

CHIUSURE TRASPARENTI

Esigenza di far entrare all'interno le radiazioni solari e la luce naturale richiede chiusure esterne caratterizzate dalla trasparenza.

I serramenti (o infissi) esterni: garantire le stesse prestazioni delle chiusure opache quando sono chiusi

permettere l'ingresso della luce naturale e delle radiazioni solari

apribili -> garantire il passaggio di persone e oggetti e la ventilazione naturale

proteggono quando la situazione climatica è sfavorevole

Si distinguono in:

- *finestre*: permettono la ventilazione e l'illuminazione naturale, ingresso delle radiazioni solari, visibilità tra interno ed esterno
- *porte-finestre*: oltre alle funzioni delle finestre, consentono il passaggio di persone
- *porte*: elementi opachi, consentono il passaggio di persone
- *luci fisse*: funzioni analoghe a quelle delle finestre, esclusa la ventilazione

Costituiscono un'interruzione nella continuità delle chiusure opache -> caratterizzano l'immagine dell'edificio: rapporti pieni (opachi) e vuoti (trasparenti)

Ventilazione e illuminazione cambiano a seconda dell'uso dei locali -> normativa: valori aeroilluminanti.

L'elemento tecnico che consente l'illuminazione non deve coincidere con quello che consente l'areazione.

Dimensione e ubicazione: determinano la qualità della luce, radiazioni solari

tenere conto della presenza di ostruzioni, della profondità del vano da illuminare, la posizione più o meno baricentrica

Sono la parte più vulnerabile sotto il profilo termico e acustico

LE PARTI DI UN SERRAMENTO

VETROCAMERA

Materiale: vetro, policarbonato (plastico)

lastre sottili (4-8mm) -> massima trasparenza, favorire il movimento

Elemento poco isolante termicamente e acusticamente: d'inverno vengono disperse grandi quantità di energia

d'estate catturano le radiazioni solari e innalzano la temperatura

Soluzione: vetrocamera: composizione di due lastre di vetro unite al perimetro da distanziatori e intervallate da una intercapedine d'aria ferma -> miglioramento termico, riduzione della superficie fredda

trasmissione termica si riduce al crescere dell'intercapedine -> 25mm max: l'aria si muove.

nuova generazione: vetri basso-emissioni: ossidi metallici depositati all'interno -> ridurre le dispersioni termiche
utilizzo di gas nobili (argon, krypton)

Carenze di isolamento acustico: si agisce sulla massa delle lastre vetrate -> aumento dello spessore, diversi per ogni lastra

Carenze di isolamento termico: vetri camera tripla

Surriscaldamento estivo: il fattore solare (g) rappresenta il rapporto tra l'energia totale trasmessa all'interno e l'energia solare incidente sulla vetrata.

l'energia totale è la somma dell'energia solare introdotta per trasmissione diretta e dell'energia riemessa dal vetro dopo il suo riscaldamento.

Soluzione: vetrate a controllo solare

TELAIO FISSO E TELAIO MOBILE

Il vetrocamera è incorniciato da un telaio di protezione e interfaccia per il fissaggio del vetro con la muratura.

Serramento non apribile: unico telaio

Serramento apribile: due telai collegati:

- telaio mobile: incornicia il vetrocamera, è l'anta apribile
- telaio fisso: rimane fermo e viene fissato alla muratura.
due profili fissati alla muratura tramite controtelaio -> cornice continua lungo tutto il vano murario dell'apertura

Entrambi i telai sono sagomati per garantire la tenuta all'acqua e all'aria -> due superfici di battuta intercalata da una camera d'aria

il raccordo centrale è sagomato per andare in battuta ed evitare infiltrazioni

Infiltrazioni d'acqua: rallentate per effetto del passaggio forzato attraverso le battute e i cambiamenti di direzione

la riduzione delle infiltrazioni aumenta col numero di battute e camere d'aria

GUARNIZIONI ED ELEMENTI DI TENUTA

Il serramento è composto da vari materiali -> diverso coefficiente di dilatazione termica -> piccoli spostamenti delle varie parti che non possono essere montate

insieme ermeticamente

Soluzione: lasciare intenzionalmente uno spazio di tolleranza -> fessure tra le parti <- imprecisioni

collocati sigillanti o guarnizioni nei giunti fissi e mobili

Sigillanti: si dilatano e contraggono

sono prodotti sintetici caratterizzati dalla loro proprietà adesive ed elastiche classificati in base alla natura chimica (siliconati, poliuretani, polisolfurici, acrilici, butilici, gommobituminosi)

