



La corretta progettazione del sistema isolante di facciata, intervento trainante per le detrazioni

Ing. Pierluigi Valenti



Viero fa parte del Gruppo **Cromology Italia**, gruppo leader nella produzione e commercializzazione di pitture per edilizia.

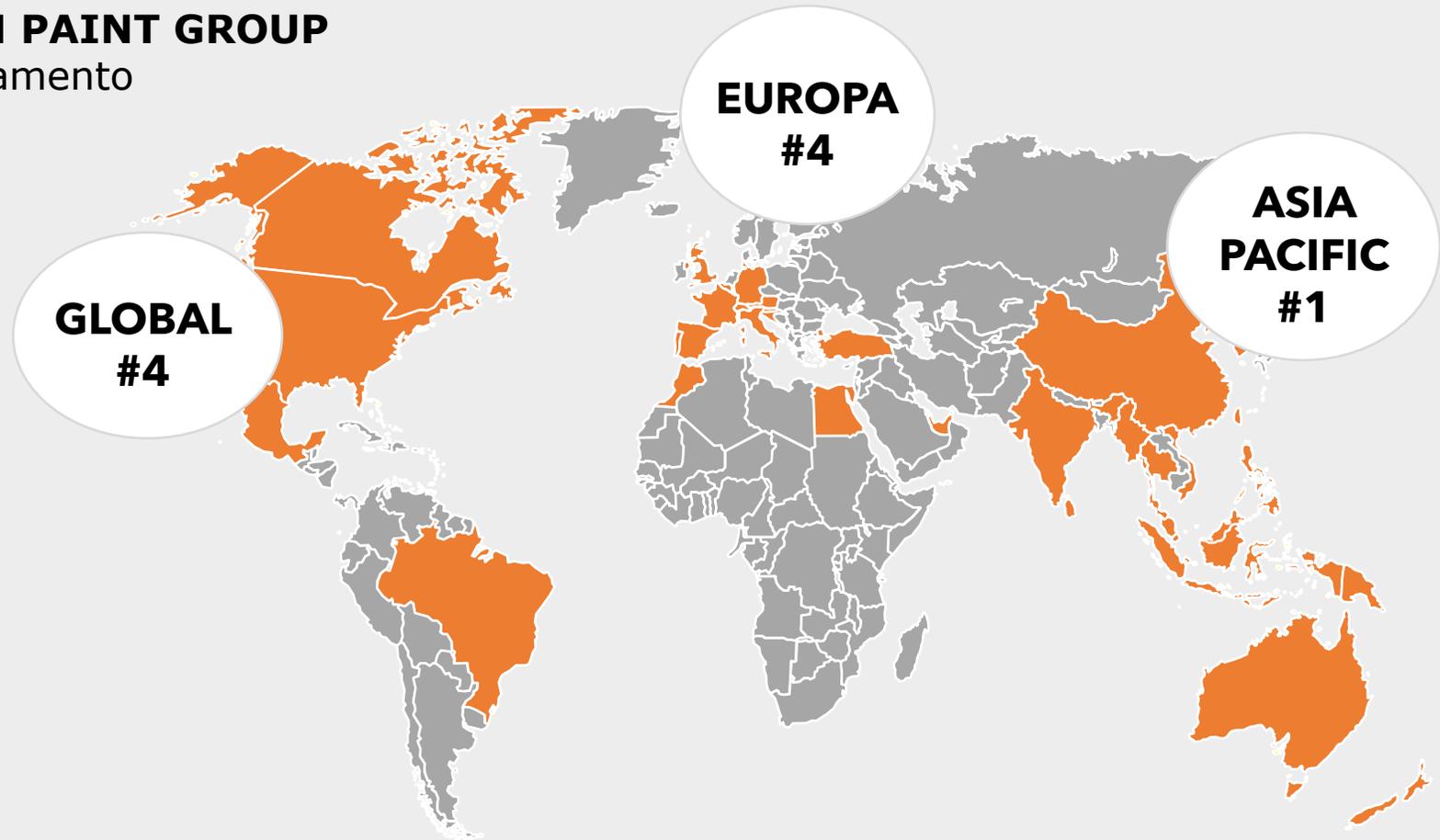
Grazie ad una strategia multicanale competitiva, al suo portafoglio di brand attori del mercato – **MaxMeyer, Duco, Baldini Vernici, Tollens, Settef, Viero, Viero Paints e Lo Specialista di Mistercolor** – e ad una offerta completa e diversificata, Cromology Italia registra una presenza di successo in tutti i canali distributivi.

Cromology Italia, fa parte del gruppo Cromology player a livello mondiale, sviluppa un fatturato di 800ml €, detiene posizioni di **leadership nei maggiori mercati del Sud Europa**. I marchi di Cromology sono commercializzati in oltre **50 paesi in tutto il mondo**, con una presenza diretta in 9 nazioni.



NIPPON PAINT GROUP

Posizionamento



FONDATAO
1881



Vendite (FY20)
~ € 9 Mld

Dipendenti
~ 40.000

Siti Produttivi
~ 140

A vertical stack of logos for various brands under the Nippon Paint Group. From top to bottom: the 'Basic & New' logo with the text 'NIPPON PAINT HOLDINGS'; the 'NIPPON PAINT' logo; the 'DuluxGroup' logo; the 'BETEK' logo; the 'Dunn-Edwards PAINTS' logo; the 'JUB' logo; and the 'cromology' logo.

Cromocampus

CromoCampus è il centro di formazione di Cromology Italia dedicato ai **professionisti dell'edilizia e del colore**: rivenditori, applicatori, progettisti e tecnici-commerciali.

- Formazione in aula, teorica e pratica
- Formazione online
- Convegni
- Strumenti professionali (e-book tecnici, oggetti BIM, manuali, video tutorial)

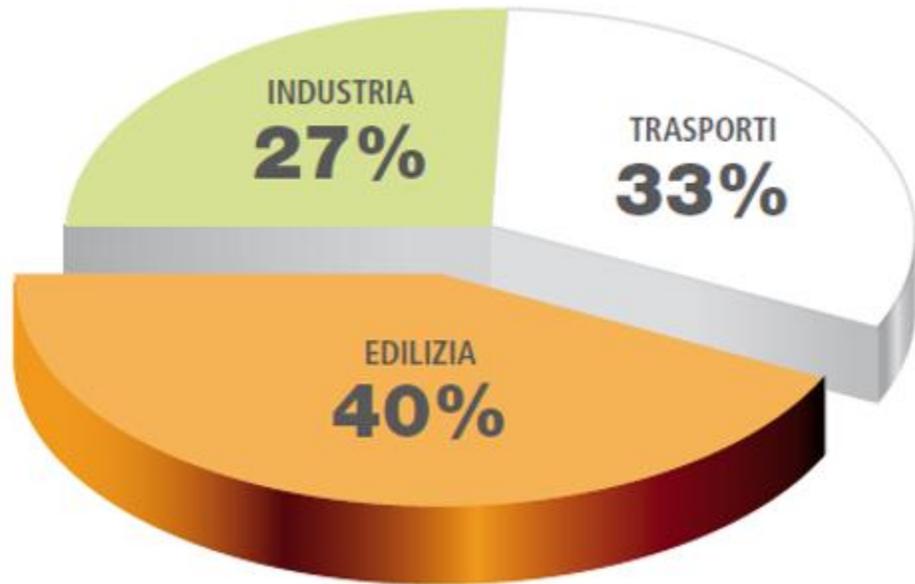
WWW.CROMOCAMPUS.IT



Consumo energetico

Un edificio, per essere riscaldato o raffreddato, necessita di **energia, la cui produzione** sottointende la formazione di agenti inquinanti sia in fase di produzione che di consumo.

All'edilizia è imputabile **oltre il 40%** dei consumi energetici, i quali causano l'emissione nell'atmosfera di anidride carbonica (Co₂).



