L'I.I.S. "CESTARI - RIGHI"

IN COLLABORAZIONE CON

weber
SAINT-GOBAIN

E CON LA DITTA

ZAMBONIN

CNA Venezia
Associazione Metropolitana

Collegio dei Periti Industriali
e dei Periti Industriali Laureati
della Provincia di Venezia

associazione
artigiani
confartigianato
chioggia

SEMINARIO DI FORMAZIONE

ISOLAMENTO TERMICO DELLA FACCIATA

SABATO 6 MAGGIO 2017

AULA MAGNA IIS "A. RIGHI"

PARTECIPAZIONE LIBERA

IIS "A. RIGHI" - Via Aldo Moro, 1097 - 30015 CHIOGGIA (VE) - Tel: 041.49.65.811 - www.cestari-righi.gov.it

ISOLAMENTO TERMICO DELLA FACCIATA

Ing. Giacomo Bellinelli

Funzionario Tecnico Commerciale Weber

Chioggia, 6 Maggio 2017

9.00 | Registrazione e Benvenuto ai Partecipanti

9.15 | Soluzioni Tecnologiche per l’Isolamento dell’Involucro

Certificazioni, Sistemi, Errori da Evitare

10.55| *Coffee Break*

11.10| Cappotto Intonacabile,

Isolamento Termico della Facciata in Presenza di Risalita Capillare

11.30 | Dibattito

12.05 | Conclusioni Lavori

Sommario

Isolamento termico della facciata

Il comfort abitativo

Le fonti di discomfort

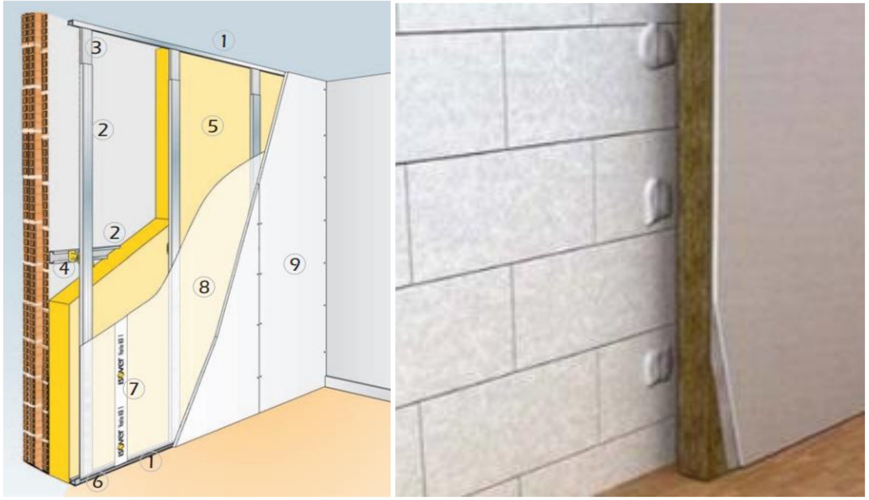
Una semplice equazione

ISOLARE BENE = RISPARMIARE DENARO = INQUINARE MENO

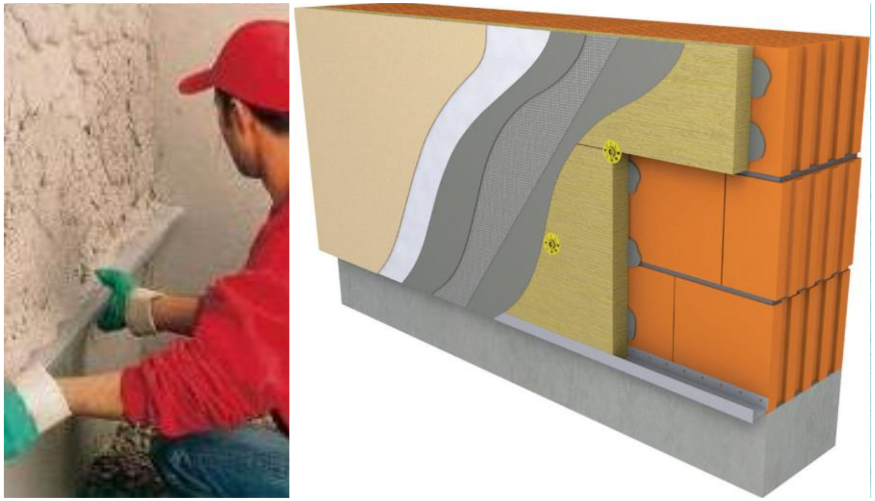
INTEGRATO

IN INTERCAPEDINE

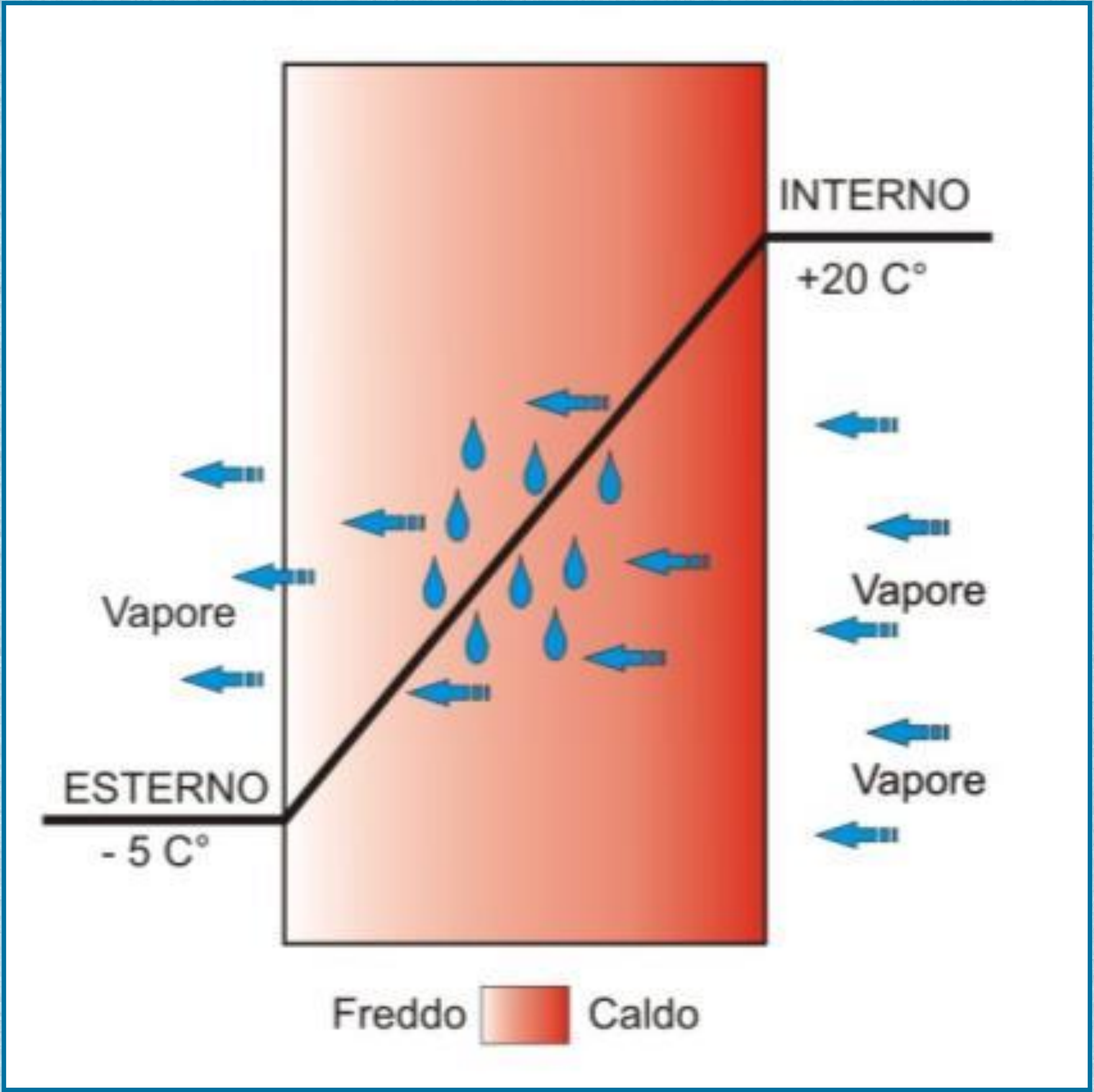
DALL’INTERNO

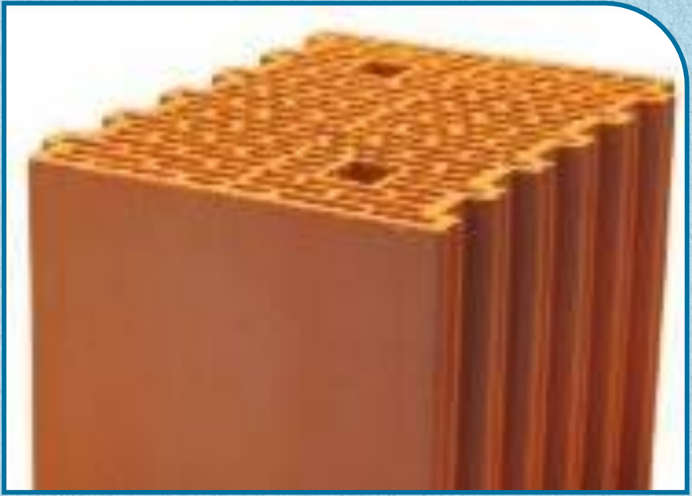

1
3
2
5
2
4
9
8
7
1
6

DALL’ESTERNO



Come isolare?


INTERNO
+20 C°
Vapore
Vapore
Vapore
ESTERNO
- 5 C°
Freddo
Caldo

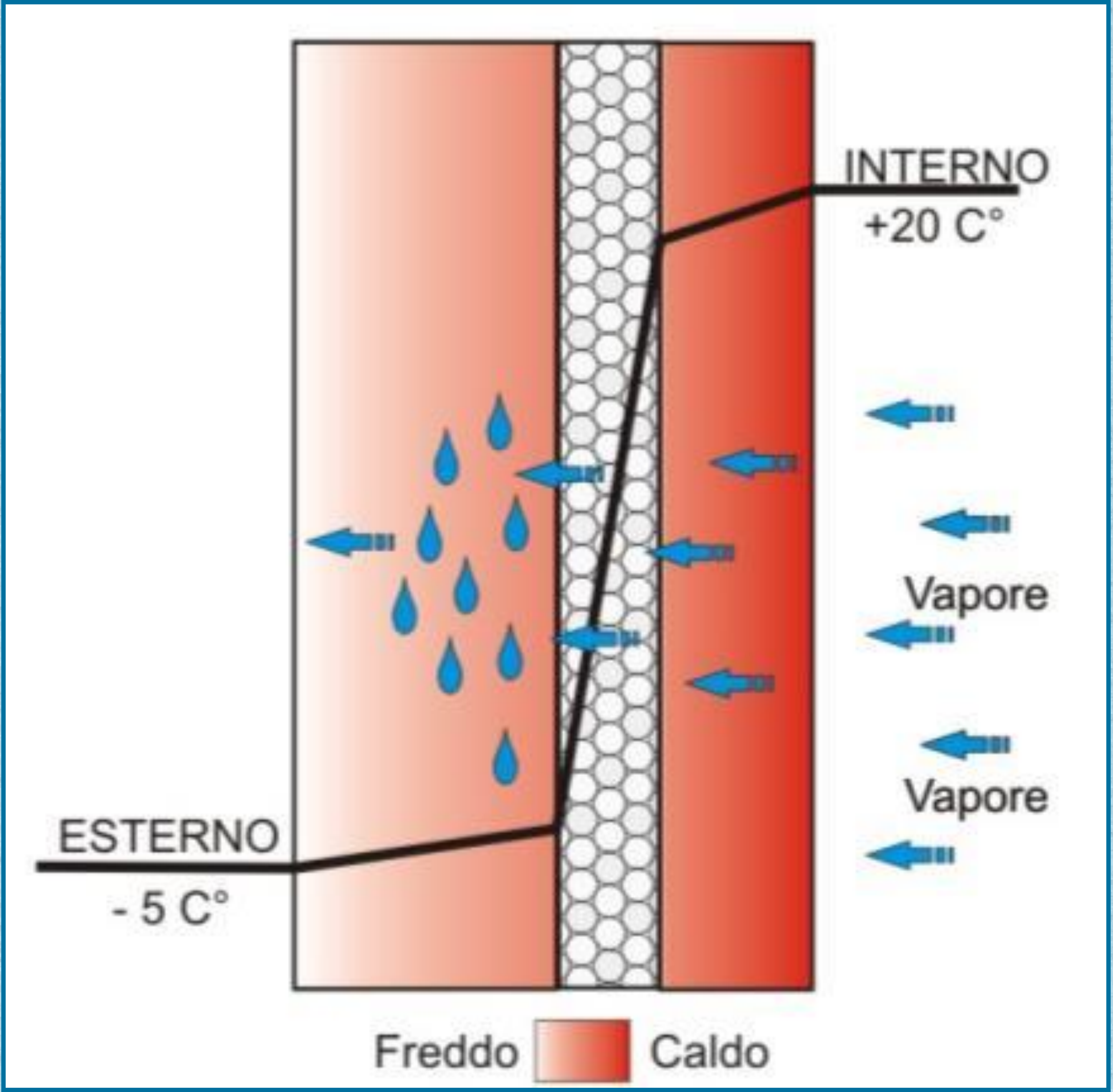


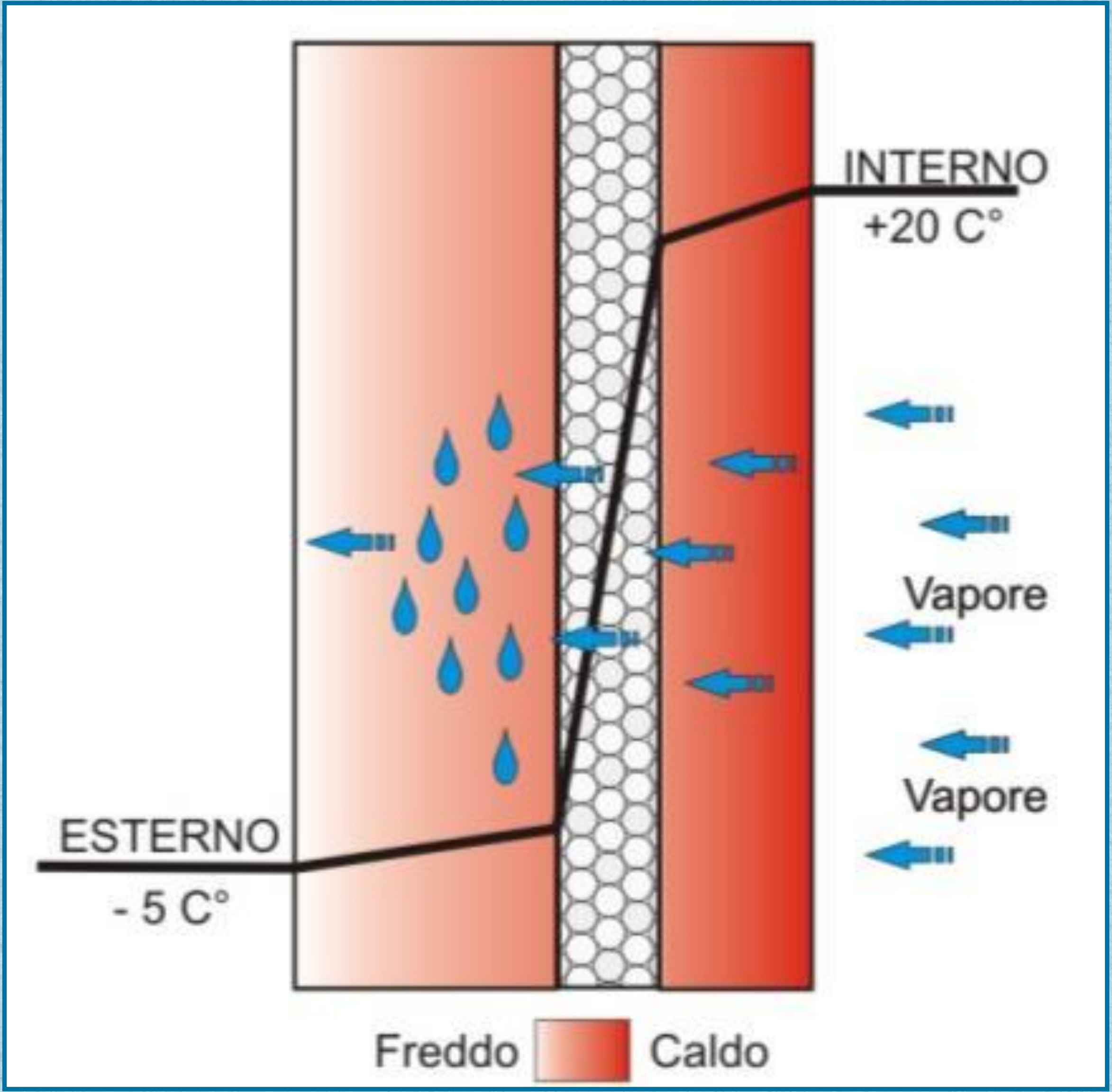
TERMOLATERIZI E BLOCCHI ISOLATI

Tecnologie di isolamento: INTEGRATO

MURATURA A CASSAVUOTA

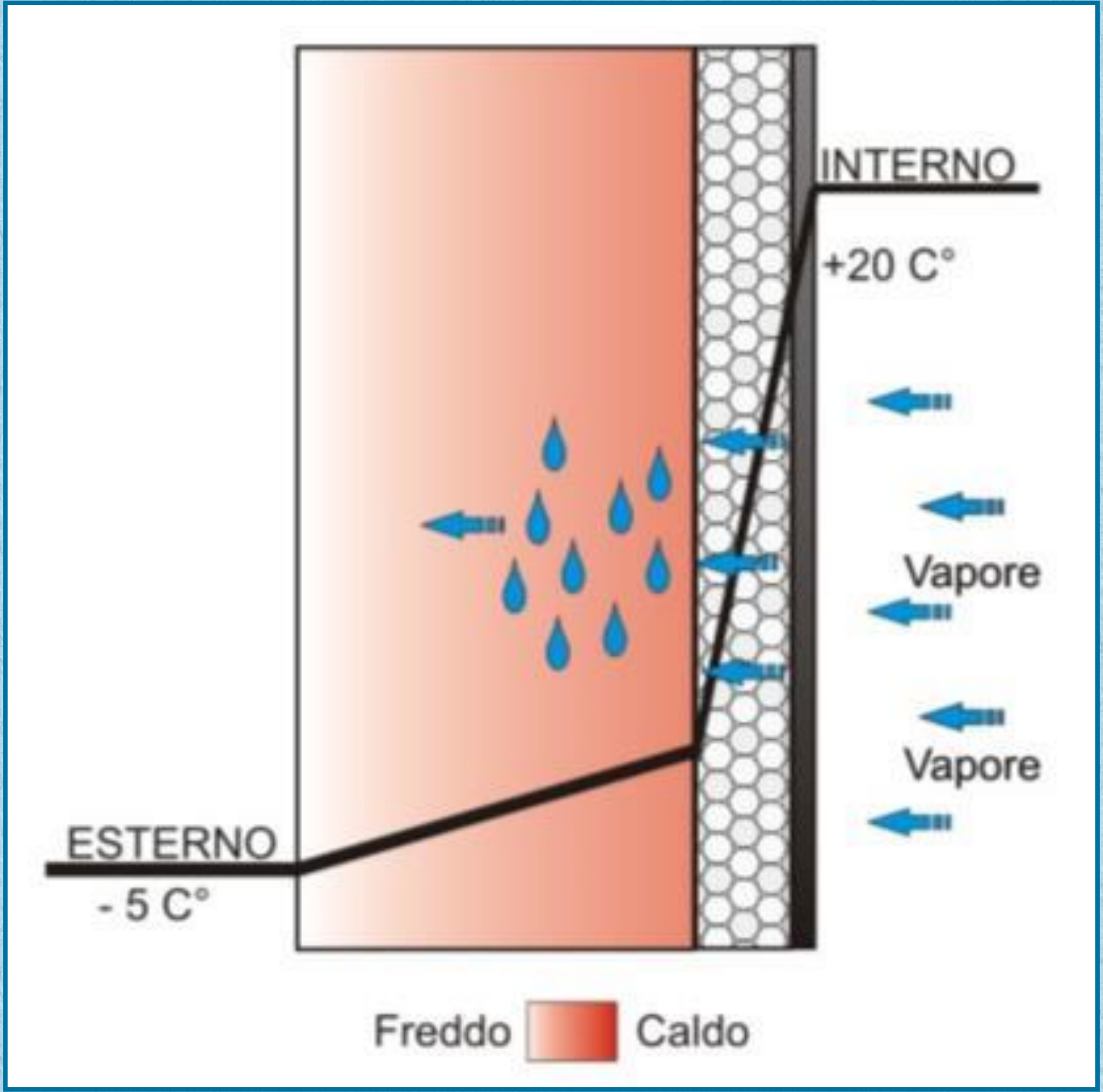
Tecnologie di isolamento: IN INTERCAPEDINE


INTERNO
+20 C°
Vapore
Vapore
ESTERNO
- 5 C°
Freddo
Caldo


INTERNO
+20 C°
Vapore
Vapore
ESTERNO
- 5 C°
Freddo
Caldo

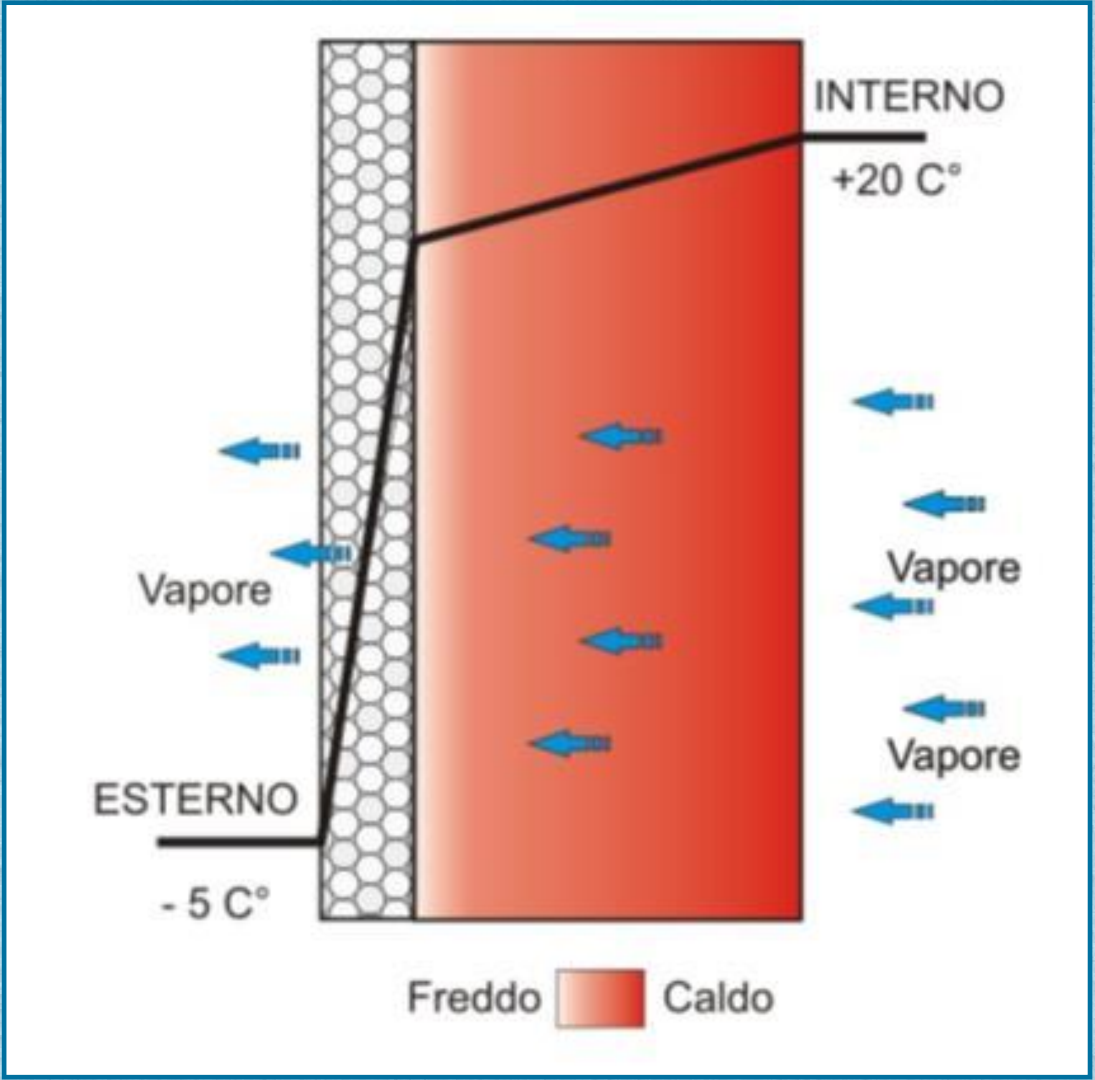
INSUFFLAGGIO

Tecnologie di isolamento: IN INTERCAPEDINE


INTERNO
+20 C°
Vapore
Vapore
ESTERNO
- 5 C°
Freddo
Caldo

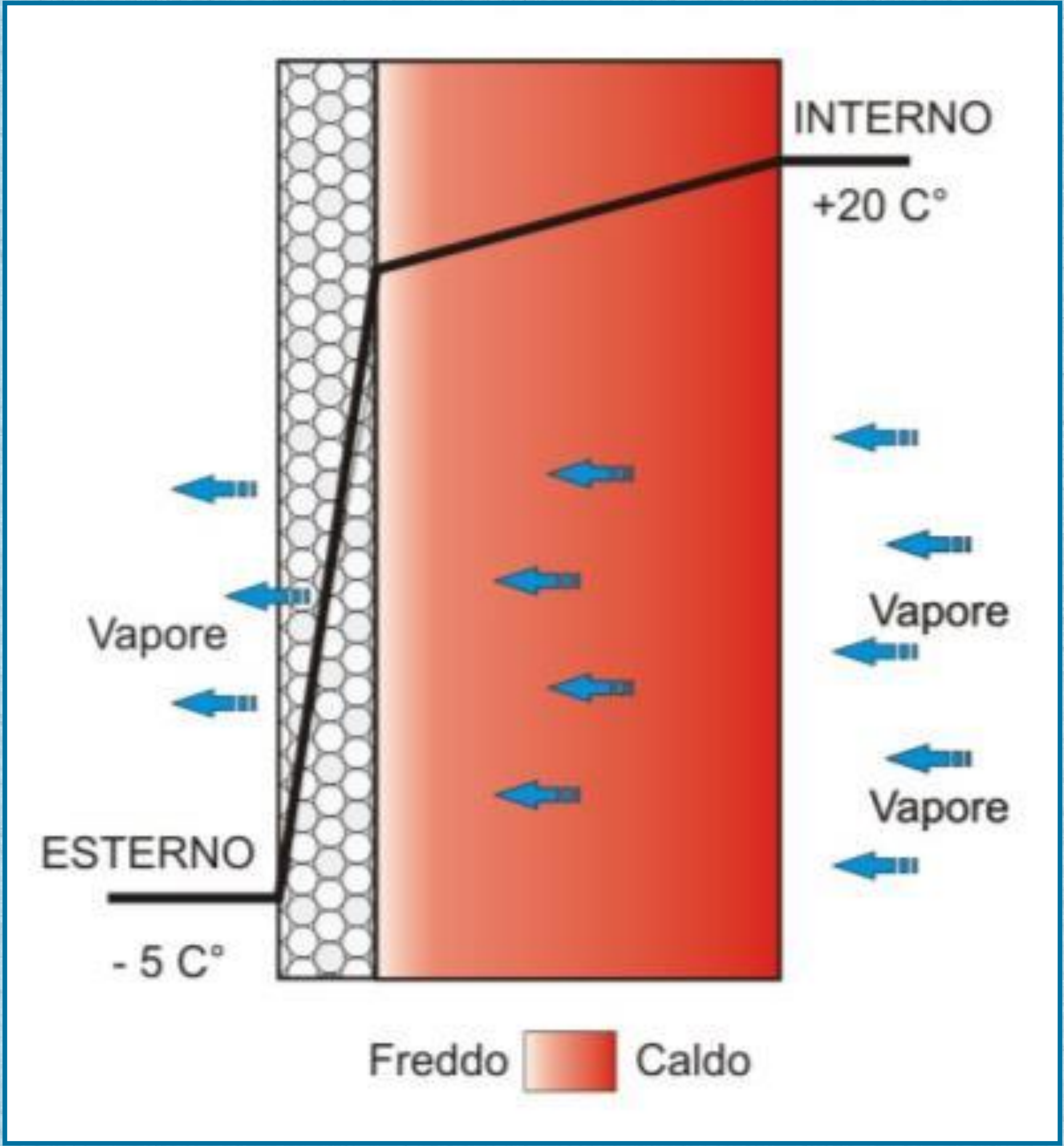
CONTROPARETE

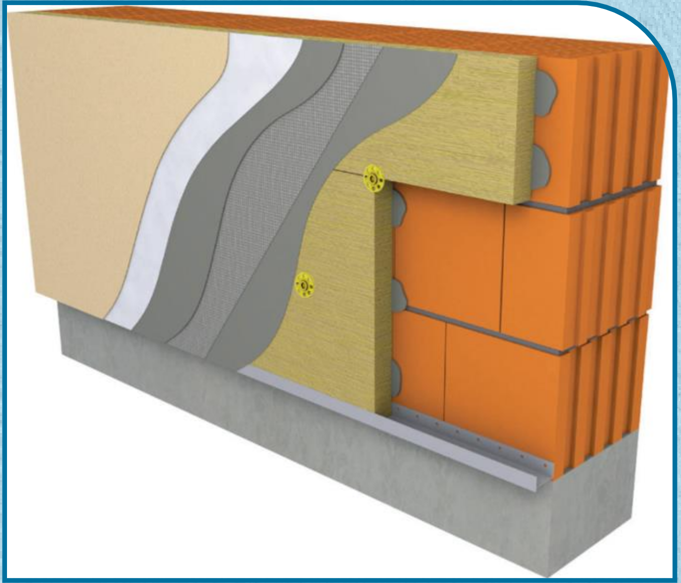
Tecnologie di isolamento: DALL'INTERNO


INTERNO
+20 C°
Vapore
Vapore
Vapore
ESTERNO
- 5 C°
Freddo
Caldo

INTONACO TERMICO

Tecnologie di isolamento:DALL'ESTERNO


INTERNO
+20 C°
Vapore
Vapore
Vapore
ESTERNO
- 5 C°
Freddo
Caldo



SISTEMI A CAPPOTTO

Tecnologie di isolamento: DALL'ESTERNO

CARATTERISTICHE	VANTAGGI
1. CONTINUITÀ	1. NO CONDENSA SUPERFICIALE
2. NO PARETE FREDDA	2. NO CONDENSA INTERSTIZIALE
3. QUIETE TERMICA	3. NO CAVILLATURE SUPERFICIALI
4. INGOMBRO ESTERNO	4. SUPERFICIE UTILE
5. FACCIATA ESTERNA	5. ESTETICA DELLA FACCIATA

Isolamento termico della facciata

Punti chiave

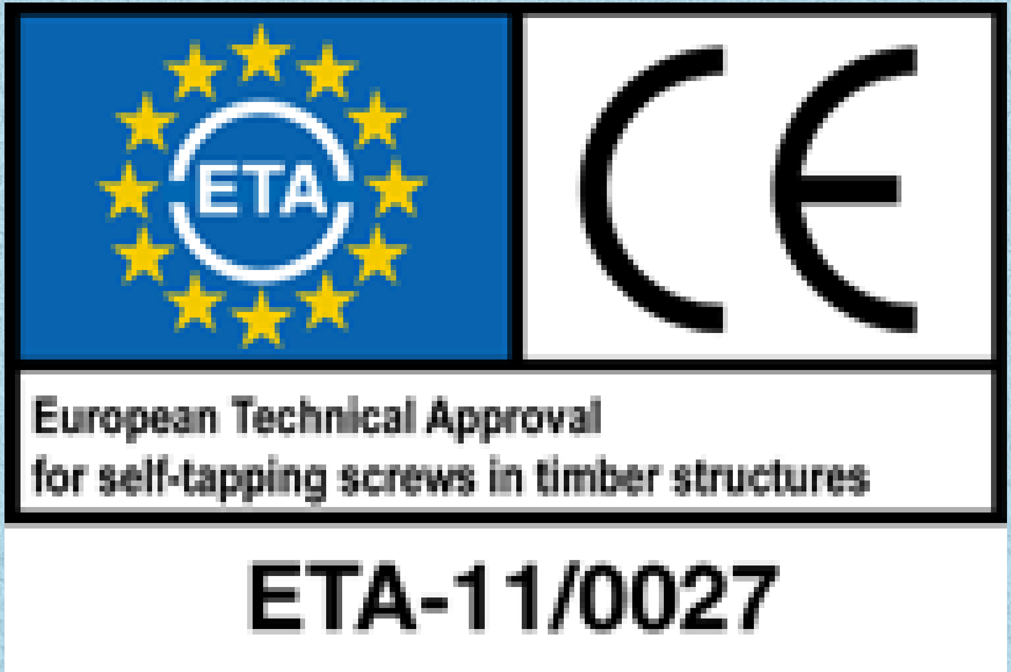
1. **Perché** isolare? Comfort, risparmio e sostenibilità!

2. **Come** isolare? Pro e contro delle diverse tecnologie di isolamento:
    - integrato,
    - dall’esterno,
    - in intercapedine,
    - dall’interno.

SISTEMA

I sistemi sono kit (vale a dire l’insieme degli elementi prodotti dalle aziende) opportunamente assemblati, progettati e testati.

In assenza di uno standard armonizzato (EN, UNI…), un prodotto da costruzione dotato di ETA può recare il marchio CE e può essere immesso nel mercato in ogni paese dell’EEA.

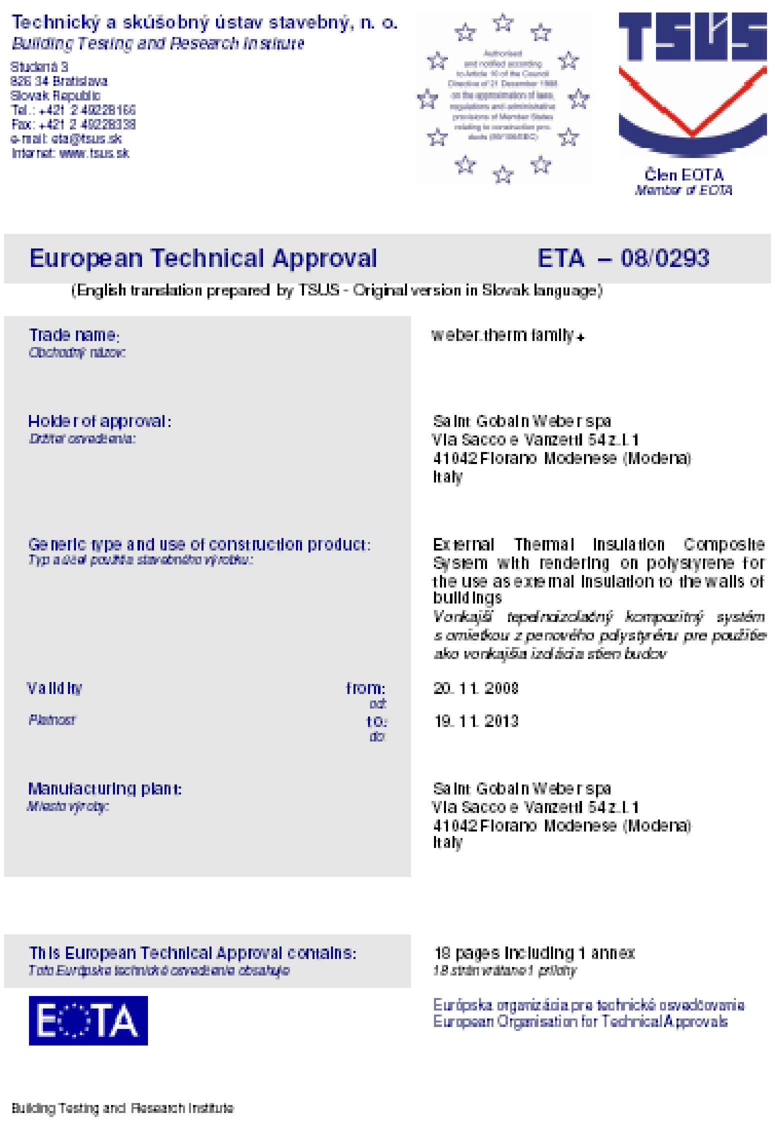


European Technical Approval
for self-tapping screws in timber structures

ETA-11/0027

La certificazione ETA

La certificazione ETA



Technický a skúšobný ústav stavebný, n. o.
Building Testing and Research Institute
Studená 3
826 34 Bratislava
Slovak Republic
Tel.: +421 2 49228166
Fax: +421 2 49228338
e-mail: eta@tsus.sk
Internet: www.tsus.sk

Člen EOTA
Member of EOTA

European Technical Approval **ETA – 08/0293**

(English translation prepared by TSUS - Original version in Slovak language)

Trade name: *Obchodný názov:*	weber.therm family+
Holder of approval: *Držiteľ osvedčenia:*	Saint Gobain Weber spa Via Sacco e Vanzetti 54 z.i.1 41042 Fiorano Modenese (Modena) Italy
Generic type and use of construction product: *Typ a účel použitia stavebného výrobku:*	External Thermal Insulation Composite System with rendering on polystyrene for the use as external insulation to the walls of buildings *Vonkajší tepelnoizolačný kompozitný systém s omietkou z penového polystyrénu pre použitie ako vonkajšia izolácia stien budov*
Validity from: *od:*	20. 11. 2008
Platnosť to: *do:*	19. 11. 2013
Manufacturing plant: *Miesto výroby:*	Saint Gobain Weber spa Via Sacco e Vanzetti 54 z.i.1 41042 Fiorano Modenese (Modena) Italy
This European Technical Approval contains: *Toto Európske technické osvedčenie obsahuje*	18 pages including 1 annex *18 strán vrátane 1 prílohy*

EOTA

Európska organizácia pre technické osvedčovanie
European Organisation for Technical Approvals

Building Testing and Research Institute

Un ETA per un prodotto da costruzione è una valutazione tecnica comprovante la sua idoneità per uno specifico impiego.

L’ETA viene rilasciata a fronte delle verifiche contenute nella relativa ETAG (ETA Guidelines).

