



**ACCADEMIA
VENEROTA 2022**
plus

**CONSORZIO
LEGNOLEGNO**

**Martedì 20
Mercoledì 21
Settembre 2022**

Ferramenta VENEROTA
Via Tagliamento, 32
23900 LECCO

MasterClass per Installatori Qualificati di Serramenti Esterni



BENVENUTI



sessione di aggiornamento
destinata al mantenimento delle qualifiche professionali
UNI 11673-3

PRIMA PARTE

certificazione e qualificazione
il mantenimento delle qualifiche
la posa nel mercato dei bonus fiscali
ruoli e responsabilità degli operatori

procedure di certificazione e qualificazione degli operatori

UNI 11673-2 Compiti della figura professionale

| Figura professionale | Compiti | Livello EQF |
|--------------------------|---|-------------|
| Installatore junior | E' un assistente..... | 2 |
| Installatore senior | Installa in autonomia | 3 |
| Installatore caposquadra | Installa in autonomia, coordina altri installatori, ha basi di competenze di progettazione esecutiva della posa | 4 |

Aggiornamento della competenza livello 3-4: ogni 24 mesi



procedure di certificazione e qualificazione degli operatori

Percorsi di qualificazione/ certificazione



procedure di certificazione e qualificazione degli operatori



Operatori certificati: 10.032
circa 1 su 10 liv. EQF 4

| | |
|--------------|------|
| ICMQ | 970 |
| Apave | 44 |
| Ist Giordano | 968 |
| Dekra | 3226 |
| Certi.s | 3512 |
| Abicert | 152 |
| Intertek | 742 |
| Tiquadro | 164 |
| Q-aid | 226 |
| Verigas | 0 |



procedure di certificazione e qualificazione degli operatori



253 operatori – EQF4





il mantenimento delle qualifiche nel tempo

UNI 11673-2

Ai fini del mantenimento, dell'aggiornamento e dell'evoluzione dei requisiti associati all'attività professionale dell'installatore/posatore di serramenti, il professionista è tenuto a seguire, almeno ogni 24 mesi, percorsi di formazione, informale e/o non formale.

Nota 1 Il punto 5.3 della UNI 11673-3 fornisce indicazioni sui programmi formativi di aggiornamento professionale per gli indirizzi di specializzazione di installatore/posatore senior e installatore/posatore caposquadra in accordo a quanto indicato al punto 5 della presente norma, e può essere preso a riferimento.

UNI 11673-3

Programma formativo minimo di aggiornamento professionale

Il programma formativo minimo di aggiornamento professionale è applicabile sia per la figura professionale di "Installatore/posatore senior" sia per quella di "Installatore/posatore caposquadra".

La UNI 11673-2 prevede che il professionista svolga, almeno ogni 24 mesi, percorsi di formazione, informale e/o non formale.

Ai fini del mantenimento, dell'aggiornamento e dell'evoluzione delle conoscenze, abilità e competenze relative all'attività professionale dell'installatore/posatore di serramenti, limitatamente agli indirizzi di specializzazione "Installatore/posatore senior" ed "Installatore/posatore caposquadra", sono forniti i contenuti minimi del programma formativo nel prospetto 3, che soddisfano il requisito della UNI 11673-2.



il mantenimento delle qualifiche nel tempo

Regolamentazioni ACCREDIA

Al termine del ciclo di validità del certificato e comunque prima della scadenza dello stesso, l'OdC deve procedere al rinnovo del certificato del professionista. È responsabilità del soggetto certificato presentare domanda di rinnovo in tempi ragionevoli. Prima di procedere al rinnovo l'OdC deve accertare, per il professionista certificato, la sussistenza di un percorso di formazione e/o aggiornamento, in accordo con quanto specificato nella UNI 11673-3, §5.3, di 8 h per il profilo Junior e Senior, 12 h per il profilo Caposquadra. Il percorso di formazione/aggiornamento di cui sopra deve avere cadenza biennale così come previsto dal requisito 6.1 UNI 11673-2:2019.

Regolamentazioni Professionisti Posi

Annualmente, in fase di rinnovo della quota associativa, gli associati che utilizzano l'Attestato di qualità e qualificazione professionale dei servizi prestati sono tenuti a documentare il mantenimento delle proprie competenze in riferimento a quanto previsto da UNI 11673-2 e UNI 11673-3.



qualificazione della posa

Criteri Ambientali Minimi – nuovo Decreto "CAM Edilizia"

6-8-2022

GAZZETTA UFFICIALE DELLA REPUBBLICA ITALIANA

Serie generale - n. 183

DECRETI, DELIBERE E ORDINANZE MINISTERIALI

MINISTERO DELLA TRANSIZIONE ECOLOGICA

DECRETO 23 giugno 2022.

Criteri ambientali minimi per l'affidamento del servizio di progettazione di interventi edilizi, per l'affidamento dei lavori per interventi edilizi e per l'affidamento congiunto di progettazione e lavori per interventi edilizi.

IL MINISTRO DELLA TRANSIZIONE
ECOLOGICA

n. 296, ha approvato il «Piano d'azione nazionale per la sostenibilità ambientale dei consumi della pubblica amministrazione»;

Visto il decreto del Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare 7 marzo 2012, recante «Adozione dei criteri ambientali minimi da inserire nei bandi di gara della pubblica amministrazione per l'acquisto di servizi energetici per gli edifici - servizio di illuminazione e forza motrice - servizio di riscaldamento/raffrescamento»;

Visto il decreto del Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare 10 aprile 2013, pubblicato nel-





Criteria Ambientali Minimi –nuovo Decreto “CAM Edilizia”

2.4.9

In tutte le **unità immobiliari riscaldate è garantito un livello di tenuta all’aria** dell’involucro che garantisca:

- a. Il mantenimento dell’efficienza energetica dei pacchetti coibenti preservandoli da fughe di calore e rischi di formazione di condensa
- b. **L’assenza di rischio di fughe di calore e di formazione di condensa nei nodi di congiunzione tra sistema serramento e struttura** e tra sistema impiantistico e struttura;
- c. **Il mantenimento della salute e durabilità delle strutture evitando la formazione di condensa interstiziale con conseguente ristagno di umidità nelle connessioni delle strutture stesse;**
- d. **Il corretto funzionamento della ventilazione meccanica controllata**, ove prevista, **mantenendo inalterato il volume interno** per una corretta azione di mandata e di ripresa dell’aria



Criteria Ambientali Minimi – nuovo Decreto “CAM Edilizia”

2.5.1 Emissioni negli ambienti confinati (inquinamento indoor)

Le categorie di materiali elencate di seguito rispettano le prescrizioni sui limiti di emissione esposti nella successiva tabella:

- a. pitture e vernici per interni;
- b. Pavimentazioni incluso le resine liquide;
- c. **adesivi e sigillanti;**
- d. (...)

| Limite di emissione (µg/m³) a 28 giorni | |
|--|-----------------------|
| Benzene | 1 (per ogni sostanza) |
| Tricloroetilene (trielina) | |
| di-2-etilesilftalato (DEHP) | |
| Dibutilftalato (DBP) | |
| COV totali | 1500 |
| Formaldeide | <60 |
| Acetaldeide | <300 |
| Toluene | <450 |
| Tetracloroetilene | <350 |
| Xilene | <300 |
| 1,2,4-Trimetilbenzene | <1500 |
| 1,4-diclorobenzene | <90 |
| Etilbenzene | <1000 |
| 2-Butossietanolo | <1500 |
| Stirene | <350 |



Criteria Ambientali Minimi – nuovo Decreto “CAM Edilizia”

3.2.6) Capacità tecnica dei posatori

Criteria

È attribuito **un punteggio premiante all’operatore economico che si avvale di posatori professionisti, esperti nella posa dei materiali da installare.**

Verifica

Presentazione dei **profili curricolari dei posatori professionisti incaricati per la posa da cui risulti la loro partecipazione ad almeno un corso di specializzazione** tenuto da un organismo accreditato (...)

Tale specializzazione è comprovata dal relativo **certificato di conformità alla norma tecnica UNI definita per la singola professione (Legge n. 4/2013), nominale e specifico per il materiale che dovrà essere posato.** La documentazione comprovante la formazione specifica sarà rilasciata e **dovrà essere fornita per tutti i nominativi che prenderanno parte alla posa dei prodotti da costruzione in cantiere.**

Segue un elenco non esaustivo di norme tecniche relative alla posa di alcuni prodotti da costruzione:

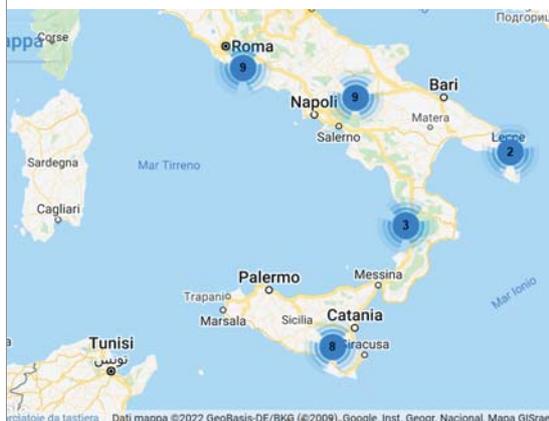
(...)

- **UNI 11673-2:2019, “Posa in opera di serramenti** - Parte 2: Requisiti di conoscenza, abilità e competenza del posatore di serramenti”;





Marchio "Posa Qualità"



qualificazione della posa



Marchio "Posa Qualità"

Cosa verrà chiesto oltre alla domanda

1. Visura aggiornata della Camera di Commercio, Industria, Artigianato e Agricoltura competente da cui risultino l'iscrizione dell'impresa e i poteri di firma attribuiti.
 2. DURC - Dichiarazione in corso di validità attestante l'idoneità aziendale in termini di regolarità contributiva in relazione agli obblighi legislativi e contrattuali nei confronti dell'ente di previdenza di riferimento (INPS, INAIL o Cassa Edile).
 3. **Attestato di partecipazione di un dipendente/collaboratore ad un corso di formazione sulla posa in opera dei serramenti a scelta tra quelli autorizzati.**
- (...)



SERRAMENTI

Marchio che qualifica la capacità esecutiva di soggetti che svolgono l'attività di posa in opera di serramenti esterni.

OTTIENI IL MARCHIO



la posa, i Bonus, le detrazioni fiscali

Direttiva UE 2018/844

«Per garantire che le misure finanziarie relative all'efficienza energetica siano applicate nel modo migliore nella ristrutturazione degli edifici, è opportuno ancorarle alla qualità dei lavori di ristrutturazione alla luce dei risparmi energetici perseguiti o conseguiti. Tali misure dovrebbero pertanto essere ancorate alla prestazione dell'apparecchiatura o del materiale utilizzato per la ristrutturazione e **al livello di certificazione o di qualifica dell'installatore**, a una diagnosi energetica oppure al miglioramento ottenuto grazie alla ristrutturazione, (...)

«6. Gli Stati membri ancorano le rispettive misure finanziarie destinate a migliorare l'efficienza energetica in occasione della ristrutturazione degli edifici ai risparmi energetici perseguiti o conseguiti, determinati attraverso uno o più dei seguenti criteri:

- a) la prestazione energetica dell'apparecchiatura o del materiale utilizzato per la ristrutturazione; **in tal caso l'apparecchiatura o il materiale utilizzato per la ristrutturazione deve essere installato da un installatore con adeguato livello di certificazione o qualificazione;**





D. Lgs. 10 giugno 2020, n. 48 (recepimento Dir UE 2018/844)

«1-bis. Gli **incentivi** di cui al comma 1, (...), **sono commisurati ai risparmi energetici perseguiti o conseguiti.** (...)

1-ter. Con **decreto del Presidente della Repubblica** (...) sono stabiliti i **requisiti degli operatori che provvedono all'installazione** degli elementi edilizi e dei sistemi tecnici per l'edilizia, (...), considerando tra **l'altro il livello di formazione professionale, conseguito anche attraverso corsi specialistici e certificazioni.** Decorsi **centottanta giorni** dalla data di entrata in vigore del predetto decreto, gli incentivi di cui al comma 1 sono concessi a condizione che i predetti sistemi siano installati da un operatore in possesso dei requisiti prescritti.



cosa è successo



nuove regole «antifrodi»

IN CASO DI UTILIZZO DIRETTO DELLE DETRAZIONI IN 10 ANNI (O CON SOSTITUTO D'IMPOSTA)

Non vi sono particolari regolamentazioni «antifrodi».
Quindi:

ECOBONUS:

- Limiti economici secondo Allegato A
- Dichiarazione del fornitore sostitutiva di atto di notorietà

BONUS CASA

- Limiti economici secondo Allegato A
- Dichiarazione del fornitore sostitutiva di atto di notorietà





nuove regole «antifrodi»

IN CASO DI SCONTO IN FATTURA E/O CESSIONE DEL CREDITO

EDILIZIA LIBERA O IN PRESENZA DI TITOLO ABILITATIVO MA CON VALORE COMPLESSIVO DELL'INTERVENTO INFERIORE A 10.000 € (iva compr.)

ECOBONUS:

- Limiti economici secondo Allegato A
- Dichiarazione del fornitore sostitutiva di atto di notorietà

BONUS CASA

- Limiti economici secondo Allegato A
- Dichiarazione del fornitore sostitutiva di atto di notorietà



nuove regole «antifrodi»

IN CASO DI SCONTO IN FATTURA E/O CESSIONE DEL CREDITO

IN PRESENZA DI TITOLO ABILITATIVO MA CON VALORE COMPLESSIVO DELL'INTERVENTO SUPERIORE A 10.000 € (iva compr.)

ECOBONUS:

- Asseverazione di congruità dei costi (prezzario DEI o regionali opere edili + Allegato A)
- Visto di conformità

BONUS CASA

- Asseverazione di congruità dei costi (prezzario DEI o regionali opere edili + Allegato A)
- Visto di conformità



i prezzari e la posa in opera

ANTICIPARE LE VERIFICHE DELL'ASSEVERAZIONE DI CONGRUITA' DEI COSTI

1. Casa editrice DEI: prezzario «Recupero Ristrutturazione Manutenzione 1° semestre 2022» (aggiornamenti semestrali) – **la posa è tipicamente inclusa nei prezzi dei prodotti. Vi sono specifiche quotazioni per lavorazioni accessorie (smontaggio vecchi infissi, noli piattaforme, ecc.)**
2. Prezzari Regionali Opere Edili: liberamente accessibili sui siti delle Regioni, a volte abbastanza completi e aggiornati, spesso obsoleti – **la posa è spesso quantificata a parte. In alcuni prezzari (ad es. Emilia-Romagna), è considerata compresa nel prezzo di prodotto**
3. Tariffari CCIAA: in genere accessibili sui siti delle CCIAA, in alcune zone aggiornati e moderatamente completi. Raramente utilizzati dai Tecnici, sono utilizzabili per il Bonus Casa. **La posa è trattata in odi diversi a seconda dei prezzari**





a proposito di prezzi...

MINISTERO TRANSIZIONE ECOLOGICA

Decreto Prezzi MITE: voci specifiche per i lavori con i bonus

- Applicazione a interventi Superbonus e Bonus Ordinari, sia con cessione o sconto in fattura che con detrazione ordinaria in 10 anni
- Sostituzione dell'Allegato I con nuovo Allegato A, con prezzi dei serramenti per zona climatica
- Da 30 gg dalla pubblicazione (Vale data titolo edilizio o data inizio lavori attestata da committente per edilizia libera)



prUNI 10818

Finestre, portefinestre, porte e chiusure oscuranti

Ruoli, responsabilità e indicazioni contrattuali nel processo di posa in opera



Interventi considerati e soggetti

Con presenza di Progettista

progettista architettonico
direttore lavori
fabbricante dei serramenti
produttore dei controtelai
distributore /rivenditore
importatore
mandatario
installatore/posatore dei serramenti
fornitore/installatore di vetrazioni
costruttore edile
committente
utente

Con assenza di Progettista

fabbricante dei serramenti
fornitore di serramenti
produttore dei controtelai
distributore /rivenditore
importatore
mandatario
installatore/posatore dei serramenti
fornitore/installatore di vetrazioni
costruttore edile
committente
utente
altri operatori





ruoli e responsabilità degli operatori

le principali novità

| | |
|-------------------------------------|---|
| Approccio «per fase di lavorazione» | Non si descrivono i ruoli di ciascun operatore, ma le singole fasi del processo, identificando per ciascuno i compiti e le responsabilità |
| Figura «Referente contrattuale» | Per attività che possono essere condotte da più figure, dipende cosa c'è scritto in contratto! In assenza di indicazioni, viene specificato chi lo deve fare. |
| Progetto esecutivo di posa | Definito cos'è, di chi è compito e di chi è la responsabilità di verifica. Vengono richieste competenze di livello EQF4. |
| Guardania prodotti | Definito di chi è compito e di chi è la responsabilità. |



ruoli e responsabilità degli operatori

in presenza del progettista

| | |
|--------------------------------|---|
| 1. Scelte progettuali | Progettista architettonico |
| 2. Progetto esecutivo di posa | Referente contrattuale (se non c'è -> fornitore serram) |
| 3. Verifica progetto esecutivo | Progettista architettonico |
| 4. Realizzazione vani | Costruttore edile (D.LL. per verifica) |
| 5. Posa controtelai | Referente contrattuale (se non c'è -> impresa edile) |



ruoli e responsabilità degli operatori

in presenza del progettista

| | |
|------------------------------|---|
| 6. Realizz. giunto primario | Referente contrattuale (D.LL. per verifica) |
| 7. Riquadratura/intonacatura | Costruttore edile (D.LL. per verifica) |
| 8. Fornitura serramenti | Ref contrattuale (D.LL. per verifica – costruttore per guardania) |
| 9. Posa in opera | Installatore |





ruoli e responsabilità degli operatori

in assenza del progettista

| | |
|-------------------------------|--|
| 1. Scelte progettuali | Fornitore di serramenti, secondo UNI 11673-1 (proposta al Committente) |
| 2. Progetto esecutivo di posa | Fornitore di serramenti (con competenze secondo UNI 11673-2 – EQF4) |
| 3. Realizzazione vani | Installatore (con verifica del fornitore di serram) |
| 4. Posa controtelai | Referente contrattuale (con verifica del fornitore di serram) |



ruoli e responsabilità degli operatori

in assenza del progettista

| | |
|-----------------------------|--|
| 5. Realizz. giunto primario | Referente contrattuale (su preesistente -> posatore) |
| 6. Fornitura serramenti | Ref contrattuale (committente per guardania) |
| 7. Posa in opera | Installatore |



ruoli e responsabilità degli operatori

impatti prevedibili

- Maggiore chiarezza interpretativa
- Norma più allineata al mercato
- Progetto esecutivo di posa in carico al serramentista
- Serramentista/Installatore qualificato (EQF4 per sviluppo progetto di posa)
- Prodotti in cantiere sotto resp del Costruttore/Committente
- Possibile installazione controtelai/monoblocchi da parte dell'installatore





timing

UNI 10818 revisionata: fine 2022/ primi 2023

successivamente

Norma specifica su monoblocchi/termocasse – materiale complementare molto utilizzato ma con caratteristiche non definite in norma (avvio giungo/settembre 2022)

Revisione UNI 11673-1 (nuove caratteristiche schiume poliuretatiche e nastri autoespandenti)



SECONDA PARTE

MODALITA' DI INTERVENTO: METODOLOGIE DI INSTALLAZIONE VALUTATE IN CANTIERE CON TERMOGRAFIA E BDT – SPECIFICHE SUI SERRAMENTI

MATERIALI E PRODOTTI COMPLEMENTARI/ACCESSORI
DEFINIZIONI, PROPRIETA'/OPERATIVITA'/UTILIZZO/APPLICAZIONE DEI MATERIALI NEI GIUNTI TRA SERRAMENTO E VANO MURARIO.