L'**80%** del consumo energetico è dovuto ai piccoli edifici < 1000 m²

| MIX ENERGETICO ITALIANO | |
|-------------------------|--------------|
| Carbone | 9,5% |
| Gas Naturale | 34,8% |
| Petrolio | 35,3% |
| Rinnovabili | 15,1% |
| Importazione | 5,3% |

Evoluzione Normativa

DIRETTIVA UE 844/2018



- **Decarbonizzare** il sistema energetico UE **entro il 2050**;
- **Decarbonizzare entro il 2050** il parco immobiliare UE, responsabile del 36% delle emissioni di CO₂ UE;
- **Riqualificare** ad un tasso medio del **3% annuo**

Evoluzione Normativa

Direttiva 2002/91/CE - EPBD
16 Dicembre 2002



Direttiva 2010/31/CE - (EPBD2)
19 Maggio 2010



Direttiva 2018/844/UE
30 Maggio 2018



DLgs 192/05



Legge 90/13

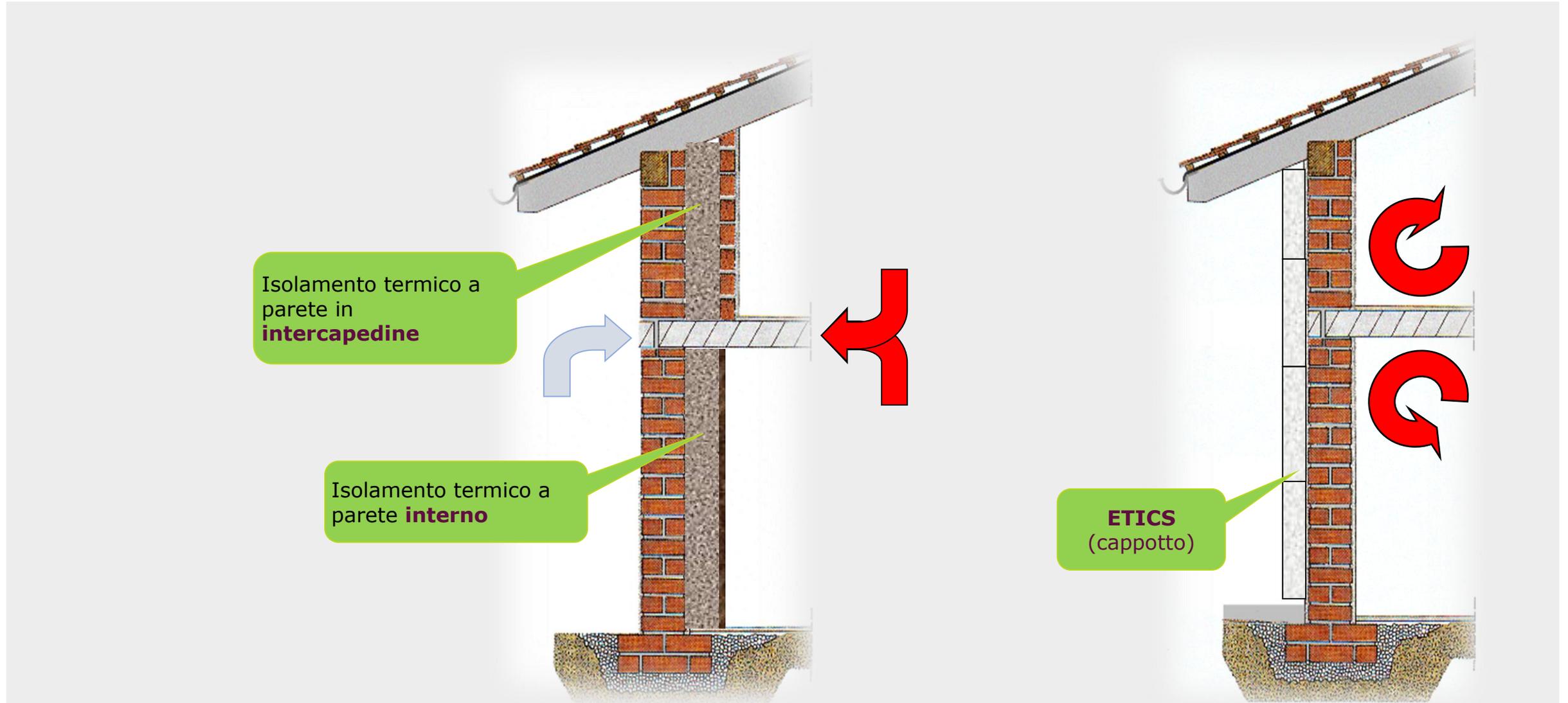


DM 26 Giugno 2015
FAQ Ottobre 2015
FAQ Agosto 2016
FAQ Dicembre 2018

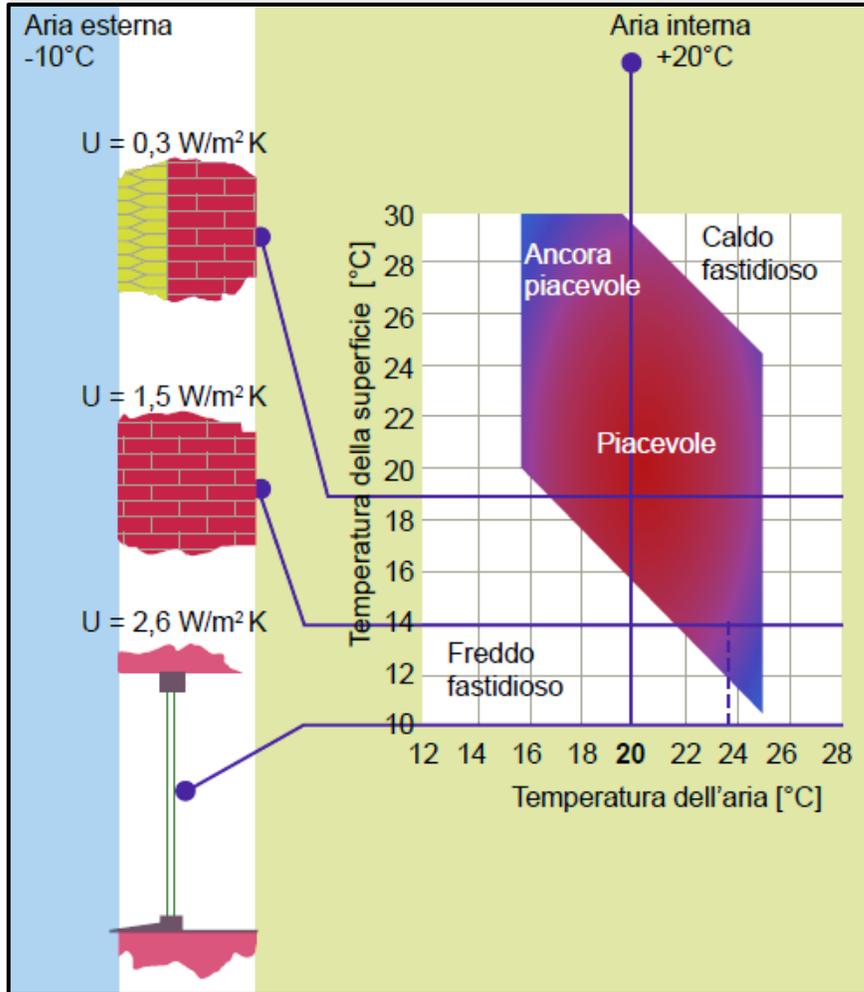


DLgs 48/2020
10 Giugno 2020

Vantaggi di un sistema a cappotto



Vantaggi di un sistema a cappotto



Analisi dei livelli di comfort in situazioni di isolamento termico composite:

Cappotto:

$$T_{\text{amb}} = 20^{\circ}\text{C}$$
$$T_{\text{sup}} = 19^{\circ}\text{C}$$

PIENO
COMFORT

Muro non isolato:

$$T_{\text{amb}} = 20^{\circ}\text{C}$$
$$T_{\text{sup}} = 14^{\circ}\text{C}$$

ASSENZA DI
COMFORT

$$T_{\text{amb}} = 24^{\circ}\text{C}$$
$$T_{\text{sup}} = 14^{\circ}\text{C}$$

COMFORT
PARZIALE

Serramento non isolato:

$$T_{\text{amb}} = x^{\circ}\text{C}$$
$$T_{\text{sup}} = 10^{\circ}\text{C}$$

ASSENZA DI
COMFORT

Permeabilità al vapore

Il formarsi della muffa è dovuto all'effetto combinato tra **temperatura della parete** e **umidità presente nell'aria** dell'ambiente. Entrambi questi fattori debbono quindi essere tenuti sotto controllo.

In generale, in un edificio residenziale, per evitare rischi si dovrebbero mantenere le condizioni intorno ai **20°C** di temperatura e il **50% di Umidità Relativa** interna.

