

Torggler

Evoluzione e connettività
fra involucro opaco e trasparente

Relatore esterno: Ulrich Klammsteiner

Relatori: Stefano Stoppani, Denis Lorenzon, Alberto Beghetto, Marta Pigo Grego

27.04.2022, Monza

KlimaHaus - CasaClima
Costruire bene - Vivere meglio.



Torggler



Ulrich Klammsteiner
Direttore tecnico
Agenzia CasaClima

KlimaHaus - CasaClima

Costruire bene - Vivere meglio.



CERTIFICAZIONE

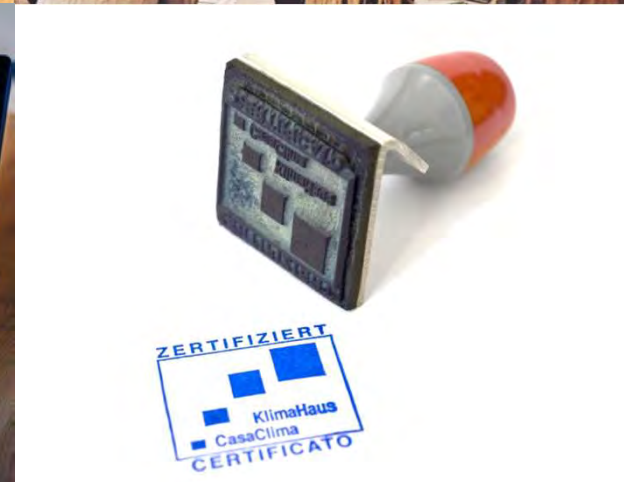
FORMAZIONE

CONSULENZA

RESEARCH & DEVELOPMENT

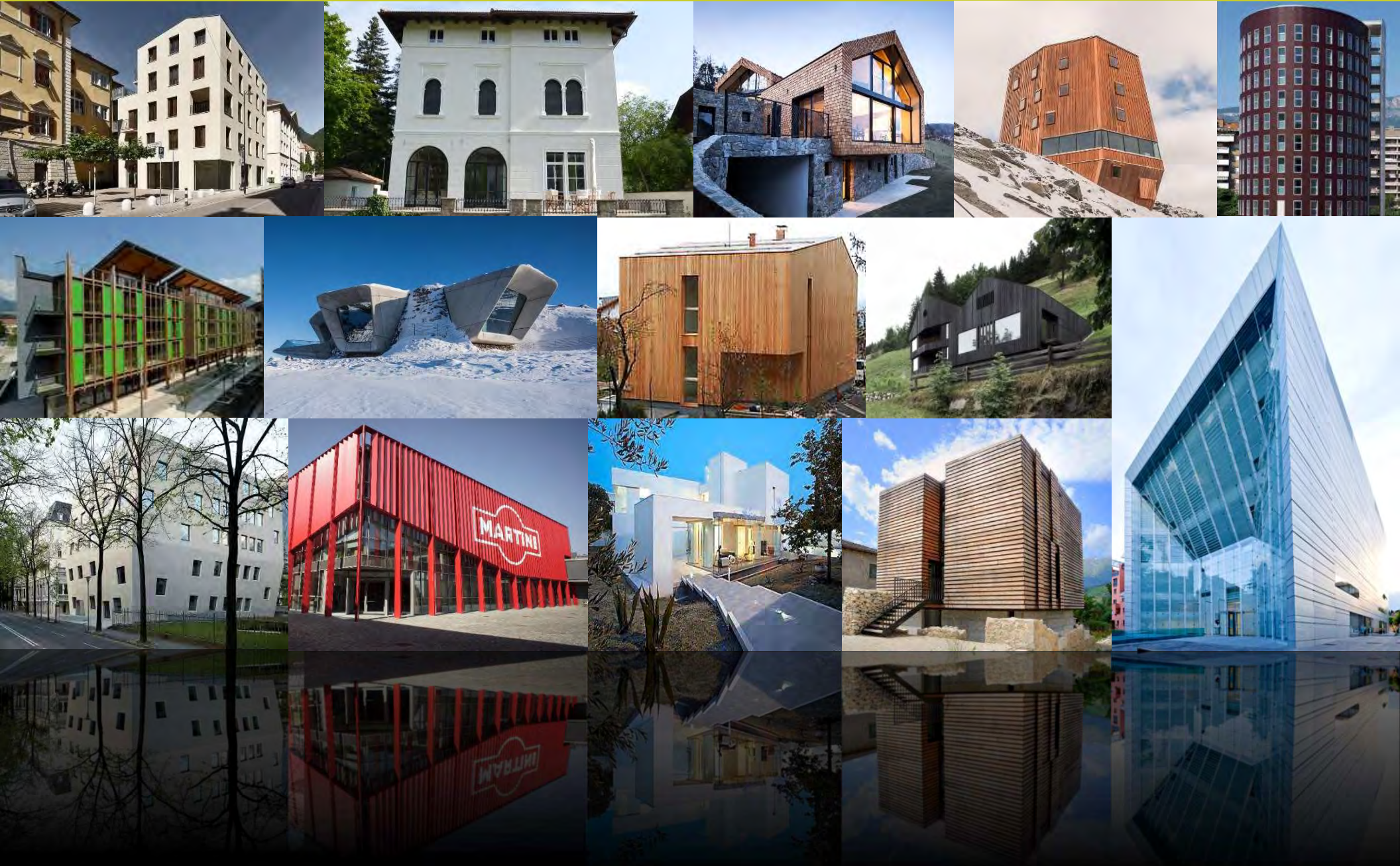
COMMUNICAZIONE

südtirol
KlimaLand



KlimaHaus®
CasaClima

Più di 12.000 edifici nuovi
più di 8.000 ristrutturati certificati



CasaClima Magazine



Dalla cantina al tetto

Il vademecum del
buon costruire



**Devi costruire o
ristrutturare la tua casa?**

Ordina la tua copia gratuita >

Politiche climatiche ed energetiche UE

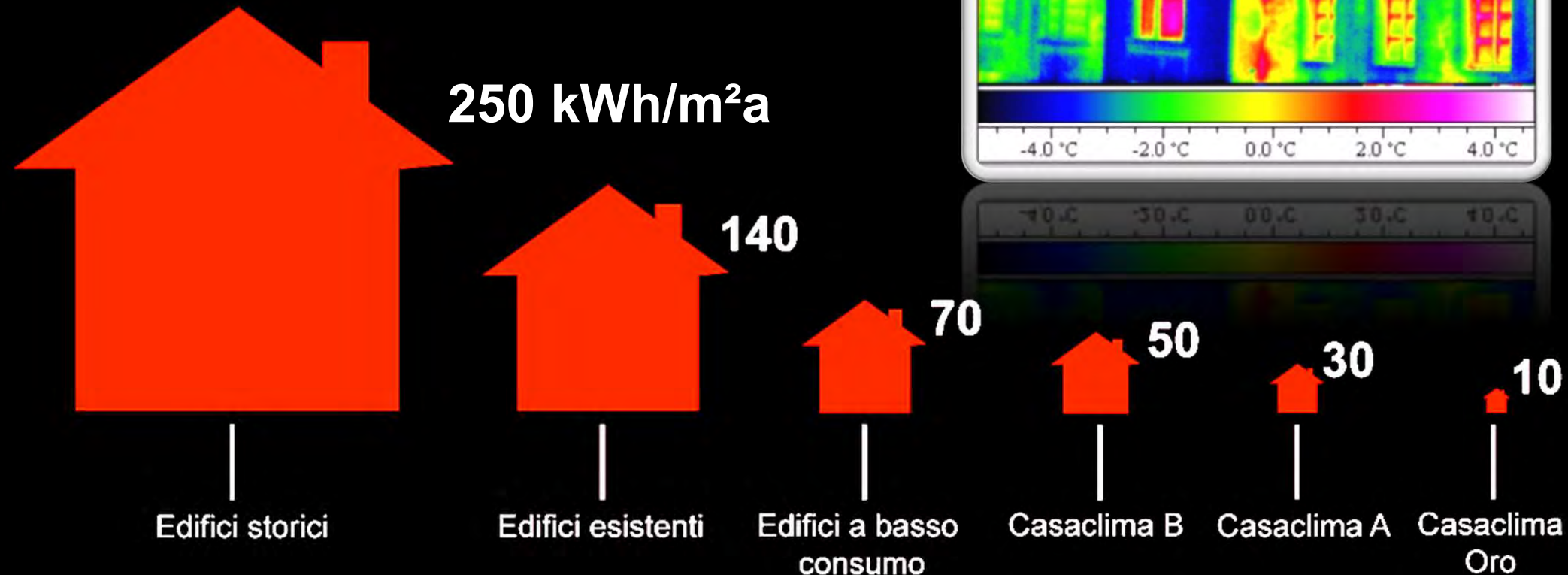
Strategie di attuazione nazionali e regionali



Energy efficiency first! Green Energy for everybody!

Direttive europee EBPD

EPBD I: 2002/91/EC
EPBD II: 2010/31/EU
EPBD III: 2018/844/EU



CHIUDERE IL GAP

Qualità certificata vs APE formale



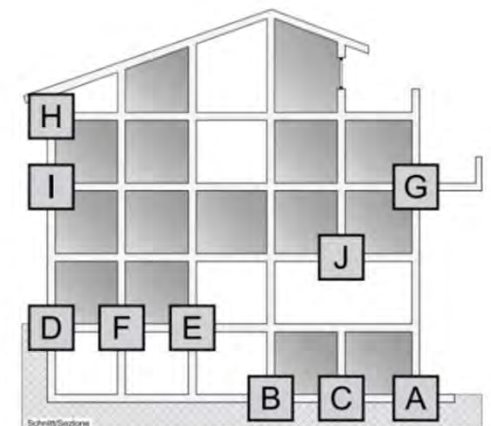
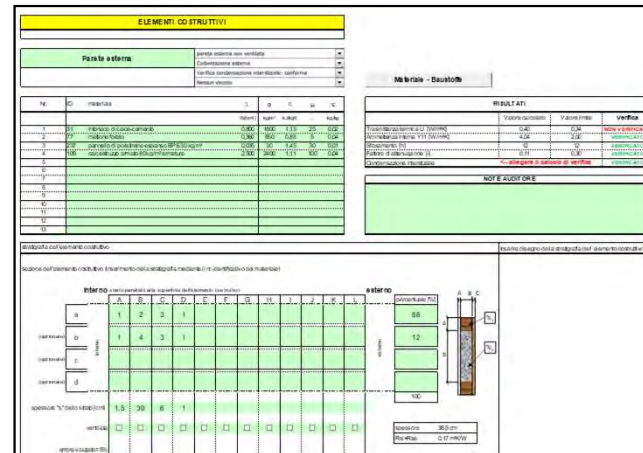
KlimaHaus - CasaClima

Processo di verifica della qualità



2 Calcolo energetico

Übersichtsschema der Bauteilanschlüsse/Schema di disposizione dei



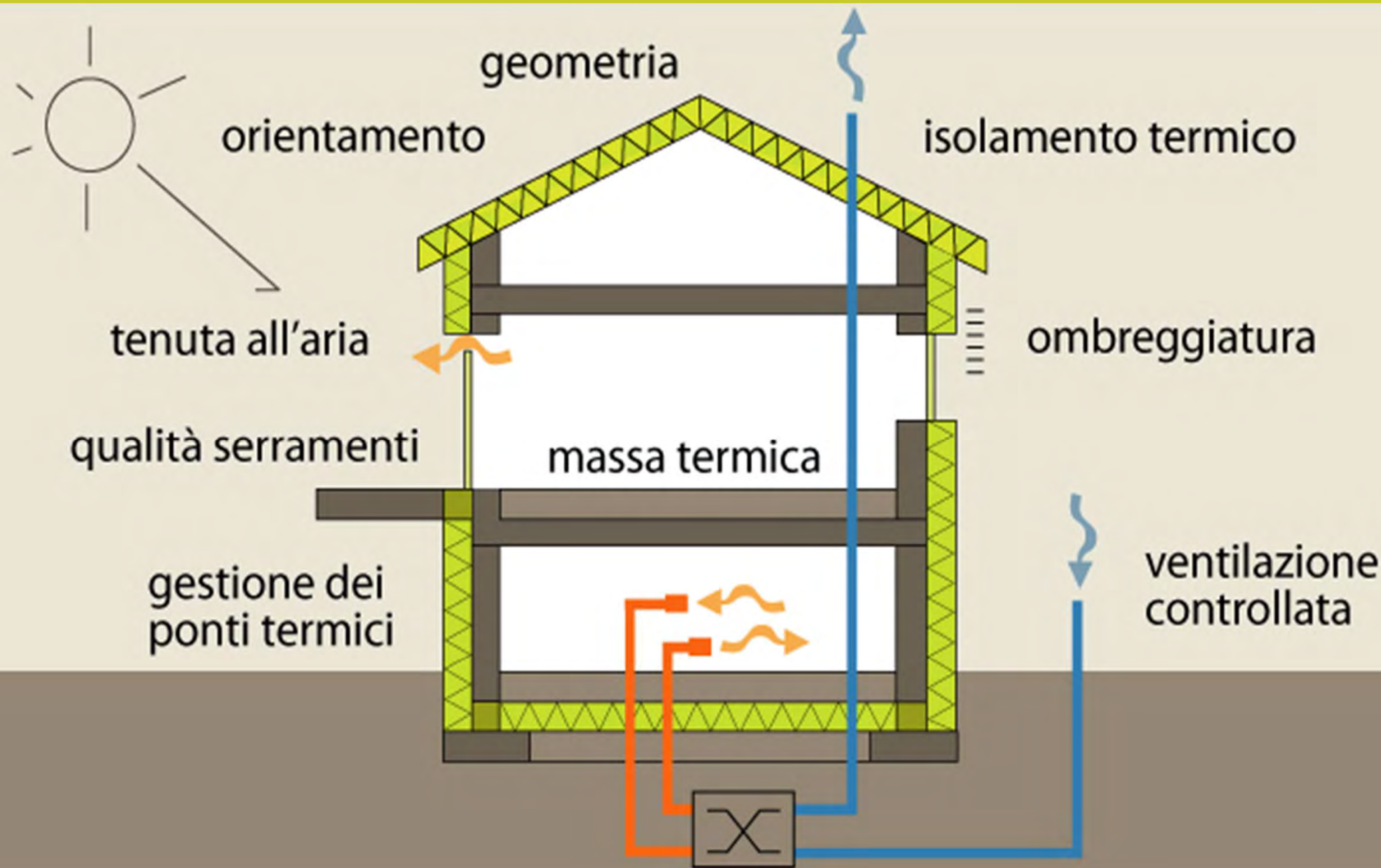
KlimaHaus - CasaClima

Qualità progettuale



KlimaHaus – CasaClima

Putting energy efficiency first!



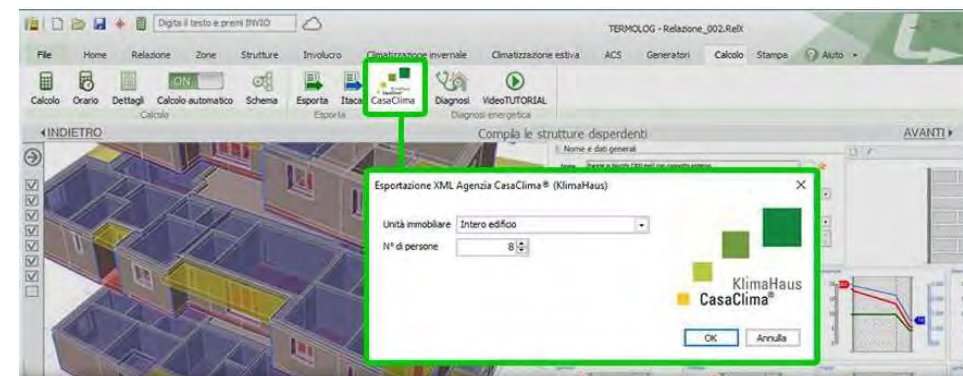
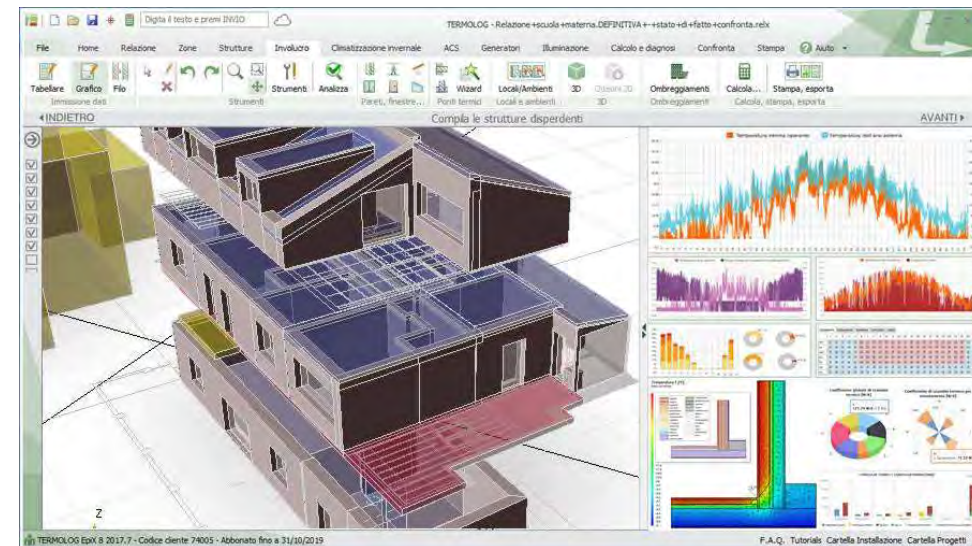
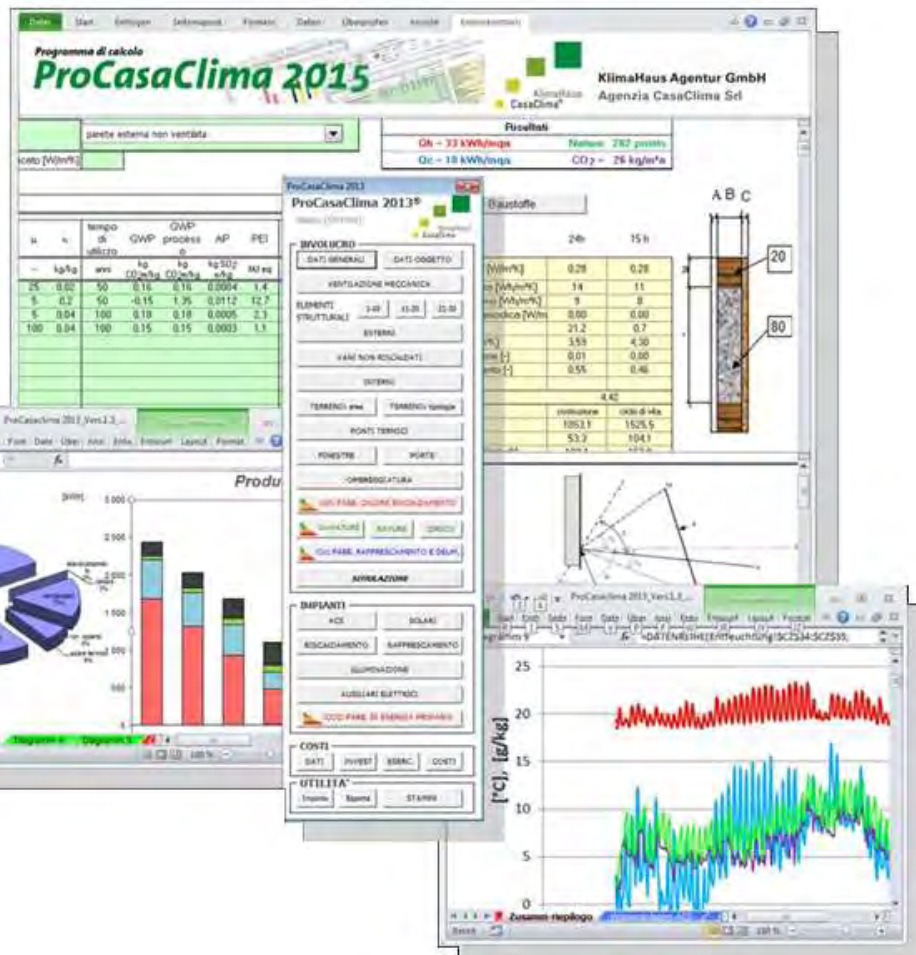
CasaClima R

MIGLIORARE GLI EDIFICI ESISTENTI



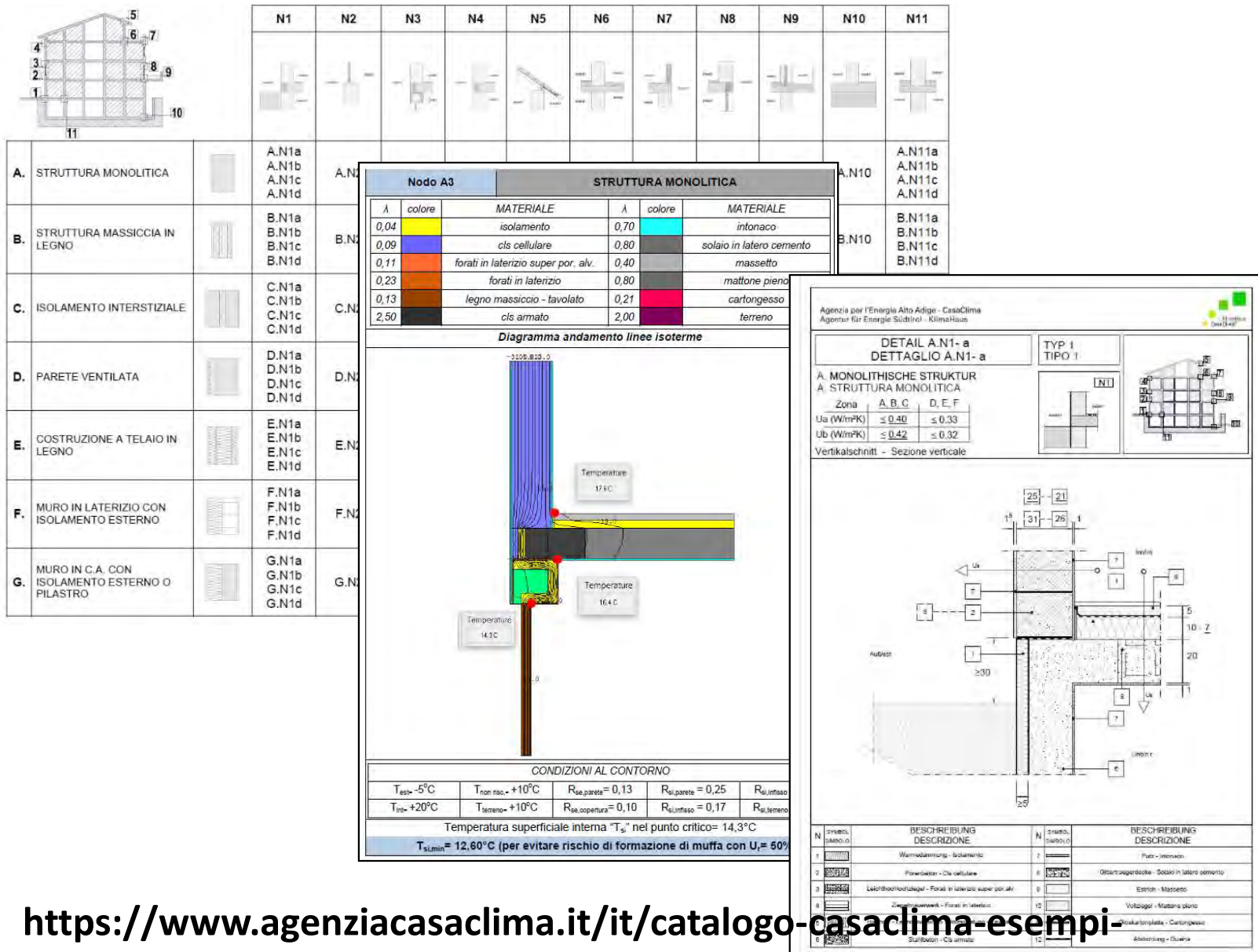
KlimaHaus – CasaClima

Tools di progettazione



KlimaHaus – CasaClima

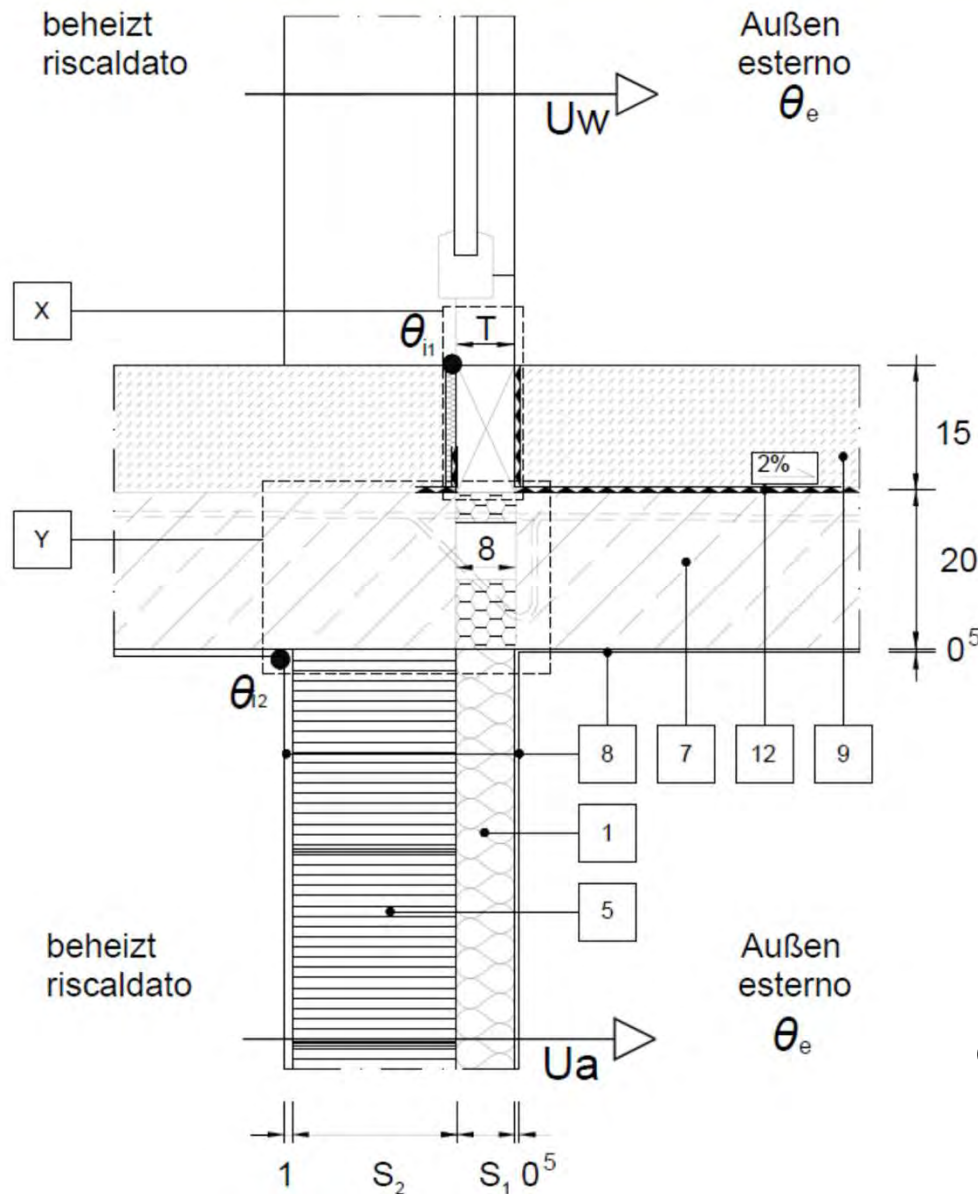
Tools di progettazione



<https://www.agenziacasaclima.it/it/catalogo-casaclima-esempi-costruttivi-standard--10-1183.html>

KlimaHaus – CasaClima

Tools di progettazione



VERTIKALSCHNITT-SEZIONE VERTICALE

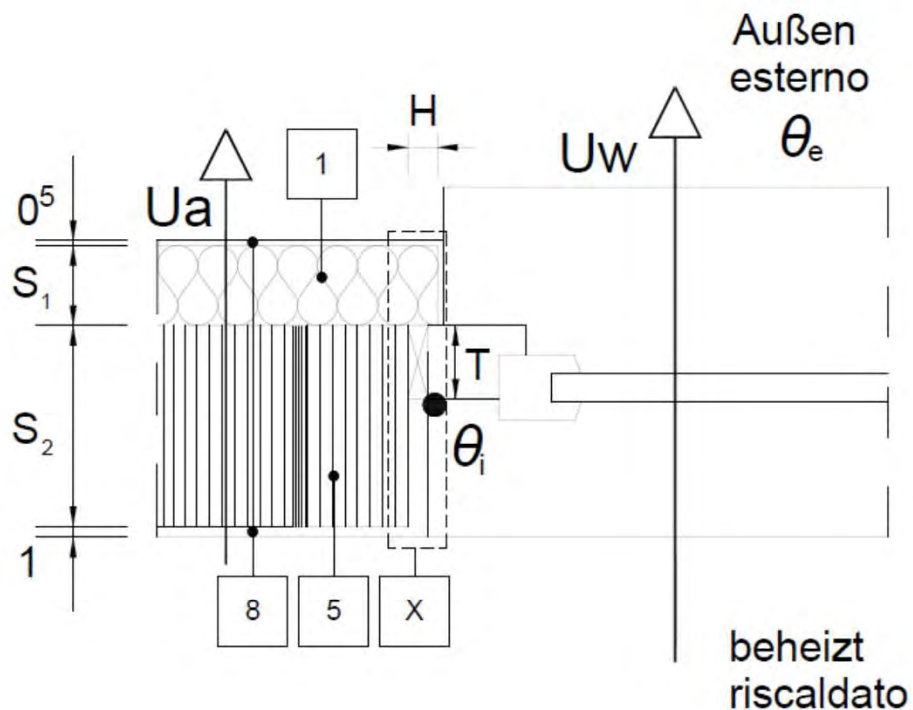
		A,B,C	D,E	F _{17,0}	F _{12,6}
[cm]	S ₁	5	8	8	8
	S ₂	26	20	20	20
[°C]	θ _e	+6	+0	-6	-6
	θ _{i1}	+17,5	+16,5	+16,4	+14,5
	θ _{i2}	+19,1	+18,8	+18,5	+18,3
	θ ₇	+17,4	+16,2	+16,1	+15,1

[T]	Dicke des Fensterrahmens Spessore del telaio				
[λ _{eq}]	Äquivalente λ-Werte von Blindstock Conducibilità equivalente controtelaio				
[θ ₇]	Innentemperatur des Rahmens Temperatura interna del telaio				
		A,B,C	D,E	F _{17,0}	F _{12,6}
[cm]	T	6,8	6,8	9,2	6,8
[W/mK]	λ _{eq}	0,04	0,04	0,04	0,08
[°C]	θ ₇	+17,4	+16,2	+16,1	+15,1

[X] Laut UNI 11673-1
Secondo UNI 11673-1

[Y] Der Bauanschluss ist hinsichtlich Feuchte-
und Schallschutz zu überprüfen.
Valutare il dettaglio da un punto di vista
igrotermico e acustico.

<https://www.agenziacasaclima.it/it/catalogo-casaclima-esempi-costruttivi-standard--10-1183.html>



[X] Laut UNI 11673-1 u.
UNI/TR 11715: 2018
Secondo UNI 11673-1
e UNI/TR 11715: 2018

HORIZONTALSCHNITT - SEZIONE ORIZZONTALE

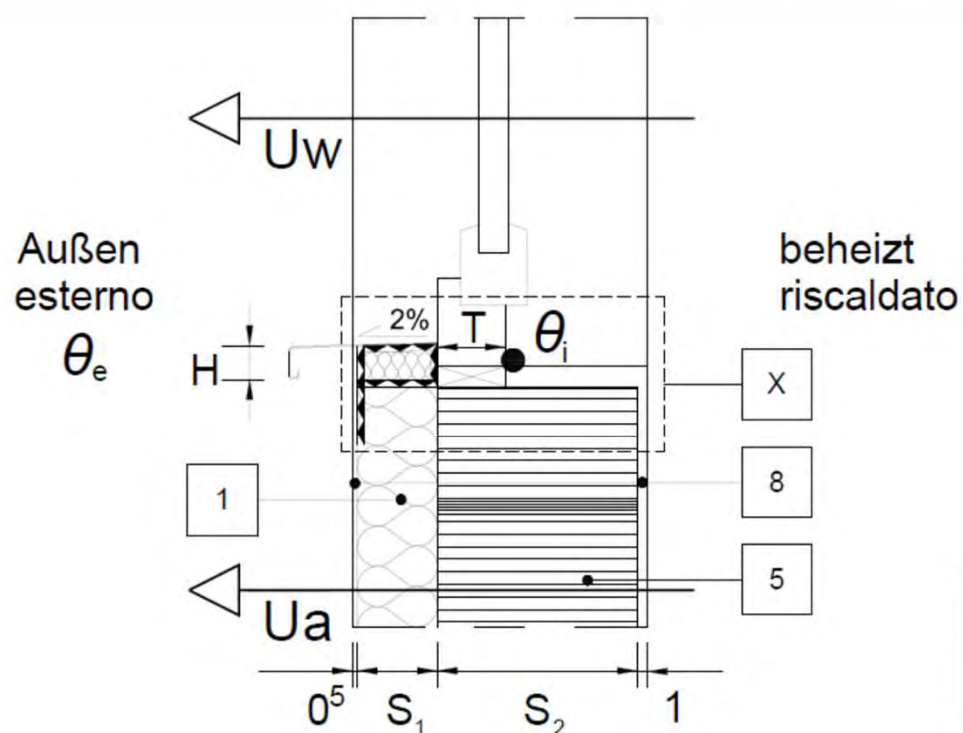
		A,B,C	D,E	F _{17,0}	F _{12,6}
[cm]	S ₁	5	8	12	8
	S ₂	26	20	20	20
	H	≥2	≥2	≥4	≥2
[°C]	θ _e	+6	+0	-6	-6
	θ _i	+17,5	+16,6	+16,5	+15,6

[T] Dicke des Fensterrahmens
Spessore del telaio

[λ_{eq}] Äquivalente λ-Werte von Blindstock
Conducibilità equivalente contro telaio

[θ_T] Innentemperatur des Rahmens
Temperatura interna del telaio

		A,B,C	D,E	F _{17,0}	F _{12,6}
[cm]	T	6,8	6,8	9,2	6,8
	λ _{eq}	0,08	0,08	0,08	0,08
	θ _T	+17,4	+16,2	+16,1	+15,1



[X] Laut UNI 11673-1 u.
UNI/TR 11715: 2018
Secondo UNI 11673-1
e UNI/TR 11715: 2018

VERTIKALSCHNITT - SEZIONE VERTICALE

		A,B,C	D,E	F _{17,0}	F _{12,6}
[cm]	S ₁	5	8	12	8
	S ₂	26	20	20	20
	H	≥2	≥2	≥4	≥2
[°C]	θ _e	+6	+0	-6	-6
	θ _i	+17,5	+16,6	+16,5	+15,6

[T] Dicke des Fensterrahmens
Spessore del telaio

[λ_{eq}] Äquivalente λ-Werte von Blindstock
Conducibilità equivalente contro telaio

[θ_T] Innentemperatur des Rahmens
Temperatura interna del telaio

		A,B,C	D,E	F _{17,0}	F _{12,6}
[cm]	T	6,8	6,8	9,2	6,8
	λ _{eq}	0,08	0,08	0,08	0,08
	θ _T	+17,4	+16,2	+16,1	+15,1

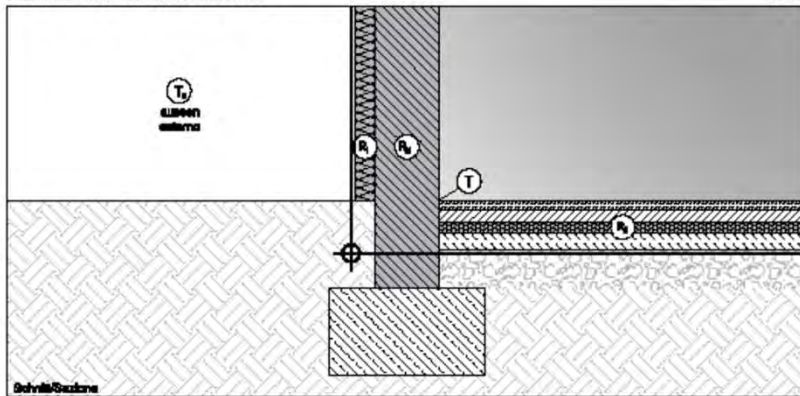
<https://www.agenzia-casaclima.it/it/catalogo-casaclima-esempi-costruttivi-standard-10-1183.html>

PROCESSO DI QUALITÀ

Risanamento – Catalogo FEM

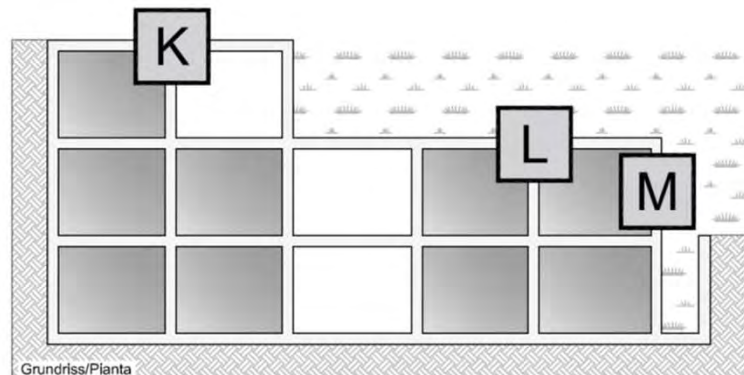
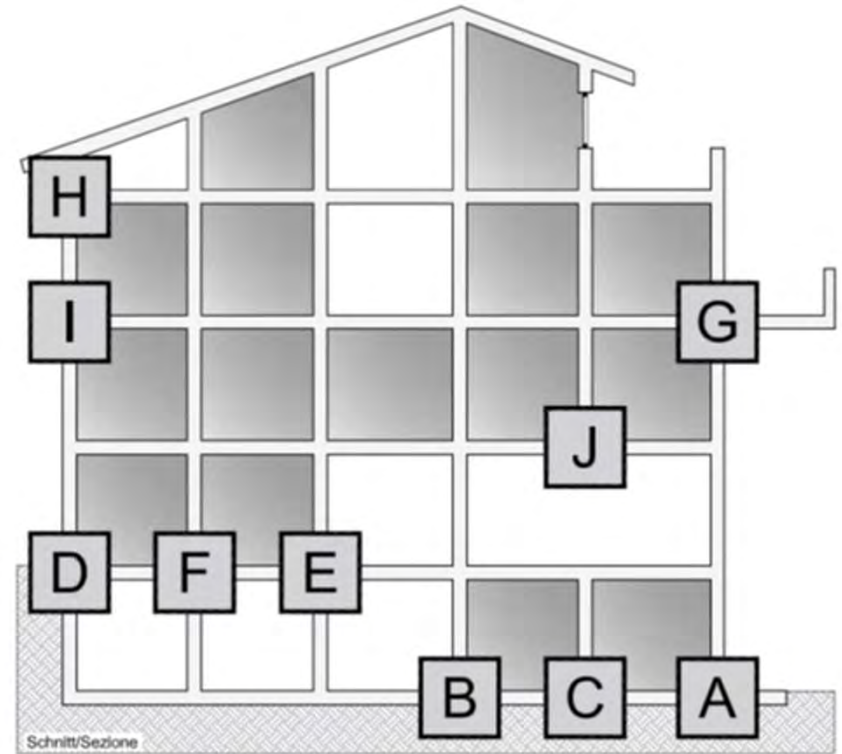
Fundament/Fondazione

A.1



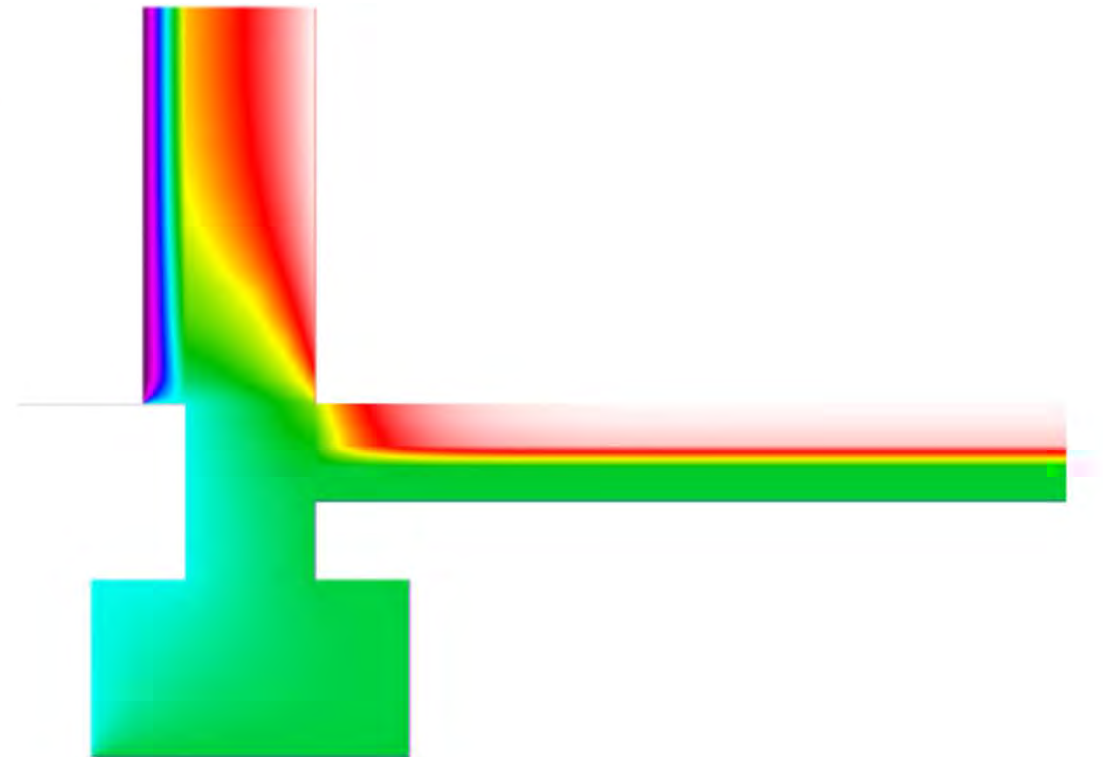
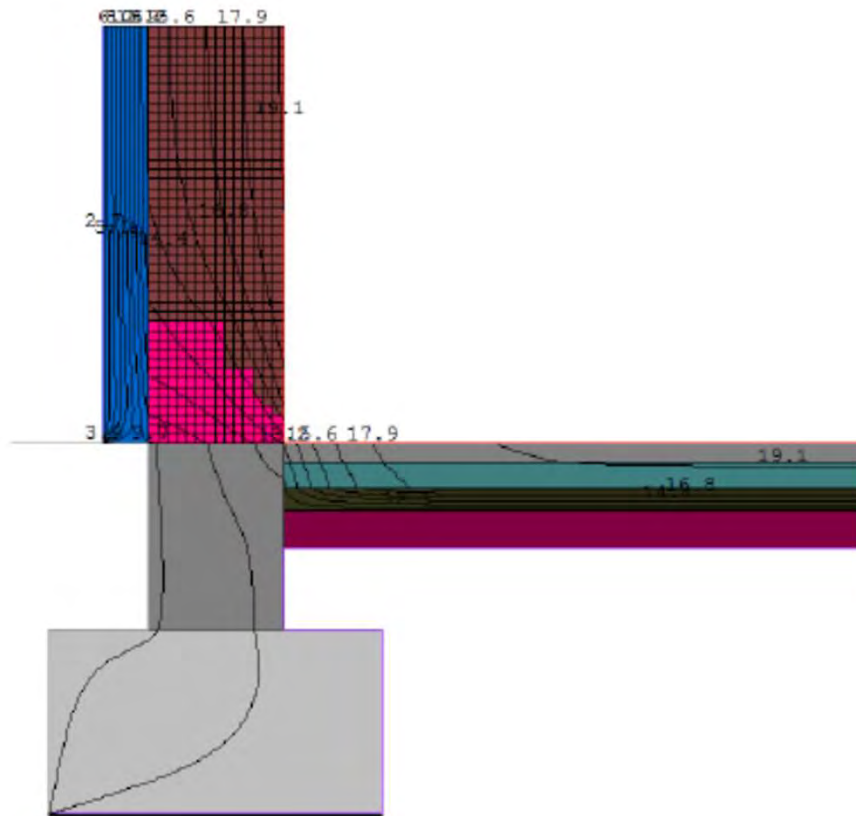
Dämmstoff Isolatione (m²K/W)	R _{si}	ohne geizze	≥ 1.5 ≤ 3.0	≥ 3.0 ≤ 4.5	≥ 4.5		
Mauerwerk Mauerwerk (m²K/W)	R _{si}	≥ 0.1 ≤ 0.5	≥ 0.5 ≤ 1.5	≥ 1.5 ≤ 3.0	≥ 3.0 ≤ 4.5	≥ 4.5	-0.5
ohne geizze	R _{si}	≥ 0.1 ≤ 0.5	≥ 0.5 ≤ 1.5	≥ 1.5 ≤ 3.0	≥ 3.0 ≤ 4.5	≥ 4.5	-0.5
≥ 0.5 ≤ 1.5	R _{si}	≥ 0.1 ≤ 0.5	≥ 0.5 ≤ 1.5	≥ 1.5 ≤ 3.0	≥ 3.0 ≤ 4.5	≥ 4.5	-0.5
≥ 1.5 ≤ 2.5	R _{si}	≥ 0.1 ≤ 0.5	≥ 0.5 ≤ 1.5	≥ 1.5 ≤ 3.0	≥ 3.0 ≤ 4.5	≥ 4.5	-0.5
≥ 2.5	R _{si}	≥ 0.1 ≤ 0.5	≥ 0.5 ≤ 1.5	≥ 1.5 ≤ 3.0	≥ 3.0 ≤ 4.5	≥ 4.5	-0.5

Wärmedurchlasswiderstand Resistenza termica	$R = \frac{d}{\lambda}$	Legende Legenda	Einheit Unità
Mauerwerk Mauerwerk		Benennung Punto di riferimento	Einheit Unità
Wärmedämmung Coibentazione		Chiusura/temperatura Temperatura superficiale	Einheit Unità
Wärmedämmung Coibentazione		Struktur Struttura	Einheit Unità
		Struktur Struttura	Einheit Unità



PROCESSO DI QUALITÀ

Risanamento –Catalogo FEM



KlimaHaus - CasaClima

Verifiche in cantiere

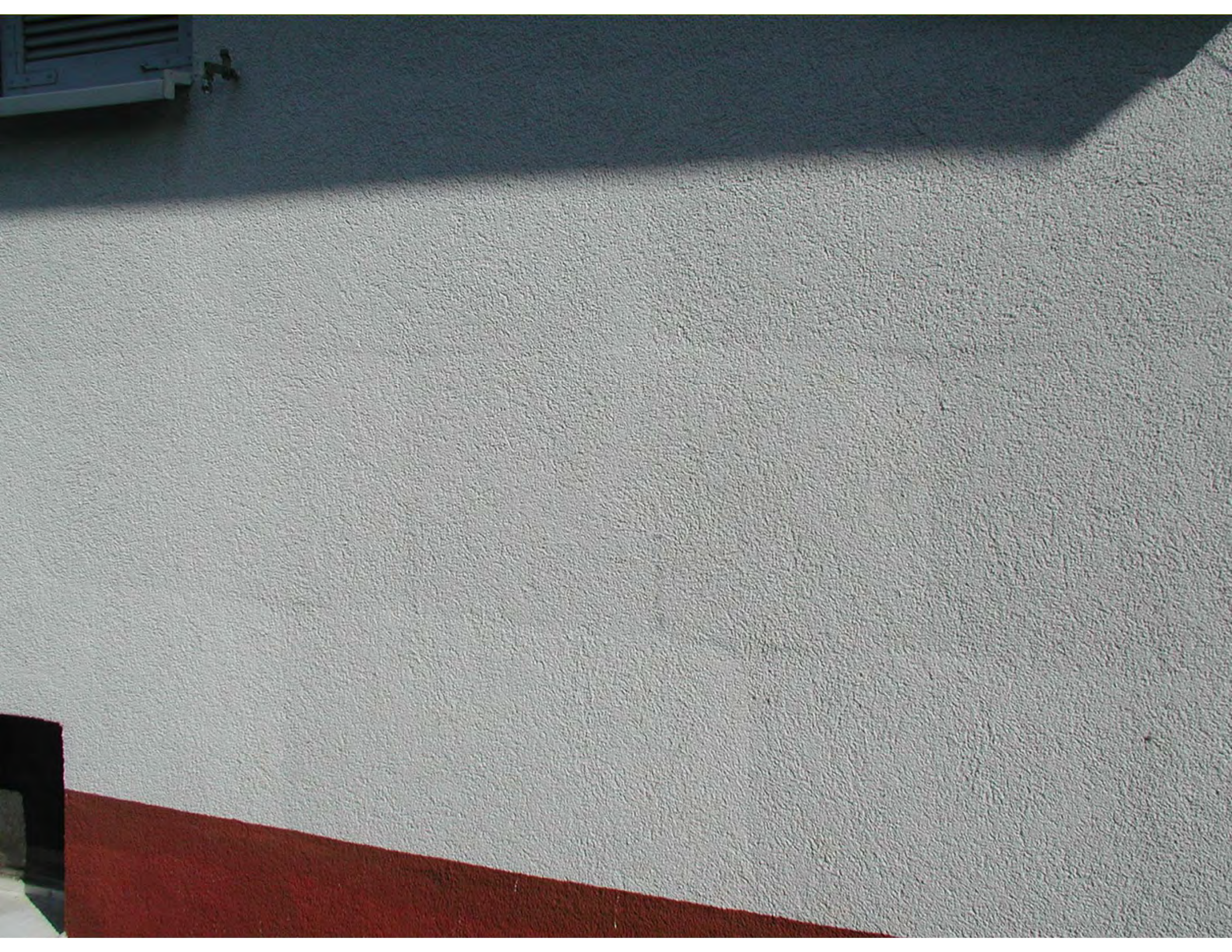


PERCHÈ UNA CERTIFICAZIONE DI QUALITÀ?

