



Regione Piemonte  
Città Metropolitana di Torino

T

Comune di  
**BUSSOLENO**

**LAVORI DI ADEGUAMENTO  
STRUTTURALE, EFFICIENTAMENTO  
ENERGETICO E MANUTENZIONE  
STRAORDINARIA DELLA SCUOLA  
PRIMARIA "EX MASCHILI"**

**Doc CSA T**

*PROGETTO ESECUTIVO*

SCALA: -

DATA: **02/2020**

COMM: AS1911

REV. \_\_\_\_\_

FILE: \_\_\_\_\_

**CAPITOLATO SPECIALE  
D'APPALTO  
NORME TECNICHE**

Progetto:



**Studio Tecnico Associato**

Arch. A. Vergnano - Ing. A. Camelliti - Arch. A. Di Gregorio - Arch. S. Arena

Corso Peschiera 136, 10138 Torino

Tel 011 0361986 Fax 011 0361987 e-mail studio.as32@gmail.com

**Ing. Paolo Perrone**

**Dott. Mirco Rosso**

Responsabile Unico del Procedimento: **Geom. Luca Vottero**

# **CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO**

## **Specificazione delle prescrizioni tecniche e prestazionali degli elementi del progetto esecutivo**

### **Sommario**

Art. 1	GENERALITA' .....
1.1	Premessa e organizzazione del documento
1.2	Descrizione delle opere
1.3	Prescrizioni generali
1.4	Responsabilità e obblighi dell'Appaltatore per difetti di costruzione
1.5	Lavorazioni e attività
1.6	Materiali
1.7	Prove e controlli in corso d'opera
1.8	Manodopera
1.9	Noleggi
1.10	Trasporti
1.11	Piccole attrezzature
Art. 2	RILIEVI, TRACCIAMENTI, TRATTAMENTO MACERIE E TERRE E ROCCE DA SCAVO .....
2.1	Verifica dei rilievi e tracciamenti
2.2	Rifiuti da demolizione e rimozione
2.3	Conferimento a impianto di smaltimento autorizzato
Art. 3	DEMOLIZIONI E RIMOZIONI .....
Art. 4	CONTROSOFFITTI .....
Art. 5	ISOLAMENTI TERMOACUSTICI .....
Art. 6	IMPERMEABILIZZAZIONI .....
Art. 7	COPERTURE, MANTI E LATTONERIE .....
Art. 8	INTONACI .....
Art. 9	SERRAMENTI ESTERNI .....
Art. 10	OPERE DA FABBRO - ELEMENTI METALLICI .....
Art. 11	OPERE DA DECORATORE .....
Art. 12	ALTRE LAVORAZIONI .....
Art. 13	CERTIFICAZIONI AI SENSI NTC '18 .....
Art. 14	PULIZIA FINALE APPROFONDITA .....

## **Art. 1. GENERALITA'**

### **1.1 Premessa e organizzazione del documento**

Nel presente **Capitolato speciale d'appalto – norme tecniche delle opere edili** (nel seguito **CSA T**), in conformità all'art. 43 del DPR 207/2010 e s.m.i., le prescrizioni tecniche da applicare all'oggetto del contratto sono articolate per ciascun articolo in:

#### **1. CAMPO DI APPLICAZIONE DELLE PRESCRIZIONI**

che individua gli ambiti a cui si riferiscono le lavorazioni, i materiali e i componenti.

#### **2. PRESCRIZIONI GENERALI**

che individuano le condizioni generali di esecuzione e contengono la descrizione delle lavorazioni, dei materiali e dei componenti.

#### **3. DESCRIZIONE E LOCALIZZAZIONE DELLE OPERE NEL PROGETTO**

che individua le zone, le aree ed i piani degli edifici in cui devono essere eseguite le opere oggetto di ciascun articolo.

#### **4. MODALITA' DI ESECUZIONE DELLE OPERE E CARATTERISTICHE PRESTAZIONALI**

che riguardano i modi di esecuzione delle lavorazioni e l'ordine da tenersi nello svolgimento delle specifiche lavorazioni. Si indicano i requisiti di accettazione di materiali e componenti, le specifiche di prestazione, le modalità di prova e gli eventuali adempimenti relativi ai collaudi in corso d'opera e finali. Sono anche indicati i riferimenti delle voci dell'Elenco Prezzi Unitari in cui sono definite le opere oggetto dello specifico articolo.

#### **5. MODALITA' DI MISURA DELLE OPERE**

che contengono i criteri ed i limiti nella misurazione delle lavorazioni intervenute nella misurazione.

Resta inteso che tutto quanto necessario per la perfetta esecuzione di un'opera si ritiene compreso, salvo patto contrario, nel rispettivo prezzo contrattuale secondo le modalità e descrizioni espresse nelle singole voci dell'Elenco Prezzi Unitari.

### **1.2 Descrizione delle opere**

Il fabbricato oggetto di intervento (a due piani fuori terra oltre a piano semi-interrato), conosciuto anche come "ex Maschili", è stato edificato ad inizio Novecento e risulta sottoposto a tutela ai sensi degli artt. 10 e 12 del D.Lgs. 42/2004 e s.m.i.. L'intervento, finanziato dal Ministero dell'istruzione, dell'università e della ricerca con D.M. 1007 del 21/12/2017, si prefigge i seguenti obiettivi:

- l'adeguamento sismico dell'edificio, mantenendo la stessa conformazione distributiva interna dei locali;
- l'efficientamento energetico del fabbricato (involucro e sistemi di regolazione).

L'edificio presenta struttura in muratura portante in pietra con interposizione di elementi in laterizio e orizzontamenti in latero – cemento con volte di diverso tipo e geometria. La copertura presenta una struttura lignea di tipo rustico, con puntoni e listelli sui quali sono posate direttamente le lose di pietra. Il colmo ed i disluvi presentano elementi eterogenei (pietra, laterizio, elementi prefabbricati in calcestruzzo), a testimonianza di interventi manutentivi eseguiti nel tempo. I tamponamenti perimetrali opachi e le partizioni interne sono generalmente intonacati e trattati con idropittura ed i serramenti sono in legno e vetro-camera, disegno alla provenzale (di installazione relativamente recente). L'altezza interna dei locali varia tra i 3,50 m ed i 3,70 m; nelle aule è presente un controsoffitto acustico ispezionabile a quadrotte, con pannelli in lana minerale 60x60 cm di spessore 2,5 cm, dotato superiormente di materassino isolante e pendinatura con filo di ferro intrecciato.

Per tutti i dettagli e le specifiche dell'intervento si rimanda agli elaborati progettuali.

### **1.3 Prescrizioni generali**

La presente sezione include l'individuazione e la descrizione degli elementi necessari per una compiuta definizione tecnica ed economica dell'oggetto dell'appalto, anche a integrazione degli aspetti non pienamente deducibili dagli elaborati grafici del progetto. L'insieme di tali elementi, individuati e ordinati secondo un criterio tecnologico-operativo, è da intendersi non esaustivo degli obblighi dell'appaltatore. L'appalto infatti include e compensa con il suo prezzo a corpo globale, non soltanto la realizzazione degli elementi tecnico-operativi oggetto dell'appalto, così come elencati e descritti nel presente capitolato, ma anche tutti gli altri oneri e obblighi e quant'altro indicato nel Contratto e negli altri documenti allegati dell'Appalto.

Le descrizioni seguenti completano e integrano le indicazioni fornite dagli elaborati grafici e dalle relative legende, elenco materiali e altri elaborati di progetto: tutto quanto in esse indicato costituisce obbligo e onere minimo assunto senza riserva alcuna dall'Appaltatore e interamente compensato con il prezzo a corpo globale dell'appalto.

Le tipologie edilizie e/o costruttive, descritte e rappresentate negli elaborati del progetto, non potranno essere arbitrariamente variate dall'Appaltatore, il quale, tuttavia, nel condurre i lavori, sceglierà a sua esclusiva cura e giudizio i mezzi d'opera, le modalità operative, i processi costruttivi, di installazione e di assemblaggio che riterrà più idonei, realizzando le opere di cui al presente documento così come definite dai documenti progettuali, e conseguendo la qualità descritta e voluta dagli stessi.

**Tutte le opere oggetto del presente appalto si intendono comprensive di ogni onere e parte accessoria, e date in opera completamente finite.**

L'Appaltatore nella scelta dei mezzi, delle modalità operative, dei processi di costruzione, di installazione ed assemblaggio non

potrà accampare eccezione alcuna, qualora, in sede di verifica, non fosse conseguita la qualità richiesta dalle opere costruite.

L'Appaltatore dovrà identificare e pianificare le scelte e dovrà assicurare che le modalità assunte siano attuate in condizioni controllate. A tal fine l'Appaltatore dovrà predisporre istruzioni operative che definiscano le modalità di costruzione, le procedure di lavorazione, l'utilizzo di adeguate apparecchiature di costruzione, installazione ed assemblaggio, l'osservanza e la conformità alle norme e/o codici guida di riferimento, ed i livelli di lavorazione; quanto sopra, ove utile, anche mediante campioni rappresentativi.

Tali disposizioni scritte dovranno essere elaborate sulla base delle UNI-EN ISO 9001:2000 e dovranno essere sottoposte all'attenzione della Direzione Lavori per approvazione di accettazione. Quest'ultima potrà avanzare osservazioni a cui l'Appaltatore dovrà rispondere per iscritto, fermo restando che resterà l'unico responsabile nella realizzazione delle opere e nel conseguimento della qualità prevista in progetto. Tutte le soluzioni proposte dovranno essere predisposte in tempi idonei al regolare andamento del cantiere e dei suoi approvvigionamenti, secondo il piano operativo e tenendo conto dei necessari tempi di verifica e approvazione. In ogni caso tali eventuali soluzioni e/o modifiche si intendono proposte dall'Appaltatore e non comporteranno aumento dell'importo globale a corpo dell'appalto; l'Appaltatore infatti, con la sottoscrizione dell'appalto, dichiara espressamente di avere esaminato approfonditamente i progetti e lo stato dei luoghi con tutto quanto ivi presente e di avere quindi verificato, già in sede di gara, la compatibilità fra le soluzioni tecniche descritte e le relative prestazioni, e, pertanto, accetta e fa proprio il progetto sia per quanto riguarda le soluzioni tecniche descritte che per quanto attiene le prestazioni previste.

L'Appaltatore, in alternativa ad una pianificazione globale dell'intero processo costruttivo, potrà disporre le istruzioni operative di cui sopra per gruppi di lavorazione omogenei e riferiti a fasi unitarie di lavoro, prima dell'inizio di ogni fase, sempre che ciò non comprometta la qualità delle opere; l'Appaltatore rimarrà unico responsabile di tale scelta.

Per i processi speciali – UNI-EN ISO 9001 e UNI-EN ISO 9004 - l'Appaltatore è tenuto a redigere le istruzioni di cui sopra con maggior dettaglio, specificando in particolare la precisione e variabilità delle attrezzature da impiegare nelle attività di produzione, misurazione, regolazione e aggiustamento, la capacità e conoscenze degli operatori preposti, le condizioni ambientali particolari che possono influenzare la qualità.

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 in discesa in basso, il tutto eseguito con qualsiasi sussidio o mezzo meccanico, opera provvisoria, ecc.), nonché nel collegamento nel luogo esatto di destinazione, a qualunque altezza o profondità ed in qualsiasi posizione, ed in tutte le opere conseguenti (tagli di strutture, fissaggio, adattamento, 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 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 l'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 od assistenza del personale di altre Ditte fornitrici del materiale o del manufatto.

Per i materiali e/o le forniture da impiegare, dovranno essere prodotti tutti i certificati e le attestazioni di conformità a norme, di omologazione, di qualità, od altri equipollenti, rilasciati da istituti nazionali legalmente riconosciuti od altri Istituti anche esteri, di cui si possa comprovare la equipollenza, atti a comprovare le caratteristiche prestazionali indicate nel presente documento.

Resta obbligo dell'Appaltatore provvedere allo sgombero dei materiali che eventualmente costituisca intralcio alla lavorazione; al suo trasloco e ricollocazione ed alla sua protezione.

#### **1.4 Responsabilità e obblighi dell'Appaltatore per difetti di costruzione**

Sono a carico dell'Appaltatore tutte le misure, comprese le opere provvisorie, e tutti gli adempimenti per evitare il verificarsi di danni alle opere, all'ambiente, alle persone e alle cose nell'esecuzione dell'appalto e comunque secondo le indicazioni contenute nel Capitolato tecnico e nel Capitolato speciale d'appalto.

L'Appaltatore deve demolire e rifare a sue cure e spese le opere che il D.L. accerta non eseguite a regola d'arte, senza la necessaria diligenza o con materiali diversi da quelli prescritti contrattualmente o che dopo la loro accettazione e messa in opera, abbiano rilevato difetti o inadeguatezze. Dovrà porre rimedio ai difetti e vizi riscontrati dal D.L., lo stesso non procederà all'inserimento in contabilità del relativo corrispettivo.

Il risarcimento dei danni determinati dal mancato, tardivo o inadeguato adempimento agli obblighi di capitolato è a totale carico dell'Appaltatore, indipendentemente dalla copertura assicurativa.

Per tutto il periodo intercorrente fra l'esecuzione ed il C.R.E./collaudo provvisorio e salve le maggiori responsabilità sancite dall'art. 1669 C.C., l'Appaltatore è garante delle opere eseguite, obbligandosi a sostituire i materiali difettosi o non rispondenti alle prescrizioni contrattuali ed a riparare tutti i guasti e i degradi. In tale periodo la riparazione dovrà essere eseguita in modo tempestivo ed, in ogni caso, sotto pena d'esecuzione d'ufficio, nei termini prescritti dalla Direzione Lavori.

Potrà essere concesso all'Appaltatore di procedere ad interventi di carattere provvisorio - fatte salve le riparazioni definitive da eseguire a regola d'arte – per avverse condizioni meteorologiche o altre cause di forza maggiore.

#### **1.5 Lavorazioni e attività**

Nelle singole voci sono compresi materiali, forniture, provviste, dotazioni, accessori, elementi di consumo nonché la manodopera e

l'assistenza tecnica – gestionale – amministrativa a tutti i livelli e inoltre trasporti, noli, mezzi d'opera, apparati provvisori e anche oneri, imposte, tasse, contributi per dare l'opera completamente compiuta, funzionante, priva di difetti e rispondente alle caratteristiche tecniche e alle prescrizioni qualitative e quantitative previste dal progetto.

La realizzazione di ogni singola voce è sempre comunque da effettuarsi secondo le migliori regole dell'arte e l'Assuntore – nell'adempimento dei propri obblighi – deve svolgere con la massima diligenza tutte le lavorazioni, attività, magisteri (quali tra gli altri operazioni di carico/scarico, trasporto, movimentazione, montaggio, posa in opera) che, pur non espressamente indicate, o indicate in modo impreciso, siano determinanti ai fini della buona esecuzione dell'opera.

## 1.6 Materiali

Tutti i materiali devono essere della migliore qualità nelle rispettive categorie, senza difetti e in ogni caso con pregi uguali o superiori a quanto desumibile dal progetto. Quale regola generale si intende che per la costruzione delle opere, i materiali, i prodotti e i componenti occorrenti, realizzati con tecnologie industriali, tradizionali e/o artigianali, provveranno da quelle località che l'Appaltatore riterrà di sua convenienza purché, a insindacabile giudizio della Direzione dei Lavori, rispondano alle caratteristiche/prestazioni indicate in progetto. I materiali forniti devono rispondere a tutte le prescrizioni nonché a tutte le leggi vigenti in materia e anche ai documenti tecnici di Enti normatori in vigore al momento della fornitura.

Per i materiali si tiene conto dei relativi marchi, certificazioni di conformità in accordo con la legislazione vigente e di quanto previsto dal D.M. Infrastrutture 17 gennaio 2018 *"Aggiornamento delle Norme tecniche per le costruzioni"*. In particolare, si richiama il regolamento (UE) n. 305/2011 del Parlamento Europeo e del Consiglio del 9 marzo 2011 – *Regolamento sui prodotti da Costruzione CPR (UE) n. 305/11* - che fissa condizioni armonizzate per la commercializzazione dei prodotti da costruzione e che abroga la direttiva 89/106/CEE del Consiglio. Tale regolamento, come noto, ha inteso disciplinare l'immissione e la libera circolazione sul mercato europeo dei prodotti da costruzione prevedendo, per tutti i materiali da costruzione coperti da una norma armonizzata, l'obbligo di Marcatura CE.

Con l'entrata in vigore, il 9 agosto 2017, del D.Lgs. 106/2017 *"Adeguamento della normativa nazionale alle disposizioni del regolamento (UE) n. 305/2011, che fissa condizioni armonizzate per la commercializzazione dei prodotti da costruzione e che abroga la direttiva 89/106/CEE"* di recepimento e adeguamento della normativa nazionale al regolamento 305/2011, obbligatoriamente tutti i prodotti da costruzione da impiegarsi devono essere conformi al Regolamento UE, essendo terminato il periodo transitorio concesso per la completa entrata in vigore delle previsioni regolamentari.

Pertanto, nell'ambito di tutte le voci rappresentative materiali da costruzione all'interno dell'Elenco Prezzi Unitari si richiama, ancorché non espressamente indicato nel descrittivo della voce stessa, **l'obbligo di marcatura CE dei prodotti**.

Con riferimento ai prodotti per impianti elettrici e speciali la conseguente armonizzazione ha avuto un significativo impatto sul settore impiantistico, in particolare per quanto riguarda i cavi elettrici soggetti a prescrizioni di resistenza all'incendio; il legislatore europeo ha infatti inteso definire, nell'ambito delle caratteristiche considerate rilevanti ai fini della sicurezza delle costruzioni (cosiddetti "7 requisiti"), per i cavi elettrici la Reazione e la Resistenza al fuoco, riconoscendo l'importanza del loro comportamento ed il loro ruolo in caso di incendio. **Tutti i cavi installati permanentemente nelle costruzioni**, siano essi per il trasporto di energia o di trasmissione dati, di qualsiasi livello di tensione e con conduttori metallici o fibra ottica, **devono essere classificati in base alle classi del relativo ambiente di installazione**.

Nel caso di prodotti industriali la rispondenza a questo capitolato può risultare da un attestato di conformità in possesso del fabbricante e rilasciato da un organismo di certificazione riconosciuto ai sensi del DPR 246/93 e s.m.i.

Prima della posa in opera, i materiali devono essere riconosciuti idonei e accettati dalla Direzione Lavori, anche a seguito di specifiche prove di laboratorio e/o di certificazioni, anche da effettuarsi a richiesta della Direzione Lavori e fornite dal Produttore.

È sempre facoltà della Direzione Lavori disporre l'esecuzione delle verifiche tecniche e degli accertamenti di laboratorio previsti dalle norme vigenti per l'accettazione e verifica delle lavorazioni eseguite.

Tutti gli elementi costruttivi senza funzione strutturale il cui danneggiamento possa provocare danni a persone come, a titolo esemplificativo e non esaustivo: parapetti e ringhiere; frangisole, pensiline, ecc.; camini e antenne; impianti tecnologici; controsoffitti; corpi illuminanti; scaffalature, armadi e librerie permanenti; dovranno essere verificati, assieme alle loro connessioni alla struttura portante, ai sensi dei paragrafi 7.2.3, 7.2.4 e 7.3.6.3 delle NTC D.M. 17/01/2018. L'accettazione in cantiere degli elementi costruttivi senza funzione strutturale sarà eseguita dalla Direzione Lavori solo una volta acquisita e accertata la correttezza delle verifiche di cui sopra. Gli ancoranti meccanici e chimici utilizzati per le connessioni alla struttura portante degli elementi non strutturali dovranno essere conformi alle linee guida ETAG 001 – allegato E e certificati ETA opzione 1 cat. C2.

Nel caso di impiego di materiali o componenti di caratteristiche diverse rispetto a quelle prescritte nei documenti contrattuali, si applicheranno i criteri previsti dall'art. 167 commi 5 e 6 del Regolamento d'appalti. In mancanza di precise disposizioni circa i requisiti qualitativi dei materiali, la Direzione Lavori ha facoltà di applicare norme speciali, ove esistano, nazionali o estere. L'accettazione dei materiali da parte della Direzione Lavori non esenta l'Appaltatore dalla totale responsabilità della riuscita delle opere, anche per quanto può dipendere dai materiali stessi.

## 1.7 Prove e controlli in corso d'opera

La Direzione Lavori potrà disporre in qualunque momento il controllo prestazionale e la corrispondenza alle norme eventualmente cogenti e alle prescrizioni di progetto degli elementi tecnici forniti dall'Appaltatore, sia in corso d'opera sia in seguito durante le

operazioni di collaudo. Le componenti dei sistemi composti dovranno essere certificati, e messi in opera da personale specializzato in grado di fornire la certificazione della corretta posa (ad es. pareti divisorie in cartongesso con particolari requisiti di isolamento acustico, controsoffittature, sistemi tagliafuoco, ecc.).

Il controllo sulla produzione e sull'esecuzione potrà comprendere:

- le prove preliminari, per esempio prove sull'adeguatezza dei materiali e dei metodi produttivi;
- controllo dei materiali e loro identificazione, per esempio:
  - per il legno e i materiali derivati dal legno: specie legnosa, classe, marchiatura, trattamenti e contenuto di umidità;
  - per le pose incollate: tipo di adesivo, procedimento produttivo, qualità dell'incollaggio;
  - per i connettori: tipo, protezione anticorrosione;
- verifiche sulle condizioni di trasporto, luogo di immagazzinamento e trattamento dei materiali;
- controllo sull'esattezza delle dimensioni e della geometria degli elementi tecnici;
- controllo sull'assemblaggio e sulla messa in opera;
- controllo finale sul risultato del processo produttivo, per esempio attraverso un'ispezione visuale.

## **1.8 Manodopera**

I costi orari della mano d'opera, comprensivi della retribuzione, dei contributi ed oneri si riferiscono ai costi della mano d'opera distinti per ciascuna qualifica: operaio specializzato (III livello), operaio qualificato (II livello) e operaio comune (I livello), così come definiti dal Prezzario Regione Piemonte per Opere e Lavori Pubblici - edizione 2019.

## **1.9 Noli**

Le macchine, gli attrezzi, i materiali e le opere date a noleggio dall'Appaltatore, debbono essere conformi alle normative vigenti, in perfetto stato e completi degli accessori per i loro impieghi. E' a carico dell'Appaltatore la manutenzione di detti mezzi dati a noleggio per la loro conservazione in costante efficienza. L'Appaltatore dovrà altresì curare la loro omologazione secondo le norme e leggi vigenti sia per quanto riguarda l'utilizzo che per quanto concerne le verifiche ed i collaudi.

I noleggi, salvo diverse precisazioni, verranno retribuiti per le giornate e/o le ore di effettivo lavoro, in base ai prezzi dell'Elenco Prezzi Unitari, rimanendo escluso ogni altro compenso per qualsiasi causa, e verranno riconosciuti solo quando non risulti già l'obbligo di tale prestazione da parte dell'Appaltatore in forza del contratto o perché incorporata in prezzi appositi.

Tutti i noleggi, trasporti e movimentazioni necessari per la esecuzione delle opere compiute previste nel computo metrico e nell'Elenco Prezzi Unitari si intendono compresi nei prezzi indicati; nessun onere pertanto potrà essere aggiunto ai prezzi delle opere compiute.

I prezzi di noleggio per tutti i mezzi e le attrezzature indicati, comprendono sempre gli oneri del trasporto in cantiere e della manutenzione per la conservazione in efficienza, dei consumi energetico, carburanti, e lubrificanti necessari, degli attrezzi d'uso e della loro sostituzione, di ogni equipaggiamento di corredo e/o di ricambio, nonché della remunerazione del personale addetto al funzionamento e/o alla sorveglianza continua o discontinua (ove opportuno in relazione al tipo di mezzo o attrezzatura) necessari per garantire continua piena efficienza e funzionalità.

Il prezzo del noleggio rimarrà invariato, sia per prestazioni diurne che notturne o festive, e non verrà riconosciuto alcun compenso per i tempi in cui i mezzi o le apparecchiature venissero lasciate nel cantiere per motivi non dipendenti da necessità di lavoro.

## **1.10 Trasporti**

Fatta salva diversa indicazione nella voce dell'Elenco Prezzi Unitari, ai sensi dell'ex art. 32 comma 4 – punto f del D.P.R. 207/2010, le spese per trasporto di qualsiasi materiale o mezzo d'opera sono comprese nel prezzo dei lavori in qualità di spese generali e pertanto sono da intendersi a carico dell'esecutore.

Nel compenso relativo ai trasporti s'intende 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 i lavori in economia debbono essere forniti in pieno stato di efficienza e corrispondere alle prescritte caratteristiche.

Qualora fosse necessario quantificare separatamente i costi di trasporto delle materie, la valutazione sarà fatta, a seconda dei casi, a volume o a peso, con riferimento alla distanza.

## **1.11 Piccole attrezzature**

Ai sensi dell'ex art. 32 comma 4 – punto g del D.P.R. 207/2010, le spese per attrezzi e opere provvisorie e per quanto altro occorre alla esecuzione piena e perfetta dei lavori sono comprese nel prezzo dei lavori in qualità di spese generali e pertanto sono da intendersi a carico dell'esecutore.

