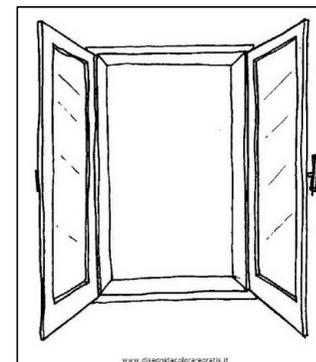


Seminario:
La Posa Qualificata del Serramento.



PARTE TECNICA

Relatore: Ing. Antonio Migliorini
Responsabile tecnico: *perfèta*

Catania (Ct)

Ordine Ingegneri Catania

Via Vincenzo Giuffrida n° 202

03 Maggio 2023

Chi sono:

Mi presento per chi non mi conoscesse: sono Antonio Migliorini, dell' Alu Italia e rivesto in azienda il ruolo di responsabile tecnico di *perfètta*.

Ingegnere Edile, esperto di posa qualificata del serramento, appassionato di serramenti.

Mi occupo della attività di formazione dei Posatori/Istallatori di serramenti, che intendono certificare la propria Competenza di progettazione della posa qualificata, nonché di formazione sul serramento in genere.

Ideatore della filosofia e del **sistema *perfètta***.



perfètta
LA POSA IN OPERA QUALIFICATA DEL TUO INFISSO

perfètta non è solo un marchio, non è solo un metodo, ma è la corretta filosofia sulla posa qualificata del serramento.

perfètta
LA POSA IN OPERA QUALIFICATA DEL TUO INFISSO

perfètta
LA POSA IN OPERA QUALIFICATA DEL TUO INFISSO

è *Accento grave sulla seconda è.*

è *Segno diacritico, che viene utilizzato in diversi sistemi ortografici, Italiano, Olandese, Greco, ecc.*

*Il segno diacritico è un segno aggiuntivo alla lettera, per distinguere si la pronuncia, **si il significato.***

Segni che si possono trovare sotto o sopra la lettera (non tutti i segni che si staccano dalla lettera sono diacritici, esempio i, j, ecc).

perfètta non è solo un marchio, non è solo un metodo, ma è la corretta filosofia sulla posa qualificata del serramento.

La VISION **perfètta**: è creare un sistema di posa, un metodo, ma soprattutto una filosofia sulla posa qualificata del serramento, diversa e facilmente individuabile.

perfètta non è solo un marchio, non è solo un metodo, ma è la corretta filosofia sulla posa qualificata del serramento.



Come intrinseco dal nome, la filosofia è l'amore per la sapienza, per il sapere, per la ricerca, conoscenza.

perfètta non è solo un marchio, non è solo un metodo, ma è la corretta filosofia sulla posa qualificata del serramento.

PERCHE' *perfètta*.

- Immune di difetti, errori, lacune, mancanze;
- Completo, compiuto in tutte le sue parti;
- Che non presenta imperfezioni, al massimo grado di compiutezza.

Il **sistema** di posa *perfètta al cubo* è privo di difetti, di lacune, di mancanze (al massimo grado di compiutezza).

- ***Priva di difetti***: il sistema di posa *perfètta al cubo* viene eseguita, utilizzando solo articoli con caratteristiche uniformi alla **UNI 11673-1**;
- ***Priva di Lacune***: il sistema di posa *perfètta al cubo*, viene eseguita tenendo conto dei tre diversi livelli di tenuta;
- ***Priva di mancanze***: sistema di posa che tiene conto sia del nodo primario che del nodo secondario;

I numeri della filosofia *perfètta*:

Oltre 300 i serramentisti formati con la filosofia *perfètta* in soli tre anni.

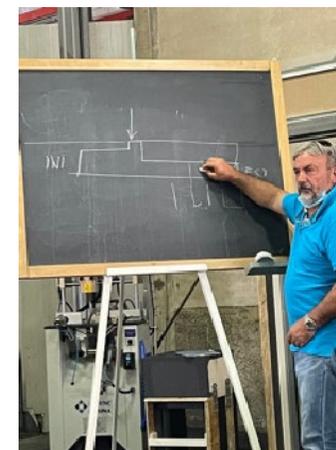
perfètta
LA POSA IN OPERA QUALIFICATA DEL TUO INFISSO



I numeri della filosofia *perfètta*:

Oltre 300 i serramentisti formati con la filosofia *perfètta* in soli tre anni.

perfètta
LA POSA IN OPERA QUALIFICATA DEL TUO INFISSO



I numeri della filosofia *perfètta*:

Oltre 170 i cantieri portati a termine dai serramentisti formati con la filosofia *perfètta* in soli tre anni.

perfètta
LA POSA IN OPERA QUALIFICATA DEL TUO INFISSO



I numeri della filosofia *perfètta*:

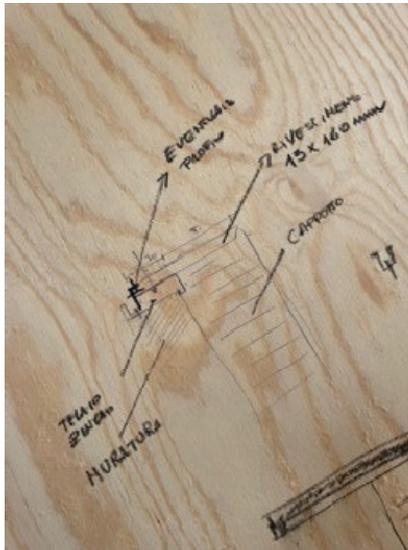
Oltre 170 i cantieri portati a termine dai serramentisti formati con la filosofia *perfètta* in soli tre anni.



I numeri della filosofia *perfètta*:

Oltre 170 i cantieri portati a termine dai serramentisti formati con la filosofia *perfètta* in soli tre anni.

perfètta
LA POSA IN OPERA QUALIFICATA DEL TUO INFISSO



I numeri della filosofia *perfètta*:

Oltre 170 i cantieri portati a termine dai serramentisti formati con la filosofia *perfètta* in soli tre anni.



I numeri della filosofia *perfètta*:

Oltre 170 i cantieri portati a termine dai serramentisti formati con la filosofia *perfètta* in soli tre anni.



Seminario:

La Posa Qualificata del Serramento.

PARTE TECNICA

- Posa qualificata e non certificata;
- Criteri di progettazione secondo UNI 11673-1;
- Giunto di posa;
- Progettazione dei giunti di posa;
- Il corretto posizionamento dei serramenti;
- Materiali di Sigillatura ed isolamento;
- Blower Door;
- Termografia;
- Intensimetria.

La Posa è **Qualificata** e non **Certificata**.

Nel mondo del serramento esiste la posa certificata?

In tanti utilizzano « ERRONEAMENTE» il termine posa certificata, in altri addirittura dicono di eseguirla.

Debbo ammettere che su questo argomento vi è molta confusione, si di metodo certamente di terminologia.

Partecipare ad un corso di posa in opera, concluso col rilascio di un attestato di partecipazione, non vuol dire di essere in grado di eseguire una posa certificata.

Possedere un certificato, che attesta le competenze del posatore, riconosciuto dagli organi competenti ed essere iscritti ad un albo professionale come previsto dalla norma UNI 11673-2, non vuol dire di essere in grado di eseguire una **posa certificata**.

Ad oggi, possiamo affermare, senza paura di essere smentiti quanto segue:

LA POSA CERTIFICATA NON ESISTE, l'unico metodo di posa valido è quello della POSA QUALIFICATA.

La Posa é **Qualificata** e non **Certificata**.

Vediamo adesso nel dettaglio, una volta fatta chiarezza sulla differenza tra posa certificata e posa qualificata, cosa dovrebbe richiedere il cliente e cosa dovrebbe garantire il serramentista.

Il CLIENTE, dovrebbe richiedere al serramentista, di inserire nel contratto di fornitura e posa dei serramenti quanto segue:

- obbligatorietà dell'utilizzo del metodo di posa per l'installazione dei serramenti, così come previsto dalla norma volontaria UNI 11673-1.

Tale norma , come detto volontaria, afferma che le prestazioni del serramento ottenute in laboratorio (e dichiarate dal produttore), devono essere mantenute anche dopo la posa ed essere costanti nel tempo, in funzione della vita media del serramento.