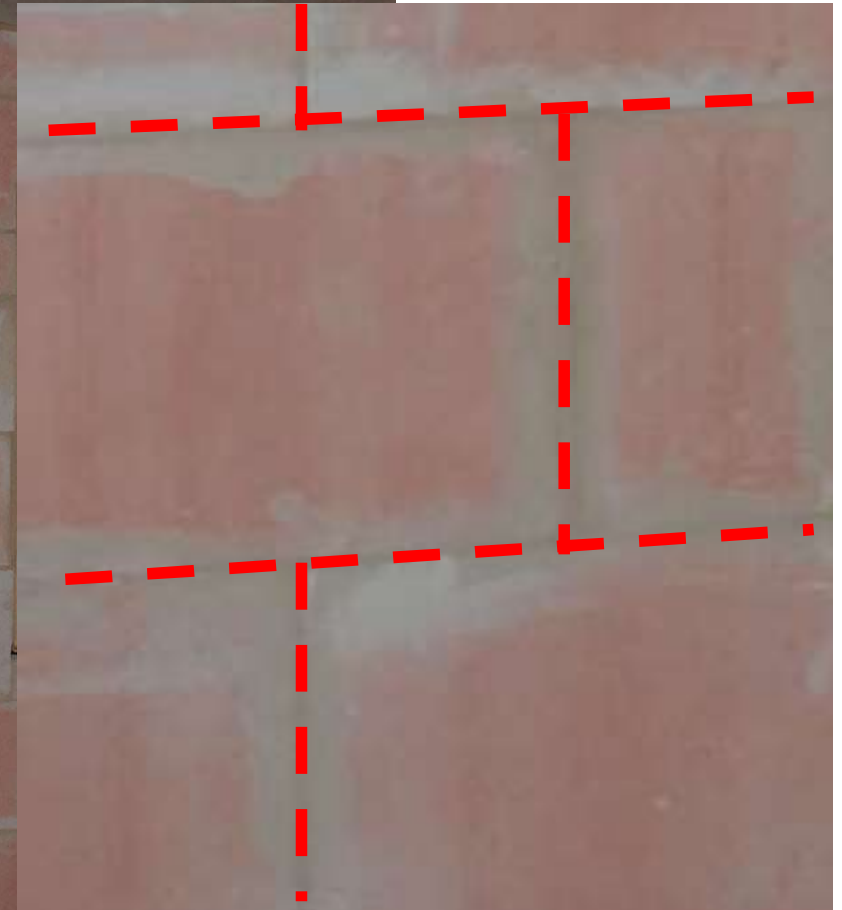


PERCHÈ UNA CERTIFICAZIONE DI QUALITÀ?

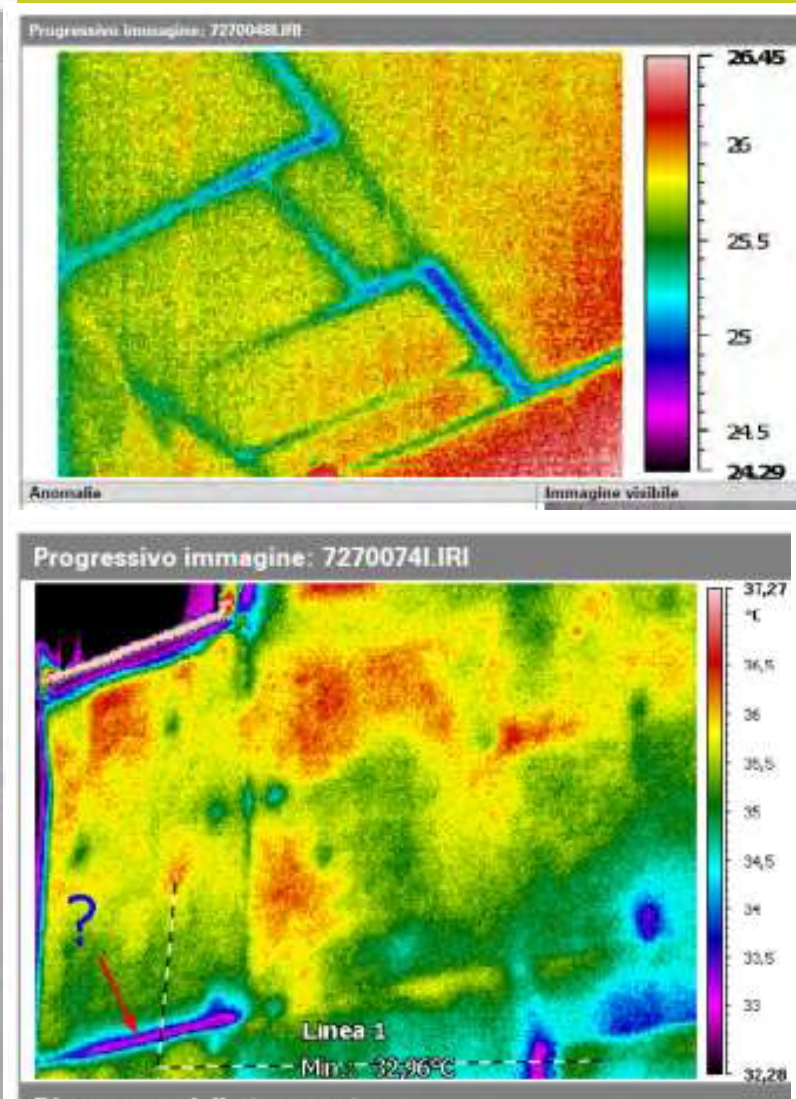
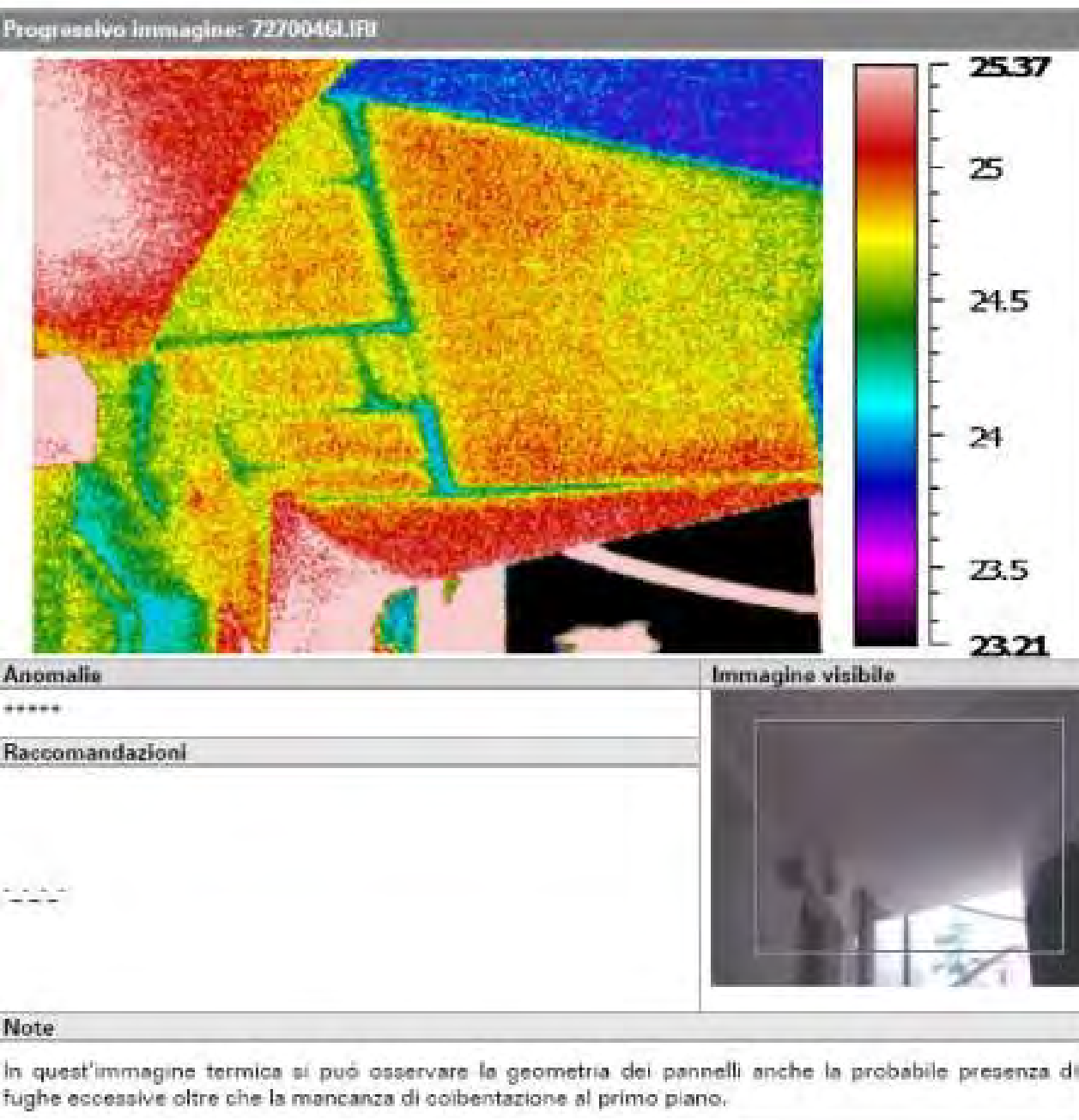




PERCHÈ UNA CERTIFICAZIONE DI QUALITÀ?



PERCHÈ UNA CERTIFICAZIONE DI QUALITÀ?



Fonte: Arch. Carlo Di Pillo

PERCHÈ UNA CERTIFICAZIONE DI QUALITÀ?



PERCHÈ UNA CERTIFICAZIONE DI QUALITÀ?



KlimaHaus – CasaClima

Processo di controllo qualità

CasaClima implementa un processo di qualità nelle costruzioni

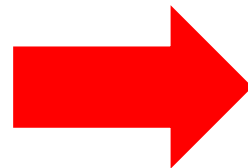


Cosa è la base per un processo di qualità di qualità in edilizia ?

Avere i Partner tecnologici giusti



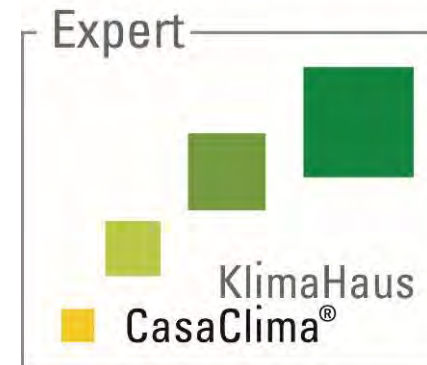
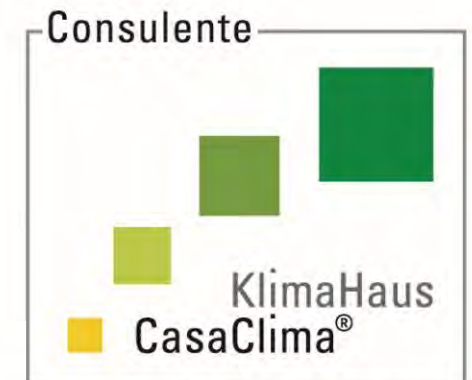
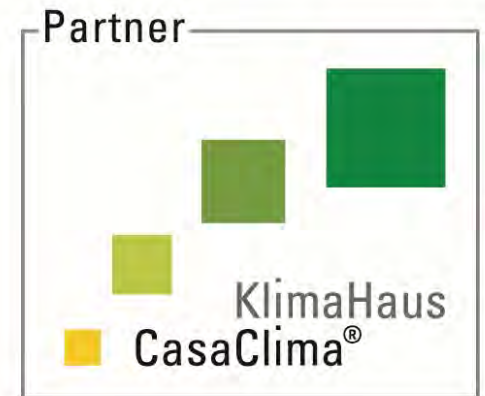
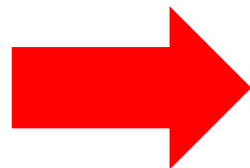
Avere i prodotti giusti



Avere i progettisti giusti



Avere i applicatori giusti



KlimaHaus - CasaClima

Costruire bene - Vivere meglio.



Torggler

Ulrich Klammsteiner
Direttore tecnico
Agenzia CasaClima
www.agenziacasaclima.it



Torggler

VALUTAZIONE DEL SUPPORTO



La facciata è il viso di una casa

- La facciata = malte + rasanti + finiture colorate
- Protegge contro il degrado da agenti atmosferici, come pioggia e calore la struttura dell'immobile
- Influenza il clima degli interni (Isolamento termico di facciata).
- In base al tipo di degrado saranno necessarie diverse misure, i vari problemi devono essere correttamente riconosciuti e valutati



Il degrado della facciata

- La causa più importante del degrado dell'intonaco è l'assorbimento di acqua.
- Il degrado coinvolge la finitura sovrastante e progredisce fino a causare il distacco dell'intonaco dalla muratura.
- L'acqua può risalire dalla muratura
- Da percolamenti esterni dovuti a difetti architettonici
- Da infiltrazioni facilitate da lesioni postume
- **Gli interventi per ripristinare la funzionalità della facciata devono essere scelti a seconda della causa che ne ha generato il degrado.**

Il degrado della facciata

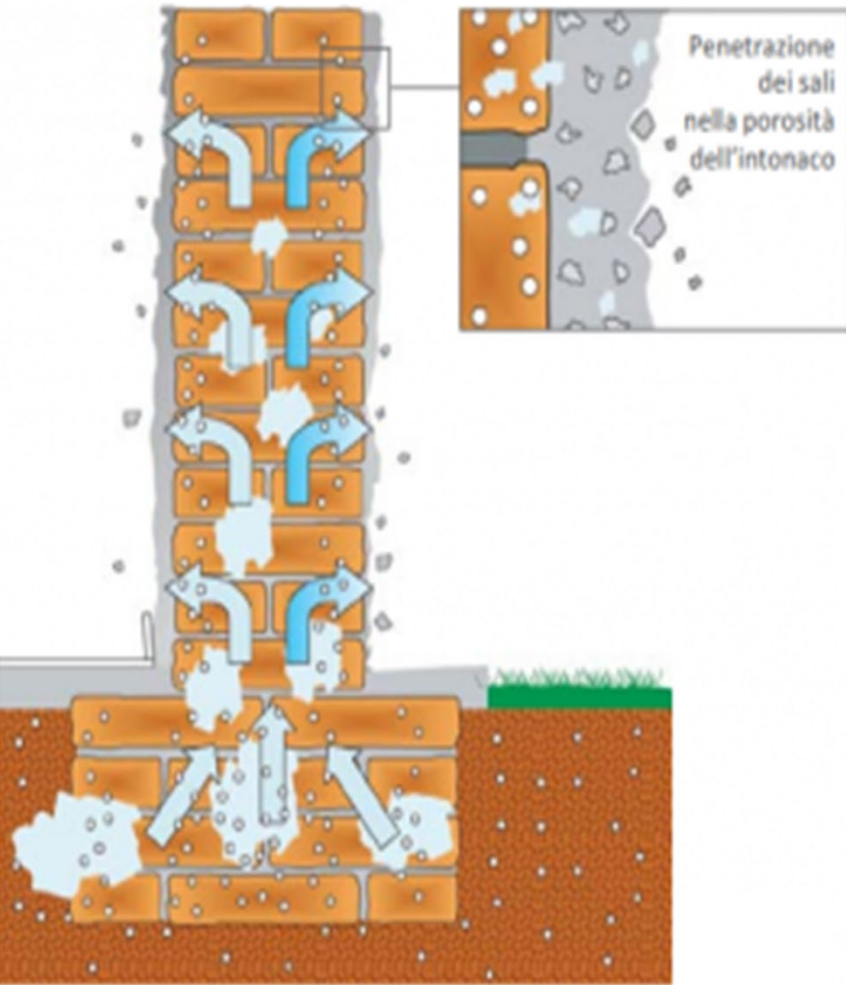
Umidità di risalita

Impermeabilizzazione

Ripristino del CLS



Umidità di risalita



- Interessa la parte bassa della muratura, usualmente fino a 1 - 1,5 m da terra
- l'acqua dal suolo risale, per capillarità, all'interno della muratura
- diffonde verso l'aria (sia parete esterna che interna dell'abitazione) attraversando l'intonaco e la finitura
- veicola i sali solubili presenti nel terreno che, per fenomeni di cristallizzazione aumentano di volume e generano il degrado
- Cause: scarsa o nulla impermeabilizzazione delle fondamenta.

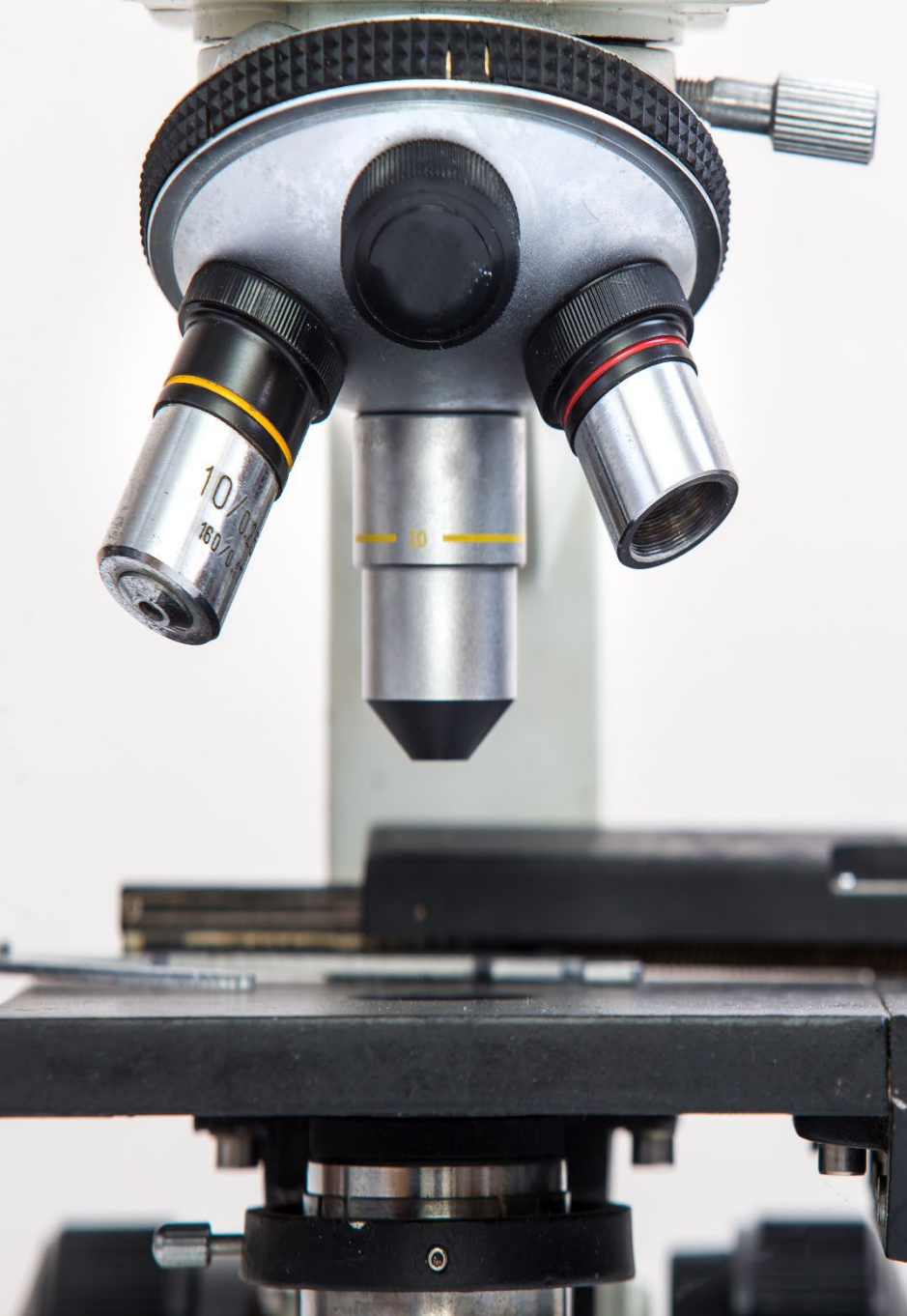
Quali tipologie di sali

CLORURI cloruro di sodio (NaCl) utilizzato come «antighiaccio» sulle strade o il cloruro presente nell'acqua di mare

NITRATI... concimi, liquami, resti animali e sono fortemente igroscopici

SOLFATI derivano dall'anidride solforosa in ricaduta sotto forma di pioggia acida





Determinazione tipologia e percentuale sali

Al fine di individuare il miglior ciclo di
risanamento è fondamentale determinare:

- Tipologia di sali
- Percentuale di concentrazione dei Sali

Caratteristiche dell'intonaco macroporoso

- Permeabilità al vapore
- Idrorepellenza
- Resistenza ai sali



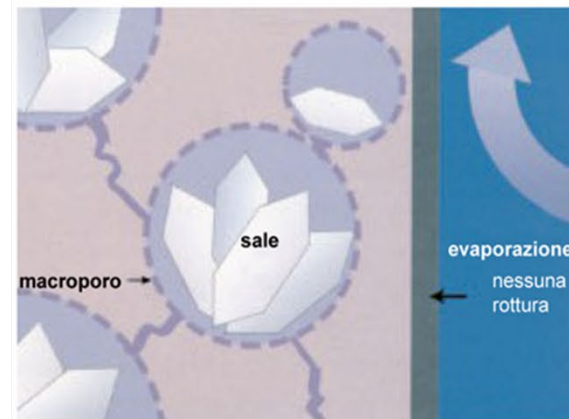
Efficacia degli intonaci di risanamento

Gli intonaci da risanamento vengono applicati su murature con presenza di umidità e/o salinità. I sali nocivi vengono inglobati nell'intonaco (macropori) e mantenuti lontani dalla superficie. La particolare permeabilità al vapore del sistema di intonaci determina delle condizioni favorevoli per la deumidificazione della muratura. Per ottenere ciò, vengono realizzate intonaci altamente porosi e permeabili al vapore ed al tempo stesso dotati di conducibilità capillare estremamente ridotta.

INTONACO TRADIZIONALE SATURO D'ACQUA



INTONACO DI RISANAMENTO



Imperbeabilizzazione



Riferimenti normativi

A livello europeo le due norme cardine relative ai massetti sono:

UNI EN 13318:2002 «*Massetti e materiali per massetti: Definizioni*»

UNI EN 13813:2004 «*Materiali per massetti: proprietà e requisiti*»

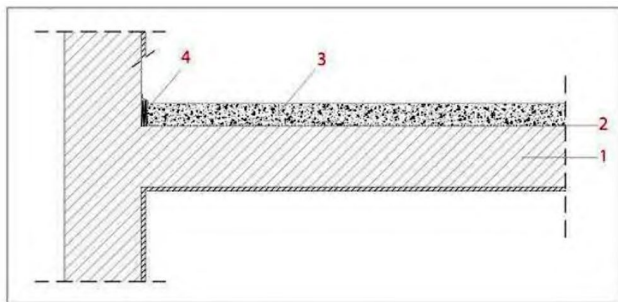


Figura 1 - Massetto desolidarizzato:

1) Solaio; 2) Strato separatore; 3) Massetto; 4) Materiale comprimibile.

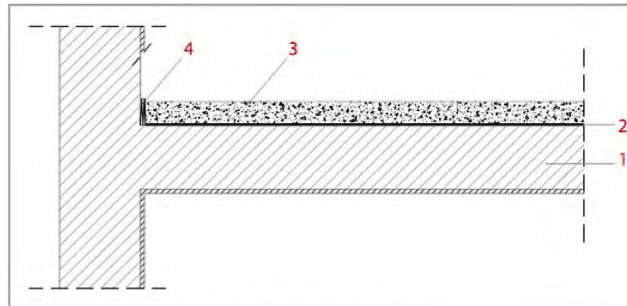


Figura 4 - Massetto aderente:

1) Solaio; 2) Massetto; 3) Eventuale materiale comprimibile.

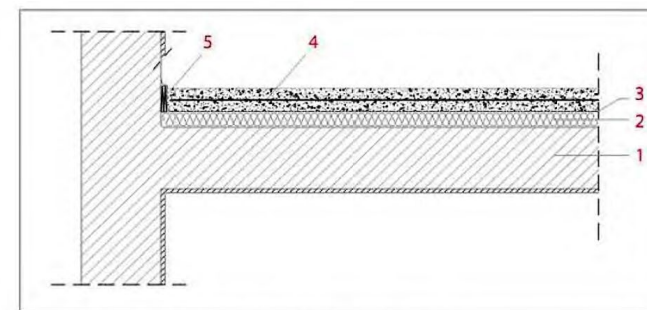


Figura 3 - Massetto galleggiante:

1) Solaio; 2) Materiale di isolamento termo/acustico; 3) Strato separatore; 4) Massetto con armatura; 5) Materiale comprimibile.



Il massetto posato deve avere seguenti caratteristiche prestazionali

- Umidità residua bassa (inferiore al 2% per posa legno e PVC, 3% per la posa di pietre naturali e per la posa di ceramica), max. 0,5% massetto in anidride.
- Spessore adeguato (min. 4 cm per uso civile, 6 cm per uso industriale)
- Quota precisa (+/- 2 mm tra due punti fissi esempio, soglie)
- Planarità (+/- 3 mm.)
- Durezza superficiale (non incidibile con chiodo d'acciaio)
- **Prestazioni meccaniche di compressione (non inferiore a 20 MPa per uso civile, 30 MPa per uso industriale)**
- Assenza di fessurazione (ripristinare fessure)
- Pulizia



Deformazioni strutturali e giunti

Come tutti i materiali, il conglomerato cementizio ha proprietà chimico – fisiche che sono direttamente collegate a particolari tipologie di deformazioni, alcune delle quali si esprimono istantaneamente, altre invece nel tempo, generate specialmente dalla maturazione del conglomerato stesso. Varie sono le deformazioni (termiche, dinamiche, da ritiro, ecc.) a cui una struttura è soggetta nel corso della sua vita. Ogni tipo di deformazione dev'essere attentamente valutata in fase progettuale.

Tipologie di giunti

Per quanto riguarda il comportamento di un terrazzo o di un balcone , sappiamo che queste strutture sono soggette a tutte le deformazioni, che riguarderanno non solo la struttura vera e propria ma anche la sovrastruttura, quindi massetti e pavimentazioni, sui quali dovranno essere riportati eventuali giunti strutturali e creare giunti di controllo e di dilatazione.

Giunti di costruzione e/o strutturali

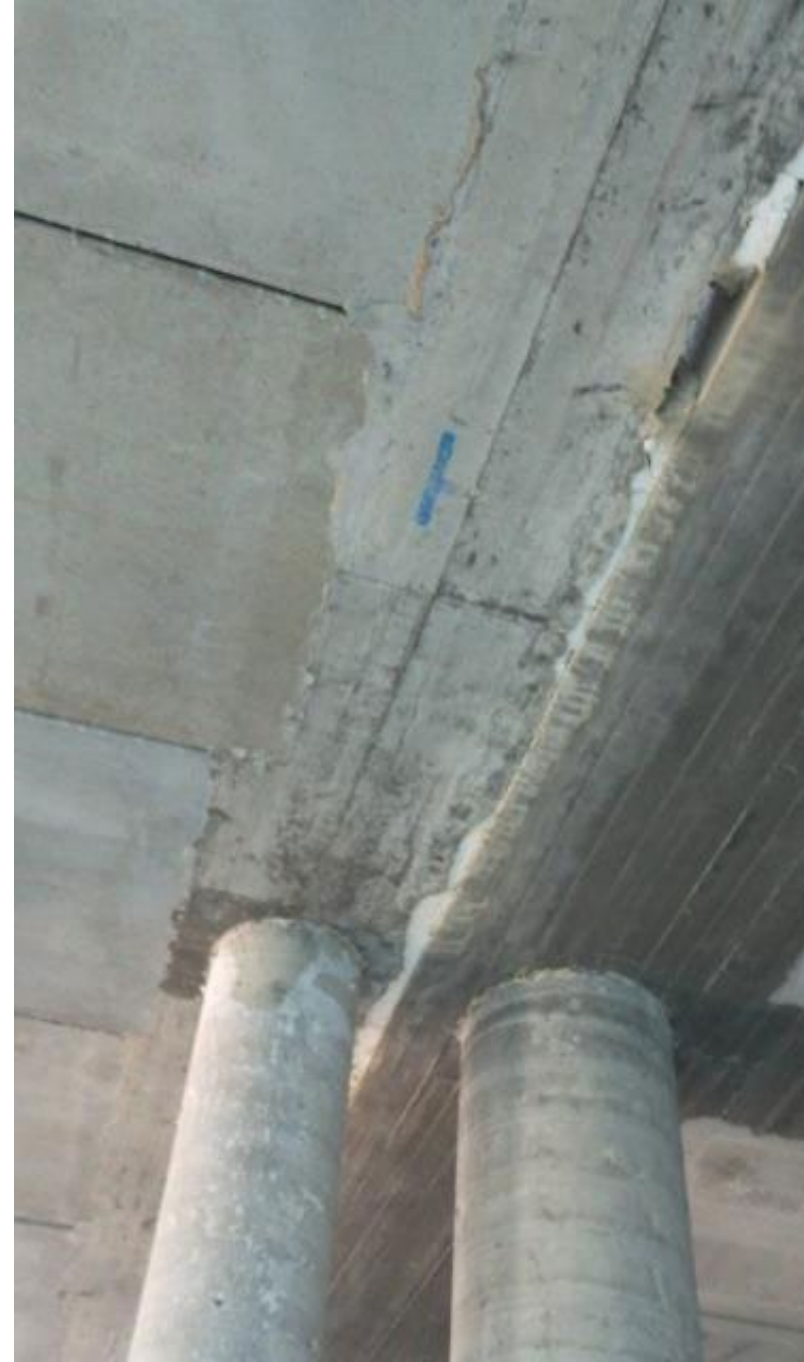
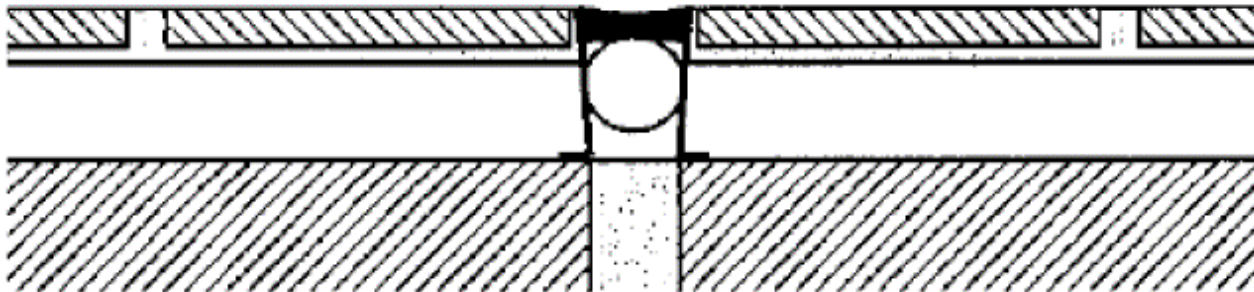
Giunti di contrazione o di frazionamento

Giunti di dilatazione

Giunti perimetrali

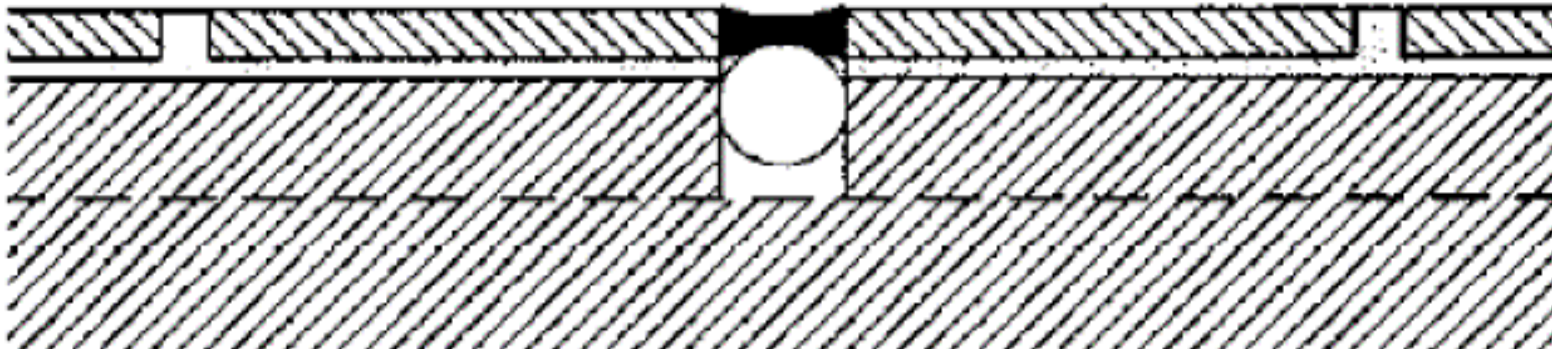
Giunto di costruzione e/o strutturali

Questi giunti sono interruzioni nella continuità strutturale del manufatto, realizzate mediante una separazione fisica tra un corpo e quello adiacente. Essi hanno profondità pari allo spessore del manufatto e larghezza di alcuni centimetri ed hanno la funzione di assorbire sollecitazioni strutturali (azione del vento, azione sismica, cedimenti dovuti al terreno etc.), funzionali (vibrazioni, oscillazioni da transito etc.) e termiche (dilatazione e contrazione dei materiali).



Giunto di contrazione e di frazionamento

Questi sono previsti per favorire le naturali contrazioni e dilatazioni del massetto indurito. Di norma vengono posizionati ogni 9 - 25 mq., tagliando il massetto con disco diamantato, per una profondità di ca. 1/3 dello spessore e prestando attenzione di non incidere l'eventuale armatura, dopo l'indurimento del conglomerato cementizio di solito dopo 24-48 ore e non oltre le 72 ore.





Estratto della norma UNI 11493:

I giunti devono suddividere la superficie in maglie quadrate o rettangolari con rapporto fra i lati non superiore a 1,5 e orientativamente con le seguenti dimensioni:

ambienti interni: da 5 x 5 m a 4 x 6 m

ambienti esterni: da 3 x 3 m a 2,5 x 4 m

Nota: qui la norma contiene in realtà una piccola imprecisione dato che il rapporto fra 4 e 2,5 è superiore a 1,5

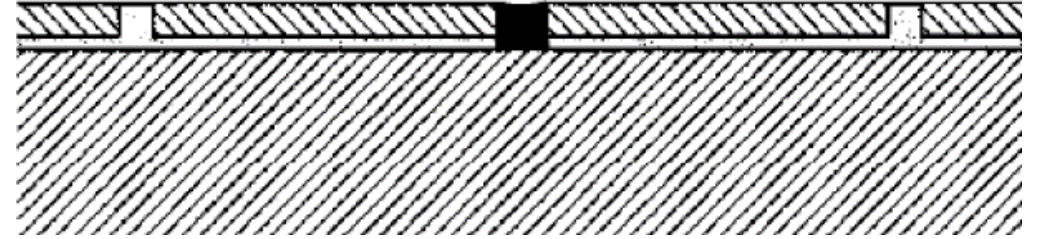
Giunto di contrazione e di frazionamento



Giunti di dilatazione

Sono interruzioni della continuità superficiale realizzati per assorbire le dilatazione termiche che si sviluppano per esempio nelle pavimentazioni ceramiche o di altra tipologia.

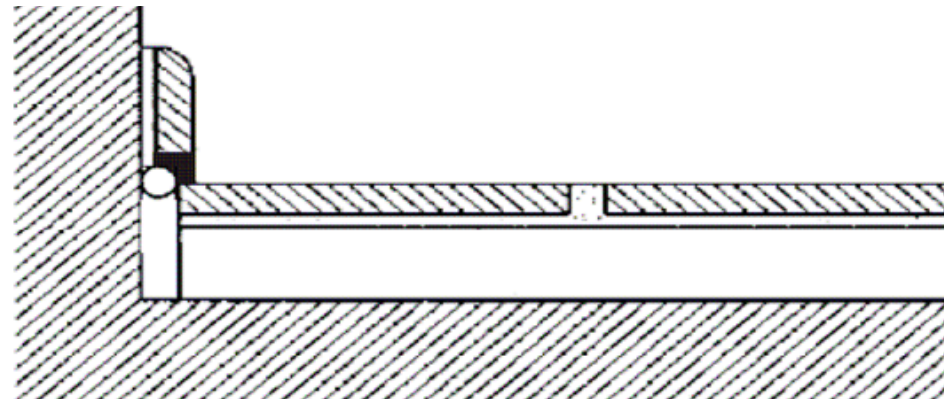
ERRORE: giunti rigidi permettono la penetrazione dell'acqua

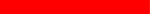


Giunti perimetrali

Vengono realizzati per assorbire sia le dilatazioni termiche che per i movimenti di assestamento della struttura.

Con questa tipologia di giunti vanno isolati sia muri perimetrali che tutte le strutture verticali. (raccordi pavimento/parete).





Riferimenti normativi

NORMA EN 14891:2007 Prodotti impermeabilizzanti applicati liquidi da utilizzare sotto le piastrellature di ceramiche incollate con adesivi

I prodotti sono suddivisi in tre tipi:

CM Prodotti cementizi

DM Prodotti in dispersione

RM Prodotti a base di resine

Per essere conformi i prodotti devono, fra l'altro, avere delle resistenze minime di adesione maggiori di 0,5 N/mm² in tutti i test previsti, devono avere un crack bridging maggiore/uguale di 0,75 mm e non devono permettere la penetrazione dell'acqua

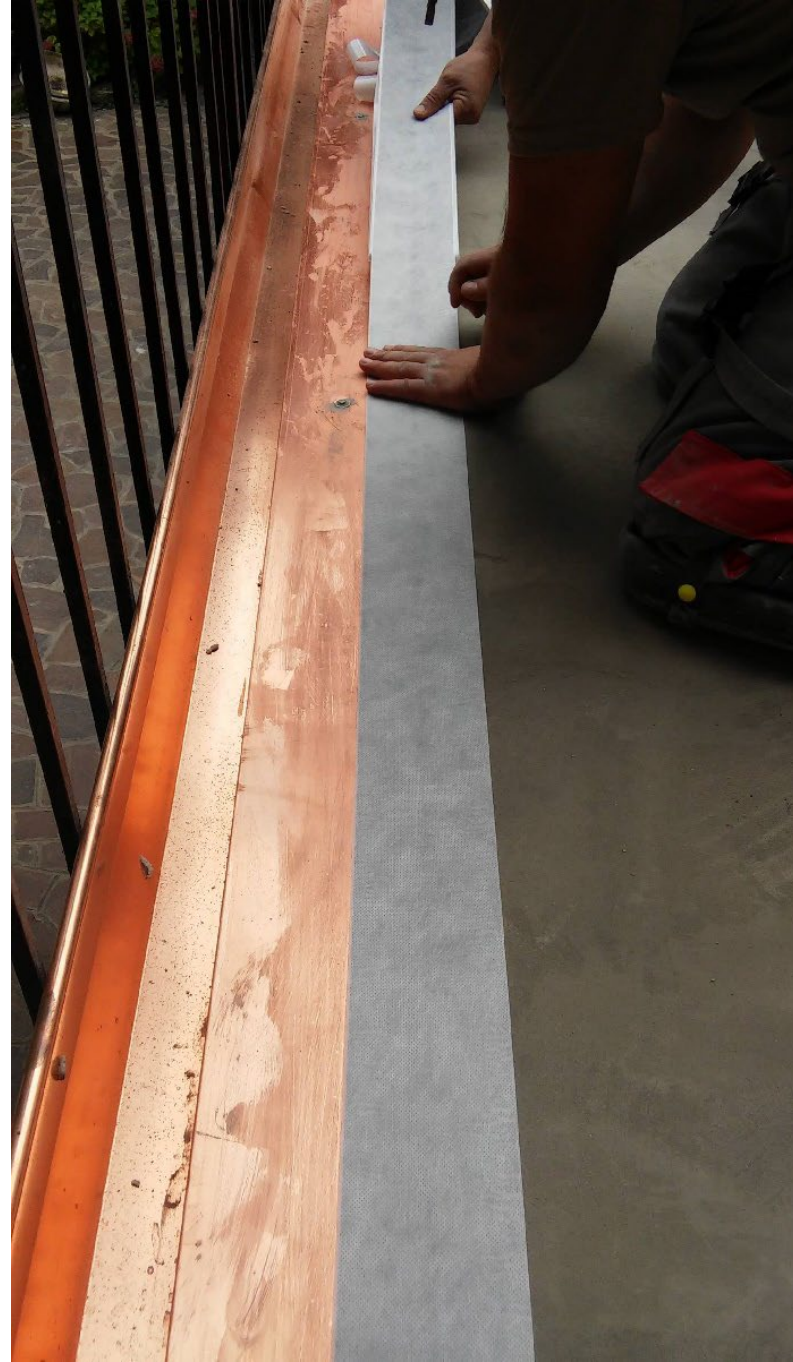
Per ciascuno dei tre tipi sono previste le seguenti caratteristiche opzionali:

O prodotti che hanno un crack bridging maggiore uguale di 0,75 mm a bassa temperatura (-5°)

P prodotti che hanno resistenze minime di adesione superiore a 0,5 N/mm² anche dopo il test di contatto con acqua contenete cloro

Nastro perimetrale





Cura die particolari





Riferimenti normativi

UNI 11493 «Piastrellature ceramiche a pavimento e parete – Istruzioni per la progettazione, l'installazione e la manutenzione.»

UNI EN 12004 «Stabilisce i criteri ed i metodi di prova per la classificazione degli adesivi per pavimenti e rivestimenti in ceramica e materiali affini.»

Ripristino del CLS in facciata





Aggressioni di tipo meccanico

Aggressione da anidride carbonica

Aggressione da cloruri

Aggressione da solfati



Aggressione di tipo fisico:

Cicli di gelo – disgelo

Ritiro e fessurazioni

Alte temperature

Aggressioni di tipo meccanico

Abrasione, Urto, Erosione

Difetti:

Difetti dovuti ad una errata progettazione della miscela

Difetti dovuti ad una errata composizione della miscela

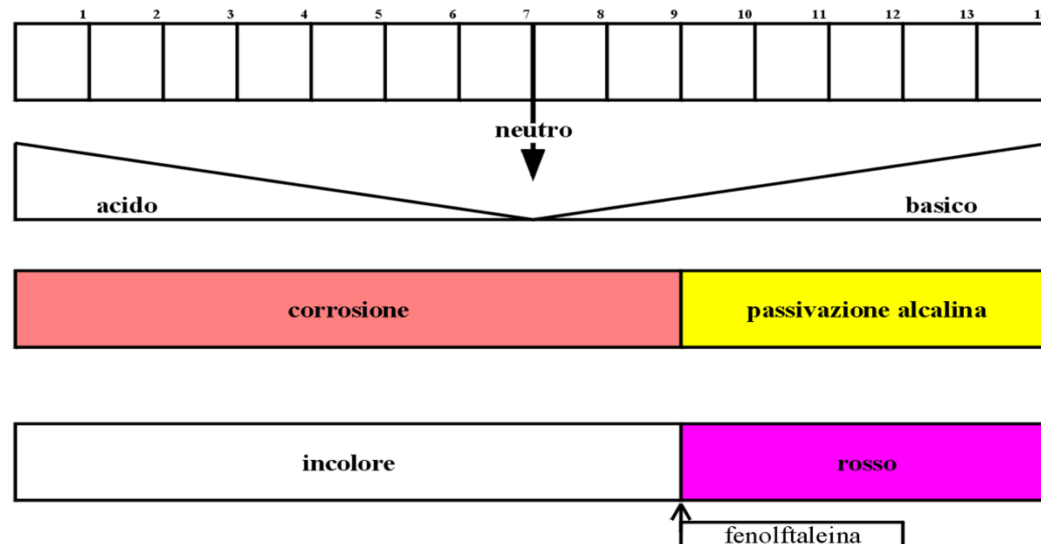
Difetti dovuti ad una errata posa in opera del composto



Aggressione da anidride carbonica – Carbonatazione

Quando l'anidride carbonica dell'aria riesce a diffondersi dall'esterno verso l'interno nei pori del calcestruzzo si innesca il processo di carbonatazione.

Scala pH e intervalli di corrosione

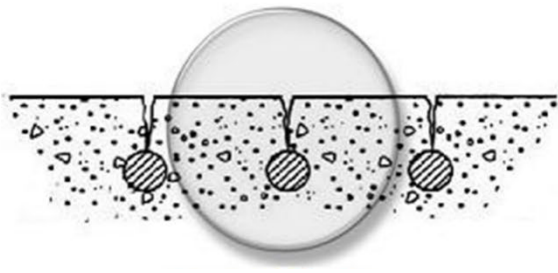


Tale processo modifica per reazione chimica le proprietà alcaline del conglomerato cementizio abbassando il pH della pasta cementizia (per un calcestruzzo completamente carbonatato, scende a circa 8,5).

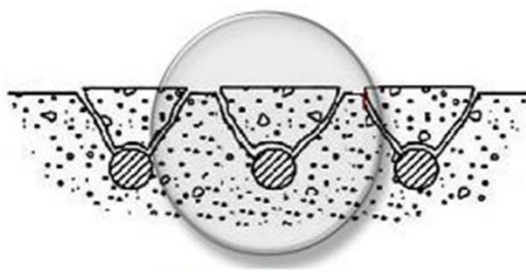
La corrosione dei ferri si manifesta con la comparsa inizialmente di macchie di ruggine in corrispondenza delle fessure.

La corrosione dei ferri d'armatura presenta sostanzialmente due fenomeni degradanti:

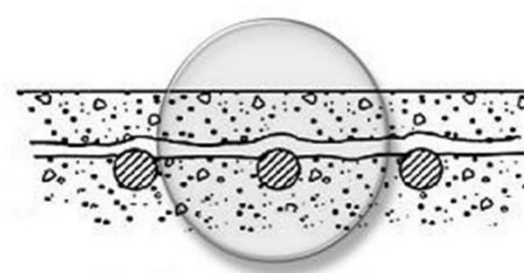
- > primo, il più pericoloso, riguarda la diminuzione della sezione del tondino;
- > secondo comporta un distacco del copriferro (spalling); questo avviene quando le tensioni che si generano nel calcestruzzo a causa dei fenomeni espansivi che accompagnano la formazione della ruggine superano la resistenza a trazione del materiale. (+ 200%)



cracking



spalling



delaminazione



Aggressione da cloruri

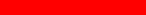
Non accompagnato dalla formazione di ossidi espansivi e quindi da distacco del copriferro (come accade di solito quando la corrosione è innescata dal fenomeno della carbonatazione), e quindi estremamente pericoloso in quanto il danno non è facilmente rilevabile ed è causa di una grave riduzione della sezione dell'armatura.



Aggressione da solfati

I solfati, provenienti dalle acque, a contatto con la struttura, per reazione chimica formano ettringite secondaria.

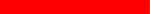
Questa, formandosi nella parte corticale e molto tempo dopo il getto, crea forti tensioni espansive nella struttura rigida del manufatto provocando rigonfiamenti, delaminazione, fessurazioni e distacchi



NORMA UNI EN 1504

Prodotti e Sistemi per la protezione e la riparazione delle strutture di calcestruzzo – Definizioni, requisiti, controllo di qualità e valutazione della conformità

UNI EN 1504-1:2005	Definizioni
UNI EN 1504-2:2005	Sistemi di protezione della superficie di calcestruzzo
UNI EN 1504-3:2006	Riparazione strutturale e non strutturale
UNI EN 1504-4:2005	Incollaggio strutturale
UNI EN 1504-5:2005	Iniezione del calcestruzzo
UNI EN 1504-6:2007	Ancoraggio dell'armatura di acciaio
UNI EN 1504-7:2007	Protezione contro la corrosione delle armature
UNI EN 1504-8:2005	Controllo della qualità e valutazione delle conformità
UNI EN 1504-9:2008	Principi generali per l'uso dei prodotti e dei sistemi
UNI EN 1504-10:2005	Applicazione in opera di prodotti, sistemi e controllo di qualità dei lavori



NORMA UNI EN 1504 - 9

Principi generali per l'uso dei prodotti e dei sistemi

La parte 9 della UNI EN 1504 definisce i principi e i metodi per la protezione e la riparazione delle strutture di calcestruzzo e fornisce una guida alla scelta dei prodotti e sistemi che siano appropriati per l'uso previsto.