Il muro non respira!!!

$$S_d = \mu \cdot s, .$$

S_d = spessore d'aria equivalente

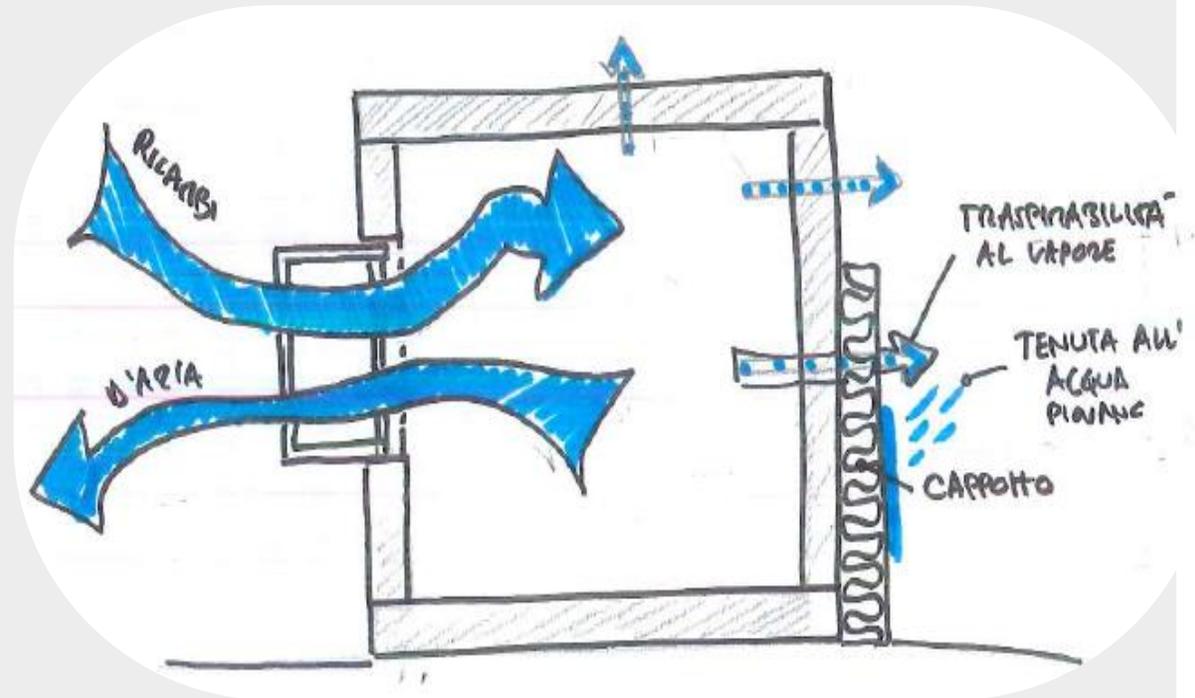
μ = coefficiente di diffusione al vapore

s = spessore del materiale

Produzione in una stanza: **100 g/h**

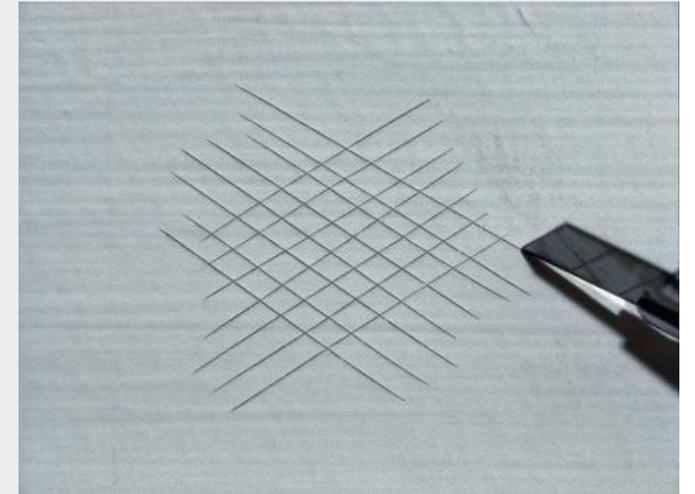
Smaltimento da 20 mq di muro: **4 g/h**

La via corretta è la **ventilazione**



Preparazione dei supporti

Le superfici devono essere complanari e non devono presentare asperità eccessive o dislivelli apprezzabili. Diversamente, occorre regolarizzare il supporto.



Le superfici devono essere prive di corpi estranei (chiodi, tasselli, tiranti...), pulite da polveri e residui di qualsiasi tipo (prova di sfregamento da eseguirsi con il palmo della mano o straccio).

Prodotti di preparazione dei supporti

D.V.B

Miscela di principi attivi per la **bonifica** di superfici con funghi e alghe

Azione efficace contro le muffe
Non costituisce un pericolo per gli organismi "superiori"
Ideale sia in interno che in esterno

Pronto all'uso

Resa teorica per mano: 5-10 m²/lt

PRYMER SE

Fissativo **a solvente** ad alta penetrazione per fondi murali

Uniformante
Consolidante in profondità
Trasparente

Pronto all'uso

Resa teorica per mano: 4 - 6 m²/lt

PRYMER ACQ 100

Fissativo uniformante e consolidante a base di **microemulsioni acriliche in fase acquosa**

Nanotecnologico
Prestazione assimilabile a fissativo a solvente
Trasparente rosato