Inoltre, da indicazioni sulla tipologia di prodotti da usare per eseguire la posa, ancora quali sono le criticità più comuni da risolvere (tipo i ponti termici). **Non più, quindi viti e silicone.**

Una posa fatta secondo tale metodo, prevede l'utilizzo di tutta una gamma di materiali specifici e ben esplicitati nella norma: nastri autoespandenti, schiume elastiche, sigillanti ms-polimeri, pellicole di tenuta aria-vapore, contro-telai termici, fondo giunti, ecc.

Il SERRAMENTISTA, deve sempre garantire di eseguire una posa, secondo il metodo previsto dalla norma UNI 11673-1.

Trattandosi di un bene durevole i serramenti, come pure la posa, devono essere garantite per più dei canonici due anni previsti come da Codice del Consumo.

La garanzia sull'utilizzo di tale metodo per eseguire la posa deve essere rilasciata (per iscritto), ovviamente, dal posatore che ha eseguito i lavori.

Criteri di progettazione secondo UNI 11673-1.

A seguito della pubblicazione della norma **UNI 11673 - 1** (2 Marzo 2017) relativa ai criteri e ad i requisiti di progettazione della posa, la commissione che presiede al tavolo tecnico di regolamentazione di **serramenti esterni, porte pedonali e industriali**, ha recentemente proseguito la sua attività approvando le parti **2 e 3** della stessa norma, di fatto completandola (**27 Marzo 2019**).

Parti che vanno ad inquadrare sia le attività professionali che potranno essere ufficialmente certificate, che i requisiti e i contenuti minimi per la formazione.

Nascono quindi le figure professionali di:

Posatore/Installatore Junior EQF2;

Posatore/Installatore Senior EQF3;

Posatore/Installatore Caposquadra EQF4 .

Il (4 Marzo del 2021) è stata pubblicata la parte **4** della norma **UNI 11673 - 4**.

UNI 11673-4:2021 « Posa in opera dei serramenti»
Requisiti e criteri di verifica dell'esecuzione.

Criteri di progettazione secondo **UNI 11673-1**.

La norma **UNI 11673 1-2-3-4**.

- **UNI 11673 – 1 IL METODO** (Requisiti e criteri di verifica per la progettazione della posa in opera);
- **UNI 11673 - 2 LA CERTIFICAZIONE DELLA QUALIFICA PROFESSIONALE** (Attività professionali non regolamentate - Requisiti di conoscenza, abilità e competenza degli installatori/posatori);
- **UNI 11673 - 3 I CONTENUTI DELLA FORMAZIONE** (Requisiti minimi per lo svolgimento dell'attività di formazione non formale da parte di un organismo con determinati requisiti - ovvero ordini professionali e associazioni di settore);
- **UNI 11673 - 4 POSA IN OPERA DEI SERRAMENTI** (Requisiti e criteri di verifica dell'esecuzione. La norma definisce le metodologie di base dell'esecuzione della posa in opera dei serramenti, fornendo indicazioni di carattere documentale, analitico e sperimentale anche ai fini del collaudo in opera).

Criteri di progettazione secondo **UNI 11673-1**.

La norma **UNI 11673–1** stabilisce i requisiti e i criteri di verifica della progettazione.

La norma emanata il **2 marzo 2017** prende il nome di **UNI 11673 -1** perché è la prima parte di una serie di regolamentazioni in materia di posa in opera dei serramenti.

In questa fase iniziale di definizione della normativa, il tavolo di lavoro ha attribuito maggiore attenzione a tre elementi fondamentali:

- 1. Definizione degli standard della progettazione della posa in opera:** le prestazioni certificate dal produttore del serramento devono essere mantenute dopo l'installazione dello stesso;
- 2. Definizione delle caratteristiche e dei materiali di sigillatura e riempimento** da utilizzare per eseguire la posa in opera;
- 3. Modalità di risoluzione di situazioni critiche, ad esempio nel caso di sostituzione di serramenti esistenti.**

Criteri di progettazione secondo UNI 11673-1.

Chi riguarda la norma posa dei serramenti **UNI 11673-1** .

Per semplificare, oltre a riprendere quanto già riportato in **UNI 10818**, la norma **UNI 11673-1** interessa **tre figure professionali**, che non possono fare a meno di conoscerne le linee-guida:

- **Progettisti del nodo di posa**, ovvero i professionisti che si occupano del progetto e della predisposizione di tutte le attività operative successive da attuare in cantiere;
- **Produttori di serramenti**, che devono adeguarsi alla nuova normativa e devono fornire istruzioni il più precise possibile per la posa in opera dei loro serramenti;
- **Posatori**, cioè i professionisti che svolgono la fase operativa del lavoro e devono scegliere il materiale per posare in conformità, oltre a rispettare i tre livelli di posa.

I tre livelli di posa.

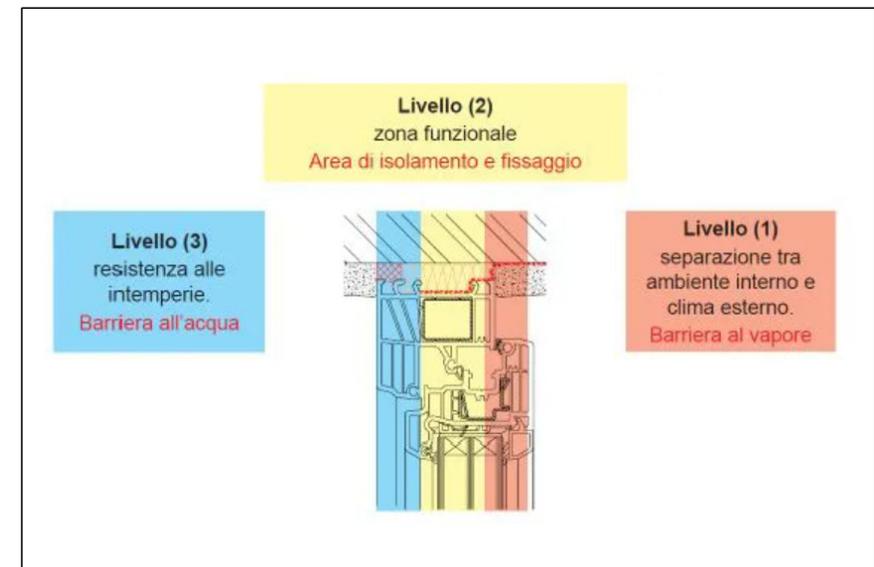
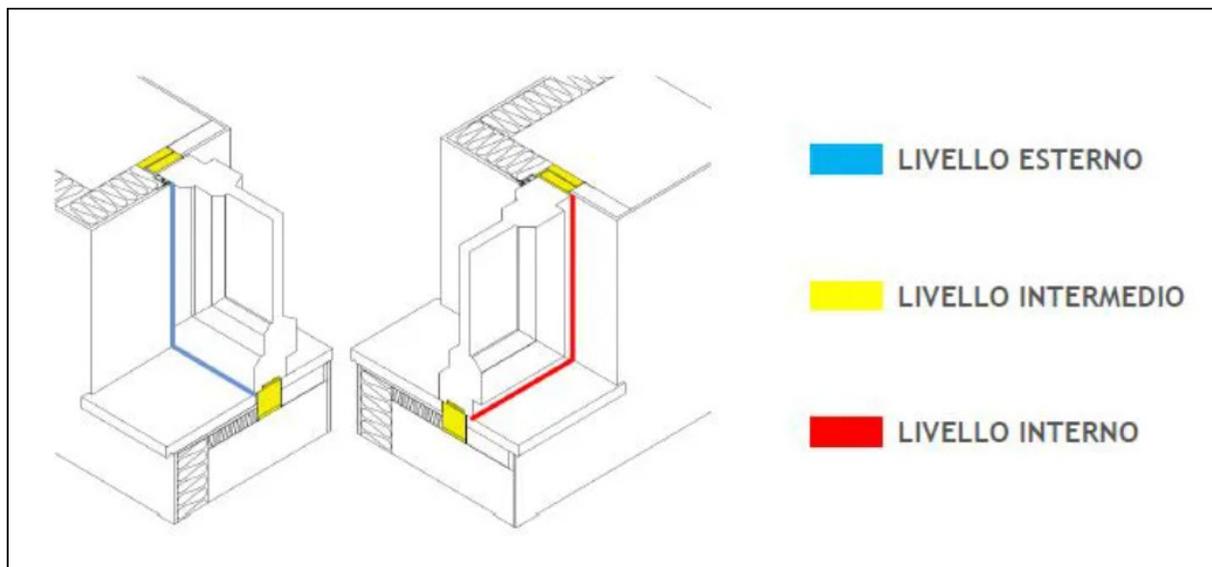
Chi riguarda la norma posa dei serramenti **UNI 11673-1** .

