

IL CAPITOLATO - Indice

1 – PRESENTAZIONE DEL CAPITOLATO TECNICO

2 – TERMINOLOGIA

3 - MATERIALI

- 3.1 Profili in PVC
- 3.2 Finiture superficiali dei profili
- 3.3 Rinforzi metallici
- 3.4 Guarnizioni di tenuta
- 3.5 Vetrata
 - 3.5.1 Valvole di compensazione della pressione
 - 3.5.2 Spessoramento della vetrata
 - 3.5.3 Norme di supporto per la definizione delle caratteristiche della vetrata
- 3.6 Accessori e ferramenta
- 3.7 Dispositivi di ventilazione

4 - REQUISITI COSTRUTTIVI

- 4.1 Costruzione di telai e battenti.
- 4.2 Serramento a giunto aperto.
- 4.3 Serramento a 2 guarnizioni di battuta.
- 4.4 Schermo oscurante esterno: la persiana
 - 4.4.1 Costruzione dei telai e dei battenti
 - 4.4.2 Rinforzi
 - 4.4.3 Ferramenta
 - 4.4.4 Sistemi oscuranti

5 – LA POSA DEL SERRAMENTO NEL VANO MURARIO

- 5.1 Dimensioni del giunto.
- 5.2 Fissaggio
- 5.3 Sigillatura
- 5.4 Isolazione
- 5.5 Coprifilatura
- 5.6 Responsabilità nel processo di posa

6 - PRESTAZIONI DEI SERRAMENTI

- 6.1 Classi di tenuta
- 6.2 Isolamento termico del serramento
- 6.3 Isolamento acustico del serramento

7 - SICUREZZA

- 7.1 Sicurezza d'uso
- 7.2 Sicurezza nelle applicazioni vetrarie
- 7.3 Accessibilità ai locali
- 7.4 Reazione al fuoco
- 7.5 Direttiva 89/106/CEE sulla "sicurezza dei prodotti da costruzione" e marcatura CE
- 7.6 Manutenzione

8 - DOCUMENTAZIONE ALLEGATA AL CONTRATTO

- 8.1 Documenti tecnici da allegare al contratto.
- 8.2 Documenti che il Contraente dovrà rilasciare prima della sottoscrizione del contratto
- 8.3 Documenti che il Contraente dovrà rilasciare in corso e/o a fine lavori

1 – PRESENTAZIONE DEL CAPITOLATO TECNICO

Le finalità generali di un capitolato tecnico consistono nella descrizione dei particolari dell'oggetto della fornitura e delle prestazioni in opera richieste.

Le voci di capitolato definiscono i seguenti elementi:

- la descrizione dell'opera;
- la descrizione dei componenti, dei materiali e della posa;
- le prestazioni dell'opera.

L'obiettivo di questo documento è quello di fornire una guida per la stesura di un capitolato tecnico per la richiesta di fornitura e posa in opera di serramenti esterni in PVC (polivinilcloruro) rigido antiurtizzato. Vengono quindi precisate le caratteristiche e le prestazioni che i serramenti forniti dovranno possedere in risposta alle esigenze progettuali ed in conformità alla normativa vigente.

2 - TERMINOLOGIA

La terminologia adottata nel seguente documento, e valida per tutte le tipologie di serramento, fa riferimento alle seguenti norme:

Normativa	Titolo
UNI 8369-3	Edilizia - Chiusure verticali - Classificazione e terminologia dei serramenti esterni verticali
UNI 8369-4	Edilizia - Chiusure verticali - Classificazione e terminologia degli schermi
UNI 8370	Edilizia - Serramenti esterni - Classificazione dei movimenti di apertura delle ante
UNI 9283	Edilizia - Accessori per finestre e porte-finestre - Classificazione e terminologia
UNI EN 12216	Chiusure oscuranti, tende esterne ed interne - terminologia, glossario e definizioni
prEN 12519	Porte e finestre – Terminologia

3 - MATERIALI

3.1 Profili in PVC

Per la realizzazione dei serramenti si richiede l'impiego di profili in PVC rigido antiurtizzato, stabilizzato, autoestinguente, con un'alta resistenza agli agenti atmosferici. Le caratteristiche fisico-meccaniche dei profili costituenti i serramenti devono essere conformi alle indicazioni delle normative riportate nella tabella seguente. Le tolleranze dimensionali e gli spessori dei profili devono essere conformi alla norma *EN 12608*.

