunamente tracciata dagli uffici preposti alla ricezione.

La stazione appaltante stabilisce di collegare l'eventuale inadempimento delle seguenti prescrizioni a sanzioni e, se del caso, alla previsione di risoluzione del contratto.

7.1 SELEZIONE DEI CANDIDATI

Sistemi di gestione ambientale

L'appaltatore dovrà dimostrare la propria capacità di applicare misure di gestione ambientale durante l'esecuzione del contratto in modo da arrecare il minore impatto possibile sull'ambiente, attraverso l'adozione di un sistema di gestione ambientale conforme alle norme di gestione ambientale basate sulle pertinenti norme europee o internazionali e certificato da organismi riconosciuti.

Verifica: l'offerente dovrà essere in possesso di una registrazione EMAS (Regolamento n. 1221/2009 sull'adesione volontaria delle organizzazioni a un sistema comunitario di ecogestione e audit), in corso di validità, oppure una certificazione secondo la norma ISO14001 o secondo norme di gestione ambientale basate sulle pertinenti norme europee o internazionali, certificate da organismi di valutazione della conformità. Sono accettate altre prove relative a misure equivalenti in materia di gestione ambientale, certificate da un organismo di valutazione della conformità, come una descrizione dettagliata del sistema di gestione ambientale attuato dall'offerente (politica ambientale, analisi ambientale iniziale, programma di miglioramento, attuazione del sistema di gestione ambientale, misurazioni e valutazioni, definizione delle responsabilità, sistema di documentazione) con particolare riferimento alle procedure di:

- controllo operativo che tutte le misure previste all'art.15 comma 9 e comma 11 di cui al d.P.R. 207/2010 siano applicate all'interno del cantiere.
- sorveglianza e misurazioni sulle componenti ambientali;
- preparazione alle emergenze ambientali e risposta.

Diritti umani e condizioni di lavoro

L'appaltatore dovrà rispettare i principi di responsabilità sociale assumendo impegni relativi alla conformità a standard sociali minimi e al monitoraggio degli stessi.

L'appaltatore deve aver applicato le Linee Guida adottate con d.m. 6 giugno 2012 "Guida per l'integrazione degli aspetti sociali negli appalti pubblici", volta a favorire il rispetto di standard sociali riconosciuti a livello internazionale e definiti da alcune Convenzioni internazionali:

- le otto Convenzioni fondamentali dell'ILO n. 29, 87, 98, 100, 105, 111, 138 e 182;
- la Convenzione ILO n. 155 sulla salute e la sicurezza nei luoghi di lavoro;
- la Convenzione ILO n. 131 sulla definizione del "salario minimo"
- la Convenzione ILO n. 1 sulla durata del lavoro (industria);
- la Convenzione ILO n. 102 sulla sicurezza sociale (norma minima);
- la "Dichiarazione Universale dei Diritti Umani";
- art. n. 32 della "Convenzione sui Diritti del Fanciullo"

Con riferimento ai paesi dove si svolgono le fasi della lavorazione, anche nei vari livelli della propria catena di fornitura (fornitori, subfornitori), l'appaltatore deve dimostrare il rispetto della

legislazione nazionale o, se appartenente ad altro stato membro, la legislazione nazionale conforme alle norme comunitarie vigenti in materia di salute e sicurezza nei luoghi di lavoro, salario minimo vitale, adeguato orario di lavoro e sicurezza sociale (previdenza e assistenza). L'appaltatore deve anche avere efficacemente attuato modelli organizzativi e gestionali adeguati a prevenire condotte irresponsabili contro la personalità individuale e condotte di intermediazione illecita o sfruttamento del lavoro.

Verifica: l'offerente può dimostrare la conformità al criterio presentando la documentazione delle etichette che dimostrino il rispetto dei diritti oggetto delle Convenzioni internazionali dell'ILO sopra richiamate, lungo la catena di fornitura, quale la certificazione SA 8000:2014 o equivalente, (quali, ad esempio, la certificazione BSCI, la Social Footprint), in alternativa, devono dimostrare di aver dato seguito a quanto indicato nella Linea Guida adottata con decreto ministeriale 6 giugno 2012 «Guida per l'integrazione degli aspetti sociali negli appalti pubblici». Tale linea guida prevede la realizzazione di un «dialogo strutturato» lungo la catena di fornitura attraverso l'invio di questionari volti a raccogliere informazioni in merito alle condizioni di lavoro, con particolare riguardo al rispetto dei profili specifici contenuti nelle citate convenzioni, da parte dei fornitori e subfornitori.

L'efficace attuazione di modelli organizzativi e gestionali adeguati a prevenire condotte irresponsabili contro la personalità individuale e condotte di intermediazione illecita o sfruttamento del lavoro si può dimostrare anche attraverso la delibera, da parte dell'organo di controllo, di adozione dei modelli organizzativi e gestionali ai sensi del decreto legislativo 231/01, assieme a: presenza della valutazione dei rischi in merito alle condotte di cui all'art. 25-quinquies del decreto legislativo 231/01 e art. 603 bis del codice penale e legge 199/2016; nomina di un organismo di vigilanza, di cui all'art. 6 del decreto legislativo 231/01; conservazione della sua relazione annuale, contenente paragrafi relativi ad audit e controlli in materia di prevenzione dei delitti contro la personalità individuale e intermediazione illecita e sfruttamento del lavoro (o caporalato)."

7.2 SPECIFICHE TECNICHE DEI COMPONENTI EDILIZI

Criteri comuni a tutti i componenti edilizi

Allo scopo di ridurre l'impatto ambientale sulle risorse naturali, e di aumentare l'uso di materiali riciclati aumentando così il recupero dei rifiuti, con particolare riguardo ai rifiuti da demolizione e costruzione, fermo restando il rispetto di tutte le norme vigenti e di quanto previsto dalle specifiche norme tecniche di prodotto, il progetto di un edificio (nel caso di

ristrutturazioni si intende l'applicazione ai nuovi materiali che vengono usati per l'intervento o che vanno a sostituire materiali già esistenti nella costruzione) deve prevedere i criteri del presente paragrafo.

Il progettista dovrà compiere scelte tecniche di progetto, specificare le informazioni ambientali dei prodotti scelti e fornire la documentazione tecnica che consenta di soddisfare tali criteri e inoltre prescriverà che in fase di approvvigionamento l'appaltatore dovrà accertarsi della rispondenza a tali criteri comuni tramite la documentazione indicata nella verifica di ogni criterio. Tale documentazione dovrà essere presentata alla stazione appaltante in fase di esecuzione dei lavori, nelle modalità indicate in premessa.

Disassemblabilità

Almeno il 50% peso/peso dei componenti edilizi e degli elementi prefabbricati, escludendo gli impianti, dovrà essere sottoponibile, a fine vita, a demolizione selettiva ed essere riciclabile o riutilizzabile. Di tale percentuale, almeno il 15% dovrà essere costituito da materiali non strutturali.

Verifica: il progettista dovrà fornire l'elenco di tutti i componenti edilizi e dei materiali che possono essere riciclati o riutilizzati, con l'indicazione del relativo peso rispetto al peso totale dei materiali utilizzati per l'edificio.

Materia recuperata o riciclata

Il contenuto di materia recuperata o riciclata nei materiali utilizzati per l'edificio, anche considerando diverse percentuali per ogni materiale, deve essere pari ad almeno il 15% in peso valutato sul totale di tutti i materiali utilizzati. Di tale percentuale, almeno il 5% deve essere costituita da materiali non strutturali.

Per le diverse categorie di materiali e componenti edilizi valgono in sostituzione, qualora specificate, le percentuali contenute nel capitolo "Criteri specifici per i componenti edilizi". Il suddetto requisito può essere derogato nel caso in cui il componente impiegato rientri contemporaneamente nelle due casistiche sotto riportate:

- 1) abbia una specifica funzione di protezione dell'edificio da agenti esterni quali ad esempio acque meteoriche (membrane per impermeabilizzazione);
 - 2) sussistano specifici obblighi di legge a garanzie minime di durabilità legate alla suddetta funzione.
-

Verifica: il progettista dovrà fornire l'elenco dei materiali costituiti, anche parzialmente, da materie recuperate o riciclate ed il loro peso rispetto al peso totale dei materiali utilizzati per l'edificio. La percentuale di materia riciclata deve essere dimostrata tramite una delle seguenti opzioni:

- una dichiarazione ambientale di Tipo III (EPD), conforme alla norma UNI EN 15804 e alla norma ISO 14025, come EPDIItaly o equivalenti;
- una certificazione di prodotto rilasciata da un organismo di valutazione della conformità che attesti il contenuto di riciclato attraverso l'esplicitazione del bilancio di massa, come ReMade in Italy®, Plastica Seconda Vita o equivalenti;
- una certificazione di prodotto rilasciata da un organismo di valutazione della conformità che attesti il contenuto di riciclato attraverso l'esplicitazione del bilancio di massa che consiste nella verifica di una dichiarazione ambientale autodichiarata, conforme alla norma ISO 14021.

Qualora l'azienda produttrice non fosse in possesso delle certificazioni richiamate ai punti precedenti, è ammesso presentare un rapporto di ispezione rilasciato da un organismo di ispezione, in conformità alla ISO/IEC 17020:2012, che attesti il contenuto di materia recuperata o riciclata nel prodotto. In questo caso è necessario procedere ad un'attività ispettiva durante l'esecuzione delle opere. Tale documentazione dovrà essere presentata alla stazione appaltante in fase di esecuzione dei lavori.

Sostanze pericolose

Nei componenti, parti o materiali usati non devono essere aggiunti intenzionalmente:

1. additivi a base di cadmio, piombo, cromo VI, mercurio, arsenico e selenio in concentrazione superiore allo 0.010% in peso.
 2. sostanze identificate come "estremamente preoccupanti" (SVHCs) ai sensi dell'art.59 del Regolamento (CE) n. 1907/2006 ad una concentrazione maggiore dello 0,10% peso/peso.
 3. sostanze o miscele classificate o classificabili con le seguenti indicazioni di pericolo:
 - come cancerogene, mutagene o tossiche per la riproduzione di categoria 1A, 1B o 2 (H340, H350, H350i, H360, H360F, H360D, H360FD, H360Fd, H360Df, H341, H351, H361f, H361d, H361fd, H362);
 - per la tossicità acuta per via orale, dermica, per inalazione, in categoria 1, 2 o 3 (H300, H301, H310, H311, H330, H331);
 - come pericolose per l'ambiente acquatico di categoria 1,2, (H400, H410, H411);
-

- come aventi tossicità specifica per organi bersaglio di categoria 1 e 2 (H370, H371, H372, H373).

Verifica: per quanto riguarda la verifica del punto 1, l'appaltatore deve presentare dei rapporti di prova rilasciati da organismi di valutazione della conformità. Per la verifica dei punti 2 e 3 l'appaltatore deve presentare una dichiarazione del legale rappresentante da cui risulti il rispetto degli stessi. Tale dichiarazione dovrà includere una relazione redatta in base alle Schede di Sicurezza messe a disposizione dai produttori.

7.3 SPECIFICHE TECNICHE DELL'EDIFICIO

Emissioni dei materiali

Ogni materiale elencato di seguito deve rispettare i limiti di emissione esposti nella successiva tabella:

- pitture e vernici
- tessili per pavimentazioni e rivestimenti
- laminati per pavimenti e rivestimenti flessibili
- pavimentazioni e rivestimenti in legno
- altre pavimentazioni (diverse da piastrelle di ceramica e laterizi)
- adesivi e sigillanti
- pannelli per rivestimenti interni (es. lastre in cartongesso)

Limite di emissione ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) a 28 giorni	
Benzene Tricloroetilene (trielina) di-2- etilesilftalato (DEHP) Dibutilftalato (DBP)	1 (per ogni sostanza)
COV totali	1500
Formaldeide	<60
Acetaldeide	<300
Toluene	<450
Tetracloroetilene	<350
Xilene	<300
1,2,4-Trimetilbenzene	<1500
1,4-diclorobenzene	<90
Etilbenzene	<1000
2-Butossietanolo	<1500
Stirene	<350

Verifica: il progettista specifica le informazioni sull'emissività dei prodotti scelti per rispondere al criterio e prescrive che in fase di approvvigionamento l'appaltatore dovrà accertarsi della rispondenza al criterio tramite la documentazione tecnica che ne dimostri il rispetto e che dovrà essere presentata alla stazione appaltante in fase di esecuzione dei lavori. La determinazione delle emissioni deve avvenire in conformità alla CEN/TS 16516 o UNI EN ISO 16000-9 o norme equivalenti.