La certificazione ETA

CSTB
le futur en construction

Guide d'agrément technique européen

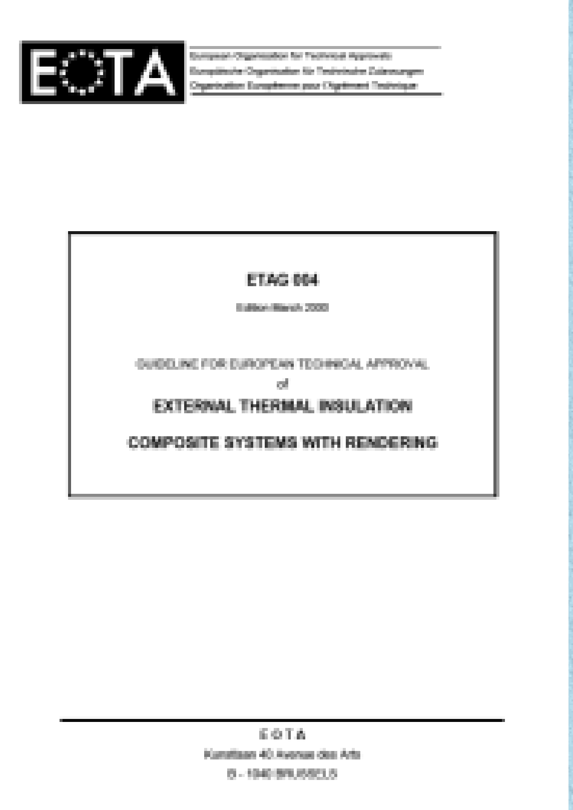
N° 004

Systèmes d'isolation thermique extérieure par enduit

CAHIERS DU CSTB

EOTA
European Organisation for Technical Approvals
Europäische Organisation für Technische Zulassungen
Organisation Européenne pour l'Agrément Technique

Le Linee Guida ETAG sono redatte da e per gli Approval Bodies dietro mandato della Commissione Europea.


EOTA

ETAG 004
Edition March 2000

GUIDELINE FOR EUROPEAN TECHNICAL APPROVAL
of
EXTERNAL THERMAL INSULATION
COMPOSITE SYSTEMS WITH RENDERING

EOTA
Kunstlaan 40 Avenue des Arts
B - 1040 BRUSSELS

Esse contengono i minimi prestazionali che un dato materiale o sistema deve raggiungere e le modalità di prova per la verifica di tali valori.

Prestazione	sistema	isolante	rete
Reazione al fuoco	✓	✓	
Impermeabilità / Assorbimento d’acqua			
Test di capillarità	✓	✓	
Comportamento ai cicli gelo-disgelo	✓		
Permeabilità al vapor acqueo	✓	✓	
Forza di adesione/coesione			
Rasante-pannello	✓		
Collante-sottofondo	✓		
Collante-pannello	✓		
Trazione perpendicolare alle facce		✓	
Forza di taglio		✓	
Forza di fissaggio	✓		
Test di elongazione	✓		✓
Resistenza termica	✓	✓	

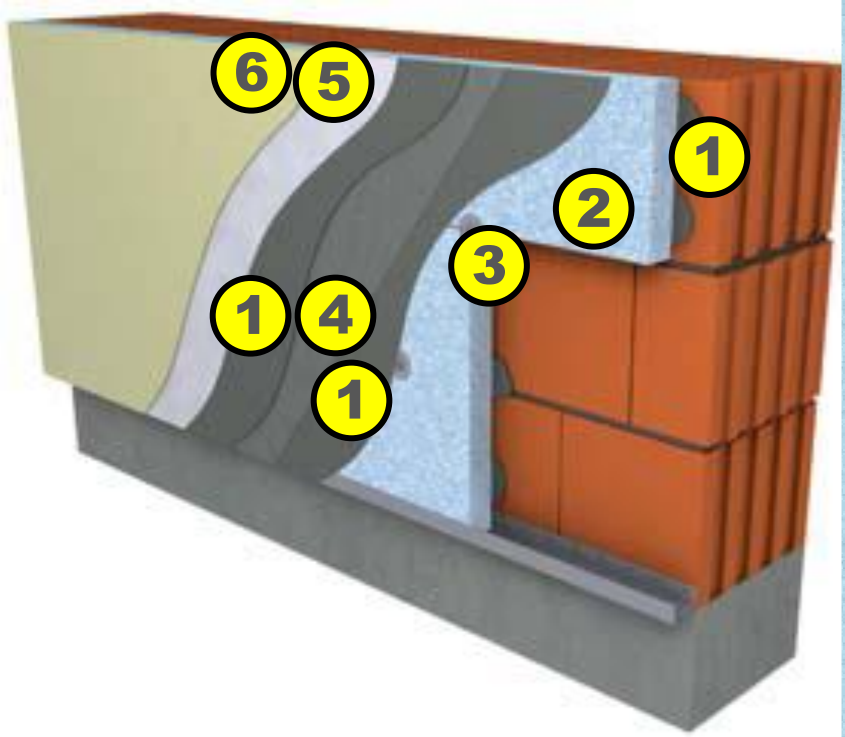
La certificazione ETA

La certificazione ETA

Macch

Ai fini del rilascio dell’ETA è indispensabile utilizzare tutti i 6 componenti del sistema:

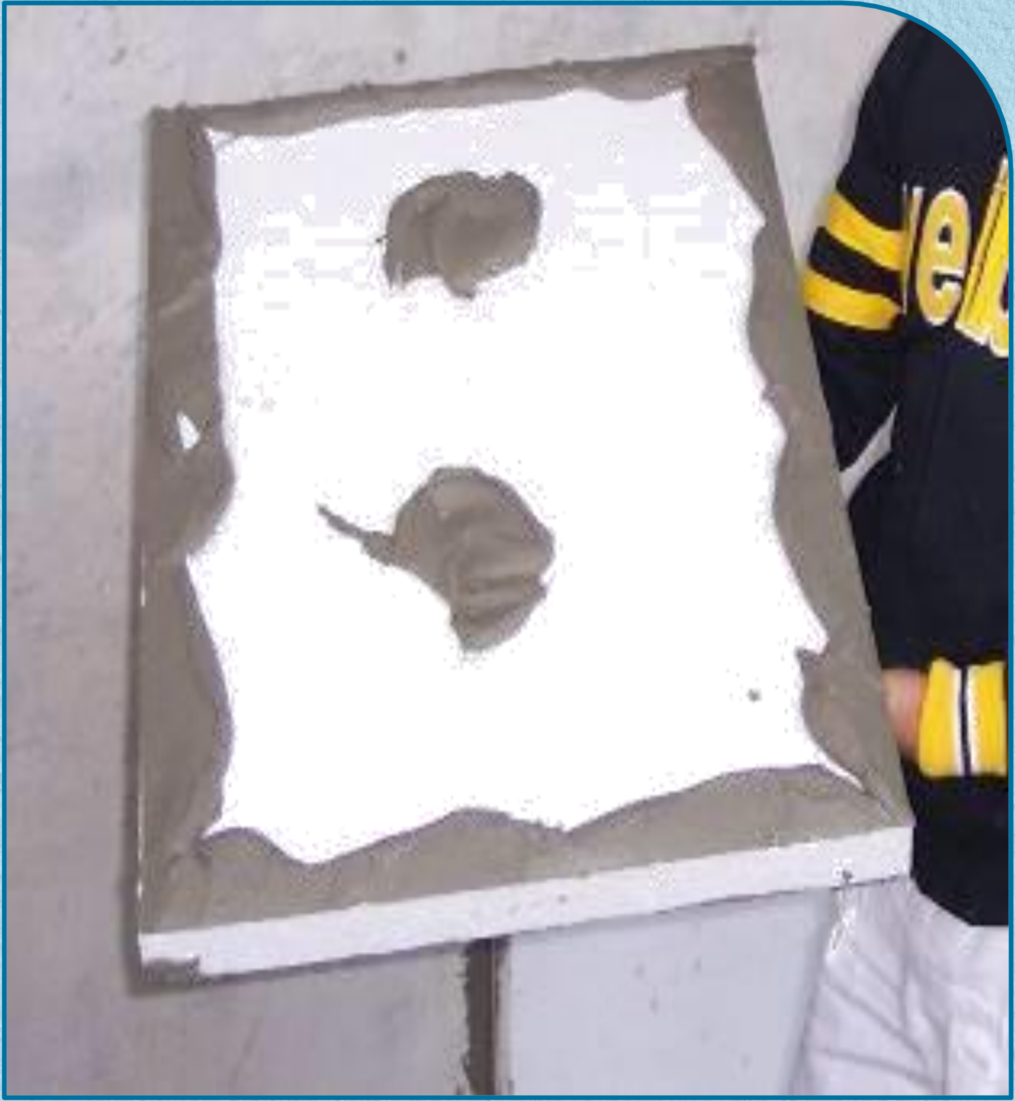
Adesivo/rasante ❶
Pannello ❷
Tasselli ❸
Rete ❹
Primer ❺
Rivestimento colorato ❻



La certificazione ETA

Incollaggio a cordoli e punti

Incollaggio a spalmatura diffusa



Modalità di posa in opera

Posa Pannelli

Applicazione Pannelli

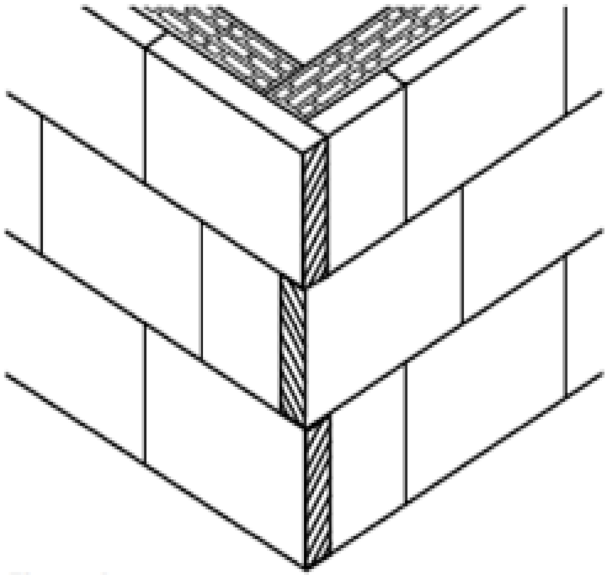
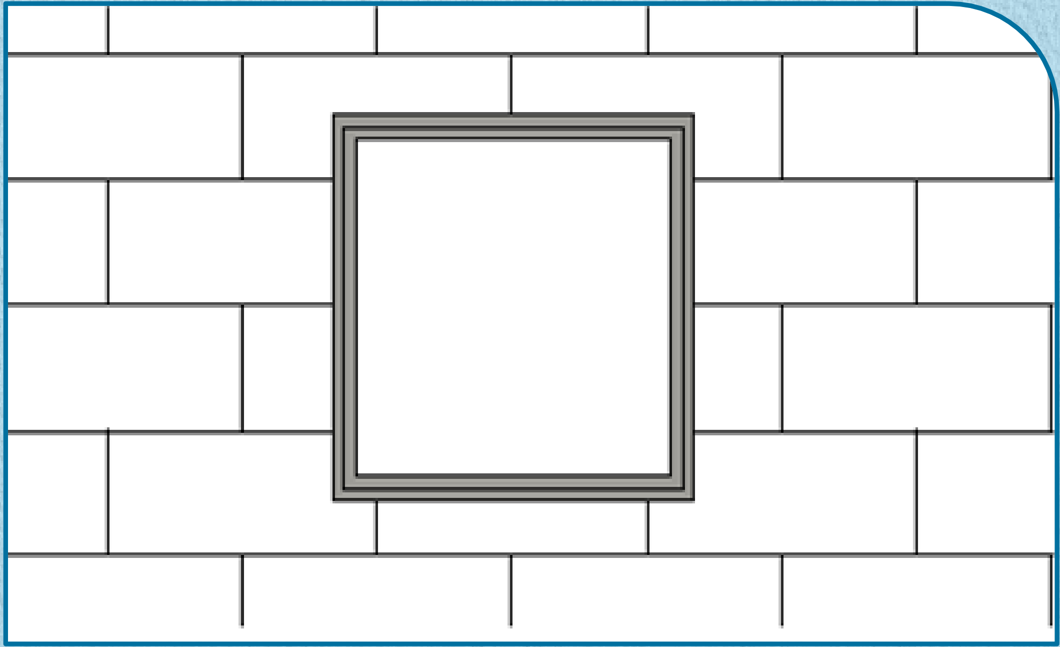


Figura 8

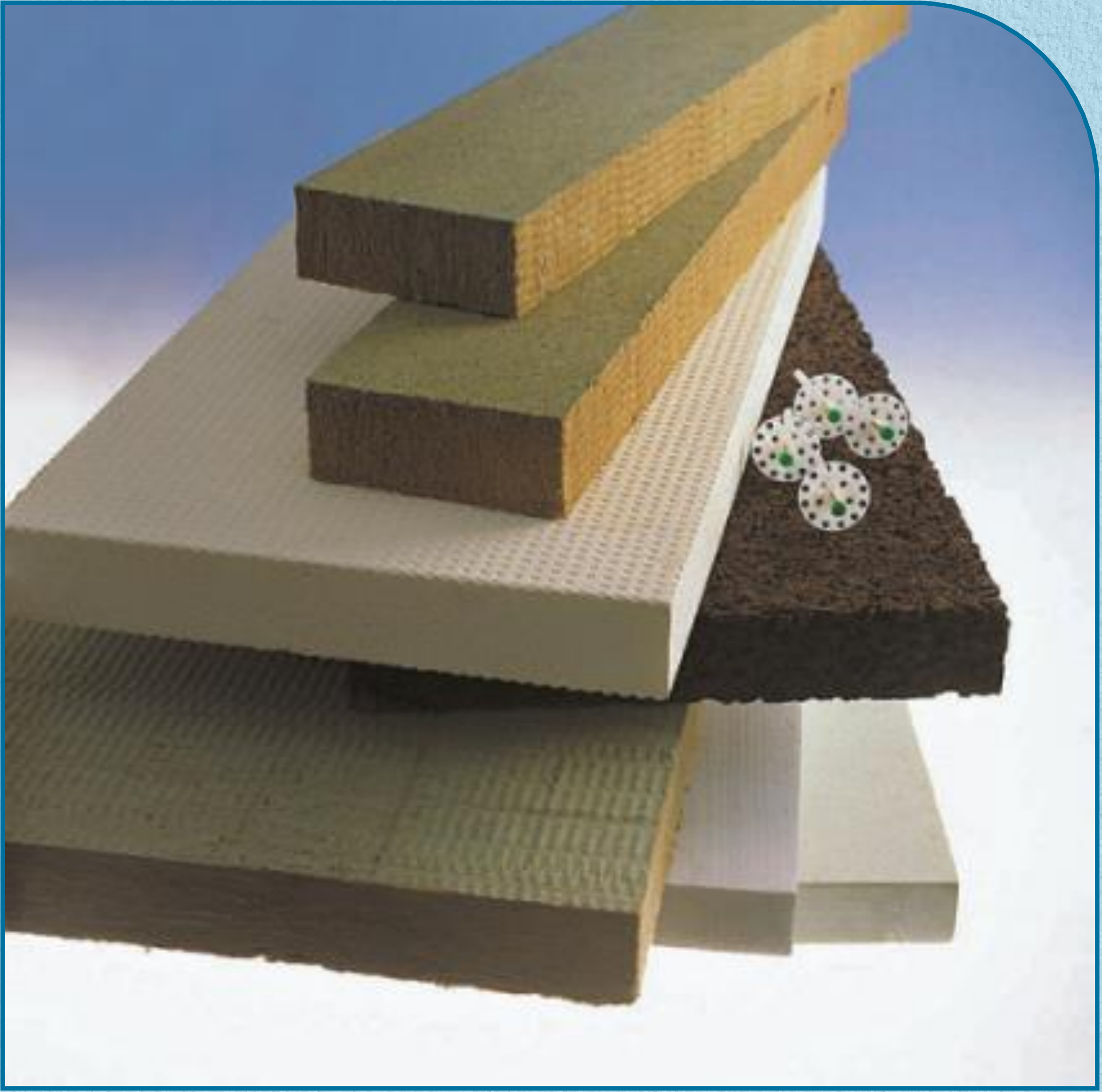


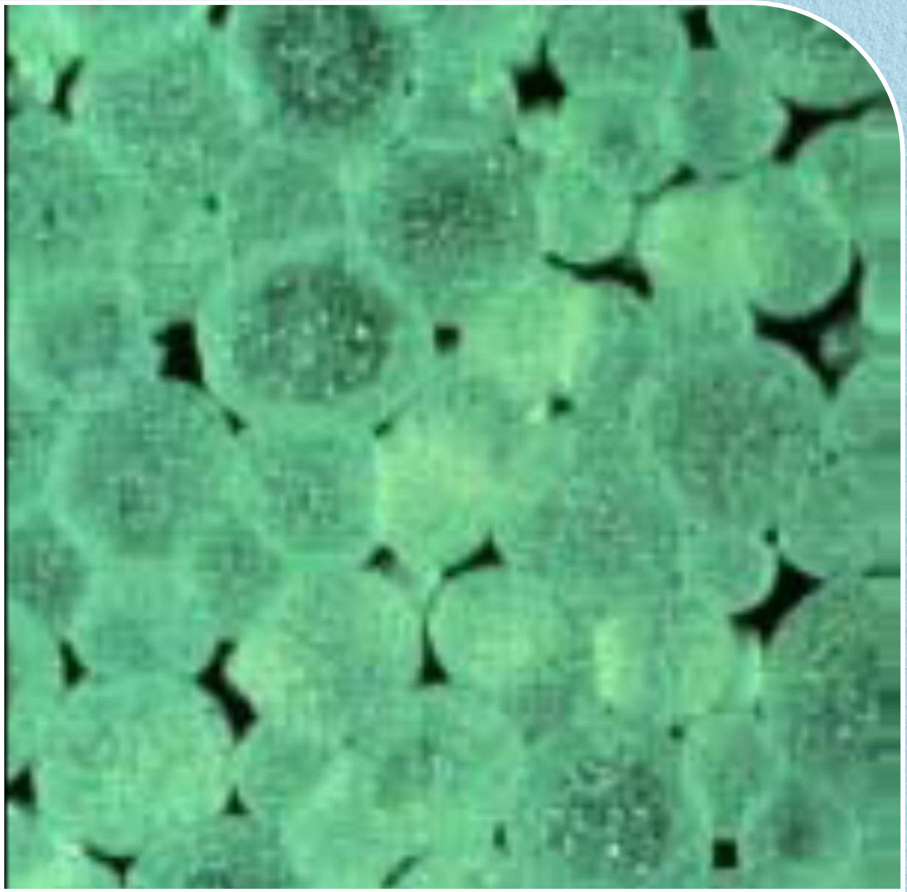
La scelta del pannello isolante

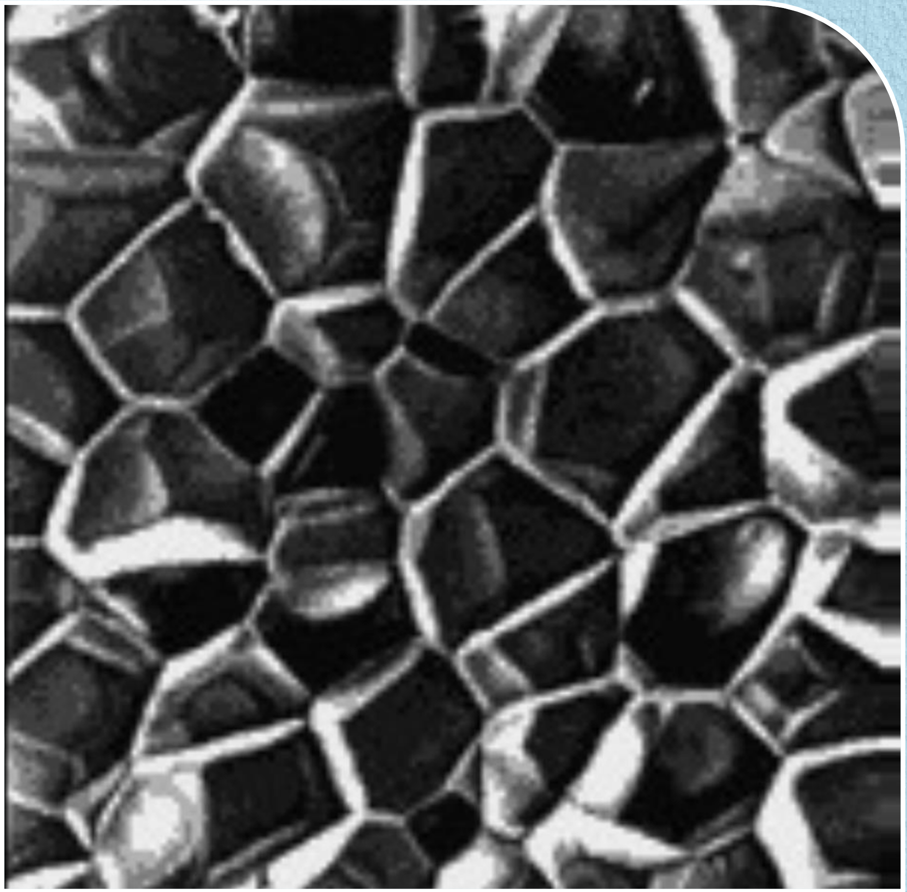
Natura del pannello (prodotto di sintesi o naturale)

Tecnologie costruttive

Soluzioni dedicate a specifiche parti dell’involucro







EPS:

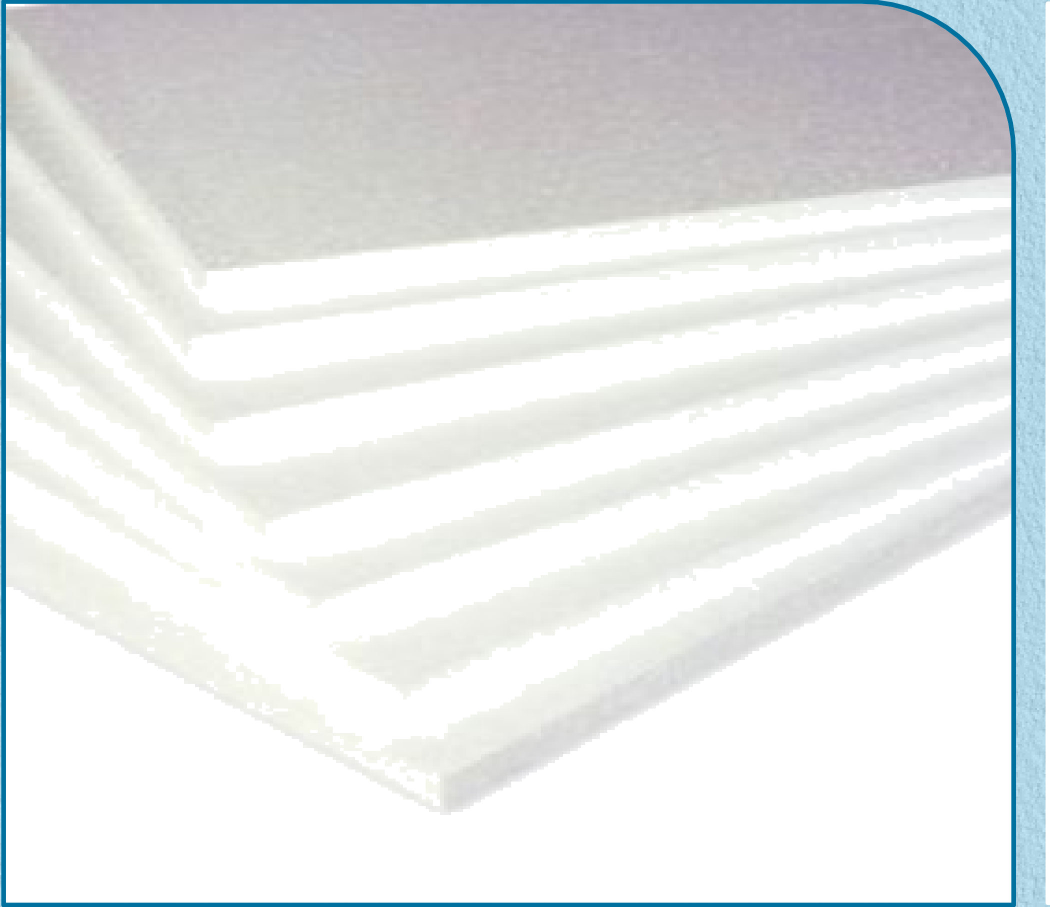
Polistirene espanso sinterizzato

XPS:

Polistirene espanso estruso

La scelta del pannello isolante

EPS o XPS?



EPS: Bianco

- Economico

- λ = 0,035÷0,040 W/mK
- μ = 30÷70
- res. comprex. 70 – 120 kPa
- Euroclasse E

La scelta del pannello isolante

EPS

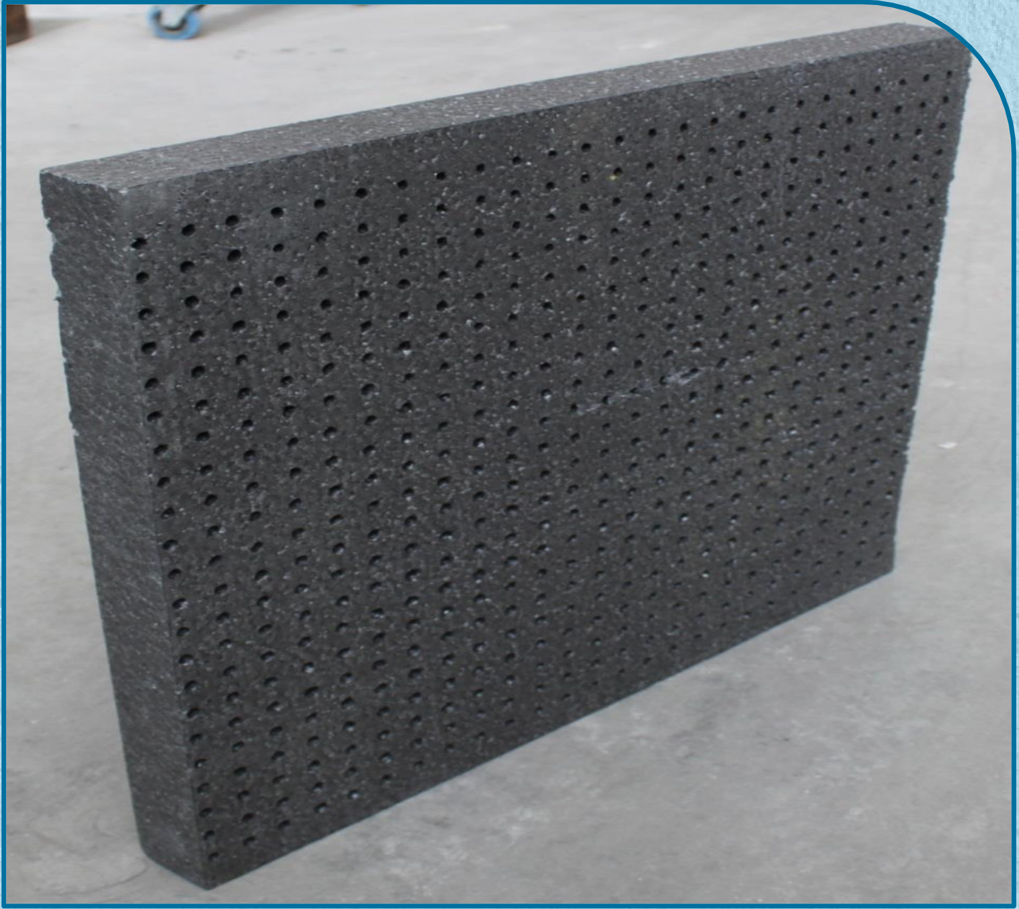
EPS: Grafitato

- Miglior isolamento termico

- λ = 0,031 W/mK
- μ = 30÷70
- res. comprex. 70 – 100 kPa
- Euroclasse E

La scelta del pannello isolante

EPS



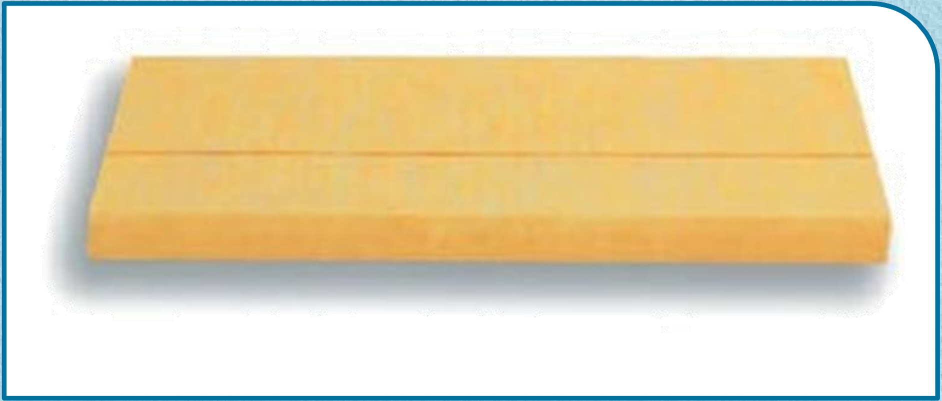
EPS: Tecnologia Clima
- Altamente traspirante

Bianco
- λ = 0,036 W/mK
- µ = 10
- res. comprex. 70 kPa
- Euroclasse E

Grafitato
- λ = 0,032 W/mK
- µ = 10
- res. comprex. 70 kPa
- Euroclasse E

La scelta del pannello isolante

EPS



La scelta del pannello isolante

I prodotti di origine naturale

LANA DI VETRO:

- Ecosostenibile
- Traspirante
- Fonoisolante
- Incombustibile
- Elastica

- λ = 0,034÷0,036 W/mK
- μ = 1
- res. comprex. 15 kPa
- Euroclasse $A2_{s1,d0}$

La scelta del pannello isolante

I prodotti di origine naturale

LANA DI ROCCIA:

- Traspirante
- Fonoisolante
- Incombustibile
- Elastica

- λ = 0,037÷0,041 W/mK
- μ = 1
- res. comprex. 20-40 kPa
- Euroclasse *A1*

La scelta del pannello isolante

I prodotti di origine naturale

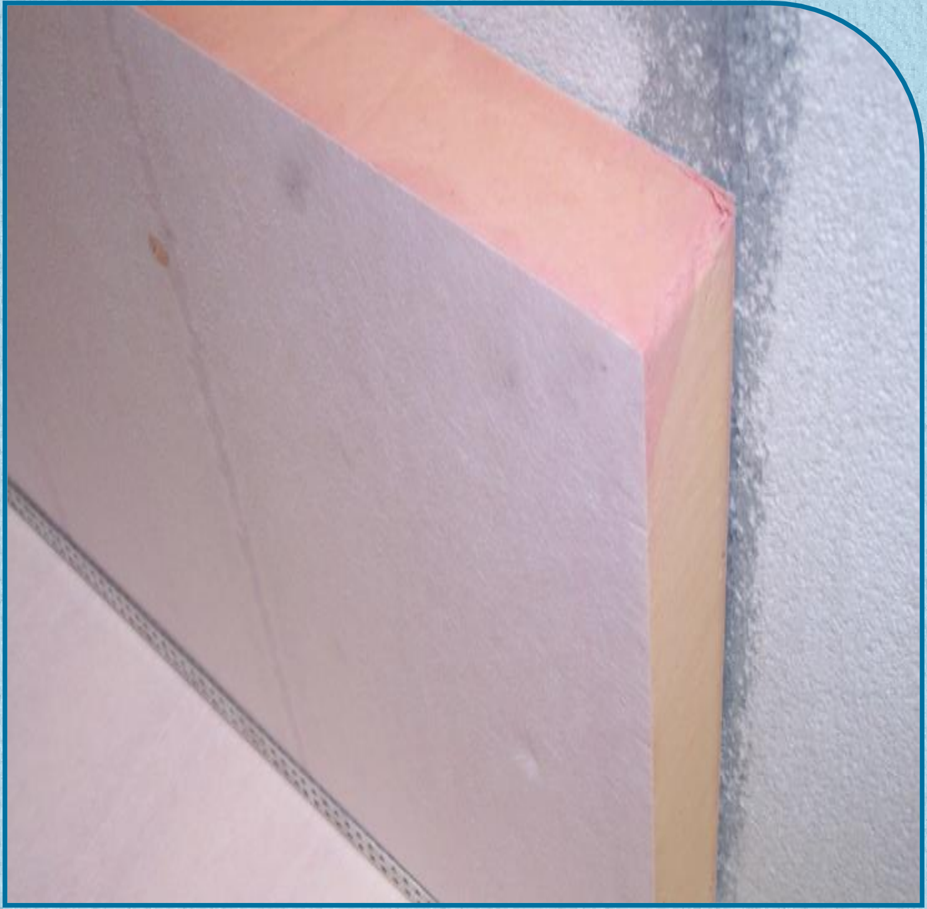
SUGHERO:

- traspirante
- naturale
- sostenibile

- λ = 0,037 W/mK
- μ = 5 ÷ 30
- res. comprex.125 ÷160 kPa
- Euroclasse *E*

La scelta del pannello isolante

I prodotti di origine naturale



RESINE FENOLICHE:

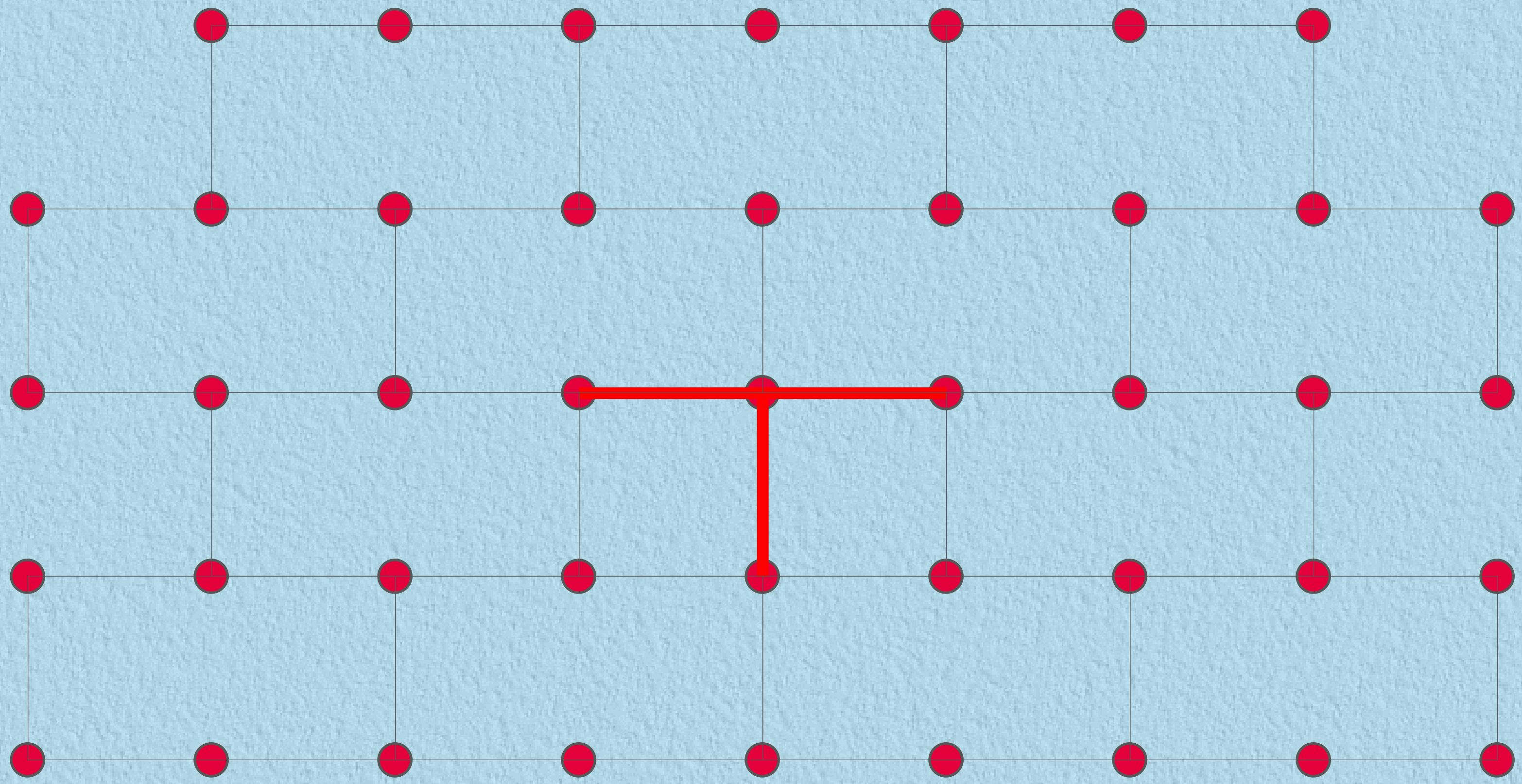
- massimo isolamento termico

- $\lambda = 0{,}020 \div 0{,}021$ W/mK
- $\mu = 35$
- res. comprex.100 kPa
- Euroclasse $C2_{s2,d0}$

