

RIQUALIFICAZIONE DELL'INVOLUCRO OPACO LA FACCIATA

Luigi Troia – Pasquale Molinari
Referenti Tecnici di Area Saint-Gobain Italia

Benevento, 14 ottobre 2020



SAINT-GOBAIN NEL MONDO E IN ITALIA



SAINT-GOBAIN

CHI SIAMO | IL GRUPPO SAINT-GOBAIN



Senti

Ascolta

Vedi

Respira

Da **oltre 350 anni**, **Saint-Gobain** sviluppa, produce e distribuisce materiali e soluzioni pensati per il **benessere di ciascuno** e **per il futuro di tutti**. Questi materiali si trovano ovunque nei nostri spazi di vita e nella quotidianità – **edifici, trasporti, infrastrutture, applicazioni industriali** – ed offrono **comfort, alte prestazioni e sicurezza**, rispondendo alle sfide dell'**edilizia sostenibile**, della gestione efficace delle risorse e dei cambiamenti climatici.

IL GRUPPO SAINT-GOBAIN IN CIFRE

Uno dei primi **100**
gruppi industriali al
mondo con **1000**
siti produttivi

Oltre
180.000
dipendenti

Fatturato 2019
42,5Md€

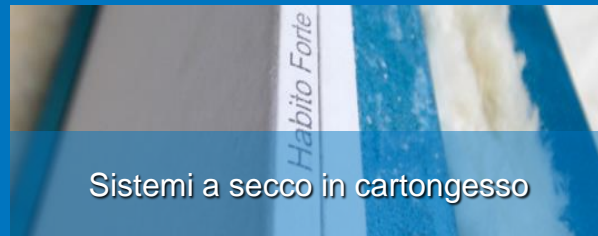
Presenza in **68** Paesi

Più di **350** anni di storia

Tra le **100** aziende
più innovative al mondo

*classifica Top 100 Global Innovator di Clarivate Analytics

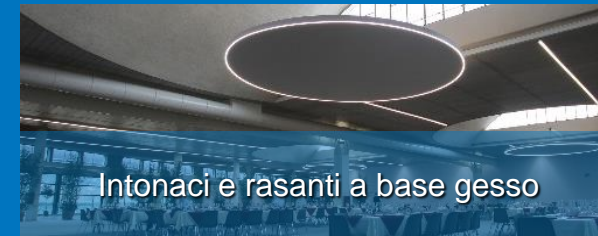
CHI SIAMO | I PRINCIPALI BRAND SAINT-GOBAIN ITALIA S.P.A.



Sistemi a secco in cartongesso



Controsoffitti



Intonaci e rasanti a base gesso



Isolanti per edilizia



Impermeabilizzanti



Isolamento tecnico



Sistemi a cappotto e soluzioni per la facciata



Intonaci e rasanti a base cemento, pitture per interno



Impermeabilizzanti, massetti, colle e sigillanti per piastrelle



Controsoffitti acustici



Elementi acustici sospesi



Soluzioni a parete fonoassorbenti

METTIAMO IL FUTURO IN COSTRUZIONE



- Comfort termico e acustico
- Risparmio energetico
- Sicurezza antisismica
- Protezione dal fuoco
- Estetica e qualità dell'aria
- Posa sicura, facile e veloce

STORIA

350

anni di esperienza e
continua evoluzione
tecnologica

INNOVAZIONE

1 su 4

il 25% dei prodotti
venduti oggi non
esisteva 5 anni fa

RETE COMMERCIALE

230

professionisti
presenti in maniera
capillare sul territorio
italiano

SOSTENIBILITÀ

80%

dei prodotti è
realizzato con
materiale riciclato,
fino all'80%

IL NOSTRO IMPEGNO PER L'AMBIENTE

I prodotti Saint-Gobain sono pensati per **costruire edifici più efficienti dal punto di vista energetico**, per ridurre consumi ed emissioni inquinanti.

Saint-Gobain ha sviluppato diversi progetti che hanno l'obiettivo di **valorizzare i rifiuti**.

Strettamente connesso all'LCA è l'ottenimento della **Dichiarazione Ambientale di Prodotto (Certificazione EPD – Environmental Product Declaration)**.



Numerosi nostri **prodotti** sono composti da **materiale riciclabile**, in alcuni casi all'infinito.

Grande importanza è data **all'Analisi del Ciclo di Vita del prodotto (LCA - Life Cycle Assessment)**. Al fine di identificare le opportunità di riduzione dell'impatto sull'ambiente.

La presenza capillare di Saint-Gobain sul territorio nazionale, con unità produttive e centri logistici, limita il trasporto su strada e di conseguenza le emissioni inquinanti, favorendo la diffusione di **materiali a km zero**.





INTERVENTI AGEVOLATI AL 110%

SUPERBONUS 110%

Il 18 luglio 2020: pubblicazione in Gazzetta Ufficiale della **legge 17 luglio 2020, n.77** di conversione in legge del D.L. n.34/2020 (Decreto Rilancio) che ufficializza le nuove detrazioni fiscali del 110% previste per gli interventi di:

- Efficienza energetica (**Ecobonus**)
- Riduzione del rischio sismico (**Sisma Bonus**)
- Installazione di **impianti fotovoltaici e colonnine di ricarica** di veicoli elettrici

U.I. ESCLUSE DAL 110%: A/1 - A/8 - A/9

Per spese documentate e rimaste a carico del contribuente dal **1° luglio 2020** al **31 dicembre 2021**

--- da ripartire tra gli aventi diritto in **5 quote annuali di pari importo** ---

ACCESSO ALLA
DETRAZIONE SE AVVIENE

Miglioramento di **due classi energetiche** o il conseguimento della classe più alta



Visto di conformità



Il modulo riportante la **Comunicazione per l'esercizio di sconto in fattura e cessione del credito** si potrà presentare dal:

15 ottobre 2020

INTERVENTI AGEVOLATI AL 110%

Interventi "TRAINANTI"

- 1. Isolamento termico delle superfici** opache verticali, orizzontali e inclinate dell'involucro edilizio (> 25 %) - € 50.000/ € 40.000/ € 30.000
Materiali isolanti certificati CAM (Criteri Ambientali Minimi) decreto 11 ottobre 2017
- 2. Sostituzione impianti di climatizzazione invernale CENTRALIZZATI esistenti** (parti comuni edifici) - € 20.000/ € 15.000
- 3. Sostituzione impianti di climatizzazione invernale AUTONOMI esistenti** - € 30.000
(edifici unifamiliari o u.i. in edifici plurifamiliari funzionalmente indipendenti con uno o più accessi autonomi dall'esterno)

Comma 4, art.119 "SISMA BONUS"

- 1. SISMA BONUS (edifici in zona sismica 1, 2 e 3)**
Interventi di miglioramento e adeguamento antisismico
€ 96.000

Interventi "TRAINATI"

- a) Interventi ECOBONUS 2020 + intervento "TRAINANTE"**
da € 30.000 a € 100.000
almeno uno degli interventi trainanti (nei relativi limiti di spesa previsti)
- b) Installazione IMPIANTI FOTOVOLTAICI + intervento "TRAINANTE"** - € 48.000
impianti connessi alla rete elettrica
- c) Infrastrutture per ricarica di VEICOLI ELETTRICI + intervento "TRAINANTE"** - € 3.000

Se presenti vincoli per esecuzione interventi trainanti, la detrazione del 110% si applica in egual modo anche se non eseguiti congiuntamente ad almeno uno degli interventi trainanti.

SUPERBONUS 110%

Soggetti **IRPEF**

sigla di Imposta sul reddito delle persone fisiche. Sono le persone fisiche residenti nel territorio italiano per i redditi ovunque prodotti e le persone fisiche non residenti per i soli redditi prodotti sul territorio italiano

Soggetti **IRES**

1. le società di capitali
2. gli enti commerciali (gli enti pubblici e privati diversi dalle società)
3. gli enti non commerciali (gli enti pubblici e privati diversi dalle società)
4. le società e gli enti (di ogni tipo, con o senza personalità giuridica, comprese le società di persone) non residenti nel territorio dello Stato

a) **CONDOMINI** *(circolare 7/E del 2018 dell’Agenzia delle Entrate)*

b) **PERSONE FISICHE**

al di fuori dell’esercizio di attività di impresa, arti e professioni, su unità immobiliari, salvo quanto previsto al comma 10;

MASSIMO DUE UNITÀ IMMOBILIARI limite non valido per gli incentivi dati nell’ambito sisma

c) **ISTITUTI AUTONOMI CASE POPOLARI (IACP)**

comunque denominati nonché dagli enti aventi le stesse finalità sociali dei predetti istituti, istituiti nella forma di società che rispondono ai requisiti della legislazione europea in materia di “ in house providing” per interventi realizzati su immobili, di loro proprietà ovvero gestiti per conto dei comuni, adibiti ad edilizia residenziale pubblica

Il termine esteso dell’agevolazione fiscale per riqualificazione energetica fino a 30 giugno 2022

d) **COOPERATIVE DI ABITAZIONE A PROPRIETÀ INDIVISA**

per interventi realizzati su immobili dalle stesse posseduti e assegnati in godimento ai propri soci.

d) **ORGANIZZAZIONI NON LUCRATIVE DI UTILITÀ SOCIALE**

di cui all’articolo 10 del decreto legislativo 4 dicembre 1997, n. 460, dalle organizzazioni di volontariato iscritte nei registri di cui all’articolo 6 della legge 11 agosto 1991, n. 266, e dalle associazioni di promozione sociale iscritte nel registro nazionale e nei registri regionali e delle province autonome di Trento e di Bolzano previsti dall’articolo 7 della legge 7 dicembre 2000, n. 383

e) **ASSOCIAZIONI E SOCIETÀ SPORTIVE DILETTANTISTICHE**

iscritte nel registro istituito ai sensi dell’articolo 5, comma 2, lettera c), del decreto legislativo 23 luglio 1999, n. 242, limitatamente ai lavori destinati ai soli immobili o parti di immobili adibiti a spogliatoi.

DOCUMENTI NECESSARI

da ACQUISIRE

- **Relazione tecnica** (art. 8 dlgs 192/2005 - dm 26 giugno 2015 dm) Deposito in Comune
- **Asseverazioni tecnico abilitato** con rispondenza dell'intervento ai pertinenti requisiti richiesti
- **Dichiarazione congruità delle spese**
- **Attestazione di Prestazione Energetica** (A.P.E.)
- **Certificazione del fornitore**, ove previsto, delle valvole termostatiche a bassa inerzia termica

per ottenimento
**VISTO DI
CONFORMITÀ**



Invio a ENEA* di:

- Dati contenuti nella **scheda descrittiva** con i modelli (per ottenimento **RICEVUTA INFORMATICA**):
 - ✓ ALLEGATI **C** (dati estratti da APE o AQE)
 - ✓ ALLEGATI **D** (scheda informativa)
- Asseverazione del **rispetto dei requisiti**
- Dichiarazione di **congruità spese** sostenute

Scadenza invio documenti ENEA:

- Entro **90 giorni** in caso di FINE LAVORI
- Per ogni **stato di avanzamento lavori** (s.a.l.) *

Controlli ENEA effettua controlli, anche a campione, sia documentali che attraverso sopralluoghi, per verificare la sussistenza delle condizioni necessarie

* Non possono essere più di 2 per ciascun intervento complessivo.
Di cui il 1° s.a.l. almeno del 30% dell'intervento medesimo.

MODALITÀ ACCESSO A DETRAZIONI

Aliquota di detrazione pari al 110% del costo degli interventi effettuati, applicabile alle spese sostenute dal primo luglio 2020 al 31 dicembre 2021. Il beneficiario potrà scegliere se:

- 1 • Utilizzare la **detrazione spettante in 5 quote annuali** di pari importo (questo nel caso in cui effettui direttamente la spesa pagando l'impresa o le imprese che eseguiranno gli interventi),
- 2 • Optare per lo **SCONTO IN FATTURA** applicato dall'impresa o dalle imprese sul corrispettivo dovuto. Importo massimo non superiore al corrispettivo stesso, anticipato dal fornitore di beni e servizi relativi agli interventi agevolati. Il fornitore recupera il contributo anticipato sotto forma di credito d'imposta di importo pari alla detrazione spettante, con facoltà di successive cessioni di tale credito ad altri soggetti, ivi inclusi gli istituti di credito e gli altri intermediari finanziari;
- 3 • **CEDERE IL CREDITO** ad altri soggetti, compresi gli istituti di credito con facoltà di successiva cessione, ivi inclusi istituti di credito e altri intermediari finanziari.

FAQ

7. *Se l'ammontare della detrazione spettante in un anno eccede l'imposta lorda posso recuperare l'incentivo negli anni successivi?*

No, la parte non utilizzata di detrazione in un determinato anno non può essere utilizzata negli anni successivi.

Indicazione Agenzia delle Entrate

Altra importante novità, introdotta dal Decreto Rilancio, è la possibilità generalizzata di optare, in luogo della fruizione diretta della detrazione, per un contributo anticipato sotto forma di **sconto** dai fornitori dei beni o servizi (cd. **sconto** in fattura) o, in alternativa, per la cessione del credito corrispondente alla detrazione spettante.

Tale possibilità, infatti, riguarda non solo gli interventi ai quali si applica il cd. *Superbonus* ma anche quelli:

- di recupero del patrimonio edilizio;
- di recupero o restauro della facciata degli edifici esistenti (cd. bonus facciate);
- per l'installazione di colonnine per la ricarica dei veicoli elettrici.

La cessione può essere disposta in favore di:

- fornitori dei beni e dei servizi necessari alla realizzazione degli interventi
- altri **soggetti** (persone fisiche, anche esercenti attività di lavoro autonomo o d'impresa, società ed enti)
- istituti di credito e intermediari finanziari.

N.B. **Il credito d'imposta potrà essere ceduto illimitatamente a qualsiasi soggetto**

DOCUMENTI NECESSARI (per sconto e cessione del credito)

Ai fini dell'opzione per la cessione o per lo sconto il contribuente richiede:

- il **visto di conformità** dei dati relativi alla documentazione che attesta la sussistenza dei presupposti che danno diritto alla detrazione d'imposta per gli interventi di cui al presente articolo.



Il visto di conformità è rilasciato da:

- iscritti negli albi dei commercialisti, dei ragionieri, dei periti commerciali e dei consulenti del lavoro
- soggetti iscritti alla data del 30 settembre 1993 nei ruoli di periti ed esperti tenuti dalle camere di commercio, industria, artigianato e agricoltura per la sub-categoria tributi, in possesso di diploma di laurea in giurisprudenza o in economia e commercio o equipollenti o diploma di ragioneria
- responsabili dell'assistenza fiscale

Documenti per presentazione pratica: **TECNICO PROGETTISTA**

ASSEVERAZIONI del tecnico attestante i requisiti tecnici su base progettuale e di effettiva realizzazione

- **Relazione tecnica** con riportata l'entità dei lavori
 - **Rispetto requisiti** previsti da decreti (*fra i quali le trasmittanze da ultimo Decreto MISE*)
 - **Congruietà spese sostenute** con criteri di valutazione e costi massimi
 - Dichiarazione **impianto climatizzazione invernale** esistente allo stato di fatto (*ante intervento*)
 - Dichiarazione **esecuzione interventi TRAINATI** congiuntamente a interventi trainanti
 - Dichiarazione **rispetto norme** in materia di efficienza energetica e sicurezza
 - Dichiarazione **miglioramento energetico** con il doppio salto di classe (*secondo i dati di progetto ed i calcoli effettuati in conformità alle indicazioni contenute nel Decreto Efficienza Energetica MISE*)
 - Copia Polizza Assicurativa con massimale adeguato al numero delle asseverazioni rilasciate e all'ammontare degli importi degli interventi oggetto delle Asseverazioni
 - (*se **Sismabonus***) Efficacia riduzione rischio sismico con **asseverazione** già obbligatoria, da parte di professionisti incaricati della progettazione strutturale, direzione dei lavori delle strutture e collaudo statico secondo le rispettive competenze professionali
-
- Eventualmente certificazione del fornitore delle **valvole termostatiche** a bassa inerzia termica
 - **Attestato di Prestazione Energetica (A.P.E.)** *pre e post intervento, da tecnico incaricato terzo*



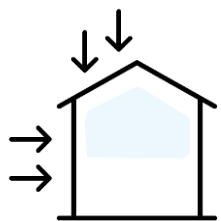
per ottenimento

**VISTO DI
CONFORMITÀ**



Trasmissione copia asseverazioni a ENEA entro 90 giorni dalla fine lavori (vedasi slide precedente)

INTERVENTI “TRAINANTI”



Isolamento termico delle superfici opache verticali, orizzontali e inclinate

che interessano l'involucro dell'edificio con incidenza superiore al 25 % della superficie disperdente lorda dell'intero edificio o dell'unità immobiliare situata all'interno di edifici plurifamiliari che sia funzionalmente indipendente e disponga di uno o più accessi autonomi dall'esterno.



I materiali isolanti utilizzati devono rispettare i criteri ambientali minimi (CAM) di cui al **decreto del Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare 11 ottobre 2017**

TRASMITTANZE TERMICHE LIMITE DA NUOVO DECRETO

ALLEGATO E

Requisiti degli interventi di isolamento termico

Tabella 1 - Valori di trasmittanza massimi consentiti per l'accesso alle detrazioni

Tipologia di intervento	Requisiti tecnici di soglia per la tipologia di intervento	
	Zona climatica	Valore
<i>i.</i> Strutture opache orizzontali: isolamento coperture (calcolo secondo le norme UNI EN ISO 6946)	Zona climatica A	$\leq 0,27 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$
	Zona climatica B	$\leq 0,27 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$
	Zona climatica C	$\leq 0,27 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$
	Zona climatica D	$\leq 0,22 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$
	Zona climatica E	$\leq 0,20 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$
	Zona climatica F	$\leq 0,19 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$
<i>ii.</i> Strutture opache orizzontali: isolamento pavimenti (calcolo secondo le norme UNI EN ISO 6946)	Zona climatica A	$\leq 0,40 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$
	Zona climatica B	$\leq 0,40 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$
	Zona climatica C	$\leq 0,30 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$
	Zona climatica D	$\leq 0,28 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$
	Zona climatica E	$\leq 0,25 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$
	Zona climatica F	$\leq 0,23 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$
<i>iii.</i> Strutture opache verticali: isolamento pareti perimetrali (calcolo secondo le norme UNI EN ISO 6946)	Zona climatica A	$\leq 0,38 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$
	Zona climatica B	$\leq 0,38 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$
	Zona climatica C	$\leq 0,30 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$
	Zona climatica D	$\leq 0,26 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$
	Zona climatica E	$\leq 0,23 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$
	Zona climatica F	$\leq 0,22 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$
<i>iv.</i> Sostituzione di finestre comprensive di infissi (calcolo secondo le norme UNI EN ISO 10077-1)	Zona climatica A	$\leq 2,60 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$
	Zona climatica B	$\leq 2,60 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$
	Zona climatica C	$\leq 1,75 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$
	Zona climatica D	$\leq 1,67 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$
	Zona climatica E	$\leq 1,30 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$
	Zona climatica F	$\leq 1,00 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$



Il DL Rilancio prevede per gli interventi di isolamento termico del *comma 1 lettera a)* che i materiali isolanti utilizzati debbano rispettare i criteri ambientali minimi (CAM) riportati nel *Decreto 11 ottobre 2017* e utilizzati ad oggi per gli appalti pubblici. Dal momento che il Decreto Rilancio prescrive il rispetto dei CAM per i soli materiali isolanti, si ritiene che questi debbano rispettare le prescrizioni dell'articolo sui materiali isolanti 2.4.2.9.