Guarnizioni: plastomeri, elastomeri vulcanizzabili, elastomeri-termoplastici

Possono deteriorarsi nel tempo

Punti fragili: linee di battuta tra i telai -> guarnizioni di materiale plastico elastico (neoprene) -> migliorano l'isolamento acustico

contatto tra telaio fisso, controtelaio e muro: schiume poliuretatiche -> riempiono le cavità, eliminando ponti termici e acustici

Infiltrazioni d'acqua: telaio mobile sagomato nella traversa inferiore con un listello particolare (gocciolatoio)

può essere sostituito con particolari soluzioni del profilo:
scanalatura continua

profilo speciale in alluminio, con foro di scarico vero l'esterno.

profili a giunto aperto: camera di decompressione, l'acqua non può essere spinta all'interno

guarnizione inserita in posizione centrale -> creazione di una camera d'aria (precamera di raccolta): la pressione è uguale a quella esterna -> l'acqua cola in basso defluendo dai fori.

FERMAVETRO

Il telaio è opportunamente sagomato -> vetro + qualche millimetro per i sigillanti o guarnizioni

Larghezza: dipende dallo spessore complessivo del vetrocamera
2-5mm per i sigillanti

Profondità: inserito tra i 10 e i 25mm

Fermavetro: profilo che corre unitariamente come cornice lungo tutto lo sviluppo perimetrale del vetrocamera

rimovibile -> collocato a contatto con l'ambiente interno

Modalità di fissaggio: meccanica

per chiodatura, avvitaggio, scatto

Per inserire le lastre vetrate: particolari tasselli posizionati tra le lastre e il telaio

materiali plastiche rigide, elastomeri
formano l'appoggio inferiore sul traverso del solaio

Tasselli spaziatori: si trovano nel traverso superiore
mantengono le lastre in posizione

TAGLIO TERMICO

I materiali metallici presentano una elevata conducibilità termica -> d'inverno assumono la temperatura esterna -> condensa superficiale

Soluzione: sezione divisa in due parti nella zona centrale -> interrompere la continuità del materiale metallico tra interno ed esterno

sia telaio fisso che mobile

tenute insieme da materiale plastico isolante a elevata rigidità -> riduce le dispersioni di calore

Materiali: profili estrusi di poliammide rinforzato con fibra di vetro e resine ad alta densità coestrusi con profili di alluminio o accoppiati a profili pressopiegati in acciaio

TIPOLOGIE DI SERRAMENTI E MOVIMENTAZIONE DELLE ANTE

La scelta del sistema di apertura fa effettuata in ragione alle specifiche esigenze d'uso.

Dipende:

- dalla morfologia del serramento
- la geometria delle ante
- le dimensioni massime che esse possono assumere

Classificate in base al tipo di movimento (rotazione e traslazione)

Il tipo di movimento dipende dagli accessori di movimentazione che collegano telaio fisso e telaio mobile

Gli accessori sono:

- *cerniera:* consente la rotazione su asse verticale o orizzontale (ante a battente -> rotazione verso l'interno)
- *carrello:* consente la traslazione in senso orizzontale (ante scorrevoli)

pattino: favorisce la traslazione

- *carrucola:* traslazione in verticale dell'anta mobile

Anta mobile: pannello attaccato al telaio fisso tramite cerniere.