IL QUADRO NORMATIVO SULLA POSA IN OPERA

UNI 10818

AGGIORNAMENTO – PRIMA PARTE

UNI 11673-1

AGGIORNAMENTO E RIPASSO MATERIALI – SCHIUME POLIURETANICHE E NASTRI – SECONDA PARTE

UNI 11673-2

QUALIFICA OPERATORI – PRIMA PARTE

UNI 11673-3

QUALIFICA OPERATORI – PRIMA PARTE

UNI 11673-4

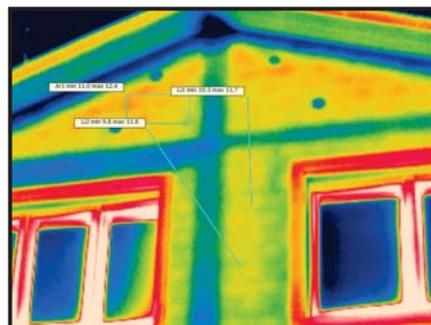
AGGIORNAMENTO: VERIFICA ESECUZIONE – PROVE IN CANTIERE – SECONDA PARTE



CONTINUITA' DELLE PRESTAZIONI IN OPERA DEI SERRAMENTI: DAL LABORATORIO AL CANTIERE



CONCETTI DI TERMOGRAFIA



IN CANTIERE

BDT (Blower Door Test)



VI RICORDATE??

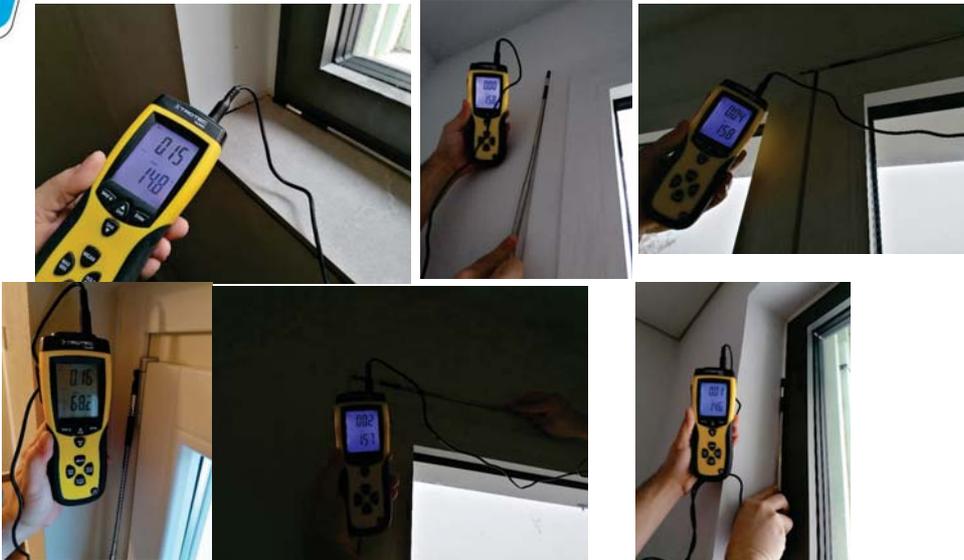
COSA FA? CON QUALI ALTRI
STRUMENTI DI MISURA VIENE
UTILIZZATO?

TERMOANEMOMETRO A FILO CALDO – MISURA PUNTUALE

Permette di misurare la velocità dell'aria in base. Utilizzato durante il Blower Door Test, consente di localizzare con precisione anche piccoli passaggi d'aria (anche da altri sistemi)



Punti critici caratteristici: rilevazione con termooanemometro



Prove specifiche sui serramenti

TENUTA ALL'ARIA SECONDO UNI 11673-4

Permeabilità all'aria del serramento mantenuta in opera? Come faccio a dimostrarlo quantitativamente? Cioè con dei numeri?



DICHIARAZIONE DI PRESTAZIONE

N° 2021 - 1

- Codice di identificazione unico del prodotto tipo: **DENOMINAZIONE COMMERCIALE PROFILO**
- Usi previsti: **RESIDENZIALE ESTERNO**
- Fabricante: **SERRAMENTI PVC, LEGNO, ALLUMINIO, VIA PEI PRODUZIONE, ITALIA**
- Mandatario: Non presente
- Sistemi di Valutazione e Verifica della Costanza della Prestazione: 3
- Norma armonizzata: UNI EN 14351-1:2016
Organismi notificati: LEGNOLEGGNO SC - 1709
- Prestazioni dichiarate

| | |
|--|------------------------|
| Resistenza al carico del vento | C2 |
| Tenuta all'acqua | 6A |
| Sostanze pericolose | NON PRESENTI |
| Resistenza all'urto | 3 |
| Capacità portante dei dispositivi di sicurezza | CONFORME |
| Altezza | 2,18 m |
| Trasmissione termica | 1,6 W/m ² K |
| Proprietà radiative: Trasmissione luminosa | 0,61 |
| Proprietà radiative: Fattore solare | 0,5 |
| Permeabilità all'aria | Classe A |



Prove specifiche sui serramenti

TENUTA ALL'ARIA SECONDO UNI 11673-4

Permeabilità all'aria del serramento mantenuta in opera? Come faccio a dimostrarlo quantitativamente? Cioè con dei numeri?



Conforme

| Valutazione della permeabilità all'aria in opera | Risultato |
|---|--------------------------------------|
| Permeabilità all'aria a 50 Pa del serramento posato per unità di superficie | 0,47 m ³ /hm ² |
| Stima della classe di permeabilità all'aria del serramento installato a 50 Pa | Classe 4 |
| Classe di permeabilità all'aria dichiarata dal produttore in ambito di DoP e/o Marcatura CE | Classe 4 |

Prove specifiche sui serramenti

TENUTA ALL'ARIA SECONDO UNI 11673-4

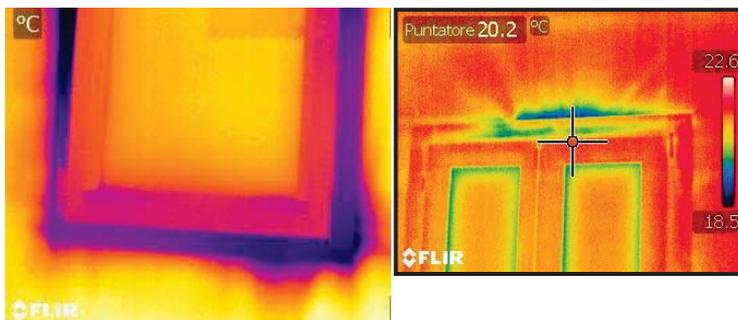
Permeabilità all'aria del serramento mantenuto in opera? Come faccio a dimostrarlo quantitativamente? Cioè con dei numeri?



Non Conforme

| VERIFICA A-WERT | |
|---|--------------------------------------|
| Valutazione della permeabilità all'aria in opera | Risultato |
| Permeabilità all'aria a 50 Pa del serramento posato per unità di superficie | 1,96 m ³ /hm ² |
| Stima della classe di permeabilità all'aria del serramento installato a 50 Pa | Classe 3 |
| Classe di permeabilità all'aria dichiarata dal produttore in ambito di DoP e/o Marcatura CE | Classe 4 |
| Mantenimento in opera della classe di permeabilità all'aria dichiarata dal fabbricante | Negativo |

EVENTUALI ANOMALIE TERMOGRAFICHE

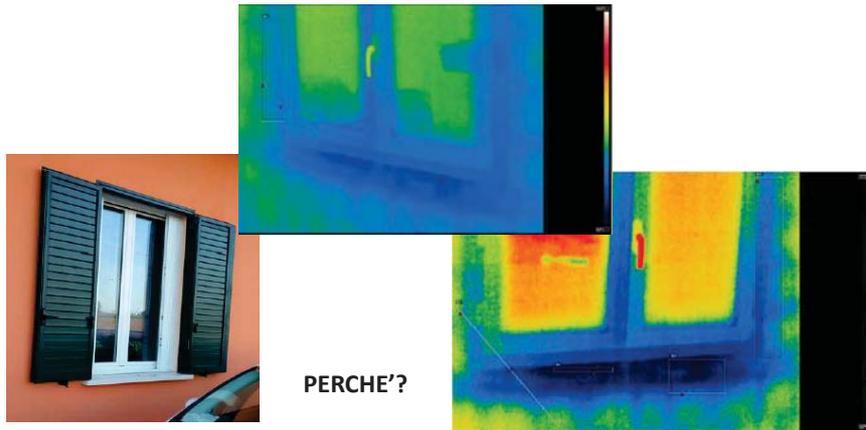


Verifica: eseguita a pressione ambientale: 1° evidenza

Verifica: eseguita a pressione BDT di esercizio 50 Pa: 2° evidenza

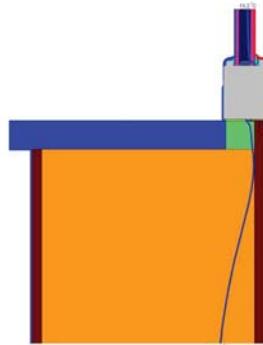
Sostituzione con controtelaio 4 lati

Rilevante ponte termico traversa inferiore

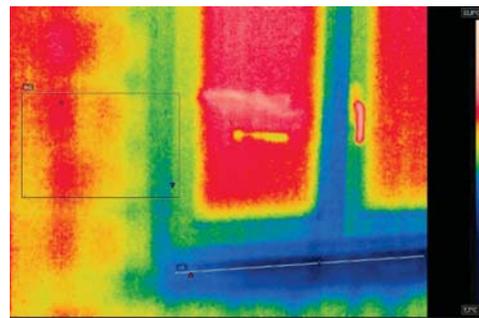


Sostituzione con controtelaio 4 lati

Verifica progettuale OK

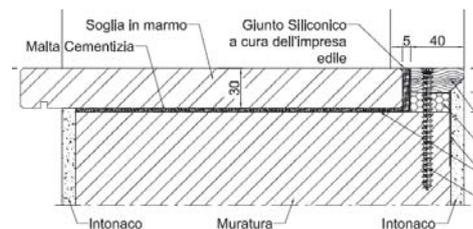
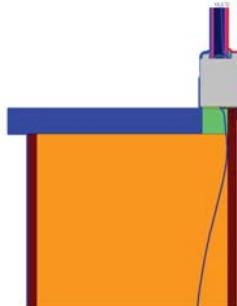


Verifica reale KO



Sostituzione con controtelaio 4 lati

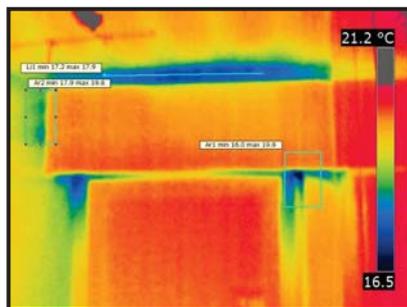
Progettazione



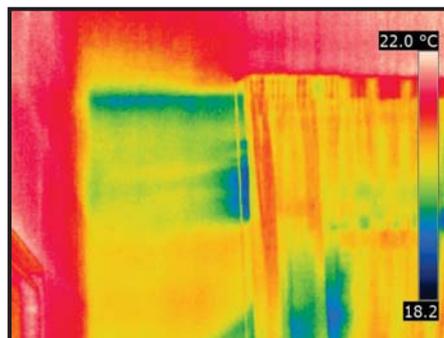
Differenza
tra verifica progettuale UNI 11673-1 – verifica in opera UNI 11673-4

CASSONETTI E MONOBLOCCHI – Permeabilità all'aria

Cassonetto coprirullo a sormonto

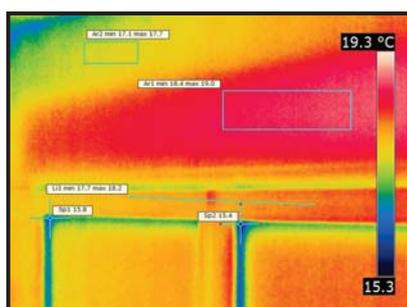


Cassonetto coprirullo tradizionale



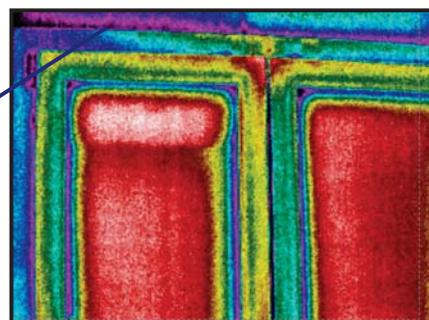
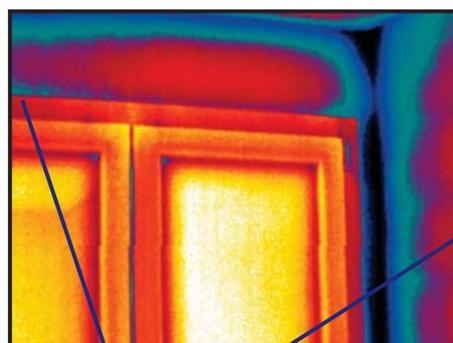
CASSONETTI E MONOBLOCCHI – Permeabilità all'aria

Monoblocco prefabbricato – Nuova costruzione



CASSONETTI E MONOBLOCCHI – Permeabilità all'aria

Monoblocco prefabbricato – Nuova costruzione



ATTENZIONE, se posati con poca cura

anche i monoblocchi presentano infiltrazioni

Schiume poliuretaniche

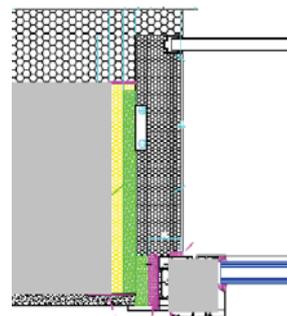
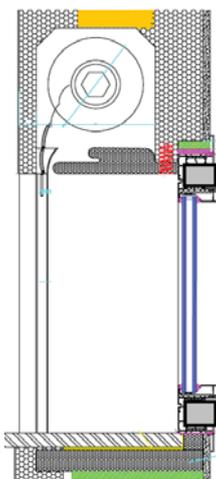
Tenuta all'aria della sola schiuma in cantiere

NO



Ristrutturazione importante con montaggio monoblocco

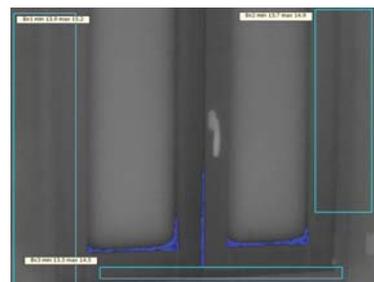
Quanto lavora bene... o male un nastro



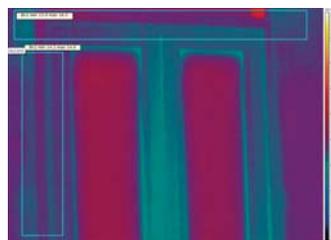
- Monoblocco posato con schiuma e pellicole
- Spalle e cassonetto isolati
- Posa con nastro multifunzione + BG1 esterno
- Sigillante traversa inferiore + Nastro PE

Ristrutturazione importante con montaggio monoblocco

Quanto lavora bene... o male un nastro



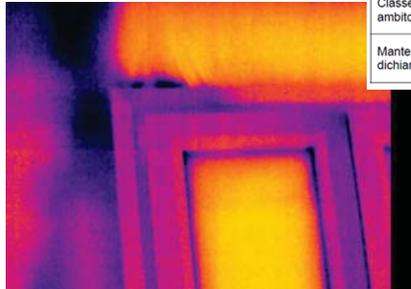
Isolamento termico OK



Ristrutturazione importante con montaggio monoblocco

Quanto lavora bene... o male un nastro

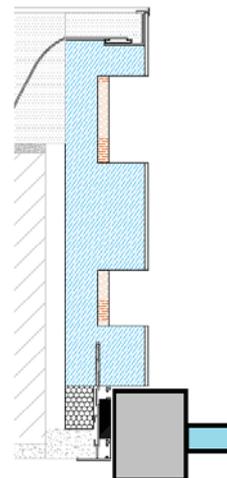
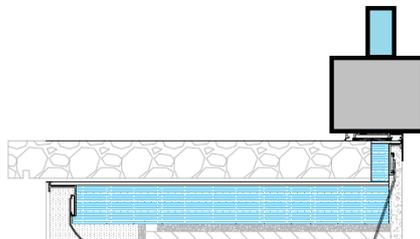
Giunto secondario



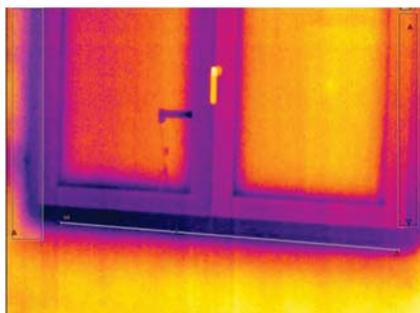
| Valutazione della permeabilità all'aria in opera | Risultato |
|---|-------------|
| Permeabilità all'aria a 50 Pa del serramento posato per unità di superficie | 2,46 m³/hm² |
| Stima della classe di permeabilità all'aria del serramento installato a 50 Pa | Classe 3 |
| Classe di permeabilità all'aria dichiarata dal produttore in ambito di DoP e/o Marcatura CE | Classe 4 |
| Mantenimento in opera della classe di permeabilità all'aria dichiarata dal fabbricante | Negativo |

Nuova costruzione – Montaggio monoblocco

Monoblocco posato **SOLO** con schiuma
Spalle e cassonetto isolati
Posa con nastro multifunzione
Sigillante traversa inferiore + Nastro PE



Nuova costruzione – Montaggio monoblocco



Non si evidenziano elevate
perdite puntuali...

Non si vedono spifferi.

Indaghiamo con un anemometro

Nuova costruzione – Montaggio monoblocco



Nuova costruzione – Montaggio monoblocco

Tante piccole infiltrazioni di
aria sommate...

Nastro multifunzione (giunto secondario)
utilizzato in modo inappropriato

Tenuta del giunto primario
(monoblocco - muro)
demandata solo alla schiuma

| Valutazione della permeabilità all'aria in opera | Risultato |
|---|--------------------------------------|
| Permeabilità all'aria a 50 Pa del serramento posato per unità di superficie | 3,07 m ³ /hm ² |
| Stima della classe di permeabilità all'aria del serramento installato a 50 Pa | Classe 3 |
| Classe di permeabilità all'aria dichiarata dal produttore in ambito di DoP e/o Marcatura CE | Classe 4 |
| Mantenimento in opera della classe di permeabilità all'aria dichiarata dal fabbricante | Negativo |

LEGNOLEGNO S.C. - 2021912 - XPOD

NORMA
ITALIANA

Posa in opera di serramenti - Parte 4: Requisiti e criteri
di verifica dell'esecuzione

UNI 11673-4

MARZO 2021

Installation of doors and windows - Part 4: Requirements and
verification criteria of installation

La norma definisce le metodologie di verifica dei requisiti 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.

La norma integra la serie di norme UNI 11673 con particolare riferimento alla UNI 11673-1 dedicata ai requisiti e criteri di verifica della progettazione della posa in opera dei serramenti.

UNI 11673-4

Definisce le metodologie di verifica dei requisiti di base dell'esecuzione della posa in opera dei serramenti, e fornisce indicazioni di carattere documentale, analitico e sperimentale alla fine del collaudo in opera.

