

Provincia di REGGIO EMILIA
Comune di Scandiano

FABBRICATO

RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA - II STRALCIO
ISTITUTO COMPRENSIVO "L. SPALLANZANI"
Via della Rocca 8 - 42019 Scandiano (RE)

COMMITTENTE

COMUNE DI SCANDIANO

Corso Vallisneri, 6
42019 Scandiano (RE)



COMUNE DI
SCANDIANO



REN Solution S.r.l.
Via Monti Urali, 22
42122 Reggio Emilia - ITALY
Tel. +39 0522 430430
Fax +39 0522 408657
www.rensolution.com

RESPONSABILE DI COMMESSA

Stefano Anzillotti - Ingegnere
Marco Boschini - Ingegnere Junior

TIMBRO E FIRMA

STAFF DI PROGETTO
Ing. Simone Perdelli
Geom. Lazzaro Papagni



CAPITOLATO TECNICO PRESTAZIONALE

REVISIONE	DATA	DISEGN.	CONTR.	APPROV.	DESCRIZIONE	COMMESSA
						0408G
						DOCUMENTO N.
1.0	06/11/2017	S.P.	S.A.	S.A.	EMISSIONE	A13
FASE	FILE	SCALA	FORMATO	FOGLIO		
DEFINITIVO/ESECUTIVO	0408G-A13_rev1.0	---	A4	-		

SOMMARIO

CAPO 1.	CONDIZIONI - NORME E PRESCRIZIONI PER L'ACCETTAZIONE, L'IMPIEGO, LA QUALITÀ, LA PROVENIENZA DEI MATERIALI.....	2
Art. 1.1	Norme generali.....	2
Art. 1.2	Norme tecniche di progettazione.....	3
Art. 1.3	Norme generali per l'accettazione, qualità ed impiego dei materiali	7
CAPO 2.	SERRAMENTI.....	9
Art. 2.1	Montaggio	9
Art. 2.2	Tolleranze	10
Art. 2.3	Campionature	10
Art. 2.4	Custodia dei materiali e dei prodotti.....	10
Art. 2.5	Protezione delle strutture	10
Art. 2.6	Scorte.....	11
Art. 2.7	Serramenti in PVC – Descrizione e specifiche tecniche.....	11
Art. 2.8	Vetratura	13
Art. 2.9	Isolamento termico	14
Art. 2.10	Isolamento acustico.....	14
Art. 2.11	Attitudine al controllo solare.....	14
Art. 2.12	Attitudine al controllo del flusso luminoso	15
Art. 2.13	Tenuta di resistenza all'acqua	15
Art. 2.14	Condensa	15
Art. 2.15	Permeabilità all'aria.....	15
Art. 2.16	Resistenza al carico del vento.....	16
Art. 2.17	Carichi e sovraccarichi	16
Art. 2.18	Posa in opera dei serramenti.....	17
CAPO 3.	OPERE DI LATTONERIA.....	18
Art. 3.1	Lamiera di alluminio	18
Art. 3.2	Modalità di esecuzione.....	18
Art. 3.3	Scossaline.....	18

CAPO 1. CONDIZIONI - NORME E PRESCRIZIONI PER L'ACCETTAZIONE, L'IMPIEGO, LA QUALITÀ, LA PROVENIENZA DEI MATERIALI

Art. 1.1 Norme generali

Sono compresi nell'importo complessivo dell'appalto e quindi da considerare nella quantificazione del ribasso d'asta essendo esonerati da specifica contabilizzazione a consuntivo:

- tutti gli oneri inerenti la rimozione dei serramenti ed avvolgibili esistenti;
- gli oneri per il conferimento in discarica dei materiali di risulta, la differenziazione dei singoli componenti riciclabili ed il relativo carico, scarico, trasporto;
- eventuali interventi su opere murarie, quando non siano perfettamente idonee a ricevere i manufatti da posare in opera;
- oneri della coprifilatura perimetrale interna ed esterna di tutti i serramenti;
- accurata pulizia finale dei manufatti posti in opera, per consentirne un immediato utilizzo da parte della stazione appaltante;
- collaudo della fornitura;
- certificazione secondo metodologia UNI dei serramenti esterni conforme alle specifiche normative di cui alla D.G.R. n. 46-11968 e s.m.i.;
- rilievo preliminare dello stato attuale (prima dell'inizio dei lavori), atto a valutare eventuali criticità, nonché finalizzato alla definizione di contabilità preliminare dei lavori;
- la redazione della documentazione minima obbligatoria prevista da D.Lgs. n. 81/2008, D.Lgs n. 106/2009 e s.m.i. il cui deposito preliminare presso l'ufficio della Direzione dei Lavori rappresenterà condizione imprescindibile per l'avvio dei lavori;
- pratica ed oneri per occupazione di suolo pubblico (ove necessario);

I componenti della fornitura dovranno essere rispondenti e conformi ai requisiti e alle caratteristiche tecniche minime di seguito illustrate.

L'Appaltatore assume, con la firma del contratto d'appalto, l'obbligo di provvedere tempestivamente tutti i materiali occorrenti per l'esecuzione dei lavori compresi nell'appalto, quali che possano essere le difficoltà di approvvigionamento.

L'Appaltatore dovrà dare notizia alla Direzione Lavori della provenienza dei materiali e delle eventuali successive modifiche della provenienza stessa volta per volta, se ciò richiesto dalla Direzione Lavori.

Qualora l'Appaltatore di sua iniziativa impiegasse materiali di dimensioni eccedenti le prescritte, o di caratteristiche migliori, o di più accurata lavorazione, ciò non gli darà diritto ad aumenti di prezzo.

L'Appaltatore resta obbligato a prestarsi in ogni tempo alle prove dei materiali impiegati, o da impiegare, sottostando a tutte le spese per il prelievo, la formazione e l'invio dei campioni presso i laboratori ufficiali, nonché per le corrispondenti prove ed esami.

I campioni verranno prelevati in contraddittorio. Degli stessi potrà essere ordinata la conservazione nei locali indicati dalla Direzione Lavori previa apposizione di sigilli e firme del Direttore Lavori e dell'Appaltatore, nei modi più adatti a garantirne l'autenticità e la conservazione.

I risultati così ottenuti saranno i soli riconosciuti validi dalle parti ed ad essi esclusivamente si farà riferimento a tutti gli effetti del presente appalto.

Ogni materiale in fornitura per il quale è richiesta una caratteristica di resistenza e/o reazione al fuoco, va accompagnato dalla relativa Certificazione e/o Omologazione del Ministero dell'Interno in originale o copia conforme nonché dalla copia della bolla di fornitura. La Certificazione e/o Omologazione dovrà corrispondere alle effettive condizioni di impiego del materiale anche in relazione alle possibili fonti di innesco.