Cerniere: la loro posizione determina il tipo di movimento.

apribile verso l'esterno -> asse verticale

asse orizzontale (superiore= a visiera; inferiore=a vasistas)

RAPPORTO TRA SERRAMENTO E PARETE OPACA

POSIZIONE RISPETTO AL VANO MURARIO

I serramenti possono essere posti:

- sul filo interno
- sul filo esterno
- in posizione intermedia: più protetti, maggiore ingresso di luce

Mazzette: elementi verticali laterali al vano finestrato, funzione di interfaccia tra serramento e muro

poste in opera manufatti prefabbricati in calcestruzzo o formate con mattoni in laterizio

a gradino: sagomatura a L-> protezione del giunto tra telaio fisso e controtelaio

perfetta complanarità -> piano di riferimento per l'appoggio del serramento

piana: elemento prefabbricato in calcestruzzo o da mattoni in laterizio disposti ortogonalmente a chiusura del muro

telaio fisso del serramento realizza con il controtelaio un giunto fisso non protetto -> sigillature

non proteggono il telaio fisso -> rapido deterioramento

applicata a murature solo di ridotto spessore

Stipite: il lato verticale esterno dell'apertura

può essere semplicemente intonacato o rivestito con lastre in pietra o lamiera di alluminio

Spalle di muro interne: inclinate con sguinci -> favorire l'ingresso della luce

DAVANZALE E ARCHITRAVE

Il serramento è sorretto:

-*inferiormente*: dall'appoggio alla muratura o dalla presenza di un traverso in acciaio o legno.

davanzale: non è un elemento continuo tra interno ed esterno -> due materiali

esterno: protegge la parete sottostante dell'apertura dall'acqua

lievemente inclinato -> defluire l'acqua dotato di gocciolatoio

-*superiormente*: necessario prevedere un fissaggio del traverso

Valletta: architrave caratterizzato da una particolare sagomatura per coprire e proteggere il rullo avvolgibile dell'oscuramento.

Porta o porta-finestra: soglia: elemento posto a contatto con la parte inferiore del serramento, delimita la pavimentazione interna ed esterna

battuta: crea un dislivello tra le quote

raso: i pavimenti sono allo stesso livello -> problemi di tenuta all'aria e all'acqua

MODALITA' DI ATTACCO E FISSAGGIO

Nelle chiusure a massa costruite in opera: dimensionamento mai preciso al millimetro -> controtelaio

Consentono di assorbire le tolleranze di fabbricazione e di permettere piccoli scostamenti della muratura, necessari per regolare la verticalità (messa a piombo).

Materiali: profili in legno o metallici.

Costituiti da due ritti e un traverso, controventati con elementi provvisori

Parete in muratura: serramento fissato tramite zanche (elementi metallici con estremità ripiegata che vengono inglobati in uno strato di malta per fissarli)

Pareti leggere: fissato direttamente ai montanti

le tecniche permettono una precisione in grado di garantire tolleranze dell'ordine del millimetro

Il raccordo tra serramento e muro deve essere sigillato per evitare infiltrazioni
Il controtelaio non rimane a vista -> nascosto dallo strato di rivestimento o da coprifili (o coprigiunti)

DECLINAZIONI MATERICHE

SERRAMENTI IN LEGNO

Selezionate le essenze lignee dotate di maggiore resistenza meccanica indeformabilità e resistenza agli agenti naturali-> legni resinosi: pino, larice, rovere, abete

Sottoposti a trattamenti protettivi:

- *deresinazione:* imbevuti con prodotti a base di alcool etilico o metilico che accelerano il processo di espulsione della resina.
- *trattamenti antiparassitari:* policlorurati
- *impermeabilizzazione:* turapori a base di resine viniliche o gliceroftaliche
- *strato di collegamento:* mordenti inorganici a base di rame, sali di ferro, potassio che reagiscono chimicamente con coloranti impiegati per lo strato di finitura
- *verniciatura:* vernici incolori o colorate, finitura satinata, semi-lucida e lucida; resine sintetiche al poliestere o acriliche -> protettive
- *pitturazione:* a olio o smalti
- *laccatura*

I telai non sono elementi in legno unici (legno massiccio), ma sono l'unione di più pezzi di legno (legno lamellare) connessi tramite chiodatura o con piastre metalliche o incastro (coda di rondine) e incollaggio -> stabilità nel tempo.