- **Livello esterno**: riguarda tutto ciò che il nodo di posa ed il serramento incontrano all'esterno;
- **Livello intermedio**: ha il compito di garantire il fissaggio meccanico e l'isolamento termico e acustico;
- **Livello interno**: è fondamentale per evitare problemi di muffa e condensa, soprattutto nei mesi invernali.

Criteri di progettazione secondo UNI 11673-1.

I tre livelli di posa .

- **Livello esterno:** riguarda tutto ciò che il nodo di posa ed il serramento incontrano all'esterno;
- **Livello intermedio:** ha il compito di garantire il fissaggio meccanico e l'isolamento termico e acustico;
- **Livello interno:** è fondamentale per evitare problemi di muffa e condensa, soprattutto nei mesi invernali.



Criteri di progettazione secondo **UNI 11673-1**.

UNI 11673 – 1 in pratica .

Ma praticamente, che cosa si deve fare per applicare la normativa posa serramenti UNI 11673-1??

Come già accennato, la normativa UNI 11673 - 1 stabilisce che la posa in opera deve **garantire le stesse prestazioni che il serramento ha in laboratorio**.

Il serramento acquistato deve quindi **garantire le prestazioni promesse** e per le quali è stato investito denaro.

Perché questo accada, è necessario che **la posa in opera sia conforme al serramento e che sia eseguita correttamente**.

Ad esempio, nel caso di un serramento classe 3, viene richiesta come prova più gravosa una resistenza a 1800 Pa.

Il sistema di posa deve essere quindi strutturato sulla base delle prestazioni del serramento.

Criteri di progettazione secondo UNI 11673-1.

La posa in opera è garanzia di risultato.

Dico sempre che il 75% di un risultato è dato proprio dalla posa in opera.

Non lo dico a caso, e la normativa UNI 11673 - 1 è la conferma che gli addetti ai lavori hanno maturato una certa consapevolezza in questo senso.

Anche il migliore dei serramenti, con le migliori prestazioni che possiamo trovare sul mercato – se posato in modo scorretto – non potrà mai garantire le prestazioni in opera dichiarate dal fabbricante.

A risentirne sarà anche la durata nel tempo del serramento. Capita spesso di trovare lo stesso serramento posato da installatori/posatori diversi.

Uno è pieno di problemi, l'altro magari perfetto.

Il prodotto è lo stesso, eppure la posa in opera ne ha determinato la durata nel tempo e le prestazioni.

Giunto di posa.

Giunto primario e secondario

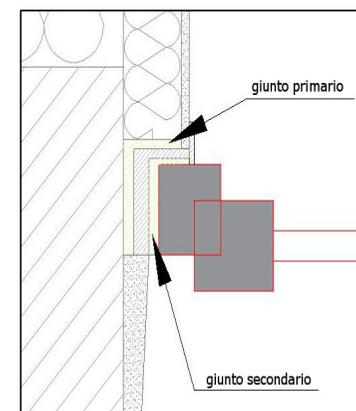
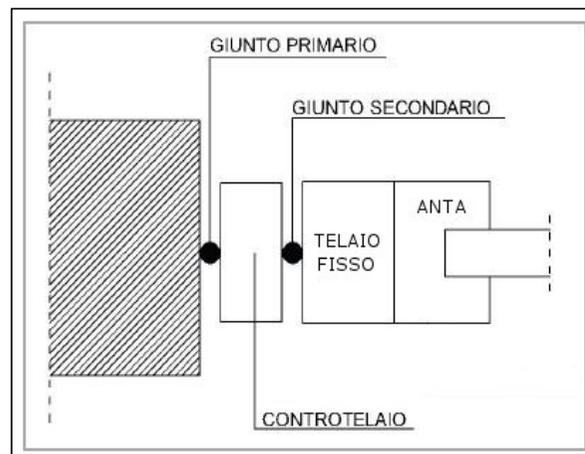
Il giunto di posa è composto da due elementi: giunto primario e giunto secondario.

Con giunto primario si intende il giunto che sigilla tra muro e controtelaio.

Il giunto secondario sigilla tra controtelaio e telaio fisso del serramento.

Il giunto primario può essere di diretta responsabilità dell'installatore, mentre il giunto secondario è sempre di diretta responsabilità dell'installatore.

Ciò significa che l'installatore può, volendo, procedere alla posa del controtelaio ma deve procedere alla posa del serramento.



Giunto di posa.

Giunto in Battuta ed in Luce

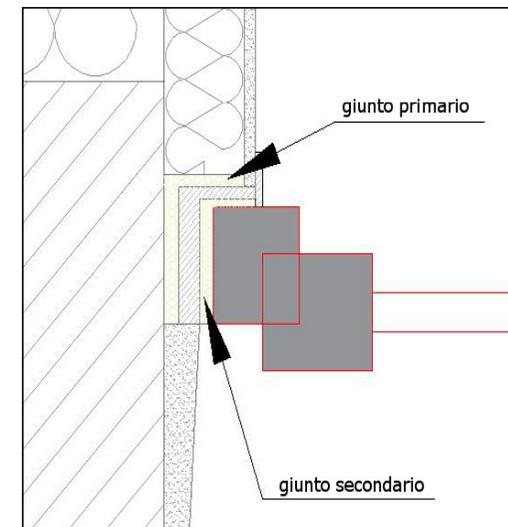
Giunto di posa in Battuta.

Giunto di posa in battuta (o ad elle) ha come caratteristica quella di avere il fronte del giunto di posa protetto. Vi è una “L” che sormonta sul davanti tutto il giunto di posa.

Nel giunto ad elle abbiamo il fronte della nostra coppia di giunti coperta da una quinta di muro.

Proprio per questa caratteristica il giunto in battuta é un giunto che da un punto di vista progettuale è sempre preferibile, soprattutto e principalmente se si devono raggiungere performance acustiche.

L’acustica è di difficile gestione perché è pesantemente influenzata da piccole difformità. Quindi se davanti al giunto c’è una protezione muraria è tanto di guadagnato.



Giunto di posa.

Giunto in Battuta ed in Luce

Giunto di posa in Luce.

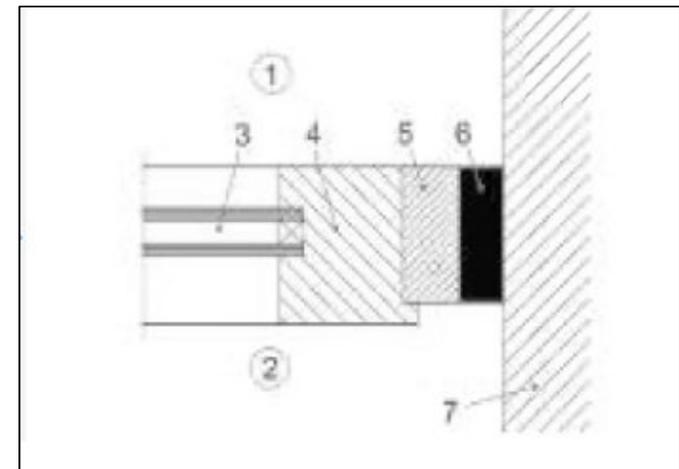
Nel giunto in luce, invece, la coppia di giunti primario e secondario risulta esposta completamente e direttamente all'azione degli agenti esterni.

Tipico dei monoblocchi, il giunto in luce può essere usato anche per la posa in opera di serramenti privi di questo elemento.

Il giunto in Luce è più semplice dal un punto di vista della struttura muraria, ma nettamente più difficile da un punto di vista dell'opera tecnica di installazione.