Per qualunque metodo di prova o norma da utilizzare, si applicano i seguenti minimi fattori di carico (a parità di ricambi d'aria, sono ammessi fattori di carico superiori):

1,0 m²/m³ - pareti;

0,4 m²/m³ - pavimenti e soffitto;

0,05 m²/m³ piccole superfici, esempio porte;

0,07 m²/m³ finestre;

0,007 m²/m³ - superfici molto limitate, per esempio sigillanti;

con 0,5 ricambi d'aria per ora.

Per dimostrare la conformità sull'emissione di DBP e DEHP sono ammessi metodi alternativi di campionamento ed analisi (materiali con contenuti di DBP e DEHP inferiori a 1 mg/kg, limite di rilevabilità strumentale, sono considerati conformi al requisito di emissione a 28 giorni).

Il contenuto di DBP e DEHP su prodotti liquidi o in pasta deve essere determinato dopo il periodo di indurimento o essiccazione a 20±10°C, come da scheda tecnica del prodotto).

Tale documentazione dovrà essere presentata alla stazione appaltante in fase di esecuzione dei lavori, nelle modalità indicate nel relativo capitolato.

Tale documentazione dovrà essere presentata alla stazione appaltante in fase di esecuzione dei lavori, nelle modalità indicate in premessa.

7.4 SPECIFICHE TECNICHE DEI COMPONENTI EDILIZI

Criteri specifici per i componenti edilizi

Allo scopo di ridurre l'impiego di risorse non rinnovabili, di ridurre la produzione di rifiuti e lo smaltimento in discarica, con particolare riguardo ai rifiuti da demolizione e costruzione (coerentemente con l'obiettivo di recuperare e riciclare entro il 2020 almeno il 70% dei rifiuti non pericolosi da costruzione e demolizione), fermo restando il rispetto di tutte le norme vigenti, il progetto deve prevedere l'uso di materiali come specificato nei successivi paragrafi.

In particolare tutti i seguenti materiali devono essere prodotti con un determinato contenuto di riciclato.

Calcestruzzi confezionati in cantiere e preconfezionati

I calcestruzzi usati per il progetto dovranno essere prodotti con un contenuto minimo di materiale riciclato (secco) di almeno il 5% sul peso del prodotto (inteso come somma delle singole componenti).

Al fine del calcolo della massa di materiale riciclato va considerata la quantità che rimane effettivamente nel prodotto finale.

Verifica: il progettista dovrà specificare le informazioni sul profilo ambientale dei prodotti scelti e prescrivere che in fase di approvvigionamento l'appaltatore dovrà accertarsi della rispondenza al criterio. La percentuale di materiale riciclato dovrà essere dimostrata tramite una delle seguenti opzioni:

- una dichiarazione ambientale di Tipo III (EPD), conforme alla norma UNI EN 15804 e alla norma ISO 14025, come EPDIItaly o equivalenti;
- una certificazione di prodotto rilasciata da un organismo di valutazione della conformità che attesti il contenuto di riciclato come ReMade in Italy® o equivalenti;
- una certificazione di prodotto rilasciata da un organismo di valutazione della conformità che attesti il contenuto di riciclato attraverso l'esplicitazione del bilancio di massa che consiste nella verifica di una dichiarazione ambientale autodichiarata, conforme alla norma ISO 14021.

Qualora l'azienda produttrice non fosse in possesso delle certificazioni richiamate ai punti precedenti, è ammesso presentare un rapporto di ispezione rilasciato da un organismo di ispezione, in conformità alla ISO/IEC 17020:2012, che attesti il contenuto di materia recuperata o riciclata nel prodotto. In questo caso è necessario procedere ad un'attività ispettiva durante l'esecuzione delle opere. Tale documentazione dovrà essere presentata alla stazione appaltante in fase di esecuzione dei lavori con le modalità indicate in premessa.

Elementi prefabbricati in calcestruzzo

Gli elementi prefabbricati in calcestruzzo utilizzati nell'opera devono avere un contenuto totale di almeno il 5% in peso di materie riciclate, e/o recuperate, e/o di sottoprodotti.

Verifica: il progettista dovrà specificare le informazioni sul profilo ambientale dei prodotti scelti e prescrivere che in fase di approvvigionamento l'appaltatore dovrà accertarsi della

rispondenza al criterio. La percentuale di materiale riciclato dovrà essere dimostrata tramite una delle seguenti opzioni:

- una dichiarazione ambientale di Tipo III (EPD), conforme alla norma UNI EN 15804 e alla norma ISO 14025, come EPDIItaly o equivalenti;
- una certificazione di prodotto rilasciata da un organismo di valutazione della conformità che attesti il contenuto di riciclato attraverso l'esplicitazione del bilancio di massa, come ReMade in Italy® o equivalenti;
- una certificazione di prodotto rilasciata da un organismo di valutazione della conformità che attesti il contenuto di riciclato attraverso l'esplicitazione del bilancio di massa che consiste nella verifica di una dichiarazione ambientale autodichiarata, conforme alla norma ISO 14021.

Qualora l'azienda produttrice non fosse in possesso delle certificazioni richiamate ai punti precedenti, è ammesso presentare un rapporto di ispezione rilasciato da un organismo di ispezione, in conformità alla ISO/IEC 17020:2012, che attesti il contenuto di materia recuperata o riciclata nel prodotto. In questo caso è necessario procedere ad un'attività ispettiva durante l'esecuzione delle opere. Tale documentazione dovrà essere presentata alla stazione appaltante in fase di esecuzione dei lavori con le modalità indicate in premessa.

Laterizi

I laterizi usati per la muratura e solai dovranno avere un contenuto di materiale riciclato (secco) di almeno il 10% sul peso del prodotto. Qualora i laterizi contengano, oltre a materia riciclate e/o recuperate, anche sottoprodotti e/o terre e rocce da scavo, la percentuale deve essere di almeno il 15% sul peso del prodotto.

I laterizi per coperture, pavimenti e muratura faccia vista devono avere un contenuto di materie riciclate e/o recuperate (sul secco) di almeno il 5% sul peso del prodotto. Qualora i laterizi contengano, oltre a materia riciclate e/o recuperate, anche sottoprodotti e/o terre e rocce da scavo, la percentuale deve essere di almeno il 7,5% sul peso del prodotto.

Al fine del calcolo della massa di materiale riciclato va considerata la quantità che rimane effettivamente nel prodotto finale.

Verifica: il progettista dovrà specificare le informazioni sul profilo ambientale dei prodotti scelti e prescrivere che in fase di approvvigionamento l'appaltatore dovrà accertarsi della rispondenza al criterio.

La percentuale di materiale riciclato deve essere dimostrata tramite una delle seguenti opzioni:

- una dichiarazione ambientale di Tipo III (EPD), conforme alla norma UNI EN 15804 e alla norma ISO 14025, come EPDIItaly o equivalenti;
-

- una certificazione di prodotto rilasciata da un organismo di valutazione della conformità che attesti il contenuto di riciclato attraverso l'esplicitazione del bilancio di massa, come ReMade in Italy® o equivalenti;
- una certificazione di prodotto rilasciata da un organismo di valutazione della conformità che attesti il contenuto di riciclato attraverso l'esplicitazione del bilancio di massa che consiste nella verifica di una dichiarazione ambientale autodichiarata, conforme alla norma ISO 14021.

Qualora l'azienda produttrice non fosse in possesso delle certificazioni richiamate ai punti precedenti, è ammesso presentare un rapporto di ispezione rilasciato da un organismo di ispezione, in conformità alla ISO/IEC 17020:2012, che attesti il contenuto di materia recuperata o riciclata nel prodotto. In questo caso è necessario procedere ad un'attività ispettiva durante l'esecuzione delle opere. Tale documentazione dovrà essere presentata alla stazione appaltante in fase di esecuzione dei lavori con le modalità indicate in premessa.

Sostenibilità e legalità del legno

Per materiali e i prodotti costituiti di legno o in materiale a base di legno, o contenenti elementi di origine legnosa, il materiale dovrà provenire da boschi/foreste gestiti in maniera sostenibile/responsabile o essere costituito da legno riciclato o un insieme dei due.

Verifica: il progettista sceglierà prodotti che consentono di rispondere al criterio e prescriverà che in fase di approvvigionamento l'appaltatore dovrà accertarsi della rispondenza al criterio tramite la documentazione nel seguito indicata, che dovrà essere presentata alla stazione appaltante in fase di esecuzione dei lavori:

- per la prova di origine sostenibile e/o responsabile, una certificazione del prodotto, rilasciata da organismi di valutazione della conformità, che garantisca il controllo della "catena di custodia" in relazione alla provenienza legale della materia prima legnosa e da foreste gestite in maniera sostenibile/responsabile, quali quella del Forest Stewardship Council® (FSC®) o del Programme for Endorsement of Forest Certification schemes™ (PEFC™), o altro equivalente;

- per il legno riciclato, certificazione di prodotto "FSC® Riciclato" (oppure "FSC® Recycled"), FSC® misto (oppure FSC® mixed) o "Riciclato PEFC™" (oppure PEFC Recycled™) o ReMade in Italy® o equivalenti, oppure una asserzione ambientale del produttore conforme alla norma ISO 14021 che sia verificata da un organismo di valutazione della conformità.

Ghisa, ferro, acciaio

Si prescrive, per gli usi strutturali, l'utilizzo di acciaio prodotto con un contenuto minimo di materiale riciclato come di seguito specificato in base al tipo di processo industriale:

- Acciaio da forno elettrico: contenuto minimo di materiale riciclato pari al 70%;
- Acciaio da ciclo integrale: contenuto minimo di materiale riciclato pari al 10%.

Verifica: il progettista dovrà specificare le informazioni sul profilo ambientale dei prodotti scelti e prescrivere che in fase di approvvigionamento l'appaltatore dovrà accertarsi della rispondenza al criterio.

La percentuale di materiale riciclato deve essere dimostrata tramite una delle seguenti opzioni:

- una dichiarazione ambientale di Tipo III (EPD), conforme alla norma UNI EN 15804 e alla norma ISO 14025, come EPDIItaly o equivalenti;
- una certificazione di prodotto rilasciata da un organismo di valutazione della conformità che attesti il contenuto di riciclato attraverso l'esplicitazione del bilancio di massa, come ReMade in Italy® o equivalenti;
- una certificazione di prodotto rilasciata da un organismo di valutazione della conformità che attesti il contenuto di riciclato attraverso l'esplicitazione del bilancio di massa che consiste nella verifica di una dichiarazione ambientale autodichiarata, conforme alla norma ISO 14021.

Qualora l'azienda produttrice non fosse in possesso delle certificazioni richiamate ai punti precedenti, è ammesso presentare un rapporto di ispezione rilasciato da un organismo di ispezione, in conformità alla ISO/IEC 17020:2012, che attesti il contenuto di materia recuperata o riciclata nel prodotto. In questo caso è necessario procedere ad un'attività ispettiva durante l'esecuzione delle opere. Tale documentazione dovrà essere presentata alla stazione appaltante in fase di esecuzione dei lavori con le modalità indicate in premessa.

Componenti in materie plastiche

Il contenuto di materia seconda riciclata o recuperata dovrà essere pari ad almeno il 30% in peso valutato sul totale di tutti i componenti in materia plastica utilizzati. Il suddetto requisito può essere derogato nel caso in cui il componente impiegato rientri contemporaneamente nelle due casistiche sotto riportate:

- 1) abbia una specifica funzione di protezione dell'edificio da agenti esterni quali ad esempio acque meteoriche (membrane per impermeabilizzazione);
 - 2) sussistano specifici obblighi di legge relativi a garanzie minime di durabilità legate alla suddetta funzione.
-

Verifica: il progettista dovrà specificare le informazioni sul profilo ambientale dei prodotti scelti e prescrivere che in fase di approvvigionamento l'appaltatore dovrà accertarsi della rispondenza al criterio.

La percentuale di materiale riciclato deve essere dimostrata tramite una delle seguenti opzioni:

- una dichiarazione ambientale di Tipo III (EPD), conforme alla norma UNI EN 15804 e alla norma ISO 14025, come EPDIItaly o equivalenti;
- una certificazione di prodotto rilasciata da un organismo di valutazione della conformità che attesti il contenuto di riciclato attraverso l'esplicitazione del bilancio di massa, come ReMade in Italy® o equivalenti;
- una certificazione di prodotto rilasciata da un organismo di valutazione della conformità che attesti il contenuto di riciclato attraverso l'esplicitazione del bilancio di massa che consiste nella verifica di una dichiarazione ambientale autodichiarata, conforme alla norma ISO 14021.