Art. 1.2 Norme tecniche di progettazione

Al fine di una corretta progettazione si necessita di attenersi alla norma UNI 14351-1 di prodotto, che definisce le caratteristiche prestazionali delle finestre e delle porte esterne pedonali.

Tale norma definisce i seguenti caratteri prestazionali:

- **Resistenza al carico del vento**

le prove sono da eseguirsi in conformità alla UNI EN 12211:2016 "*Finestre e porte - Resistenza al carico del vento - Metodo di prova*" (l'inflessione degli elementi del telaio va determinata mediante calcolo o prova) i risultati vanno espressi in conformità alla UNI EN 12210:2016 "*Finestre e porte - Resistenza al carico del vento - Classificazione*" il fabbricante deve fornire informazioni sufficienti sul tamponamento utilizzato (ad es. spessore e tipo di vetro)

- **Tenuta all'acqua**

le prove sono da eseguirsi in conformità alla UNI EN 1027:2016 "*Finestre e porte - Tenuta all'acqua - Metodo di prova*" e i risultati vanno espressi in conformità alla UNI EN 12208:2000 "*Finestre e porte - Tenuta all'acqua - Classificazione*"

- **Resistenza all'urto delle finestre e delle porte esterne pedonali dotate di vetro**

le prove e i risultati vanno espressi in conformità alla UNI EN 13049:2004 "*Finestre - Urto da corpo molle e pesante - Metodo di prova, requisiti di sicurezza e classificazione*" (dove pertinente la prova va eseguita su entrambe i lati)

- **Capacità portante dei dispositivi di sicurezza**

i dispositivi di sicurezza (ad es. arresti, dispositivi limitatori o fissaggi per le operazioni di pulizia del serramento) devono trattenere l'anta per 60 secondi con un carico applicato di 350 Newton (circa 35 Kg) nella posizione più sfavorevole.

le prove sono da eseguirsi in conformità alla UNI EN 14609 "*Finestre - Determinazione della resistenza alla torsione statica*" o UNI EN 948 "*Porte incernierate o imperniate - Determinazione della resistenza a torsione statica*" (n.b. si può esemplificare il caso di un braccio per vasistas o una cerniera per vasistas a doppia apertura installati per limitare la seconda apertura in modo da consentire la pulizia del vetro)

- **Altezza e larghezza delle porte e delle portefinestre**

altezza e larghezza di passaggio delle porte esterne pedonali e delle portefinestre devono essere espressa in mm. Se il telaio presenta delle forme irregolari devono essere specificate le misure massime e minime

- **Capacità di sblocco (SOLO PER PORTE ESTERNE PEDONALI SU VIE DI FUGA)**

i dispositivi d'uscita di emergenza o antipanico installati su porte esterne pedonali su vie di fuga devono essere conformi alle UNI EN 179:2008 "*Accessori per serramenti - Dispositivi per uscite di emergenza azionati mediante maniglia a leva o piastra a spinta per l'utilizzo sulle vie di fuga - Requisiti e metodi di prova*" e UNI EN 1125:2008 "*Accessori per serramenti - Dispositivi per le uscite antipanico azionati mediante*

una barra orizzontale per l'utilizzo sulle vie di esodo - Requisiti e metodi di prova" e devono essere identificate come tali

- **Prestazione acustica**

le prove sono da eseguirsi in conformità alla UNI EN ISO 10140-2:2010 "Acustica - Misurazione in laboratorio dell'isolamento acustico di edifici e di elementi di edificio - Part 2: Misurazione dell'isolamento acustico per via aerea" e i risultati vanno espressi in conformità alla UNI EN ISO 717-1:2013 "Acustica - Valutazione dell'isolamento acustico in edifici e di elementi di edificio - Parte 1: Isolamento acustico per via aerea"

- **Trasmittanza termica**

le prove sono da eseguirsi : - utilizzando il prospetto F.1 della UNI EN ISO 10077-1:2007 "Prestazione termica di finestre, porte e chiusure oscuranti - Calcolo della trasmittanza termica - Parte 1: Generalità" - con calcolo utilizzando le UNI EN ISO 10077-1:2007 "Prestazione termica di finestre, porte e chiusure oscuranti - Calcolo della trasmittanza termica - Parte 1: Generalità" e UNI EN ISO 10077-2:2012 "Prestazione termica di finestre, porte e chiusure - Calcolo della trasmittanza termica - Parte 2: Metodo numerico per i telai" - con il metodo della camera calda utilizzando : la UNI EN ISO 12567-1:2010 "Isolamento termico di finestre e porte - Determinazione della trasmittanza termica con il metodo della camera calda - Parte 1: Finestre e porte complete" e la UNI EN ISO 12567-2:2006 "Isolamento termico di finestre e di porte - Determinazione della trasmittanza termica con il metodo della camera calda - Parte 2: Finestre da tetto e altre finestre sporgenti"

- **Proprietà radiative**

la determinazione della trasmittanza di energia solare (fattore solare) e della trasmissione luminosa delle vetrate trasparenti va eseguita in conformità alla UNI EN 410:2011 "Vetro per edilizia - Determinazione delle caratteristiche luminose e solari delle vetrate" o , se pertinente , alle UNI EN 13363-1:2008 "Dispositivi di protezione solare in combinazione con vetrate - Calcolo della trasmittanza solare e luminosa - Parte 1: Metodo semplificato" o EN 13363-2:2006 "Dispositivi di protezione solare in combinazione con vetrate - Calcolo della trasmittanza solare e luminosa - Parte 2: Metodo di calcolo dettagliato"

- **Permeabilità all'aria**

le prove sono da eseguirsi in conformità alla UNI EN 1026:2016 "Finestre e porte - Permeabilità all'aria - Metodo di prova" (una con pressione positiva e una con pressione negativa)e i risultati vanno espressi in conformità alla UNI EN 12207:2017 "Finestre e porte - Permeabilità all'aria - Classificazione"

- **Forze di azionamento**

-finestre e portefinestre :

le prove sono da eseguirsi in conformità alla UNI EN 12046-1:2005 "Forze di manovra - Metodo di prova - Parte 1: Finestre" e i risultati vanno espressi in conformità alla UNI EN 13115:2002 "Finestre - Classificazione delle proprietà meccaniche - Carico verticale, torsione e forze di azionamento"

-porte esterne pedonali :

le prove sono da eseguirsi in conformità alla UNI EN 12046-2:2002 "Forze di manovra - Metodo di prova - Porte" e i risultati vanno espressi in conformità alla EN 12217:2015 "Porte - Forze di manovra - Requisiti e classificazione"

- **Resistenza meccanica**

-finestre e portefinestre :

le prove sono da eseguirsi in conformità alle UNI EN 14608:2004 *“Finestre - Determinazione della resistenza al carico verticale”* ed EN 14609:2004 *“Finestre - Determinazione della resistenza alla torsione statica”* (prima e dopo la prova devono essere sottoposte alla prova di conformità EN 12046-1:2005) e i risultati vanno espressi in conformità alla UNI EN 13115:2002 *“Finestre - Classificazione delle proprietà meccaniche - Carico verticale, torsione e forze di azionamento”*