Requisiti minimi per la protezione e riparazione

Generalità sulla valutazioni delle condizioni della struttura

Aspetti sulla sicurezza della struttura

Valutazione dei difetti e delle cause di deterioramento

Obbiettivi della protezione e della riparazione

Fattori generali

Salute e sicurezza

Aspetti ambientali

Basi per la scelta dei prodotti e dei sistemi

Definizione di 11 principi rivolti ai difetti del calcestruzzo e alla corrosione delle armature



NORMA UNI EN 1504 – 1 Definizioni:

Prodotti e sistemi di riparazione non strutturali : Prodotti e sistemi che, quando applicati su una superficie di calcestruzzo, ripristinano l'aspetto geometrico o estetico della struttura

Prodotti e sistemi di riparazione strutturali : Prodotti e sistemi applicati a una struttura di calcestruzzo per sostituire il calcestruzzo danneggiato e ripristinare l'integrità e la durabilità strutturale



NORMA UNI EN 1504 – 3

Riparazione strutturale e non strutturale

La parte 3 della UNI EN 1504 prende in considerazione malte e calcestruzzi non solo utilizzate, assieme ad altri prodotti e sistemi, per il restauro e/o la sostituzione del calcestruzzo deteriorato ma anche per la protezione delle armature, al fine di prolungare la vita di servizio delle strutture che mostrino deterioramento.

La norma definisce 4 classi di malte:

Malte NON STRUTTURALI → R1 - R2

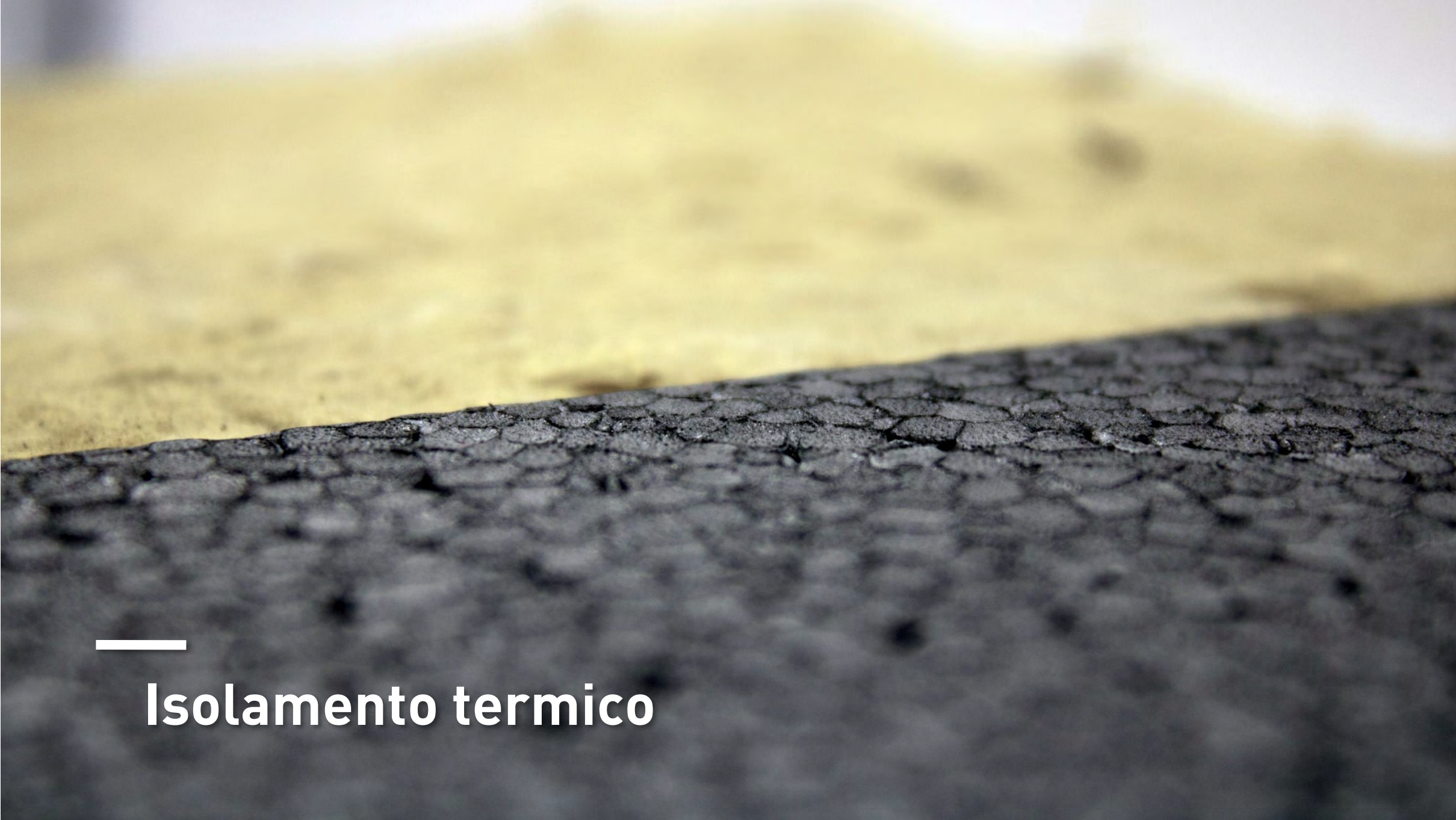
Malte STRUTTURALI → R3 - R4





Torggler

Evoluzione e connettività fra
involucro opaco & trasparente



Isolamento termico

Rapporto tecnico UNI/TR 11715_Giugno 2018

TORGGLER SRL (n.iscr.albo: 143730-2013-AQ-ITA-ACCREDIA)
UNIstore - 2021 - 2021/307820

RAPPORTO
TECNICO

**Isolanti termici per l'edilizia - Progettazione e messa in
opera dei sistemi isolanti termici per l'esterno (ETICS)**

UNI/TR 11715

GIUGNO 2018

Thermal insulation products for buildings - Design and in-situ
installation of External thermal insulation composite systems with
renders (ETICS)

Normativa UNI/TR 11716_Giugno 2018

TORGGLER SRL (n.iscr.albo: 143730-2013-AQ-ITA-ACCREDIA)
UNIsore - 2021 - 2021/307820

NORMA
ITALIANA

Attività professionali non regolamentate - Figure professionali che eseguono la posa dei sistemi compositi di isolamento termico per esterno (ETICS) - Requisiti di conoscenza, abilità e competenza

UNI 11716

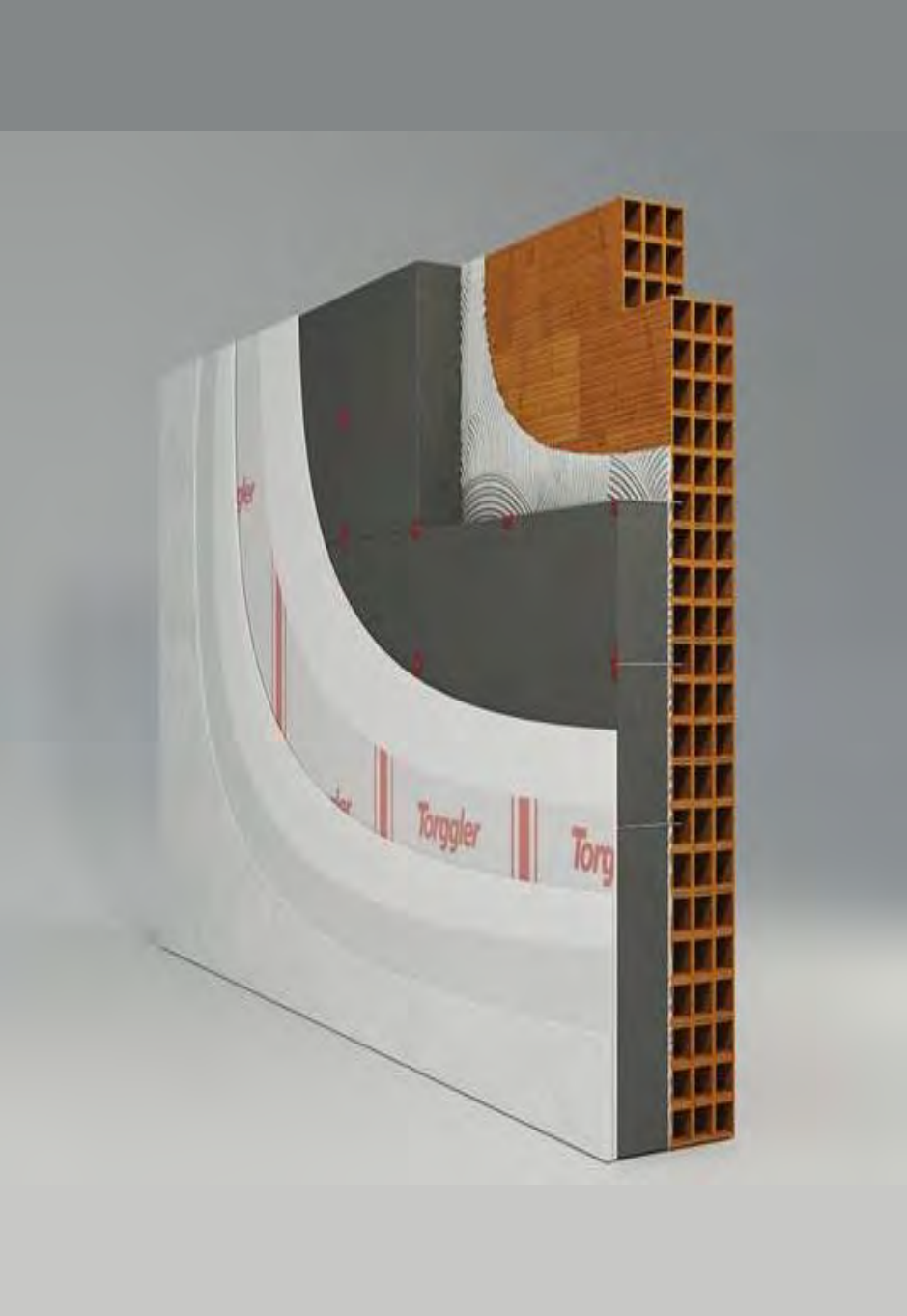
GIUGNO 2018

Exterior Insulation and Finishing System (EIFS) - Professionals performing installation of Exterior Insulation and Finishing System (EIFS) - Knowledge, skill and competence requirements

La norma stabilisce i requisiti di conoscenza, competenza, abilità dei posatori di cappotti termici.



Torggler

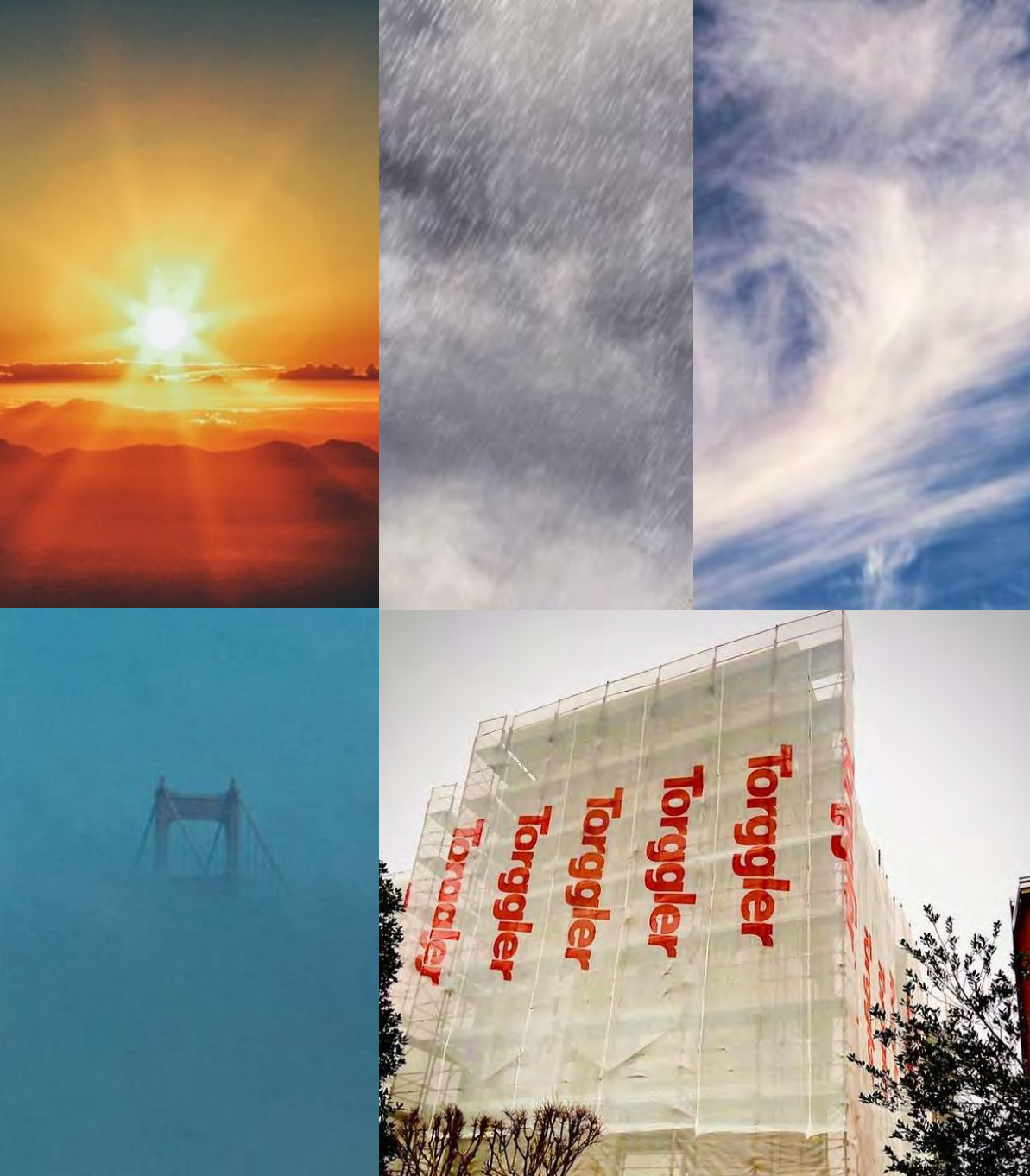


Premessa

ETICS

External Thermal Insulation Composite System

- Supporti nuovi o esistenti
- Muratura; Calcestruzzo armato; legno; lastre su struttura leggera
- I sistemi ETICS fissati **SOLO MECCANICAMENTE** non sonotrattati nel presente rapporto tecnico
- I sistemi ETICS **NON COSTITUISCONO** una **BARRIERA IMPERMEABILE** alle acque meteoriche

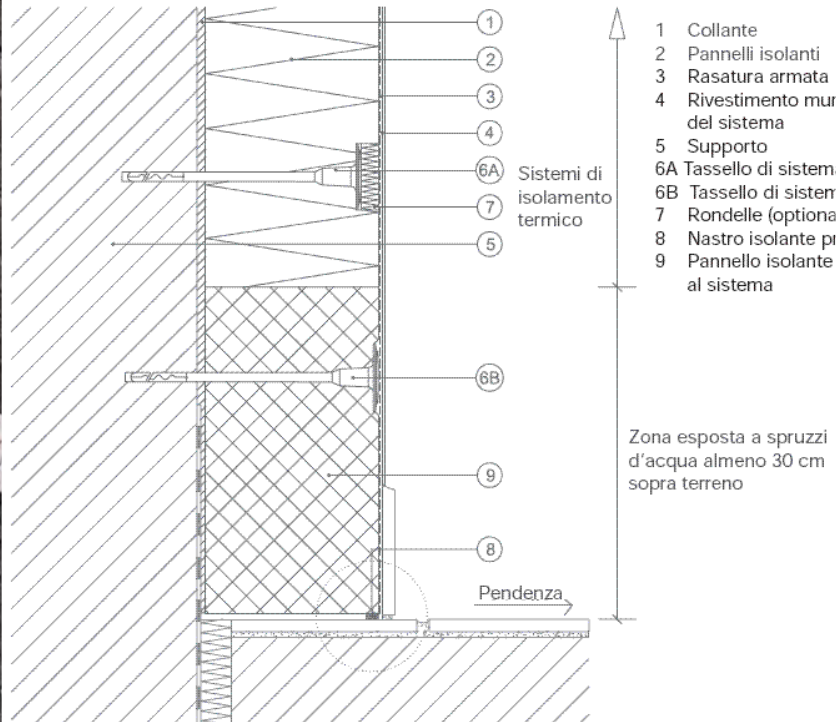


Indicazioni generali

Temperatura ambientale
fra i **+5°C** e **+30 °C**

- Irraggiamento solare
- Pioggia
- Vento
- Nebbia

Consigliabile utilizzare schermature
per la protezione dei ponteggi

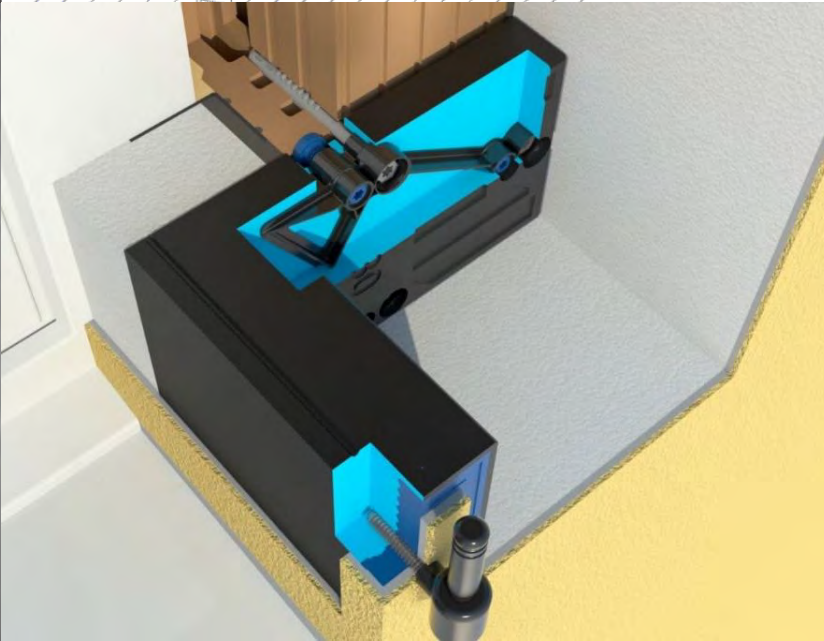


Progettazione e capitolati

Corretto dimensionamento

Analisi criticità:

- Carichi del vento
- Zone a contatto con l'acqua
- Elementi di fissaggio

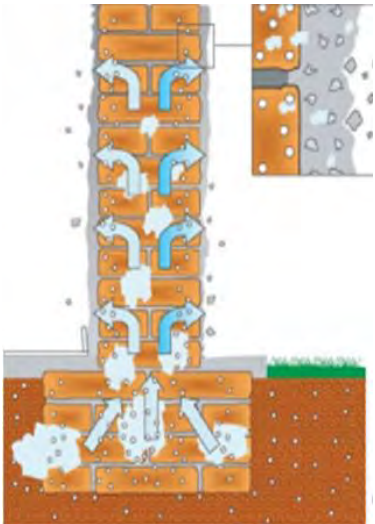




Progettazione e capitolati

Iniziare la posa di un sistema ETICS:

- Posa impianti tracce accuratamente chiuse
- **Intonaci interni e massetti applicati asciutti**
- Supporto non presenta umidità
- **Verificare idoneità del supporto**



Tolleranze di planarità del supporto

prospetto 1 Tolleranze di planarità del supporto (Fonte DIN 18202:2013, prospetto 3)

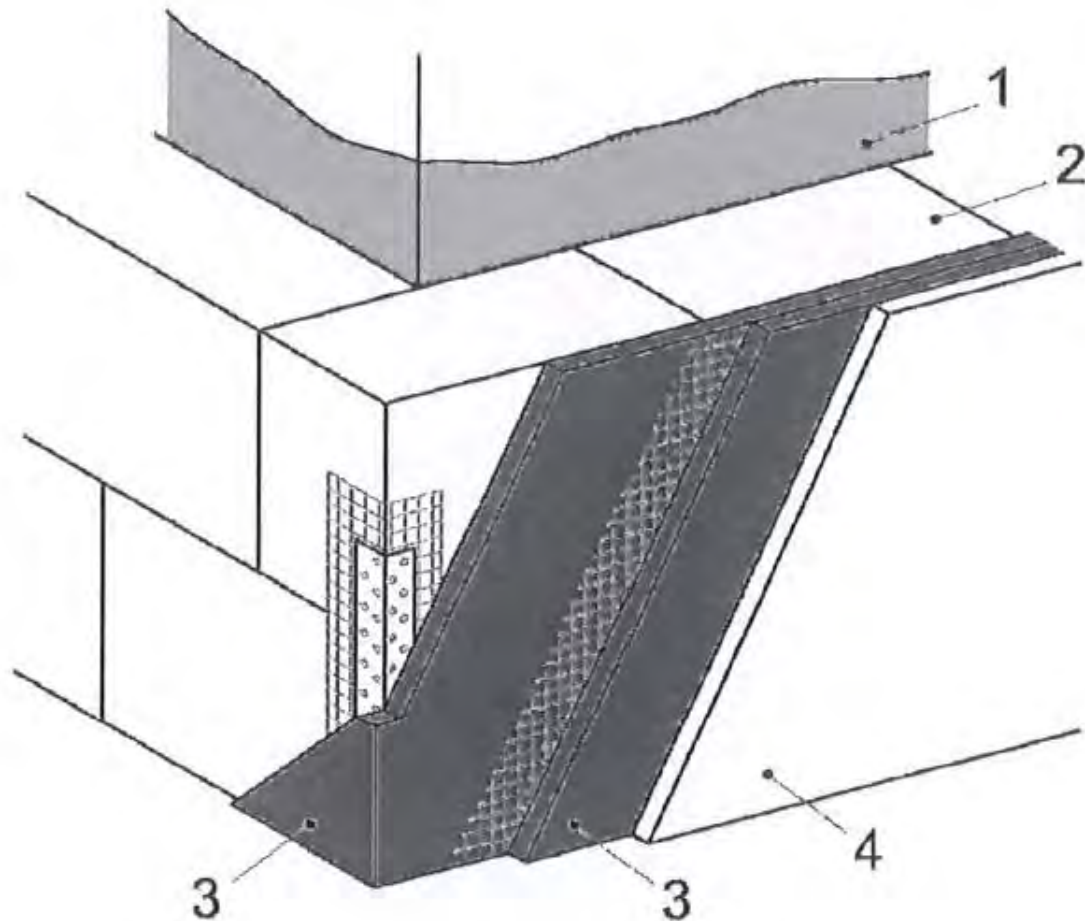
Riferimento	Misure calibrate in mm come limite con punti di riferimento in m fino a					
	[m]	0,1	1 ^{a)}	4 ^{a)}	10 ^{a) b)}	15 ^{a) b) c)}
Pareti con superficie non rifinita e intradossi rustici di solai	[mm]	5	10	15	25	30
Pareti con superficie rifinita e intradossi dei solai finiti	[mm]	3	5	10	20	25
a) Per distanze di misura intermedie i valori di misura riportati nelle colonne devono essere interpolati.						
b) Per il rispetto dei disallineamenti previsti i supporti con tolleranze maggiori di 15 mm devono essere rettificati prima della posa del cappotto.						
c) I valori limite di planarità validi per distanze di misura di 15 m: valgono anche per distanze di riferimento superiori.						

Supporto

prospetto 2 Tolleranze di planarità del Sistema ETICS finito (Fonte DIN 18202:2013, prospetto 3)

Riferimento	Misure calibrate in mm come limite con punti di riferimento in m fino a					
	[m]	0,1	1 ^{a)}	4 ^{a)}	10 ^{a) b)}	15 ^{a) b) c)}
Superfici con planarità standard	[mm]	3	5	10	20	25
Superfici con planarità migliorata	[mm]	2	3	8	15	20
a) Per distanze di misura intermedie i valori di misura riportati nelle colonne devono essere interpolati.						
b) Per il rispetto dei disallineamenti previsti i supporti con tolleranze maggiori di 15 mm devono essere rettificati prima della posa del cappotto.						
c) I valori limite di planarità validi per distanze di misura di 15 m: valgono anche per distanze di riferimento superiori.						
Le tolleranze del Sistema ETICS finito si riferiscono alla planarità del Sistema stesso e non alla verticalità della superficie.						
Il rispetto delle tolleranze di planarità è da verificarsi solo nel caso di difetti tecnici o estetici.						
La valutazione delle facciate in condizione di luce radente non è significativa ai fini dell'accettabilità secondo la esecuzione a "regola d'arte"						
Ombre che si creino in condizione di luce radente possono rappresentare difetti solo nel caso in cui le tolleranze di planarità sopra indicate vengano superate.						
Misure fino a 4 metri possono essere effettuate con staggia, misure con distanze superiori si eseguono rispetto a una superficie di riferimento, per esempio tracciata con filo o raggio laser						

ETICS Finito



Componenti del sistema

1. Collante

- Carico verticale

Fissaggio meccanico

- Carico orizzontale

2. Materiale Isolante

- Isolamento termico

3. Rasatura Armata

- Assorbimento tensioni superficiali
- Sollecitazioni meccaniche

4. Finitura

- Protezione agenti atmosferici
- Elemento estetico



Strato di fissaggio

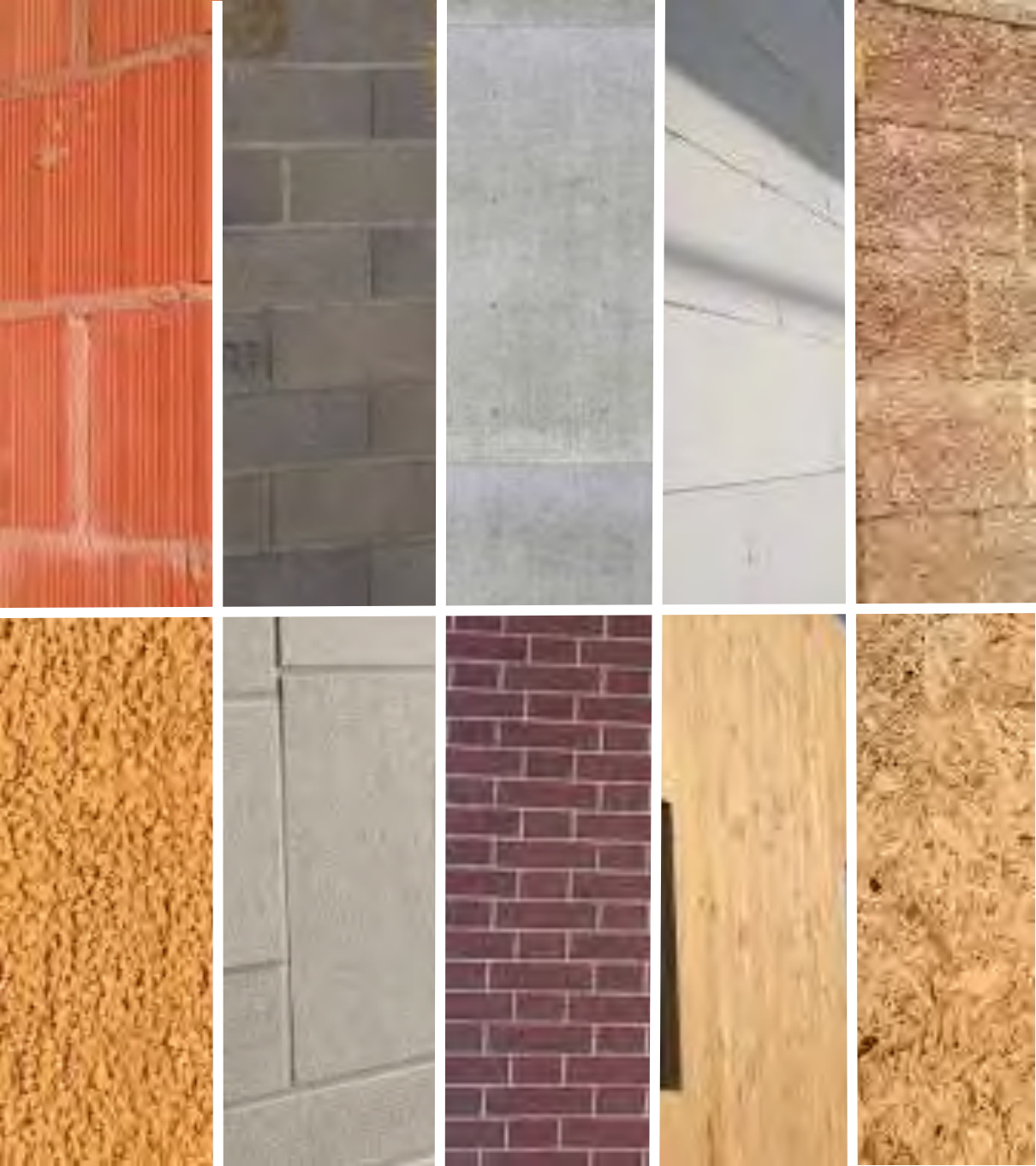
Sistemi incollati

- Esclusivamente incollati
- Incollati con fissaggi meccanici

Sistemi con fissaggio meccanico

- Fissati meccanicamente con collante supplementare (per planarità)
- Esclusivamente fissaggio meccanico

Non trattati in questo RAPPORTO TECNICO



Supporto

Nuovi non intonacati

- Laterizi
- Blocchi in cls
- Calcestruzzo
- Calcestruzzo autoclavato
- Blocchi in casseri di truciolo di legno

Preesistenti e nuovi intonacati

- Finiture minerali/organiche
- Rivestimenti ceramici
- Mattoni faccia a vista/paramano

Supporti in legno

- Struttura in X-LAM
- Struttura a telaio

Quanto pesa un sistema etics ?





Esami e prove di idoneità

Sopraluogo

- Esame visivo
- Presenza di umidità
- Prova di sfregamento
- Prova di resistenza all'abrasione e all'incisione
- Prova di bagnatura per determinare l'assorbimento
- Verifica della planarità
- Prova di resistenza allo strappo
- Prova di estrazione dei tasselli

EAD 330196-00-0604



Esame visivo

Sopralluogo

- **Presenza di umidità**
- Prova di sfregamento
- Prova di resistenza all'abrasione e all'incisione
- Prova di bagnatura per determinare l'assorbimento
- **Verifica della planarità**
- Prova di resistenza allo strappo

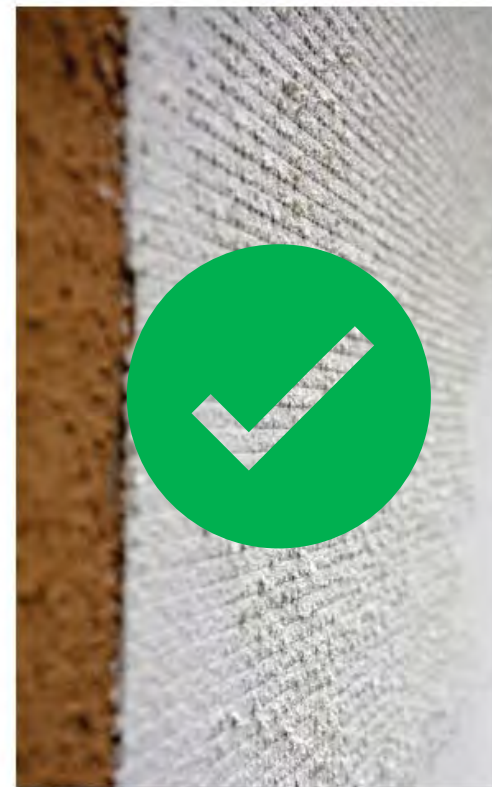
Prova di sfregamento



Prova di quadrettatura



Prova di resistenza allo strappo



Prova di resistenza allo strappo



Trattamenti del supporto_ Muratura non intonacata

prospetto 3

Trattamenti per supporti in muratura non intonacata

Supporto tipo	Stato	Trattamento
Muratura in: - laterizio - blocchi in calcestruzzo - blocchi in calcestruzzo poroso - elementi in pietra	Polveroso	Spazzolare, lavaggio con getto d'acqua ad alta pressione, eventuale trattamento consolidante.
	Residui di intonaco	Scrostare.
	Irregolarità, buchi	Livellare con una malta idonea in una fase di lavoro separata (rispettare i tempi di essiccazione).
	Umidità ^{1) 2)}	Lasciar asciugare.
	Efflorescenze ^{1) 2)}	Grattare e spazzolare a secco e eventualmente trattare la superficie con idoneo primer.
	Sfarinato, instabile	Scrostare, ripristinare, livellare (rispettare i tempi di essiccazione).
	Sporco, grasso	Lavaggio ad alta pressione con un detergente adeguato, risciacquare con acqua pulita, lasciar asciugare.
1) Risanare la muratura per eliminare gli eventuali effetti dell'umidità di risalita		
2) Su muratura risanata con intonaci deumidificanti è necessario prevedere Sistemi ETICS di adeguata traspirabilità al vapore		

Supporto Tipo	Stato	Trattamento
Muratura realizzata in: - calcestruzzo posato in opera; - elementi in calcestruzzo; prefabbricati - calcestruzzo rivestito.	Polveroso	Spazzolare, lavaggio con getto d'acqua ad alta pressione, eventuale trattamento consolidante.
	Con incrostazioni	Scrostare e spazzolare.
	Residui di olii disarmanti ed altri residui da cassero	Lavaggio ad alta pressione con un detergente adeguato, risciacquare con acqua pulita, lasciar asciugare.
	Efflorescenze ^{1) 2)}	Grattare e spazzolare a secco e eventualmente trattare la superficie con idoneo primer.
	Sporco, grasso	Lavaggio ad alta pressione con un detergente adeguato, risciacquare con acqua pulita, lasciar asciugare.
	Residui di intonaco e creste	Scrostare.
	Irregolarità, buchi	Livellare con una malta idonea in una fase di lavoro separata (osservare i tempi di essiccazione).
	Sfarinato, instabile, umido ^{1) 2)}	Scrostare, sostituire, (rispettare i tempi di essiccazione), lasciare asciugare.
	Mancanza di aderenza tra pannelli o mattoni di rivestimento e nucleo di calcestruzzo	Realizzare un supporto stabile con incollaggio e/o ancoraggio prima dell'applicazione del Sistema ETICS.
	Fughe superiori a 5 mm tra i pannelli	Sigillare le fughe con prodotto idoneo.
¹⁾ Risanare la muratura per eliminare gli eventuali effetti dell'umidità di risalita. ²⁾ Su muratura risanata con intonaci deumidificanti è necessario prevedere Sistemi ETICS di adeguata traspirabilità al vapore.		

Trattamenti cls

Calcestruzzi con fenomeni di degrado, carbonatazione e ossidazione dei ferri di armatura, devono essere **preliminarmente ripristinati** secondo quanto previsto dalla **UNI EN 1504**

Trattamenti del supporto

- Intonaci e finiture minerali



prospetto 5 Trattamenti per supporti con intonaci e finiture minerali		
Supporto Tipo	Stato	Trattamento
Pitture minerali	Polveroso	Spazzolare, lavaggio con getto d'acqua ad alta pressione, eventuale trattamento consolidante.
	Sporco, grasso	Lavaggio ad alta pressione con un detergente adeguato, risciacquare con acqua pulita, lasciar asciugare.
	Friabile, gessoso	Spazzolare, grattare, lavare con getto d'acqua ad alta pressione, lasciare asciugare.
	Umidità ^{1) 2)}	Lasciar asciugare.

- Intonaci e finiture organiche



prospetto 6 Trattamenti per supporti con intonaci e finiture organiche		
Tipo di supporto	Stato	Trattamento
Rivestimenti e pitture a base di resine sintetiche	Stabile	Lavare con acqua pulita, lasciare asciugare.
	Sporco, grasso	Lavaggio ad alta pressione con un detergente adeguato, Risciacquare con acqua pulita, lasciar asciugare.
	Instabile (prova di resistenza allo strappo negativa)	Rimuovere meccanicamente, lavare con acqua pulita, lasciare asciugare, eventuale ripristino con idoneo prodotto.

- Supporti in legno



prospetto 7 Trattamenti per supporti in legno e pannelli da costruzione leggeri		
Tipo Supporto	Stato	Trattamento
Supporti in legno e pannelli da costruzione leggeri	Sporco, polveroso	Spazzolare
	Buchi	Riparare con materiale adeguato, inclusi i fissaggi idonei.
	Umidò	Lasciare asciugare (in caso di umidità di risalita o infiltrazioni eliminare le cause).
	Mancanza di unione con la struttura sottostante	Realizzare un supporto stabile con avvitamento e/o ancoraggio prima dell'applicazione del Sistema ETICS.

- Rivestimenti ceramici



prospetto 8 Trattamenti per supporti con rivestimenti ceramici o lapidei		
Tipo Supporto	Stato	Trattamento
Rivestimenti ceramico o lapideo	Polveroso, sporco	Asportare, lavare, lasciare asciugare.
	Buchi, cavità	Eliminare buchi o cavità e riempire.
	Mancanza di adesione (es. su superfici lisce o vetrificate)	Creazione di un supporto idoneo mediante applicazione di un primer o trattamento meccanico superficiale.
	Irregolarità	Livellare.



Esempio con Clinker

Stato di fatto

- Vecchio rivestimento CLINKER posato a calce

Richiesta

- Posa di un sistema ETICS

Proposta

- Prova di adesione/strappo/ pull out tasselli



Trattamenti del supporto_Riassumendo:

- Nel caso di distaccamento dell'intonaco, procedere alla rimozione
- Nel caso di finiture in fase di distacco, procedere alla rimozione
- Nel caso di fenomeni di umidità di risalita, eliminare il problema

I supporti devono presentarsi asciutti. In presenza di fenomeni di umidità di risalita prima della realizzazione del sistema ETICS è necessario asportare meccanicamente le porzioni di intonaco/finitura ammalorate fino ad una altezza idonea sopra al limite visibile del degrado. In presenza di fenomeni di umidità di risalita prima della realizzazione del sistema ETICS è necessario prendere provvedimenti sulla muratura per **eliminare** gli effetti dell'umidità **(per esempio con idonei sistemi di intonaci risananti)**





Esempio di trattamento

Stato di fatto

- Rimozione vecchio ETICS
- Collante ben coeso al supporto

Richiesta

- Prodotto per livellare la superficie
- Sistema ETICS



Esempio di trattamento

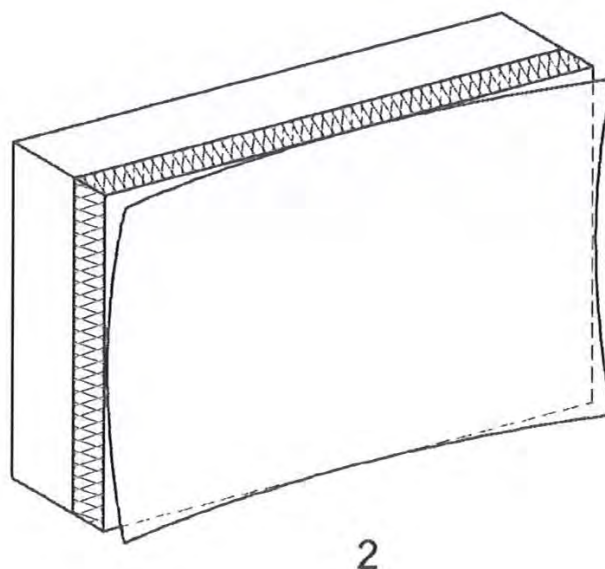
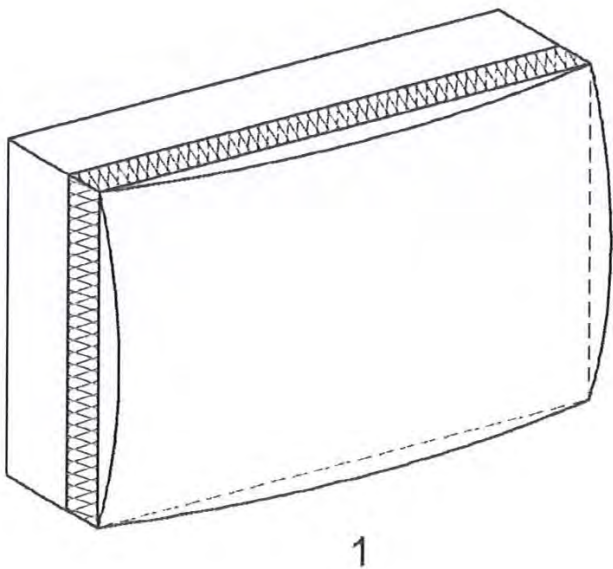
Prodotto per riquadrare

- Intonaci cementizi **1 gg/mm**
- Intonaci a base calce **3gg/mm**
- Rasanti cementizi ETICS **0,5 gg/mm**

Proposta

- Malta premiscelata fibrorinforzata rapida per interventi di ripristino e livellamento sia in facciata che per pavimentazioni in spessori da 3 a 50 mm **2h**

figura 2 "Effetto materasso"
Legenda
1 Fuori caldo
2 Fuori freddo



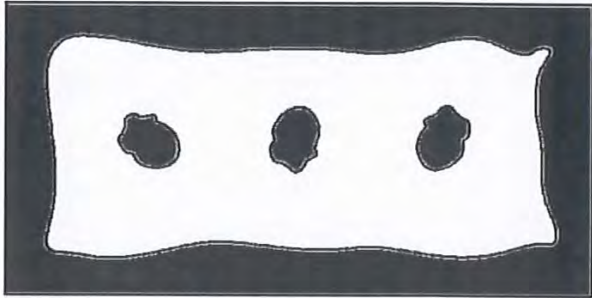
Fasi di incollaggio

Si definisce
EFFETTO MATERASSO
il comportamento di un
pannello isolante non stabile
dimensionalmente alle
variazioni termiche quando è
libero di deformarsi, ovvero
quando non è incollato o è
incollato in modo scorretto.

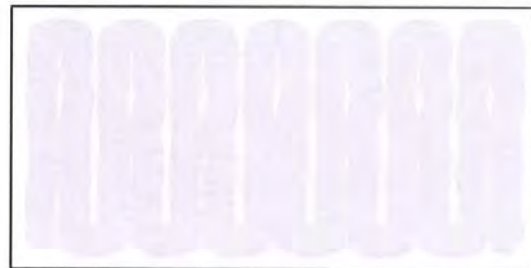
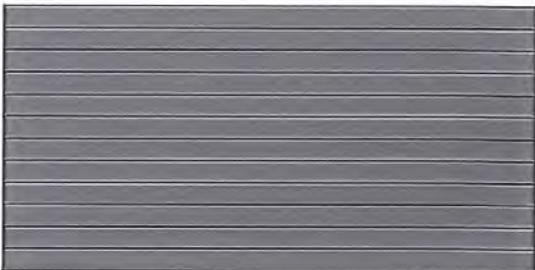
MANUALE

MECCANICO

Metodo a cordolo perimetrale e punti



Metodo a tutta superficie

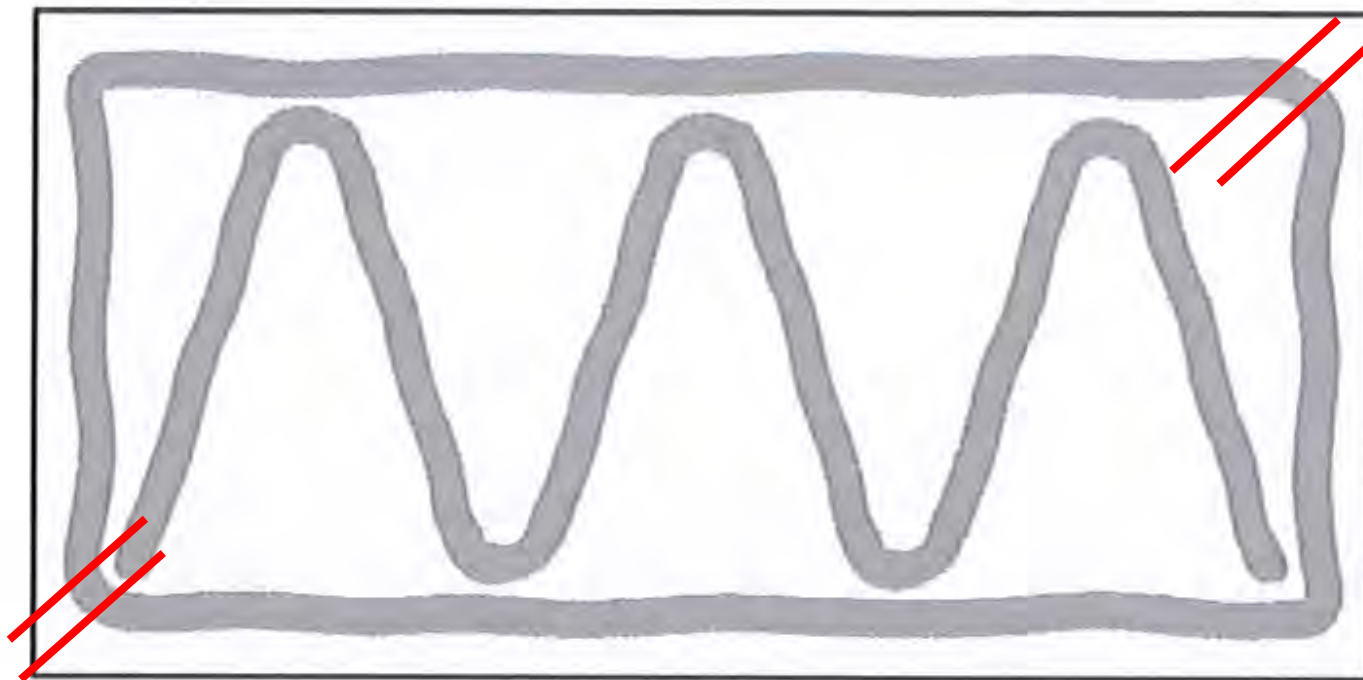


Incollaggio

Altezza del cordolo:
circa 2 cm,
Spessore: circa 5 cm

Superficie di incollaggio
superiore al 30% del
pannello

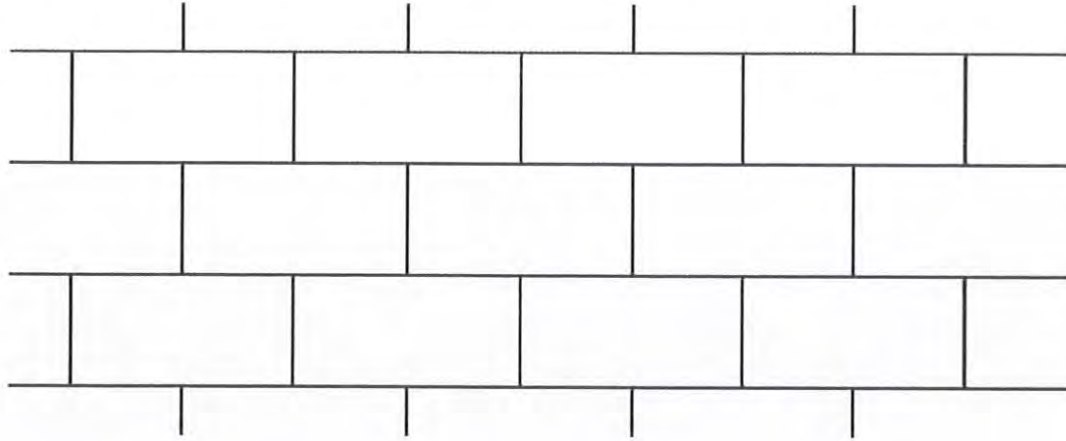
Incollaggio mediante
spatola dentata.
Dentatura in base alla
regolarità del supporto



Incollaggio con adesivi poliuretani

- Pannelli in EPS-PU
- Applicazione a cordolo 3 cm dal pannello
- 1/3 della superficie
- Rimuovere e aspettare 30 secondi
- Tassellatura dopo 1 ora

Schema di posa dei pannelli isolanti: parte corrente

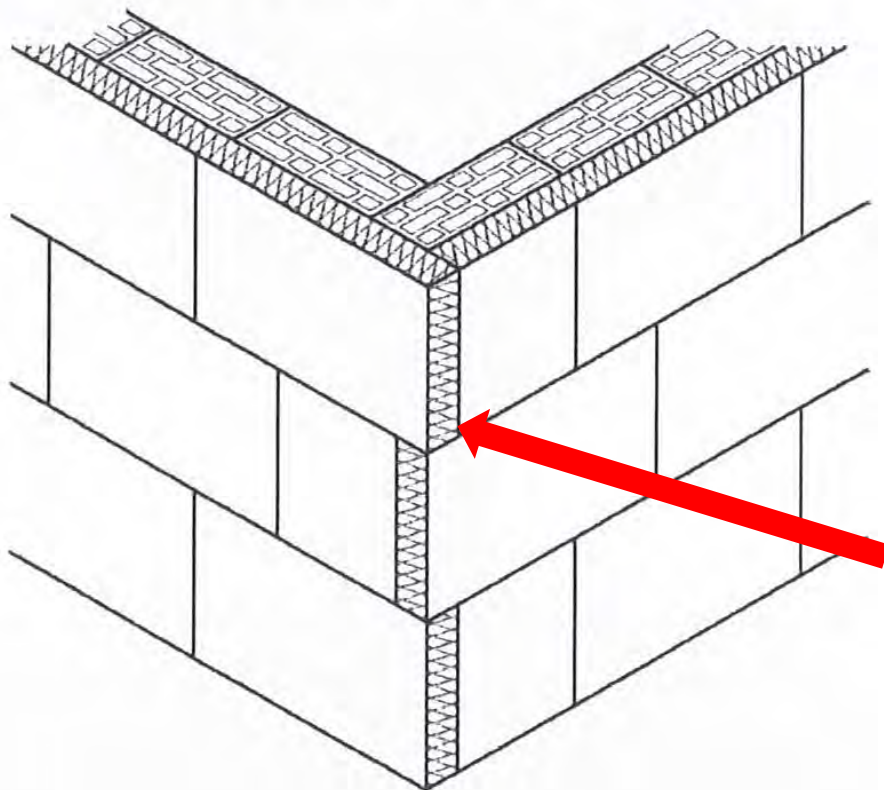


Tagli detensionanti
posati verso
l'esterno

Posa dei pannelli isolanti

- Sfalsatura almeno 25 cm (ovvero 1/4 della lunghezza del pannello)
- Per fughe fino a 5 mm, utilizzare una schiuma idonea, oltre riempire con materiale isolante
- In ogni caso le fughe vanno riempite in tutto il suo spessore
- **Mai applicare la malta collante nelle fughe**

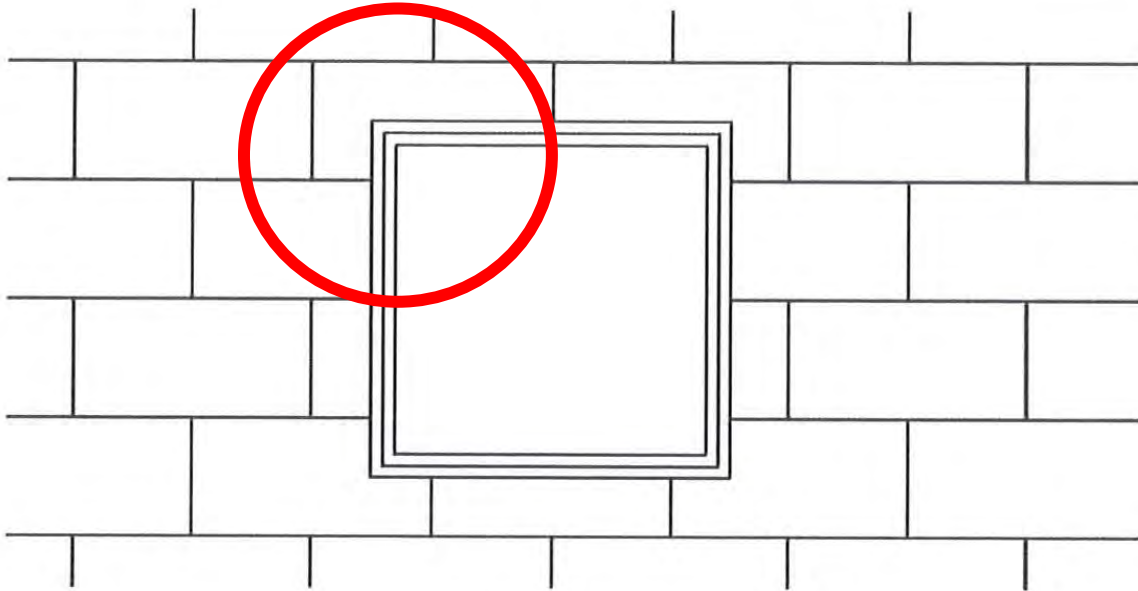
Schema di posa dei pannelli isolanti: angolo



Posa dei pannelli isolanti: Angoli

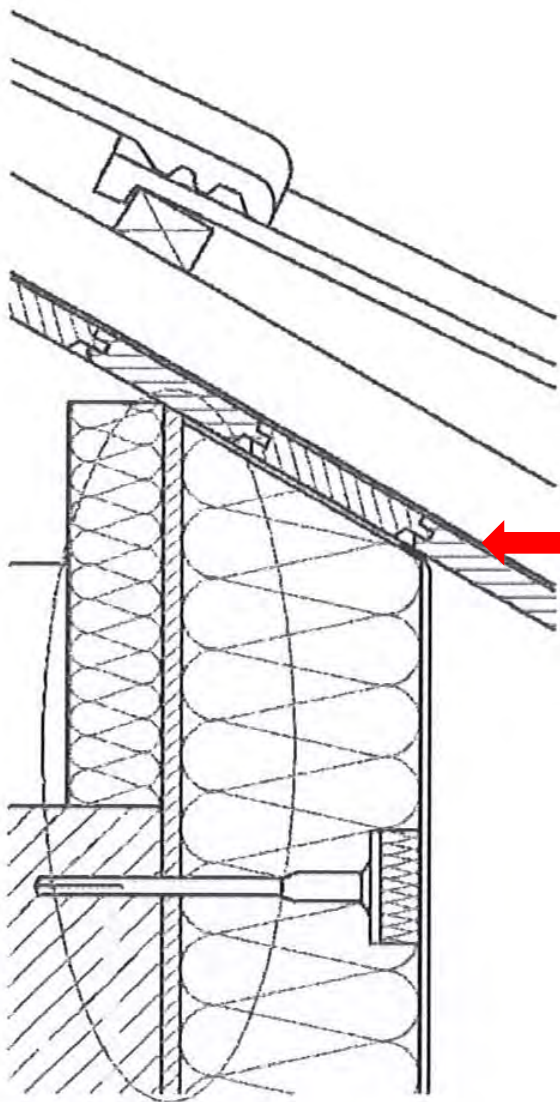
- Utilizzare solo pannelli interi o dimezzati, sfalsati
- Spessori superiori ai 10 cm, incollare le lastre fra di loro con idonei collanti (acrilici, poliuretanici)

Schema di posa dei pannelli isolanti: contorno apertura



Posa dei pannelli isolanti: Aperture

I bordi delle fughe non devono coincidere con le fughe determinate da un cambio di materiale nel supporto e nei raccordi di muratura, anche nel caso di modifica di spessore della muratura o di crepe inattive. Sovrapporre i pannelli isolanti di almeno 100 mm.