Qualora l'azienda produttrice non fosse in possesso delle certificazioni richiamate ai punti precedenti, è ammesso presentare un rapporto di ispezione rilasciato da un organismo di ispezione, in conformità alla ISO/IEC 17020:2012, che attesti il contenuto di materia recuperata o riciclata nel prodotto. In questo caso è necessario procedere ad un'attività ispettiva durante l'esecuzione delle opere. Tale documentazione dovrà essere presentata alla stazione appaltante in fase di esecuzione dei lavori con le modalità indicate in premessa.

Murature in pietrame e miste

Per le murature per opere di fondazione e opere in elevazione il progettista prescrive l'uso di solo materiale di recupero (pietrame e blocchetti).

Verifica: il progettista compirà scelte tecniche di progetto che consentono di soddisfare il criterio e prescriverà che in fase di approvvigionamento l'appaltatore dovrà accertarsi della rispondenza al criterio e dovrà fornire una dichiarazione firmata dal legale rappresentante della ditta produttrice che attesti la conformità al criterio e che includa l'impegno ad accettare un'ispezione da parte di un organismo di valutazione della conformità volta a verificare la veridicità delle informazioni rese. Tale documentazione dovrà essere presentata alla stazione appaltante in fase di esecuzione dei lavori, nelle modalità indicate in premessa.

Tramezzature e controsoffitti

Le tramezzature e i controsoffitti, destinati alla posa in opera di sistemi a secco devono avere un contenuto di almeno il 5% in peso di materie riciclate e/o recuperate e/o di sottoprodotti.

Verifica: il progettista dovrà specificare le informazioni sul profilo ambientale dei prodotti scelti e prescrivere che in fase di approvvigionamento l'appaltatore dovrà accertarsi della rispondenza al criterio.

La percentuale di materiale riciclato deve essere dimostrata tramite una delle seguenti opzioni:

- una dichiarazione ambientale di Tipo III (EPD), conforme alla norma UNI EN 15804 e alla norma ISO 14025, come EPDIItaly o equivalenti;
- una certificazione di prodotto rilasciata da un organismo di valutazione della conformità che attesti il contenuto di riciclato attraverso l'esplicitazione del bilancio di massa, come ReMade in Italy® o equivalenti;
- una certificazione di prodotto rilasciata da un organismo di valutazione della conformità che attesti il contenuto di riciclato attraverso l'esplicitazione del bilancio di massa che consiste nella verifica di una dichiarazione ambientale autodichiarata, conforme alla norma ISO 14021.

Qualora l'azienda produttrice non fosse in possesso delle certificazioni richiamate ai punti precedenti, è ammesso presentare un rapporto di ispezione rilasciato da un organismo di ispezione, in conformità alla ISO/IEC 17020:2012, che attesti il contenuto di materia recuperata o riciclata nel prodotto. In questo caso è necessario procedere ad un'attività ispettiva durante l'esecuzione delle opere. Tale documentazione dovrà essere presentata alla stazione appaltante in fase di esecuzione dei lavori con le modalità indicate in premessa.

Isolanti termici ed acustici

Gli isolanti devono rispettare i seguenti criteri:

- non devono essere prodotti utilizzando ritardanti di fiamma che siano oggetto di restrizioni o proibizioni previste da normative nazionali o comunitarie applicabili;
- non devono essere prodotti con agenti espandenti con un potenziale di riduzione dell'ozono superiore a zero;
- non devono essere prodotti o formulati utilizzando catalizzatori al piombo quando spruzzati o nel corso della formazione della schiuma di plastica;
- se prodotti da una resina di polistirene espandibile gli agenti espandenti devono essere inferiori al 6% del peso del prodotto finito;
- se costituiti da lane minerali, queste devono essere conformi alla Nota Q o alla Nota R di cui al regolamento (CE) n. 1272/2008 (CLP) e s.m.i;

- se il prodotto finito contiene uno o più dei componenti elencati nella seguente tabella, questi devono essere costituiti da materiale riciclato e/o recuperato secondo le quantità minime indicate, misurato sul peso del prodotto finito.

	Isolante in forma di pannello	Isolante stipato, a spruzzo/insufflato	Isolante in materassini
Cellulosa		80%	
Lana di vetro	60%	60%	60%
Lana di roccia	15%	15%	15%
Perlite espansa	30%	40%	8 - 10%
Fibre in poliestere	60 - 80%		60 - 80%
Polistirene espanso	dal 10% al 60% in funzione della tecnologia adottata per la produzione	dal 10% al 60% in funzione della tecnologia adottata per la produzione	
Polistirene estruso	dal 5% al 45% in funzione della tipologia del prodotto e della tecnologia adottata per la produzione		
Poliuretano espanso	1-10% in funzione della tipologia del prodotto e della tecnologia adottata per la produzione	1-10% in funzione della tipologia del prodotto e della tecnologia adottata per la produzione	
Agglomerato di Poliuretano	70%	70%	70%
Agglomerati di gomma	60%	60%	60%
Isolante riflettente in alluminio			15%

Verifica: il progettista dovrà compiere scelte tecniche di progetto che consentano di soddisfare il criterio e prescriverà che in fase di approvvigionamento l'appaltatore dovrà accertarsi della rispondenza al criterio. La percentuale di materia riciclata deve essere dimostrata tramite una delle seguenti opzioni:

- una dichiarazione ambientale di Tipo III (EPD), conforme alla norma UNI EN 15804 e alla norma ISO 14025, come EPDIItaly o equivalenti;
- una certificazione di prodotto rilasciata da un organismo di valutazione della conformità che attesti il contenuto di riciclato attraverso l'esplicitazione del bilancio di massa, come ReMade in Italy® Plastica Seconda Vita o equivalenti;
- una certificazione di prodotto rilasciata da un organismo di valutazione della conformità che attesti il contenuto di riciclato attraverso l'esplicitazione del bilancio di massa che consiste

nella verifica di una dichiarazione ambientale autodichiarata, conforme alla norma ISO 14021.

Qualora l'azienda produttrice non fosse in possesso delle certificazioni richiamate ai punti precedenti, è ammesso presentare un rapporto di ispezione rilasciato da un organismo di ispezione, in conformità alla ISO/IEC 17020:2012, che attesti il contenuto di materia recuperata o riciclata nel prodotto. In questo caso è necessario procedere ad un'attività ispettiva durante l'esecuzione delle opere. Tale documentazione dovrà essere presentata alla stazione appaltante in fase di esecuzione dei lavori, nelle modalità indicate in premessa.

Pavimenti e rivestimenti

I prodotti utilizzati per le pavimentazioni e i rivestimenti dovranno essere conformi ai criteri ecologici e prestazionali previsti dalle Decisioni 2010/18/CE30, 2009/607/CE31 e 2009/967/CE32 e le loro modifiche ed integrazioni, relative all'assegnazione del marchio comunitario di qualità ecologica.

Per quanto riguarda le piastrelle di ceramica si considera comunque sufficiente il rispetto dei seguenti criteri selezionati dalla Decisione 2009/607/CE:

- consumo e uso di acqua;
- emissioni nell'aria (per i parametri Particolato e Fluoruri);
- emissioni nell'acqua;
- recupero dei rifiuti.

Verifica: il progettista prescriverà che in fase di approvvigionamento l'appaltatore dovrà accertarsi della rispondenza al criterio utilizzando prodotti recanti alternativamente:

- il Marchio Ecolabel UE o equivalente;
- una dichiarazione ambientale di Tipo III, conforme alla norma UNI EN 15804 e alla norma ISO 14025 da cui si evinca il rispetto del presente criterio. Ciò può essere verificato se nella dichiarazione ambientale sono presenti le informazioni specifiche relative ai criteri sopra richiamati.

E, in mancanza di questi, la documentazione comprovante il rispetto del presente criterio validata da un organismo di valutazione della conformità, dovrà essere presentata alla stazione appaltante in fase di esecuzione dei lavori, nelle modalità indicate in premessa.

Pitture e vernici

I prodotti vernicianti dovranno essere conformi ai criteri ecologici e prestazionali previsti dalla Decisione 2014/312/UE e s.m.i. relativa all'assegnazione del marchio comunitario di qualità ecologica.

Verifica: il progettista prescriverà che in fase di approvvigionamento l'appaltatore dovrà accertarsi della rispondenza al criterio utilizzando prodotti recanti alternativamente:

- il Marchio Ecolabel UE o equivalente;
- una dichiarazione ambientale di Tipo III, conforme alla norma UNI EN 15804 e alla norma ISO 14025 da cui si evinca il rispetto del presente criterio. Ciò può essere verificato se nella dichiarazione ambientale sono presenti le informazioni specifiche relative ai criteri contenuti nelle decisioni sopra richiamate.

La documentazione comprovante il rispetto del presente criterio dovrà essere presentata alla stazione appaltante in fase di esecuzione dei lavori, nelle modalità indicate in premessa.

Impianti di illuminazione per interni ed esterni

I sistemi di illuminazione devono essere a basso consumo energetico ed alta efficienza. A tal fine gli impianti di illuminazione devono essere progettati considerando che:

tutti i tipi di lampada per utilizzi in abitazioni, scuole ed uffici, devono avere una efficienza luminosa uguale o superiore a 80 lm/W ed una resa cromatica uguale o superiore a 90; per ambienti esterni di pertinenza degli edifici la resa cromatica deve essere almeno pari ad 80; i prodotti devono essere progettati in modo da consentire di separare le diverse parti che compongono l'apparecchio d'illuminazione al fine di consentirne lo smaltimento completo a fine vita.

Devono essere installati dei sistemi domotici, coadiuvati da sensori di presenza, che consentano la riduzione del consumo di energia elettrica.

Verifica: il progettista deve presentare una relazione tecnica che dimostri il soddisfacimento del criterio, corredata dalle schede tecniche delle lampade.

Impianti di riscaldamento e condizionamento

Gli impianti a pompa di calore dovranno essere conformi ai criteri ecologici e prestazionali previsti dalla Decisione 2007/742/CE e s.m.i. relativa all'assegnazione del marchio comunitario di qualità ecologica.

Gli impianti di riscaldamento ad acqua devono essere conformi ai criteri ecologici e prestazionali previsti dalla Decisione 2014/314/UE e s.m.i. relativa all'assegnazione del marchio comunitario di qualità ecologica.

Se è previsto il servizio di climatizzazione e fornitura di energia per l'intero edificio, dovranno essere usati i criteri previsti dal DM 07 marzo 2012 (G.U. n. 74 del 28 marzo 2012) relativo ai CAM per "Affidamento di servizi energetici per gli edifici - servizio di illuminazione e forza motrice - servizio di riscaldamento/raffrescamento".

L'installazione degli impianti tecnologici deve avvenire in locali e spazi adeguati, ai fini di una corretta manutenzione igienica degli stessi in fase d'uso, tenendo conto di quanto previsto dall'Accordo Stato - Regioni 5.10.2006 e 7.02.2013.

Per tutti gli impianti aerulici deve essere prevista una ispezione tecnica iniziale da effettuarsi in previsione del primo avviamento dell'impianto (secondo la norma UNI EN 15780).

Verifica: il progettista presenterà una relazione tecnica che illustri le scelte tecniche che consentono il soddisfacimento del criterio, individuando chiaramente nel progetto anche i locali tecnici destinati ad alloggiare esclusivamente apparecchiature e macchine, indicando gli spazi minimi obbligatori, così come richiesto dai costruttori nei manuali di uso e manutenzione, per effettuare gli interventi di sostituzione/manutenzione delle apparecchiature stesse, i punti di accesso ai fini manutentivi lungo tutti i percorsi dei circuiti degli impianti tecnologici, qualunque sia il fluido veicolato all'interno degli stessi. Il progettista prescrive che in fase di approvvigionamento l'appaltatore dovrà accertarsi della rispondenza al criterio utilizzando prodotti recanti il marchio Ecolabel UE o equivalente.

Tale documentazione dovrà essere presentata alla stazione appaltante in fase di esecuzione dei lavori, nelle modalità indicate in premessa.

Impianti idrico sanitari

I progetti degli interventi di nuova costruzione, inclusi gli interventi di demolizione e ricostruzione e gli interventi di ristrutturazione importante di primo livello, ferme restando le norme e i regolamenti più restrittivi (es. regolamenti urbanistici e edilizi comunali, etc.), devono prevedere l'utilizzo di sistemi individuali di contabilizzazione del consumo di acqua per ogni unità immobiliare.