## **Art. 2. RILIEVI, TRACCIAMENTI, TRATTAMENTO MACERIE E TERRE E ROCCE DA SCAVO**

### **2.1 Verifica dei rilievi e tracciamenti**

Prima di iniziare qualsiasi opera, l'Appaltatore dovrà procedere a un accurato rilievo geometrico-funzionale dell'immobile e delle parti oggetto di intervento.

Le quote indicate nei disegni di progetto sono generalmente riferite alle strutture murarie esistenti, la cui posizione è stata ricavata dalla cui posizione è stata ricavata dai disegni *As Built* della scuola forniti dalla S.A. e localmente verificata dai progettisti; l'Appaltatore è comunque tenuto alla verifica e correzione puntuale di tali rilievi, integrandoli con tutti i controlli che riterrà necessari: egli non potrà muovere eccezione alcuna nel caso di eventuali discrepanze fra i dati di progetto e l'esistente che andrà a rilevare. L'Appaltatore sarà tenuto, in particolare, a trasmettere alla Direzione Lavori tutte le modifiche ai rilievi originari che risulteranno dalle proprie indagini e ad apportare, previo benestare della stessa D.L., gli adeguamenti eventuali di progetto che, a seguito di tali rilievi, si rendessero necessari.

Il livello di dettaglio dei rilievi costruttivi sarà commisurato alle esigenze dei nuovi interventi.

Qualora si rendessero necessari rilievi di precisione per la determinazione di quote altimetriche e planimetriche al fine di determinare con precisione assoluta lo stato di fatto del fabbricato esistente, essi dovranno essere eseguiti da tecnici specializzati e con idonea strumentazione ottica o laser; costi, garanzia e responsabilità dell'attendibilità e precisione del rilievo effettuato resteranno a capo dell'Appaltatore.

I rilievi dovranno essere eseguiti nella fase iniziale del lavoro, nel momento dell'impianto dell'area di cantiere e dovranno poi essere ripetuti, nei vari momenti critici, durante la realizzazione dell'opera.

Eventuali modifiche a tutti i sistemi nel seguito elencati saranno a carico dell'impresa, compresa la rettifica degli elaborati di progetto che verranno redatti per la realizzazione degli *As Built* da consegnare a fine lavori.

I tracciamenti dovranno essere eseguiti secondo le seguenti modalità:

- livellazione di precisione al fine di porre caposaldi locali di quota cui fare riferimento per i successivi rilievi planoaltimetrici. Su tali caposaldi dovranno risultare ben visibili ed indelebili i dati delle coordinate ortogonali e la quota altimetrica;
- rilievo planoaltimetrico dell'area del sedime, appoggiandosi ai caposaldi precedentemente determinati;
- picchettazione delle opere, comprendente oltre che i punti obbligati anche punti intermedi;
- i picchetti dovranno essere riferiti a punti inamovibili onde poterne ricostruire la posizione esatta in caso di manomissione.

I tratti in rilevato oltre al picchettamento dovranno essere distinti con opportune sagome da disporre in corrispondenza dei punti di picchettamento. Ogni picchetto dovrà essere numerato. Caposaldi, picchetti e sagome danneggiati o rimossi, anche se da terzi, dovranno essere immediatamente ripristinati.

### **2.2 Rifiuti da demolizione e rimozione**

In conformità a quanto previsto dal D.M. 11/10/2017, 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, le demolizioni e le rimozioni dei materiali dovranno essere eseguite in modo da favorire il trattamento e recupero delle varie frazioni di materiali. In particolare, si riportano nel seguito le seguenti prescrizioni operative a cui l'Appaltatore dovrà adempiere:

- esecuzione di una verifica preventiva alla demolizione al fine di determinare ciò che può essere riutilizzato, riciclato o recuperato;
- avvio verso gli impianti di recupero o riciclaggio dei rifiuti non pericolosi generati durante le operazioni di demolizione e rimozione;
- conferimento nelle apposite discariche autorizzate dei soli rifiuti selezionati non recuperabili;
- eventuali aree di deposito provvisorio di rifiuti non inerti devono essere opportunamente impermeabilizzate e le acque di dilavamento dovranno essere depurate prima di essere convogliate verso i recapiti idrici finali;
- 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.

**I materiali provenienti dalle operazioni di demolizione e rimozione sono stabiliti di proprietà della Stazione Appaltante. Ricadrà comunque sull'Appaltatore l'onere di differenziare i rifiuti secondo le tipologie previste dal D.lgs 152/06 e s.m.i., proponendo alla Direzione Lavori, quando possibile, il loro riutilizzo e/o trattamento; quanto non reimpiegabile per questioni tecniche, economiche e ambientali dovrà essere conferito a impianto di recupero/riciclaggio o, in ultima istanza, a discarica.**

Al rinvenimento di oggetti di valore, beni o frammenti o ogni altro elemento diverso dai materiali di demolizione, o per i beni provenienti da demolizione ma aventi valore scientifico, storico, artistico, archeologico o simili, si applica l'articolo 35 del capitolato generale d'appalto, fermo restando quanto previsto dall'articolo 91, comma 2, del decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42.

### **2.3 Conferimento a impianto di smaltimento autorizzato**

Come noto la normativa vigente in materia di gestione dei rifiuti richiede l'attuazione di politiche, procedure e metodologie volte a gestire l'intero processo dei rifiuti, anche qualora costituiti da terre e rocce da scavo, dalla loro produzione fino alla loro destinazione finale, coinvolgendo quindi la fase di raccolta, trasporto, trattamento (recupero o smaltimento finale) fino al riutilizzo/riciclo dei materiali di scarto, nel tentativo di ridurre i loro effetti sulla salute umana e l'impatto sull'ambiente. In particolare, occorre attenersi ai criteri di priorità gestionale contenuti nell'art. 179 del decreto legislativo 3 aprile 2006 n. 152 e s.m.i. "*Norme in*

*materia ambientale*". A fronte di una indicazione primaria relativa alla necessità di ridurre la produzione dei rifiuti, tale articolo prevede nello specifico che venga puntualmente valutata prioritariamente la possibilità di reimpiego e/o recupero dei materiali, considerando lo smaltimento dei rifiuti in discarica come ultima ed estrema soluzione. In particolare, la possibilità di un eventuale recupero dovrà essere valutata anche nel caso in cui i rifiuti siano sottoposti a procedimenti di selezione o trattamento.

Pertanto, la messa a discarica del materiale proveniente dalle attività di costruzione e demolizione potrà essere ammessa solamente laddove si evinca che non sia realizzabile da un punto di vista tecnico, economico e ambientale, una diversa soluzione.

L'articolazione delle possibili voci di materiale di risulta provenienti da lavorazioni edili o affini, in coerenza con il Catalogo Europeo dei Rifiuti (CER) di cui alla normativa vigente in materia, prevede una classificazione del materiale in funzione del processo produttivo da cui è originato. Pur

nella consapevolezza che la provenienza del rifiuto dal settore edile (Classe CER 17: rifiuto da costruzione e demolizione - C&D - anche detto "Rifiuto inerte") risulta essere preponderante rispetto al più generale ambito dei rifiuti speciali non pericolosi, si individuano preliminarmente ed in modo non esaustivo i seguenti possibili rifiuti prodotti dalle lavorazioni:

- CER 17.01 Cemento, mattoni, mattonelle e ceramiche
- CER 17.02 Legno, vetro e plastica
- CER 17.03 Miscele bituminose, catrame di carbone e prodotti contenuti catrame
- CER 17.04 Metalli (incluse le loro leghe)
- CER 17.05 Terra, rocce e materiale di dragaggio
- CER 17.06 Materiali isolanti
- CER 17.08 Materiali da costruzione a base di gesso
- CER 17.09 Altri rifiuti dell'attività di costruzione e demolizione
- CER 15.01 Imballaggi

oltre a

- Materiali metallici ferrosi, CER 160117;
- Materiali metallici non ferrosi, CER 160118;
- Ogni altro rifiuto speciale previa classificazione del rifiuto in conformità alle previsioni dell'allegato d) del D.Lgs 152/06 e s.m.i. provenienti da raccolta differenziata conferiti in carichi omogenei;
- Rifiuti urbani e assimilabili di cui all'art. 184 comma 2 del D.Lgs 152/06 e s.m.i.;
- Rifiuti Speciali di cui all'art. 184 comma 3 del D.Lgs. 152/06 e s.m.i.;
- Rifiuti pericolosi di cui all'art. 184 comma 5 del D.Lgs 152/06 e s.m.i..

Si rammenta che, indipendentemente dalla pattuizione contrattuale sulla proprietà dei materiali provenienti dalle escavazioni e demolizioni/rimozioni, il trasporto a depositi dell'Impresa o dell'Amministrazione, ad impianti di riciclaggio o di stoccaggio provvisorio, comunque soggetti alla presentazione della documentazione relativa al trasporto e scarico, non possono mai dar luogo a costi di smaltimento. Inoltre, i materiali commercializzati per il riciclaggio (ferro e metalli vari, in alcuni casi gli inerti di scavo, di demolizioni ecc.) non daranno luogo ad alcun onere di smaltimento e i relativi compensi restano di proprietà dell'Impresa, salvo diversa pattuizione contrattuale.

Si stabiliscono fin d'ora a carico dell'appaltatore eventuali tributi speciali dovuti per il deposito in discarica autorizzata, quantificati sulla base delle tariffe regionali vigenti.

Infine, si evidenzia che per la corretta esecuzione delle operazioni di gestione del rifiuto in fase esecutiva, lo smaltimento ipotizzato in fase progettuale dovrà essere certificato dall'Appaltatore mediante la presentazione di idonea documentazione, nel rispetto della normativa vigente, alla Direzione Lavori che procederà con la contabilizzazione relativa (formulario di identificazione rifiuti, certificato di avvenuto smaltimento etc.).

### Art. 3. Demolizioni, rimozioni

#### 1. CAMPO DI APPLICAZIONE DELLE PRESCRIZIONI

Le prescrizioni del presente articolo si applicano a:

- tutte le demolizioni, rimozioni e smantellamenti di qualsiasi tipo, caratteristica e natura dei relativi materiali;
- sono considerate le opere di tale natura occorrenti in condizioni particolari di sicurezza e di presenza di inquinanti, coerenti agli interventi di pulizie, bonifiche, sanificazioni.

Ove non meglio precisato, si definisce **demolizione/i**: tutte le tipologie di demolizione e/o rimozione ed il complesso delle operazioni di cui al successivo punto 2 "Prescrizioni Generali" comprendenti tagli di strutture, tranciatore, rimozioni, puntellature, opere provvisorie di sostegno, ecc., ed interventi comunque finalizzati alla demolizione di edifici e/o parti di essi, sopra e sotto terra, e/o comunque di elementi esistenti nell'area di intervento.

#### 2. PRESCRIZIONI GENERALI

Nella realizzazione delle **demolizioni** in genere dovranno essere osservate le prescrizioni di cui al presente documento e le cautele indicate, nonché le norme UNI, UNI EN di settore e quante altre espressamente indicate nel presente articolo.





I lavori devono procedere con cautela e con ordine, devono 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 eventuali adiacenti. La successione dei lavori deve risultare da apposito programma contenuto nel POS, tenendo conto di quanto indicato nel PSC, ove previsto, che devono essere tenuti a disposizione degli Organi di Vigilanza.

Le demolizioni e/o le rimozioni di strutture murarie, in pietra, in c.a., ecc., e/o di elementi costruttivi e/o quant'altro previsto e/o necessario al conseguimento degli obiettivi di progetto, dovranno essere eseguite con ordine e con le necessarie precauzioni, in modo tale da non danneggiare opere e/o manufatti esistenti e/o in corso di realizzazione, da prevenire qualsiasi infortunio agli addetti ai lavori e da evitare incomodo o disturbo.

Nella programmazione degli interventi l'Appaltatore, a propria cura e responsabilità, stabilirà l'ordine delle operazioni e di tutti gli interventi correlati con l'esecuzione delle opere di cui al presente articolo. Nel caso di eventuali danneggiamenti a seguito di operazioni inerenti demolizioni rimozioni e smantellamenti (di strutture / elementi costruttivi edili, impiantistici di vario genere e natura), l'Appaltatore provvederà al relativo ripristino di quanto intaccato, inteso come riedificazione della superficie e/o elemento costruttivo di ogni genere e natura sia, in modo che esso sia nuovamente atto al ricevimento di finiture e/o posa in opera di nuovi manufatti ed impianti, come previsto nel progetto.

A tal fine dovranno essere previste e programmate tutte le operazioni e le forniture da effettuarsi su altri sub-sistemi edilizi di interfaccia con le opere del presente articolo e che in via esemplificativa ma non limitativa sono qui di seguito elencate:

- programmare le demolizioni in funzione del tipo e dell'ordine di esecuzione di operazioni ad esse correlate, e che possano essere influenzate, nella qualità e nelle caratteristiche prestazionali finali.

Qualora risultassero necessari rifacimenti e/o ricostruzioni anche parziali, a causa di danni subiti dalle demolizioni eseguite, sarà cura e responsabilità dell'Appaltatore provvedere al relativo ripristino. Deve essere impedito l'accesso di qualsiasi persona non autorizzata nelle aree ove siano in corso demolizioni, ai fini della sicurezza.

Le demolizioni, nel corso della loro esecuzione e fino al compimento di opere che comportino l'esigenza di completarle, dovranno assolvere, in particolare, alle esigenze di:

- a) sicurezza
- b) utilizzabilità.

Per quanto riguarda le demolizioni sono richiesti i seguenti requisiti:

per quanto concerne la sicurezza:

- stabilità strutturale della parte edilizia comprendente le demolizioni;
- assenza di pericolo per persone, e/o cose;

per quanto concerne l'utilizzabilità:

- capacità e/o attitudine delle parti edilizie che hanno subito demolizioni a ricevere opere di completamento idonee ad attuare le opere funzionali necessarie alle realizzazioni edilizie e/o impiantistiche previste.

Nella realizzazione di **rimozioni e smantellamenti**, inerenti parti edili ed impiantistiche della costruzione in genere, dovranno essere osservate le prescrizioni di cui al presente documento e le cautele indicate, nonché le norme UNI e UNI EN di settore e quante altre espressamente indicate nel presente articolo. I lavori devono procedere con cautela e con ordine, devono 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 eventuali adiacenti.

La successione dei lavori deve risultare da apposito programma contenuto nel POS, tenendo conto di quanto indicato nel PSC, ove previsto, che devono essere tenuti a disposizione degli Organi di Vigilanza.

Rimozioni e smantellamenti di strutture ed elementi in acciaio, in legno, ecc., e/o di elementi murari e/o quant'altro previsto nel progetto e/o necessario al conseguimento degli obiettivi di progetto, dovranno essere eseguiti con ordine e con le necessarie precauzioni, in modo tale da non danneggiare opere e/o manufatti esistenti e/o in corso di realizzazione, da prevenire qualsiasi infortunio agli addetti ai lavori e da evitare incomodo o disturbo. Inoltre, si dovrà tenere conto delle condizioni derivanti dell'esigenza, in alcuni casi, di terminare le opere in modo provvisorio, garantendo comunque la perfetta funzionalità delle stesse e la loro futura interfacciabilità per il completamento.

Nella programmazione degli interventi l'Appaltatore, a propria cura e responsabilità stabilirà l'ordine delle operazioni e di tutti gli interventi correlati con l'esecuzione delle opere di cui al presente articolo. A tal fine dovranno essere previste e programmate tutte le operazioni e le forniture da effettuarsi su altri sub-sistemi edilizi di interfaccia con le opere del presente articolo e che in via esemplificativa ma non limitativa sono qui di seguito elencate:

- programmare rimozioni e smantellamenti in funzione del tipo e dell'ordine di esecuzione di operazioni ad esse correlate, e che possano essere influenzate, nella qualità e nelle caratteristiche prestazionali finali.

Qualora risultassero necessari rifacimenti e/o ricostruzioni anche parziali, a causa di danni subiti da rimozioni e smantellamenti eseguiti o all'accesso e/o passaggio abusivo di persone, tali interventi si intenderanno a completa cura e responsabilità dell'Appaltatore.

Rimozioni e smantellamenti, nel corso della loro esecuzione e fino al compimento di opere che comportino l'esigenza di completarli, dovranno assolvere, in particolare, alle esigenze di:

- a) sicurezza
- b) utilizzabilità.

Per quanto riguarda rimozioni e smantellamenti, sono richiesti i seguenti requisiti:

per la sicurezza:

- assenza di pericolo per persone e cose;

per l'utilizzabilità:

- esecuzione completa per dare adito alle successive lavorazioni.

In ogni caso, tutte le demolizioni e le rimozioni in genere dovranno essere eseguite con grande attenzione per evitare pericoli per il personale di cantiere e verso l'esterno. Gli addetti dovranno sempre operare agendo dalle macchine o da piattaforme o altre strutture di protezione poste in posizione sicura e mai salire al di sopra dei manufatti da demolire; egualmente è assolutamente vietato procedere alla demolizione mediante scalzamento alla base dei manufatti da demolire per provocarne il ribaltamento,

ovvero gettare i materiali dall'alto in caduta libera. Macerie e rottami dovranno essere abbondantemente bagnati in ogni fase della demolizione, accatastamento, caricamento e trasporto per evitare la dispersione di polveri.

Sarà a cura e spese dell'Appaltatore differenziare i rifiuti secondo le tipologie previste dal D.lgs 152/06 e s.m.i., proponendo alla Direzione Lavori, quando possibile, il loro riutilizzo e/o trattamento; quanto non reimpiegabile per questioni tecniche, economiche e ambientali dovrà essere conferito a impianto di recupero/riciclaggio o, in ultima istanza, a discarica. Sarà ugualmente onere dell'Appaltatore far eseguire le analisi chimiche eventualmente necessarie per la classificazione del rifiuto e sarà individuato quale unico responsabile di tutte le modalità per il conferimento dei rifiuti.

**In conformità a quanto previsto al capitolo 2.5.1 e 2.5.3 del D.M. 11/10/2017 “Criteri ambientali minimi per l'affidamento di servizi di progettazione e lavori per la nuova costruzione, ristrutturazione e manutenzione di edifici”, 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, le demolizioni e le rimozioni dei materiali dovranno essere eseguite in modo da favorire il trattamento e recupero delle varie frazioni di materiali. In particolare, si riportano nel seguito le seguenti prescrizioni operative a cui l'Appaltatore dovrà adempiere:**

- esecuzione di una verifica preventiva alla demolizione al fine di determinare ciò che può essere riutilizzato, riciclato o recuperato. Tale verifica includerà le seguenti operazioni, da riportare in un apposito piano delle demolizioni: 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; stima delle quantità con una ripartizione dei diversi materiali da costruzione; 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;
- 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.

Inoltre:

- tutti i rifiuti prodotti dovranno essere selezionati e conferiti nelle apposite discariche autorizzate quando non sia possibile avviarli al recupero;
- eventuali aree di deposito provvisorio di rifiuti non inerti devono essere opportunamente impermeabilizzate e le acque di dilavamento dovranno essere depurate prima di essere convogliate verso i recapiti idrici finali;
- gli ambiti interessati dai fossi e torrenti (fasce ripariali) e da filari o altre formazioni vegetazionali autoctone devono essere recintati e protetti con apposite reti al fine di proteggerli da danni accidentali.

Soltanto quanto non reimpiegabile per questioni tecniche, economiche e ambientali dovrà essere inviato agli impianti di riciclaggio o conferito a discarica.

### **3. DESCRIZIONE E LOCALIZZAZIONE DELLE OPERE NEL PROGETTO**

Tutte le operazioni di demolizione devono essere eseguite con le attenzioni del caso e secondo le indicazioni contenute nel PSC e nel POS. Il progetto comprende le seguenti lavorazioni:

- sgombero dei locali oggetto di lavoro, da eseguire preventivamente all'inizio delle lavorazioni, compreso lo smontaggio di arredi ed accessori e lo stoccaggio in area protetta come da indicazione della Direzione Lavori; inoltre è prevista la pulizia completa del sottotetto compresa la rimozione delle macerie, al fine di predisporre le superfici agli interventi di consolidamento;
- smontaggio del manto di copertura in lose compresi gli accessori, tiro in basso e accatastamento per il successivo riutilizzo;
- rimozione del serramento metallico dell'abbaino;
- rimozione della faldaleria esistente, esclusi i pluviali ed i gambali, da mantenere in quanto in buone condizioni;
- demolizione completa della struttura di copertura, compresa orditura primaria e secondaria;
- rimozione dei controsoffitti a quadrotte presenti nelle aule a tutti i piani, compresi i corpi illuminanti e stoccaggio in area protetta di pannelli e lampade per il successivo riutilizzo;
- Rimozione intonaco su facciate interne/esterne per interventi tipo F e D.

Nelle lavorazioni sopra esposte è sempre compreso il tiro in alto, il calo in basso ed il trasporto a centro di recupero/discarica dei materiali di risulta e/o lo stoccaggio dei materiali da recuperare in area indicata dalla Direzione Lavori. Quanto non reimpiegabile per questioni tecniche, economiche e ambientali dovrà essere inviato agli impianti di riciclaggio o conferito a discarica.

In conformità a quanto previsto dal D.M. 11/10/2017, 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, le demolizioni e le rimozioni dei materiali dovranno essere eseguite in modo da favorire il trattamento e recupero delle varie frazioni di materiali. In particolare, si riportano nel seguito alcune prescrizioni operative a cui l'Appaltatore dovrà adempiere:

- esecuzione di una verifica preventiva alla demolizione al fine di determinare ciò che può essere riutilizzato, riciclato o recuperato;
- avvio verso gli impianti di recupero o riciclaggio dei rifiuti non pericolosi generati durante le operazioni di demolizione e rimozione;
- conferimento nelle apposite discariche autorizzate dei soli rifiuti selezionati non recuperabili;
- eventuali aree di deposito provvisorio di rifiuti non inerti devono essere opportunamente impermeabilizzate e le acque di dilavamento dovranno essere depurate prima di essere convogliate verso i recapiti idrici finali;
- gli ambiti interessati dai fossi e torrenti e da filari o altre formazioni vegetazionali autoctone dovranno essere recintati e protetti con apposite reti al fine di proteggerli da danni accidentali.

I materiali provenienti dalle operazioni di demolizione e rimozione sono stabili di proprietà della Stazione Appaltante. Ricadrà comunque sull'Appaltatore l'onere di differenziare i rifiuti secondo le tipologie previste dal D.lgs 152/06 e s.m.i., proponendo alla Direzione Lavori, quando possibile, il loro riutilizzo e/o trattamento; quanto non reimpiegabile per questioni tecniche, economiche e ambientali dovrà essere conferito a impianto di recupero/riciclaggio o, in ultima istanza, a discarica.

Al rinvenimento di oggetti di valore, beni o frammenti o ogni altro elemento diverso dai materiali di demolizione, o per i beni provenienti da demolizione ma aventi valore scientifico, storico, artistico, archeologico o simili, si applica l'articolo 35 del capitolato generale d'appalto, fermo restando quanto previsto dall'articolo 91, comma 2, del decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42.

Tutti i locali, corridoi e altre aree interne od esterne interessate dai lavori o dal semplice passaggio per il trasporto dei materiali dovranno essere riconsegnati puliti e privi di residui di lavorazioni.

#### **4. MODALITA' DI ESECUZIONE DELLE OPERE E CARATTERISTICHE PRESTAZIONALI**

Le demolizioni e rimozioni dovranno essere realizzate con le modalità previste nel presente articolo. Sono previsti i seguenti interventi, così come estratti dall'Elenco Prezzi Unitari:

- Rimozione manto di copertura compresa la cernita e l'accatastamento in cantiere del materiale riutilizzabile: in lase con superficie massima di m<sup>2</sup> 0,25;
- Rimozioni di parti metalliche compreso il ripristino del muro o del rivestimento, Doccioni di gronda o tubi di discesa;
- Rimozione di piccola, media e grossa orditura di tetto alla piemontese con deposito del materiale al piano cortile;
- Rimozione di intonaco su soffitti e pareti: di spessore fino a cm 4;
- Carico dei materiali provenienti da demolizioni, escluso il trasporto ad impianto di trattamento autorizzato. Con mezzi meccanici;
- Trasporto e scarico di materiale di scavo, demolizione e/o rifiuto ad impianto di trattamento autorizzato, esclusi i relativi oneri e tributi se dovuti. In impianto di trattamento autorizzato, da 10 km fino a 30 km di distanza;
- Rimozione di controsoffitti, fino ad altezza di 4,00 m, compresi: i piani di lavoro o trabatelli, le opere provvisorie e di protezione; la cernita e l'accatastamento degli elementi riutilizzabili; la movimentazione delle macerie nell'ambito del cantiere; il carico e il trasporto agli impianti di stoccaggio, di recupero o a discariche autorizzate. Esclusi gli oneri di smaltimento. Nei tipi: in pannelli mobili o doghe, di qualsiasi dimensione, tipo e materiale (alluminio, fibre minerali, cartongesso, legno, alluminio, lamiera, PVC, etc.) compresa l'eventuale coibentazione e gli elementi di sostegno. Ogni onere e magistero incluso;
- Smontaggio di corpi illuminanti da interno civili ed industriali, pulizia coppe in plexiglass o polycarbonato tramite lavaggio con acqua e detersivo e rimontaggio. P.O. di c.i. fino 2x58 W compreso smontaggio e pulizia;
- Test di cessione Analisi chimiche necessarie alla caratterizzazione, ai sensi della normativa vigente in materia, dei materiali da scavo e/o rifiuti, compresa l'attribuzione del codice CER e l'indicazione delle modalità di smaltimento/recupero, per ciascun campione, escluso i materiali contenenti amianto;
- Conferimento a impianto di trattamento autorizzato - RIF. CODICE CER CLASSE 17: RIFIUTI DELLE ATTIVITA' DI COSTRUZIONE E DEMOLIZIONE (COMPRESO IL TERRENO PRELEVATO DA SITI CONTAMINATI) - cemento, mattoni, mattonelle e ceramiche (rif. codice CER 17 01) miscugli o frazioni separate di cemento, mattoni, mattonelle e ceramiche, diverse da quelle di cui alla voce 17 01 06 (rif. codice CER 17 01 07);
- Conferimento a impianto di trattamento autorizzato - RIF. CODICE CER CLASSE 17: RIFIUTI DELLE ATTIVITA' DI COSTRUZIONE E DEMOLIZIONE (COMPRESO IL TERRENO PRELEVATO DA SITI CONTAMINATI) - legno, vetro e plastica (rif. codice CER 17 02) legno (rif. codice CER 17 02 01);
- Operaio comune. Ore normali. Per smontaggio e rimontaggio di arredi ed accessori, stoccaggio in area indicata da DL e SA, protezione con teli e quanto necessario per la loro perfetta conservazione durante i lavori; pulizia accurata sottotetto da macerie e sporco accumulato per predisporre le superfici agli interventi di consolidamento.