Posa della fila superiore

IMPORTANTE:

Metodo di posa

FLOATING BUTTERING

«DOPPIA SPALMATURA»

Per evitare l'effetto camino,
e problematiche di condensazione
nella perlinatura dei tetti caldi!!



Posa della fila superiore: applicazione dei freni

La posa corretta secondo alcuni protocolli prevede l'incollaggio diretto sul freno a vapore, che non è incollato al supporto in muratura, o al trave/dormiente, ma è solo nastrato !!!



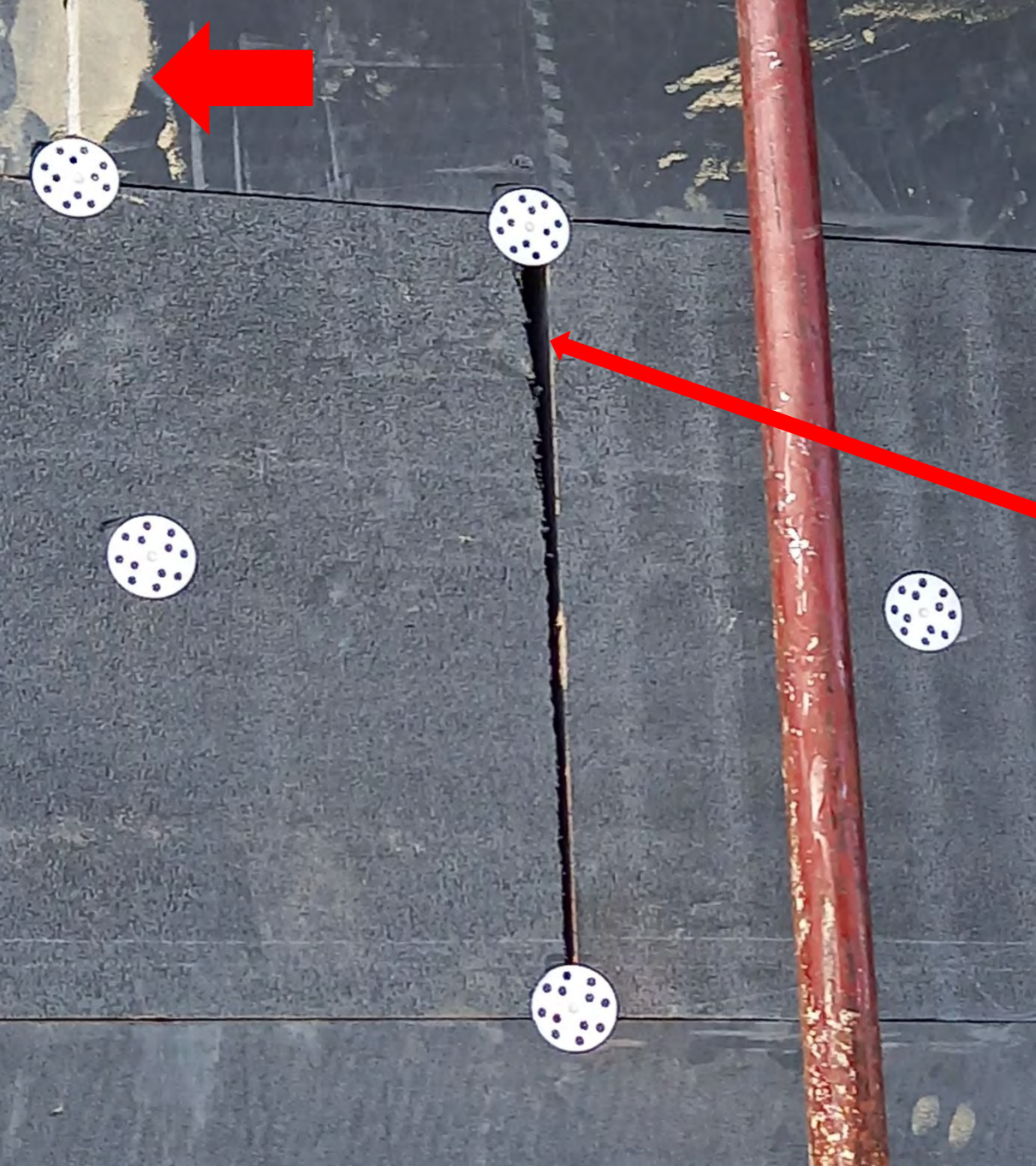
Posa della fila superiore: freni al vapore

Incollaggio del freno a vapore nel supporto con collante in pasta acrilico, e successivamente creare un ponte di aderenza.



Posa dei pannelli Errori

- Non è stato applicato il pannello intero nelle aperture
- Pannelli non accostati e riempiti successivamente con collante
- Stuccatura del tassello



Posa dei pannelli Errori

Pannelli non accostati e
riempiti successivamente
con collante.

Posa dei pannelli Errori

Pannelli non accostati e
Utilizzati in piccoli formati
dove non è consentito
con collante.



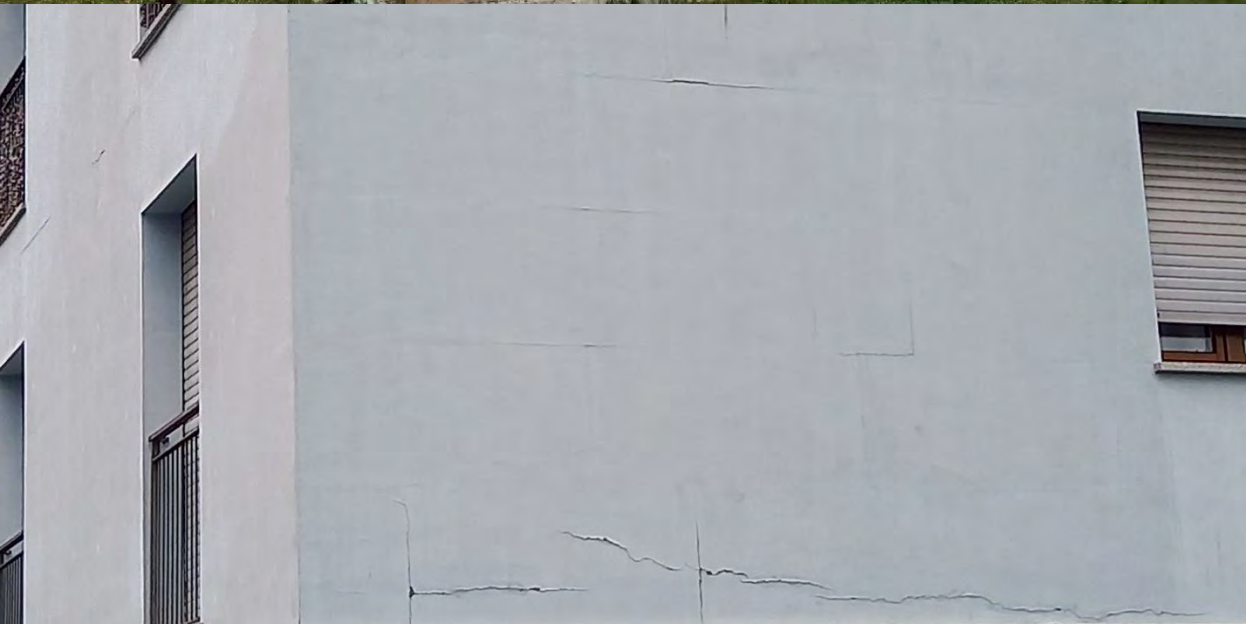
Posa dei pannelli Errori

Angolo non incrociato,
portare in esterno sempre
la parte più sollecitata



Posa dei pannelli **Errori**

Fase di incollaggio delle
pareti verticali opache ha la
precedenza



Errori Risultato

Sistemi ETICS di 10 anni
con problematiche
evidenti, difficilmente
risolvibili con il
«RADDOPPIO»

o il ripristino della
rasatura armata
«PELAGE»



Tassellatura

I pannelli isolanti in generale oltre all'incollaggio richiedono sempre la tassellatura

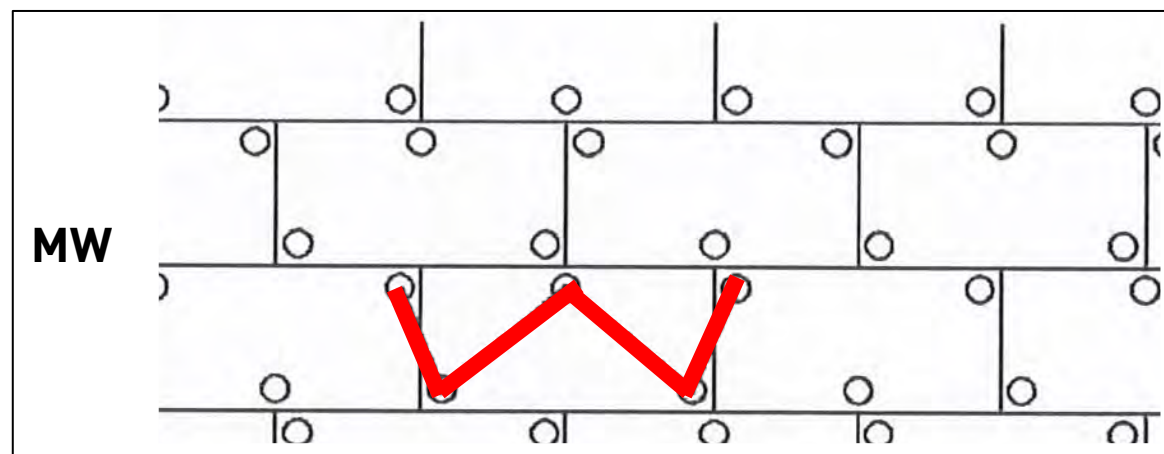
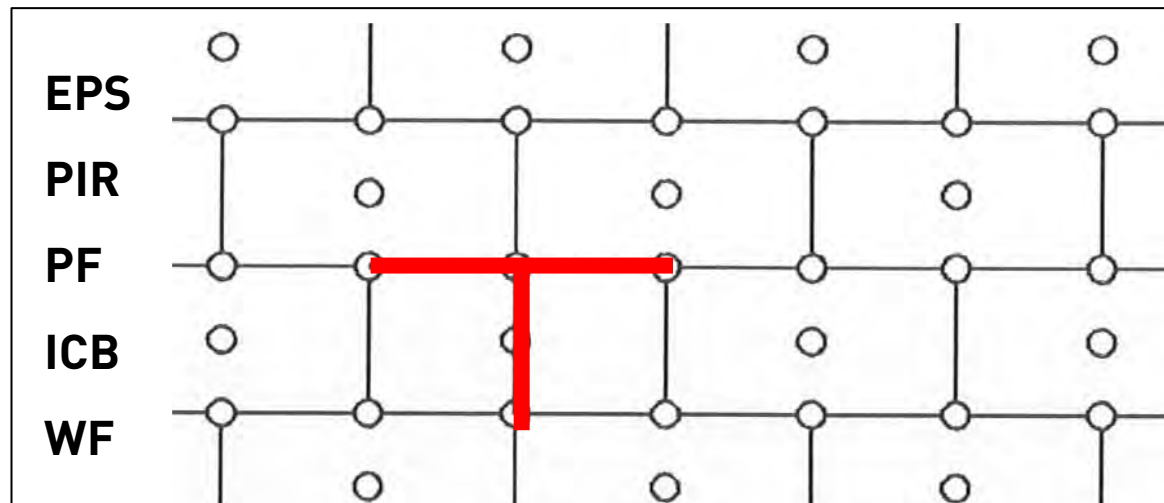
- Per sistemi ETICS con massa superficiale del sistema completo superiore a $30/\text{kg}/\text{m}^2$ è necessaria la tassellatura
- Per edifici altezza superiore ai 12 m è consigliabile la tassellatura
- Per supporti intonacati preesistenti è sempre consigliabile la tassellatura

Scelta dei tasselli

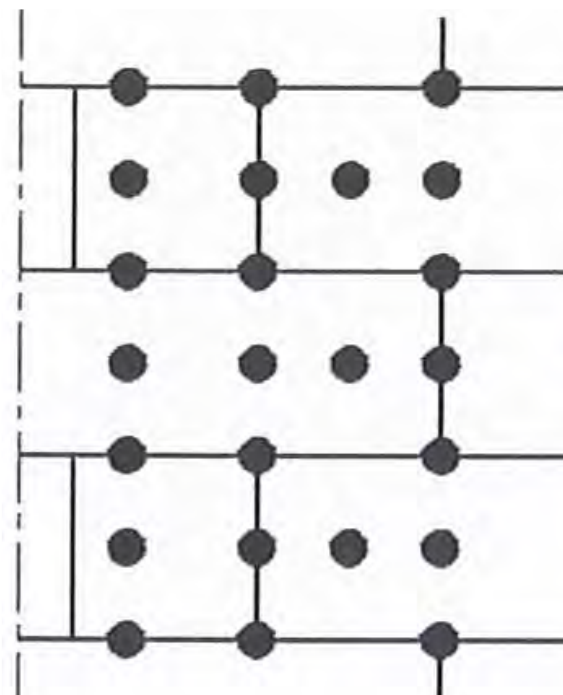
Le categorie d'uso secondo EAD 330335-00-604 definiscono i campi di impiego del tassello in relazione ai vari tipi di supporto:				
A	B	C	D	E
Calcestruzzo normale	Blocchi pieni	Blocchi cavi o forati	Calcestruzzo alleggerito	Calcestruzzo cellulare

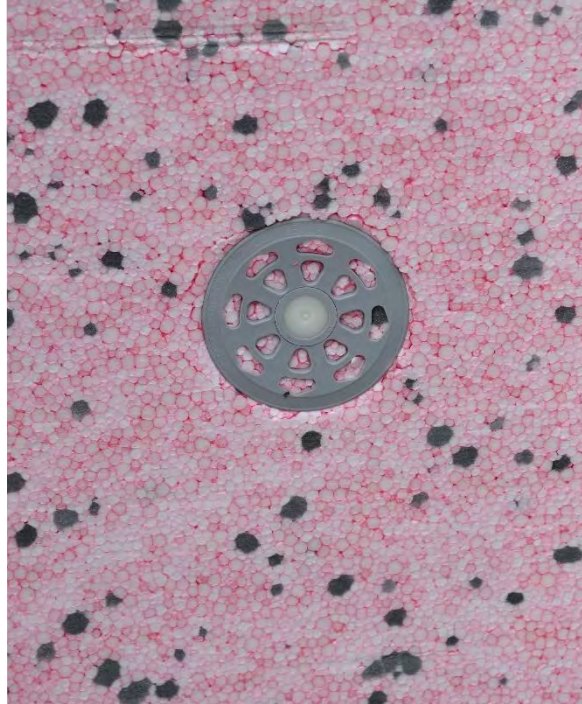
Zona ventosa	Carico utile del tassello [kN]	Edificio isolato (Categorie di esposizione II)			Contesto urbano aperto (Categorie di esposizione III)			Contesto urbano protetto (Categorie di esposizione IV)		
		Altezza edificio fino a			Altezza edificio fino a			Altezza edificio fino a		
		10 [m]	22 [m]	35 ^{*)} [m]	10 [m]	22 [m]	35 ^{*)} [m]	10 [m]	22 [m]	35 ^{*)} [m]
1,2,3	0,20	6-6	6-6	6-8	6-6	6-6	6-8	6-6	6-6	6-6
	0,15	6-6	8-8	8-10	6-6	6-8	8-8	6-6	6-6	6-6
4,5,6,7	0,20	6-6	6-8	6-8	6-6	6-6	6-8	6-6	6-6	6-6
	0,15	6-8	8-8	8-10	6-6	8-8	8-10	6-6	6-6	6-8
8,9	0,20	6-8	8-8	8-10	6-6	8-8	8-10	6-6	6-6	6-8
	0,15	8-8	10-12	10-12	6-8	8-10	10-12	6-6	6-8	8-8
*) Per edifici più alti di 35 metri di altezza è necessario operare valutazioni caso per caso.										

Schema di tassellatura



schema di
tassellatura negli
angoli dell'edificio





Tipi di tassello

- ← • Tasselli a percussione
applicazione a filo del pannello



- ← • Tasselli a rotazione
applicazione a filo del pannello
applicazione con disco copriforo
applicazione a immersione



Problematica dei tasselli

← Problematica legata
alla condensatione
superficiale che si
manifesta spesso nelle
prima ore della
giornata



Problematica dei tasselli

- CARICAMENTO/SCARICAMENTO

I valori di effusività termica e di diffusività termica dei materiali presenti nella superficie del sistema:

-Rasante -poliammide/PVC -EPS sono completamente diversi

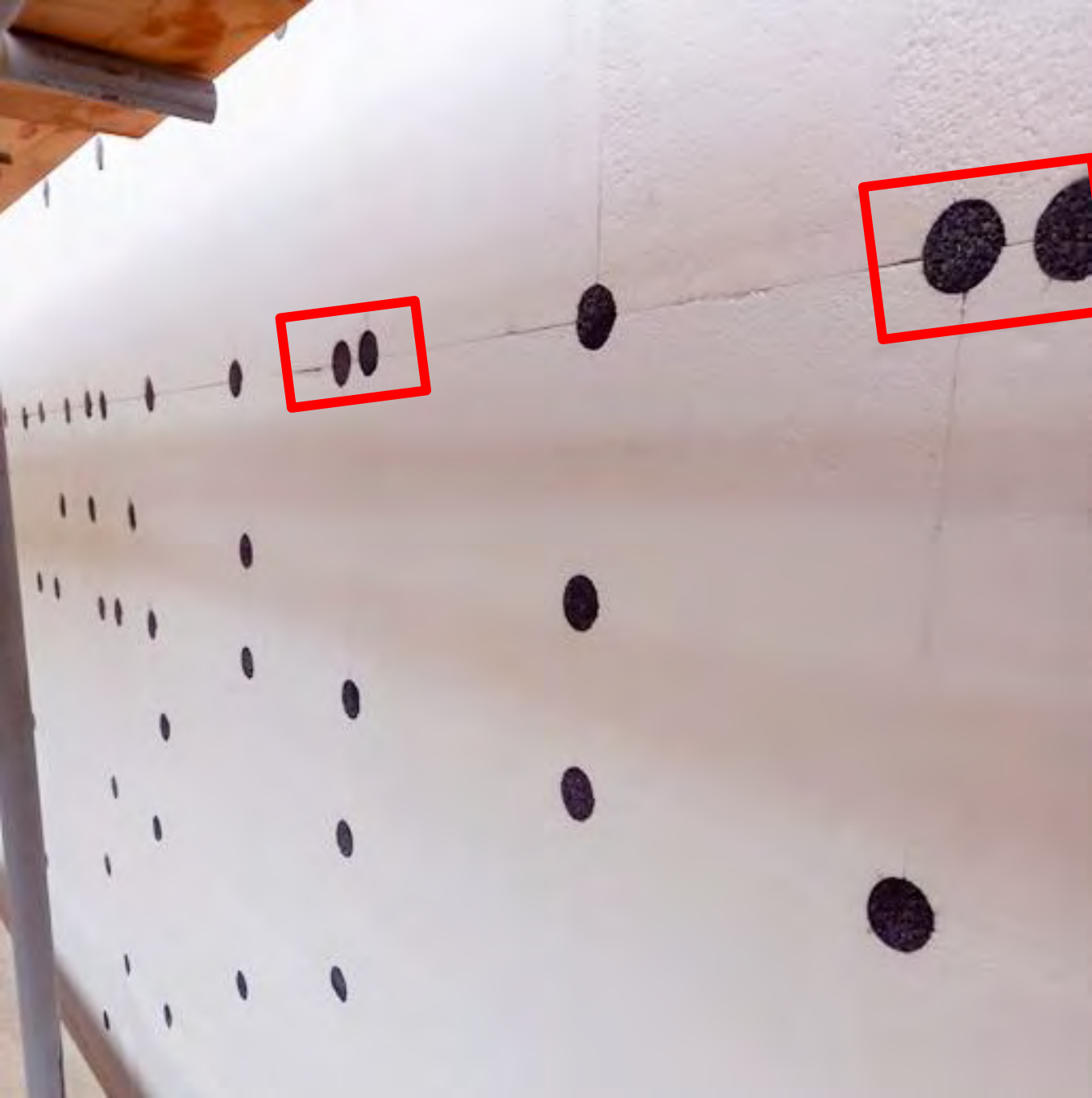
Parete rischio EST/SUD EST



Soluzione

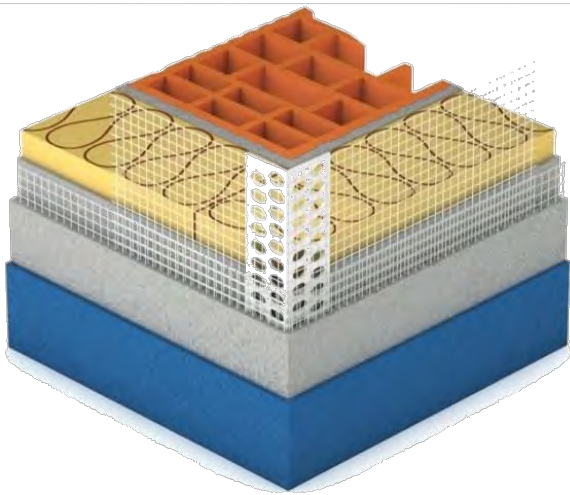
Tassello ad avvitamento
con disco copriforo in EPS





Esempio

Tassello ad avvitamento
con disco copriforo in
EPS grigio



Intonaco di fondo

Rasatura armata

Fase di preparazione

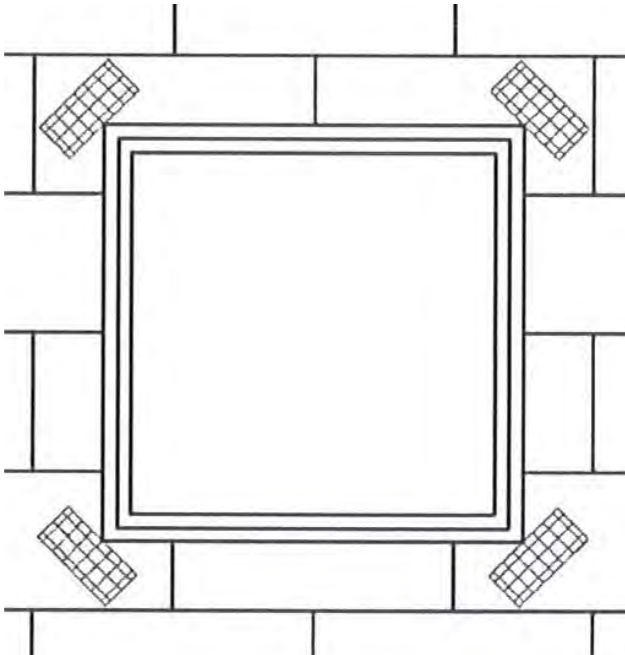
- **Profilo angolare paraspigolo**

- rete di armatura sormonta almeno 10 cm

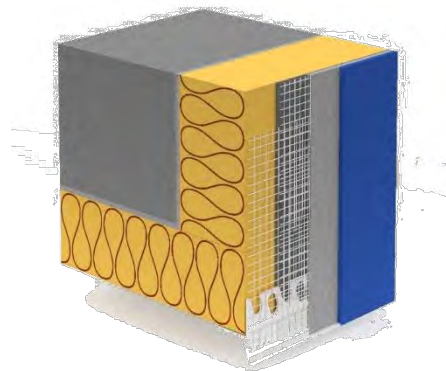
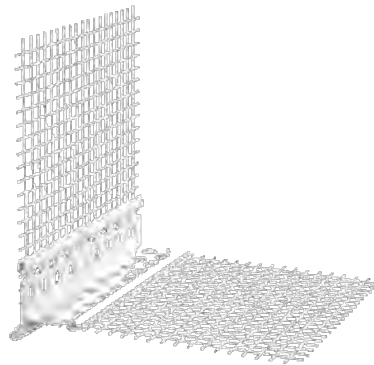
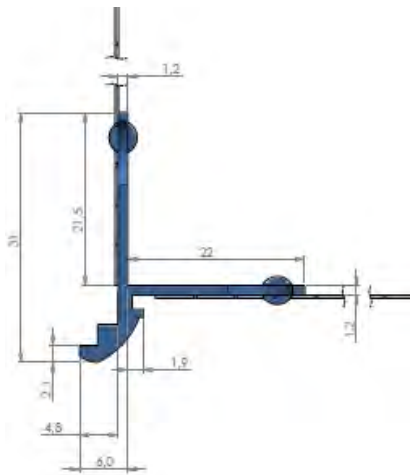
- incollaggio al 100%



Intonaco di fondo - preparazione angolare tridimensionale per finestre

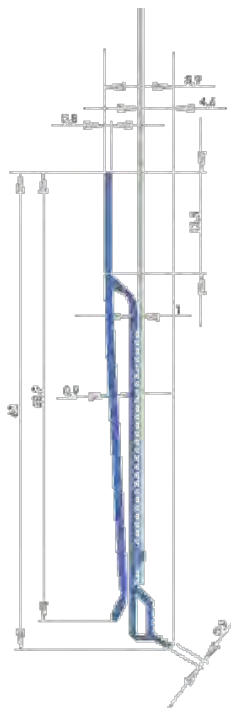
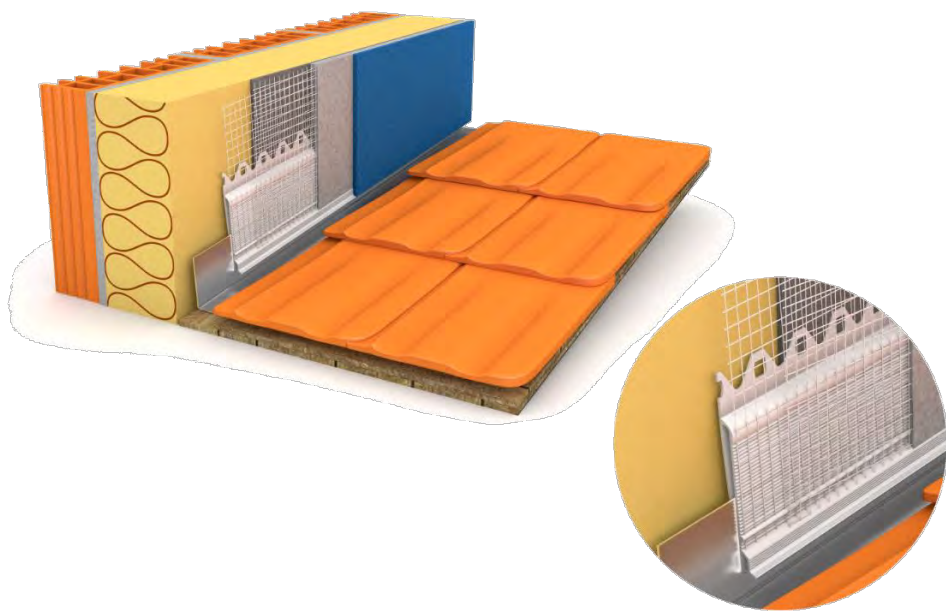


Intonaco di fondo _ Profilo angolare con gocciolatoio nascosto



Intonaco di fondo _ Profilo di raccordo scossalina

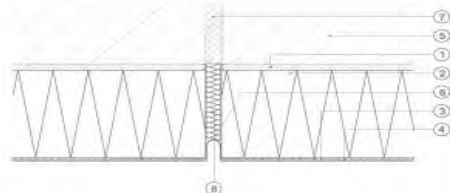
- Collegamento impermeabile alla scossalina in lamiera
- Scarico mirato dell'acqua piovana
- Nessuna crepa dovuta al disaccoppiamento dalla lamiera
- Profilo di connessione in lamiera con connettore a innesto



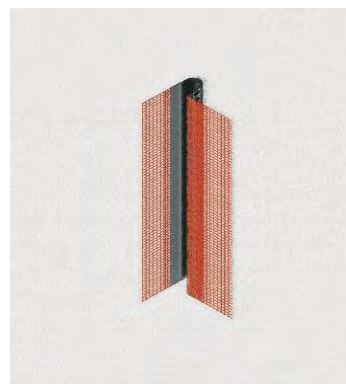
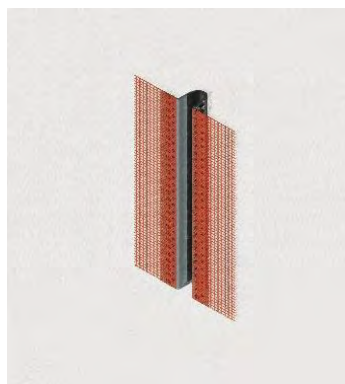
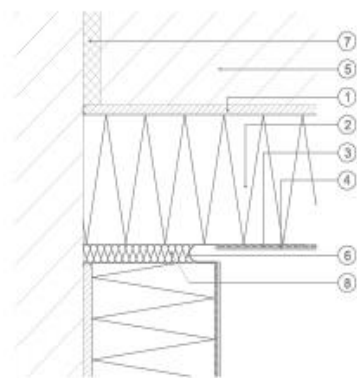
Intonaco di fondo_Profilo per giunto di dilatazione E-V_PROFI PU

Verticali

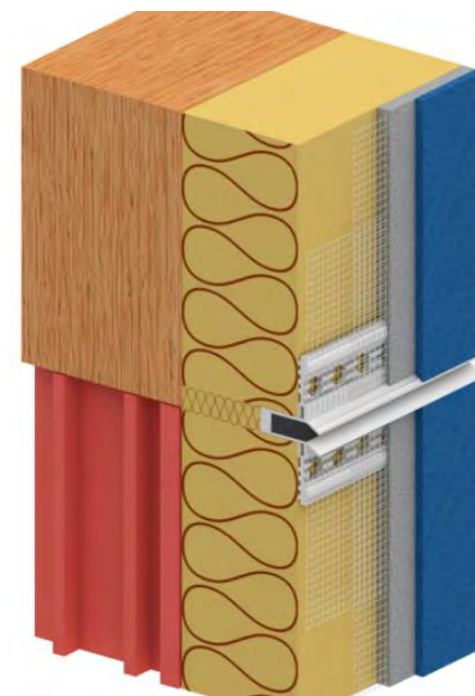
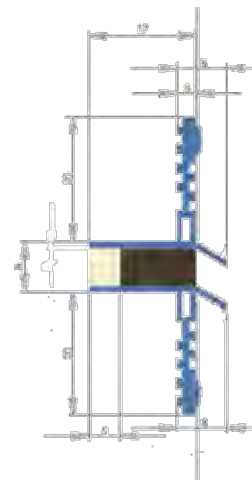
a) verticalmente in asse



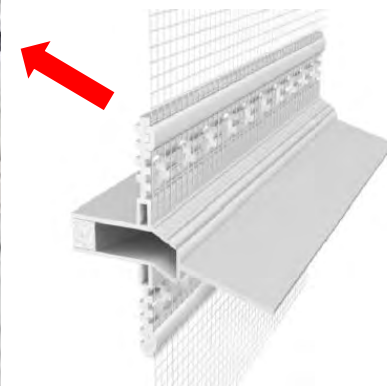
b) verticalmente ad angolo



Orizzontali



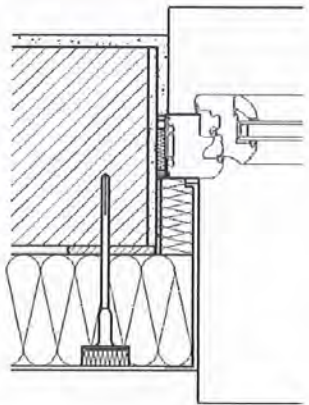
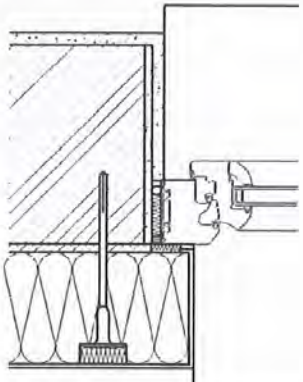
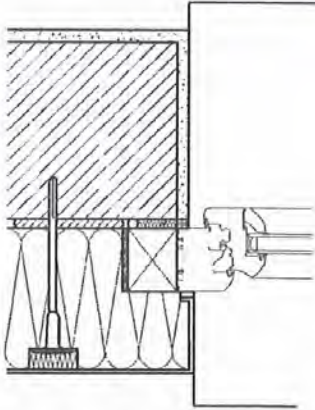
Intonaco di fondo – Profilo per giunto orizzontale PROFI PU

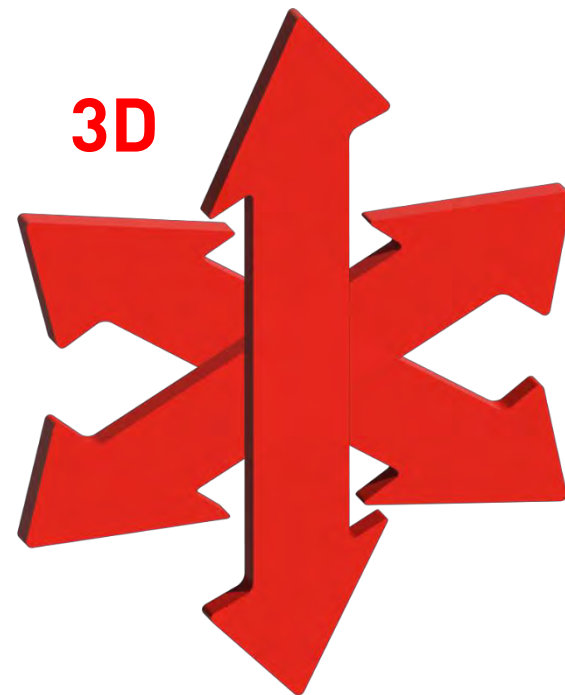


Torggler

Intonaco di fondo _ Profilo di raccordo finestra

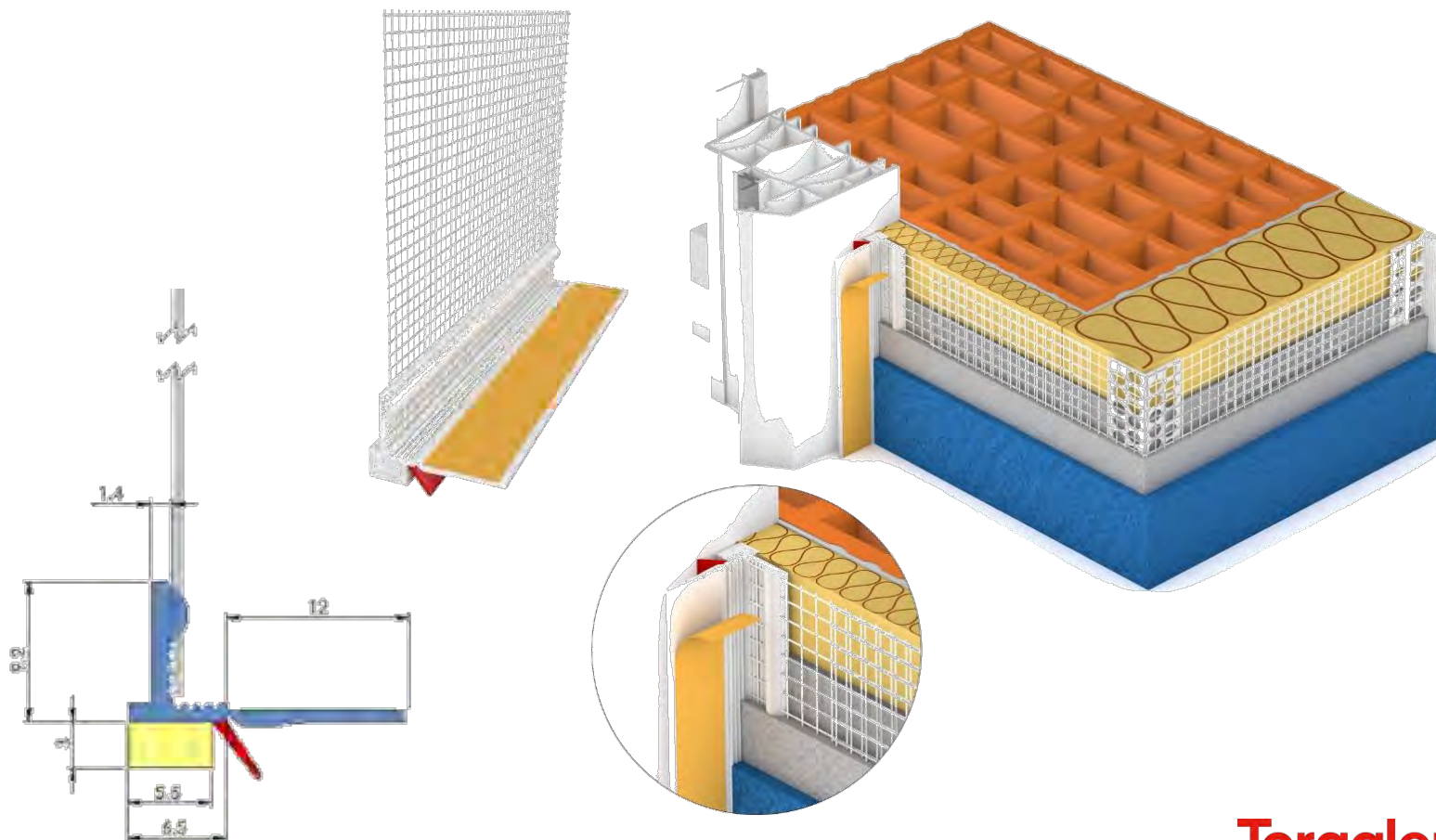
prospetto 11 Utilizzo dei profili di raccordo a porte e finestre

Spessore del materiale isolante						
	Finestre inserite nella muratura o a filo interno		Finestra a filo esterno della muratura		Finestra esterna rispetto alla muratura	
	$\leq 2 \text{ m}^2$ *)	$2-10 \text{ m}^2$ *)	$\leq 2 \text{ m}^2$ *)	$2-10 \text{ m}^2$ *)	$\leq 2 \text{ m}^2$ *)	$2-10 \text{ m}^2$ *)
$\leq$ 	1D	2D	2D	2D	2D	3D
$\leq 160 \text{ mm}$	2D	2D	2D	2D	3D	3D
$\leq 300 \text{ mm}$	3D	3D	3D	3D	3D	3D
*) Per tutti casi indicati nel prospetto 11 se l'altezza o la larghezza della finestra supera i 2,5 m va sempre installato il tipo 3D. - 1 D) profilo di raccordo a porta e finestra con compensazione di movimento monodimensionale. - 2 D) profilo di raccordo a porta e finestra con compensazione di movimento bidimensionale. - 3 D) profilo di raccordo a porta e finestra con compensazione di movimento tridimensionale.						



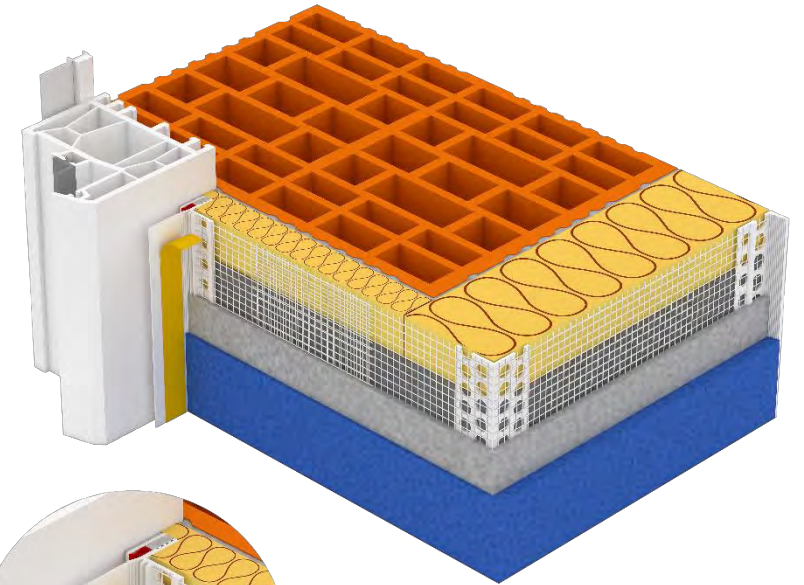
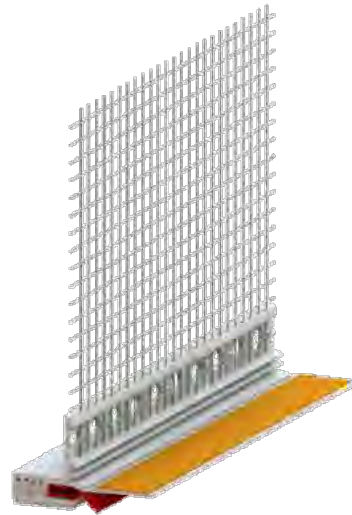
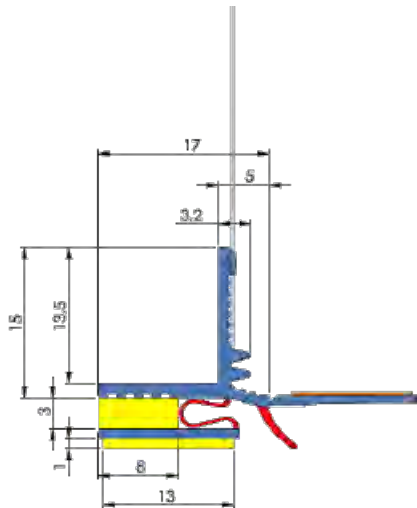
Intonaco di fondo_Profilo di finestra standard

- Facile applicazione
- Applicazione prima o dopo il pannello isolante (6mm!!)
- Permette di mascherare il serramento esistente
- Buona tenuta pioggia battente

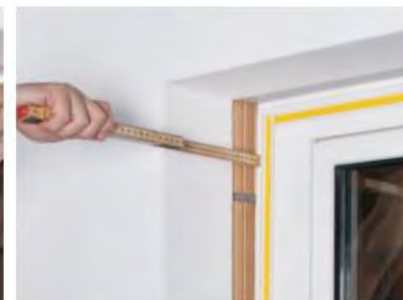
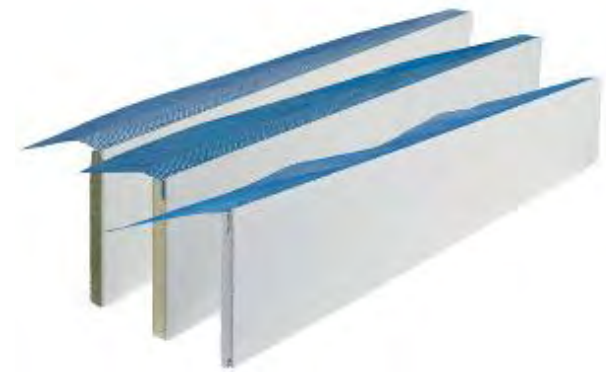
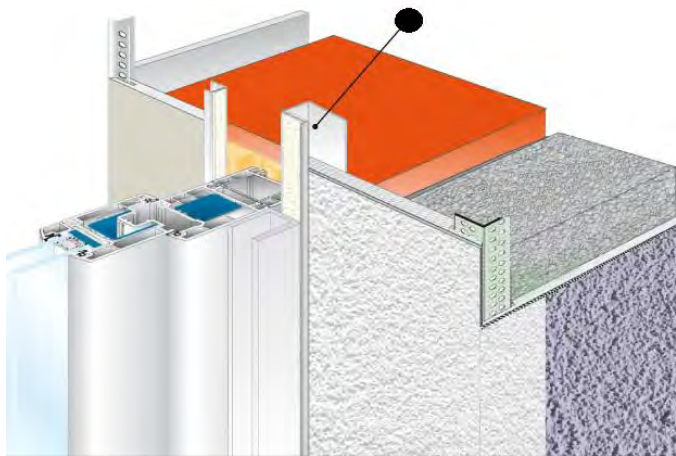
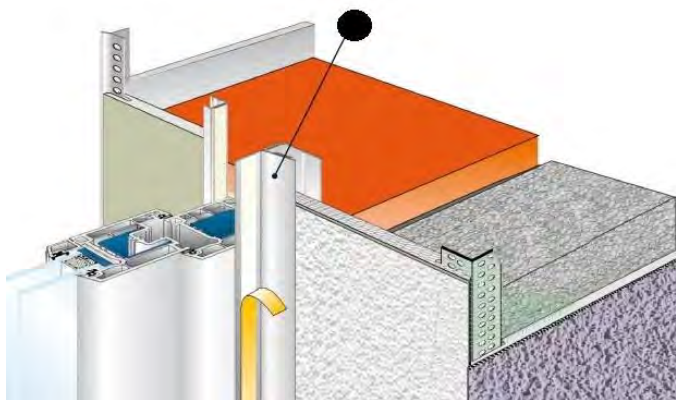


Intonaco di fondo - Profilo di raccordo finestra 3D PRO

- Facile applicazione
- Compensatore di dilatazione nelle tre dimensioni
- Permette di mascherare il serramento esistente



Spallette prefinite per imbotte



Intonaco di fondo_Spessori

Applicazione della rasatura armata con spatola dentata tonda T12.

prospetto 10		Esecuzione dell'intonaco di base		
Spessore nominale [mm]	Spessore minimo [mm]	Spessore medio ¹⁾ [mm]	Posizionamento della rete ²⁾	Misure da rispettare per Sistemi con pannelli di:
3	2,5	≥3,0	a metà	EPS/PU
5	4	≥4,5	nel terzo esterno	EPS/PU e MW
8	5	≥7,0	nel terzo esterno	EPS/PU e MW
1) Valore medio di un campione rappresentativo.				
2) Copertura della rete minimo 1 mm, in caso di giunto minimo 0,5 mm.				