Pronto all'uso
Diluibile fino al rapporto di 1:3

Resa teorica per mano: 7-10 m²/lt

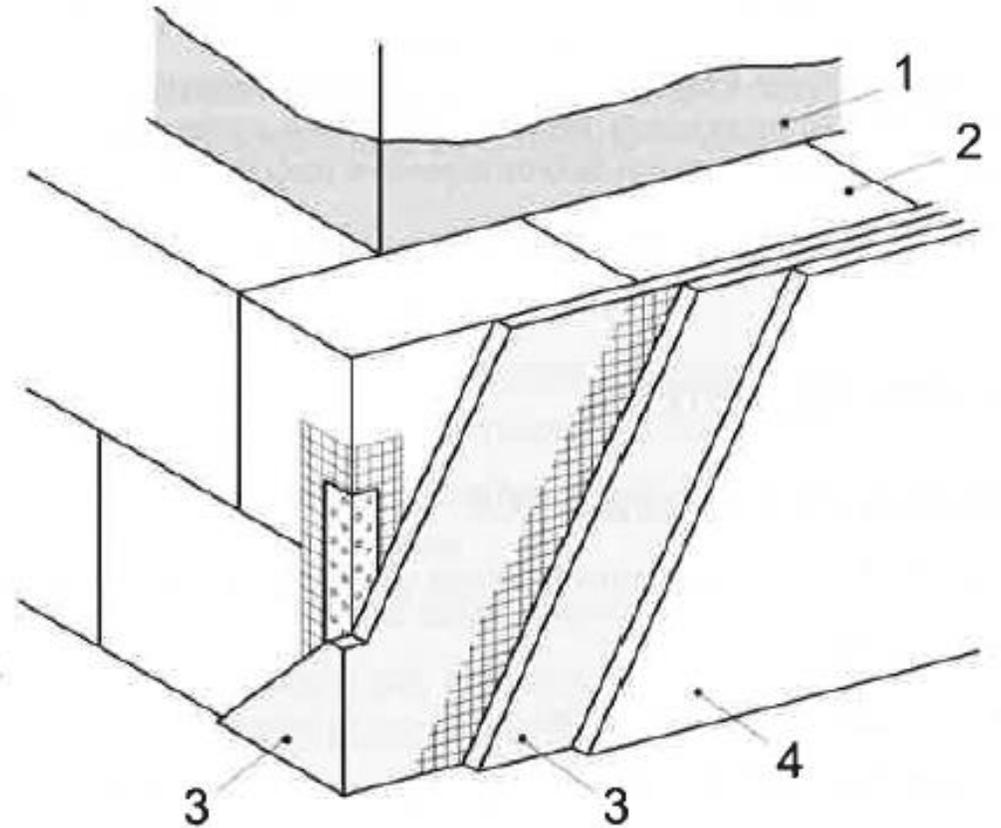
Strati funzionali

Strati funzionali di un sistema ETICS

Legenda

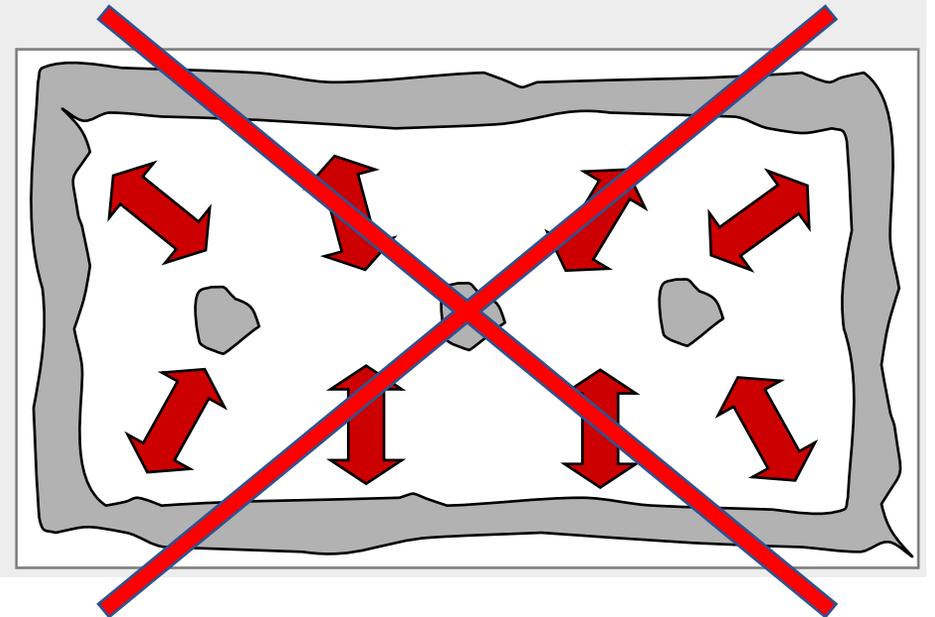
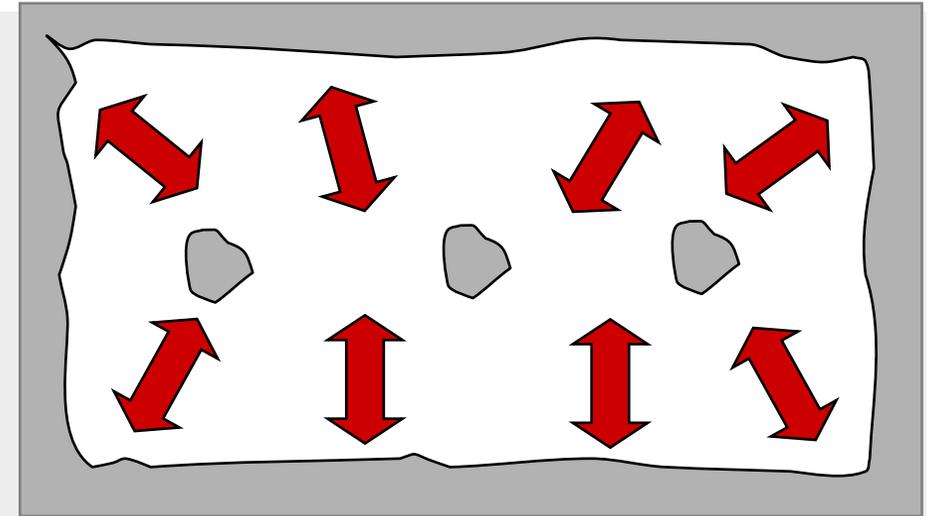
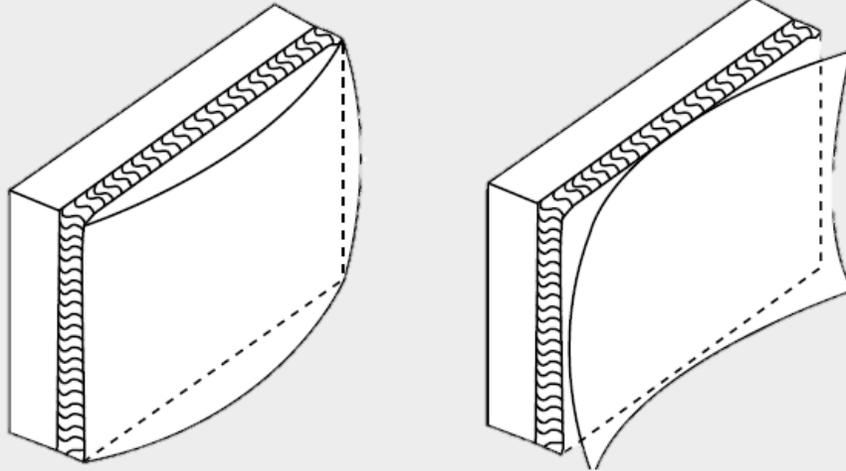
- 1 **Colla/strato di collante**
eventuale fissaggio meccanico aggiuntivo - **tassellatura**
 - fissaggio al supporto per sopportare carichi
 - **carico verticale (peso proprio)**
 - **carico orizzontale (spinta/depressione del vento)**
- 2 **Materiale isolante**
 - **isolamento termico** invernale ed estivo
- 3 **Intonaco di base (con rete di rinforzo)**
 - assorbimento di tensioni superficiali e sollecitazioni meccaniche
 - **tensioni igrotermiche**
 - **urti**
- 4 **Intonaco di finitura**
 - **protezione da agenti atmosferici** (pioggia, raggi UV ...)
 - elemento estetico
 - superficie
 - colore
 - struttura

Stratigrafia di un sistema a cappotto



Sezione d'angolo

Incollaggio lastre isolanti



Avvertenze:

Non applicare in caso di:

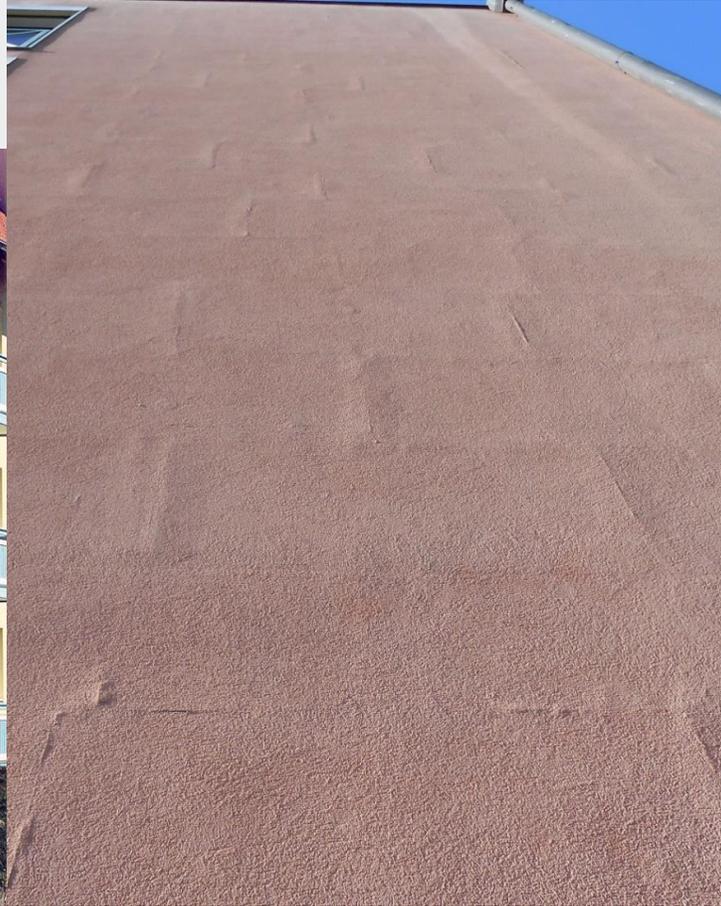
- Pioggia senza misure cautelative
- Temperature inferiori a +5°C
- Irraggiamento solare diretto

T° minima di + 5°C di:

- Muratura
- Materiali
- Aria

Incollaggio lastre isolanti

Esempi di incollaggio non idoneo



Prodotti per Incollaggio lastre isolanti

ADESAN G7 b/g

Adesivo **in polvere** per sistemi ETICS

Cementizio
Granulometria **0,7 mm**
Versatilità e facilità d'applicazione
Elevata elasticità e basso ritiro
Rientra nei sistemi certificati ETA

Miscelare con acqua: 20% in peso

Consumo per l'incollaggio: 4-5 Kg/m²

ADESAN CPS B

Adesivo **in pasta** per sistemi ETICS

Organico
Da **miscelare con cemento** Portland
Elevatissimo potere adesivo
Rientra nei sistemi certificati ETA

Miscelare con cemento: rapporto 1:1 con CEM II/A-L 32.5

Consumo per l'incollaggio: 4-5 Kg/m² di prodotto miscelato

ADESOL PLY

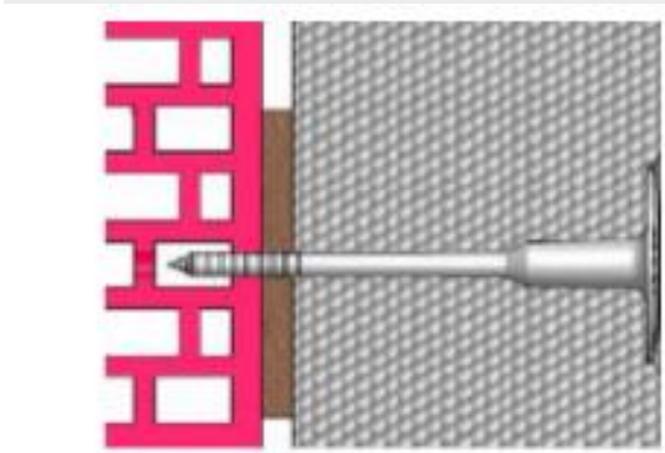
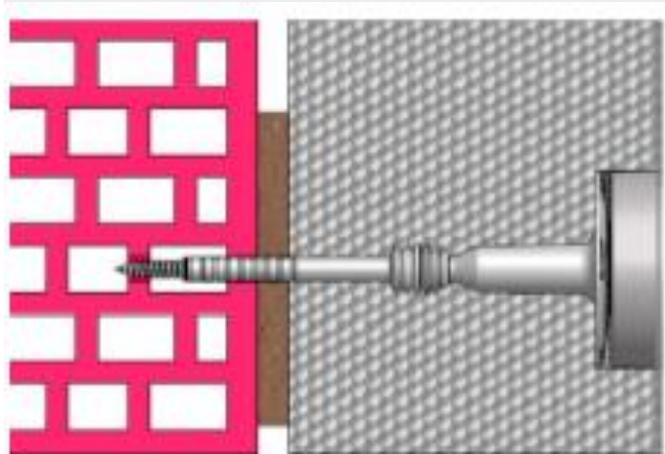
Adesivo **in pasta** per sistemi ETICS