-porte esterne pedonali :

le prove sono da eseguirsi in conformità alle UNI EN 948:2000 *“Porte incernierate o imperniate - Determinazione della resistenza a torsione statica”*, UNI EN 949:2000 *“Finestre e facciate continue, porte e chiusure oscuranti - Determinazione della resistenza delle porte all'urto con corpo molle e pesante”* ed EN 950:2000 *“Ante di porta - Determinazione della resistenza all'urto con corpo duro”* e i risultati vanno espressi in conformità alla EN 1192:2000 *“Porte - Classificazione dei requisiti di resistenza meccanica”*

- **Ventilazione**

le prove sono da eseguirsi in conformità alla EN 13141-1:2004 *“Ventilazione degli edifici - Verifica delle prestazioni di componenti/ prodotti per la ventilazione degli alloggi - Dispositivi di diffusione dell'aria montati all'esterno e all'interno”*

- **Resistenza ai cicli di apertura e chiusura**

le prove sono da eseguirsi in conformità alle UNI EN 1191:2013 *“Finestre e porte - Resistenza ai cicli ripetuti di apertura e chiusura - Metodo di prova”* e i risultati vanno espressi in conformità alla UNI EN 12400:2004 *“Finestre e porte - Durabilità meccanica - Requisiti e classificazione”*

- **Resistenza all'effrazione**

le prove sono da eseguirsi in conformità alle UNI EN 1628:2016 *“Porte pedonali, finestre, facciate continue, inferiate e chiusure oscuranti - Resistenza all'effrazione - Metodo di prova per la determinazione della resistenza sotto carico statico”*, UNI EN 1629:2016 *“Porte pedonali, finestre, facciate continue, inferiate e chiusure oscuranti - Resistenza all'effrazione - Metodo di prova per la determinazione della resistenza sotto carico dinamico”*, UNI EN 1630:2016 *“Porte pedonali, finestre, facciate continue, inferiate e chiusure oscuranti - Resistenza all'effrazione - Metodo di prova per la determinazione della resistenza all'azione manuale di effrazione”* e i risultati vanno espressi in conformità alla UNI EN 1627:2011 *“Porte pedonali, finestre, facciate continue, inferiate e chiusure oscillanti - Resistenza all'effrazione - Requisiti e classificazione”*

Oltre alle norma UNI 14351-1 si deve prestare attenzione al D.M. del 26/09/1992 che definisce le caratteristiche necessarie alla prevenzione incendi:

- **Classe di reazione al fuoco**

lungo le vie di fuga è consentito l'impiego dei materiali di classe di reazione al fuoco 1 in ragione del 50% massimo della loro superficie totale (pavimento + soffitto + pareti), mentre le restanti parti debbono essere appartenenti alla classe 0 (materiali incombustibili).

In merito a questo decreto il serramento deve essere almeno di classe di reazione al fuoco 1, in particolare tale restrizione è da estendersi al telaio in PVC essendo i vetri materiali considerati incombustibili (reazione al fuoco classe 0).

Di seguito è riportata la tabella delle euroclassi equivalenti alle classi di reazione al fuoco italiane.

	Classe italiana	Classe europea
I	Classe 1	(A2-s1,d0), (A2-s2,d0), (A2-s3,d0), (A2-s1,d1), (A2-s2,d1), (A2-s3,d1), (B-s1,d0), (B-s2,d0), (B-s1,d1), (B-s2,d1)
II	Classe 2	(A2-s1,d2), (A2-s2,d2), (A2-s3,d2), (B-s3,d0), (B-s3,d1), (B-s1,d2), (B-s2,d2), (B-s3,d2), (C-s1,d0), (C-s2,d0), (C-s1,d1), (C-s2,d1)
III	Classe 3	(C-s3,d0), (C-s3,d1), (C-s1,d2), (C-s2,d2), (C-s3,d2), (D-s1,d0), (D-s2,d0), (D-s1,d1), (D-s2,d1)

Tabella 1: DM 15/03/2005 – Tabella 2 – Impiego a parete

Art. 1.3 Norme generali per l'accettazione, qualità ed impiego dei materiali

I materiali tutti dovranno corrispondere perfettamente alle prescrizioni di Legge e del presente Capitolato Speciale; essi dovranno essere della migliore qualità e perfettamente lavorati.

Le caratteristiche dei materiali da impiegare dovranno corrispondere alle prescrizioni degli articoli ed alle relative voci dell'Elenco Prezzi allegato al presente Capitolato.

La Direzione Lavori avrà facoltà di rifiutare in qualunque tempo i materiali che fossero deperiti dopo l'introduzione nel cantiere, o che, per qualsiasi causa, non fossero conformi alle condizioni del contratto; l'Appaltatore dovrà rimuoverli dal cantiere e sostituirli con altri a sue spese.

Ove l'Appaltatore non effettui la rimozione nel terreno prescritto dalla Direzione Lavori, la Stazione appaltante potrà provvedervi direttamente a spese dell'Appaltatore, a carico del quale resterà anche qualsiasi danno derivante dalla rimozione eseguita d'ufficio.

Nel caso di prodotti industriali, la rispondenza a questo Capitolato può risultare da un attestato di conformità rilasciato dal produttore e comprovato da idonea documentazione e/o certificazione.

Queste prescrizioni non potranno in ogni caso pregiudicare i diritti della Stazione appaltante nel collaudo finale.

PRESTAZIONI:

I serramenti forniti dovranno garantire, documentate da certificato rilasciato da un Istituto Europeo autorizzato, prestazioni equivalenti o superiori alle seguenti certificazioni UNI:

PARAMETRO	NORMA DI RIFERIMENTO	VALORE DI PROGETTO
Trasmittanza termica U_w	UNI EN ISO 10077-1:2007	$\leq 1,30 \text{ W/m}^2\text{K}$
Tenuta all'acqua	UNI EN 1027:2016	Classe 9A
Permeabilità all'aria	UNI EN 1026:2016	Classe 4
Resistenza al vento	UNI EN 12211:2016	Classe C2/B3
Antinfortunistica	UNI EN 12600:2004	Vetri esterni Classe 1B1 Vetri interni Classe 2B2
Antivandalistica	UNI EN 356:2002	Classe P2A
Isolamento acustico	UNI EN 10140-2:2010	Vedi "0408G – A05_rev1.0 – Relazione di calcolo"
Fattore solare g	UNI EN 410:2011	$\leq 0,41$
Reazione al fuoco	DM 26/09/1992	Classe 1 o euroclasse equivalente

Tabella 2: Parametri prestazionali serramenti

All'atto della fornitura del prodotto il fornitore dovrà documentare e certificare le prestazioni degli infissi sopra elencate, nonché i laboratori e le metodiche usate per le verifiche.