Prevede verifiche sull'esecuzione per i requisiti di:

- Isolamento termico (4.1)
- Isolamento acustico (4.2)
- Permeabilità all'aria (4.3)
- Tenuta all'acqua (4.4)
- Resistenza meccanica al carico del vento e ai carichi applicabili (4.5)
- Durabilità e manutenibilità (4.6)
- Composti Organici Volatili (VOC) indoor e sostenibilità (4.7)
- Comportamento igrotermico e traspirabilità dei giunti (4.8)

Specifica i livelli di certificazione del personale che esegue la verifica delle prove non distruttive

TENUTA ALL'ACQUA IN OPERA – UNI 11673-4 Req. 4.4



Ripetibile ?

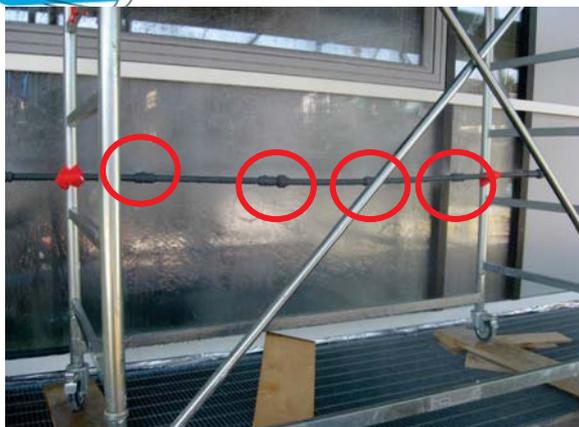
Riproducibile?

Misurabile?

Quanta acqua si eroga?

A che pressione?

TENUTA ALL'ACQUA IN OPERA – UNI 11673-4 Req. 4.4



Numero

Tipologia

Interasse

Ugelli erogatori

TENUTA ALL'ACQUA IN OPERA – UNI 11673-4 Req. 4.4



UNI 11673-4 – LE VERIFICHE IN OPERA PIU' FREQUENTI

Isolamento acustico in facciata



Isolamento acustico

L'indice di valutazione del potere fonoisolante R_S dei materiali di sigillatura e riempimento deve essere determinato ai sensi dell'Appendice J della norma UNI EN ISO 10140-1.

Prestazioni acustiche minime suggerite dei sigillanti in funzione dell'indice di valutazione del potere fonoisolante R_W del serramento installato:

| R_W del serramento (dB) | R_S del sigillante UNI EN ISO 10140-1/App. J (dB) |
|---------------------------|---|
| 33 | ≥ 45 |
| 36 | ≥ 50 |
| 39 | ≥ 55 |
| ≥ 40 | ≥ 58 |

Indicazioni della UNI 11673-4 – 4.2 Requisito

Acustica

Stima del valore dell'indice di valutazione del potere fonoisolante R_w dei prodotti in opera

| R_w del serramento misurato in laboratorio secondo UNI EN ISO 10140-2 (dB) | R_g dei sigillanti utilizzati nel giunto di installazione secondo Appendice J UNI EN ISO 10140-1 (dB) | Valore misurato in opera secondo il punto 4.3 della presente norma alla pressione di 50 Pa (m^2/hm^2) | Velocità dell'aria puntuale in corrispondenza dei giunti primario e secondario e dei giunti apribili dei serramenti (m/s) | Valore minimo R_w serramento in opera comprensivo dei giunti di installazione (dB) |
|--|---|---|---|--|
| $33 \leq R_w \leq 35$ | ≥ 45 | 1,89 | < 2 | ≥ 33 |
| $36 \leq R_w \leq 38$ | ≥ 50 | | | ≥ 36 |
| $R_w = 39$ | ≥ 55 | | | ≥ 39 |
| $40 \leq R_w \leq 41$ | ≥ 58 | 1,4 | < 2 | ≥ 40 |
| $42 \leq R_w \leq 43$ | ≥ 58 | | | ≥ 42 |
| $43 \leq R_w \leq 44$ | ≥ 58 | | | ≥ 43 |

Prova di Laboratorio

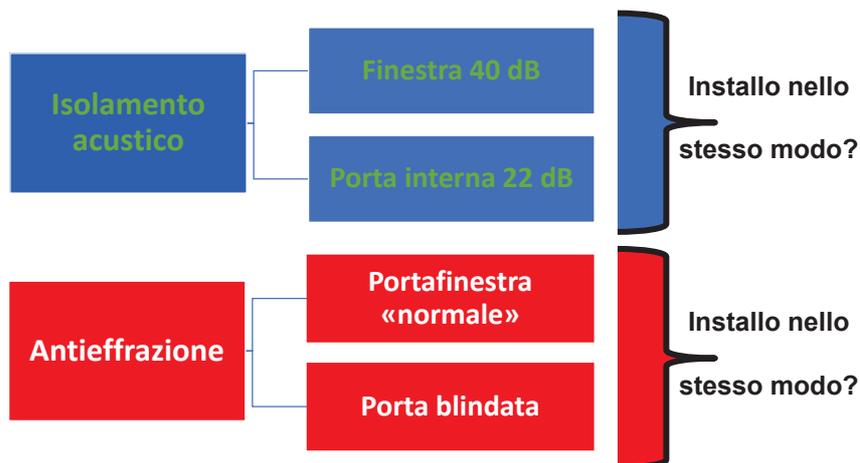
Prova di Laboratorio

Prova all'aria in opera

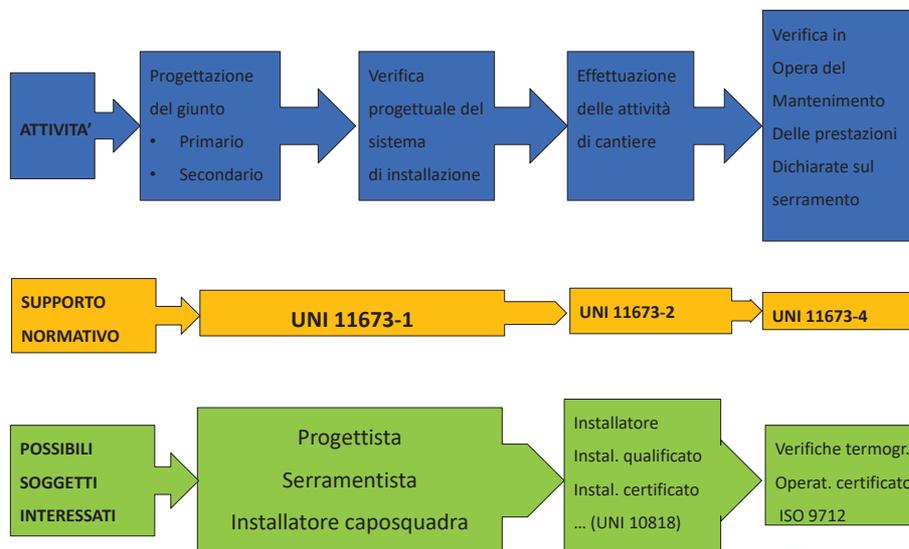
tenuta dell'aria

Valore R_w
STIMATO
in opera

LA POSA DEVE GARANTIRE IL MANTENIMENTO IN OPERA DELLE PRESTAZIONI DEL PRODOTTO



Perché 4 parti per le norme UNI 11673?



UNI 11673-1

“Posa in opera dei serramenti - parte 1: requisiti e criteri di verifica della progettazione della posa in opera”

| | | |
|----------------|--|-------------|
| NORMA ITALIANA | Posa in opera di serramenti - Parte 1: Requisiti e criteri di verifica della progettazione | UNI 11673-1 |
| | | MARZO 2017 |

Installation of doors and windows - Part 1: Requirements and verification criteria of design

La norma definisce le metodologie di verifica dei requisiti di base dei progetti di posa in opera dei serramenti, fornendo indicazioni di carattere progettuale. Le metodologie descritte sono concepite per la verifica delle prestazioni dei giunti di installazione e della loro coerenza alle prestazioni dei serramenti



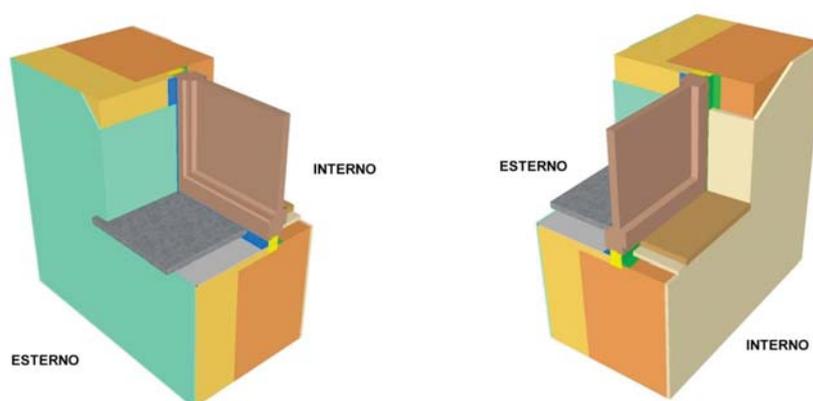
UNI 11673-1

“Posa in opera dei serramenti - parte 1: requisiti e criteri di verifica della progettazione della posa in opera”

| | | |
|-------------|--|----|
| 5 | CRITERI E REQUISITI SPECIFICI | 7 |
| 5.1 | Isolamento termico..... | 7 |
| 5.2 | Isolamento acustico..... | 9 |
| prospetto 1 | Prestazioni minime dei sigillanti..... | 9 |
| 5.3 | Infiltrazioni di aria..... | 10 |
| 5.4 | Tenuta all'acqua..... | 10 |
| 5.5 | Resistenza meccanica al carico del vento e ai carichi applicabili..... | 11 |
| 5.6 | Durabilità e manutenibilità..... | 11 |
| prospetto 2 | Interazione tra materiali..... | 12 |
| 5.7 | Composti organici volatili (VOC/COV) indoor e sostenibilità..... | 12 |
| 5.8 | Comportamento igrometrico e traspirabilità del giunto..... | 12 |



I 3 piani funzionali



- Piano di tenuta agli agenti atmosferici
- Piano di permeabilità all'aria interna dell'edificio
- Piano di isolamento termico-acustico e di fissaggio meccanico



PIANO TERMO – ACUSTICO (CON PRESENZA DI CONTROTELAIO NON CONDUTTIVO)

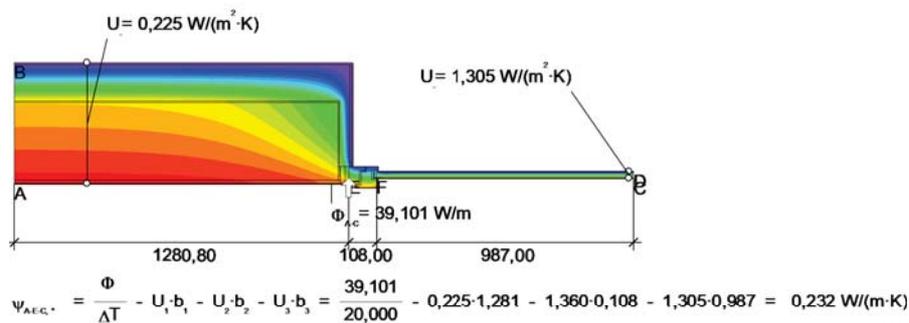
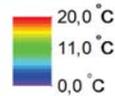
GIUNTO PRIMARIO: **QUALI MATERIALI INSERIRE TRA CONTROTELAIO E MURO??**

NODO LATERALE/SUPERIORE INTERNO: **SCHIUMA POLIURETANICA**

NODO INFERIORE: **TAGLIO TERMICO CON MATERIALE POCO CONDUTTIVO/ISOLANTE MA ADATTO PER ANCORAGGIO VITI DI FISSAGGIO/FORABILI**

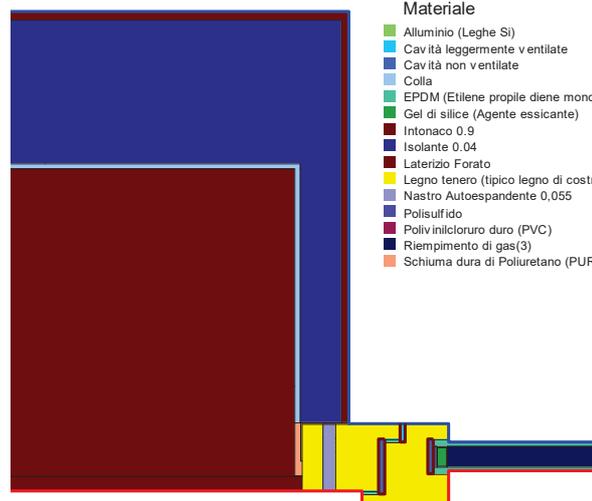
PIANO TERMO – ACUSTICO PONTE TERMICO DI PROGETTO

Controtelaio in legno



PIANO TERMO – ACUSTICO (CON PRESENZA DI CONTROTELAIO NON CONDUTTIVO)

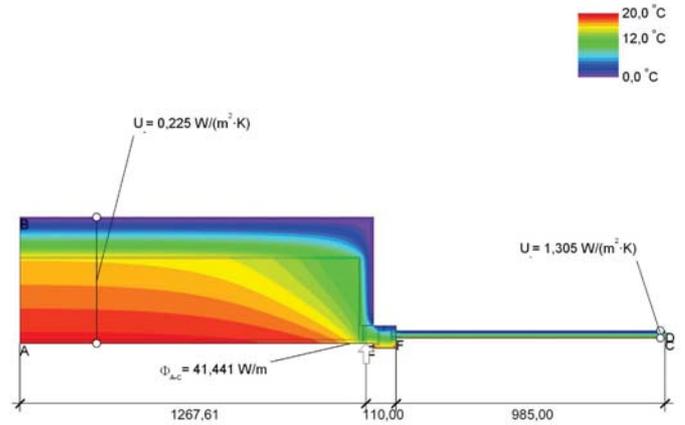
Controtelaio in legno



| Materiale | λ [W/(m·K)] | ϵ |
|--|---------------------|------------|
| Alluminio (Leghe Si) | 160,000 | |
| Cavità leggermente ventilate | | |
| Cavità non ventilate | | |
| Colla | 0,900 | |
| EPDM (Etilene propilene diene monomero) | 0,250 | 0,900 |
| Gel di silice (Agente essiccante) | 0,130 | |
| Intonaco 0.9 | 0,900 | |
| Isolante 0.04 | 0,040 | |
| Laterizio Forato | 0,400 | |
| Legno tenero (tipico legno di costruzione) | 0,130 | 0,900 |
| Nastro Autoespandente 0,055 | 0,055 | |
| Polisulfido | 0,400 | 0,900 |
| Polivinilcloruro duro (PVC) | 0,170 | |
| Riempimento di gas(3) | 0,035 | |
| Schiuma dura di Poliuretano (PUR) | 0,250 | |

PIANO TERMO – ACUSTICO PONTE TERMICO DI PROGETTO

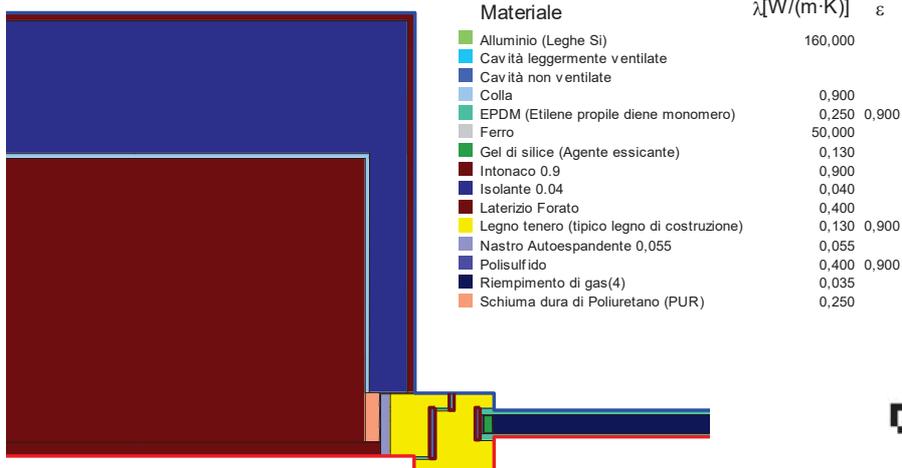
Controtelaio metallico



$$\Psi_{acc} = \frac{\Phi}{\Delta T} = U_1 \cdot b_1 + U_2 \cdot b_2 + U_3 \cdot b_3 = \frac{41,441}{20,000} - 0,225 \cdot 1,268 - 1,360 \cdot 0,110 - 1,305 \cdot 0,985 = 0,352 \text{ W/(m·K)}$$

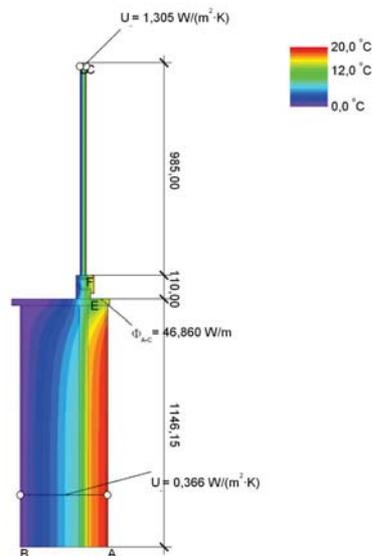
PIANO TERMO – ACUSTICO

Controtelaio metallico



PIANO TERMO – ACUSTICO PONTE TERMICO DI PROGETTO

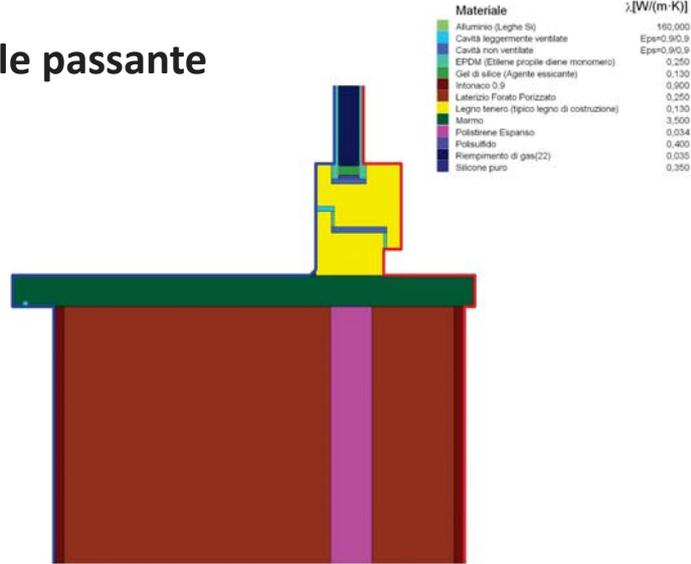
Davanzale
passante



$$\Psi_{acc} = \frac{\Phi}{\Delta T} = U_1 \cdot b_1 + U_2 \cdot b_2 + U_3 \cdot b_3 = \frac{46,860}{20,000} - 0,366 \cdot 1,146 - 1,360 \cdot 0,110 - 1,305 \cdot 0,985 = 0,488 \text{ W/(m·K)}$$