2.4.2.9 Isolanti termici ed acustici

Alcuni criteri comuni a tutti gli isolanti:

- non devono essere prodotti utilizzando ritardanti di fiamma oggetto di restrizioni o proibizioni previste da normative nazionali o comunitarie applicabili;
- non devono essere prodotti con agenti espandenti con un potenziale di riduzione dell'ozono superiore a zero;
- non devono essere prodotti o formulati utilizzando catalizzatori al piombo quando spruzzati o nel corso della formazione schiuma di plastica;
- se prodotti da una resina di polistirene espandibile gli agenti espandenti devono essere inferiori al 6% del peso del prodotto finito;
- se costituiti da lane minerali, queste devono essere conformi alla nota Q o alla nota R di cui al regolamento (CE) n. 1272/2008 (CLP) e s.m.i. (29)
- se il prodotto finito contiene uno o più dei componenti elencati nella seguente tabella, questi devono essere costituiti da materiale riciclato e/o recuperato secondo le quantità minime indicate, misurato sul peso del prodotto finito (ndr vd. approfondimento alla pagina seguente)

PERCENTUALI MINIME DI RICICLATO

	Isolante in forma di pannello	Isolante stipato, a spruzzo/insufflato	Isolante in materassini
Cellulosa		80%	
Lana di vetro	60%	60%	60%
Lana di roccia	15%	15%	15%
Perlite espansa	30%	40%	8%-10%
Fibre in poliestere	60-80%		60 – 80%
Polistirene espanso	dal 10% al 60% in funzione della tecnologia adottata per la produzione.	dal 10% al 60% in funzione della tecnologia adottata per la produzione.	
Polistirene estruso	dal 5 al 45% in funzione della tipologia del prodotto e della tecnologia adottata per la produzione.		
Poliuretano espanso	1-10% in funzione della tipologia del prodotto e della tecnologia adottata per la produzione.	1-10% in funzione della tipologia del prodotto e della tecnologia adottata per la produzione.	
Agglomerato di Poliuretano	70%	70%	70%
Agglomerati di gomma	60%	60%	60%
Isolante riflettente in alluminio			15%

Certificazione della percentuale di riciclato

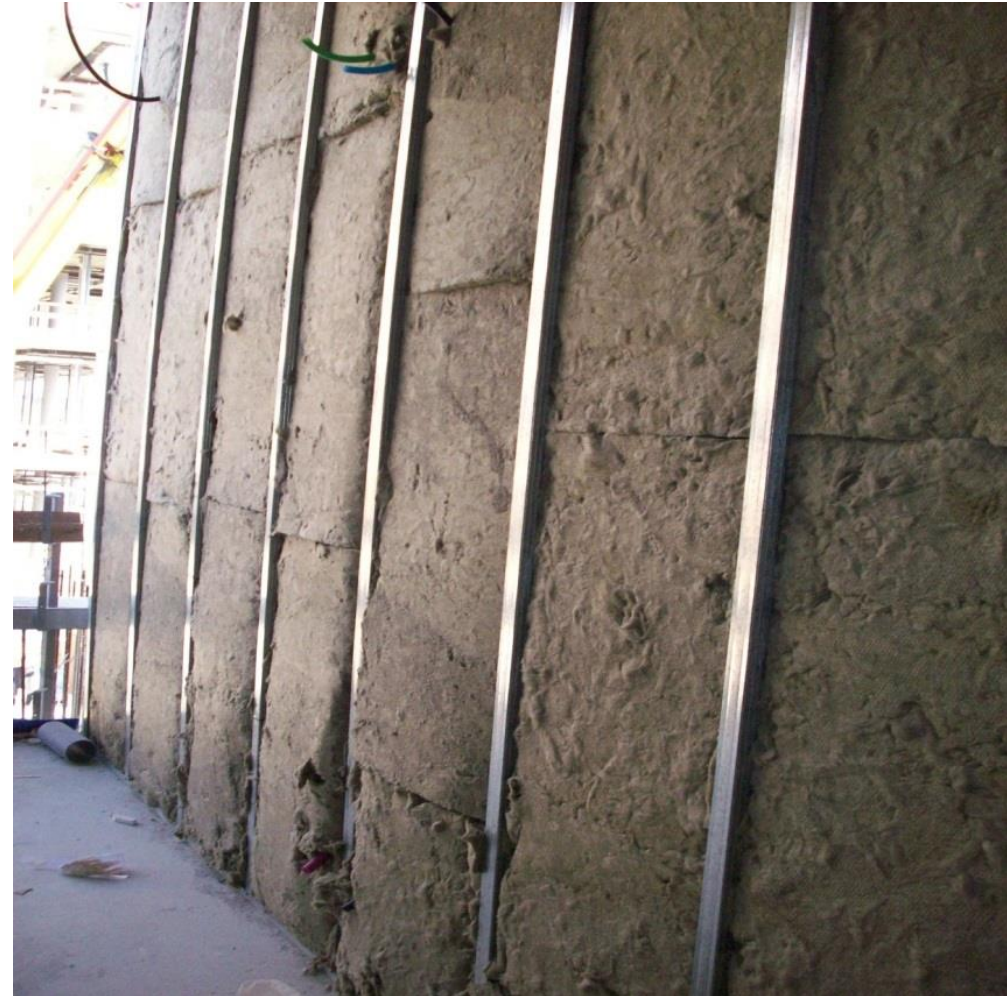
Norme ISO serie 14020 prevedono tre diversi tipi di etichettature ambientali che riportano la percentuale di materia riciclata:

- **Tipo I (ISO 14024) - Certificazione di prodotto rilasciata da un organismo di valutazione** della conformità che attesti il **contenuto di riciclato** attraverso l'esplicitazione del bilancio di massa, come ReMade in Italy®, Plastica Seconda Vita o equivalenti.
Etichette ecologiche volontarie basate su un sistema che considera l'intero ciclo di vita del prodotto, sottoposte a certificazione esterna da parte di un ente indipendente (tra esse rientra, ad esempio, il marchio europeo di qualità ecologica ECOLABEL).
- **Tipo II (ISO 14021) - Certificazione di prodotto rilasciata da un organismo di valutazione** della conformità che attesti il contenuto di riciclato attraverso l'esplicitazione del bilancio di massa che consiste nella verifica di una **dichiarazione ambientale auto-dichiarata**, conforme alla norma ISO 14021. In tale caso deve essere verificata la presenza della certificazione e che l'ente che l'ha rilasciata sia effettivamente un organismo di valutazione della conformità. Etichette ecologiche che riportano auto-dichiarazioni ambientali da parte di produttori, importatori o distributori di prodotti, senza che vi sia l'intervento di un organismo indipendente di certificazione (tra le quali le dichiarazioni "Riciclabile", "Compostabile", ecc.).
- **Tipo III (ISO 14025) - Dichiarazione ambientale di Prodotto (EPD)** conforme alla norma UNI EN 15804 e alla norma ISO 14025, come EPDIItaly© o equivalenti. In tale caso è necessario che l'EPD riporti il numero di registrazione ed il nominativo del *program operator* che ha effettuato la verifica di terza parte (International EPD System o IBU). L'EPD deve inoltre riferirsi a gamme prodotti estremamente limitate e riferite a specifica applicazione (es. cappotto termico o copertura). Stante queste premesse, la percentuale di materia riciclata / recuperata si ricava prendendo il valore (in kg) del parametro (riferito alle fasi A1-A2-A3 (product stage)) "Secondary material" (International EPD System) o "Use of secondary material" (IBU) e dividendolo per la massa dell'unità funzionale (solitamente pari a 1 metro cubo di prodotto, a meno che l'EPD riporti diversamente).
Etichette ecologiche che riportano dichiarazioni basate su parametri stabiliti e che contengono una quantificazione degli impatti ambientali associati al ciclo di vita del prodotto, quantificato attraverso uno studio LCA. Sono sottoposte a un controllo indipendente e devono essere predisposte in forma efficacemente comprensibile e riferirsi a dati confrontabili. Tra di esse rientrano le "Dichiarazioni Ambientali di Prodotto".
- **Qualora l'azienda produttrice non fosse in possesso delle certificazioni richiamate ai punti precedenti**, e ammesso presentare un rapporto di ispezione rilasciato da un organismo di ispezione, in conformità alla **ISO/IEC 17020:2012**, che attesti il contenuto di materia recuperata o riciclata nel prodotto. In questo caso è necessario procedere ad un'attività ispettiva durante l'esecuzione delle opere. Tale documentazione dovrà essere presentata alla stazione appaltante in fase di esecuzione dei lavori, nelle modalità indicate nel relativo capitolato.

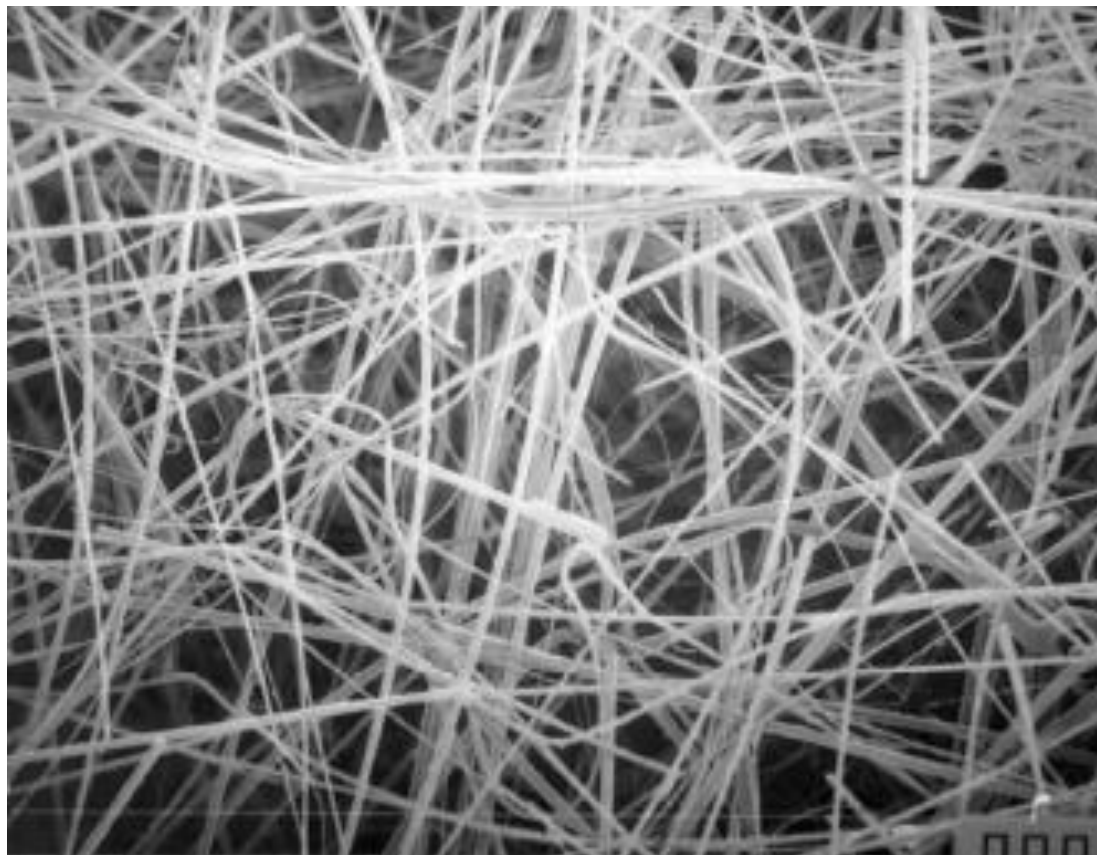


FOCUS ISOLANTI MINERALI

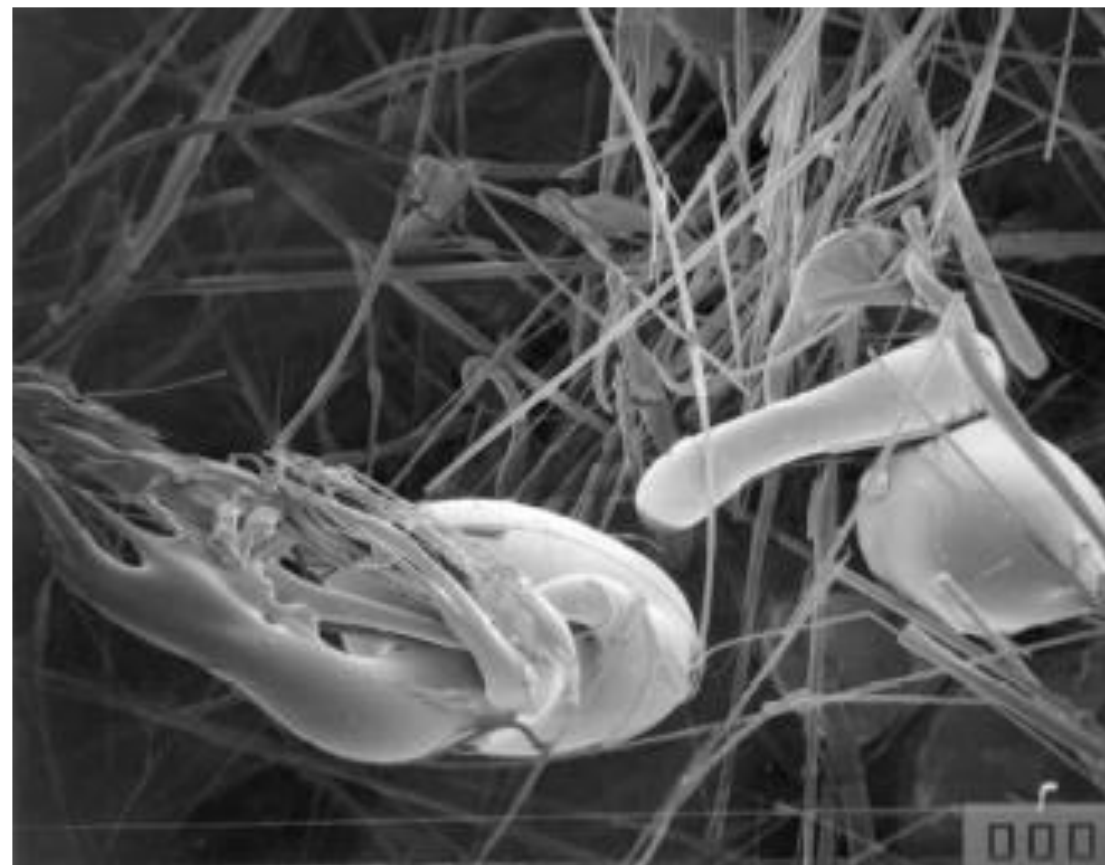
I MATERIALI ISOLANTI: LANA DI VETRO & LANA DI ROCCIA



I MATERIALI ISOLANTI: LANA DI VETRO & LANA DI ROCCIA



Lana di vetro



Lana di roccia

I MATERIALI ISOLANTI: LANA DI VETRO & LANA DI ROCCIA - CARATTERISTICHE

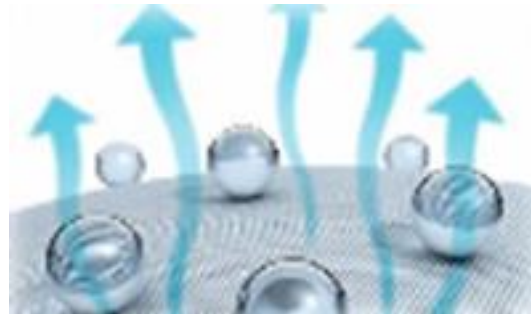
Isolamento Termico



Isolamento Acustico



Traspirabilità



I MATERIALI ISOLANTI: LANA DI VETRO & LANA DI ROCCIA - CARATTERISTICHE

Idrorepellenza



Resistenza alla compressione



I MATERIALI ISOLANTI: LANA DI VETRO E LANA DI ROCCIA – CARATTERISTICHE

LdR: A1 620°C

Classe di reazione al fuoco
resistenza alle temperature

LdV: A1 o A2-s1,d0 250°C



Resistenza al carico
puntuale

I MATERIALI ISOLANTI: LANA DI VETRO & LANA DI ROCCIA - CARATTERISTICHE

Certificati EUCEB



EPD



Registration number in
The International EPD System:
S-P-02016



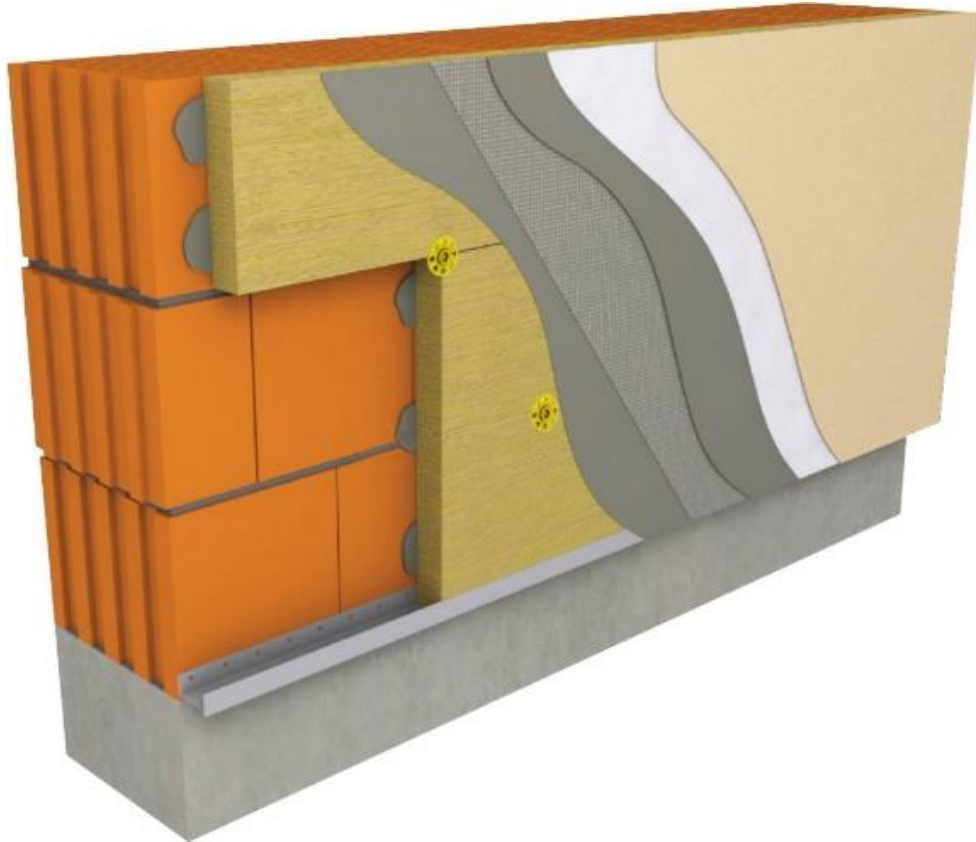
The environmental aspects of this product have been assessed over its whole life cycle. Its Environmental Product Declaration has been verified by an independent third party.



IL SISTEMA DI ISOLAMENTO A CAPPOTTO



IL SISTEMA DI ISOLAMENTO «A CAPPOTTO»

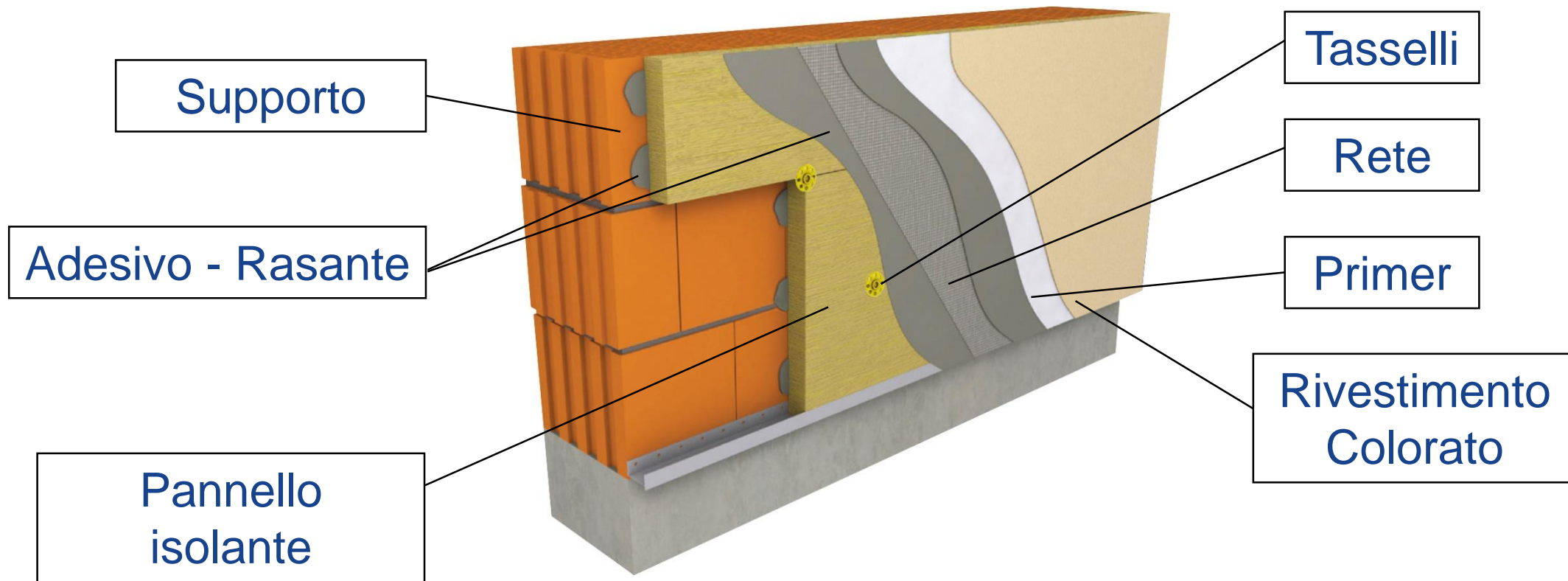


ETICS (acronimo inglese di External Thermal Insulation Composite System) significa **SISTEMA COMPOSITO PER L'ISOLAMENTO TERMICO ESTERNO**

Il significato della parola “**sistema**”, in questo specifico contesto indica che il produttore si impegna a immettere sul mercato un “**kit**” costituito da diversi elementi, studiati e testati secondo le vigenti linee guida a garanzia del rispetto delle norme tecniche e della reciproca compatibilità.