Requisiti tecnici	Normativa di riferimento	Valore nominale
Massa volumica	UNI EN ISO 7092	1.46 g/cm ³
Modulo elastico a flessione	UNI EN ISO 178	> 2.200 N/mm ²
Snervamento a trazione	UNI EN ISO 527	> 38 N/mm ²
Allungamento a trazione	UNI EN ISO 527	> 150 %
Resistenza all'urto per massa cadente (<i>Ball drop</i>)	UNI EN 477	0 % rottura
Resistenza all'urto a trazione	UNI EN ISO 8256	> 600 kJ/m ²
Resistenza all'urto con mono-intaglio <i>Charpy</i>	UNI EN ISO 179-2	> 10 kJ/m ²
Tenuta della saldatura d'angolo	UNI EN 514	> 25 N/mm ² (trazione) > 35 N/mm ² (compressione)
Ritiri dimensionali	UNI EN 479	< 2,0 %
Sfaldamento a 150 °C	UNI EN 478	Nessun difetto
Temperatura di rammollimento (<i>VICA7</i>)	UNI EN ISO 306	> 75°C
Resistenza all'invecchiamento	UNI EN ISO 4892	> 3 grado scala dei grigi
Coefficiente di espansione termica lineare (tra -30°C e + 50°C)	Dilatometro	7 x 10 ⁻⁵ °C ⁻¹
Conducibilità termica	Sensore termico	0,16 W/mK
Reazione al fuoco	D.M. 26.6.84 UNI 8457 UNI 9174	Classe 1

3.2 Finiture superficiali dei profili

La finitura dei profili deve possedere caratteristiche visive superficiali (uniformità d'aspetto, tonalità della colorazione, ecc.) approvate dal Committente e/o dalla Direzione dei Lavori. I manufatti dovranno essere esenti da difetti visibili (graffi, rigonfiamenti, ondulazioni ed altre imperfezioni).

Colore bianco o sabbia: la superficie del profilo di colore bianco o sabbia deve essere liscia, con colorazione stabilizzata agli agenti atmosferici. Il controllo della resistenza alle intemperie viene effettuato conformemente alla normativa *UNI EN ISO 4892*, con la massima variazione del colore ammesso dopo l'esposizione corrispondente al livello 3 della scala dei grigi.

Verniciatura: le superfici esterne visibili dei profili possono essere verniciate mediante vernici nelle tonalità RAL prescelte. Il controllo della resistenza alle intemperie viene effettuato conformemente alla normativa *UNI EN ISO 4892*, con la massima variazione del colore ammesso dopo l'esposizione corrispondente al livello 3 della scala dei grigi.

Rivestimento con pellicola: i profili possono essere rivestiti con pellicola decorativa costituita da una base in PVC ed una protezione esterna di PMMA (polimetacrilato di metile) trasparente. La pellicola viene applicata a caldo sulla superficie in vista del profilo in PVC tramite colla poliuretana.

Rivestimento con cartelle sagomate in alluminio: sulla superficie esterna dei profili in PVC vengono applicate delle cartelle in alluminio, le quali sono ancorate al profilo tramite un sistema di aggancio a scatto che non limita i movimenti determinati dall'espansione differenziata dei due materiali accoppiati. La superficie delle coperture di alluminio può essere verniciata o anodizzata.

3.3 Rinforzi metallici

I profili metallici di rinforzo per i serramenti in PVC devono essere realizzati in acciaio FEP02+Z con trattamento di zincatura superficiale continuo ed uniforme (da Z200 a Z275). La loro forma deve adattarsi al profilo di PVC e dopo il fissaggio su quest'ultimo tramite le viti deve formare un'unione solida con esso.

Montanti, telai e traverse dei serramenti devono essere rinforzati per rispondere alle sollecitazioni agenti sul serramento durante l'uso secondo le norme *DIN 1055* e *DIN 18056*.

3.4 Guarnizioni di tenuta

Le **guarnizioni** devono garantire al serramento le prestazioni richieste di tenuta all'acqua, permeabilità all'aria, isolamento acustico. Devono essere compatibili con i materiali con cui vengono a contatto e deve essere verificata la conformità alle normative di riferimento per lo specifico materiale costituente. Possono essere realizzate con **materiale termoplastico saldabile** o **materiale elastomerico (EPDM)** ed in tutti i casi devono garantire la continuità sul contorno dell'infisso tramite la saldatura a caldo o l'incollaggio con il collante idoneo. La

capacità di conservare nel tempo, anche in condizioni climatiche particolarmente gravose, le caratteristiche di elasticità e di resistenza all'invecchiamento, sono le prerogative fondamentali richieste a questi elementi di giunzione elastica.