Applicazione a
rullo del primer
per uniformare
l'assorbimento.



Primer

Applicazione dopo 5-7 giorni di essiccazione dell'intonaco di fondo

- Ponte di adesione
- Uniformare l'assorbimento
- Barriera contro efflorescenze (reazione fra intonaco di base e finitura)
- Fondo colorato



Intonaco di finitura

Spessore minimo $\geq 1,5$ mm
(1 mm e 1,2 mm per piccole superfici)

- Protezione
- Resistenza all'urto
- Estetica

Essiccazione fino a 15-20 gg
Schermare i ponteggi

LEGENDA

Consultare sempre lo schema
riportato sulle tacche colore:
Immer erst die Wertangaben auf
der Farbmusterkarte kontrollieren:
Always consult the chart
of the color field:

ETX 401 IR 40% CP III

ETX 401

Codice colore | Farbcode | Colour code

IR 40 %

Indice di Riflessione IR

Definisce l'unità di misura della riflessione
della luce diurna (irraggiamento solare)
BIANCO = IR 100 %; NERO = IR 0 %
Per i sistemi ETICS utilizzare
un valore superiore al 25%.
Per valori inferiori consultare
i nostri tecnici.

IR-Reflexionsindex

Definiert den Grad der Reflexion des
Tageslichtes (Sonneneinstrahlung)
WEISS = IR 100 %; SCHWARZ = IR 0 %.
Für WDVS-Systeme verwende einen
Wert von mehr als 25 %.
Bei niedrigeren Werten sollte unsere
Technische Abteilung kontaktiert werden.

IR Reflection Index

Defines the unit of measurement of
daylight reflection (solar radiation)
WHITE = IR 100 %; BLACK = IR 0 %
For ETICS systems use a value above 25%.
For lower values consult our technicians.

CP III

Classe di Prezzo CP

Il listino comprende tre classi di prezzo
(I, II, III), oltre ad una classe di prezzo
speciale 🏠

Preisklasse CP

Die Preislste umfasst drei Preisklassen
(I, II, III), sowie eine Sonderpreisklasse 🏠

Price Class CP

The price list includes three price classes
(I, II, III), plus a special price class 🏠

LEGENDA

Consultare sempre lo schema
riportato sulle tacche colore:
Immer erst die Wertangaben auf
der Farbmusterkarte kontrollieren:
Always consult the chart
of the color field:

ETX 401 IR 40% CP III

ETX 401

Codice colore | Farbcode | Colour code

IR 40 %

Indice di Riflessione IR

Definisce l'unità di misura della riflessione
della luce diurna (irraggiamento solare)
BIANCO = IR 100 %; NERO = IR 0 %
Per i sistemi ETICS utilizzare
un valore superiore al 25%.
Per valori inferiori consultare
i nostri tecnici.

Indice di riflessione I.R:

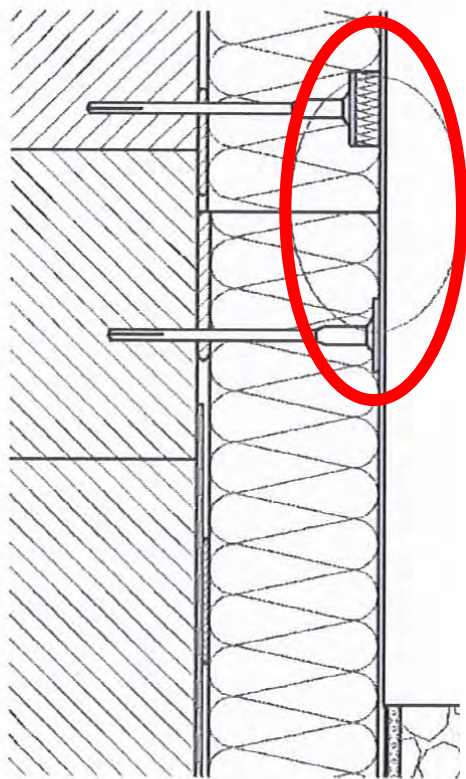
Unità di misura della riflessione
della luce diurna, ovvero
L'IRRAGGIAMENTO SOLARE

BIANCO I.R. 100 %

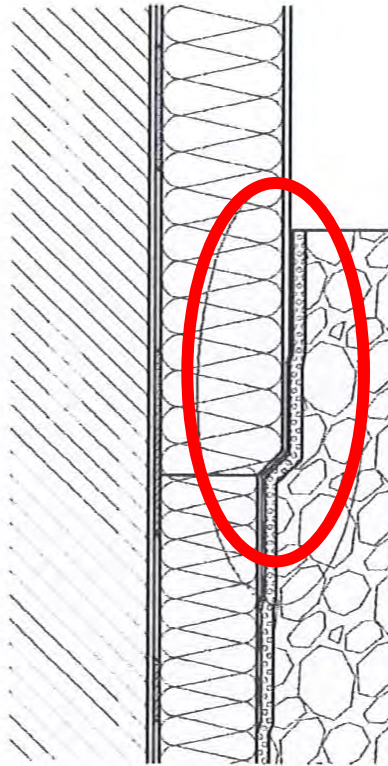
NERO I.R. 0 %

ETICS I.R. > 20 % (25% Torggler)

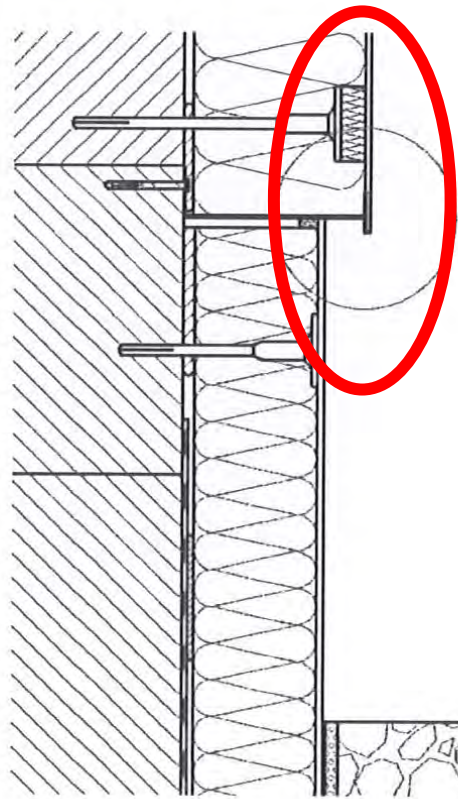
Torggler



FILO



RACCORDO



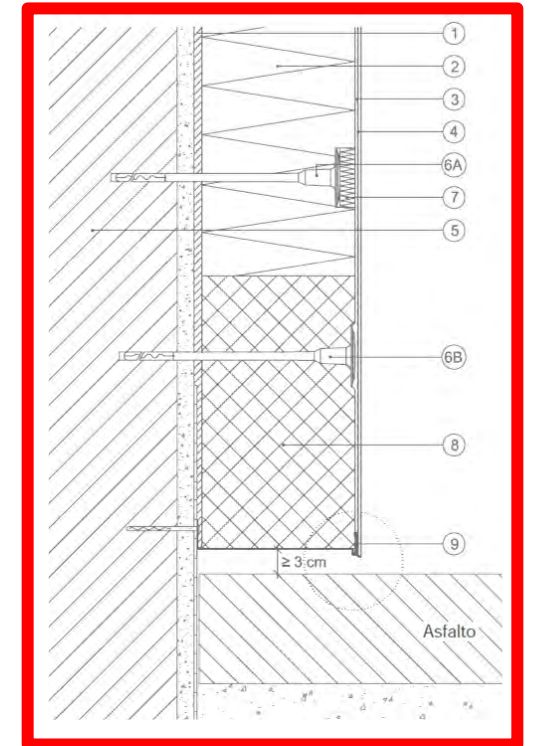
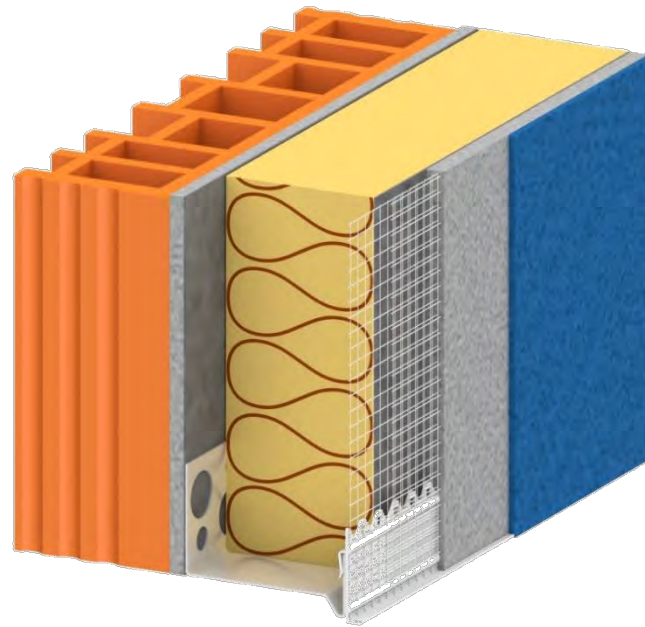
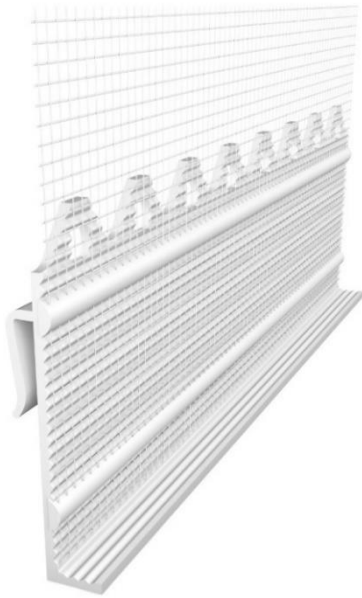
RIENTRANTE

Progettazione Zoccolatura

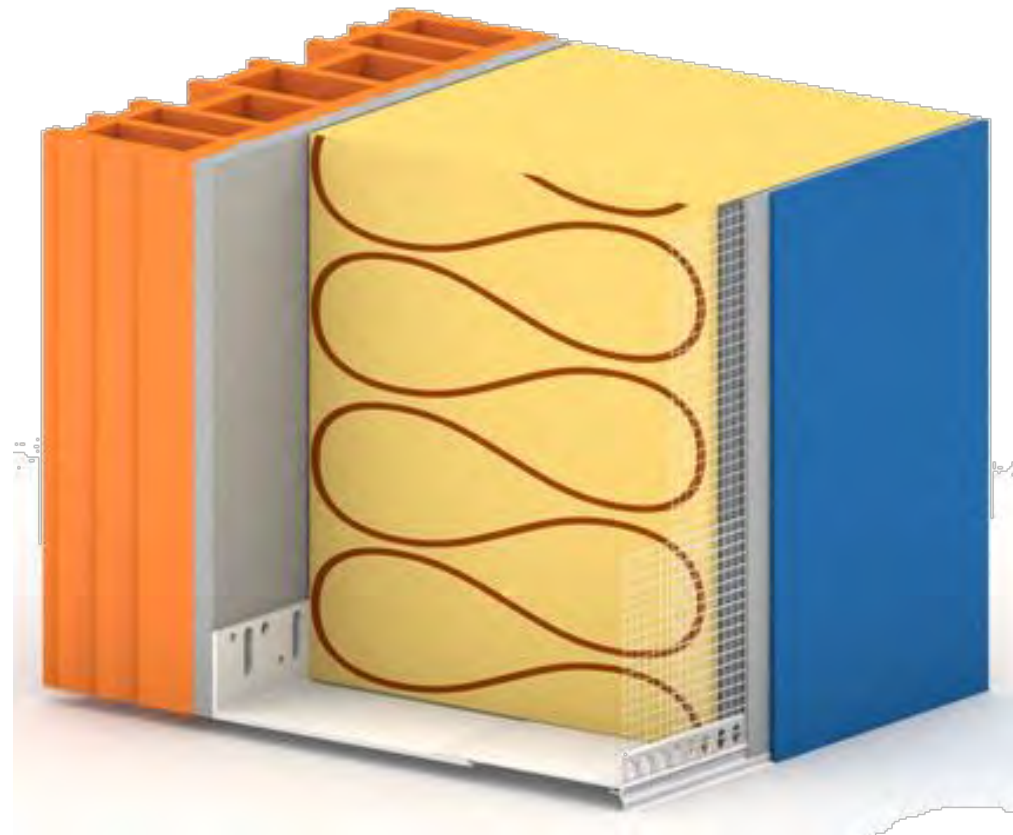
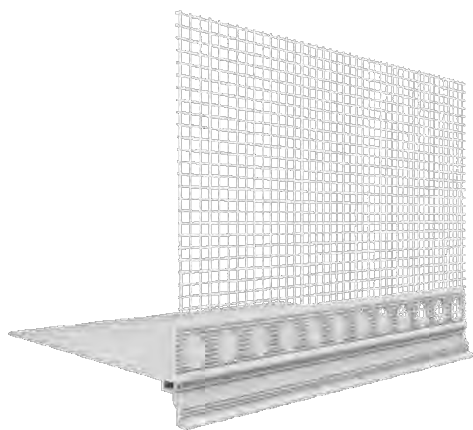
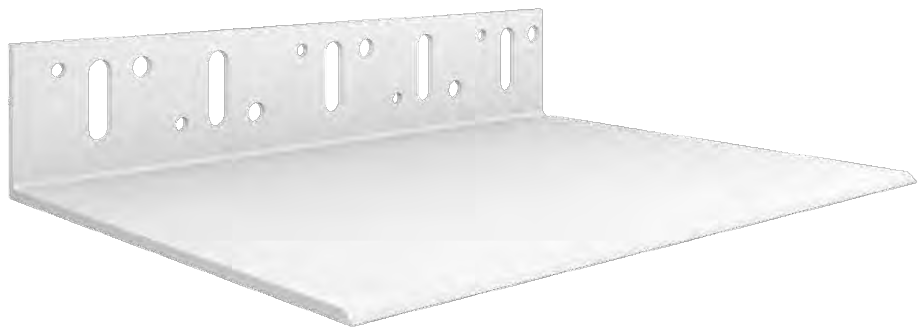
Zoccolatura:

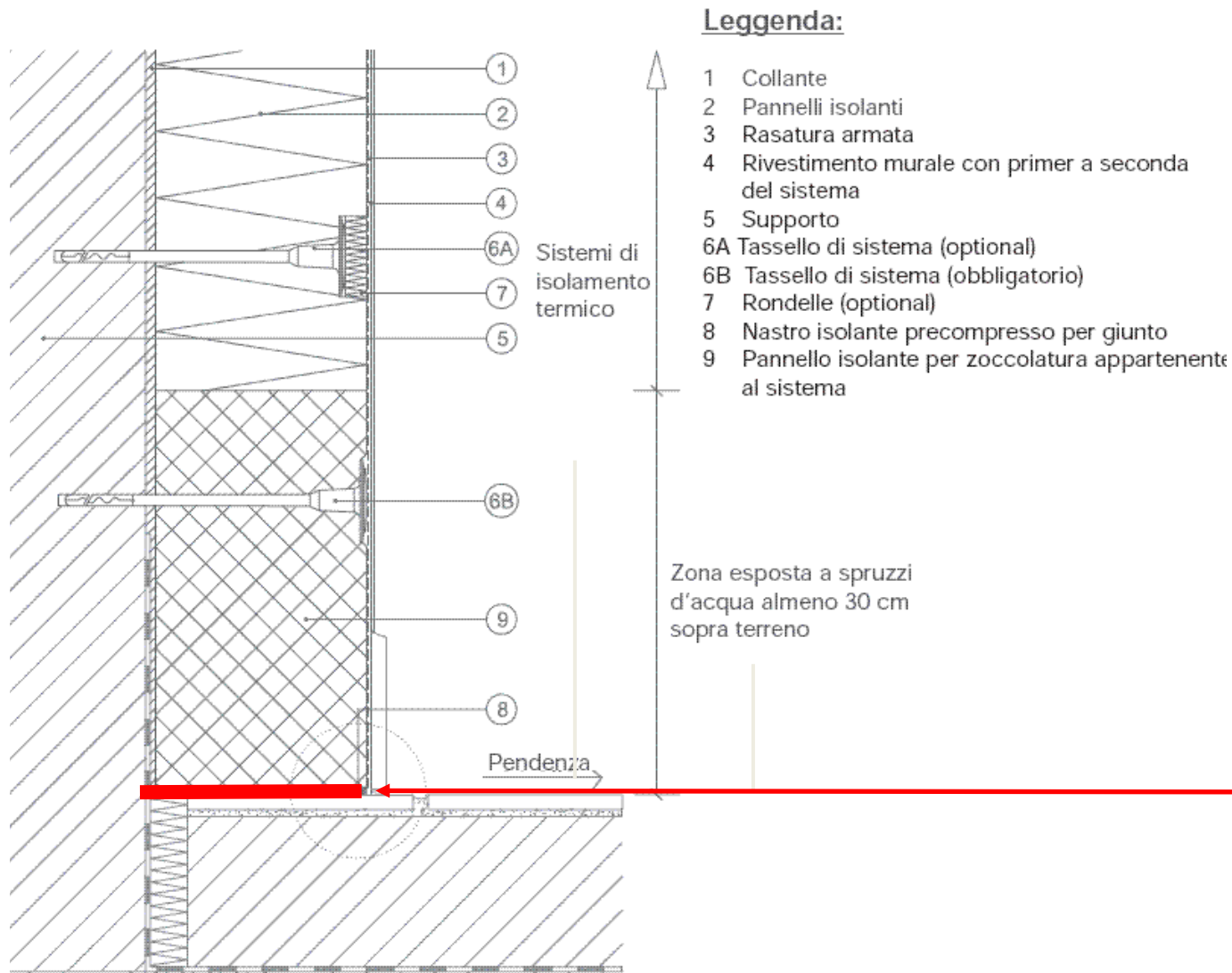
Zona soggetta agli spruzzi d'acqua, da quota zero del piano di calpestio ad una altezza minima di 30 cm.

Zoccolatura_Profilo di partenza in alluminio con profilo di innesto



Zoccolatura_Profilo di partenza in PVC





Progettazione Zoccolatura

Isolare il pannello di zoccolatura e la rasatura armata con un impermeabilizzante tipo FLEX 1K



Zoccolatura Problematiche

Rigonfiamenti, efflorescenze nello strato del rivestimento/rasatura armata



I solfati presenti nei collanti in fase di essiccazione aumentano il volume dando origine a efflorescenze



Zoccolatura Problematiche

Per capire le cause e risolvere la problematica occorre effettuare un' **indagine invasiva: PELAGE**



Utilizzo inappropriato di schiume poliuretatiche !!!!

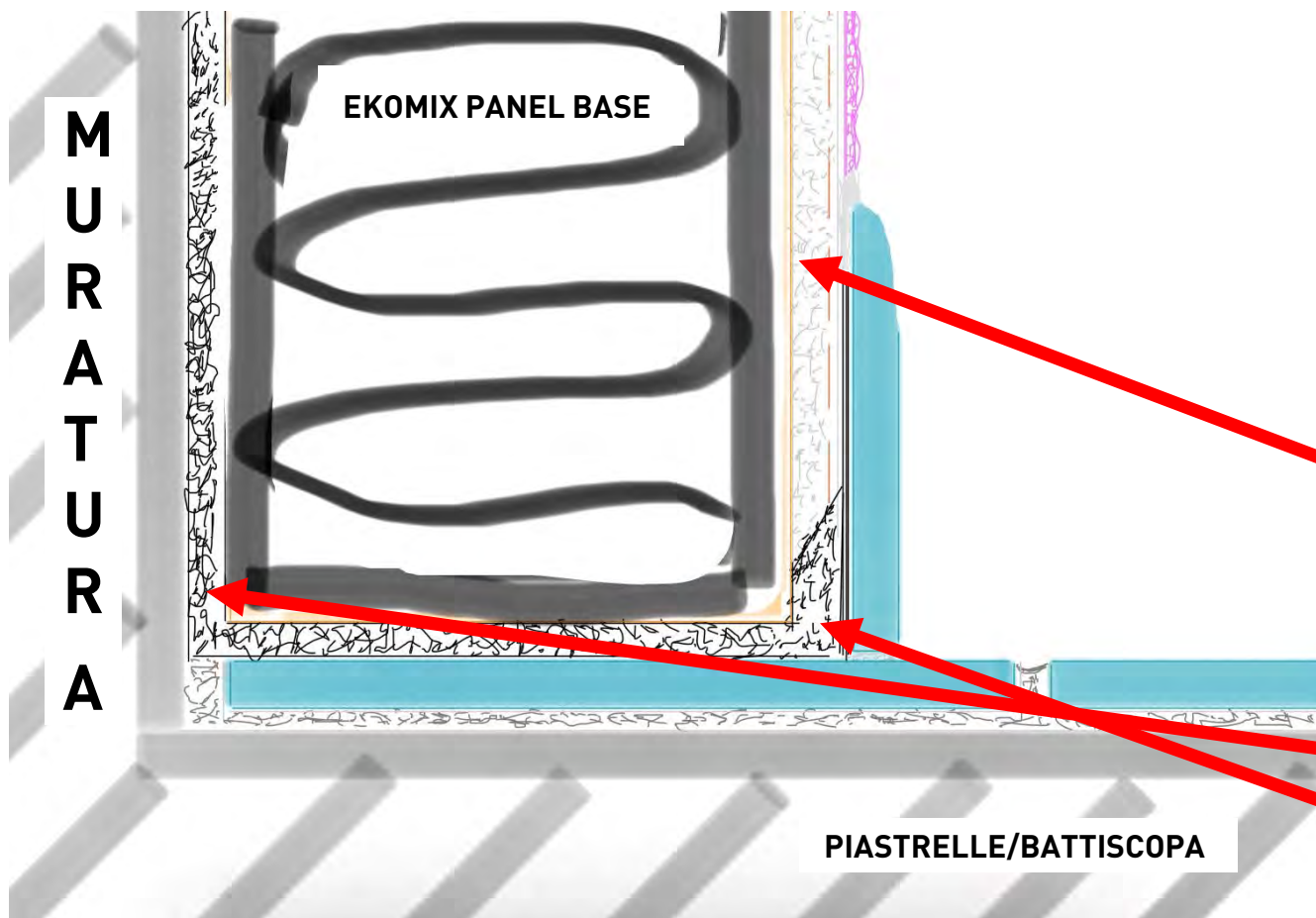


Zoccolatura Problematiche

La rete di armatura e il collante di sistema se non sono protetti causano problemi di umidità di risalita

Lo strato di rasatura armata si comporta come una muratura con problemi di umidità di risalita

La fase di essiccazione dello strato di rasatura armata è in corrispondenza dei Fenomeni di efflorescenza



PAVIMENTO

Progettazione Zoccolatura su pavimento esistente

Sigillante siliconico



Collante/rasante
Impermeabilizzante
elastocementizio



MURATURA

EKOMIX PANEL BASE

PIASTRELLE/BATTISCOPIA

MASSETTO

SOTTOFONDO

Zoccolatura Esempio lavorazione

Collante/rasante
Impermeabilizzante
elasto-cementizio

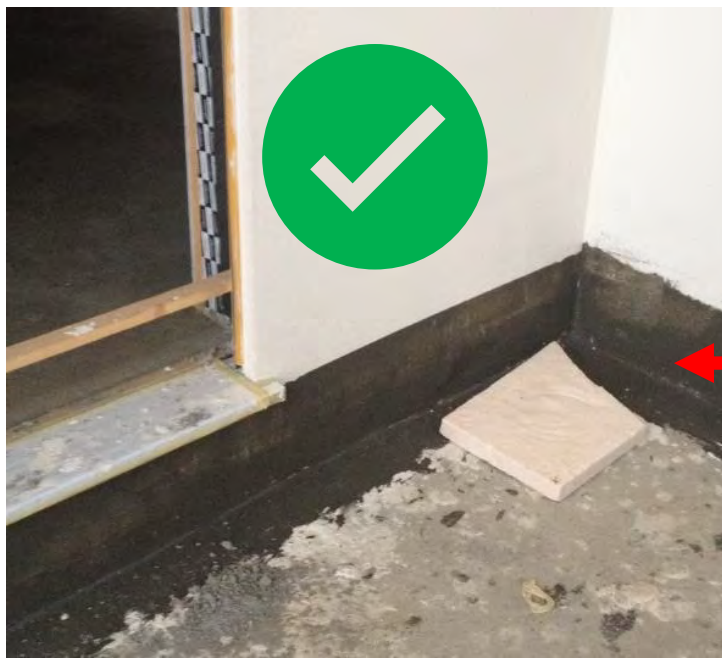


Torggler



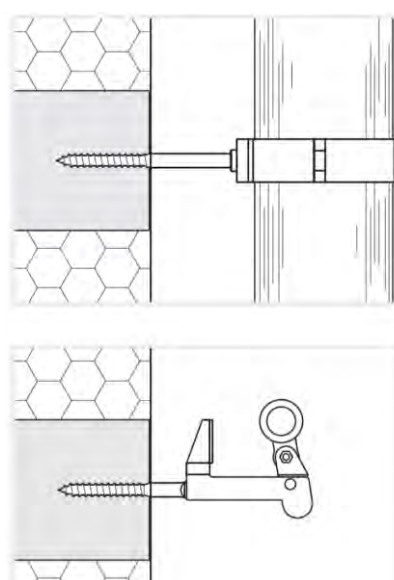
Zoccolatura Esempi di lavorazione

**ATTENZIONE ALLA
RASATURA ARMATA IN FASE
DI LAVORAZIONE !!!**



Proteggere la Rasatura
Armata (ESSICCATA) con
Impermeabilizzante elasto-
cementizio, tipo:
FLEXISTAR o FLEX 1K
Prima del getto dei sottofondi





Fissaggi per carichi leggeri < 15 kg



Prodotti in EPS ad
altissima densità: 140
kg/m³

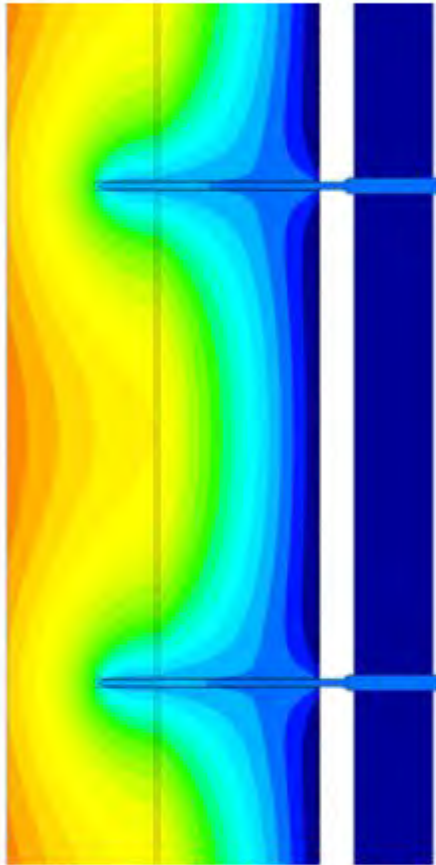
- Fascette serratubo
- Fermascuri
Luci da esterno, allarmi,
etc.

Torggler

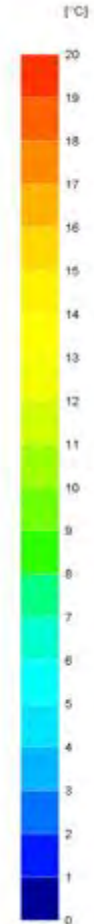
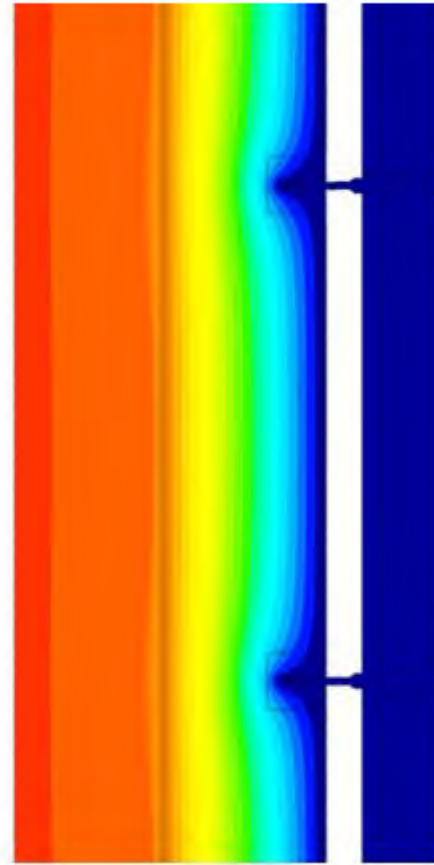


Carichi leggeri_ esempio isoterme

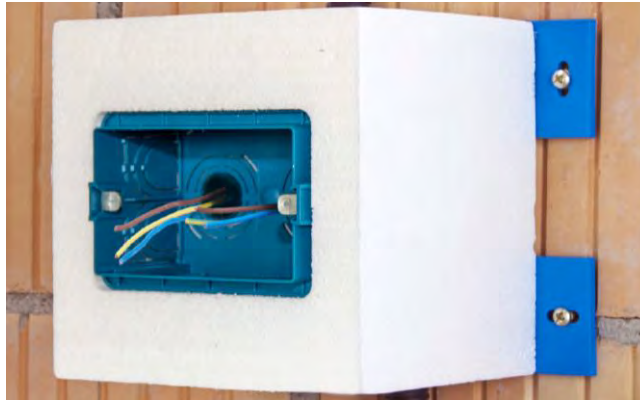
Senza elemento di fissaggio



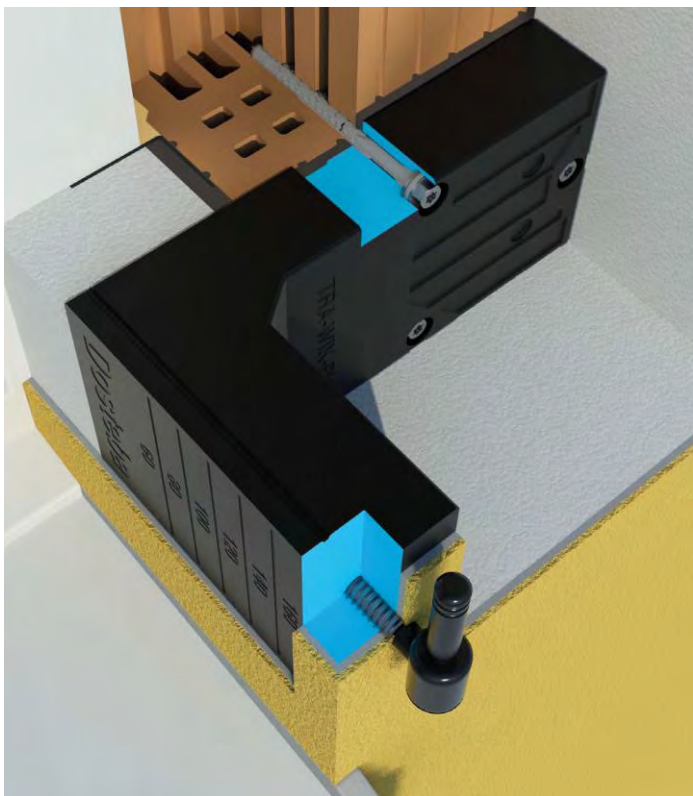
Con elemento di fissaggio



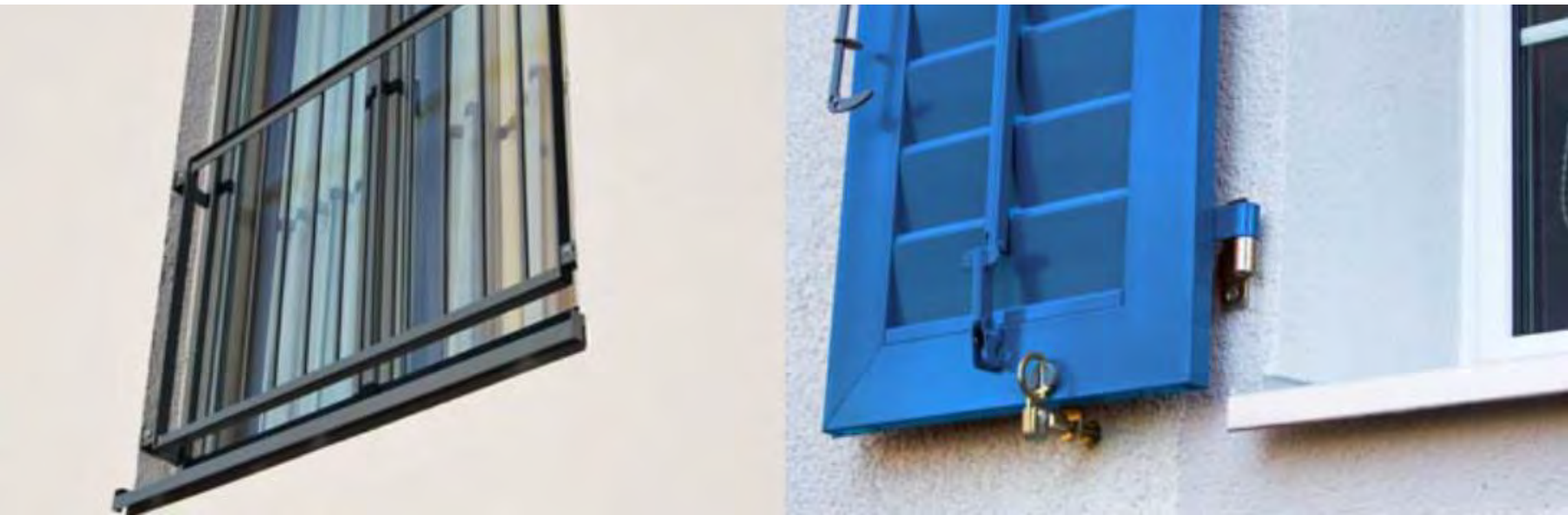
Cassetta elettrica



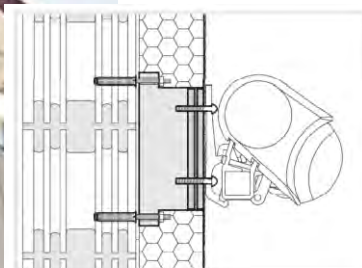
Carichi pesanti_ cardini per scuri/persiane



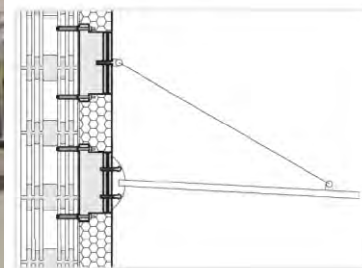
Carichi pesanti_cardini per scuri/ persiane_parapetti



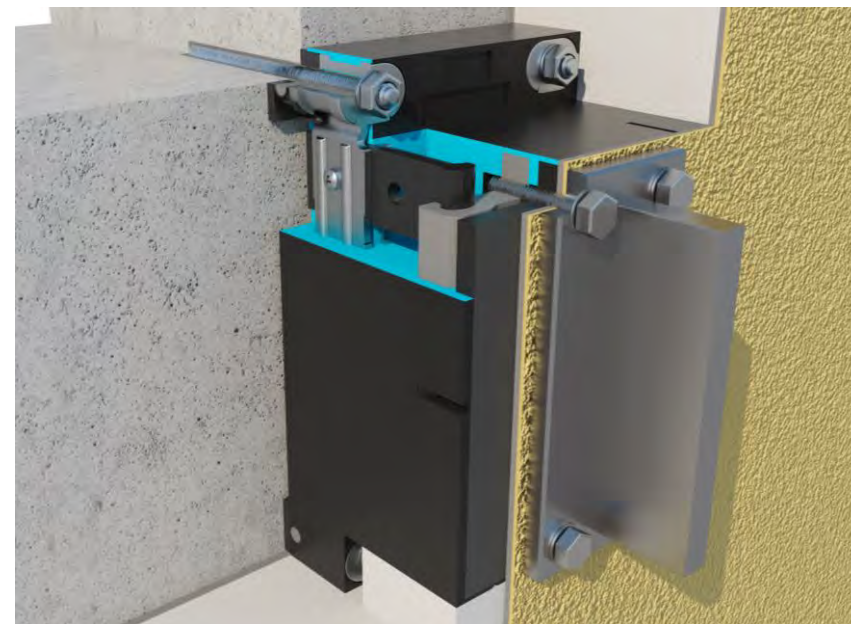
Carichi pesanti_tende da sole_pensiline pesanti_tettoie_UMP ALU TR



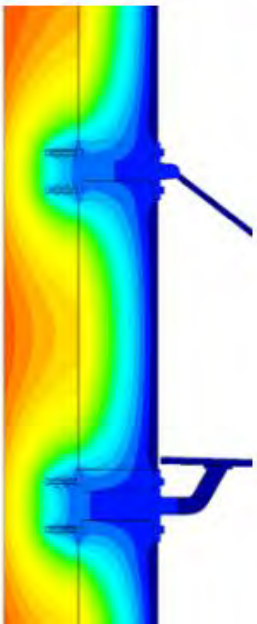
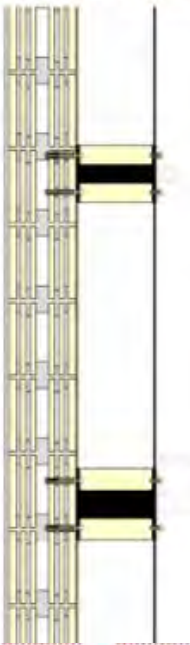
Tenda da sole



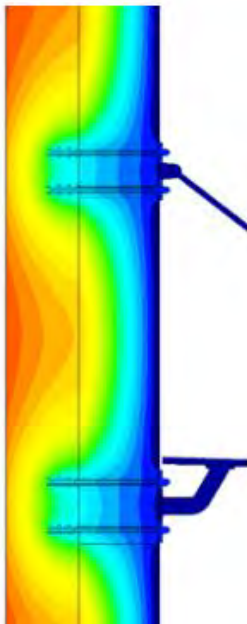
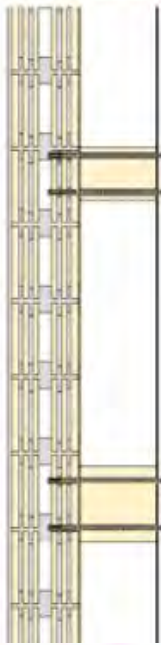
Pensiline



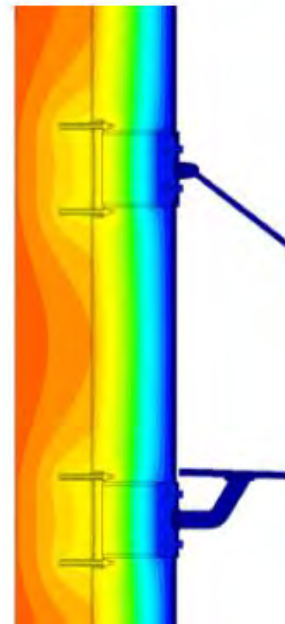
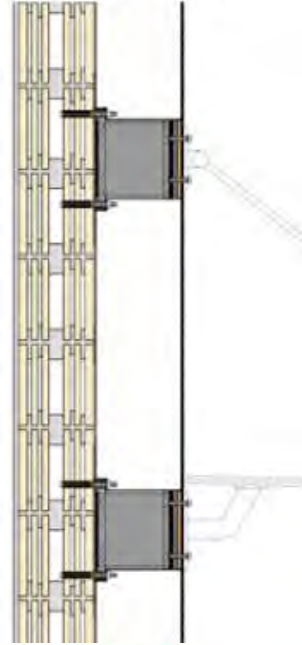
■ Putrella di acciaio



■ Con spessore di compressione



■ Con piastra UMP ALU TR



Carichi pesanti UMP ALU TR

ISOTERME:

Esempio di
applicazione con e
senza elementi di
montaggio



Applicazione a regola d'arte

Errore di
incollaggio
e di valutazione
del supporto

Applicazione a regola d'arte

Errore di incollaggio,
accostamento dei
pannelli e di valutazione
del supporto



Applicazione a regola d'arte

Errore di incollaggio,
accostamento dei
pannelli e di valutazione
del supporto



Governo Italiano
Presidenza del Consiglio dei Ministri

110%
SUPERBONUS



Ministero dello
sviluppo economico

Superbonus 110 %

Decreto rilancio Art. 119_19.05.2020 n. 34

Requisiti:

“ISOLAMENTO TERMICO delle
SUPERFICI OPACHE VERTICALI e orizzontali”

- Incidenza superiore al **25% della superficie disperdente lorda** dell'edificio
- **Miglioramento di almeno due classi energetiche (APE)**
- Rispetto **requisiti minimi Ecobonus e nuovi decreti**
- I materiali isolanti utilizzati devono rispettare i **criteri ambientali minimi CAM**



Estensione Superbonus 110 %



Legge di BILANCIO 2022

2022 CASE SINGOLE

LAVORI CONCLUSI al 30% entro GIUGNO

2023 CONDOMINI



2021 SUPERBONUS 110

- 69.390 Interventi
- Fatturato circa 12 miliardi di € (ANCE)

GAZZETTA UFFICIALE



DELLA REPUBBLICA ITALIANA

PARTE PRIMA

Roma - Giovedì, 27 gennaio 2022

SI PUBBLICA TUTTI I
GIORNI NON FESTIVI

DECRETO-LEGGE 27 gennaio 2022, n. 4.

Art. 28.

*Misure di contrasto alle frodi nel settore
delle agevolazioni fiscali ed economiche*

GAZZETTA UFFICIALE



DELLA REPUBBLICA ITALIANA

PARTE PRIMA

Roma - Venerdì, 25 febbraio 2022

SI PUBBLICA TUTTI I
GIORNI NON FESTIVI

DECRETO-LEGGE 25 febbraio 2022, n. 13.

Art. 1.

*Misure di contrasto alle frodi nel settore
delle agevolazioni fiscali ed economiche*

Superbonus 110% Aggiornamenti Cessione

27/01/2022 Art. 28

le parole «con facoltà di successiva
cessione del credito» sostituite
«cedibile dai medesimi»

«senza facoltà di successiva cessione»

25/02/2022 Art. 1

«fatta salva la possibilità di due ulteriori
cessioni solo se effettuate a favore di
banche e intermediari finanziari ...»

L'obiettivo della norma anti frode è
evitare il meccanismo, molto diffuso,
dello scambio fatture per lavori mai
eseguiti.

Torggler



DECRETO-LEGGE 25 febbraio 2022, n. 13.

Misure urgenti per il contrasto alle frodi e per la sicurezza nei luoghi di lavoro in materia edilizia, nonché sull'elettricità prodotta da impianti da fonti rinnovabili.

Art. 1.

Misure di contrasto alle frodi nel settore delle agevolazioni fiscali ed economiche

Decreto Superbonus

Al credito viene attribuito un:
CODICE IDENTIFICATIVO UNIVOCO
per evitare cessioni parziali

Inoltre prevede da 2 a 5 anni di reclusione e da 50.000 € fino a 100.000 € di multa per i tecnici abilitati disonesti, ovvero per chi attesta il falso della congruità delle spese

Rivista la normativa sulle **polizze assicurative obbligatorie** per l'eventuale risarcimento dei danni:

«per ogni intervento comportante attestazioni o asseverazioni, con massimale pari agli importi dell'intervento oggetto delle predette attestazioni o asseverazioni»

Superbonus 110%

Beneficiario	Riferimento Normativo	Aliquota	SAL 30%	SAL 60%	Scadenza finale
Condomini ed edifici plurifamiliari da 2 a 4 u.i possedute da persona o più persone fisiche	Art.119 Comma 9, lettera a) del D.L. n. 34/2020	110 %			31/12/2023
Condomini ed edifici plurifamiliari da 2 a 4 u.i possedute da persona o più persone fisiche	Art.119 Comma 9, lettera a) del D.L. n. 34/2020	70 %			31/12/2024
Condomini ed edifici plurifamiliari da 2 a 4 u.i possedute da persona o più persone fisiche	Art.119 Comma 9, lettera a) del D.L. n. 34/2020	65 %			31/12/2025
Persone fisiche	Art.119 Comma 9, lettera b) del D.L. n. 34/2020	110 %	30/06/2022 ?		31/12/2023
IACP e cooperative di abitazione a proprietà indivisa	Art.119 Comma 9, lettera c) e d) del D.L. n. 34/2020	110%		30/06/2023	31/12/2023
Onlus, Associazione di promozione sociale, Organizzazioni di volontariato Spogliatoi associazioni e società sportive dilettantistiche	Art.119 Comma 9, lettera d) bis ed e) del D.L. n. 34/2020	110%			30/06/2022

Bonus Edilizi

Detrazione	Riferimento Normativo	Aliquota	Scadenza finale
SUPER BONUS 110	Art.119 Decreto legge RILANCIO 77/2020	110 % 70% 65%	31/12/2023 31/12/2024 31/12/2025
ECOBONUS	Art.14 del D.L. n.63/2013	50-75%	31/12/2024
BONUS CASA	Art.16 del D.L. n.63/2013	50-85%	31/12/2024
SISMABONUS	Art.16 del D.L. n.63/2013	50-85%	31/12/2024
BONUS FACCIATE	Art.1 , commi 219-224 Legge 27 dicembre 2019 n.160	60%	31/12/2022
BONUS MOBILI	Art. 16, comma2 del D.L. n. 63/2013	50%	31/12/2024
BONUS VERDE	Art. 16, comma2 del D.L. n. 63/2013	36%	31/12/2024

SERIE GENERALE

Spediz. abb. post. - art. 1, comma 1
Legge 27-02-2004, n. 46 - Filiale di Roma

Anno 163° - Numero 63

GAZZETTA UFFICIALE
DELLA REPUBBLICA ITALIANA

PARTE PRIMA

Roma - Mercoledì, 16 marzo 2022

SI PUBBLICA TUTTI I
GIORNI NON FESTIVI



Ministero della Transizione Ecologica

DECRETO 14 febbraio 2022.

Definizione dei costi massimi specifici agevolabili, per alcune tipologie di beni, nell'ambito delle detrazioni fiscali per gli edifici. (22A01629)..... Pag. 11

**Superbonus
110%**

Prezziario MiTE

Obiettivo porre un freno
all'eccessiva lievitazione di
costi

Torggler

<i>Strutture opache verticali: isolamento pareti perimetrali</i>	
Zone climatiche A, B e C	
- Esterno/diffusa	180 €/m2
- Interno	96 €/m2
- Parete ventilata	240 €/m2
Zone climatiche D, E ed F	
- Esterno/diffusa	195 €/m2
- Interno	104 €/m2
- Parete ventilata	260 €/m2
<i>Sostituzione di chiusure trasparenti, comprensive di infissi</i>	
Zone climatiche A, B e C	
- Serramento	660 €/m2
- Serramento + chiusura oscurante (persiana, tapparelle, scuro)	780 €/m2
Zone climatiche D, E ed F	
- Serramento	780 €/m2
- Serramento + chiusura oscurante (persiana, tapparelle, scuro)	900 €/m2
<i>Installazione di sistemi di schermatura solari e/o ombreggiamenti mobili comprensivi di eventuali meccanismi di automatici di regolazione</i>	276 €/m2

Superbonus 110%

Prezziario MiTE

Per tutti i costi non presenti nel listino si farà riferimento ai prezziari predisposti:

- Regioni, provincie
- Camera di commercio
- Prezziario DEI



European Green Deal

PATTO VERDE EUROPEO

L'insieme di iniziative politiche proposte dalla Commissione europea con l'obiettivo generale di raggiungere la neutralità climatica in Europa entro il **2050**

2030 abbattere le emissioni del **55%**

2050 CLIMATE-NEUTRAL



Renovation Wave

La nuova strategia per rinnovare il patrimonio immobiliare pubblico e privato

Edifici energivori, responsabili di circa il 40% del consumo energetico UE

Il 75% degli edifici europei è inefficiente

Attualmente si riqualifica l'1% degli edifici

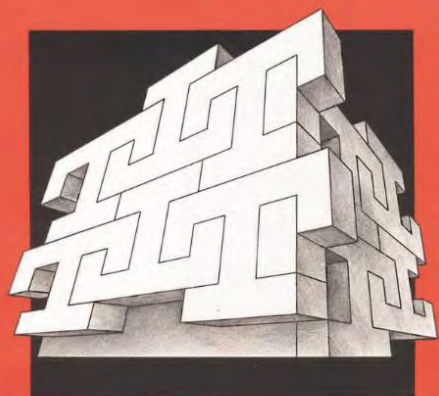


Una Galassia di **etcs**

Target 2030:

FONDI STANZIATI
600 MILIARDI €

35 milioni di edifici da
riqualificare



CAPPOTTO TERMICO
TORGGLER
ISOLIERFASFADE



Passione per i dettagli

Ogni giorno un passo avanti

1983

Primo sistema ETICS Torggler

2022 IMPRESSIONI COLORI

Prima mazzetta a colori Torggler

Impressionismo corrente artistica che si materializzò in una mostra parigina del 1874

Impression, soleil levant

Claude Monet

«poco più che un'impressione»

Critico arte Louis Leroy



Torggler

Una posa in opera
secondo Normativa



L'evoluzione di un sistema

Il serramento non chiude un foro

Il serramento ci protegge, dal sole,
dall'aria, dal vento, dall'acqua, dal freddo,
dal rumore...