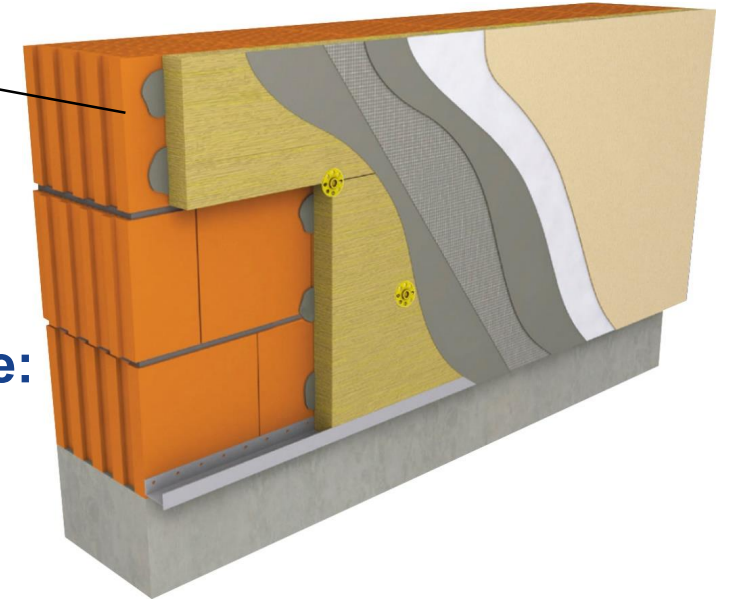
Sul mercato esistono anche **SISTEMI ASSEMBLATI**, costituiti cioè da elementi non testati fra loro di cui non si conosce la compatibilità

I COMPONENTI DEL SISTEMA



I COMPONENTI DEL SISTEMA – ANALISI DEL SUPPORTO

Supporto



È indispensabile l'adeguata analisi iniziale del supporto per verificare:

- Consistenza, coesione e presenza di parti in via di distacco
- Assenza di umidità di risalita, alghe o muffe
- Planarità
- Assorbimento acqua tramite bagnatura
- Assenza di sporco, grasso e residui
- Valutazione di eventuali pitture o rivestimenti esistenti

I COMPONENTI DEL SISTEMA - ANALISI DEL SUPPORTO - 1/2

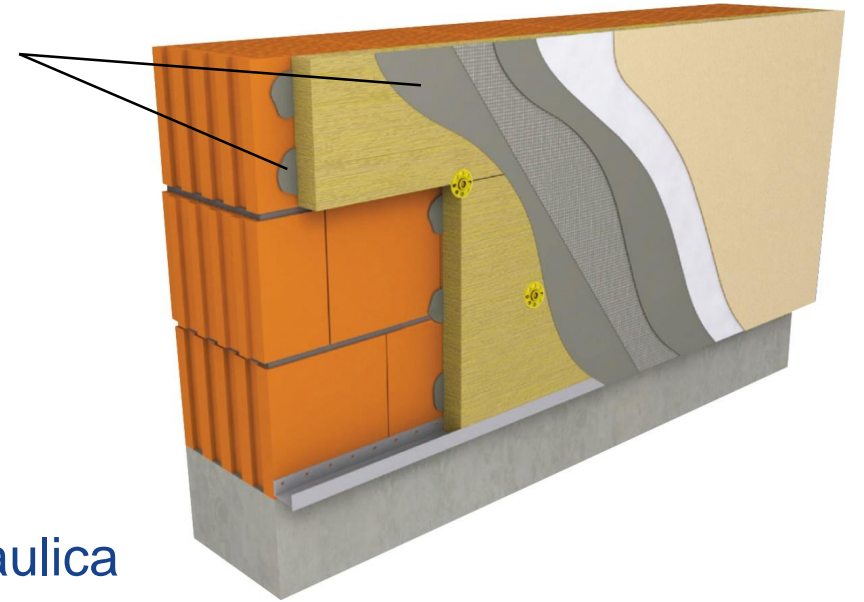
TIPOLOGIA	STATO	TRATTAMENTO
Mattoni in laterizio	Polveroso	Spazzolare e lavare con getto d'acqua ad alta pressione, lasciare asciugare. Valutare l'applicazione dell'apposito primer .
Blocchi di CLS	Residui di intonaci e incrostazioni	Scrostare e spazzolare.
Blocchi di CLS poroso	Irregolarità – buchi - tracce	Livellare con idonea malta, rispettando i tempi di maturazione della stessa prima di incollare i pannelli isolanti.
CLS posato in opera	Umidità	Lasciare asciugare ed eliminare l'eventuale causa.
	Efflorescenze	Grattare e spazzolare a secco.
CLS rivestito ed elementi di calcestruzzo prefabbricato	Sfarinamento	Scrostare e spazzolare.
	Sporco – grasso – olio di armatura	Lavare con getto ad alta pressione utilizzando un adeguato detergente, risciacquare con acqua pulita e lasciare asciugare.
	Alghe - muffe	
Intonaci e rivestimenti di finitura minerali	Mancata adesione tra pannello isolante e supporto	Realizzare un supporto stabile per incollaggio e ancoraggio.
	Fughe superiori a 5 mm tra elementi	Rinforzare le fughe con idonea malta. (raschiare prima dell'installazione del sistema ETICS).
	Presenza fenomeni di carbonatazione sui ferri di armatura	Intervenire specificatamente per ristabilire adeguata protezione dei ferri.

I COMPONENTI DEL SISTEMA - ANALISI DEL SUPPORTO – 2/2

TIPOLOGIA	STATO	TRATTAMENTO
Pitture minerali	Polveroso – Friabile Gessoso	Spazzolare e lavare con getto d'acqua ad alta pressione, lasciare asciugare.
	Umidità	Lasciare asciugare ed eliminare l'eventuale causa.
	Sporco – Grasso – Olio di armatura	Lavare con getto ad alta pressione utilizzando un adeguato detergente, risciacquare con acqua pulita e lasciare asciugare.
Pitture a base calce	Qualsiasi stato	Rimuovere sempre meccanicamente.
Rivestimenti e pitture a base di resine sintetiche	Stabile	Lavare con acqua pulita e lasciare asciugare
	Instabile	Rimuovere meccanicamente e quindi lavare con acqua pulita e lasciare asciugare.
Rivestimento ceramico (si consigliano le prove di adesione)	Sporco - Polveroso	Asportare, lavare con acqua e lasciare asciugare.
	Buchi – Cavità - Irregolarità	Riempire e livellare con idonea malta, rispettando i tempi di maturazione della stessa prima di incollare i pannelli isolanti.
	Mancanza di adesione (esempio su superfici lisce e vetrificate)	Realizzare un supporto idoneo con applicazione dell'apposito primer .

I COMPONENTI DEL SISTEMA – ADESIVO E RASANTE

Adesivo e Rasante



Tipologie di collanti utilizzabili:

- Collanti in polvere a base di legami minerali: cemento o calce idraulica
- Collanti sintetici in pasta
- Collanti bi-componenti minerali-sintetici: collanti in polvere da miscelare con resine
- Collanti monocomponenti a base di poliuretano: schiume

I COMPONENTI DEL SISTEMA – ADESIVO E RASANTE

Adesivo e Rasante

La scelta può avere carattere tecnico e di gradimento applicativo

Webertherm AP60



Start
Top

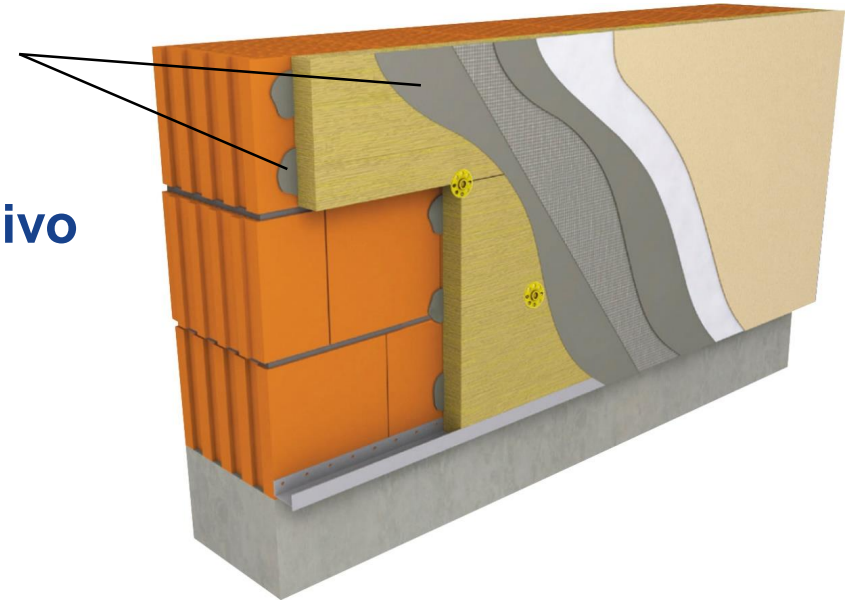
Prestazioni standard
Prestazioni elevate

F
G

Granulometria fine
Granulometria media

Grigio
Bianco

Polvere grigia
Polvere bianca



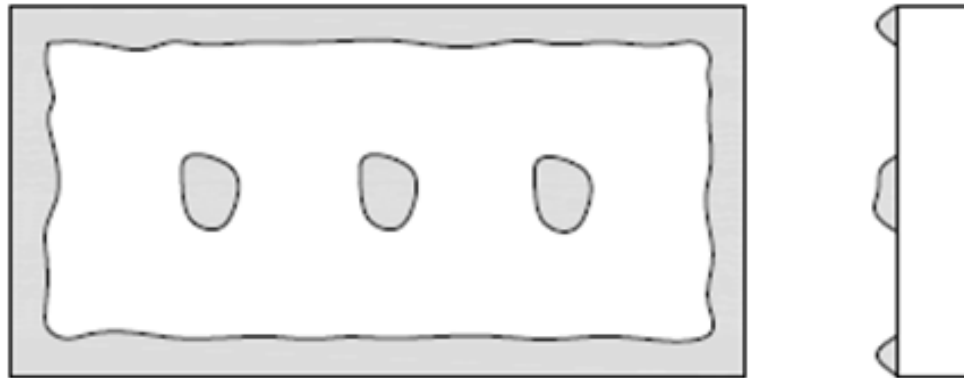
I COMPONENTI DEL SISTEMA – INCOLLAGGIO DEI PANNELLI – 1/2

- ❑ La posa dei pannelli deve avvenire sempre dal basso verso l'alto
- ❑ Necessario applicare il profilo di partenza staccato da terra o iniziare la posa con una prima fila di pannelli a basso assorbimento d'acqua

I COMPONENTI DEL SISTEMA – INCOLLAGGIO DEI PANNELLI – 1/7

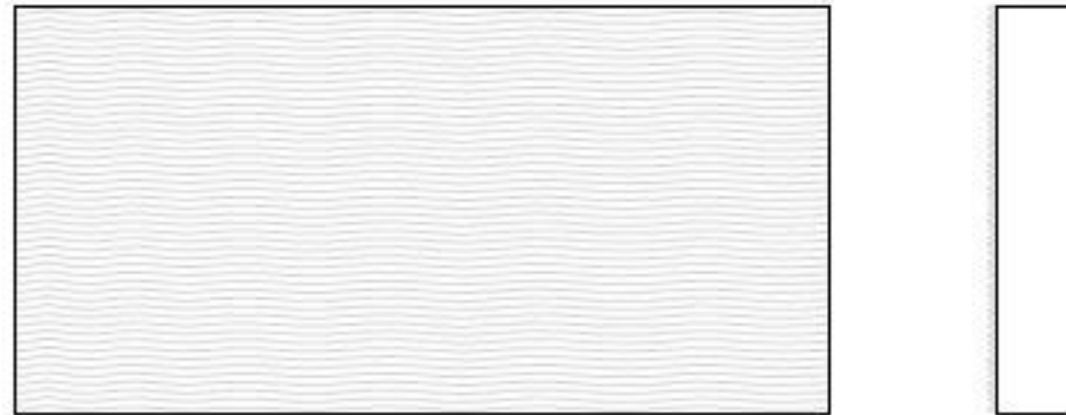
In funzione della tipologia di pannello da posare bisognerà seguire alcuni accorgimenti nell'applicazione dell'adesivo:

- ❑ per pannelli isolanti in EPS, XPS, PIR/PUR e schiuma fenolica si potrà procedere distribuendo l'adesivo sui cordoli perimetrali del pannello e su "N" punti interni al pannello, assicurandosi di ottenere una superficie di incollaggio superiore al 40%.



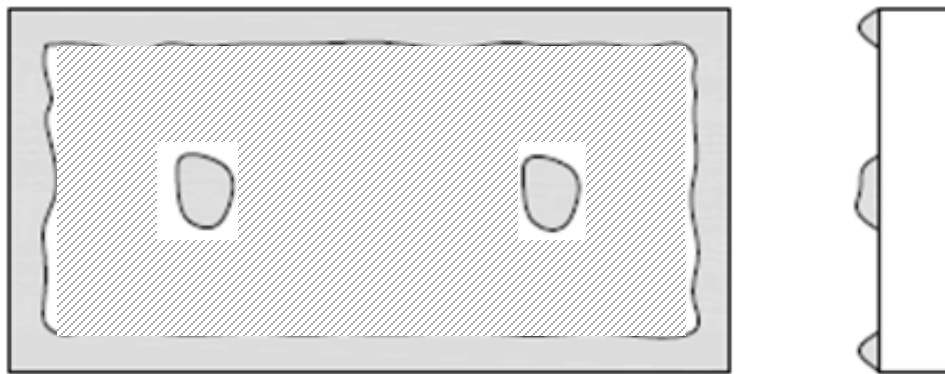
In funzione della tipologia di pannello da posare bisognerà seguire alcuni accorgimenti nell'applicazione dell'adesivo:

Qualora il supporto sia particolarmente planare, sarà possibile eseguire applicazione della colla su intera superficie del pannello avvalendosi di una spatola dentata da 10 mm



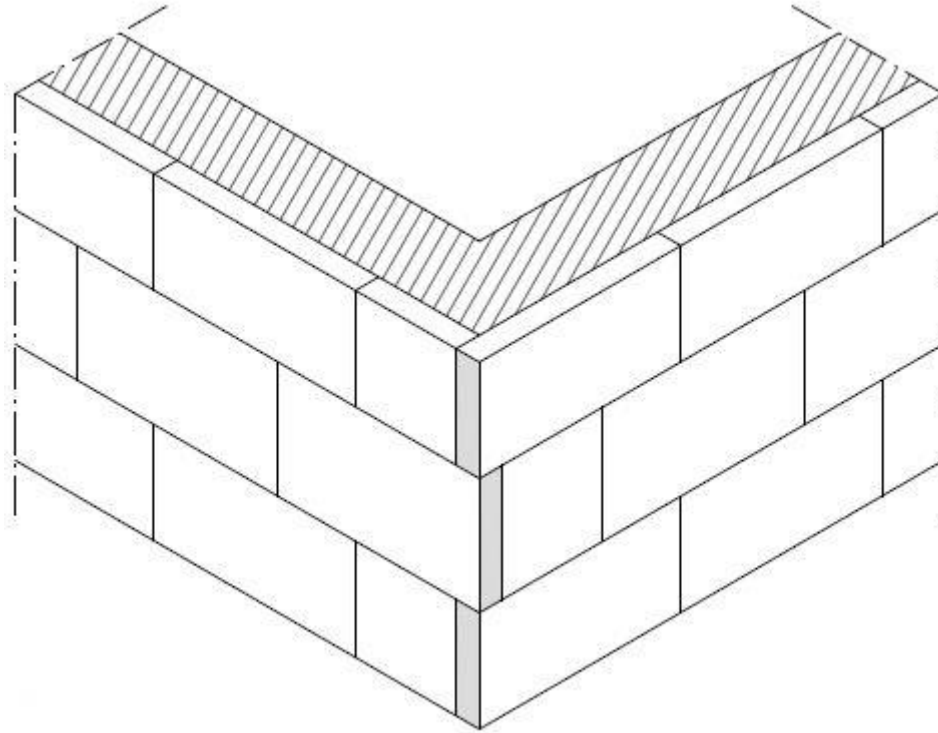
In funzione della tipologia di pannello da posare bisognerà seguire alcuni accorgimenti nell'applicazione dell'adesivo:

- ❑ Per i pannelli isolanti in lana minerale, al fine di migliorare l'aderenza dell'adesivo, è necessario imprimere inizialmente uno strato sottile dello stesso (schiacciando per farlo penetrare più in profondità tra le fibre), dopodiché procedere con la stesura a cordoli e punti.



I COMPONENTI DEL SISTEMA – INCOLLAGGIO DEI PANNELLI – 4/7

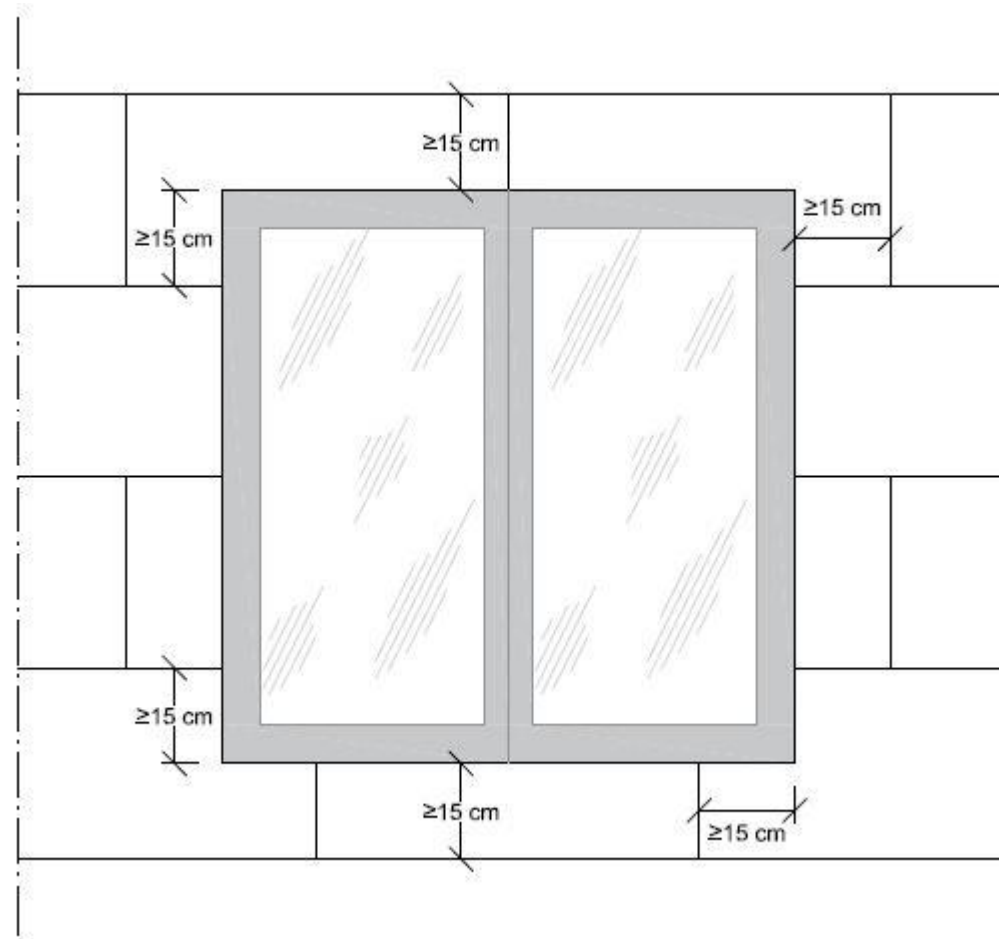
In corrispondenza di tutti gli spigoli, le teste dei pannelli isolanti dovranno essere alternate



I COMPONENTI DEL SISTEMA – INCOLLAGGIO DEI PANNELLI – 5/7

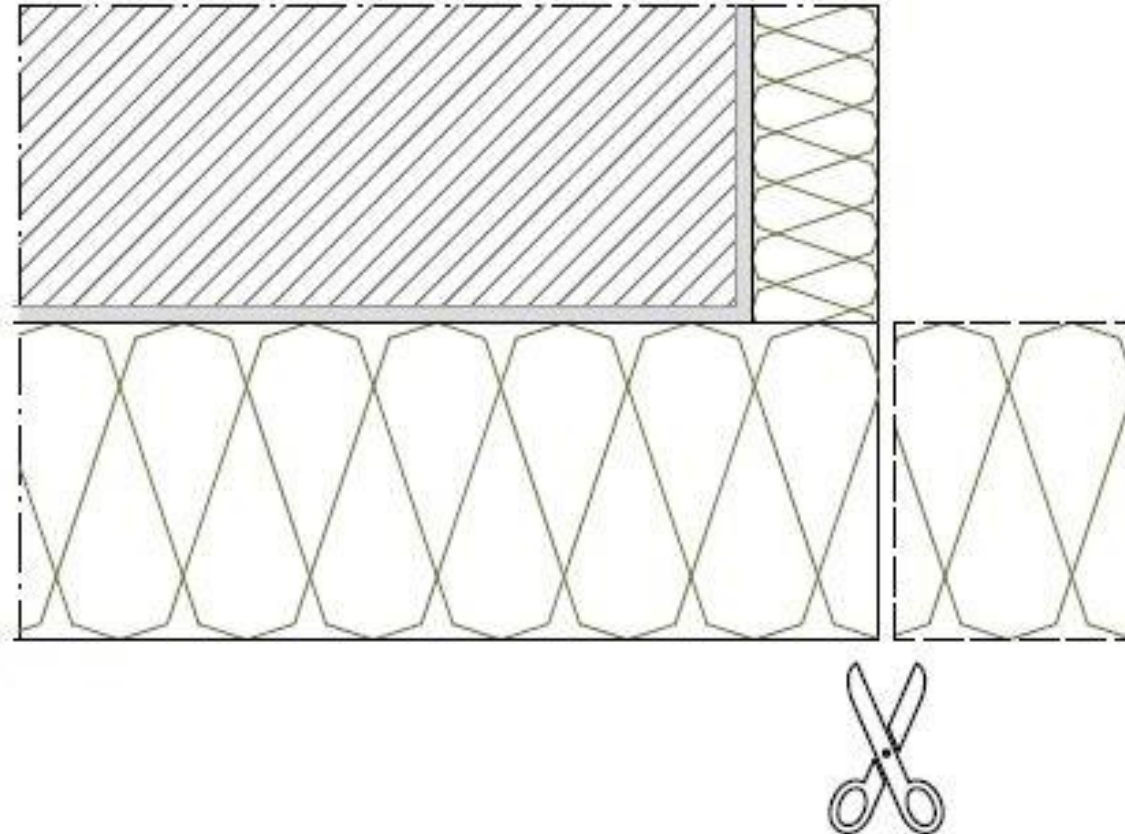
In prossimità di aperture, finestre e/o porte, sarà necessario eseguire sui pannelli dei tagli a L con dimensione minima di 15 cm.