La principale norma di riferimento per le guarnizioni per serramenti è la *UNI 9122 "Edilizia - Guarnizioni per serramenti"*.

3.5 Vetrata

Nella stesura dei contenuti del contratto devono essere forniti i dati necessari per la definizione delle proprietà della vetrata come riportato nella tabella seguente.

Caratteristica	Descrizione
Tipo	Tipologia di vetro: piano, curvo, <i>float</i> , stratificato, armato, temprato
Composizione	Spessore delle singole lastre, dell'intercapedine e natura del riempimento
U	Valore di trasmittanza termica del vetro-camera (W/m ² K)
Rw	Indice di valutazione del potere fonoisolante del vetrocamera (dB)
g	Valore del fattore solare
Tl	Valore di trasmissione luminosa

3.5.1 Valvole di compensazione della pressione: nei casi in cui fra l'altezza s.l.m. a cui vengono costruiti i vetri camera e le località di utilizzo degli stessi ci sia un dislivello di oltre 700 m, è necessario che i vetri isolanti siano muniti delle necessarie valvole di compensazione per evitare grosse deformazione delle lastre sotto l'azione della differenza di pressione.

3.5.2 Spessoramento della vetrata: l'applicazione corretta degli spessori di appoggio della vetrata sull'anta assicura il buon funzionamento della finestra. Gli spessori devono essere realizzati in materiale sintetico privo di sostanze plastificanti.

3.5.3 Norme di supporto per la definizione delle caratteristiche della vetrata:

- Lo **spessore del tamponamento vetrato** dovrà essere calcolato in accordo con la norma *UNI 7143 "Vetri piani. Spessore dei vetri piani per vetrazioni in funzione delle loro dimensioni, dell'azione del vento e del carico neve"*, utilizzando il carico di vento di progetto calcolato con la metodologia indicata dalla *"Circolare Ministeriale 4 luglio 1996 n° 156AA.GG./STC. Istruzioni per l'applicazione delle norme tecniche relative ai criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi"* di cui al *Decreto Ministeriale del 16 gennaio 1996*.
- I **valori di trasmittanza termica** delle principali tipologie di vetri sono riportati nella norma *UNI EN ISO 10077-1 "Prestazione termica di finestre, porte e chiusure - Calcolo della trasmittanza termica"*.

- La caratteristica **dell'isolamento acustico** delle vetrate è trattata nella norma *UNI 7170 "Vetri piani - isolamento acustico"*.
- La principale norma di riferimento per i **vetri di silicato sodico-calcico** ed armati è la *UNI EN 572 "Vetro per edilizia – prodotti a base di vetro di silicato sodico-calcico"*.
- La principale norma di riferimento per l'analisi delle proprietà dei **vetri isolanti** è la *UNI 10593 "Vetro per edilizia - vetrate isolanti"*.
- Nel caso di impiego su **serramenti resistenti all'effrazione** le vetrazioni previste dovranno essere di classe (specificare la classe in funzione di quella richiesta per i serramenti in accordo alla norma *UNI ENV 1627 "Finestre, porte e chiusure oscuranti - Resistenza all'effrazione - Requisiti e classificazione"*), certificata in laboratorio secondo le metodologie di prova indicate dal progetto di norma *UNI EN 356 "Vetro per edilizia - Vetro di sicurezza - Prove e classificazioni di resistenza contro l'attacco manuale"*.
- La principale norma di riferimento per i **vetri stratificati e vetri stratificati di sicurezza** è la *UNI EN ISO 12543 "Vetro per edilizia - Vetro stratificato e vetro stratificato di sicurezza"*.
- La **vetrata di sicurezza** deve essere scelta in funzione dell'ipotesi dei potenziali rischi all'utenza per le attività previste. La normativa di riferimento è la *UNI 7697 "Criteri di sicurezza nelle applicazioni vetrarie"*.

3.6 Accessori e ferramenta

Gli accessori devono essere realizzati con materiali resistenti alla corrosione atmosferica ed all'usura e devono avere caratteristiche tali da conferire al serramento la resistenza meccanica, la stabilità e la funzionalità per le condizioni di uso e sollecitazione a cui è destinato. I materiali costituenti gli accessori devono essere compatibili con quelli delle superfici con cui vengono posti a contatto. La finitura degli accessori sarà coordinata a quella dei profili secondo campionatura approvata dal Committente.