Una volta erano piccoli per non disperdere
calore o far entrare il caldo..

Ora sono panoramici e di grandi dimensioni

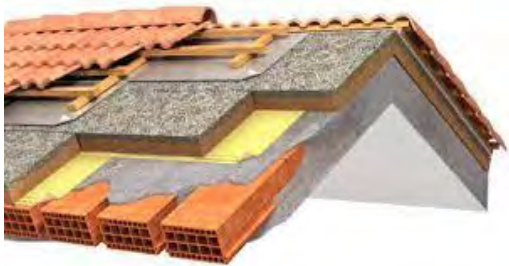


Torggler

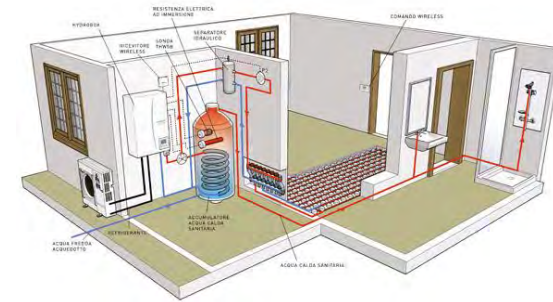
L'evoluzione di un sistema

Materie conosciute

Perdite dei tetti
Corrette con isolamento e ventilazione



Perdite per gli impianti
Corrette con pompe di calore, ecc



Perdite dei muri
Corrette con il cappotto



E per i serramenti ?

**Non basta un ottimo
serramento**

**Serve un' ottimale
posa in opera**

Torggler

Trasmittanza termica

Requisiti minimi dei serramenti

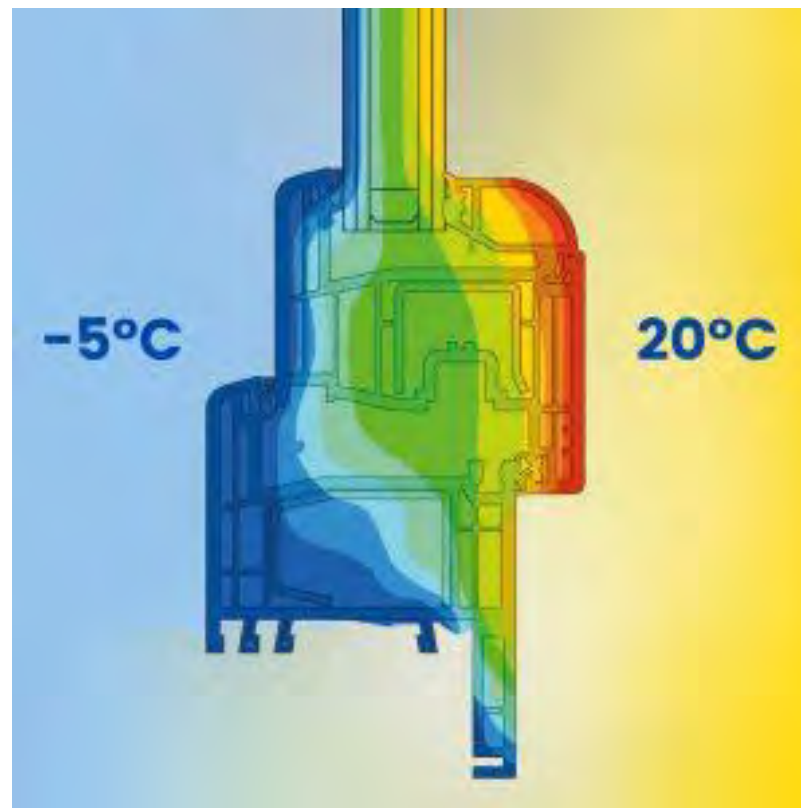
Trasmittanza termica U massima delle chiusure tecniche trasparenti e opache e dei cassonetti, comprensivi degli infissi, verso l'esterno e verso ambienti non climatizzati soggette a riqualificazione

"Tabella 4 - Appendice B - DECRETO MINISTERIALE REQUISITI MINIMI"

	DM 26 giugno 2015 dal 1° luglio 2015	DM 26 giugno 2015 REQUISITI MINIMI dal 1° gennaio 2021	NUOVO ECOBONUS dal 6 ottobre 2020
Zona Climatica A	$\leq 3,20 \text{ W/m}^2\text{K}$	$\leq 3,00 \text{ W/m}^2\text{K}$	$\leq 2,60 \text{ W/m}^2\text{K}$
Zona Climatica B	$\leq 3,20 \text{ W/m}^2\text{K}$	$\leq 3,00 \text{ W/m}^2\text{K}$	$\leq 2,60 \text{ W/m}^2\text{K}$
Zona Climatica C	$\leq 2,40 \text{ W/m}^2\text{K}$	$\leq 2,00 \text{ W/m}^2\text{K}$	$\leq 1,75 \text{ W/m}^2\text{K}$
Zona Climatica D	$\leq 2,10 \text{ W/m}^2\text{K}$	$\leq 1,80 \text{ W/m}^2\text{K}$	$\leq 1,67 \text{ W/m}^2\text{K}$
Zona Climatica E	$\leq 1,90 \text{ W/m}^2\text{K}$	$\leq 1,40 \text{ W/m}^2\text{K}$	$\leq 1,30 \text{ W/m}^2\text{K}$
Zona Climatica F	$\leq 1,70 \text{ W/m}^2\text{K}$	$\leq 1,00 \text{ W/m}^2\text{K}$	$\leq 1,00 \text{ W/m}^2\text{K}$

Isolamento termico <i>Thermal insulation</i>	Uf 1.8 W/m²K	Ug 0.9 W/m²K psi 0,045	Uw 1.24 W/m²K	1 anta
	Uf 1.8 W/m²K	Ug 0.9 W/m²K	Uw 1.39 W/m²K	2 ante

Valori ottenuti su una finestra 1230 x 1480 mm



Leggi e norme di riferimento

UNI EN 14351-1

Marcatura CE per i serramenti

UNI 10818:2015

Linee guida generali per la posa in opera

UNI 11173:2018

Criteri di scelta dei serramenti

UNI 11673 Parte 1-2-3-4

Posa in opera dei serramenti

Legge 447 – DPCM 97

Abbattimento acustico

UNI EN 14351-1

Marcatura CE per i serramenti

Conformità e Sicurezza del prodotto

- Non è una dichiarazione di qualità del prodotto
- Definisce degli standard produttivi per mantenere le prestazioni testate in laboratorio ed il piano produttivo
- Il produttore è obbligato secondo l'Art. 6 a fornire informazioni per la:
“Movimentazione, installazione, manutenzione e cura” dei propri prodotti



UNI 11173-2015

Criteri di scelta dei serramenti

Come si scelgono le prestazioni degli infissi ?

Norma nazionale: UNI 11173:2015 « Finestre, porte e facciate continue ».

- Tale norma, tecnica nazionale che **non ha carattere di obbligatorietà**, è uno strumento a supporto di tutti i professionisti che si trovano a dover definire i requisiti prestazionali minimi dei serramenti da installare in una specifica ubicazione.
- La norma fornisce i criteri di scelta dei serramenti esterni correlando il luogo in cui viene montato l'infisso e le classi di prestazione relative alla permeabilità **all'aria e all'acqua e alla resistenza al vento**.
- La scelta del serramento spetta in ogni caso al progettista dell'edificio

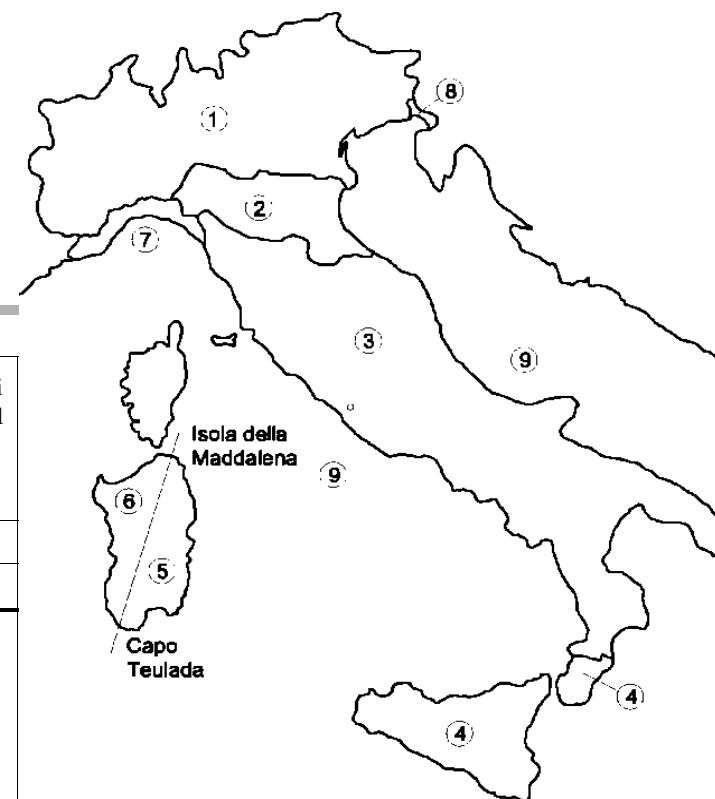
Poco usata in quanto i valori inseriti sono spesso molto al di sotto delle prestazioni che oggi un serramento classico raggiunge, ma sempre fonte di riferimento in caso di contenzioso.

UNI 11173-2015

Criteri di scelta dei serramenti

Scelta classi di tenuta all'acqua

Tipo di esposizione dell'edificio		Classi di rugosità del terreno			
		Classe A Aree urbane in cui almeno il 15% della superficie sia coperto da edifici la cui altezza media superi i 15 m		Classi B e C Aree con ostacoli diffusi (alberi, case, muri, recinzioni, ecc.), aree urbane in cui meno del 15% della superficie sia coperto da edifici la cui altezza media superi i 15 m, aree suburbane, industriali, boschive	
		Esposizione del serramento		Esposizione del serramento	
Zona di vento	Altezza dell'edificio (m)	piena	parziale	piena	parziale
1	10	4A	4B	4A	4B
	20	5A	5B	5A	5B
	40	6A	6B	6A	6B
	60	7A	7B	7A	7B
	80	8A	8A***)	8A	8A***)
	100	9A	)	9A	)
2	10	4A	4B	4A	4B
	20	5A	5B	5A	5B
	40	6A	6B	6A	6B
	60	7A	7B	7A	7B
	80	8A	8A***)	8A	8A***)
	100	9A	)	9A	)



9A	9A***)
5A	5B
6A	6B
7A	7B
8A	8A***)
9A	9A***)

UNI 11173-2015

Comparazione Pa – Velocità del vento - Classificazione

Prove fisico meccaniche su portafinestra 1500 x 2400 mm

Permeabilità all'aria <i>Air permeability</i>		classe 4	Isolamento acustico <i>Acoustic insulation</i>		dB 44
Tenuta all'acqua <i>Watertightness</i>		classe E1200	Resistenza all'effrazione <i>Burglary resistance</i>		classe 2
Resistenza al vento <i>Resistance to wind load</i>		classe C4			

Valore ottenuto su una finestra 1350x1650 mm con vetrocamera da 44 dB.

Valore ottenuto su una finestra a 1 anta 1300x1400 mm



Bora Trieste

Pressione di prova (Pascal)	Classificazione
50 (vento a 32 km/h)	1 A
100 (vento a 45 km/h)	2 A
150 (vento a 55 km/h)	3 A
200 (vento a 64 km/h)	4 A
250 (vento a 72 km/h)	5 A
300 (vento a 78 km/h)	6 A
450 (vento a 96 km/h)	7 A
600 (vento a 111 km/h)	8 A
750 (vento a 126 km/h)	9 A
900 (vento a 138 km/h)	E 750
1050 (vento a 149 km/h)	E 1050
1200 (vento a 159 km/h)	E 1200
1350 (vento a 169 km/h)	E 1350
1500 (vento a 178 km/h)	E 1500

UNI 10818-2015

Linee guida generali per la posa in opera

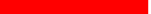
Finestre, porte e schermi

Linee guida generali per la posa in opera

La norma fornisce una guida per le responsabilità di progettazione, posa e controllo:

- Progettista
 - Direttore lavori
 - Produttore/Rivenditore
 - Installatore/Posatore
 - Costruttore edile
 - Committente





UNI 10818-2015

Linee guida generali per la posa in opera

Progettista

- Scelta tipo di serramento determinando i livelli prestazionali, in conformità alle norme e disposti legislativi vigenti
- Progettazione esecutiva dei giunti tra serramento ed elementi tecnici di contorno

L'impresa edile

- Realizzazione del vano di posa, messa a piombo ed a livello dei controtelai, nonché il fissaggio dei controtelai, con sigillatura tra vano e controtelaio

Direttore lavori

- Verifica l'idoneità del collegamento vano murario controtelaio preliminare alla posa del serramento
- Esecuzione dei controlli finali in accordo con l'installatore/posatore e il costruttore edile

L'installatore/Posatore garantisce le prestazioni del prodotto in opera.

- Responsabile della posa in opera degli infissi seguendo le indicazioni di posa del produttore o progettista

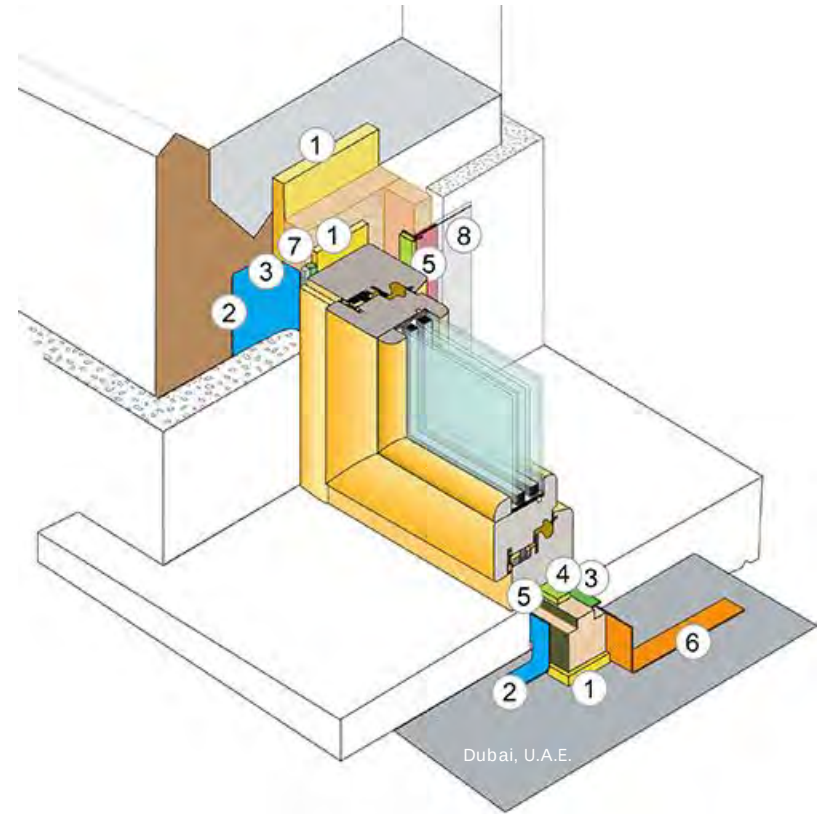
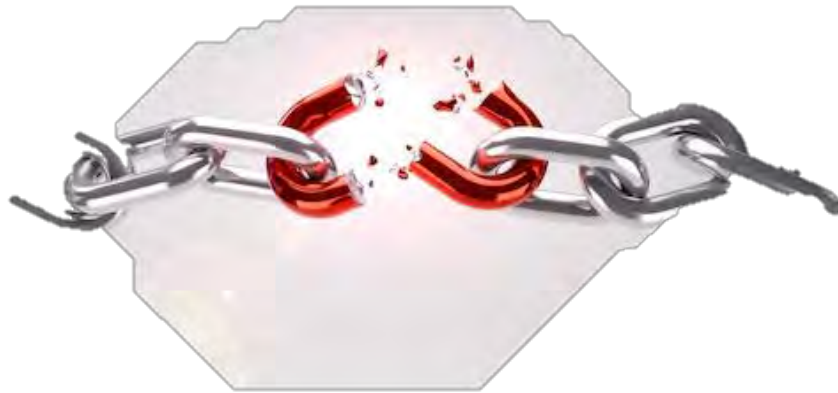
UNI 10818-2015

Linee guida generali per la posa in opera

Compiti		Operatori											
N	Descrizione interventi	Progetti- sta	Di- ret- tore la- vori	Fab- bri- cante	Distri- butore/ Riven- ditore ^a	Impor- por- tato- re ^a	Man- data- rio ^a	In- stall- ato- re/ po- sa- tore	For- nito- re/inst- alla- tore di vetra- zioni	Co- strut- tore edile	Com- mit- tente	ute nte	Altri operatori
1	Progetto preliminare e progetto architettonico definitivo e/o esecutivo dei serramenti	x											
2	Studi e disegni esecutivi di produzione			x									
3	Invio dei disegni esecutivi al progettista			x									
4	Invio dei disegni esecutivi al committente per la loro approvazione			x									
5	Fornitura in cantiere e consegna controtelai e relativi accessori			x									
6	Scarico e immagazzinamento controtelai e accessori									x			
7	Esecuzione dei vani murari comprensiva di realizzazione di eventuali predisposizioni su soglie, pavimenti, murature e rivestimenti murari									x			
8	Esecuzione comprensiva di sigillatura del giunto primario in conformità al progetto in termini di: rispondenza geometrica/dimensionale, resistenza meccanica e controllo e riduzione di eventuali ponti termici o acustici del giunto stesso							x ^b		x			x ^b
9	Posa dei controtelai in conformità alle istruzioni del fabbricante							x ^b		x			x ^b

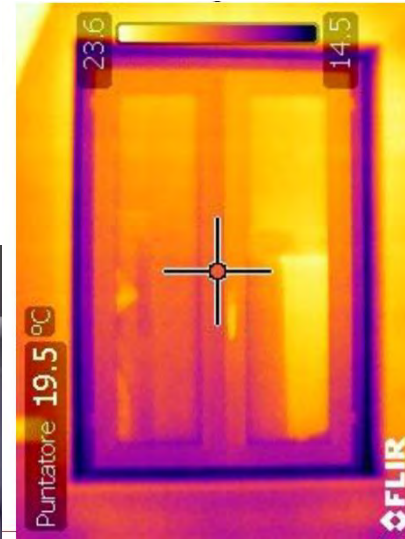
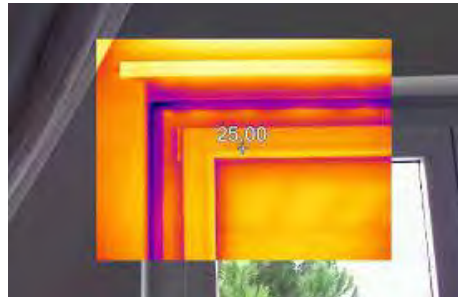
Se il serramento è perfetto dove stà l'anello debole ?

Nella posa e nel sottovalutare tutti i numeri
che compongono un attacco a muro



Conseguenze di una errata posa

- Passaggio d'aria tra interno ed esterno
- Infiltrazioni d'acqua
- Formazione di condensa
- Presenza di muffe
- Passaggio di rumore
- Dispersione di calore





Norma UNI 11673 - 2017

Ha lo scopo di regolamentare la « Posa in opera dei serramenti »

– UNI 11673-1 | Parte 1 –

“Requisiti e criteri di verifica della progettazione”

– UNI 11673-2 | Parte 2 –

“Requisiti di conoscenza, abilità e competenza del posatore di serramenti”

– UNI 11673-3 | Parte 3 –

“Requisiti minimi per l’erogazione di corsi di istruzione e formazione non formale per installatori/serramentisti”

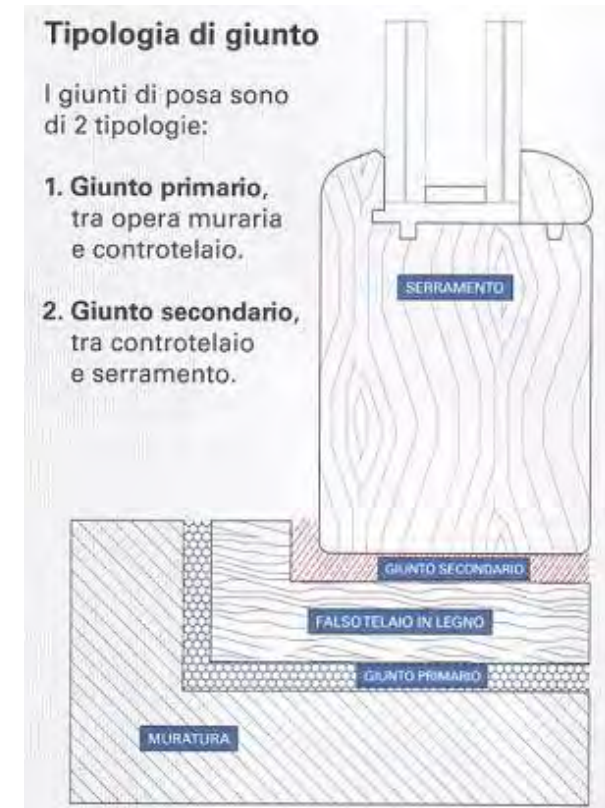
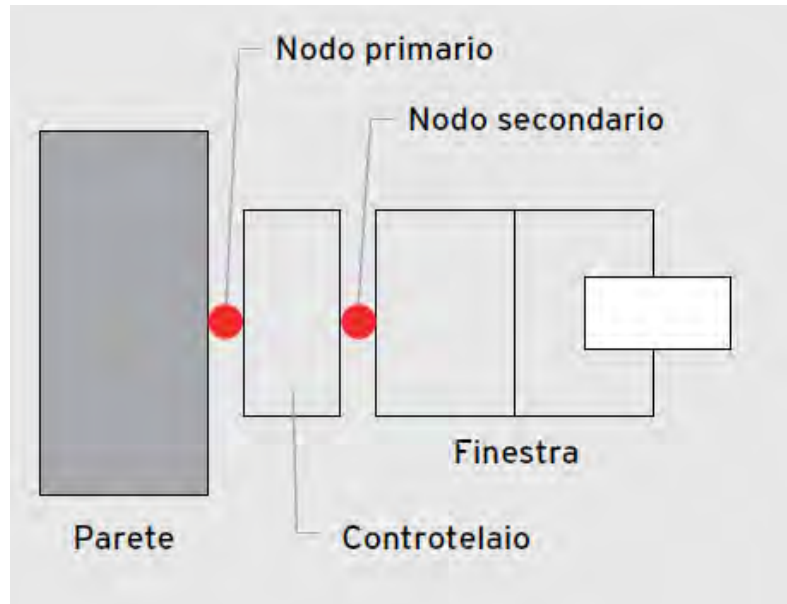
– UNI 11673-4 | Parte 4–

“Requisiti e criteri di verifica dell’esecuzione”

La UNI 11673 definisce i giunti del serramento

La Parte 1 suddivide due zone il collegamento:

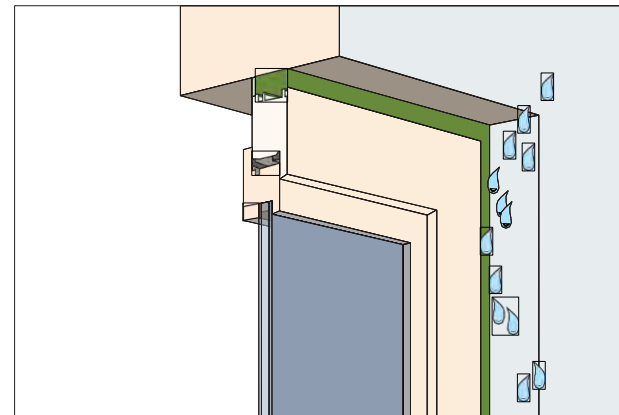
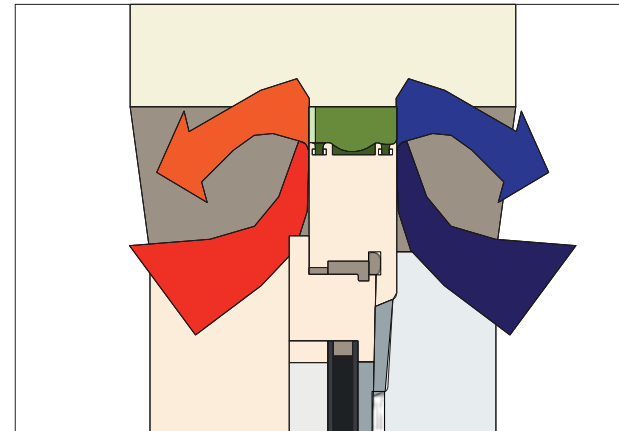
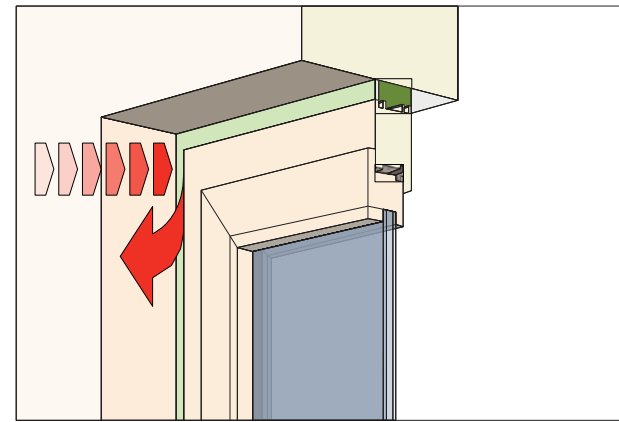
- Muratura / Controtelaio
- Controtelaio / Serramento



La UNI 11673 definisce come deve essere progettato un giunto

Impermeabile all'aria e di protezione agli agenti atmosferici

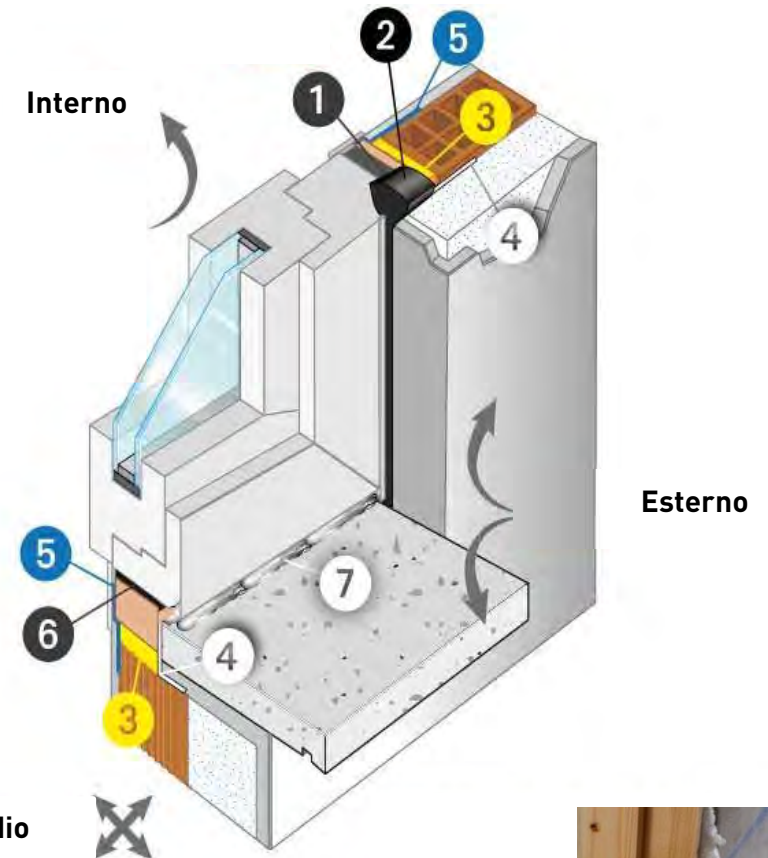
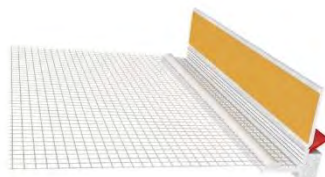
- Parte interna deve essere impermeabile al vapore ed all'aria
- Parte centrale deve isolare dal rumore e creare una barriera termica
- La parte esterna deve essere traspirante ma anche di protezione ad infiltrazioni d'aria e acqua



La UNI 11673 definisce i materiali e le loro caratteristiche

Materiali idonei alla realizzazione dei giunti:

- Controtelai termici
- Schiume isolanti
- Membrane e barriere al vapore
- Nastri autoespandente
- Profili porta intonaco
- Sigillanti

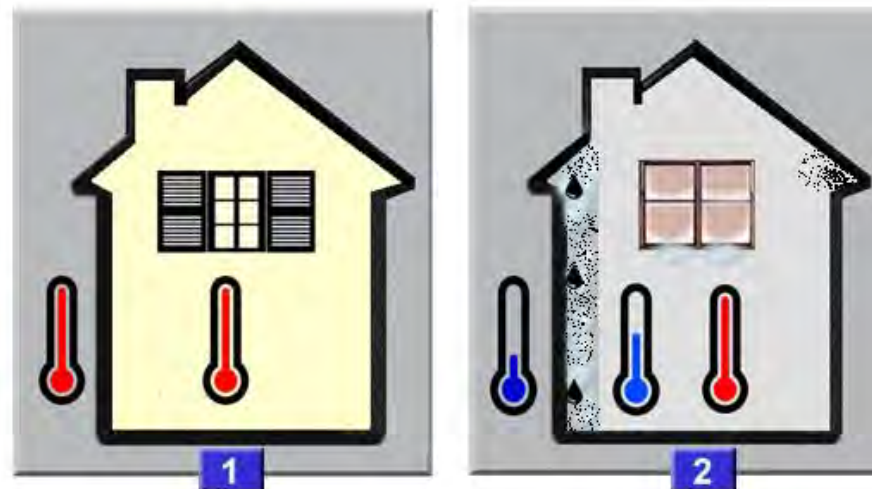
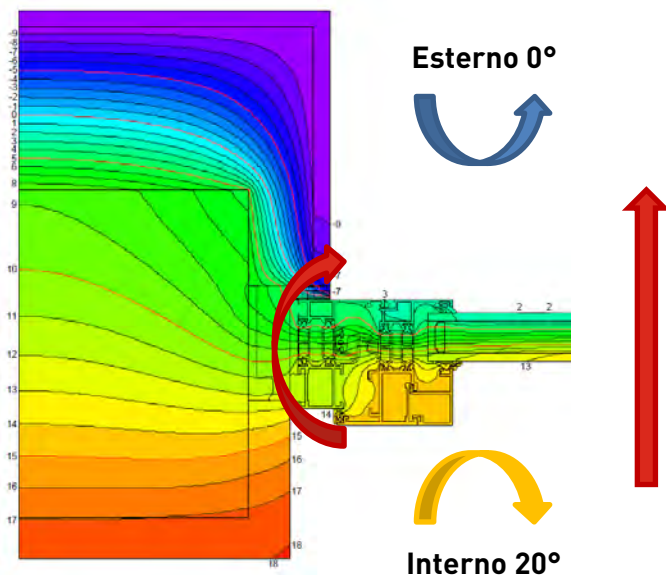


Concetti semplici ma essenziali

Regole essenziali di una giusta progettazione:

Il passaggio di aria calda interna nel giunto, ricca di umidità specialmente nel periodo invernale, incrociando i vari materiali e temperature può creare condensa all'interno del giunto stesso.

Se il giunto pertanto non è correttamente progettato si hanno fenomeni di muffe interne.

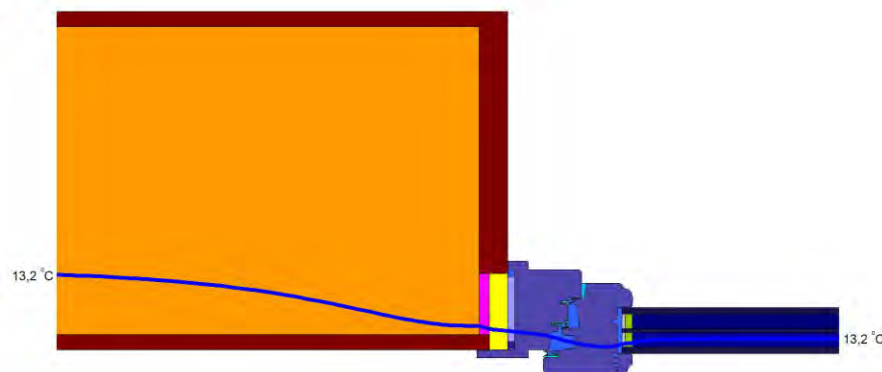


Quando si forma condensa

Muffe e punti di rugiada

- L' infiltrazione del vapore acqueo nelle fessure tra serramento e muro, condenserebbe all'interno della spalletta provocando danni tanto al muro quanto al serramento.
- Ad una temperatura interna di 20° con umidità relativa del 65 %, la temperatura superficiale interna non deve essere inferiore ai 13.2°

°C temp .aria	30%	35%	40%	45%	50%	55%	60%	65%	70%	75%
30 °C	10,5 °C	12,9 °C	14,9 °C	16,8 °C	18,4 °C	20,0 °C	21,4 °C	22,7 °C	23,9 °C	25,1 °C
29 °C	9,7 °C	12,0 °C	14,0 °C	15,9 °C	17,5 °C	19,0 °C	20,4 °C	21,7 °C	23,0 °C	24,1 °C
28 °C	8,8 °C	11,1 °C	13,1 °C	15,0 °C	16,6 °C	18,1 °C	19,5 °C	20,8 °C	22,0 °C	23,2 °C
27 °C	8,0 °C	10,2 °C	12,2 °C	14,1 °C	15,7 °C	17,2 °C	18,6 °C	19,9 °C	21,1 °C	22,2 °C
26 °C	7,1 °C	9,4 °C	11,4 °C	13,2 °C	14,8 °C	16,3 °C	17,6 °C	18,9 °C	20,1 °C	21,2 °C
25 °C	6,2 °C	8,5 °C	10,5 °C	12,2 °C	13,9 °C	15,3 °C	16,7 °C	18,0 °C	19,1 °C	20,3 °C
24 °C	5,4 °C	7,6 °C	9,8 °C	11,3 °C	12,9 °C	14,4 °C	15,8 °C	17,0 °C	18,2 °C	19,3 °C
23 °C	4,5 °C	6,7 °C	8,7 °C	10,4 °C	12,0 °C	13,5 °C	14,8 °C	16,1 °C	17,2 °C	18,3 °C
22 °C	3,6 °C	5,9 °C	7,8 °C	9,5 °C	11,1 °C	12,5 °C	13,9 °C	15,1 °C	16,3 °C	17,4 °C
21 °C	2,8 °C	5,0 °C	6,9 °C	8,6 °C	10,2 °C	11,6 °C	12,9 °C	14,2 °C	15,3 °C	16,4 °C
20 °C	1,9 °C	4,1 °C	6,0 °C	7,7 °C	9,3 °C	10,7 °C	12,0 °C	13,2 °C	14,4 °C	15,4 °C
19 °C	1,0 °C	3,2 °C	5,1 °C	6,8 °C	8,3 °C	9,8 °C	11,1 °C	12,3 °C	13,4 °C	14,5 °C
18 °C	0,2 °C	2,3 °C	4,2 °C	5,9 °C	7,4 °C	8,8 °C	10,1 °C	11,3 °C	12,5 °C	13,5 °C
17 °C	-0,6 °C	1,4 °C	3,3 °C	5,0 °C	6,5 °C	7,9 °C	9,2 °C	10,4 °C	11,5 °C	12,5 °C
16 °C	-1,4 °C	0,5 °C	2,4 °C	4,1 °C	5,6 °C	7,0 °C	8,2 °C	9,4 °C	10,5 °C	11,6 °C
15 °C	-2,2 °C	-0,3 °C	1,5 °C	3,2 °C	4,7 °C	6,1 °C	7,3 °C	8,5 °C	9,6 °C	10,6 °C



Assenza di isoterma 13,2 °C in corrispondenza di superfici dei giunti di installazione e delle opere a perimetro a contatto con l'ambiente interno con verifica ΔT 20 °C.

Quando un materiale è permeabile ed impermeabile all'aria?

Per la corretta valutazione e per comprendere le sostanziali differenze dei materiali d'uso

Si analizzano i seguenti parametri:

La traspirabilità « μ » e ci dice quanto un materiale sia permeabile, o ermetico, al vapore!

Un valore « μ » basso è indice di alta permeabilità al vapore (molto traspirante).

(Materiale)	(μ)	(Materiale)	(μ)
blocchi di calcestruzzo poroso autoclavato	5 - 10	malta di cemento	18 - 35
pannelli di gesso	5 - 10	conglomerato cementizio armato	35 - 70
intonaco di calce macroporosa	9	pannelli in legno	40
malta di gesso	9 - 10	legno pressato	50 - 100
malta di calce naturale	9 - 11	polistirolo espanso	80 - 300
malta di calce e gesso	10	muratura di clinker pieno	100
muratura di mattoni	10 - 15	cartoni bitumati	2000-3000
malta di calce plastica	13 - 25	fogli di PVC	> 20000
malta di calce e cemento	15 - 35	alluminio	infinito



Quando un materiale è permeabile ed impermeabile all'aria?

Il **Valore Sd** è lo spessore dello strato di aria equivalente che oppone una resistenza uguale a quella del prodotto specifico. Il valore Sd indica la proprietà di trasmissione del vapore acqueo.

Il dato « **Sd** » (cioè la resistenza al passaggio del vapore) si ottiene moltiplicando il valore « **μ** » per lo **spessore** del materiale:

Esempio:

Intonaco: valore $\mu = 5$ – con spessore 1,2 cm.

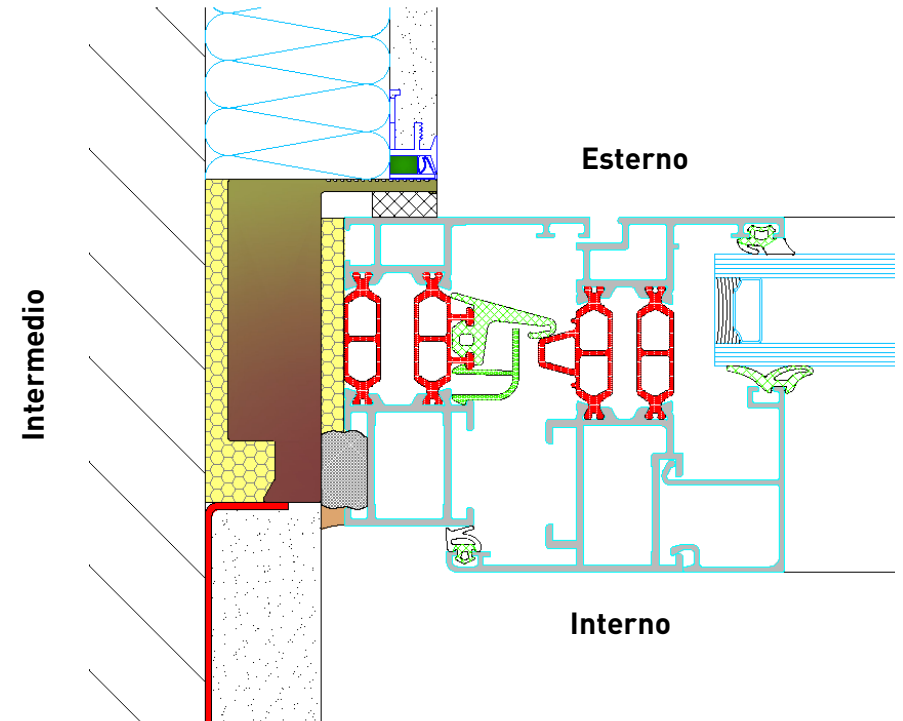
$S_d = 5 \times 0,012 = 0,06$ quindi un $S_d = 0,06$

Valore S _d (classificazione)	Definizione
$S_d \leq 0,1 \text{ m}$	Membrana altamente traspirante
$0,1 \text{ m} < S_d \leq 0,3 \text{ m}$	Membrana traspirante
$2 \text{ m} < S_d \leq 20 \text{ m}$	Schermo freno al vapore
$20 \text{ m} < S_d \leq 40 \text{ m}$	Schermo freno vapore a media diffusività
$40 \text{ m} < S_d \leq 100 \text{ m}$	Schermo freno vapore a bassa diffusività
$S_d > 100 \text{ m}$	Schermo barriera vapore

Dove devono essere posizionati correttamente i materiali

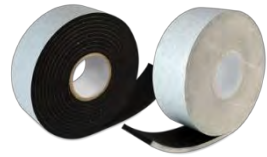
Regole essenziali e semplici per una giusta progettazione:

- Ermeticità interna al vapore
 - Membrane barriere al vapore
 - Profili porta intonaco
 - Sigillatura interna
- Isolamento termico acustico
 - Schiume
 - Nastri autoespandenti
- Traspirabilità esterna al vapore & Resistenza agli agenti atmosferici
 - Membrane permeabili al vapore
 - Nastri permeabili al vapore



Posizione dei materiali nella scala di traspirabilità

Tabella applicativa materiali

• Schiume • Nastri • Membrane esterne 	Nastri Sd variabile 	• Sigillanti • Membrane interne 
---	---	---

Sd < 0,1
Altamente traspirante

0,1 < Sd > 0,3
Membrana traspirante

2 < Sd > 20
Freno vapore

Sd > 100
Barriera vapore

Esterno

Intermedio

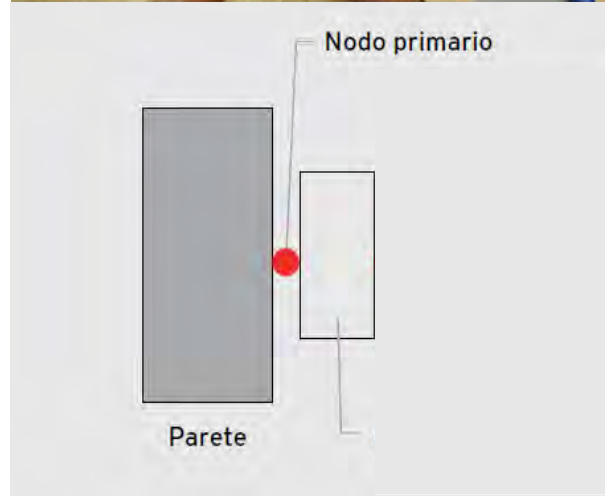
Interno

Torggler

Raccordo controtelaio - muratura

Materiali di utilizzo nel giunto primario:

- Controtelai
- Schiume
- Membrane barriere al vapore interne
- Membrane Traspiranti esterne
- Profili porta intonaco alternativa esterna alle membrane



Controtelaio

Caratteristiche tecniche

- Isolato termicamente
- Predisposto all' ancoraggio sul muro
- A giro perimetrale sui 4 lati
- Possibilmente con rete porta intonaco
- Adeguato ad un fissaggio robusto del serramento



Fissaggio a muro

Tipo di fissaggio del controtelaio:

- Tasselli (se diretta muro)
- Zanche (in acciaio zincato)
- Staffe (se esterna muro)
- Turbo viti (sempre più presente)

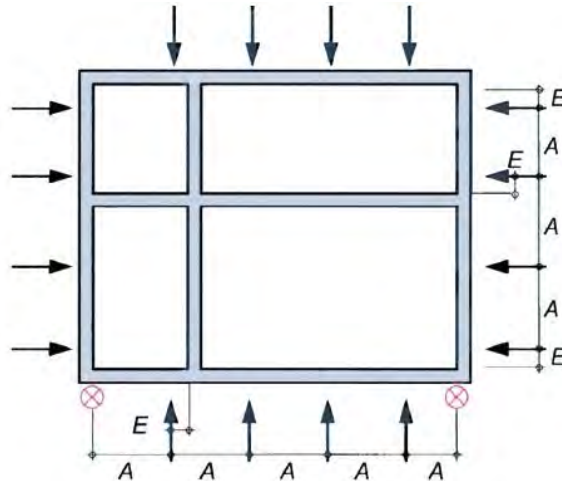
Indicazione UNI 11673

A

Distanza fissaggi,
finestre in alluminio: max 800 mm
finestre in PVC: max 700 mm
finestre in legno: max 800 mm

E

Distanza dallo spigolo interno:
da 100 a 150 mm
Distanza dei montanti e dei traversi
dallo spigolo interno del profilo:
da 100 a 150 mm



Tutto chiaro?

Se sì dove stanno i problemi?