Nelle opere di demolizione e rimozione sono compresi la discesa o la salita a terra dei materiali, lo sgombero dei detriti e, se richiesto dalla D.L., il carico su automezzo autorizzato, il trasporto e successivo scarico dei materiali di demolizione in centro di recupero/riciclaggio o discarica autorizzata.

Le demolizioni, le rimozioni e gli smantellamenti dovranno rispettare in particolare le indicazioni relative a:

- sistemi di sicurezza e protezione da attuare nel corso delle demolizioni;
- eliminazione dall'area di cantiere dei materiali di risulta provenienti dalle demolizioni;
- coerenza a eventuali opere di bonifica delle parti da demolire che possano risultare dannose all'ambiente e/o alla sicurezza pubblica.

Deve essere curata la protezione delle superfici contermini non oggetto di intervento e garantita con opere idonee la sicurezza delle persone e delle cose.

Le macerie, qualora provvisoriamente depositate nell'ambito di cantiere, saranno periodicamente irrorate in modo da prevenire la formazione di polvere. Analogo trattamento sarà preventivamente fatto prima delle demolizioni stesse.

I materiali di risulta dovranno essere selezionati e allontanati con particolare cura affinché non si abbiano a verificare accatastamenti confusi, sovraccarichi e pressioni pericolose su strutture orizzontali e verticali.

I materiali di demolizione non dovranno essere accumulati su solai, scale, contro pareti né su ponti di servizio. Sarà vietato gettare il materiale dall'alto salvo convogliarlo in appositi canali.

Tutti i materiali di risulta per i quali non possa servire il canale saranno calati a terra con mezzi idonei.

Riguardo alle caratteristiche prestazionali di demolizioni, rimozioni e smantellamenti, dovranno essere effettuate verifiche visive e/o controllo di documenti.

In sede di accettazione preliminare delle opere e collaudo finale si richiede:

- la consegna e la verifica della documentazione di certificazione delle verifiche effettuate.

Il materiale di risulta come rifiuto deve seguire il regime definito dalla normativa vigente, in particolare dal D.Lgs. n. 22/1997 e s.m.i. (indicazione in apposito formulario per il trasporto, autorizzazione, da parte della competente autorità, per operazioni di smaltimento, ecc.). Il materiale eventualmente classificato "rifiuti speciali" deve seguire le procedure previste dal D.Lgs. n.152/2006.

#### **5. MODALITA' DI MISURA DELLE OPERE**

I prezzi si applicano all'unità di misura utilizzata per i singoli elementi da demolire o rimuovere.

Tali prezzi comprendono e compensano le opere provvisorie necessarie per la esecuzione delle demolizioni, quali ponti di servizio, puntellazioni, segnalazioni diurne e notturne, nel pieno rispetto di tutte le norme di sicurezza vigenti, il ripristino ed il compenso per danni arrecati a terzi; la demolizione con l'impiego di macchine adeguate al tipo e dimensione della demolizione. La rimozione, cernita e abbassamento al piano di carico con qualsiasi mezzo manuale e/o meccanico di qualsiasi materiale costituente l'edificio, il carico comunque eseguito, manuale e/o meccanico, ed il trasporto dei materiali di rifiuto agli impianti di stoccaggio, di

recupero o a discarica autorizzata (esclusi eventuali oneri di smaltimento), compresa l'eventuale ripetuta movimentazione e deposito nell'ambito del cantiere prima del trasporto alle discariche autorizzate, quando necessario; comunque tutto quanto occorrente per la completa demolizione dei corpi di fabbrica nelle loro singole parti e strutture.

I prezzi per le demolizioni in genere si applicano al volume effettivo delle strutture da demolire. Tali prezzi sono comprensivi di tutti gli oneri precisati a carico dell'Appaltatore. Tutte le opere provvisorie inerenti e conseguenti la demolizione di strutture, di qualsiasi genere ed entità, devono intendersi a totale carico dell'Appaltatore, fatta eccezione per gli eventuali ponteggi.

Con i prezzi dei trasporti a discarica autorizzata s'intende compensata anche la spesa per i materiali di consumo, la mano d'opera del conducente, e ogni altra spesa occorrente.

Gli allontanamenti di materiali a discarica, si riferiscono sempre a "discarica autorizzata", quindi soggetta alla presentazione della documentazione relativa al trasporto e scarico per giustificare l'eventuale rimborso dei costi di smaltimento eventuali, secondo quanto pattuito contrattualmente. Il trasporto a depositi dell'Impresa o dell'Amministrazione, ad impianti di riciclaggio o di stoccaggio provvisorio, comunque soggetti alla presentazione della documentazione relativa al trasporto e scarico, non possono mai dar luogo a costi di smaltimento. I materiali commercializzati per il riciclaggio (ferro e metalli vari, in alcuni casi gli inerti di scavo, di demolizioni ecc.) non danno luogo a oneri di smaltimento e i relativi compensi restano di proprietà dell'Impresa, salvo diversa pattuizione contrattuale.

Le principali tipologie di demolizioni e rimozioni sono valutate rispettivamente:

- **ALLOGGIAMENTI - TAGLI – CAROTAGGI – PERFORAZIONI:** la demolizione a sezione ristretta per alloggiamento di elementi strutturali, incassettature, fori isolati, passanti o ciechi, di qualunque forma, è calcolata al mc effettivo e comprende la sagomatura del vano, la pulizia, l'allontanamento delle macerie con il carico e trasporto ad impianti di stoccaggio, di recupero o a discarica; le opere di presidio ed i piani di lavoro. Sono invece esclusi i ponteggi e gli oneri di smaltimento. Per quanto riguarda le opere di taglio per formazione di giunti, tagli, aperture vani, è compresa ogni assistenza muraria e la formazione dei piani di lavoro, mentre è esclusa l'eventuale ulteriore demolizione dei blocchi risultanti per renderli trasportabili e l'allontanamento dal cantiere. Per le perforazioni eseguite con idonea attrezzatura a sola rotazione a velocità ridotta sono comprese le assistenze murarie, le opere provvisorie, i piani di lavoro, gli apparecchi guida, la pulizia del perforo, l'allontanamento delle macerie.
- **DISFACIMENTI DI TETTI – COPERTURE PIANE – ACCESSORI:** la rimozione e/o demolizione, parziale e/o totale di copertura, è calcolata al mq di superficie effettiva, deducendo tutti i vani superiori a mq. 1,00, e comprende l'abbassamento ed il carico delle macerie con qualsiasi mezzo, l'eventuale movimentazione delle stesse nell'ambito del cantiere, la cernita e la pulizia del materiale riutilizzabile, il carico ed il trasporto agli impianti di stoccaggio, di recupero o a discarica; esclusi gli oneri di smaltimento. Comprende anche il disfacimento di manto impermeabile costituito da membrane bituminose, fogli sintetici, sia ad uno strato che a più strati alternati su superfici orizzontali, verticali o comunque inclinate; la rimozione di strati isolanti di qualsiasi natura, forma e dimensione, sia a parete che a pavimento; la rimozione di strato di ghiaia o ghiaietto di zavorramento di manti sintetici. Nella rimozione di gabbia di Faraday sono compresi i tagli, l'eliminazione di eventuali blocchetti di calcestruzzo o di qualsiasi altro elemento di fissaggio, l'abbassamento e trasporto dei cavi, delle piattine e di tutte le macerie risultanti ed impianti di recupero o alle discariche autorizzate, da coperture a falde o da coperture piane.
- **RIMOZIONE OPERE DA FABBRO:** i serramenti da rimuovere, di qualunque natura e dimensione, vengono valutati in base alla loro luce (luce netta di passaggio delle porte e luce di foro esterno della muratura per le finestre) ed il prezzo delle lavorazioni comprende e compensa lo smuramento dei telai o controtelai, i tagli, la cernita dei vetri e dei vari componenti, il carico e trasporto nell'ambito del cantiere e, per i manufatti non riutilizzabili, il carico e trasporto agli impianti di stoccaggio, di recupero o a discarica autorizzata. Eventuali ponteggi esterni, se necessari e non esistenti, devono essere computati a parte.
- **RIMOZIONE OPERE DA LATTONIERE:** la lattoneria da rimuovere deve essere valutata in base alle effettive dimensioni lineari o di superficie ed il relativo prezzo delle lavorazioni comprende e compensa la rimozione dei fissaggi, i tagli, l'abbassamento ed il trasporto nell'ambito del cantiere, il carico e trasporto agli impianti di stoccaggio, di recupero o a discarica. Per i rottami di materiali metallici, normalmente commercializzati, non sono riconosciuti oneri di smaltimento, mentre l'eventuale ricavo è a favore dell'Impresa, salvo diversa pattuizione contrattuale.
- **RIMOZIONE DI CONTROSOFFITTI:** la rimozione di controsoffitti in aeree intonacate, in rete metallica, nervo metal o similari intonacati, in pannelli continui fissi pendinati e stuccati di gesso, cartongesso o materiali assimilabili, in pannelli mobili o doghe, di qualsiasi dimensione, tipo e materiale (alluminio, fibre minerali, cartongesso, legno, alluminio, lamiera, PVC, ecc.), è calcolata al mq di superficie effettiva, deducendo tutti i vani superiori a mq. 1,00, e comprende, fino ad altezza di 4,00 m, i piani di lavoro o trabattelli, le opere provvisorie e di protezione; la cernita e l'accatastamento degli elementi riutilizzabili; la movimentazione delle macerie nell'ambito del cantiere; il carico e trasporto agli impianti di stoccaggio, di recupero o a discariche autorizzate. Esclusi gli oneri di smaltimento.

Tutte le demolizioni, perforazioni, incassettature, aperture di tracce su qualsiasi tipo di muratura, necessarie per la realizzazione degli impianti tecnologici, in edifici nuovi o ristrutturazioni, devono essere compensate nelle relative percentuali di assistenza muraria e non devono quindi essere computate a parte.

In attuazione al Decreto Legislativo n. 151 del 25 luglio 2005 e s.m.i., "gli oneri di raccolta, trasporto, di trattamento, di recupero e di smaltimento compatibile con l'ambiente dei RAEE (Rifiuti di Apparecchiature Elettriche ed Elettroniche) originati da apparecchiature elettriche ed elettroniche sono a carico dei produttori". A tal fine le voci di Elenco Prezzi dei materiali elettrici ed elettronici si intendono comprensivi degli oneri di gestione RAEE e pertanto non saranno soggetti ad ulteriori rimborsi per oneri di smaltimento.

## Art. 4. Controsoffitti

### 1. CAMPO DI APPLICAZIONE DELLE PRESCRIZIONI

Le prescrizioni del presente articolo si applicano a tutti i tipi di controsoffitti previsti nel progetto.

Ove non meglio precisato, si definiscono **contronsoffitti**: il complesso delle opere di controsoffittatura, di velettatura e di rivestimento con pannelli rigidi leggeri di ogni tipo, caratteristiche, natura e materiali comprensive di ogni componente e lavorazione accessoria utile alla loro esecuzione a regola d'arte ed in rapporto al loro utilizzo.

### 2. PRESCRIZIONI GENERALI

Per quanto concerne ulteriori informazioni tecnologiche e di localizzazione dei controsoffitti, indicazioni dettagliate sono riportate, oltre che dal presente articolo, dai documenti e dagli elaborati grafici del progetto.

Nella programmazione degli interventi verrà stabilito l'ordine delle operazioni e di tutti gli interventi correlati con l'esecuzione delle opere di cui al presente articolo. A tal fine dovranno essere previste e programmate tutte le operazioni e le forniture da effettuarsi su altri sub-sistemi edilizi di interfaccia con le opere del presente articolo e che in via esemplificativa ma non limitativa sono qui di seguito elencate:

- programmare e stabilire l'ordine di esecuzione delle murature di qualunque natura, caratteristiche e materiali esse siano composte e delle opere da pittore rispetto alla posa dei controsoffitti e dei rivestimenti con pannelli rigidi;
- programmare e stabilire l'ordine di esecuzione degli interventi impiantistici: impianti generali e specifici in conseguenza alla destinazione d'uso del locale, si dovrà porre particolare attenzione nel montaggio dei controsoffitti con le interferenze dei sistemi di protezione al fuoco/antincendio, affinché non vengano danneggiati i controsoffitti ed i loro sostegni;
- provvedere a ricavare le sedi dei corpi illuminanti di vario tipo.

Campioni dei controsoffitti, dei materiali accessori e dei componenti, dovranno essere presentati alla Direzione Lavori, ai fini dell'accettazione degli stessi.

I controsoffitti e le velette finiti dovranno assolvere in particolare alle esigenze di:

a) sicurezza; b) fruibilità; c) aspetto; d) durabilità; e) manutenibilità.

Pertanto, sono richiesti i seguenti requisiti:

per quanto riguarda la sicurezza:

- stabilità strutturale in rapporto alle sollecitazioni di servizio, sia in fase di esercizio sia di montaggio;
- resistenza agli urti riferibili agli strati funzionali che le definiscono ed ai loro componenti, anche in rapporto ai sub-sistemi di giunzione e connessione, sia in fase di esercizio sia di montaggio;

per quanto riguarda la fruibilità:

- transitabilità, per quanto riguarda la funzione di contenimento, degli spazi delimitati dalla propria struttura e quella di solaio, delle reti impiantistiche;
- attrezzabilità, per quanto riguarda l'alloggiamento dei corpi illuminanti, incassati e non, e/o di bocchette di ventilazione;

per quanto concerne l'aspetto:

- omogeneità di colore ed omogeneità di insudiciamento;
- planarità e assenza di difetti superficiali visibili;
- attitudine ad accogliere finiture superficiali diversificate;

per quanto concerne la durabilità:

- capacità o attitudine di resistere a sollecitazioni derivanti da umidità, acqua, calore, luce, urti, carichi sospesi, agenti chimici, senza alterare le caratteristiche prestazionali fornite;

per quanto concerne la manutenibilità:

- facilità di pulizia e di manutenzione.
- al fine di permettere una agevole manutenzione i pannelli a lastra dei controsoffitti, in fase manutentiva saranno sfilati facendoli ruotare centralmente per 2-3 cm circa verso il basso

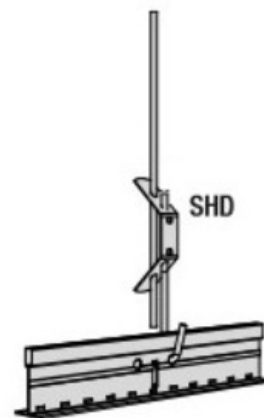
### 3. DESCRIZIONE E LOCALIZZAZIONE DELLE OPERE NEL PROGETTO

In tutti i locali interni oggetto di intervento strutturale a soffitto, è necessario procedere alla rimozione dei controsoffitti e dei corpi illuminanti esistenti. E' prevista la rimessa in opera dei pannelli rimossi, compresa la sostituzione di eventuali elementi danneggiati, previa la fornitura e posa di una nuova orditura di sostegno costituita da profili portanti ed intermedi in acciaio zincato preverniciato, con profili a vista T appositamente pendinati agli orizzontamenti mediante pendini rigidi con occhiello superiore e molla di autolivellazione. E' altresì prevista la rimessa in opera dei corpi illuminanti precedentemente rimossi.

### 4. MODALITA' DI ESECUZIONE DELLE OPERE E CARATTERISTICHE PRESTAZIONALI

I controsoffitti dovranno essere realizzati con le modalità previste nel presente articolo. Sono previsti i seguenti interventi, così come estratti dall'Elenco Prezzi Unitari:

- Rimessa in opera dei pannelli ispezionabili dei controsoffitti precedentemente rimossi, compresa la sostituzione di eventuali elementi rotti, macchiati o danneggiati fino al 30%; previa fornitura e posa di nuova orditura di sostegno costituita da una pendinatura con profili portanti ed intermedi in acciaio zincato preverniciato, con profili a vista T appositamente pendinati agli orizzontamenti mediante pendini rigidi con occhiello superiore e molla di autolivellazione, secondo le indicazioni del Produttore. E' compresa la fornitura e posa di tutti i materiali necessari, della cornice perimetrale di finitura, i piani di lavoro, le assistenze murarie per scarico e movimentazione dei materiali e quant'altro necessario per dare l'opera finita. Ogni onere e magistero incluso;
- Posa in opera di corpi illuminanti da interno, sporgenti ed incassati, di tipo civile o industriale. P.O. di corpo illuminante civile/ind. 1x36 W.



L'intervento dovrà restare fedele agli obiettivi progettuali originari del progetto. In particolare, dovranno essere curati:

- la disposizione geometrica dei controsoffitti e velette, in rapporto alle dimensioni dei locali e/o degli spazi ove sono previsti;

- l'accostamento e le condizioni di interfaccia tra i diversi elementi che compongono i controsoffitti e velette;
- i raccordi con gli elementi che definiscono le finiture perimetrali;
- il passo e la distanza dal perimetro della soffittatura;
- il tracciamento e la riquadratura dei locali, nonché la rifinitura dei tagli perimetrali;
- i sistemi tecnologici per il sostegno / fissaggio delle strutture portanti del controsoffitto alle solette.

La posa in opera dovrà essere eseguita in modo che la loro superficie risulti regolare ed esente da difettosità. I controsoffitti dovranno risultare e/o avere:

- piani, a fronte delle tolleranze di planarità assoluta:
  - fuori piano di 2 mm con riga da 200 cm;
  - lo scarto fra punti sporgenti e rientranti con una riga da 20 cm non dovrà superare 1 mm;
  - lo scarto di livello rispetto ad un piano di riferimento non dovrà essere superiore a 3 mm/mq senza superare 10 mm in assoluto;
- puliti e esenti da increspature, corrugamenti, macchie, sbavature residue, sbeccature, ecc.;
- perfetta regolarità e linearità nelle connessioni tra controsoffitti di diversa natura, nei salti di quota, nei giunti tra materiali e/o componenti, negli spigoli, negli "scretti", nelle fughe.

Si dovrà inoltre curare, in particolare:

- la messa in opera degli elementi componenti affinché siano rispettate le condizioni che garantiscono le qualità prestazionali dichiarate dal Produttore;
- l'integrazione con gli apparecchi illuminanti; in particolare, tutti i corpi illuminanti, di tipo integrato nel controsoffitto, dovranno essere dotati di catenella di sicurezza da fissare al solaio;
- la disposizione delle pendinature e dei diversi sistemi di fissaggio in rapporto ai carichi totali trasmessi ed alla distanza minima dal perimetro;
- la disposizione delle fasce di riquadratura dei locali;
- la corrispondenza prestazionale dei controsoffitti con i valori di: abbattimento / assorbimento acustico richiesti.

Il Produttore dovrà sottoporre alla Direzione dei Lavori il metodo di fissaggio della sottostruttura dei controsoffitti e certificare il livello di tenuta.

Dovranno essere previsti giunti di dilatazione, in corrispondenza di eventuali giunti strutturali, oltre a giunti di dilatazione ogni 10 m, per controsoffitti di grandi dimensioni continui, in corrispondenza dei giunti delle pareti. Dovranno essere curate in particolare le zone di interfaccia tra controsoffittatura e murature, strutture di vario genere e materiale e/o altri tipi di controsoffittatura. Dovranno essere predisposti componenti ed accessori per la protezione degli spigoli, quali paraspigoli, scuretti a L e/o ad  $\Omega$  secondo esigenza. Dovranno essere predisposte velette di finitura in corrispondenza di variazione di tipologia di controsoffitto e di copertura delle strutture o apparecchiature, operando idonee fughe mediante scuretti e/o profili speciali.

L'orditura metallica sarà realizzata con profili in acciaio zincato spessore minimo 6/10 mm (posti ad adeguato interasse eventualmente per contenere fra i montanti pannelli coibenti), isolati perimetralmente da nastro vinilico adesivo spessore 3,5 mm per taglio acustico. Il rivestimento sarà eseguito con strato di lastra con successiva stuccatura dei giunti per ottenere una superficie pronta alla successiva finitura a tinta.

Le modalità per la messa in opera saranno conformi alle norme UNI e alle prescrizioni del Produttore.

La superficie, nel caso di applicazione con adesivo, va sempre rasata con malta prima dell'applicazione a muro.

Particolare attenzione deve essere posta nella stuccatura dei giunti, delle teste delle viti e dalla correzione delle imperfezioni superficiali, da realizzare a regola d'arte.

Lo stucco per giunti con leganti a base di gesso deve possedere un'ottima adesività, con tempi di lavorabilità entro i 120 minuti, con impregnante pigmentato bianco, di preparazione per le pitture su gesso rivestito.

Specifico nastro per angoli deve essere adottato per stuccare con la massima precisione l'angolo tra il gesso rivestito e la muratura, in carta microforata, deve essere costituito da una speciale striscia di fibra in cellulosa della larghezza di 50 mm, con una faccia ruvida e una più liscia.

Dovranno essere osservate tutte le prescrizioni del presente documento e del Produttore per quanto riguarda:

- il rispetto nella posa delle caratteristiche prestazionali della classe di reazione al fuoco;
- il rispetto nella posa della sottostruttura metallica;
- lo strato superficiale delle facce a vista, che dovrà essere tale da permettere l'applicazione delle finiture senza necessità di altri lavori preparatori se non quelli previsti per la finitura scelta.

Ogni tipo di controsoffitto e veletta dovrà rispondere alle caratteristiche prestazionali di cui al presente articolo ed alla normativa di settore. L'Appaltatore sarà ritenuto l'unico responsabile qualora non fossero raggiunti gli obiettivi e le caratteristiche prestazionali previste nel progetto, per difetti di posa o carenze prestazionali dei materiali impiegati; in tale circostanza verranno attuate le procedure di cui al presente articolo.

Nei collaudi, l'Appaltatore è tenuto a rispettare quanto indicato nel presente punto e determinare le qualità prestazionali preventive e/o in opera. L'Appaltatore, prima della realizzazione dei controsoffitti di cui al presente articolo, è tenuto a comprovare le caratteristiche prestazionali richieste mediante certificazioni e/o prove di laboratorio e/o misurazioni in opera. Le prove di collaudo finale in opera, ove richieste, dovranno essere effettuate indipendentemente dalle prove preliminari e/o attestazioni prodotte.

Sono a cura dell'Appaltatore le predisposizioni per la realizzazione delle prove secondo quanto verrà predisposto dalla Direzione Lavori, ivi comprese le prestazioni di servizi da commissionarsi a terzi (per esempio prove di resistenza agli urti, verifica d'isolamento acustico, ecc.). In caso di esito negativo del collaudo in opera, l'Appaltatore si dovrà adoperare ad apportare le necessarie correzioni ed aggiustamenti fino al completo ed esaustivo raggiungimento delle prestazioni richieste, qualora le carenze siano riconducibili a sua responsabilità nella corretta messa in opera o carenze prestazionali dei materiali impiegati, risultati difformi da quelli comprovati per accettazione.

## 5. MODALITA' DI MISURA DELLE OPERE

I controsoffitti sono valutati:

- al mq di superficie effettiva con deduzione di aperture > 1 mq.

## Art. 5. Isolamenti termoacustici

### 1. CAMPO DI APPLICAZIONE DELLE PRESCRIZIONI

Le prescrizioni del presente articolo si applicano a tutti i tipi di isolamento termico e/o acustico previsti nel Progetto.

Ove non meglio precisato, si definiscono, in senso esemplificativo ma non limitativo, **isolamento**: il complesso dei materiali isolanti termici, di ogni tipo, atti a diminuire in forma sensibile il flusso termico attraverso le superfici su cui sono applicati, e il complesso dei materiali isolanti acustici, comprensivi di ogni componente e lavorazione accessoria utile alla loro esecuzione a regola d'arte ed in rapporto al loro utilizzo.

### 2. PRESCRIZIONI GENERALI

Tutti i tipi di isolamenti termo-acustici di cui al presente articolo dovranno osservare le prescrizioni di cui al presente documento e le caratteristiche prestazionali indicate, nonché le norme UNI di settore e quante altre cogenti.