I meccanismi di apertura e chiusura dei serramenti devono essere fissati sui rinforzi in acciaio oppure su almeno due pareti del profilo in PVC. La distanza minima tra i vari punti di chiusura non deve superare i 700 mm.

Gli accessori applicati sulle uscite antipanico e di emergenza devono essere marcati CE e devono rispondere ai requisiti delle norme di seguito elencate:

- *UNI EN 1125 "Accessori per serramenti – dispositivi antipanico per uscite di sicurezza azionati mediante una barra orizzontale – requisiti e metodi di prova"*;
- *UNI EN 179 "Accessori per serramenti – dispositivi per uscite di emergenza azionati mediante maniglia a leva o piastra a spinta – requisiti e metodi di prova"*.

3.7 Dispositivi di ventilazione

Nel caso di impiego di dispositivi di ventilazione essi devono essere inseriti nei serramenti (nel telaio o nella vetrata), come da disegni allegati, ed assicurare una portata d'aria al metro lineare di alla pressione diPa (da specificare la portata d'aria alla pressione di riferimento per il sistema di ventilazione previsto).

4 - REQUISITI COSTRUTTIVI

4.1 Costruzione di telai e battenti.

I profili in PVC che costituiscono la struttura del telaio e del battente devono essere uniti negli angoli mediante termo-fusione e saldatura e devono garantire i carichi di rottura minimi fissati dalle norme di qualità *UNI EN 514*.

Sui traversi inferiori dei telai e dei battenti dovranno essere presenti le fessure di drenaggio, in numero e dimensioni sufficienti a garantire l'evacuazione dell'acqua e della condensa. Le fessure di ventilazione nelle traverse superiori dei serramenti facilitano il deflusso e l'eliminazione dell'acqua dalla camera di vetraggio e dall'interno dei profili.

I collegamenti meccanici delle traverse sui telai e sui battenti devono essere realizzati con dispositivi di giunzione, la cui idoneità sia stata comprovata da istituti accreditati con rilascio dell'attestato di certificazione. La giunzione della traversa deve essere accuratamente sigillata, al fine di evitare danni dovuti alla corrosione o in generale all'infiltrazione di acqua all'interno dei profili giuntati.

4.2 Serramento a giunto aperto.

La conformazione del sistema di profili "a giunto aperto" permette di applicare 3 guarnizioni di tenuta, con la guarnizione centrale posizionata sul telaio. Il profilo da telaio presenta nella sua conformazione un dentino rialzato in PVC come sede della guarnizione centrale, affinché l'acqua di drenaggio possa essere facilmente raccolta ed immediatamente eliminata verso l'esterno del serramento attraverso i fori di scarico.

La conformazione del telaio e del battente è tale da permettere la raccolta dell'eventuale acqua di infiltrazione in un ampio volume e di facilitarne l'evacuazione attraverso le asole di scarico praticate nella camera esterna dei profili.

Sia i profili da telaio che da battente devono essere conformati con la struttura a 3 o più camere interne.

Sui profili da telaio e da battente devono essere previste le scanalature per l'inserimento delle guarnizioni sostituibili in caso di danneggiamento.

Devono essere disponibili diverse varianti geometriche per il profilo da telaio, in maniera da facilitarne l'applicazione sulla muratura. Deve inoltre essere possibile applicare a scatto sul telaio profili di allargamento, coprifili e profili di accoppiamento per il completamento estetico e funzionale della posa del serramento nel vano murario.

Devono essere disponibili diverse varianti del profilo da battente, sia dal punto di vista estetico che dimensionale e funzionale, per realizzare porte finestre, porte, ed ante con l'apertura verso l'esterno.

Il listello fermavetro per il mantenimento della vetrata deve essere applicato tramite un sistema di aggancio a piedino singolo o a doppio piedino che permette l'incastro nell'anta per tutta la lunghezza dello stesso.

I meccanismi di apertura e chiusura dei serramenti, protetti superficialmente con trattamento anticorrosivo, devono essere fissati sui rinforzi in acciaio, oppure su almeno due pareti del profilo in PVC.

4.3 Serramento a due guarnizioni di battuta.

La conformazione del telaio e del battente del sistema "a due guarnizioni di tenuta" è tale da permettere la raccolta dell'eventuale acqua di infiltrazione in un ampio volume e di facilitarne l'evacuazione attraverso le asole di scarico praticate nella camera esterna dei profili.