Il giunto in luce potrebbe dare non pochi problemi a fronte di qualsiasi piccola imperfezione. Questa debolezza intrinseca del giunto in luce è poco evidente se nei monoblocchi vista la profondità del giunto.

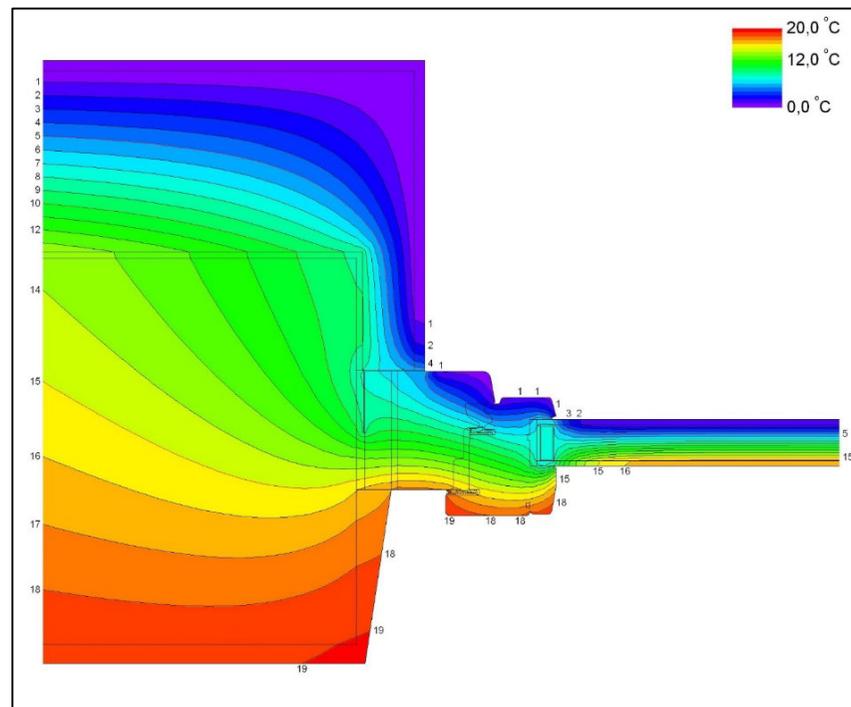
Nel caso di serramenti 68/75/80 montati in luce, invece, dobbiamo sapere che siamo di fronte ad un giunto potenzialmente ad altissimo rischio.



Giunto di posa.

Isoterma

In un'analisi delle temperature del giunto, un'isoterma è una linea di superficie immaginaria che unisce tutti i punti che si trovano alla stessa temperatura.



Corretto posizionamento del serramento.

Serramento ed Isoterma

Il corretto posizionamento del serramento, spesso e volentieri è motivo di discussioni con progettisti e committenti.

C'è chi sostiene, nel caso di muratura con cappotto esterno, che sia sufficiente risvoltare il coibente e posizionare il serramento dove più conviene; c'è poi chi ritiene che il serramento vada sempre e comunque a filo interno o a metà spalletta. C'è chi ha timore che lasciare un serramento a filo muratura esterna, o ancor di più nel coibente possa compromettere tenuta e isolamento termico.

C'è anche chi ancora si ostina a credere che un serramento "sospeso" nel coibente al primo colpo di vento venga giù. Ma in soldoni cosa cambia? Ha davvero senso posizionare un serramento "sospeso" nel coibente? Vediamo meglio nel dettaglio cosa succede!

Se stiamo realizzando una costruzione standard, anche al di sopra della norma, a mio avviso la soluzione che rappresenta il miglior compromesso sicuramente quella di posizionare il serramento, e quindi il controtelaio se presente, a filo esterno della muratura.

Per il serramentista la posa è abbastanza semplice, non richiede particolari attenzioni, né controtelai realizzati ad hoc! In questo modo non esistono risvolti del coibente in spalletta e quindi, anche il lavoro del cappottista è semplificato; questo si traduce in minori costi da affrontare!

Se invece sto realizzando una costruzione al di fuori della norma, magari da certificare con protocolli volontari, come ad esempio Passive House, ha senso forse, pensare di posizionare il serramento nel coibente, per ridurre al minimo eventuali ponti termici. In queste costruzioni infatti gli spessori di coibente sono talmente importanti, che eventuali ponti termici non corretti, rappresentano buona parte delle dispersioni!

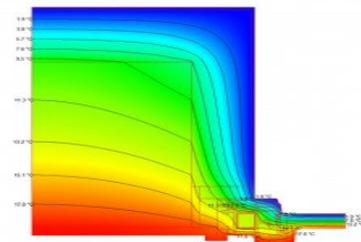
Chi ci dirà se vale o meno la pena? Sicuramente delle simulazioni con appositi software in grado di quantificare le dispersioni derivanti dalle differenti posizioni del serramento. Per il serramentista questa soluzione richiedere la realizzazione di un controtelaio ad hoc, e la posa può risultare un attimo più laboriosa, ma nulla di che temere!

Corretto posizionamento del serramento.

Serramento ed Isotherma

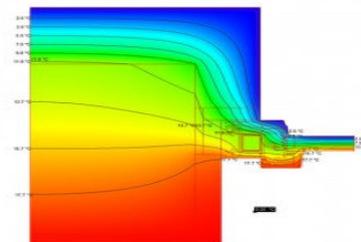
La stratigrafia della parete è la medesima per tutti e quattro i casi e cioè:

- Muratura da 300 mm, con coibente da 100 mm;
- La parte in muratura è costituita da un laterizio porizzato, mentre il cappotto esterno è in EPS additivato con grafite;
- Il serramento è un normale serramento in PVC da 72 mm, con vetro basso emissivo, ovviamente gas argon e distanziatore warm - edge, posto in opera su un controtelaio in legno;
- Le temperature di progetto sono 0° C all'esterno e 20°C all'interno.



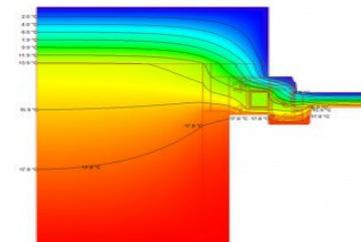
Serramento filo interno muratura

1



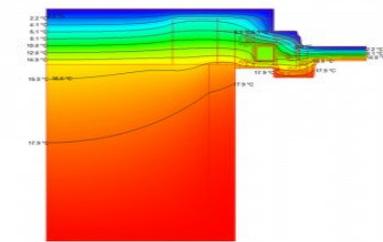
Serramento metà spalletta

2



Serramento filo esterno muratura

3



Serramento nel coibente

4

Corretto posizionamento del serramento.

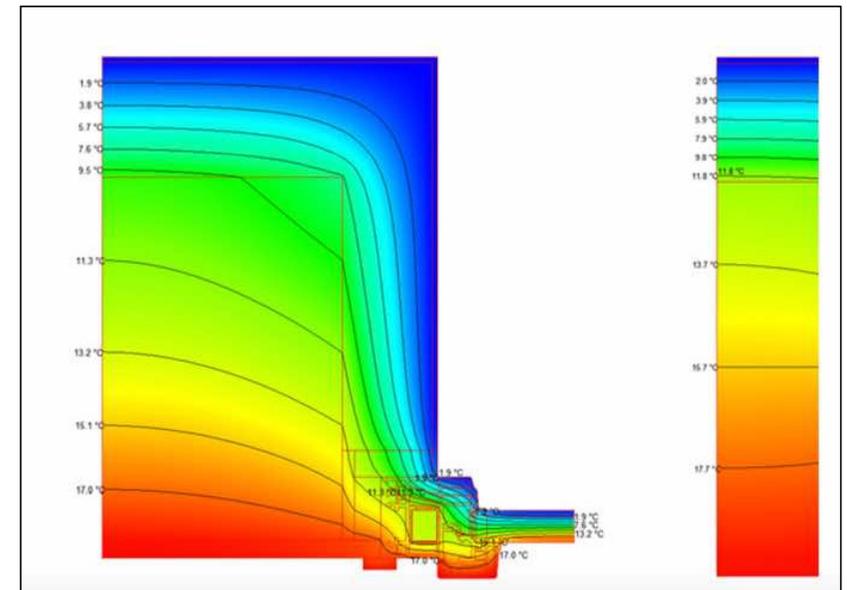
Serramento ed Isotherma

Caso 1: SERRAMENTO FILO INTERNO

Prevede il posizionamento del serramento a filo interno della muratura. Questa posizione comporta, dal punto di vista pratico, il risvolto del coibente in spalletta, con circa 80 mm di spessore.