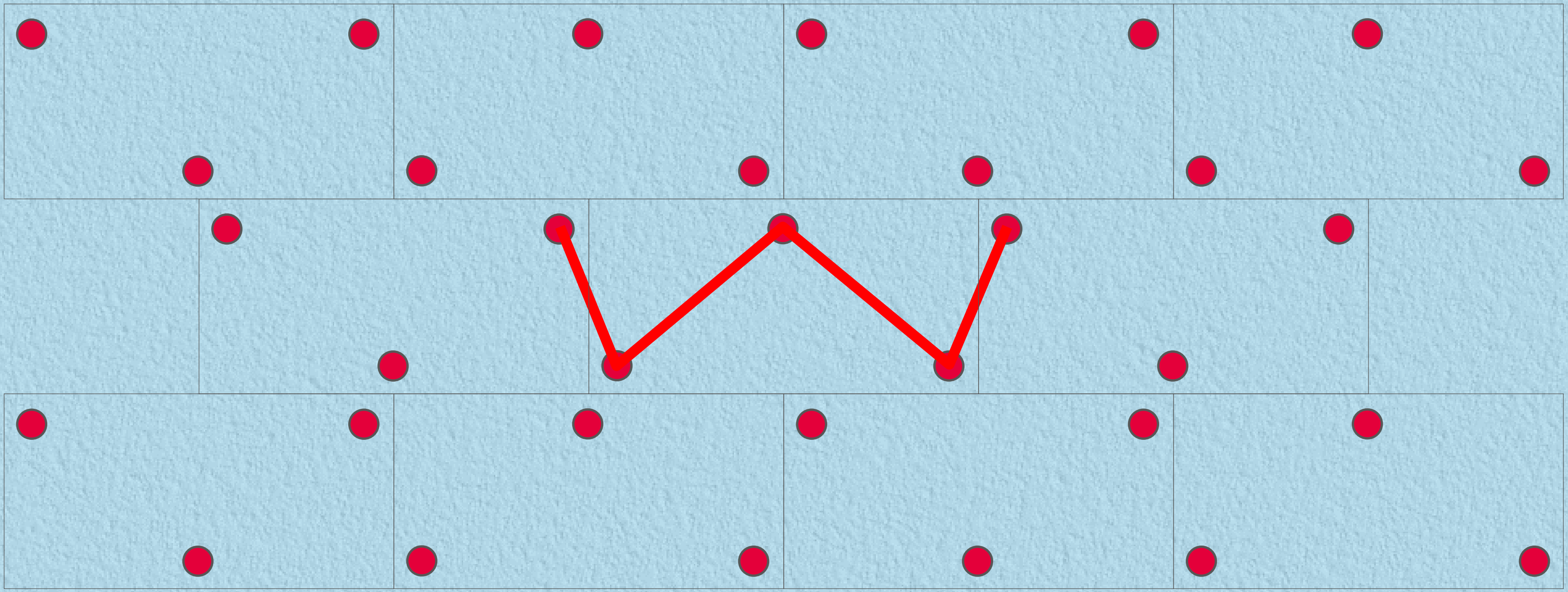
La scelta del pannello isolante

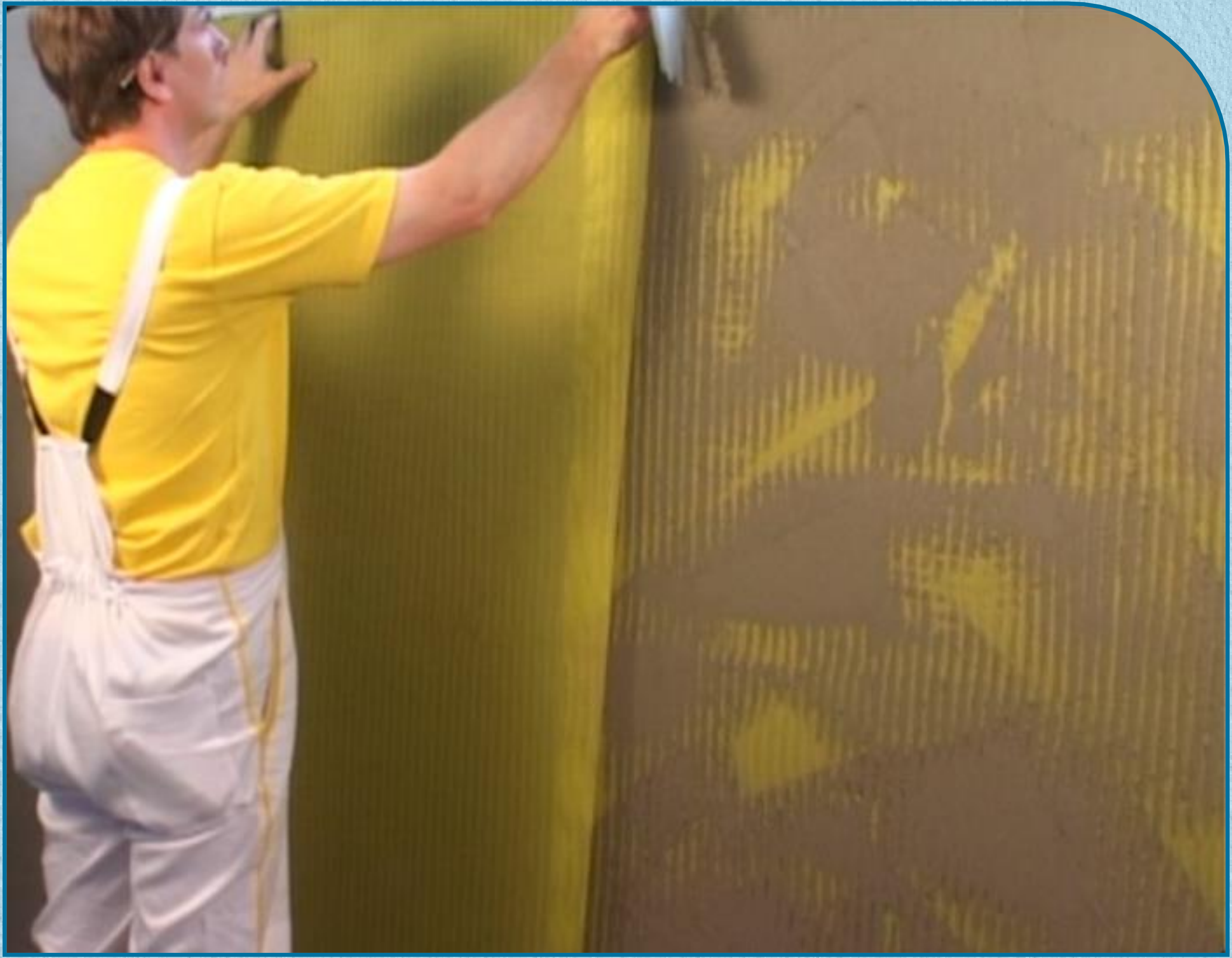
Soluzioni dedicate a specifiche parti dell'involucro

Schema di posa a T



Schema di posa a W

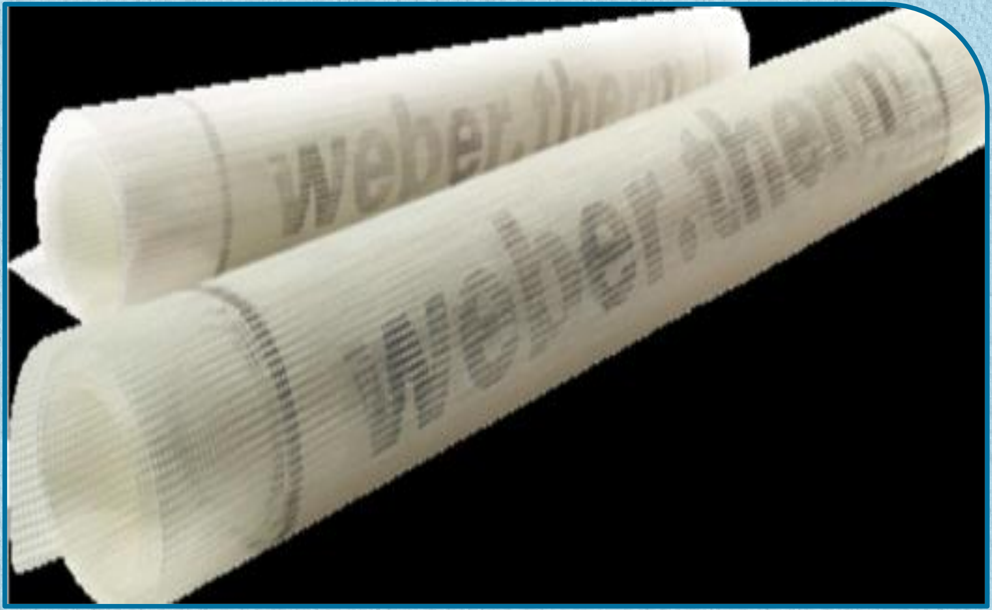




Modalità di posa in opera

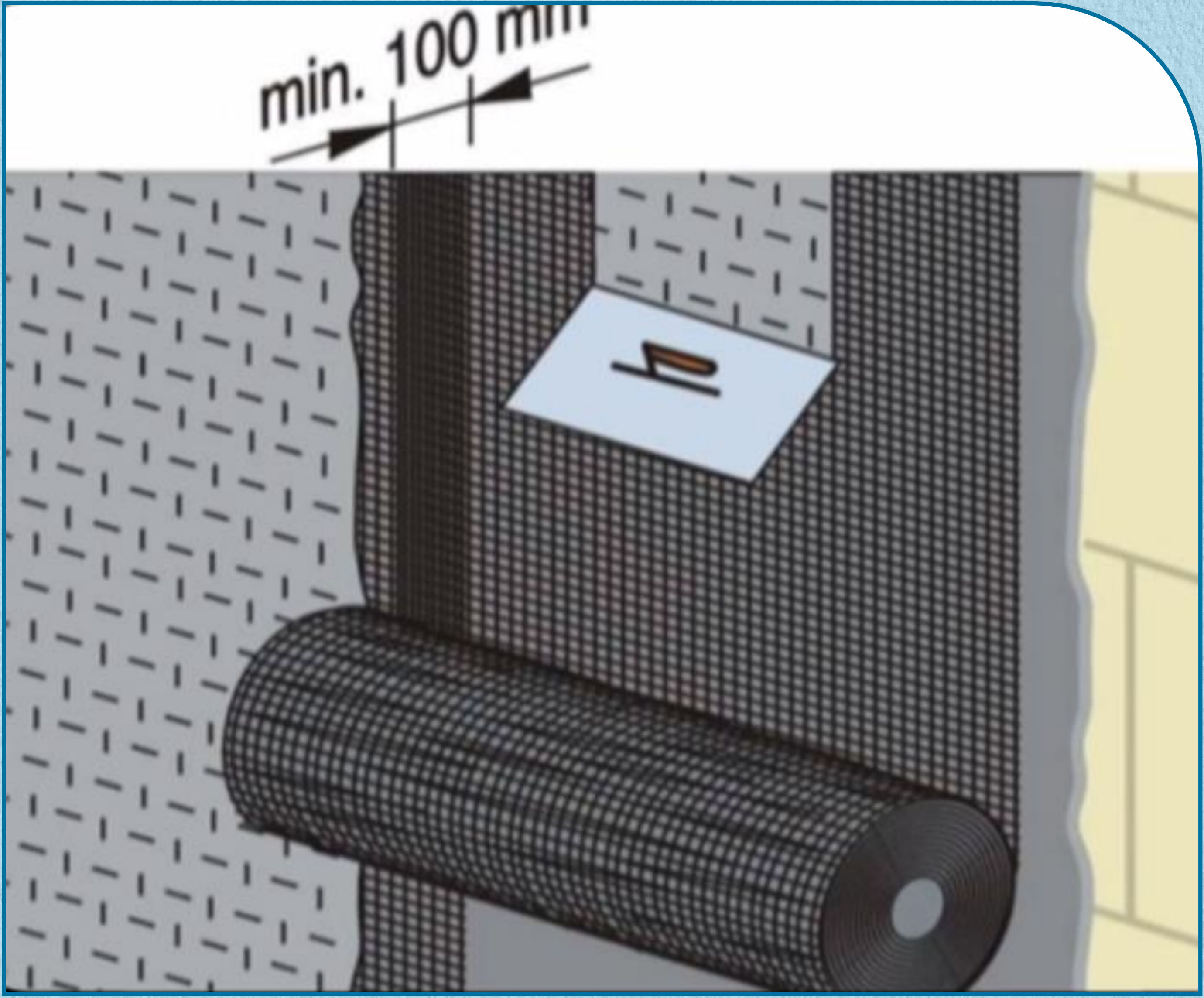
Rasatura Armata

- Peso (rete greggia e rete apprettata)
- Forma e dimensioni della maglia
- Prestazioni (allungamento max e resistenza a trazione)
- Certificazione (ETAG 004, articoli 5.6, 6.6, allegato C6)



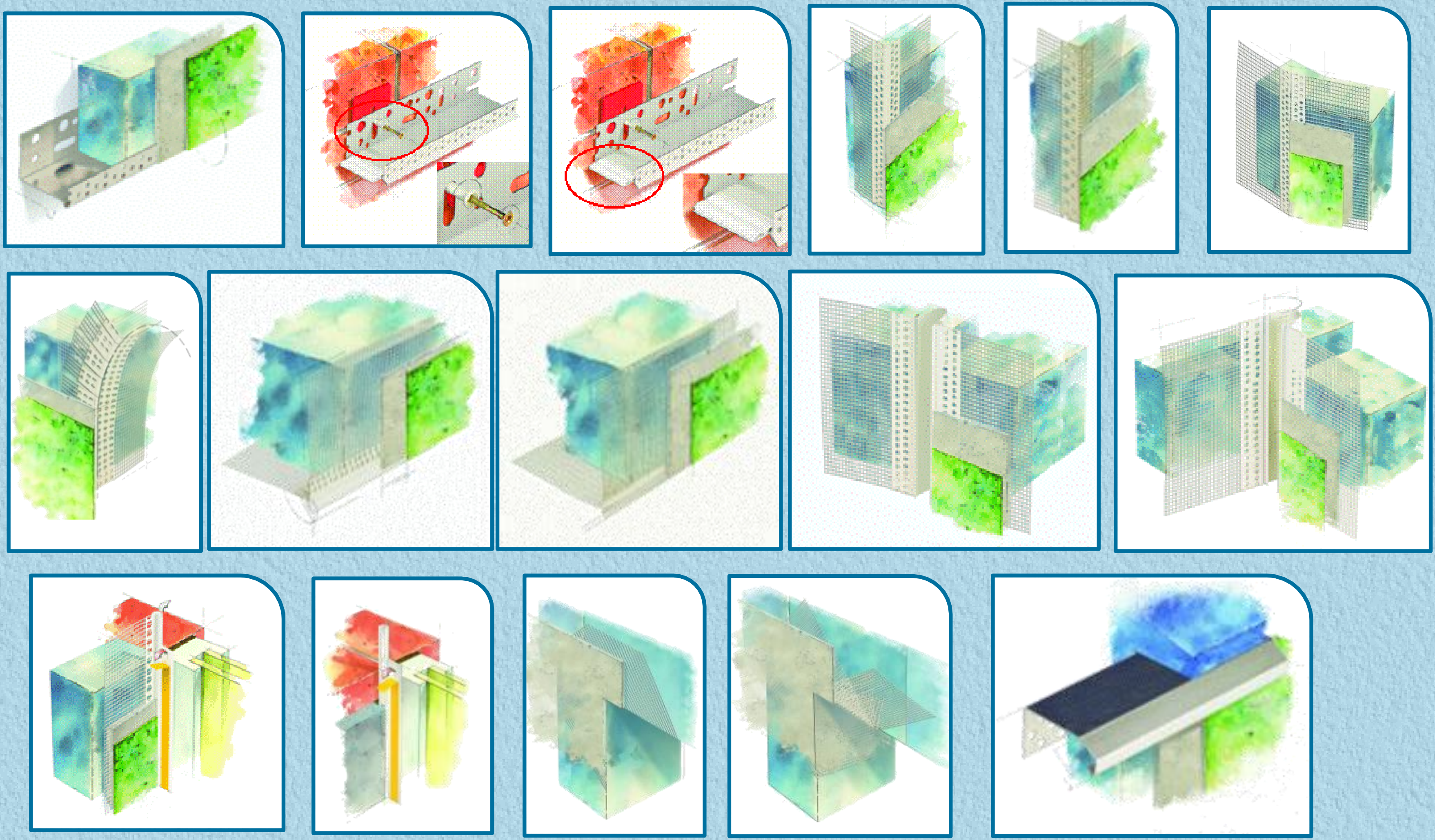
Modalità di posa in opera

Rete in Fibra di Vetro



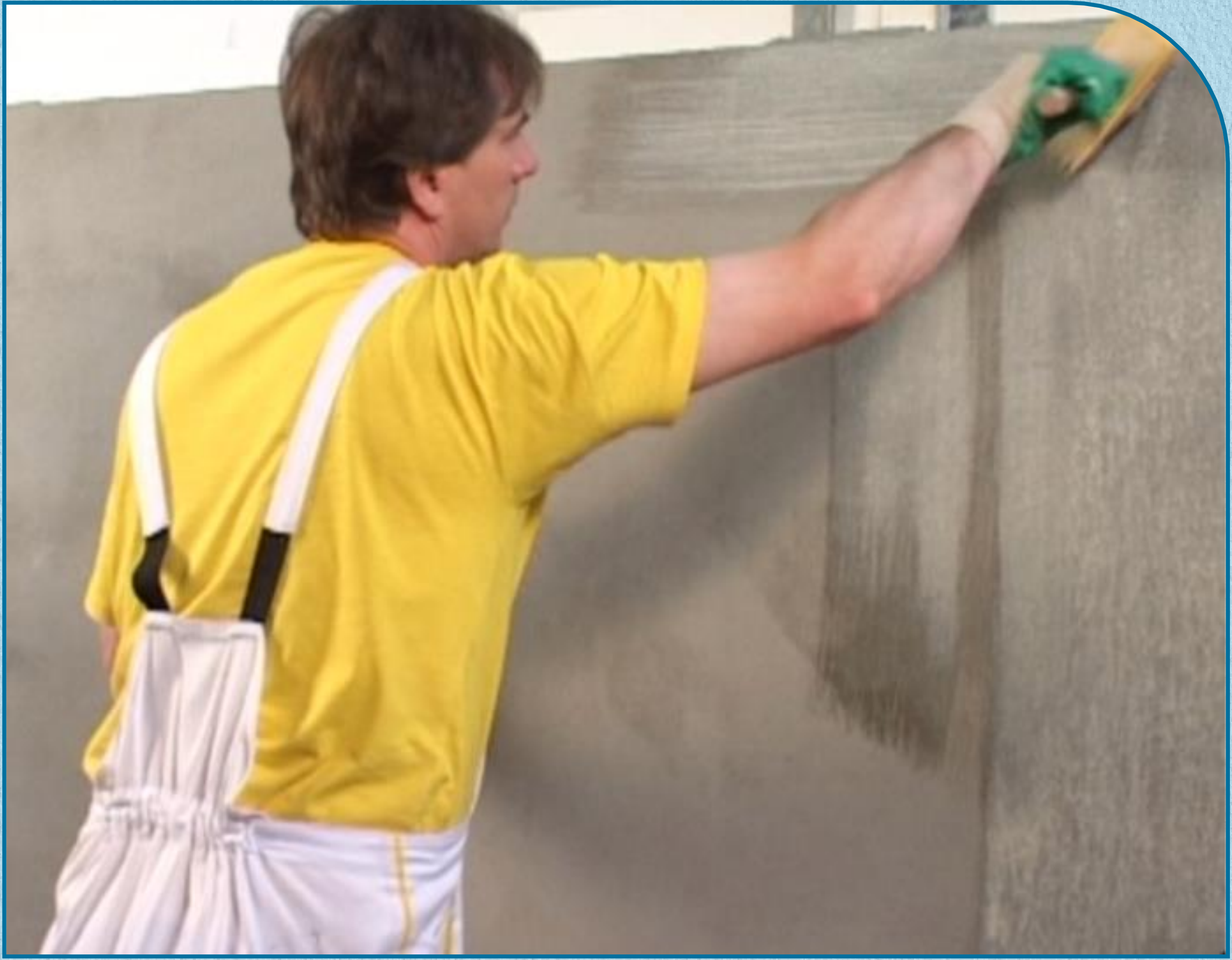
Modalità di posa in opera

Rasatura Armata



Modalità di posa in opera

Accessori



Modalità di posa in opera

Primer

Modalità di posa in opera

Rivestimento a Spessore

Alcune Realizzazioni

Jesolo (VE)

Alcune Realizzazioni

Verona

Alcune Realizzazioni

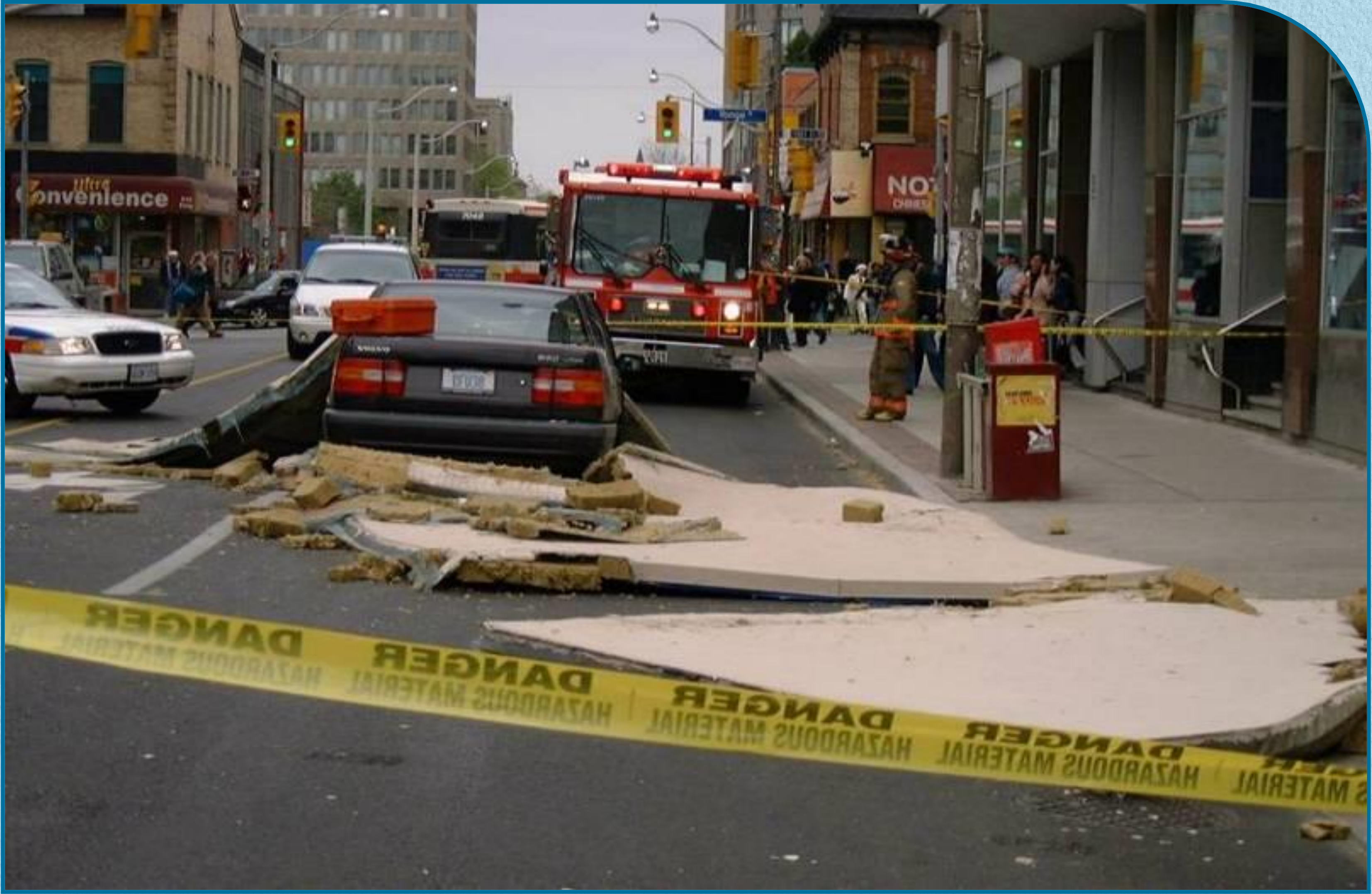
Chioggia (VE)

Isolamento termico della facciata

Punti chiave

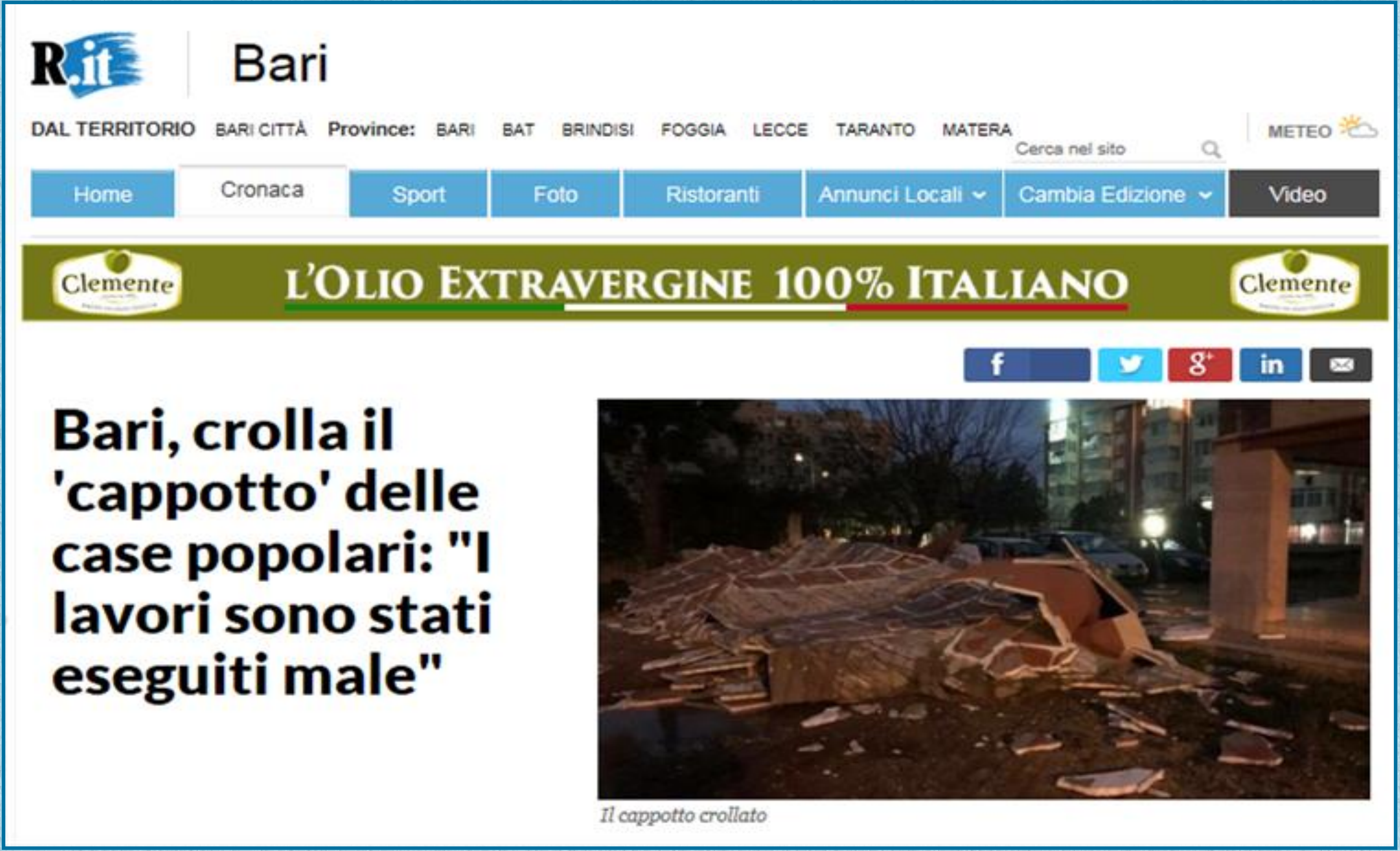
1. La **certificazione ETA** è garanzia di durabilità nel tempo.

2. La **scelta del pannello isolante** è legata alle prestazioni che si vogliono ottenere.


Convenience
NO
DANGER
HAZARDOUS MATERIAL

Come NON si realizza un cappotto

Errori da evitare



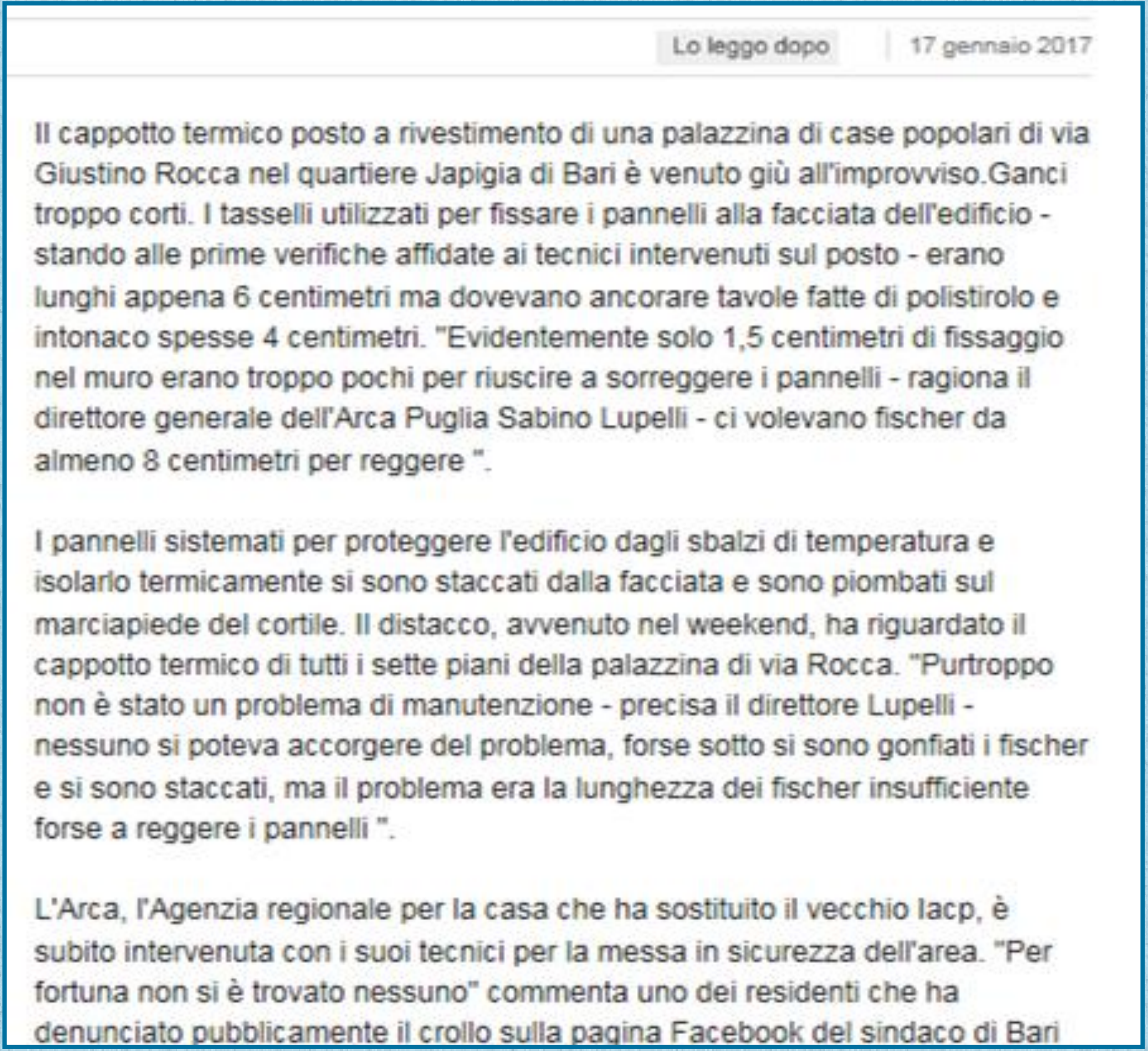
R.it
Bari
DAL TERRITORIO
BARI CITTÀ
Province:
BARI
BAT
BRINDISI
FOGGIA
LECCE
TARANTO
MATERA
Cerca nel sito
METEO
Home
Cronaca
Sport
Foto
Ristoranti
Annunci Locali
Cambia Edizione
Video
Clemente
L'OLIO EXTRAVERGINE 100% ITALIANO
Clemente
f
in

Bari, crolla il 'cappotto' delle case popolari: "I lavori sono stati eseguiti male"

Il cappotto crollato

Come NON si realizza un cappotto

Errori da evitare



17 gennaio 2017

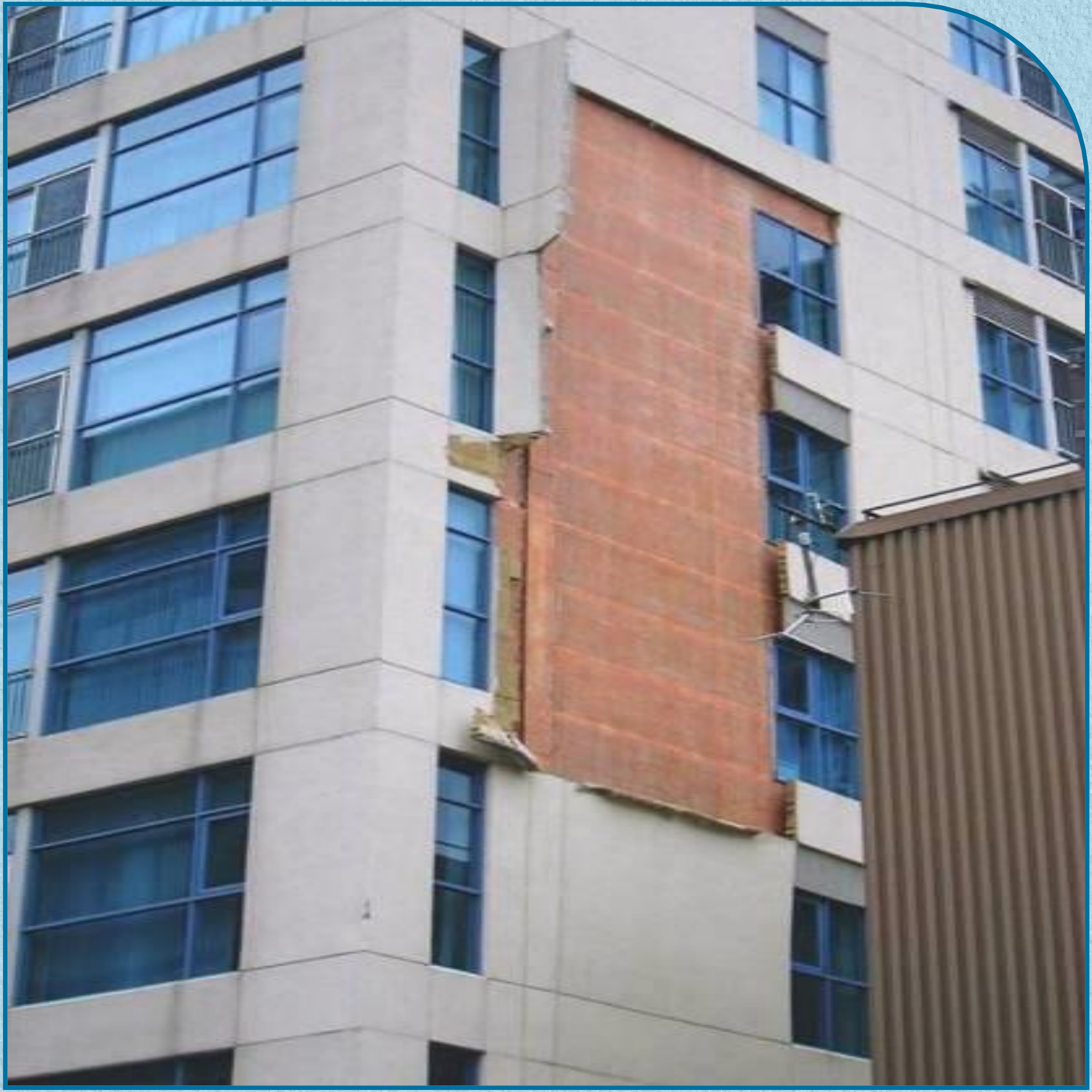
Il cappotto termico posto a rivestimento di una palazzina di case popolari di via Giustino Rocca nel quartiere Japigia di Bari è venuto giù all'improvviso.Ganci troppo corti. I tasselli utilizzati per fissare i pannelli alla facciata dell'edificio - stando alle prime verifiche affidate ai tecnici intervenuti sul posto - erano lunghi appena 6 centimetri ma dovevano ancorare tavole fatte di polistirolo e intonaco spesse 4 centimetri. "Evidentemente solo 1,5 centimetri di fissaggio nel muro erano troppo pochi per riuscire a sorreggere i pannelli - ragiona il direttore generale dell'Arca Puglia Sabino Lupelli - ci volevano fischer da almeno 8 centimetri per reggere ".

I pannelli sistemati per proteggere l'edificio dagli sbalzi di temperatura e isolarlo termicamente si sono staccati dalla facciata e sono piombati sul marciapiede del cortile. Il distacco, avvenuto nel weekend, ha riguardato il cappotto termico di tutti i sette piani della palazzina di via Rocca. "Purtroppo non è stato un problema di manutenzione - precisa il direttore Lupelli - nessuno si poteva accorgere del problema, forse sotto si sono gonfiati i fischer e si sono staccati, ma il problema era la lunghezza dei fischer insufficiente forse a reggere i pannelli ".