I profili da telaio devono essere conformati con la struttura a 4 o più camere interne, mentre i profili anta devono avere 3 o più camere interne.

Sui profili da telaio e da battente devono essere previste le scanalature per l'inserimento delle guarnizioni sostituibili in caso di danneggiamento.

Devono essere disponibili diverse varianti geometriche per il profilo da telaio in maniera da facilitarne l'applicazione sulla muratura. Deve inoltre essere possibile applicare a scatto sul telaio profili di allargamento, coprifili e profili di accoppiamento per il completamento estetico e funzionale della posa del serramento nel vano murario.

Devono essere disponibili diverse varianti del profilo da battente, sia dal punto di vista estetico che dimensionale e funzionale, per realizzare porte finestre, porte, ed ante con l'apertura verso l'esterno.

Il listello fermavetro per il mantenimento della vetrata deve essere applicato tramite un sistema di aggancio a piedino singolo o a doppio piedino, che permette l'incastro nell'anta per tutta la lunghezza dello stesso.

I meccanismi di apertura e chiusura dei serramenti, protetti superficialmente con trattamento anticorrosivo, devono essere fissati sui rinforzi in acciaio, oppure su almeno due pareti del profilo in PVC.

4.4 Schermo oscurante esterno: la persiana

I profili in PVC impiegati per la realizzazione della persiana devono essere realizzati in modo tale da contenere tutti gli accessori necessari a compensare la mancanza del vetro e a conferire la massima stabilità al manufatto. Deve esistere la possibilità di applicare al telaio, qualora richiesto, profili di allargamento e coprifili.

4.4.1 Costruzione dei telai e dei battenti: i telai ed i battenti devono essere saldati agli angoli mediante il processo di termofusione del materiale; i carichi di rottura angolari devono garantire prestazioni analoghe ai sistemi per finestre. Le traverse devono essere collegate ai battenti tramite giunzione meccanica realizzata con cavallotti metallici.

4.4.2 Rinforzi: i profilati di PVC devono essere abbinati a rinforzi in acciaio protetti con trattamento superficiale anticorrosivo di zincatura da Z 200 a Z 275 e fissati tramite viti di fissaggio.

Il profilo dell'anta della persiana deve essere abbinato ad un profilo metallico tubolare, collegato negli angoli tramite l'applicazione di sistemi di rinforzo quali:

- squadrette in alluminio inserite all'interno della tubolarità dei rinforzi, giuntate meccanicamente e fissate con viti alla struttura;
- squadrette in acciaio inox opportunamente sagomate, inserite all'interno dell'angolo dell'anta e fissate con viti ai rinforzi del profilo;
- blocchi stampati in PVC, che vengono vincolati all'interno della tubolarità dei rinforzi ed aumentano la superficie di saldatura sull'angolo.

4.4.3 Ferramenta: la ferramenta applicata alla persiana (bandelle a squadra o piane, cardini, cerniere, spagnolette, ecc.) deve essere idonea alla tipologia dell'elemento realizzato, sia per dimensioni che per funzionalità. La bandella applicata in prossimità dell'angolo deve avere una conformazione a squadra a 90° per aumentare la stabilità del battente. Per la scelta degli articoli di movimentazione e chiusura dell'anta è necessario che tutti i componenti e gli accessori utilizzati (soprattutto in corrispondenza degli snodi) siano realizzati o trattati con materiali resistenti alla corrosione e all'usura. Le cerniere ed i cardini devono prevedere punti di fissaggio diretti sul rinforzo metallico dell'anta e del telaio.

4.4.4 Sistemi oscuranti: i sistemi di oscuramento devono essere applicati all'anta della persiana tramite listelli fermapannello, inseriti nell'apposita scanalatura su tutta la lunghezza del battente. Il sistema oscurante per le persiane può essere diverso a seconda dell'esigenza di schermatura richiesta:

- con pannellatura cieca completamente oscurante;
- con lamelle fisse inclinate semi-oscuranti rinforzate dall'apposito profilo tubolare in alluminio;
- con lamelle orientabili dotate di guarnizione coestrusa e rinforzate dall'apposito profilo tubolare in alluminio.