Come si nota dall'immagine, solo la parte più interna della parete ha una temperatura più alta (Colore rosso) rispetto alla restante parte. Se si prende come riferimento l'isoterma dei 13° C, si nota come questa parta dalla metà della spalletta, per poi congiungersi al serramento posizionato a filo interno della muratura.

Da un punto di vista termico la soluzione non è ottimale, ma sicuramente la presenza di un controtelaio in legno, sormontato da 80 mm di coibente, scongiurano il rischio della formazione di condensa superficiale e/o muffa.



Corretto posizionamento del serramento.

Serramento ed Isotherma

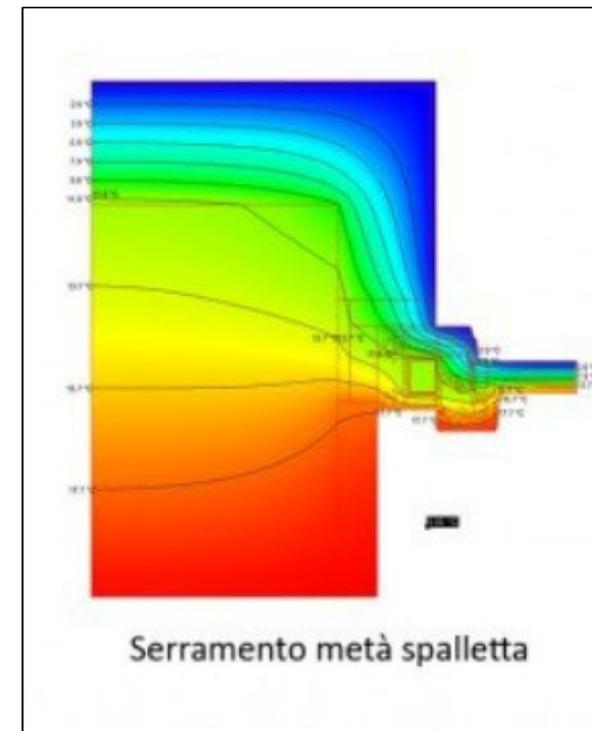
Caso 2: SERRAMENTO CENTRO MAZZETTA

Prevede il posizionamento del serramento in corrispondenza della metà della muratura.

Questa posizione comporta, dal punto di vista pratico, seppure per qualche centimetro in meno, il risvolto del coibente in spalletta, sempre con 80 mm di spessore.

Anche in questo caso, se prendiamo come riferimento l'isoterma dei 13° C, si nota come questa sia spostata più verso l'esterno, rispetto al Caso 1.

Da un punto di vista termico la soluzione non è ancora ottimale, ma sicuramente migliore rispetto al Caso 1. La parte di parete con temperatura alta (Colore rosso) è a vista maggiore rispetto al Caso 1; Questo perché l'elemento debole della struttura, vale a dire il serramento, essendo posizionato più verso l'esterno, non sposta le temperature più basse verso l'interno.



Corretto posizionamento del serramento.

Serramento ed Isotherma

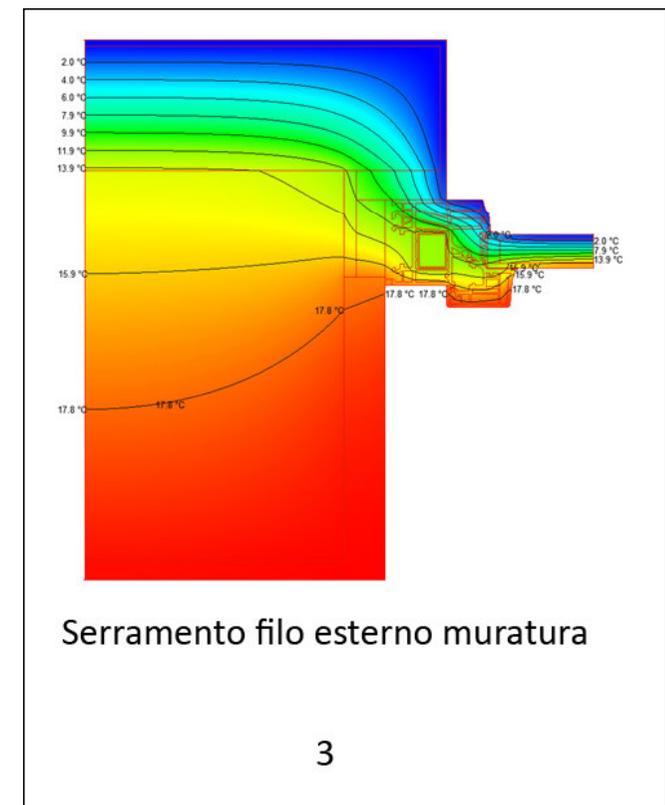
Caso 3: SERRAMENTO FILO MURO ESTERNO

Prevede il posizionamento del serramento in corrispondenza del filo esterno della muratura.

Questa posizione è a mio avviso la più pratica dei casi precedenti, sia per il serramentista che posa il controtelaio, sia per il cappottista che lo segue, che non dovrà fare nessun risvolto in spalletta, ma semplicemente sormontare il falso telaio con il pannello di coibente.

Prendendo ancora una volta a riferimento l'isoterma dei 13° C, si nota come questa sia quasi del tutto esterna alla muratura e se non per l'ultimo spigolo, costretta ad allinearsi con il serramento che resta sempre la parte più debole della struttura. A vista d'occhio si nota come la parte di parete con temperatura alta (Colore rosso) è maggiore rispetto al caso 1 e al caso 2.

Questa soluzione a mio avviso è la migliore per il buon compromesso tra praticità e prestazione, utilizzabile nella maggior parte delle costruzioni!.



Corretto posizionamento del serramento.

Serramento ed Isotherma

Caso 4: SERRAMENTO SU COIBENTE

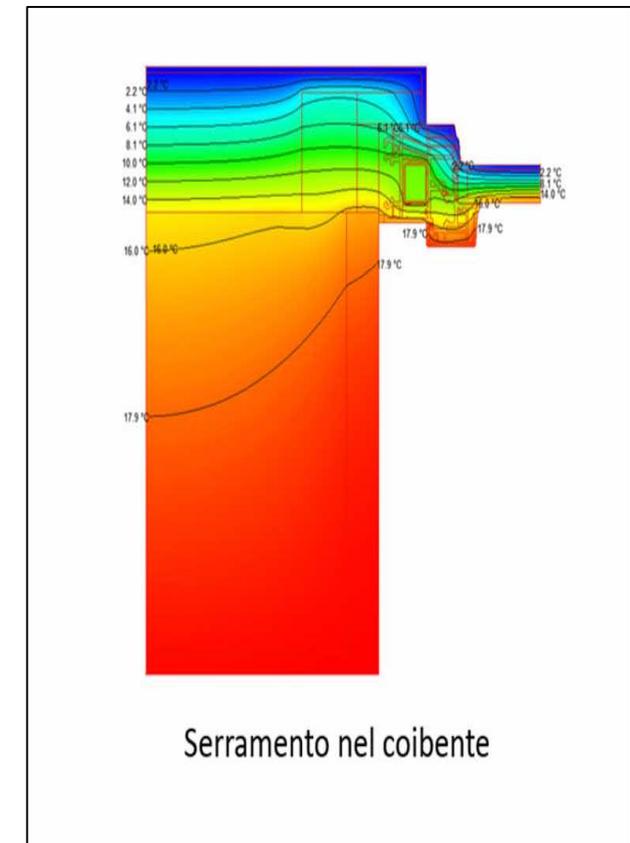
Prevede il posizionamento del serramento sul coibente.

Questa posizione da un punto di vista termico è sicuramente la migliore.

Va sottolineato che, come già detto in precedenza, affinché questa ipotesi sia realizzabile, lo spessore del coibente dev'essere importante.

Nella caso in esempio sarebbe irrealizzabile.

