

## **IL SISTEMA A CAPPOTTO**

### **LA MANUTENZIONE, IL RISANAMENTO E RINNOVO DI VECCHI CAPPOTTI**

**Padova, 13 febbraio 2020**

**Ing. Molteni Raffaele**

**Product Manager sistemi di isolamento e rivestimenti**



5 marchi



11 settori di prodotto



69 stabilimenti di produzione



19 Paesi



**FIXIT GRUPPE**  
BAUSTOFFE MIT SYSTEM

SEDI DEL GRUPPO FIXIT

-  **FIXIT**
-  **GREUTOL**
-  **HASIT**
-  **KREISEL**
-  **ROFIX**

AREE DI VENDITA SENZA STABILIMENTO

# RÖFIX IN ITALIA

Soluzioni per assistenza e prodotti su misura dietro l'angolo!

L'azienda ha iniziato a presentarsi sul mercato del Nord Italia già dagli anni 70, sull'onda di una forte espansione. Fondata ufficialmente nel 1980, la RÖFIX SpA Italia inaugura nel 1982 la prima fornitura di prodotti dallo stabilimento produttivo di Parcines.

Allo stabilimento di Parcines, che oggi come allora è la sede principale di RÖFIX SpA Italia, nel Nord Italia si sono aggiunte negli anni altre 5 filiali produttive in grado di realizzare l'intera gamma dei prodotti RÖFIX. La combinazione di know-how aziendale e la capacità di rispondere ai bisogni dei mercati locali ha rapidamente portato RÖFIX ad imporsi in Italia come un produttore di sistemi di alta qualità, diventando una realtà importante nel settore dell'edilizia grazie anche ad un assortimento di prodotti completo.

Lo spirito dell'azienda è alimentato dalla volontà di rafforzare valori quali l'edilizia ecologica, la qualità prodotto, la partnership con i clienti e l'utilizzo responsabile delle risorse disponibili.

Nell'autunno del 2016, RÖFIX inaugura il nuovo stabilimento produttivo di Oricola (AQ), consolidando così ulteriormente la propria leadership sul mercato ed estendendo la propria presenza sull'intero territorio nazionale.



1982

**PARCINES**

Costruzione del primo stabilimento produttivo in Italia

1994

**PREVALLE**

Costruzione dello stabilimento di produzione di premiscelati in polvere

2005

**FONTANAFREDDA**

Messa in servizio dello stabilimento produttivo

2016

**ORICOLA**

Acquisizione dello stabilimento in provincia dell'Aquila

1992

**MARCON**

Fusione con lo stabilimento di produzione di premiscelati in polvere Proedit

1999

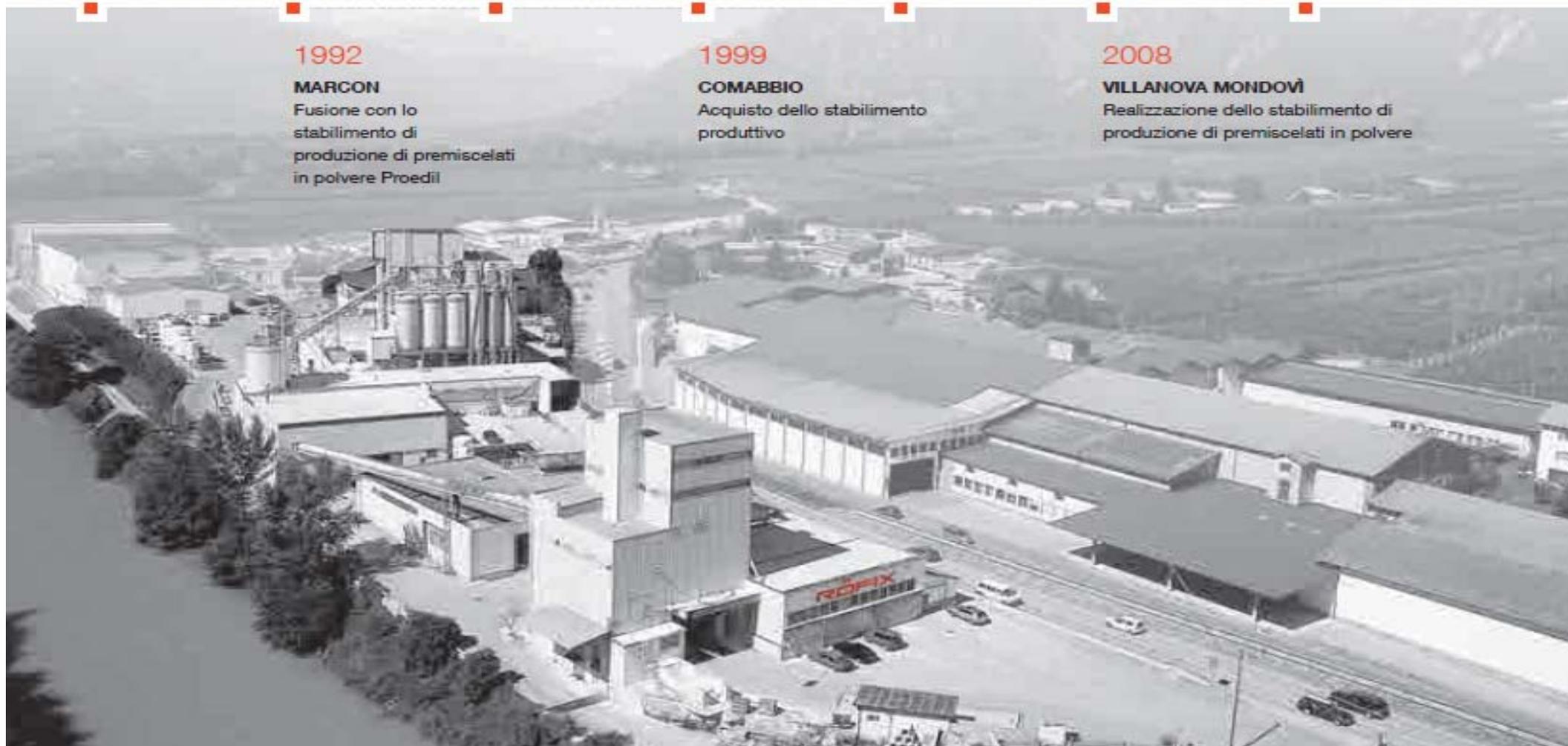
**COMABBIO**

Acquisto dello stabilimento produttivo

2008

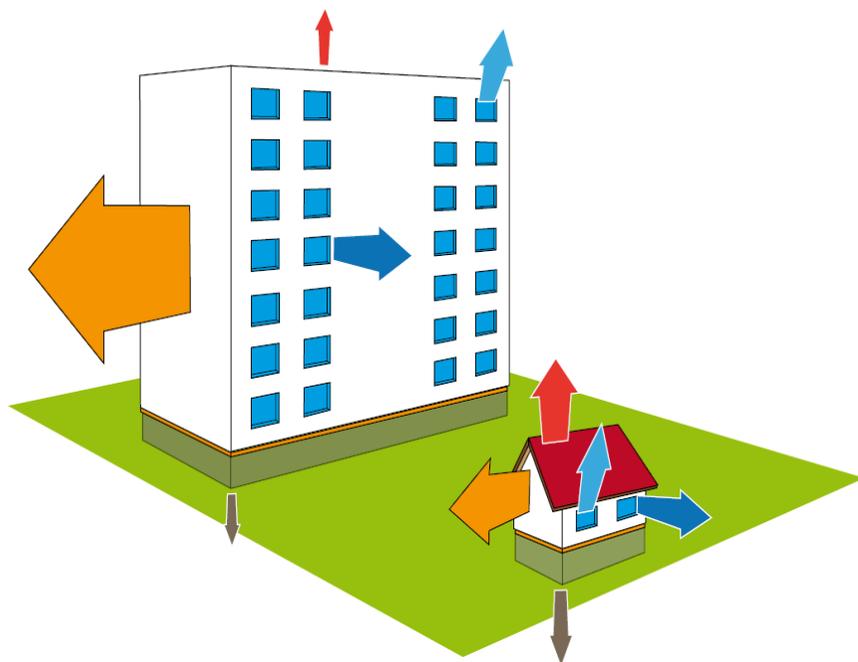
**VILLANOVA MONDOVI**

Realizzazione dello stabilimento di produzione di premiscelati in polvere



# Isolamento termico dell'involucro edilizio

- L'intervento primario per ridurre il fabbisogno energetico per riscaldamento e la climatizzazione delle abitazioni è la **riduzione delle dispersioni termiche dell'involucro**.
- **Il Sistema di Isolamento a Cappotto** viene utilizzato ormai da alcuni decenni come rivestimento dall'esterno di facciate nuove o in da riqualificare allo scopo di **migliorare la prestazione termica delle pareti perimetrali**.



■ parete ■ tetto ■ finestre ■ ventilazione ■ cantina/pavimento

*Grafico 5: Fonti principali della dispersione energetica negli edifici. L'isolamento delle pareti esterne ha un grande potenziale di risparmio energetico.*



# Manutenzione e rinnovo di vecchi cappotti

I sistemi ETICS durano molto, se sono ben progettati, ben eseguiti e ben mantenuti.

Prevedere una corretta **manutenzione** è fondamentale per allungare la vita degli ETICS.

Effettuare con regolarità ispezioni negli edifici consente di individuare per tempo eventuali lesioni, evitando successivi interventi più onerosi.

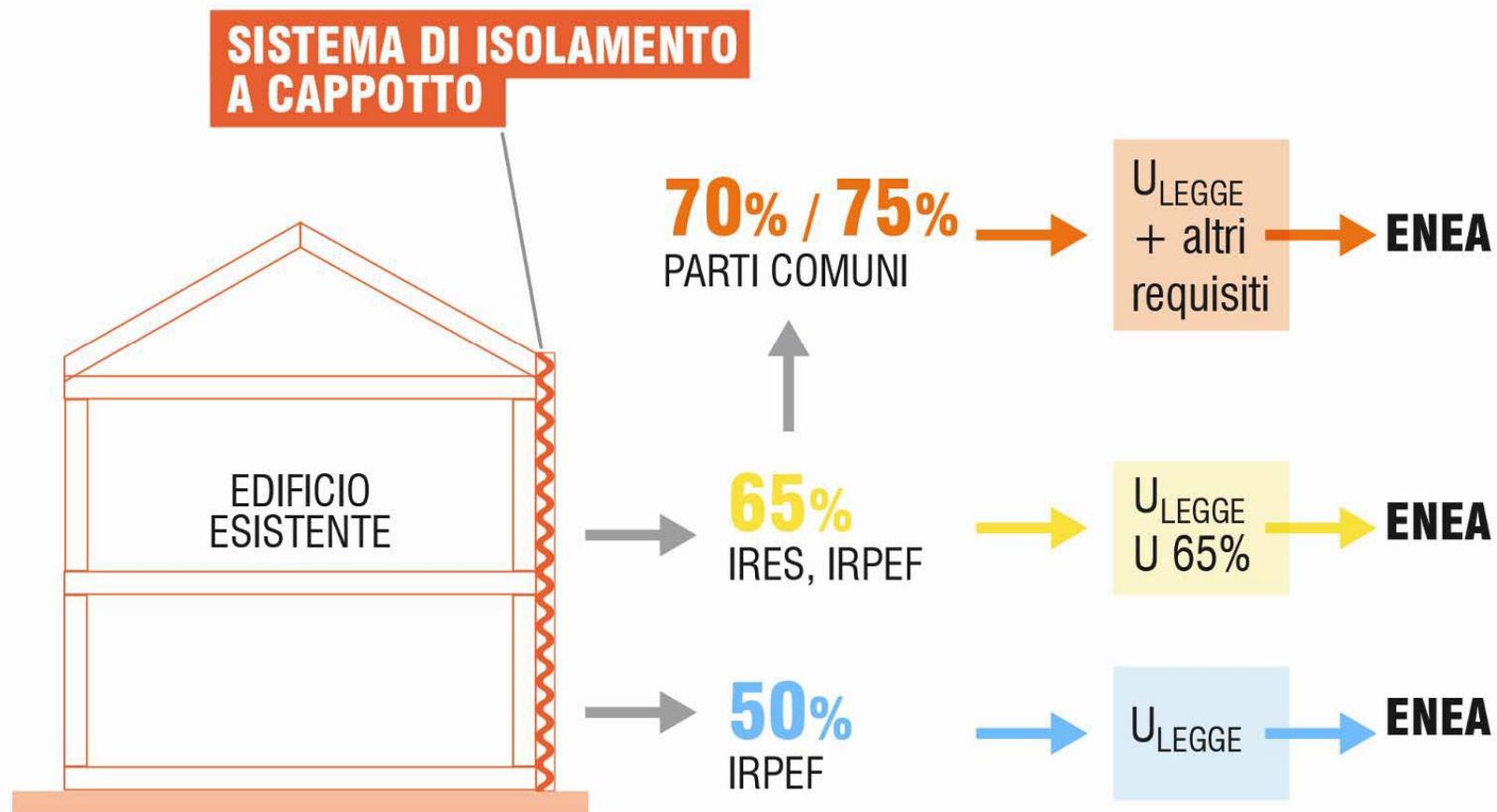
Ma molti cappotti realizzati **non a regola d'arte** che presentano problemi ora necessitano di essere ripristinati.