Questo accorgimento, insieme alla corretta posa del rasante e della rete di armatura, evita (o mitiga) la formazione di antiestetiche fessurazioni partenti dallo spigolo, che diventerebbero causa d'infiltrazione di acqua.



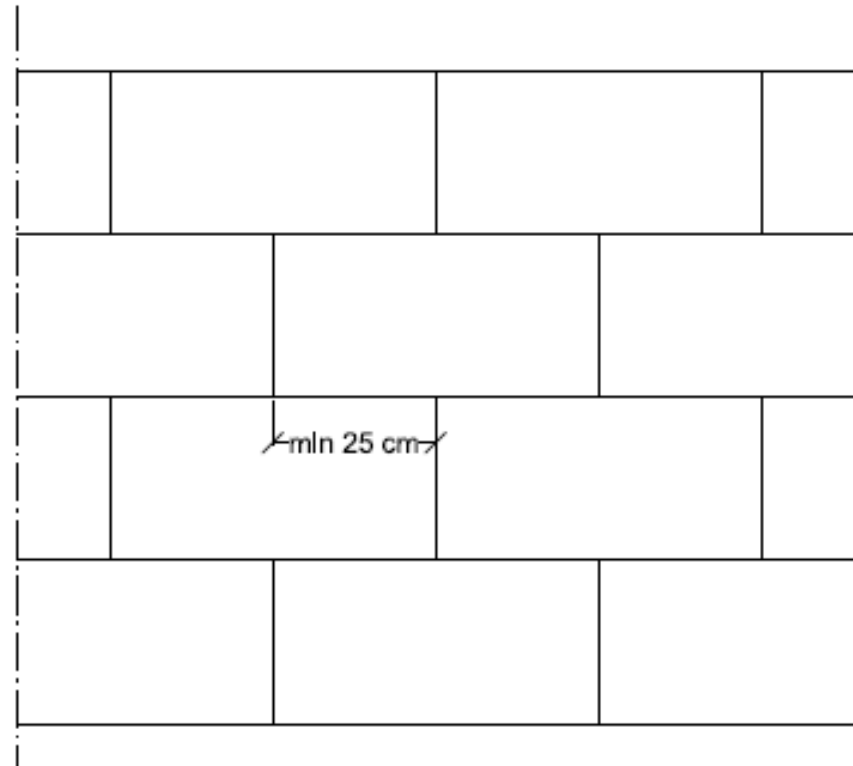
I COMPONENTI DEL SISTEMA – INCOLLAGGIO DEI PANNELLI – 6/7

Per l'isolamento di imbotti di finestre e porte (spallette, voltini, ecc.) i pannelli applicati in facciata devono sporgere oltre il bordo grezzo dell'apertura affinché, dopo l'indurimento del collante, si possano applicare gli isolanti di raccordo al serramento.



I COMPONENTI DEL SISTEMA – INCOLLAGGIO DEI PANNELLI – 7/7

L'incollaggio dei pannelli dovrà essere eseguito dal basso verso l'alto, disponendoli con il lato lungo in posizione orizzontale e sfalsandoli per almeno 25 cm.



I COMPONENTI DEL SISTEMA – I PANNELLI ISOLANTI – 1/6

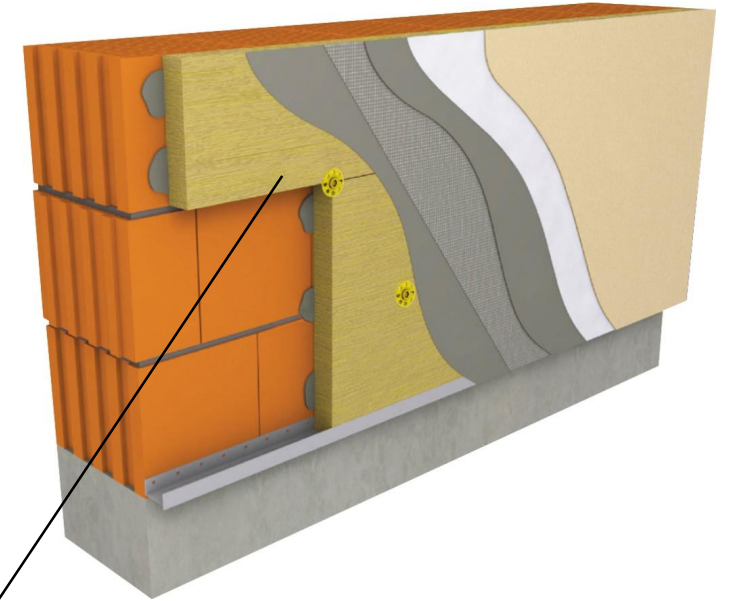
Le caratteristiche del pannello determinano le prestazioni del sistema

Pannelli in schiuma

- EPS (bianco e grigio)
- XPS
- Poliuretano
- Resine Fenoliche

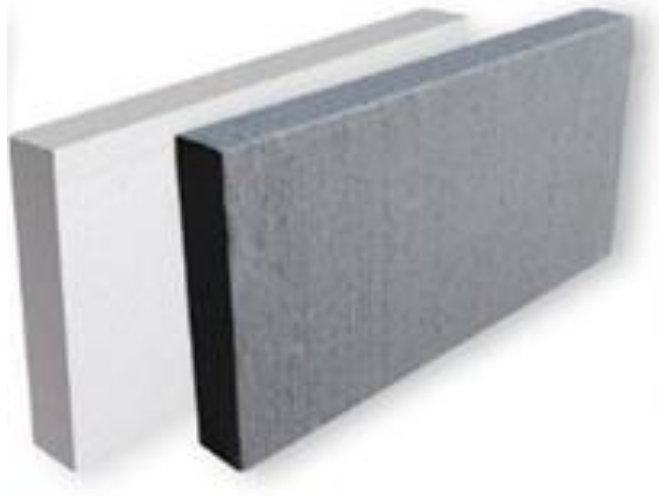
Pannelli fibrosi e naturali

- Lana di Vetro
- Lana di Roccia
- Sughero
- Fibra di legno



Pannello isolante

Le caratteristiche del pannello determinano le prestazioni del sistema

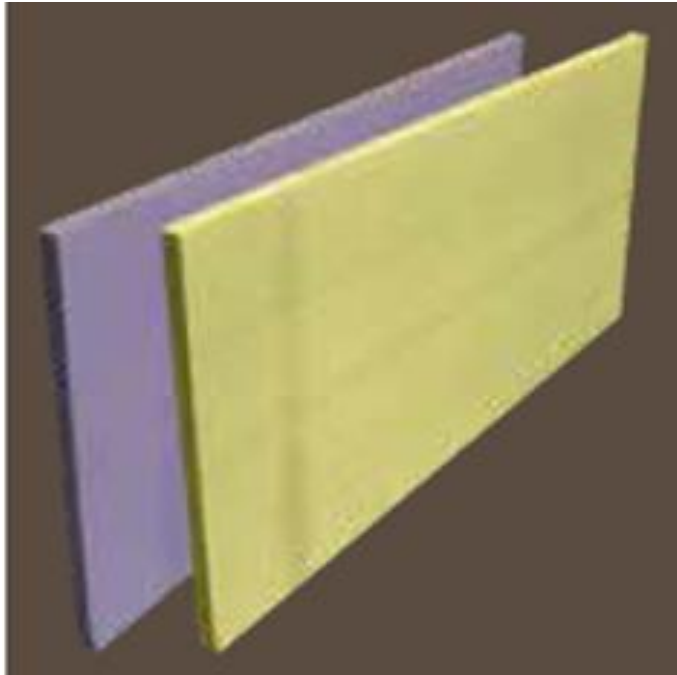


EPS bianco e grigio

EPS BIANCO - EPS GRIGIO

- Facilità d'impiego
- Molto diffuso sul mercato
- Scarsa reazione al fuoco (**euroclasse E**)
- Esclusivamente come isolante termico solo invernale

Le caratteristiche del pannello determinano le prestazioni del sistema



XPS

- Basso assorbimento d'acqua
- Elevata resistenza meccanica
- Scarsa reazione al fuoco (**euroclasse E**)
- Scarsa stabilità dimensionale
- Esclusivamente come isolante termico solo invernale

Le caratteristiche del pannello determinano le prestazioni del sistema



Resina fenolica

POLIURETANO E RESINE FENOLICHE

- Esclusivamente come isolante termico solo invernale
- Ottima conduttività termica λ basso quindi spessori ridotti

Le caratteristiche del pannello determinano le prestazioni del sistema

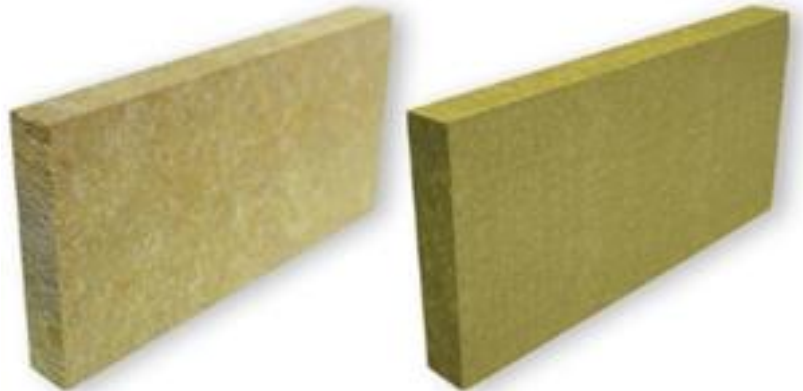


Sughero

SUGHERO E FIBRA DI LEGNO

- Materiale naturale
- Scarsa reazione al fuoco (**euroclasse E**)
- Isolante termico
- Elevato assorbimento d'acqua

Le caratteristiche del pannello determinano le prestazioni del sistema



Lana di vetro

Lana di roccia

LANA DI VETRO E LANA DI ROCCIA

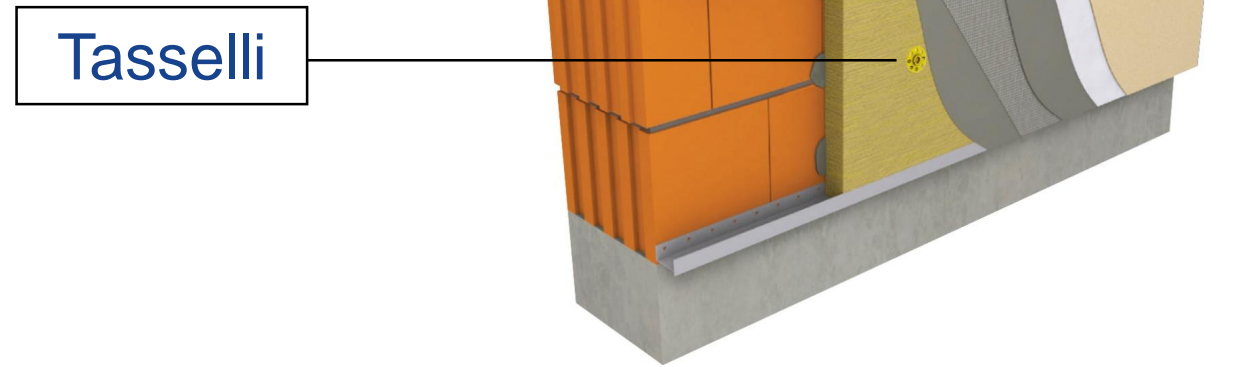
(nelle norme sono definite con la sigla MW = Mineral Wool)

- Isolante termico invernale ed estivo
- Isolante acustico
- Ottima reazione al fuoco

(euroclasse A1 LdR – euroclasse A2-s1,d0 - LdV)

- Ottima stabilità dimensionale
- Buona resistenza agli urti

I COMPONENTI DEL SISTEMA – I TASSELLI – 1/5



- ❑ Il tassello ha il compito di garantire l'ancoraggio meccanico del pannello isolante al supporto
- ❑ Attenua i movimenti causati dalle stagioni

I COMPONENTI DEL SISTEMA – I TASSELLI – 2/5



- ❑ I tasselli devono essere scelti a seconda del tipo di supporto
- ❑ Sulla testa dei tasselli sono indicate delle lettere che identificano il tipo di supporto per i quali sono stati certificati

Le categorie d'uso secondo l'ETAG 014 definiscono i campi di impegno 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

I COMPONENTI DEL SISTEMA – I TASSELLI – 3/5



□ **Numero dei tasselli e schema di posa possono variare a seconda di:**

- Pannello isolante
- Posizione dell'edificio
- Altezza della parete
- ...

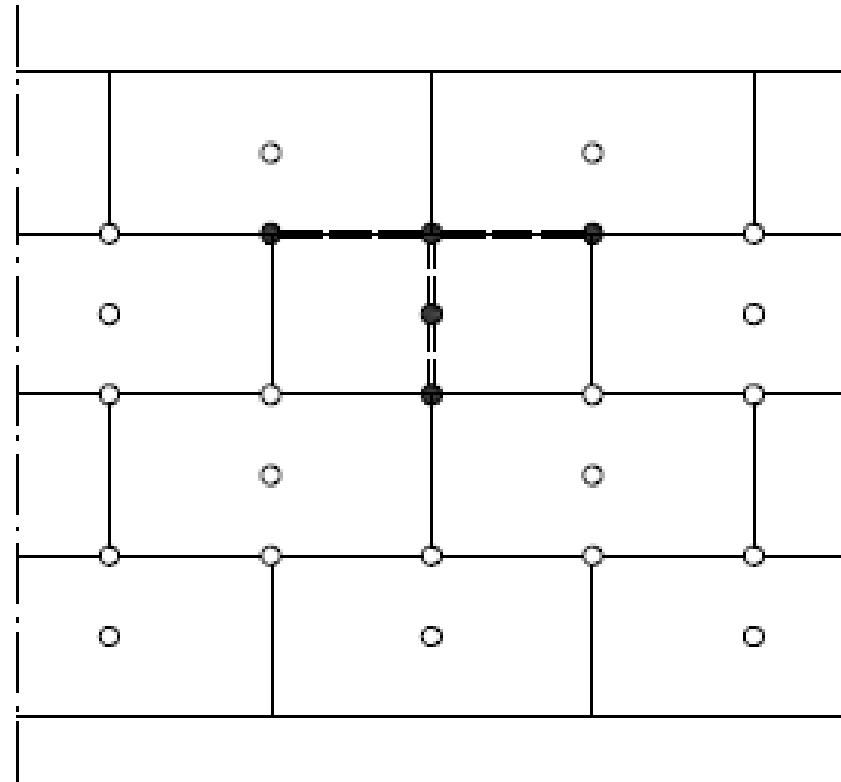
TIPOLOGIA {
a battere
ad avvitamento

POSA {
a filo
ad incasso



Schema di posa a T

Il più diffuso - particolarmente indicato per pannelli isolanti in **EPS**

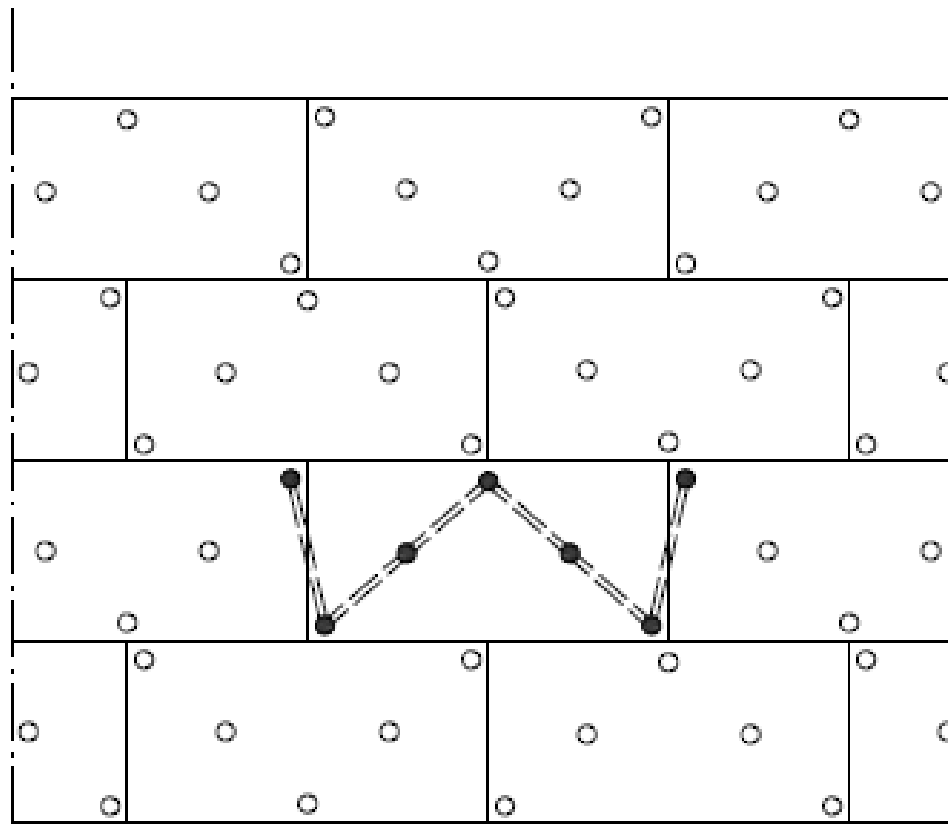


disegno 4.7 - Configurazione standard dello schema a "T"



Schema di posa a W

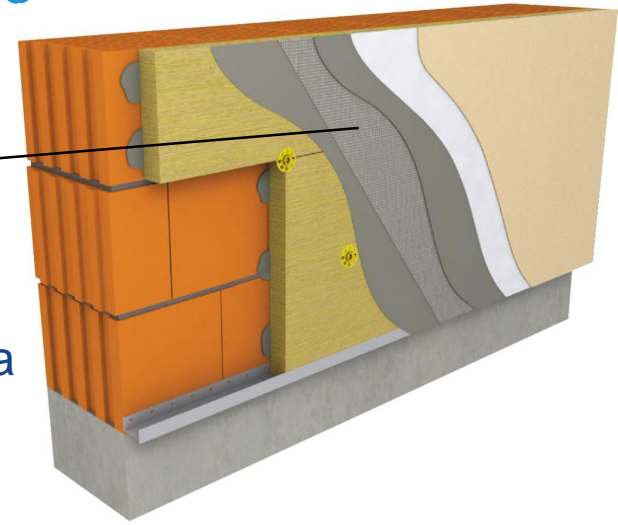
Particolarmente indicato per pannelli isolanti in lana minerale **MW**