Nella programmazione degli interventi l'Appaltatore stabilirà l'ordine delle operazioni e di tutti gli interventi correlati con l'esecuzione delle opere di cui al presente articolo. A tal fine dovranno essere previste e programmate tutte le operazioni e le forniture da effettuarsi su altri sub-sistemi edilizi di interfaccia con le opere del presente articolo e che in via esemplificativa ma non limitativa sono qui di seguito elencate:

- programmare e stabilire l'ordine di esecuzione delle murature, dei massetti, dei sottofondi e delle contro fodere rispetto alla posa degli isolamenti termo - acustici;
- programmare e stabilire l'ordine di esecuzione di interventi impiantistici affinché non vengano danneggiate gli isolamenti termo - acustici, ove già applicati;
- programmare e stabilire l'ordine di esecuzione di fori per scarichi e/o altro e le opere complementari necessarie che possano interferire con gli isolamenti termo - acustici.

Si dovrà impedire l'accesso di qualsiasi persona non autorizzata nei locali ove sono in fase di realizzazione gli isolamenti termo-acustici.

Campioni degli isolamenti termo - acustici, dei materiali accessori e dei componenti che sono prescritti nel presente articolo, dovranno essere presentati alla Direzione Lavori, ai fini dell'accettazione degli stessi.

Gli isolamenti termo-acustici finiti dovranno assolvere alle funzioni di:

a) protezione termoacustica; b) durabilità .

Pertanto per gli isolamenti termo-acustici sono richiesti i seguenti requisiti:

per quanto concerne la protezione termoacustica:

- capacità di fornire una protezione termica ed acustica in funzione delle caratteristiche prestazionali di obiettivo;

per quanto concerne la durabilità:

- capacità di conservare integra dall'acqua e dall'umidità, anche di condensa, la propria struttura fisica;
- stabilità strutturale in rapporto ai carichi di servizio e/o di targa senza subire alterazioni che ne compromettano il funzionamento;
- capacità di reagire al fuoco senza alterare le proprie caratteristiche prestazionali.

La posa in opera degli isolamenti termo-acustici, di qualsiasi tipo e/o genere, dovrà essere eseguita in modo che:

- vengano perfettamente coperte tutte le superfici;
- vengano protette tutte le zone ove si possano avere "ponti termici";
- vengano evitate formazioni di condensa;
- vengano protette con idonei nastri di tenuta le giunzioni tra le lastre dei pannelli e/o i fogli dei teli coibenti.

**In conformità a quanto previsto al capitolo 2.4.2.9 *Isolanti termici ed acustici* del D.M. 11/10/2017 “Criteri ambientali minimi per l’affidamento di servizi di progettazione e lavori per la nuova costruzione, ristrutturazione e manutenzione di edifici pubblici”,** gli isolanti utilizzati 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 0;
- non devono essere prodotti o formulati utilizzando catalizzatori al piombo quando spruzzati o nel corso della formazione della schiuma di plastica;
- se costituiti da lane minerali devono essere conformi alla Nota Q o alla Nota R di cui al regolamento (CE) n. 1272/2008 (CLP) e s.m.i.;
- il prodotto finito deve contenere le seguenti quantità minime di materiale riciclato e/o recuperato da pre-consumo (intendendosi per quantità minima la somma dei due) misurato sul peso del prodotto finito:

<i>Materiale</i>	<i>Isolante in pannelli</i>	<i>Isolante stipato, a spruzzo, insufflato</i>	<i>Isolante in materassini</i>
Lana di vetro	60%	60%	60%
Lana di roccia	15%	15%	15%

La rispondenza alla prescrizione dovrà essere dimostrata dall'Appaltatore in fase di approvvigionamento tramite una delle seguenti opzioni:

- una dichiarazione ambientale di Prodotto di Tipo III (EPD), conforme alla norma UNI EN 15804 e alla norma ISO 14025, come EPDItaly® 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.

### 3. DESCRIZIONE E LOCALIZZAZIONE DELLE OPERE NEL PROGETTO

Al fine di mantenere invariata l'altezza di gronda del fabbricato e non snaturare i principi costruttivi della copertura, si prevede di realizzare la coibentazione in corrispondenza dell'ultimo solaio, mediante:

- isolamento in estradosso realizzato con feltri in lana di vetro accoppiato a barriera al vapore, in doppio strato e con posa sfalsata, conducibilità termica  $< 0,040 \text{ W/mK}$ ; reazione al fuoco Euroclasse A1; spessore complessivo 19 cm, incluse nastrature di tenuta all'aria; tipo vetro tipo PAR 4+ di produzione Isover Saint-Gobain o equivalente.

pannello isolante in lana di vetro tipo PAR 4+ di produzione Isover Saint-Gobain o equivalente

## Scheda tecnico-commerciale

# PAR 4+

**DESCRIZIONE**  
Pannello estradossato in lana di vetro 4+, isotropo. Prodotto in Italia con almeno l'80% di vetro riciclato e con un esclusivo legante brevettato di origine naturale, che garantisce la massima qualità dell'aria. Rivestito su una faccia con velo di vetro.

**APPLICAZIONE**  
Isolamento termico e acustico di pareti in gesso rivestito e di contropartenti di pareti tradizionali in laterizio.

**VANTAGGI**

- Ottimo isolamento acustico
- Ottima reazione al fuoco
- Viscosità di posa
- Facilità di movimentazione
- Riduzione dello spazio occupato durante trasporto e stoccaggio
- Riduzione degli scarti in cantiere

**STOCCAGGIO**  
Il prodotto deve essere immagazzinato al coperto, in ambienti ben ventilati e lontano da fonti di calore diretto. Manipolare con cura onde evitare il distacco del supporto.

**ALTRE CARATTERISTICHE**  
Prodotto a spesse manipolazione e taglio, meccanicamente resistente, resistente all'inquinamento, imputrescibile, inattaccabile dalle muffe. Nelle previste condizioni d'impiego il prodotto è stabile nel tempo.

Caratteristica	Valore	Unità di misura	Norma di riferimento	Macchina CE
Conducibilità termica dichiarata $\lambda_d$ PAR 4+, spessore 45 mm	0,036	W/m.K	EN 12967	CE
Conducibilità termica dichiarata $\lambda_d$ PAR 4+, spessore 70-95 mm	0,040	W/m.K	EN 12967	CE
Classe di reazione al fuoco	A1		EN 13501-1	CE
Resistenza alla diffusione del vapore acqueo $\mu$	1		EN 12086	CE
Assorbimento d'acqua a breve periodo	$\leq 1$	kg/m²	EN 1608	CE
Tolleranza dimensionale: lunghezza	$\pm 2\%$	%	EN 822	CE
Tolleranza dimensionale: larghezza	$\pm 1,5\%$	%	EN 822	CE
Tolleranza dimensionale: spessore	T1	mm	EN 823	CE
Quadratura	$\leq 5$	mm/m	EN 824	CE
Planarità	$\leq 5$	mm	EN 825	CE
Stabilità dimensionale	$\leq 1$	%	EN 1604	CE
Calore specifico	1,030	J/Kg.K	EN 12024	
Resistività al flusso d'aria PAR 4+, spessore 45 mm	7	kPa.s/m²	EN 29053	
Resistività al flusso d'aria PAR 4+, spessore 70-95 mm	8	kPa.s/m²	EN 29053	

Spessore (mm)	Resistenza termica dichiarata $R_d$ (m²K/W) CE	Dimensioni (m)	m²/pallet
45	1,15	0,60 x 15,00	432,00
70	1,75	0,60 x 10,00	288,00
95	2,35	0,60 x 7,50	216,00

Considerato che i muri di spina del fabbricato proseguono nel sottotetto fungendo anche da appoggio alla struttura di copertura, per ridurre la dispersione termica dal piano primo si prevede la fasciatura con isolamento a cappotto fino ad un'altezza di 100 cm dei muri di spina e di 60 cm per il cordolo perimetrale, realizzato mediante:

- isolamento termico a cappotto realizzato mediante pannelli rigidi in lana di roccia, densità minima 100 kg/m3, conducibilità termica  $< 0,035 \text{ W/mK}$ ; reazione al fuoco Euroclasse A1; sp. 10 cm; tipo *Lana di roccia 035* di produzione *Fassa Bortolo srl* o similare. Compresa rasatura con intonachino armato a base di calce idraulica.

Per evitare di calpestare i feltri si dovrà, preliminarmente, realizzare l'isolamento a cappotto completo di rasatura e successivamente procedere alla posa dei materassini stessi. Per consentire l'accesso alla copertura per le operazioni di manutenzione, è prevista la realizzazione di un camminamento calpestabile lungo il percorso botola-abbaino; costituito da tavolato in legno d'abete trattato di spessore 3 cm e larghezza 80 cm su sottostruttura doppia in listelli di legno per garantire continuità d'isolamento, con la prima orditura a correre e la seconda trasversale.

pannelli rigidi in lana di roccia per isolamento a cappotto tipo *Lana di roccia 035* di produzione *Fassa Bortolo srl* o equivalente

## LASTRA ISOLANTE IN LANA DI ROCCIA 035

SCHEDA TECNICA

Lastra per isolamento termico in LANA DI ROCCIA 035

Esterni

**Composizione**  
La Lastra per isolamento termico in LANA DI ROCCIA 035 viene prodotta mediante fusione e sfilamento di materiali lapidei. La successiva aggiunta della resina legante stabilizza la struttura del materiale e lo rende dimensionabile in lastre.

**Fornitura**  
- Le lastre per isolamento termico in LANA DI ROCCIA 035 sono fornite in imballi di polietilene.

**Impiego**  
Le lastre per isolamento termico in LANA DI ROCCIA 035 vengono utilizzate per la posa di sistemi a cappotto sulle pareti esterne di edifici di nuova costruzione, o in interventi di ristrutturazione e riqualificazione di edifici esistenti. Lo spessore della lastra verrà definito in base alle esigenze di isolamento termico e, comunque, in osservanza alla legislazione vigente DLGS n°102/2005, alle successive modifiche integrative e con quanto prescritto dal Decreto 26 Giugno 2015 per il rispetto delle verifiche richieste.

**Preparazione del fondo**  
La superficie di posa deve essere solida, pulita, resistente, asciutta e sanificata. In caso contrario, si dovrà procedere alla rimozione di polvere, sporco, tracce di disarmento, parti sfarinanti o incoerenti. Verificare la planarità del supporto ed eventualmente livellare con malta da intonaco tipo KG 1, KD 2 o KI 7. In corrispondenza di sporgenze specifiche asportare le parti in eccesso. Le parti in calcestruzzo fortemente armato/debolmente armato devono essere bonificate con speciali malte da ripristino della linea GEOACTIVE FASSA. Eventuali pitture o rivestimenti deboli, inconsistenti e privi di aderenza dovranno essere rimossi meccanicamente. Una volta terminate tutte le operazioni di rimozione, reintegro e preparazione del supporto, si procederà con il lavaggio delle superfici, ad asciugamento avvenuto, le superfici potranno essere trattate con un opportuno fissativo ad elevata penetrazione tipo MIKROS 001. Nel caso in cui il supporto presenti superfici smaltate o vetrose si potrà prevedere una adeguata idrosabbatura.



#### 4. MODALITA' DI ESECUZIONE DELLE OPERE E CARATTERISTICHE PRESTAZIONALI

Gli isolamenti termoacustici dovranno essere realizzati con le modalità previste nel presente articolo. Sono previsti i seguenti interventi, così come estratti dall'Elenco Prezzi Unitari:

- Realizzazione di isolamento termico a cappotto con lastre di qualsiasi dimensione e spessore, compreso il carico, lo scarico, il trasporto e deposito a qualsiasi piano del fabbricato. Sono compresi inoltre gli oneri relativi a: incollaggio e/o tassellatura e sagomatura dei pannelli, rasatura, stesura di fissativo, applicazione del rasante a base di calce idraulica naturale steso con spatola d'acciaio, compresa la posa di rete d'armatura e di ogni altro onere necessario per dare l'opera finita a perfetta regola, d'arte. (esclusa la fornitura dell'isolante). Su superfici interne verticali;
- Pannelli rigidi in lana di roccia della densità di 100 kg/m<sup>3</sup> e  $\lambda$  inferiore a 0,035 W/mK. Per l'isolamento termo-acustico di pareti e solai e trattata con resine termoindurenti, euroclasse A1 spessore 100 mm;
- Lana di vetro in feltri flessibili per isolamento termico di sottotetti, densità 13,50 kg/m<sup>3</sup>; con adeguata protezione di barriera al vapore spessore 100 mm;
- Posa in opera di materiali per isolamento termico (lana di vetro o di roccia, polistirolo, poliuretano, materiali simili) sia in rotoli che in lastre di qualsiasi dimensione e spessore, compreso il carico, lo scarico, il trasporto e deposito a qualsiasi piano del fabbricato. Per superfici in piano e simili.

I materiali individuati dal progetto dovranno rispondere alle normative tecniche di settore di più recente adozione, alle Euroclassi di resistenza al fuoco prescritte dal progetto e della marcatura CE.

Tutti gli isolamenti termo-acustici di qualsiasi natura e tipo, previsti nel progetto, dovranno essere realizzati secondo le modalità appresso specificate e dovranno conseguire le caratteristiche prestazionali richieste.

Nella realizzazione dei sistemi di isolamento "a cappotto" si intende compresa la fornitura e la posa di tutti gli accessori e pezzi speciali che si rendano necessari per la perfetta tenuta del sistema, quali ad esempio:

- angolari in rete e PVC
- profili per la realizzazione di bordi gocciolatoi nelle zone a rischio di gocciolamento
- lastre impermeabili per zoccolature o profili metallici di chiusura dove non necessarie
- tappi per i fori di ancoraggio del ponteggio
- nastrature e sigillature
- pezzi speciali per il supporto di carichi leggeri e pesanti
- eventuali giunti di dilatazione
- ecc.

Il sistema di Protezione Termica Integrale dovrà pertanto essere completo di tutti i componenti accessori ed applicato secondo le modalità operative ed i codici di pratica stabiliti dal Produttore.

Tutti i materiali e componenti adottati (mano di fondo, malta collante cementizia, elemento isolante, malta rasante, rete di armatura, rivestimento di finitura, etc.) dovranno far parte del medesimo Sistema, prodotto e commercializzato da azienda che dovrà comprovare di operare in regime di sistema qualità secondo la serie normativa ISO 9000 (UNI-EN 29000) ed essere comunque sottoposto alla preventiva accettazione da parte della Direzione dei Lavori.

Si prescrive fin d'ora la necessità di effettuare una prova di estrazione dei tasselli di tenuta.

Le indicazioni di cui agli elaborati del progetto si intendono essere esemplificative ma non limitative e pertanto potranno essere modificate in sede di intervento, in rapporto allo stato dei luoghi.

In particolare dovrà essere curata:

- la disposizione dei vari strati di copertura in cui sono inserite le coibentazioni;
- i punti critici ove si possono formare fenomeni di condensa rispetto ai materiali utilizzati;
- i punti critici ove si possono avere ponti termici, soprattutto nell'interfaccia con i serramenti esterni.

L'Appaltatore, nella scelta del Produttore/Fornitore, è tenuto ad esaminare attentamente le capacità realizzative di quest'ultimo al fine di conseguire la qualità voluta e prescritta dal progetto.

Dovranno essere osservate inoltre tutte le prescrizioni indicate dal Produttore per quanto riguarda:

- collocazione del prodotto
- azioni da evitare nell'uso del prodotto
- materiali non compatibili col prodotto
- stoccaggio del prodotto.

Per tutti i materiali isolanti forniti in forma di lastre o forme geometriche predeterminate, si devono dichiarare le seguenti caratteristiche fondamentali, stabilite nelle norme UNI e dichiarate dal produttore:

- dimensioni: tolleranze larghezza - lunghezza
- spessore: tolleranze
- massa areica
- resistenza termica specifica, secondo calcolo in base alle legge 10/1991 e s.m.i. e secondo i criteri indicati nella norma UNI 10351:1994.

Ogni tipo di isolamento termico dovrà corrispondere alle caratteristiche prestazionali prescritte dalle norme UNI EN di settore.

Per quanto riguarda le prestazioni di isolamento acustico, le caratteristiche acustiche dei pannelli coibenti dovranno essere tali per cui vengano rispettate le condizioni di obiettivo precisate nelle stratigrafie dei divisori e degli orizzontamenti di progetto, considerando:

- elevata resistenza a compressione
- stabilità dimensionale
- certificati per la classe 0-1 o equivalente Euroclasse E.

In sede di accettazione del prodotto e di collaudo finale si richiede la consegna e la verifica della documentazione di certificazione delle prove effettuate, redatta secondo le norme precedentemente citate, in accordo alle disposizioni del presente documento. L'Appaltatore sarà ritenuto l'unico responsabile qualora non fossero raggiunti gli obiettivi e le caratteristiche prestazionali previste nel progetto, per difetti di posa o carenze prestazionali dei materiali impiegati; in tale circostanza verranno attuate le procedure di

cui al presente articolo.

Nei collaudi, l'Appaltatore è tenuto a rispettare quanto indicato nel presente punto e determinare le qualità prestazionali preventive e/o in opera. L'Appaltatore, prima della realizzazione degli isolamenti di cui al presente articolo, è tenuto a comprovare le caratteristiche prestazionali richieste mediante certificazioni e/o prove di laboratorio e/o misurazioni in opera. Le prove di collaudo finale in opera, ove richieste, dovranno essere effettuate indipendentemente dalle prove preliminari e/o attestazioni prodotte.

Sono a cura dell'Appaltatore le predisposizioni per la realizzazione delle prove secondo quanto verrà predisposto dalla Direzione Lavori, ivi comprese le prestazioni di servizi da commissionarsi a terzi (per esempio prove di resistenza agli urti, verifica d'isolamento acustico, ecc.). In caso di esito negativo del collaudo in opera, l'Appaltatore si dovrà adoperare ad apportare le necessarie correzioni ed aggiustamenti fino al completo ed esaustivo raggiungimento delle prestazioni richieste, qualora le carenze siano riconducibili a sua responsabilità nella corretta messa in opera o carenze prestazionali dei materiali impiegati, risultati difformi da quelli comprovati per accettazione.

## 5. MODALITA' DI MISURA DELLE OPERE

Gli isolamenti sono valutati:

- al mq di superficie effettiva con deduzione di aperture > 1 mq.

## Art. 6. Impermeabilizzazioni

### 1. CAMPO DI APPLICAZIONE DELLE PRESCRIZIONI

Le prescrizioni del presente articolo si applicano a tutti i tipi di impermeabilizzazioni previsti nel progetto.

### 2. PRESCRIZIONI GENERALI

Nella programmazione degli interventi, l'Appaltatore stabilirà l'ordine delle operazioni e di tutti gli interventi correlati con l'esecuzione delle opere di cui al presente articolo. A tal fine dovranno essere previste e programmate tutte le operazioni e le forniture da effettuarsi su altri sub-sistemi edilizi di interfaccia con le opere del presente articolo e che in via esemplificativa, ma non limitativa sono qui di seguito elencate:

- programmare e stabilire l'ordine di esecuzione della faldaleria;
- programmare e stabilire l'ordine di esecuzione e prevedere la realizzazione delle lattonerie e delle opere secondarie in copertura (parapetti, ringhiere).

L'Appaltatore è tenuto a posare le impermeabilizzazioni e tutte le opere accessorie anche in assenza di opere di interfaccia; tuttavia si dovrà tener conto delle loro esigenze, dei loro ingombri e della loro futura messa in opera.

Campioni di impermeabilizzazioni e dei materiali accessori che sono prescritti nel presente articolo, dovranno essere presentati alla Direzione Lavori, ai fini dell'accettazione degli stessi.

Le impermeabilizzazioni dovranno assolvere in particolare alle funzioni di:

a) impermeabilità; b) affidabilità; c) durabilità.

Pertanto sono richiesti i seguenti requisiti:

per quanto concerne l'impermeabilità:

- conformità delle impermeabilizzazioni rispetto all'uso ed alle particolari situazioni di applicazione;
- utilizzo di tutti gli accorgimenti di posa atti a garantire le condizioni di impermeabilità assoluta delle superfici protette;

per quanto concerne l'affidabilità:

- capacità di conservare integre dall'acqua e dall'umidità, anche di condensa, le superfici protette;

per quanto concerne la durabilità:

- caratteristiche di resistenza alle azioni meccaniche, al deterioramento ed all'invecchiamento adeguate alla durata della vita utile prevista;
- caratteristiche di durabilità in presenza di interventi manutentivi programmati distanziati nel tempo.

**In conformità a quanto previsto al capitolo 2.4.2.6 Componenti in materie plastiche del D.M. 11/10/2017 "Criteri ambientali minimi per l'affidamento di servizi di progettazione e lavori per la nuova costruzione, ristrutturazione e manutenzione di edifici":**

- **il contenuto di materia riciclata o recuperata deve 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.

### 3. DESCRIZIONE E LOCALIZZAZIONE DELLE OPERE NEL PROGETTO

In considerazione della perdita del terrazzo emersa sul soffitto del locale guardiola, si prevede la revisione e riparazione del manto in guaina bituminosa ardesiata della terrazza.

Inoltre, l'intervento comprende il ripassamento degli strati protettivi del canale di gronda in muratura della terrazza con guaina liquida elastomero bituminosa trattata in superficie, per uso esterno.

### 4. MODALITA' DI ESECUZIONE DELLE OPERE E CARATTERISTICHE PRESTAZIONALI

Le impermeabilizzazioni dovranno essere realizzate con le modalità previste nel presente articolo. Sono previsti i seguenti interventi, così come estratti dall'Elenco Prezzi Unitari:

- Ricerca ed eliminazione di infiltrazioni di acqua isolata in manto di copertura, esclusa la fornitura dei materiali. Manto di copertura del tipo

- impermeabile, per la prima infiltrazione;
- Fornitura e posa di guaina liquida elastomero bituminosa per impermeabilizzazioni o reimpermeabilizzazioni di superfici di qualsiasi forma e dimensioni, applicabile a rullo, pennello, cazzuola. Con protettivo elastico per finitura esterna a faccia vista.

Le impermeabilizzazioni, di qualsiasi genere, devono essere eseguite con la maggiore accuratezza possibile, specie in vicinanza di fori, passaggi canne, ecc.; le eventuali perdite che si dovessero manifestare in esse, anche a distanza, di tempo e sino al collaudo, devono essere riparate ed eliminate dall'Appaltatore, a sua cura e spese, compresa ogni opera di ripristino. Si precisa che il periodo di garanzia è di dieci anni per tutte le impermeabilizzazioni di nuova fattura.

Le membrane flessibili bituminose armate da impiegare nelle coperture dovranno essere rispondenti alla norma tecnica europea 13707 - Membrane flessibili per impermeabilizzazione - Membrane bituminose armate per l'impermeabilizzazione di coperture - Definizioni e caratteristiche.

Prima dell'esecuzione di impermeabilizzazioni l'Appaltatore sarà tenuto ad un'accurata osservazione del prodotto e della relativa sede di posa dello stesso per l'individuazione di:

- fessurazioni;
- irregolarità superficiali;
- planarità e verifica della regolarità morfologica della superficie;
- sistemazione e ripristino della superficie di stesa, eventualmente non corrispondente alle esigenze di posa, per eliminazione di ogni possibile causa di danneggiamento.

Per quanto utile si fa riferimento alle definizioni di cui alla UNI 8178.

L'Appaltatore avrà l'obbligo di garantire il lavoro eseguito sino al collaudo. Per la durata suddetta l'Appaltatore è obbligato ad eliminare a propria cura e spese eventuali infiltrazioni che si dovessero manifestare, incluse le opere di ripristino. Il piano di posa dei manti impermeabilizzanti su opere murarie dovrà essere privo di asperità e con una superficie perfettamente lisciata (a frattazzo o simili), livellata, stagionata e con giunti elastici di dilatazione. I materiali impiegati e la messa in opera dovranno presentare i requisiti richiesti, essere integri, senza borse, fessurazioni o scorrimenti e totalmente compatibili con il sistema adottato al fine di garantire, in ogni caso, l'assenza di qualunque infiltrazione d'acqua.

L'esecuzione a perfetta regola d'arte delle impermeabilizzazioni dovrà essere garantita da polizza assicurativa decennale o fideiussoria bancaria, a semplice richiesta, per un controvalore pari al valore dell'opera. La Direzione dei Lavori potrà chiedere, a proprio insindacabile giudizio, il rilascio di certificazioni di qualità e di idoneità tecnica che riterrà più opportuni.

I prodotti per l'esecuzione delle impermeabilizzazioni dovranno essere verificati, ove utile, secondo le norme UNI vigenti (limiti di accettazione per bitumi da spalmatura per impermeabilizzazioni, limiti di accettazione dei diversi tipi di membrane per impermeabilizzazione di coperture, limiti di accettazione delle membrane polimeriche per impermeabilizzazione, limiti di accettazione delle membrane complementari per impermeabilizzazione, limiti di accettazione delle membrane per strato di barriera e/o schermo al vapore).

Deve essere eseguita un'accurata osservazione del prodotto durante la posa per l'individuazione di fenomeni di:

- delaminazione;
- eccessiva morbidezza;
- mancanza di adesione;
- ondulazione;

un'accurata osservazione del prodotto dopo la posa per l'individuazione di fenomeni di:

- ritiro;
- infiltrazioni dalle sovrapposizioni, imbocco pluviali, giunti;
- adesione non uniforme;
- lacerazioni;
- punzonamento.

Dovranno essere osservate inoltre tutte le prescrizioni indicate dal Produttore per quanto riguarda:

- collocazione del prodotto
- azioni da evitare nell'uso del prodotto
- materiali non compatibili col prodotto
- stoccaggio del prodotto.