È arrivato il momento di affrontare il problema del **risanamento** della facciata termoisolata.



# Isolamento termico a cappotto

BONUS CASA ED ECOBONUS 2020



# BONUS FACCIATE – RESTAURO E RECUPERO

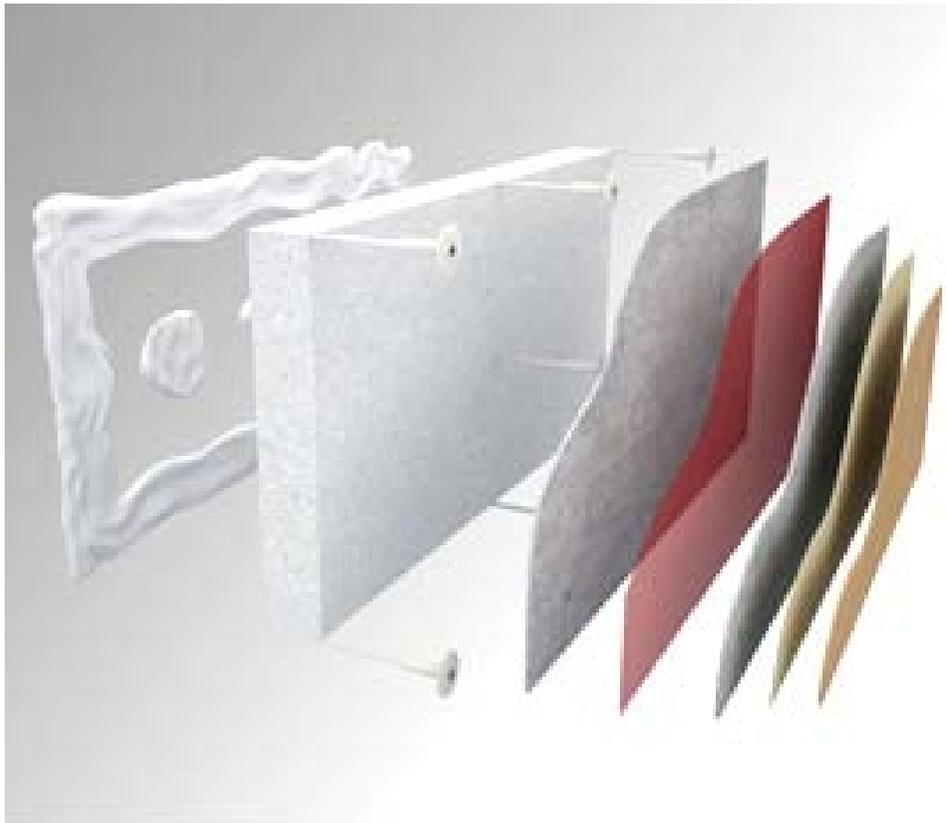
Detrazione introdotto dalla Legge di Bilancio 2019 pari al 90%, da ripartire in 10 quote annuali, delle spese sostenute dal 1° gennaio 2020 al 31 dicembre 2020 per interventi finalizzati al **recupero o restauro della facciata** esterna degli edifici esistenti ubicati in determinate zone, compresi gli interventi di sola pulitura o tinteggiatura esterna.

Si segnala che:

- sono ammessi solo interventi sulle strutture opache della facciata, su balconi e su ornamenti e fregi;
- il Bonus riguarda gli interventi sui soli edifici esistenti situati nelle zone A e B\* individuate dall'articolo 2 del decreto n. 1444/1968 del Ministro dei lavori pubblici;
- se i lavori di rifacimento della facciata, quando non sono di solo pulitura o tinteggiatura esterna, riguardano interventi che influiscono dal punto di vista termico o interessano oltre il **10% dell'intonaco** della superficie disperdente lorda complessiva dell'edificio, è richiesto che siano soddisfatti i requisiti minimi di legge (DM 26/6/2015) e i limiti sulle trasmittanze relativi alle detrazioni per l'efficienza energetica (DM 11/3/2008 e s.m.i. DM 26/1/2010).

\*La zona A include le parti del territorio con agglomerati urbani che rivestono carattere storico, artistico o di particolare pregio ambientale. La zona B include le altre parti del territorio con superficie coperta degli edifici esistenti  $\geq 12,5\%$  della superficie fondiaria della zona e con densità territoriale  $> 1,5$  mc/mq.

# Cos'è un Cappotto (o sistema ETICS)



I componenti del sistema sono:

- **Collante**
- **Pannelli isolanti**
- **Tasselli**
- **Intonaco di fondo**
- **Rete d'armatura**
- **Rivestimento di finitura**
- **Accessori** (come ad esempio rete angolare, profili per raccordi e bordi, giunti di dilatazione, profili di zoccolatura etc..)

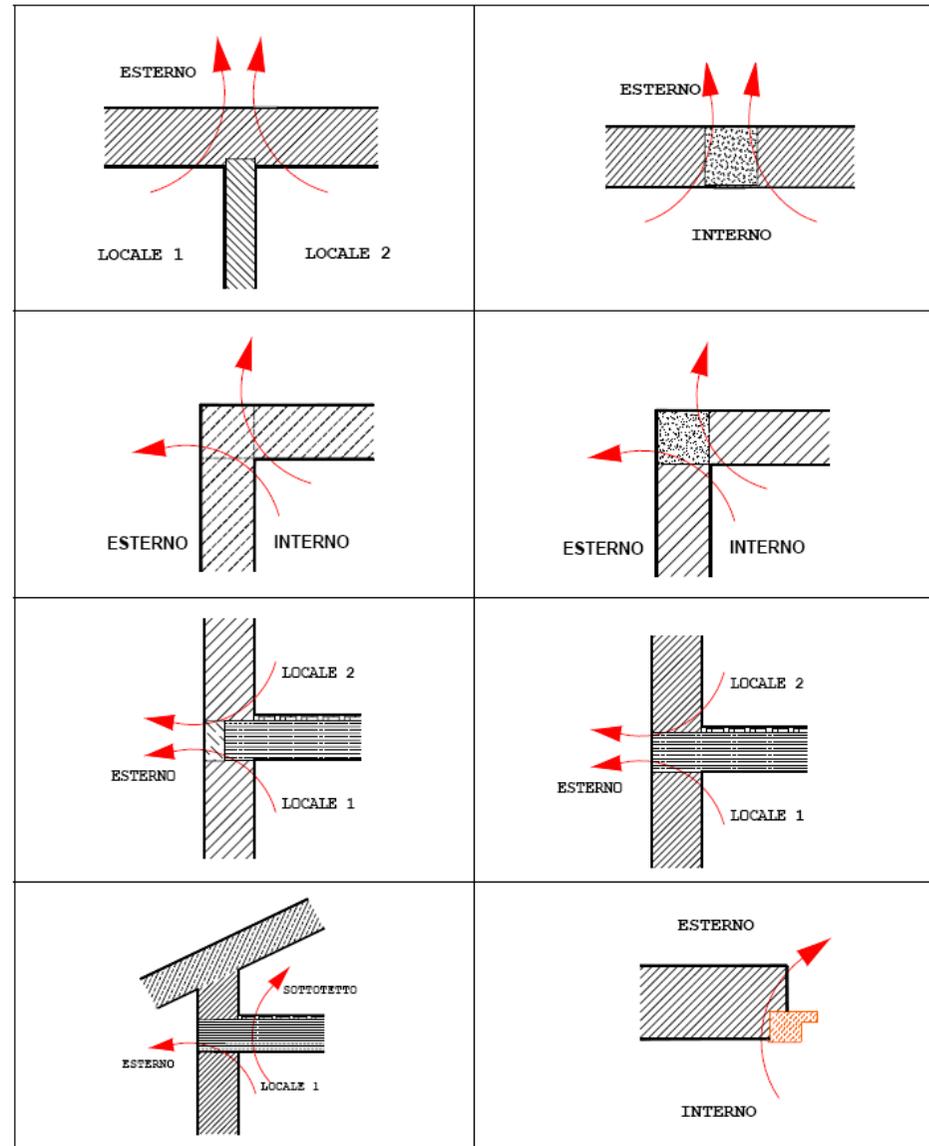
# Il sistema di isolamento a cappotto

Il sistema a cappotto migliorando l'isolamento termico delle pareti garantisce i seguenti vantaggi:

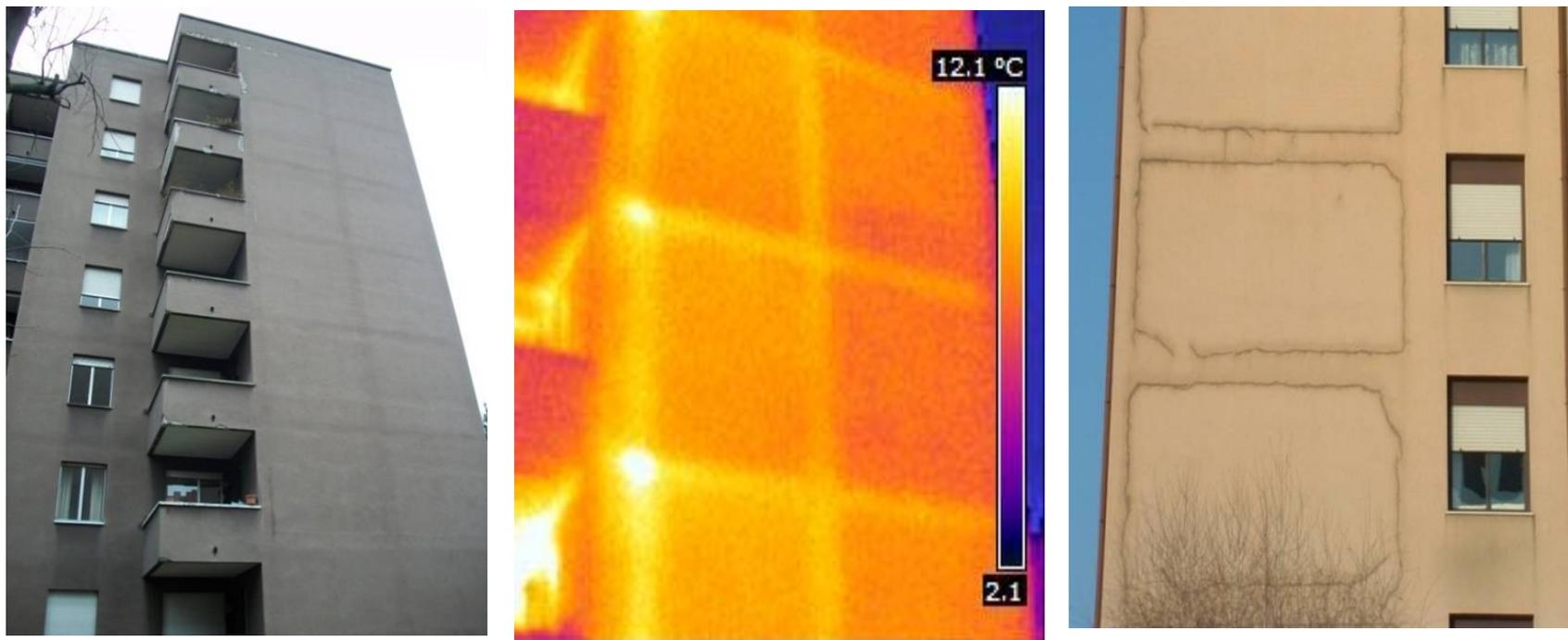
- riduzione delle dispersioni termiche
- eliminazione dei ponti termici
- risparmio energetico e riduzione delle spese di riscaldamento
- riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub>
- confort abitativo e benessere ambientale
- quiete termica della muratura e protezione delle facciate
- recupero spazio abitativo
- maggior valore all'immobile