*Numero di tasselli
superficie 7/mq
(pannelli 120 x 60 cm)*

I COMPONENTI DEL SISTEMA – LA RETE DI ARMATURA – 1/3

Rete di armatura



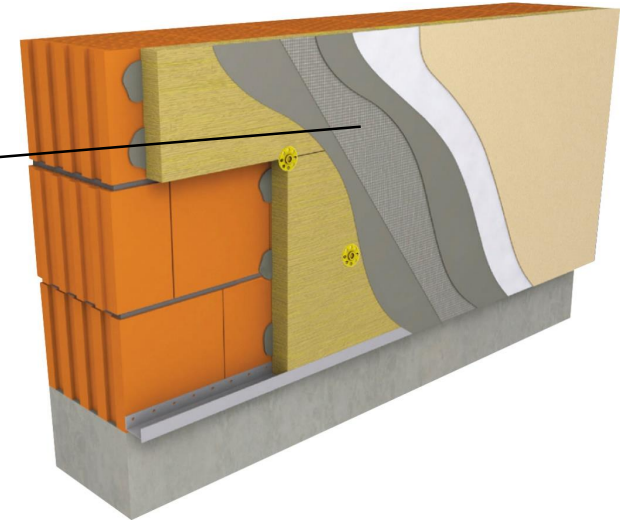
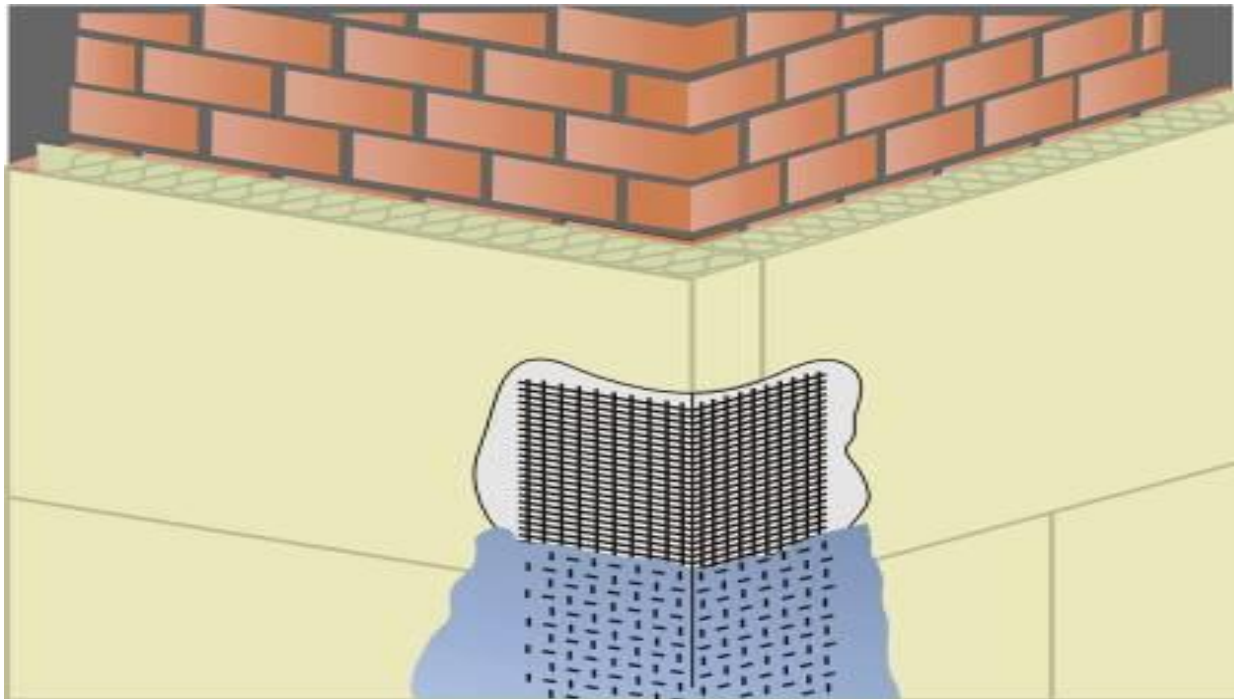
Rete in fibra di vetro, alcali resistente, interposta nello strato di rasatura, crea la così detta **RASATURA ARMATA**

- ❑ Garantisce la distribuzione delle tensioni superficiali ed evita le cavillature
- ❑ Conferisce una maggiore resistenza agli urti al sistema
- ❑ La rete va inglobata nello spessore di rasante fresco, applicandola dall'alto verso il basso, in senso verticale ed avendo cura di **sovrapporre tutti i lembi di almeno 10 cm.**
- ❑ La seconda mano di rasatura, regolarizza la superficie e si esegue con uno strato di malta rasante non inferiore a 1 mm in tal modo la rete **risulterà posizionata a metà dello spessore complessivo o nel terzo esterno dell'intonaco di base.**

I COMPONENTI DEL SISTEMA – LA RETE DI ARMATURA – 2/3

Rete di armatura

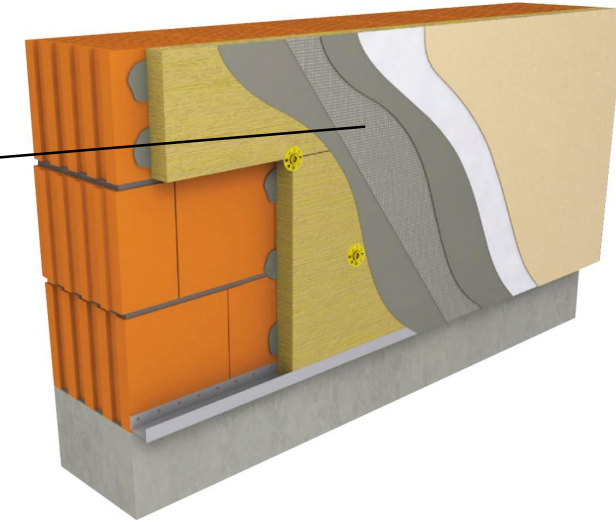
RASATURA ARMATA: IMPORTANTI PARTICOLARI PER LA CORRETTA POSA



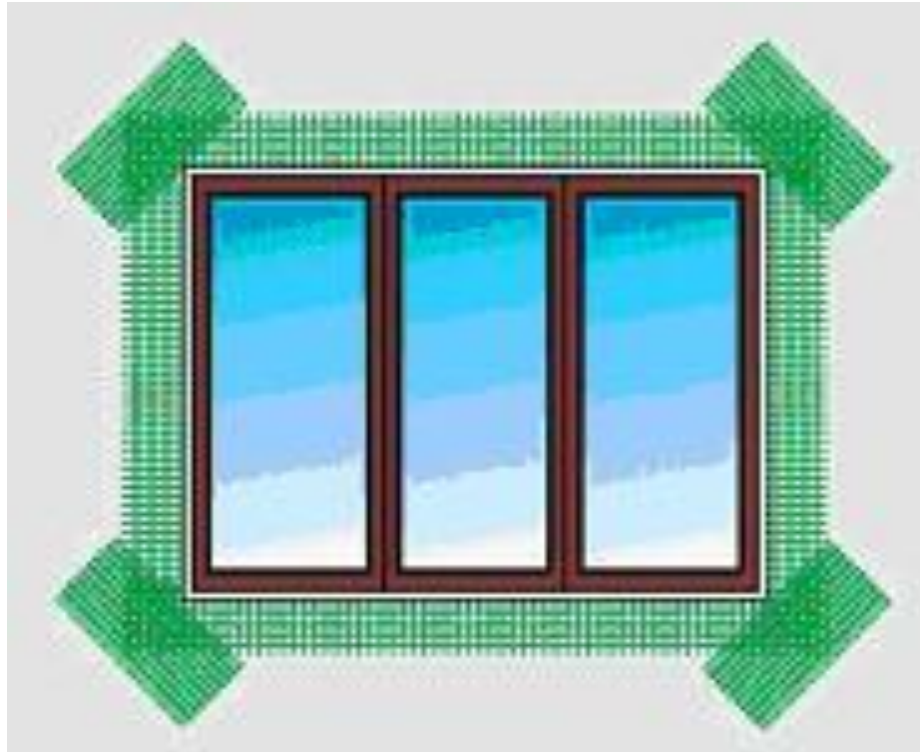
Procedere alla rettifica degli angoli applicando i profili paraspigolo

I COMPONENTI DEL SISTEMA – LA RETE DI ARMATURA – 3/3

Rete di armatura

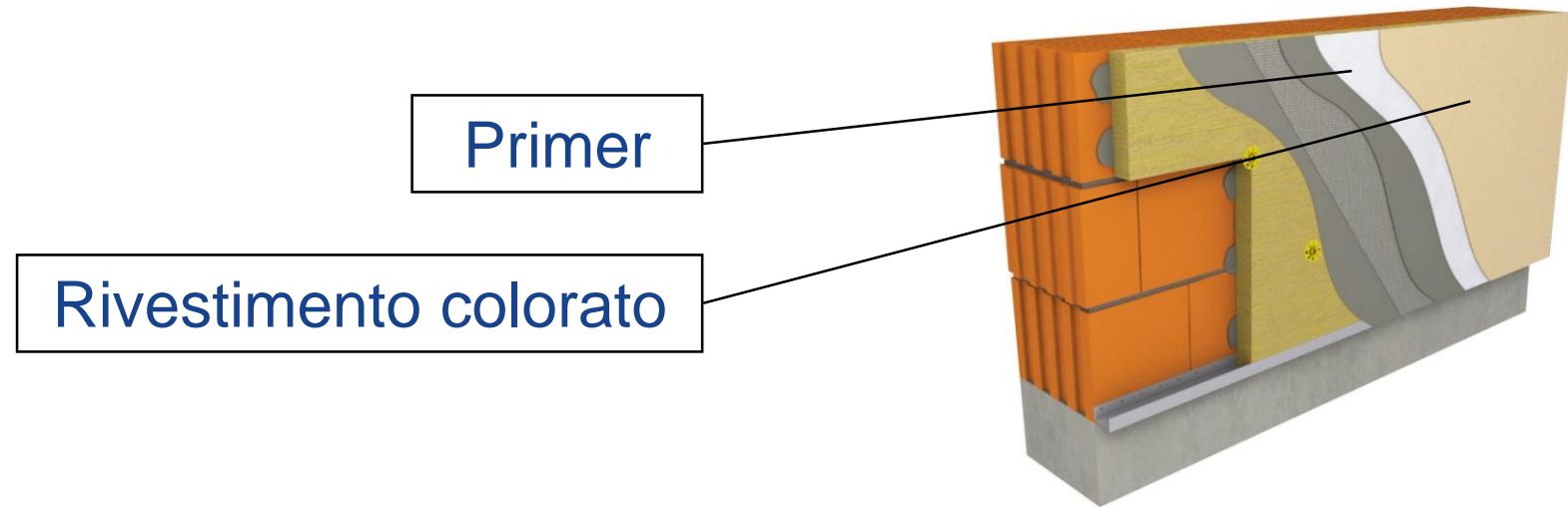


RASATURA ARMATA: IMPORTANTI PARTICOLARI PER LA CORRETTA POSA



Applicare ulteriori pezzi di rete con inclinazione 45° in corrispondenza degli spigoli

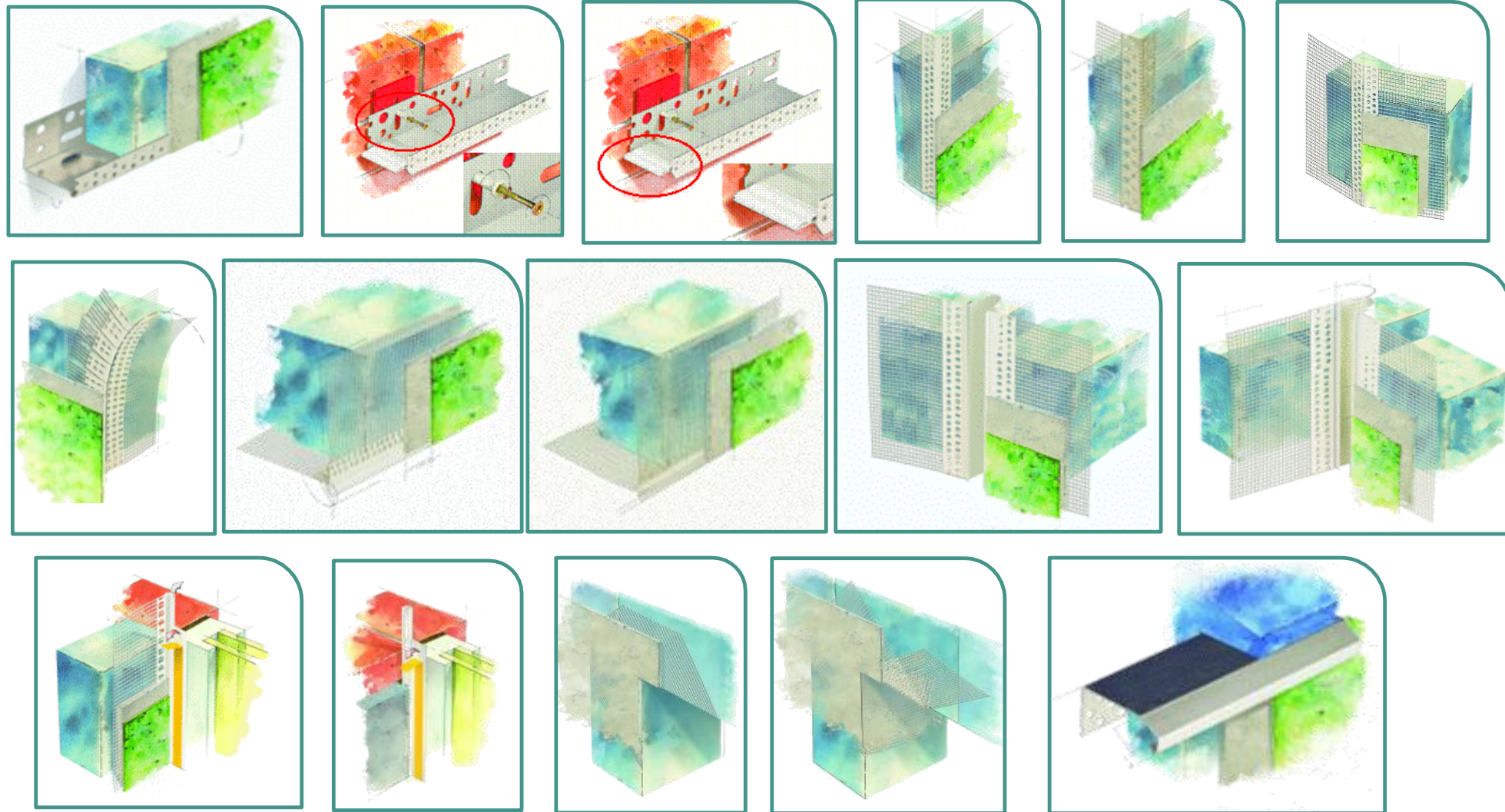
I COMPONENTI DEL SISTEMA – PRIMER E RIVESTIMENTO COLORATO



Il rivestimento colorato sul sistema a cappotto ha diverse funzioni:

- Protezione da sollecitazioni termoigrometriche e dagli agenti atmosferici
- Evita la formazione di muffe e alghe
- Garantisce permeabilità al vapore acqueo e basso assorbimento d'acqua
- Ha valenza estetica tramite la scelta del colore e della granulometria (minimo 1.2 – 1.5 mm di spessore finito)

I COMPONENTI DEL SISTEMA – ACCESSORI E COMPLEMENTI





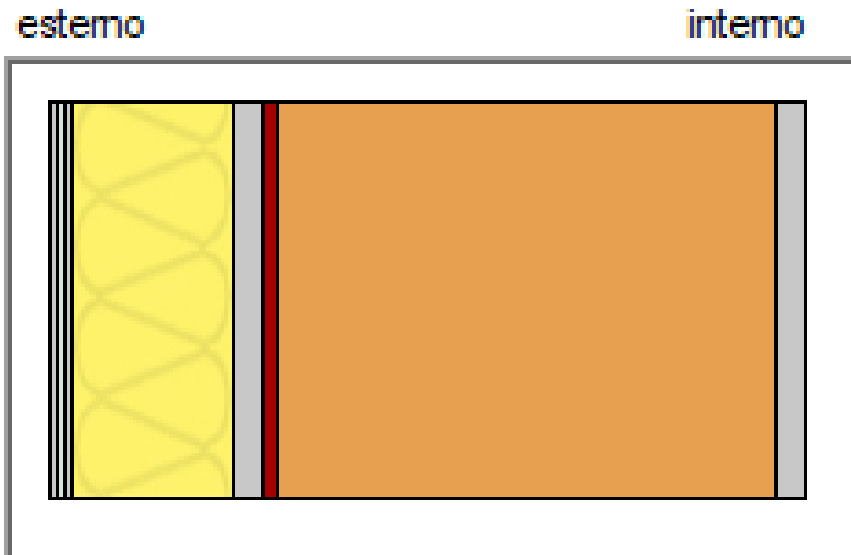
ESEMPI DI SOLUZIONI

INVOLUCRO VERTICALE - INTERVENTO DI CAPPOTTO SU BLOCCO

CITTÀ DI BENEVENTO

ZONA CLIMATICA - C

TRAMITTANZA – 0,30 W/m²k



DESCRIZIONE	SPESSORE (M)
Weber.cote siloxcover R	0.0012
Weber Prim RC 14	0.0001
Webertherm AP60 START F	0.0035
Isover Clima34 G3	0.0800
Webertherm AP60 START F	0.0035
Intonaco esterno	0.0150
Laterizio alveolato sp. 25 cm	0.2500
Intonaco interno	0.0150

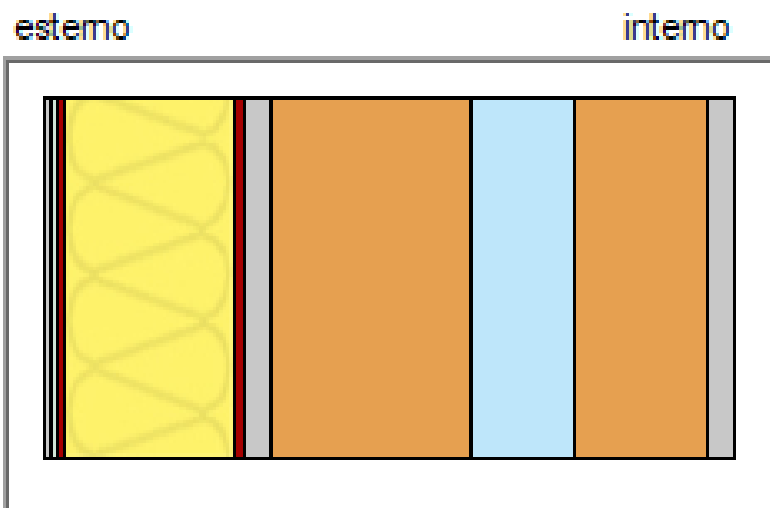
	Trasmittanza termica	Resistenza termica	Spessore	Massa superficiale	Trasmittanza termica periodica
	[W/m ² K]	[m ² K/W]	[m]	[kg/m ²]	[W/m ² K]
Valori invernali	0,295	3,39	0,372	268,1	0,036
Valori estivi	0,293	3,41	0,372	268,1	0,035

INVOLUCRO VERTICALE - INTERVENTO DI CAPPOTTO SU CASSA VUOTA

CITTÀ DI BENEVENTO

ZONA CLIMATICA - C

TRAMITTANZA – 0,30 W/m²k



DESCRIZIONE	SPESSORE (M)
Weber.cote siloxcover R	0.0012
Weber Prim RC 14	0.0001
Webertherm AP60 START F	0.0035
Isover Clima34 G3	0.1000
Webertherm AP60 START F	0.0035
Intonaco esterno	0.0150
Laterizio forato sp. 12 cm	0.1200
Camera non ventilata	0.0600
Laterizio forato sp. 8 cm	0.0800
Intonaco interno	0.0150

	Trasmittanza termica	Resistenza termica	Spessore	Massa superficiale	Trasmittanza termica periodica
	[W/m ² K]	[m ² K/W]	[m]	[kg/m ²]	[W/m ² K]
▶ Valori invernali	0,259	3,87	0,402	218,3	0,043
Valori estivi	0,258	3,87	0,402	218,3	0,045

INVOLUCRO VERTICALE - INTERVENTO DI CAPPOTTO + INSUFFLAGGIO

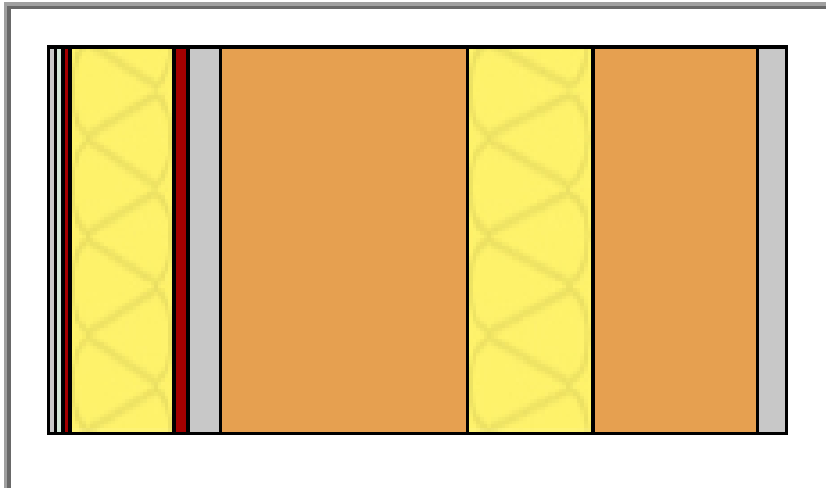
CITTÀ DI BENEVENTO

ZONA CLIMATICA - C

TRAMITTANZA – 0,30 W/m²k

esterno

interno



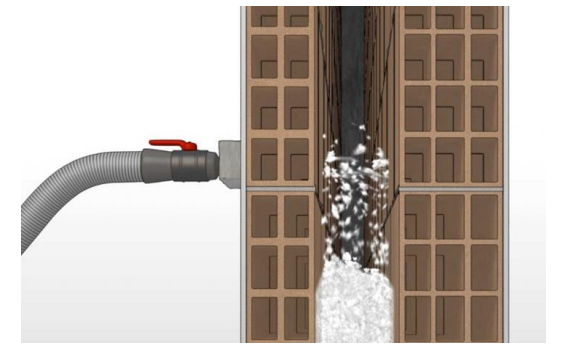
DESCRIZIONE	SPESSORE (M)
Weber.cote siloxcover R	0.0012
Weber Prim RC 14	0.0001
Webertherm AP60 START F	0.0035
Isover Clima34 G3	0.0500
Webertherm AP60 START F	0.0035
Intonaco esterno	0.0150
Laterizio forato sp. 12 cm	0.1200
Isover Insulsafe 33	0.0600
Laterizio forato sp. 8 cm	0.0800
Intonaco interno	0.0150