Il Primer bituminoso a solvente dovrà sempre essere di tipo compatibile con i componenti l'impermeabilizzazione scelta in rapporto alle prescrizioni del Produttore dei manti impermeabili.

L'Appaltatore, prima della realizzazione delle impermeabilizzazioni di cui al presente articolo, è tenuto a comprovare le caratteristiche prestazionali richieste mediante certificazioni e/o prove di laboratorio. Le prove di collaudo finale in opera, ove richieste, dovranno essere effettuate indipendentemente dalle prove preliminari e/o attestazioni prodotte.

In sede di accettazione del prodotto e di collaudo finale si richiede la consegna e la verifica della documentazione di certificazione delle prove effettuate, redatta secondo le norme precedentemente citate, in accordo alle disposizioni del presente documento.

L'Appaltatore sarà ritenuto l'unico responsabile qualora non fossero raggiunti gli obiettivi e le caratteristiche prestazionali previste nel progetto, per difetti di posa o carenze prestazionali dei materiali impiegati, dovendosi operare a sue spese per apportare le necessarie correzioni ed aggiustamenti fino al completo ed esaustivo raggiungimento delle prestazioni richieste.

Sempre in sede di accettazione del prodotto e di collaudo finale delle guaine si richiederà all'Appaltatore il rilascio della garanzia degli impianti per la qualità dei materiali, per l'esecuzione e per il buon funzionamento per un periodo di 10 anni dalla data del collaudo.

## 5. MODALITA' DI MISURA DELLE OPERE

Le impermeabilizzazioni sono valutate:

- al mq di superficie effettiva con deduzione di aperture > 1 mq.

## Art. 7. Coperture, manti e lattoneria

### 1. CAMPO DI APPLICAZIONE DELLE PRESCRIZIONI

Le prescrizioni del presente articolo si applicano a tutti i tipi di coperture, manti e lattonerie previsti nel progetto.

Ove non meglio precisato, si definiscono, in senso esemplificativo ma non limitativo, **coperture, manti e lattoneria**: il complesso delle opere e dei complementi inerenti le chiusure superiori, piane ed inclinate, di ogni tipo e caratteristiche, comprensive di ogni componente e lavorazione accessoria utile alla loro esecuzione a regola d'arte ed in rapporto al loro utilizzo.

### 2. PRESCRIZIONI GENERALI

Tutti i tipi di coperture, manti e lattoneria di cui al presente articolo dovranno osservare le prescrizioni di cui al presente documento e le caratteristiche prestazionali indicate, nonché le norme UNI di settore e quante altre cogenti.

Si dovrà tenere conto caso per caso delle condizioni di strutture già edificate e/o in opera, come le parti confinanti delle coperture che non sono oggetto di intervento e che non dovranno presentare rischio di degrado e crollo.

Nella programmazione degli interventi, l'Appaltatore stabilirà l'ordine delle operazioni e di tutti gli interventi correlati con l'esecuzione delle opere di cui al presente articolo, ed in particolare:

- programmare e stabilire l'ordine di esecuzione delle opere di pulitura, rimozione e demolizione necessarie;
- programmare e stabilire gli interventi per lotti esecutivi, in relazione alla stabilità per l'esecuzione di opere strutturali sottostanti, riguardanti interventi sulle nuove strutture verticali in cemento armato e acciaio, quali pilastri, travi e solai;
- programmare e stabilire l'ordine di esecuzione e predisporre la realizzazione di salite e discese dei materiali;
- programmare e stabilire l'ordine di esecuzione di faldaleria, lattonerie e opere secondarie in copertura.

L'Appaltatore è tenuto a eseguire le opere inerenti le coperture e tutte le opere accessorie prestando massima attenzione alle opere di interfaccia; si dovrà tener conto delle loro esigenze, dei loro ingombri e della loro futura messa in opera.

Campioni di lattonerie e dei materiali accessori che sono prescritti nel presente articolo dovranno essere presentati alla Direzione dei Lavori, ai fini dell'accettazione degli stessi.

Secondo la classificazione dettata dalla norma UNI 8289, le lattonerie finite dovranno assolvere in particolare alle esigenze di:

- a) sicurezza; b) fruibilità; c) aspetto; d) gestione.

Pertanto per le lattonerie sono richiesti i seguenti requisiti:

per quanto concerne la sicurezza:

- stabilità strutturale in rapporto ai carichi ed alle sollecitazioni a targa e di servizio, sia in fase di esercizio sia di montaggio;
- reazione al fuoco tale da non presentare effetti dannosi inammissibili ai fini della sicurezza richiesta all'edificio e/o all'ambiente (es.: alimentare l'incendio, propagare la fiamma, produrre gas o vapori nocivi);

per quanto concerne la fruibilità:

- dimensionamento e posizionamento adeguato degli elementi atti allo smaltimento delle acque meteoriche;
- impermeabilità ai fluidi;
- capacità di resistere all'azione degli agenti atmosferici;
- capacità di resistere ad azioni chimiche e meccaniche;

per quanto concerne l'aspetto:

- aspetto adeguato all'insieme dal punto di vista estetico ed architettonico;

per quanto concerne la gestione:

- facilità di manutenzione;
- riparabilità;
- facilità di pulizia.

Qualora risultassero necessarie demolizioni anche parziali e/o rifacimenti, a causa di danni subiti dalle opere eseguite, sarà cura dell'Appaltatore provvedere a tali interventi.

### 3. DESCRIZIONE E LOCALIZZAZIONE DELLE OPERE NEL PROGETTO

La nuova copertura, prevista in rifacimento e messa a norma, comprende le seguenti principali lavorazioni:

- realizzazione di tavolato in legno di abete dello spessore di 3 cm, fissato ai nuovi puntoni della copertura;
- posa di membrana impermeabile e traspirante di alta grammatura, tipo *Protector Head FH 200* produzione *Riwega* o equivalente;
- realizzazione di strato di listelli sotto-losa in travicelli di legno di abete da 5x5 cm;
- rimessa in opera del manto in lose preventivamente rimosso, con tecnica di posa a goccia ed eventuale integrazione con materiale di recupero delle lose danneggiate; inclusi ganci in rame di fissaggio delle lose, la realizzazione del colmo, gli accessori quali ferma-neve, etc..
- ricostruzione dell'abbaino.

**Tutti gli elementi lignei sono previsti preventivamente trattati con fondo a base di resine sintetiche ad azione consolidante, fungicida, antitarlo ed insetto repellente, applicato a più mani.**

**Tutte le forniture di legname dovranno essere accompagnate da certificato di sostenibilità ambientale, in conformità a quanto previsto al capitolo 2.4.2.4 del D.M. 11/10/2017.**

La faldaleria di copertura sostituita (canali di gronda, faldali e scossaline, raccordo pluviali conservati e gronda) è prevista in lamiera di rame, spessore 6/10, come quella attualmente esistente.

## USB PROTECTOR HEAD FH 200

Scheda tecnica prodotto  
1,5m 02050220 / 3,0m 020502200  
Rev.01 02/01/2017

Membrana ad alta traspirazione

Materiali	PP PUR PP
Film	UV 50 PUR monolitico elastico
Colore	Tallacavo chiaro
Larghezza rotolo	1,5 m 3,0 m
Lunghezza rotolo	50 m
Peso rotolo	15 30
Classificazione secondo UNI 11470 (IT)	A
Classificazione secondo ZVDH (DE)	UDS - USB
Classificazione secondo SIA 232/1 (CH)	-
Disponibile nella versione TOP SK con doppia banda adesiva acrilica integrata	Art. TOP SK 1,5m 02020220 / TOP SK 3,0m 020202200

CARATTERISTICHE	NORMA	UNITA DI MISURA	VALORE
Massa areica	UNI EN 1849-2	g/m <sup>2</sup>	205 (±10g/m <sup>2</sup> )
Strato d'aria equivalente al passaggio di vapore (valore Sd)	UNI EN ISO 12572	m	0,1
Permeabilità al vapore acqueo (DVA)	UNI EN ISO 12572	g/m <sup>2</sup> / 24h	ca 200
Colonna d'acqua	UNI EN 20811	cm	> 800
Testi pioggia battente	TU Berlin	-	Superato
Classe di impermeabilità	UNI EN 1928	-	W1
Resistenza a trazione MD*	UNI EN 12311-1	N/50mm	320 (±20N/50mm)
Resistenza a trazione CD*	UNI EN 12311-1	N/50mm	320 (±20N/50mm)
Estensione MD*	UNI EN 12311-1	%	130 (±15%)
Estensione CD*	UNI EN 12311-1	%	145 (±15%)
Resistenza a lacerazione chiodo MD*	UNI EN 12310-1	N	310 (±15N)
Resistenza a lacerazione chiodo CD*	UNI EN 12310-1	N	340 (±15N)
Reazione al fuoco	UNI EN 13501-1	Classe	E
Stabilità ai raggi UV	-	Mesi	6
Resistenza alla temperatura	-	°C	-40 / +120
Dopo invecchiamento artificiale			
Classe di impermeabilità	UNI EN 1928	-	W1
Resistenza a trazione MD/CD*	UNI EN 12311-1	N/50mm	250/260
Estensione MD/CD*	UNI EN 12311-1	%	90/100
Densità	UNI EN 1849-1	Kg/m <sup>3</sup>	214
Spessore	UNI EN 1849-2	mm	0,96
Coefficiente di resistenza al passaggio di vapore (μ)	UNI EN ISO 12572	-	104
Coefficiente di permeabilità al vapore	-	Kg/m <sup>2</sup> *Pa	1,855*10 <sup>-10</sup>
Conducibilità termica (λ)	-	W/mK	0,22
Calore specifico	-	J/KgK	1700

\*MD= longitudinale; CD= trasversale.  
I dati tecnici riportati nella presente scheda sono dati provvisori soggetti a modifica.

Riwega S.r.l. si riserva la possibilità di modificare o aggiungere i dati riportati nella presente scheda tecnica. La scheda tecnica aggiornata è reperibile sul sito internet [www.rivega.com](http://www.rivega.com). La presente scheda tecnica annulla e sostituisce la precedente versione.



EN 13859-1 Membrane flessibili per impermeabilizzazione - Definizioni e caratteristiche dei sottostrati. Parte 1: sottostrati per coperture discontinue

EN 13859-2 Membrane flessibili per impermeabilizzazione - Definizioni e caratteristiche dei sottostrati. Parte 2: sottostrati murari

[www.rivega.com](http://www.rivega.com)

Membrana impermeabile e traspirante tipo Protector Head FH 200 di produzione Riwega o equivalente

In conformità al D.P.G.R. 23/05/2016 n. 6/R, sulla copertura è prevista l'installazione di un dispositivo anticaduta specifico per coperture con manto in lose, per consentire l'accesso, il transito e l'esecuzione dei lavori di manutenzione in copertura in condizioni di sicurezza per gli operatori. Il dispositivo comprende:

- una linea di ancoraggio permanente progettata nel rispetto della norma UNI 11578:2015 e conforme alla norma UNI EN 795:2012 in classe C, prodotto marcato CE certificato da ente certificatore notificato, utilizzabile da 2 operatori contemporaneamente, dotata di ogni accessorio necessario per il corretto e sicuro utilizzo;
- una serie di ancoraggi puntuali in classe A specifici per i manti in lose.

Considerando che il fabbricato oggetto di intervento è soggetto a vincolo ai sensi del D.Lgs. 42/2004 e s.m.i. e che è situato in un contesto di pregio, si prescrive l'utilizzo di un sistema a basso impatto visivo, tipo LVB ed STC di produzione Sicurpal o equivalente.

#### 4. MODALITA' DI ESECUZIONE DELLE OPERE E CARATTERISTICHE PRESTAZIONALI

Le coperture, i manti e lattonerie dovranno essere realizzate con le modalità previste nel presente articolo. Sono previsti i seguenti interventi, così come estratti dall'Elenco Prezzi Unitari:

- Fornitura e posa in opera di tavolato accostato in legno di abete dello spessore nominale di cm 3, posato su preesistente orditura in legno;
- Fornitura e posa di membrana impermeabile e traspirante di alta grammatura, tipo Protector Head FH 200 produzione Riwega o equivalente; costituita da un film monolitico elastico UV 50 in PUR, abbinato ai tessuti non tessuti in PP stabilizzati ai raggi UV; questa caratteristica permette di posare il prodotto anche in caso di prolungata esposizione ai raggi UV e garantisce la tenuta anche in presenza di alte temperature sulla copertura (da -40 °C a +120 °C). La stampa a maglia ortogonale di 5 cm facilita e velocizza la posa della controlistellatura di ventilazione senza ricorrere alla tracciatura delle righe. Compresi gli specifici prodotti sigillanti per garantire un involucro a perfetta tenuta ed ogni onere e magistero necessario;
- Legname in travi, travetti, tavole e simili, riquadrati alla sega a filo vivo, dato e misurato in opera, con le lavorazioni e ferramenta occorrenti, nessuna opera esclusa in abete (Picea abies, Abies Alba);
- Realizzazione di manto di copertura in lose di pietra tipo luserna precedentemente recuperate di qualunque spessore e dimensione su esistente orditura in legno. Compresa la sostituzione delle lose danneggiate e/o obsolete con elementi di recupero; la sovrapposizione e l'ancoraggio delle lose con ganci opportunamente dimensionati in rame o acciaio inox, la provvista e posa dei tegoloni di colmo su tutti gli spigoli con relativa malta di fissaggio, il trasporto dei materiali, il nolo dell'elevatore ed ogni altro accessorio necessario alla realizzazione a regola d'arte della copertura. Ogni onere e magistero incluso
- Fornitura e posa in opera di gancio fermaeve da applicarsi a tetto a tegole curve con listellatura orizzontale in rame;
- Tubi pluviali, doccioni, converse, faldali, compreso ogni accessorio, dati in opera. In lamiera di rame
- Realizzazione di sistema anticaduta a basso impatto visivo da installare sulla copertura a falde del fabbricato scolastico, costituito da: - linea vita certificata a norma UNI EN 795:2012, CEN/TS 16415:2013 e UNI 11578:2015 tipo C composta da cavo Ø8 mm 49 fili in acciaio inox aisi 316, piastre di ancoraggio in acciaio inox aisi 304 tipo SICURPAL LVB di produzione SICURPAL o similare. Fissaggio mediante 4 barre filettate Ø12 in acciaio inox A2. Completa di supporto per tenditore a canaule, tenditore a canaule con tensionamento di 250 mm o 150 mm, dissipatore tipo Sicurpal 000033 o similare. Sistema certificato per essere utilizzato da max 2 operatori contemporaneamente; - ancoraggi puntuali certificati a norma UNI EN 795:2012, CEN/TS 16415:2013 e UNI 11578:2015 tipo A, composto da un piatto sagomato in acciaio inox aisi 304 di larghezza 40 mm, spessore 5 mm, con 5 pieghe e una lunghezza complessiva di 480 mm. Tipo STC Sottocoppo per Ardesia di produzione SICURPAL o similare. Inclusi piattini di dissamento per l'accoppiamento tra ancoraggio e losa. Fissaggio mediante 2 barre Ø12 a sbalzo in acciaio inox o 2 viti strutturali per fissaggi diretti alla struttura. Sistema certificato per essere utilizzato da max 1 operatore contemporaneamente. Completo di ogni accessorio richiesto dalla normativa specifica e dal DPGR n. 6/R del

23/05/2016, come da Elaborato Tecnico di Copertura predisposto ed in conformità alle indicazioni del Produttore ed alla Relazione di calcolo del fissaggio. Sono compresi e compensati gli oneri per la ricerca del piano di appoggio e fissaggio, la fornitura e posa di viti, tasselli e piastrine per il fissaggio e quanto necessario a dare il lavoro finito a regola d'arte, compreso rilascio di Dichiarazione di corretta installazione

La posa in opera delle lattonerie, di qualsiasi tipo, genere e/o caratteristiche, dovrà essere eseguita in modo che:

- siano adeguatamente fissate al supporto di base mediante tasselli e/o viti, completi di rondelle di tenuta;
- siano giuntate per sovrapposizione dei lembi mediante saldatura, rivettatura e successiva siliconatura dei relativi fori;
- siano complete di ogni accessorio necessario al loro completo e perfetto funzionamento, quali raccordi di attacco, coperchi, viti, chiodi, pezzi speciali, sostegni, griglie, griglie parafoglie e/o a cipolla, bocchettoni, ecc.

Dovranno essere osservate inoltre tutte le prescrizioni indicate dal Produttore per quanto concerne:

- collocazione del prodotto;
- azioni da evitare nell'uso del prodotto;
- materiali non compatibili con il prodotto;
- stoccaggio del prodotto.

Le lattonerie di copertura dovranno essere realizzate secondo le seguenti modalità, con posa in esterno e fissaggio alle pareti perimetrali:

- le faldalerie e le scossaline (spessore pari ad almeno 6/10 di mm) dovranno essere eseguite secondo gli sviluppi derivati dai disegni di progetto; le giunzioni dovranno essere eseguite ogni 3 m, mediante sovrapposizione dei lembi pari a 8 cm, con doppia rivettatura; esse dovranno essere rese a tenuta stagna mediante siliconatura dei lembi, in corrispondenza della sovrapposizione e tra la superficie e le rondelle;
- le gronde e converse (spessore pari ad almeno 8/10 di mm) dovranno essere sagomate ed eseguite secondo gli sviluppi derivati dai disegni di progetto; esse dovranno completarsi di riccioli e risvolti; la pendenza di posa non dovrà risultare inferiore a 0,5%; le giunzioni dovranno essere effettuate per sovrapposizione dei lembi, di non meno di 8 cm, a doppia rivettatura e successiva saldatura a stagno dei lembi; la posa delle cicogne non dovrà risultare distanziata ad una misura superiore a cm 60.

Si intende inclusa la fornitura e posa di bocchette e parafoglie in corrispondenza dei fori di scarico.

Le dimensioni, le sagome e le caratteristiche delle lattonerie dovranno corrispondere alle caratteristiche previste negli elaborati del progetto e nel presente documento.

Di tutte le opere ordinate, l'Appaltatore deve preventivamente presentare un campione non verniciato. A tale campione, ancorché corrisponda all'ordinazione e ai disegni, l'Appaltatore deve apportare quelle modifiche che la Direzione dei Lavori crederà di introdurre senza che perciò possa eccepire sui prezzi e condizioni del contratto, che rimangono inalterati. Tutta la somministrazione deve uniformarsi esattamente al campione approvato, il quale rimarrà depositato presso la Direzione dei Lavori.

Le lattonerie cui al precedente punto dovranno essere rispondenti alle caratteristiche prestazionali di fruibilità previste dalla normativa specifica di settore:

- accettabilità per quanto riguarda l'oggetto e le relative caratteristiche dimensionali;
- adeguatezza del comportamento meccanico;
- adeguatezza alla resistenza alla corrosione.

L'Appaltatore, prima della realizzazione delle lattonerie di cui al presente articolo, è tenuto a comprovare le caratteristiche prestazionali richieste mediante certificazioni e/o prove di laboratorio:

- per quanto riguarda caratteristiche dimensionali e resistenza meccanica;
- per quanto riguarda le prove di corrosione generale;
- per la corrosione atmosferica, prove di servizio in esercizio;
- per la corrosione in atmosfera artificiale, prove in nebbia salina.

Le prove di collaudo finale in opera, ove richieste, dovranno essere effettuate indipendentemente dalle prove preliminari e/o attestazioni prodotte.

In sede di accettazione del prodotto e di collaudo finale si richiede la consegna e la verifica della documentazione di certificazione delle prove effettuate, redatta secondo le norme precedentemente citate, in accordo alle disposizioni del presente documento. L'Appaltatore sarà ritenuto l'unico responsabile qualora non fossero raggiunti gli obiettivi e le caratteristiche prestazionali previste nel progetto, per difetti di posa o carenze prestazionali dei materiali impiegati, dovendosi operare a sue spese per apportare le necessarie correzioni ed aggiustamenti fino al completo ed esaustivo raggiungimento delle prestazioni richieste.

In sede di accettazione del prodotto e di collaudo finale si richiede garanzia degli impianti per la qualità dei materiali, per l'esecuzione e per il buon funzionamento per un periodo di 10 anni dalla data del collaudo.

## 5. MODALITA' DI MISURA DELLE OPERE

Tali opere sono valutate rispettivamente:

- coperture e manti: al mq di superficie proiettata su piano orizzontale, incrementata del 10% per compensare la pendenza (se tetto a falde);
- scossaline, faldali e converse in acciaio zincato: al mq di superficie effettiva o al m di sviluppo;
- canali di gronda in acciaio zincato: al m;
- tubi pluviali in acciaio zincato e polivinile: al m;
- scossaline, faldali, gronde, pluviali in acciaio inox o rame: al kg per mq di superficie effettiva.

I tubi pluviali saranno misurati al metro lineare senza tener conto delle parti sovrapposte, intendendosi compresa nei rispettivi

- prezzi di elenco la fornitura a posa in opera di staffe, collari e cravatte di ferro.

## Art. 8. Intonaci

### 1. CAMPO DI APPLICAZIONE DELLE PRESCRIZIONI

Le prescrizioni del presente articolo si applicano a tutti i tipi di intonaci, interni ed esterni, previsti nel progetto.

### 2. PRESCRIZIONI GENERALI

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 in linea generale devono possedere le seguenti caratteristiche:

- capacità di riempimento delle cavità ed uguagliamento delle superfici;
- reazione al fuoco e/o resistenza all'incendio adeguata;
- funzione di barriera all'acqua;
- traspirabilità in relazione alla natura del supporto;
- 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.

La sabbia per l'impasto dovrà essere silicea e di adeguata granulometria, impastata con 500 kg/mc di cemento 325.

Lo spessore sarà mediamente da 2,0 a 2,5 cm per gli esterni, ed il getto dovrà essere eseguito con lancia in posizione perpendicolare alla parete ed in due strati. Qualora si renda necessario si potranno aggiungere, con l'autorizzazione scritta del Direttore dei Lavori, uno o più additivi alla malta, ed eventualmente, in caso di maggiori spessori, si potrà applicare una rete porta intonaco da applicare alla parete.

#### *Intonaco grezzo o rinzafo*

Predisposte le fasce verticali, sotto regolo di guida, in numero sufficiente, verrà applicato alle murature un primo strato di malta detto rinzafo, gettato con forza in modo che possa penetrare nei giunti e riempirli. Dopo che questo strato sarà asciutto, si applicherà su di esso un secondo strato della medesima malta, che si estenderà con la cazzuola o col frattone stuccando ogni fessura e togliendo ogni asprezza, affinché le pareti riescano per quanto possibile regolari.

#### *Intonaco comune o civile*

Appena l'intonaco grezzo avrà preso consistenza, si distenderà su di esso uno strato di malta fina che si conguaglierà con le fasce di guida per modo che l'intera superficie risulti piana ed uniforme, senza ondeggiamenti e disposta a perfetto piano verticale o secondo le superfici degli intradossi.

### 3. DESCRIZIONE E LOCALIZZAZIONE DELLE OPERE NEL PROGETTO

Tutti i ripristini degli strati protettivi delle murature interne ed esterne (sulle porzioni interessate dagli interventi di consolidamenti di tipo D ed F) sono previsti in intonaco a base di calce idraulica e con finitura "a civile", spessore complessivo minimo 2 cm.

Per proteggere l'isolamento a cappotto dei muri di spina e del cordolo del sottotetto, è inoltre prevista la rasatura dello stesso con intonachino armato a base di calce idraulica.

### 4. MODALITA' DI ESECUZIONE DELLE OPERE

Gli intonaci dovranno essere realizzati con le modalità previste nel presente articolo. Sono previsti i seguenti interventi, così come estratti dall'Elenco Prezzi Unitari:

- Rinzafo eseguito con malta di cemento su pareti solai, soffitti, travi, ecc, sia in piano che incurva, compresa l'esecuzione dei raccordi negli angoli, delle zanche di separazione tra pareti e orizzontamenti, e della profilatura degli spigoli in cemento con esclusione del gesso. Per una superficie di almeno m<sup>2</sup> 1 e per uno spessore fino cm 2;
- Intonaco eseguito con grassello di calce idraulica spenta, su rinzafo, in piano od in curva, anche con aggiunta di coloranti, compresa l'esecuzione dei raccordi, delle zanche e la profilatura degli spigoli in cemento con esclusione del gesso. Eseguito fino ad un'altezza di m 4, per una superficie complessiva di almeno m<sup>2</sup> 1

Gli intonaci in genere devono essere eseguiti dopo aver rimosso dai giunti delle murature la malta poco aderente, ripulita e abbondantemente bagnata la superficie della parete stessa; 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, devono essere demoliti e rifatti dall'Appaltatore a sue spese. La calce dolce da usarsi negli intonaci deve essere estinta da almeno tre mesi per evitare sfioriture e screpolature, verificandosi le quali sarà a carico dell'Appaltatore il fare tutte le riparazioni occorrenti. Ad opera finita l'intonaco deve avere uno spessore non inferiore ai mm 15 e non superiore a mm 25, fatta salva diversa specifica. Gli spigoli sporgenti o rientranti devono essere eseguiti ad angolo vivo oppure con opportuno arrotondamento a seconda degli ordini che in proposito darà la Direzione dei Lavori. Sono altresì comprese tutte le attività necessarie per la esecuzione a regola d'arte, quali la disposizione di guide, la esecuzione dei raccordi degli angoli, la profilatura degli spigoli compresa fornitura e posa di paraspigoli in lamiera zincata o alluminio di qualsiasi altezza, gli scuretti, ecc. su qualsiasi tipo di superficie, in ambienti di qualsiasi dimensione, e per qualsiasi spessore. Le finiture dei vari tipi di intonaco devono essere eseguite con idonee attrezzature (frattazzo lungo, frattazzo fine, frattazzo metallico, frattazzo a spugna, a spatola, sotto staggia, ecc.) in modo da evitare rugosità e gobbe. La tolleranza ammessa per la complanarità e l'appiombio è di 1,5 mm al metro per gli intonaci di finitura.