L'Arca, l'Agenzia regionale per la casa che ha sostituito il vecchio Iacp, è subito intervenuta con i suoi tecnici per la messa in sicurezza dell'area. "Per fortuna non si è trovato nessuno" commenta uno dei residenti che ha denunciato pubblicamente il crollo sulla pagina Facebook del sindaco di Bari

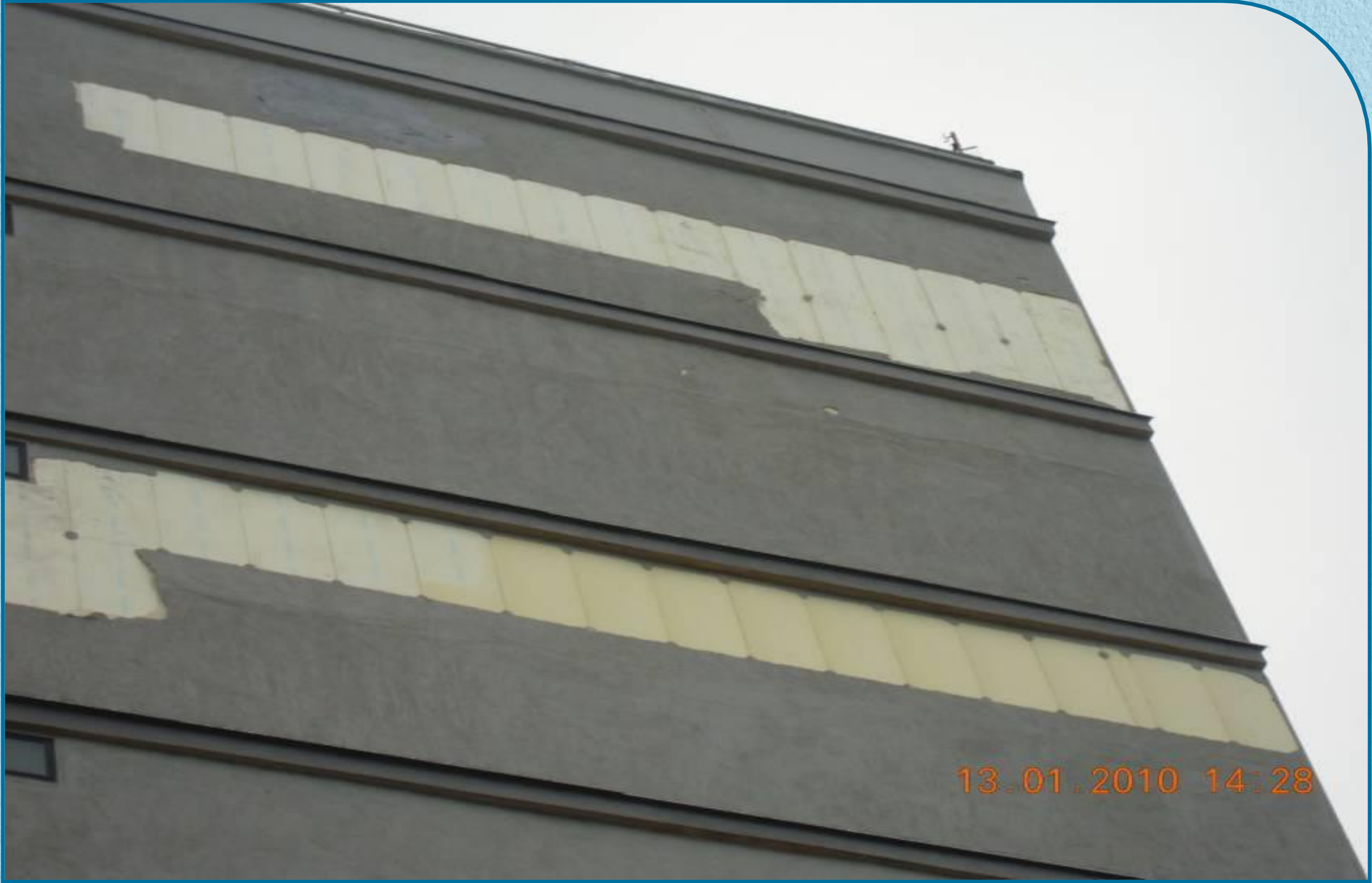
Come NON si realizza un cappotto

Errori da evitare



Come NON si realizza un cappotto

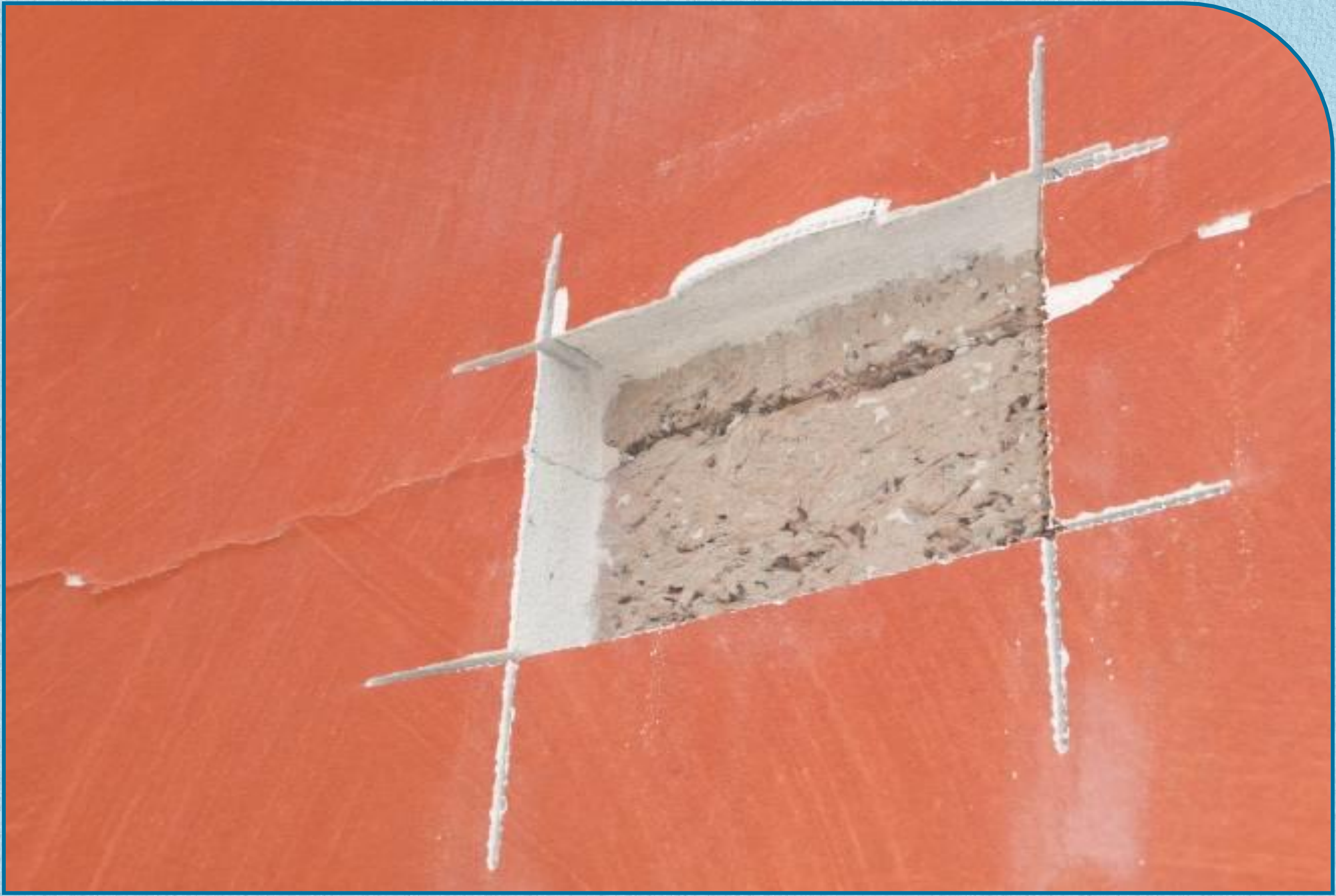
Errori da evitare



13.01.2010 14:28

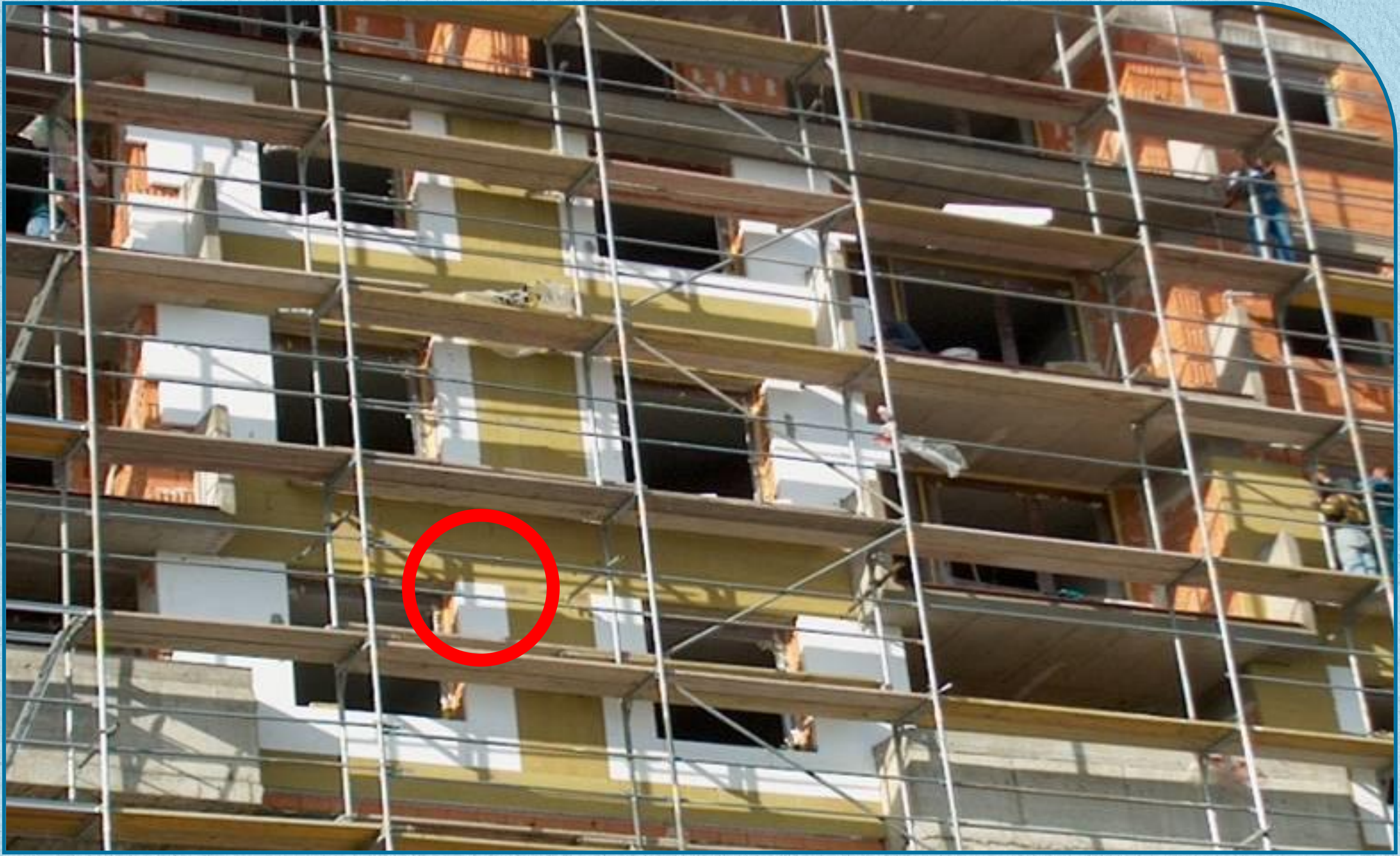
Come NON si realizza un cappotto

Errori da evitare



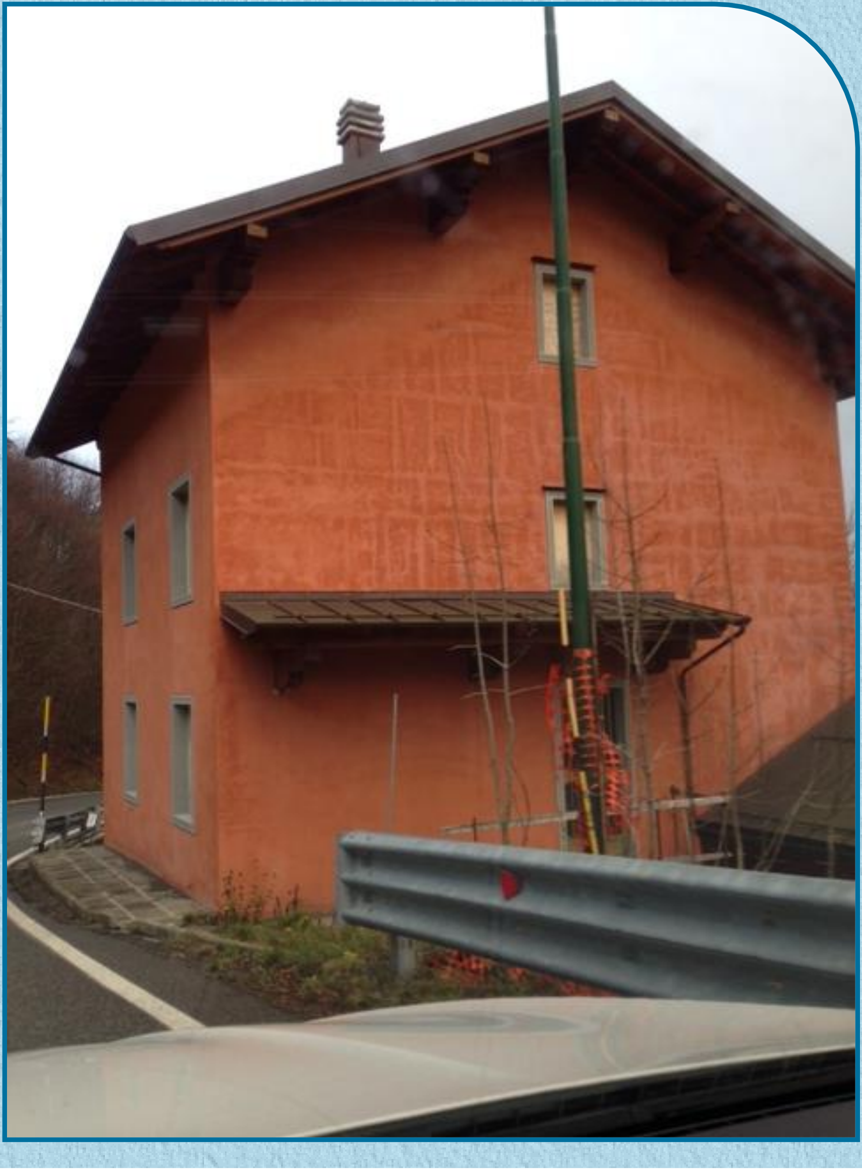
Come NON si realizza un cappotto

Errori da evitare



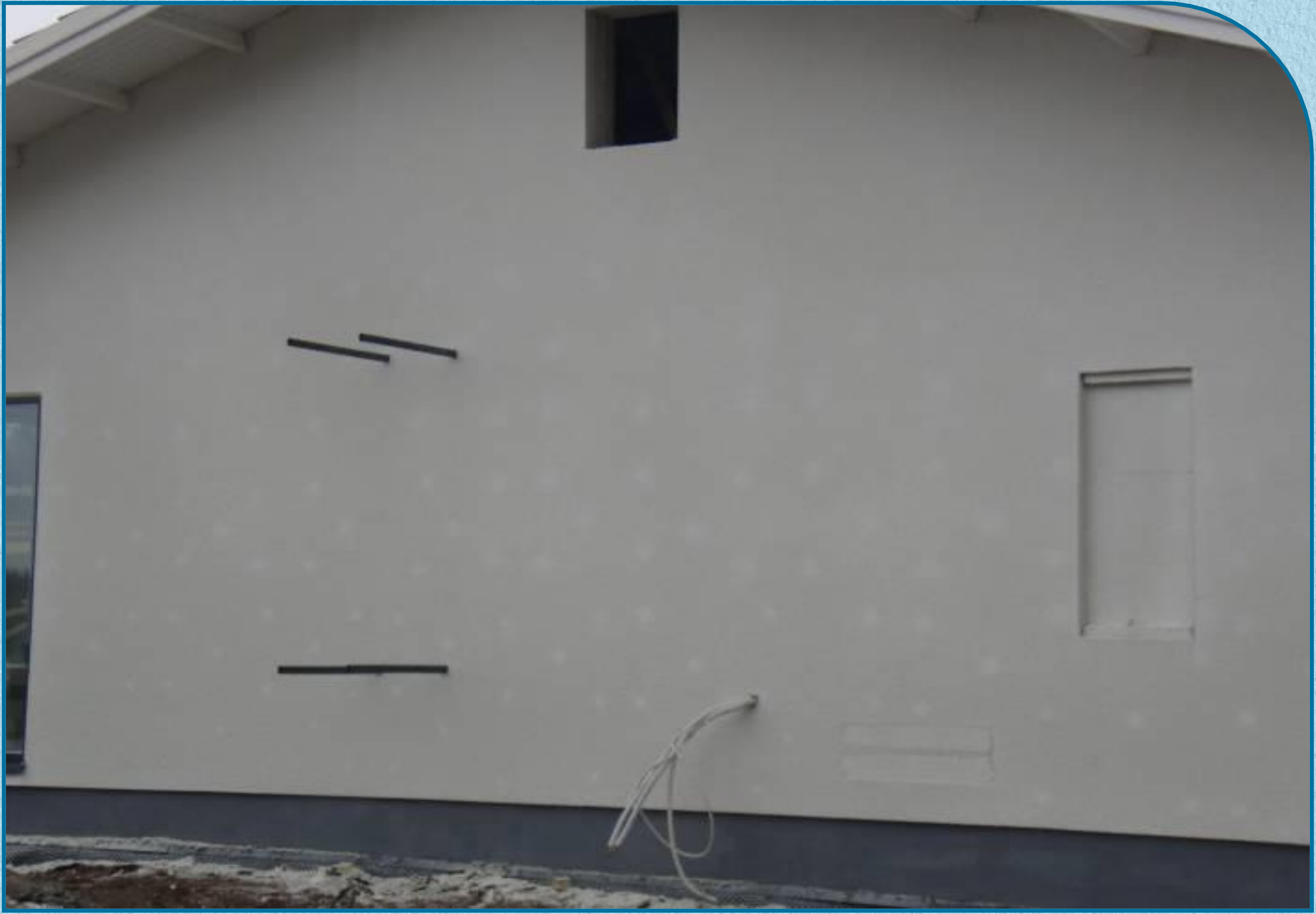
Come NON si realizza un cappotto

Errori da evitare



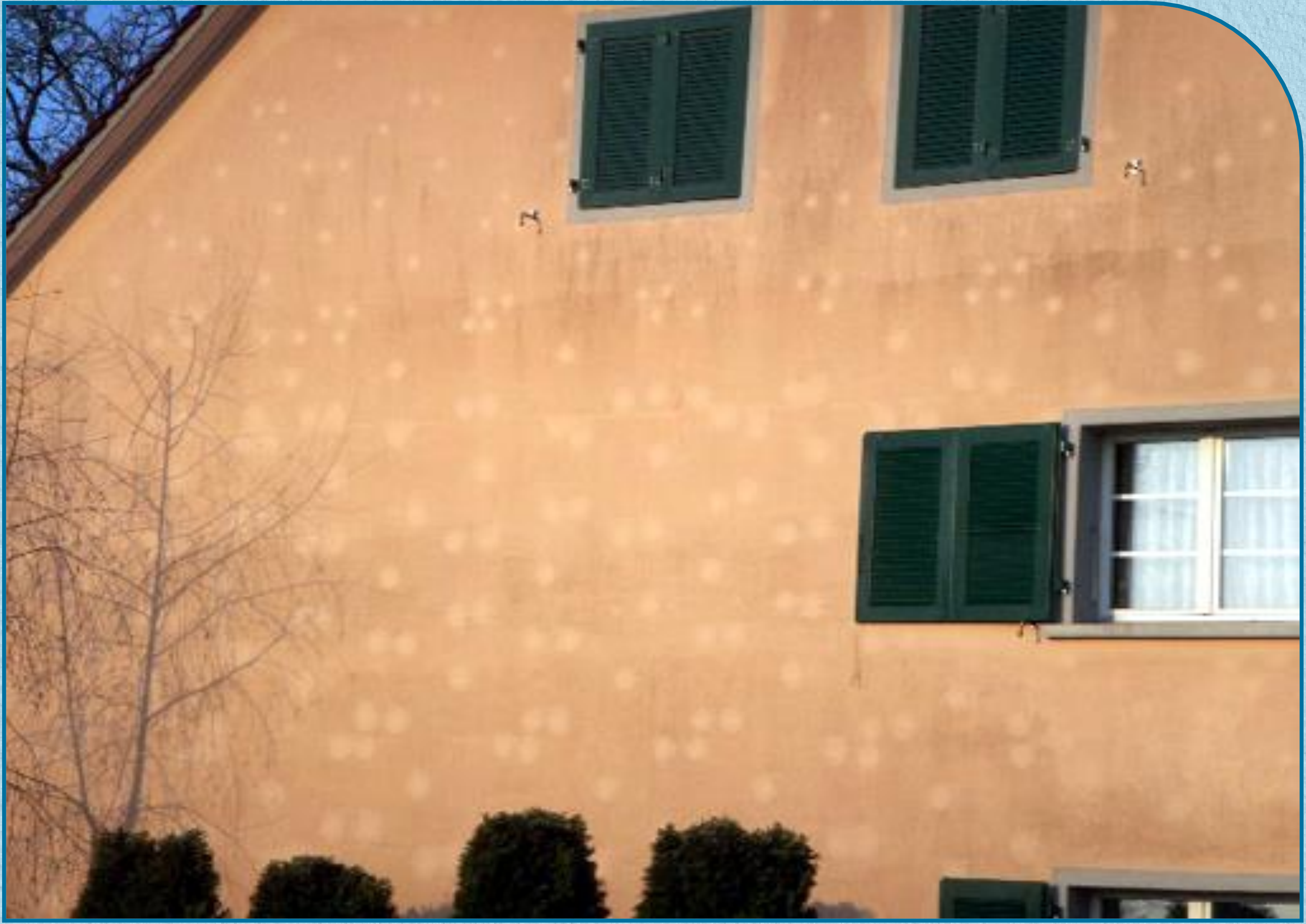
Come NON si realizza un cappotto

Errori da evitare



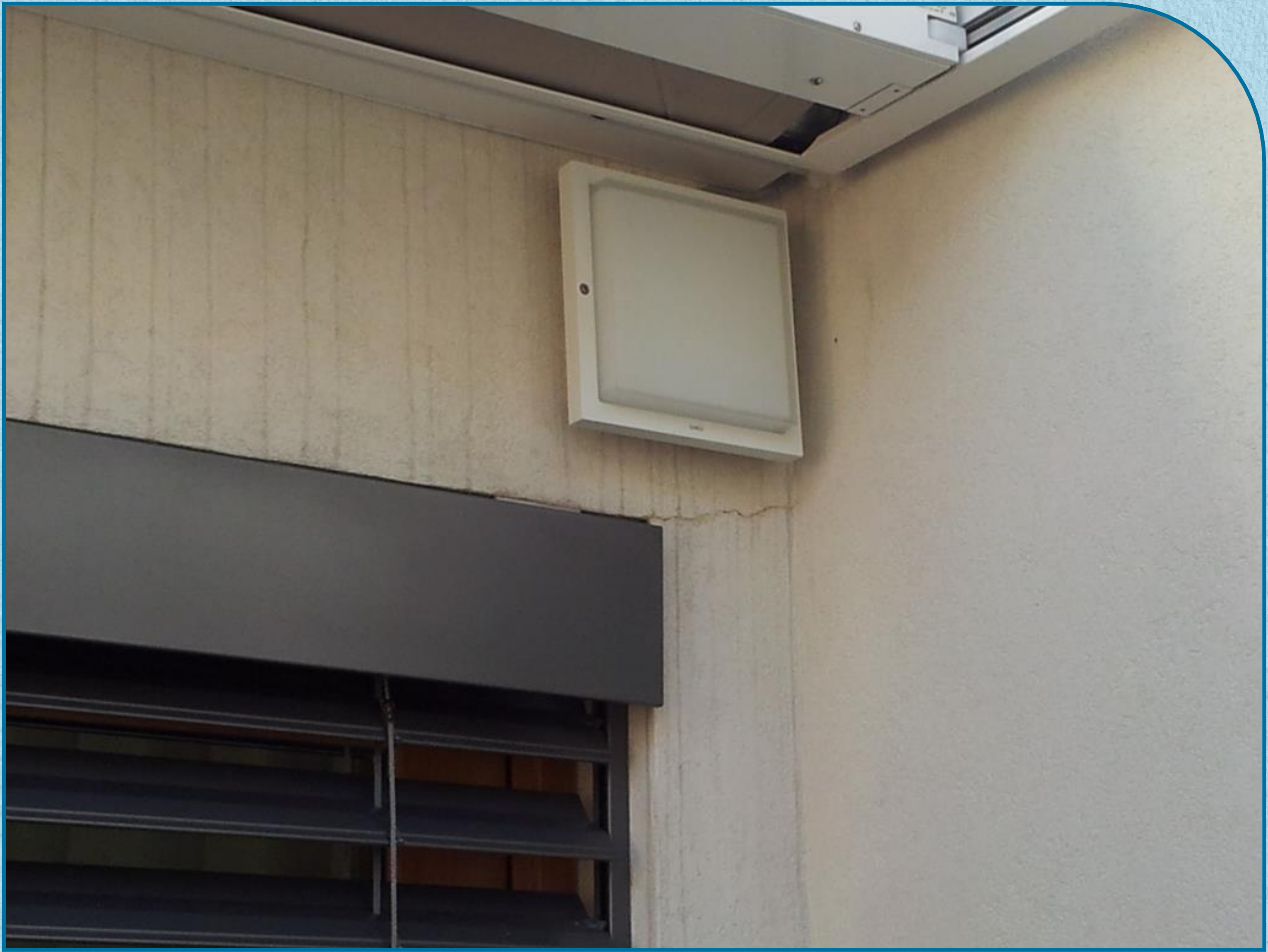
Come NON si realizza un cappotto

Errori da evitare



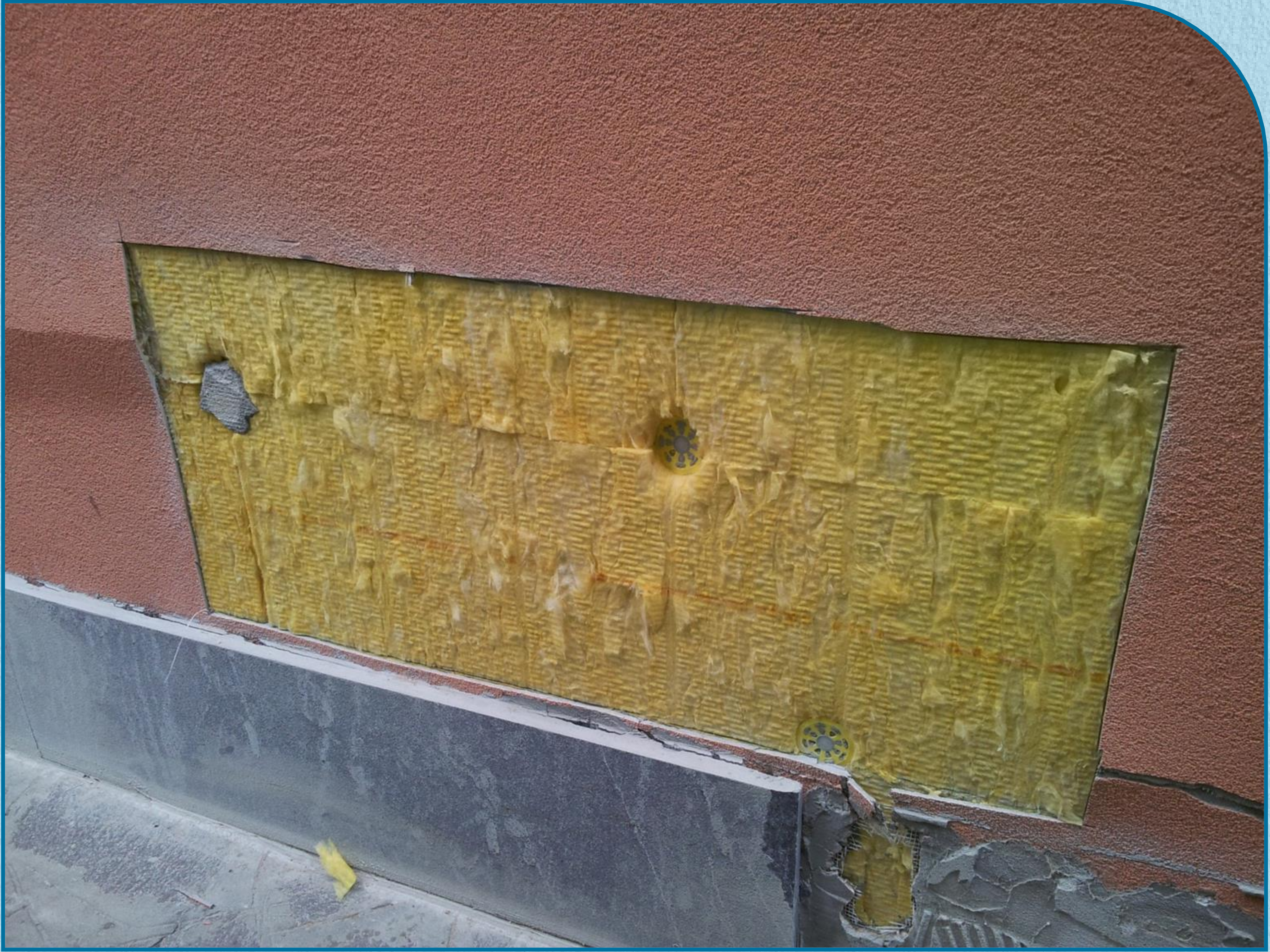
Come NON si realizza un cappotto

Errori da evitare



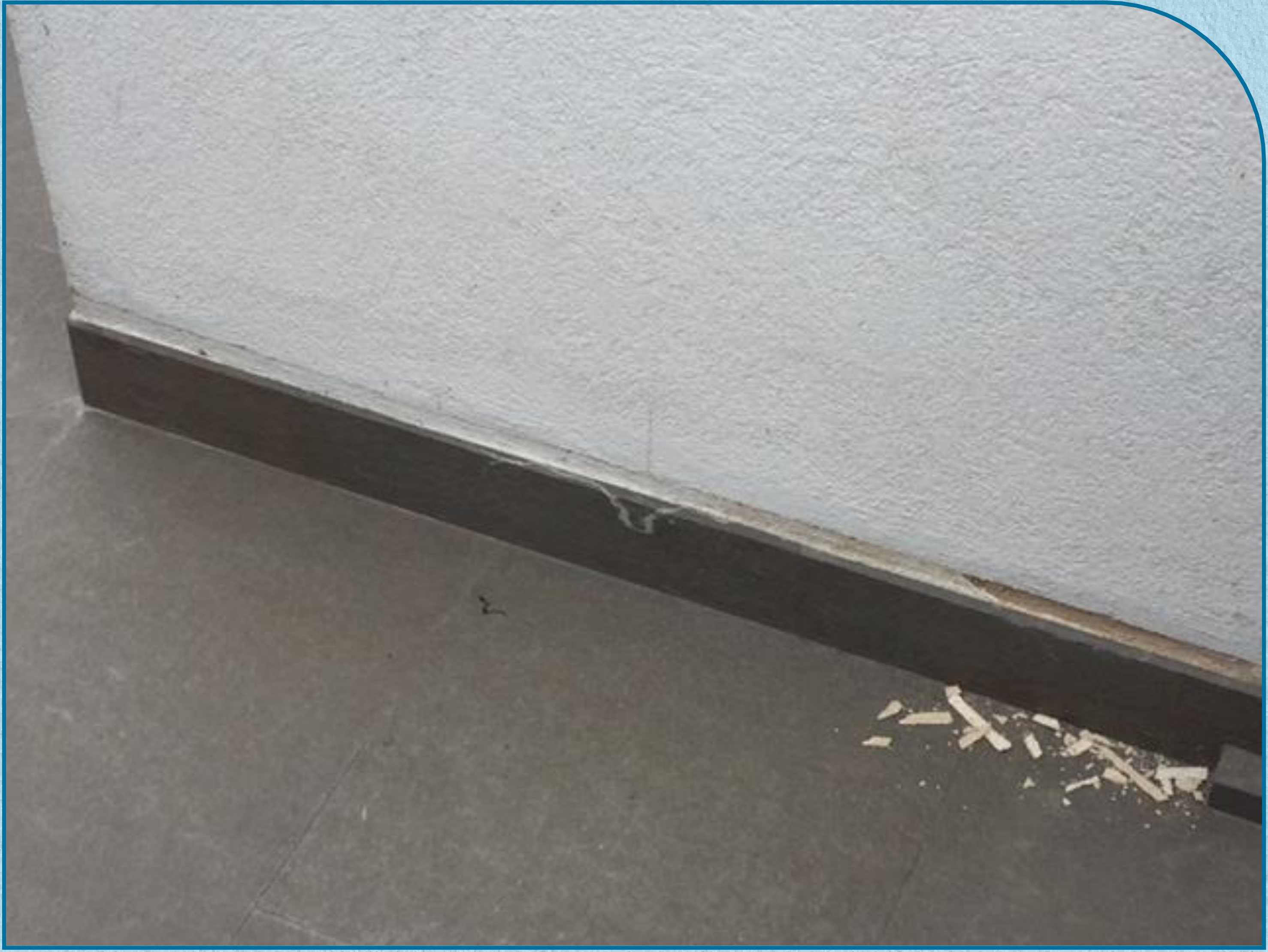
Come NON si realizza un cappotto

Errori da evitare



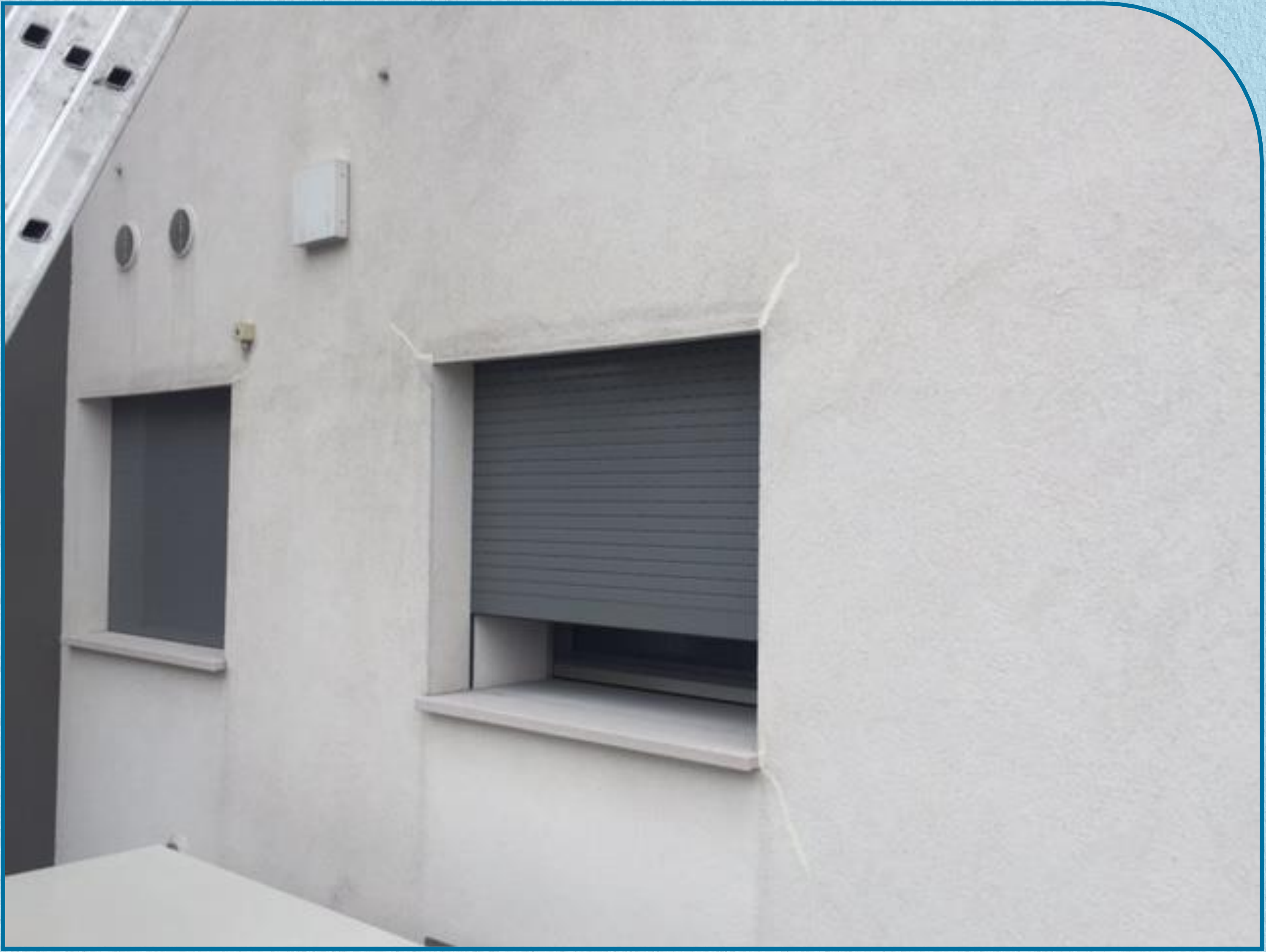
Come NON si realizza un cappotto

Errori da evitare



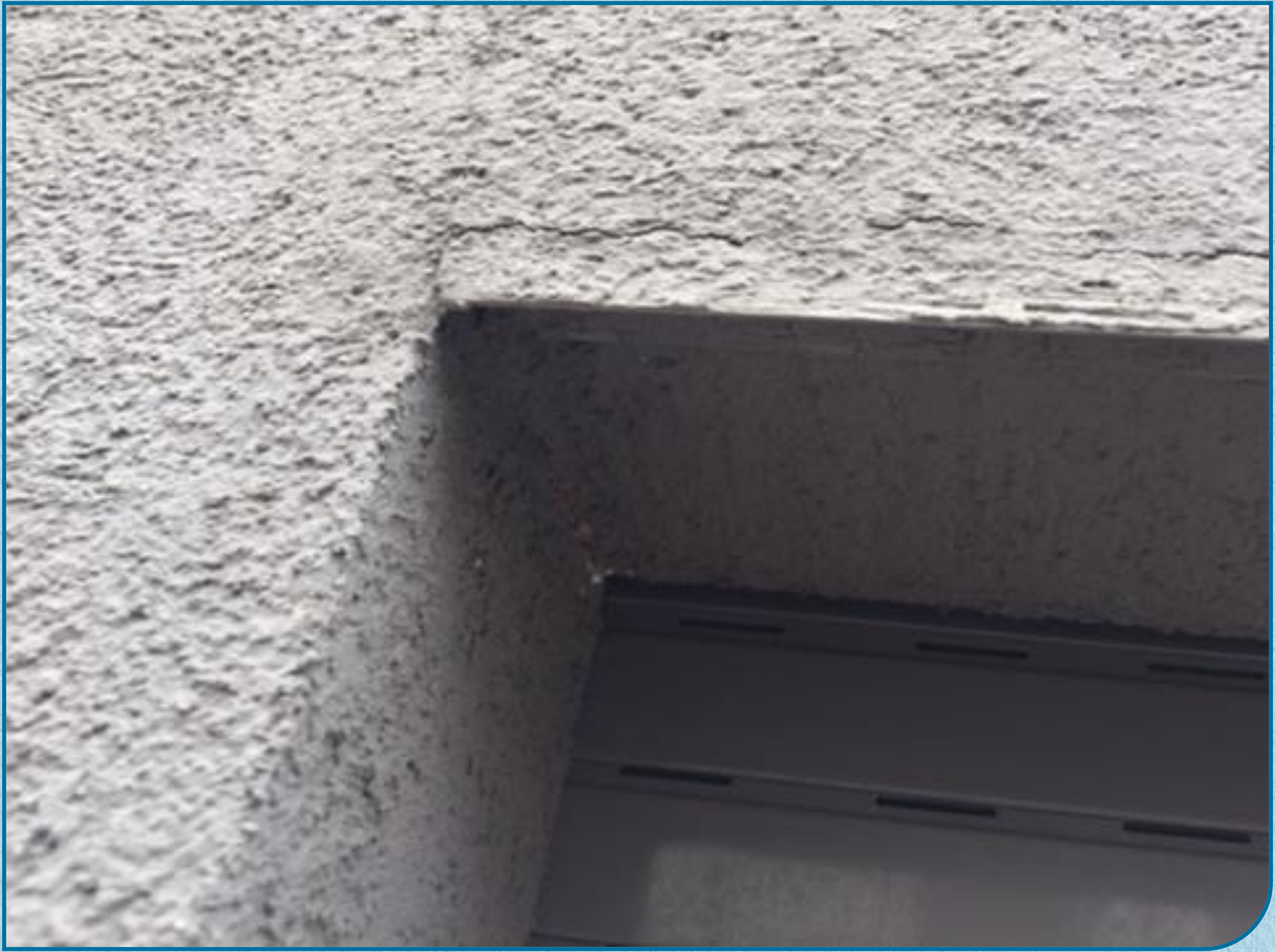