5 – LA POSA DEL SERRAMENTO NEL VANO MURARIO

Il fissaggio del serramento sull'opera muraria deve essere progettato ed effettuato ad arte, al fine di evitare danni legati a deformazioni, dilatazioni, infiltrazioni o cedimenti. La posizione del serramento deve essere stabilita sulla base della struttura del vano murario, con l'obiettivo di minimizzare le dispersioni, scongiurare la formazione di condensa e massimizzare l'isolamento acustico della realizzazione. La norma *"La posa in opera"* dell'*Associazione del Marchio di Qualità RAL per finestre e porte d'ingresso* deve essere presa come riferimento per la definizione dei criteri e dei particolari di posa del serramento.

5.1 Dimensioni del giunto.

La progettazione e la realizzazione del giunto deve essere definita sulla base delle dimensioni e del colore del serramento.

5.2 Fissaggio

L'ancoraggio del telaio mediante viti, tasselli o zanche su muro, su falso telaio o su vecchio infisso, deve trasmettere alla costruzione tutti i carichi dovuti al peso proprio della parte apribile, alle dilatazioni, alla spinta del vento ed alle azioni di manovra. L'interasse e la posizione dei punti di fissaggio devono rispondere alle indicazioni della *norma RAL*.

5.3 Sigillatura

I sigillanti devono essere compatibili con i materiali con cui vengono a contatto, devono garantire al giunto di connessione tra il telaio e la muratura le prestazioni di tenuta all'acqua, tenuta all'aria, tenuta alla polvere e devono assicurare continuità elastica durevole tra i due supporti.

L'operazione di sigillatura deve essere realizzata con l'obiettivo di assorbire tutti i movimenti strutturali del giunto tra il telaio e la muratura e deve essere effettuata sulla base delle caratteristiche fisiche del sigillante. Per i nastri di tenuta pre-compresi deve essere individuato il grado di compressione idoneo (questi prodotti non garantiscono l'ermeticità al vapore acqueo).

5.4 Isolazione

Per l'isolazione del giunto tra la muratura ed il telaio della finestra possono essere usati materiali isolanti come schiume specifiche o lana minerale. Nel caso di utilizzo di sigillante in forma di schiuma, il materiale non deve causare reazioni che possano deformare i profili in PVC del telaio dopo l'applicazione.

5.5 Coprifilatura

Per completare la posa dal punto di vista estetico e funzionale, i serramenti dovranno essere rifiniti con l'applicazione di coprifili (interni ed esterni) e di eventuali raccordi al davanzale.

5.6 Responsabilità nel processo di posa

La norma *UNI 10818 "Finestre, porte e schermi, Linee guida generali per la posa in opera"* deve essere considerata come guida allo sviluppo delle diverse fasi della posa in opera dei serramenti, in quanto individua le competenze ed i limiti dei diversi operatori che intervengono nel processo.

6 - PRESTAZIONI DEI SERRAMENTI

6.1 Classi di tenuta

I serramenti devono essere a **marchio di qualità IIP-UNI** e presentare le seguenti classi di tenuta:

- **permeabilità all'aria** ... (specificare la classe secondo la norma *UNI EN 12207*);
- **tenuta all'acqua** ... (specificare la classe secondo la norma *UNI EN 12208*);
- **resistenza al carico del vento** ... (specificare la classe secondo la norma *UNI EN 12210*).

Le prestazioni dei serramenti sopra indicate devono essere definite in seguito alle prove di laboratorio descritte dalle seguenti norme:

- *UNI EN 1026 "Porte e finestre - Permeabilità all'aria - Metodo di prova"*
- *UNI EN 1027 "Porte e finestre - Tenuta all'acqua - Metodo di prova"*
- *UNI EN 12211 "Porte e finestre - Resistenza al carico di vento - Metodo di prova"*

Nota.

Per la scelta delle classi di prestazione, utilizzare il carico di vento di progetto calcolato con la metodologia indicata dalla *"Circolare Ministeriale 4 luglio 1996 n° 156AA.GG./STC. Istruzioni per l'applicazione delle norme tecniche relative ai criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi"* di cui al *Decreto Ministeriale del 16 gennaio 1996*.

6.2 Isolamento termico del serramento

I serramenti devono presentare un valore di trasmittanza termica complessiva pari ad **U= W/m²K** (specificare il valore), calcolata secondo il procedimento indicato dalla *UNI EN ISO 10077-1*.

Di seguito le norme di riferimento per la definizione della caratteristica di isolamento termico del serramento.