# Eliminazione ponti termici



# Eliminazione delle patologie in facciata

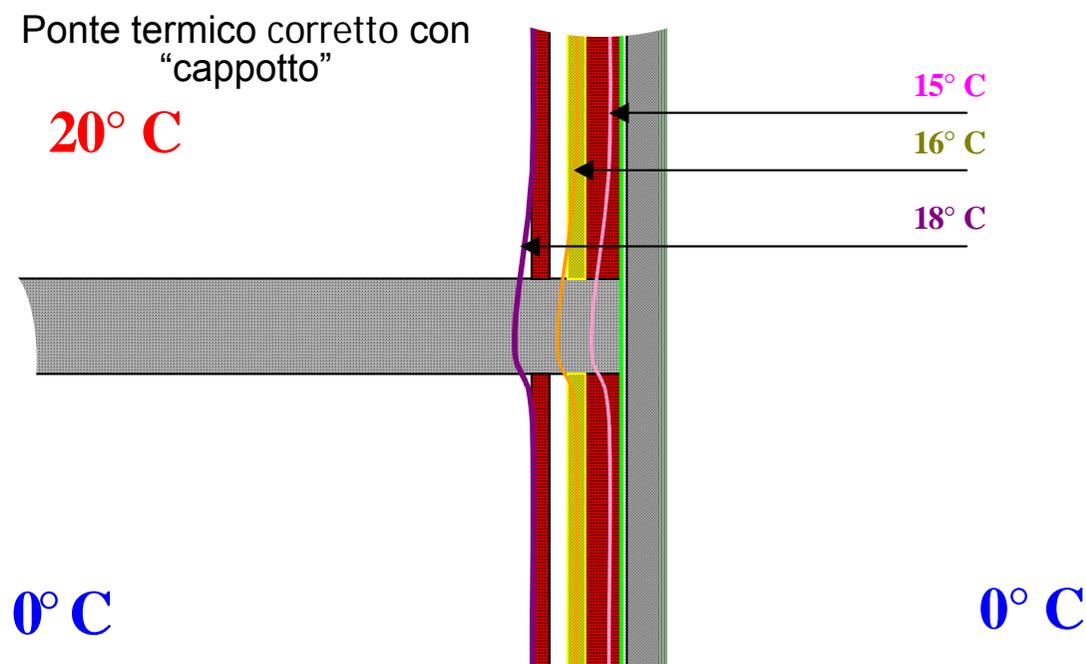
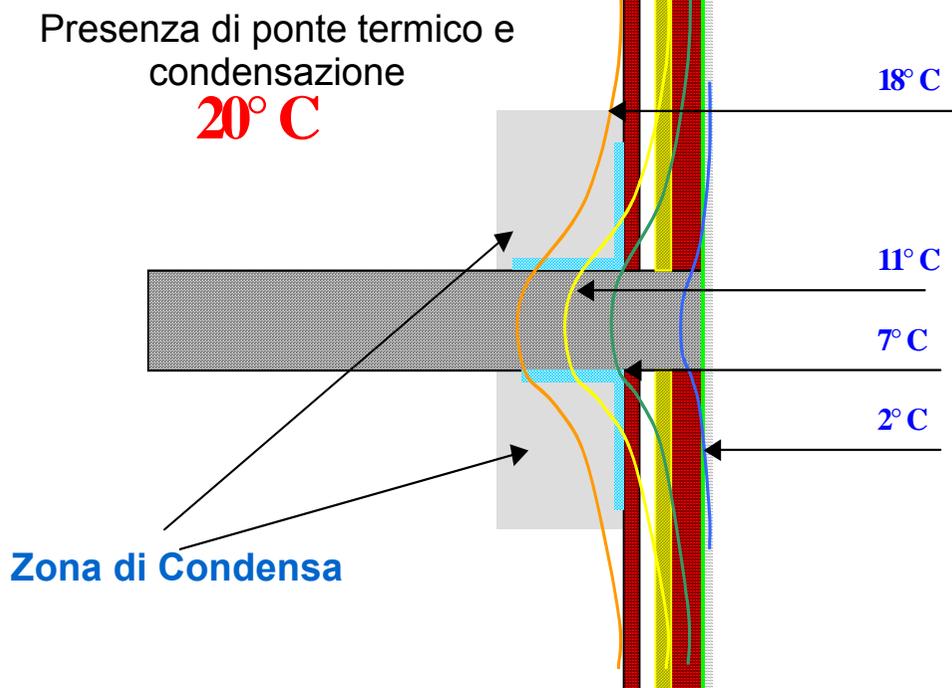


L'isolamento dall'esterno consente di evitare e risolvere patologie in facciata. Garantisce un'elevata protezione e la quiete termica delle murature

# Eliminazione dei problemi di condensa

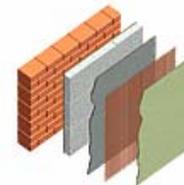
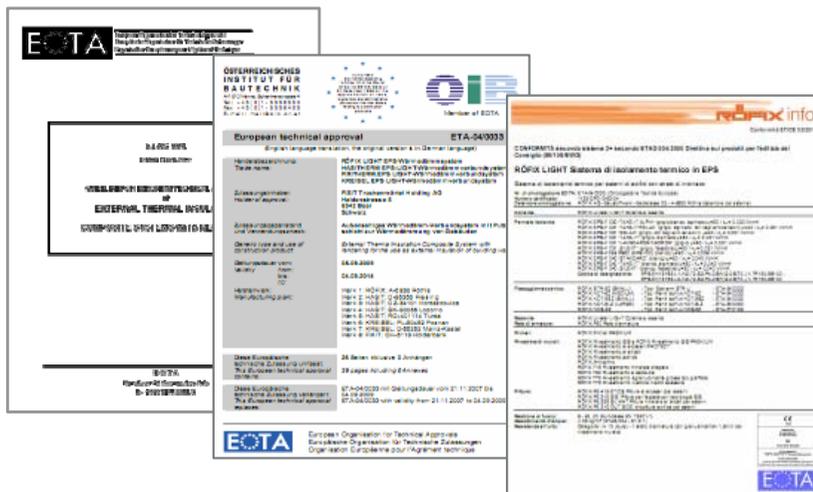


Le muffe si formano nelle zone fredde dove la temperatura è più bassa della temperatura di rugiada cioè dove si hanno **fenomeni di condensa superficiale**

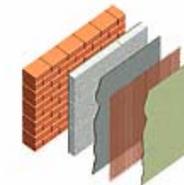


# Il sistema di isolamento a cappotto

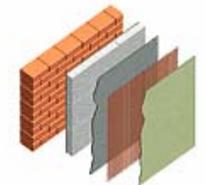
Sistemi completi perfettamente coordinati certificati ETA (secondo ETAG 004).



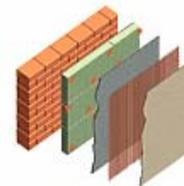
→ RÖFIX LIGHT Sistema di isolamento termico in EPS



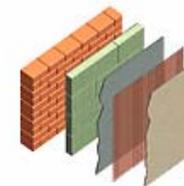
→ RÖFIX POLY Sistema di isolamento termico in EPS



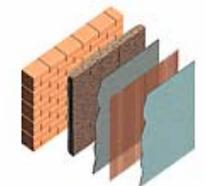
→ RÖFIX W50 Sistema di isolamento termico in EPS



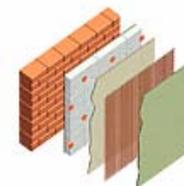
→ RÖFIX FIRESTOP (LIGHT) Sistema di isolamento termico in lana di roccia



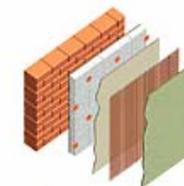
→ RÖFIX SPEED (LIGHT) Sistema di isolamento termico in lana di roccia lamellare



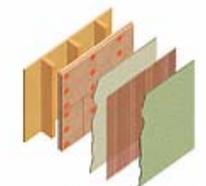
→ RÖFIX CORKTHERM Sistema di isolamento termico in sughero



→ RÖFIX MINOPOR Sistema di isolamento termico a base di idrati di silicato di calcio



→ XELLA MULTIPOR 045 Sistema di isolamento per interni base di idrati di silicato di calcio



→ RÖFIX WOFITHERM Sistema di isolamento termico in fibra legno

# Il sistema di isolamento a cappotto

## NORME DI RIFERIMENTO

ETAG 004

linea guida per le certificazioni tecniche  
europee per  
Sistemi d'isolamento termico a cappotto per  
esterni con finitura a spessore

EAD 330196-01-0604

linea guida per le certificazioni tecniche  
europee per  
Tasselli in sistemi d'isolamento termico a  
cappotto

[www.eota.be](http://www.eota.be)

ETAG     E T A Guideline  
(linea guida per ETA, usata come EAD: European Assessment Document)

ETA     European Technical Assessment  
(Valutazione Tecnica Europea)

# Certificazione del sistema a cappotto ETA secondo ETAG 004

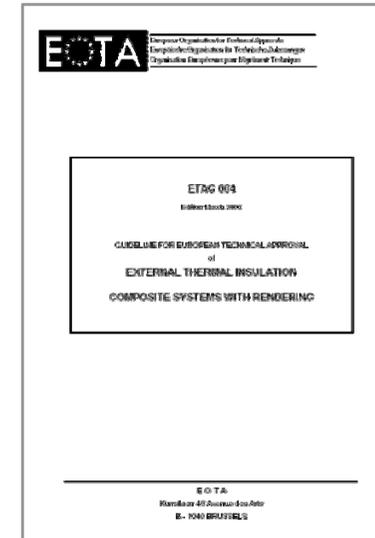
Valutazione di idoneità tecnica europea ETA

Linea guida europea ETAG 004

- Prove sui singoli componenti
- Prove sul sistema

ad esempio :

- Resistenza allo strappo tra isolante / malta di incollaggio/ supporto
- Carichi igrometrici (parete EOTA)
- Prova al fuoco (test SBI)
- Resistenza all'urto



# Il sistema di isolamento a cappotto

Grazie all'esperienza pratica, è ormai noto che la qualità e affidabilità di un Sistema a Cappotto si basa su tre pilastri portanti:

1. **La qualità dei prodotti e la certificazione del sistema**
2. **La qualità della progettazione**
3. **La qualità dell'applicazione**

Se si rispettano questi criteri, la pratica dimostra che **la durata dei Sistemi** è decisamente più lunga (**oltre 50 anni**) rispetto al periodo di prova di 25 anni stabilito oggi dalle direttive tecniche europee.

# Direttive di posa

**La posa in opera svolge un ruolo fondamentale** nella qualità finale dell'Isolamento Termico a Cappotto.



ROFIX è socio fondatore in diversi paesi delle associazioni nazionali che fanno parte della EAE (Associazione Europea per ETICS)

Il **“Manuale di Applicazione del Sistema a Cappotto”** CORTEXA è uno strumento di lavoro indispensabile per tutti coloro che vogliono progettare e realizzare un Sistema a Cappotto con **standard qualitativi europei**.



Il Consorzio Cortexa è stato, promotore e ha dato un importante contributo alla stesura di tali norme allo scopo di diffondere sempre più capillarmente la cultura del **Sistema a Cappotto di qualità**, mettendo a disposizione la propria esperienza e i propri strumenti, in particolare il manuale di Applicazione del Sistema a cappotto, che ha costituito la base della norma UNI per la posa e la progettazione



# Direttive di posa

## Le nuove norme sul Sistema a Cappotto

**UNI 11716:2018** e **UNI/TR 11715:2018**

Attese da tempo dal mercato, il 21 giugno scorso sono state finalmente pubblicate due importantissime norme nazionali dedicate al Sistema a cappotto

### **Norma UNI/TR 11715:2018: Isolanti termici pe l'edilizia**

Progettazione e mesa in opera dei sistemi isolanti termici per esterno ETICS

### **Norma UNI 11716:2018: Attività professionali non regolamentate**

Figure professionali che eseguono la posa dei sistemi i di isolamento termico esterno ETICS – Requisiti di conoscenza, abilità e competenza

# Norma UNI/TR 11715 – Progettazione e Posa di ETICS

RAPPORTO  
TECNICO

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

UNI/TR 11715

GIUGNO 2018

---

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

---

Il presente rapporto tecnico riguarda la posa in opera di  
rivestimenti termoisolanti del tipo a cappotto o ETICS, realizzati su  
superfici verticali o sub-orizzontali, cioè orizzontali o inclinate  
rivolte verso il basso, in edifici nuovi o esistenti.

L'applicazione di questo rapporto tecnico è consigliato per i  
materiali che fanno parte di un sistema ETICS certificato secondo  
normativa o dotati di idoneità per l'uso nei sistemi ETICS.

I supporti previsti sono in muratura, in calcestruzzo armato, in  
legno e in lastre su struttura leggera.

---

# Norma UNI – Progettazione e Posa di ETICS

## **PREMESSA**

Il presente rapporto tecnico è stato elaborato sotto la competenza dell'ente federato all'UNI

**CTI - Comitato Termotecnico Italiano**

La Commissione Centrale Tecnica dell'UNI ha dato la sua approvazione il 31 maggio 2018.

Il presente rapporto tecnico è stato ratificato dal Presidente dell'UNI ed è entrato a far parte del corpo normativo nazionale il 21 giugno 2018.