PIANO TERMO – ACUSTICO

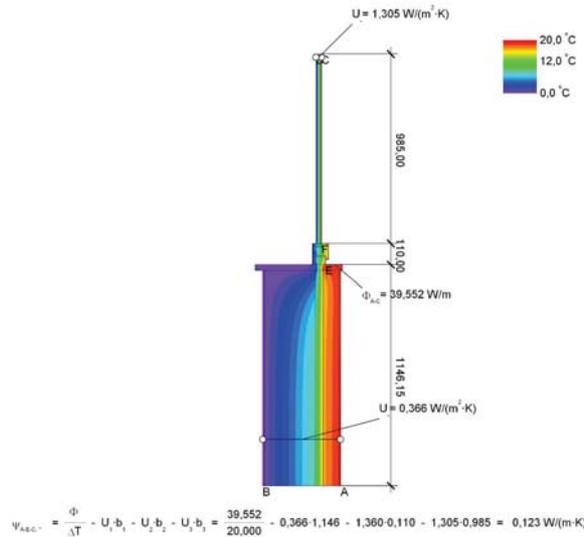
Davanzale passante



PIANO TERMO – ACUSTICO NODO INFERIORE

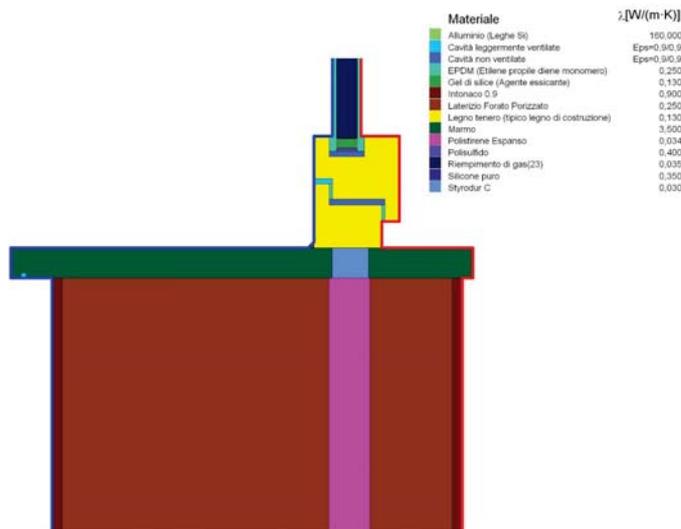
Davanzale Interrotto

PONTE TERMICO DI PROGETTO



PIANO TERMO – ACUSTICO NODO INFERIORE

Davanzale Interrotto



PIANO DI TENUTA TERMO – ACUSTICO – (CON PRESENZA DI CONTROTELAIO NON CONDUTTIVO)

GIUNTO SECONDARIO: **QUALI MATERIALI INSERIRE TRA CONTROTELAIO E SERRAMENTO??**

NODO LATERALE/SUPERIORE : **SCHIUMA POLIURETANICA/FONDO GIUNTO/SILICONE
oppure NASTRI AUTOESPANDENTI (MULTIFUNZIONE)**

NODO INFERIORE: **NASTRO A CELLULE CHIUSE**



PIANO DI TENUTA ESTERNO (CON PRESENZA DI CONTROTELAIO NON CONDUTTIVO)

GIUNTO PRIMARIO: **PELLICOLE/GUAINE/MEMBRANE**

NODO LATERALE/SUPERIORE INTERNO: **PELLICOLE/GUAINE/MEMBRANE CON $S_d = 0,1 - 0,3$ m**

NODO INFERIORE: **PELLICOLE/GUAINE/MEMBRANE/SILICONE**

ADEGUATAMENTE RACCORDATE NEGLI ANGOLI



PIANO DI TENUTA INTERNO (CON PRESENZA DI CONTROTELAIO NON CONDUTTIVO)

GIUNTO PRIMARIO: **PELLICOLE/GUAINE/MEMBRANE**

NODO LATERALE/SUPERIORE INTERNO:

NODO INFERIORE: **PELLICOLE/GUAINE/MEMBRANE/SILICONE**

ADEGUATAMENTE RACCORDATE NEGLI ANGOLI

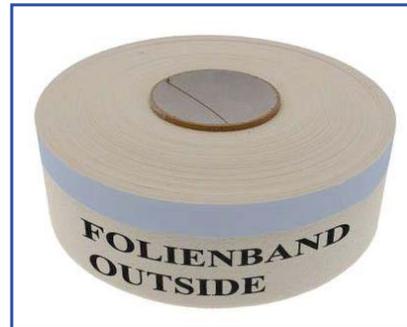


Pellicole/Guaine/membrane



Lato esterno traspirante

$S_d \leq 0,3 \text{ m}$



Lato interno

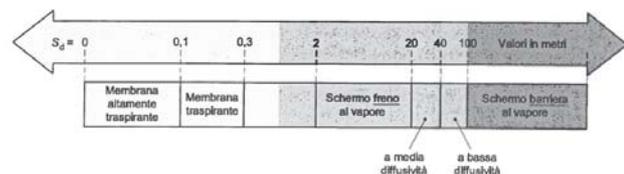
- freno vapore: $S_d = 2-20 \text{ m}$
- barriera vapore: $S_d \geq 100 \text{ m}$

PELLICOLE DA RISTRUTTURAZIONE (SOTTO ALETTA/COPRIFILO)

$S_d = 2 - 20 \text{ m}; 20 - 100 \text{ m}$



PELLICOLE SOVRINTONACABILI (CANTIERE NUOVA COSTRUZIONE/INTERVENTI SULLE PARTIZIONI MURARIE/SMURO CONTROTELAIO)

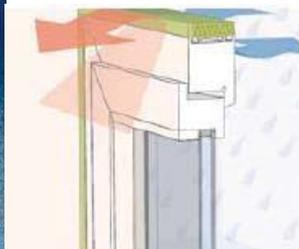
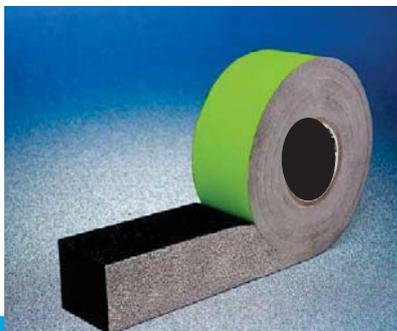


Nastri autoespandenti



Mono-funzione: BG1 – BGR in base al posizionamento ed alle caratteristiche

Vi sono poi nastri che fungono anche da freno vapore



Nastri autoespandenti

BARRIERA VAPORE/FRENO VAPORE: interno o esterno??



Nastri autoespandenti

Scegliere la larghezza giusta per favorire la massima adesione sul profilo laterale e superiore del telaio fisso e poi consentire l'espansione (adesione sul piano termoacustico)

Scegliere il rapporto di precompressione giusto (valutare spazi di progettazione/espansione)

Individuare il lato barriera vapore/freno vapore (colore/altre indicazioni)

AVEVATE VISTO QUESTA TABELLA: UNI 11673-1

APPENDICE C REQUISITI E CLASSIFICAZIONI DI NASTRI AUTOESPANDENTI SECONDO DIN 18542 (informativa)

prospetto C.1 **Requisiti**

| Prestazioni | BG1 | BG2 | BGR |
|---|---|---|---|
| Coefficiente di permeabilità comune, valore a | $a_n < 1 \text{ m}^3/\text{h m (daPa)}^n$ | $a_n < 1 \text{ m}^3/\text{h m (daPa)}^n$ | $a_n < 0,1 \text{ m}^3/\text{h m (daPa)}^n$ |
| Coefficiente di permeabilità dei giunti a_n | $a_n < 1 \text{ m}^3/\text{h m (daPa)}^{2/3}$ | $a_n < 1 \text{ m}^3/\text{h m (daPa)}^{2/3}$ | $a_n < 0,1 \text{ m}^3/\text{h m (daPa)}^{2/3}$ |
| Impermeabilità alla pioggia battente delle fughe | $\geq 600 \text{ Pa}$ | $\geq 300 \text{ Pa}$ | - |
| Impermeabilità alla pioggia battente delle intersezioni | $\geq 600 \text{ Pa}$ | - | - |
| Resistenza alla temperatura | Da -20 a +80 °C | Da -20 a +60 °C | Da -20 a +60 °C |
| Resistenza ai raggi UV e all'umidità | Garantita | - | - |
| Compatibilità con i materiali da costruzione | Fino a 80 °C | Fino a 60 °C | Fino a 60 °C |
| Capacità di tenuta all'acqua di condensa | - | - | 100% con UR/85 °C |
| Diffusione al vapore acqueo S_d | $\leq 0,5 \text{ m}$ | $\leq 0,5 \text{ m}$ | Valore determinato |
| Classe di resistenza al fuoco | B1 | B2/E | B2/E |

Nastri autoespandenti DIN 18542:2020

| Proprietà | BG1 | BG2 | BGR | MF1 | MF2 |
|---|---|---|---|---|---|
| Coefficiente di permeabilità del giunto | $a < 1,0 \text{ m}^3/[\text{h}\cdot\text{m}\cdot(\text{daPa})^n]$ | $a < 1,0 \text{ m}^3/[\text{h}\cdot\text{m}\cdot(\text{daPa})^n]$ | $a < 0,1 \text{ m}^3/[\text{h}\cdot\text{m}\cdot(\text{daPa})^n]$ | $a < 0,1 \text{ m}^3/[\text{h}\cdot\text{m}\cdot(\text{daPa})^n]$ | $a < 0,1 \text{ m}^3/[\text{h}\cdot\text{m}\cdot(\text{daPa})^n]$ |
| Ermeticità | $a < 1,0 \text{ m}^3/[\text{h}\cdot\text{m}\cdot(\text{daPa})^{2/3}]$ | $a < 1,0 \text{ m}^3/[\text{h}\cdot\text{m}\cdot(\text{daPa})^{2/3}]$ | $a < 0,1 \text{ m}^3/[\text{h}\cdot\text{m}\cdot(\text{daPa})^{2/3}]$ | $a < 0,1 \text{ m}^3/[\text{h}\cdot\text{m}\cdot(\text{daPa})^{2/3}]$ | $a < 0,1 \text{ m}^3/[\text{h}\cdot\text{m}\cdot(\text{daPa})^{2/3}]$ |
| Tenuta alla pioggia battente dei giunti | $\geq 600 \text{ Pa}$ | $\geq 300 \text{ Pa}$ | | $\geq 600 \text{ Pa}$ | $\geq 300 \text{ Pa}$ |
| Impermeabilità alla pioggia battente delle intersezioni | $\geq 600 \text{ Pa}$ | | | | |
| Protezione del livello funzionale | | | | $\geq 600 \text{ Pa}$ | $\geq 300 \text{ Pa}$ |
| Resistenza alle variazioni di temperatura | -20°C +80°C | -20°C +60°C | 20°C +60°C | -20°C +80°C | -20°C +60°C |
| Resistenza alla luce e all'umidità | Assicurato | | | Assicurato | |
| Compatibilità con materiali edili | +80°C | +60°C | +60°C | +80°C | +60°C |
| Resistenza alla condensa | | | 100% umidità relativa / 85 °C | 100% umidità relativa / 85 °C | 100% umidità relativa / 85 °C |
| Permeabilità al vapore acqueo | $\leq 0,5 \text{ m}$ | $\leq 0,5 \text{ m}$ | valore determinato | valore determinato | valore determinato |
| Conducibilità | | | | Media e deviaz. Standard EN 12667 | Media e deviaz. Standard EN 12667 |
| Comportamento al fuoco | B1 | B2/E | B2/E | B1 | B2/E |

NASTRO A CELLULE CHIUSE: TRAVERSO INFERIORE



TRAVERSO
INFERIORE
FINESTRA



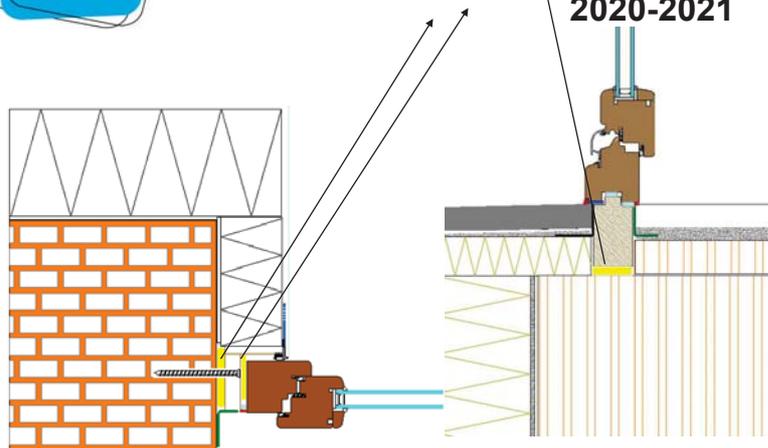
SOGLIA INFERIORE
IN ALLUMINIO
PORTA FINESTRA

Raccordi angolari sigillature – sez. telaio fisso

Raccordo nodo inferiore - nastro



Schiuma poliuretanică: Norme UNI EN 17333-1/2/3/4/5: 2020-2021



| | | |
|---------------|---|----------------|
| NORMA EUROPEA | Caratterizzazione di schiuma mono componente - Parte 5: Isolamento | UNI EN 17333-5 |
| NORMA EUROPEA | Caratterizzazione di schiuma mono componente - Parte 4: Resistenza meccanica | UNI EN 17333-4 |
| NORMA EUROPEA | Caratterizzazione di schiuma mono componente - Parte 3: Applicazione | UNI EN 17333-3 |
| NORMA EUROPEA | Caratterizzazione di schiuma mono componente - Parte 2: Misura delle caratteristiche di espansione | UNI EN 17333-2 |
| NORMA EUROPEA | Caratterizzazione di schiuma mono componente - Parte 1: Misura dello yield caratteristico (viscosità di soglia) della schiuma | UNI EN 17333-1 |



Schiume poliuretaniche

NORMA EUROPEA

Caratterizzazione di schiuma mono componente - Parte 1: Misura dello yield caratteristico (viscosità di soglia) della schiuma

UNI EN 17333-1

MAGGIO 2020

Characterisation of one component foam - Part 1: Foam yield characteristics

La norma descrive i metodi di prova per la valutazione delle caratteristiche dello yield caratteristico (viscosità di soglia) della schiuma per schiume reticolabili in presenza di umidità, attivabili per auto-reticolazione o ad essiccazione d'acqua, applicate mediante dispositivi di schiuma pressurizzata singolarmente.



Schiume poliuretaniche

NORMA
EUROPEA

Caratterizzazione di schiuma mono componente -
Parte 2: Misura delle caratteristiche di espansione

UNI EN 17333-2

FEBBRAIO 2021

Characterisation of one component foam - Part 2: Expansion
characteristics

La norma descrive i metodi di prova per la valutazione delle
caratteristiche di espansione per schiume reticolabili in presenza di
umidità, attivabili per auto-reticolazione o ad essiccazione d'acqua,
applicate mediante dispositivi di schiuma pressurizzata
singolarmente.



Schiume poliuretaniche

NORMA
EUROPEA

Caratterizzazione di schiuma mono componente -
Parte 3: Applicazione

UNI EN 17333-3

MAGGIO 2020

Characterisation of one component foam - Part 3: Application

La norma descrive i metodi di prova per la valutazione delle
caratteristiche applicative di schiume reticolabili in presenza di
umidità, attivabili per auto-reticolazione o ad essiccazione d'acqua,
applicate mediante dispositivi di schiuma pressurizzata
singolarmente.



Schiume poliuretaniche

NORMA
EUROPEA

Caratterizzazione di schiuma mono componente -
Parte 4: Resistenza meccanica

UNI EN 17333-4

MAGGIO 2020

Characterisation of one component foam - Part 4: Mechanical
strength

La norma descrive i metodi di prova per la valutazione delle
proprietà meccaniche di schiume reticolabili in presenza di umidità,
attivabili per auto-reticolazione o ad essiccazione d'acqua, applicate
mediante dispositivi di schiuma pressurizzata singolarmente.



Schiume poliuretaniche

NORMA
EUROPEA

Caratterizzazione di schiuma mono componente -
Parte 5: Isolamento

UNI EN 17333-5

MAGGIO 2020

Characterisation of one component foam - Part 5: Insulation

La norma descrive i metodi di prova per la valutazione delle proprietà isolanti di schiume reticolabili in presenza di umidità, attivabili per auto-reticolazione o ad essiccazione d'acqua, applicate mediante dispositivi di schiuma pressurizzata singolarmente.



Schiume poliuretaniche



Non esporre ai raggi UV per evitare deterioramento

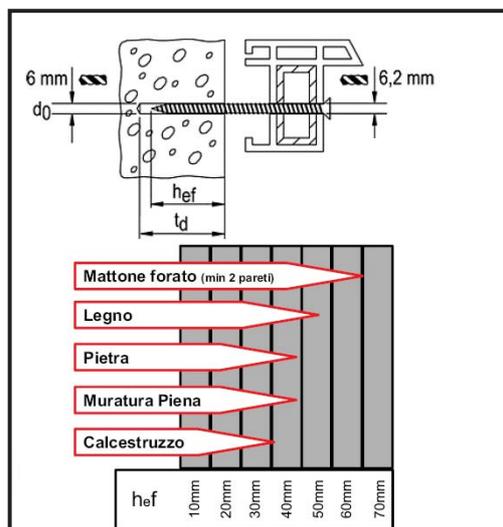
Evitare taglio pellicola

Attenzione stoccaggio e temperature di utilizzo

Non garantisce impermeabilità all'aria



Fissaggi Meccanici



Prestazioni meccaniche

Carichi del vento – classificazione serramenti – DoP – Marchio CE

| Classe | P1 | P2 | P3 |
|--------|---------|---------|---------|
| 1 | 400 Pa | 200 Pa | 600 Pa |
| 2 | 800 Pa | 400 Pa | 1200 Pa |
| 3 | 1200 Pa | 600 Pa | 1800 Pa |
| 4 | 1600 Pa | 800 Pa | 2400 Pa |
| 5 | 2000 Pa | 1000 Pa | 3000 Pa |

Carichi del vento

1600 Pa = 160 Kg/m² --- Portafinestra 3 m² --- 480 Kg = 4800 N

Carico ammissibile al taglio x vite = 0,40 kN = 400 N

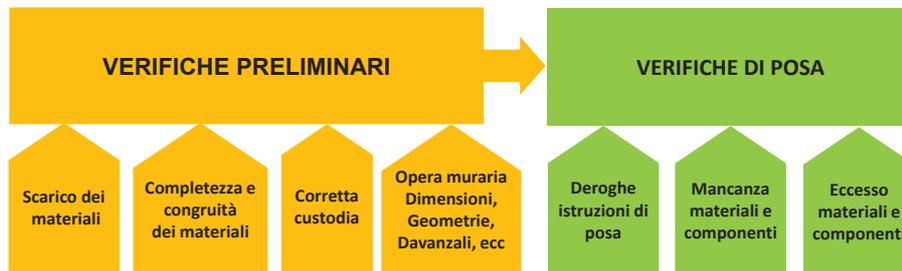
Numero minimo viti= 4800/400 = **12 viti**

UNI 11173:2015

| Carico del vento di servizio (di progetto dell'edificio) calcolato (espresso in Pa) | Classe di resistenza al vento dei serramenti (secondo UNI EN 12210) | Classe di resistenza al vento di serramenti con vetrocamere (secondo UNI EN 12210) combinata con classe di freccia massima di inflessione C (1/300 L) | Classe di resistenza al vento di serramenti con vetrocamere (secondo UNI EN 12210) combinata con classe di freccia massima di inflessione B (1/200 L) |
|---|---|---|---|
| | | per L ≤ 1500 mm | per L > 1500 mm |
| p ≤ 400 | 1 | 1 C | 1 B |
| 400 < p ≤ 800 | 2 | 2 C | 2 B |
| 800 < p ≤ 1200 | 3 | 3 C | 3 B |
| 1200 < p ≤ 1600 | 4 | 4 C | 4 B |
| 1600 < p ≤ 2000 | 5 | 5 C | 5 B |

Pianificazione del processo di posa in opera

VERIFICHE



Pianificazione del processo di posa in opera

COLLAUDI



DOMANDE E DISCUSSIONE

01 ripasso terminologico

- 02 inserimento e raccordo di zanzariera e avvolgibile con i giusti distanziamenti/sistemi di fissaggio particolari e dettagli del raccordo
- 03 il sotto-bancale termico; sistemi di fissaggio del serramento quando previsto quarto lato
- 04 in caso si ristrutturazione... (soluzione più adeguata per andare in sormonto sul davanzale passante)

01 ripasso terminologico

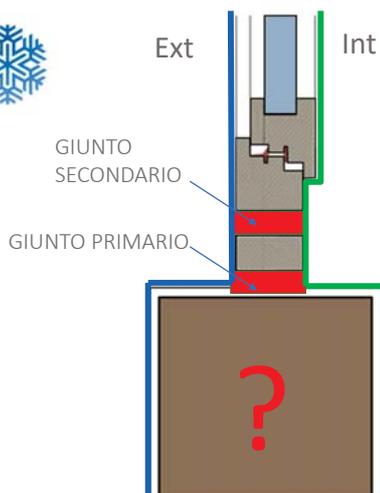
nastro autoespandente BG1/BG2
nastro autoespandente BGR
nastro Multifunzione MF1 / MF2

pellicole chiuse al vapore
pellicole aperte al vapore

guaine impermeabili

nastro a cellule chiuse

SCHEMATIZZAZIONE DEI TRE PIANI FUNZIONALI



1



Tenuta all'aria e freno al vapore



2



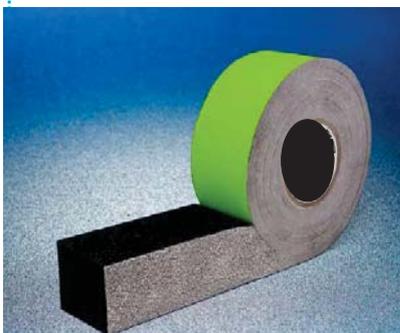
Isolamento termoacustico

3



Tenuta al vento ed alla pioggia

Nastri autoespandenti



nastro autoespandente BG1/BG2

Tenuta alla **pioggia battente** dei giunti ≥ 600 Pa (o 300 Pa per BG2)
Permeabilità al vapore acqueo (s_D) ≤ 0.5 m



nastro autoespandente BGR

Permeabilità al **vapore** acqueo (s_D): valore determinato, > 2 m



nastro Multifunzione MF1 / MF2

LA SOMMA DELLE CARATTERISTICHE DI
BG1 + BGR oppure di BG2 + BGR
Okkio al verso del nastro!!!