L'elenco delle certificazioni necessarie previste da norma UNI EN 14351-1 sono di seguito riportate, in tabella ZA.1:

TABELLA ZA.1

Caratteristiche essenziali	Finestre	Porte	Finestre da tetto
Prestazione al fuoco esterno	NO	NO	SI
Reazione al fuoco	NO	NO	SI
Tenuta all'acqua	SI	SI	SI
Sostanze pericolose	SI (solo per impatto all'interno)	SI (solo per impatto all'interno)	SI
Resistenza al carico del vento	SI	SI	SI
Resistenza alla neve e ai carichi permanente	NO	NO	SI
Resistenza all'impatto	NO	SI (solo porte con vetri)	SI
Capacità di carico	SI	SI	SI
Altezza	NO	SI	NO
Abilità di rilascio	NO	SI (solo porte chiuse nelle vie di fughe)	NO
Forze operative (solamente per chiusure motorizzate)	NO	SI	NO
Prestazione acustica	SI (quando richiesta)	SI (quando richiesta)	SI
Trasmittanza termica	SI (quando richiesta)	SI (quando richiesta)	SI
Proprietà radiativa	NO	NO	SI
Permeabilità all'aria	SI (quando richiesta)	SI (quando richiesta)	

Le caratteristiche prestazionali contenute nella tabella ZA.1 rappresentano le prove iniziali di tipo che il fabbricante deve effettuare all' inizio della produzione a marchio CE. La norma precisa inoltre che il requisito di una data caratteristica non è applicabile in quegli Stati Membri dove non esistono requisiti legislativi su quella caratteristica. Questo comporta che il produttore non è tenuto a determinare o dichiarare quella caratteristica e può utilizzare l'opzione "NPD", che significa prestazione non determinata, nelle informazioni contenute in etichetta

CAPO 2. SERRAMENTI

Il presente paragrafo definisce le modalità, le caratteristiche e le prescrizioni tecniche per l'esecuzione di serramenti esterni. Tutti i materiali impiegati nella realizzazione delle opere dovranno essere corredati da certificazioni che ne attestino:

- provenienza;
- caratteristiche tecniche dei materiali, degli accessori e delle finiture secondo classificazioni
- normate;
- caratteristiche prestazionali secondo normativa europea.

Tutte le opere descritte in questo capitolo saranno perfettamente aderenti a quanto indicato negli elaborati di progetto e alle modalità di fornitura e esecuzione ivi indicate.

Durante l'esecuzione dei lavori la Direzione lavori potrà integrare le indicazioni e le modalità di lavoro con ulteriori disposizioni.

Art. 2.1 Montaggio

Al fine di mantenere le prestazioni di tenuta e isolamento termo-acustico anche in opera, i serramenti saranno posati in conformità alla norma UNI 10818 e alle prescrizioni descritte nella "Guida alla posa in opera dei serramenti UNCSAAL".

Le connessioni tra serramento e opera muraria che lo alloggia dovranno essere realizzate in modo da garantire la stabilità meccanica del giunto, la tenuta all'aria e all'acqua e da non compromettere le prestazioni di isolamento termico e acustico del serramento. La struttura del giunto dovrà, inoltre, consentire che le dilatazioni termiche del serramento e del corpo edile adiacente non ne compromettano funzionalità e tenuta.

I fissaggi di adeguato numero in base alla dimensione del serramento, dovranno essere eseguiti mediante viti in acciaio inox.

I sigillanti dovranno corrispondere a quanto prescritto dalle norme di riferimento, non devono corrodere le parti in PVC con cui vengono in contatto e dovranno essere conformi alle norme UNI 11600. Inoltre nel caso di contatto dei sigillanti con vernici a base bituminosa deve essere verificata la compatibilità. Le sigillature dovranno essere realizzate secondo criteri prestazionali tali da garantire tenuta all'acqua, tenuta all'aria, tenuta alla polvere e realizzazione di continuità elastica durevole nel tempo tra due supporti in movimento (struttura dell'edificio e elemento di tamponamento). La sigillatura tra i telai fissi e le strutture portanti dovrà essere realizzata impiegando opportuni sigillanti con giunti continui di larghezza e profondità adeguata, atti a garantire la perfetta tenuta acustica dei perimetri di giunzione.

Il cordone di sigillatura dovrà essere supportato da apposito materiale di riempimento inerte elastico a cellule chiuse. Sarà compito del serramentista proporre all'AOU la migliore soluzione di collegamento al muro, atta ad evitare la formazione di punti freddi nelle zone perimetrali ai telai; le soluzioni adottate dovranno essere documentate da fotografie effettuate durante tutte le fasi di montaggio.

L'ancoraggio sarà tale che, sotto l'azione degli sforzi conseguenti al funzionamento, non sia da temere alcun movimento nell'ancoraggio né alcuna deformazione sensibile del telaio maestro.

Qualora l'ancoraggio comporti dei collegamenti (avvitamenti, saldatura, incollatura, ecc.) questi ultimi devono conservare la loro efficienza sotto l'azione di urti e vibrazioni.

Sarà a carico dell'Impresa ogni opera accessoria occorrente per permettere il libero e perfetto movimento dell'infisso posto in opera, come scalpellamenti di piattabande, ecc., come pure la verifica che gli infissi abbiano assunto l'esatta posizione richiesta, nonché l'eliminazione di qualsiasi imperfezione che venisse riscontrata, anche in seguito, sino al momento del collaudo.

La messa in opera, la registrazione dei livelli e la messa a piombo dei serramenti deve avvenire senza che essi subiscano alcuna deformazione o danno al funzionamento delle parti mobili. L'installazione e la manutenzione devono essere eseguite da personale qualificato.

Art. 2.2 Tolleranze

Sulle dimensioni nominali saranno accettate le seguenti tolleranze:

- spessore 0 mm
- larghezza ed altezza $\pm 0/5$ mm
- a serramento montato non si dovranno riscontrare fuori piombo maggiori di ± 1 mm per ogni metro di altezza di serramento
- planarità telai, contro telai, e ante 0 mm.

Art. 2.3 Campionature

Oltre alla preventiva presentazione della campionatura di profili, vetri, meccanismi, accessori e finiture, l'Appaltatore è tenuto alla presentazione della campionatura montata in opera di cui, a titolo esemplificativo, e non esaustivo, si riporta di seguito l'elenco minimo:

- serie di tutti i materiali e di tutti i componenti impiegati per la realizzazione dei serramenti, telai, controtelai, inclusi nodi, cerniere e finiture ante e telai;
- campionatura delle diverse tipologie di serramento previste dal progetto posate in opera o su telaio mobile predisposto in cantiere, comprese maniglia maniglione e tutti gli accessori previsti
- campionatura dei vetri

Le campionature sopra descritte, potranno essere mantenute in opera solo, ed esclusivamente, se approvate dalla Direzione lavori; contrariamente l'Appaltatore dovrà, a proprie cura e spese, rimuoverle e smaltirle.