Come NON si realizza un cappotto

Errori da evitare



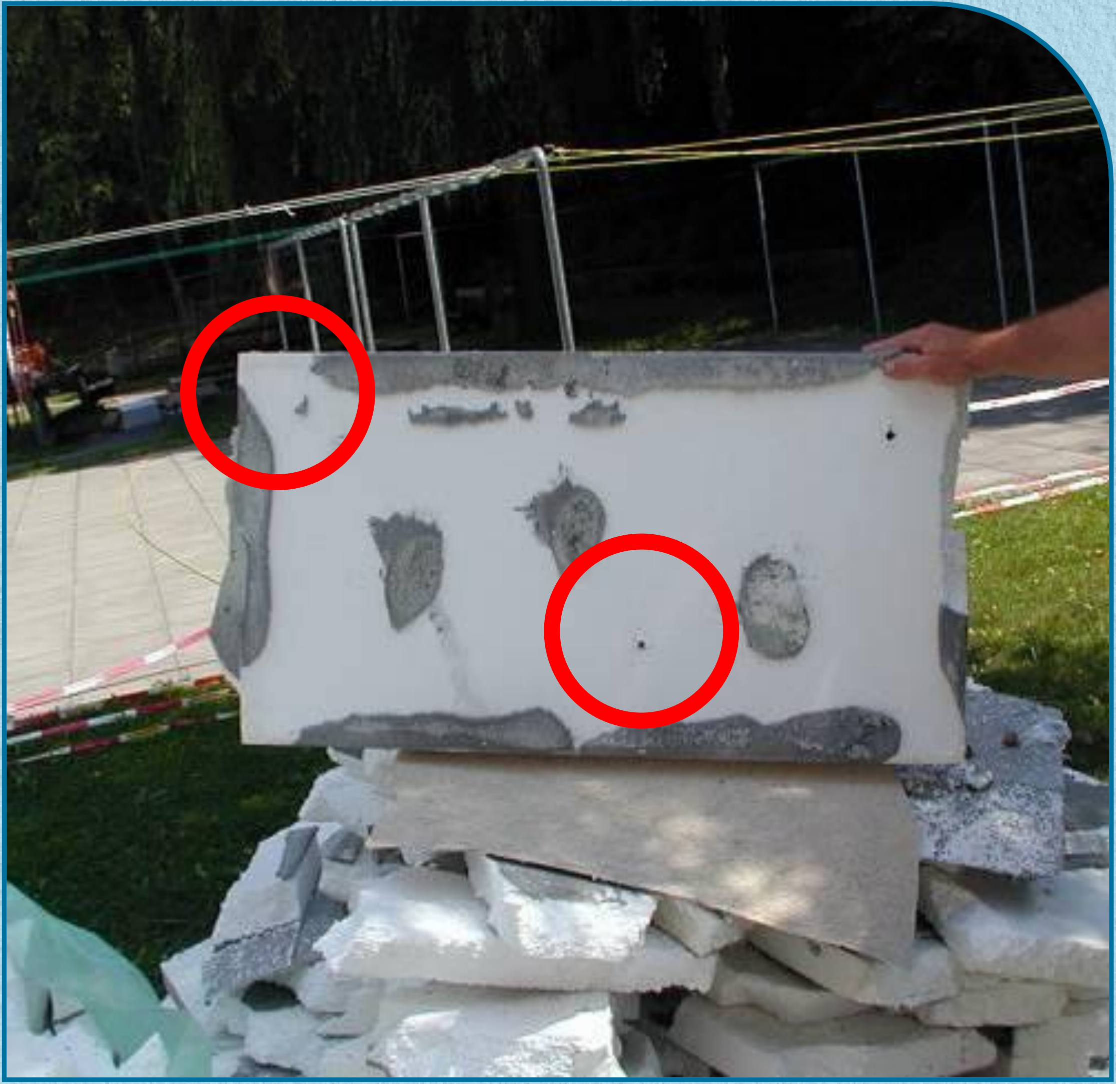
Come NON si realizza un cappotto

Errori da evitare



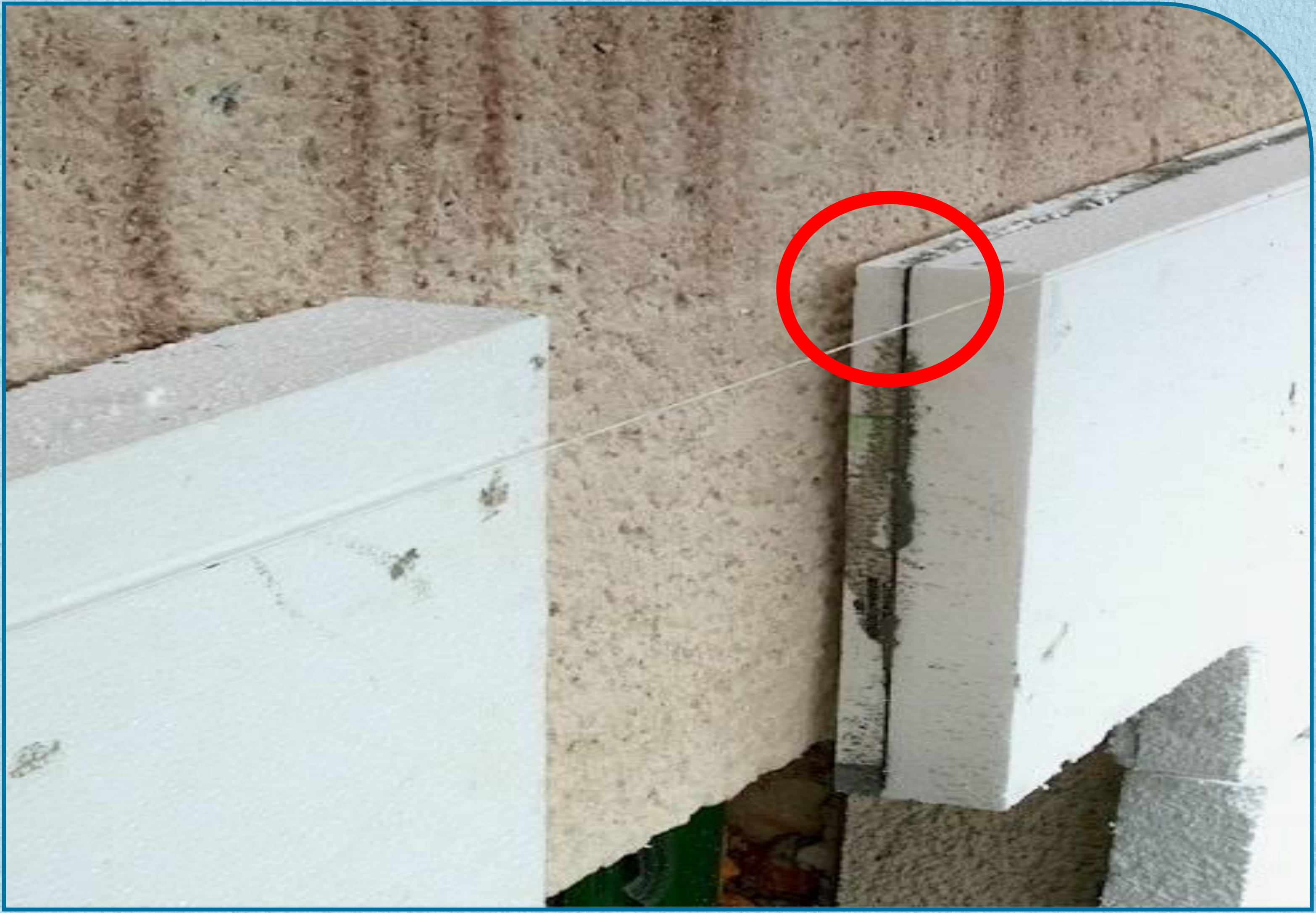
Come NON si realizza un cappotto

Errori da evitare



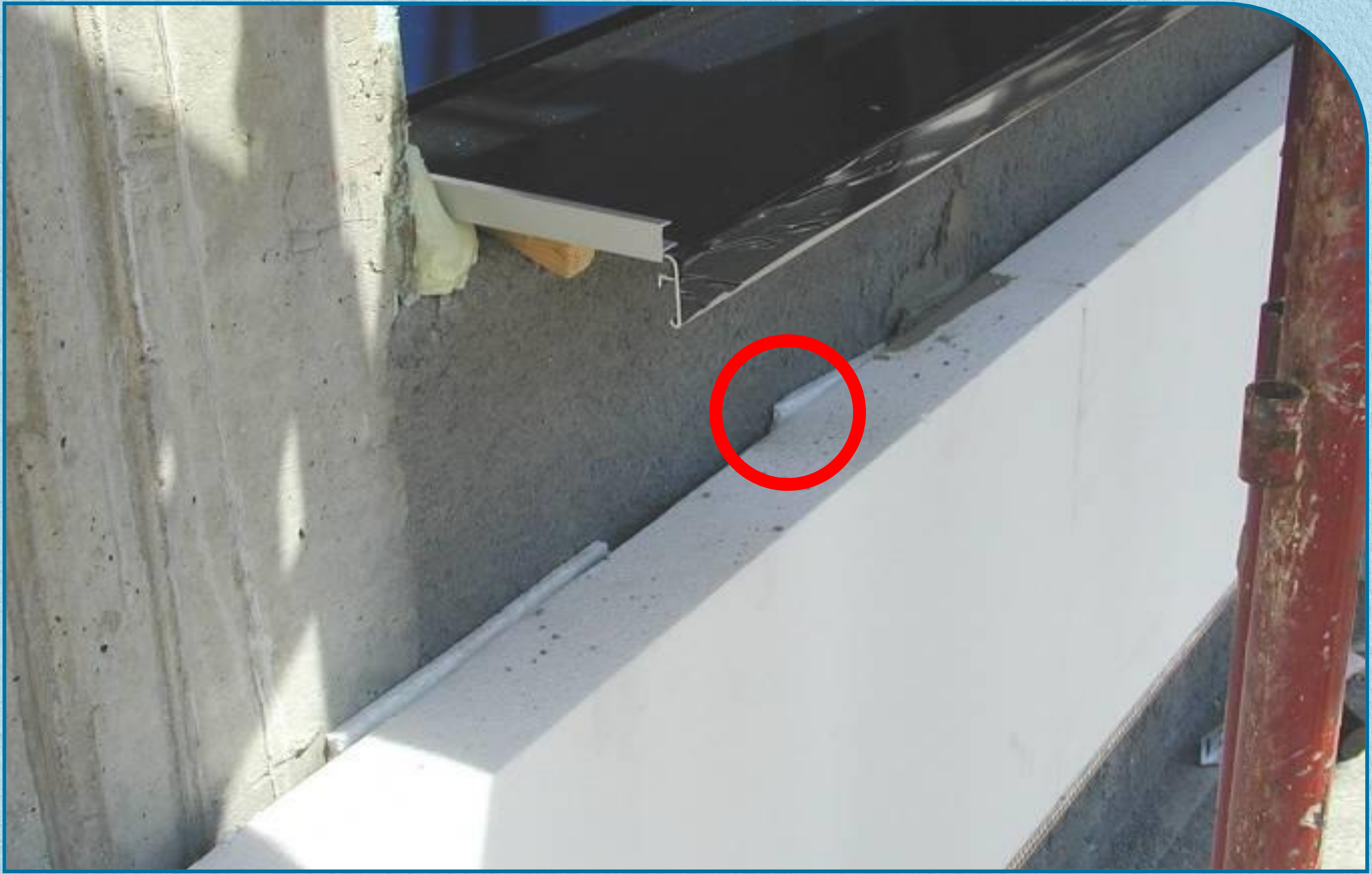
Come NON si realizza un cappotto

Errori da evitare



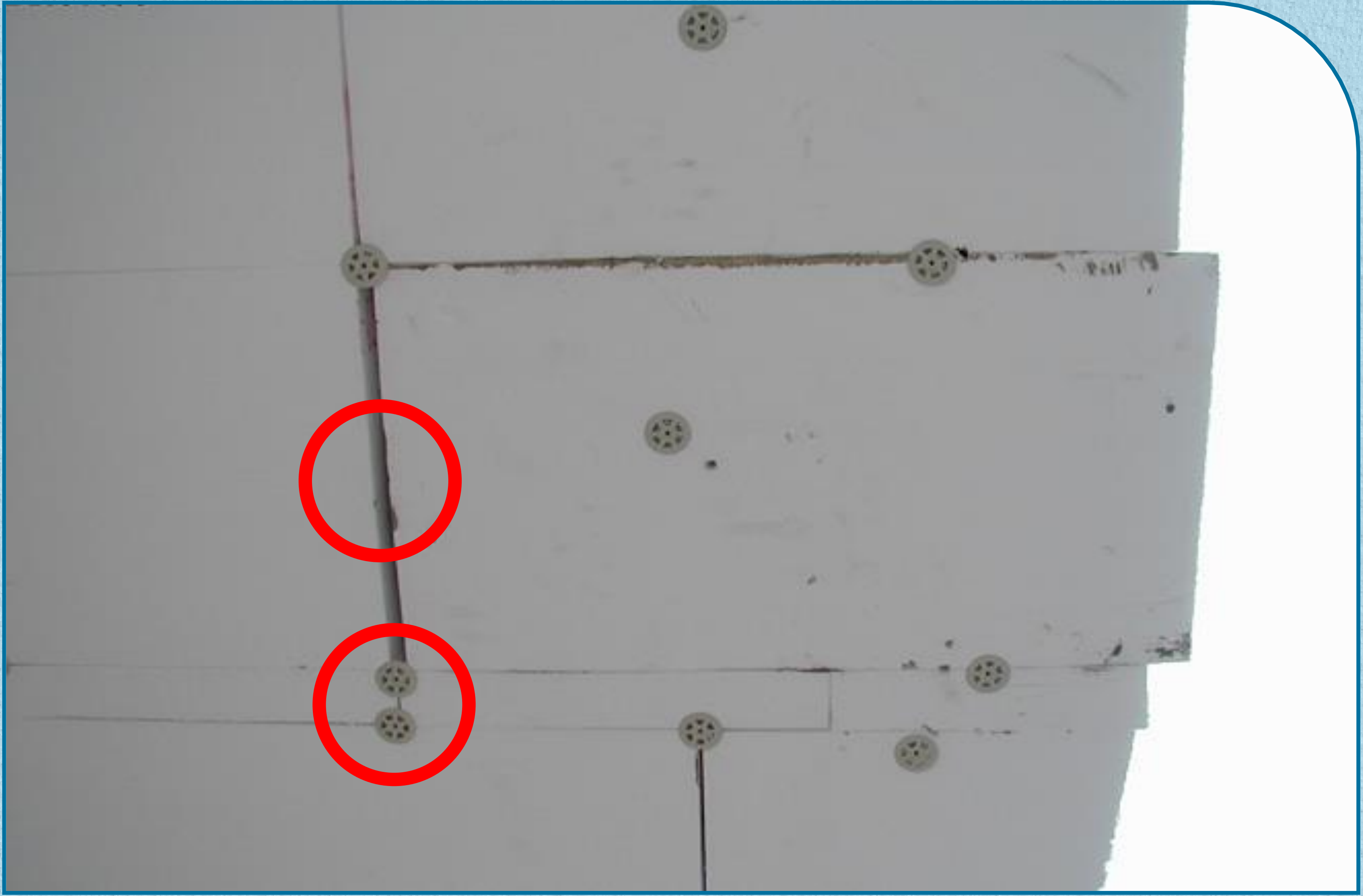
Come NON si realizza un cappotto

Errori da evitare



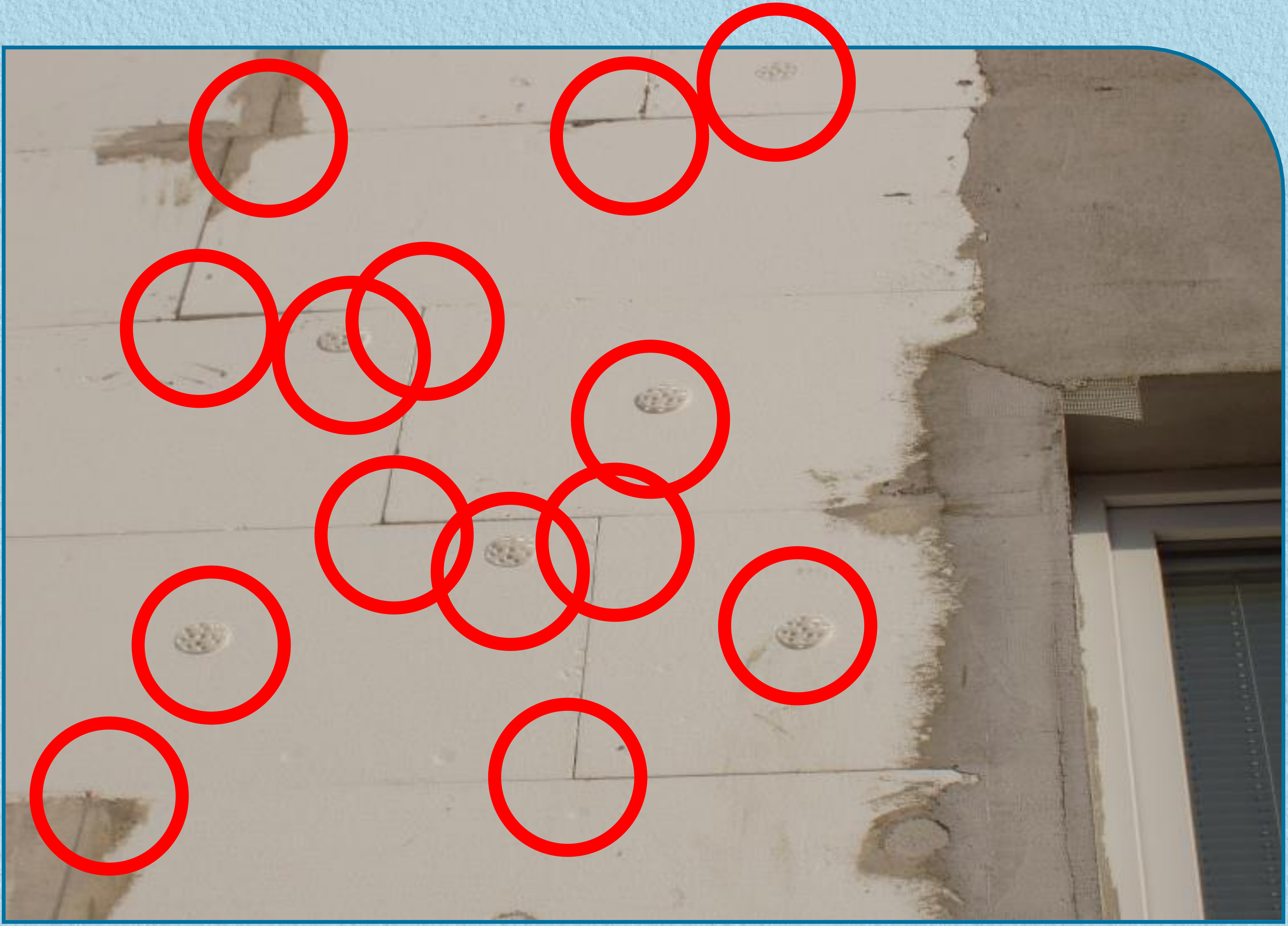
Come NON si realizza un cappotto

Errori da evitare



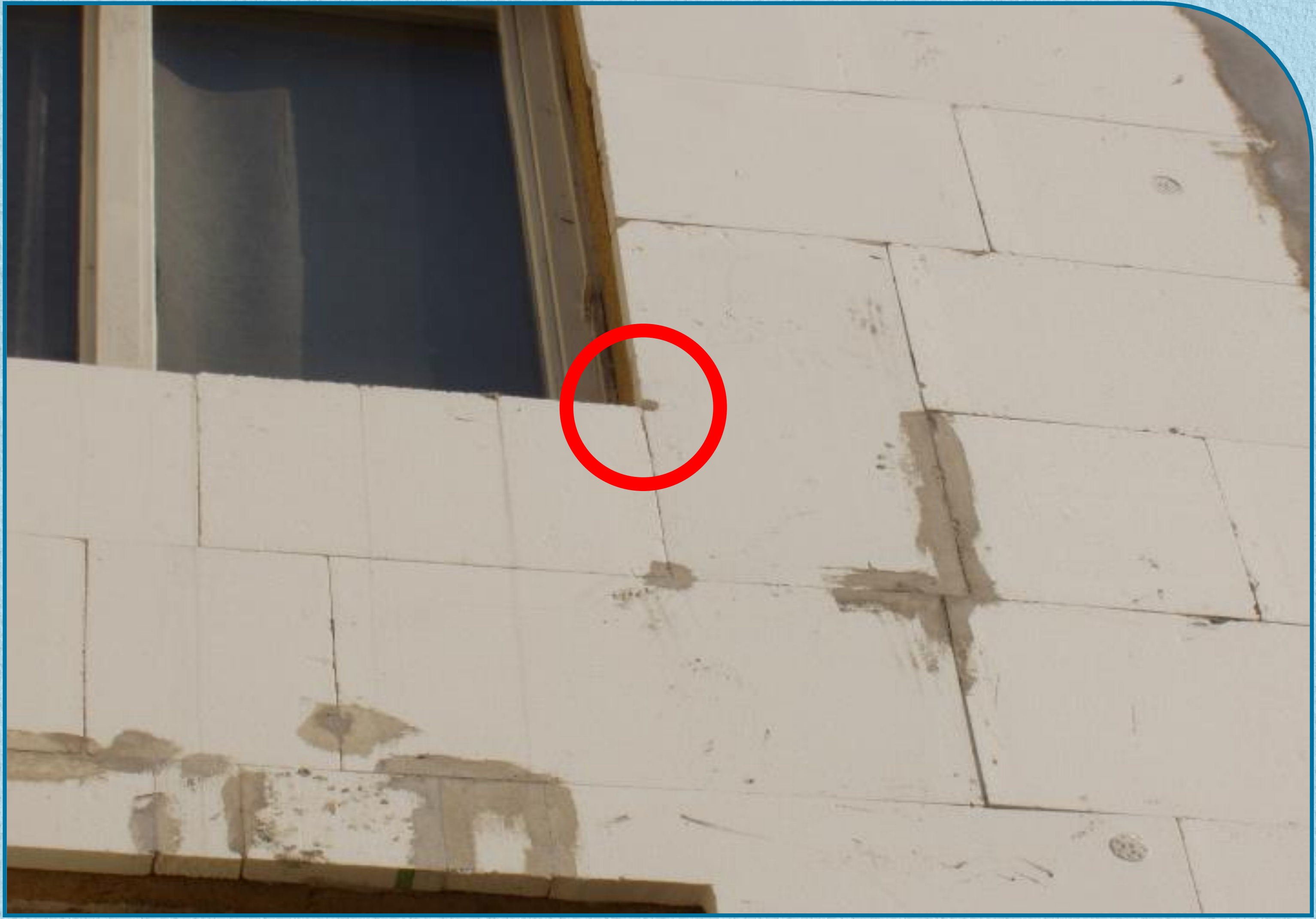
Come NON si realizza un cappotto

Errori da evitare



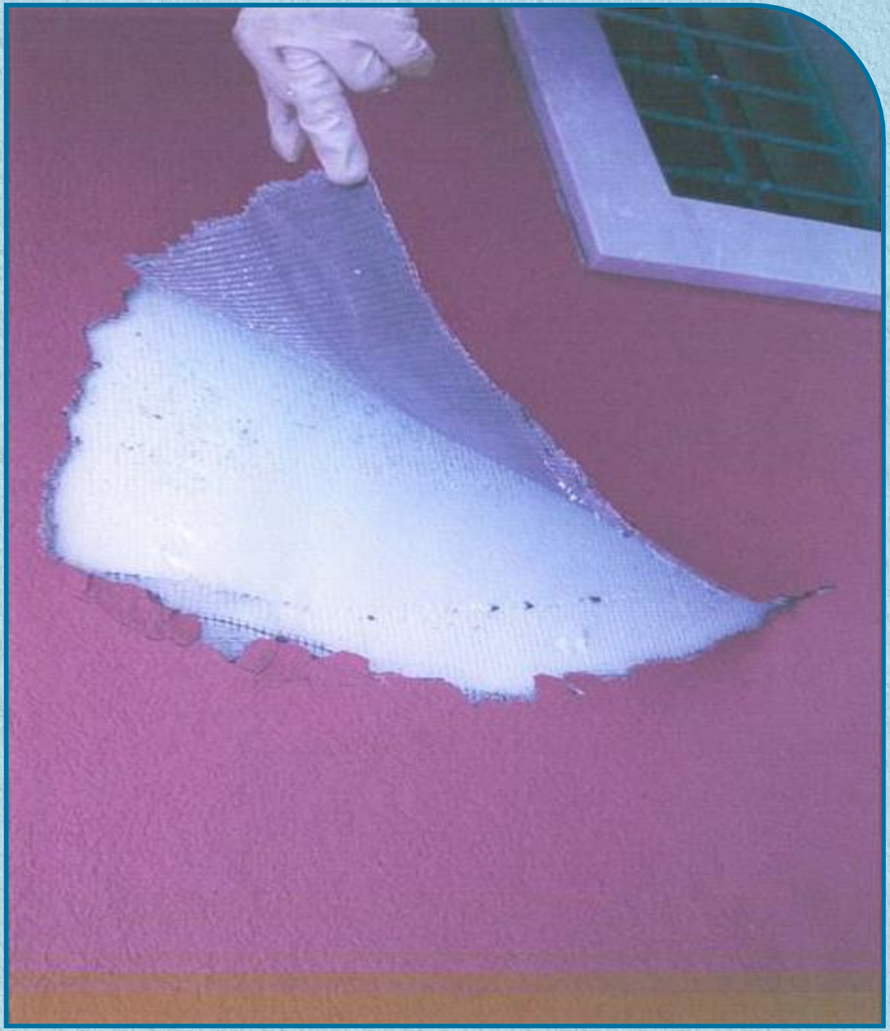
Come NON si realizza un cappotto

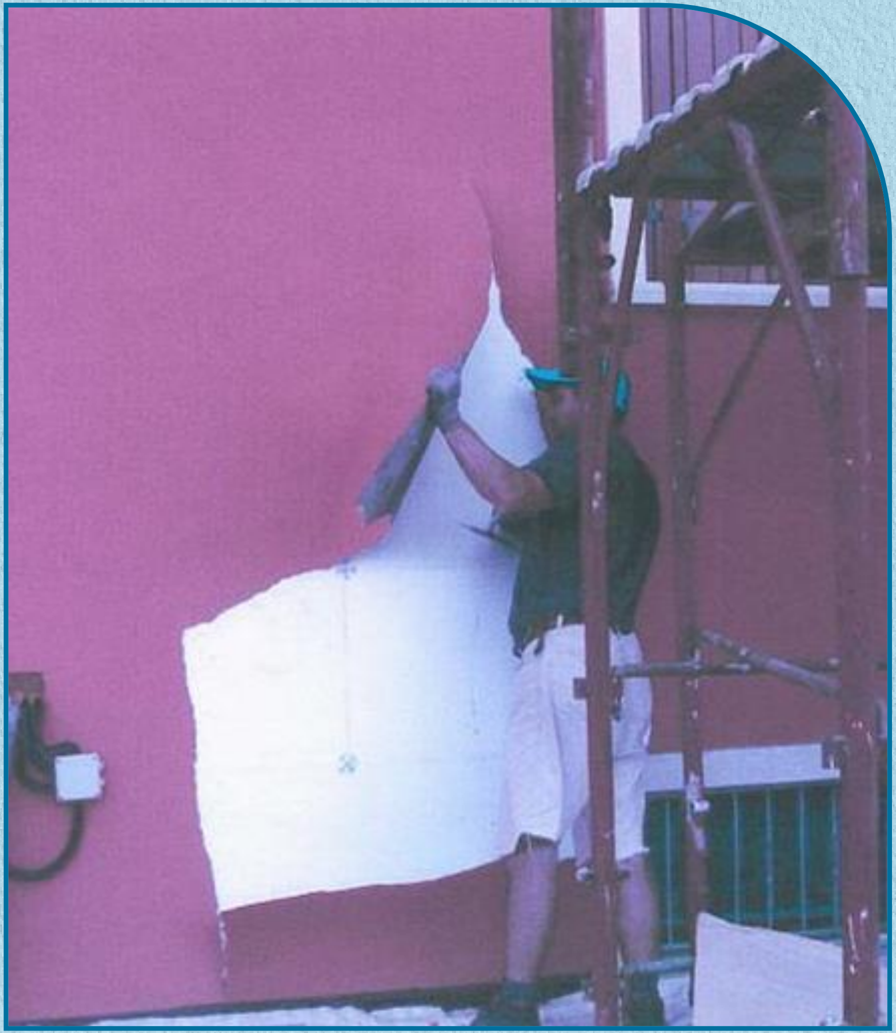
Errori da evitare



Come NON si realizza un cappotto

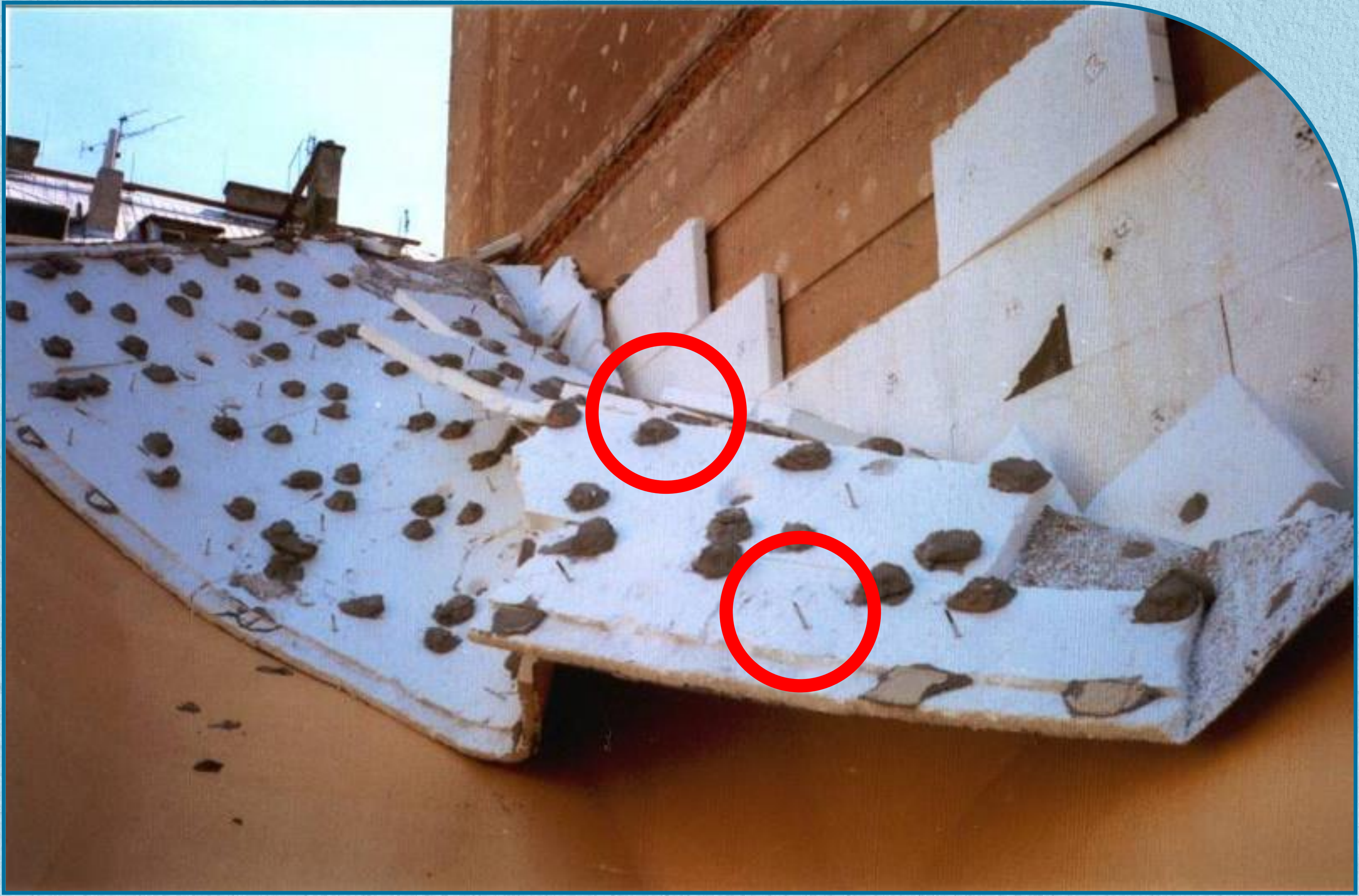
Errori da evitare





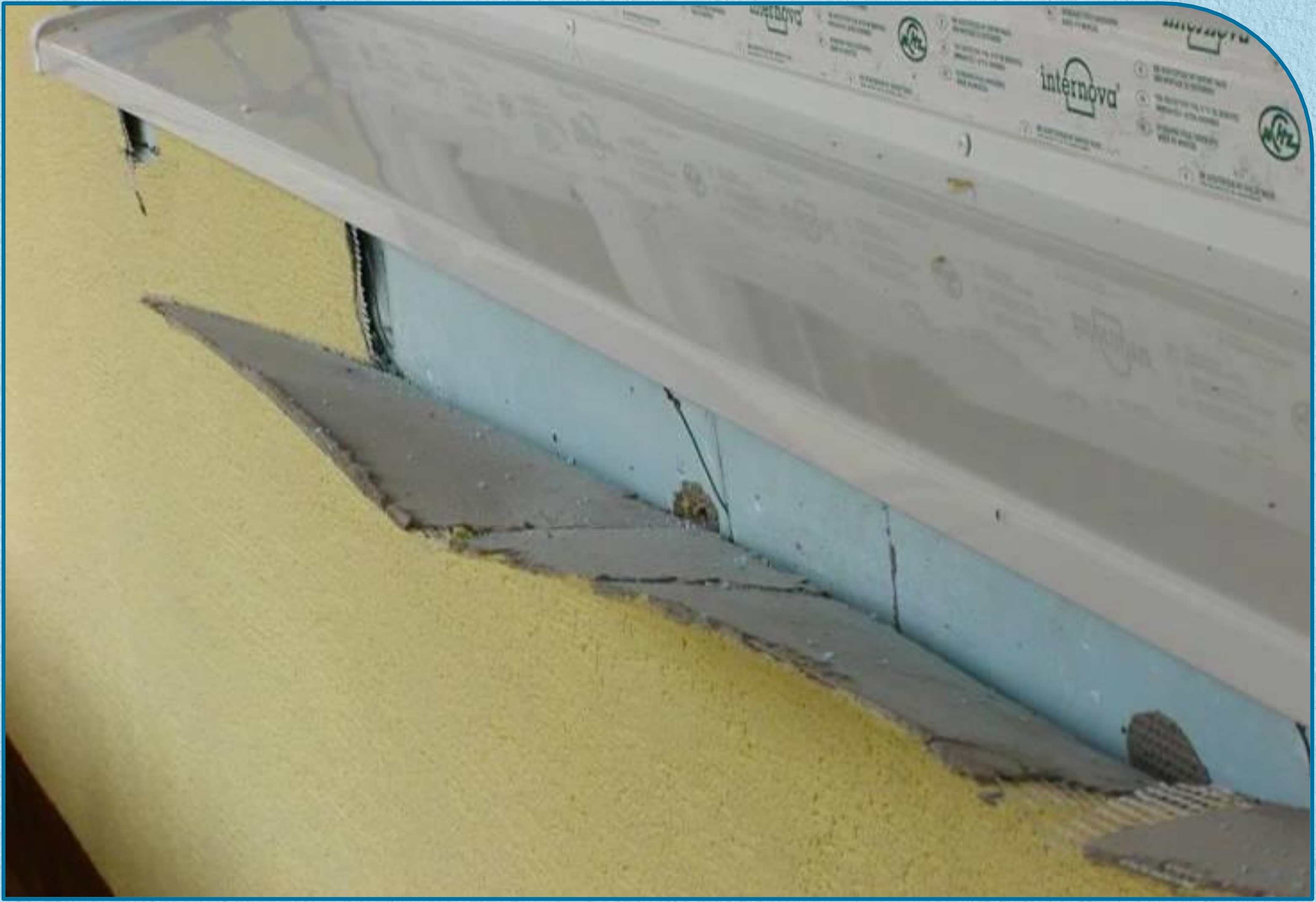
Come NON si realizza un cappotto

Errori da evitare



Come NON si realizza un cappotto

Errori da evitare



Come NON si realizza un cappotto

Errori da evitare

Isolamento termico della facciata

Punti chiave

1. Le prestazioni e la durata di un sistema a cappotto dipendono dalla cura della posa in opera…
2. Ruolo centrale della direzione lavori per la corretta realizzazione.