Verifica: il progettista presenterà una relazione tecnica che dimostri il soddisfacimento del criterio e prescrive che in fase di approvvigionamento l'appaltatore dovrà accertarsi della rispondenza al criterio utilizzando prodotti recanti alternativamente:

la documentazione comprovante il rispetto del presente criterio dovrà essere presentata alla stazione appaltante in fase di esecuzione dei lavori, nelle modalità indicate in premessa.

7.5 SPECIFICHE TECNICHE DEL CANTIERE

Demolizioni e rimozione dei materiali

Allo scopo di ridurre l'impatto ambientale sulle risorse naturali, di aumentare l'uso di materiali riciclati aumentando così il recupero dei rifiuti, con particolare riguardo ai rifiuti da demolizione e costruzione (coerentemente con l'obiettivo di recuperare e riciclare entro il 2020 almeno il 70% dei rifiuti non pericolosi da costruzione e demolizione), fermo restando il rispetto di tutte le norme vigenti e di quanto previsto dalle specifiche norme tecniche di prodotto, le demolizioni e le rimozioni dei materiali dovranno essere eseguite in modo da favorire, il trattamento e recupero delle varie frazioni di materiali. A tal fine il progetto dell'edificio deve prevedere che:

1. nei casi di ristrutturazione, manutenzione e demolizione, almeno il 70% in peso dei rifiuti non pericolosi generati durante la demolizione e rimozione di edifici, parti di edifici, manufatti di qualsiasi genere presenti in cantiere, ed escludendo gli scavi, deve essere avviato a operazioni di preparazione per il riutilizzo, recupero o riciclaggio;
2. il contraente dovrà effettuare una verifica precedente alla demolizione al fine di determinare ciò che può essere riutilizzato, riciclato o recuperato. Tale verifica include le seguenti operazioni:
 - individuazione e valutazione dei rischi di rifiuti pericolosi che possono richiedere un trattamento o un trattamento specialistico, o emissioni che possono sorgere durante la demolizione;
 - una stima delle quantità con una ripartizione dei diversi materiali da costruzione;
 - una stima della percentuale di riutilizzo e il potenziale di riciclaggio sulla base di proposte di sistemi di selezione durante il processo di demolizione;
 - una stima della percentuale potenziale raggiungibile con altre forme di recupero dal processo di demolizione.

Verifica: l'offerente dovrà presentare una verifica precedente alla demolizione che contenga le informazioni specificate nel criterio, allegare un piano di demolizione e recupero e una sottoscrizione di impegno a trattare i rifiuti da demolizione o a conferirli ad un impianto autorizzato al recupero dei rifiuti.

Materiali usati nel cantiere

I materiali usati per l'esecuzione del progetto devono rispondere ai criteri previsti nel capitolo "Specifiche tecniche dei componenti edilizi".

Verifica: l'offerente deve presentare la documentazione di verifica come previsto per ogni criterio contenuto nel capitolo "Specifiche tecniche dei componenti edilizi".

Prestazioni ambientali

Ferme restando le norme e i regolamenti più restrittivi (es. regolamenti urbanistici e edilizi comunali, ecc.), le attività di cantiere dovranno garantire le seguenti prestazioni:

- per tutte le attività di cantiere e trasporto dei materiali dovranno essere utilizzati mezzi che rientrano almeno nella categoria EEV (veicolo ecologico migliorato).

Al fine di impedire fenomeni di diminuzione di materia organica, calo della biodiversità, contaminazione locale o diffusa, salinizzazione, erosione del suolo, ecc. sono previste le seguenti azioni a tutela del suolo:

- accantonamento in sito e successivo riutilizzo dello scotico del terreno vegetale per una profondità di 60 cm, per la realizzazione di scarpate e aree verdi pubbliche e private;
- tutti i rifiuti prodotti dovranno essere selezionati e conferiti nelle apposite discariche autorizzate quando non sia possibile avviarli al recupero;
- eventuali aree di deposito provvisorie di rifiuti non inerti dovranno essere opportunamente impermeabilizzate e le acque di dilavamento devono essere depurate prima di essere convogliate verso i recapiti idrici finali.

Al fine di tutelare le acque superficiali e sotterranee da eventuali impatti, sono previste le seguenti azioni a tutela delle acque superficiali e sotterranee:

- gli ambiti interessati dai fossi e torrenti (fasce ripariali) e da filari o altre formazioni vegetazionali autoctone dovranno essere recintati e protetti con apposite reti al fine di proteggerli da danni accidentali.

Al fine di ridurre i rischi ambientali, la relazione tecnica deve contenere anche l'individuazione puntuale delle possibili criticità legate all'impatto nell'area di cantiere e alle emissioni di inquinanti sull'ambiente circostante, con particolare riferimento alle singole tipologie delle lavorazioni. La relazione tecnica dovrà inoltre contenere:

- le misure adottate per la protezione delle risorse naturali, paesistiche e storico-culturali presenti nell'area del cantiere;
- le misure per implementare la raccolta differenziata nel cantiere (tipo di cassonetti/contenitori per la raccolta differenziata, le aree da adibire a stoccaggio temporaneo, etc.) e per realizzare

la demolizione selettiva e il riciclaggio dei materiali di scavo e dei rifiuti da costruzione e demolizione (C&D);

- le misure adottate per aumentare l'efficienza nell'uso dell'energia nel cantiere e per minimizzare le emissioni di gas climalteranti, con particolare riferimento all'uso di tecnologie a basso impatto ambientale (lampade a scarica di gas a basso consumo energetico o a led, generatori di corrente eco-diesel con silenziatore, pannelli solari per l'acqua calda, etc.);
- le misure per l'abbattimento del rumore e delle vibrazioni, dovute alle operazioni di scavo, di carico/scarico dei materiali, di taglio dei materiali, di impasto del cemento e di disarmo, etc., e l'eventuale installazione di schermature/coperture antirumore (fisse o mobili) nelle aree più critiche e nelle aree di lavorazione più rumorose, con particolare riferimento alla disponibilità ad utilizzare gruppi elettrogeni super silenziati e compressori a ridotta emissione acustica;
- le misure atte a garantire il risparmio idrico e la gestione delle acque reflue nel cantiere e l'uso delle acque piovane e quelle di lavorazione degli inerti, prevedendo opportune reti di drenaggio e scarico delle acque;
- le misure per l'abbattimento delle polveri e fumi anche attraverso periodici interventi di irrorazione delle aree di lavorazione con l'acqua o altre tecniche di contenimento del fenomeno del sollevamento della polvere;
- le misure per garantire la protezione del suolo e del sottosuolo, anche attraverso la verifica periodica degli sversamenti accidentali di sostanze e materiali inquinanti e la previsione dei relativi interventi di estrazione e smaltimento del suolo contaminato;
- le misure idonee per ridurre l'impatto visivo del cantiere, anche attraverso schermature e sistemazione a verde, soprattutto in presenza di abitazioni contigue e habitat con presenza di specie particolarmente sensibili alla presenza umana;
- le misure per attività di demolizione selettiva e riciclaggio dei rifiuti, con particolare riferimento al recupero dei laterizi, del calcestruzzo e di materiale proveniente dalle attività di cantiere con minori contenuti di impurità, le misure per il recupero e riciclaggio degli imballaggi.

Altre prescrizioni per la gestione del cantiere, per le preesistenze arboree e arbustive:

- rimozione delle specie arboree e arbustive alloctone invasive (in particolare, *Ailanthus altissima* e *Robinia pseudoacacia*), comprese radici e ceppaie. Per l'individuazione delle specie alloctone si dovrà fare riferimento alla "Watch-list della flora alloctona d'Italia" (Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Carlo Blasi, Francesca Pretto & Laura Celesti-Grapow);
-

-
- protezione delle specie arboree e arbustive autoctone: gli alberi nel cantiere devono essere protetti con materiali idonei, per escludere danni alle radici, al tronco e alla chioma. In particolare intorno al tronco verrà legato del tavolame di protezione dello spessore minimo di 2 cm. Non è ammesso usare gli alberi per l'infissione di chiodi, appoggi e per l'installazione di corpi illuminanti, cavi elettrici, etc;
 - i depositi di materiali di cantiere non devono essere effettuati in prossimità delle preesistenze arboree e arbustive autoctone (deve essere garantita almeno una fascia di rispetto di 10 metri).

Verifica: l'offerente dovrà dimostrare la rispondenza ai criteri suindicati tramite la documentazione nel seguito indicata:

- relazione tecnica nella quale siano evidenziate le azioni previste per la riduzione dell'impatto ambientale nel rispetto dei criteri;
- piano per il controllo dell'erosione e della sedimentazione per le attività di cantiere;
- piano per la gestione dei rifiuti da cantiere e per il controllo della qualità dell'aria e dell'inquinamento acustico durante le attività di cantiere.

L'attività di cantiere sarà oggetto di verifica programmata, effettuata da un organismo di valutazione della conformità. Qualora il progetto sia sottoposto ad una fase di verifica valida per la successiva certificazione dell'edificio secondo uno dei protocolli di sostenibilità energetico-ambientale degli edifici (rating systems) di livello nazionale o internazionale, la conformità al presente criterio può essere dimostrata se nella certificazione risultano soddisfatti tutti i requisiti riferibili alle prestazioni ambientali richiamate dal presente criterio. In tali casi il progettista è esonerato dalla presentazione della documentazione sopra indicata, ma è richiesta la presentazione degli elaborati e/o dei documenti previsti dallo specifico protocollo di certificazione di edilizia sostenibile perseguita.

Personale di cantiere

Il personale impiegato nel cantiere oggetto dell'appalto, che svolge mansioni collegate alla gestione ambientale dello stesso, dovrà essere adeguatamente formato per tali specifici compiti.

Il personale impiegato nel cantiere dovrà essere formato per gli specifici compiti attinenti alla gestione ambientale del cantiere con particolare riguardo a:

- sistema di gestione ambientale,
 - gestione delle polveri,
 - gestione delle acque e scarichi;
 - gestione dei rifiuti.
-

Verifica: l'offerente dovrà presentare in fase di offerta, idonea documentazione attestante la formazione del personale, quale ad esempio curriculum, diplomi, attestati, ecc.

Scavi e rinterri

Prima dello scavo, dovrà essere asportato lo strato superficiale di terreno naturale (ricco di humus) per una profondità di almeno cm 60 e accantonato in cantiere per essere riutilizzato in eventuali opere a verde (se non previste, il terreno naturale dovrà essere trasportato al più vicino cantiere nel quale siano previste tali opere).

Per i rinterri, dovrà essere riutilizzato materiale di scavo (escluso il terreno naturale di cui al precedente punto) proveniente dal cantiere stesso o da altri cantieri, o materiale riciclato conforme ai parametri della norma UNI 11531-1.

Per i riempimenti con miscela di materiale betonabile deve essere utilizzato almeno il 50% di materiale riciclato.

Verifica: l'offerente dovrà presentare una dichiarazione del legale rappresentante che attesti che tali prestazioni e requisiti dei materiali, dei componenti e delle lavorazioni saranno rispettati e documentati nel corso dell'attività di cantiere.

7.6 CONDIZIONI DI ESECUZIONE

Clausole contrattuali

Varianti migliorative

Sono ammesse solo varianti migliorative rispetto al progetto oggetto dell'affidamento redatto nel rispetto dei criteri e delle specifiche tecniche di cui al presente articolo, ossia che la variante preveda prestazioni superiori rispetto al progetto approvato.

Le varianti devono essere preventivamente concordate e approvate dalla stazione appaltante, che ne deve verificare l'effettivo apporto migliorativo.

La stazione appaltante deve prevedere dei meccanismi di auto-tutela nei confronti dell'aggiudicatario (es: penali economiche o rescissione del contratto) nel caso che non vengano rispettati i criteri progettuali.

Verifica: l'appaltatore presenterà, in fase di esecuzione, una relazione tecnica, con allegati degli elaborati grafici, nei quali siano evidenziate le varianti da apportare, gli interventi previsti

e i conseguenti risultati raggiungibili. La stazione appaltante prevederà operazioni di verifica e controllo tecnico in opera per garantire un riscontro tra quanto dichiarato e quanto effettivamente realizzato dall'appaltatore sulla base dei criteri ambientali minimi di cui in precedenza.

Clausola sociale

I lavoratori dovranno essere inquadrati con contratti che rispettino almeno le condizioni di lavoro e il salario minimo dell'ultimo contratto collettivo nazionale CCNL sottoscritto.

In caso di impiego di lavoratori interinali per brevi durate (meno di 60 giorni) l'offerente si accerta che sia stata effettuata la formazione in materia di salute e sicurezza sul lavoro (sia generica che specifica), andando oltre agli obblighi di legge, che prevede un periodo massimo pari a 60 giorni per effettuare la formazione ai dipendenti.