Art. 2.4 Custodia dei materiali e dei prodotti

L'Appaltatore sarà responsabile della custodia di tutti i prodotti e dei materiali fino all'avvenuta presa in carico di ogni piano da parte dell'Amministrazione e loro sostituzione in caso di danneggiamenti.

Art. 2.5 Protezione delle strutture

Sia durante la fabbricazione, sia alla fine della stessa, i prodotti metallici e in PVC devono essere accuratamente protetti in modo da evitare il danneggiamento delle superfici. La protezione sarà eseguita con carta semplice o carta crespata. Per finiture particolarmente pregiate la protezione sarà effettuata con carta adesiva o con plastica opaca o trasparente, sempre adesiva.

I prodotti finiti saranno conservati fino all'uso nei loro imballaggi originali in luogo coperto e asciutto. In ogni caso bisogna evitare di accumulare il materiale in cataste troppo alte e per tempi troppo prolungati, in modo da evitare il fenomeno di presa dell'adesivo negli elementi in posizione inferiore, rendendo poi estremamente difficoltosa la rimozione sia della carta, sia della pellicola. La stessa precauzione si deve adottare nel non far sostare il materiale con questo tipo di protezione in luoghi molto caldi, o sotto il sole. In particolare, se le superfici in acciaio inox sono prive di protezione è necessario evitare il contatto con materiali ferrosi per prevenire fenomeni di contaminazione ferrosa.

Art. 2.6 Scorte

Per ciascun tipo di accessorio impiegato (maniglie, bracci, cerniere, guarnizioni, ecc.), il fornitore dovrà consegnare un quantitativo da mantenere a scorta, per essere utilizzato come ricambio, pari al 2% della fornitura, e comunque almeno 5 pezzi per ogni tipo di accessorio.

Art. 2.7 Serramenti in PVC – Descrizione e specifiche tecniche

Descrizione del sistema

I Serramenti dovranno essere realizzati utilizzando profili in PVC rigido con miscela in classe S, stabilizzati con Calcio/Zinco, tipo *Pr1mus* MD-84, privi di piombo o altri metalli pesanti e dovranno essere assemblati negli angoli a 45° mediante termo-fusione;

I profili utilizzati dovranno essere estrusi secondo le direttive RAL e la norma UNI EN 12608;

Il sistema di tenuta “anta e telaio” dovrà essere a 3 guarnizioni, tipo “giunto aperto”, con guarnizione centrale a pinna posizionata nel telaio;

Il nodo “telaio-anta” dovrà avere una trasmittanza termica uguale o inferiore al valore U_f 0,95 W/m²K, (non superiore in quanto peggiorativo per l’isolamento termico del serramento);

I profili “telaio-anta”, visti in sezione, dovranno avere rispettivamente 6 camere di isolamento lungo la direzione orizzontale del muro.

Il “telaio” dovrà avere uno spessore minimo di 84 mm e non inferiore.

L’“anta” dovrà avere uno spessore minimo di 84 mm e non inferiore.

I profili principali dovranno essere debitamente rinforzati con profili in acciaio zincato di adeguato spessore, a sua volta avvitati ogni ca. 300 mm per i profili di colore bianco, al fine di garantire una maggiore stabilità del serramento.

Il profilo “telaio”, dovrà avere una geometria esterna inclinata, per facilitare il deflusso dell’acqua e dello sporco.

Il profilo “anta”, dovrà avere una geometria esterna inclinata, per facilitare il deflusso dell’acqua e dello sporco.

Il profilo “fermavetro”, tagliato a 45° sugli angoli, potrà presentare una geometria sagomata e dovrà avere l’inserimento “a scatto” mediante aggancio.

Ferramenta (idonea a portare pesi importanti)

La ferramenta dovrà avere una zincatura di colore argento, con un trattamento di rivestimento superficiale anticorrosivo, tipo “Rotasil nano®”.

La ferramenta dovrà permettere l’apertura dell’anta principale sia a battente che a ribalta. L’apertura a ribalta dovrà essere registrabile in due posizioni mediante l’articolazione a forbice.

La ferramenta dovrà avere il dispositivo di “falsa manovra e solleva anta” per una maggiore sicurezza in caso di errata movimentazione della maniglia e per l’allineamento dell’anta.

La ferramenta nella versione dovrà essere dotata di micro ventilazione posizione martellina a 45° per un ricambio ciclico dell’aria.

Le cerniere standard, dovranno avere una portata minima di 100/130 Kg per anta.

L’anta principale dovrà avere, due punti di chiusura antieffrazione a fungo registrabile in tre direzioni e punti di chiusura a nottolino ogni ca. 700 mm, per garantire la massima tenuta aria-acqua (ca. 600 Pa):

Dispositivo di comando ad asta a leva per facilitare la chiusura della seconda anta con più punti di chiusura;

La martellina dovrà essere di sicurezza antieffrazione con tecnica tipo Secustik® o similare in alluminio con finitura silver (argento).

Placca antitrapano in prossimità del quadro maniglia per impedire la perforazione della finestra dall'esterno.

Drenaggio e ventilazione

Telai fissi e telai mobili dovranno disporre di lavorazioni per l'aerazione perimetrale delle lastre di vetro e per il drenaggio dell'eventuale acqua di infiltrazione o condensa. I listelli isolanti in poliammide dovranno avere una sagoma tale da evitare eventuale ristagno di acqua di infiltrazione o condensa ed essere perfettamente complanari con le pareti trasversali dei profilati in alluminio. I profilati esterni dei telai fissi e dei telai mobili avranno una scanalatura leggermente ribassata per permettere la raccolta dell'eventuale acqua di infiltrazione. Nei telai fissi le asole di drenaggio e ventilazione saranno protette esternamente con apposite cappette che saranno dotate di membrana interna antiriflusso.

Guarnizioni

Tutte le guarnizioni dovranno essere in EPDM. Finestre e porte finestre dovranno essere provviste di guarnizione centrale di tenuta (giunto aperto). La sua continuità perimetrale sarà assicurata dall'**impiego di telai vulcanizzati**. Le guarnizioni dovranno garantire la continuità perimetrale senza tagli negli angoli. Le guarnizioni cingivetro interne dovranno altresì consentire la compensazione di eventuali differenze di spessore, inevitabili nelle lastre di vetrocamera e/o stratificate, garantendo contemporaneamente una corretta pressione di esercizio perimetrale.