	Trasmittanza termica	Resistenza termica	Spessore	Massa superficiale	Trasmittanza termica periodica
	[W/m ² K]	[m ² K/W]	[m]	[kg/m ²]	[W/m ² K]
▶ Valori invernali	0,248	4,03	0,352	217,3	0,024
Valori estivi	0,246	4,06	0,352	217,3	0,023

ISOLAMENTO TRAMITE INSUFFLAGGIO



INSUFFLAGGIO - VANTAGGI & BENEFICI



SEMPLICE

RAPIDO

ECONOMICO

EFFICACE

3 certificazioni di lambda:

Conducibilità termica dichiarata (parete): densità 25 kg/m³ λ_d 0,035 W/(mK)

Conducibilità termica dichiarata (parete): densità 30 kg/m³ λ_d **0,033** W/(mK)

Conducibilità termica dichiarata (soffitto): densità 15 kg/m³ λ_d 0,041 W/(mK)

Assestamento (parete): S1 ($\leq 1\%$)*

*assestamento atteso 25 anni dopo l'applicazione

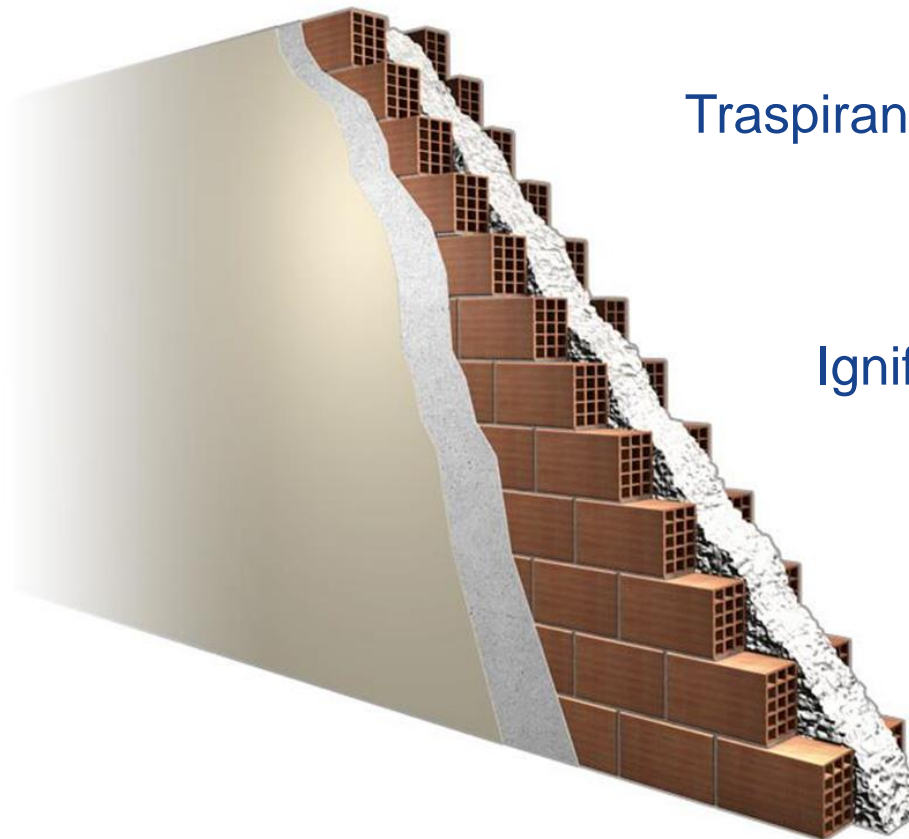
INSUFFLAGGIO - CARATTERISTICHE

Lana di vetro in fiocchi

Prodotto con vetro riciclato

Senza leganti

Biosolubile

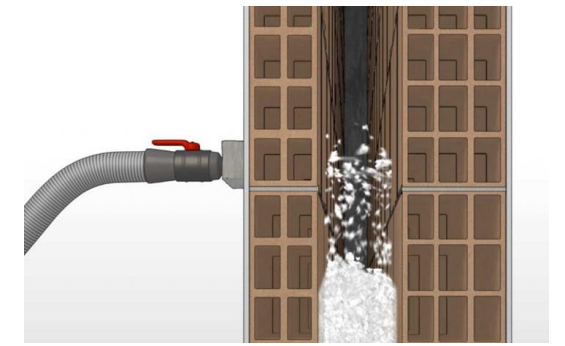


Traspirante μ 1

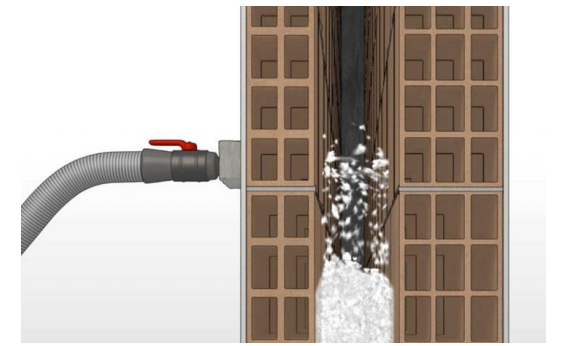
Ignifugo classe A1

Idrorepellente

Isolante Termo-Acustico

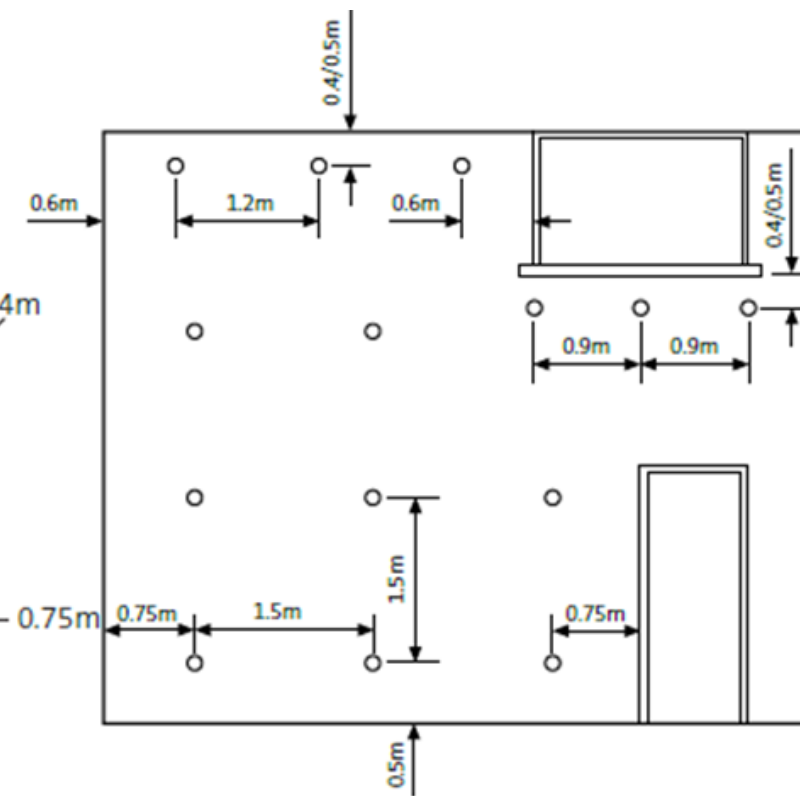
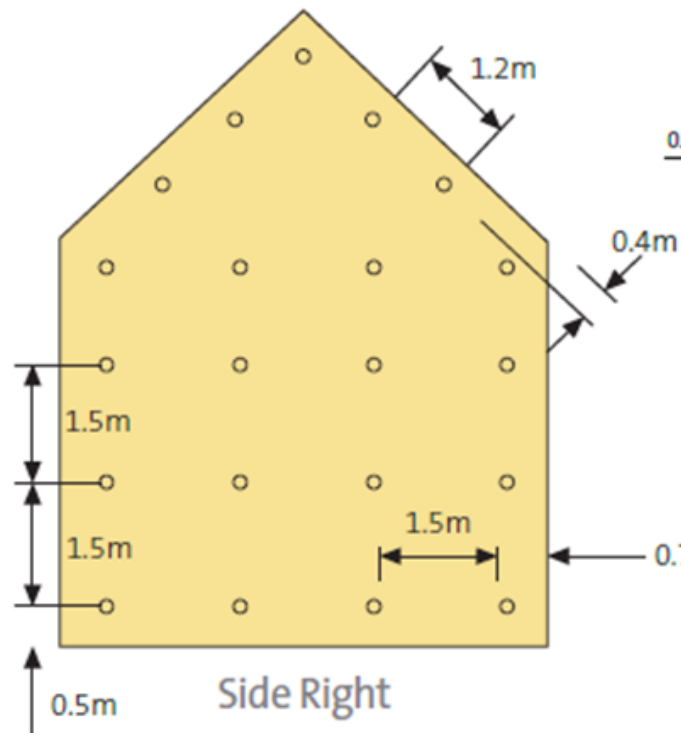
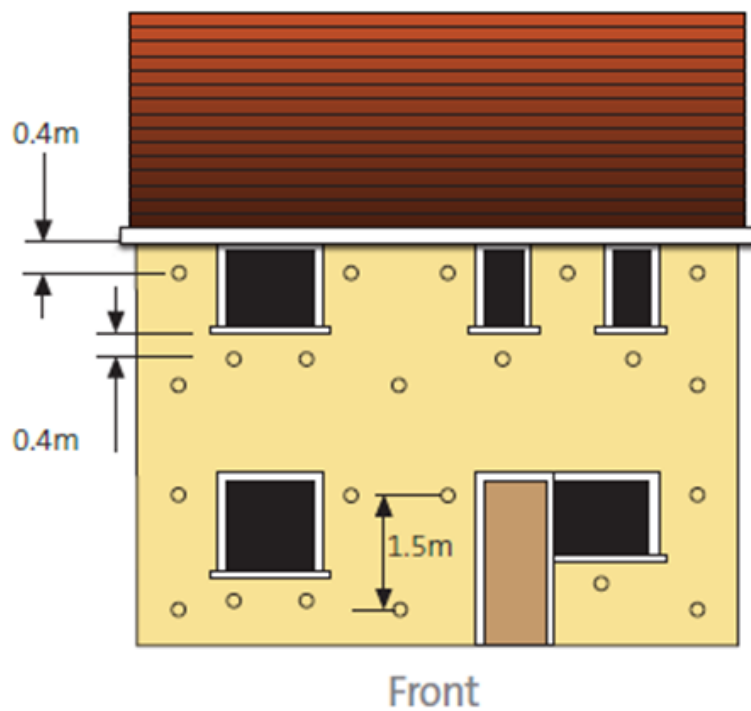
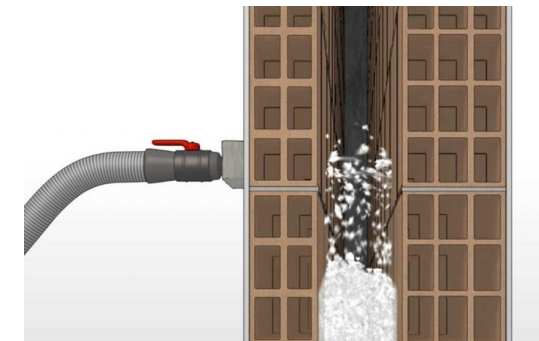


INSUFFLAGGIO – ACCERTAMENTI TECNICI PREVENTIVI



ENDOSCOPIO

INSUFFLAGGIO – APPLICAZIONE





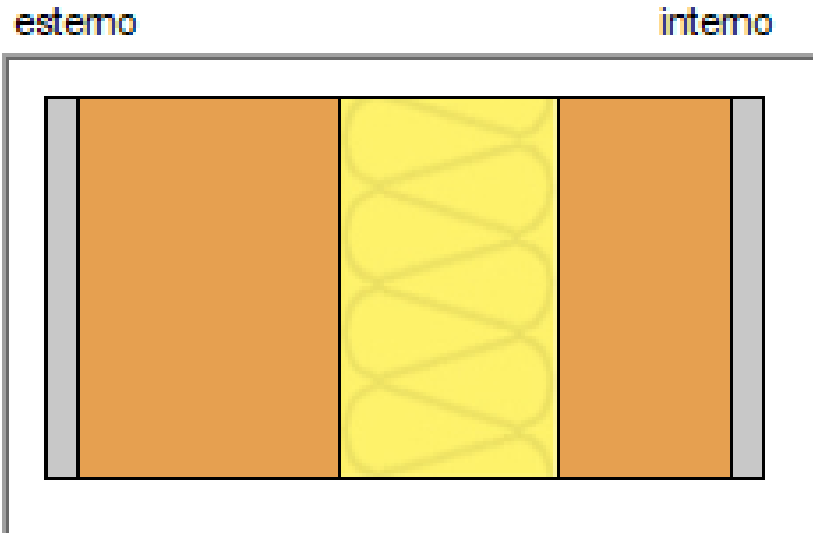
ESEMPI DI SOLUZIONI

INVOLUCRO VERTICALE - INTERVENTO DI INSUFFLAGGIO

CITTÀ DI BENEVENTO

ZONA CLIMATICA - C

TRAMITTANZA – 0,30 W/m²k



DESCRIZIONE	SPESSORE (M)
Intonaco esterno	0.0150
Laterizio forato sp. 12 cm	0.1200
Isolante Isover Insulsafe 33	0.1000
Laterizio forato sp. 8 cm	0.0800
Intonaco interno	0.0150

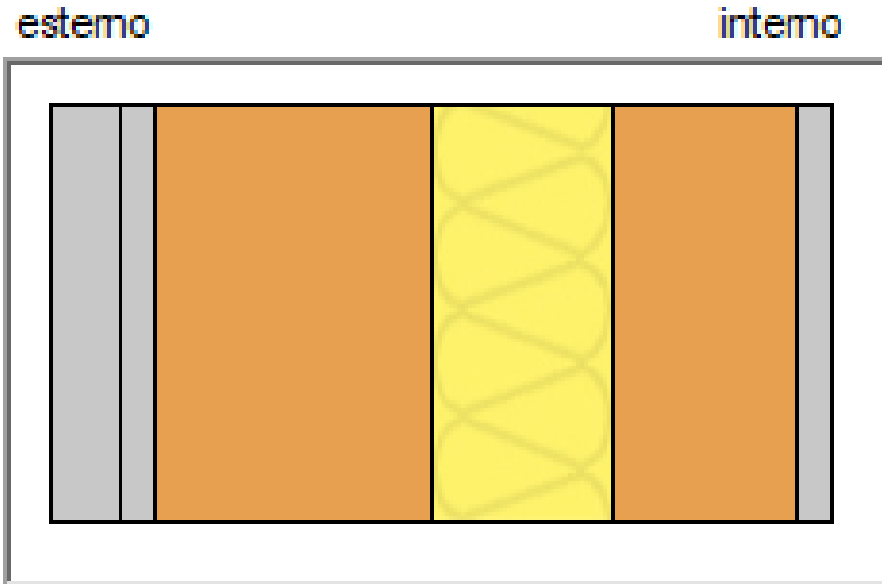
	Trasmittanza termica	Resistenza termica	Spessore	Massa superficiale	Trasmittanza termica periodica
	[W/m ² K]	[m ² K/W]	[m]	[kg/m ²]	[W/m ² K]
▶ Valori invernali	0,273	3,66	0,330	198,9	0,147
Valori estivi	0,271	3,69	0,330	198,9	0,134

INVOLUCRO VERTICALE - INTERVENTO DI INSUFFLAGGIO + INTONACO TERMICO

CITTÀ DI BENEVENTO

ZONA CLIMATICA - C

TRAMITTANZA – 0,30 W/m²k



DESCRIZIONE	SPESSORE (M)
Intonaco termico X-Light 042	0.0300
Intonaco esterno	0.0150
Laterizio forato sp. 12 cm	0.1200
Isolante Isover Insulsafe 33	0.1000
Laterizio forato sp. 8 cm	0.0800
Intonaco interno	0.0150

	Trasmittanza termica	Resistenza termica	Spessore	Massa superficiale	Trasmittanza termica periodica
	[W/m ² K]	[m ² K/W]	[m]	[kg/m ²]	[W/m ² K]
▶ Valori invernali	0,264	3,79	0,340	203,5	0,040
Valori estivi	0,262	3,81	0,340	203,5	0,039

ISOLAMENTO TRAMITE LA FACCIATA VENTILATA



ion title



LA FACCIATA VENTILATA - COMPONENTI DEL SISTEMA

1. MURO PORTANTE (PARETE DI BASE)

Ha una funzione statica

2. ISOLANTE

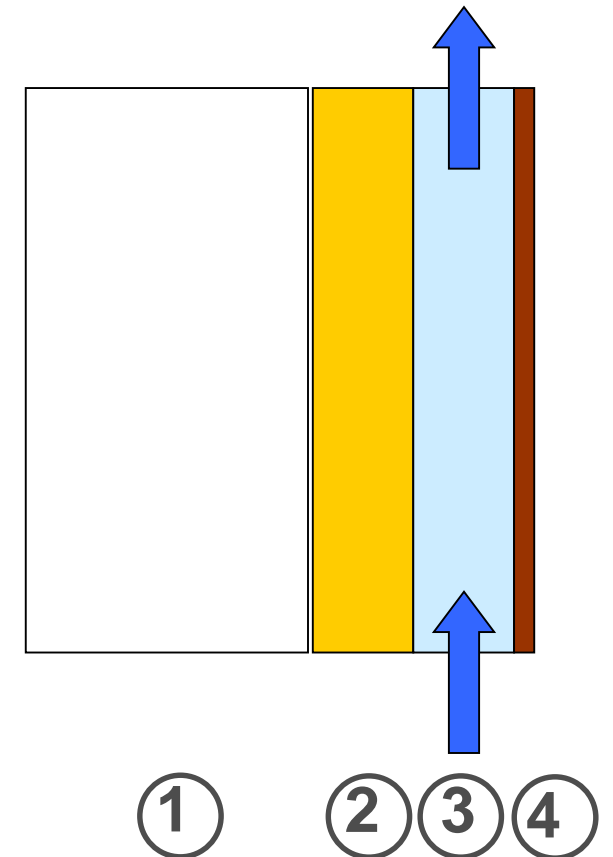
Ha la funzione di assicurare il grado d'isolamento termico e acustico richiesto

3. CAMERA D'ARIA VENTILATA

Ha la funzione di smaltire il calore d'estate e di mantenere asciutti i componenti della facciata (l'isolante in particolare) d'inverno

4. RIVESTIMENTO ESTERNO ED ELEMENTI D'ANCORAGGIO

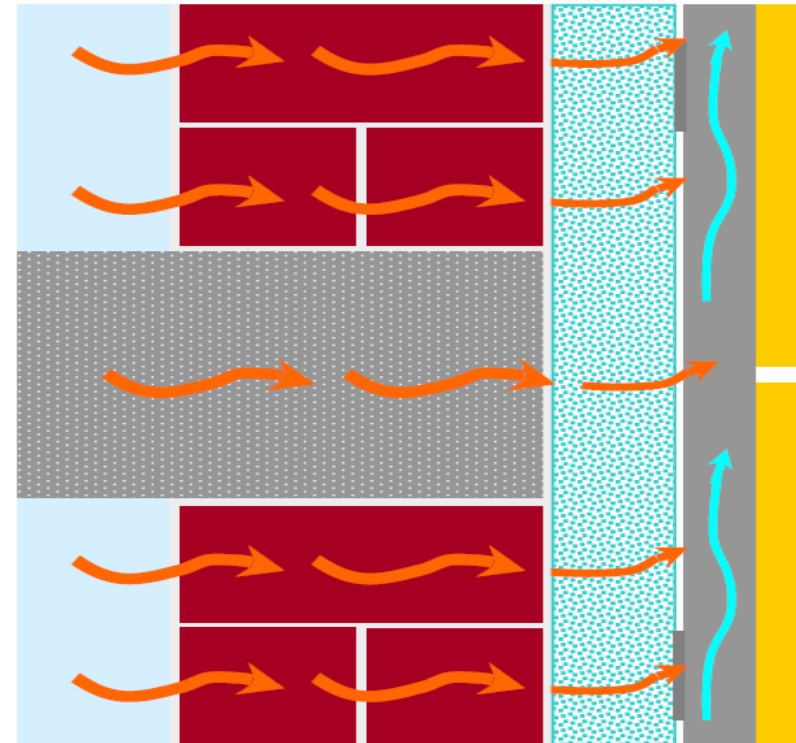
Funzione di tenuta agli agenti atmosferici e conferire l'aspetto estetico desiderato alla facciata.