Vale quindi solo come termine di paragone! Questa particolare applicazione del serramento, quasi sospeso nel coibente, richiede sicuramente un minimo di accortezze in più da parte del serramentista che posa il controtelaio, ma anche del cappottista, poichè dovrà sagomare i pannelli in corrispondenza del controtelaio. Prendendo ancora una volta a riferimento l'isoterma dei 13° C, si nota come questa sia del tutto esterna alla muratura. Sempre a vista d'occhio si nota come tutta la parte in muratura abbia una temperatura alta (Colore rosso). Si nota infine come le isoterme abbiano un andamento lineare, e non siano quindi costrette a rientrare in corrispondenza del serramento. Dal punto di vista energetico questa è sicuramente la soluzione da preferire.



Materiale di **Sigillatura** ed **Isolamento**.

La posa in opera qualificata dopo esser stata progettata, va “eseguita”.
Di solito la progettazione avviene prima di andare in cantiere.

Nelle esecuzioni, chi esegue i lavori, è importante che conosca quali principi ci sono dietro i prodotti per la posa in opera qualificata.

I prodotti posa in opera qualificata, devono garantire che non vi siano infiltrazioni di aria (spifferi), o ancora peggio, d’acqua dall’esterno. Al tempo stesso devono evitare che il vapore presente in un ambiente, fuoriesca verso l’esterno.

La posa qualificata sia per il **nodo primario** ed il **nodo secondario** vanno progettati e posati separatamente secondo il metodo dei tre livelli

Materiale di **Sigillatura** ed **Isolamento**.

Prima però bisogna fare una distinzione tra i materiali sigillanti e isolanti.

Un materiale sigillante, come già il termine suggerisce, è qualcosa che sigilla e quindi che impermeabilizza. Un sigillante, ad esempio, è il silicone.

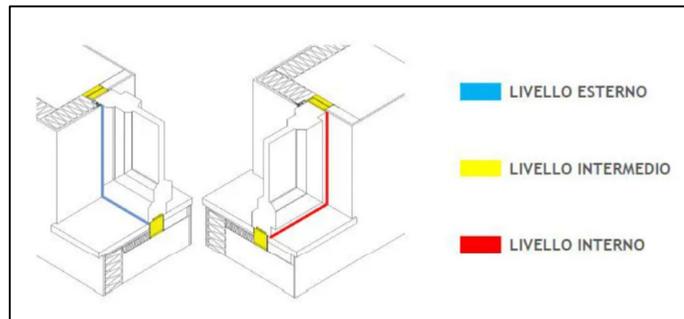
Un isolante invece è un materiale che isola, dal freddo e dai rumori. L'isolante più conosciuto nella posa dei serramenti è la schiuma poliuretana.

Sigillanti e isolanti devono per forza coesistere nei giunti di posa. Non si può pensare di realizzare un giunto di posa con soli sigillanti, ne tanto meno con soli isolanti. Un giunto con sola schiuma poliuretana non avrà tenuta all'aria ne all'acqua, così come un giunto fatto solo con silicone, non garantirà isolamento termoacustico.

La scelta dei materiali di posa, inoltre, dev'essere mirata a quelli che sono gli scopi a cui il prodotto deve ottemperare.

Materiale di **Sigillatura** ed **Isolamento**.

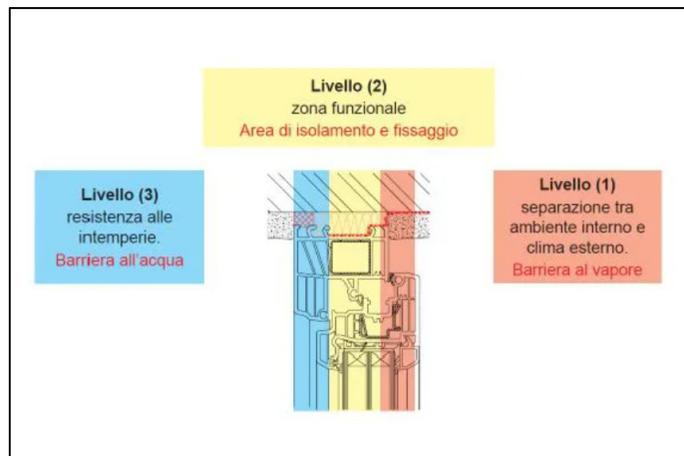
Livello **esterno**



Deve garantire la protezione dalle intemperie, quindi dev'essere un prodotto che garantisca la protezione da pioggia battente e acqua stagnante che si accumula nella parte esterna, in basso, del foro finestra.

Il prodotto deve inoltre garantire la fuoriuscita di eventuale vapore acqueo, lateralmente e superiormente.

Questo perché bisogna scongiurare che si formino condensa e quindi muffa nel giunto, soprattutto nel periodo invernale.

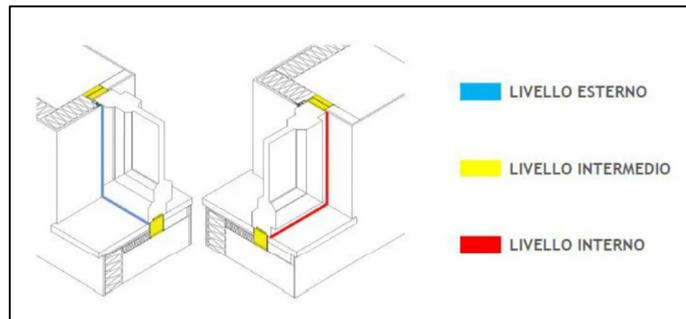


Allo stesso modo, nel periodo estivo, l'umidità presente all'esterno non deve entrare nel giunto di posa. Il prodotto dev'essere molto elastico.

Un esempio di prodotto possono essere le guaine, sia a permeabilità variabili sia in EPDM per il nodo primario e magari i nastri auto espandenti per quello secondario.

Materiale di **Sigillatura** ed **Isolamento**.

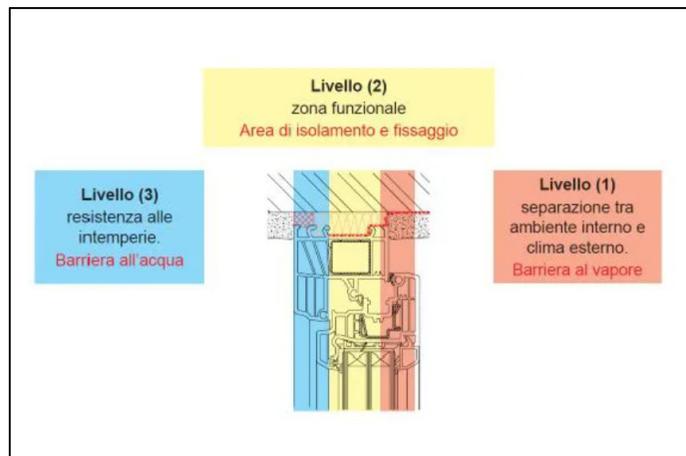
Livello **Intermedio**



Deve garantire protezione termoacustica.

E' necessario quindi che il giunto sia riempito con materiale isolante, la cui conduttività termica, ovvero il valore lambda, sia il più basso possibile.

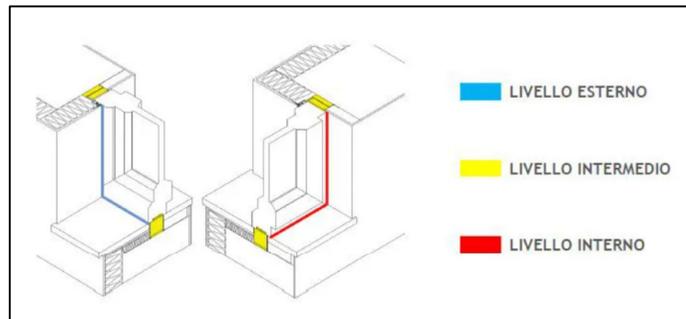
Prodotti a densità elevata, garantiranno inoltre un ottimo isolamento acustico (Basse Frequenze).