Organico
Specifico per supporti in legno
Elevata elasticità e basso ritiro
Esente da cemento

Pronto all'uso
(come primer: 25-30% in peso con acqua)

Consumo per l'incollaggio: 4-5 Kg/m²

Tassellatura

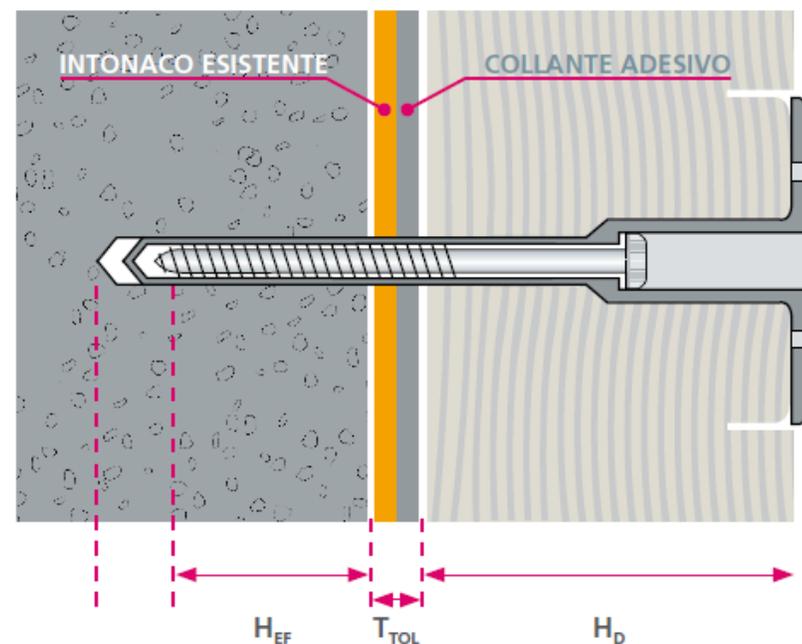


Posizionamento e calcolo lunghezza corretta tasselli

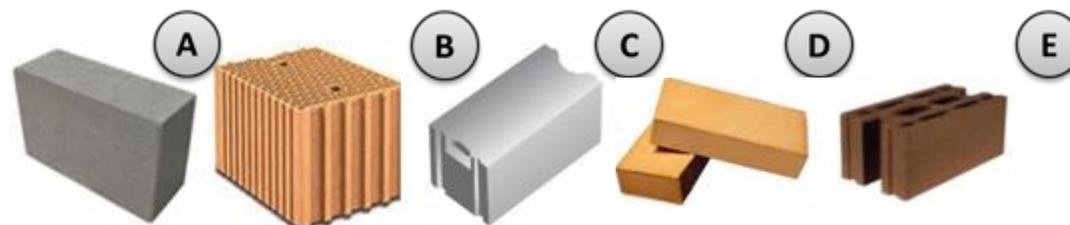
| | |
|--|-------------|
| SPESSORE ISOLANTE | H_D |
| + | |
| (SPESSORE INTONACO) | } T_{TOL} |
| + SPESSORE COLLANTE (10mm)* | |
| + | |
| PROFONDITÀ DI ANCORAGGIO | H_{EF} |
| = | |
| LUNGHEZZA CORRETTA DEL TASSELLO | |

*convenzionalmente lo spessore del collante viene considerato pari a 1 cm.

Oltre allo spessore di materiale isolante, prima di definire la lunghezza del tassello bisogna sapere se c'è intonaco (di che spessore) e sapere qual è il materiale costruttivo dell'edificio. La profondità di ancoraggio varia a seconda del supporto. Consultare sempre le schede tecniche EJOT e richiedere supporto al Tecnico di Zona.



Tipologia supporti



Tassellatura

| Zona ventosa | Classe di carico | Edificio isolato (EC II) | | | Cont. Urbano aperto (EC III) | | | Cont. Urbano protetto (EC IV) | | |
|-----------------|---------------------|--------------------------|----------|----------|------------------------------|----------|----------|-------------------------------|----------|----------|
| | | h < 10 m | h < 22 m | h < 35 m | h < 10 m | h < 22 m | h < 35 m | h < 10 m | h < 22 m | h < 35 m |
| 1-2-3 | 0,20 kN | 6 - 6 | 6 - 6 | 6 - 8 | 6 - 6 | 6 - 6 | 6 - 8 | 6 - 6 | 6 - 6 | 6 - 6 |
| | 0,15 kN | 6 - 6 | 8 - 8 | 8 - 10 | 6 - 6 | 6 - 8 | 8 - 8 | 6 - 6 | 6 - 6 | 6 - 6 |
| 4-5-6-7 | 0,20 kN | 6 - 6 | 6 - 8 | 6 - 8 | 6 - 6 | 6 - 6 | 6 - 8 | 6 - 6 | 6 - 6 | 6 - 6 |
| | 0,15 kN | 6 - 8 | 8 - 8 | 8 - 10 | 6 - 6 | 8 - 8 | 8 - 10 | 6 - 6 | 6 - 6 | 6 - 8 |
| 8-9 | 0,20 kN | 6 - 8 | 8 - 8 | 8 - 10 | 6 - 6 | 8 - 8 | 8 - 10 | 6 - 6 | 6 - 6 | 6 - 8 |
| | 0,15 kN | 8 - 8 | 10 - 12 | 10 - 12 | 6 - 8 | 8 - 10 | 10 - 12 | 6 - 6 | 6 - 8 | 8 - 8 |



| ZONA | $V_{b,0}$ | a_0 | k_a |
|------|-----------|-------|-------|
| 1 | 25 | 1000 | 0,010 |
| 2 | 25 | 750 | 0,015 |
| 3 | 27 | 500 | 0,020 |
| 4 | 28 | 500 | 0,020 |
| 5 | 28 | 750 | 0,015 |
| 6 | 28 | 500 | 0,020 |
| 7 | 28 | 100 | 0,015 |
| 8 | 30 | 1500 | 0,010 |
| 8 | 31 | 500 | 0,030 |

$V_b = V_{b,0}$ per $a \leq a_0$
 $V_b = V_{b,0} + k_a(a - a_0)$ per $a > a_0$

Tasselli ad avvitamento

Tasselli a percussione



Tassellatura

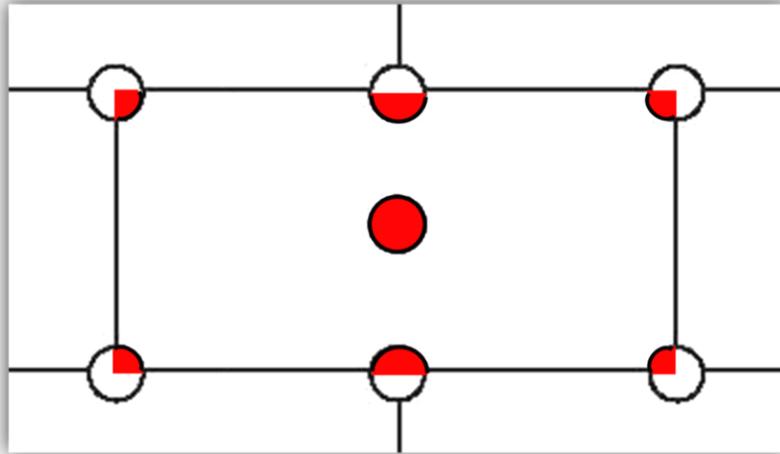
- $4 \times \frac{1}{4} = 1$
- +
- $2 \times \frac{1}{2} = 1$
- +
- $1 \times 1 = 1$
-
- **3 tasselli per pannello**



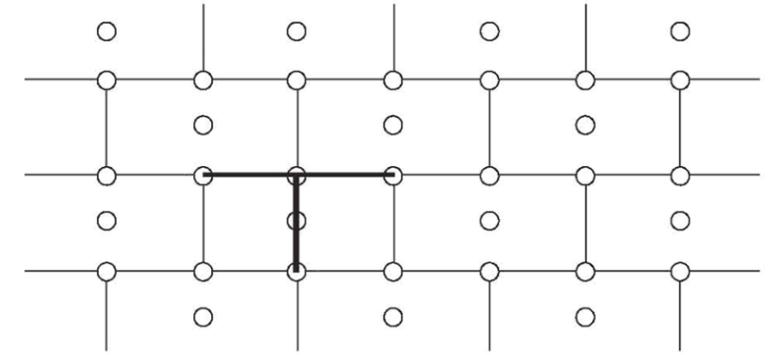
- dimensione pannello
100 x 50 cm
0,5 m²
- ↓