Nei prezzi dei vari tipi di intonaci sono sempre comprese tutte le operazioni precedenti tecnicamente necessarie per la regolare esecuzione: l'intonaco rustico è costituito da rinzafo e rustico, l'intonaco civile è costituito da rinzafo, rustico ed arricciatura. Per il rinzafo può essere prescritto l'impiego di diverse qualità di malte a seconda del tipo di arricciatura che si dovrà applicare. Si ottiene applicando alla superficie da intonacare, un primo strato di malta applicata con forza in modo che possa penetrare nei giunti; successivamente quando questo primo strato sarà convenientemente indurito ed asciutto, si applicherà un secondo strato della medesima malta previa formazione delle fasce di guida, ripassandola con il frattazzo in modo che l'intera superficie risulti senza aspezze e perfettamente spianata sotto staggia.

Appena l'intonaco rustico avrà preso consistenza, si deve stendere su di esso lo strato di stabilitura, in modo che le superfici

risultino perfettamente piane e uniformi, senza ondulazioni. Le superfici controllate con staggia di legno a perfetto filo, roteata per 360°, dovrà combaciare in ogni punto con la superficie intonacata. La superficie vista deve essere perfettamente finita a frattazzino, in modo che l'intonaco si presenti con grana fine e senza solcature, sbavature o altro.

Nella programmazione degli interventi l'Appaltatore, a proprio esclusivo onere e rischio, stabilirà l'ordine delle operazioni e gli interventi correlati con l'esecuzione delle opere.

A tal fine dovrà provvedere:

- a predisporre fori e/o passaggi per le tubazioni relative alla posa dei previsti impianti;
- a predisporre inserti, staffe, attacchi, elementi di sostegno e/o supporto, ecc., per qualsiasi elemento e/o altro sub-sistema edilizio occorrente.

Qualora risultassero necessarie demolizioni anche parziali e/o rifacimenti, a causa di danni subiti dalle opere eseguite, l'Appaltatore provvederà, a sua cura, a tali interventi.

Nell'esecuzione dell'intonaco si dovrà provvedere alla realizzazione secondo le seguenti disposizioni generali:

- ripulire le superfici da eventuali grumi di malta
- rimuovere dai giunti delle murature la malta poco aderente
- eliminare le irregolarità, ove esse risultino comunque esistenti, le superfici interessate dovranno essere rabboccate
- bagnare accuratamente le superfici prima dell'applicazione degli intonaci.

L'intonaco non dovrà mai presentare crepature e irregolarità negli allineamenti e negli spigoli o altri difetti.

Si porrà particolare attenzione alla superficie di fondo che dovrà risultare perfettamente pulita da qualsiasi elemento che possa impedire o ridurre la presa del nuovo rinzafo.

Non si dovrà procedere all'esecuzione dell'intonaco quando le acque meteoriche possano inibire le superfici da intonacare e/o quando la temperatura minima nelle 24 ore precedenti e/o seguenti l'applicazione possa pregiudicare la messa in opera della malta e/o comunque la presa di essa.

La temperatura minima non potrà risultare inferiore a 5°C.

Potranno essere adottati particolari accorgimenti nel caso si dovesse applicare l'intonaco in condizioni non favorevoli, quali chiusure di protezione.

L'intonaco dovrà essere eseguito utilizzando i seguenti materiali:

- calce idraulica, cementi per malte corrispondenti a tutte le particolari prescrizioni di accettazione a norma del D.M. 30/5/1974 ai sensi della legge 5/11/1971 n° 1086;
- calce idraulica / idrata alleggerita con argilla finemente macinata o additivo minerale;
- inerti naturali o di frantumazione costituiti da elementi non friabili, non gelivi e privi di sostanze organiche, argillose o di gesso, sabbia calcarea 0 - 4 mm;
- eventuale soluzione di risanamento murature, reagente porogeno a azione antisalina e aggrappante.

La calce da usarsi negli intonaci dovrà essere estinta da almeno tre mesi.

Gli impasti devono avvenire su spazi predisposti, privi e puliti da terriccio o altre impurità e devono essere confezionati nella quantità necessaria al pronto impiego.

*Stuccatura pareti leggere opache*

Dopo aver completato il lavoro di montaggio e fissaggio del cartongesso, occorrerà procedere alla preparazione della parete per renderla adatta alla pitturazione successiva, con la stuccatura dei giunti e degli avvallamenti lasciati dalla chiodatura e la finitura degli angoli interni ed esterni, da eseguire necessariamente prima di procedere con la pitturazione. Lo stucco deve essere passato a frattazzo a consistenza cremosa e con uno strato di finitura da sfumare con una spugna umida. La stuccatura deve essere eseguita solo in condizioni igrotermiche stabili per evitare le dilatazioni delle lastre in gesso fibra e con temperature non inferiori a + 10° C.

Gli intonaci non dovranno mai presentare microfessurazioni e irregolarità negli allineamenti e negli spigoli e devono avere le seguenti caratteristiche:

- capacità di riempimento delle cavità per uniformare le superfici;
- funzione di barriera all'acqua;
- adesione al supporto e caratteristiche meccaniche.

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

L'uso di malte premiscelate è comunque subordinato all'accettazione della Direzione Lavori, previo esame della documentazione tecnica e delle certificazioni del materiale presentate dall'Appaltatore.

Il tipo di intonaco da applicare dovrà osservare le prescrizioni e le caratteristiche prestazionali indicate di seguito, nonché le norme UNI e UNI EN di settore e quante altre espressamente indicate nel presente articolo.

Campioni di intonaco e/o materiali componenti ed accessori prescritti nel presente articolo, dovranno essere presentati alla Direzione Lavori ai fini dell'accettazione degli stessi.

Pertanto, per l'intonaco sono richiesti i seguenti requisiti, in base alla UNI 8290/2:

per quanto concerne la sicurezza:

- resistenza agli urti riferibili agli strati funzionali che li definiscono ed ai loro componenti, anche in rapporto ai sub-sistemi di giunzione e connessione;

per quanto concerne il benessere:

- anigroscopicità
- assenza di emissione di odori sgradevoli;

per quanto concerne la fruibilità:

- capacità e/o attitudine di resistere a sollecitazioni derivanti da umidità, acqua, calore, luce, urti, carichi sospesi, agenti chimici, senza alterare le caratteristiche prestazioni fornite;
- attrezzabilità, per quanto riguarda la sospensione o il fissaggio di attrezzature;
- transitabilità, per quanto riguarda la funzione di passaggio di elementi impiantistici;
- facilità di pulizia e di manutenzione;



per quanto concerne l'aspetto:

- planarità e assenza di difetti superficiali visibili;
- omogeneità di colore ed omogeneità di insudiciamento.

Le prove di collaudo finale in opera, ove richieste, dovranno essere effettuate indipendentemente dalle prove preliminari e/o attestazioni prodotte.

In sede di accettazione del prodotto e di collaudo finale si richiede la consegna e la verifica della documentazione di certificazione delle prove effettuate, redatta secondo le norme precedentemente citate, in accordo alle disposizioni del presente documento. L'Appaltatore sarà ritenuto l'unico responsabile per difetti di posa o carenze prestazionali dei materiali impiegati, dovendosi operare a sue spese per apportare le necessarie correzioni ed aggiustamenti fino al completo ed esaustivo raggiungimento delle prestazioni richieste.

## 5. MODALITA' DI MISURA DELLE OPERE

Gli intonaci e le rasature applicati su pareti e soffitti sono valutati:

- al mq di superficie effettiva con deduzione di aperture > 1 mq.

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, zoccolature e serramenti.

Nelle zone di contatto con le murature esistenti, in corrispondenza dei giunti di dilatazione verticali, sono da prevedersi dei coprigiunti che si intendono sempre compresi nel prezzo dell'appalto, quand'anche non siano specificatamente indicati nelle tavole grafiche o nelle descrizioni.

## Art. 9. Serramenti esterni

### 1. CAMPO DI APPLICAZIONE DELLE PRESCRIZIONI

Le prescrizioni del presente articolo si applicano a tutti i tipi di serramenti esterni previsti nel progetto.

### 2. PRESCRIZIONI GENERALI

Tutti i tipi di serramento di cui al presente articolo dovranno osservare le prescrizioni di cui al presente documento e le caratteristiche prestazionali indicate, nonché le norme UNI di settore che qui si intendono integralmente richiamate.

Nella programmazione degli interventi, l'Appaltatore concorderà con la Direzione Lavori l'ordine delle operazioni e di tutti gli interventi correlati con l'esecuzione delle opere di cui al presente articolo.

A tal fine dovranno essere previste e programmate tutte le operazioni e le forniture da effettuarsi su altri sub-sistemi edilizi di interfaccia con le opere del presente articolo e che in via esemplificativa ma non limitativa sono qui di seguito elencate:

- programmare e stabilire l'ordine di esecuzione e di posa dei controtelai, per serramenti esterni, rispetto al rifacimento della copertura;
- programmare e stabilire l'ordine di esecuzione e di posa dei controtelai, per serramenti esterni, rispetto alla installazione dei serramenti;
- programmare e stabilire l'ordine di esecuzione dell'isolamento del sottotetto, rispetto alla posa dei serramenti;
- programmare e stabilire l'ordine di esecuzione delle sigillature / guarnizioni rispetto alla posa dei serramenti.

Dovranno essere presentati, dall'Appaltatore alla Direzione Lavori, campioni di serramenti, dei materiali accessori e dei componenti prescritti nel presente articolo, ai fini dell'accettazione degli stessi preliminarmente alle loro ordinazioni. Resta stabilito che quando l'ordinazione riguarda la fornitura di più tipi di serramento, appena avuti i particolari per la costruzione di ciascun tipo, l'Appaltatore dovrà tosto allestirne il campione, depositato presso la Direzione dei Lavori che dovrà approvarlo entro 20 giorni. Detti campioni verranno posti in opera per ultimi, quando tutti gli altri serramenti saranno stati presentati ed accettati. L'Appaltatore sarà in ogni caso obbligato a controllare gli ordinativi ed a rilevare sul posto le misure esatte delle diverse opere da serramentista, essendo esso responsabile degli inconvenienti che potessero verificarsi per l'omissione di tale controllo.

I serramenti esterni finiti dovranno assolvere in particolare alle funzioni di:

sicurezza; b) fruibilità; c) benessere; d) durabilità e manutenibilità.

Pertanto per i serramenti sono richiesti i seguenti requisiti:

per quanto concerne la sicurezza:

- capacità di garantire condizioni di sicurezza, sia in fase di esercizio sia di posa, in rapporto a:
- fattori elettrici (equipotenzialità);
- fattori meccanici;
- resistenza all'intrusione (infiltrazione acque meteoriche e/o altra natura) e ad azioni fisico-meccaniche;

per quanto concerne la fruibilità:

- requisiti di manovrabilità anche in caso di emergenza:
  - forza necessaria per la chiusura dell'anta;
  - manovrabilità della serratura;
  - manovrabilità serrature antipanico;
- requisiti di transitabilità anche all'utenza impedita ed in caso di emergenza:
- in rapporto alle azioni che possono incidere sull'uso del serramento:
  - requisiti di attrezzabilità in rapporto ad accessori di manovra, chiusura, e di segnalazione di allarme;
  - requisiti di prevenzione antinfortunistica in rapporto al serramento stesso ed ai dispositivi e/o equipaggiamenti speciali;

per quanto concerne il benessere:

- requisiti di tenuta alla polvere, all'aria, al vento, all'acqua ed agli agenti atmosferici in genere;
- requisiti di isolamento termico ed acustico;

per quanto concerne la durabilità e manutenibilità:

- capacità di resistere agli urti, alle azioni meccaniche, termiche e igrometriche, all'uso ripetuto, relativamente al serramento nel suo insieme, all'anta, al telaio fisso, agli organi di chiusura ed alle guarnizioni.

Nella realizzazione della struttura portante i serramenti e nelle strutture in genere ove si interfaceranno i serramenti, il sistema di sostegno e di attacco dovrà tener conto delle tolleranze strutturali in particolare delle strutture esistenti.

Per la planarità generale del serramento si fa riferimento alla definizione di cui alla UNI EN di settore.

I serramenti esterni, completati con i vetri, dovranno rispettare in materia di prestazione energetica, i requisiti minimi stabiliti dalla normativa nazionale e regionale di settore. Dovranno essere prodotte le documentazioni che certificano la rispondenza alle seguenti norme: Marcatura CE in conformità alla Direttiva CEE 89/106; permeabilità all'aria secondo UNI EN 1026 – UNI EN 12207; tenuta all'acqua secondo UNI EN 1027 - UNI EN 12208; resistenza al carico del vento secondo UNI EN 12211 - UNI EN 12210; potere fonoisolante; prestazione energetica complessiva del serramento.

La norma UNI EN 14351-1 si applica alle finestre, alle portefinestre, alle porte pedonali esterne, alle porte esterne sulle vie di fuga, alle finestre da tetto/lucernari (incluse quelle resistenti al fuoco proveniente dall'esterno), alle finestre a nastro, alle finestre accoppiate e alle finestre doppie. Tali serramenti possono essere a una o più ante, con ante mobili e parti fisse, con apertura verso l'interno o verso l'esterno, a movimentazione manuale oppure automatizzata, interamente oppure parzialmente vetrati, con o senza telaio di contenimento della vetratura, con o senza dispositivi di schermatura incorporati. Prodotti a cui non è applicabile la norma UNI EN 14351-1: alle finestre, portefinestre e porte pedonali con caratteristiche di resistenza al fuoco e tenuta al fumo (EN 14351-3); alle facciate continue (UNI EN 13830); alle porte e cancelli industriali, commerciali e da garage (UNI EN 13241-1); alle porte interne (EN 14351-2); alle chiusure oscuranti esterne (UNI EN 13659); ai lucernari secondo la UNI EN 1873 e la UNI EN 14963; alle porte girevoli. E dalla revisione della norma del 2009 anche alle porte automatiche e motorizzate che ricadranno nella nuova revisione del progetto di norma EN12650.

Gli accessori e la ferramenta montati devono essere i migliori per il perfetto funzionamento, montaggio e durata. Tutta la ferramenta deve essere sempre del tipo pesante, in acciaio inox o protetta da fenomeni corrosivi; collegamenti di carpenteria in acciaio  $\geq$  M12. Guarnizioni e guaine in elastomero EPDM secondo DIN 7863 o norma comunitaria.

Per i portoni sezionabili le guarnizioni devono essere del tipo a labbro per la tenuta superiore, del tipo tubolare per la tenuta tra pannello e pannello, del tipo antifrizione e a labbro per la tenuta verticale, del tipo tubolare con doppio labbro per la tenuta inferiore. I profili dovranno avere la predisposizione di idonei morsetti metallici, non in vista, per il collegamento equipotenziale.

I controtelai, quando non di tipo ligneo, dovranno essere in profilati in acciaio zincato saldati in maniera solidale ed adeguata alle piastre di fissaggio. Gli elementi di fissaggio da vincolare alle murature (soffitti, pavimenti, ecc.) dovranno essere collegati in maniera solidale al profilato e tali da garantire le caratteristiche strutturali adeguate alla posa dei serramenti in questione, in base alla resistenza ai carichi del vento richiesta per i serramenti. Comunque lo spessore minimo dei profilati costituenti i controtelai non dovrà essere inferiore a 15/10 mm.

#### *Tolleranze*

Nella realizzazione della struttura portante dei serramenti, e nelle strutture in genere ove si interfaceranno i serramenti, il sistema di sostegno e di attacco dovrà tenere conto delle tolleranze strutturali.

Le tolleranze dei punti significativi dell'interazione serramento / struttura si riferiscono a:

- punti di fissaggio della struttura di sostegno;
- punti di attacco del serramento alla struttura di sostegno.

Tali punti non devono poter limitare il gioco di montaggio, l'apertura dei serramenti, e dare interferenze fisiche.

La tolleranza totale e locale sarà considerata nelle tre direzioni: x (orizzontale nel piano del serramento), y (verticale nel piano del serramento), z (orizzontale nel piano ortogonale al piano del serramento).

Si dovrà curare in particolare:

- la messa a piombo a livello dei telai;
- il montaggio delle guarnizioni;
- il collegamento e l'interfaccia impiantistica dei collegamenti equipotenziali;
- i sistemi di chiusura comandata e/o autochiusura.

#### *Drenaggio e ventilazione*

Si dovrà garantire il drenaggio dell'acqua intorno ai vetri e la rapida compensazione dell'umidità dell'aria nelle camere di contenimento delle lastre. I profili dovranno avere i listelli perfettamente complanari con le pareti trasversali dei semiprofilati interni, per evitare ristagno di acqua di infiltrazione e/o condensazione. I semiprofilati esterni avranno le pareti trasversali più basse per permettere il drenaggio verso l'esterno (telai fissi) o nella camera del giunto aperto (telai apribili). Il drenaggio e la ventilazione dovranno avvenire mediante il tubolare esterno e non attraverso la zona di isolamento. Le asole di drenaggio dovranno essere protette esternamente con apposite conchiglie di chiusura dotate di membrane. *Apertura ante*

Per quanto concerne indicazioni su criteri di movimentazione, manovra e caratteristiche delle ante, essi sono riportati sulla documentazione grafica del progetto. In corrispondenza del nodo centrale (due ante) dovranno essere impiegati tappi di tenuta (in EPDM o PVC morbido) che si raccorderanno alla guarnizione verticale di tenuta per garantire continuità alla battuta orizzontale ed evitare infiltrazioni di acqua e aria.

#### *Guarnizioni e sigillanti*

Dovranno essere usati i seguenti prodotti:

- giunzioni incollate: collante poliuretanico a 2 componenti;
- guarnizioni cingivetro: elastomero EPDM;
- guarnizione cingivetro esterna a cappotto;
- guarnizione complementare di tenuta a "giunto aperto".

La continuità perimetrale delle guarnizioni dovrà essere assicurata mediante angoli vulcanizzati e/o telai vulcanizzati. Per la classificazione e i limiti di accettazione si fa riferimento alla UNI EN.

I profili fermavetro dovranno essere montati internamente.

Nelle specchiature fisse, il profilo fermavetro dovrà compensare, in vista, l'altezza dell'ala di battuta esterna dei telai, e dovrà essere

inserito con bloccaggi in materiale plastico fissati al telaio.

I profili fermavetro dovranno essere sagomati in modo da supportare, a tutta altezza, la guarnizione cingivetro interna e garantire una pressione idonea alle caratteristiche prestazionali previste per il serramento.

Gli appoggi del vetro dovranno avere una lunghezza di 100 mm ed essere realizzati in modo da non impedire il drenaggio e la ventilazione della sede del vetro.

Tanto i serramenti quanto i cancelli, le inferriate apribili ecc., saranno muniti di tutte le guarnizioni chiudenti e congegni necessari per il loro funzionamento come caviglioni, cricchetti a molla, catenelle o leve, catenaccioli di ferro, ecc., nonché serrature a chiave o a cricca, ove occorrono, e di tutti gli accessori, come zanche, mazzette, viti o simili occorrenti per la posa. A posa ultimata si dovrà provvedere alla revisione e piccole riparazioni che dovessero rendersi necessarie, nonché alla registrazione dei serramenti e dei piccoli organi di manovra e di chiusura dei medesimi al fine di garantirne il perfetto funzionamento.

Gli infissi saranno eseguiti in completo accordo con i disegni di progetto e le eventuali prescrizioni fornite dalla Direzione Lavori. Le forniture saranno complete di tutti i materiali, trattamenti ed accessori richiesti per una perfetta esecuzione.

Gli infissi saranno realizzati esclusivamente in officina con l'impiego di materiali aventi le qualità prescritte e con procedimenti costruttivi tali da evitare autotensioni, deformazioni anormali provenienti da deformazioni termiche, con conseguenti alterazioni delle caratteristiche di resistenza e funzionamento.

Le parti apribili dovranno essere munite di coprigiunti; la perfetta tenuta all'aria ed all'acqua dovrà essere garantita da battute multiple e relativi elementi elastici.

### 3. DESCRIZIONE E LOCALIZZAZIONE DELLE OPERE NEL PROGETTO

E' prevista la fornitura e posa in opera di finestra apribile per l'abbaino, per consentire lo sbarco in copertura; con telaio in acciaio verniciato a taglio termico e centina come esistente, con vetrata certificata 1B1 ai sensi della norma UNI EN 12600 e trasmittanza complessiva del serramento  $< 2,0 \text{ W/m}^2\text{K}$ .

Dovranno inoltre essere prodotte le documentazioni che certifichino i seguenti minimi prestazionali:

- Marcatura CE in conformità alla direttiva CEE 89/106
- UNI EN 12207 almeno classe 4 di permeabilità all'aria
- UNI EN 12208 almeno classe E1200 di tenuta all'acqua
- UNI EN 12210 almeno classe C5 di resistenza al vento
- $U_w \leq 2,00 \text{ W/m}^2\text{K}$

Ogni onere e magistero si intende incluso per garantire la realizzazione a perfetta regola d'arte.

Sarà cura ed onere dell'Appaltatore produrre idonea campionatura della struttura, della specchiatura e del colore dei serramenti prima della realizzazione degli stessi, al fine di ottenerne approvazione da parte della Direzione Lavori; così come verificare in cantiere le misure di dettaglio dei serramenti da sostituire, tenendo in considerazione le eventuali modifiche al foro architettonico dovute alla realizzazione del capotto esterno nel fabbricato spogliato, attualmente in corso di esecuzione; e/o comunque alla presenza di altri sub-sistemi edilizi di interfaccia.

Inoltre, considerata l'installazione delle finestre sul filo interno della muratura del fabbricato, si dovrà individuare tipologia di telaio e spessore più idonei alla corretta esecuzione dell'intervento, pur garantendo i minimi prestazionali prescritti.

### 4. MODALITA' DI ESECUZIONE DELLE OPERE E CARATTERISTICHE PRESTAZIONALI

I serramenti esterni dovranno essere realizzati con le modalità previste nel presente articolo. Sono previsti i seguenti interventi, così come estratti dall'Elenco Prezzi Unitari:

- Fornitura e Posa in opera di serramenti metallici esterni, completi di telaio in profilati a taglio termico e vetro montato tipo camera bassoemissivo, per finestre, e portefinestre con marcatura CE (UNI EN 14351-1), - di qualunque forma, tipo, dimensione e numero di battenti profili fermavetro, gocciolatoio, serratura, ferramenta e maniglia. Con trasmittanza termica complessiva  $U_w = < 2,0$  e  $> 1,6 \text{ W/m}^2\text{K}$  (UNI EN ISO 10077-1) esclusa la fornitura al piano. In acciaio, ad ante aventi superficie inferiore a  $\text{m}^2 2,0$ ;
- Posa in opera di serramenti metallici completi di telaio e vetrata per finestre, e porte finestre. di qualsiasi dimensione e tipo di apertura. In acciaio o in alluminio.

I serramenti saranno eseguiti, sagomati e muniti degli accessori necessari secondo i disegni di dettaglio, i campioni e le indicazioni che darà la direzione dei lavori. Tutti gli accessori, ferri ed apparecchi di chiusura, di sostegno, di manovra, ecc., dovranno essere, prima della loro applicazione, accettati dalla Direzione dei Lavori. La loro applicazione alle varie opere dovrà essere fatta a perfetto incastro. Per ogni serratura di porta dovranno essere consegnate tre chiavi.

I serramenti esterni, di nuova produzione ed installazione ed i lucernari di qualsiasi natura e tipo, dovranno essere realizzati secondo le modalità appresso specificate e dovranno conseguire le caratteristiche prestazionali richieste.

L'esecuzione dei serramenti esterni dovrà avvenire secondo la seguente sequenza operativa:

- preparazione dei vani per la posa ed adeguamento di vani e spallette
- posa dei controtelai in legno o metallici
- posa dei serramenti e dei vetri camera o camera stratificati (o lastre alveolari)
- posa delle avvolgibili (dove richiesto)
- assistenza muraria alla posa.

L'esecuzione delle porte REI in metallo dovrà avvenire secondo la seguente sequenza operativa:

- preparazione dei vani per la posa
- posa dei controtelai metallici
- posa dei serramenti metallici e delle vetrature acriliche
- posa dell'eventuale sistema di movimentazione elettrico
- assistenza muraria alla posa.

La posa deve essere eseguita a regola d'arte, rispettando le quote e i piombi e garantendo il perfetto ancoraggio alla muratura. I

controtelai, i profilati portanti e le altre strutture di sostegno e di fissaggio dovranno essere realizzati con profilati di spessore minimo 15/10 mm, con tolleranza massima consentita del 5%.