Pellicole chiuse/aperte al vapore



pellicole chiuse al vapore

Permeabilità al vapore acqueo (s_D): > 2 m



pellicole aperte al vapore

Tenuta alla pioggia battente dei giunti ≥ 600 Pa
Permeabilità al vapore acqueo (s_D) ≤ 0.3 m

Lato interno
barriera aria-vapore



Lato esterno
impermeabile e traspirante



Guaine impermeabili



EPDM



BUTILICHE



[Traverso inferiore]
Lato esterno
impermeabile e
NON traspirante

Cordoli sigillanti butilici
(cautela!)



Nastri a cellule chiuse

Nastri con funzione di guarnizione
e/o di fondogiunto,
resistenti alla pioggia stagnante
PE espanso, PVC espanso, epdm
COMPRESIBILI, NON ESPANDENTI



**[Traverso inferiore]
Lato esterno
impermeabile e
NON traspirante**

02 inserimento e raccordo di zanzariera e avvolgibile

I «giusti» distanziamenti

Il distanziamento dalla finestra di una guida metallica
(zanza, avvolgibile,...) è raccomandato principalmente
per ragioni di efficienza **TERMICA**

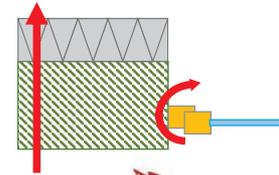
ovvero per

- ottenere temperature superficiali interne più elevate
cioè **minore dispersione di calore e + comfort**
- ed **evitare formazioni di muffa o condensa**

Isoterme = gruppo ciclisti



Okkio al
13,2 °C



Il calore non è stupido



VI RICORDATE DA DOVE INCOMINCIA
LA PROGETTAZIONE DEL NODO FINESTRA???

CONOSCENZA DEL CONTESTO DEL FORO FINESTRA

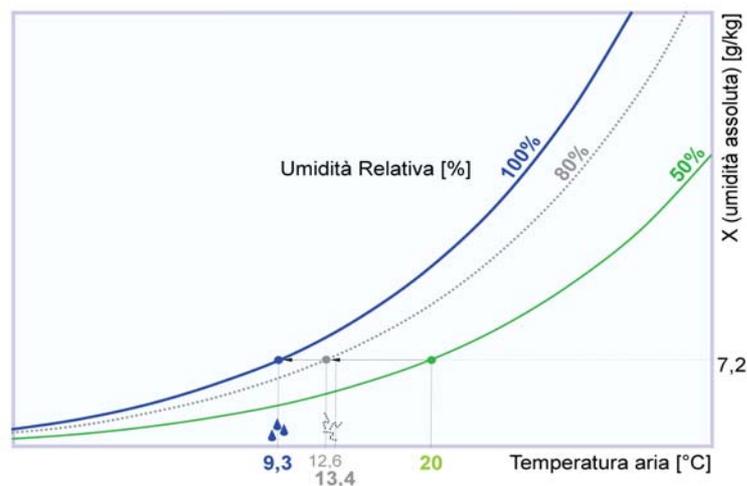
cioè

CONOSCERE IL PROGETTO DEL MURO

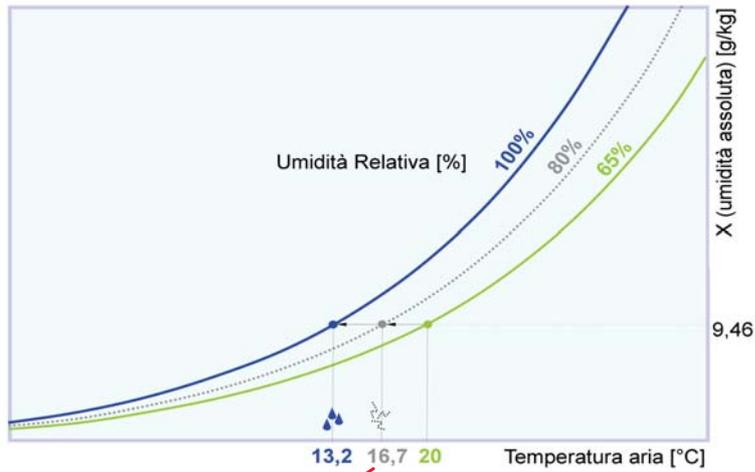
cioè

AVERE DISEGNI DEL MURO
IN SEZIONE, IN SCALA,
CON LA DESCRIZIONE DEI MATERIALI

Quale TEMPERATURA SUPERFICIALE CRITICA?



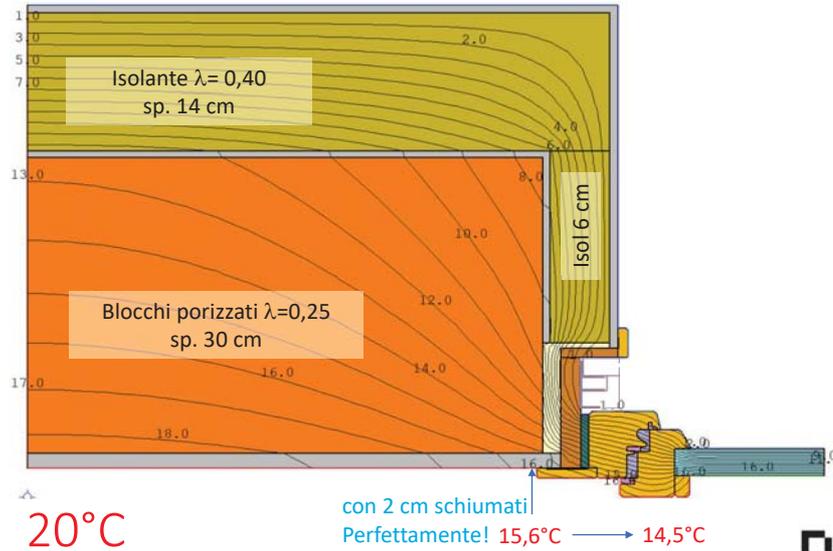
Quale TEMPERATURA SUPERFICIALE CRITICA?



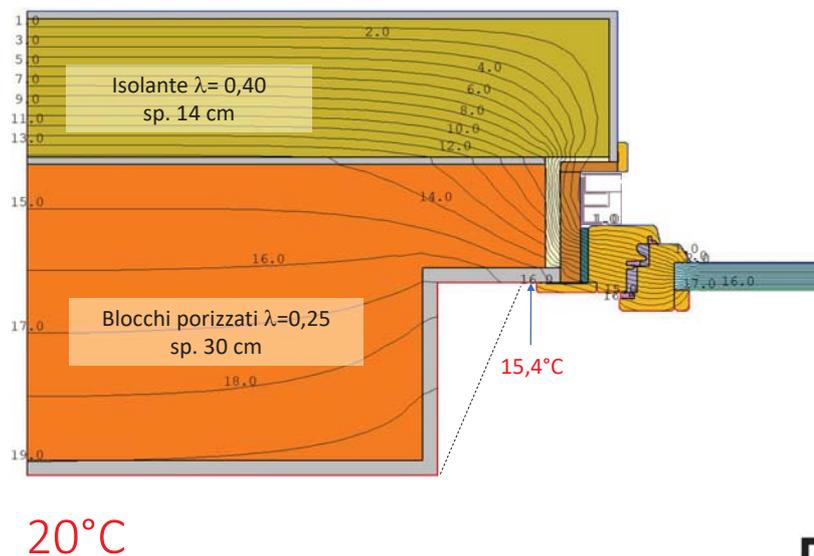
UMIDITA' RELATIVA INTERNA DEL 65% E' UNA CONDIZIONE INDICATA DA UN DECRETO ANCORA IN VIGORE; I PROGETTISTI POSSONO EVENTUALMENTE UTILIZZARE VALORI PIU' BASSI GRAZIE A NORME TECNICHE SPECIFICHE.

Okkio al 16,7°C → 17°C Comfort

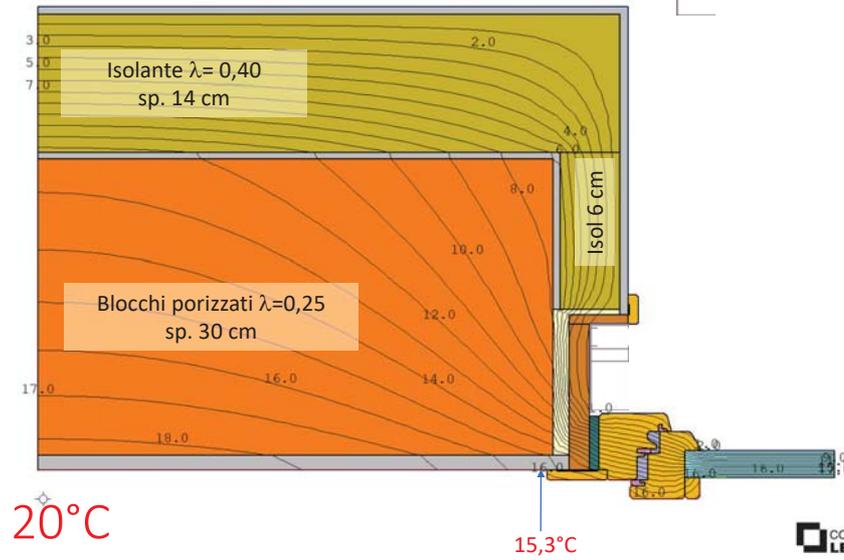
0°C Esempio: nuova costruzione, zanza 50x39mm, nessun distanziamento



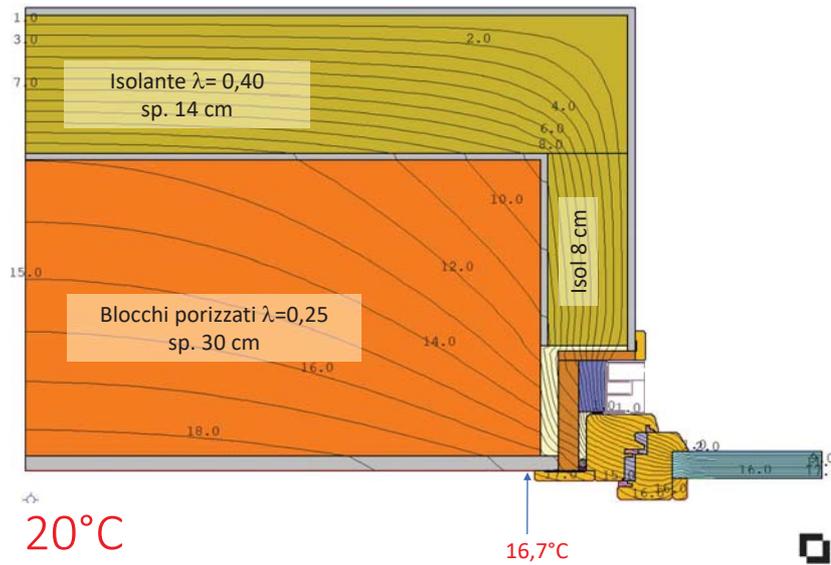
0°C Esempio: nuova costruzione, nessun distanziamento



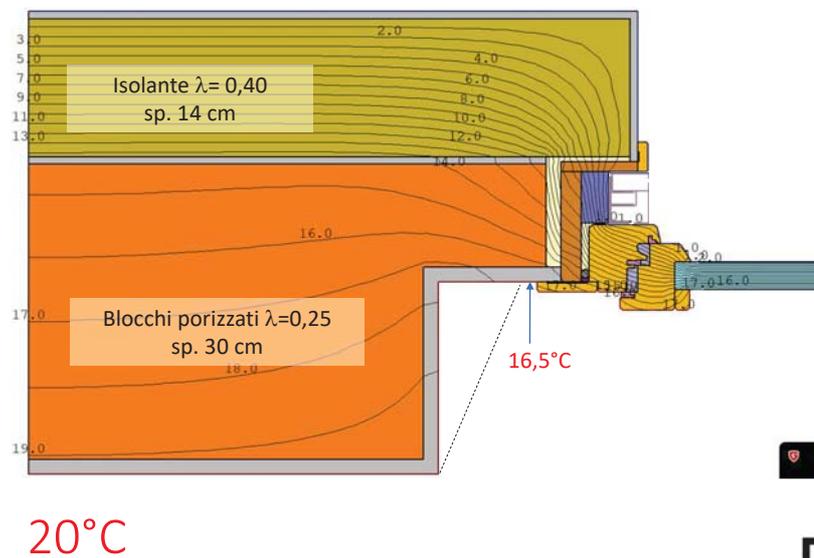
0°C Esempio: nuova costruzione, nessun distanziamento, guida zanja+avvolgibile 90x39 mm



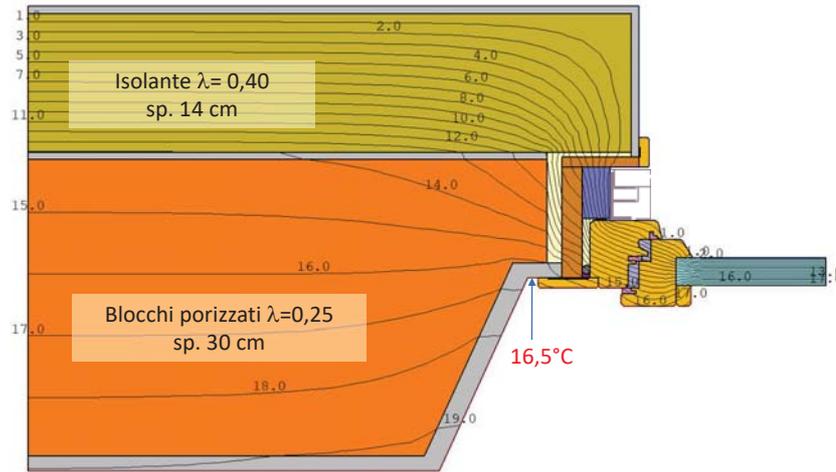
0°C Esempio: nuova costruzione, distanziamento tipo 1