# Norma UNI – Progettazione e Posa di ETICS

## INDICE

		<b>PREMESSA</b>
<b>1</b>		<b>SCOPO E CAMPO DI APPLICAZIONE</b>
<b>2</b>		<b>RIFERIMENTI NORMATIVI</b>
<b>3</b>		<b>TERMINI E DEFINIZIONI</b>
<b>4</b>		<b>INDICAZIONI GENERALI E PRELIMINARI</b>
<b>5</b>		<b>TOLLERANZE DI MISURA</b>
	prospetto 1	Tolleranze di planarità del supporto (Fonte DIN 18202:2013, prospetto 3).....
	prospetto 2	Tolleranze di planarità del Sistema ETICS finito (Fonte DIN 18202:2013, prospetto 3) .....
<b>6</b>		<b>COMPONENTI DEL SISTEMA</b>
<b>6.1</b>		Strati funzionali di un sistema ETICS .....
	figura 1	Strati funzionali di un sistema ETICS.....

# Norma UNI – Progettazione e Posa di ETICS

<b>7</b>	<b>SUPPORTO: PROVE E PREPARAZIONE</b>
7.1	Supporti in muratura nuovi non intonacati.....
7.2	Supporti in muratura preesistenti o nuovi intonacati.....
7.3	Supporti in legno e in pannelli da costruzione leggeri.....
7.4	Altri supporti.....
7.5	Esami e prove di idoneità.....
7.6	Preparazione del supporto.....
prospetto 3	Trattamenti per supporti in muratura non intonacata.....
prospetto 4	Trattamenti per supporti in calcestruzzo.....
prospetto 5	Trattamenti per supporti con intonaci e finiture minerali.....
prospetto 6	Trattamenti per supporti con intonaci e finiture organiche.....
prospetto 7	Trattamenti per supporti in legno e pannelli da costruzione leggeri.....
prospetto 8	Trattamenti per supporti con rivestimenti ceramici o lapidei.....
<b>8</b>	<b>REQUISITI DEL MATERIALE ISOLANTE TERMICO</b>

# Norma UNI – Progettazione e Posa di ETICS

9	<b>REALIZZAZIONE IN OPERA DEL SISTEMA</b>
9.1	Preparare ed applicare il collante .....
figura 2	"Effetto materasso" .....
figura 3	Schema di incollaggio a cordolo perimetrale e punti .....
figura 4	Schema di incollaggio a cordolo perimetrale e punti con proiezione meccanica continua .....
figura 5	Schema di incollaggio a tutta superficie .....
figura 6	Schema di incollaggio a tutta superficie con proiezione meccanica continua .....
figura 7	Schema di incollaggio con adesivi poliuretanici con proiezione meccanica .....
figura 8	Dettaglio costruttivo incollaggio con Floating-Buttering della fila di pannelli superiori .....
9.2	Posa dei pannelli isolanti .....
figura 9	Schema di posa dei pannelli isolanti: parte corrente .....
figura 10	Schema di posa dei pannelli isolanti: angolo .....
figura 11	Schema di posa dei pannelli isolanti: contorno apertura .....
figura 12	Schema di esecuzione di isolamento di spalletta di serramento (sezione orizzontale) .....
9.3	Tassellatura dei pannelli isolanti .....
prospetto 9	Categorie d'uso dei tasselli per sistemi ETICS .....
figura 13	Schema a T di tassellatura .....
figura 14	Schema a W di tassellatura .....
figura 15	Inserimento del tassello a filo con l'isolante .....
figura 16	Inserimento del tassello affondato rispetto all'isolante (e coperto con tappo isolante) .....
9.4	Applicazione dell'intonaco di base .....
figura 17	Posizione delle armature diagonali in corrispondenza delle aperture .....
figura 18	Dettaglio costruttivo: sezione orizzontale di angolo con paraspigolo con rete .....
figura 19	Dettaglio costruttivo: sezione verticale con paraspigolo con rete e gocciolatoio .....
prospetto 10	Esecuzione dell'intonaco di base .....
9.5	Intonaco di finitura .....
9.6	Rivestimenti modulari .....

# Norma UNI – Progettazione e Posa di ETICS

10		<b>PROGETTAZIONE ED ESECUZIONE</b>
10.1		Concetti generali di esecuzione dei nodi costruttivi.....
10.2		Raccordi, chiusure e attraversamenti.....
	prospetto 11	Utilizzo dei profili di raccordo a porte e finestre.....
	figura 20	Esempio di prolungamento del davanzale di finestra.....
	figura 21	Dettaglio costruttivo: raccordo a copertura inclinata.....
	figura 22	Dettaglio costruttivo: raccordo a copertura ventilata.....
10.3		Zoccolatura e aree a contatto con il terreno ed esposte a spruzzi d'acqua.....
	figura 23	Zoccolatura rientrante.....
	figura 24	Zoccolatura a filo.....
	figura 25	Raccordo con isolamento contro terra.....
10.4		Elementi decorativi incollati.....
10.5		Esecuzione di fasce taglia fuoco.....
10.6		Scanalature.....
10.7		Elementi di fissaggio per carichi leggeri e pesanti nel sistema ETICS.....

# Norma UNI – Progettazione e Posa di ETICS

<b>11</b>		<b>MANUTENZIONE E RECUPERO DEI SISTEMI ETICS</b>
11.1		Generalità .....
11.2		Interventi superficiali .....
11.3		Interventi sostanziali .....
11.4		Raddoppio .....
<b>12</b>		<b>UTENSILI</b>
12.1		Qualità degli utensili .....
<b>APPENDICE</b> (informativa)	<b>A</b>	<b>LISTA DI CONTROLLO</b>

# Norma UNI – Progettazione e Posa di ETICS

<b>APPENDICE</b> (informativa)	<b>B</b>	<b>QUANTITÀ DI TASSELLI</b>
prospetto	B.1	Quantità di tasselli / m <sup>2</sup> nelle zone correnti e perimetrali della facciata con carico utile di tasselli di 0,20 kN e 0,15 kN (metodo semplificato ed indicativo, riferito a pannelli di dimensioni 500x1000 mm).....
<b>APPENDICE</b> (informativa)	<b>C</b>	<b>NUMERO DI TASSELLI IN FUNZIONE DELLA DIMENSIONE DEI PANNELLI</b>
<b>APPENDICE</b> (informativa)	<b>D</b>	<b>DETTAGLI E PARTICOLARI COSTRUTTIVI</b>
figura	D.1	Zoccolatura rientrante con isolamento perimetrale e isolamento contro terra con profilo di partenza.....
figura	D.2	Zoccolatura rientrante con profilo gocciolatorio con isolamento perimetrale e isolamento controterra.....
figura	D.3	Zoccolatura rientrante con isolamento perimetrale e senza isolamento contro terra.....
figura	D.4	Zoccolatura a filo con isolamento perimetrale e isolamento controterra.....
figura	D.5	Raccordo inferiore ad un tetto piano esistente.....
figura	D.6	Raccordo ad un balcone con collegamento a taglio termico e con isolamento termico.....
figura	D.7	Raccordo ad un balcone con collegamento a taglio termico senza isolamento termico.....
figura	D.8	Bordo rientrante con gocciolatoio (assonometria).....
figura	D.9	Raccordo a pavimentazione esistente con profilo di partenza.....
figura	D.10	Raccordo a pavimentazione esistente con profilo con gocciolatoio.....
figura	D.11	Collegamento inferiore ad elementi sporgenti.....

# Norma UNI – Progettazione e Posa di ETICS

figura	D.12	Schema del collegamento ad una finestra con davanzale (assonometria) .....
figura	D.13	Raccordo a davanzale preinstallato .....
figura	D.14	Raccordo a davanzale installato successivamente .....
figura	D.15	Raccordo a davanzale in pietra con serramento a filo esterno della parete .....
figura	D.16	Raccordo a davanzale in pietra con serramento in mezzeria o a filo interno della parete .....
figura	D.17	Dettaglio di raccordo a finestre e porte con attacco in mezzeria .....
figura	D.18	Dettaglio di raccordo a finestre e porte con attacco a filo esterno .....
figura	D.19	Dettaglio di raccordo a finestre e porte con attacco esterno alla muratura .....
figura	D.20	Dettaglio di raccordo al cassonetto di avvolgibili .....
figura	D.21	Dettaglio di raccordo al cassonetto di tapparelle .....
figura	D.22	Dettaglio di raccordo al profilo di guida di avvolgibili .....
figura	D.23	Posizionamento della traversa antincendio .....
figura	D.24	Collegamento a tetto caldo .....
figura	D.25	Raccordo con tetto caldo ventilato .....
figura	D.26	Raccordo con tetto freddo ventilato .....
figura	D.27	Raccordo a copertura piana .....
figura	D.28	Collegamento a profili metallici (assonometria) .....
figura	D.29	Raccordo a travetti .....
figura	D.30	Giunto di dilatazione, verticale, piano .....
figura	D.31	Giunto di dilatazione, verticale, in angolo interno .....
figura	D.32	Dettaglio di fissaggio a taglio termico: tettoia .....
figura	D.33	Dettaglio di fissaggio a taglio termico: discendente di gronda .....
figura	D.34	Dettaglio di raccordo: ringhiera di un balcone .....

# Norma UNI – Progettazione e Posa di ETICS

<b>APPENDICE</b> (informativa)	<b>E</b>	<b>CARATTERISTICHE E PRESTAZIONI DEI PRODOTTI ISOLANTI TERMICI</b>
E.1		Caratteristiche e prestazioni dei prodotti di vetro cellulare (CG) secondo la UNI EN 13167 .....
	prospetto E.1	Caratteristiche e prestazioni per prodotti in CG valutati secondo UNI EN 13167 .....
E.2		Caratteristiche e prestazioni dei prodotti di EPS S .....
	prospetto E.2	Caratteristiche e prestazioni per prodotti in EPS S valutati secondo UNI EN 13163 .....
E.3		Caratteristiche e prestazioni dei prodotti di EPS SD .....
	prospetto E.3	Caratteristiche e prestazioni per prodotti in EPS SD valutati secondo UNI EN 13163 .....
E.4		Caratteristiche e prestazioni dei prodotti di sughero espanso (ICB) .....
	prospetto E.4	Caratteristiche e prestazioni per prodotti di ICB valutati secondo UNI EN 13170 .....
E.5		Caratteristiche e prestazioni dei prodotti di lana minerale (MW) .....
	prospetto E.5	Caratteristiche e prestazioni per prodotti di MW valutati secondo UNI EN 13162 .....
E.6		Caratteristiche e prestazioni dei prodotti di resine fenoliche espanse (PF) .....
	prospetto E.6	Caratteristiche e prestazioni per prodotti in PF valutati secondo UNI EN 13166 .....
E.7		Caratteristiche e prestazioni dei prodotti di poliuretano espanso rigido (PU) .....
	prospetto E.7	Caratteristiche e prestazioni per prodotti di PU valutati secondo UNI EN 13165 .....
E.8		Caratteristiche e prestazioni dei prodotti di polistirene espanso estruso (XPS) .....
	prospetto E.8	Caratteristiche e prestazioni per prodotti di XPS valutati secondo UNI EN 13164 .....
E.9		Caratteristiche e prestazioni dei prodotti di fibre di legno (WF) .....
	prospetto E.9	Caratteristiche e prestazioni per prodotti di WF valutati secondo UNI EN 13171 .....

# Preparazione del supporto

## Preparazione del supporto

Il presupposto per la corretta tenuta dell'incollaggio dei pannelli isolanti è la effettiva portanza del supporto su cui vengono applicati.

Nel caso in cui a seguito delle prove e analisi eseguite il supporto non dia garanzie di sufficiente resistenza superficiale, è necessario provvedere a operazioni di preparazione del supporto stesso.

Le operazioni di preparazione del supporto costituiscono parte integrante della tecnica applicativa dei sistemi ETICS.

- ✓ Analisi visiva
- ✓ Verifica di spolvero
- ✓ Prova di incisione
- ✓ Battitura
- ✓ Planarità



# Preparazione del supporto

Prova di strappo con rete armata



La rete viene strappata dalla malta di armatura ➔ supporto portante



Malta di rasatura + rete di armatura strappata ➔ supporto non portante

# Norma UNI/TR 11715 Progettazione e Posa di ETICS

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

Riferimento	Misure calibrate in mm come limite con punti di riferimento in m fino a					
	[m]	0,1	1 <sup>a)</sup>	4 <sup>a)</sup>	10 <sup>a) b)</sup>	15 <sup>a) b) c)</sup>
Pareti con superficie non rifinita e intradossi rustici di solai	[mm]	5	10	15	25	30
Pareti con superficie rifinita e intradossi dei solai finiti	[mm]	3	5	10	20	25

a) Per distanze di misura intermedie i valori di misura riportati nelle colonne devono essere interpolati.  
 b) Per il rispetto dei disallineamenti previsti i supporti con tolleranze maggiori di 15 mm devono essere rettificati prima della posa del cappotto.  
 c) I valori limite di planarità validi per distanze di misura di 15 m- valgono anche per distanze di riferimento superiori.