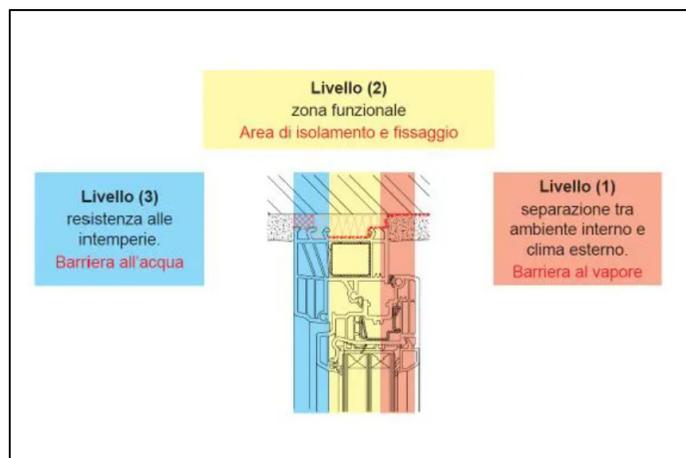
Per questo motivo alle schiume, soprattutto per il nodo secondario, sono da preferire i **nastri autoespandenti**, che garantiranno un'elevata elasticità al giunto. Per posa in opera in **costruzioni in bio-edilizia**, meglio usare un materiale naturale isolante fibroso.

Materiale di Sigillatura ed Isolamento.

Livello **Interno**



E' generalmente quello meno conosciuto, spesso trascurato, ma molto importante, soprattutto nelle costruzioni ad elevata efficienza energetica. A questo livello si chiede d'impedire il passaggio di aria, spesso più umida, dall'ambiente interno al livello intermedio, che essendo a temperature inferiori causerebbe l'insorgere di condensa e quindi muffa.



Il principio di funzionamento del freno a vapore infatti è lo stesso dei tetti in legno, e cioè impedire che l'aria interna molto umida, possa infiltrarsi nel giunto, e trovando temperature più fredde, condensare.

Una delle ragioni per cui la schiuma poliuretanicca non ha durata, ma si polverizza, è proprio questa.

La schiuma, una volta polverizzata, compromette la **durata del sistema di posa.**

Materiale di **Sigillatura ed Isolamento.**

Nastri Autoespandenti

Il **nastro autoespandente** è un prodotto per la posa in opera dei serramenti estremamente semplice da usare, che non richiede particolari attenzioni nell'applicazione.

Va però considerata la scelta del range di funzionamento, scelta fatta in funzione della grandezza del giunto.

I nastri autoespandenti sono di tre tipi, **nastro autoespandente BG1, BG2 e BGR.**

Ognuno va usato a seconda dei casi, ma ultimamente non è raro, in particolari condizioni, di usare **nastri autoespandenti multifunzione.**

Il nastro autoespandente multifunzione è costruito con schiuma, come i normali autoespandenti e membrane interne, il cui numero può variare in funzione delle dimensioni del nastro.

Le caratteristiche prestazionali dipendono quindi, sia dalla schiuma che dalla membrana.

Il vantaggio di un **nastro multifunzione** è avere, in un unico prodotto, le caratteristiche d'isolamento termoacustico richieste dalla parte centrale del nodo e quelle di tenuta all'interno e all'esterno dello stesso.

Un **nastro autoespandente multifunzione** ha valori molto elevati di tenuta alla pioggia battente, impermeabilità all'aria nonché resistenza alla diffusione del vapore variabile in funzione dell'umidità.

Materiale di **Sigillatura** ed **Isolamento**.

Nastri autoespandenti

La norma che li classifica in base alle loro caratteristiche è la DIN 18542:2009, norma che li suddivide in **nastri autoespandenti BG1, BG2 e BGR**.

– **Nastro Autoespandente BG1:**

adatto all'esterno, anche esposto ai raggi UV, è permeabile al vapore.

Rende un giunto impermeabile per pressioni superiori a 600 Pa.

– **Nastro Autoespandente BG2:**

adatto all'esterno, non se direttamente esposto ai raggi UV, è permeabile al vapore.

Rende un giunto impermeabile per pressioni superiori a 300 Pa.

– **Nastro Autoespandente BGR:**

non adatto all'esterno, impermeabile all'aria e al vapore.

Materiale di **Sigillatura** ed **Isolamento**.

Nastri autoespandenti – Perché utilizzarli

Perché non richiede particolari attenzioni nella posa;

Perché è più resistente nel tempo;

I nastri autoespandenti, hanno infatti un range di funzionamento facilmente individuabile sul rotolo e/o sulla confezione.

Un nastro autoespandente **15 3-5** è un nastro largo 15 mm, con range di funzionamento compreso tra **tre** e **cinque** millimetri.

Un nastro autoespandente **35 18-32** è un nastro largo 35 mm, con un range di funzionamento compreso tra diciotto e trentadue millimetri.

Il range di funzionamento è sempre inferiore all'espansione massima, in funzione della quale poi assolve a varie funzioni.

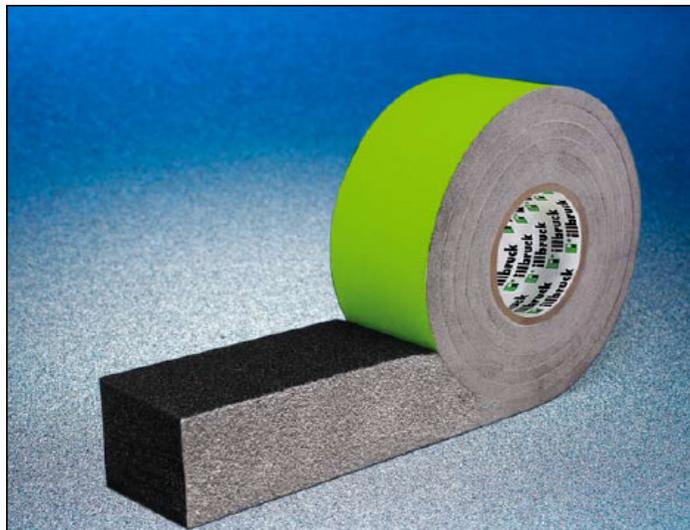
Materiale di **Sigillatura** ed **Isolamento**.

Nastri autoespandenti – Perché utilizzarli



1 sola Funzione: **BG1**.

Tipicamente usati in sostituzione di fondo giunto e sigillante fluido (“silicone”).