- *UNI 10349 Riscaldamento e raffrescamento degli edifici. Dati climatici*
- *UNI 10379 Riscaldamento degli edifici. Fabbisogno energetico convenzionale normalizzato. Metodo di calcolo e verifica*
- *UNI EN 832 Prestazione termica degli edifici - Calcolo del fabbisogno di energia per il riscaldamento - Edifici residenziali*
- *UNI EN ISO 6946 Componenti ed elementi per edilizia - Resistenza termica e trasmittanza termica - Metodo di calcolo*
- *Direttiva 2002/91/CE del parlamento europeo e del consiglio del 16 dicembre 2002 sul rendimento energetico nell'edilizia*
- *Decreto Ministeriale, 24 aprile 2001: Individuazione degli obiettivi quantitativi per l'incremento dell'efficienza energetica negli usi finali ai sensi dell'art. 9, comma 1, del decreto legislativo 16 marzo 1999, n. 79*
- *Decreto Ministeriale, 2 aprile 1998 Modalità di certificazione delle caratteristiche e delle prestazioni energetiche degli edifici e degli impianti ad essi connessi*

- **Decreto del Presidente della Repubblica 26 agosto 1993, n. 412** Regolamento recante norme per la progettazione, l'installazione, l'esercizio e la manutenzione degli impianti termici degli edifici ai fini del contenimento dei consumi di energia, in attuazione dell'art. 4, comma 4, della legge 9 gennaio 91, n.10.
integrato con le modifiche apportate dal:
- **Decreto del Presidente della Repubblica 21 dicembre 1999, n.551** Regolamento recante modifiche al decreto del Presidente della Repubblica 26 agosto 1993, n.412, in materia di progettazione, installazione, esercizio e manutenzione degli impianti termici degli edifici ai fini del contenimento dei consumi di energia.
- **Legge 9 gennaio 1991, n. 10** Norme per l'attuazione del Piano energetico nazionale in materia di uso razionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia

6.3 Isolamento acustico del serramento

I serramenti devono presentare un valore del potere fonoisolante **di $R_w = \dots$** dB (specificare il valore).

Di seguito le norme di riferimento per la definizione dell'isolamento acustico del serramento.

- **UNI EN 12758** Vetro per edilizia - Vetrazioni e isolamento acustico per via aerea - Descrizioni del prodotto e determinazione delle proprietà
- **UNI 8204** Serramenti esterni - classificazione in base alle prestazioni acustiche
- **UNI EN 12354-3** Valutazione delle prestazioni acustiche di edifici a partire dalle prestazioni di prodotti - isolamento acustico contro il rumore proveniente dall'esterno per via aerea
- **UNI 9884** Caratterizzazione acustica del territorio mediante la descrizione del rumore ambientale
- **UNI EN ISO 140** Misurazione dell'isolamento acustico in edifici ed elementi di edificio - parti 1, 3, 5
- **UNI EN ISO 717 - 1** Misurazione dell'isolamento acustico in edifici ed elemento di edificio - isolamento acustico per via aerea
- **Decreto del Ministero dell'Ambiente, 29 novembre 2000.** Criteri per la predisposizione, da parte delle società e degli enti gestori dei servizi pubblici di trasporto o delle relative infrastrutture, dei piani degli interventi di contenimento e abbattimento del rumore.
- **Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri, 5 dicembre 1997** Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici
- **Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri, 14 novembre 1997** Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore
- **Legge n° 447, 26 ottobre 1995** Legge quadro sull'inquinamento acustico
- **Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri, 1 marzo 1991** Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno

7. SICUREZZA

7.1 Sicurezza d'uso

I serramenti non devono causare danni fisici o lesioni agli utenti; non devono presentare parti taglienti e superfici abrasive che possano ferire gli utenti nelle normali condizioni di utilizzo. Devono essere evitate fuoriuscite di materiali dalla propria sede e devono essere evitate rotture degli organi di manovra e di bloccaggio o altri danneggiamenti che possano provocare il decadimento delle prestazioni inizialmente possedute.

A tale scopo si richiede pertanto che i serramenti abbiano superato in laboratorio le prove previste dalla norma *UNI EN 107 "Metodi di prova delle finestre - Prove meccaniche"*, con i limiti previsti dalla norma *UNI 9158 "Edilizia - Accessori per finestre e portefinestre - Criteri di accettazione per prove meccaniche sull'insieme serramento-accessori"*.

Il *Decreto Legislativo 17 marzo 1995, n. 115 "Attuazione della direttiva 92/59/CEE relativa alla sicurezza generale dei prodotti"* affronta l'argomento della sicurezza dei manufatti commercializzati in relazione al loro uso.