SERRAMENTI IN ALLUMINIO

Si basa sull'assemblaggio di profili prodotti per estrusione

Le varie parti vengono accoppiate a scatto, per infilaggio o elementi di collegamento in materiale plastico

Alluminio tende ad alterarsi in presenza di ossigeno -> strato di ossido compatto e inerte: protegge dalla corrosione, patinatura tendente al nero

Rifiniture:

- *anodizzazione (ossidazione):* processo elettrolitico, tende ad aumentare artificialmente lo spessore di ossido protettivo

lasciato al naturale o preventivamente colorato:
bagni di soluzioni colorate o mediante l'impiego di correnti elettriche (elettrocolorazione)

per entrambi: fase di fissaggio ad alta temperatura dell'ossido

- *verniciatura:* tre fasi fondamentali:
 1. preparazione della superficie: i profilati vengono sgrassati e ripuliti dall'ossido di alluminio mediante bagni decapanti
 2. conversione chimica: modificare la superficie in modo da renderla rugosa, ricoprendola di ossidi di cromo -> incremento della

resistenza

3. applicazione della vernice: prodotti liquidi o in polvere, realizza un film protettivo

SERRAMENTI IN ACCIAIO

Realizzati con profili ottenuti dalla piegatura a freddo di lamiere in acciaio zincato -> spigoli arrotondati

Materiali: acciaio inox, corten, lega di rame e zinco preossidato

Acciaio zincato: copertura di zinco a caldo -> protegge dall'ossidazione sia all'esterno che all'interno

verniciato con polveri poliesteri cotte a 180°C
finitura superficiale lucida, semilucida o satinata

Acciaio inossidabile: facile manutenzione

Acciaio inox: non arrugginisce se esposto all'atmosfera

Acciaio cor-ten: elevata resistenza meccanica -> serramenti di grandi dimensioni e pesi

leghe alto-resistenziali contenenti rame, cromo e fosforo -> alta resistenza alla corrosione e allo snervamento a trazione
autoprotettersi: formazione di una patina superficiale
non richiedono interventi di manutenzione, particolarmente durevoli e resistenti nel tempo

Profili con sezioni molto contenute -> minor impatto visivo
maggiore luminosità

Misure: larghezza a vista del telaio: 45mm lungo il perimetro
60mm nel nodo centrale

spessore: 55-60mm nei telai non a taglio termico
65mm nei telai a taglio termico

SERRAMENTI IN PVC

Polivinilcloruro: materiale sintetico

acido cloridrico, etile e ossigeno

Per i serramenti si usa quello di tipo rigido

Sostanze aggiunte:

- stabilizzanti: sali organici di metalli pesanti, impedirne l'invecchiamento e degradazione
- pigmenti per colorare
- plastificanti: contenenti ftalati, conferire maggiore flessibilità ed elasticità
- additivi speciali

Processo di formatura: estrusione: barre rigide successivamente tagliate a misura e saldate -> telai e guarnizioni

pultrusione: si utilizzano resine rinforzate con lunghe fibre minerali, per lo più vetrose

Buon comportamento termoisolante e non richiede la presenza di elementi a taglio termico

Non è particolarmente resistente dal punto di vista meccanico -> inseriti profili di acciaio zincato come rinforzo

Elevato coefficiente di dilatazione, controllabili tramite particolari accorgimenti nella posa in opera

Migliorare le caratteristiche termiche: aumento il numero di camere d'aria (dall'interno verso l'esterno)

SERRAMENTI IBRIDI IN LEGNO-ALLUMINIO

Molti serramenti in commercio sono composti da due materiali differenti

Legno e alluminio: nato negli anni '70 con l'adozione di profili di battuta in alluminio su telai in legno -> maggiore durata nel tempo delle prestazioni

Sezione portante in alluminio rivestita in legno sul lato interno oppure da una sezione portante in legno rivestita in alluminio verso l'esterno.

Obiettivo: abbinare la resistenza agli agenti atmosferici e all'ambiente esterno dell'alluminio

alla piacevolezza estetica e tattilità gradevole e buona coibenza termica del legno verso l'interno

Lavorazioni: fase separate e autonome

parti pronte -> accoppiamento tra i profili

Problemi: movimenti reciproci -> utilizzo di particolari fissaggi che consentono lo scorrimento

scarsa coibenza termica dell'alluminio: fenomeni di condensa -> legno protetto con impregnanti e separato con camera d'aria o sigillanti

Altri accoppiamenti:

-alluminio (rivestimento) e PVC (sezione portante)

-legno (sezione resistente) e PVC (rivestimento)