Giunto primario – Controtelaio / muratura

La problematica più persistente rimane la zona muratura e controtelaio

La UNI 10818 definisci chi opera in quel punto e la UNI11673 chi deve progettarlo

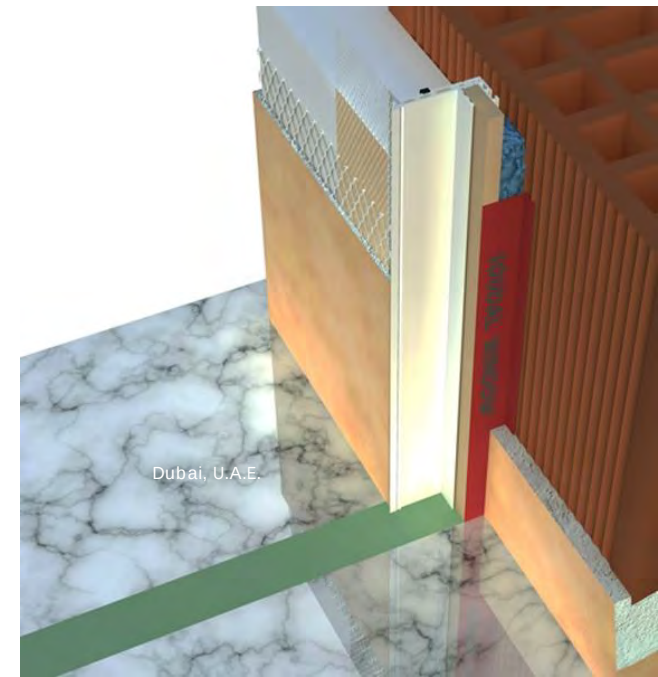
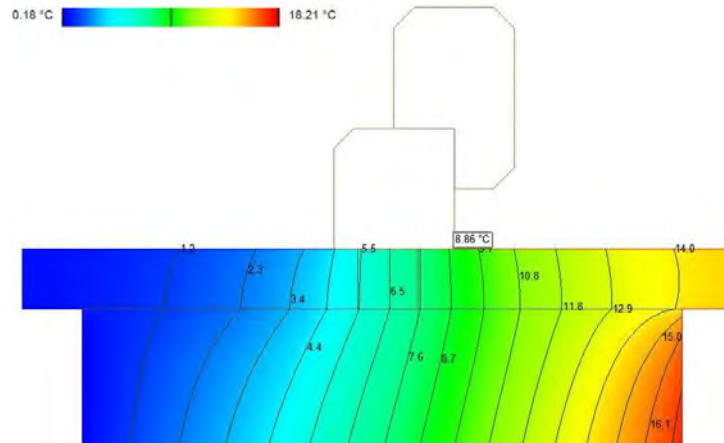
Spesso l'impresa che chiude con malta non conoscendo gli aspetti di responsabilità



Controtelaio

Caratteristiche tecniche

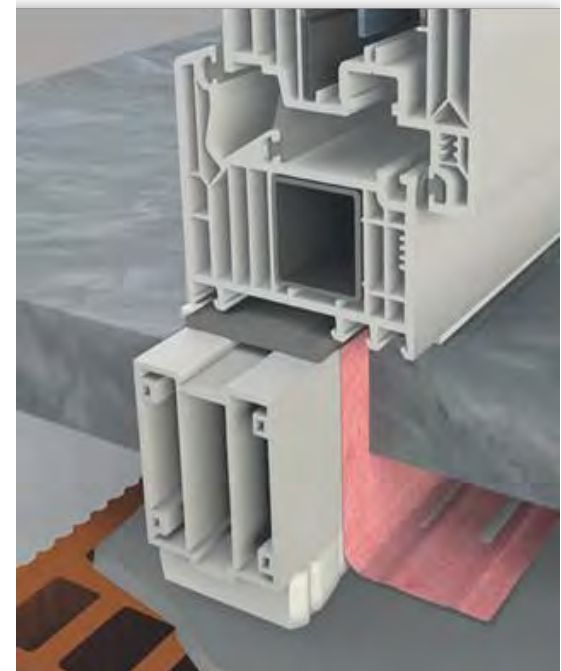
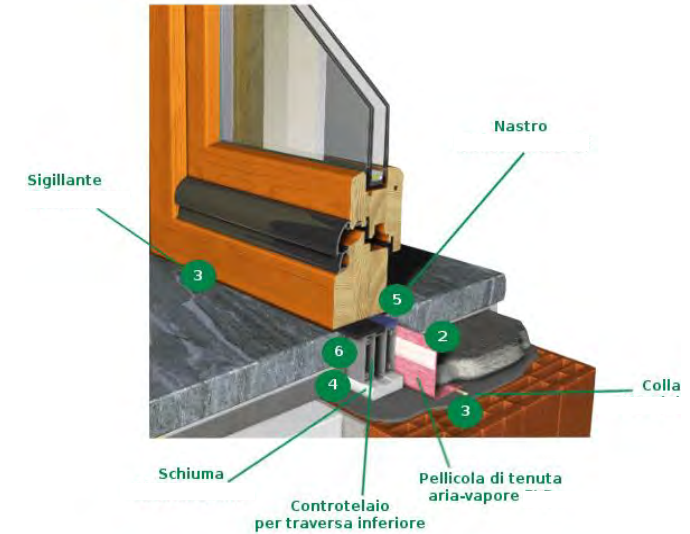
- Il controtelaio deve fungere da interruzione sul davanzale
- Si deve fare particolare attenzione al ristagno d' acqua
- Sigillare con cura le fessurazioni
- Usare materiali resistenti alla compressione (Pesi di oltre 300 kg)
- Utilizzare barriere al vapore interne



Nodo inferiore

L' Importanza del giunto con il davanzale

- La soglia deve essere isolata termicamente
- Deve essere divisa da interno ed esterno con il controtelaio
- Internamente deve essere installata la barriera al vapore
- Utilizzare guaine EPDM esterne o Membrane bituminose nelle porte balcone per non essere danneggiate
- Sotto il serramento inserire un nastro a cellule chiuse
- Il serramento v  sigillato esternamente con appositi sigillanti



Schiuma

Caratteristiche tecniche:

- Le schiume poliuretaniche sono utilizzate per il riempimento del giunto primario
- Si pensa, che la schiuma sia completamente impermeabile all'aria e all'acqua; in realtà essa non ha tali funzioni in senso stretto, ma aiuta a garantire l'isolamento termico e acustico.
- La schiuma per la UNI 11673 deve essere elastica

Schiume poliuretaniche

Isolamento acustico	Specificati nel punto 5.2	UNI EN ISO 10140-1
Allungamento a rottura	> 40 %	UNI EN ISO 1798
Capacità di recupero elastico	Valore dichiarato	UNI EN ISO 1856
Permeabilità	Specificati nel punto 5.3	UNI EN 12114
Emissione di sostanze volatili (COV-VOC)	Non previsto	UNI EN ISO 16000
Perdita di volume (ritiro)	< 5 %	UNI EN ISO 10563
Traspirabilità	Specificati nel punto 5.8	

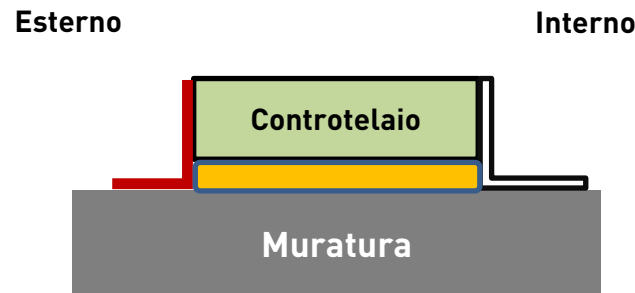


Torggler

Membrane adesive

Caratteristiche tecniche:

- Le membrane di tenuta sono tessuti impregnati di resine idonei alla chiusura di giunti tra muratura e controtelaio, in quanto possono essere intonacate e sono resistenti allo strappo.
- Esse hanno come caratteristica la funzione di tenuta all'acqua, all'aria e, a seconda della posizione interna ed esterna, la proprietà di permeabilità al vapore (esterna) o barriera al vapore (interna).
- La maggior parte delle guaine sul mercato non sono resistenti ai raggi UV; pertanto, devono sempre essere coperte o protette dall'esposizione.



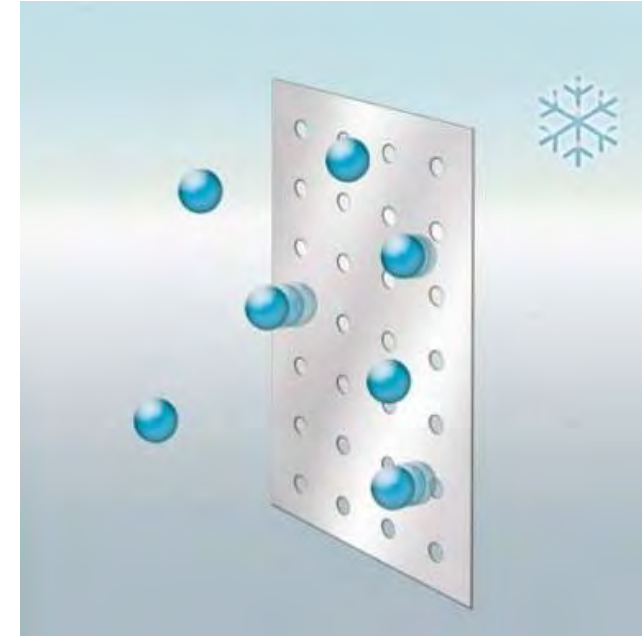
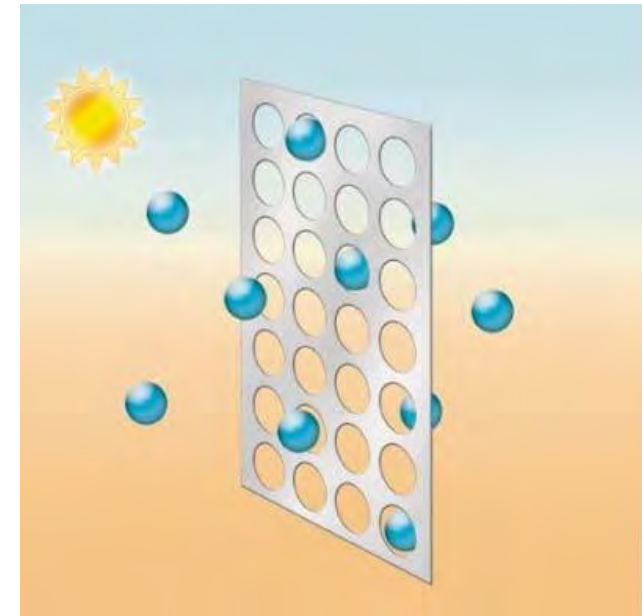
Membrane Sd variabile

Caratteristiche tecniche:

Esistono in commercio anche guaine che svolgono la doppia funzione in un'unico prodotto. Garantiscono la funzionalità su entrambi i lati di applicazione.

Questo è possibile in quanto hanno un valore Sd (spessore dello strato d'aria equivalente) variabile, autoregolandosi in base alla concentrazione di umidità nell'aria: esse diventano più impermeabili al salire dell'umidità dell'aria e permeabili quanto questa si abbassa.

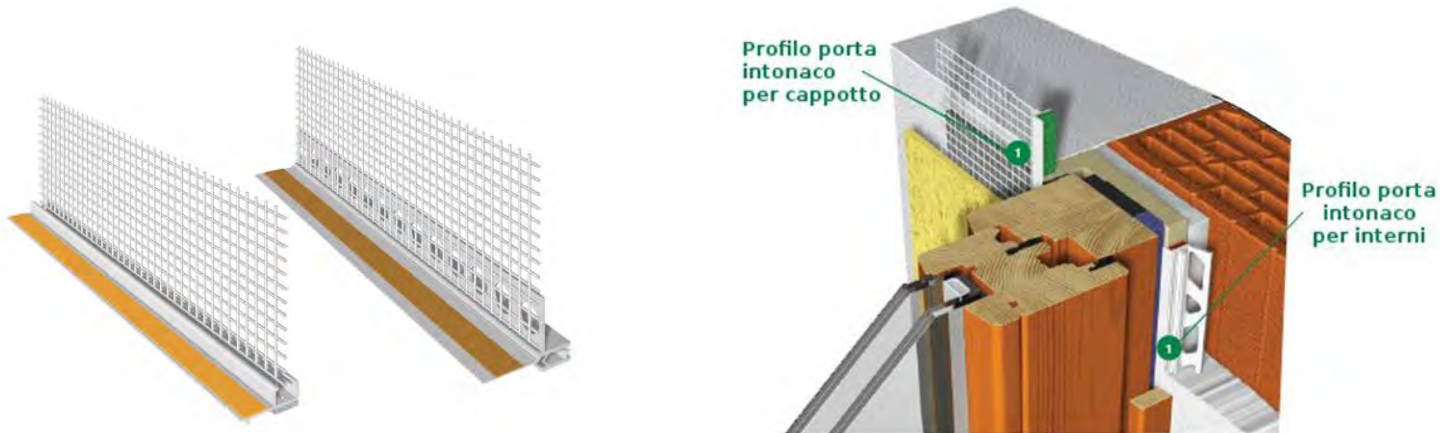
In poche parole, più l'ambiente è umido e più la struttura della guaina si chiude impedendo il passaggio di vapore.



Profili porta intonaco

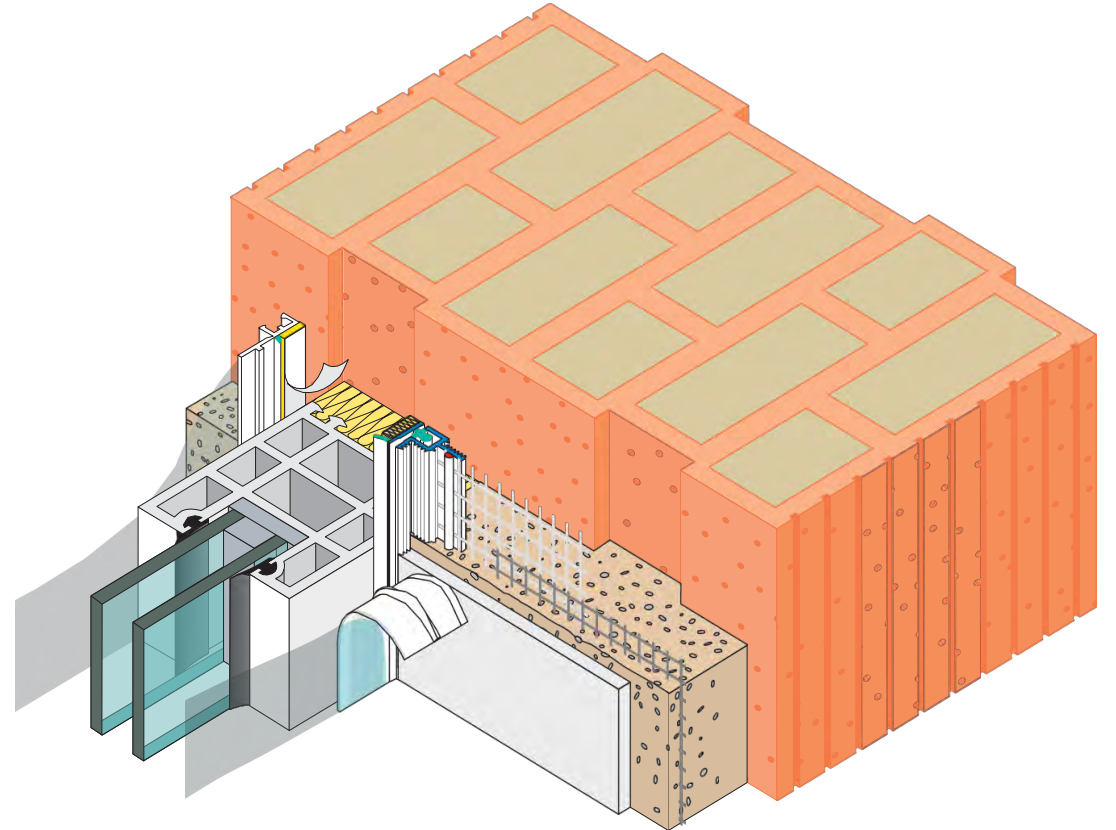
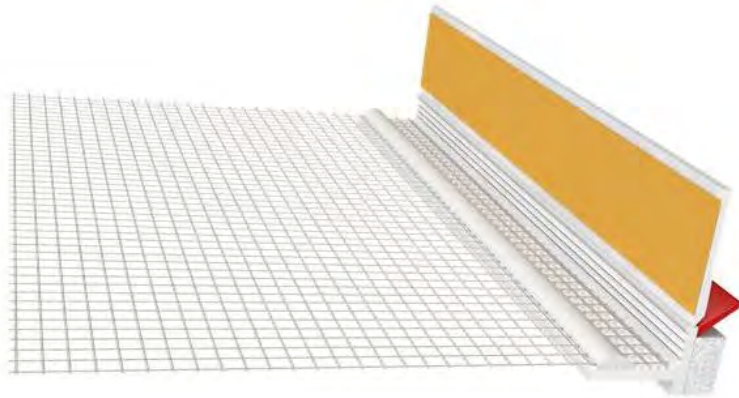
Caratteristiche tecniche:

- Sono profili in PVC per la finitura dell'intonaco ed evitare che questo si stacchi dal supporto fessurando
- Possono essere di diverse geometrie ad applicato direttamente su controtelaio o sul serramento stesso
- Ad oggi spesso sono già integrati nel controtelaio stesso
- Possono sostituire le membrane al vapore specialmente nella parte sterna



Raccordo serramento esistente -cappotto

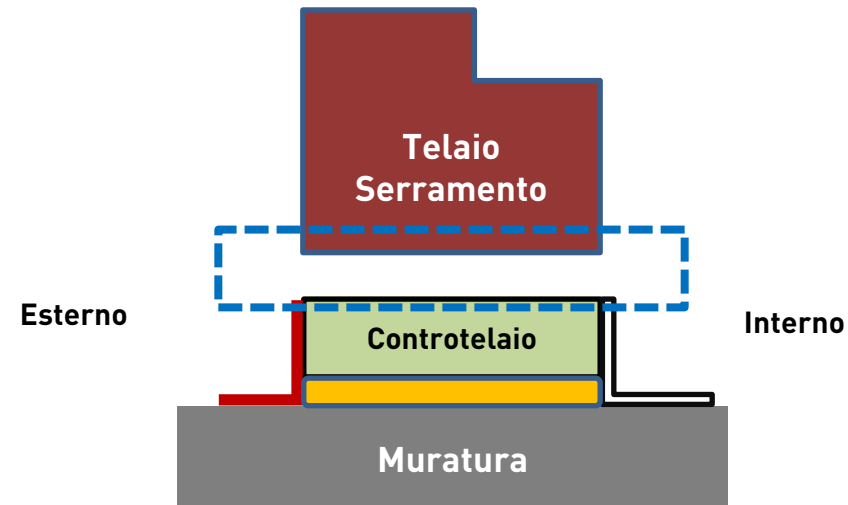
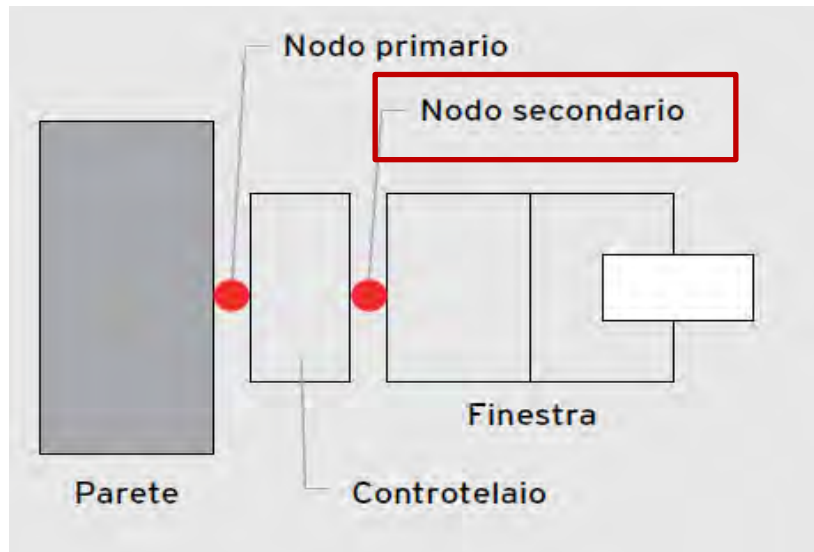
Muratura isolata – Serramento mezza via esistente
Utilizzo di profili porta intonaco con giunto



Raccordo serramento -controtelaio

Giunto secondario

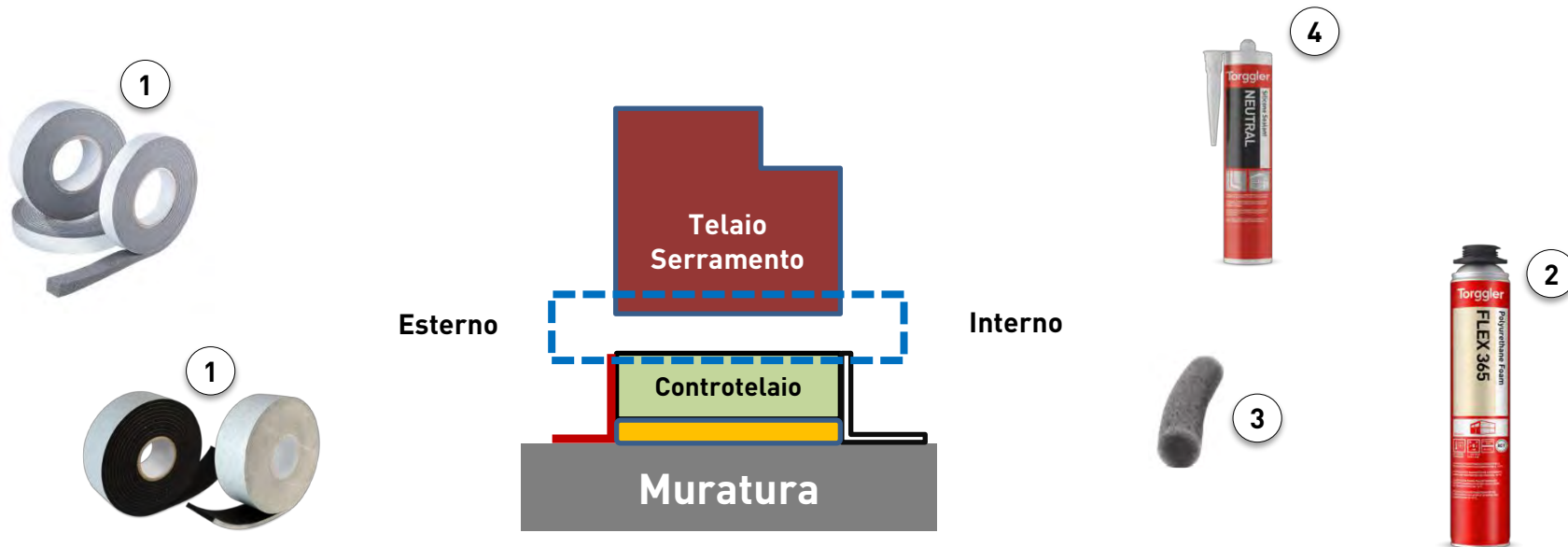
- Mantiene le stesse caratteristiche del giunto primario – **Traspirabilità e Tenuta**
- Può variare in funzione del posizione del serramento e della tipologia
- Usa materiali diversi da primario



Raccordo serramento -controtelaio

Materiali corretti di utilizzo

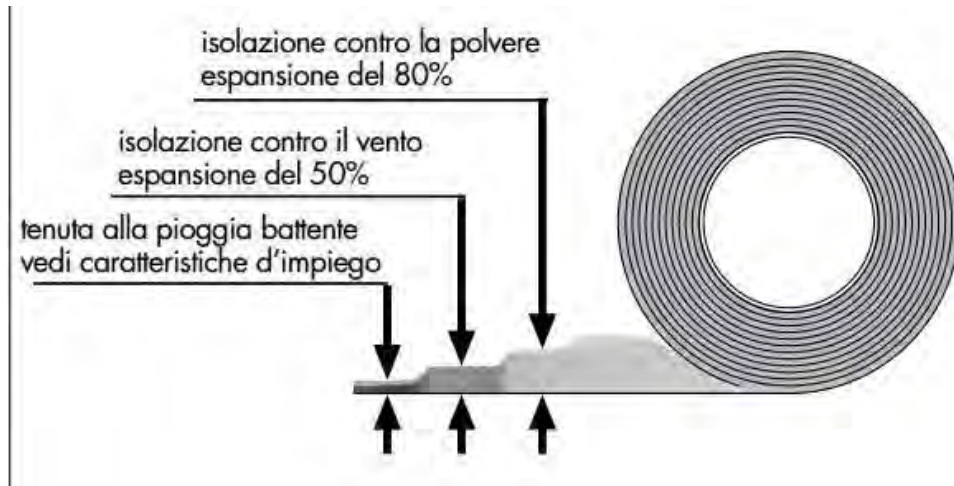
- Nastri auto espandenti
 - Parte esterna o intermedia
- Schiume
 - Utilizzo intermedio
- Fondo giunti
 - Per l' applicazione a supporto del sigillante
- Sigillanti
 - Parte interna di tenuta



Nastri Autoespandenti

Caratteristiche tecniche:

- I nastri autoespandenti stanno entrando nella nuova mentalità costruttiva dei giunti nei serramenti. Essi garantiscono, infatti, una chiusura efficace degli spazi, modellandosi sulle superfici senza sporcare e senza ulteriori lavorazioni di taglio.
- I nastri più diffusi sono formati da espanso morbido a celle aperte impregnate di resine acriliche.
- A seconda dell' espansione modificano lo stato di prestazione

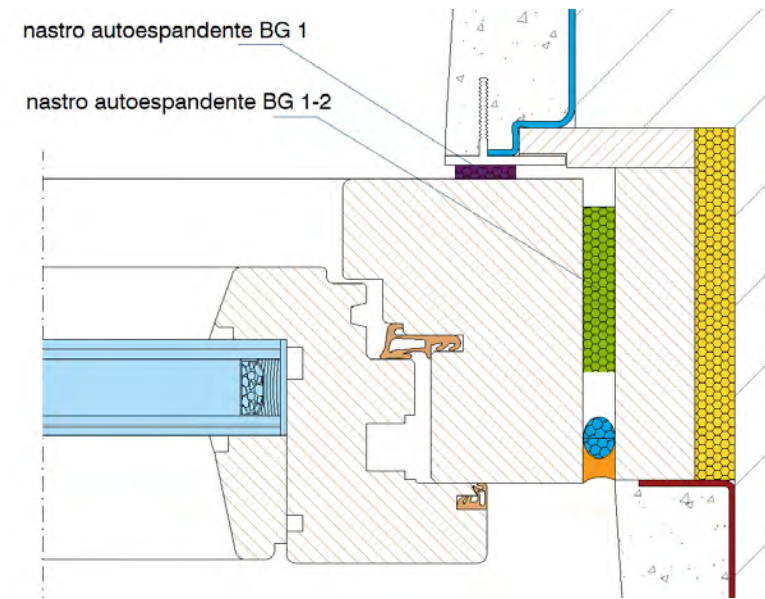
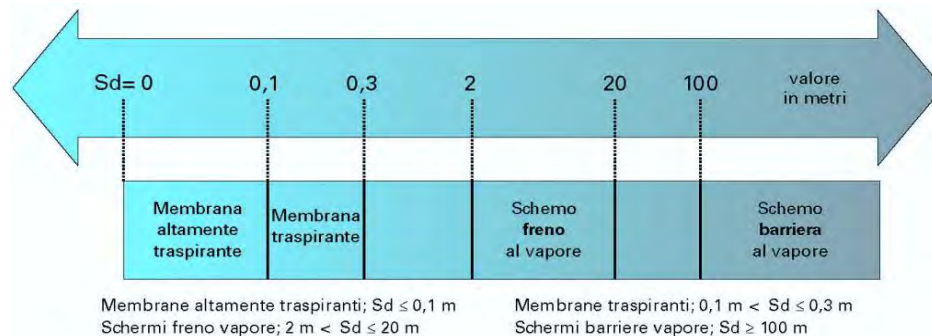


Formato largh.	Formato lungh.	Larghezza giunto	Nastro compresso	Nastro dopo espansione
10 mm	20 mt	1-2 mm	1 mm	5-6 mm
15 mm	13 mt	1-4 mm	1,5 mm	6-8 mm
20 mm	13 mt	1-4 mm	1,5 mm	6-8 mm
12 mm	12 mt	2-6 mm	2 mm	10 mm
15 mm	12 mt	2-6 mm	2 mm	10 mm
20 mm	12 mt	2-6 mm	2 mm	10 mm
15 mm	8 mt	4-9 mm	4,5 mm	20-25 mm
20 mm	8 mt	4-9 mm	4,5 mm	20-25 mm
15 mm	4,3 mt	6-15 mm	6,5 mm	30-35 mm
20 mm	4,3 mt	6-15 mm	6,5 mm	30-35 mm

Nastri autoespandenti

Come e dove vengono impiegati:

- Di norma vengono montanti nella mezzeria del serramento o nella parte esterna di battuta tra controtelaio e serramento
- Sostituiscono la schiuma per una questione di pulizia e velocità di posa
- Altamente traspiranti $S_d < 0,1$ m
- Traspiranti $0,1 \text{ m} < S_d < 0,3 \text{ m}$



Nastri Autoespandenti

Caratteristiche tecniche:

Questa famiglia di prodotti, si dividono in categorie che ne determinano le prestazioni e il tipo di applicazione:

- BG 1, uso esterno, impermeabili ad aria e acqua ma traspiranti a vapore
Tenuta acqua 600 Pa
Resistente ai raggi UV, può essere montato in luce e in vista;
- BG2: Uso interno impermeabile all'aria, traspirante al vapore
Tenuta acqua 300 Pa
Non resistente ai raggi UV, va sempre protetto



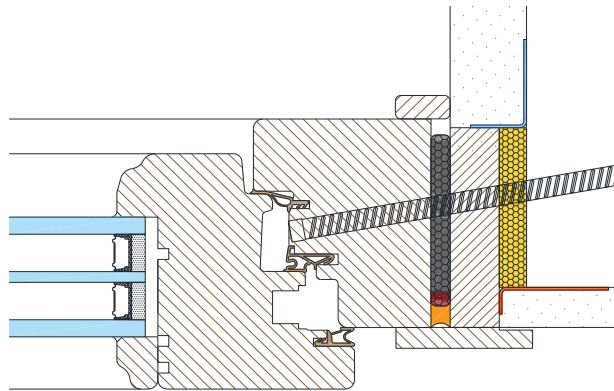
Nastri Autoespandenti

Caratteristiche tecniche:

Se si installa un nastro centrale BG 1 o BG 2 la parte interna dovrà essere sigillata

Per non permettere al vapore di entrare nel giunto e creare condensa

- Fondo di giunto e sigillante idoneo
- Stesso principio della barriera al vapore sul controtelaio



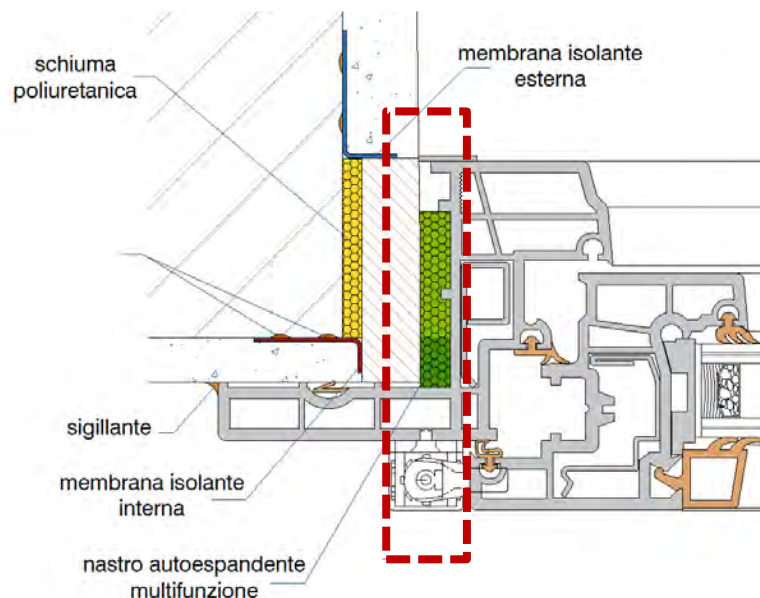
I nastri autoespandenti come le schiume sono permeabili all'aria

Torggler

Nastri Autoespandenti multifunzione

Caratteristiche tecniche:

- Esiste poi una tipologia di nastro che va montata centralmente, riempiendo l'intero giunto di posa (Multifunzione)
- Il nastro presenta colorazioni diverse per indicare il verso d'applicazione avendo caratteristiche di diffusione al vapore diverse.
- Per la posa di serramenti in battuta con telaio a "Z" i nastri Multifunzione stanno diventando la soluzione migliore in quanto con la presenza di un' aletta di battuta il giunto centrale diventa difficile da chiudere con altri materiali



Nastri Autoespandenti

Caratteristiche tecniche:

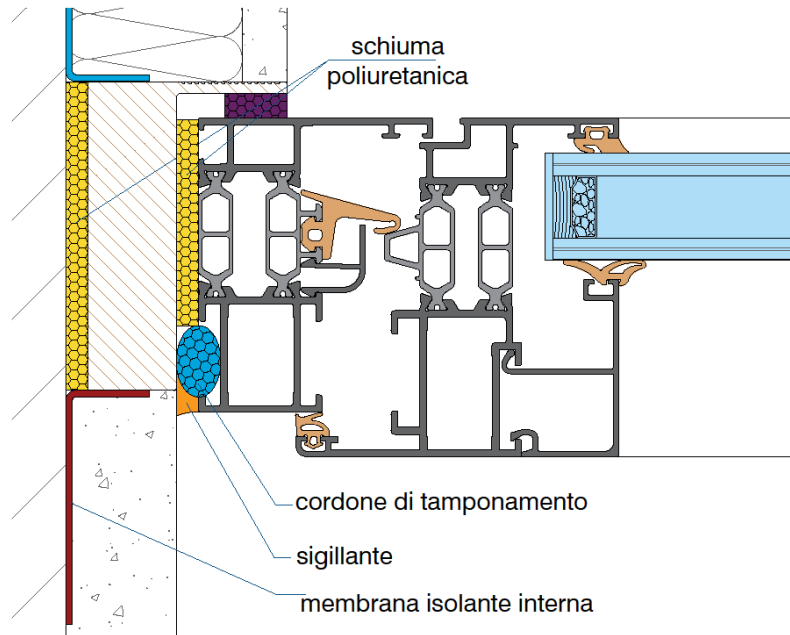
Per essere conformi alla UNI 11673 devono avere le seguenti caratteristiche

Tipologia	Caratteristiche prestazionali	Limite ammesso	Metodo di prova	Metodo di classificazione
Nastri autoespandenti	Conducibilità termica	< 0,050	UNI EN 12667	Conducibilità termica
	Resistenza alle variazioni di temperatura	Da -30 °C a +80 °C	DIN 18542	Resistenza alle variazioni di temperatura
	Permeabilità del giunto	Specificati nel punto 5.3	UNI EN 12114	Permeabilità
	Tenuta alla pioggia battente	BG1 sul piano di tenuta agli agenti atmosferici BG2 sul piano di isolamento termico-acustico	UNI EN 1027 DIN 18542	Tenuta alla pioggia battente
	Compatibilità con altri materiali edili	Vedi prospetto 4	DIN 18542	
	Traspirabilità	Specificati nel punto 5.8		
	Isolamento acustico	Specificati nel punto 5.2	UNI EN ISO 10140-1	
	Emissione di sostanze volatili (COV-VOC)	Non previsto	UNI EN ISO 16000	
	Traspirabilità	Specificati nel punto 5.8		

Schiuma

Caratteristiche tecniche:

- Le schiume poliuretaniche sono utilizzate per il riempimento del giunto primario o secondario
- Si pensa, che la schiuma sia completamente impermeabile all'aria e all'acqua; in realtà essa non ha tali funzioni in senso stretto, ma aiuta a garantire comunque l'isolamento termico e acustico.
- La schiuma per la UNI 11673 deve essere elastica



Per non permettere al vapore di entrare nel giunto
e creare condensa la parte interna deve essere sigillata
Le schiume come i nastri autoespandenti sono permeabili all'aria
La schiuma non è fatta per reggere carichi di vento

Sigillanti

Caratteristiche tecniche

Prestazioni da considerare:

- Proprietà a trazione (allungamento a rottura)
- Perdita di volume (ritiro)
- Recupero elastico
- Proprietà adesive
- Compatibilità diversi materiali
- Durabilità nel tempo



Sigillanti

Caratteristiche tecniche

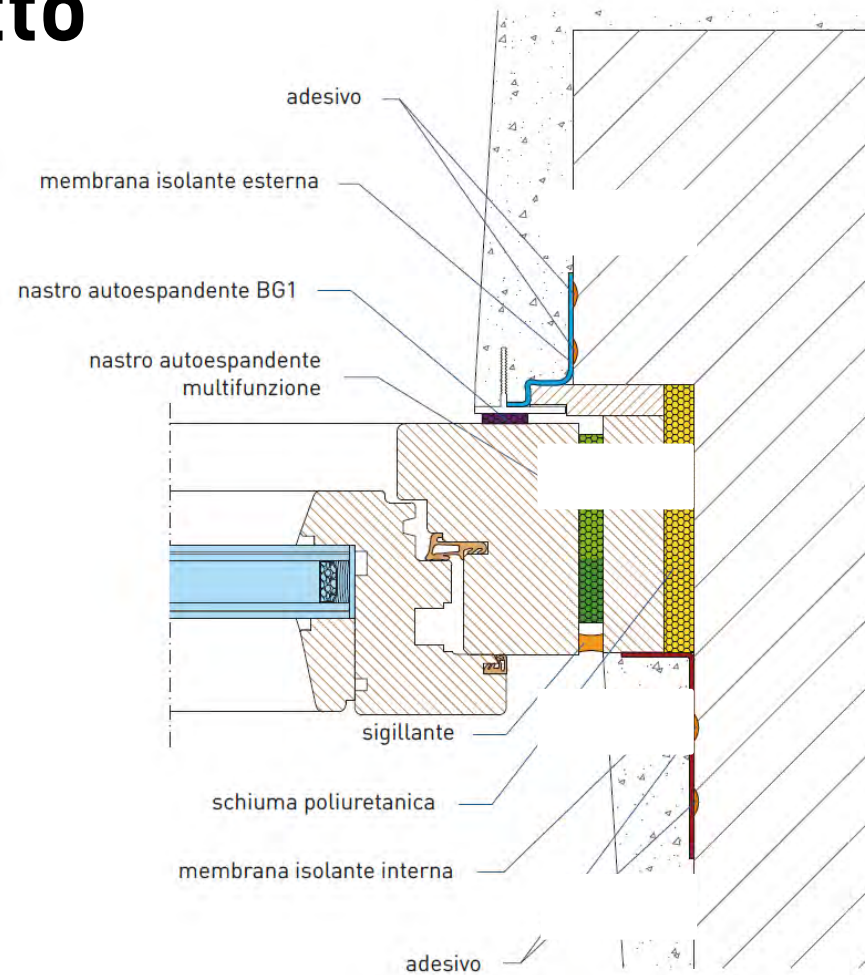
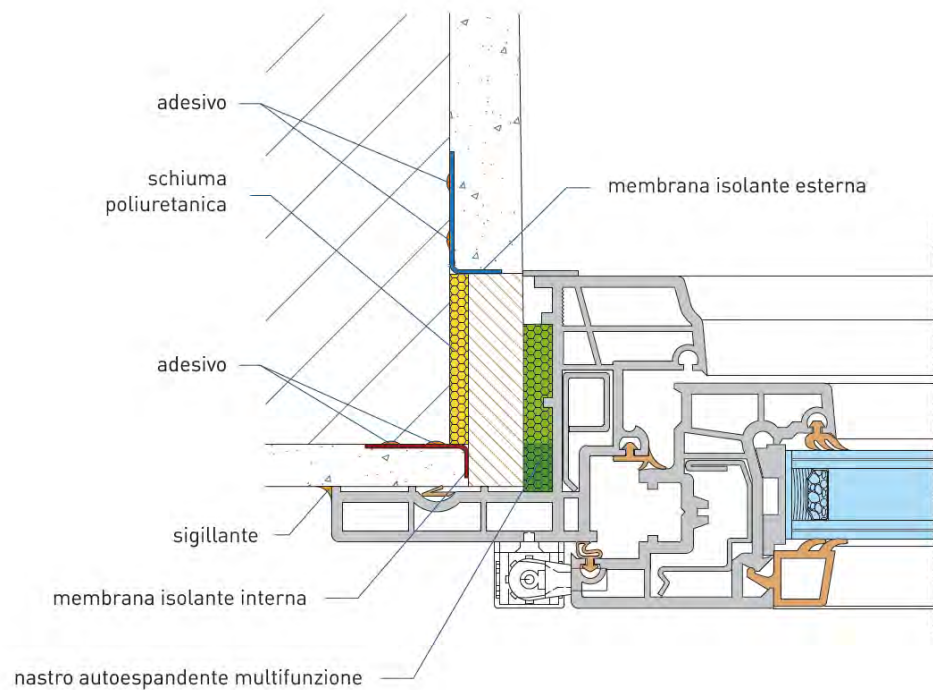
Per la valutazione dell'ammissibilità dei sigillanti la UNI 11673-1 indica come riferimento normativo le UNI EN 15651-1 e UNI EN ISO 11600

Tipologia	Caratteristiche prestazionali	Limite ammesso	Metodo di prova	Metodo di classificazione
Sigillanti	Proprietà a trazione (allungamento a rottura)	< 0,4 N/mm ² 23 °C < 0,6 N/mm ² -20 °C	UNI EN 8339	UNI EN 15651-1 UNI EN ISO 11600
	Proprietà a trazione in condizioni di estensione mantenuta	Nessun difetto	UNI EN 8340	
	Perdita di volume (ritiro)	< 10 %	UNI EN 10563	
	Resistenza al flusso	Valore dichiarato	UNI EN 7390	UNI EN ISO 11600
	Recupero elastico ***]	> 70 %	UNI EN 7389	
	Proprietà adesive ***]	Nessun difetto	UNI EN 9047 UNI EN 10590	
	Emissione di sostanze volatili (COV-VOC)	Non previsto	UNI EN ISO 16000	

***] Caratteristiche non essenziali ai sensi della UNI EN 15651.

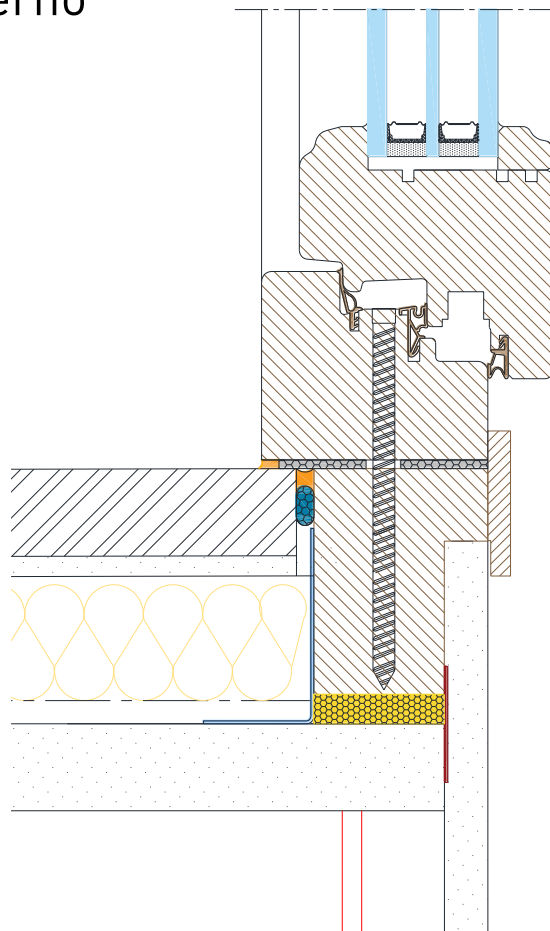
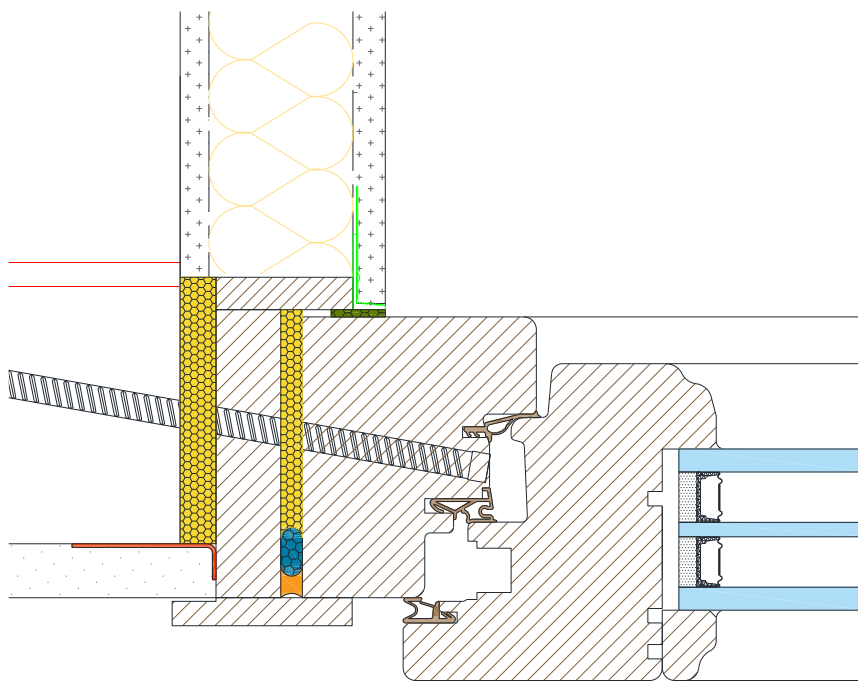
Nota I limiti specificati corrispondono alla classificazione LM 25 secondo UNI EN ISO 11600.

In ogni punto il giusto prodotto



Posa in opera del serramento

Muratura isolata – Serramento interno
Sigillatura + schiuma + BG1



Legende materiali

①		SCHIUMA POLIURETANICA
②		FONDOGIUNTO
③		SIGILLANTE
④		MENBRANA ISOLANTE INTERNA
⑤		MENBRANA ISOLANTE ESTERNA
⑥		NASTRO AUTOESPANDENTE BG1
⑦		NASTRO AUTOESPANDENTE BG2
⑧		NASTRO AUTOESPANDENTE MULTIFUNZIONE
⑨		NASTRO PE AUTOADESIVO
⑩		INTONACO
⑪		ISOLANTE
⑫		MURATURA
⑬		CONTROTELAIO
⑭		PROFILO PORTA INTONACO

Posa in opera del serramento

Muratura isolata – Serramento
Con nastro multifunzione

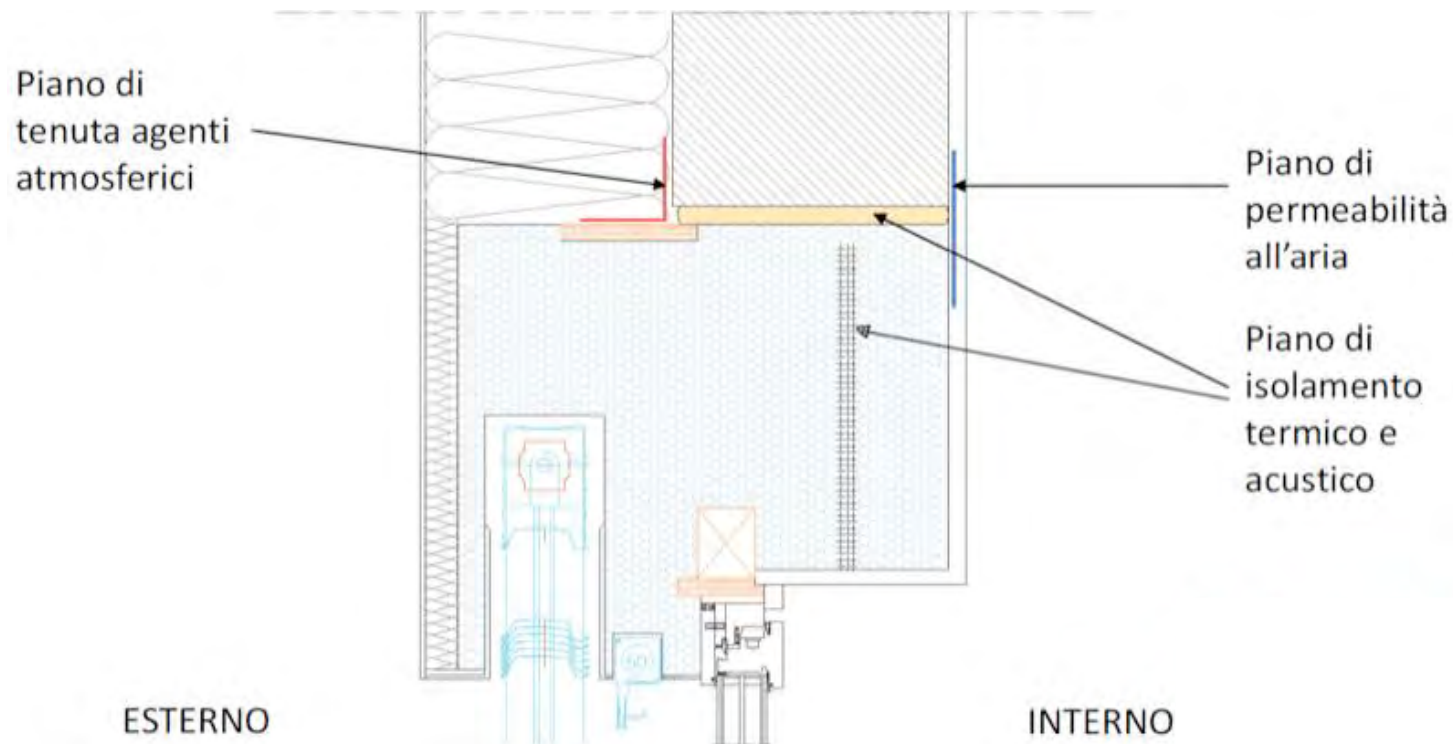


Legende materiali

①		SCHIUMA POLIURETANICA
②		FONDOGIUNTO
③		SIGILLANTE
④		MENBRANA ISOLANTE INTERNA
⑤		MENBRANA ISOLANTE ESTERNA
⑥		NASTRO AUTOESPANDENTE BG1
⑦		NASTRO AUTOESPANDENTE BG2
⑧		NASTRO AUTOESPANDENTE MULTIFUNZIONE
⑨		NASTRO PE AUTOADESIVO
⑩		INTONACO
⑪		ISOLANTE
⑫		MURATURA
⑬		CONTROTELAIO
⑭		PROFILO PORTA INTONACO

Posa in opera del Monoblocco

La giusta posa di un monoblocco



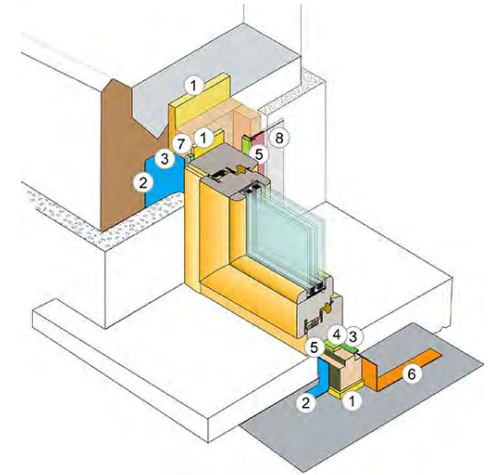
Torggler

Se il serramento è perfetto se posato bene

Un' ottima progettazione dei giunti garantisce :

- Le prestazioni del serramento
- Muffe
- Condense
- Dispersione di calore

- **Ma soprattutto non buttiamo via i soldi**



Torggler

Sigillanti e schiume poliuretatiche
per l'impiego non strutturale in facciata



Sollecitazioni sull'involucro di un edificio

atmosferiche:

vento, pioggia, sole

vibrazionali:

traffico, lavorazioni industriali, onde sonore

meccaniche: assestamenti dell'edificio,
differenti dilatazioni termiche tra
vetro e serramento



Sigillante: Mission

adesività:

collega, in termini duraturi,
due elementi confinanti mobili

compensazione:

assorbe i movimenti indotti da
fattori esterni ambientali o meccanici

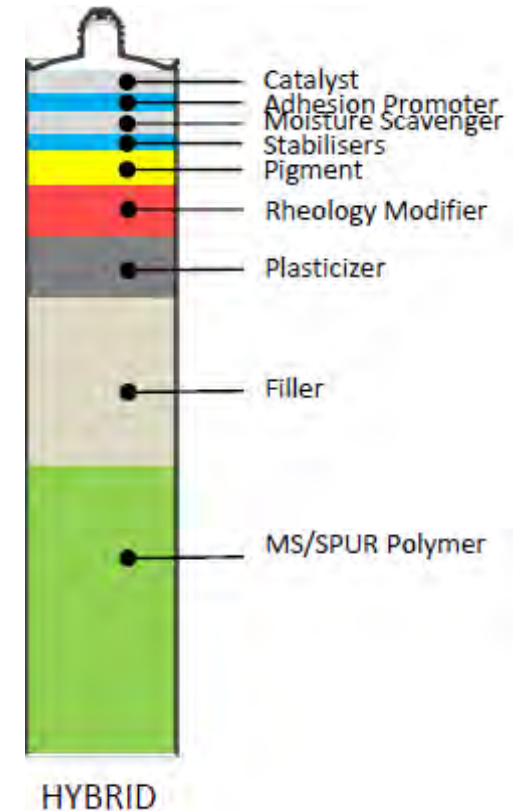
garanzia di tenuta all'acqua e
all'aria per prevenire degrado.