Dispositivi di Apertura

Il sistemi di movimentazione e chiusura "originali del Sistema" dovranno essere idonei a sopportare il peso delle parti apribili e a garantire il corretto funzionamento (peso del vetro, spinta del vento, manovra di utenza).

Gli accessori di chiusura saranno montati a contrasto per consentire rapidamente un'eventuale regolazione o sostituzione anche da personale non specializzato.

Tipologie di Apertura

La tipologia per tutte la ante apribili sarà del tipo ad "anta ribalta"; chiusura dell'anta sarà effettuata mediante maniglia a cremonese con chiave, in abbinamento a bracci per anta ribalta con microventilazione.

La cremonese avrà una resistenza alla torsione per rottura del meccanismo di chiusura superiore ai 100 N/m.

Il cilindro della cremonese dovrà permettere di bloccare il manico della cremonese a 90°, 135° e 180°. Quando il manico sarà a 90° o 135°, sarà possibile rimuovere la chiave e quindi lasciare l'anta in posizione di ribalta o micro ventilazione, in sicurezza. Quando il manico sarà a 180° e quindi l'anta si troverà in posizione di apertura totale, non sarà possibile rimuovere la chiave dal cilindro; quando la finestra non sarà in posizione di sicurezza, la chiave si troverà inserita nella cremonese, mentre quando nella cremonese non è presente la chiave, in qualsiasi posizione essa sia, l'anta dovrà essere sempre in posizione di sicurezza.

Il meccanismo sarà dotato di dispositivo di sicurezza contro l'errata manovra; allo scopo di evitare lo scardinamento dell'anta dovrà avere i compassi in acciai inox, rigidamente fissati alla tubolarità nel profilato e frizionati per evitare le chiusure accidentali.

Il meccanismo dovrà consentire e garantire la manovra di ante con peso max di 90-130-200 kg (ogni anta), a seconda di quanto prescritto.

Dilatazioni

I componenti saranno realizzati in modo tale che le dilatazioni generate dalla variazione della temperatura e dalle tolleranze e movimenti della struttura edilizia possano essere assorbite senza rumori e deformazioni dal serramento, per cui i profilati, gli accessori e le guarnizioni dovranno essere utilizzati in modo corretto

rispettando le indicazioni delle tolleranze di taglio e di montaggio riportate sulla documentazione tecnica di lavorazione e di posa del sistema.

Isolamento Termico

I valori di trasmittanza dovranno essere certificati da laboratori riconosciuti a livello europeo. **La trasmittanza media termica del serramento, completo in ogni sua parte (PVC + vetro) dovrà avere un coefficiente $U_w \leq 1,1 \text{ W/m}^2\text{K}$** (Trasmittanza termica media).

Detto valore varierà in base alla scelta dei diversi materiali componenti il serramento e potrà essere calcolato mediante la norma UNI EN ISO 10077/1.

Isolamento Acustico

Il livello di isolamento acustico del serramento dovrà essere rapportato alla destinazione d'uso del locale nel quale è inserito in accordo con quanto previsto dal Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri del 5/12/97 Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici.

Noti questi valori, la classe di prestazione sarà scelta secondo quanto previsto dalla normativa UNI 7959 – UNI 11173.

Il serramento dovrà avere un indice di valutazione del potere fonoisolante R_w di almeno 45 dB determinato sperimentalmente in laboratorio secondo la UNI EN ISO 140 e valutato in accordo con la norma UNI EN ISO 717. In alternativa il potere fonoisolante potrà essere stimato sulla base di un calcolo teorico.

Verifiche e dimensionamenti statici

I serramenti dovranno essere verificati e dimensionati staticamente considerando le forze e le sollecitazioni a cui il manufatto sarà sottoposto. I profilati dovranno essere dimensionati in modo da non subire deformazioni superiori a 1/200 rispetto alla distanza fra i vincoli e comunque non superiore a 15 mm. I vetri dovranno essere dimensionati correttamente secondo la normativa di riferimento e non dovranno presentare deformazioni superiori a 12mm.

Limiti di Impiego

Il serramentista, nel determinare le dimensioni massime dei serramenti, dovrà considerare e valutare, oltre le dimensioni ed il momento d'inerzia dei profilati, anche i dati tecnici degli accessori e le caratteristiche applicative e meteorologiche quali l'altezza dal suolo, l'esposizione alla pioggia e la velocità dei venti nella zona.

Per le caratteristiche applicative, consigliamo di consultare e seguire le "Raccomandazioni UNCSAAL" elaborate sulla base delle normative UNI, UNI-EN e UNI-CNR esistenti in merito.

Conformità di prodotto

Tutti i serramenti dovranno essere forniti in regime di conformità di prodotto ai sensi dei requisiti espressi dalla Direttiva Europea 89/106/CEE e dalla norma di prodotto EN 14351-1.

Art. 2.8 Vetratura

Il vetro dovrà essere ad alto rendimento termico-acustico, con lastre di ultima generazione.

Le caratteristiche prestazionali minime di trasmittanza termica del vetro, dovranno essere uguali a $U_g = 1,0 \text{ W/m}^2\text{K}$ (EN 673) con vetro doppio;

L'intercapedine del vetrocamera dovrà essere riempita con Gas Argon ca. al 97%.

Il distanziatore del vetrocamera (Warm Edge = We-n) dovrà avere una conduttività di 0,039 Psi;

Glass Fixing: per garantire una ancor maggior stabilità strutturale all'anta ed un ottimo funzionamento del serramento nel tempo, deve essere previsto l'incollaggio portante in vari punti tra vetro e profilo anta;

Le caratteristiche prestazionali di isolamento acustico del vetro, dovranno essere uguali o superiori a 45 dB;

Art. 2.9 Isolamento termico

Gli infissi dovranno avere la capacità di limitare gli scambi di calore fra interno ed esterno, nei periodi invernali ed estivi. Il livello di prestazione richiesto è espresso dai valori limite della trasmittanza termica U riferita alle chiusure trasparenti comprensive gli infissi, e ai soli vetri. I valori di trasmittanza termica unitaria ($U=W/m^2K$), devono contribuire al contenimento del valore limite di rendimento medio globale stagionale e di fabbisogno energetico primario per il periodo invernale.

La trasmittanza termica media, ovvero la capacità della facciata continua a contenere entro certi determinati limiti le dispersioni termiche per conduzione, dipende dalla trasmittanza del vetro (o altro materiale di tamponamento) e da quella dei telai della facciata, montanti e traverso, in maniera ponderata.

L'attestazione del coefficiente globale di trasmissione termica sarà frutto, in alternativa, di:

- calcolo con modelli matematici;
- calcolo mediante metodi normati;
- certificazione con test presso laboratori riconosciuti.

L'isolamento termico dovuto alle intercapedini d'aria può essere considerato nel calcolo se supportato da riferimenti normativi.