- $3 \times 2 = 6$ tasselli/m²

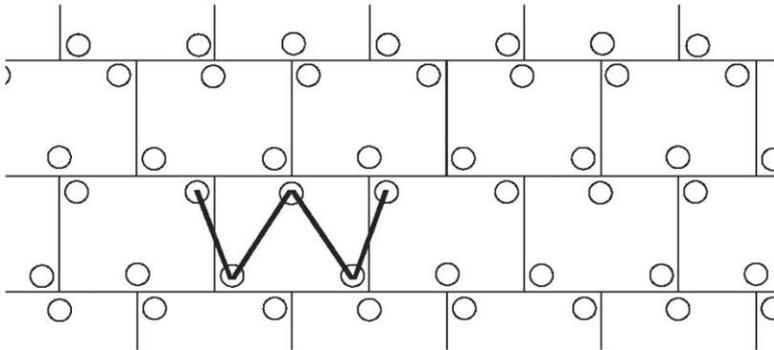
Calcolo tasselli



1



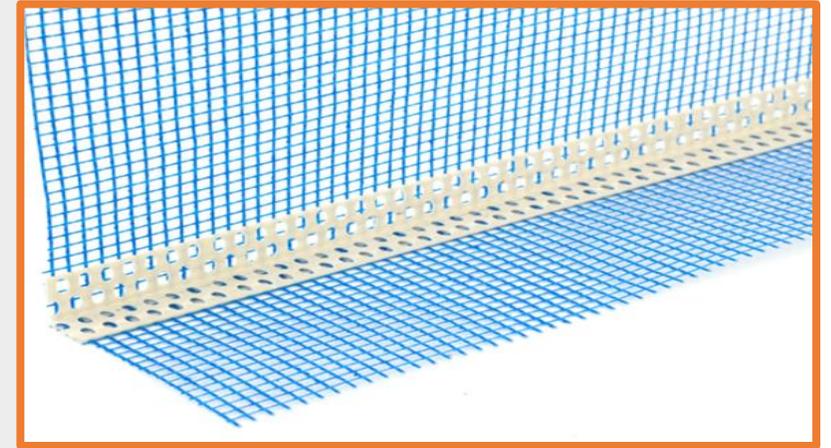
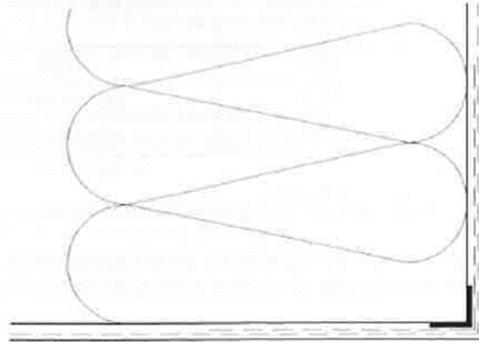
2



Accessori

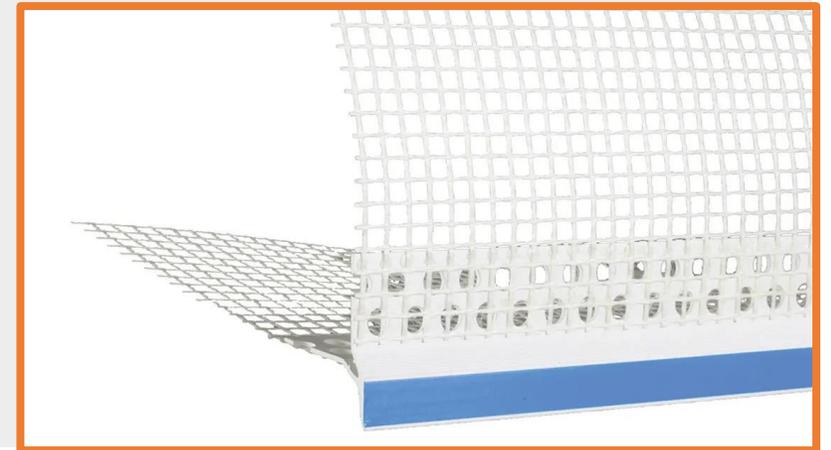
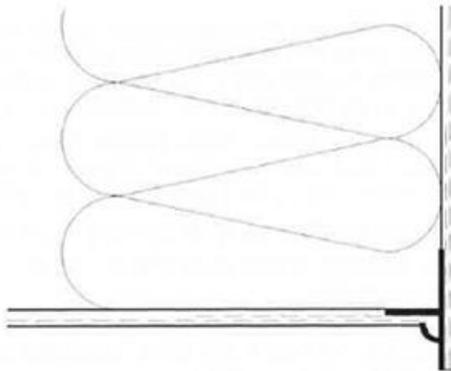
Gli angoli devono essere protetti da appositi angolari con rete preaccoppiata.

Dettaglio costruttivo: sezione orizzontale di angolo con parasigolo con rete



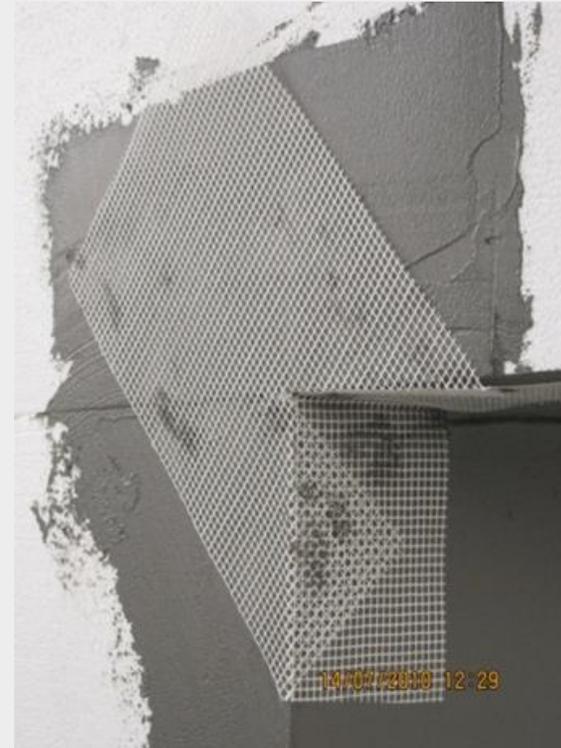
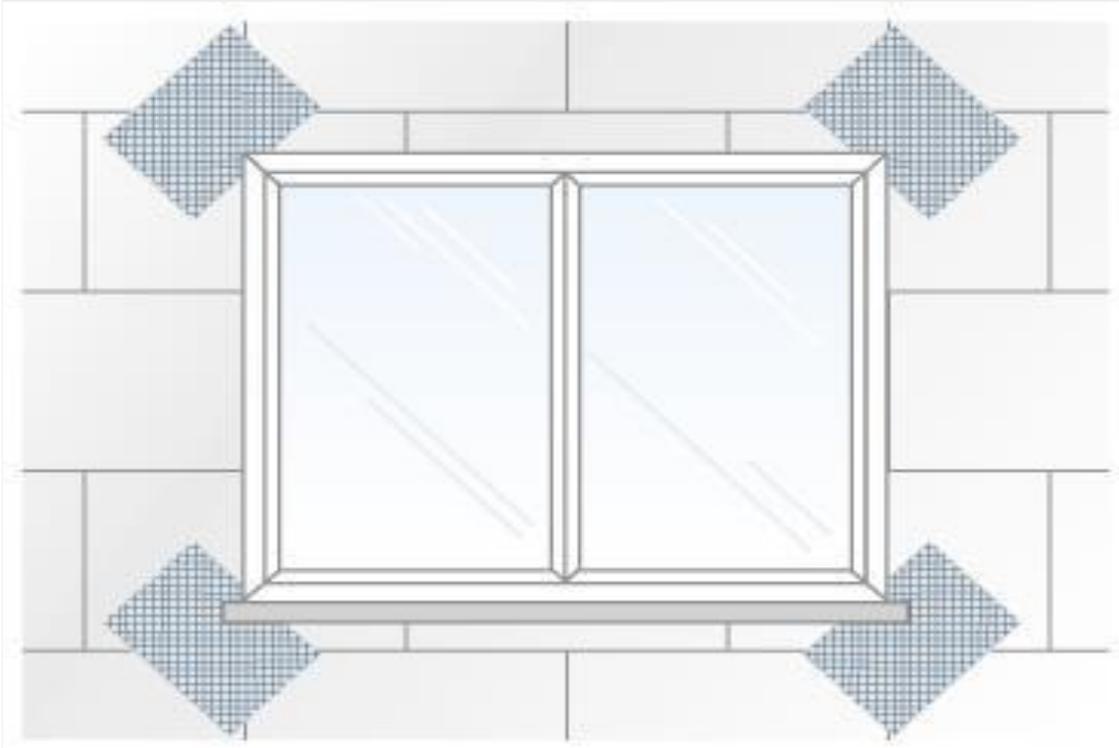
Gli angoli formati con una superficie orizzontale (voltini, piani pilotis) devono essere dotati di gocciolatoio.