Sigillante: definizione

Al momento dell'applicazione si trova allo stato pastoso.

Per reazione chimica o indurimento fisico, si trasforma in una massa più o meno elastica, a seconda della sua natura chimica.





Norma europea UNI EN 15651

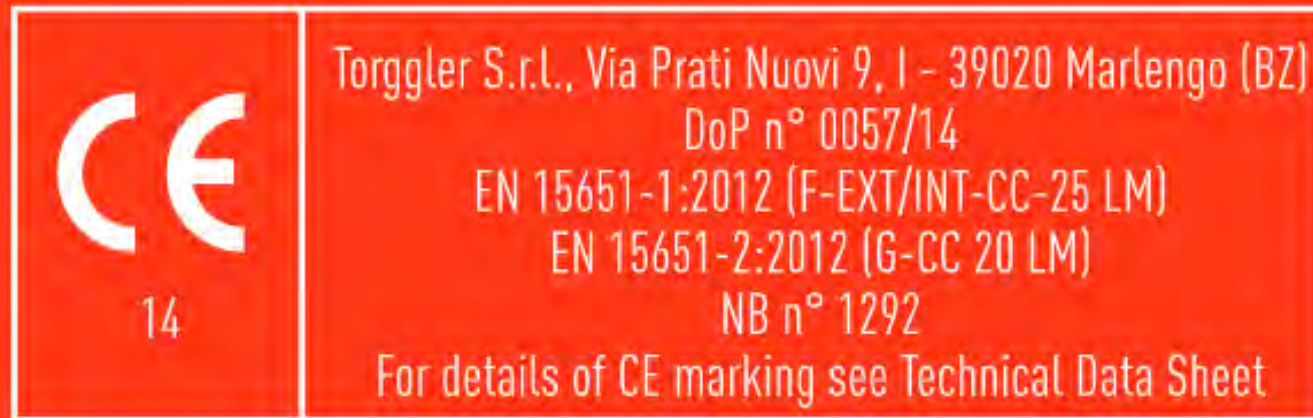
Marcatura CE obbligatoria in Italia dal 2014

Sigillanti per giunti per impiego non strutturale negli edifici e piani di camminamento pedonali.

Classificazione in base alla tipologia di utilizzo del prodotto: per ogni ambito vengono stabiliti i requisiti che i sigillanti devono avere per ottenere la marcatura CE.

Cosa indica la marcatura CE

- Produttore
- Dichiarazione di Prestazione (DoP)
- Campo di impiego
- Modulo elastico
- Ente certificatore
- Anno di immissione sul mercato





Norma europea UNI EN 15651 - 1

PARTE 1. Sigillanti per elementi di facciate ed involucro edilizio

F ext-int (facade elements)

Giunti di dilatazione in facciata, all'interno e all'esterno, fra elementi prefabbricati in cls, muratura o in generale di giunti non strutturali presenti fra elementi costruttivi di edifici.

Torggler



Norma europea UNI EN 15651 - 1

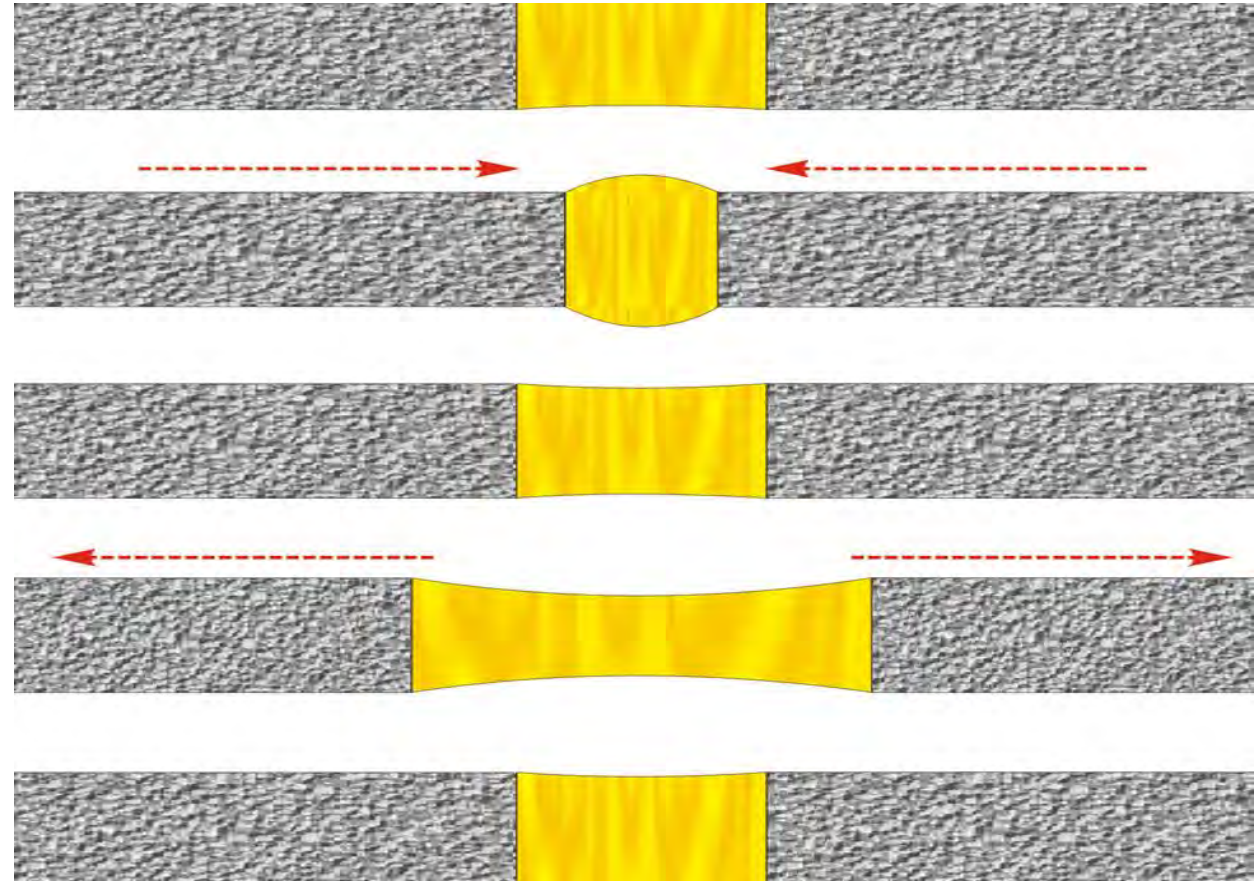
La **UNI 11673**, norma italiana emanata nel 2017 in merito alla Posa certificata dei serramenti, fa riferimento a questo primo capitolo della EN 15651 per individuare i sigillanti idonei alla realizzazione delle sigillature perimetrali di porte e finestre

UNI 11673 – 1

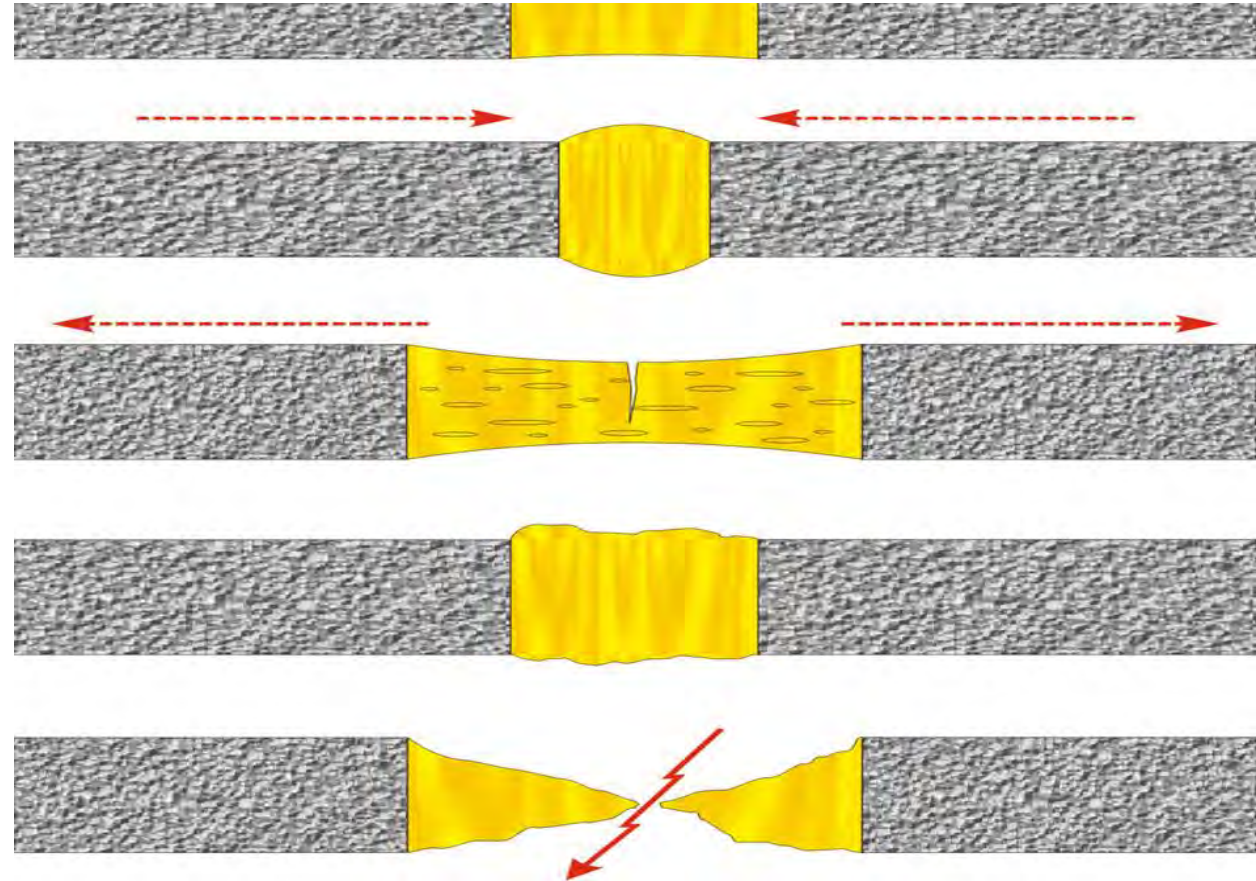
Requisiti di base dei materiali di sigillatura, riempimento e isolamento

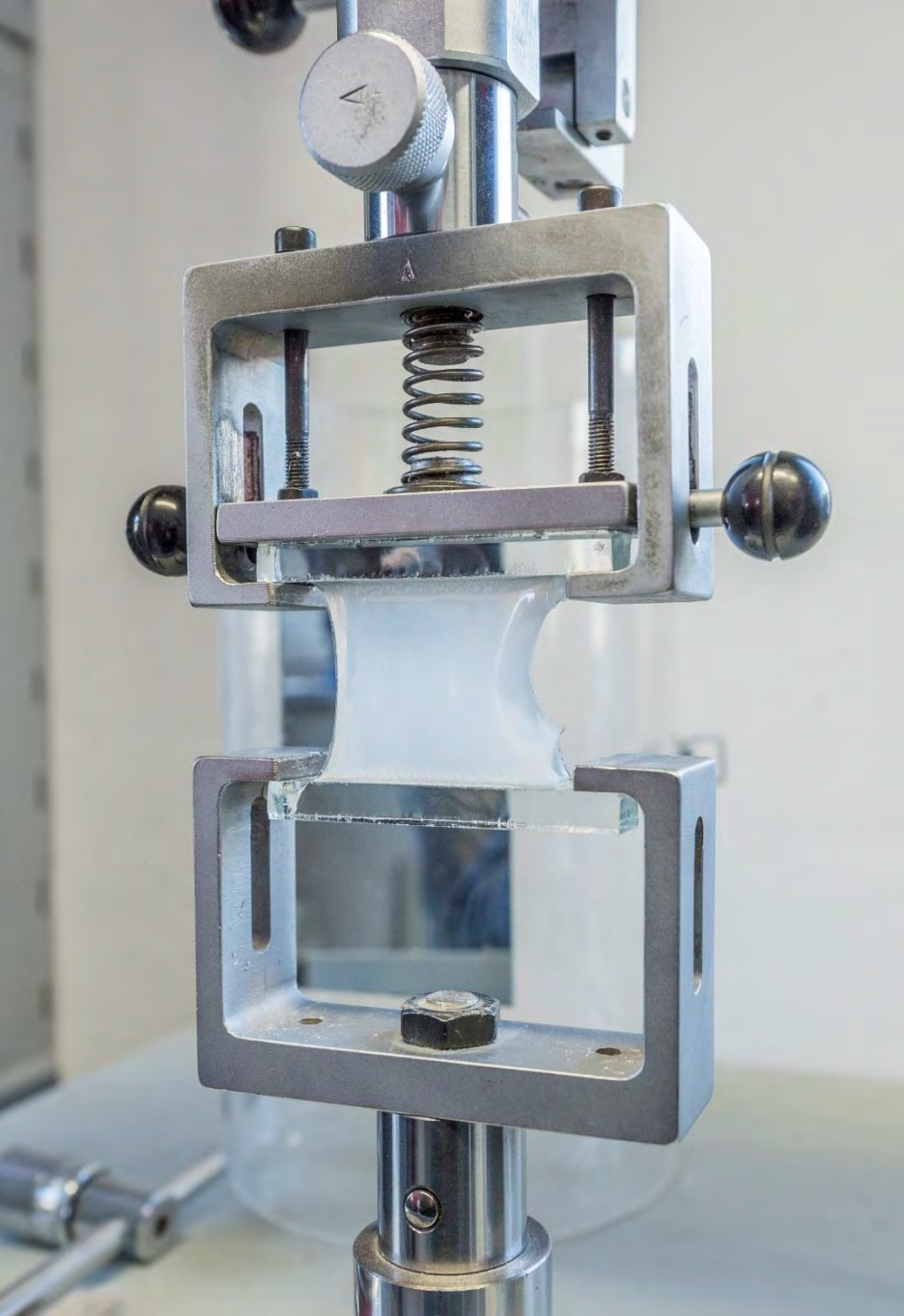
Tipologia	Caratteristiche prestazionali	Limite ammesso	Metodo di prova	Metodo di classificazione
Sigillanti	Proprietà a trazione (allungamento a rottura)	$\leq 0,4 \text{ N/mm}^2 \text{ } 23^\circ\text{C}$ $\leq 0,6 \text{ N/mm}^2 \text{ } -20^\circ\text{C}$	UNI EN ISO 8339	UNI EN 15651-1 UNI EN ISO 11600
	Proprietà a trazione in condizioni di estensione mantenuta	Nessun difetto	UNI EN ISO 8340	
	Perdita di volume (ritiro)	$\leq 10\%$	UNI EN ISO 10563	
	Resistenza al flusso	Valore dichiarato	UNI EN ISO 7390	UNI EN ISO 11600
	Recupero elastico ^{***)}	$\geq 70\%$	UNI EN ISO 7389	
	Proprietà adesive ^{***)}	Nessun difetto	UNI EN ISO 9047 UNI EN ISO 10590	UNI EN ISO 11600
	Emissione di sostanze volatili (COV-VOC) ^{***)}	Non previsto	UNI EN ISO 16000	
***) Caratteristiche non essenziali ai sensi della UNI EN 15651. Nota I limiti specificati corrispondono alla classificazione LM 25 secondo UNI EN ISO 11600.				

Comportamento elastico



Comportamento plastico





Modulo elastico

Corrisponde al valore della resistenza a trazione (in N/mm^2) ad un allungamento del 100%.

LM Basso modulo elastico

$< 0,4 \text{ N/mm}^2$ a 23°C

$< 0,6 \text{ N/mm}^2$ a -20°C

HM Alto modulo elastico

$> 0,4 \text{ N/mm}^2$ a 23°C

$> 0,6 \text{ N/mm}^2$ a -20°C



Norma europea UNI EN 15651 - 2

PARTE 2. Sigillanti per vetrazione **G (glazing)**

Sigillature fra elementi in vetro,
tra vetro e telaio e tra vetro e supporti porosi.

Sono escluse le sigillature per:

- acquari
- vetrate orizzontali
- incollaggio vetrate strutturali
- fabbricazione vetrate isolanti
- vetro organico (policarbonato, ecc.)



Norma europea UNI EN 15651 - 2

La **UNI 11673**, NON riporta indicazioni relative alla vetrazione.

G (glazing)

Infatti fa solo riferimento alla posa in opera mentre la tenuta tra vetro e finestra viene perlopiù garantita da guarnizioni nella fase industriale di costruzione.



**Norma
europea UNI
EN 15651 – 3**

**Ambienti
sanitari**

Torggler

Sigillature di elementi di arredo in ambienti umidi o caratterizzati da una forte crescita microbiologica.

- bagni, toilette, docce
- cucine domestiche
- elementi prefabbricati in aree sanitarie (per esempio box doccia)

I siliconi acetici sono più indicati sulle superfici ceramiche e sul vetro mentre i siliconi neutri garantiscono adesione migliore sui supporti di natura polimerica in cui sono realizzati, a volte, piatti doccia, vasche e lavabo.

**Norma
europea UNI
EN 15651 – 3**

**Ambienti
sanitari**

Classificazione per natura chimica

Sigillanti siliconici neutri

Sigillanti siliconici acetici

Sigillanti polimeri ibridi

Sigillanti acrilici

Sigillanti poliuretanic



Torggler



Classificazione chimica dei sigillanti - siliconi

Sono le masse di tenuta di gran lunga più importanti, tanto da diventare spesso i sigillanti **per antonomasia** e questo per una serie di caratteristiche tecnico-applicative, meccaniche e chimiche eccezionali e per la loro eccellente resistenza all'invecchiamento

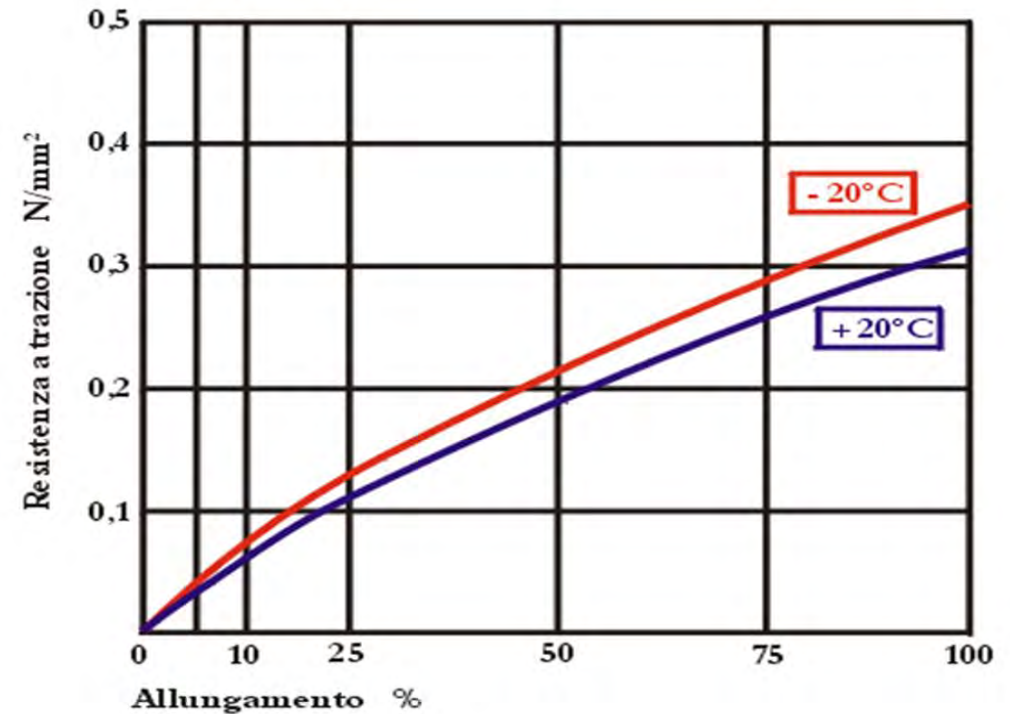
Unici Svantaggi:

- non aderiscono ai supporti umidi
- non sono sovraverniciabili

Classificazione chimica dei sigillanti - siliconi

Vantaggi

- insensibilità alle radiazioni UV, agli agenti atmosferici, alle escursioni termiche
- ritiro praticamente nullo
- ottima stabilità in cartuccia
- buona rapidità di indurimento
- buona resistenza chimica
- comportamento elastico anche a temperature molto basse (fino a -50°C)

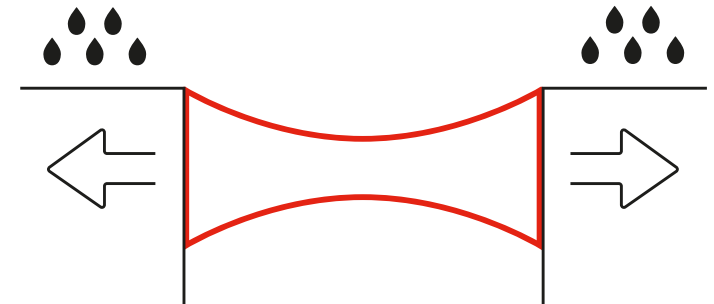
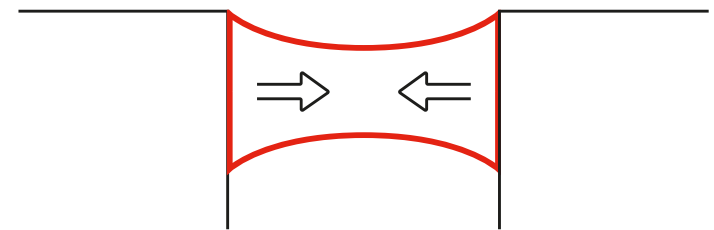
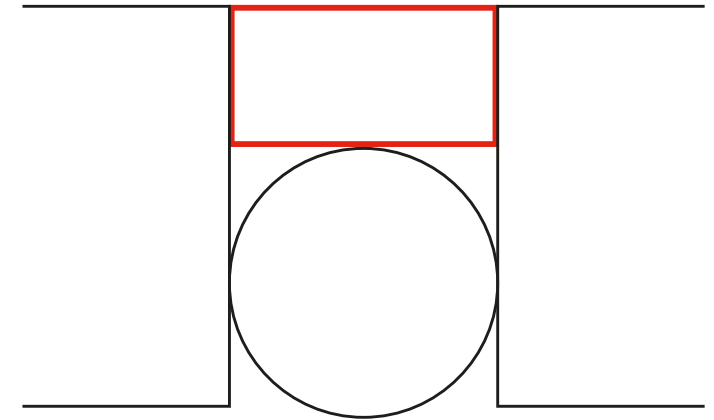


Classificazione chimica dei sigillanti – siliconi tagliati

Massa di un sigillante subito dopo la posa (volume 100%)

Riduzione del volume, dopo indurimento, di un sigillante tagliato e conseguente pretensionamento del giunto

Nel momento in cui il giunto inizia a lavorare per dilatazione/contrazione termica dei supporti, il sigillante tagliato va in sofferenza perché eccessivamente trazionato.



Torggler

Classificazione chimica dei sigillanti - siliconi

Le sigillature in adesione ad elementi in pietra naturale - utilizzata per cornici e davanzali - vanno realizzate con sigillanti dedicati.

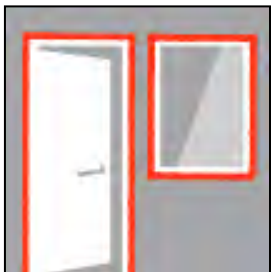
Non devono contenere olio silossanico pena la comparsa di antiestetiche macchie lungo i bordi, tanto più evidenti quanto maggiore è l'assorbimento della pietra o marmo.





Classificazione chimica dei sigillanti – Polimeri ibridi

- Unisce la forza del poliuretano alla versatilità dei siliconi.
- Aderisce ai supporti lisci e porosi
- **Aderisce su superfici umide**
- Grazie al basso modulo elastico compensa le dilatazioni termiche senza sollecitare i fianchi di adesione
- **Verniciabile**
- Resistente ai ristagni d'acqua
- Resistente ai raggi UV
- Compatibile con pietra naturale e marmo





Classificazione chimica dei sigillanti - acrilici

VANTAGGI

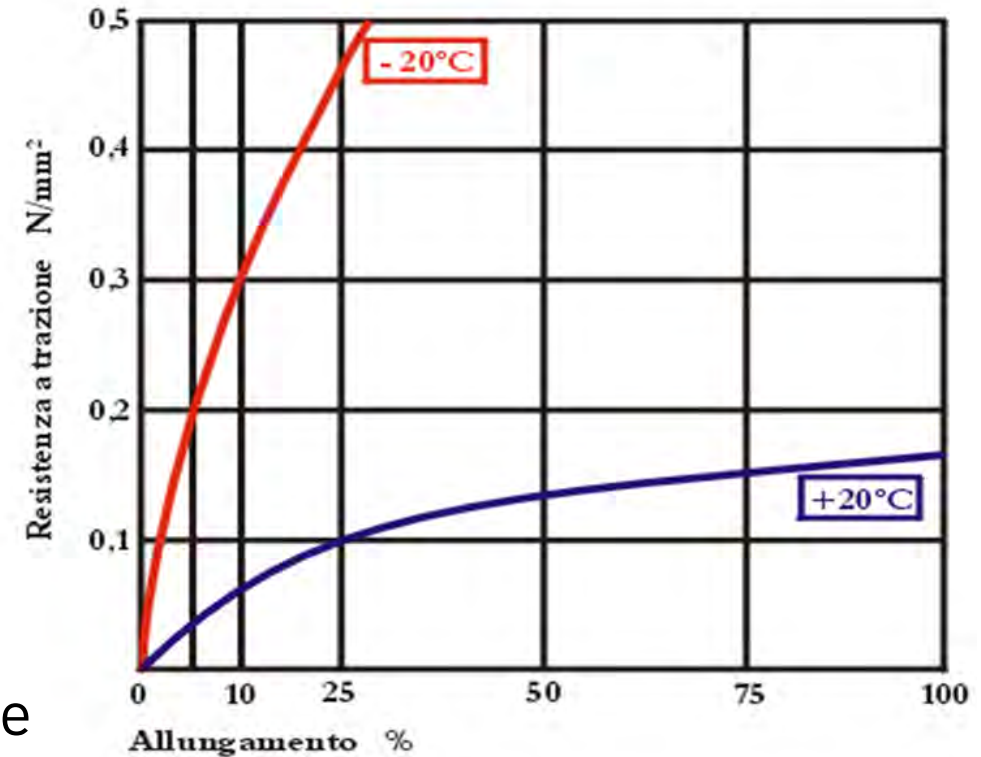
- ottima adesione ai supporti porosi senza applicazione di primer
- buona resistenza ai raggi ultravioletti
- allungamento d'esercizio fino al 18% (Acrysil PRO).

Vengono impiegati soprattutto all'interno per giunti in parete, su cartongesso, oppure all'esterno in assenza di ristagno d'acqua.

Classificazione chimica dei sigillanti - acrilici

Svantaggi

- appena applicati sono sensibili alla pioggia
- allo stato indurito non tollerano ristagni d'acqua
- presentano ritiro in quanto l'indurimento avviene per evaporazione dell'acqua
- induriscono lentamente
- forte irrigidimento alle basse temperature



Classificazione chimica dei sigillanti - sovraverniciabilità

Crepe longitudinali:

Tinteggiatura troppo tempestiva

Scarsa qualità della pittura

Ottima sovraverniciabilità



Performance sulla base della natura chimica dei sigillanti





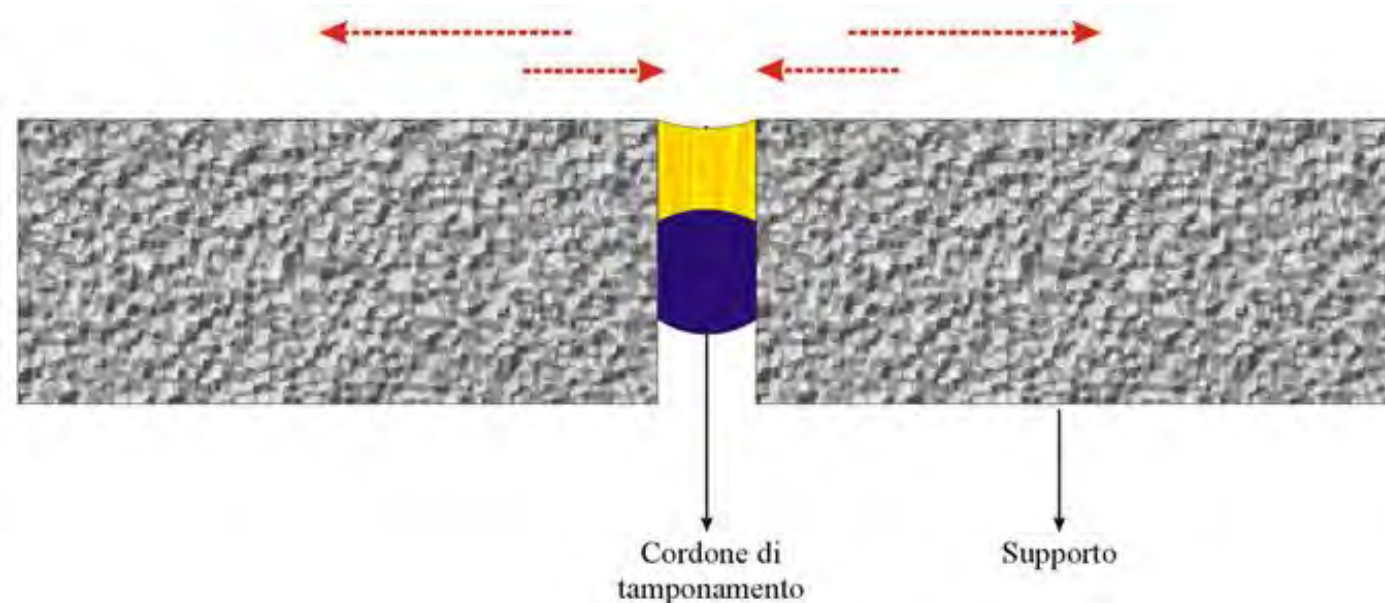
Dimensionamento dei giunti

**Per la progettazione del giunto
bisogna considerare:**

- le escursioni termiche massime
- dimensione e composizione dell'elemento di facciata
- i relativi coefficienti di dilatazione termica ed igrometrica
- l'allungamento massimo d'esercizio del sigillante (non dovrebbe superare il 25% della sua larghezza).

Dimensionamento dei giunti

La profondità del giunto sarà in funzione della larghezza calcolata. Fino a 1 cm di larghezza, il giunto deve avere sezione quadrata; per giunti più larghi di 1 cm, la profondità dovrebbe essere la metà della larghezza, ma comunque mai meno di 1 cm.





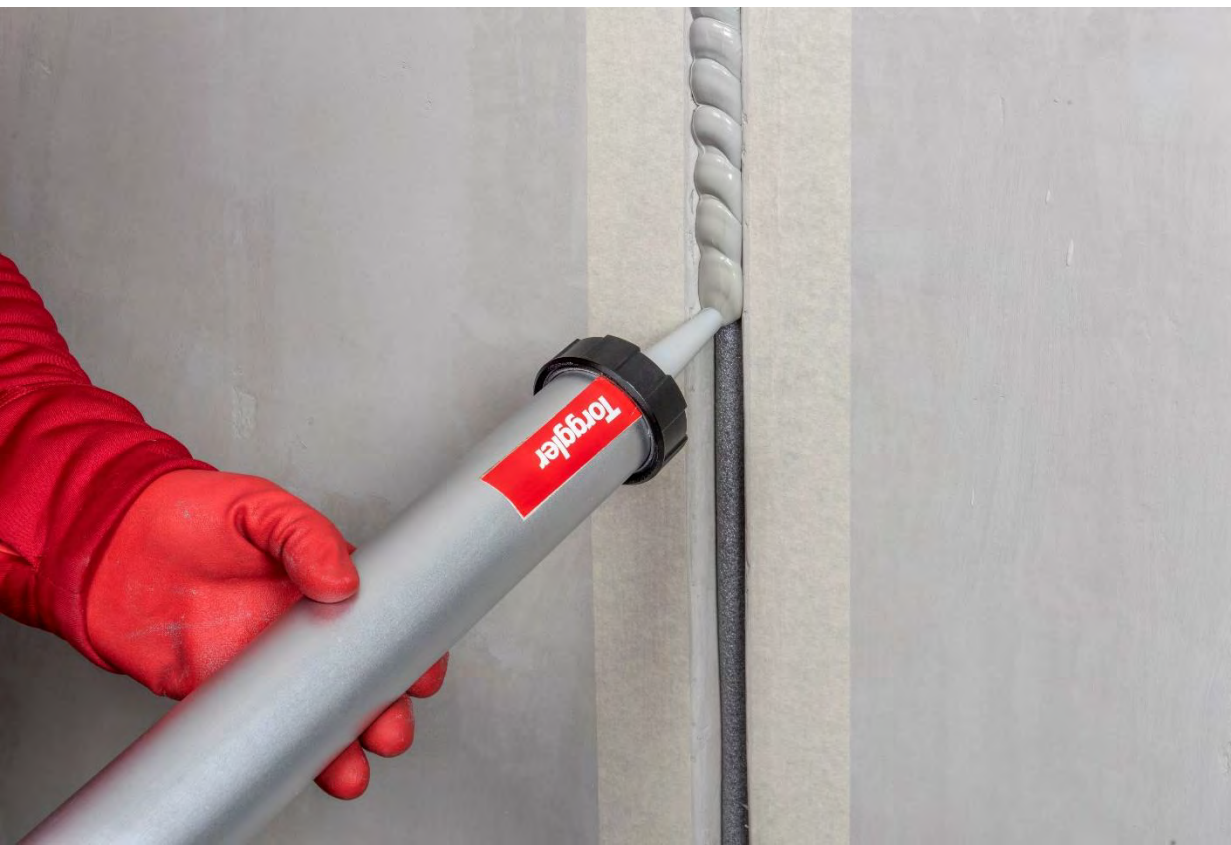
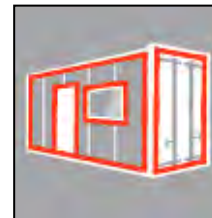
REALIZZAZIONE DI UN GIUNTO: PRIMERIZZAZIONE

VANTAGGI:

- agevola l'adesione su qualsiasi materiale o vernice
- evita la migrazione degli oli siliconici
- garantisce la tenuta nel tempo

Realizzazione di un giunto:

Posa del cordone, estrusione e spianatura

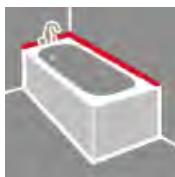




REALIZZAZIONE DI UN GIUNTO: LISCIATURA

Lisciante neutro universale a base di tensioattivi in soluzione acquosa. Chimicamente meno aggressivo verso i componenti delle varie tipologie di sigillanti rispetto alla tradizionale lisciatura con saponi o detersivi.

- Non necessita di diluizioni.
- Accelera la reticolazione superficiale e favorisce l'indurimento uniforme della massa di sigillante.





Coperture e guaine bituminose

Sigillante-adesivo elasto-plastico a base bituminosa

- Ideale nelle riparazioni delle guaine impermeabilizzanti
- Elevata resistenza agli agenti atmosferici e ai raggi UV
- Eccellente comportamento alle alte e basse temperature
- Aderisce a qualsiasi supporto, anche umido
- A base di polimeri bituminosi in solvente
- Impermeabilità immediata

Schiume poliuretaniche



Schiume poliuretatiche

- **Fase liquida (75 – 85% pp):** Poliolo formulato (miscela di polieteri/poliesteri, plastificanti, antifiama, stabilizzatore, catalizzatore, regolatore della cellularità), Isocianato polimerico
- **Fase “gassosa” (q.b a 100%):** miscela di gas propellenti, non nocivi per l’ozono, che permettono al materiale di fuoriuscire dal contenitore.



Negli anni '80, l'utilizzo delle schiume era generico per riempimento di cavità in alternativa a malte; attualmente si impiegano anche per il fissaggio di elementi o con altri scopi più mirati.

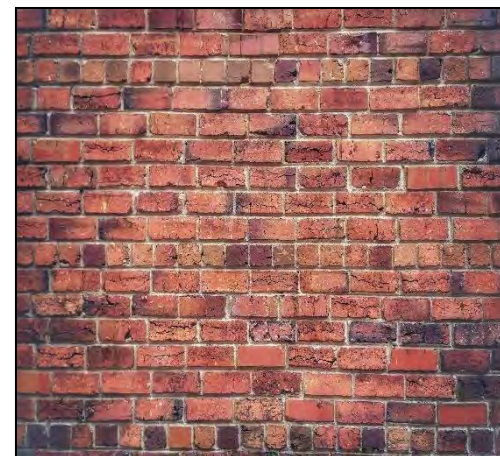
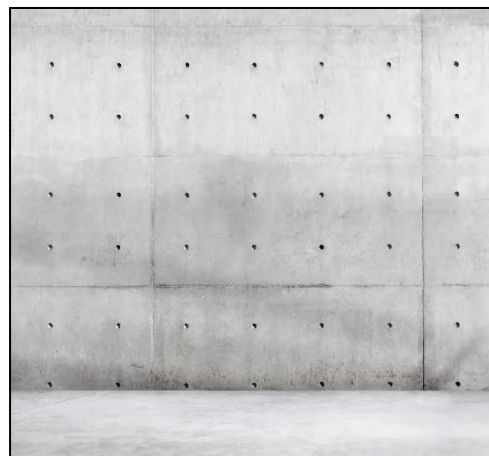
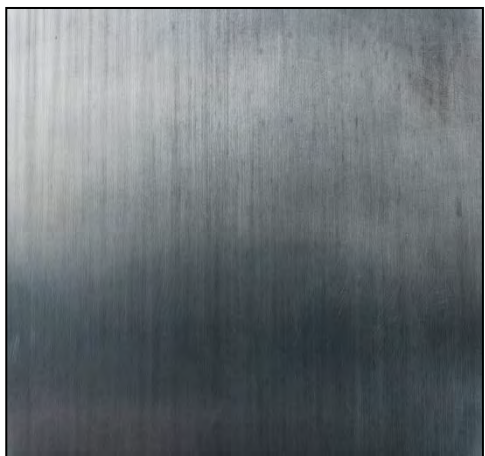
- PRATICITA', FACILITA' E PULIZIA DELLE LAVORAZIONI, ANCHE SOTTO ZERO
 - ESECUZIONE, ASCIUGATURA, INDURIMENTO E MESSA IN ESERCIZIO IN META' TEMPO
 - MIGLIORE ADESIONE SULLA MAGGIOR PARTE DEI SUPPORTI ANCHE POLIMERICI E QUINDI IMPERMEABILITA'
 - RIEMPIMENTO CONTINUO DEI VUOTI, SENZA PONTI TERMICI E ACUSTICI
 - RESISTENZA CHIMICA MIGLIORE
 - A FRONTE DELLE PRESTAZIONI MIGLIORI
- **RIDUZIONE DEI COSTI ESECUZIONE**



Superfici di adesione

La schiuma dimostra un'ottima adesione sui più svariati supporti, meglio ancora se umidificati: legno, calcestruzzo, laterizio, fibrocemento, metallo, vetro e plastica, ...

Non aderisce invece, data la natura stessa dei materiali con caratteristiche antiaderenti, su supporti in teflon, polietilene, polipropilene, silicone, e sui supporti completamente imbevuti d'acqua





Schiume poliuretaniche

Non è prevista marcatura CE.
Si fa riferimento a norme UNI EN
ISO diverse e la rispondenza ai
requisiti richiesti viene certificata
da istituti di prova riconosciuti a
livello internazionale.



Torggler



UNI 11673-1 – POSA IN OPERA DI SERRAMENTI

Requisiti e criteri di verifica della progettazione
Prestazioni dei materiali di sigillatura,
riempimento e isolamento

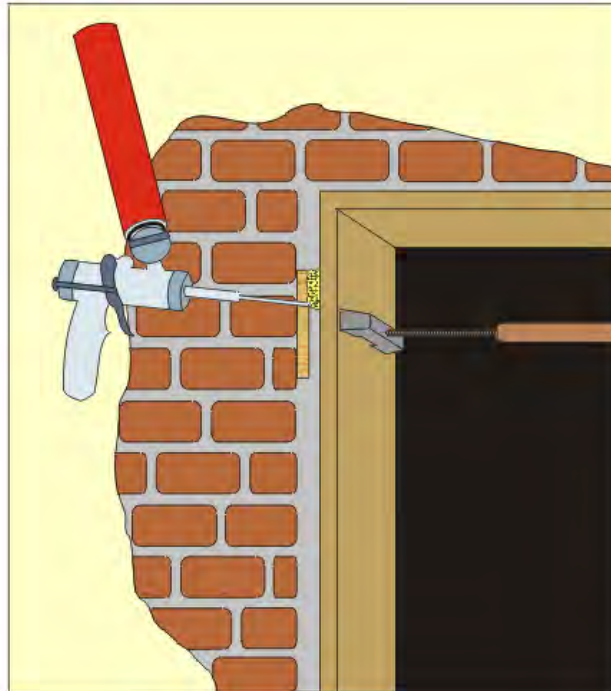
Tipologia	Caratteristiche prestazionali	Limite ammesso	Metodo di prova
Schiume poliuretatiche	Isolamento acustico	Specificati nel punto 5.2	UNI EN ISO 10140-1
	Allungamento a rottura	$\geq 40\%$	UNI EN ISO 1798
	Capacità di recupero elastico	Valore dichiarato	UNI EN ISO 1856
	Permeabilità	Specificati nel punto 5.3	UNI EN 12114
	Emissione di sostanze volatili (COV-VOC)	Non previsto	UNI EN ISO 16000
	Perdita di volume (ritiro)	$\leq 5\%$	UNI EN ISO 10563
	Traspirabilità	Specificati nel punto 5.8	



Torggler

Sigillatura

- giunto primario tra muratura e controtelaio
- giunto secondario tra controtelaio e telaio del serramento
(in alternativa alle guarnizioni autoespandenti multifunzione)



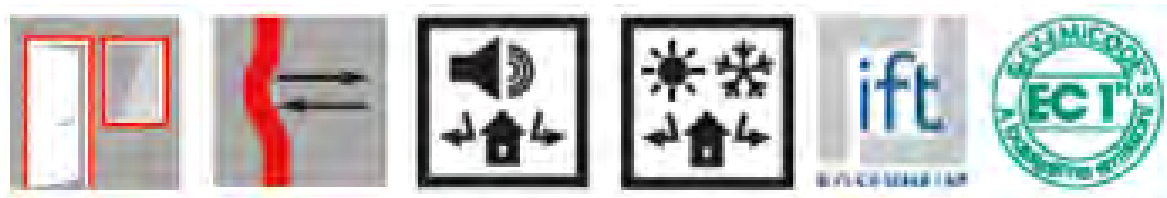
Per migliorare l'adesione e accelerare il tempo di indurimento, si consiglia di umidificare i supporti prima dell'applicazione.

Schiume poliuretaniche: Blower door test



Schiume poliuretaniche flessibili

- Applicazione a qualsiasi temperatura da -10 °C a +35 °C
- Ideale per isolamento termico e acustico
- Ottima alternativa alla posa di nastri autoespandenti multifunzione
- Bassa post-espansione
- Allungamento a rottura > 40%
- Certificata a bassissime emissioni EC1 Plus
- Tenuta all'aria fino a 1000 Pa



Adesivo poliuretano

Risolve qualsiasi problema di adesione su lastre lisce o stampate
(adesione al polistirene secondo ETAG 004)





Adesivo poliuretanico

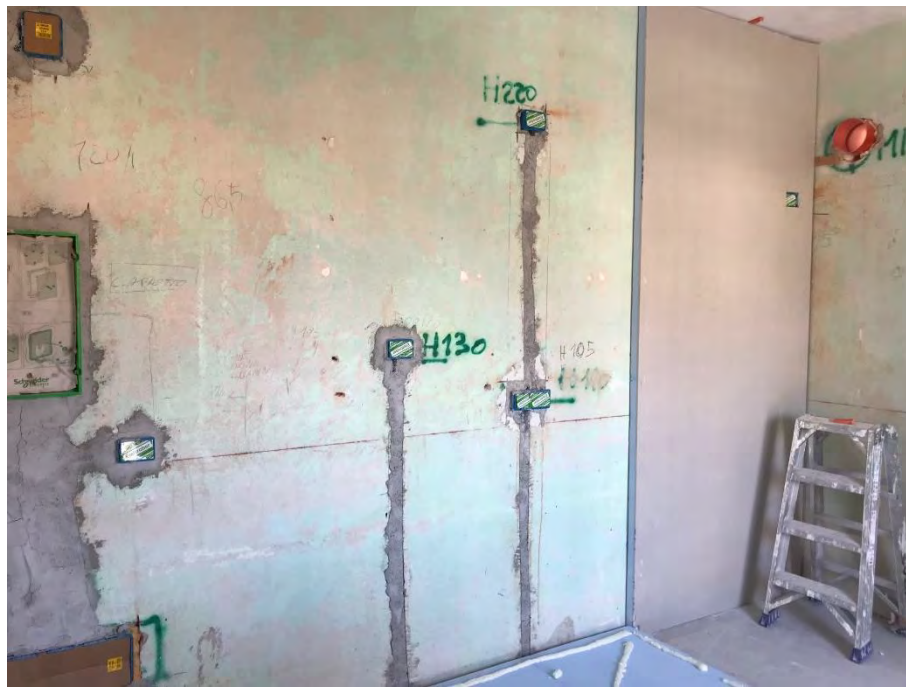
Velocità di posa in opera: dopo 2 ore si può tassellare e subito dopo rasare

Forte riduzione di costi di lavorazione: con una bombola si posano circa 10 mq di pannelli isolanti



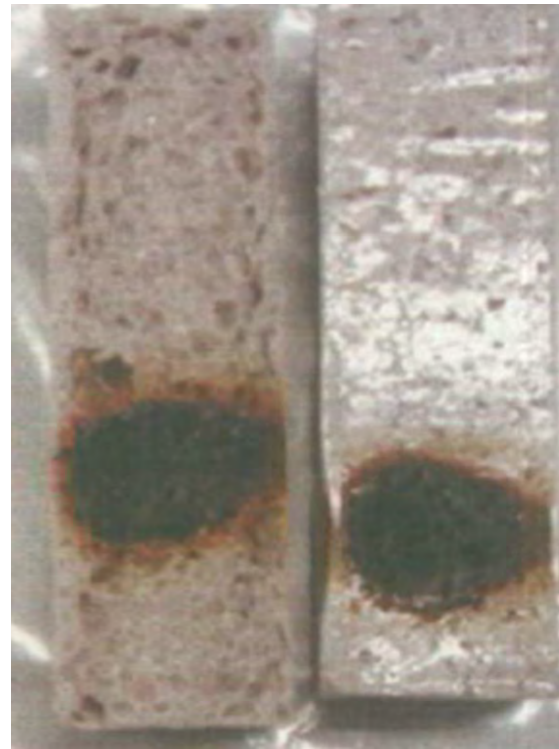
Adesivo poliuretano rapido

Preparazione della parete
perimetrale da isolare internamente
e lastra pre-sagomata con **adesivo
poliuretano** «a riposo»



Schiume poliuretaniche

DIN 4102-1 comportamento dei materiali all'esposizione alla fiamma



B1 = difficilmente
infiammabile
("auto estin-guente")

B2 = normalmente
infiammabile

B3 = facilmente
infiammabile

Torggler



Schiume Poliuretatiche antincendio

Realizzazione di **giunti
lineari di raccordo lungo
le vie di fuga**

- sigillature perimetrali di porte e finestre
- sigillature tra pannelli prefabbricati
- sigillature tra pareti e soffitto



1865: Nasce Torggler a Merano

- 12 categorie di prodotto
- Più di 250 prodotti
- 2 divisioni: edilizia e serramento
- 4 sedi: Marlengo, Rieti, Zgierz, Oberhaching
- 150 dipendenti

Torggler

Torggler

Stefano Stoppani – Responsabile Area e Tecnico Liguria, Piemonte, Aosta
stefano.stoppani@torggler.com – +39 348 0191818

Denis Lorenzon – Business Unit Manager Isolamento Termico
denis.lorenzoni@torggler.com – +39 348 269 3355

Alberto Beghetto – Responsabile Academy e Product Manager
alberto.beghetto@torggler.com – +39 348 660 2380

Marta Pigo Grego – Product Manager Sigillanti
marta.pigo@torggler.com – +39 349 183 9230

Via Prati Nuovi 9, 39020 Marlengo (BZ) - Tel. 0473 282500 - info@torggler.com - torggler.com