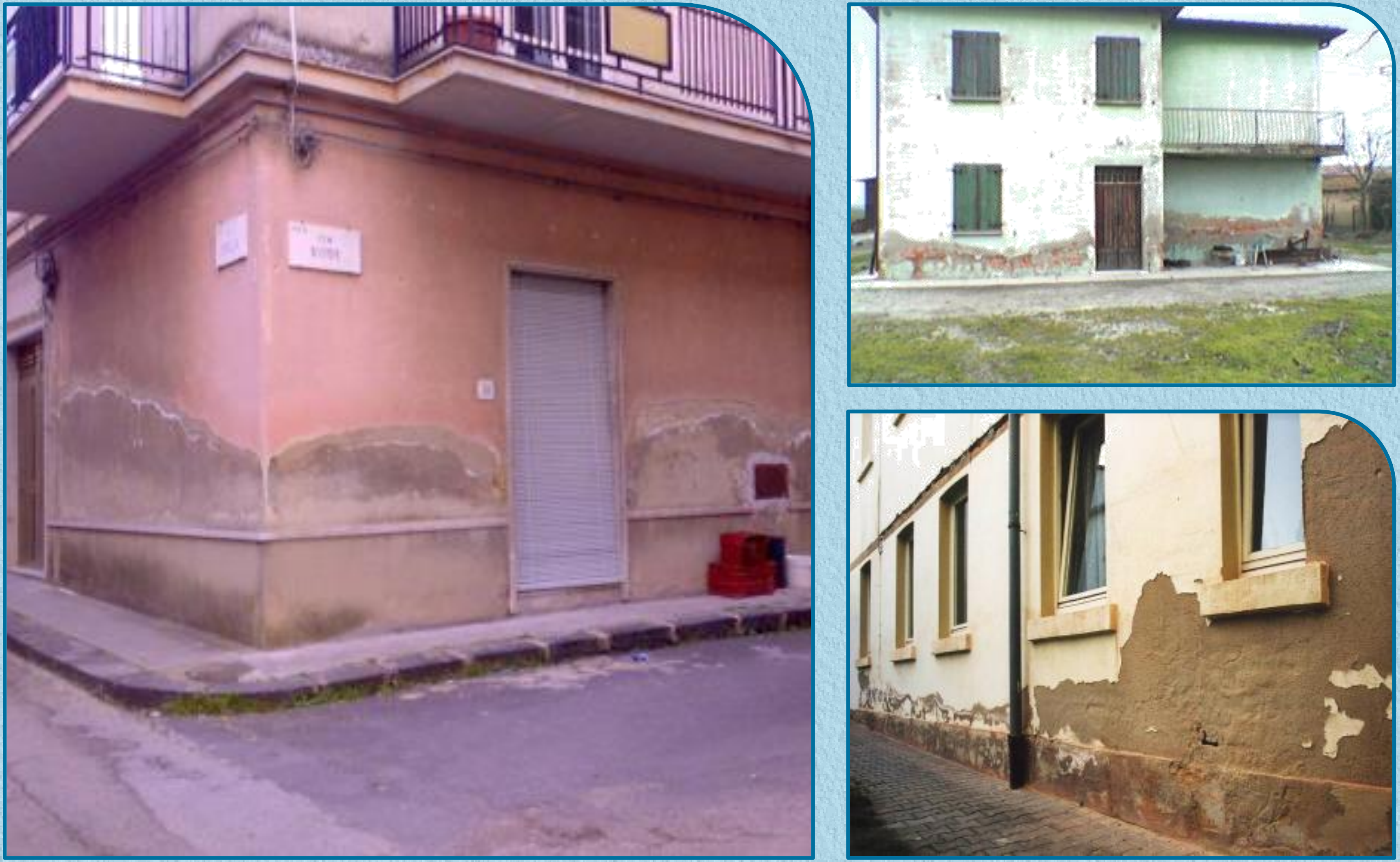
PAUSA

Isolamento termico in presenza di umidità di risalita capillare

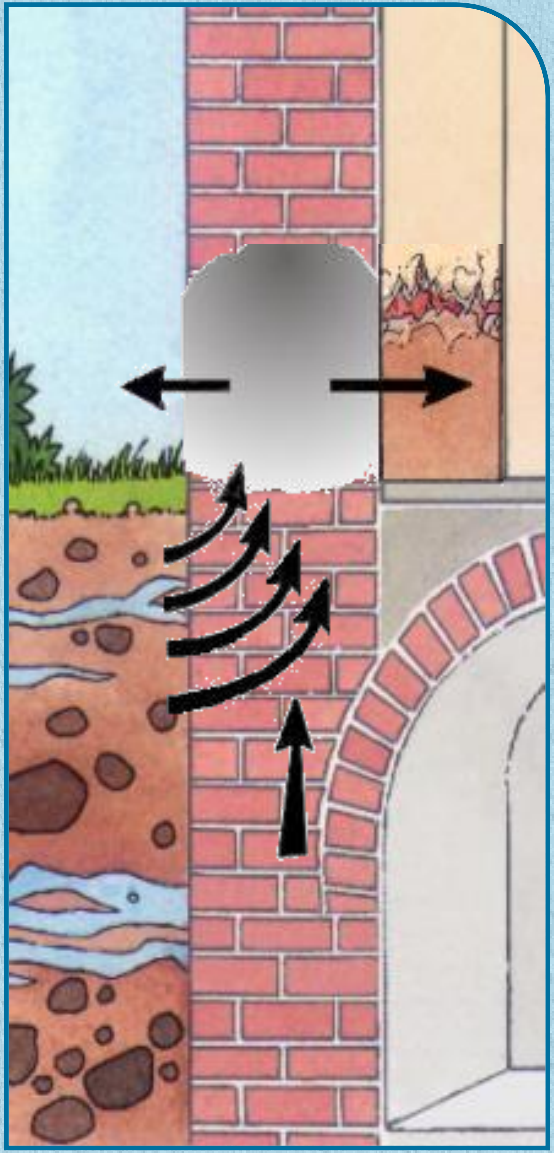
Ing. Valentina Bellotti

Funzionario Tecnico Commerciale Weber

Chioggia, 6 Maggio 2017



La risalita d'acqua per capillarità

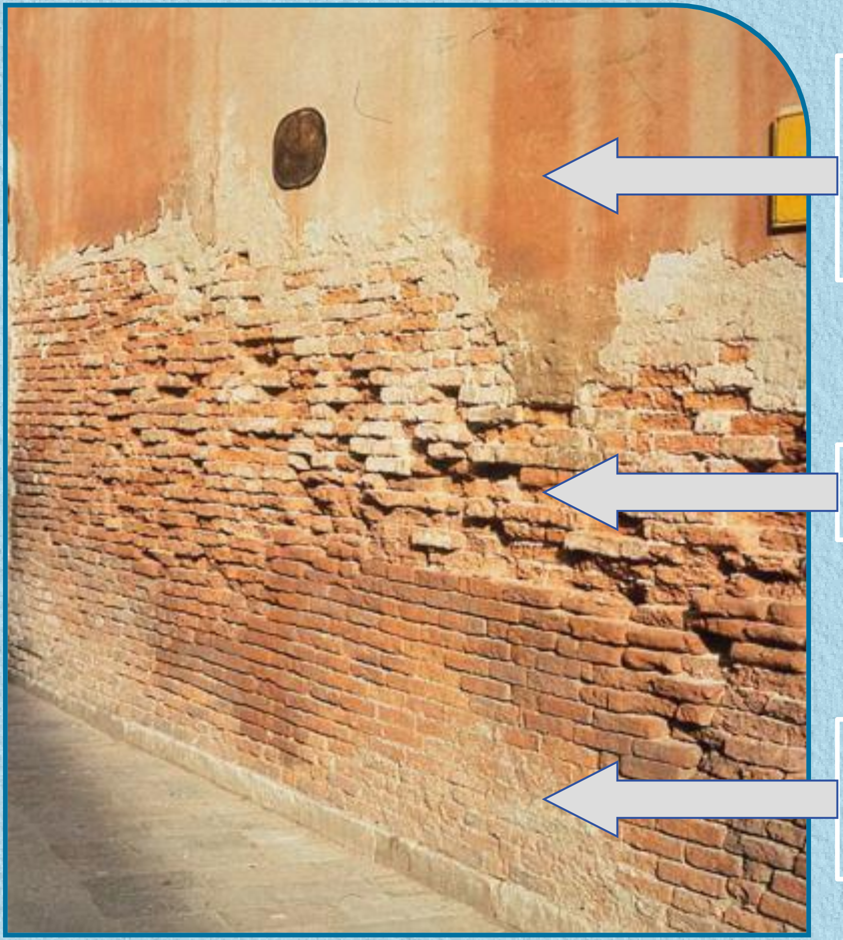


Una delle patologie più ricorrenti ed invasive

Causa: contatto diretto e costante tra terreno e fondazione

La risalita d’acqua per capillarità

La risalita d’acqua per capillarità



Zona con solo problemi di INVECCHIAMENTO

Accumulo di SALI

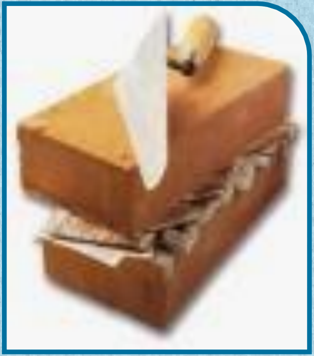
Fascia SEMPRE UMIDA

Taglio meccanico

Barriera chimica

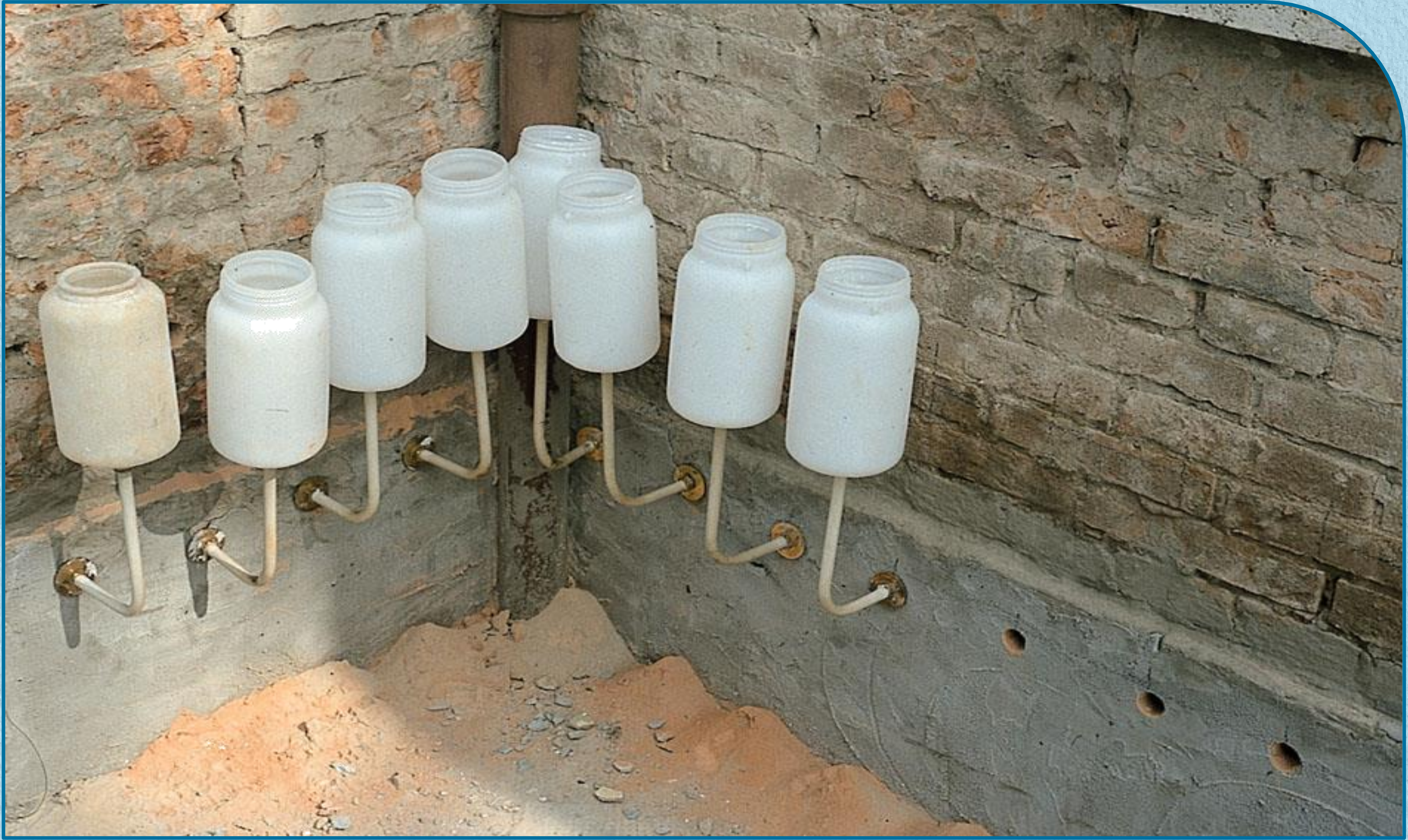
Elettrosmosi

Intonaci da risanamento



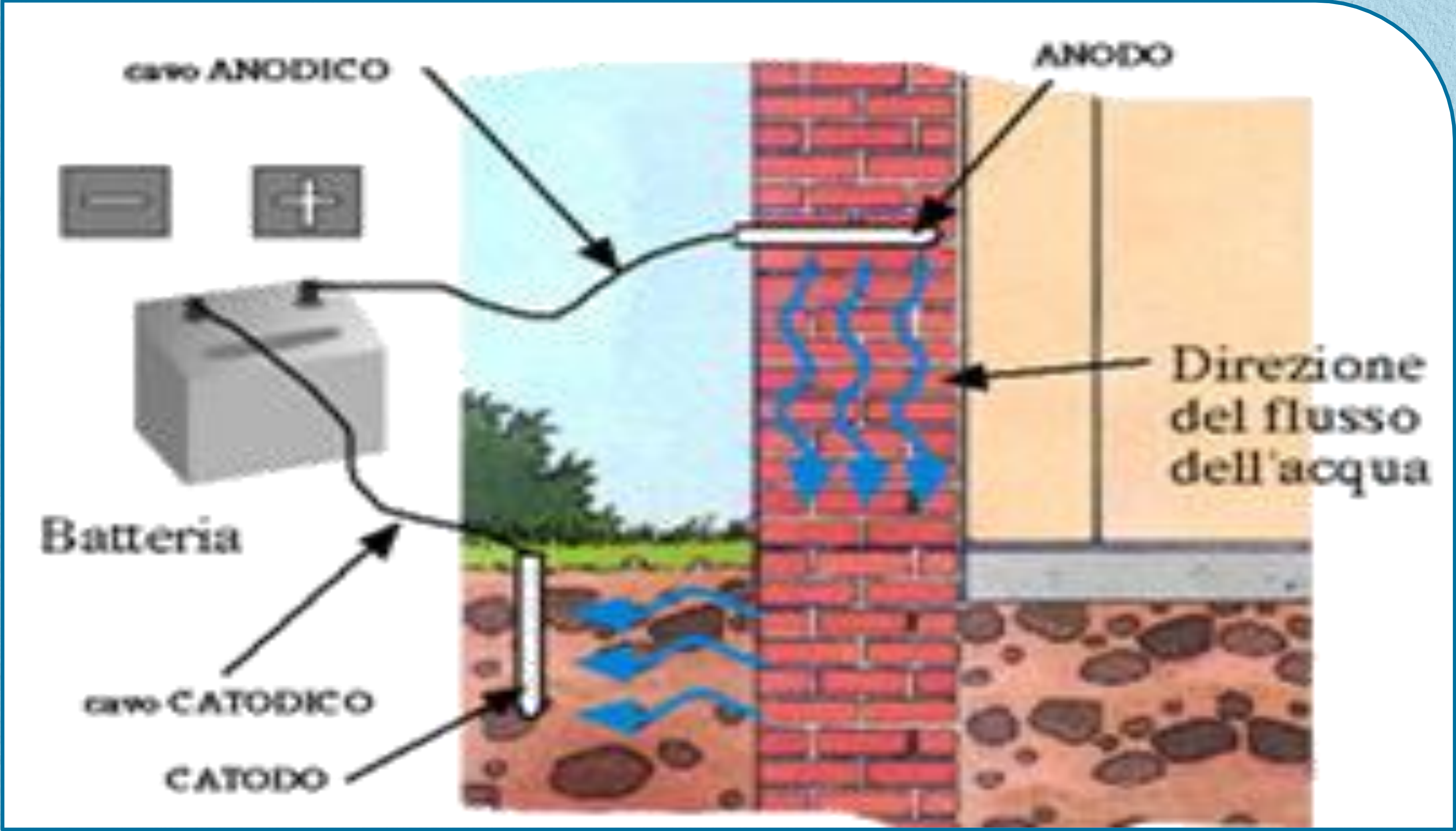
La risalita d’acqua per capillarità

Taglio Meccanico



La risalita d'acqua per capillarità

Barriera Chimica


cavo ANODICO
ANODO
Batteria
Direzione del flusso dell'acqua
cavo CATODICO
CATODO

La risalita d'acqua per capillarità

Elettrosmosi

COME E PERCHE'

Duplice scopo:

Aumentando artificialmente la porosità dell'intonaco viene impedita la formazione di umido;

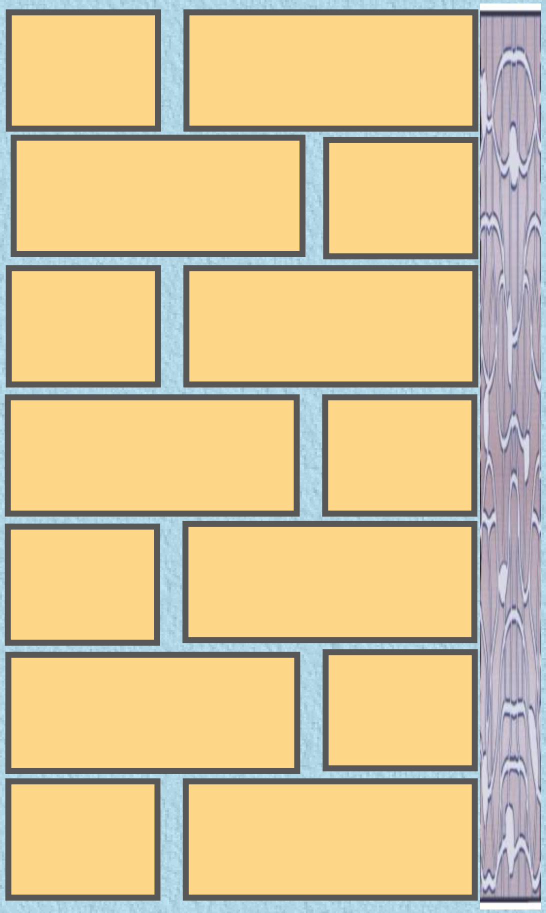
L'uso dell'antisale rende improbabile/inefficace la cristallizzazione dei sali, vera causa della disgregazione dell'intonaco.

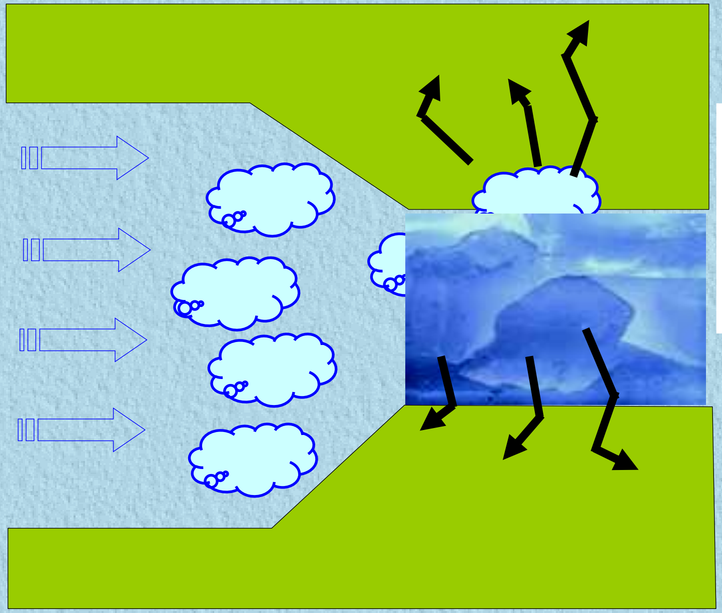
La risalita d'acqua per capillarità

Intonaco da Risananmento

Nel microporo di una malta ad una data pressione ed umidità dell'ambiente (UR) il vapore acqueo passa spontaneamente dallo stato gassoso a quello liquido.

Nel microporo la presenza di acqua riduce la traspirabilità del materiale e in caso di un intonaco esterno esposto al gelo provoca il formarsi del ghiaccio.





micropori < 2 nm

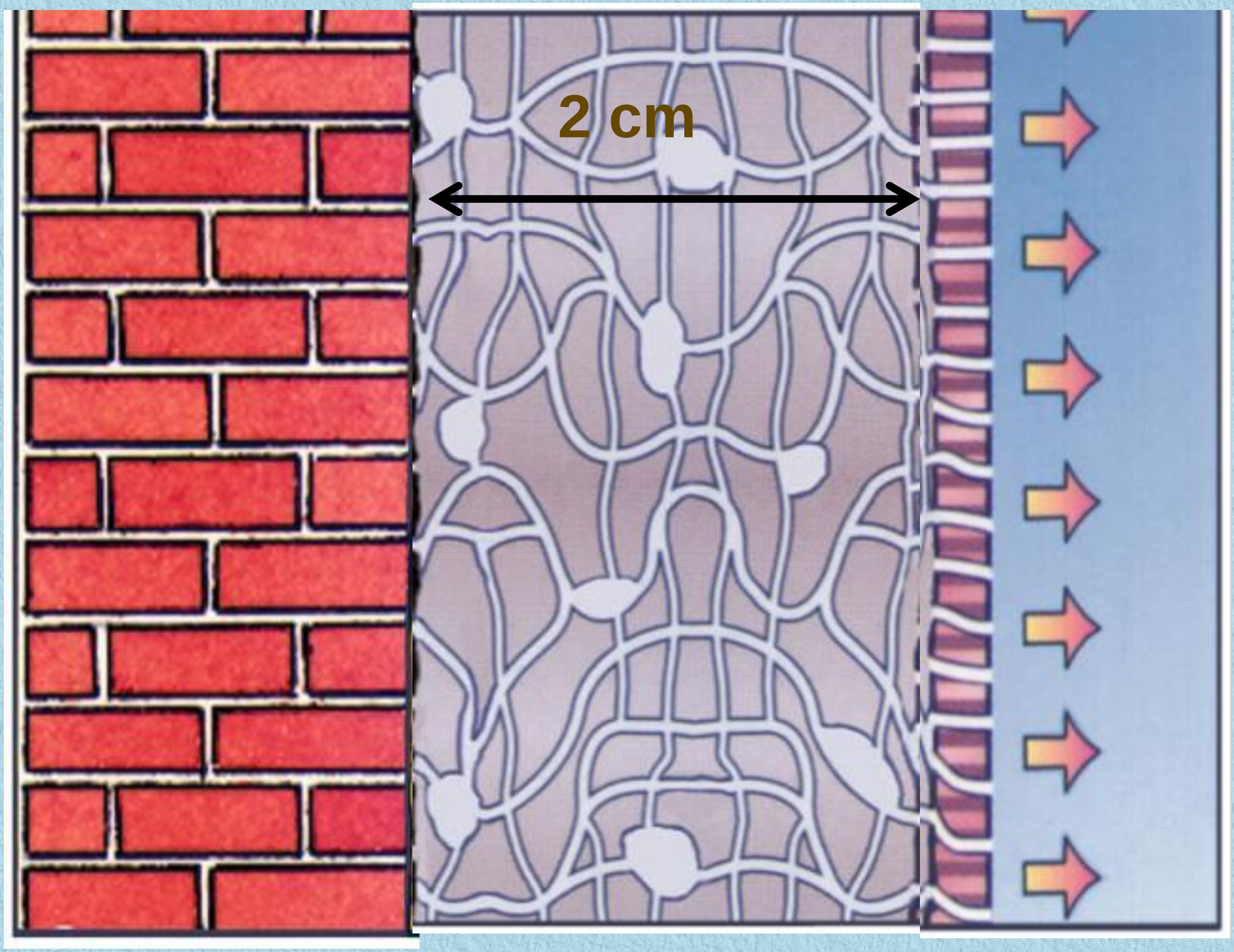
mesopori 2 – 50 nm

macropori > 50 nm

Nelle malte da intonaco è meglio avere

meso e MACROPORI

La risalita d'acqua per capillarità

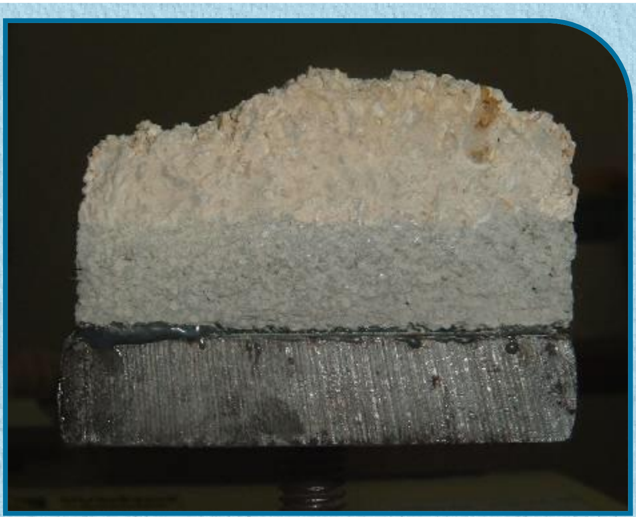


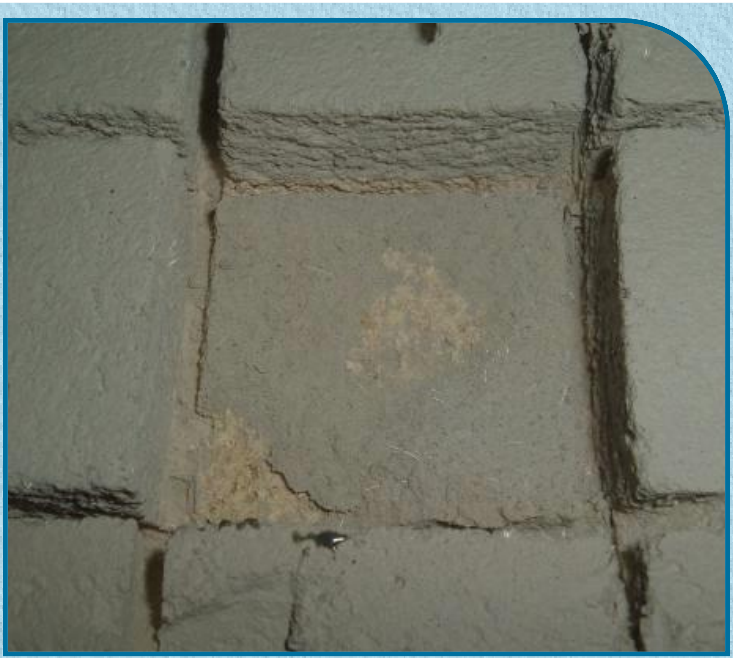
La risalita d'acqua per capillarità

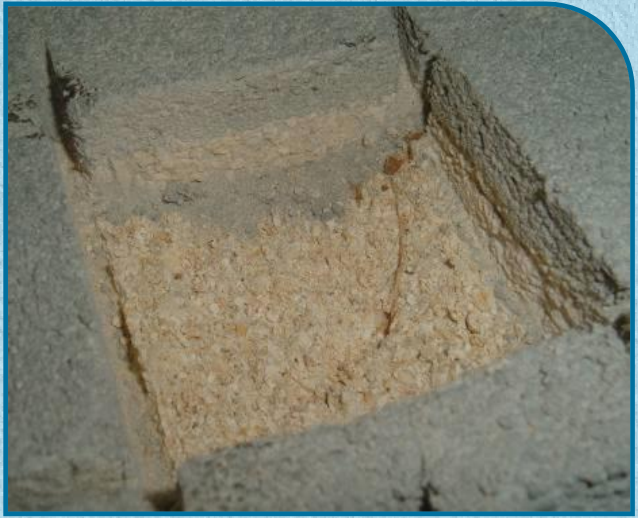
Ciclo applicativo Intonaci da risanamento

INTONACO CEMENTIZIO

INTONACO ALLA CALCE







Minore modulo elastico

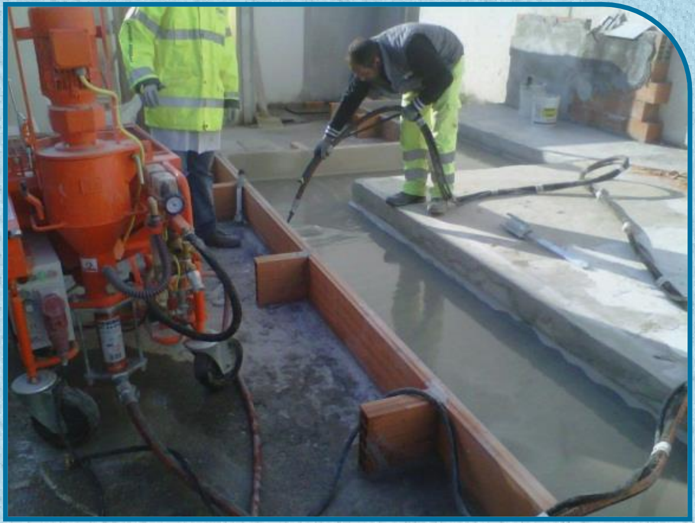
↓

Non strappa i supporti deboli

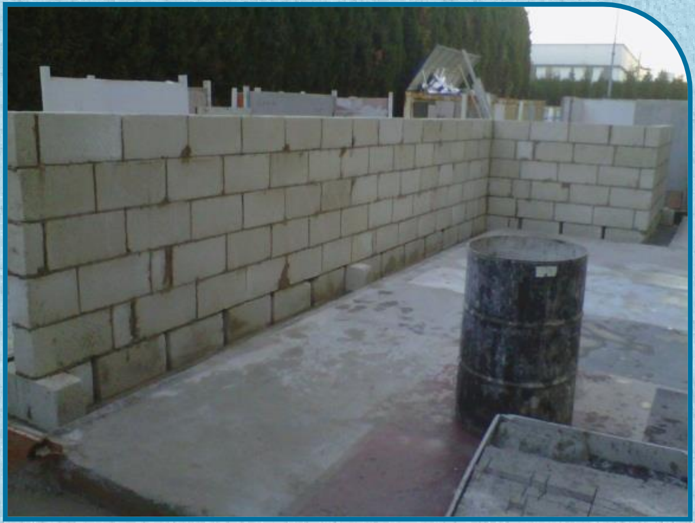
La risalita d'acqua per capillarità

Cemento o calce?

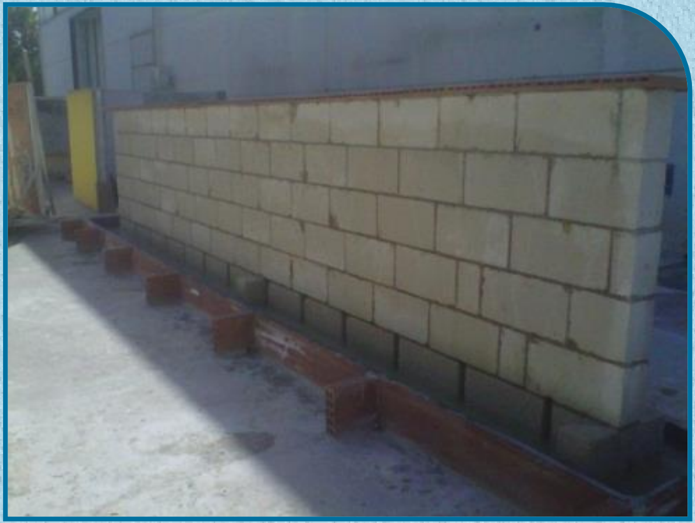
1- Realizzazione di una «piscina»



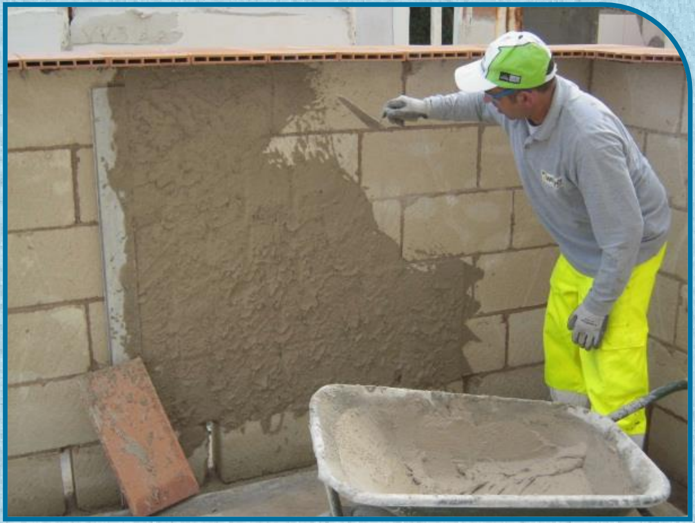
2- Costruzione di un muro in tufo



3- Comparsa di umido e sali

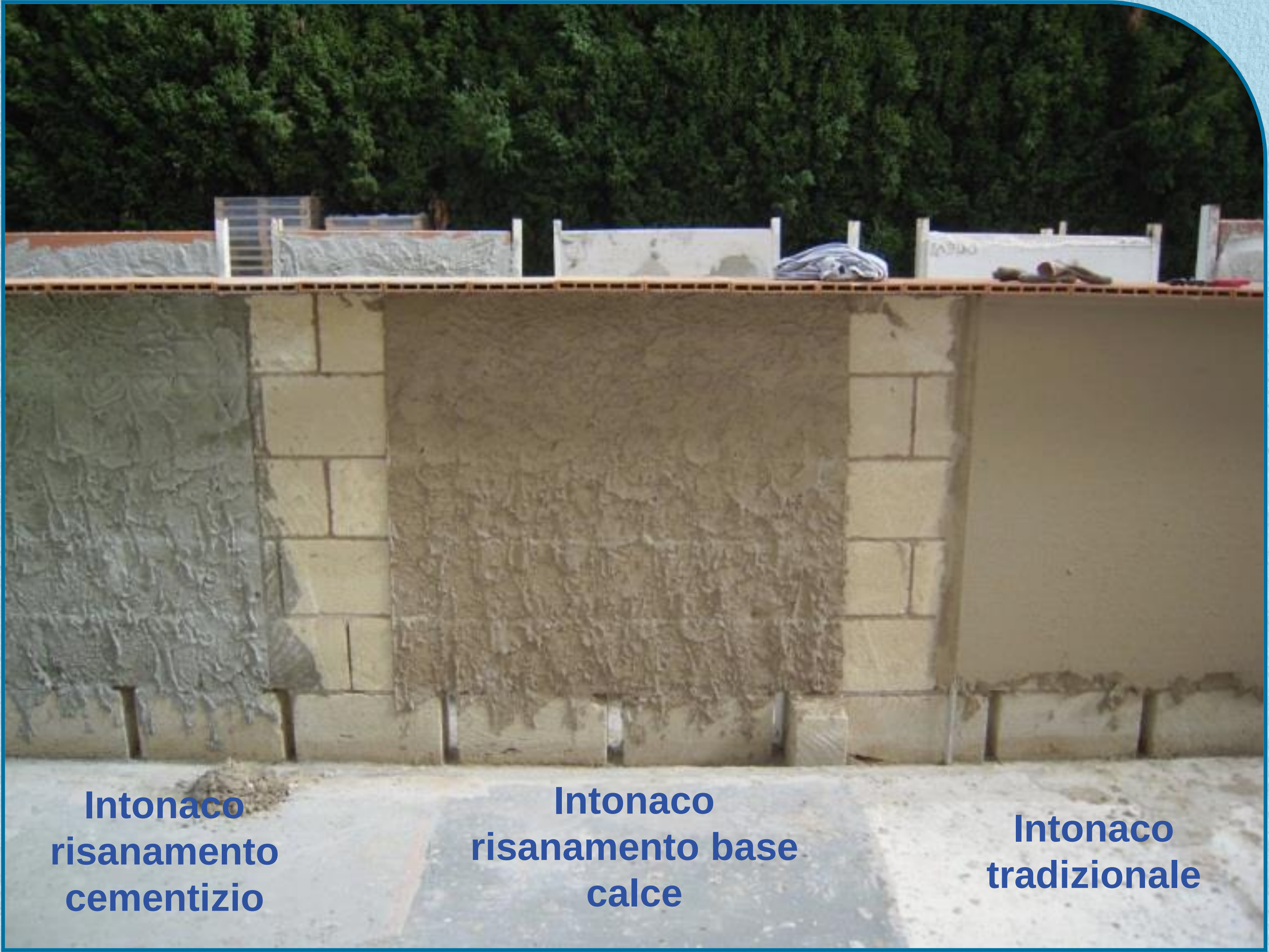


4- Realizzazione specchiature di intonaci



La risalita d’acqua per capillarità

Ricerca e sviluppo


Intonaco risanamento cementizio
Intonaco risanamento base calce
Intonaco tradizionale

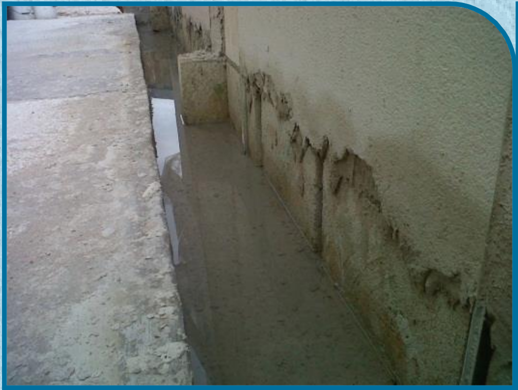
La risalita d'acqua per capillarità

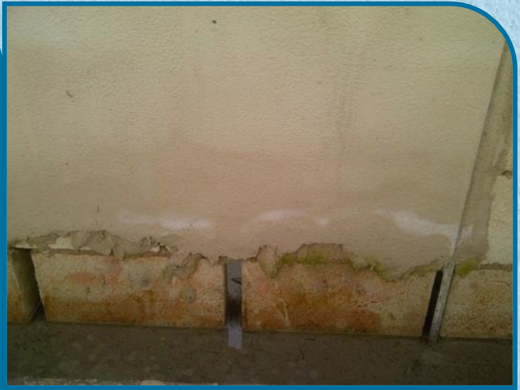
Ricerca e sviluppo

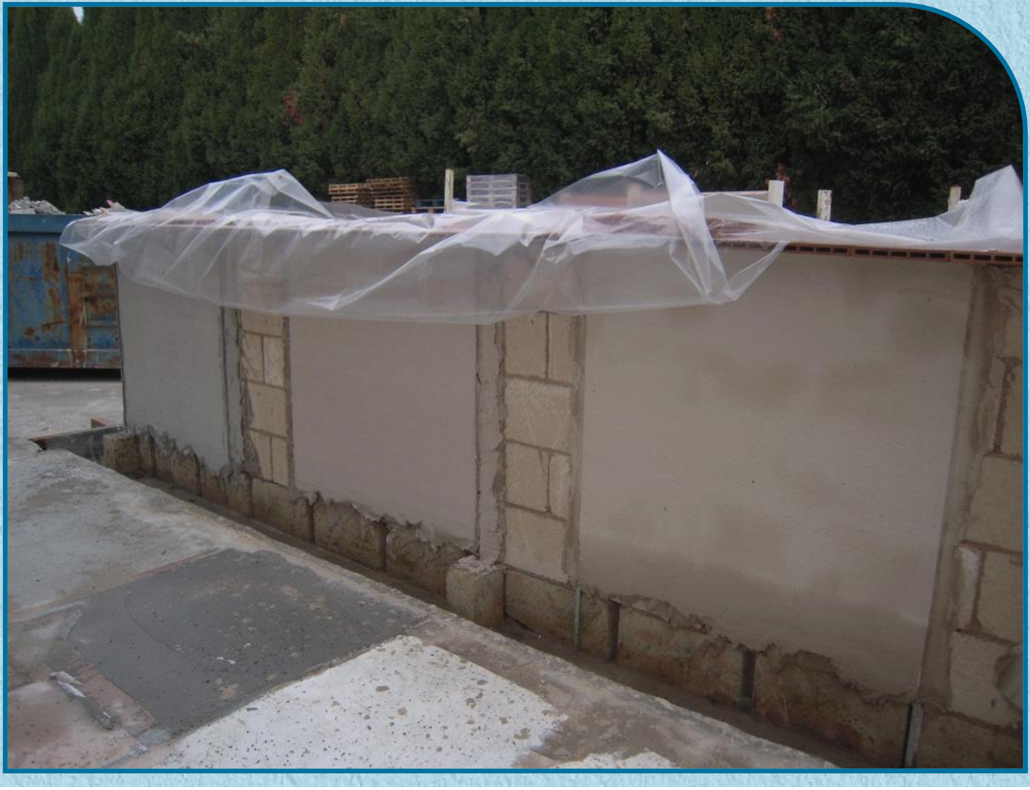
La risalita d’acqua per capillarità

Il muro intonacato è rimasto costantemente in acqua (= peggiori condizioni possibili).