Verifica: l'appaltatore dovrà fornire il numero ed i nominativi dei lavoratori che intende utilizzare in cantiere. Inoltre su richiesta della stazione appaltante, in sede di esecuzione contrattuale, dovrà presentare i contratti individuali dei lavoratori che potranno essere intervistati per verificare la corretta ed effettiva applicazione del contratto. L'appaltatore potrà fornire in aggiunta anche il certificato di avvenuta certificazione SA8000:2014 (sono escluse le certificazioni SA8000 di versioni previgenti). L'appaltatore potrà presentare in aggiunta la relazione dell'organo di vigilanza di cui al d.lgs. 231/01 laddove tale relazione contenga alternativamente i risultati degli audit sulle procedure aziendali in materia di ambiente-smaltimento dei rifiuti; salute e sicurezza sul lavoro; whistleblowing; codice etico; applicazione dello standard ISO 26000 in connessione alla PDR UNI 18:2016 o delle linee guida OCSE sulle condotte di impresa responsabile. In caso di impiego di lavoratori interinali per brevi durate (meno di 60 giorni) l'offerente presenta i documenti probanti (attestati) relativi alla loro formazione in materia di salute e sicurezza sul lavoro (sia "generica" effettuata presso l'agenzia interinale sia "specificata", effettuata presso il cantiere/azienda/soggetto proponente e diversa a seconda del livello di rischio delle lavorazioni) secondo quanto previsto dall'Accordo Stato-Regioni del 21/12/2011.

Garanzie

L'appaltatore deve specificare durata e caratteristiche delle garanzie fornite, anche in relazione alla posa in opera, in conformità ai disposti legislativi vigenti in materia in relazione al contratto in essere. La garanzia deve essere accompagnata dalle condizioni di applicabilità e

da eventuali prescrizioni del produttore circa le procedure di manutenzione e posa che assicurino il rispetto delle prestazioni dichiarate del componente.

Verifica: l'appaltatore dovrà presentare un certificato di garanzia ed indicazioni relative alle procedure di manutenzione e posa in opera.

Verifiche ispettive

Deve essere svolta un'attività ispettiva condotta secondo la norma UNI CEI EN ISO/IEC 17020 da un organismo di valutazione della conformità al fine di accertare, durante l'esecuzione delle opere, il rispetto delle specifiche tecniche di edificio, dei componenti edilizi e di cantiere definite nel progetto. In merito al contenuto di materia recuperata o riciclata (criterio «Materia recuperata o riciclata»), se in fase di offerta è stato consegnato il risultato di un'attività ispettiva (in sostituzione di una certificazione) l'attività ispettiva in fase di esecuzione è obbligatoria. Il risultato dell'attività ispettiva deve essere comunicato direttamente alla stazione appaltante. L'onere economico dell'attività ispettiva è a carico dell'appaltatore.

Oli lubrificanti

L'appaltatore dovrà utilizzare, per i veicoli ed i macchinari di cantiere, oli lubrificanti che contribuiscono alla riduzione delle emissioni di CO₂, e/o alla riduzione dei rifiuti prodotti, quali quelli biodegradabili o rigenerati, qualora le prescrizioni del costruttore non ne escludano specificatamente l'utilizzo. Si descrivono di seguito i requisiti ambientali relativi alle due categorie di lubrificanti.

Oli biodegradabili

Gli oli biodegradabili possono essere definiti tali quando sono conformi ai criteri ecologici e prestazionali previsti dalla Decisione 2011 / 381 / EU e s.m.i. oppure una certificazione riportante il livello di biodegradabilità ultima secondo uno dei metodi normalmente impiegati per tale determinazione: OCSE310, OCSE 306, OCSE 301 B, OCSE 301 C, OCSE 301 D, OCSE 301 F.

OLIO BIODEGRADABILE	BIODEGRADABILITA' soglia minima
OLI IDRAULICI	60%
OLI PER CINEMATISMI E RIDUTTORI	60%

GRASSI LUBRIFICANTI	50%
OLI PER CATENE	60%
OLIO MOTORE A 4 TEMPI	60%
OLI MOTORE A DUE TEMPI	60%
OLI PER TRASMISSIONI	60%

Oli lubrificanti a base rigenerata

Oli che contengono una quota minima del 15% di base lubrificante rigenerata. Le percentuali di base rigenerata variano a seconda delle formulazioni secondo la seguente tabella.

OLIO MOTORE	BASE RIGENERATA soglia minima
10W40	15%
15W40	30%
20W40	40%
OLIO IDRAULICO	BASE RIGENERATA soglia minima
ISO 32	50%
ISO 46	50%
ISO 68	50%

Verifica: La verifica del rispetto del criterio è effettuata in fase di esecuzione del contratto. In sede di offerta, a garanzia del rispetto degli impegni futuri, l'offerente dovrà presentare una dichiarazione del legale rappresentante della ditta produttrice che attesti la conformità ai criteri sopra esposti.

Durante l'esecuzione del contratto l'appaltatore dovrà fornire alla stazione appaltante una lista completa dei lubrificanti utilizzati e dovrà accertarsi della rispondenza al criterio utilizzando prodotti recanti alternativamente:

- il Marchio Ecolabel UE o equivalenti;
- una certificazione di prodotto rilasciata da un organismo di valutazione della conformità che attesti il contenuto di riciclato come ReMade in Italy o equivalente.

8 NORME DI MISURAZIONE DELLE LAVORAZIONI

8.1 *NOTE GENERALI*

I prezzi di ogni singolo materiale ne comprendono la fornitura e la posa in opera. Nei singoli prezzi a base di appalto si intendono già conteggiate anche quelle opere e quegli accessori che, pur non essendo espressamente menzionati, sono però indispensabili per la completezza ed il buon funzionamento delle apparecchiature e degli impianti.

Nei prezzi unitari sono altresì inclusi tutti gli oneri, gli accorgimenti e le attività necessarie per installare gli impianti secondo quanto indicato nel capitolo "Modalità di esecuzione dei lavori" del presente elaborato.

Nei singoli prezzi è compreso il materiale d'uso e consumo e l'attrezzatura in normale dotazione ai montatori, nonché l'onere per il fissaggio su qualsiasi tipo di struttura in acciaio, in tradizionale, in calcestruzzo, ecc. di profilati ed apparecchiature in genere tramite tasselli ad espansione, chiodi a sparo, zanche, opere di saldatura, cravatte, morsetti, ecc. Nei singoli prezzi unitari devono essere compresi gli oneri derivanti da staffe, mensole, tiranti, pezzi speciali, curve, guide, guarnizioni, sfridi di lavorazione, etc.. Sono infine compresi nei singoli prezzi unitari eventuali viaggi, trasporti e imballi, trasferte, scarichi per materiale e manovalanza.

Le norme di misurazione e valutazione dei lavori che seguono servono ad illustrare i criteri da seguire per la contabilizzazione dei materiali ed apparecchiature nel caso di varianti in più o in meno, introdotte in corso d'opera. Servono altresì per spiegare i criteri seguiti in fase di computazione per la determinazione delle varie quantità contabilizzate sui disegni e schemi di progetto.

A tale proposito si precisa che i prezzi unitari di cui all'elenco prezzi del progetto si intendono riferiti alla fornitura e posa in opera di apparecchiature e materiali secondo le prescrizioni generali e particolari della documentazione d'Appalto. I prezzi unitari sono stati costruiti con riferimento alle specifiche situazioni logistiche e operative degli impianti in oggetto; pertanto anche in mancanza di specifiche indicazioni devono ritenersi comprensivi dei costi relativi ad ogni apprestamento, mezzo d'opera e a quant'altro necessario per dare gli impianti finiti a regola d'arte.

Nei prezzi unitari sono esclusi gli oneri per le opere edili, assistenze murarie ed affini secondo quanto indicato nel capitolo "Modalità di esecuzione dei lavori" del presente elaborato.

Eventuali nuovi prezzi per componenti non previsti o resisi necessari in sede di esecuzione devono essere concordati tra l'A.L. e la D.L., o per analogia con i prezzi unitari di componenti simili già in elenco prezzi o su presentazione di una precisa analisi di costo da parte dell'A.L.

8.2 *NORME GENERALI*

Generalità

La quantità dei lavori e delle provviste sarà determinata a misura, a peso, a corpo, in relazione a quanto previsto nell'elenco dei prezzi allegato.

Le misure verranno rilevate in contraddittorio in base all'effettiva esecuzione. Qualora esse risultino maggiori di quelle indicate nei grafici di progetto o di quelle ordinate dalla Direzione, le eccedenze non verranno contabilizzate. Soltanto nel caso che la Direzione dei Lavori abbia ordinato per iscritto maggiori dimensioni se ne terrà conto nella contabilizzazione.

In nessun caso saranno tollerate dimensioni minori di quelle ordinate, le quali potranno essere motivo di rifacimento a carico dell'Appaltatore. Resta sempre salva in ogni caso la possibilità di verifica e rettifica in occasione delle operazioni di collaudo.

Contabilizzazione dei lavori a corpo e/o a misura

La contabilizzazione dei lavori a misura sarà realizzata secondo le specificazioni date nelle norme del presente Capitolato speciale e nella descrizione delle singole voci di elenco prezzi; in caso diverso verranno utilizzate per la valutazione dei lavori le dimensioni nette delle opere eseguite rilevate in sito, senza che l'appaltatore possa far valere criteri di misurazione o coefficienti moltiplicatori che modifichino le quantità realmente poste in opera.

La contabilizzazione delle opere sarà effettuata applicando alle quantità eseguite i prezzi unitari di contratto. Nel caso di appalti aggiudicati col criterio dell'OEPA (Offerta Economicamente Più Vantaggiosa) si terrà conto di eventuali lavorazioni diverse o aggiuntive derivanti dall'offerta tecnica dell'appaltatore, contabilizzandole utilizzando i prezzi unitari relativi alle lavorazioni sostituite, come desunti dall'offerta stessa.

La contabilizzazione dei lavori a corpo sarà effettuata applicando all'importo delle opere a corpo, al netto del ribasso contrattuale, le percentuali convenzionali relative alle singole

categorie di lavoro indicate in perizia, di ciascuna delle quali andrà contabilizzata la quota parte in proporzione al lavoro eseguito.

Lavori in economia

Nell'eventualità siano contemplate delle somme a disposizione per lavori in economia tali lavori non daranno luogo ad una valutazione a misura, ma saranno inseriti nella contabilità secondo i prezzi di elenco per l'importo delle somministrazioni al netto del ribasso d'asta, per quanto riguarda i materiali. Per la mano d'opera, trasporti e noli, saranno liquidati secondo le tariffe locali vigenti al momento dell'esecuzione dei lavori incrementati di spese generali ed utili e con applicazione del ribasso d'asta esclusivamente su questi ultimi due addendi.

Contabilizzazione delle varianti

Nel caso di variante in corso d'opera gli importi in più ed in meno sono valutati con i prezzi di progetto e soggetti al ribasso d'asta che ha determinato l'aggiudicazione della gara ovvero con i prezzi offerti dall'appaltatore nella lista in sede di gara.

8.2.1 Trasporti

I trasporti di terre o altro materiale sciolto verranno valutati in base al volume prima dello scavo, per le materie in cumulo prima del carico su mezzo, senza tener conto dell'aumento di volume all'atto dello scavo o del carico, oppure a peso con riferimento alla distanza. Qualora non sia diversamente precisato in contratto, sarà compreso il carico e lo scarico dei materiali ed ogni spesa per dare il mezzo di trasporto in piena efficienza. Con i prezzi dei trasporti si intende compensata anche la spesa per materiali di consumo, il servizio del conducente, e ogni altra spesa occorrente.

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

8.2.2 Noleggi

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

Sono a carico esclusivo dell'Appaltatore la manutenzione degli attrezzi e prezzi di noleggio di meccanismi in genere, si intendono corrisposti per tutto il tempo durante il quale i meccanismi

rimangono a piè d'opera a disposizione dell'Amministrazione, e cioè anche per le ore in cui i meccanismi stessi non funzionano, applicandosi il prezzo prestabilito.

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

Per il noleggio di carri ed autocarri il prezzo verrà corrisposto soltanto per le ore di effettivo lavoro, rimanendo escluso ogni compenso per qualsiasi altra causa o perdita di tempo.

8.2.3 Volte

Le volte e le lunette si misureranno sviluppando l'intradosso a rustico. Nel prezzo di tali opere sono compresi: la preparazione dell'impasto, le armature, gli speroni, i rinfianchi, lo spianamento con calcestruzzo di ghiaia e scorie sino al piano orizzontale passante per l'estradosso in chiave e la cappa in cemento.