7.2 Sicurezza nelle applicazioni vetrarie

La tipologia di vetratura di sicurezza da utilizzare in funzione dei potenziali rischi all'utenza per le attività previste deve corrispondere alle indicazioni della normativa *UNI 7697 "Criteri di sicurezza nelle applicazioni vetrarie"*.

7.3 Accessibilità ai locali

Le caratteristiche delle aperture quali:

- luce netta minima di passaggio,
- altezza massima della soglia rispetto al livello del pavimento,
- altezza minima del parapetto nei serramenti esterni,
- conformazione dello spigolo vivo sulle traverse inferiori delle ante,

devono corrispondere alle indicazioni del *Decreto Ministeriale 14 giugno 1989 n. 236 "Prescrizioni tecniche necessarie a garantire l'accessibilità, l'adattabilità e la visitabilità degli edifici privati e di edilizia residenziale pubblica sovvenzionata e agevolata, ai fini del superamento e dell'eliminazione delle barriere architettoniche"*.

7.4 Reazione al fuoco

I profili in PVC costituenti i serramenti devono essere classificati in **classe 1** per quanto riguarda la "reazione al fuoco". Tale caratteristica deve essere certificata in laboratorio, secondo la metodologia di prova di riferimento.

Di seguito si elencano le norme utilizzate per l'analisi della reazione al fuoco dei materiali.

- *Decreto Ministeriale 26 giugno 1984 "Classificazione di reazione al fuoco ed omologazione dei materiali ai fini della prevenzione incendi"*

- *UNI 8457 "Materiali combustibili suscettibili di essere investiti dalla fiamma su una sola faccia. Reazione al fuoco mediante applicazione di una piccola fiamma"*
- *UNI 9174 "Reazione al fuoco dei materiali sottoposti all'azione di un fiamma d'innescio in presenza di calore radiante"*

7.5 Direttiva 89/106/CEE sulla "sicurezza dei prodotti da costruzione" e marcatura CE

La direttiva *89/106/CEE* sulla sicurezza dei prodotti per l'edilizia definisce i componenti dei serramenti per i quali è richiesta la **marcatura CE**. Gli accessori applicati sulle uscite antipanico e di emergenza devono essere marcati CE e devono rispondere ai requisiti delle norme di seguito elencate:

- *UNI EN 1125 "Accessori per serramenti – dispositivi antipanico per uscite di sicurezza azionati mediante una barra orizzontale – requisiti e metodi di prova"*
- *UNI EN 179 "Accessori per serramenti – dispositivi per uscite di emergenza azionati mediante maniglia a leva o piastra a spinta – requisiti e metodi di prova"*

7.6 Manutenzione

Nelle istruzioni di manutenzione del serramento devono essere definiti quali sono i principali componenti soggetti ad usura durante l'uso, la tipologia degli interventi di pulizia, la manutenzione necessaria e la loro frequenza. Componenti come le guarnizioni, i sigillanti, i vetrocamera, che possono essere danneggiati dall'uso o dall'invecchiamento, dovranno essere concepiti in modo tale da essere agevolmente sostituiti o riparati.

8 - DOCUMENTAZIONE ALLEGATA AL CONTRATTO

Di seguito vengono elencati alcuni importanti documenti che definiscono i termini del contratto tra il Committente ed il Contraente per la fornitura dei serramenti.

8.1 Documenti tecnici da allegare al contratto

- Piante dell'edificio;
- prospetti dell'edificio;
- abaco dei serramenti (assegnare ad ogni serramento un codice identificativo);
- dettagli tecnici dei serramenti (nodi, interconnessioni e giunti tra infisso e vano murario).

8.2 Documenti che il Contraente dovrà rilasciare prima della sottoscrizione del contratto

- Offerta/preventivo completo dei prezzi unitari;
- programma dei lavori;
- dettagli costruttivi dei serramenti.

8.3 Documenti che il Contraente dovrà rilasciare in corso e/o a fine lavori

- Dichiarazione di conformità al *Decreto Ministeriale 2 aprile 1998 "Modalità di certificazione delle caratteristiche e delle prestazioni energetiche degli edifici e degli impianti ad essi connessi"* (permeabilità all'aria e trasmittanza termica dei serramenti, trasmissione luminosa della vetrata);
- indicazioni in merito ai prodotti da impiegare ed alle precauzioni da adottare ai fini di garantire un'ottimale pulizia e manutenzione dei serramenti.