Nella maggior parte dei casi reali troviamo muri sopra falda, quindi bagnati per risalita capillare.

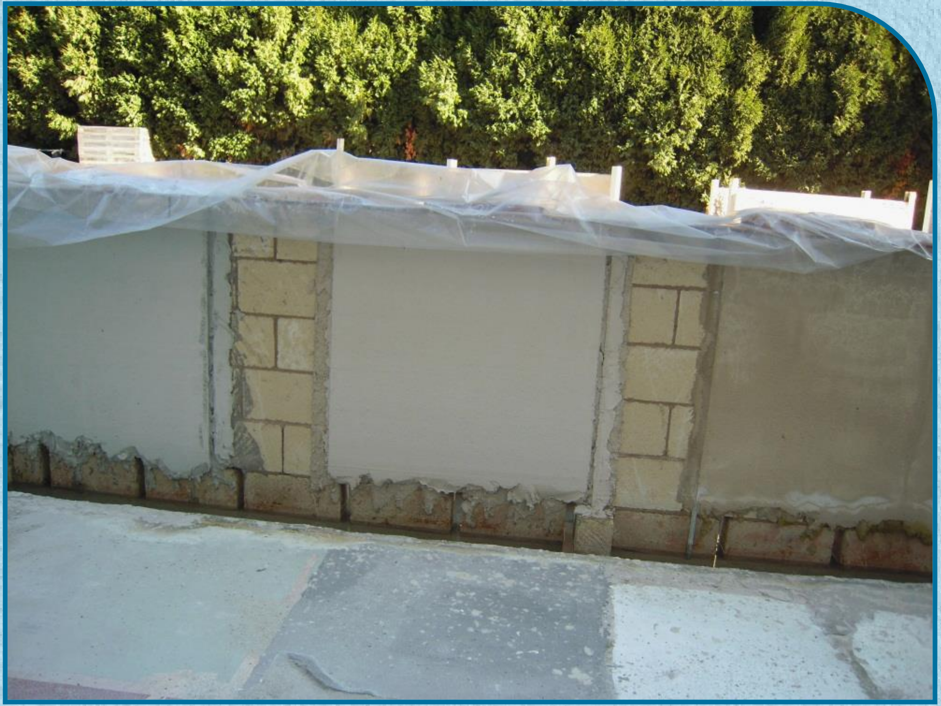


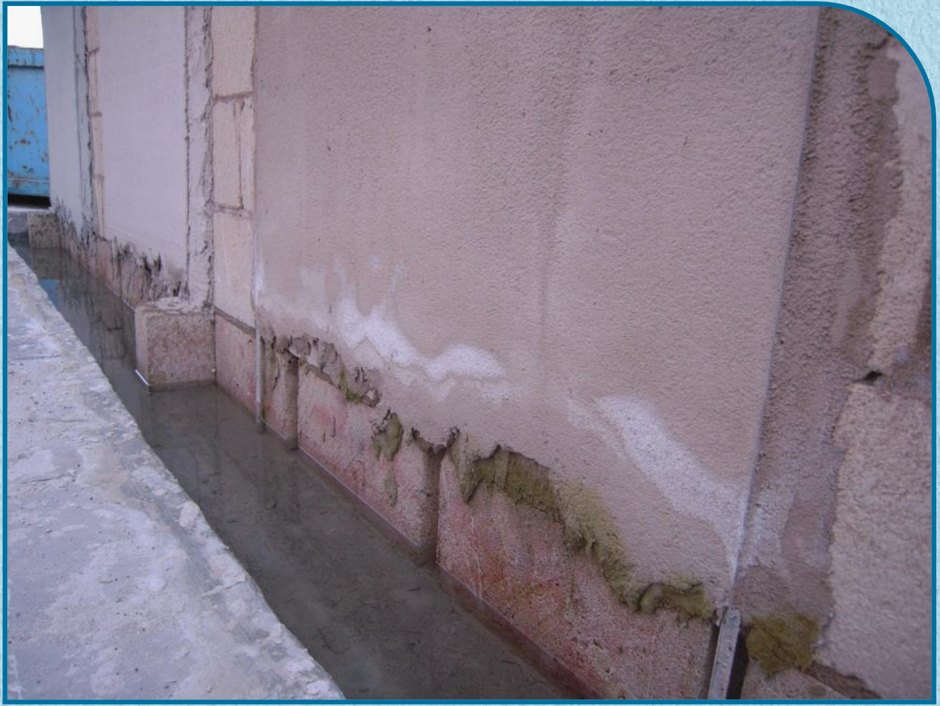




Dopo 2 mesi dall’applicazione dei prodotti cominciano a verificarsi i primi fenomeni di umidità e di efflorescenze saline sulla specchiatura trattata con l’intonaco cementizio

Dopo solo 5 mesi…

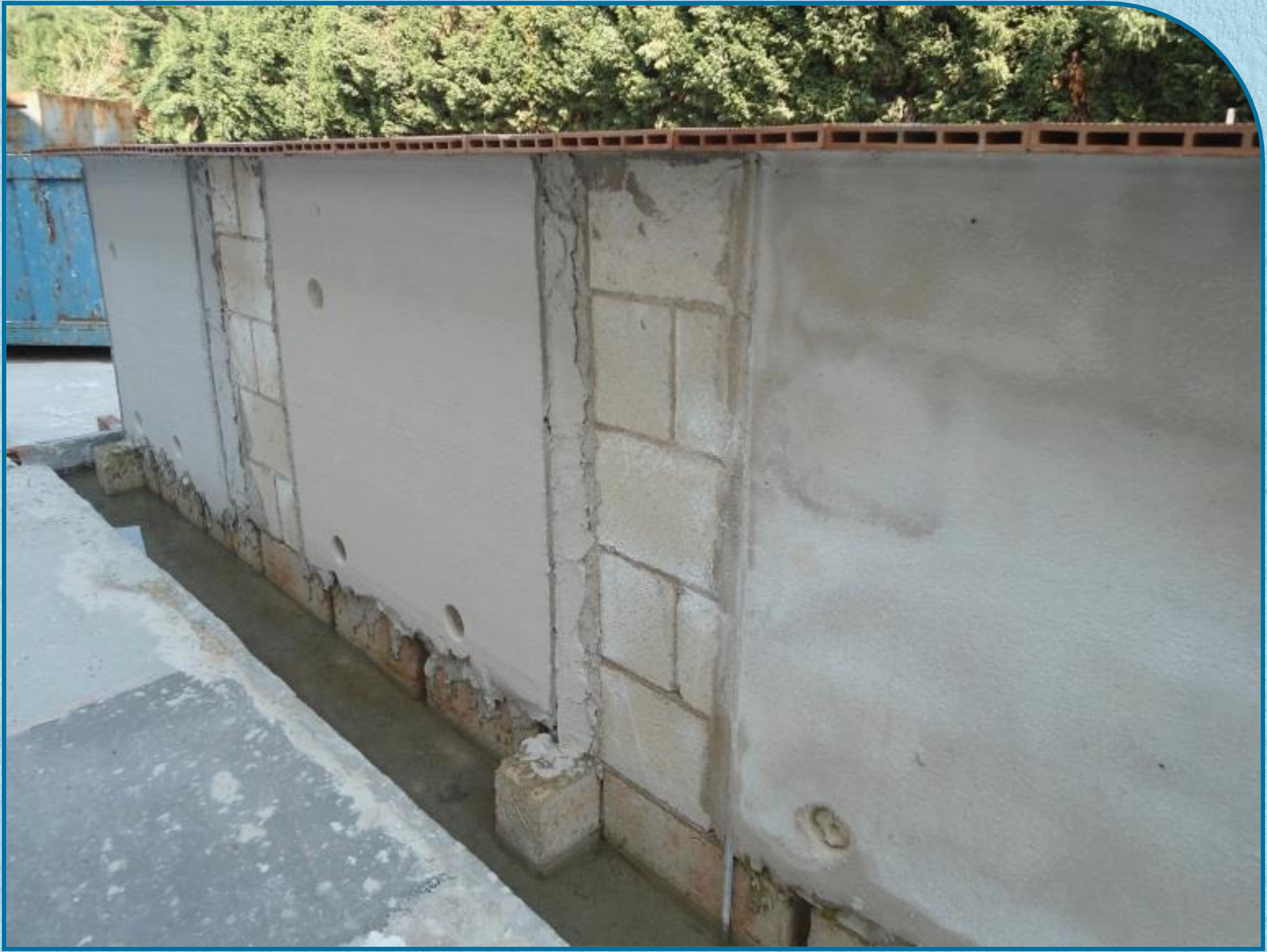




La risalita d’acqua per capillarità

Ricerca e sviluppo

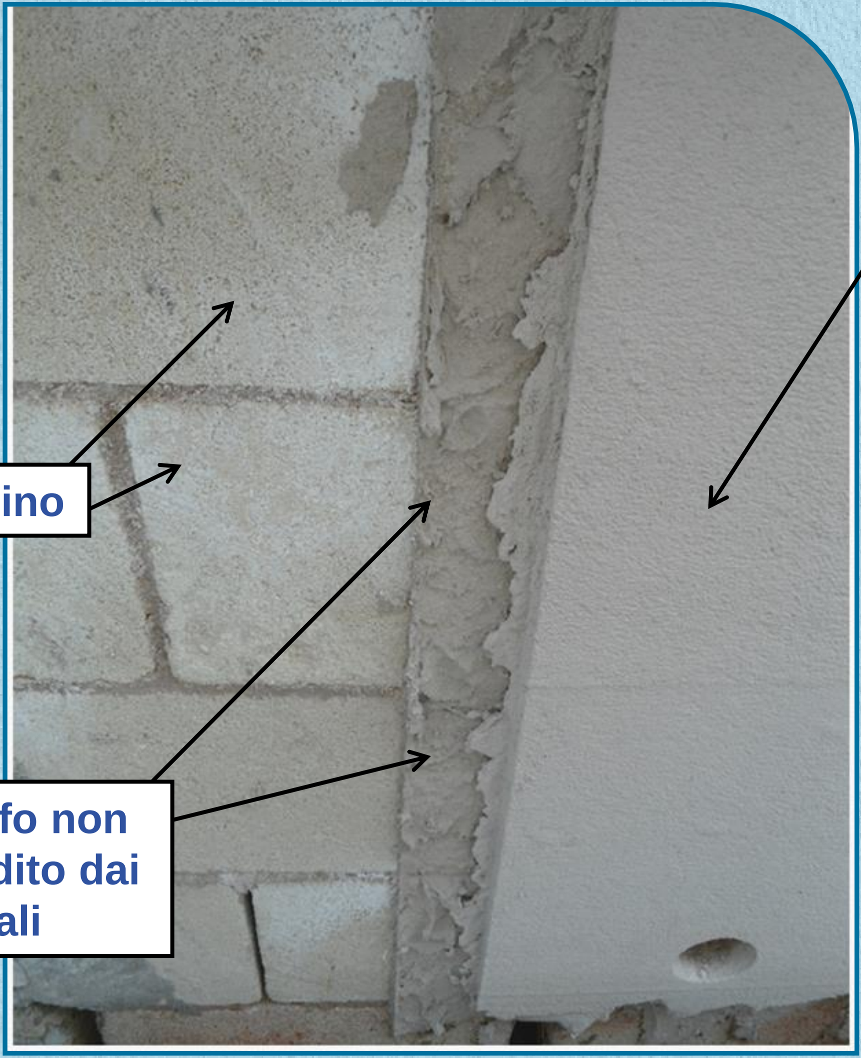
Dopo un anno…



La risalita d'acqua per capillarità

Ricerca e sviluppo

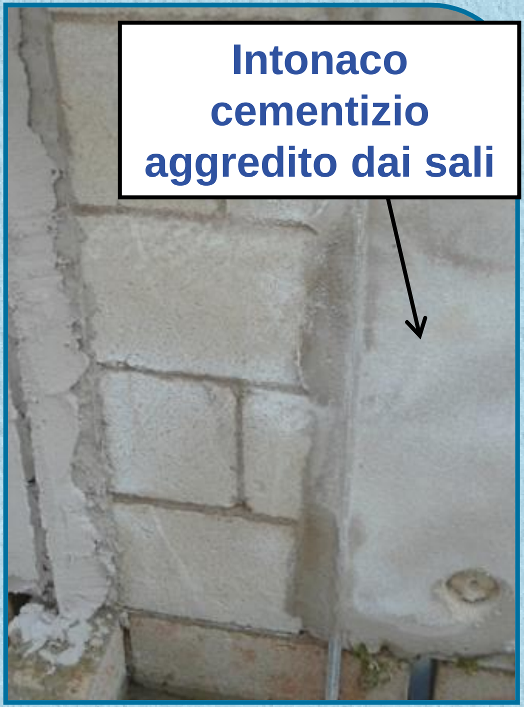
Dopo un anno…



deposito salino

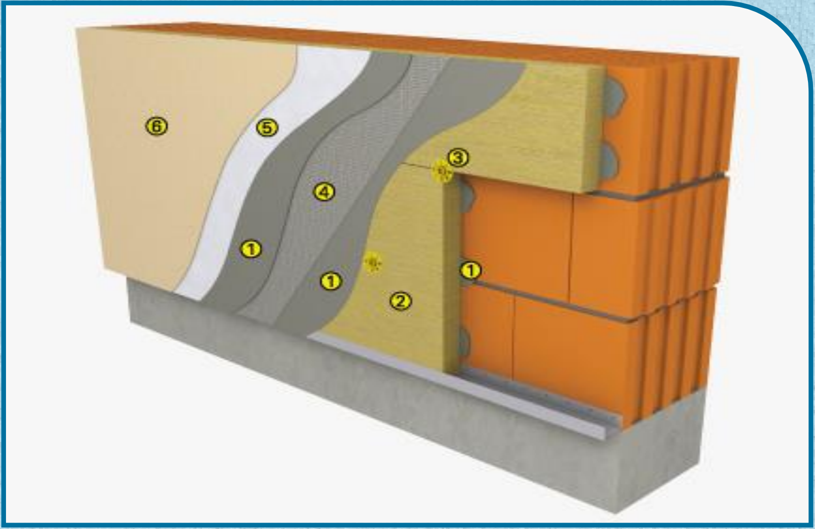
rinzaffo non aggredito dai sali

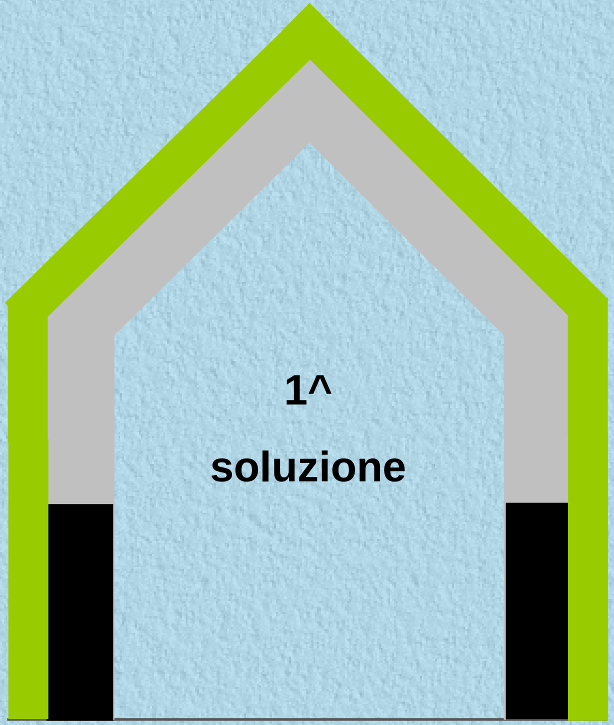
2^ mano «a finire» di intonaco da risanamento alla calce privo di umidità



Intonaco cementizio aggredito dai sali

Isolamento termico a cappotto

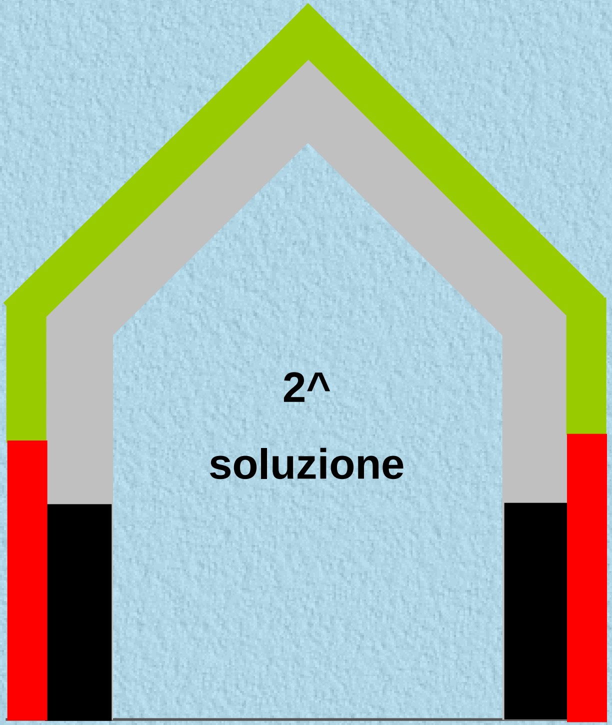




SVANTAGGI:

- → Durabilità limitata nel tempo
- → Isolamento compromesso
- → Nessuna azione deumidificante
- → Nessuna azione antisale

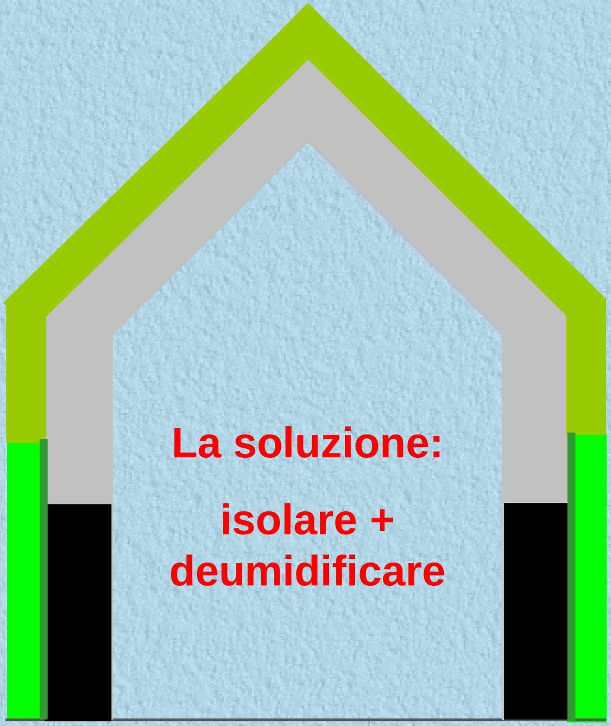
Intonaco da risanamento



VANTAGGI:
- → Azione deumidificante
- → Azione antisale

SVANTAGGI:
- → Isolamento termico limitato
- → Possibili ponti termici

Intonaco per deumidificare e isolare



La soluzione:

isolare + deumidificare

VANTAGGI:

→ Azione deumidificante

→ Discreto isolamento termico limitato

La risalita d'acqua per capillarità

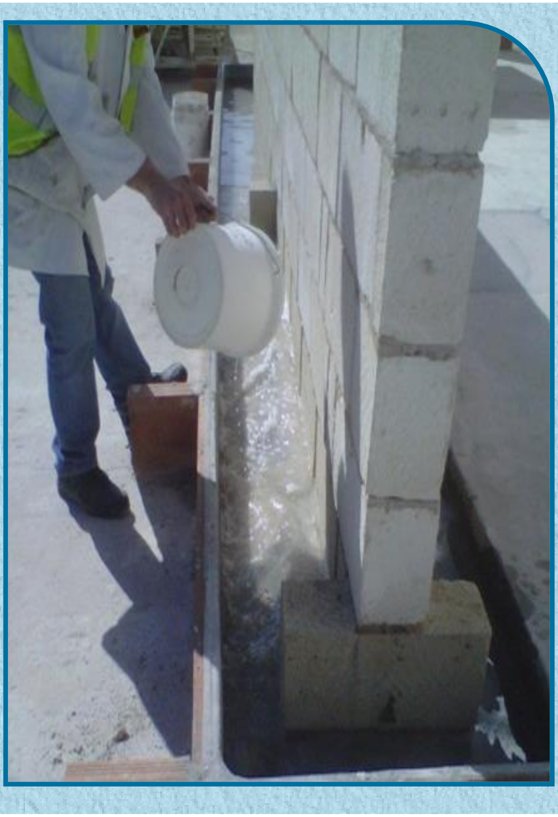
Isolare termicamente in presenza di risalita capillare

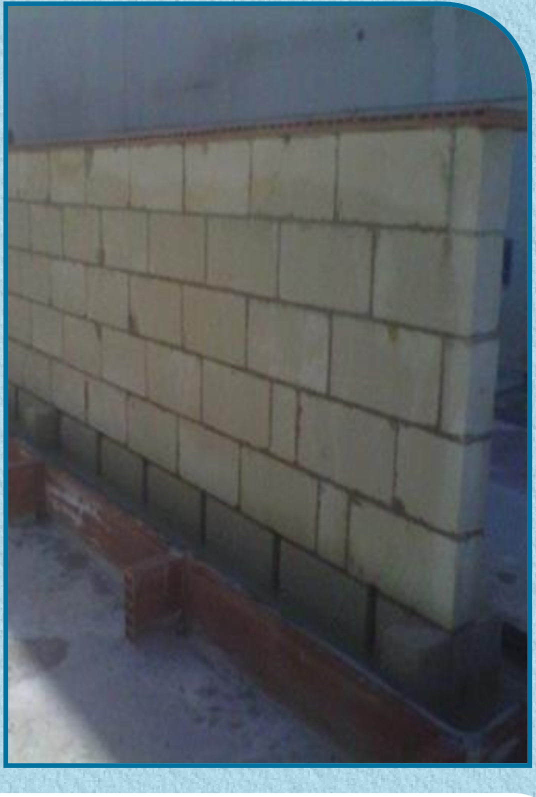
E’ POSSIBILE POSARE UN CAPPOTTO SU UNA MURATURA UMIDA?

ABBIAMO CONDOTTO DEI TEST…

Caratteristiche della muratura

- IN TUFO
- IMMERSA IN UNA SOLUZIONE SALINA





La risalita d’acqua per capillarità

Isolare termicamente in presenza di risalita capillare

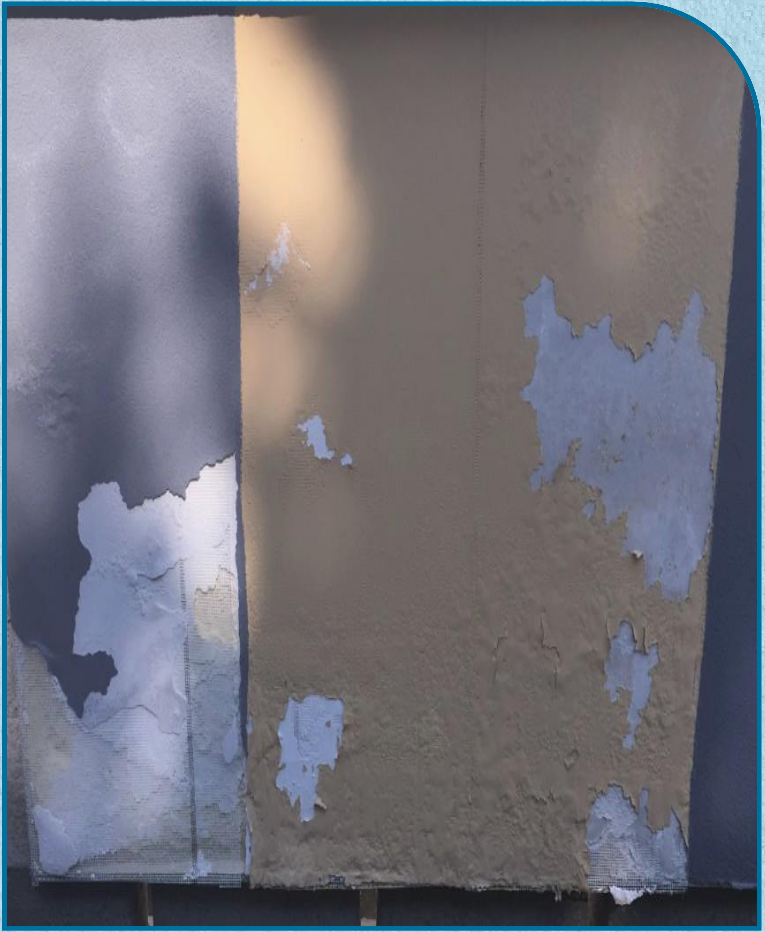
Sono state testate diverse soluzioni di isolamento termico

La risalita d’acqua per capillarità

Isolare termicamente in presenza di risalita capillare

INTONACO TERMICO…

- Degrado della finitura superficiale
- Presenza di efflorescenze
- Degrado della rasatura
- Degrado dell’intonaco termico
- **SOLUZIONE NON COMPATIBILE CON LE MURATURE UMIDE**



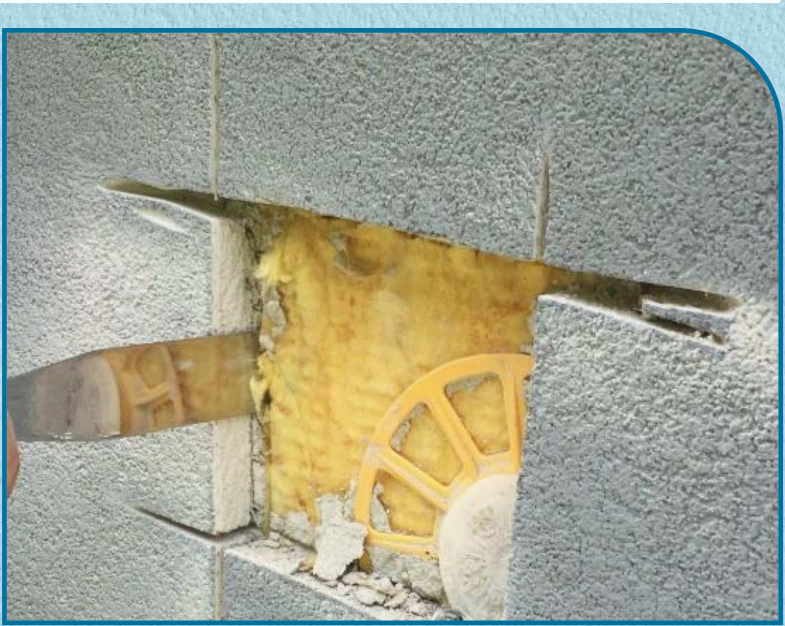
La risalita d’acqua per capillarità

Isolare termicamente in presenza di risalita capillare

SISTEMI A CAPPOTTO

Solo i sistemi con pannelli in lana di vetro ed applicati su un rinzaffo di intonaco deumidificante:

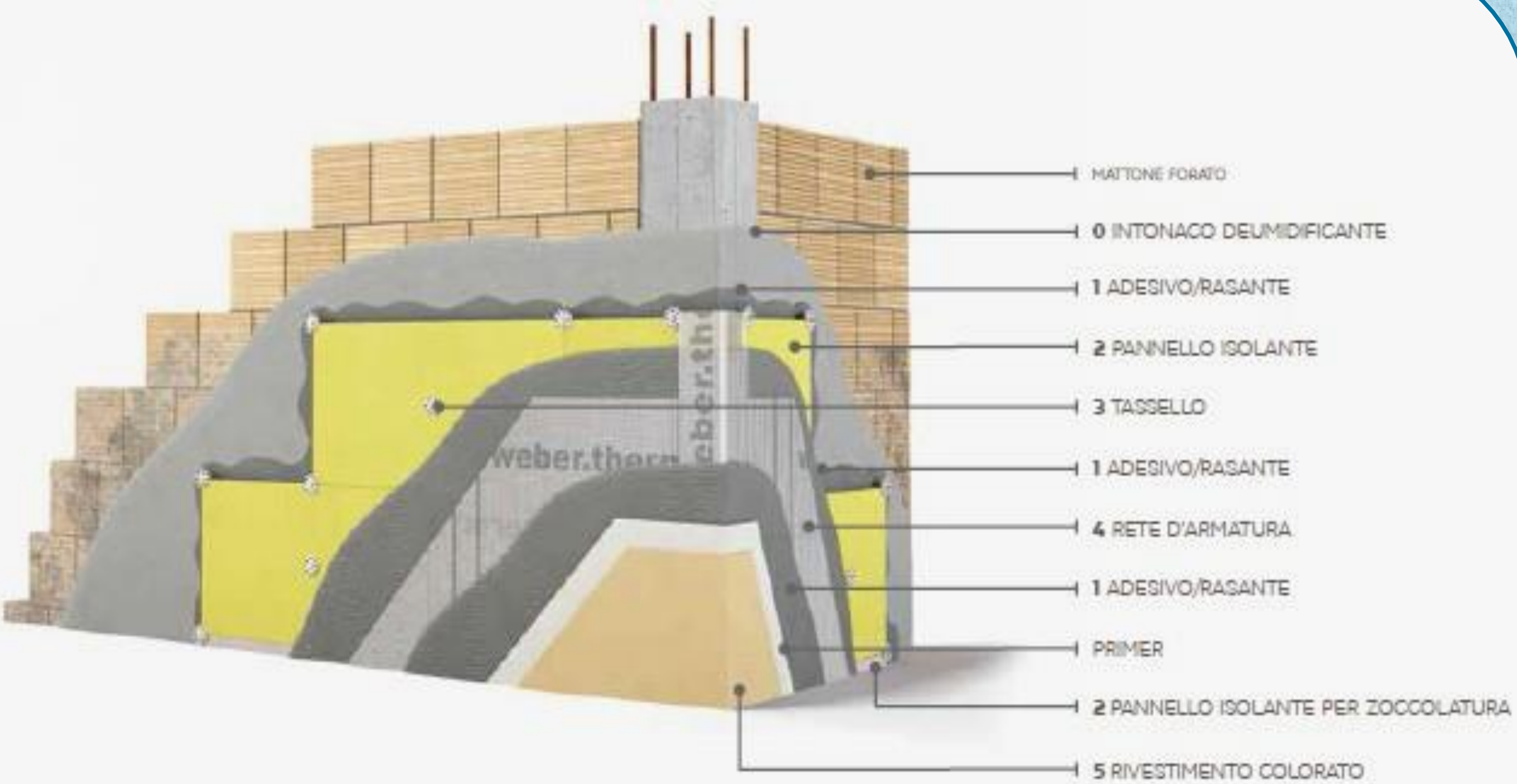
- permettono un’ evaporazione dell’umidità presente nella muratura
- Mantengono un equilibrio igrotermico della muratura
- Assicurano una UR del pannello bassa senza comprometterne le performace termiche



La risalita d’acqua per capillarità

Isolare termicamente in presenza di risalita capillare

CICLO APPLICATIVO


MATTONE FORATO
0 INTONACO DEUMIDIFICANTE
1 ADESIVO/RASANTE
2 PANNELLO ISOLANTE
3 TASSELLO
1 ADESIVO/RASANTE
4 RETE D'ARMATURA
1 ADESIVO/RASANTE
PRIMER
2 PANNELLO ISOLANTE PER ZOCCOLATURA
5 RIVESTIMENTO COLORATO
weber.therm

La risalita d’acqua per capillarità

Isolare termicamente in presenza di risalita capillare

Isolamento termico in presenza di umidità di risalita capillare

Punti chiave

1. I problemi delle murature affette da umidità di risalita capillare si risolvono con intonaci da risanamento…
2. Si può deumidificare ed isolare termicamente una muratura con un rinzaffo di intonaco deumidificante, e applicando un cappotto con pannello in lana di vetro e finiture traspiranti.

Isolamento termico della facciata con Cappotto Intonacabile

Limiti applicativi del sistema a cappotto

CARATTERISTICHE

- Il pannello isolante e la rasatura armata sono soggetti a microdeformazioni dovute allo stress termico
- Il pannello isolante è aderente al sottofondo e allo strato di rasatura armata

LIMITI

- Il rivestimento colorato deve necessariamente essere a spessore e di natura sintetica
- Non è consigliabile rivestire il cappotto con materiali eccessivamente pesanti

Quello che fino ad oggi il cappotto non vi ha permesso di fare…

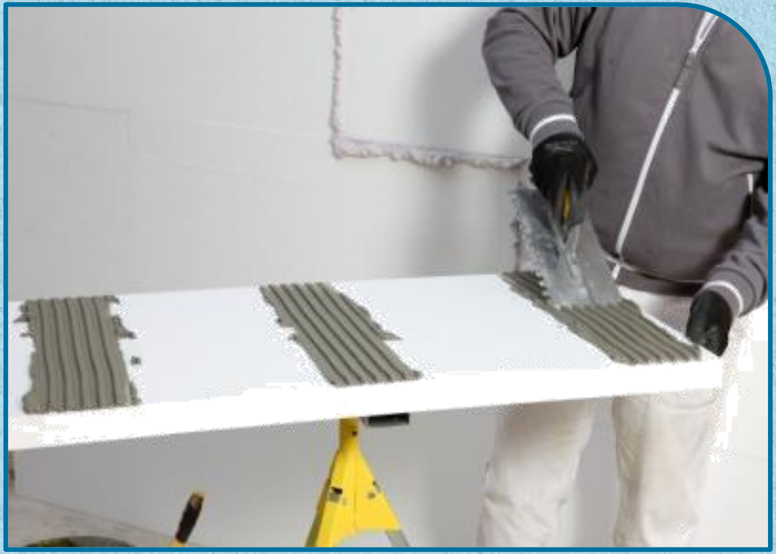
Quello che fino ad oggi il cappotto non vi ha permesso di fare…

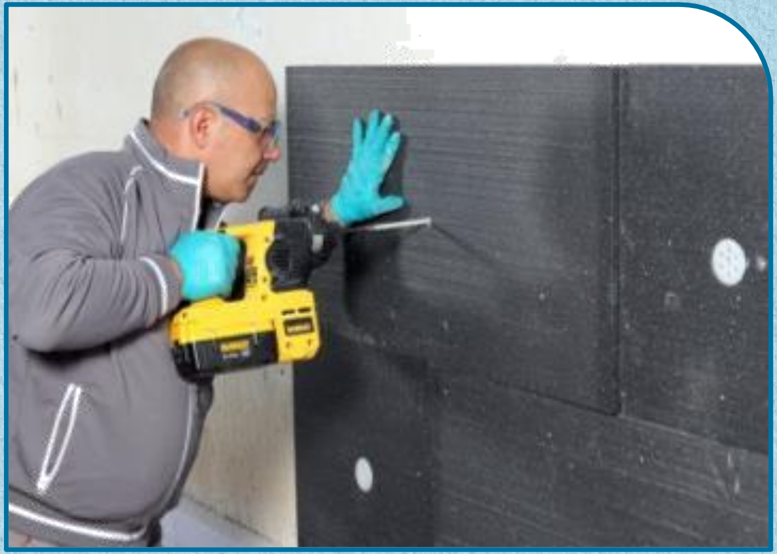
Limiti applicativi del sistema a cappotto

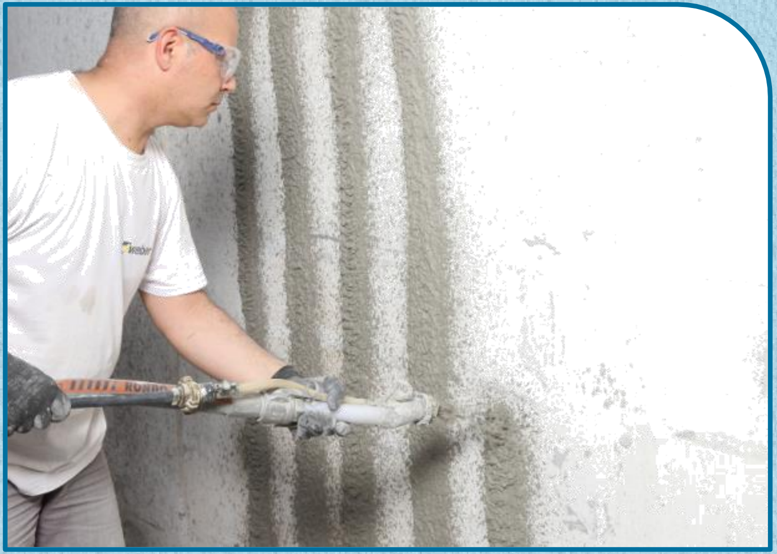
Quello che fino ad oggi il cappotto non vi ha permesso di fare…

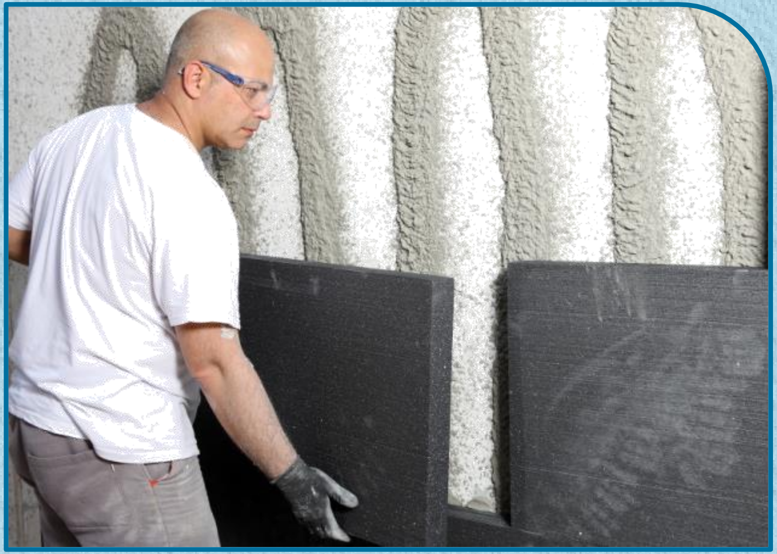
… da oggi diventa possibile!