8.2.4 Murature in genere

Tutte le murature in genere, salvo le eccezioni di seguito specificate, saranno misurate geometricamente, a volume od a superficie, secondo la categoria, in base a misure prese sul vivo dei muri, esclusi cioè gli intonaci. Sarà fatta deduzione di tutti i vuoti di luce superiore a 1,00 m² e dei vuoti di canne fumarie, canalizzazioni, ecc., che abbiano sezione superiore a 0,25 m², rimanendo per questi ultimi, all'Appaltatore, l'onere della loro eventuale chiusura con materiale idoneo. Così pure sarà sempre fatta deduzione del volume corrispondente alla parte incastrata di pilastri, piattabande, ecc., di strutture diverse nonché di pietre naturali od artificiali, da pagarsi con altri prezzi di tariffa.

Nei prezzi unitari delle murature di qualsiasi genere, qualora non debbano essere eseguite con paramento di faccia vista, si intende compreso il rinzafo delle facce visibili dei muri. Tale rinzafo sarà sempre eseguito, ed è compreso nel prezzo unitario, anche a tergo dei muri che debbono essere poi caricati a terrapieni. Per questi ultimi muri è pure sempre compresa l'eventuale formazione di feritoie regolari e regolarmente disposte per lo scolo delle acque ed in generale quella delle immorsature e la costruzione di tutti gli incastri per la posa in opera della pietra da taglio od artificiale.

Nei prezzi della muratura di qualsiasi specie si intende compreso ogni onere per la formazione di spalle, sguinci, canne, spigoli, strombature, incassature per imposte di archi, volte e piattabande.

Qualunque sia la curvatura data alla pianta ed alle sezioni dei muri, anche se si debbano costruire sotto raggio, le relative murature non potranno essere comprese nella categoria delle volte e saranno valutate con i prezzi delle murature rette senza alcun compenso in più.

Le ossature di cornici, cornicioni, lesene, pilastri, ecc., di aggetto superiore a 5 cm sul filo esterno del muro, saranno valutate per il loro volume effettivo in aggetto con l'applicazione dei prezzi di tariffa stabiliti per le murature.

Per le ossature di aggetto inferiore ai 5 cm non verrà applicato alcun sovrapprezzo.

Quando la muratura in aggetto è diversa da quella del muro sul quale insiste, la parte incastrata sarà considerata come della stessa specie del muro stesso.

Le murature di mattoni ad una testa od in foglio si misureranno a vuoto per pieno, al rustico, deducendo soltanto le aperture di superficie uguale o superiori a 1 m², intendendo nel prezzo compensata la formazione di sordini, spalle, piattabande, ecc., nonché eventuali intelaiature in legno che la Direzione dei lavori ritenesse opportuno di ordinare allo scopo di fissare i serramenti al telaio anziché alla parete.

8.2.5 Murature di mattoni ad una testa o in foglio

Le murature di mattoni ad una testa od in foglio saranno misurate al rustico, vuoto per pieno, deducendo le aperture di superficie uguale o superiore ad 1 m², restando sempre compresi nel prezzo i lavori per spallette, piattabande e la fornitura e posa in opera dei controtelai per i serramenti e per le riquadrature.

8.2.6 Intonaci

Le rabbocature, i rinzaffi, le arricciature e gli intonaci di qualsiasi tipo, applicati anche in superfici limitate (ad es. in corrispondenza di spalle, sguinci, mazzette di vani di porte e finestre), o volta ed a qualsiasi altezza, saranno valutati con i prezzi di elenco.

La valutazione sarà eseguita in base alle superfici in vista effettiva, salvo quanto appresso specificato.

Gli intonaci sui muri interni ad una testa od in foglio dovranno misurarsi per la loro superficie effettiva e dovranno essere pertanto detratti tutti i vuoti, al vivo delle murature di qualunque dimensione essi siano; in nessun caso saranno misurate le superfici degli sguinci, degli intradossi delle piattabande o degli archi dei vani passanti o ciechi.

Gli intonaci sui muri interni di spessore maggiore ad una testa, intonacati da una sola parte, saranno misurati vuoto per pieno, senza detrazione dei vani aperti di superficie inferiore a 2

metri quadrati, compenso delle superfici di sguinci, spalle, intradossi dei vani parapetti o simili eventualmente esistenti, sempre che gli stessi vengano intonacati.

I vani di superficie superiore a 2 metri quadrati dovranno essere detratti; saranno pertanto valutate le superfici degli sguinci, spalle, intradossi, parapetti, ecc.

Sui muri interni di spessore maggiore ad una testa, intonacati dalle due parti, in corrispondenza dei vani a tutto spessore, dovrà effettuarsi la detrazione dei vuoti dalla parte in cui il vuoto presenta la superficie minore; l'altra parte ricadrà nel caso precedente.

Per gli intonaci in corrispondenza di vani ciechi si procederà alla misurazione delle superfici effettivamente intonacate, compresi gli sguinci e gli intradossi di qualsiasi profondità; se tale profondità è inferiore a 20 cm queste saranno valutate per il doppio di quella effettiva.

I soffitti, sia piani che voltati saranno valutati in base alla loro superficie effettiva.

Gli intonaci esterni di qualsiasi tipo saranno valutati vuoto per pieno nella relativa proiezione sul piano verticale, intendendosi in tal modo valutare le sporgenze e le rientranze fino a 25 cm dal piano delle murature esterne se a geometria semplice (marcapiani e lesene a sezione rettangolare).

Sono esclusi gli oneri per l'esecuzione delle cornici, cornicioni, fasce, stipiti, architravi, mensole e bugnati. Saranno computati nella loro superficie effettiva gli intonachi eseguiti su cornicioni, balconi, pensiline, ecc., con aggetti superiori a 25 cm.

Le reti porta-intonaco in acciaio elettrosaldate o in fibra di vetro impiegate nell'intonaco armato verranno computate a peso ed il prezzo sarà comprensivo della sagomatura, della messa in opera, delle giunzioni, delle legature, dei distanziatori e di ogni altra lavorazione richiesta dalle prescrizioni o dalla normativa vigente.

Nel prezzo degli intonaci è compreso l'onere della ripresa, dopo la chiusura, di tracce di qualunque genere, della muratura di eventuali ganci al soffitto e delle riprese contro pavimenti, zoccolatura e serramenti.

8.2.7 Demolizioni e rimozioni

I prezzi per la demolizione si applicheranno al volume effettivo delle strutture da demolire.

I materiali utilizzabili che, dovessero essere reimpiegati dall'Appaltatore, a semplice richiesta della Direzione dei Lavori, verranno addebitati all'Appaltatore stesso, considerandoli come nuovi, in sostituzione dei materiali che egli avrebbe dovuto provvedere e allo stesso prezzo fissato per questi nell'elenco.

La misurazione vuoto per pieno di edifici sarà fatta computando le superfici esterne dei vari piani con l'esclusione di aggetti, cornici e balconi e moltiplicando queste superfici per le

altezze dei vari piani misurate da solaio a solaio; per l'ultimo piano demolito sarà preso come limite superiore di altezza il piano di calpestio del solaio di copertura o dell'imposta del piano di copertura del tetto.

a) Demolizione di murature:

verrà, in genere, pagata a volume di muratura concretamente demolita, comprensiva di intonaci e rivestimenti a qualsiasi altezza; tutti i fori, pari o superiori a 2 m², verranno sottratti. Potrà essere accreditata come demolizione in breccia quando il vano utile da ricavare non supererà la superficie di 2 m², ovvero, in caso di demolizione a grande sviluppo longitudinale, quando la larghezza non supererà i 50 cm.

b) Demolizione di tramezzi:

dovrà essere valutata secondo l'effettiva superficie (m²) dei tramezzi, o delle porzioni realmente demolite, comprensive degli intonaci o rivestimenti, detraendo eventuali aperture dimensionalmente pari o superiori a 2 m².

c) Demolizione di intonaci e rivestimenti:

la demolizione, a qualsiasi altezza, degli intonaci dovrà essere computata secondo l'effettiva superficie (m²) asportata detraendo, eventuali aperture dimensionalmente pari o superiori a 2 m², misurata la luce netta, valutando a parte la riquadratura solo nel caso in cui si tratti di murature caratterizzate da uno spessore maggiore di 15 cm.

d) Demolizione di pavimenti:

dovrà essere calcolata, indipendentemente dal genere e dal materiale del pavimento per la superficie compresa tra le pareti intonacate dell'ambiente; la misurazione comprenderà l'incassatura dei pavimenti nell'intonaco. Il prezzo sarà comprensivo dell'onere della, eventuale, demolizione dello zoccolino battiscopa.

e) Rimozione e/o demolizione dei solai:

questa operazione dovrà essere valutata a superficie (m²) in base alle luci nette delle strutture.

Nel prezzo delle rimozioni e/o demolizioni dei solai saranno comprese:

– la demolizione del tavolato con sovrastante cretonato o sottofondo e dell'eventuale soffitto su arellato o rete se si tratta di struttura portante in legno;

-
- la demolizione completa del soffitto e del pavimento, salvo che non risulti prescritta e compensata a parte la rimozione accurata del pavimento, se si tratta di struttura portante in ferro;
 - la demolizione del pavimento e del soffitto, salvo che non risulti prescritta la rimozione accurata del pavimento se si tratta del tipo misto in c.a. e laterizio.

f) Rimozione della grossa orditura del tetto:

dovrà essere computata al metro quadrato misurando geometricamente la superficie delle falde del tetto senza detrarre eventuali fori. Nel caso la rimozione interessi singoli elementi o parti della grossa orditura, verrà computata solamente la parte interessata; nel prezzo dovrà essere compensato anche l'onere della rimozione di eventuali dormienti.

8.2.8 Demolizione di intonaci e rivestimenti

Gli intonaci demoliti a qualsiasi altezza, saranno computati secondo la superficie reale, dedotti i vani di superficie uguale o superiore a 2 metri quadrati, misurata la luce netta, valutando a parte la riquadratura di detti vani, solo nel caso in cui si riferiscano a murature di spessore maggiore di cm 15.

8.2.9 Opere da pittore

Le tinteggiature di pareti, soffitti, volte, ecc. interni o esterni verranno misurate secondo le superfici effettivamente realizzate; le spallette e rientranze inferiori a 15 cm di sviluppo non saranno aggiunte alle superfici di calcolo.

Per i muri di spessore superiore a 15 cm le opere di tinteggiatura saranno valutate a metro quadrato detraendo i vuoti di qualsiasi dimensione e computando a parte tutte le riquadrature. L'applicazione di tinteggiatura per lesene, cornicioni, parapetti, architravi, aggetti e pensiline con superfici laterali di sviluppo superiore ai 5 cm o con raggi di curvatura superiori ai 15 cm dovrà essere computata secondo lo sviluppo effettivo.

Le parti di lesene, cornicioni o parapetti con dimensioni inferiori ai 5 o 15 cm indicati saranno considerate come superfici piane.

Le verniciature eseguite su opere metalliche, in legno o simili verranno calcolate, senza considerare i relativi spessori, applicando alle superfici (misurate su una faccia) i coefficienti riportati:

a) opere metalliche, grandi vetrate, lucernari, etc. (x 0,75)

- b) opere metalliche per cancelli, ringhiere, parapetti (x 2)
- c) infissi vetrati (finestre, porte a vetri, etc.) (x 1)
- d) persiane lamellari, serrande di lamiera, etc. (x 3)
- e) persiane, avvolgibili, lamiere ondulate, etc. (x 2,5)
- f) porte, sportelli, controportelli, etc. (x 2)

Il prezzo fissato per i lavori di verniciatura e tinteggiatura includerà il trattamento di tutte le guide, gli accessori, i sostegni, le mostre, i telai, i coprifili, i cassonetti, ecc; per le parti in legno o metalliche la verniciatura si intende eseguita su entrambe le facce e con relativi trattamenti di pulizia, anticorrosivi (almeno una mano), e di vernice o smalti nei colori richiesti (almeno due mani), salvo altre prescrizioni.

Le superfici indicate per i serramenti saranno quelle misurate al filo esterno degli stessi (escludendo coprifili o telai).

Il prezzo indicato comprenderà anche tutte le lavorazioni per la pulizia e la preparazione delle superfici interessate.