LA FACCIATA VENTILATA – RIVESTIMENTO ESTERNO

PROTEZIONE DALL'UMIDITA' (CONDIZIONE INVERNALE)

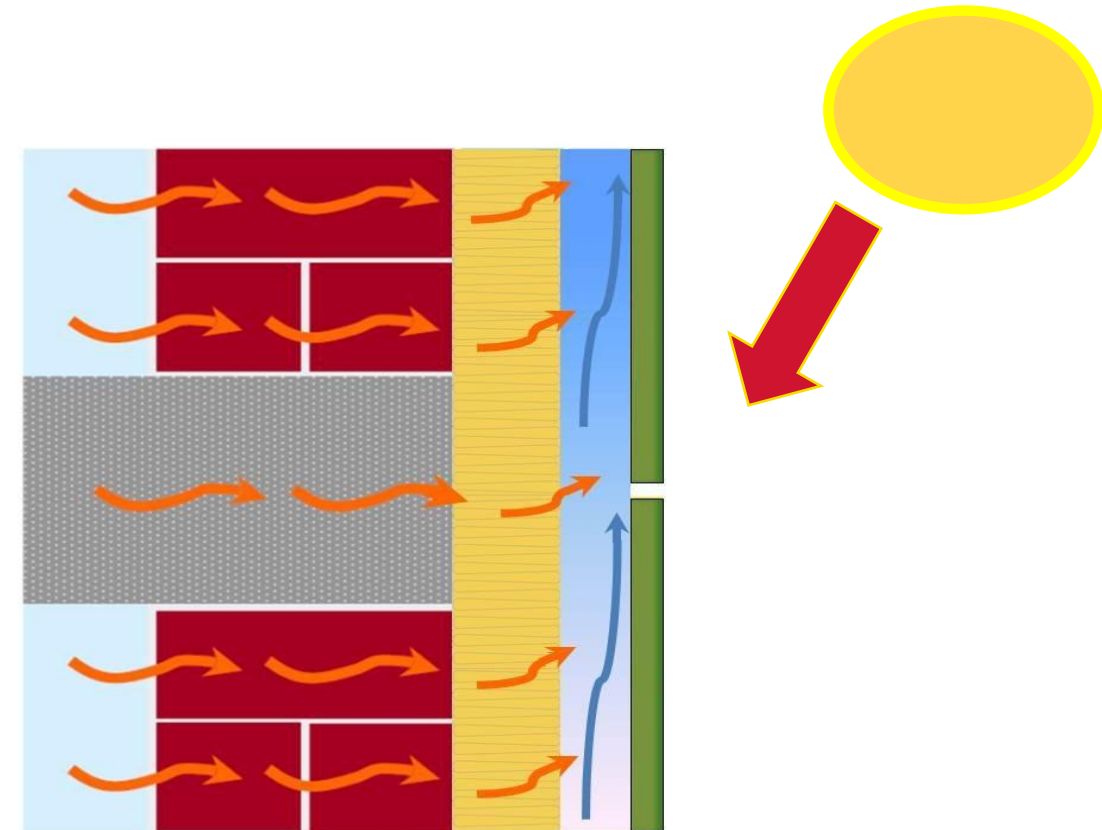
- ❑ L'isolante fibroso permette il passaggio del vapore acqueo dall'interno verso l'esterno
- ❑ Lungo la camera di ventilazione si ha lo smaltimento del vapore acqueo presente negli ambienti interni



LA FACCIATA VENTILATA – FUNZIONI DEL RIVESTIMENTO ESTERNO

ISOLAMENTO TERMICO ESTIVO

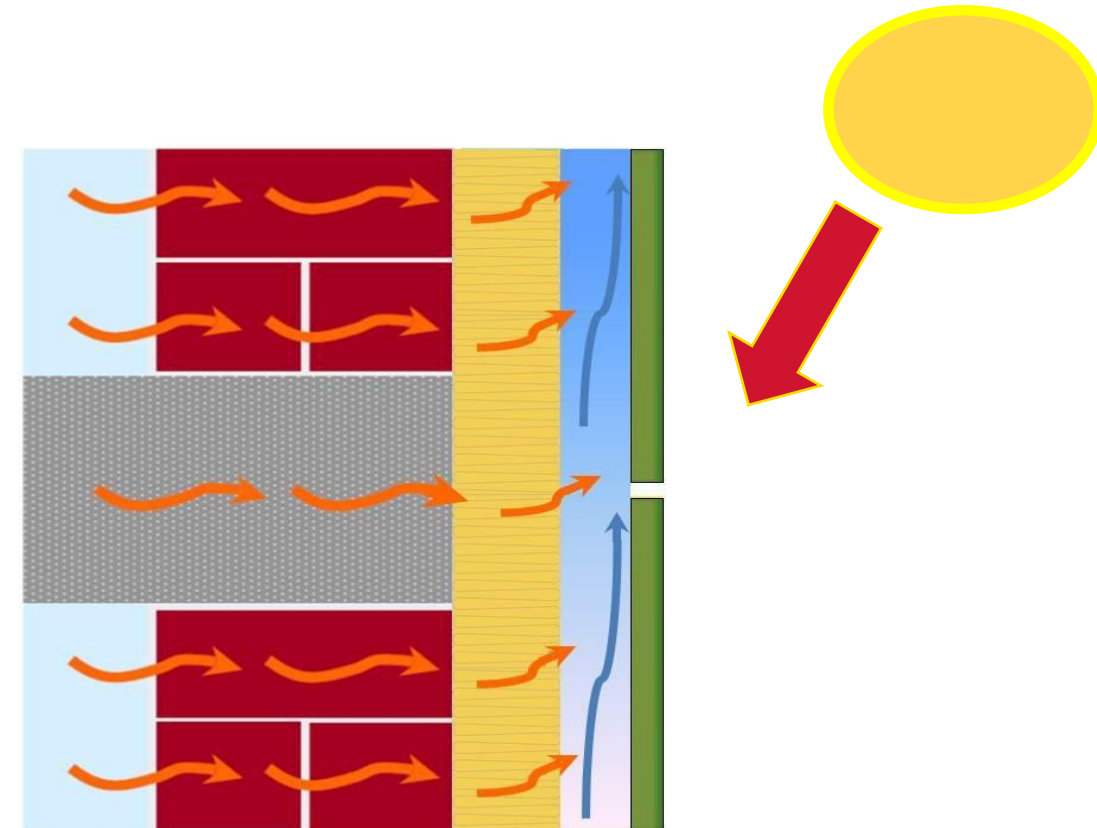
- ❑ L'irraggiamento solare incidente sul rivestimento viene in parte riflesso e in parte trasmesso verso i componenti più interni della facciata ventilata
- ❑ L'effetto «camino» che si crea nell'intercapedine in maniera naturale permette di smaltire il calore e di limitare la quantità che attraversa la parete a parità di altre condizioni, ciò si traduce in un migliore isolamento estivo



LA FACCIATA VENTILATA – FUNZIONI DEL RIVESTIMENTO ESTERNO

TENUTA ALL'ACQUA

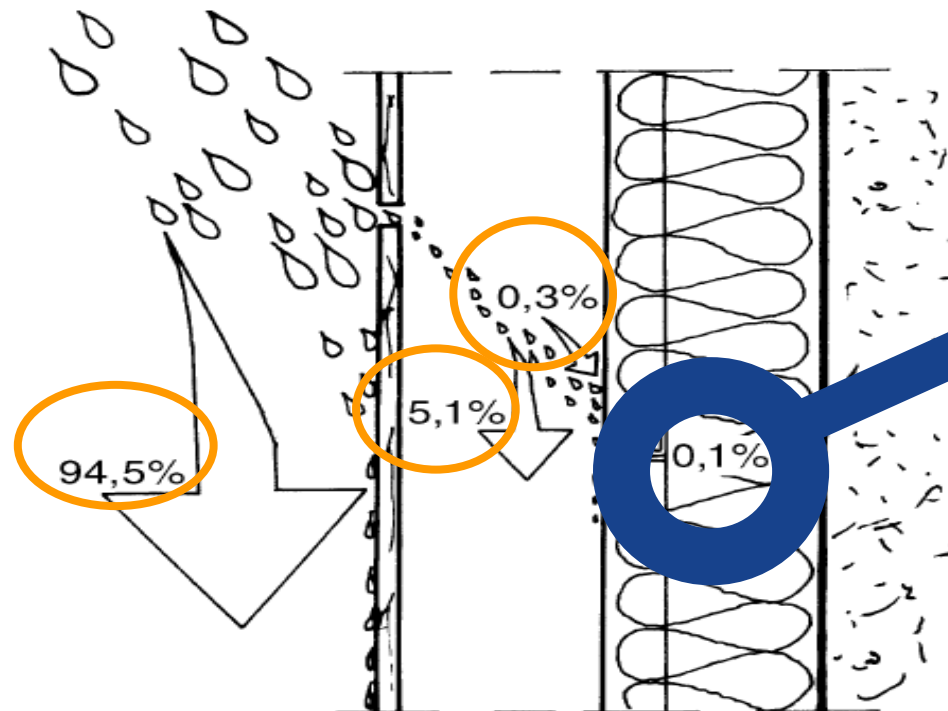
- ❑ I giunti tra le lastre del rivestimento sono di norma aperti
- ❑ La norma UNI 11018 illustra, in funzione della percentuale della superficie aperta e dello spessore dell'intercapedine, i due seguenti valori:
 1. percentuale di penetrazione di acqua meteorica che entra nell'intercapedine
 2. percentuale dell'acqua che arriva a bagnare l'isolante
- ❑ È necessario un controllo accurato della tenuta all'acqua in corrispondenza dei punti singolari del rivestimento:
 - i. spigoli orizzontali della facciata
 - ii. imbotti dei serramenti
 - iii. fasce marcapiano



LA FACCIATA VENTILATA – FUNZIONI DEL RIVESTIMENTO ESTERNO

TENUTA ALL'ACQUA

- ❑ fughe aperte orizzontali di 8 mm su pannelli 600 mm x 600 mm
- ❑ superficie aperta pari al 1,3% del totale della facciata
- ❑ lama d'aria di 60 mm
- ❑ pannello isolante con superficie idrorepellente

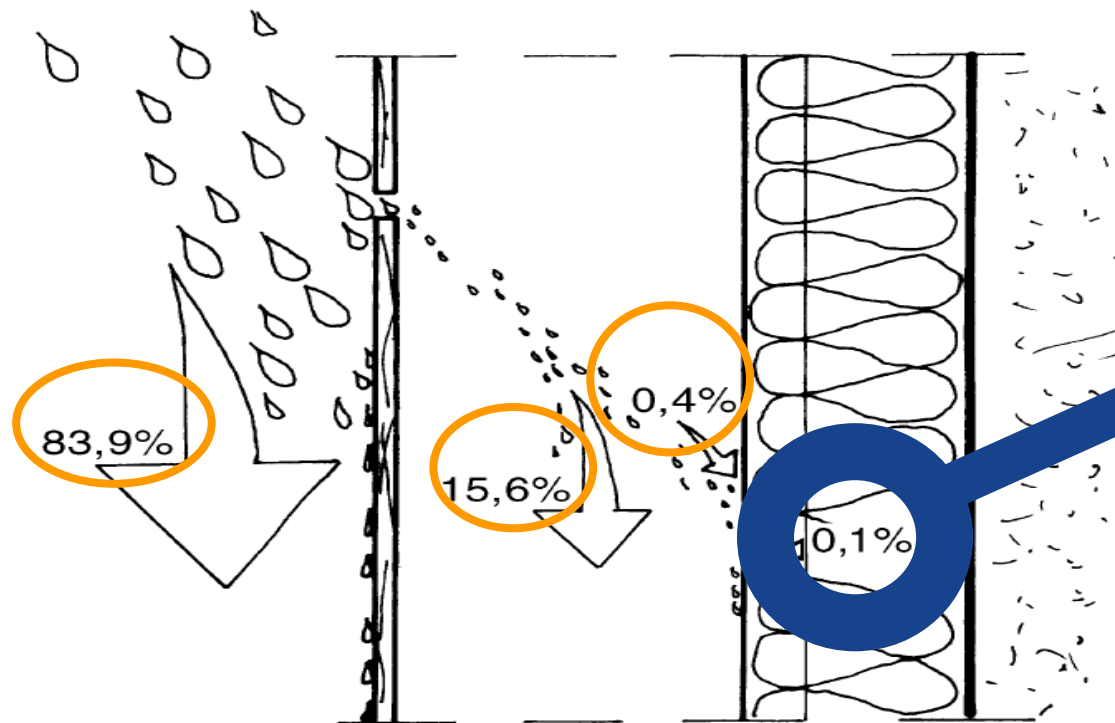


0,1% è la quantità d'acqua che raggiunge l'isolante!

LA FACCIATA VENTILATA – FUNZIONI DEL RIVESTIMENTO ESTERNO

TENUTA ALL'ACQUA

- ❑ fughe aperte orizzontali di 8 mm su pannelli 600 mm x 600 mm
- ❑ superficie aperta pari al 2,6% del totale della facciata
- ❑ lama d'aria di 100 mm
- ❑ pannello isolante con superficie idrorepellente



0,1% è la quantità d'acqua che raggiunge l'isolante!

LA FACCIATA VENTILATA – L'ISOLANTE IN LANA DI VETRO

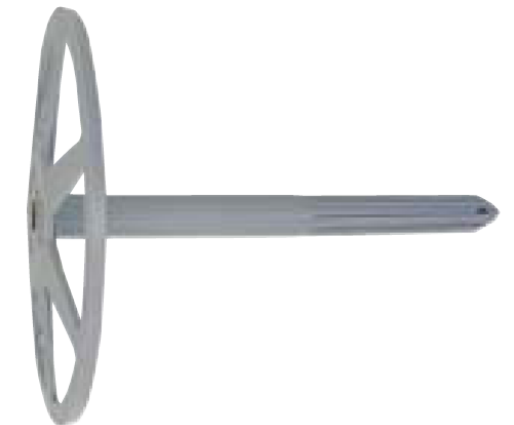
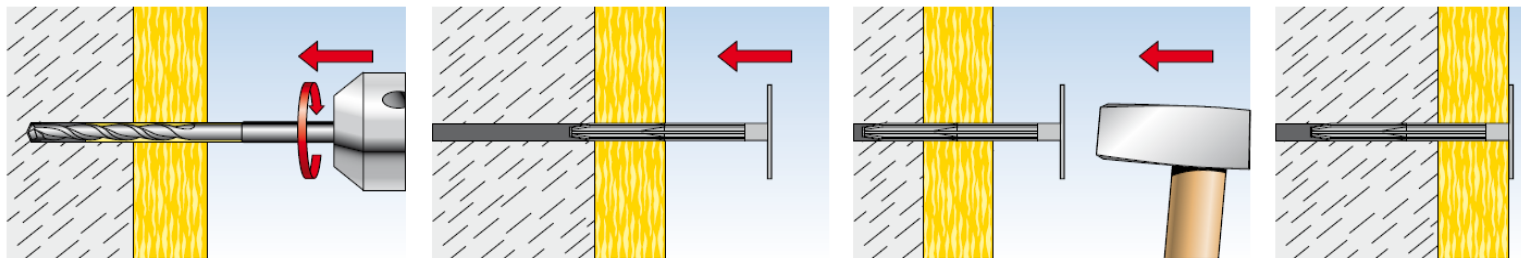
X60VN

- ❑ dimensioni **0.6 x 1.4 m**
- ❑ spessori da **40 a 180 mm**
- ❑ densità **30 kg/m³**
- ❑ conduttività termica λ_D **0,032 W/mK**
- ❑ resistenza alla diffusione del vapore $\mu = 1$
- ❑ resistenza al flusso dell'aria (isolamento acustico) **22 kPa.s/m²**
- ❑ euroclasse di reazione al fuoco **A1**



TASSELLI A FUNGO SENZA CHIODO

- testa di grande diametro per una ripartizione dei carichi **90 mm**
- numero dei tasselli varia da progetto a progetto in funzione del valore di calcolo della depressione del vento e della natura del supporto. Usualmente ≥ 2 tasselli per pannello isolante



Procedimento per una corretta progettazione, esecuzione e la manutenzione dei rivestimenti e sistemi di ancoraggio delle facciate ventilate

- per i rivestimenti lapidei e ceramici
- per gli edifici di nuova costruzione o assimilabili come tali
- per i rivestimenti a montaggio meccanico con spessore tra 0.5 - 5 mm e peso superficiale da 10 – 100 kg/m²
- Per l'isolante applicato a cappotto sul supporto edilizio di facciata

LA FACCIATA VENTILATA – NORMA UNI 10018:2003

Camera d'aria ventilata

- ❑ al punto 6.4.2 vengono definiti gli elementi per il calcolo dell'intercapedine di ventilazione
- ❑ viene definito il rapporto s'/L
 - s' = somma delle superfici di apertura di ventilazione in alto e in basso per 1 metro di larghezza della facciata
 - L = lunghezza (altezza) della parete
- ❑ in funzione del valore del rapporto si definiscono le seguenti tipologie di ventilazione

		Tipo di disposizione	
		Pareti verticali o inclinate più di 60° sull'orizzontale s'/L [m^2/m]	Pareti orizzontali o inclinate meno di 60° sull'orizzontale s/A [m^2/m^2]
Tipo di ventilazione	Pareti debolmente ventilate	<0,002	<0,0003
	Pareti mediamente ventilate	0,002 ~ 0,05	0,0003 ~ 0,003
	Pareti fortemente ventilate	≥0,05	≥0,003

LA FACCIATA VENTILATA – NORMA UNI 10018:2003

Camera d'aria ventilata – esempio di calcolo dello spessore dell'intercapedine

□ Ipotesi parete mediamente ventilata

		Tipo di disposizione	
		Pareti verticali o inclinate più di 60° sull'orizzontale s'/L [m ² /m]	Pareti orizzontali o inclinate meno di 60° sull'orizzontale s/A [m ² /m ²]
Tipo di ventilazione	Pareti debolmente ventilate	<0,002	<0,0003
	Pareti mediamente ventilate	0,002 ~ 0,05	0,0003 ~ 0,003
	Pareti fortemente ventilate	≥0,05	≥0,003

$s'/L = 0,001 \text{ m}^2$
 $L = 12 \text{ m}$
 $S' = 0,12 \text{ m}^2$

2 aperture – inferiore e superiore – da 0,06 m²

intercapedine da 6 cm

LA FACCIATA VENTILATA – RIVESTIMENTO ESTERNO

Sul mercato sono disponibili diverse tipologie di lastre e pannelli variabili in funzione del **materiale**, delle **dimensioni** e della **forma**

Marmo, Granito, Pietra naturale



Ceramica



Vetro



Cotto



HPL, Fibrocemento



Legno



LA FACCIATA VENTILATA – RIVESTIMENTO ESTERNO

Sul mercato sono disponibili diverse tipologie di lastre e pannelli variabili in funzione del **materiale**, delle **dimensioni** e della **forma**

Alluminio



Zinco

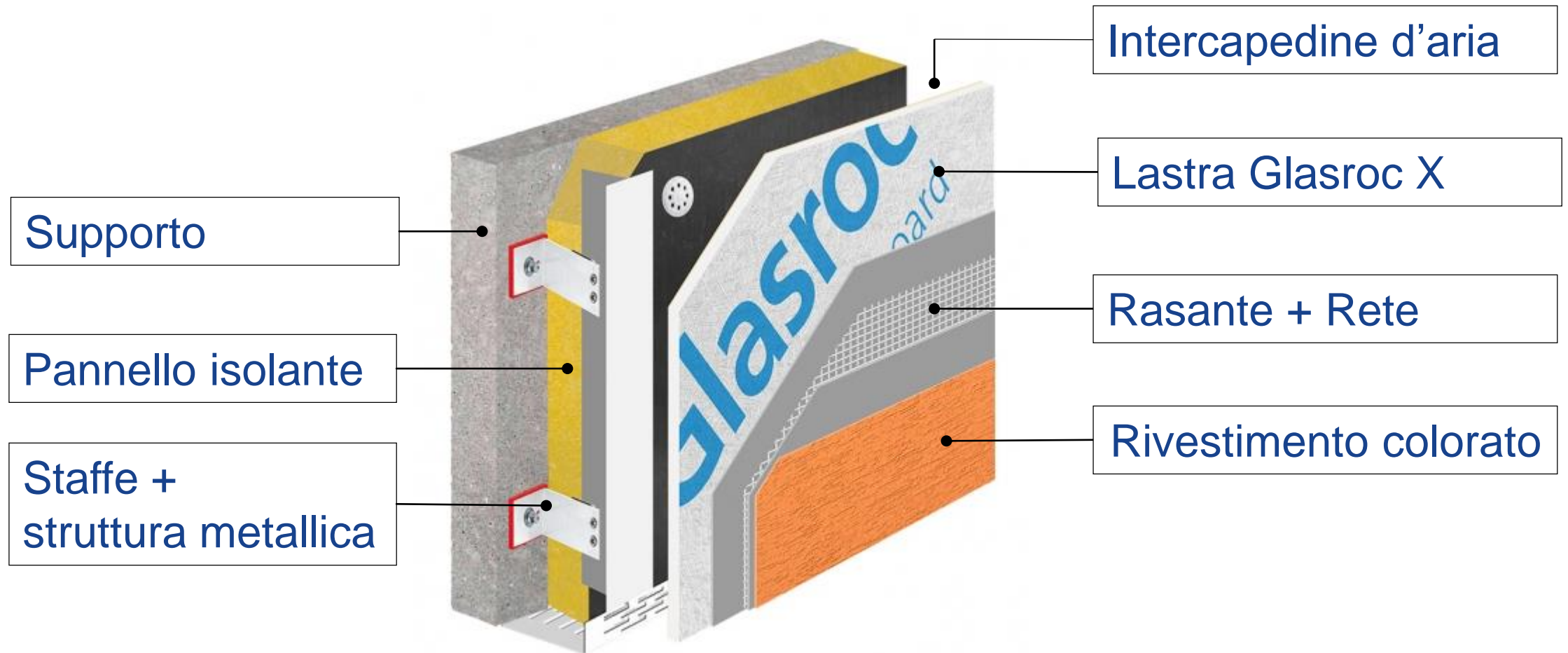


LA FACCIATA VENTILATA – RIVESTIMENTO ESTERNO



- TIPO GM-FH1I (EN 15283-1)
- REAZIONE AL FUOCO A1
- 1200x2000/2400/3000
- PESO 12 KG
- RIDOTTISSIMO ASSORBIMENTO D'ACQUA
- RESISTENZA AI RAGGI UV
- RESISTENZA ALLA DIFFUSIONE DEL VAPORE = 4
- VOC IN CLASSE A+