I valori di conduttività termica dei materiali dovranno avere riferimento normativi o essere risultato di test presso istituti riconosciuti. Lo stesso dicasi per i valori di convezione dell'aria.

→ Trasmittanza termica caratteristica U_w (UNI EN ISO 10077-1) : 1,10 W/m²K

Art. 2.10 Isolamento acustico

Gli infissi dovranno fornire un'adeguata resistenza al passaggio dei rumori. Il livello isolamento richiesto varia in funzione delle attività svolte nei locali e in funzione della classe di destinazione d'uso del territorio. I valori delle prestazioni acustiche, sono espresse dal potere fonoisolante (R_w), misurato in dB, dei componenti.

→ Coefficiente di isolamento acustico (D.P.C.M. 5/12/1997 e s.m.i.) : definito il valore minimo per ogni tipologia di infisso nella tabella 12 del documento "0408G – A05_rev1.0 – Relazione di calcolo"

Art. 2.11 Attitudine al controllo solare

Gli infissi dovranno consentire un adeguato ingresso di energia termica raggiante attraverso le superfici trasparenti (vetri) in funzione delle condizioni climatiche. Il livello minimo di prestazione richiesto non dovrà superare, con insolazione diretta, il valore espresso dal fattore solare.

→ Fattore solare: $g \leq 0,41$

Art. 2.12 Attitudine al controllo del flusso luminoso

Gli infissi dovranno consentire una adeguata immissione di luce naturale all'interno dei locali, in quantità sufficiente per lo svolgimento delle attività previste. Le caratteristiche di prestazione delle vetrate sono espresse dai valori di trasmissione luminosa e di riflessione luminosa.

Art. 2.13 Tenuta di resistenza all'acqua

Gli infissi devono essere realizzati in modo da impedire alle acque meteoriche o di altra origine di penetrare negli ambienti interni, inoltre, a contatto con l'acqua, dovranno mantenere inalterate le proprie caratteristiche chimico-fisiche. La tenuta all'acqua degli infissi sarà realizzata mediante un sistema integrato che sfrutti il principio di equalizzazione della pressione nelle camere dei profili o nelle giunzioni tra elementi contigui e la tenuta dei sigillanti. Dove non è applicabile il suddetto concetto, un adatto sistema di sigillatura dovrà essere fornito. I livelli di prestazione sono determinati dalla classe di tenuta all'acqua individuati secondo la norma UNI EN 12208.

La tenuta all'acqua dovrà essere certificata da apposito laboratorio. La prova verrà condotta secondo il metodo descritto nella norma UNI EN 1027:2001, Finestre e porte - Tenuta all'acqua - Metodo di prova.

In opzione, in aggiunta alla prova di tenuta di tipo statico, si può prevedere la prova di tipo dinamico in accordo con la normativa sperimentale europea.

Art. 2.14 Condensa

La possibilità di condensa dovrà essere testata da apposito laboratorio.

Durante la prova, condotta con un campione significativo di facciata, si ammetterà uno scostamento di 1 °C sulla temperatura e del 5% sull'umidità.

Il parametro da controllare è la possibilità di condensa del vapore acqueo sulle parti interne delle facciate, in particolare in prossimità dei ponti termici e dei profili di alluminio in funzione dei dati di progetto caratteristici della località.

La verifica si eseguirà in aggiunta, ma non in alternativa, mediante:

- calcolo con modello matematico;
- verifica di certificati di prova ottenuti con il medesimo sistema.

Dovranno comunque essere presi tutti gli accorgimenti necessari per evitare che eventuali acque di condensa possano entrare in contatto con materiali igroscopici o ci siano dei punti di ristagno della stessa.

Art. 2.15 Permeabilità all'aria

Gli infissi devono controllare il passaggio dell'aria a protezione degli ambienti interni e permettere la giusta ventilazione. I livelli di prestazionali variano in funzione delle classi, della permeabilità all'aria di riferimento a 100 Pa misurata in m^3/hm^2 e della pressione massima di prova misurata in Pa.

La tenuta all'aria sarà garantita con guarnizioni in EPDM poste su diversi piani, in modo da realizzare un sistema di pressioni livellate che garantisca nello stesso tempo la tenuta pneumatica.

Dovranno essere evitate guarnizioni o parti in PVC. Dove non applicabile il suddetto concetto, un adatto sistema di sigillatura dovrà essere fornito del tipo:

- IDEAL Iso600 o similare: è un nastro in schiuma poliuretanic morbida, impregnata con una dispersione acrilica. Creato principalmente per la sigillatura di fughe di collegamento tra diversi elementi di costruzione, garantisce una eccellente tenuta contro la pioggia battente (fino a 600 Pa) ed assicura alti valori di isolamento termico ed acustico.
- IDEAL Folie o similare: è una pellicola speciale con autoregolazione dell'umidità creata per l'impermeabilizzazione dei giunti di raccordo tra telaio e muratura di serramenti e falsi telai. Grazie al suo valore SD variabile, può essere utilizzata sia all'interno che all'esterno e permette la rimozione dell'umidità, assicurando una costante essiccazione del giunto.
- IDEAL IsoDav o similare: è un nastro sigillante in PVC a cellule chiuse, particolarmente adatto alla sigillatura dei giunti di posa inferiori dei serramenti. Se compresso del 50% e posato correttamente, sigilla in modo affidabile e permanente contro le infiltrazioni di acqua, aria e polvere.
- IDEAL Multifunzione o similare: è uno speciale nastro auto espandente ad altissima funzionalità ed elevata capacità di espansione. Ideale per la sigillatura dei giunti di posa di porte e finestre, garantisce la triplice funzione di tenuta alla pioggia battente (lato esterno) - isolamento termoacustico (zona centrale) - barriera al vapore (lato interno).

La tenuta all'aria dovrà essere certificata da apposito laboratorio. La prova verrà condotta secondo il metodo descritto nella norma UNI EN 1026, Finestre e porte - Permeabilità all'aria – Metodo di prova.

Per la valutazione della prestazione in caso di campione formato sia da parte fissa che apribile, si possono eseguire le misurazioni separatamente per fisso e poi apribile, oppure si esegue una media della prestazione secondo un metodo normato (per esempio norme NBN).

Art. 2.16 Resistenza al carico del vento

Gli infissi devono resistere alle azioni e depressioni del vento in modo da garantire la sicurezza degli utenti e assicurare la durata e la funzionalità nel tempo. Inoltre debbono sopportare l'azione del vento senza compromettere la funzionalità degli elementi che li costituiscono. I livelli di prestazione sono determinati in base a prove di laboratorio eseguite convenzionalmente secondo la UNI EN 12210 . La prova di deformabilità e di sicurezza al carico del vento, condotta secondo il metodo descritto nella norma UNI EN 12211:2001, Finestre e porte - Resistenza al carico del vento - Metodo di prova, dovrà essere certificata da apposito laboratorio.