8.2.10 Operazioni di pulitura

La valutazione di tutte le operazioni di pulitura eseguite su materiale lapideo, stucchi, dipinti murari, intonaci e mosaici (con sostanze solventi a tampone o a pennello, a secco, ad umido, con impacco ecc.) sarà eseguita al metro quadrato o parti di metro quadrato delle porzioni di materiale interessate in maniera diffusa da strati e/o depositi soprammessi. Le rifiniture saranno valutate al decimetro quadrato per materiali lapidei ovvero al metro quadrato per stucchi e dipinti murari. Nel caso di puliture di dipinti murari nel suddetto prezzo sarà esclusa l'incidenza del risciacquo con acqua distillata e l'applicazione di materiale assorbente per l'estrazione di sali solubili e dei residui dei sali utilizzati per l'operazione di pulitura; le suddette operazioni saranno valutate al metro quadrato.

Allorché si parli di cicli di applicazione, questi dovranno essere intesi come l'insieme di operazioni costituite dall'applicazione del prodotto indicato secondo il metodo descritto dalla Direzione dei Lavori e dalla successiva rimozione meccanica o manuale delle sostanze da esso solubilizzati.

Nell'uso della nebulizzazione o dell'automazione per puliture di materiali lapidei saranno a carico dell'Appaltatore ed inclusi nel prezzo la canalizzazione delle acque di scarico e la protezione delle superfici circostanti mediante gomme siliconiche, teli di plastica e grondaie.

8.2.11 Operazioni di distacco e riadesione di scaglie, frammenti e parti pericolanti o cadute

Le operazioni in oggetto saranno valutate a singolo frammento e in linea generale potranno essere individuate due categorie con relative valutazioni: frammento di dimensioni limitate che comprenderà sia la scaglia sia il pezzo più pesante e comunque maneggiabile da un singolo operatore; frammento di grandi dimensioni che comprenderà un complesso di operazioni preparatorie e collaterali. In entrambi i casi qualora si rivelasse necessaria un'operazione di bendaggio preliminare questa sarà contabilizzata a parte secondo le indicazioni fornite dalla relativa voce. Saranno altresì esclusi gli oneri di eventuali contro-forme di sostegno che dovranno essere aggiunti al costo dell'operazione.

La riadesione di frammenti di dimensioni limitate già distaccati o caduti, sarà valutata sempre al pezzo singolo e prevederà una differenziazione di difficoltà nel caso di incollaggi semplici e di incollaggi con inserzioni di perni. In questo ultimo caso saranno contemplate ulteriori valutazioni dovute alla possibilità o meno di sfruttare eventuali vecchie sedi di perni, alla diversa lunghezza e al diverso materiale dei perni (titanio, acciaio inox, carbonio ecc.).

Il consolidamento di grosse fratture mediante iniezione di consolidanti e adesivi (organici ed inorganici) avrà una valutazione al metro, tuttavia per l'elevata incidenza delle fasi preparatorie, verrà contemplata una superficie minima di 0,5 m a cui andranno riportati anche i casi di fratturazioni al di sotto di tale misura.

8.2.12 Operazioni di stuccatura, microstuccatura e presentazione estetica

Le operazioni di stuccatura, in considerazione della diversa morfologia e delle dimensioni delle lacune saranno valutate secondo tre criteri:

- al metro lineare nei casi di stuccature con forma lunga e molto sottile al fine di chiudere o sigillare fessurazioni;
- al metro quadrato nei casi di stuccature o rifacimenti abbastanza estesi (oltre il metro quadrato). Nel caso di dipinti murari saranno individuate tre diverse valutazioni che prevedranno su ogni metro quadrato di superficie una diversa percentuale di estensione di velature o reintegrazioni non idonee: entro il 70%, entro il 30% ed entro il 15%;
- al decimetro quadrato nei casi di stuccature con estensione al di sotto del metro quadrato sarà in ogni caso utile dare tre diverse stime ovvero sia entro 5 dm², tra 5 e 20 dm², tra 20 e 1 m².

La microstuccatura (ovvero la sigillatura di zone degradate per fenomeni di scagliature, esfoliazione, pitting, microfessurazione o microfratturazioni) sarà valutata al metro quadrato

distinguendo tre percentuali di diffusione del fenomeno sul supporto: entro il 70%, entro il 30% ed entro il 15%.

La revisione estetica per l'equilibratura di stuccature ed integrazioni (ovvero la possibilità di assimilare al colore della pietra originale tutte le parti non equilibrate) verrà valutata al metro quadrato delle porzioni di materiale interessate in maniera diffusa dal fenomeno di squilibrio.

8.2.13 Operazioni di integrazioni di parti mancanti

L'integrazione delle lacune sarà differenziata secondo le tipologie di intervento e la valutazione di queste sarà al decimetro quadrato (dm²) per superfici comprese entro i 50 dm² e al metro quadrato per superfici superiori al metro quadrato.

8.2.14 Infissi

Gli infissi, come porte, finestre, vetrate, coprirulli e simili, saranno valutati a singolo elemento od al metro quadrato di superficie misurata all'esterno delle mostre e coprifili e compensati con le rispettive voci d'elenco.

Nei prezzi sono compresi i controtelai da murare, tutte le ferramenta e le eventuali pompe a pavimento per la chiusura automatica delle vetrate, nonché tutti gli oneri derivanti dall'osservanza delle norme e prescrizioni sui materiali e sui modi di esecuzione.

Le parti centinate saranno valutate secondo la superficie del minimo rettangolo circoscritto, ad infisso chiuso, compreso come sopra il telaio maestro, se esistente. Nel prezzo degli infissi sono comprese mostre e contromostre.

Gli spessori indicati nelle varie voci della tariffa sono quelli che debbono risultare a lavoro compiuto.

Tutti gli infissi dovranno essere sempre provvisti delle ferramente di sostegno e di chiusura, delle codette a muro, maniglie e di ogni altro accessorio occorrente per il loro buon funzionamento. Essi dovranno inoltre corrispondere in ogni particolare ai campioni approvati dalla Direzione dei Lavori.

I prezzi elencati comprendono la fornitura a piè d'opera dell'infisso e dei relativi accessori di cui sopra, l'onere dello scarico e del trasporto sino ai singoli vani di destinazione e la posa in opera.

8.2.15 Lavori di metallo

Tutti i lavori di metallo saranno in generale valutati a peso ed i relativi prezzi verranno applicati al peso effettivo dei metalli stessi a lavorazione completamente ultimata e determinato prima della loro posa in opera, con pesatura diretta fatta in contraddittorio ed a spese dell'Appaltatore, escluse ben inteso dal peso le verniciature e coloriture.

Nei prezzi dei lavori in metallo è compreso ogni e qualunque compenso per forniture accessorie, per lavorazioni, montatura e posizione in opera.

8.2.16 Opere in vetro

Nel caso di lastre di vetro o cristallo espressamente richieste con valutazione separata, il calcolo verrà effettuato sulla base della superficie effettiva senza considerare i tagli o le parti incastrate su telai portanti.

Le pareti in profilati di vetro strutturali ed elementi simili saranno valutate in base alla superficie effettiva misurata a lavori eseguiti; le opere in vetrocemento invece, potranno essere calcolate per singolo elemento montato.

I prezzi fissati per le opere descritte si intendono comprensivi di tutto quanto richiesto per la completa esecuzione delle stesse.

8.2.17 Opere da lattoniere

Il calcolo dei canali di gronda, dei condotti, dei pluviali, etc. verrà eseguito, salvo altre prescrizioni, a metro lineare od in base alla superficie (nel caso di grandi condotti per il condizionamento, scossaline, converse, etc.) ed il prezzo fissato sarà comprensivo della preparazione, del fissaggio, delle sigillature, dei tagli e di tutte le altre lavorazioni necessarie o richieste.

I tubi di rame o lamiera zincata necessari per la realizzazione di pluviali o gronde saranno valutati secondo il peso sviluppato dai singoli elementi prima della messa in opera ed il prezzo dovrà comprendere anche le staffe e le cravatte di ancoraggio dello stesso materiale.

8.2.18 Tinteggiature, coloriture e verniciature

Nei prezzi delle tinteggiature, coloriture e verniciature in genere sono compresi tutti gli oneri prescritti nelle norme sui materiali e sui modi di esecuzione del presente capitolato oltre a quelli per mezzi d'opera, trasporto, sfilatura e rinfilatura di infissi, ecc.

Le tinteggiature interne ed esterne per pareti e soffitti saranno in generale misurate con le stesse norme sancite per gli intonaci.

Per la coloritura o verniciatura degli infissi e simili si osservano le norme seguenti:

- per le porte, bussole e simili, si computerà due volte la luce netta dell'infisso, oltre alla mostra o allo sguincio, se ci sono, non detraendo l'eventuale superficie del vetro.

E' compresa con ciò anche la verniciatura del telaio per muri grossi o del cassettoncino tipo romano per tramezzi e dell'imbotto tipo lombardo, pure per tramezzi. La misurazione della mostra e dello sguincio sarà eseguita in proiezione su piano verticale parallelo a quello medio della bussola (chiusa) senza tener conto di sagome, risalti o risvolti;

- per le opere di ferro semplici e senza ornati, quali finestre grandi e vetrate e lucernari, serrande avvolgibili a maglia, saranno computati i tre quarti della loro superficie complessiva, misurata sempre in proiezione, ritenendo così compensata la coloritura di sostegni, grappe e simili accessori, dei quali non si terrà conto alcuno nella misurazione;

- per le opere di ferro di tipo normale a disegno, quali ringhiere, cancelli anche riducibili, inferriate e simili, sarà computata due volte l'intera loro superficie, misurata con le norme e con le conclusioni di cui al punto precedente;

- per le serrande di lamiera ondulata o ad elementi di lamiera sarà computato due volte e mezza la luce netta del vano, in altezza, tra la soglia e la battitura della serranda, intendendo con ciò compensato anche la coloritura della superficie non in vista.

Tutte le coloriture o verniciature si intendono eseguite su ambo le facce e con rispettivi prezzi di elenco si intende altresì compensata la coloritura, o verniciatura di nottole, braccioletti e simili accessori.

8.2.19 Cornici, modanature

Per manufatti di fattura complessa e fortemente lavorati si calcolerà la superficie inscrivibile in forma geometrica regolare moltiplicata per la lunghezza. Per manufatti semplici dovrà essere calcolata la superficie effettiva tramite lo sviluppo del profilo (utilizzando fettuccia metrica) per la lunghezza della loro membratura più sporgente.

8.2.20 Rilievi

Il manufatto rilevato andrà inquadrato in una o più forme geometriche piane e regolari. Lo sviluppo della superficie sarà incrementato del 10% per bassorilievi, del 20% per rilievi medi, del 40% per altorilievi. Per altorilievi molto aggettanti l'incremento andrà valutato a seconda

del caso. Potranno eventualmente essere assimilabili a sculture a tutto tondo o richiedere incrementi sino al 100%.

8.2.21 Opere di assistenza agli impianti

Le opere e gli oneri di assistenza di tutti gli impianti compensano e comprendono le seguenti prestazioni:

- scarico dagli automezzi, collocazione in loco compreso il tiro in alto ai vari piani e sistemazione in magazzino di tutti i materiali pertinenti agli impianti;
- apertura e chiusura di tracce, predisposizione e formazione di fori ed asole su murature e strutture di calcestruzzo armato;
- muratura di scatole, cassette, sportelli, controtelai di bocchette, serrande e griglie, guide e porte ascensori;
- fissaggio di apparecchiature in genere ai relativi basamenti e supporti;
- formazione di basamenti di calcestruzzo o muratura e, ove richiesto, la interposizione di strato isolante, baggioli, ancoraggi di fondazione e nicchie;
- manovalanza e mezzi d'opera in aiuto ai montatori per la movimentazione inerente alla posa in opera di quei materiali che per il loro peso e/o volume esigono tali prestazioni;
- i materiali di consumo ed i mezzi d'opera occorrenti per le prestazioni di cui sopra;
- il trasporto alla discarica dei materiali di risulta delle lavorazioni;
- scavi e rinterri relativi a tubazioni od apparecchiature poste interrate;
- ponteggi di servizio interni ed esterni.

Le opere e gli oneri di assistenza agli impianti dovranno essere calcolate in ore lavoro sulla base della categoria della manodopera impiegata e della quantità di materiali necessari e riferiti a ciascun gruppo di lavoro.

8.3 *MATERIALI A PIE' D'OPERA*

Per determinati manufatti il cui valore è superiore alla spesa per la messa in opera, il prezzo a piè d'opera ed il suo accredito in contabilità prima della messa in opera è stabilito in misura non superiore alla metà del prezzo stesso da valutarsi a prezzo di contratto o, in difetto, al prezzo di progetto.