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

Riferimento	Misure calibrate in mm come limite con punti di riferimento in m fino a					
	[m]	0,1	1 <sup>a)</sup>	4 <sup>a)</sup>	10 <sup>a) b)</sup>	15 <sup>a) b) c)</sup>
Superfici con planarità standard	[mm]	3	5	10	20	25
Superfici con planarità migliorata	[mm]	2	3	8	15	20

a) Per distanze di misura intermedie i valori di misura riportati nelle colonne devono essere interpolati.  
 b) Per il rispetto dei disallineamenti previsti i supporti con tolleranze maggiori di 15 mm devono essere rettificati prima della posa del cappotto.  
 c) I valori limite di planarità validi per distanze di misura di 15 m- valgono anche per distanze di riferimento superiori.

Le tolleranze del Sistema ETICS finito si riferiscono alla planarità del Sistema stesso e non alla verticalità della superficie.  
 Il rispetto delle tolleranze di planarità è da verificarsi solo nel caso di difetti tecnici o estetici.  
 La valutazione delle facciate in condizione di luce radente non è significativa ai fini dell'accettabilità secondo la esecuzione a "regola d'arte".  
 Ombre che si creino in condizione di luce radente possono rappresentare difetti solo nel caso in cui le tolleranze di planarità sopra indicate vengano superate.  
 Misure fino a 4 metri possono essere effettuate con staggia, misure con distanze superiori si eseguono rispetto a una superficie di riferimento, per esempio tracciata con filo o raggio laser

# Norma UNI/TR 11715 Progettazione e Posa di ETICS

## prospetto 3 Trattamenti per supporti in muratura non intonacata

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

- Altre tabelle per i principali tipologie di supporti

# Norma UNI/TR 11715 Progettazione e Posa di ETICS

## prospetto 5 Trattamenti per supporti con intonaci e finiture minerali

Supporto Tipo	Stato	Trattamento
Pitture minerali	Polveroso	Spazzolare, lavaggio con getto d'acqua ad alta pressione, eventuale trattamento consolidante.
	Sporco, grasso	Lavaggio ad alta pressione con un detergente adeguato, risciacquare con acqua pulita, lasciar asciugare.
	Friabile, gessoso	Spazzolare, grattare, lavare con getto d'acqua ad alta pressione, lasciare asciugare.
	Umidità <sup>1) 2)</sup>	Lasciar asciugare.
Intonaci e rivestimenti di finitura minerali	Polveroso	Spazzolare, lavaggio con getto d'acqua ad alta pressione, eventuale trattamento consolidante.
	Sporco, grasso	Lavaggio ad alta pressione con un detergente adeguato, risciacquare con acqua pulita, lasciar asciugare.
	Sfarinato, instabile	Scrostare, sostituire, livellare.
	Irregolarità, buchi	Livellare con una malta idonea in una fase di lavoro separata (rispettare i tempi di essiccazione).
	Efflorescenze	Grattare e spazzolare a secco e eventualmente trattare la superficie con idoneo primer.
	Umidità <sup>1) 2)</sup>	Lasciar asciugare.
1)	Risanare la muratura per eliminare gli eventuali effetti dell'umidità di risalita.	
2)	Su muratura risanata con intonaci deumidificanti è necessario prevedere Sistemi ETICS di adeguata traspirabilità al vapore	

# Incollaggio a regola d'arte

## Norma UNI/TR 11715 Progettazione e Posa di ETICS

figura 3 Schema di incollaggio a cordolo perimetrale e punti

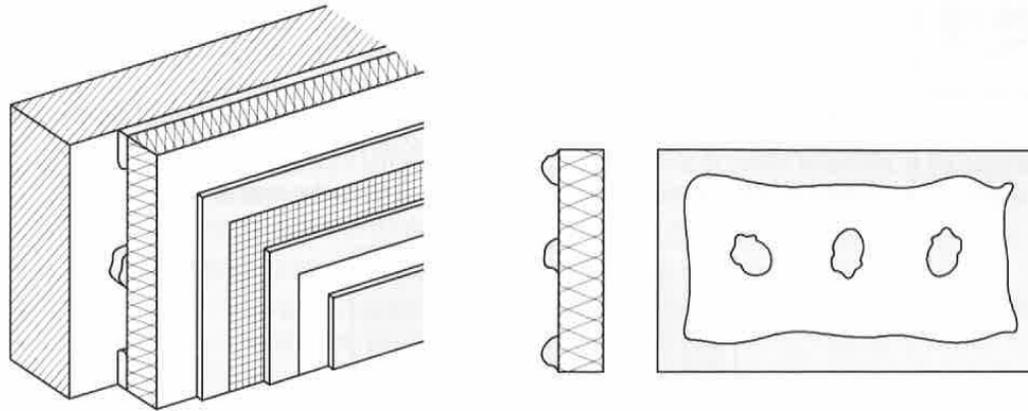
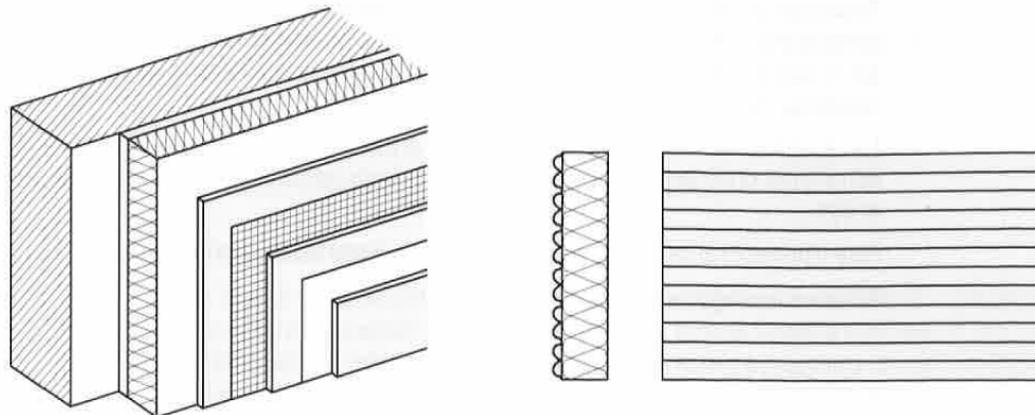


figura 5 Schema di incollaggio a tutta superficie



# Incollaggio a regola d'arte

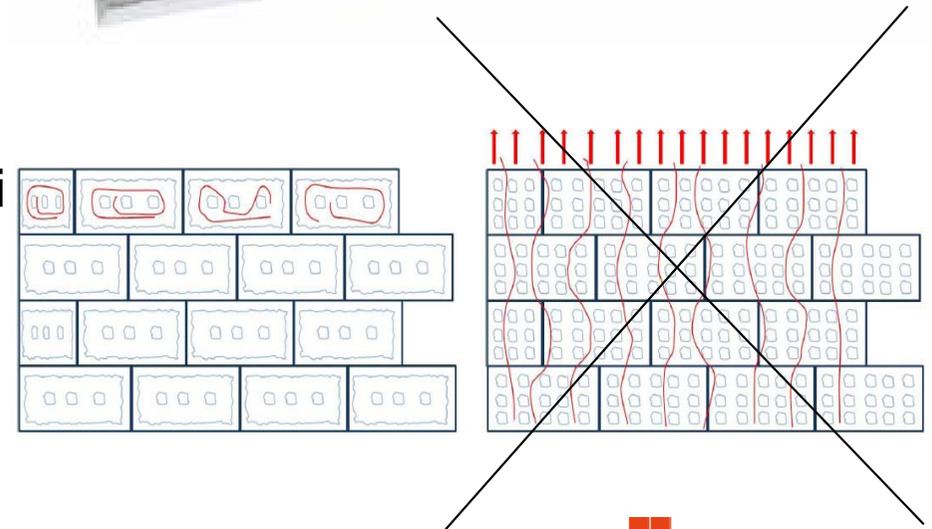
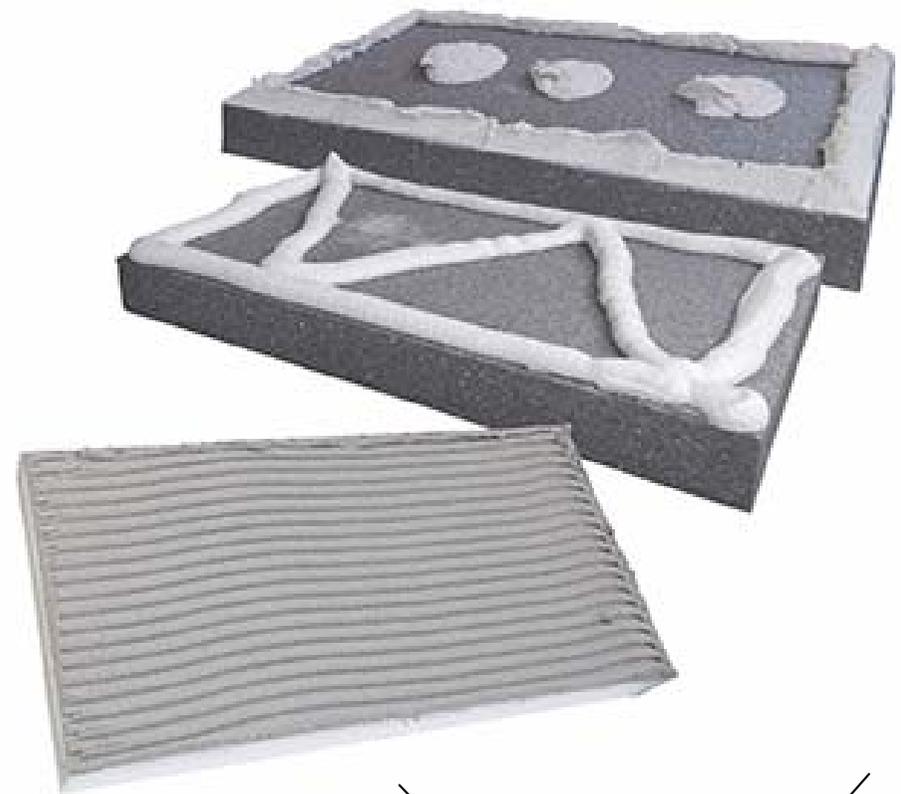
Applicare la malta collante sul retro del pannello con **cordolo perimetrale e 3 punti centrali** della grandezza del palmo di una mano