Inoltre, al termine della prova, si dovrà osservare:

- mantenimento della facilità di manovra;
- mantenimento nella stessa classe di permeabilità all'aria e tenuta all'acqua.

Per la prova di sicurezza, la pressione e depressione di collaudo saranno amplificate di 1.8 volte rispetto al valore della prova di deformabilità.

Durante la prova di sicurezza, si dovrà osservare:

- nessuna rottura;
- nessuna brusca apertura.
- nessuna deformazione permanente.

Art. 2.17 Carichi e sovraccarichi

Si premette che, salvo diverse indicazioni, per le azioni statiche di carico sulla struttura si dovrà fare riferimento alle normative vigenti Europee e del luogo.

In fase di dimensionamento e verifica si dovrà tenere conto oltre che del peso proprio delle strutture, dei carichi permanenti e dei carichi accidentali previsti dalle normative gravanti sulle stesse.

Art. 2.18 Posa in opera dei serramenti

La posa dovrà garantire il mantenimento in opera delle prestazioni di tenuta aria-acqua ed isolamento acustico dei serramenti.

I fissaggi dovranno avvenire con l'impiego di elementi meccanici (viti, tasselli, zanche, ecc).

I criteri di scelta sul tipo di fissaggio meccanico saranno in relazione al materiale e dimensione del supporto e dovranno tener conto delle sollecitazioni che andranno ad agire sul serramento (movimento dell'edificio, peso proprio dell'infisso, azionamento delle ante e spinta del vento) ai fini di garantire sicurezza e durabilità nel tempo.

In presenza di falsi telai, i fissaggi dovranno essere passanti fino al corretto ancoraggio alla muratura.

Il numero dei fissaggi sarà stabilito in relazione alle dimensioni dei telai, procedendo con i fori in alto e basso a 100/150 mm dall'angolo interno di saldatura ed i successivi ad interasse massimo di 700 mm.

Durante il fissaggio si dovrà verificare l'ortogonalità del telaio, il perfetto livello del traverso inferiore ed il filo a piombo dei montanti verticali.

La sigillatura dei giunti di raccordo dovrà essere eseguita con materiali e modalità in grado di assorbire elasticamente le dilatazioni e variazioni dimensionali sia del serramento che dell'opera muraria e dovrà garantire il mantenimento in opera delle prestazioni di tenuta aria-acqua ed isolamento acustico dei serramenti.

I materiali di sigillatura del giunto di raccordo tra telaio e muratura (o falso telaio qualora presente) dovranno garantire sul lato esterno la tenuta aria-acqua, al centro l'isolamento termico-acustico e sul lato interno la barriera al vapore.

CAPO 3. OPERE DI LATTONERIA

Tutti i lavori da lattoniere dovranno corrispondere per forma, dimensioni e caratteristiche dei materiali, a quanto indicato negli elaborati di progetto, alle campionature approvate e alle presenti specifiche tecniche.

I lavori suddetti saranno posti in opera dall'Appaltatore, completi di tutti gli accessori e pezzi speciali necessari al loro corretto funzionamento.

Ciascun elemento sarà fissato a mezzo di ancoraggi adeguati alle dimensioni, al peso ed alla collocazione dell'elemento stesso. Detti ancoraggi saranno alloggiati in appositi fori ed incassature, realizzati a cura e spese dell'Appaltatore.

Nel caso in cui, durante l'esecuzione delle opere di lattoneria si verificassero danneggiamenti di qualsiasi tipo alla struttura, ai pacchetti o ai serramenti di copertura, l'Appaltatore avrà l'obbligo di eseguire, a sua cura e spese, gli interventi di ripristino richiesti insindacabile giudizio della Direzione lavori.

Durante l'esecuzione dei lavori la Direzione lavori potrà integrare le indicazioni e le modalità di lavoro con ulteriori disposizioni.

Art. 3.1 Lamiera di alluminio

Per le opere di lattoneria saranno impiegate lamiere di alluminio preverniciato con procedimento coil-coating usando vernici a base di poliesteri.

Art. 3.2 Modalità di esecuzione

Tutti i lavori di lattoneria dovranno corrispondere per forma, dimensioni e caratteristiche dei materiali, alle prescrizioni del progetto architettonico esecutivo e dalle indicazioni della Direzione lavori.

I lavori suddetti saranno posti in opera dall'Appaltatore, completi di tutti gli accessori e pezzi speciali necessari al loro corretto funzionamento.

Il fissaggio delle lamiere deve essere effettuato tramite speciali linguette e chiodi o viti acciaio inox.

Il quantitativo di fissaggi dovrà essere sufficiente a sopprimere a spinte o forze di trazione dovute ai venti. Ciascun elemento sarà fissato alle strutture portanti a mezzo di ancoraggi adeguati alle dimensioni, al peso ed alla collocazione dell'elemento stesso. Detti ancoraggi saranno in tasselli di adeguata tipologia e dimensione. L'Appaltatore avrà l'obbligo di ripristinare le condizioni di finitura del paramento murario al momento della consegna dell'area di cantiere, nel caso in cui si verificassero danneggiamenti di qualsiasi tipo, durante l'esecuzione delle opere.

Il prezzo di appalto si intende comprendente tutti gli oneri e le forniture accessorie per la perfetta riuscita e funzionalità delle lavorazioni in oggetto (antirombo, aggraffature, sistemi di fissaggio, sigillature, ecc.) dall'Appaltatore, completi di tutti gli accessori e pezzi speciali necessari al loro corretto funzionamento.

Se, a insindacabile giudizio della Direzione lavori, si ritenessero necessari degli interventi di ripristino al paramento murario in seguito all'esecuzione delle opere di lattoneria descritte in questa specifica, l'Appaltatore avrà l'obbligo di eseguire a sua cura e spese quanto indicato dalla Direzione lavori.

Art. 3.3 Scossaline

L'Appaltatore fornirà e porrà in opera scossaline, coprifili, ecc. secondo indicazioni di progetto e della Direzione lavori, complete di staffe, compensatori di dilatazione, giunzioni saldate a stagno, ogni accessorio

e tutte le lavorazioni che si dovessero rendere necessarie in sede di cantiere per consentire un rapido ed efficiente protezione delle giunzioni perimetrali tra serramento e muratura.

Le scossaline, le copertine ecc., saranno realizzate secondo sviluppi e sagomature dettate dallo stato dei luoghi.

Tutti gli elementi dovranno essere collocati in opera con le pendenze eventualmente necessarie al perfetto scolo delle acque.

I profili dovranno risultare perfettamente coincidenti con le forme del supporto strutturale e degli strati impermeabilizzanti e diversi posti sopra la struttura stessa. Le giunzioni verranno saldate a stagno.

Dopo che è stata completata l'installazione, le lamiere saranno ripulite da schiume, siliconi, sporcizia, macchie e vernici.