I prezzi per i materiali a piè d'opera si determineranno nei seguenti casi:

- a) alle provviste dei materiali a piè d'opera che l'Appaltatore è tenuto a fare a richiesta della Direzione dei Lavori, comprese le somministrazioni per lavori in economia, alla cui esecuzione provvede direttamente la Stazione Appaltante;
- b) alla valutazione dei materiali accettabili nel caso di esecuzione di ufficio e nel caso di rescissione coattiva oppure di scioglimento di contratto;
- c) alla valutazione del materiale per l'accreditamento del loro importo nei pagamenti in acconto;
- d) alla valutazione delle provviste a piè d'opera che si dovessero rilevare dalla Stazione Appaltante quando per variazioni da essa introdotte non potessero più trovare impiego nei lavori.

In detti prezzi dei materiali è compresa ogni spesa accessoria per dare i materiali a piè d'opera sul luogo di impiego, le spese generali ed il beneficio dell'Appaltatore.

9 REQUISITI DI ACCETTAZIONE DEI MATERIALI E DEI COMPONENTI

9.1 *NORME GENERALI*

Tutti i materiali impiegati dovranno essere di primaria qualità, inoltre dovranno rispondere alle norme UNI e CEI nonché alle altre norme e prescrizioni richiamate nei documenti di progetto.

Resta comunque stabilito che tutti i materiali, componenti e le loro parti, opere e manufatti, devono risultare rispondenti alle norme emanate dai vari organi, enti ed associazioni che ne abbiano titolo, in vigore al momento dell'aggiudicazione dei lavori o che vengano emanate prima dell'ultimazione dei lavori stessi.

Tutti i materiali, i componenti e gli accessori di fornitura dell'A.L. dovranno essere provvisti di marchio CE e sottoposti all'approvazione della D.L.

9.2 *MODALITA' DI APPROVAZIONE DEI MATERIALI E DEI COMPONENTI*

L'A.L. è tenuta a predisporre una serie di documenti relativi alla fase di approvazione dei componenti mediante opportune schede di approvazione.

Tali schede dovranno essere utilizzare come strumento di controllo dell'iter di approvazione dei materiali e dei componenti degli impianti. Le schede saranno composte secondo l'esempio fornito nelle pagine successive e dovranno contenere le seguenti informazioni:

- dati identificativi del lavoro/commissa in oggetto;
 - data e numero identificativo della scheda di approvazione;
 - dati utili all'identificazione univoca del materiale/componente oggetto della richiesta di approvazione, con riferimenti univoci e precisi ai documenti di progetto;
 - dati del materiale proposto dall'impresa/assuntore dei lavori, con riferimenti univoci e precisi ai documenti forniti in allegato;
 - schede tecniche, dati prestazionali, dichiarazioni di conformità, relazioni di calcolo, documenti di trasporto ed eventuali altri allegati necessari all'approvazione del componente;
 - campo firme per avvenuta ricezione dei documenti da approvare;
-

-
- spazio per la registrazione dell'esito dell'approvazione e gli eventuali commenti da parte della D.L/D.O.;
 - campo firme per avvenuta approvazione del materiale/componente.

La procedura da seguire per la corretta esecuzione delle operazioni di approvazione dei componenti e dei materiali prevede che:

- l'impresa fornisca alla D.L/D.O. una scheda di approvazione secondo l'esempio fornito, completo di ogni sua parte, con data e firma del responsabile dell'impresa. La scheda dovrà contenere i riferimenti al capitolato speciale d'appalto, i dati del componente che si intende far approvare, gli eventuali discostamenti rispetto la voce di capitolato e la scheda tecnica completa del componente da approvare;
- tutti i dati dovranno essere presentati e riepilogati in maniera da risultare di immediata comprensione al fine di facilitare le operazioni di valutazione e approvazione del componente. Particolare cura dovrà essere riposta nel presentare riferimenti immediati ed univoci ai dati prestazionali del componente da confrontare con i dati presenti nei documenti di progetto: le schede tecniche, le relazioni di calcolo fornite, gli eventuali allegati necessari, dovranno tutti rimandare in maniera precisa ed univoca ai dati così come identificati nei documenti di progetto;
- la D.L/D.O. controfirma per ricevuta la scheda di approvazione con gli allegati, e dopo aver effettuato le necessarie verifiche procede con la restituzione della scheda compilata nelle parti di sua competenza;
- la scheda del campione approvato, completa di tutte le necessarie integrazioni, viene restituita all'impresa completa di data e firma. In caso di mancata approvazione o di richiesta di integrazioni alla scheda di approvazione del componente sarà cura dell'impresa conservare la copia non approvata ed emettere una nuova scheda di approvazione completa in ogni sua parte. Particolare attenzione dovrà essere riposta nell'identificazione univoca delle schede mediante codici, al fine di facilitare le operazioni di verifica e di archiviazione delle schede tecniche;
- sarà cura dell'impresa, infine, restituire l'originale di tutte le schede di approvazione (approvate e non) firmate alla D.L/D.O. per l'archiviazione presso gli uffici di competenza. Inoltre, una copia dell'originale dovrà essere custodita presso gli uffici di cantiere e resa disponibile ai responsabili interessati alle operazioni di collaudo.

9.3 *CAMPIONATURE*

E' previsto che l'A.L. durante il corso di esecuzione delle opere nel rispetto del cronoprogramma generale fornisca la campionatura dei componenti in modo coordinato con le parti architettoniche realizzando un prototipo in opera.

L'Impresa appaltatrice dovrà quindi produrre tutte le campionature a disegno e dei materiali impiegati entro due settimane dall'inizio del cantiere. In particolare i materiali dei rivestimenti a pavimento e a parete, le pietre, i corpi illuminanti, tutte le apparecchiature elettriche, conduttori compresi, le prove di stampa delle grafiche, le tipologie delle cerniere dei sistemi di aperture di bussole e pareti e di tutti gli elementi che verranno richiesti dalla direzione dei lavori.

Questa fase è ritenuta fondamentale e punto di partenza per ogni attività che si dovrà svolgere all'interno del cantiere.

La D.L. potrà, a sua discrezione e senza alcun onere aggiunto per l'A.L., richiedere la campionatura di altri componenti aventi dei requisiti tecnici e/o estetici particolari.

In caso di mancata rispondenza l'A.L. dovrà adottare le soluzioni da adottare (compreso il cambio delle tipologie di macchine) ai fini della individuazione della soluzione rispondente alle richieste progettuali. Tutte le attività di cui sono a carico dell'A.L. senza alcun onere aggiuntivo per il C.L.

9.4 *MATERIALI IN CANTIERE*

Prima del loro arrivo in cantiere tutti i materiali, le apparecchiature ed i componenti da impiegare nell'esecuzione degli impianti devono essere approvati dalla D.L. che ne verifica la rispondenza al verbale e alle prescrizioni contrattuali.

L'A.L. è tenuto a raccogliere e consegnare alla D.L. le bolle di consegna e le dichiarazioni di conformità di prodotto del produttore per ogni materiale introdotto in cantiere con particolare riferimento. Copia di tali documenti dovranno altresì essere allegati alle relative schede tecniche approvate affinché, per ogni materiale, siano disponibili approvazioni, certificazioni, dichiarazioni di conformità e quantità consegnate.

L'approvazione da parte della D.L. nulla toglie alla responsabilità dell'A.L. sull'esecuzione dei lavori, sulla rispondenza delle opere eseguite alle norme contrattuali e sul buon funzionamento degli impianti.

La D.L. ha la facoltà di rifiutare quei materiali o componenti, o apparecchiature che, anche se già posti in opera, non abbiano ottenuto l'approvazione di cui sopra o non rispondano alle norme contrattuali.

La D.L. può pertanto a suo insindacabile giudizio ordinare la sostituzione degli impianti non conformi, restando inteso che tutte le spese per tale sostituzione sono a carico dell'A.L.

10 MODALITA' DI PROVA E COLLAUDO

10.1 DOCUMENTAZIONE

L'Impresa è tenuta a presentare alla Direzione Lavori, prima dell'apertura al pubblico, documentazione attestante la conformità di tutti i materiali impiegati nelle lavorazioni.

La documentazione di conformità (specifiche fatture d'acquisto di materiali che si intendono installare), certificazioni omologazione resistenza al fuoco e le dichiarazioni di corretta posa di tutti i materiali dovranno comunque essere presentata, entro i tempi sopra indicati, al Responsabile Tecnico per la Sicurezza (RTS) della struttura dei Musei Reali e al RUP.

L'Impresa dovrà elaborare e presentare contestualmente all'inizio del cantiere, al RUP, alla Direzione Lavori e al RTS, il Piano Operativo di Sicurezza (POS) le opere previste in preventivo.

Come già ribadito saranno a carico e cura del Fornitore tutte le verifiche statiche ai sensi della NTC 2018 di cui al D.M. 17/01/2018, necessarie alla certificazione delle opere realizzate e installate, anche se non presenti interventi strutturali in carpenteria metallica pesante e in calcestruzzo armato con funzioni portanti e o strutturali.

Il fornitore dovrà altresì certificare tutti gli appendimenti delle strutture, mediante documentazione che ne attesti la corretta posa e la realizzazione a regola d'arte, dei corpi illuminanti e di qualunque prodotto da lui fornito e installato.

L'Impresa al termine dei lavori e prima delle consegne finali, si adopererà a propria cura e spesa per redigere tutti i documenti necessari alla definizione di tutte le opere realizzate, comprensivamente ai dettagli costruttivi e impiantistici (as built) e a tutti i manuali di uso e manutenzione dei manufatti nella sua forma ultima e definitiva.

I disegni "as built" saranno quindi i disegni finali che andranno a costituire l'archivio del progetto come realizzato e dovranno essere consegnati al cliente o al servizio manutenzione e gestione per la corretta attuazione degli interventi di manutenzione o di emergenza, sia nella sua componente impiantistica che di manufatti definibili "edilizi" e "d'arredo".

Il materiale dovrà essere consegnato sia in versione cartacea (due copie) che informatica, compresi i files dwg (formato AutoCAD 2007) utili all'Ente per future lavorazioni.

Al solo scopo illustrativo si riportano quindi quali documenti necessari:

-
- elaborati grafici di as built (schemi elettrici, particolari costruttivi elementi, planimetrie);
 - relazione di collaudo impianto con indicazione di prove strumentali effettuate;
 - libretti d'uso;
 - manuale d'uso impianto di comando e supervisione;
 - file sorgente ed eventuali password di accesso sistema di supervisione;
 - schede manutenzione;
 - dichiarazione di conformità' quadri elettrici;
 - dichiarazione di conformità' (d.m. 37/08 e s.m.i.)
 - elenco materiali impiegati;

Si definisce quindi in questa sede, reputando edotta l'Impresa, che tutti gli oneri e costi derivanti da questa redazione sono di sola ed esclusiva competenza della stessa Impresa che dichiara, esplicitamente con la consegna dei documenti, la corrispondenza tra quanto realizzato e quanto riportato sui disegni e rilievi tecnici.

Per le opere che lo richiedessero, dovranno essere prodotti inoltre:

- documenti di progetto statico, dimensionamento strutturale e certificazioni di collaudo e di verifiche ai sensi della normativa vigente delle opere strutturali necessarie;
- D.o.P. (dichiarazione di prestazione) degli interventi di foratura, cerchiatura metallica e rinforzo inerenti le forometrie su volta per passaggio canale meccanico, compresa relativa relazione redatta da tecnico competente;

Fanno sempre fede tutti i documenti e i certificati riportati nei capitoli precedenti e, anche se non puntualmente evidenziati in questa parte, ritenuti indispensabili alla corretta fornitura e messa in opera.

10.2 *GARANZIA DELLE OPERE*

Le garanzie sulle opere saranno da intendersi rispettanti gli artt. 1667, 1668, 1669 del Codice Civile vigente, e per le forniture in essere rispettanti le leggi Comunitarie e dello Stato Italiano per quanto concerne le garanzie legali (minimo due anni).

Faranno inoltre fede le garanzie previste dalla legge e riportate dai fornitori sulle schede tecniche, che dovranno essere allegate e fornite nell'atto della valutazione dei materiali (vedere capitolo "MODALITA' DI APPROVAZIONE DEI MATERIALI E DEI COMPONENTI").

In sede di fornitura dovrà essere esposta dal fornitore alla D.L. e alla Committenza la consistenza della garanzia se diversa da quanto qui riportato.

In caso di omissione della stessa, o in caso di non accettazione da parte della D.L. o della Committenza, verrà ritenuta quale vigente la norma sopra riportata a meno di una nuova proposta a sua volta accettata dalla D.L. o dalla Committenza.