Superficie minima di adesione > 40%

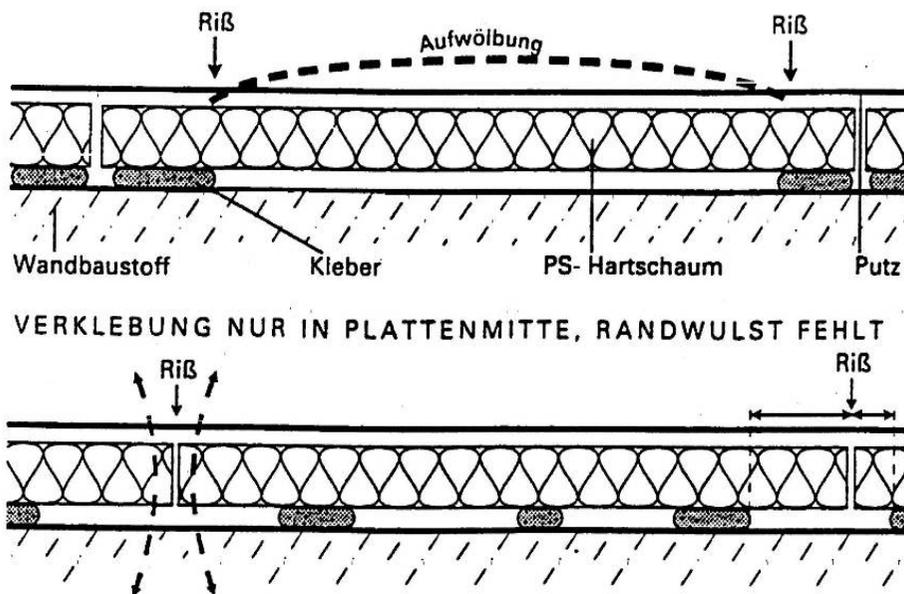
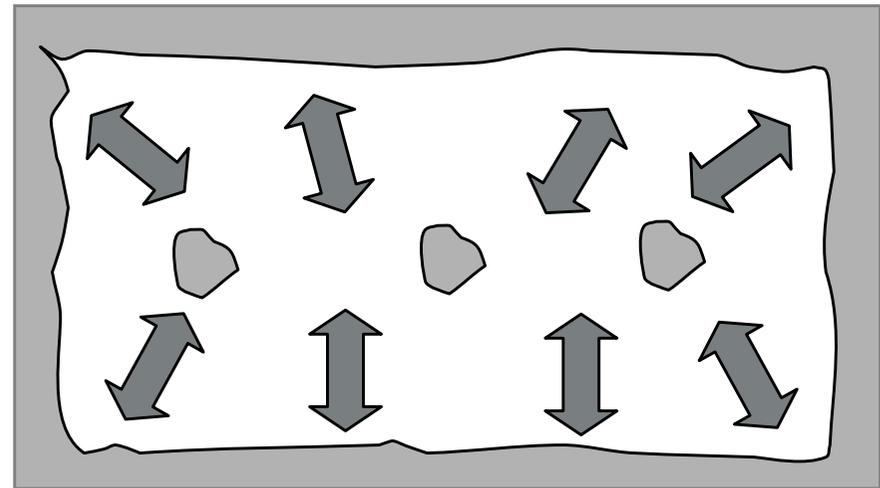
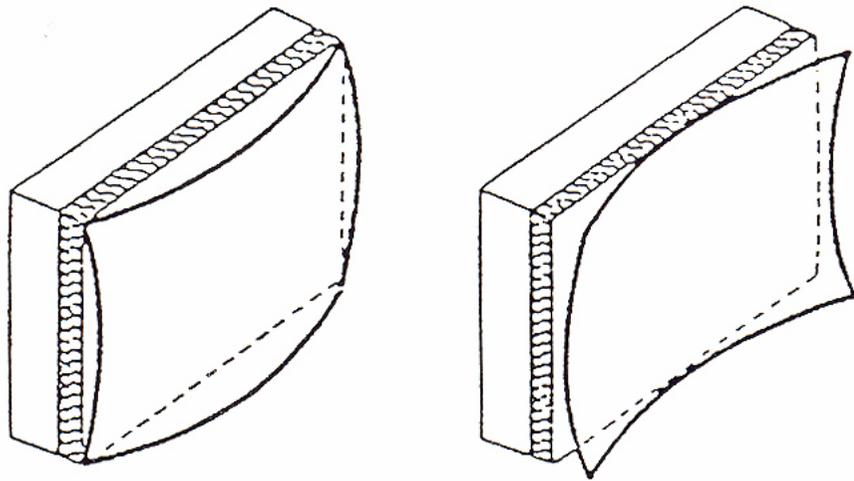
Applicazione possibile anche su 100% della superficie con spatola dentata (se il supporto è planare)

Questo metodo consente di correggere piccoli difetti di planarità del supporto (supporti con difetti di planarità ca. 1 cm)

Crea un cordolo chiuso che evita movimenti d'aria sul retro del sistema.



# Incollaggio



L'incollaggio a cordoli e punti blocca i bordi dei pannelli e lascia delle zone libere di poter assecondare i movimenti termoplastici senza produrre lesioni

# Incollaggio



Incollaggio manuale con cordolo perimetrale e punti centrali

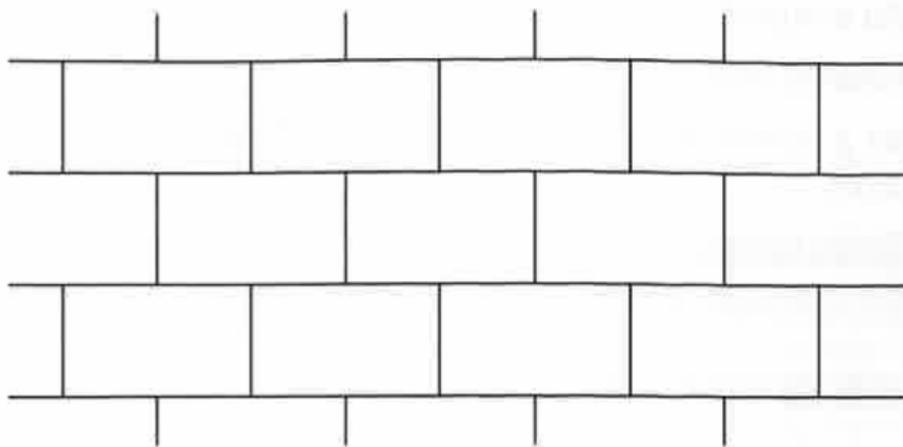
# Incollaggio a regola d'arte

**Errori nella realizzazione dell'incollaggio: effetto materasso**



# Posa dei pannelli

Schema di posa dei pannelli isolanti: parte corrente



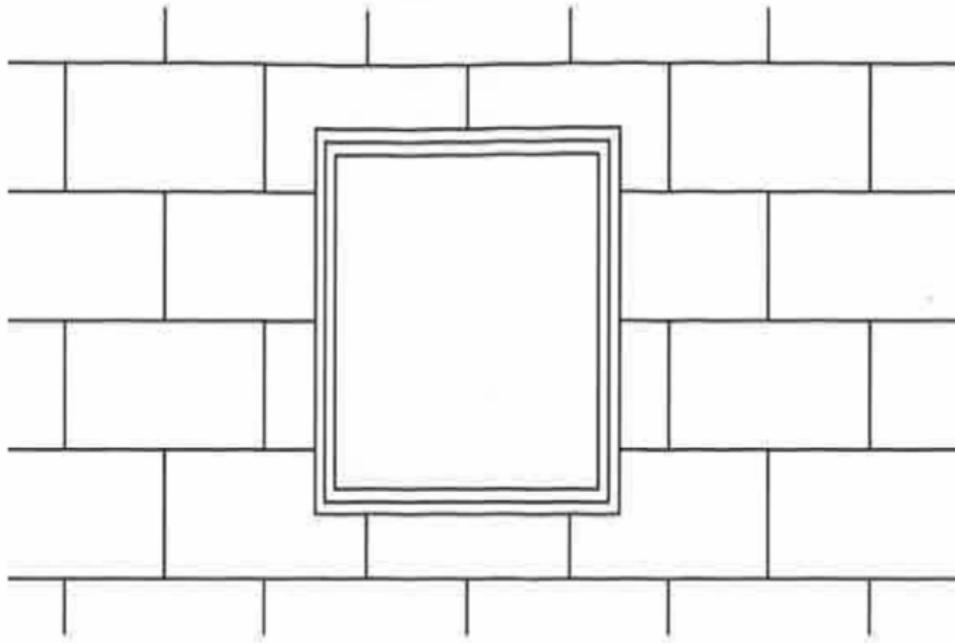
Applicazione del pannello sulla muratura dal basso verso l'alto, con il lato lungo orizzontale ed a giunti sfalsati per almeno 25 cm.

I bordi devono essere ben affiancati per non lasciare ponti termici.

Eventuali fughe tra i pannelli devono essere riempite con materiale isolante e non con malta rasante.

# Posa dei pannelli

Schema di posa dei pannelli isolanti: contorno apertura



In corrispondenza delle aperture utilizzare possibilmente pannelli interi opportunamente tagliati

# Norma UNI/TR 11715 Progettazione e Posa di ETICS



## Scelta dei tasselli

Si scelgono tasselli certificati secondo EAD 330335-00-0604 (supporti in muratura). Le caratteristiche tecniche previste sono:

- una rigidità del piattello  $\geq 0,3$  kN/mm (in base a EOTA TR 026);
- una portata del piattello  $\geq 1,0$  kN (in base a EOTA TR 026);
- un coefficiente di conducibilità termica puntuale ( $\chi_p$ )  $\leq 0.002$  W/K (in base a EOTA TR 025).

prospetto

9

## Categorie d'uso dei tasselli per sistemi ETICS

Le categorie d'uso secondo EAD 330335-00-604 definiscono i campi di impiego del tassello in relazione ai vari tipi di supporto:

A	B	C	D	E
Calcestruzzo normale	Blocchi pieni	Blocchi cavi o forati	Calcestruzzo alleggerito	Calcestruzzo cellulare

# Norma UNI/TR 11715 Progettazione e Posa di ETICS

## Determinazione della quantità di tasselli

La base per la valutazione della resistenza statica ai carichi da vento sono le norme tecniche nazionali per le costruzioni vigenti<sup>1)</sup> e i documenti di recepimento e applicazione dell'Eurocodice I. Il numero di tasselli per metro quadrato dipende dai seguenti parametri:

- resistenza allo strappo del tassello dal supporto e resistenza allo strappo del pannello isolante attraverso il tassello (valore minore tra i due);
- tipo e caratteristiche del materiale isolante;
- altezza dell'edificio;
- esposizione dell'edificio;
- zona ventosa in cui sorge l'edificio;
- forma dell'edificio.

# Norma UNI/TR 11715 Progettazione e Posa di ETICS

## APPENDICE B QUANTITÀ DI TASSELLI (informativa)

Nel prospetto seguente viene riportato un calcolo semplificato ed indicativo del numero di tasselli necessari per un sistema ETICS.

Per un calcolo esatto si fa riferimento all'Eurocodice I.

prospetto B.1

**Quantità di tasselli / m<sup>2</sup> nelle zone correnti e perimetrali della facciata con carico utile dei tasselli di 0,20 kN e 0,15 kN (metodo semplificato ed indicativo, riferito a pannelli di dimensioni 500x1000 mm)**

Zona ventosa	Carico utile del tassello [kN]	Edificio isolato (Categorie di esposizione II)			Contesto urbano aperto (Categorie di esposizione III)			Contesto urbano protetto (Categorie di esposizione IV)		
		Altezza edificio fino a			Altezza edificio fino a			Altezza edificio fino a		
		10 [m]	22 [m]	35 <sup>*)</sup> [m]	10 [m]	22 [m]	35 <sup>*)</sup> [m]	10 [m]	22 [m]	35 <sup>*)</sup> [m]
1,2,3	0,20	6-6	6-6	6-8	6-6	6-6	6-8	6-6	6-6	6-6
	0,15	6-6	8-8	8-10	6-6	6-8	8-8	6-6	6-6	6-6
4,5,6,7	0,20	6-6	6-8	6-8	6-6	6-6	6-8	6-6	6-6	6-6
	0,15	6-8	8-8	8-10	6-6	8-8	8-10	6-6	6-6	6-8
8,9	0,20	6-8	8-8	8-10	6-6	8-8	8-10	6-6	6-6	6-8
	0,15	8-8	10-12	10-12	6-8	8-10	10-12	6-6	6-8	8-8

\*) Per edifici più alti di 35 metri di altezza è necessario operare valutazioni caso per caso.

### Note sul prospetto:

- i calcoli sul carico del vento sono stati eseguiti secondo UNI EN 1991-1-4:2005 Parte 1-4: con coefficiente di pressione  $c_p = 0,9$  sugli angoli e  $c_p = 0,7$  sulla superficie delle facciate;
- per quanto riguarda la resistenza alla perforazione del pannello isolante (valore di pull-through), si è preso come riferimento un isolante con resistenza 0,5 kN per i tasselli collocati al centro del pannello e 0,35 kN per i tasselli collocati in corrispondenza delle fughe tra pannelli;
- nel prospetto in ogni casella il primo numero si riferisce al numero di tasselli nella parte corrente della facciata, il secondo numero al numero di tasselli nella zona perimetrale (angoli).

Definizione categorie topografiche da UNI EN 1991-1-4:2005 Parte 1-4: prospetto 4.1:

II: Area con vegetazione bassa come erba e ostacoli isolati (alberi, edifici) con una distanza pari ad almeno 20 volte l'altezza degli ostacoli.

III: Area con una copertura regolare di vegetazione o edifici o con ostacoli isolati con distanza pari ad almeno 20 volte l'altezza degli ostacoli (come villaggi, terreni suburbani, foresta permanente).

IV: Area in cui almeno il 15% della superficie è coperta da edifici e la loro altezza media supera i 15 metri.