0°C Esempio: nuova costruzione, distanziamento tipo 1

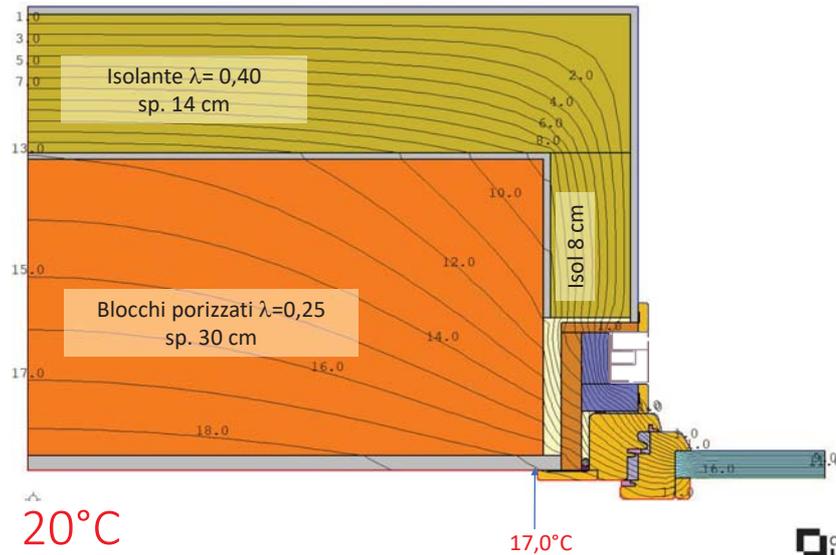


0°C Esempio: nuova costruzione, distanziamento tipo 1



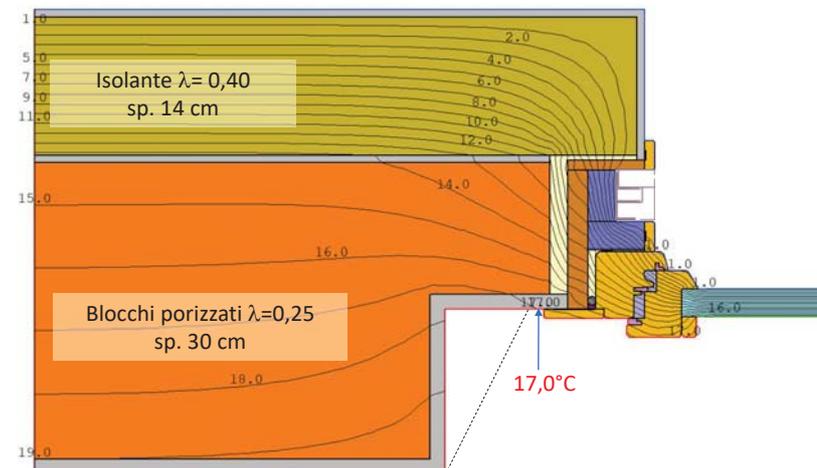
20°C

0°C Esempio: nuova costruzione, distanziamento tipo 2



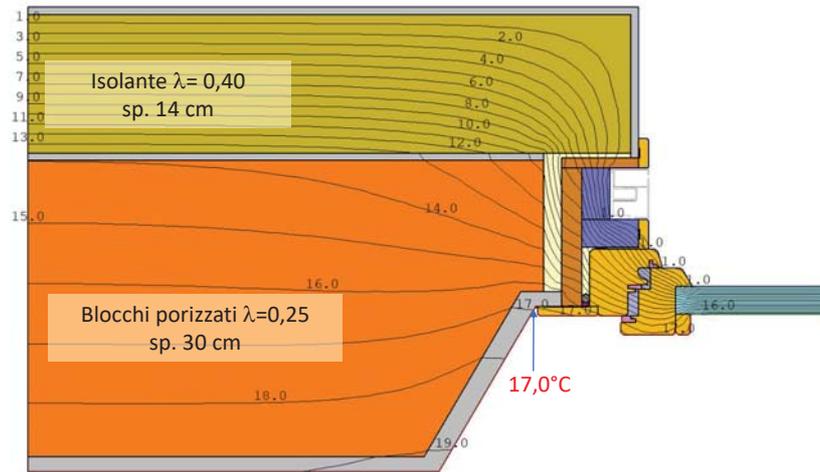
20°C

0°C Esempio: nuova costruzione, distanziamento tipo 2



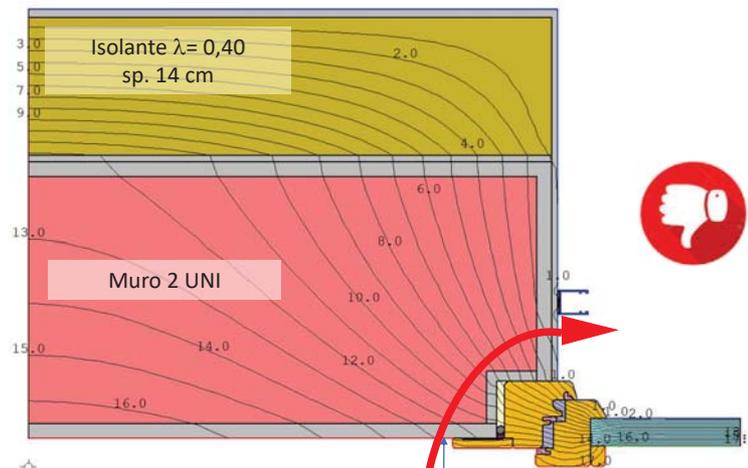
20°C

0°C Esempio: nuova costruzione, distanziamento tipo 2



20°C

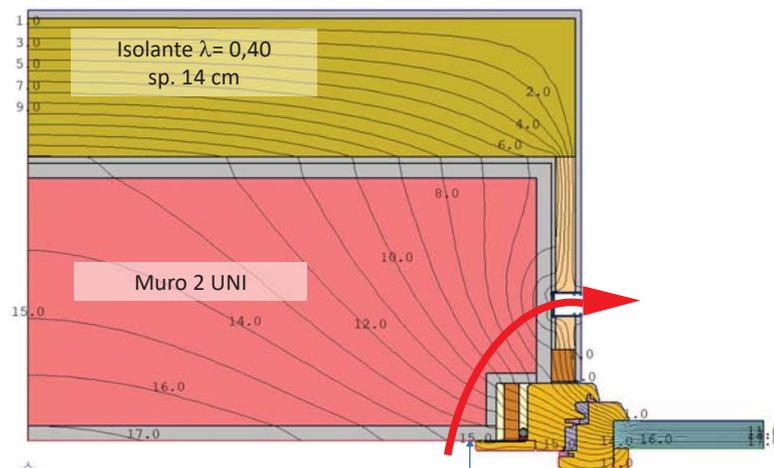
0°C Esempio: Ristrutturazione (o nuova costruzione) senza isolamento spalla



20°C

12,7°C

0°C Esempio: Ristrutturazione con spalletta isolata
Isolante 2 cm in RESINA FENOLICA

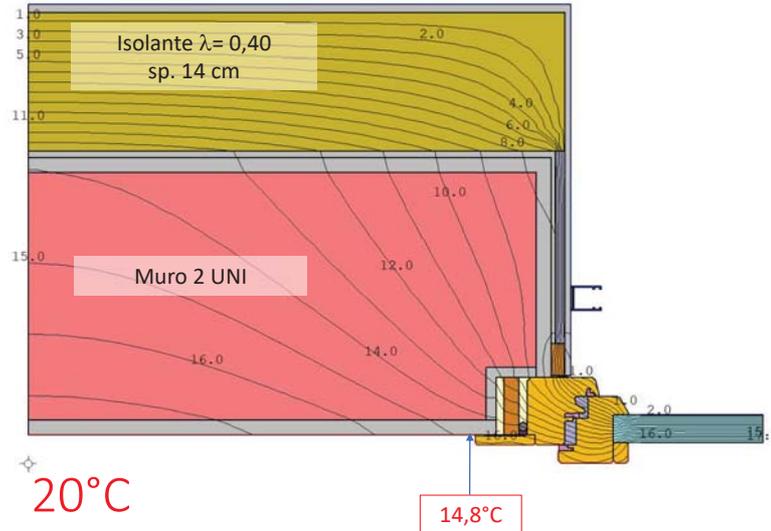


20°C

13,7°C

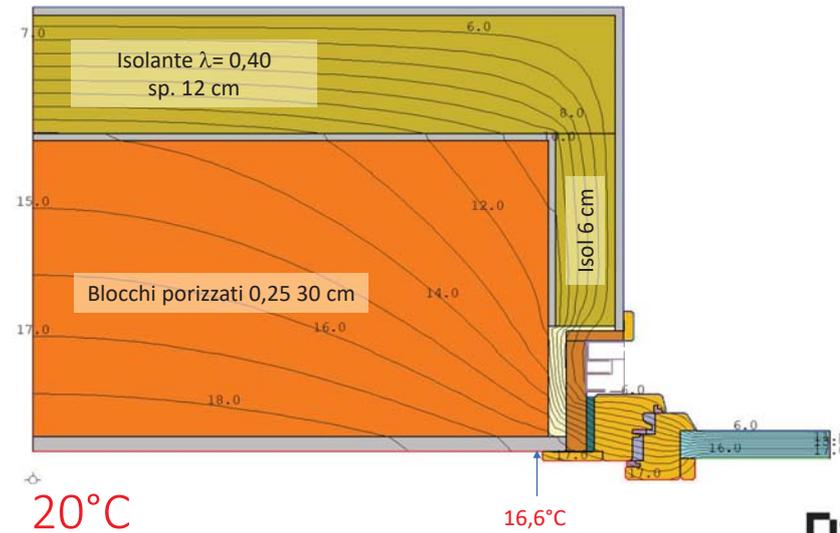
0°C

Esempio: Ristrutturazione (o nuova costruzione) senza isolamento spalla
Isolante 1 cm in AREOGEL



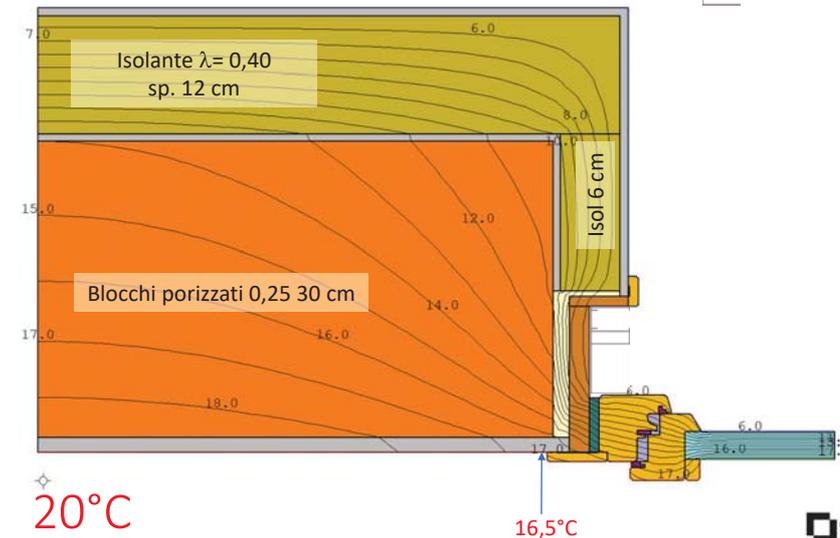
5°C

Esempio: nuova costruzione, zanca 50x39mm, nessun distanziamento

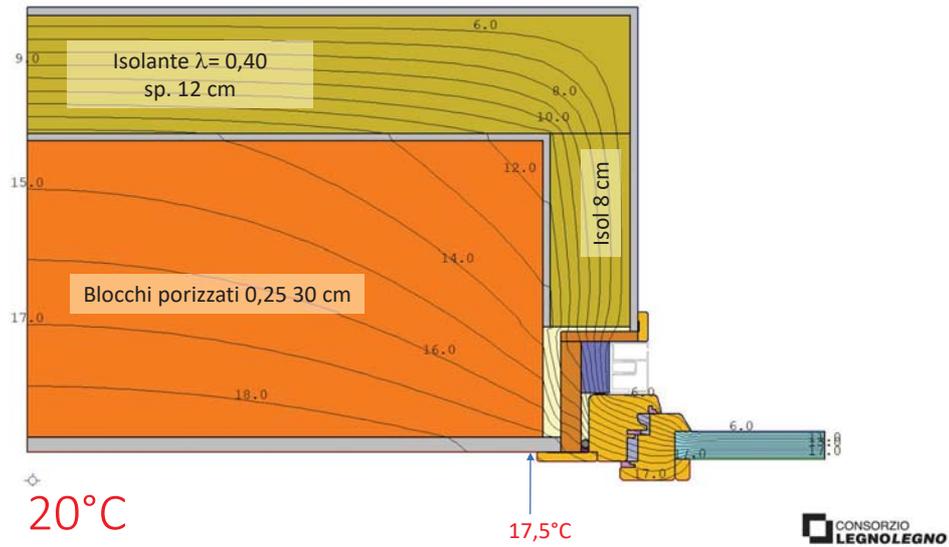


5°C

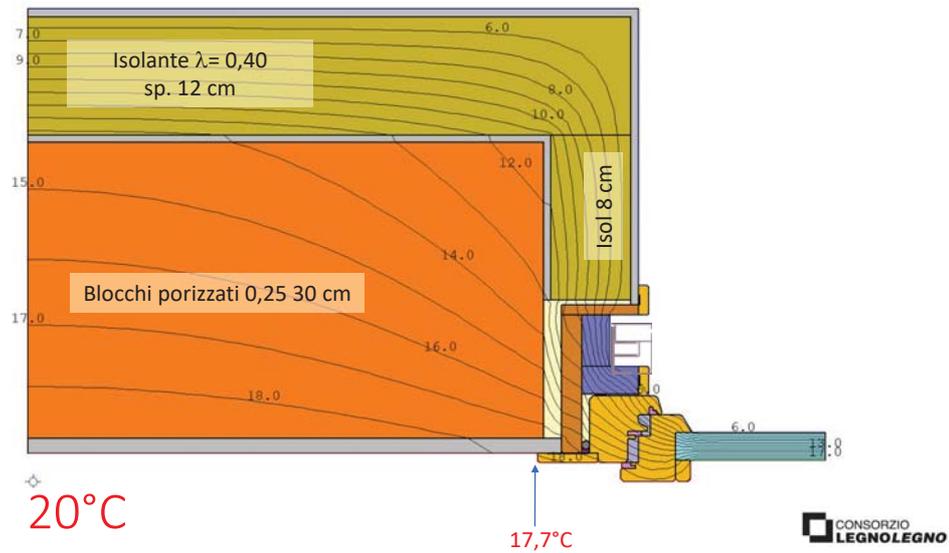
Esempio: nuova costruzione, nessun distanziamento,
guida zanca+avvolgibile 90x39 mm



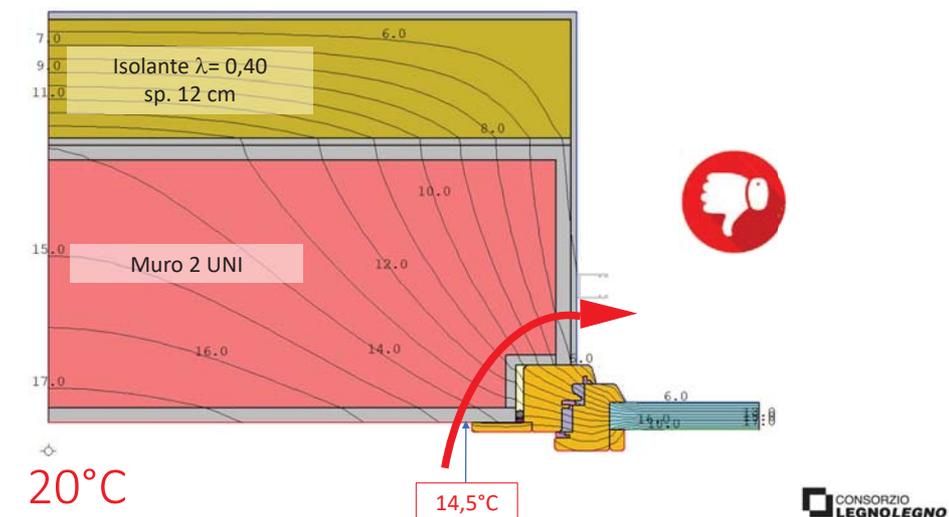
5°C Esempio: nuova costruzione, distanziamento tipo 1



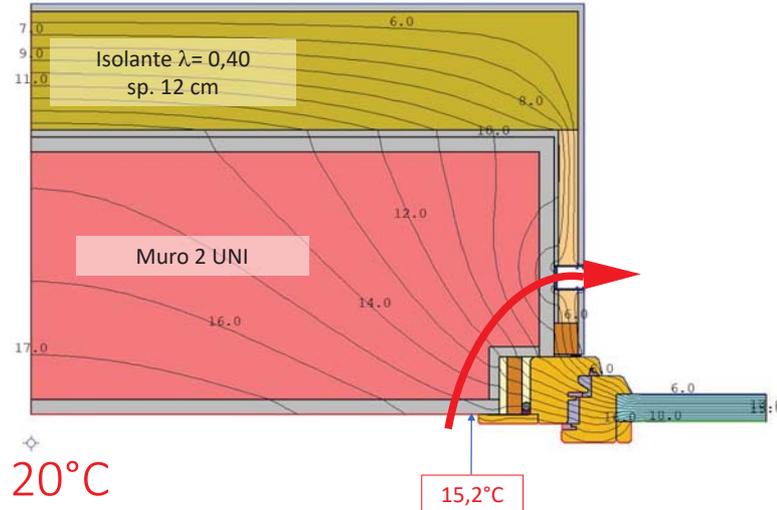
5°C Esempio: nuova costruzione, distanziamento tipo 2



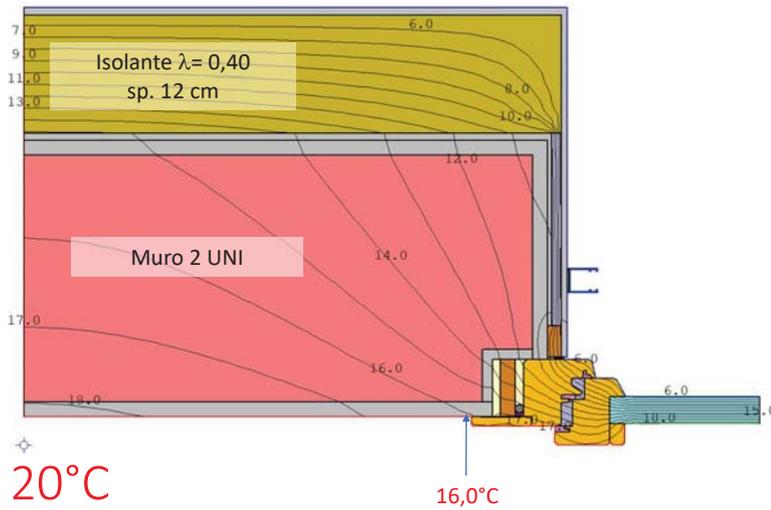
5°C Esempio: Ristrutturazione (o nuova costruzione) senza isolamento spalla



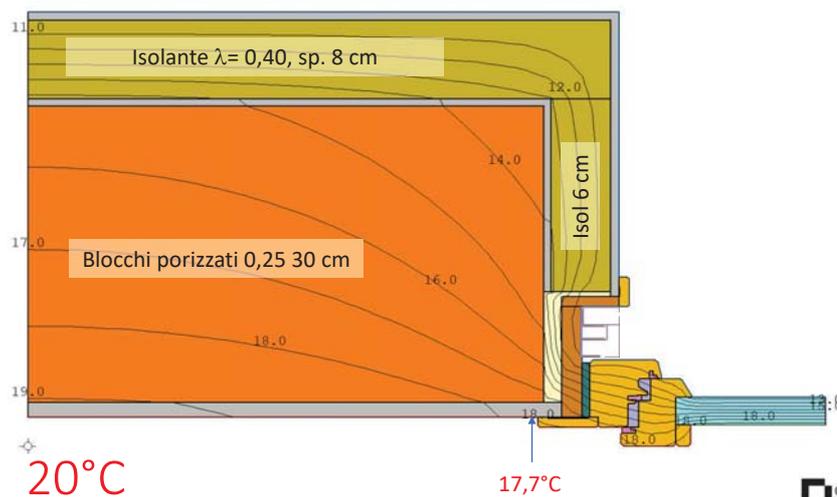
5°C Esempio: Ristrutturazione con spalletta isolata
Isolante 2 cm in RESINA FENOLICA



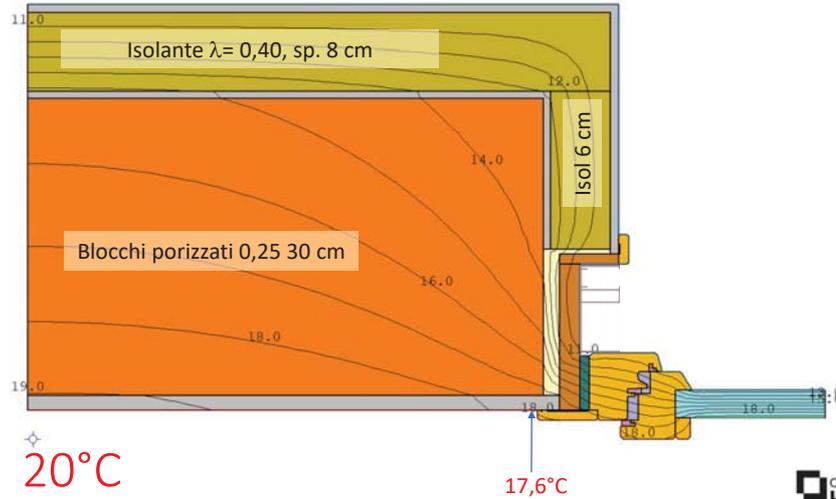
5°C Esempio: Ristrutturazione (o nuova costruzione) senza isolamento spalla
Isolante 1 cm in AREOGEL