LA FACCIATA VENTILATA – RIVESTIMENTO ESTERNO



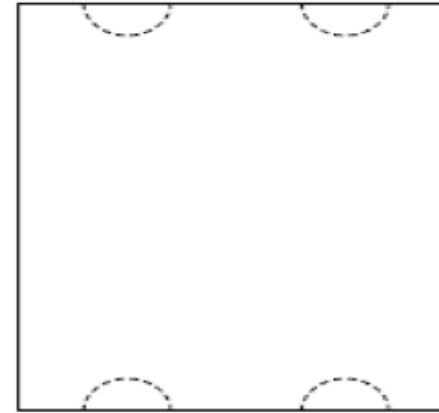
LA FACCIATA VENTILATA – RIVESTIMENTO ESTERNO

SISTEMI DI AGGANCIO PER LASTRE PESANTI SUI BORDI (A PUNTI)

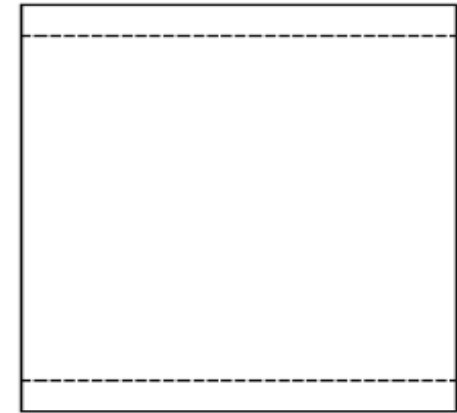


Alcuni dispositivi d'aggancio scaricano il peso della lastra direttamente sulla parete

Fresatura parziale
Partial milling

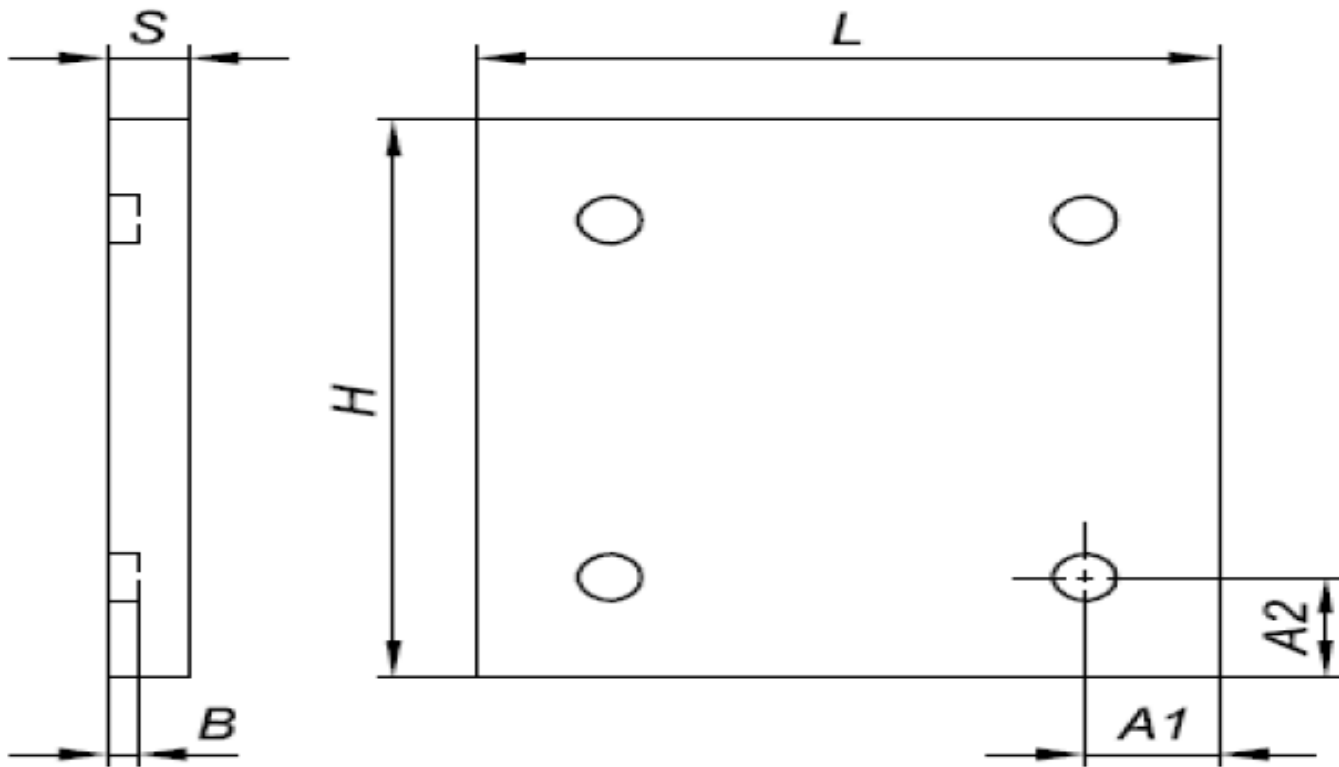


Fresatura totale
Total milling



LA FACCIATA VENTILATA – RIVESTIMENTO ESTERNO

SISTEMI DI AGGANCIO PER LASTRE PESANTI SUL RETRO (A PUNTI)

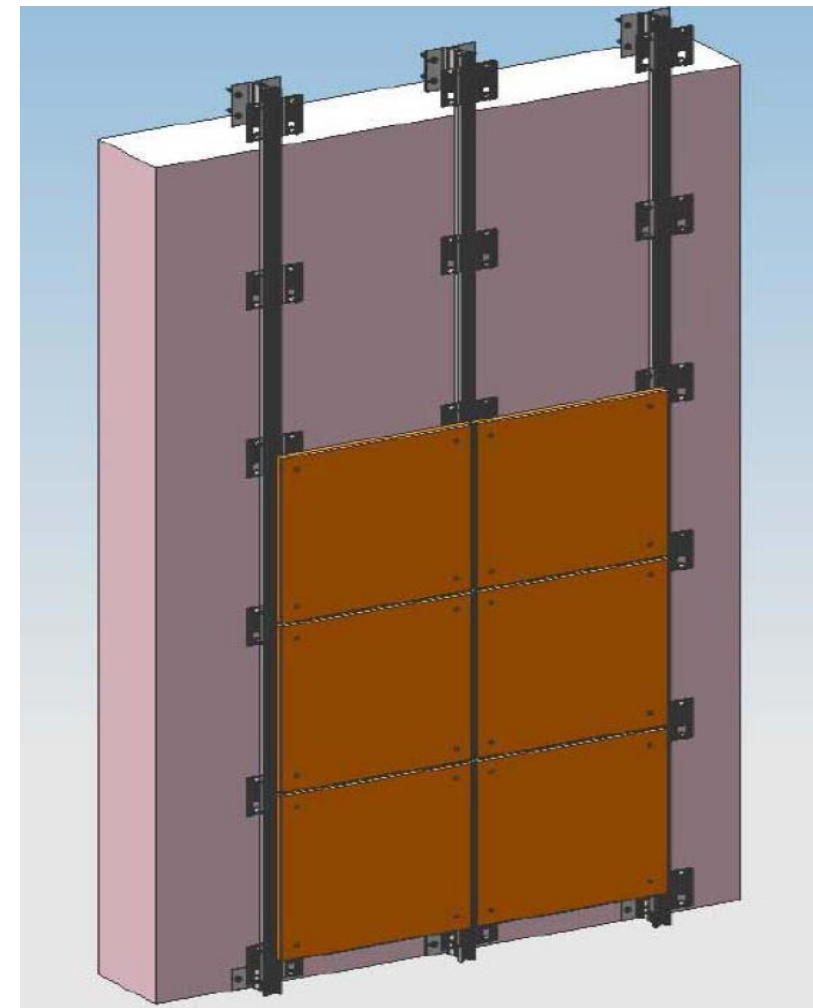


Ceramica



LA FACCIATA VENTILATA – RIVESTIMENTO ESTERNO

SISTEMI DI AGGANCIO PER LASTRE MEDIO-LEGGERE (SOTTOSTRUTTURA CONTINUA)



LA FACCIATA VENTILATA – RIVESTIMENTO ESTERNO

SISTEMI DI AGGANCIO PER LASTRE MEDIO-LEGGERE (SOTTOSTRUTTURA CONTINUA)



LA FACCIATA VENTILATA – REFERENZE SAINT-GOBAIN



X60 V sp.80 mm

10.000 m²

Ristrutturazione Residenziale

Rivestimento: FIBROCEMENTO

LA FACCIATA VENTILATA – REFERENZE SAINT-GOBAIN



ISOVER X60 V sp.80 mm

6.500 m²

Nuovo Uffici - Rivestimento: PIETRA

LA FACCIATA VENTILATA – REFERENZE SAINT-GOBAIN



ISOVER X60 VN sp.80 mm 900 m²

Nuovo Residenziale a Piacenza

Rivestimento: GRES

LA FACCIATA VENTILATA – REFERENZE SAINT-GOBAIN

PROVE IN OPERA DEL FONOISOLAMENTO DI FACCIATA



D2m,nT,w = 48 dB
per la parte opaca

ISOVER X60 VN sp.80 mm 900 m²

Nuovo Residenziale a Piacenza

Rivestimento: GRES

LA FACCIATA VENTILATA – QUANDO L'ISOLANTE **NON** È IN A1



Parma – 13/02/2014

Fonte: GAZZETTA DI PARMA – PARMA TODAY – LA REPUBBLICA

LA FACCIATA VENTILATA – QUANDO L'ISOLANTE **NON** È IN A1



Parma – 13/02/2014

Fonte: GAZZETTA DI PARMA – PARMA TODAY – LA REPUBBLICA

LA FACCIATA VENTILATA – QUANDO L'ISOLANTE NON È IN A1



Bolzano – 5/11/2011

Fonte: www.altoadigegegelocal.it

Corriere della Sera

Via Palermo Probabile il dolo. Il fuoco partito da due motorini

Fiamme al distretto sanitario

BOLZANO — Potrebbe essere di origine dolosa l'incendio che ieri notte ha distrutto la facciata del distretto socio-sanitario di via Palermo. Le fiamme, poco dopo le 3 di ieri, si sono infatti propagate da due motorini che si trovavano da tempo parcheggiati davanti all'edificio: i vigili del fuoco escludono la causa accidentale del rogo, visto che i due ciclomotori non erano stati parcheggiati da poco e quindi non erano surriscaldati. Si ipotizza quindi l'origine dolosa dell'incendio, magari per una ragazzata che ha avuto conseguenze comunque gravi. Le fiamme, dai due motorini (un terzo scooter che si trovava nei pressi è rimasto a sua volta danneggiato) si sono infatti propagate all'isolamento della parete laterale del distretto socio-sanitario. Il cappotto termico della parete è bruciato molto velocemente e le fiamme sono state notate in tutta la strada. Scattato l'allarme, sul posto si sono portati i vigili del fuoco del corpo permanente di Bolzano, che hanno domato le fiamme. Utilizzando l'autoscala, hanno poi dovuto staccare ampi pezzi del rivestimento, che risultavano pericolanti dopo il rogo: l'area sottostante è stata transennata. I danni

sono ingenti e la Procura ha avviato un'indagine per cercare di stabilire con certezza la causa del rogo e individuare eventuali responsabilità. Gli incendi dei cappotti termici,

spiegano i vigili del fuoco, sono sempre più frequenti e si consiglia, in fase di realizzazione, l'uso di materiali ignifughi.

© RIPRODUZIONE RISERVATA



Distrutta La facciata del distretto socio-sanitario



LA FACCIATA VENTILATA – QUANDO L'ISOLANTE **NON** È IN A1



**Londra – 14/6/2017
Grenfell Tower**

Fonte: www.lastampa.it – The Wall Street Journal





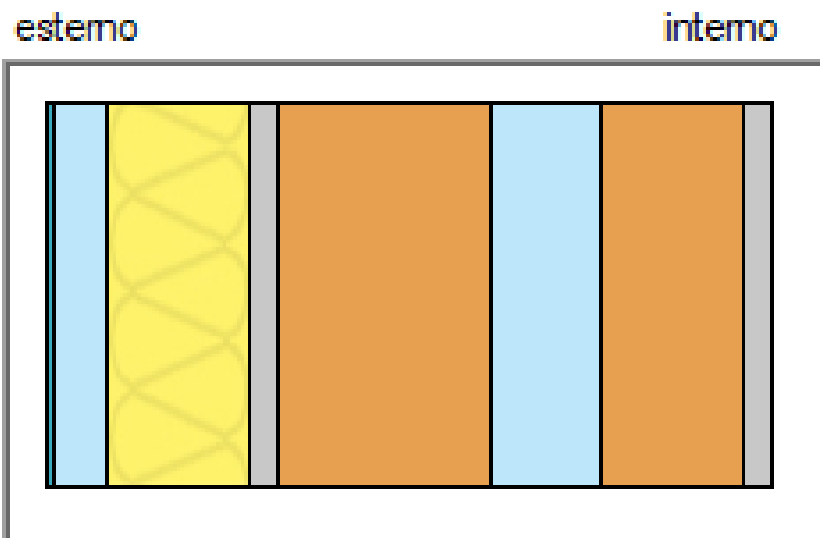
ESEMPI DI SOLUZIONI

INVOLUCRO VERTICALE - INTERVENTO DI FACCIATA VENTILATA SU CASSA VUOTA

CITTÀ DI BENEVENTO

ZONA CLIMATICA - C

TRAMITTANZA – 0,30 W/m²k



Rivestimento in alluminio

DESCRIZIONE	SPESSORE (M)
Rivestimento in alluminio	0.0030
Camera fortemente ventilata	0.0030
Isover X60 VN G3	0.0800
Intonaco esterno	0.0150
Laterizio forato sp. 12 cm	0.1200
Camera non ventilata	0.0600
Laterizio forato sp. 8 cm	0.0800
Intonaco interno	0.0150

	Trasmittanza termica	Resistenza termica	Spessore	Massa superficiale	Trasmittanza termica periodica
	[W/m ² K]	[m ² K/W]	[m]	[kg/m ²]	[W/m ² K]
▶ Valori invernali	0,286	3,50	0,403	206,6	0,055
Valori estivi	0,289	3,46	0,403	206,6	0,057

INVOLUCRO VERTICALE - INTERVENTO DI FACCIATA VENTILATA SU CASSA VUOTA

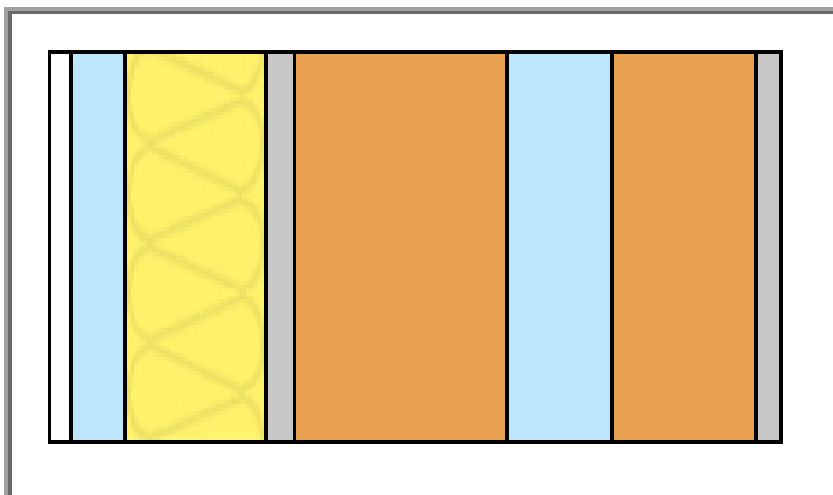
CITTÀ DI BENEVENTO

ZONA CLIMATICA - C

TRAMITTANZA – 0,30 W/m²k

esterno

interno



Rivestimento Glasroc X

DESCRIZIONE	SPESSORE (M)
Rivestimento Gyproc Glasroc X	0.0125
Camera fortemente ventilata	0.0030
Isover X60 VN G3	0.0800
Intonaco esterno	0.0150
Laterizio forato sp. 12 cm	0.1200
Camera non ventilata	0.0600
Laterizio forato sp. 8 cm	0.0800
Intonaco interno	0.0150

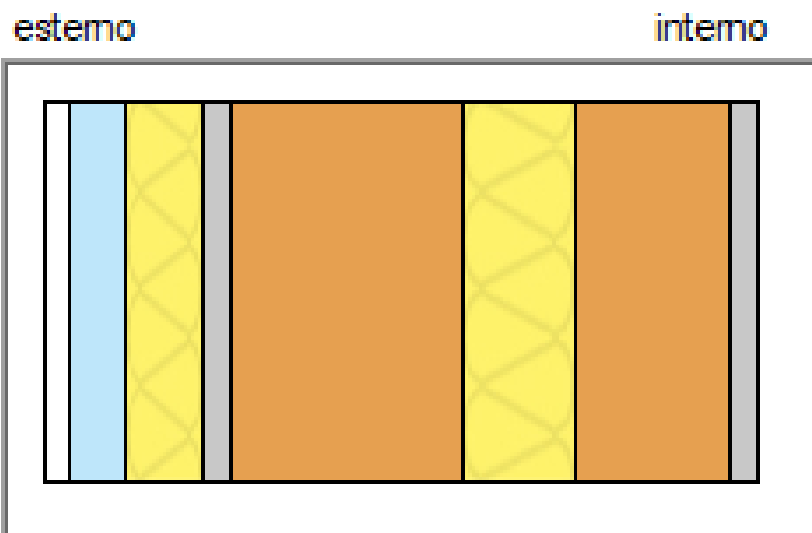
	Trasmittanza termica	Resistenza termica	Spessore	Massa superficiale	Trasmittanza termica periodica
	[W/m ² K]	[m ² K/W]	[m]	[kg/m ²]	[W/m ² K]
▶ Valori invernali	0,286	3,50	0,413	210,5	0,054
Valori estivi	0,289	3,46	0,413	210,5	0,056

INVOLUCRO VERTICALE - INTERVENTO DI FACCIATA VENTILATA SU CASSA VUOTA

CITTÀ DI BENEVENTO

ZONA CLIMATICA - C

TRAMITTANZA – 0,30 W/m²k



Rivestimento Glasroc X + Insufflaggio

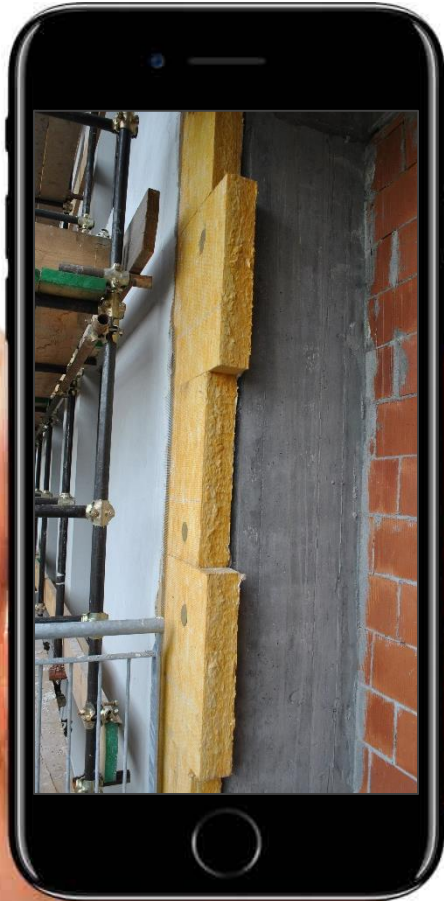
	Trasmittanza termica	Resistenza termica	Spessore	Massa superficiale	Trasmittanza termica periodica
	[W/m ² K]	[m ² K/W]	[m]	[kg/m ²]	[W/m ² K]
▶ Valori invernali	0,257	3,89	0,373	211,1	0,027
Valori estivi	0,259	3,87	0,373	211,1	0,027

DESCRIZIONE	SPESSORE (M)
Rivestimento Gyproc Glasroc X	0.0125
Camera fortemente ventilata	0.0030
Isover X60 VN G3	0.0400
Intonaco esterno	0.0150
Laterizio forato sp. 12 cm	0.1200
Isolante Isover Insulsafe 33	0.0600
Laterizio forato sp. 8 cm	0.0800
Intonaco interno	0.0150

RIFERIMENTI



RIFERIMENTI



LUIGI TROIA
REFERENTE TECNICO DI AREA
SAINT-GOBAIN ITALIA

E-mail: luigi.troia@saint-gobain.com

Cellulare: +39.335.541.47.62

PASQUALE MOLINARI
REFERENTE TECNICO DI AREA
SAINT-GOBAIN ITALIA

E-mail: pasquale.molinari@saint-gobain.com

Cellulare: +39.335.142.01.82