In particolare dovrà essere posta particolare cura circa:

- la disposizione dei serramenti e lucernari in facciata / copertura, in accordo con il progetto;
- l'accostamento e le condizioni di interfaccia tra i diversi elementi che compongono il serramento;
- i raccordi con le opere al contorno;
- i raccordi di base e coronamento;
- i raccordi con i solai;
- i raccordi di collegamento con le altre parti della facciata;
- i raccordi di collegamento con i pilastri e/o strutture in c.a.;
- eventuali raccordi di collegamento con pareti divisorie;
- eventuali raccordi di collegamento con i controsoffitti;
- i raccordi con il pavimento;
- i raccordi con le soglie;
- i raccordi con elementi d'avanzali - lato interno e lato esterno - per serramenti a finestra;
- i raccordi con l'impiantistica generale e le predisposizioni agli allacciamenti dei sistemi impiantistici per l'apertura automatica di ante – posizione e caratteristiche come dal Progetto;
- i criteri di valutazione statica in funzione delle caratteristiche prestazionali richieste, nonché le condizioni affinché le strutture e/o elementi di sostegno dei serramenti, abbiano deformazioni inferiori a 1/500 della luce tra gli appoggi degli elementi strutturali citati.

La posa in opera dei serramenti, di qualsiasi tipo e/o genere, dovrà essere eseguita in modo tale che le tolleranze di costruzione permettano la perfetta efficienza del manufatto, in accordo alla normativa UNI di settore.

Il fissaggio dei lucernari avviene mediante l'utilizzo di morsetti brevettati e viteria inox, la tenuta all'aria deve essere garantita da guarnizioni adesive in resine poliuretaniche espansive con impregnazione di resine acriliche.

Al fine di ottenere le caratteristiche prestazionali richieste nel presente articolo, dovranno essere rispettate tutte le indicazioni del presente articolo, e quelle degli articoli correlati alla realizzazione dei vari componenti i serramenti stessi; a tal fine dovranno predisporre prove e collaudi previsti.

#### Sicurezza - Resistenza al fuoco

Per le caratteristiche di resistenza al fuoco e di tenuta al fumo REI 120' – REI 90' - REI 60' - REI 30' si dovranno produrre certificazioni di prova e/o omologazioni e/o effettuare prove.

#### Sicurezza rispetto a fattori elettrici e fisico-meccanici

I serramenti di cui al presente articolo dovranno essere rispondenti alle caratteristiche prestazionali di sicurezza rispetto a fattori elettrici e fisico-meccanici prescritte:

- equipotenzialità: secondo CEI, ove utile;
- resistenza all'urto da corpo molle (parti non vetrate): soddisfatta;
- resistenza all'effrazione, dove richiesto.

#### Fruibilità

I serramenti dovranno essere rispondenti alle caratteristiche prestazionali di fruibilità prescritte:

- manovrabilità anche in caso di emergenza:
  - manovrabilità delle serrature antipanico;
  - manovrabilità delle serrature;
  - forza necessaria per la chiusura dell'anta;
- transitabilità all'utenza impedita;
- prevenzione antinfortunistica.

#### Benessere

##### Drenaggio e ventilazione

I serramenti dovranno essere rispondenti alle caratteristiche prestazionali di drenaggio e ventilazione prescritte:

- dovrà essere garantito il drenaggio dell'acqua intorno ai vetri e la rapida compensazione dell'umidità dell'aria nelle camere di contenimento delle lastre;
- i profili dovranno avere i listelli perfettamente complanari con le pareti trasversali dei semiprofilati interni, per evitare ristagno di acqua di infiltrazione e/o condensazione;
- i semiprofilati esterni avranno le pareti trasversali più basse per permettere il drenaggio verso l'esterno (telai fissi) o nella camera del giunto aperto (telai apribili);
- il drenaggio e la ventilazione dovranno avvenire mediante il tubolare esterno e non attraverso la zona di isolamento;
- le asole di drenaggio dovranno essere protette esternamente con apposite conchiglie di chiusura dotate di membrane e tali da garantire la qualità A3, E4 del serramento.

#### Tenuta

I serramenti esterni dovranno essere rispondenti alle caratteristiche prestazionali prescritte per quanto riguarda i livelli di permeabilità all'aria, tenuta all'acqua, resistenza al vento e livello antieffrazione.

#### Isolamento termico

I serramenti esterni dovranno essere rispondenti alle caratteristiche prestazionali di isolamento termico prescritte, in funzione della verifica termica, conformemente ai valori limite previsti per la zona climatica di competenza.

#### Durabilità e manutenibilità

I serramenti dovranno essere rispondenti alle caratteristiche prestazionali di durabilità e manutenibilità prescritte:

- difetti di planarità: le caratteristiche devono essere dichiarate dal Produttore;
- difetti dimensionali: le caratteristiche devono essere dichiarate dal Produttore;
- difetti di perpendicolarità: le caratteristiche devono essere dichiarate dal Produttore;
- comportamento in condizioni di clima differente secondo le categorie I, II, III: le caratteristiche devono essere dichiarate dal Produttore;

- durabilità in rapporto a:
  - deformazione per svergolamento
  - deformazione per carico verticale all'estremità
  - dispositivi di arresto e/o bloccaggio:
- le caratteristiche devono essere dichiarate dal Produttore;
- durabilità degli accessori secondo UNI 9158: le caratteristiche devono essere dichiarate dal Produttore.

#### Caratteristiche prestazionali profilati in acciaio

Conformità a norme UNI, UNI EN e DIN di settore (Caratteristiche meccaniche, fisiche e chimiche dell'acciaio, Resistenza alla corrosione, Unione meccanica ad alta resistenza, Accessori di movimento e chiusura, Prove permeabilità all'aria, Prove tenuta all'acqua, Prove resistenza al carico del vento).

Tutti i serramenti dovranno prima essere campionati alla Direzione Lavori, compresi componenti, finiture e gamme di colore. L'esecuzione dei collaudi prevede il rispetto di quanto indicato nel presente articolo; sono previste prove per determinare le qualità prestazionali preventive in laboratorio ed in opera. Prima della realizzazione dei serramenti di cui al presente articolo, l'Appaltatore è tenuto a comprovare le caratteristiche prestazionali richieste mediante certificazioni e/o prove di laboratorio e/o misurazioni in opera. Le prove di collaudo finale in opera, ove richieste, dovranno essere effettuate indipendentemente dalle prove preliminari e/o dalle attestazioni prodotte.

In sede di accettazione del prodotto e di collaudo finale si richiede la consegna e la verifica della documentazione di certificazione delle prove effettuate, redatta secondo le norme UNI; L'Appaltatore sarà ritenuto l'unico responsabile per difetti di posa o carenze prestazionali dei materiali impiegati, dovendosi operare a sue spese per apportare le necessarie correzioni ed aggiustamenti fino al completo ed esaustivo raggiungimento delle prestazioni richieste.

Le prestazioni del sistema serramento dovranno comunque sempre essere dimostrate con certificati rilasciati da laboratori autorizzati per quanto riguarda:

- Permeabilità all'aria
- Tenuta all'acqua
- Resistenza al vento
- Trasmittanza termica
- Abbattimento acustico

La classe necessaria verrà scelta tenendo in considerazione da un lato dei riferimenti 'minimi' previsti dalla normativa nazionale, dall'altro dalle necessità e richieste specifiche.

Per quanto riguarda le prestazioni acustiche il necessario valore di potere fonoisolante dovrà essere determinato in funzione della destinazione d'uso degli ambienti confinanti e delle prestazioni degli altri materiali componenti le pareti esterne sulla base di quanto previsto dal decreto D.P.C.M. del 5/12/97 e s.m.i. sui requisiti passivi degli edifici. Se richiesto, l'Appaltatore ha l'obbligo di eseguire i collaudi in opera sui serramenti di facciata indicati dalla Direzione Lavori.

## **5. MODALITA' DI MISURA DELLE OPERE**

I serramenti esterni sono valutati rispettivamente:

- serramenti esterni a vasistas, battente, fissi: al mq di superficie del vano architettonico esterno o cadauno.

Nei prezzi indicati si ipotizza che i ponteggi esterni, se necessari, siano disponibili. Se i ponteggi esterno devono essere montati appositamente, il relativo costo dovrà essere contabilizzato in aggiunta. Come di consueto, tutti i ponteggi o piani di lavoro interni, trabattelli ecc. necessari per la esecuzione dei lavori sono compresi nei prezzi.

## **Art. 10. Opere da fabbro - elementi metallici**

### **1. CAMPO DI APPLICAZIONE DELLE PRESCRIZIONI**

Le prescrizioni del presente articolo si applicano a tutte le opere in ferro e metalliche, di qualsiasi tipo e natura, previsti nel progetto; con esclusione delle opere metalliche di tipo *strutturale*, per le quali, se presenti nell'appalto, si rimanda allo specifico capitolato tecnico.

### **2. PRESCRIZIONI GENERALI**

In genere i materiali ferrosi da impiegarsi nei lavori devono essere esenti da scorie, soffiature, bruciature, paglie o da qualsiasi altro difetto apparente o latente di fusione, laminazione, trafilatura, fucinatura e simili. Essi devono essere conformi alle norme UNI per l'accettazione dei materiali ferrosi:

**FERRO COMUNE:** deve essere di prima qualità di natura fibrosa a grana fine omogenea, senza slegamenti, sfogliature, peli, ruggine, di vena diritta e continua, di colore bianco azzurrognolo e dovrà resistere senza rompersi ad una trazione di 40 kg/mm<sup>2</sup> di sezione. Deve essere malleabile tanto a freddo che a caldo, senza pagliette, sfaldature o altri difetti anche non visibili, dovrà saldarsi bene, non fendersi o spezzarsi sotto la percossa del martello, non sfaldarsi attorcigliandolo, non guastarsi agli orli perforandolo.

**ACCIAI DA COSTRUZIONE:** gli acciai per cemento armato normale e precompresso, gli acciai laminati, per getti, per strutture saldate: devono rispondere ai requisiti previsti dalle NTC 2018 DM. 17/01/2018.

**GHISA:** deve essere di prima qualità e di seconda fusione, dolce, tenace, leggermente malleabile, facilmente lavorabile con la lima e con lo scalpello; di fattura grigia, finemente granosa e perfettamente omogenea, esente da screpolature, vene, bolle, sbavature, asperità ed altri difetti capaci di menomare la resistenza. Deve inoltre essere perfettamente modellata. E' assolutamente escluso l'impiego di ghise fosforose.

**ACCIAIO INOSSIDABILE:** sulla superficie non devono essere visibili difetti di origine meccanica od inclusioni, queste ultime dannose perché funzionano da innesco per la corrosione, le superfici devono essere lisce, lucidate a specchio.

## METALLI NON FERROSI

**STAGNO:** deve essere puro, malleabile, flessibile, del colore e della lucentezza dell'argento, piegandolo, accostato all'orecchio, deve dare quel caratteristico crepitio la cui intensità deve essere in proporzione diretta alla sua purezza.

**RAME:** deve essere sonoro, duttile, malleabile; nella fattura deve risultare granulare, scintillante e compatto, del colore tendente al giallo rossastro. Il rame dovrà rispondere ai seguenti requisiti:

- rame crudo: in barre, lastre (puro); carico di rottura a trazione: 35/45 kg./mm<sup>2</sup> ; allungamento 2-5%;
- rame semicrudo: in fili; carico di rottura a trazione: 29/34 kg./mm<sup>2</sup> ; allungamento: 1-3%;
- rame ricotto: in barre, in lastre (puro); carico di rottura a trazione: 21/24 kg./mm<sup>2</sup> ; allungamento: 35%; carico di rottura a compressione: 150 kg./mm<sup>2</sup>

**PIOMBO:** deve essere duttile, di colore grigio, tagliato di recente deve presentare una superficie brillante; percuotendolo non deve dare alcun suono.

**BRONZO:** il bronzo deve rispondere ai seguenti requisiti:

- bronzo crudo: barre, nastri, fili; lega ottenuta per fusione dei componenti Cu 94/90 e Sn 6/10;
- bronzo ricotto: nastri, latte, fili: lega come sopra;
- bronzo di fusione: per rubinetteria costituito da: Cu 88,12 + Sn 11,67 + Pb 0,11 + Zn 0,10;
- bronzo di fusione per serramenti, maniglie ecc., costituito da: Cu 83,86 + Sn 15,32 + Pb 0,43 + Zn 0,28.

**ZINCO:** deve essere duttile, di colore bianco azzurrognolo; al fuoco, reso rosso, deve bruciare nell'aria dando dei fiocchi leggeri di ossido di zinco.

**OTTONE:** è una lega di rame e zinco delle proporzioni del 30% di zinco e 70% di rame con tolleranze non superiori del 2%. Molto duttile, è più duro del rame; normalmente è di colore giallo, tendente al rosso quando la percentuale dello zinco è minore del 30% e al giallo chiaro quando la percentuale dello zinco è superiore al 30%. L'ottone dovrà corrispondere ai seguenti requisiti:

- ottone di fusione composto da Cu 67 + Zn 30 + Pb 3; carico di rottura a trazione 18-30 kg./mm<sup>2</sup> ;
- ottone laminato in lastre, composto da Cu 60 + Zn 40; carico di rottura a trazione 48-58 kg./mm<sup>2</sup> ;
- ottone laminato in lastre, composto da Cu 70 + Zn 30; carico di rottura a trazione 42-52 kg./mm<sup>2</sup>

**ALLUMINIO:** Ne è prescritto l'impiego, in particolare per le coperture, col titolo del 99,5%.

Nella esecuzione degli elementi metallici si dovranno osservare, le seguenti normative:

- D.M. 17/01/2018 Nuove norme tecniche per le costruzioni.
- CNR 10016-85 travi composte di acciaio e calcestruzzo istruzioni per l'impiego nelle costruzioni.
- CNR 10011-88 costruzioni di acciaio: istruzioni per il calcolo, l'esecuzione, il collaudo e la manutenzione.

Si dovrà provvedere affinché tutte le lavorazioni, sia quelle di officina sia quelle da eseguirsi in cantiere, siano eseguite in conformità alle norme suddette ed a quante altre norme possano riguardare gli elementi metallici interessati dal presente articolo.

Le indicazioni di cui agli elaborati grafici del progetto si intendono essere esemplificative ma non limitative, e pertanto potranno essere modificate in rapporto allo stato dei luoghi verificati in sede di intervento.

L'Appaltatore avrà cura di rilevare le esatte dimensioni piano-altimetriche dei luoghi ove dovranno essere inserite le strutture oggetto del presente articolo.

Le opere in lamiera metallica dovranno rispondere ai disposti delle normative di settore (lamiere in alluminio EN AW - 5005 A e EN 485-2:2013, lamiere in acciaio UNI EN 10346:2009, ecc.).

La colorazione delle lamiere in alluminio dovrà avvenire con procedimento per assorbimento o elettrocolorazione.

L'anodizzazione dovrà risultare conforme alla normativa tecnica di settore, differente a seconda dell'impiego.

Il materiale da anodizzare od anodizzato dovrà essere accuratamente imballato e protetto dall'umidità, da fumi o da spruzzi acidi od alcalini. Il collaudo dell'ossido anodico sarà sempre eseguito, ove possibile, su pezzi smontati, per partite ben definite ed in conformità alle norme UNI.

Gli accessori e la ferramenta metallici montati devono essere i migliori per il perfetto funzionamento, montaggio e durata. Tutti i materiali dovranno essere nuovi ed esenti da difetti occulti.

Tutta la ferramenta deve essere sempre del tipo pesante, in acciaio inox e protetta da fenomeni corrosivi.

Per quanto relativo a pezzi e/o manufatti in acciaio ad alta resistenza si fa riferimento alla norma CNR e UNI e di competenza.

Per quanto riguarda i controlli sui prodotti laminati per strutture e componenti di acciaio di qualsiasi tipo e natura, compresi inserti e opere provvisori, tutti i prodotti utilizzati (lamiera, piatti, tondi, ecc.) dovranno rispondere alle modalità di qualificazione di cui al DM 17/01/2018.

Gli elementi in acciaio, piatti, tondi, lamiere, ecc. costituenti gli elementi metallici di cui al presente articolo, dovranno essere realizzati come risultanti dai documenti di progetto.

Nella programmazione degli interventi verrà stabilito l'ordine delle operazioni e di tutti gli interventi correlati con l'esecuzione delle opere di cui al presente articolo.

A tal fine dovranno essere previste e programmate tutte le operazioni e le forniture da effettuarsi su altri sub-sistemi edilizi di interfaccia con le opere del presente articolo e che in via esemplificativa ma non limitativa sono qui di seguito elencate:

- provvedere a predisporre fori e/o passaggi per tubazioni e condutture, relative a qualsiasi impianto;
- provvedere a predisporre inserti e/o elementi aggiunti saldati e/o bullonati idonei alla loro messa in opera.

Quando prevista, la zincatura potrà essere effettuata mediante immersione in zinco (zincatura a caldo), oppure con altri processi (es. zincatura continua sendzimir).

La zincatura a caldo deve rispondere alle indicazioni delle norme UNI di settore. Dopo la zincatura, gli oggetti zincati non devono subire trattamento termico se non specificatamente autorizzato dal Direttore dei Lavori. Sugli organi filettati, dopo la zincatura, non si devono effettuare ulteriori operazioni con utensile, rullatura, asportazione di materiale, taglio o comunque altre operazioni di finitura a mezzo utensile, ad eccezione della filettatura dei dadi.

Dopo la zincatura i dadi devono potersi agevolmente avvitare ai rispettivi bulloni e le rosette elastiche, gli spinotti, i colletti filettati e i bulloni non devono avere subito deformazioni e alterazioni nelle loro caratteristiche meccaniche.

La verniciatura delle strutture zincate richiede l'applicazione di opportuni "primers" appositamente preparati: essi costituiscono un pretrattamento di "ancoraggio" per il ciclo di pitturazione successivo.

La zincatura dovrà essere preceduta dalla preparazione delle superfici consistente in:

- sgrassaggio
- lavaggio
- decapaggio
- lavaggio
- flussaggio
- essiccamento.

Nell'esecuzione delle lastre in alluminio ed acciaio, deve essere garantita la possibilità di smontaggio della singola lastra senza interessare quelli adiacenti e devono essere previsti irrigidimenti con piegatura del bordo nei profili esterni delle lastre verticali e come gocciolatoio in quelle orizzontali di copertura, con opportuna pendenza di almeno l'1%.

Nell'esecuzione degli elementi in ferro non saranno ammessi fori e/o tagli eseguiti con cannello ossiacetilenico; i sistemi usati, anche se di tipo termico, dovranno garantire la perfetta esecuzione del taglio e/o della foratura secondo il tracciamento.

Tutte le sbavature e gli spigoli taglienti derivanti anche dalla esecuzione di taglio e foratura dovranno essere asportati e ridotti mediante molatura.

Tutti gli elementi componenti l'elemento metallico da realizzare, dovranno essere marcati e/o contrassegnati opportunamente, in modo da individuare agevolmente la posizione durante le fasi di montaggio.

Prima della posa in opera degli elementi cui al presente articolo, si dovrà provvedere ai montaggi provvisori in officina per quanto necessario, ed all'assemblaggio a piè d'opera degli elementi principali, onde evitare il caso di una eventuale impossibilità e/o del non perfetto assemblaggio dei pezzi.

L'Appaltatore è tenuto ad allontanare dal cantiere quanto non eseguito correttamente, isolandolo e/o segregandolo e contraddistinguendolo opportunamente per tutto il tempo che sosterrà nell'area del cantiere, secondo le disposizioni impartite dalla Direzione Lavori, la quale potrà disporre inoltre, a propria discrezione, l'immediato allontanamento dei materiali e/o dei manufatti non utilizzabili nella costruzione.

Tutte le lavorazioni saranno eseguite in conformità con quanto disposto dal D.M. 14.01.2008 e dalle Norme CNR-UNI di competenza.

Sono ammessi tutti i tipi di saldatura di cui al D.M. 17/01/2018. A meno dell'impiego di saldatura manuale ad arco con elettrodi rivestiti, potrà essere accettato che si utilizzi altri sistemi di saldatura, purché vengano rispettate le procedure preliminari di accettazione del procedimento di saldatura di cui alla citata normativa.

Le saldature finite dovranno risultare di sezione costante, continue, esenti da fessurazioni, solchi ai bordi del cordone, inclusioni di particelle eterogenee, soffiature per bolle gas, incollature per sovrapposizioni fredde, frastagliature, sfioriture, punte di spillo, tracce di ossidazione ed altra irregolarità e difetti.

I bordi dei profilati a contatto non dovranno risultare, a saldatura ultimata, frastagliati o bruciati per eccesso di corrente. Per saldature a più passate si dovrà aver cura tra una passata e l'altra di asportare totalmente le scorie a mezzo di picchettatura e brossatura con spazzola metallica.

Non sono ammesse giunzioni bullonate aventi diametro inferiore a 12 mm, se non per giunzioni non strutturali. L'uso di chiavi fisse di adeguata lunghezza è consentita solo se autorizzato dalla Direzione Lavori.

Non sarà ammessa, durante il montaggio, l'asolatura, ottenuta col cannello, di fori non combacianti per errato tracciamento.

I bulloni necessari all'assemblaggio delle varie parti dovranno potersi infilare senza difficoltà e dovranno pervenire in cantiere in appositi contenitori.

Per realizzare le opere, o parte di esse, l'Appaltatore dovrà, senza compenso, eseguire i disegni in scala con particolari al vero, nonché i relativi campioni da sottoporre all'approvazione della Direzione dei Lavori.

### **3. DESCRIZIONE E LOCALIZZAZIONE DELLE OPERE NEL PROGETTO**

Le opere da fabbro previste nel progetto riguardano la revisione e riparazione del parapetto in ferro battuto lavorato della terrazza, emerso in più punti danneggiato.

### **4. MODALITA' DI ESECUZIONE DELLE OPERE E CARATTERISTICHE PRESTAZIONALI**

Le opere da fabbro e gli elementi metallici in genere dovranno essere realizzati con le modalità previste nel presente articolo e nelle relative voci dell'Elenco Prezzi Unitari.

Campioni di materiali per elementi metallici e di altri materiali accessori che sono prescritti nel presente articolo, saranno presentati alla Direzione Lavori, ai fini dell'accettazione degli stessi.

Dovranno inoltre essere conformi alle prescrizioni contenute nel presente documento ed alla normativa UNI, UNI EN di settore.

Le lamiere in alluminio non dovranno presentare sdoppiature né tracce di riparazione.

I profilati in alluminio dovranno presentare per tutta la loro lunghezza sezione costante, superficie regolare, senza scaglie, vaiolature, striature ed ammannchi di materia.

Le lamiere in acciaio dovranno presentare caratteristiche meccaniche a norma di legge; le lamiere in acciaio zincate presenteranno qualità e tolleranze in rapporto agli impieghi.

Gli elementi strutturali in acciaio devono essere progettati per i carichi secondo i metodi della Scienza delle Costruzioni, con adeguato coefficiente di sicurezza. Si dovrà eseguire la verifica di resistenza e la verifica di stabilità per accertare la sicurezza delle singole membrature nei confronti di possibili fenomeni di instabilità.

Le verifiche verranno condotte con riferimento alle sezioni lorde tenendo conto degli eventuali effetti dinamici, ma senza considerare le riduzioni delle tensioni ammissibili connesse ai fenomeni di fatica.

La zincatura per immersione a caldo dovrà ricoprire tutte le superfici dei manufatti, sia in vista che quelle non in vista, secondo la normativa tecnica di settore. La zincatura, se prescritta, verrà effettuata sui materiali già lavorati, mediante immersione in zinco fuso (zincato a caldo); altro tipo di zincatura potrà essere ammesso solo in casi particolari e comunque su precisa autorizzazione della Direzione Lavori. Lo strato di zinco dovrà presentarsi uniforme ed esente da incrinature, scaglie, scorie ed analoghi difetti. Esso dovrà aderire tenacemente alla superficie del metallo base.

I profili dovranno avere la predisposizione di idonei morsetti metallici, non in vista, per il collegamento equipotenziale.

Nell'esecuzione dei collaudi, l'Appaltatore sarà tenuto a rispettare quanto indicato nel presente articolo e determinare le qualità prestazionali preventive in laboratorio ed in opera.

Le prove di collaudo finale in opera, ove richieste, dovranno essere effettuate indipendentemente dalle prove preliminari e/o dalle attestazioni prodotte.

Il Costruttore è tenuto ad accompagnare ogni fornitura con:

- copia dei certificati di collaudo degli acciai secondo normativa EN di settore;
- dichiarazione che il prodotto è qualificato ai sensi del D.M. 09/01/1996 e NTC 2018, e di aver soddisfatto tutte le relative prescrizioni, riportando gli estremi del marchio e indicando gli estremi dell'ultimo certificato del Laboratorio Ufficiale.

La protezione e la finitura delle superfici dei profilati in alluminio deve essere effettuata mediante ossidazione anodica, con processo a marchio europeo QUALITAL - QUALANOD per l'anodizzazione.

L'ossidazione anodica a ciclo continuo deve avvenire con controlli per qualità e garanzia di durata.

Per le caratteristiche di sicurezza rispetto a fattori elettrici e fisico-meccanici, si dovranno produrre certificazioni di prova e/o effettuare prove secondo:

- per i requisiti di equipotenzialità, norme CEI di settore, ove utile.

Per le caratteristiche di durabilità e manutenibilità si dovranno produrre certificazioni di prova e/o effettuare prove secondo le norme UNI EN di settore (difetti di planarità, prove meccaniche).