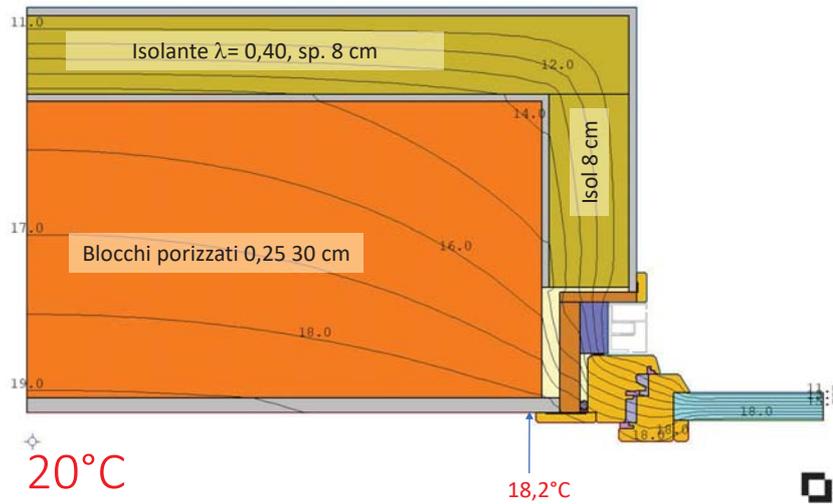
10°C Esempio: nuova costruzione, zanca 50x39mm, nessun distanziamento



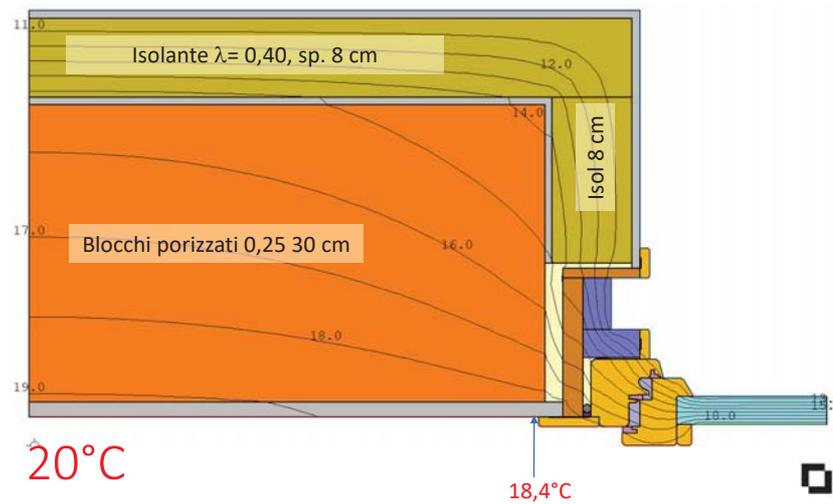
10°C Esempio: nuova costruzione, nessun distanziamento, guida zanja+avvolgibile 90x39 mm



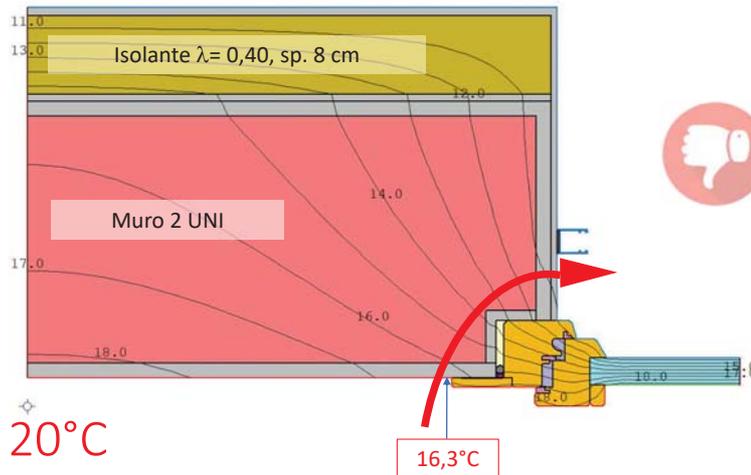
10°C Esempio: nuova costruzione, distanziamento tipo 1



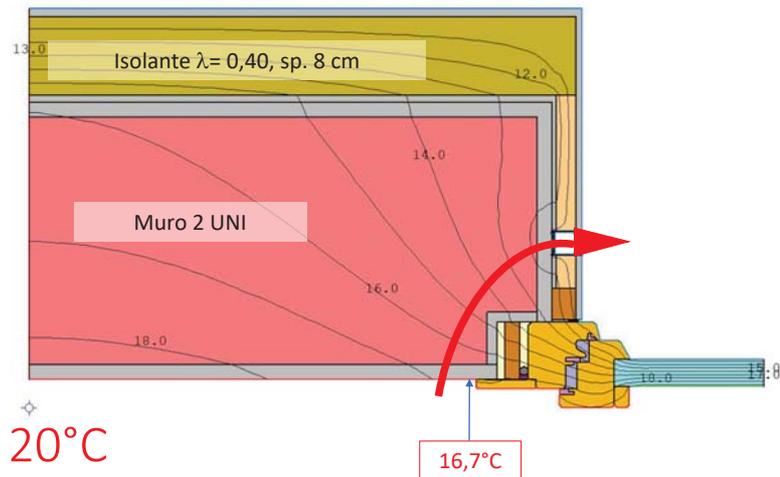
10°C Esempio: nuova costruzione, distanziamento tipo 2



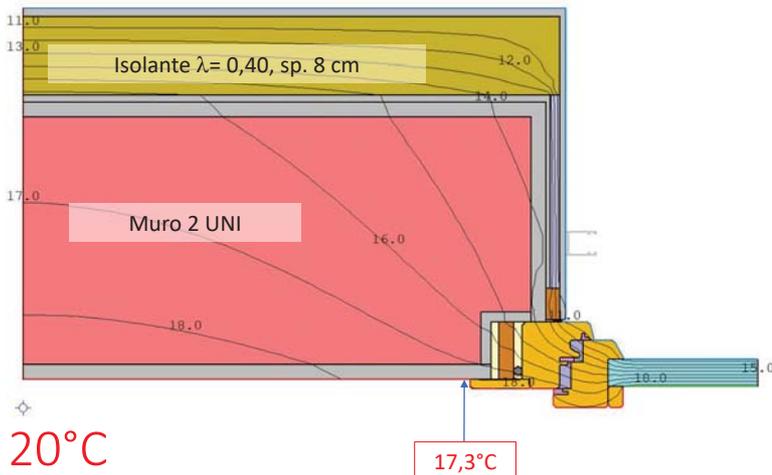
10°C Esempio: Ristrutturazione (o nuova costruzione) senza isolamento spalla



10°C Esempio: Ristrutturazione con spalletta isolata
Isolante 2 cm in RESINA FENOLICA



10°C Esempio: Ristrutturazione (o nuova costruzione) senza isolamento spalla
Isolante 1 cm in AREOGEL



ISOLANTI MOLTO PERFORMANTI:

Valore di riferimento: polistirene «normale» $\lambda=0,040$ W/mK

RESINA FENOLICA $\lambda=0,021$ W/mK



AREOGEL:

PANNELLI, ROTOLI $\lambda=0,016$



INTONACI $\lambda=0,028$ (minimo 3 cm)



ALTRI INTONACI TERMICI $\lambda=0,06 - 0,10$ W/mK

ISOLANTI MOLTO PERFORMANTI:

SOTTOVUOTO $\lambda=0,008$ → ZONA CASSONETTO



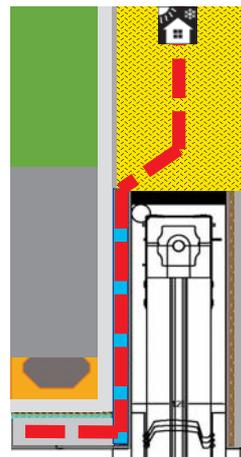
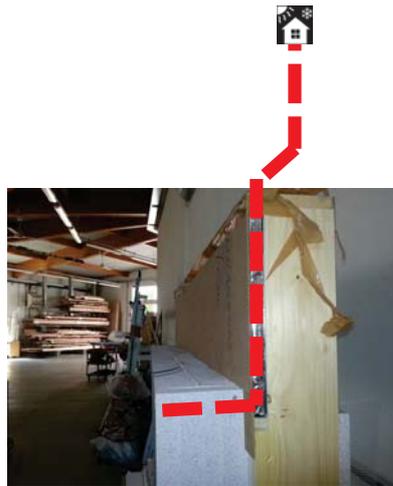
ISOLANTI MOLTO PERFORMANTI: ISOLANTE SOTTOVUOTO
ZONA CASSONETTO



ISOLANTI MOLTO PERFORMANTI: SOTTOVUOTO ZONA CASSONETTO



ISOLANTI MOLTO PERFORMANTI: SOTTOVUOTO ZONA CASSONETTO



02 inserimento e raccordo di zanzariera e avvolgibile

Sistemi di fissaggio particolari e
dettagli del raccordo

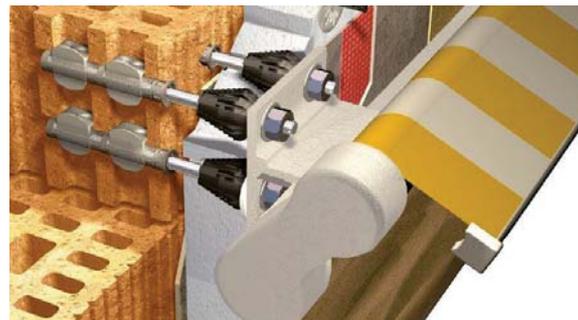


Tasselli per fissaggi su cappotto finito
di elementi leggeri

Supporti rigidi da inserire nel cappotto



Tasselli per fissaggi su cappotto finito di
elementi sollecitati meccanicamente

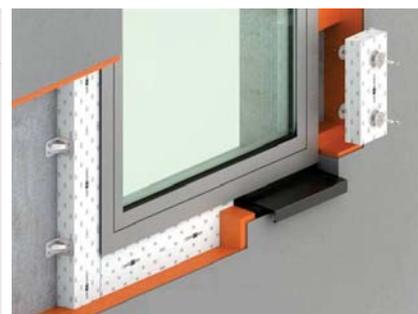


Elementi speciali per fissaggio elementi con carichi elevati

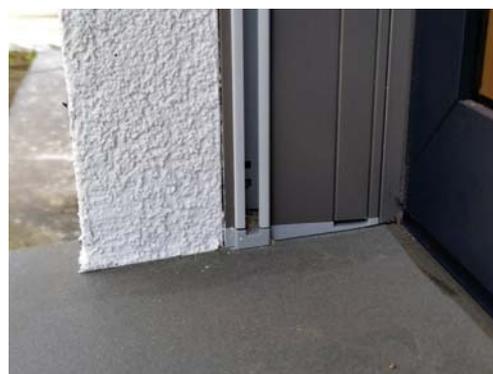
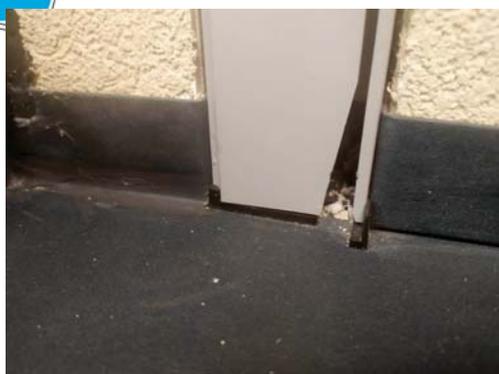


Materiali isolanti top performance...meccanica

| EPS sinterizzato altamente compresso | 100 | 125 | 150 | 200 | 300 | 400 | eco | Norme |
|--|--------|--------|--------|--------|---------|---------|-------|----------|
| Resistenza alla compressione (N/mm ²) con una compressione del 10 % | 1,4 | 1,65 | 1,9 | 3,5 | 6,4 | 9,7 | 1,75 | EN 826 |
| con una compressione del 2 % | 0,8 | 1,1 | 1,32 | 1,48 | 3,24 | 4,0 | 0,95 | conforme |
| Tensione ammissibile (N/mm ²) con una deformazione a lungo termine sotto carico costante del 2% | 0,56 | 0,78 | 0,83 | 1,01 | 2,39*** | 4,18*** | 0,58 | interna |
| Modulo E (N/mm ²) | 40 | 55 | 66 | 74 | 162 | 200 | 46 | interna |
| Tenuta delle viti alla trazione longitudinale* ø 4,5 mm (N) | 505 | 565 | 747 | 979 | 1.729 | 2.829 | - | interna |
| longitudinale* ø 7,5 mm (N) | 837 | 919 | 1.179 | 1.875 | 2.677 | 4.047 | 825 | interna |
| Tenuta delle viti alla trazione trasversale** ø 4,5 mm (N) | 103 | 112 | 150 | 214 | 319 | 500 | - | interna |
| trasversale** ø 7,5 mm (N) | 296 | 394 | 493 | 542 | 1.012 | 1.333 | - | interna |
| Valore della conducibilità termica (W/mK) | 0,0387 | 0,0405 | 0,0423 | 0,0459 | 0,0531 | 0,0650 | 0,045 | EN 12667 |



CAPPOTTO E DAVANZALE



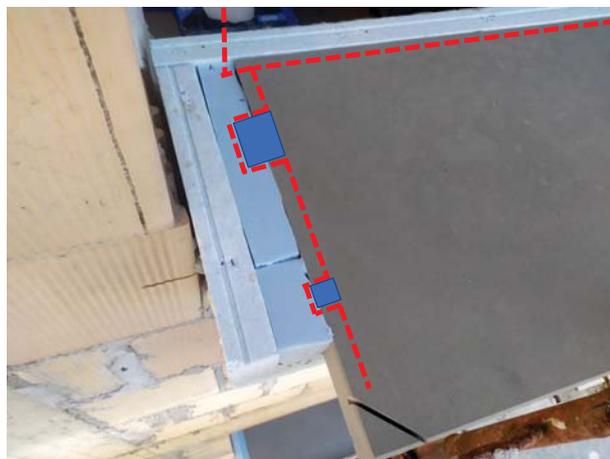
CAPPOTTO E DAVANZALE



CAPPOTTO E DAVANZALE



NELLA FORMAZIONE PROFESSIONALE DEI CAPPOTTISTI
I GIUNTI VENGONO GESTITI CON UN NASTRO BG1
NOI SAPPIAMO CHE NON E' ADATTO ALLA PIOGGIA STAGNANTE

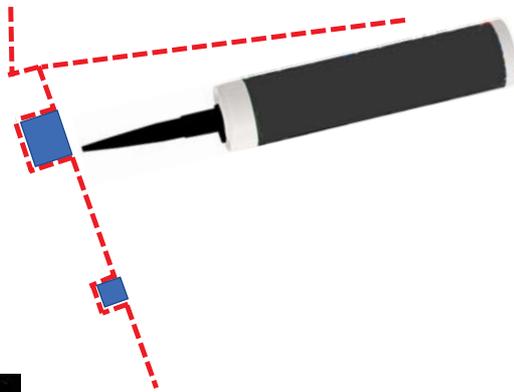


SE SI UTILIZZA UN SOTTODAVANZALE SI PUO' ANCHE SCOMPORLO
RISPETTO AGLI ALTRI TRE LATI, POSANDOLO PER PRIMO...

PIEDINI A SCOMPARSA



NYLON, POLIAMMIDE
(fai da te)



Raccordo al rasante-
tonachino



Raccordo al rasante-
tonachino





Raccordo al rasante-tonachino

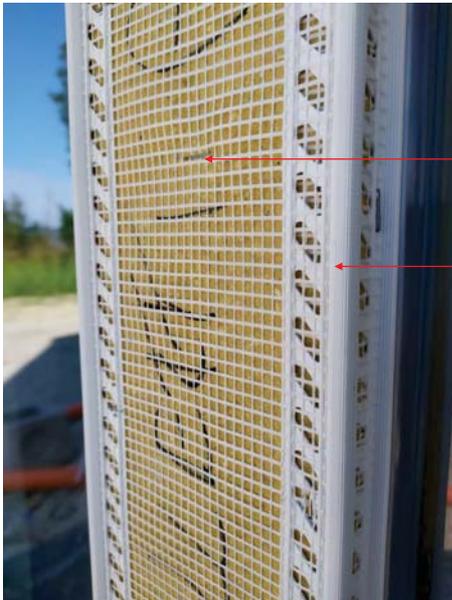
Le graffette devono essere inox o resinare!

Qui manca il profilo...

Qui può essere messo dal cappottista...

Qui deve essere messo angolare dal cappottista...
(sconsigliata la posa a filo)

Contenere almeno due mani di rasante!



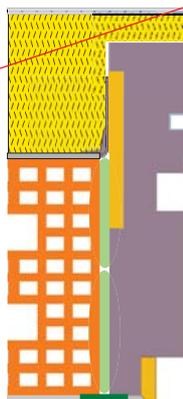
Raccordo al rasante-tonachino

Le graffette devono essere inox o resinare!

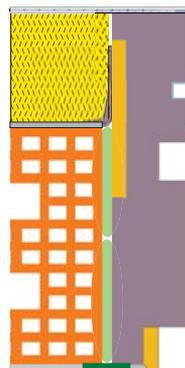
Contenere almeno due mani di rasante!