Dettaglio costruttivo: sezione verticale con parasigolo con rete e gocciolatoio



Accessori

Agli angoli di porte e finestre è necessario inserire reti d'armatura diagonali con inclinazione 45° e dimensione 20x30 cm o reti presagomate



Rasatura Armata

Malta rasante

- Fornire resistenza meccanica
- Creare una superficie adatta alla stesura dell'intonaco di finitura

Rete d'armatura

- Fornire resistenza meccanica
- Fornire flessibilità
- Contrastare le tensioni igrotermiche

Applicazione

- Due mani di rasante con rete interposta
- Sovrapposizione dei teli di rete per 10 cm
- Spessore nominale della rasatura **3 mm**, spessore minimo in ogni punto 2,5 mm
- Rete **al centro** dello spessore



Per MW:

- Spessore nominale della rasatura **5 mm**, spessore minimo in ogni punto 4 mm
- Rete **nel terzo esterno** dello spessore



Prodotti Rasatura Armata

ADESAN LIME

Rasante in polvere per sistemi ETICS

A base di **calce e cemento** Bianco
Granulometria **1,0 mm**
Elevata elasticità e basso ritiro

Miscelare con acqua: 25% in peso

Consumo per rasatura armata:
3-4 Kg/m²

ARMACLIMA

Rasante **in pasta** per sistemi ETICS

Organico
Colorabile a tintometro
Elevata elasticità e basso ritiro
Esente da cemento

Pronto all'uso

Consumo per rasatura armata: 3-4
Kg/m²

Prodotti Rasatura Armata

RETE VIERO

Rete in tessuto di fibra di vetro

Maglia 3,5 x 3,8 mm

Grammatura **165 g/m²**

Dimensioni teli: 1,10 x 50 m

RETE PANZER

Rete in tessuto di fibra di vetro

Maglia 4 x 4 mm

Grammatura **380 g/m²**

Dimensioni teli: 1 x 25 m

Intonaco di finitura

La norma UNI-TR 11715 (paragrafo 9.5) identifica le condizioni di utilizzo per le diverse granulometrie di finiture.

| Finiture | Condizioni di utilizzo | | |
|----------------------------------|------------------------|---|---|
| | Ammissibilità | Rasatura | Mani |
| Intonaco di finitura grana 1,5 | Consigliato | Standard | 1 |
| Intonaco di finitura grana 1-1,2 | Sì | Maggiorata (5 mm per EPS, 8 mm per MW) | 1 |
| Intonaco di finitura grana <1 | Sconsigliato | Maggiorata (5 mm per EPS, 8 mm per MW) | 2 o più (spessore totale >1,5 mm) |
| Pittura | Non ammessa | - | - |

Intonaco di finitura

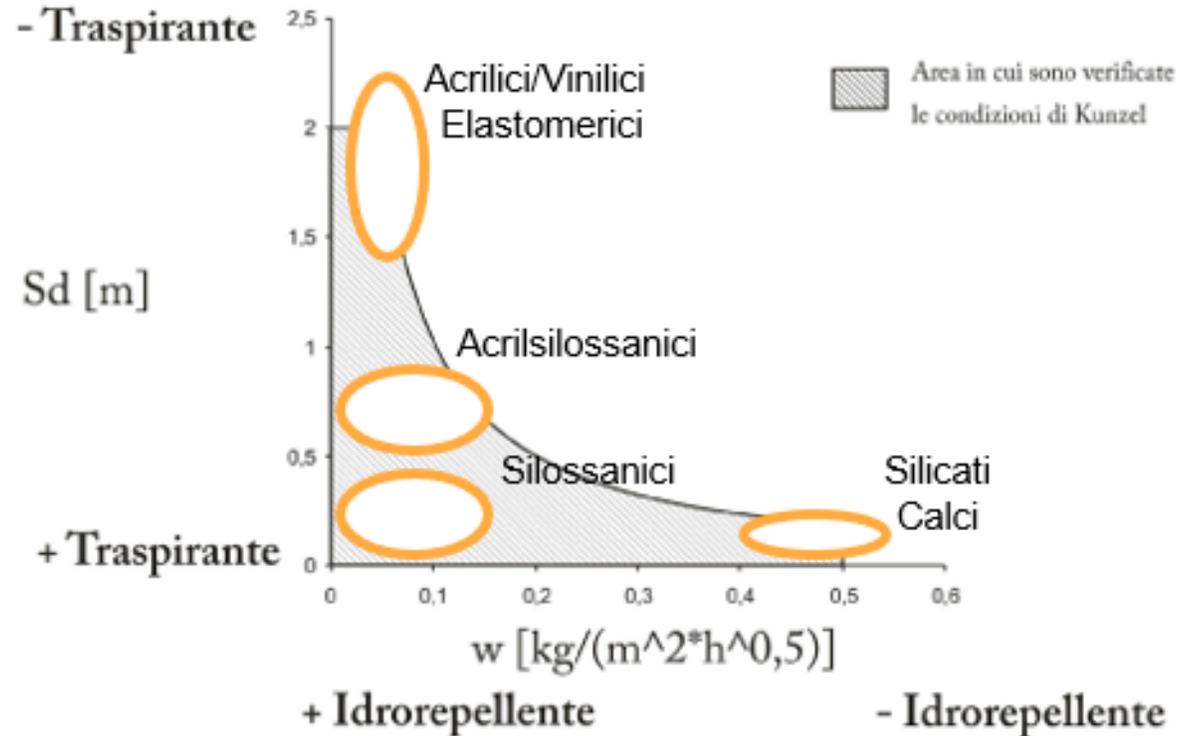
Secondo Kunzel un sistema verniciante non subisce danni nel tempo se è in grado di smaltire tramite flussi di vapore più acqua di quella che lascia entrare nella parete per capillarità, condizione che tradotta in termini matematici diventa:

$$S_d < 2 \text{ m}$$

$$w < 0,5 \text{ kg}/(\text{m}^2 \cdot \text{h}^{0,5})$$

$$S_d \cdot w < 0,1 \text{ kg}/(\text{m} \cdot \text{h}^{0,5})$$

Grafico di Kunzel



Prodotti Intonaco di finitura

VIEROSIL 1,2-1,5

**Intonaco di finitura ad aspetto rasato
compatto**

Silossanico

Consumi: 2,0-2,4 kg/m² (1,2 mm)
2,5-3 kg/m² (1,5 mm)

VIEROSIL ASX 1,2-1,5

**Intonaco di finitura ad aspetto rasato
compatto**

Acrilsilossanico

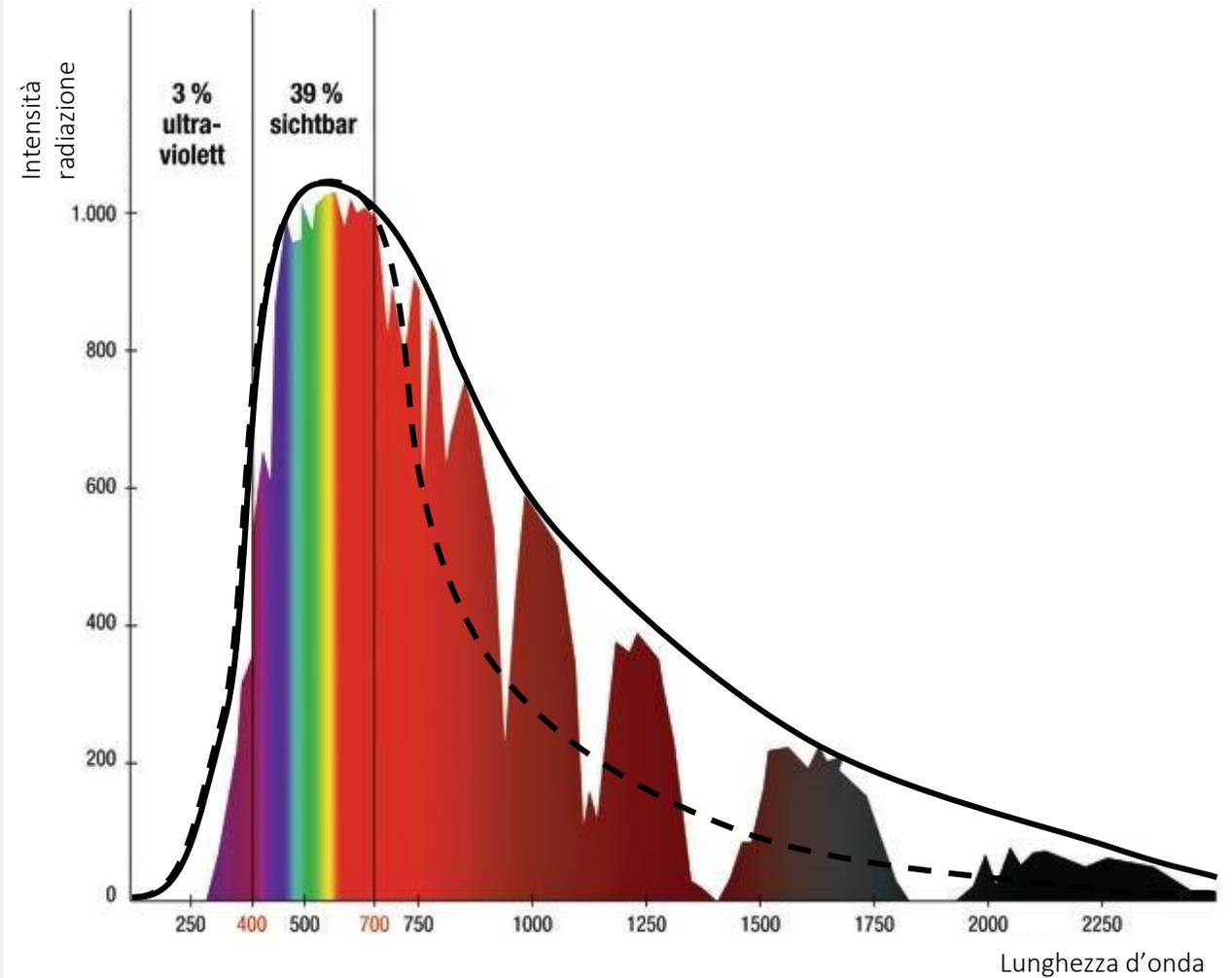
Rientra nei sistemi certificati ETA con le
granulometrie 1,2 e 1,5
Consumi: 2,0-2,4 kg/m² (1,2 mm)
2,5-3 kg/m² (1,5 mm)