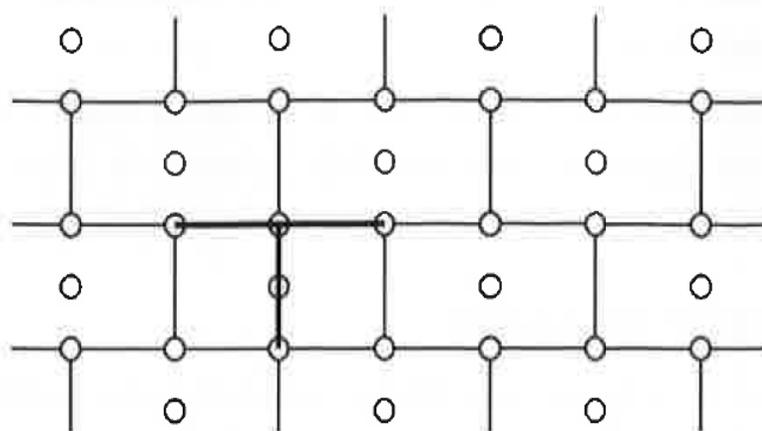


per costruire

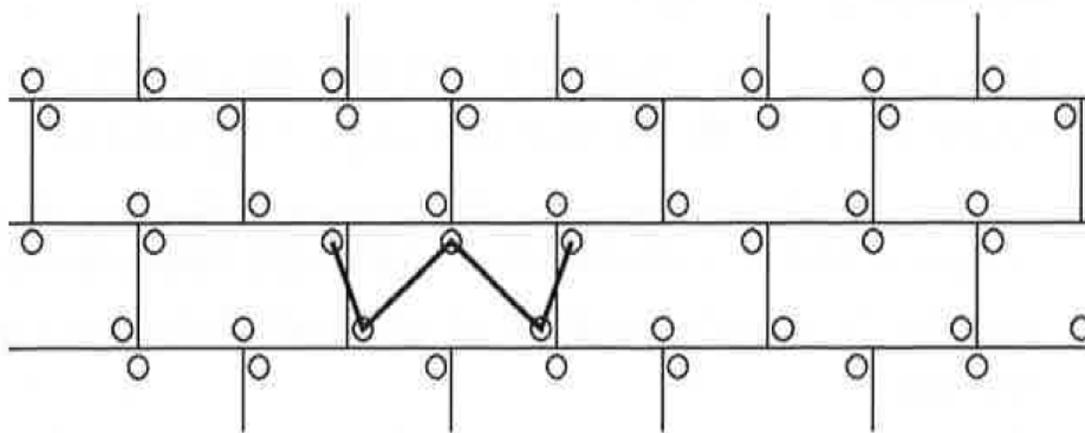
# Norma UNI/TR 11715 Progettazione e Posa di ETICS

## *Fissaggio meccanico*

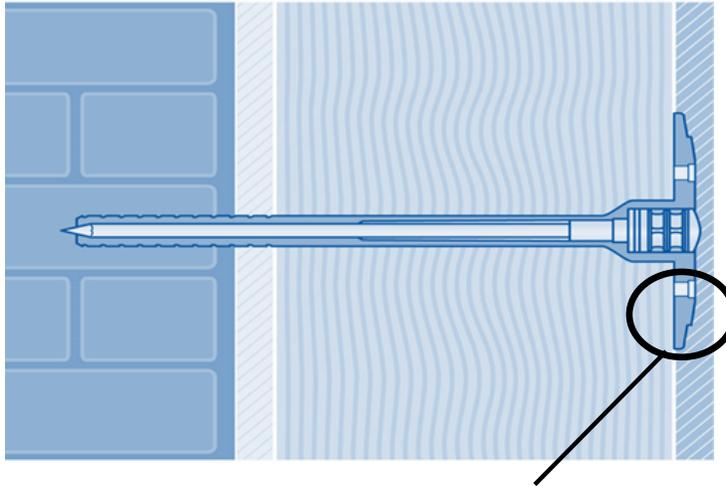
Schema a T di tassellatura



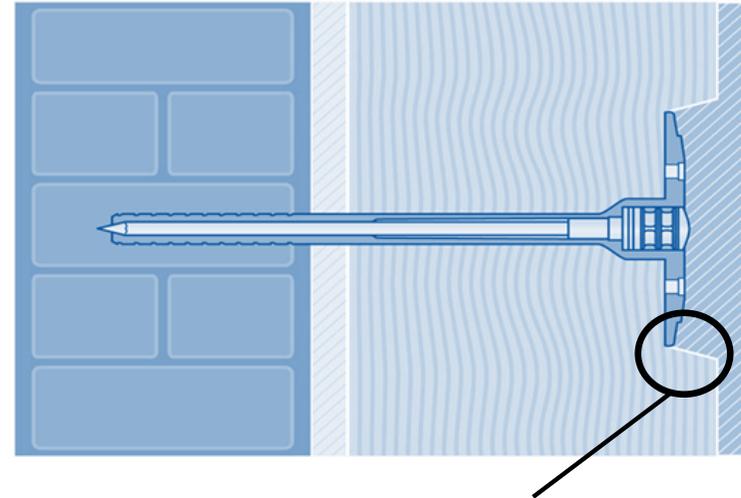
Schema a W di tassellatura



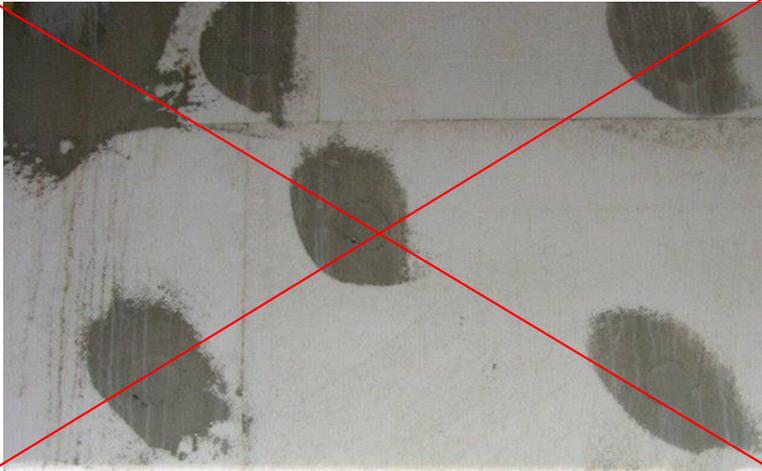
# Fissaggio meccanico : Tasselli



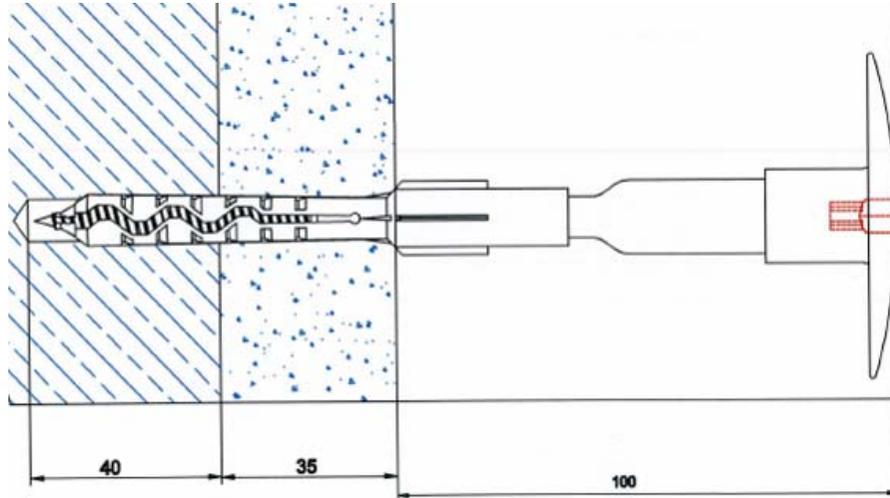
**ERRATO: tassello troppo superficiale**



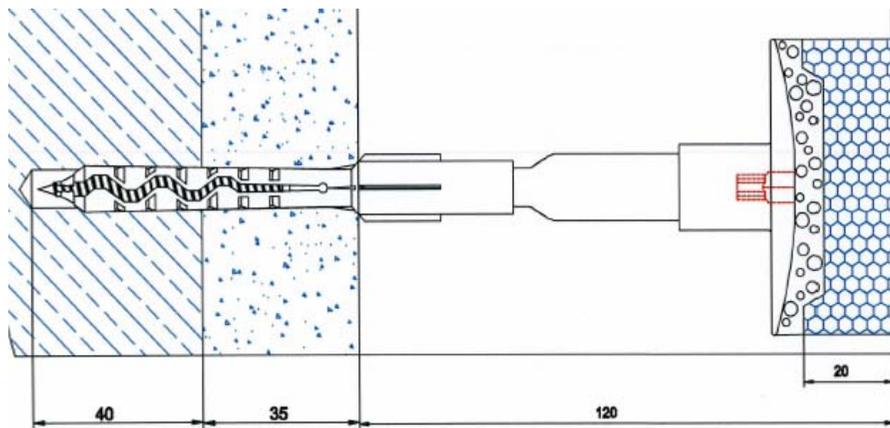
**ERRATO: tassello troppo in profondità**



# Tassello

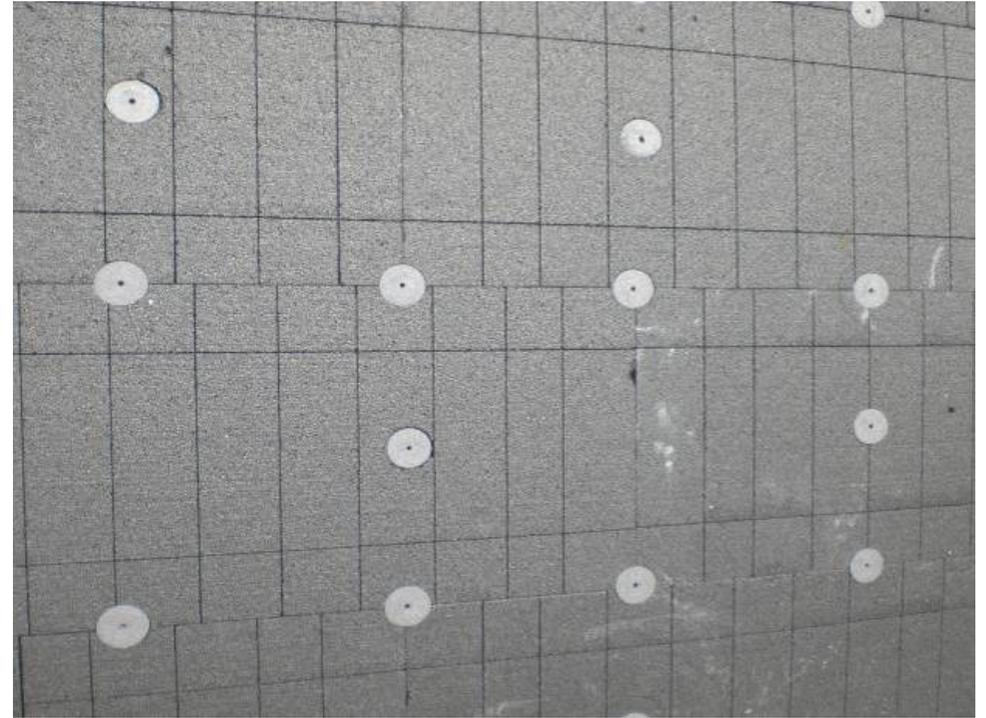


**Tassello montato  
correttamente a filo isolante**



**Tassello incassato con  
rondella isolante**

# Tassello ad incasso



**Tassello ROCKET con rondella isolante in EPS**  
**Attrezzo di posa ISO-FUX OPTI**

# Tassello ad incasso



Tassello RÖFIX ROCKET con rondella isolante in MW  
Attrezzo di posa ISO FUX OPTI

# Preparazione della rasatura

## Armatura di rinforzo diagonale sugli angoli



# Rasatura armata: rinforzi



**Armatura di rinforzo  
diagonale sugli angoli**



**Profili angolari**



**Profili con  
gocciolatoio**



**Profili per giunti  
di dilatazione**

# Rasatura armata

Applicare la malta rasante sul pannello e applicare i teli di rete in fibra di vetro nella malta fresca con spatola d'acciaio.  
Sovrapporre i teli adiacenti di almeno 10 cm.

La rete deve essere annegata nella malta e ricoperta dal rasante. Non applicare mai la rete a secco sul pannello isolante.  
Lo spessore in base alla tipologia di rasante:

**Spessore 3 mm con la rete interposta a metà spessore**  
**Spessore 5 mm con la rete interposta nel terzo esterno**



# Norma UNI/TR 11715 Progettazione e Posa di ETICS

## *Rasatura armata*

prospetto 10 **Esecuzione dell'intonaco di base**

Spessore nominale [mm]	Spessore minimo [mm]	Spessore medio <sup>1)</sup> [mm]	Posizionamento della rete <sup>2)</sup>	Misure da rispettare per Sistemi con pannelli di:
3	2,5	≥3,0	a metà	EPS/PU
5	4	≥4,5	nel terzo esterno	EPS/PU e MW
8	5	≥7,0	nel terzo esterno	EPS/PU e MW

1) Valore medio di un campione rappresentativo.  
2) Copertura della rete minimo 1 mm, in caso di giunto minimo 0,5 mm.

Gli spessori minimi indicati dovrebbero essere considerati una eccezione, e dovrebbero essere verificati in meno del 10% delle misure di controllo effettuate.

In nessun caso dovrebbero essere presenti zone con spessore inferiore allo spessore minimo indicato.