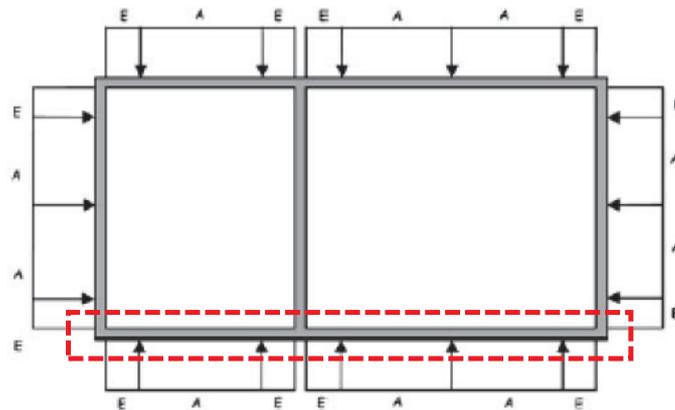
Raccordo al rasante-tonachino



sconsigliata la posa a filo

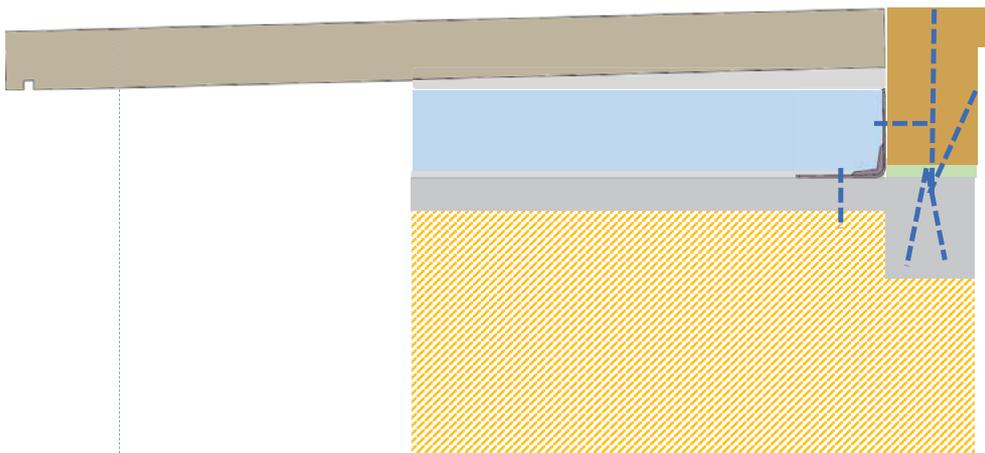


03 il sotto-bancale termico; sistemi di fissaggio del serramento quando previsto quarto lato

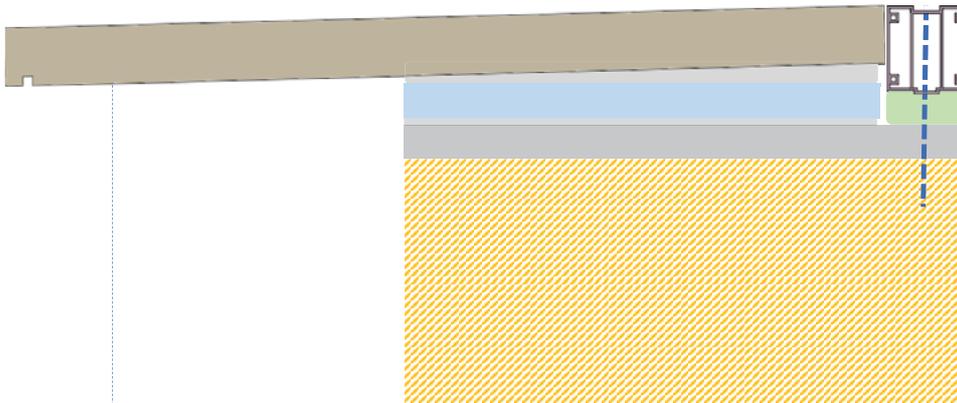


Interassi per i punti di
fissaggio:
 $A < 700 \text{ mm}$
 $100 \text{ mm} < E < 150 \text{ mm}$

↑
Punto di fissaggio

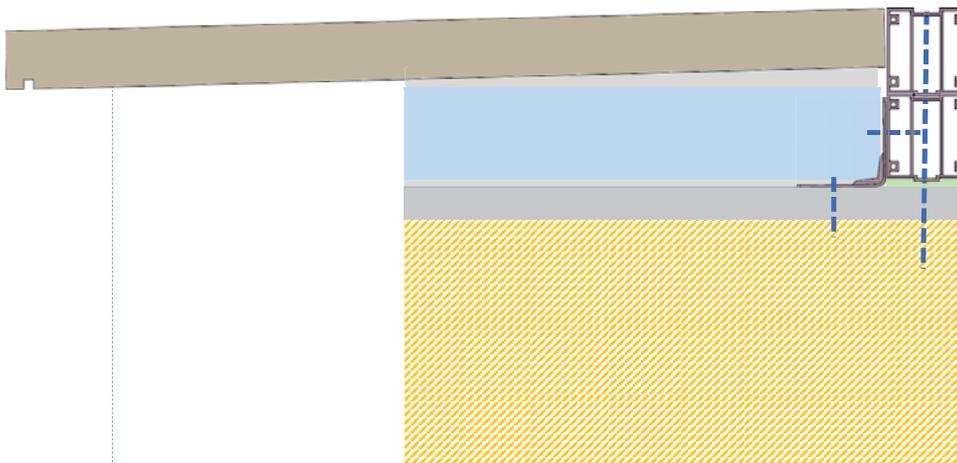


Master
Class



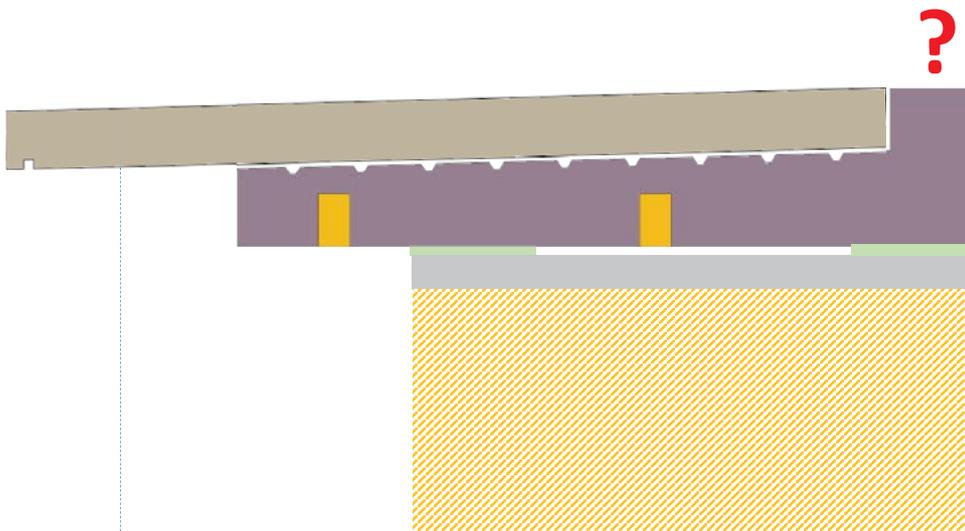
CONSORZIO
LEGNOLEGNO

Master
Class



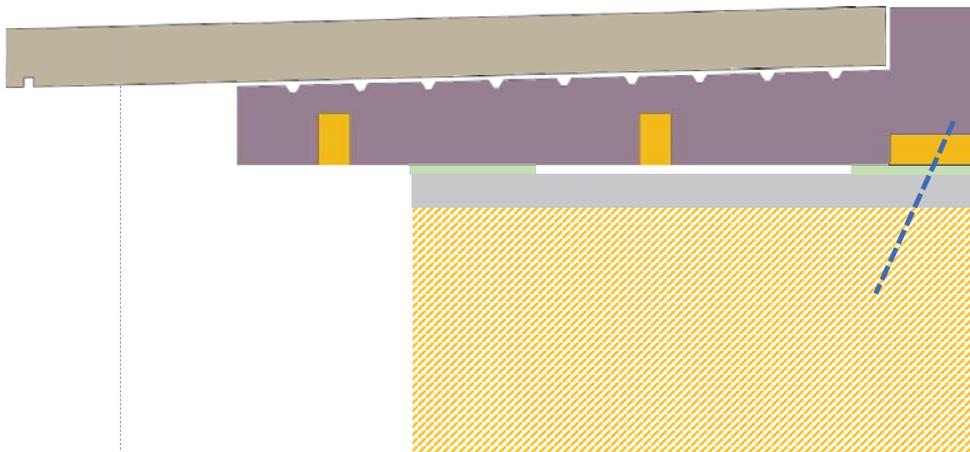
CONSORZIO
LEGNOLEGNO

Master
Class



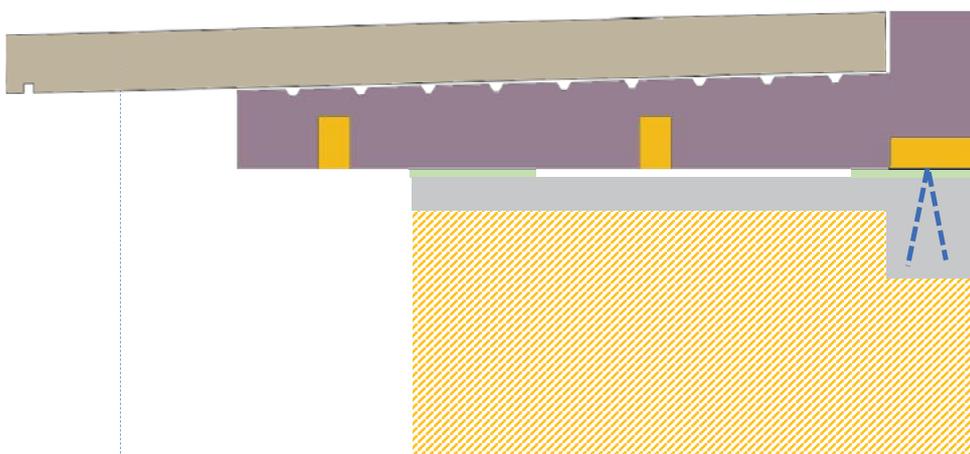
CONSORZIO
LEGNOLEGNO

Master
Class



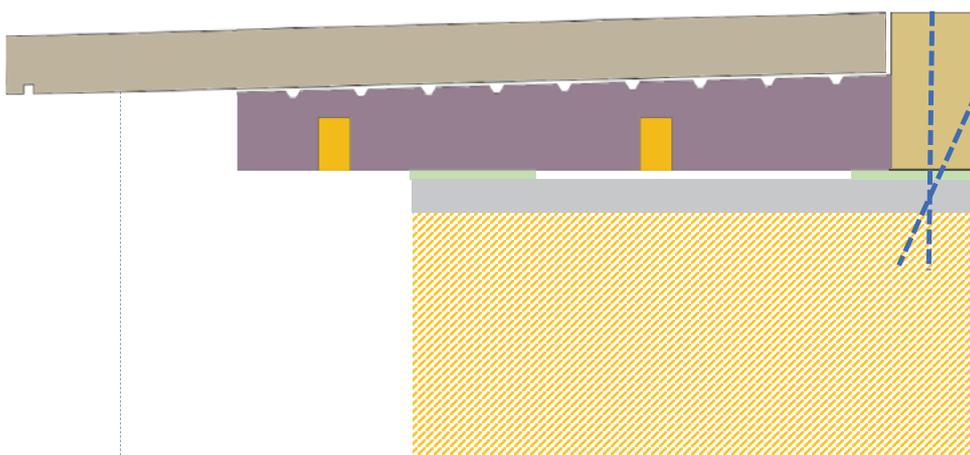
CONSORZIO
LEGNOLEGNO

Master
Class

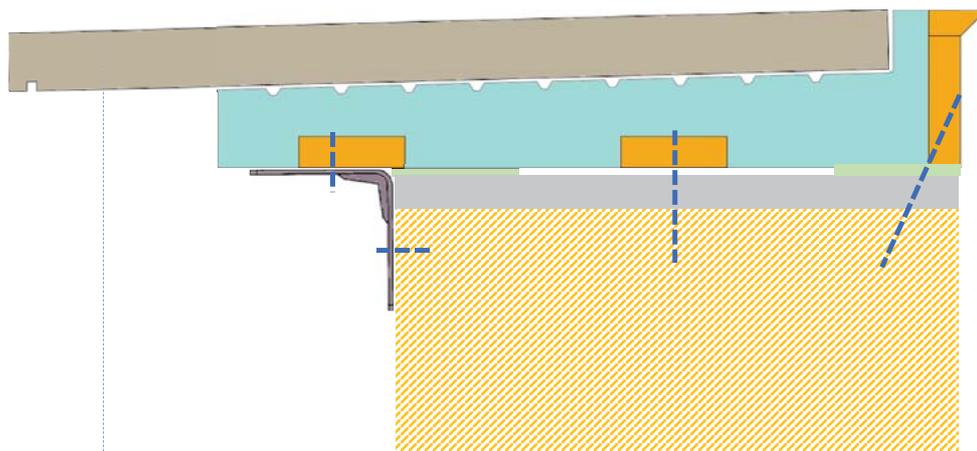
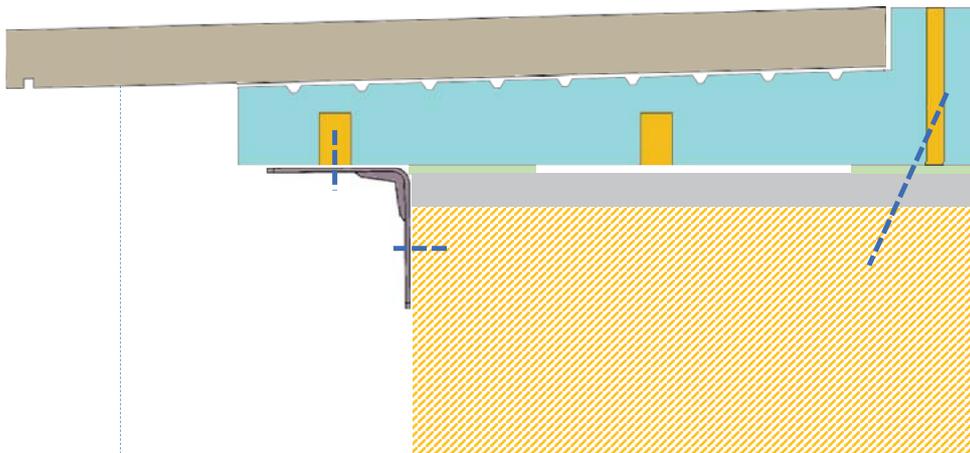


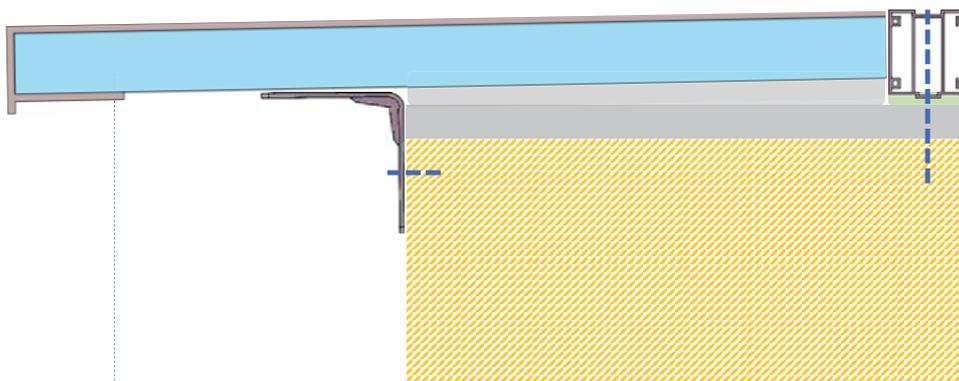
CONSORZIO
LEGNOLEGNO

Master
Class



CONSORZIO
LEGNOLEGNO



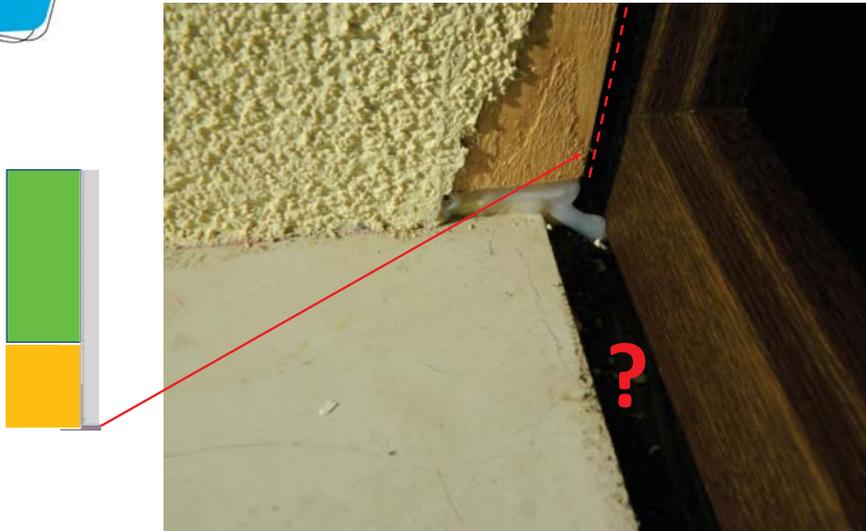
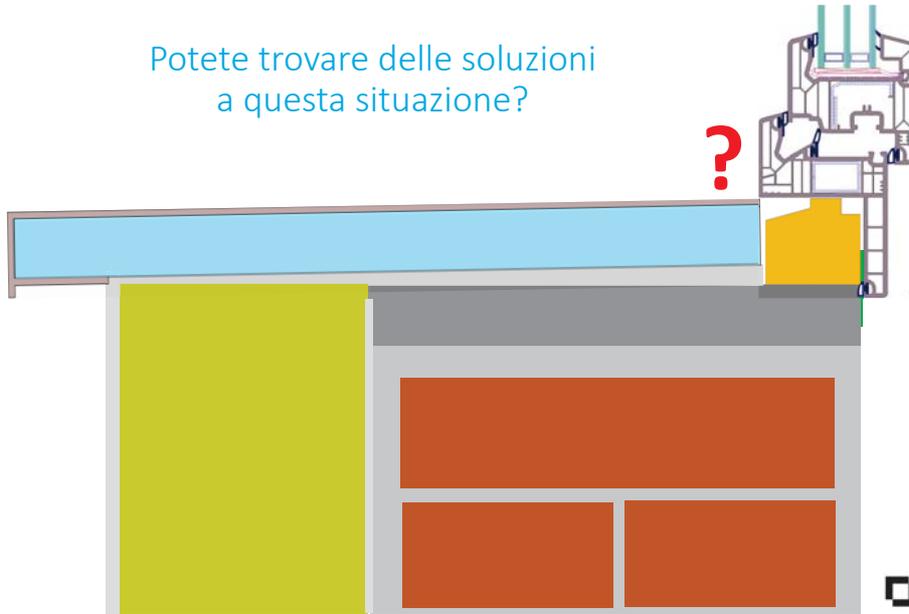


04 in caso si ristrutturazione...
(soluzione più adeguata per andare
in sormonto sul davanzale passante)

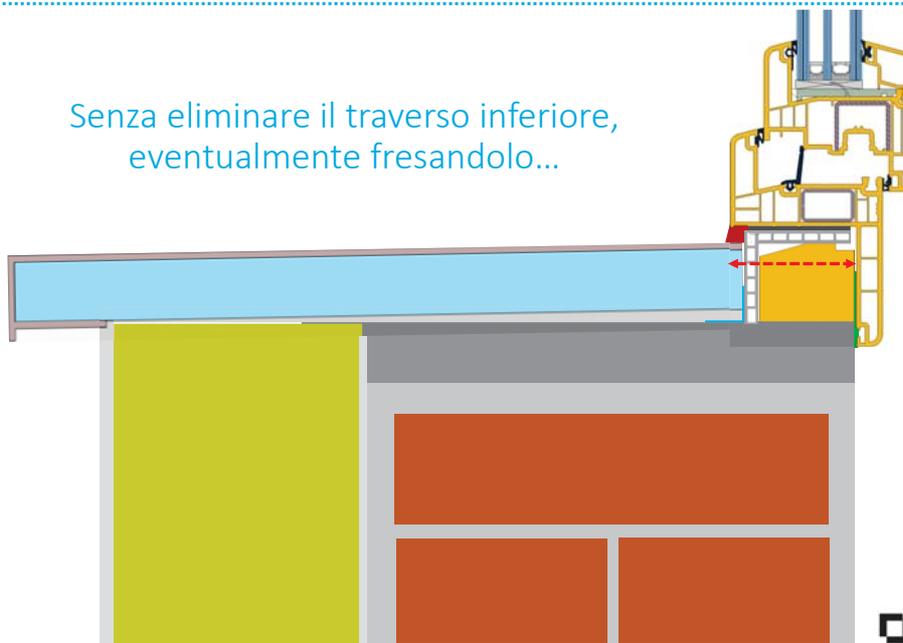
Potete trovare delle soluzioni
a questa situazione?



Potete trovare delle soluzioni
a questa situazione?



Senza eliminare il traverso inferiore,
eventualmente fresandolo...



Eliminando il traverso inferiore,
facendo prima la sostituzione delle finestre
e contestualmente i davanzali



Anche se non corrisponde alle pratica più diffusa

SIA IN CASO DI RISTRUTTURAZIONE
CHE IN NUOVA COSTRUZIONE,
QUANDO SI HA UN CAPPOTTO ESTERNO
E' MEGLIO CHE IL DAVANZALE (in pietra, isolante, ...)
VENGA MONTATO PRIMA DEL CAPPOTTO

Questa procedura da' la possibilità di gestire meglio una certa
«terra di nessuno»



...a patto che il davanzale sia pulibile e che sia prescritto in un progetto,
la sigillatura viene allora fatta dal cappottista. Al montaggio dei serramenti rimane da
prenderci cura dei fondi delle guide



GRAZIE PER L'ATTENZIONE