## 5. MODALITA' DI MISURA DELLE OPERE

Le voci riportate nell'Elenco Prezzi Unitari comprendono e compensano tutti gli oneri di carattere generale quali lo scarico, l'accatastamento, la custodia, il trasporto, il sollevamento a piè d'opera dei manufatti; le lavorazioni, il montaggio e la posa da parte del fabbro. I prezzi dei manufatti in ferro comprendono sempre, altresì, la verniciatura con una mano di antiruggine.

Nell'impiego di carpenteria metallica per travature per solai, coperture, ossature, rampe e ripiani scale, pensiline, balconi e simili, in opera imbullonata o saldata, sono compresi i profilati di qualsiasi tipo, sezione e dimensione, piastre, squadre, tiranti, bulloni, fori, fissaggi; mano di antiruggine; i trasporti ed i sollevamenti; le opere di sostegno e protezione (mentre sono esclusi oneri per demolizioni e ripristini di opere murarie).

Nell'utilizzo della piccola ferramenta per telai, chiusure, sostegni, rinforzi e simili, sono compresi tagli, sfridi, adattamenti, fissaggi, ancoraggi, saldature; sono compresi mano di antiruggine, assistenze murarie e piani di lavoro interni.

Gli elementi metallici sono valutati rispettivamente:

- carpenteria semplice secondaria: al kg;
- zincature: al kg di peso per mq di superficie.

## Art. 11. Opere da decoratore

### 1. CAMPO DI APPLICAZIONE DELLE PRESCRIZIONI

Le prescrizioni del presente articolo si applicano a tutti i tipi di pitturazioni previsti nel progetto.

Ove non meglio precisato, si definiscono, in senso esemplificativo ma non limitativo, **pitturazioni e verniciature**: il complesso di lavorazioni e/o trattamenti eseguiti su superfici murarie e similari e/o elementi metallici e/o elementi lignei, comprensivi di ogni componente e lavorazione accessoria utile alla loro esecuzione a regola d'arte ed in rapporto al loro utilizzo.

### 2. PRESCRIZIONI GENERALI

Tutti i tipi di pitturazioni - verniciature di cui al presente articolo dovranno osservare le caratteristiche prestazionali indicate, nonché le norme UNI di settore e quante altre cogenti.

Nella programmazione degli interventi l'Appaltatore stabilirà l'ordine delle operazioni e di tutti gli interventi correlati con l'esecuzione delle opere di cui al presente articolo.

A tal fine dovranno essere previste e programmate tutte le operazioni e le forniture da effettuarsi su altri sub-sistemi edilizi di interfaccia come:

- programmare e stabilire l'ordine di esecuzione di interventi impiantistici di ogni tipo affinché non vengano danneggiate le pitturazioni - verniciature;
- programmare e stabilire l'ordine di esecuzione delle pitturazioni - verniciature rispetto ai lavori di montaggio / smontaggio / spostamento di ponteggi o qualsiasi diverso elemento atto alla perfetta realizzazione (in sicurezza) delle opere di cui al presente articolo.

Qualora risultassero necessarie demolizioni anche parziali e/o rifacimenti, a causa di danni subiti dalle opere eseguite, questi interventi saranno a cura dell'Appaltatore.

L'Appaltatore è tenuto ad eseguire le pitturazioni - verniciature e tutte le opere e/o lavorazioni accessorie anche in assenza di opere di interfaccia. Si dovrà tenere conto delle loro esigenze e della loro futura messa in opera.

Campioni dei materiali nelle colorazioni previste, dovranno essere presentati alla Direzione Lavori ai fini dell'accettazione degli stessi.

Prima dell'applicazione di pitturazioni - verniciature, l'Appaltatore è tenuto a compilare una scheda di sicurezza per ogni materiale usato, in cui dovranno essere segnalate le seguenti informazioni:

- identificazione del preparato, del Produttore e dell'impiego previsto;
- composizione e/o informazioni sugli ingredienti;
- identificazione pericoli;
- misure di primo soccorso;
- misure antincendio;
- misure in caso di fuoriuscita accidentale del prodotto dai contenitori;
- manipolazione e stoccaggio;



- controllo dell'esposizione e protezione individuale;
- proprietà fisiche e chimiche;
- stabilità e reattività;
- informazioni tossicologiche; informazioni ecologiche; informazioni sul trasporto;
- informazioni sulla regolamentazione in conformità alle direttive CEE 88/379 e CEE 91/155.

Inoltre, l'Appaltatore è tenuto a verificare che la consegna dei prodotti avvenga in contenitori sigillati e chiaramente etichettati. Al momento dell'apertura dei contenitori si verificherà, per accettazione del prodotto, l'assenza di:

- sedimentazioni irreversibili;
- formazioni di pelle;
- gelatinizzazione;
- galleggiamenti non disperdibili;
- presenza di mucillagine.

Le superfici pitturate dovranno risultare:

- pulite ed esenti da increspature, corrugamenti, macchie e/o sbavature residue, spruzzi;
- omogenee, regolari sulle superfici, nelle connessioni, nei giunti tra materiali diversi, spigoli, negli "scuretti", nelle fughe.

Le pitturazioni - verniciature finite dovranno assolvere alle funzioni di:

a) resistenza; b) protezione; c) manutenibilità; d) aspetto estetico.

Pertanto per le pitturazioni - verniciature sono richiesti i seguenti requisiti:

per quanto concerne la resistenza:

- prestazioni di durata e durabilità, senza alterazione delle caratteristiche prestazionali fornite, nei confronti di agenti quali luce, calore, umidità, agenti chimici;

per quanto concerne la protezione:

- capacità di protezione del supporto sul quale sono applicate, nei confronti di agenti quali luce, calore, umidità, agenti chimici, adeguata agli ambienti specifici in cui sono previste;

per quanto concerne la manutenibilità:

- facilità di pulizia;
- facilità di manutenzione;

per quanto concerne l'aspetto estetico:

- planarità e assenza di difetti superficiali visibili;
- gradevolezza della finitura.

**In conformità a quanto previsto al capitolo 2.4.2.11 Pitture e vernici del D.M. 11/10/2017 "Criteri ambientali minimi per l'affidamento di servizi di progettazione e lavori per la nuova costruzione, ristrutturazione e manutenzione di edifici":**

- i prodotti vernicianti devono 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.**

La rispondenza alla prescrizione dovrà essere dimostrata dall'Appaltatore in fase di approvvigionamento 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.

### 3. DESCRIZIONE E LOCALIZZAZIONE DELLE OPERE NEL PROGETTO

Tutti gli elementi lignei sono previsti preventivamente trattati con fondo a base di resine sintetiche ad azione consolidante, fungicida, antitarlo ed insetto repellente, applicato a più mani.

Sulle superfici di facciata intonacate, oggetto di ripristino localizzato a seguito degli interventi di consolidamento strutturale, le lavorazioni previste riguardano:

- la spazzolatura e spolveratura delle vecchie tinte;
- l'applicazione di fissativo da esterni;
- l'applicazione a più mani di idropittura murale opaca a base di silicati di potassio, pigmenti inorganici selezionati e cariche minerali, non filmogena ma permeabile all'acqua ed al vapore acqueo, perfettamente reagente con il supporto preventivamente pulito.

L'intervento riguarda l'intero fabbricato, con colorazione finale come esistente.

E' inoltre prevista la ritinteggiatura completa degli ambienti interni della scuola, mediante:

- la raschiatura delle vecchie tinte inclusa la preparazione dei nuovi intonaci realizzati a seguito degli interventi di consolidamento;
- l'applicazione di fissativo da interni;
- l'applicazione a più mani di idropittura murale opaca lavabile da interni;
- la realizzazione di una zoccolatura protettiva con smalto trasparente per un'altezza di 150 cm.

Le analisi stratigrafiche eseguite negli ambienti interni della scuola, hanno portato alla luce la presenza di un preesistente apparato decorativo costituito da ordini di filetti dipinti a tempera all'imposta delle volte e zoccolature a smalto. Si prevede pertanto la realizzazione, in alcune zone significative, del descialbo di alcune porzioni murarie per documentare la stratigrafia storica.

Le superfici lapidee sono invece interessate da un intervento di pulizia manuale, con acqua e detersivi non schiumogeni appropriati.

Sui manufatti metallici esterni, in particolare sul parapetto in ferro battuto lavorato della terrazza, le lavorazioni previste riguardano:

- la lavatura, scartavetratura e coloritura di fondo sulle parti scoperte;
- la verniciatura con smalto a più mani, in tinta come esistente.

Tutti i prodotti vernicianti, in conformità a quanto previsto al capitolo 2.4.2.11 del D.M. 11/10/2017 dovranno essere conformi ai criteri ecologici e prestazionali previsti dalla decisione 2014/312/UE.

#### 4. MODALITA' DI ESECUZIONE DELLE OPERE E CARATTERISTICHE PRESTAZIONALI

Le pitturazioni e le verniciature dovranno essere realizzate con le modalità previste nel presente articolo. Sono previsti i seguenti interventi, così come estratti dall'Elenco Prezzi Unitari:

- Sgrassatura, stuccatura e spolveratura eseguite su intonaci naturali esterni. Per superfici di almeno m<sup>2</sup> 4;
- Applicazione fissativo. Su muri esterni, facciate, scale, porticati, androni e simili;
- Applicazione di idropittura murale opaca a base di silicati di potassio, pigmenti inorganici selezionati e cariche minerali, non filmogena ma permeabile all'acqua ed al vapore acqueo, perfettamente reagente con il supporto preventivamente pulito, applicata con una mano di fondo diluita al 30% come imprimitura e con due riprese successive distanziate nel tempo diluite al 10% la prima e 25% la seconda, esclusa la preparazione del supporto, eseguita a qualsiasi piano del fabbricato. Su pareti esterne, vani scala, androni;
- DESCIALBO - Asportazione stratigrafica degli strati sovrapposti coerenti alla superficie (scialbi, tinteggiature, fissativi, incrostazioni), sino al livello decorativo stabilito dalla D.L., inclusa la rifinitura della pulitura delle superfici decorate mediante applicazione localizzata di soluzioni solventi, previa esecuzione di test di solubilità con idonea metodologia da concordare in corso d'opera con la D.L., e la rimozione meccanica dei depositi solubilizzati; compresi i materiali di consumo, le attrezzature, la manodopera, la raccolta e lo sgombero del materiale di risulta dal piano di lavoro, la discesa al piano cortile, il carico a mano e il trasporto ad impianto di trattamento autorizzato come eventuale rifiuto speciale secondo le norme vigenti per strati sottili e poco aderenti, da eseguire mediante mezzi meccanici manuali quali bisturi, martellina ecc
- Raschiatura o lavatura di vecchie tinte, stuccatura e scartavetratura eseguita su intonaci interni già tinteggiati. Per superfici di almeno m<sup>2</sup> 4
- Applicazione fissativo. Su soffitti e pareti interne
- Tinta all'acqua (idropittura) a base di resine sintetiche, con un tenore di resine non inferiore al 30%, lavabile, ad una o più tinte su fondi già preparati. Su intonaci interni ad una ripresa
- Formazione di zoccolature o pareti, lisce od operate, previa preparazione del fondo, rasatura, scartavetratura, ecc, con finitura in resine trasparenti (date a più riprese), spessore minimo mm 1,5. Con vernici resinoplastiche speciali tipo plasticcoat, leorm, ecc.
- Lavatura con detersivo, revisione stuccatura, scartavetratura, coloritura di fondo sulle parti stuccate o scoperte, su superfici metalliche già precedentemente colorite. Di manufatti esterni
- Verniciatura con smalto su coloritura esistente per superfici metalliche. Di manufatti esterni, a due riprese
- Pulizia manuale di elementi architettonici o decorativi in materiale lapideo, con acqua e detersivi non schiumogeni appropriati, misurata in proiezione: su superfici con modanature e decori a rilievo semplici

Le pitturazioni - verniciature dovranno essere realizzate secondo le modalità appresso specificate, e dovranno conseguire le caratteristiche prestazionali richieste.

Nell'esecuzione del lavoro, dovranno essere rispettate tutte le indicazioni operative e dimensionali prescritte dal presente documento, da norme riferite alla categoria di lavoro in oggetto e/o dalle istruzioni tecniche del prodotto scelto.

L'intervento dovrà restare fedele agli obiettivi progettuali originari del progetto.

In particolare dovranno essere curati:

- la pulizia delle superfici di applicazione;
- la consistenza e la regolarità delle superfici di applicazione;
- l'osservanza delle modalità di applicazione del prodotto in rapporto alle condizioni termoigrometriche ambientali del periodo di applicazione.

In generale, nell'esecuzione delle pitturazioni si dovrà provvedere all'applicazione secondo le seguenti disposizioni:

- attendere la perfetta essiccazione degli intonaci;
- la temperatura di applicazione deve essere compresa tra +5°C e +35°C;
- applicare i fissativi ove richiesto specificatamente dal prodotto utilizzato in rapporto alla superficie di applicazione.

Dovranno essere predisposti componenti ed accessori per la protezione degli spigoli, quali bandelle armate, paraspigoli, scuretti a L e/o ad Ω secondo esigenza e per la continuità in caso di supporti di materiali diversi.

I manufatti metallici, se non diversamente disposto, dovranno ricevere una mano di vernice di fondo. L'operazione dovrà essere preceduta da una accurata preparazione delle superfici.

Di norma, nelle strutture bullonate dovranno essere verniciate con una ripresa di pittura di fondo non soltanto le superfici esterne, ma anche tutte le superfici a contatto (ivi comprese le facce dei giunti da effettuare in opera) e le superfici interne; saranno esclusi solo i giunti ad attrito, che dovranno essere accuratamente protetti non appena completo il serraggio definitivo, verniciando a saturazione i bordi dei pezzi di contatto, le rosette, le teste ed i dadi dei bulloni, in modo da impedire qualsiasi infiltrazione all'interno del giunto.

A piè d'opera, e prima ancora di iniziare il montaggio, si dovranno ripristinare tutte le verniciature eventualmente danneggiate dalle operazioni di trasporto; infine, qualora la posizione di alcuni pezzi desse luogo, a montaggio ultimato, al determinarsi di fessure o spazi di difficile accesso per le operazioni di verniciatura e manutenzione, tali fessure o spazi dovranno essere, prima dell'applicazione delle mani di finitura, accuratamente chiusi con materiali sigillanti.

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

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

Ogni tipo di pitturazione - verniciatura dovrà rispondere alle caratteristiche prestazionali di ogni singolo strato.

Al fine di ottenere le caratteristiche prestazionali richieste dal presente articolo, si dovranno rispettare tutte le indicazioni del presente articolo e quelle degli articoli correlati alla realizzazione dei vari componenti le pitturazioni; a tal fine si dovranno predisporre le prove ed i collaudi previsti.

#### *Caratteristiche generali*

Le pitturazioni - verniciature dovranno essere rispondenti alle caratteristiche prestazionali previste e citate:

- sicurezza, spessore ricoprimento, durabilità, resistenza all'abrasione, aspetto superficiale.

Le pitturazioni - verniciature dovranno essere rispondenti alle caratteristiche prestazionali previste, ed in particolare le superfici dovranno risultare prive di:

- increspature, corrugamenti, macchie.

#### *Tinta all'acqua (idropittura) - Caratteristiche dei prodotti:*

Idropittura minerale traspirante a struttura non filmogena esente da solvente

Caratteristiche generali: a base di silicato di potassio (stabilizzato con legante acrilico) e cariche selezionate. Di aspetto opaco. Non sfoglia e permette un'ottima traspirabilità del supporto

#### *Pittura murale opacizzata (smalto all'acqua) - Caratteristiche generali:*

buona copertura e dilatazione, ottima adesione, insaponificabile, non ingiallente.

#### *Preverniciature su metallo*

I profili dovranno essere preverniciati con polveri termoindurenti a base di resine poliesteri, a 2 strati, in colori tipo RAL, spessore rivestimento non inferiore a 60 microns.

In produzione, con riferimento al processo di verniciatura, dovranno essere pianificati i processi costruttivi al fine di ottenere la qualità richiesta e dovranno essere adottate procedure di qualità.

#### *Verniciature su metallo*

Sarà preliminarmente la rimozione degli strati del vecchio sistema protettivo, dove esistente, mediante sabbiatura a secco. Applicazione iniziale di una ripresa di antiruggine, nel caso di ferro. Applicazione finale di due riprese di smalto.

#### *Caratteristiche dei prodotti:*

##### *Antiruggine al fosfato di zinco*

Caratteristiche generali: Coloritura di base con antiruggine normale a base di resina alchidica e fenolica, veicolato con olio di lino cotto e resine glicerofalliche come prodotto inibitore della corrosione.

##### *Smalto alchidico*

Caratteristiche generali: a base di resine alchidiche e pigmenti di aspetto satinato e ottima resistenza all'esterno.

Si esemplifica nel seguito la valutazione di alcuni cicli tipici di verniciatura di opere in legno ed in metallo, riferendosi a livelli di verniciatura media normale, mentre per livelli di finitura superiore si dovrà tener conto di ulteriori stuccature, abrasivature ecc.. Per le riverniciature, invece, si potranno prevedere ulteriori interventi di preparazione, in relazione allo stato di degrado delle verniciature esistenti:

*Verniciatura opere in legno nuove, costituita da:* imprimitura con impregnante protettivo turapori antimuffa; stuccatura saltuaria di nodi e difetti e relativa scartavetratura; una mano di fondo sintetico bianco per finiture a smalto, carteggiatura leggera per uniformare la superficie, una mano di vernice sintetica a finire. Compresi piani di lavoro ed assistenze murarie.

*Verniciatura trasparente di opere in legno nuove, con adeguata finitura superficiale, costituita da:* imprimitura con impregnante trasparente protettivo turapori antimuffa; carteggiatura leggera per uniformare la superficie, una mano di vernice trasparente poliuretanica, carteggiatura leggera per uniformare la superficie, una mano di vernice trasparente poliuretanica. Compresi piani di lavoro ed assistenze murarie.

Nell'esecuzione dei collaudi, l'Appaltatore sarà tenuto a rispettare quanto indicato nel presente articolo ed a determinare le qualità prestazionali preventive in laboratorio e in opera.

L'Appaltatore qualora non sia in possesso di certificazioni comprovanti le qualità prestazionali richieste, è tenuto a provvedere alla verifica preventiva in laboratorio.

Le prove di collaudo finale in opera, ove richieste, dovranno essere effettuate indipendentemente dalle prove preliminari e/o dalle attestazioni prodotte.

Per le caratteristiche generali di cui al precedente periodo si dovranno produrre certificazioni di prova e/o eseguire prove secondo norme tecniche di settore UNI EN e ISO (determinazione del potere coprente, valutazione della compatibilità di un prodotto con una superficie da verniciare).

In sede di accettazione del prodotto e di collaudo finale si richiede per le prove di cui ai punti precedenti la consegna e la verifica della documentazione di certificazione delle prove effettuate, redatta secondo le norme precedentemente citate.

Per le caratteristiche di aspetto superficiale si dovranno effettuare verifiche visive.

## **5. MODALITA' DI MISURA DELLE OPERE**

Le pitturazioni sono valutate rispettivamente:

- al mq di superficie effettiva con deduzione di aperture > 1 mq.

Per la verniciatura degli infissi e simili si osserveranno le norme seguenti:

- per le porte, finestre e simili, si computerà due volte la luce netta dell'infisso, senza detrarre l'eventuale vetrata;
- per ringhiere, cancelli anche riducibili, inferriate e simili, sarà computata 2 volte l'intera loro superficie;
- per i manufatti di tipo semplice costituiti da tubi, ferri piatti, angolari (archetti, corrimani, transenne e simili) la valutazione sarà effettuata in base allo sviluppo lineare.

Tutte le coloriture o verniciature s'intendono eseguite su ambo le facce e con i rispettivi prezzi di elenco si intende altresì compensata la coloritura o verniciatura di tutti gli accessori.

Le valutazioni sono valide per qualsiasi colore e per l'applicazione sullo stesso elemento di una o più tinte.

Le rese indicate sono quelle dichiarate dai produttori, riferite a supporti con medie caratteristiche di assorbenza, e relative al

numero di mani necessarie per dare - in condizioni normali - il lavoro finito a regola d'arte; non possono quindi che essere indicative, e non sono in alcun modo rapportabili alla valutazione dei prezzi.

Nel caso di applicazione di più mani, ogni mano dovrà essere di colore diverso dalle altre, in modo di poter facilmente verificare la stesura di tutte le mani, anche a posteriori; ovviamente la mano finale visibile dovrà essere corrispondente alla tinta prescritta.

Sono specificati, ove opportuno, i materiali per interni ed esterni; mentre l'uso dei materiali per interni è limitato all'interno, i materiali per esterno possono essere utilizzati anche all'interno.

## **Art. 12. Altre lavorazioni**

Si riportano nel seguito altre lavorazioni previste in progetto e non ricadenti nelle categorie sopraesposte, che dovranno essere realizzate secondo le regole dell'arte:

### Opere elettriche

In tutti i locali interni oggetto di intervento strutturale a soffitto in cui è prevista la rimozione ed il riposizionamento dei controsoffitti, è altresì prevista la rimessa in opera dei corpi illuminanti esistenti precedentemente rimossi.

Infine, attualmente nel sottotetto dell'edificio non è presente un impianto di illuminazione e l'unica fonte di luce naturale è costituita dall'abbaino. Pertanto, al fine di migliorare le condizioni di sicurezza per gli operatori che vi accedono per le operazioni di manutenzione, è prevista la realizzazione di n. 1 punto luce normale con canalina a vista.

Sono previste le seguenti lavorazioni, così come estratte dall'Elenco Prezzi Unitari:

- Plafoniere industriali con coppa e corpo in resina trasparente stampata ad iniezione; riflettore in lamiera di acciaio verniciato bianco; IP-65. plaf. 1x18 W in resina con coppa in metacrilato
- Lampade fluorescenti lineari T5 di qualunque tipo lampada fluorescente lineare T5 di qualsiasi tipo
- Posa in opera di corpi illuminanti da interno, sporgenti ed incassati, di tipo civile o industriale. P.O. di corpo illuminante civile/ind. 1x18 W
- F.o. impianto luce interrotto. Sistema per il comando e l'alimentazione di un corpo illuminante, a partire dalla dorsale di alimentazione sino alla cassetta terminale dalla quale sarà derivata l'alimentazione al corpo illuminante incluso quindi canalizzazioni, cassette, telaio portafrutti, interruttore unipolare 10 A, placca e collegamento al corpo illuminante (escluso). - (vengono considerati i sistemi distributivi completi, che comprendono quindi canalizzazioni, cassette, organi di comando nonché i collegamenti elettrici (inclusa incidenza della derivazione da dorsale) all'interno di locali con superficie massima di 50 m<sup>2</sup>. Per situazioni non comprese nei limiti suddetti si dovrà procedere per composizione delle voci elementari. Sono previsti conduttori flessibili h07v-k di adeguata sezione in relazione alla potenza prelevabile, con il minimo di 1.5 mm<sup>2</sup> per i sistemi luce e 2.5 mm<sup>2</sup> per i sistemi f.m. compresi gli scassi, le tracce in mattoni forati, il ripristino dell'intonaco alle condizioni originali del manufatto e lo smaltimento dei materiali di risulta.) F.O. di Impianto in tubo PVC a vista punto luce interrotto.

## **Art. 13. Certificazioni ai sensi NTC '18**

La ditta realizzatrice delle opere sarà tenuta a produrre tutta la documentazione tecnica di calcolo a firma di professionista abilitato e le certificazioni ai sensi del paragrafo 7.2.3 delle NTC 2018 "Criteri di progettazione di elementi strutturali "secondari" ed elementi non strutturali". Si ricorda che per il § 7.2.3 del DM 18 gennaio 2018, i tamponamenti interni di spessore superiore a 100 mm e gli elementi costruttivi senza funzione strutturale (ad es. i controsoffitti), il cui danneggiamento può provocare danni a persone, devono essere verificati, insieme alle connessioni alla struttura, per l'azione sismica. Al successivo § 7.3.6.3, si chiarisce che la prestazione richiesta agli elementi non strutturali consiste nell'evitare collassi fragili e prematuri e la possibile espulsione sotto l'azione della forza del sisma.

Per le opere in carpenteria metallica devono essere prodotte le certificazioni di accompagnamento dei materiali ai sensi del capitolo 11 delle NTC18.

Dovranno inoltre essere consegnate negli stessi termini tutte le schede tecniche, i manuali e la documentazione che la Direzione Lavori riterrà utile relativa ai prodotti utilizzati in ambito strutturale.

## **Art. 14. Pulizia finale approfondita**

Tutti i locali, corridoi, pianerottoli, scale, ringhiere e, se necessario, cortili e altre aree interne od esterne interessate dai lavori o dal semplice passaggio per il trasporto dei materiali dovranno essere riconsegnati puliti e privi di residui di lavorazioni.

I lavori di pulizia, da eseguirsi ad opera di personale specializzato incaricato dall'Appaltatore al termine delle lavorazioni, a fine cantiere e prima della riconsegna delle aree, devono comprendere la spazzatura e lavaggio con prodotti idonei (ecologici ed eco compatibili, conformi alle normative di legge in materia) dei pavimenti delle aree suddette, il lavaggio interno delle superfici vetrate dei serramenti esterni e dei profili, e la spazzatura dei cortili oggetto di recinzione di cantiere. Ogni onere necessario è stabilito a carico dell'Appaltatore.

Qualunque oggetto, materiale o mezzo d'opera, dovrà essere rimosso al termine del cantiere e prima della riconsegna dei locali.