Limiti applicativi del sistema a cappotto



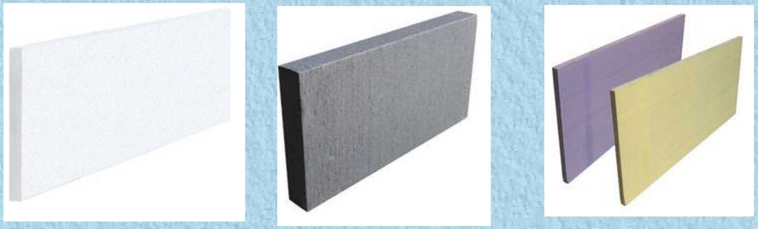
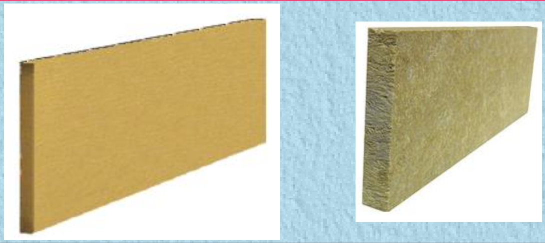






Ciclo applicativo del sistema

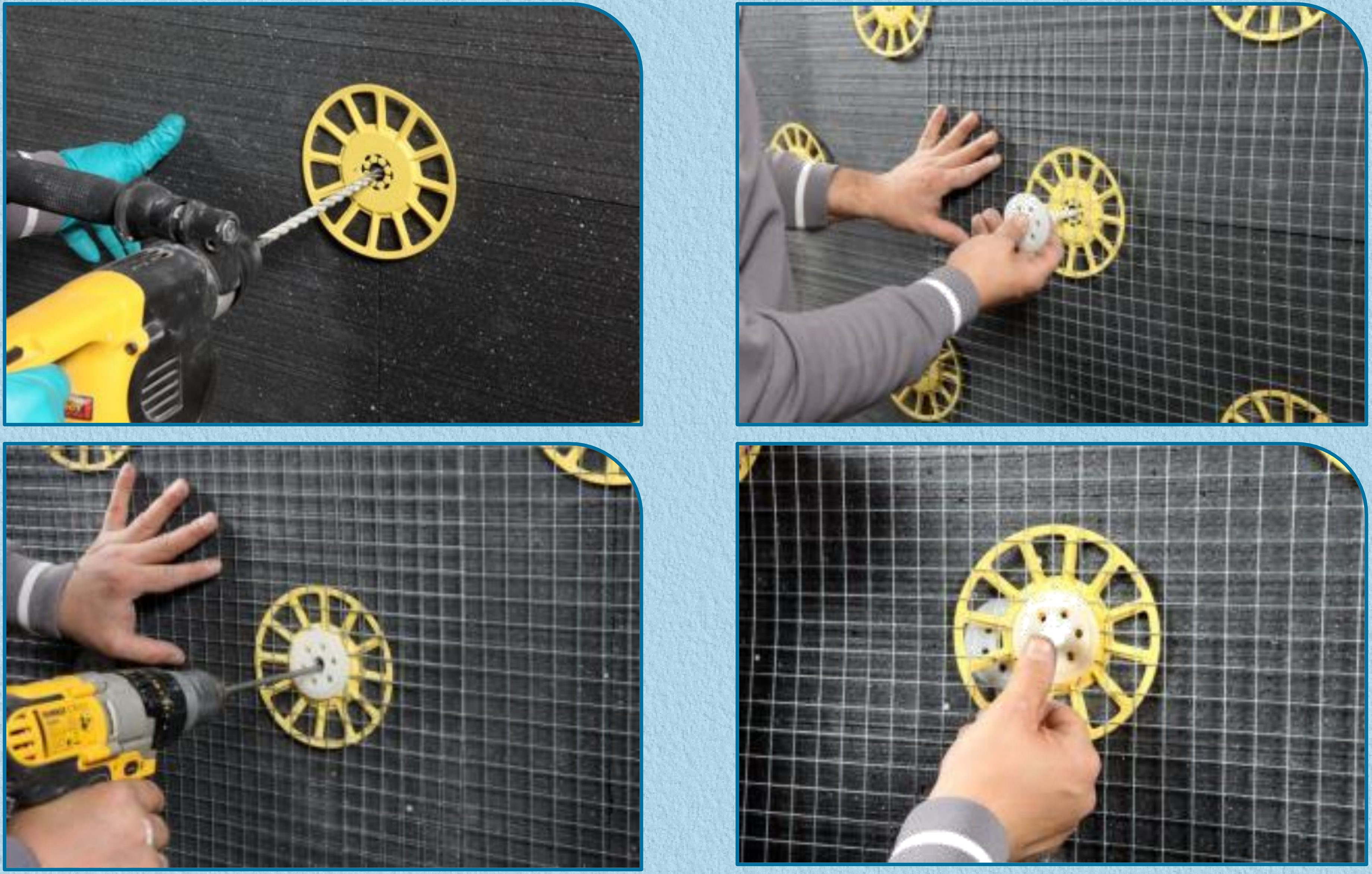
Fissaggio di servizio del pannello isolante

Pannelli di natura sintetica EPS, EPS grafitato, XPS	
Pannelli di natura minerale Lana di vetro e lana di roccia	
Pannelli ad alte prestazioni termiche Resina fenolica	
Pannelli di origine naturale Sughero	

Spessori da 4 cm a 24 cm

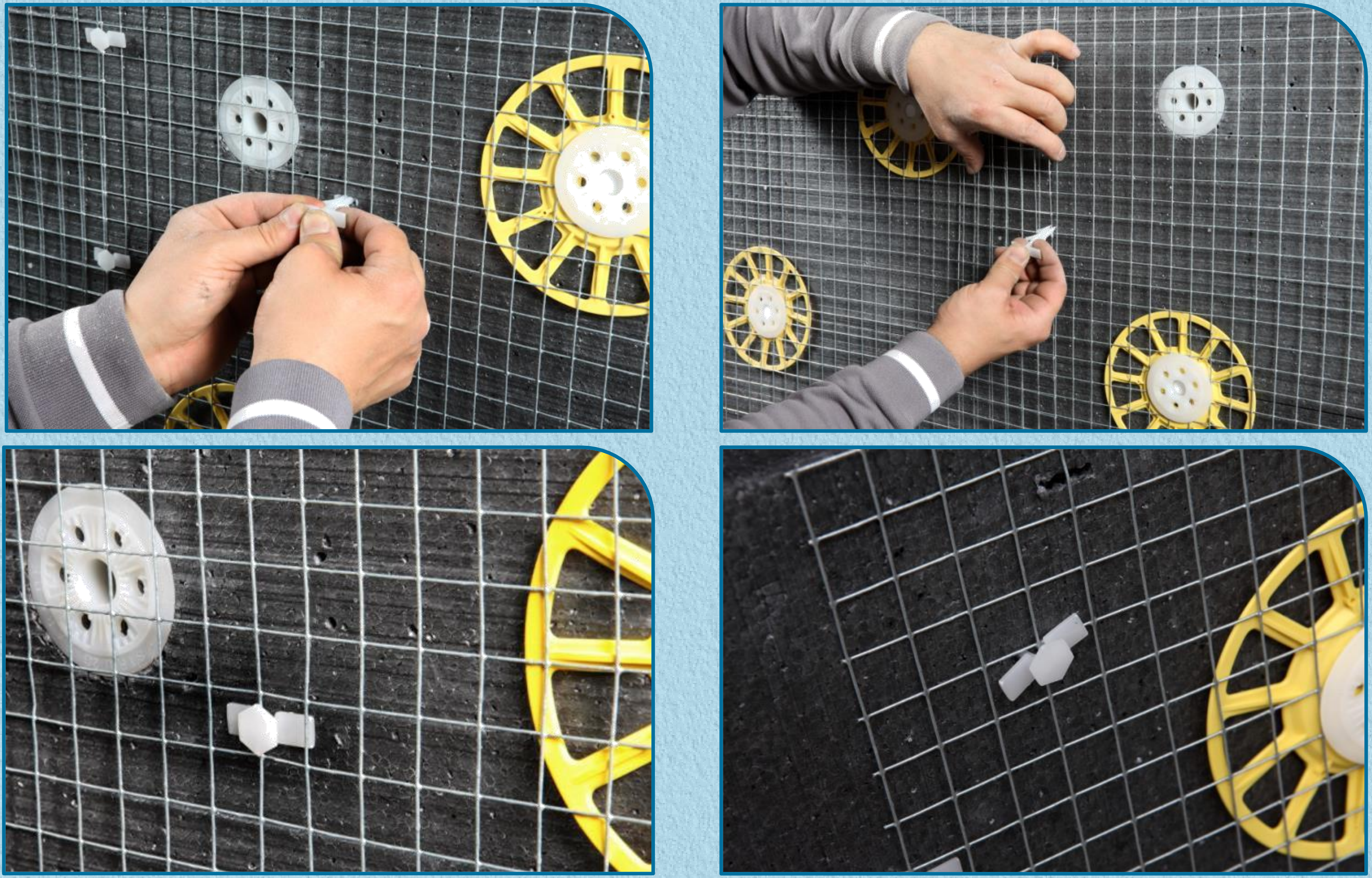
Ciclo applicativo del sistema

Pannelli isolanti



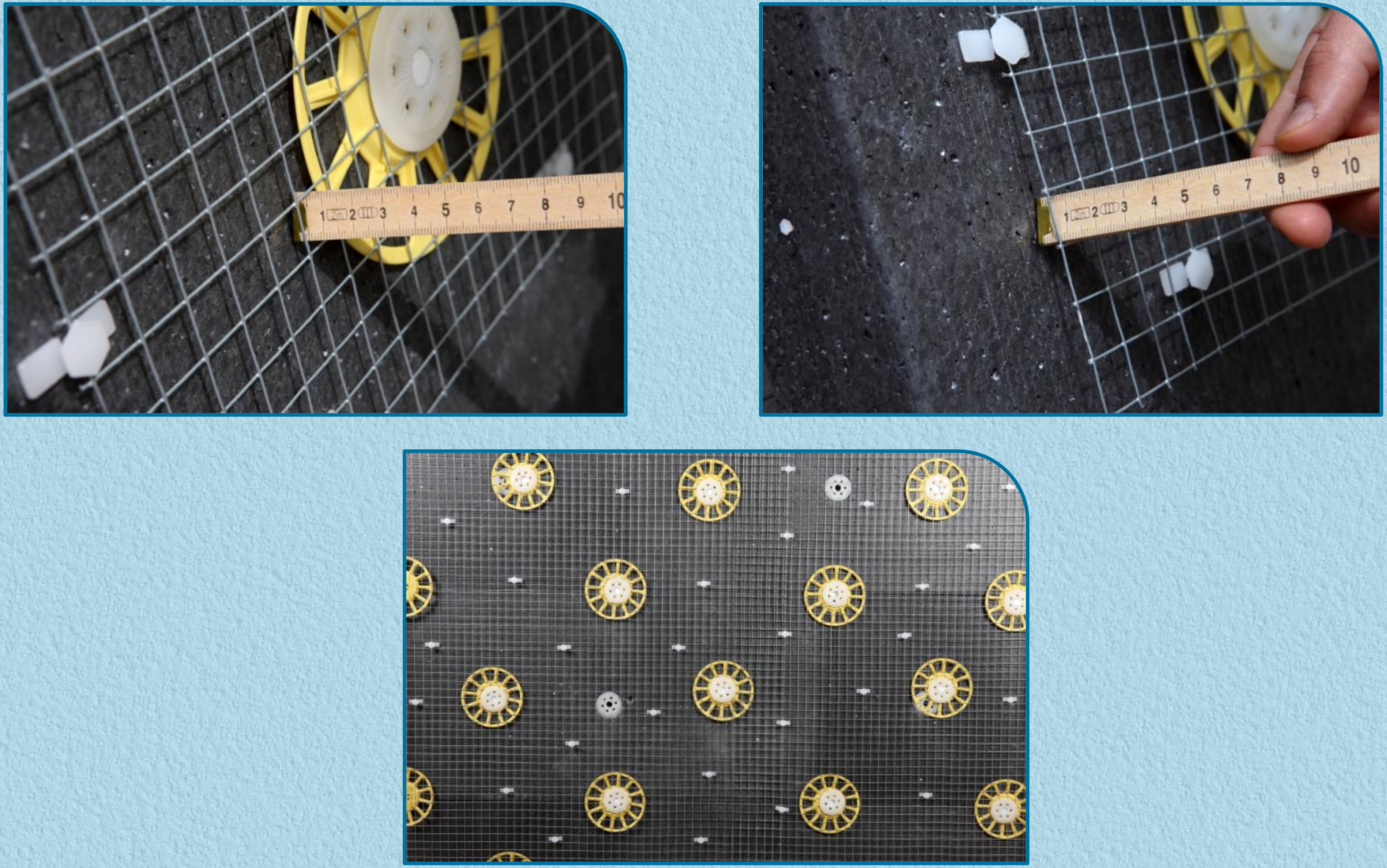
Ciclo applicativo del sistema

Fissaggio della corona



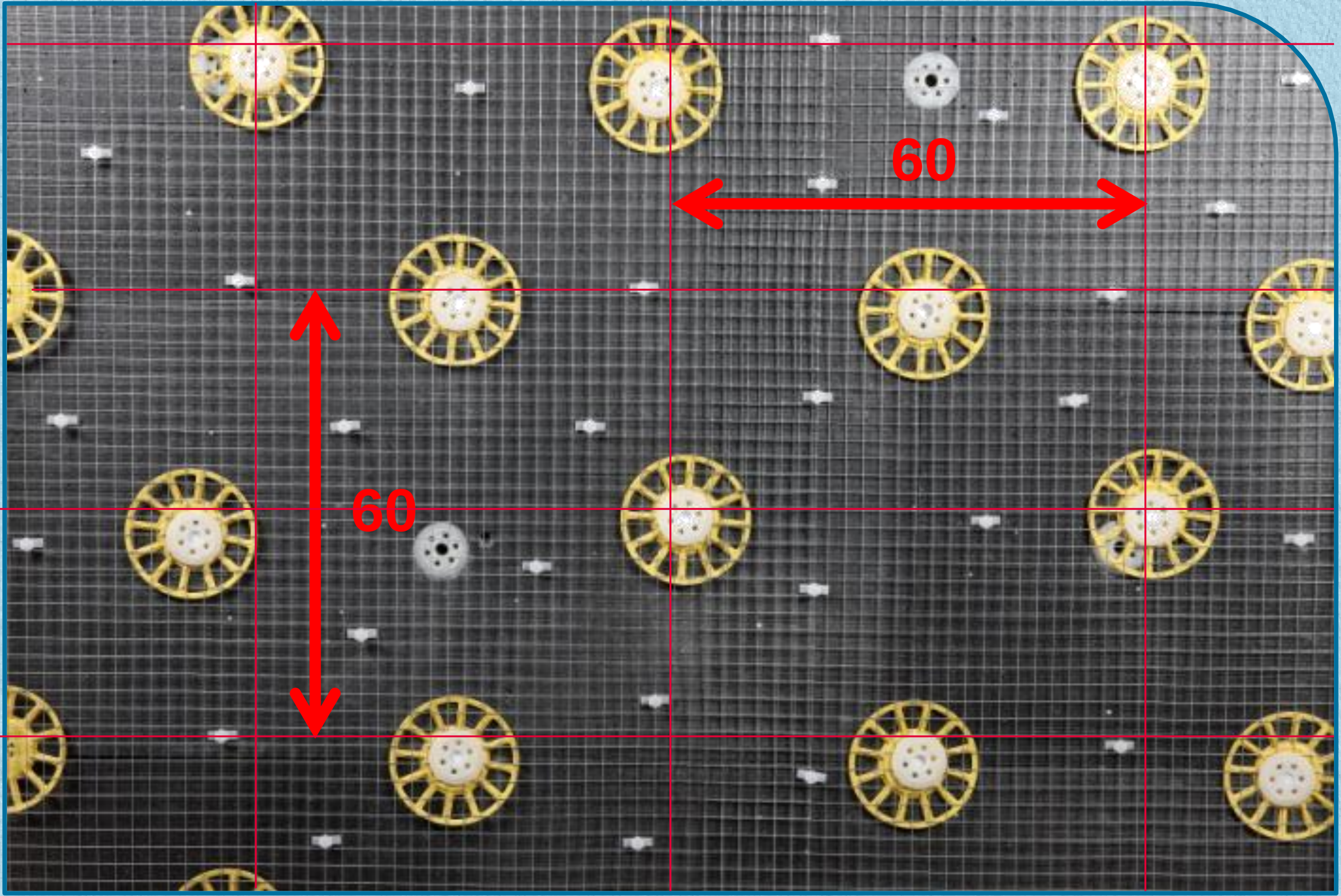
Ciclo applicativo del sistema

Inserimento dei distanziatori



Ciclo applicativo del sistema

Inserimento dei distanziatori



Ciclo applicativo del sistema

Schema di fissaggio dei tasselli

Ciclo applicativo del sistema

Rivestimento mediante intonacatura

Finitura con rivestimento pesante (grès, pietra, laterizio, pietra ricostruita)

Finitura colorata (pittura o rivestimento a spessore)

Finitura minerale colorata alla calce

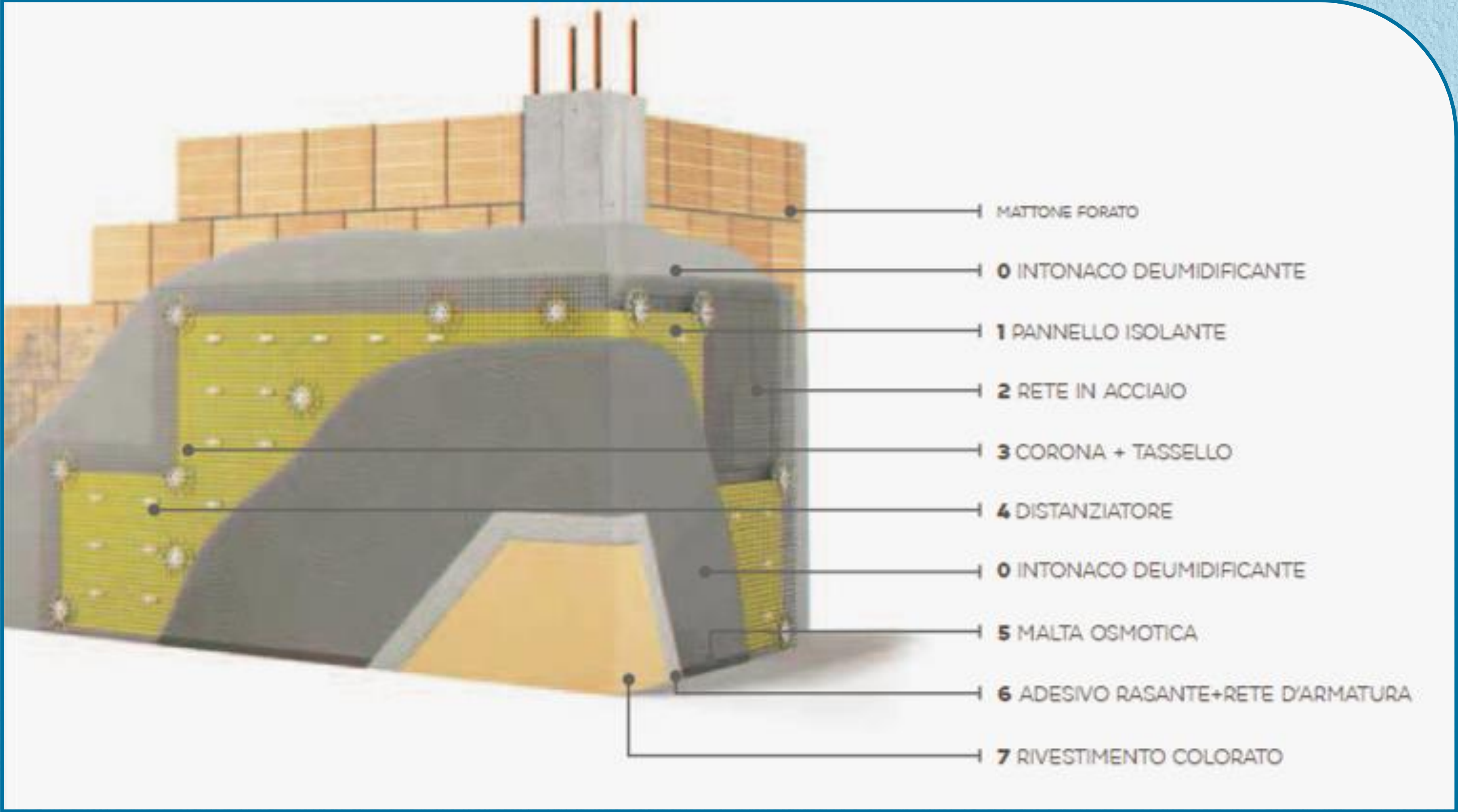
Ciclo applicativo del sistema

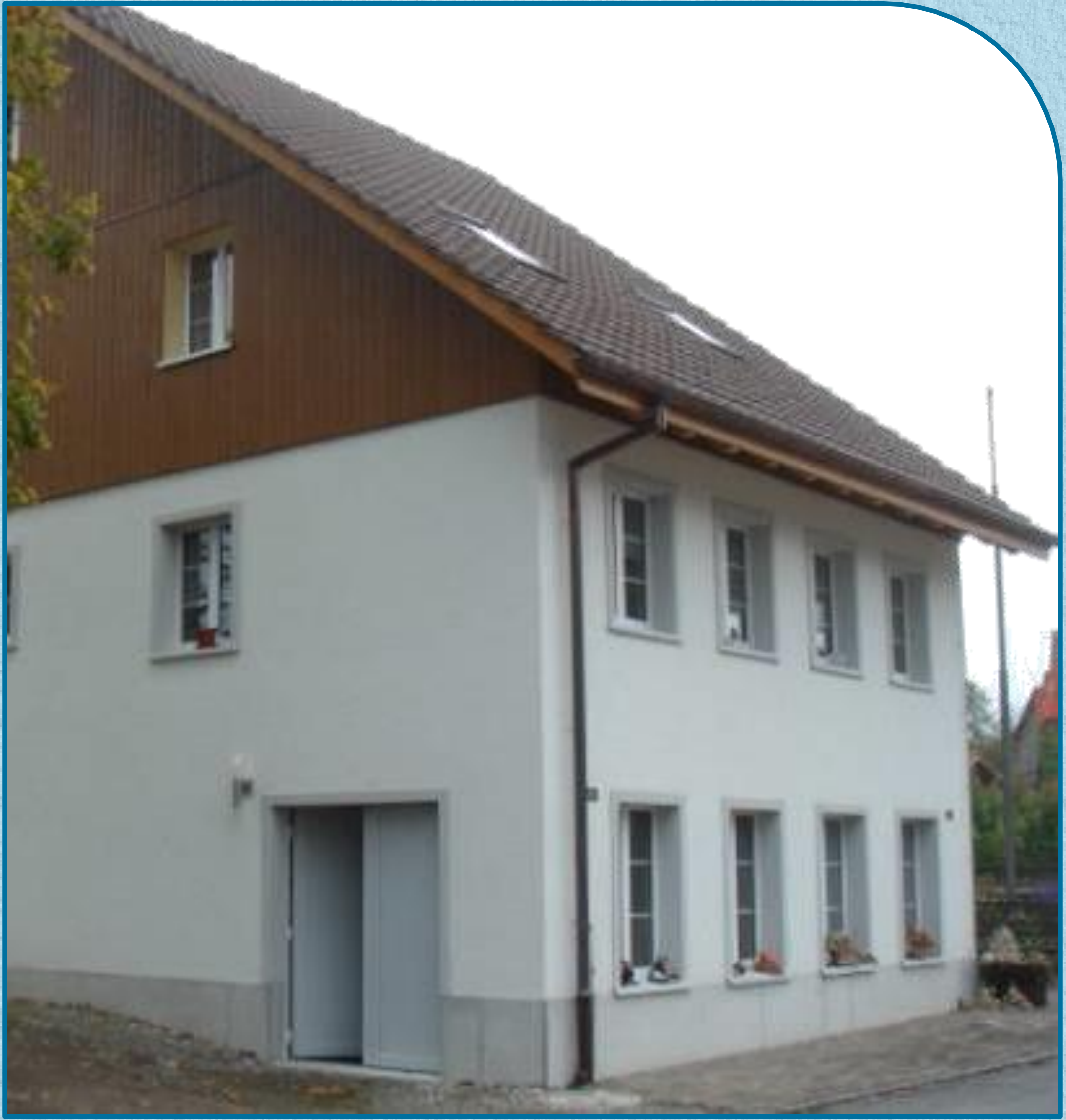
Realizzazione della finitura

1. Isolamento acustico
2. Traspirabilità
3. Sostituzione di cappotti esistenti
4. Posa ”a secco” dei pannelli
5. Minor tempo di posa
6. Migliore reazione al fuoco

Caratteristiche del sistema

CICLO APPLICATIVO


MATTONE FORATO
0 INTONACO DEUMIDIFICANTE
1 PANNELLO ISOLANTE
2 RETE IN ACCIAIO
3 CORONA + TASSELLO
4 DISTANZIATORE
0 INTONACO DEUMIDIFICANTE
5 MALTA OSMOTICA
6 ADESIVO RASANTE+RETE D'ARMATURA
7 RIVESTIMENTO COLORATO

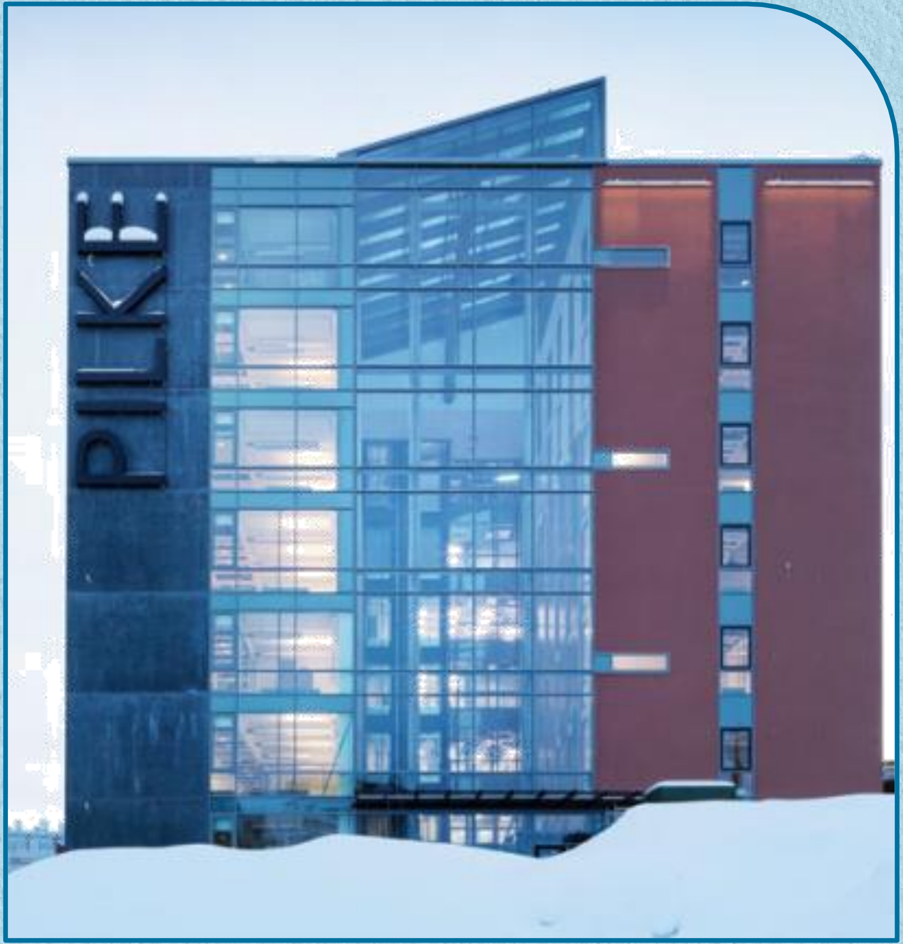


Referenze internazionali

Wildberg - Svizzera

Referenze internazionali

Ascona - Svizzera

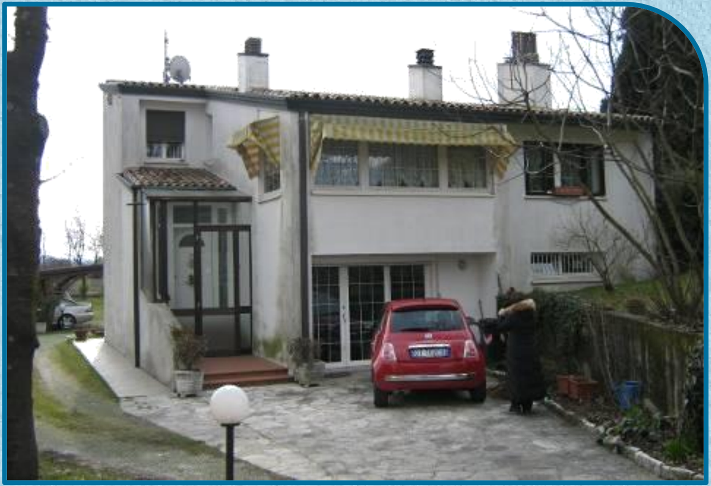


Referenze internazionali

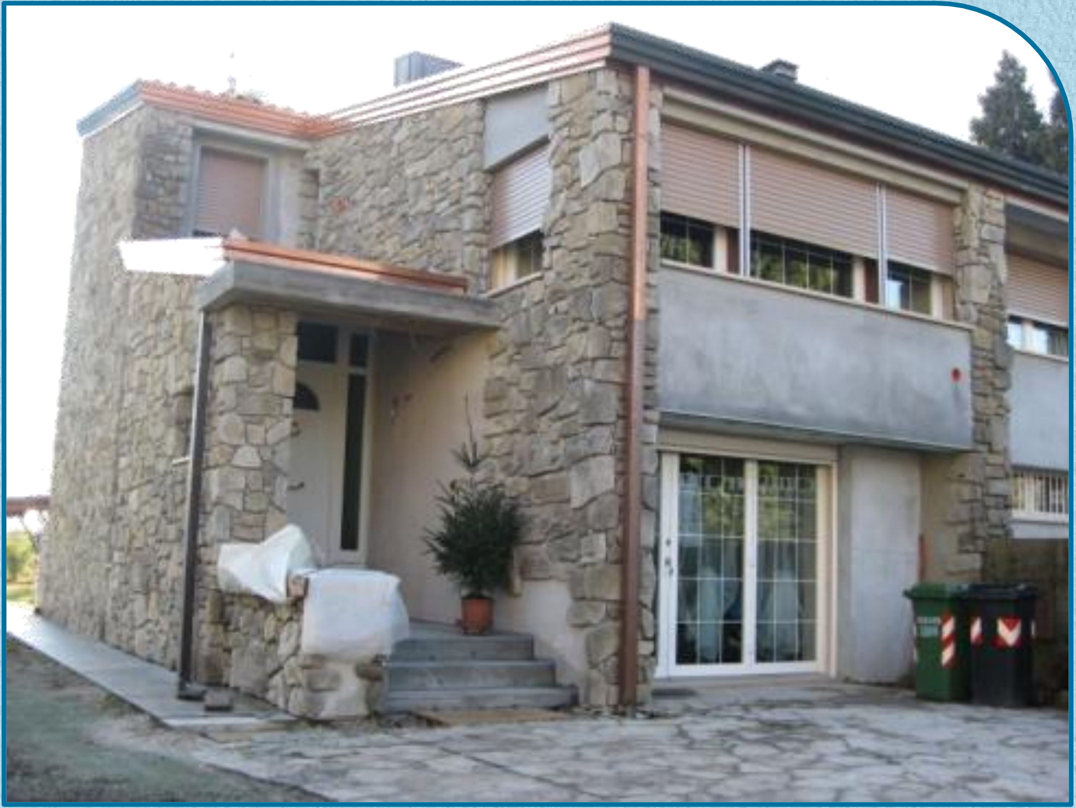
Vantaa - Finlandia

Referenze internazionali

Bradstapeln - Svezia



Sostituzione cappotto esistente
Rivestimento pietra 50 kg/mq



Referenze italiane

Solighetto (TV)

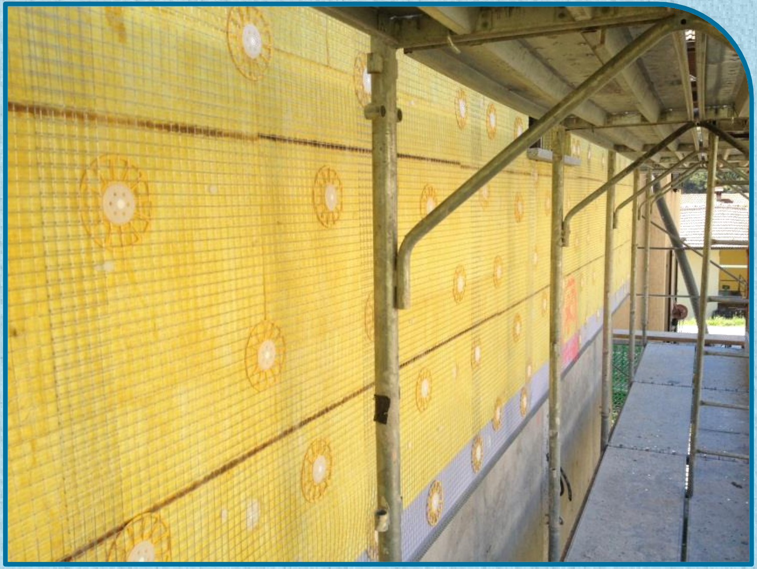
Abitazione privata
Arch. Mario Cucinella

Referenze italiane

Bologna (BO)

Referenze italiane

Bologna (BO)



Referenze Italiane

Bersone (TN)

Referenze Italiane

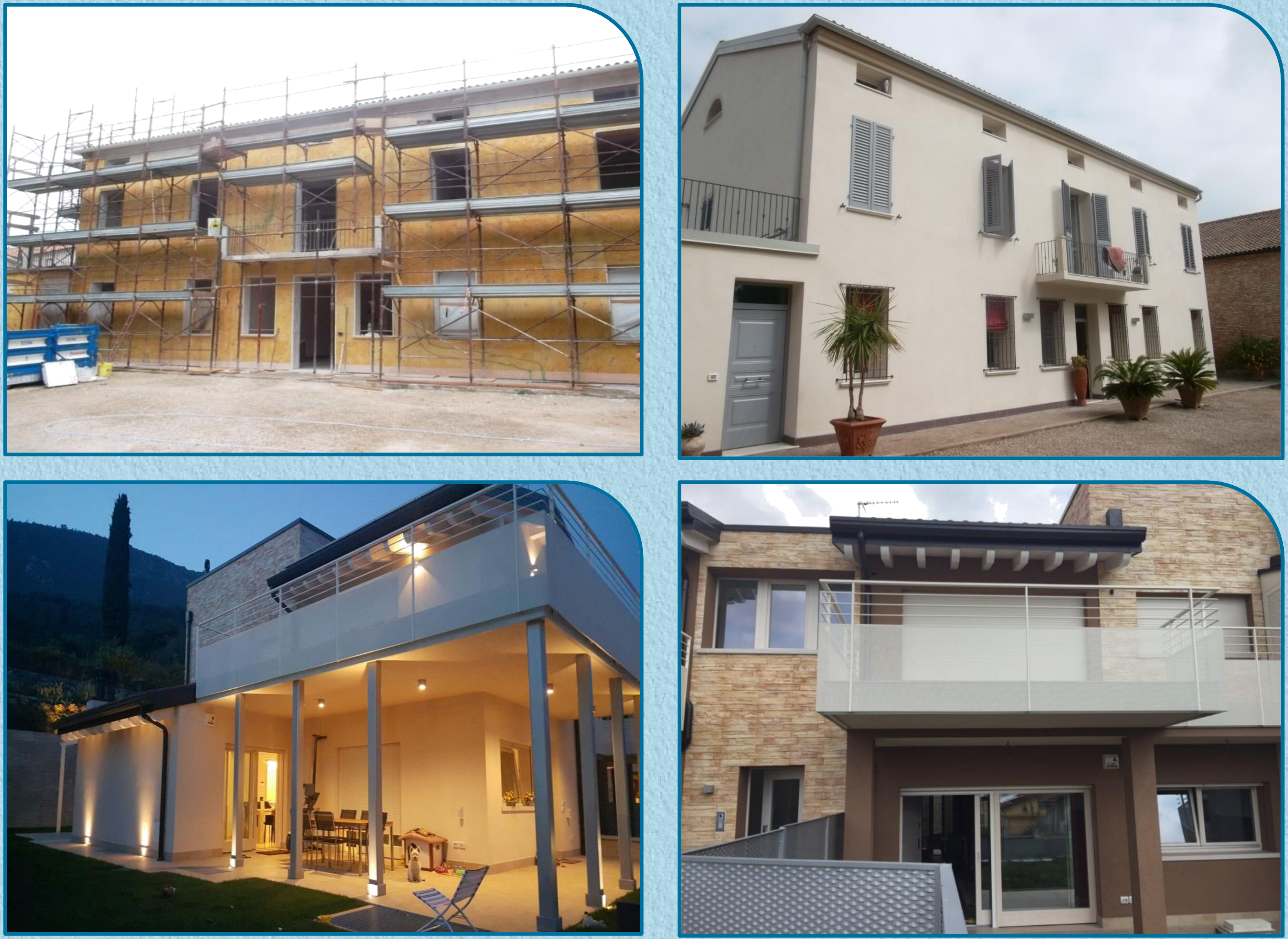
Verona - Rovigo

Referenze Italiane

Gradisca d'Isonzo (UD)

Referenze italiane

Trieste (TS)



Referenze Italiane

Bondeno (FE) – Caprino Veronese (VR)

Referenze Italiane

Cartura (PD) – Selvazzano Dentro (PD)

PONTEGGIO IN ALLESTIMENTO

Referenze Italiane

Vigonza (PD) – Malo (VI) – Formignana (FE)

Isolamento termico della facciata

Punti chiave

1. Il sistema a cappotto intonacabile è **costruttivamente diverso** da quello tradizionale…
2. … per questo motivo ha **prestazioni diverse e migliori** rispetto ad un comune cappotto

Buon Lavoro!

sito internet:

www.e-weber.it

Ing. Valentina Belotti
Funzionario Tecnico Commerciale
Weber

Tel. 335 5977968
valentina.belotti@saint-gobain.com

Matteo Bassi
Agente Weber
Ferrara, Rovigo, Chioggia

Tel. 335 5718479
Matte.bassi@gmail.com