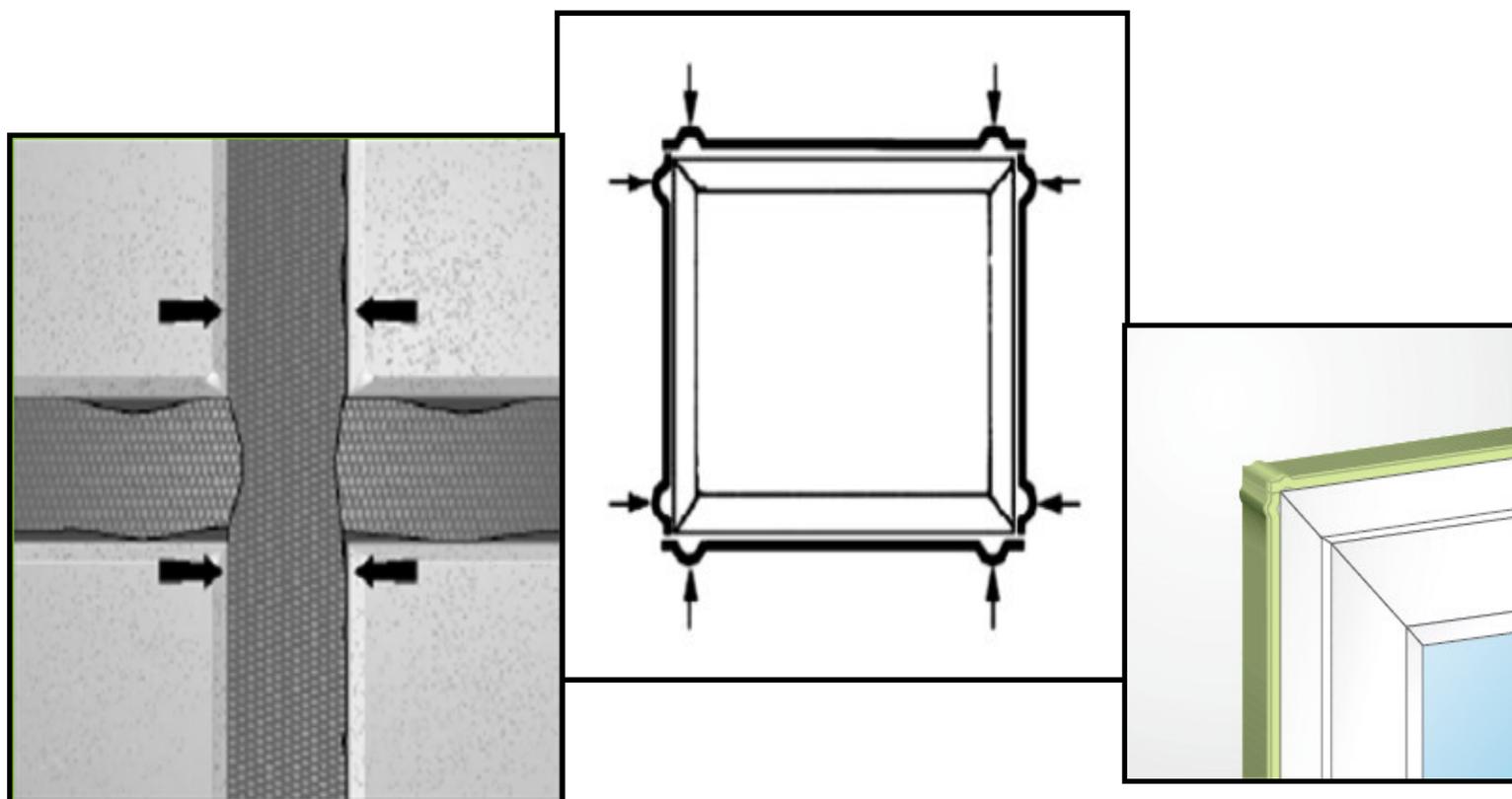


3 Funzioni : **MULTIFUNZIONE**;

Usati per riempimento totale del giunto.

Materiale di **Sigillatura** ed **Isolamento**.

Nastri autoespandenti – Perché utilizzarli



Materiale di **Sigillatura ed Isolamento.**

Nastro a celle chiuse



Sigillatura avanzata e soglie;

Bassa conducibilità termica;

Ottime prestazioni in accoppiamento
con sigillante fluido di protezione;

Possibilità di compensazione irregolarità
morfologiche.

Materiale di **Sigillatura** ed **Isolamento**.

Ms Polymer



- Recupero elastico;
- Modulo elastico;
- Elevate proprietà adesive;
- Capacità di movimento;
- Compatibilità diversi materiali senza primer;
- **Compatibilità con nastri autoespandenti;**
- Sovvraverniciabile.

Materiale di **Sigillatura** ed **Isolamento**.

Schiuma poliuretana



- Non debbono essere utilizzate in sostituzione ai fissaggi meccanici dei serramenti;
- Tendono a ritirarsi (fare verifica comparativa tra diversi prodotti);
- Non garantiscono lavoro elastico all'interno del giunto (salvo alcune);
- Non garantiscono prestazioni di tenuta all'acqua;
- Non debbono essere rifilate;
- Contengono isocianati.

Materiale di Sigillatura ed Isolamento.

Guaine e Membrane



Lato interno – barriera vapore

Materiale che nascono per applicazione su tetti e coperture;

Possono avere funzione di tenuta all'acqua, di barriera/freno/traspirazione al vapore acqueo, di tenuta all'aria;

Abuso di utilizzo di isolanti non traspiranti e conseguentemente di barriere al vapore, possono creare rilevanti problemi di condensa e muffe all'interno del giunto e i conseguenti problemi igienico-sanitari e danni costruttivi;



Lato esterno - traspirante

Il parametro che permette di valutare il comportamento al passaggio del vapore acqueo è lo spessore d'aria equivalente alla diffusione del vapore acqueo (Sd): maggiore è il valore dello spessore d'aria equivalente, maggiore sarà la tenuta al vapore.;

Per valori inferiore a 0,3 m si è in presenza di una guaina traspirante, per valori compresi tra 2 e 20 m abbiamo una guaina di freno al vapore, per valori > 100 m abbiamo una guaina barriera al vapore.

Materiale di **Sigillatura ed Isolamento.**

Blower Door

Il BDT è stato ideato negli USA nella metà degli anni '70. E' uno strumento diagnostico sviluppato per misurare la permeabilità all'aria e di un edificio e localizzarne le perdite o infiltrazioni. Tale attività permette di migliorare l'efficienza energetica dell'edificio dovuta allo scambio indesiderato di flussi d'aria tra l'interno e l'esterno. Questa verifica è sempre più richiesta nella certificazione di sistemi di ventilazione controllata con recupero di calore e di edifici in classe energetica A+.

Oltre all'uso della diagnosi dell'involucro edilizio, il Blower Door Test può essere utile nella verifica di tenuta della messa in opera dei serramenti...

Il **Blower door test** è una prova che permette di verificare la permeabilità all'aria di un involucro edilizio (edificio a più piani o singolo appartamento). Le infiltrazioni d'aria che penetrano all'interno di una abitazione, sono causa di forti dispersioni termiche dovute agli eccessivi ricambi d'aria nell'ambiente.

L'aria si veicola laddove trova uno sfogo. Tali passaggi possono avvenire attraverso le canaline elettriche, i dispositivi di areazione forzata, le cappe della cucina, i lucernari, i serramenti, cavedi non perfettamente isolati, porte d'ingresso prive di guarnizioni ed anche dai faretti d'incasso. Tutte queste "vie d'uscita" dell'aria non fanno altro che condizionare le prestazioni termiche di un edificio/appartamento/villa, aumentando notevolmente le spese di gestione dell'impianto di riscaldamento e raffrescamento (aria condizionata).

Materiale di **Sigillatura ed Isolamento.**

Blower Door -Applicazione



IL BLOWER DOOR TEST SI ESEGUE IN TRE FASI :

1. Nella prima fase viene creata e mantenuta una depressione costante di 50 Pa. Durante questa fase viene ispezionata l'intera superficie dell'involucro dell'edificio alla ricerca delle perdite (le perdite maggiori si possono sentire con la mano, mentre per quelle di intensità ridotta è necessario un anemometro);
2. Nella seconda fase viene creata una depressione crescente (da circa 10 Pa procedendo a passi di 5 o 10 Pa sino a raggiungere un valore finale di 70-80 Pa);
3. Nella terza fase, viene creata una sovrappressione e le medesime misurazioni eseguite durante la 2 fase, vengono ripetute.



Materiale di **Sigillatura** ed **Isolamento**.

Blower Door -Applicazione



Al termine i dati registrati vengono elaborati in funzione del volume dell'ambiente in cui la prova è stata eseguita.

Nota Bene: IL RISULTATO DEL TEST E' RELATIVO ALL'ALLOGGIO O ALL'EDIFICIO E NON AI SOLI SERRAMENTI !



Materiale di **Sigillatura** ed **Isolamento**.

Termografia

Una termocamera IR è in grado di rilevare le temperature dei corpi.

Utilizzata prima e durante il Blower Door Test, la **termografia** permette di localizzare con precisione le zone non a tenuta, da dove entra l'aria esterna.

TERMOANEMOMETRO A FILO CALDO

Permette di misurare la velocità dell'aria, in base alla velocità di variazione della temperatura del sensore esposto al flusso.

Utilizzato durante il Blower Door Test, consente di localizzare con precisione anche i più piccoli passaggi d'aria. In depressione questi flussi d'aria tendono a infiltrarsi all'interno dell'edificio attraverso le connessioni e le articolazioni non a tenuta stagna.

Materiale di Sigillatura ed Isolamento.

A- Wert



La procedura A-Wert permette di determinare la tenuta di un singolo serramento, verificandone l'effettiva qualità anche con l'edificio in servizio.

Il test viene svolto impiegando un dispositivo Blower Door.

Sul serramento è applicato un foglio plastico di dimensioni note.

Mettendo in depressione la stanza con il sistema Blower Door, si crea differenza di pressione nello spazio tra finestra e telo, che richiama un flusso d'aria attraverso i giunti non a tenuta della finestra.

Si determina l'esatta entità delle perdite del serramento.

Procedura LL determina le perdite dei singoli giunti.