Scelta Colore

Indice di Riflessione: radiazione visibile
($400 < \text{nm} < 700$)

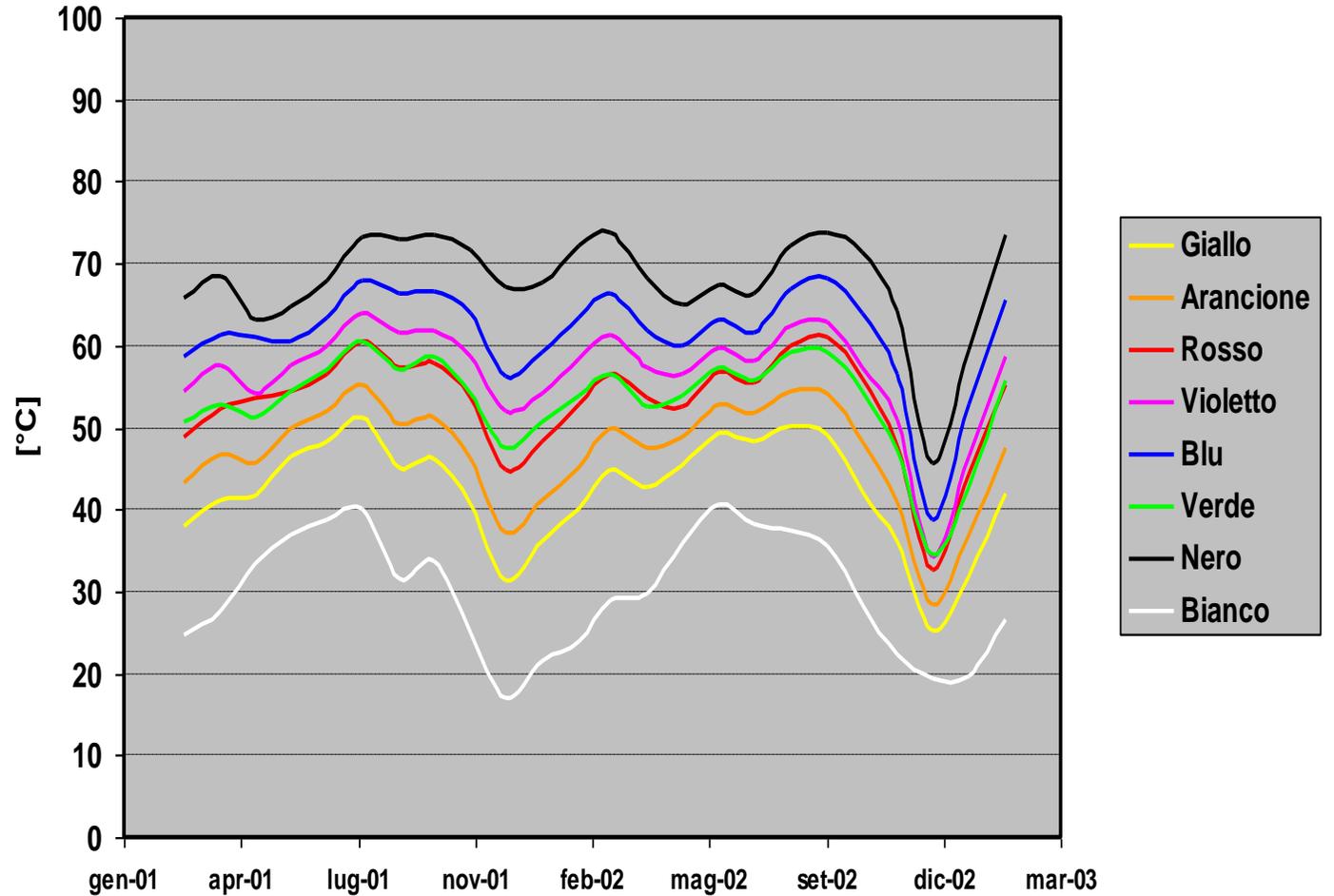
Total Solar Reflectance: intero spettro
(visibile + ultravioletto + infrarosso)

Posso utilizzare colori con $\text{IR} < 20\%$ purchè
venga incrementato il valore di TSR (es.
pigmenti termoriflettenti).



Scelta Colore

Colori scuri ($Y < 25\%$) innalzano eccessivamente la temperatura superficiale nonché il rischio di stress termici, riducendo le aspettative di vita del sistema e del colore stesso



Media del valore massimo per ora nel mese delle tinte base (superficie verticale, esposizione a sud)

Intonaco di finitura

Cromology: I nostri colori per Esterni



333 Tinte

- **I bianchi** 3 bianchi neutri
- **I bianchi cromatici** 24 tonalità dal più caldo al più freddo
- **I colori** 279 tonalità organizzate in 6 famiglie colore
- **I grigi e neri** 18 sfumature di grigi neutri freddi e caldi, 9 grigi scuri e neri profondi

Focus

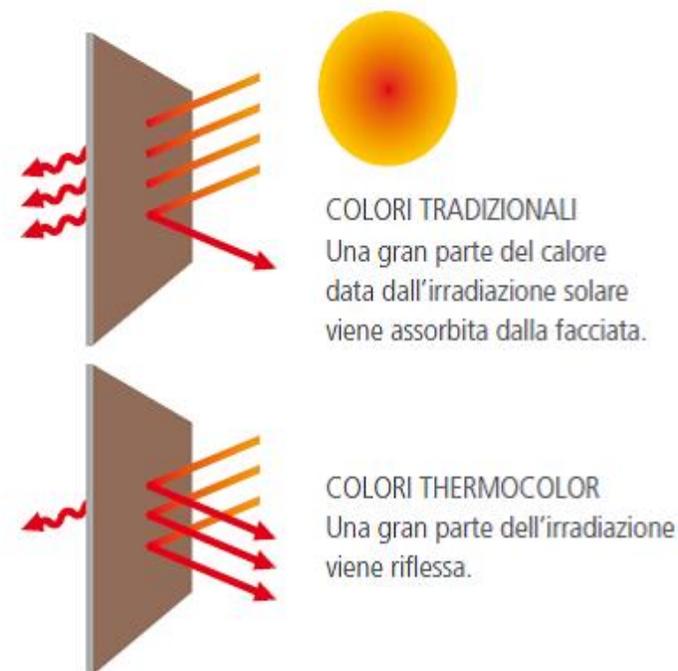
La tecnologia NIR – Near Infrared Reflectance - di Thermocolor (utilizzabile con i rivestimenti Viero) permette di ridurre la temperatura superficiale del sistema e di ottenere valori di TSR maggiori di 30 con quasi ogni colore della gamma.

Thermocolor

COLLEZIONE COLORI TERMORIFLETTENTI

Come agiscono i raggi solari sulla facciata

Comportamento dell'energia solare su colori tradizionali confrontati con i colori Thermocolor.



Ing. Pierluigi Valenti

Product Technical Service Specialist



Pierluigi.Valenti@cromology.it



<https://www.viero-coatings.it/>

Viero