# Norma UNI/TR 11715 Progettazione e Posa di ETICS

## ***Progettazione ed esecuzione : dettagli costruttivi***

### **Concetti generali di esecuzione dei nodi costruttivi**

Per un buon risultato funzionale, pratico, estetico e duraturo del Sistema ETICS, è necessario garantire, oltre al rispetto delle indicazioni di applicazione contenute nel presente rapporto tecnico, una esecuzione professionale e a regola d'arte di tutti i raccordi e le chiusure. Questo garantisce che le sollecitazioni dovute agli agenti atmosferici (sole, vento, pioggia e neve) e all'utilizzo dell'edificio (dinamica e fisica costruttiva dell'edificio) non abbiano effetti negativi sulle prestazioni della facciata nel tempo.

I materiali accessori di collegamento, consistenti in profili, guarnizioni, sigillature, e gli schemi di montaggio, dovrebbero garantire al Sistema ETICS:

- la tenuta all'acqua del giunto;
- la compensazione dei movimenti differenziali;
- il sufficiente smorzamento delle vibrazioni trasmesse tra elementi costruttivi e Sistema;
- la resistenza meccanica;
- la continuità dell'isolamento termico.

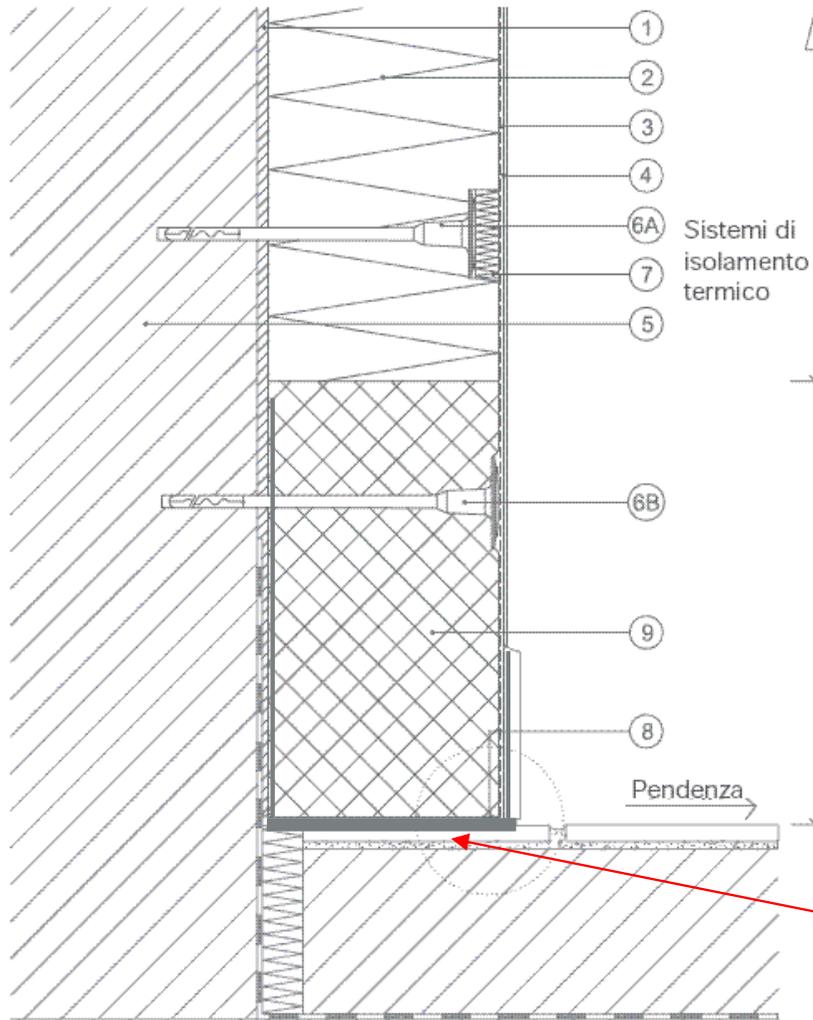
# Analisi esistente: dettaglio di zoccolatura

- Valutare la zoccolatura e la tenuta all'acqua degli elementi adiacenti al cappotto come terrazze, balconi marciapiedi...





# Sistemi di isolamento a cappotto: zoccolatura



## Leggenda:

- 1 Collante
- 2 Pannelli isolanti
- 3 Rasatura armata
- 4 Rivestimento murale con primer a seconda del sistema
- 5 Supporto
- 6A Tassello di sistema (optional)
- 6B Tassello di sistema (obbligatorio)
- 7 Rondelle (optional)
- 8 Nastro isolante precompresso per giunto
- 9 Pannello isolante per zoccolatura appartenente al sistema

Zona esposta a spruzzi d'acqua almeno 30 cm sopra terreno

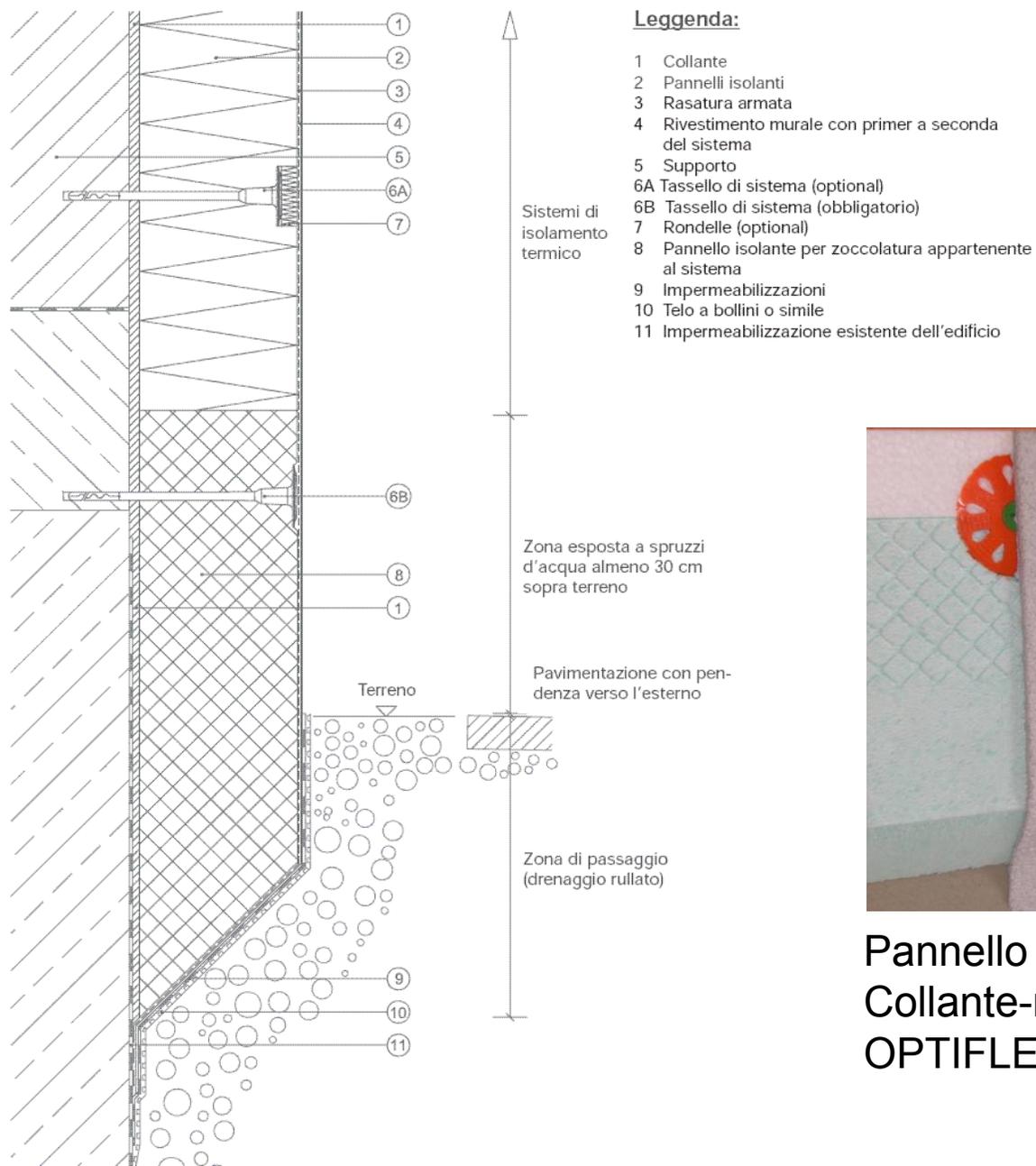
Pendenza

Pannello EPS-P per zoccolatura

Collante-rasante impermeabilizzante

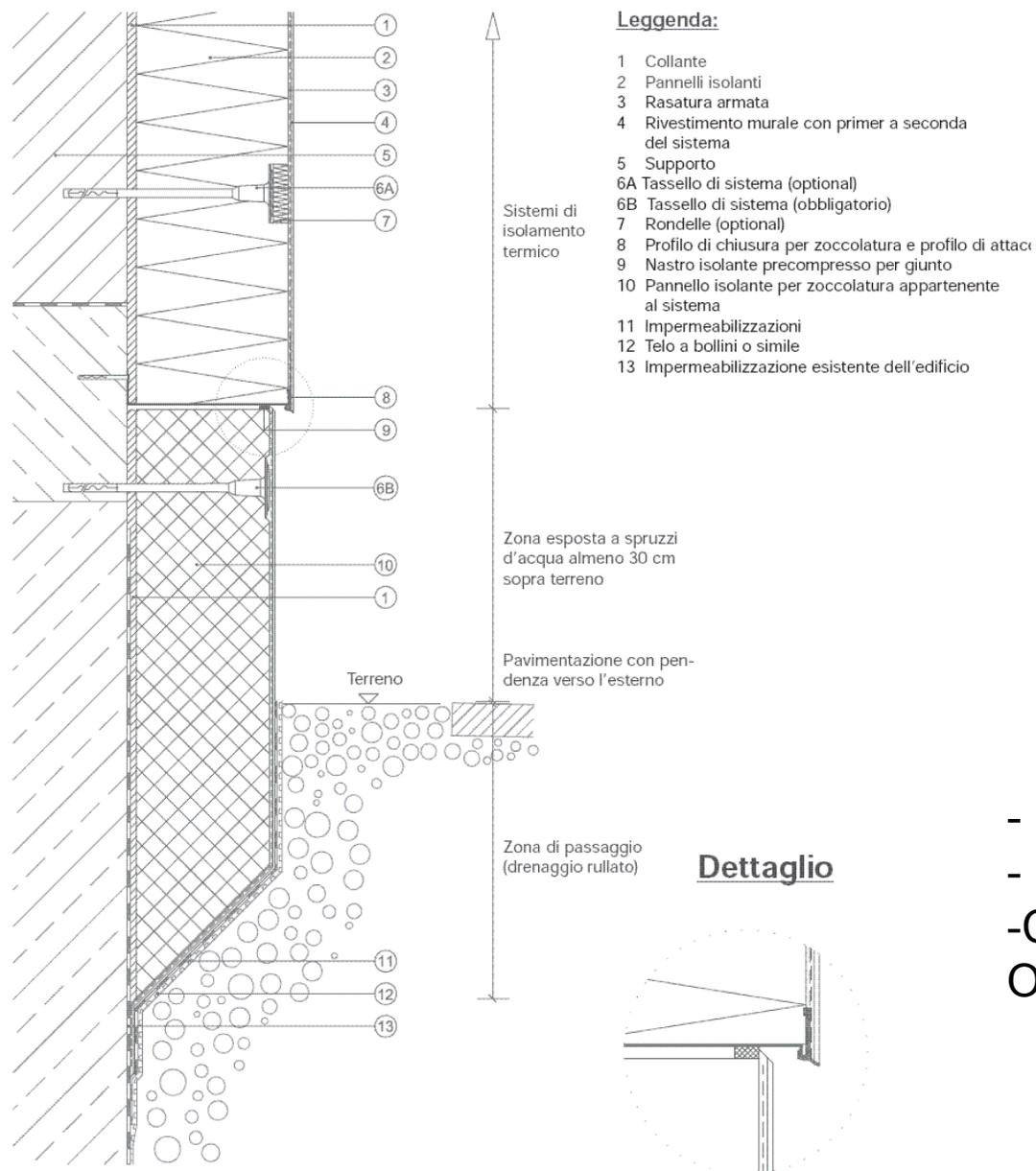


# Sistema a cappotto: zoccolatura a filo



Pannello EPS-P per zoccolatura  
 Collante-rasante impermeabilizzante  
 OPTIFLEX

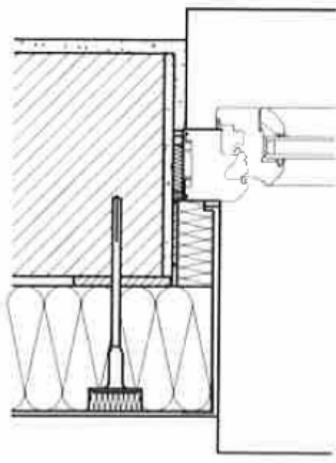
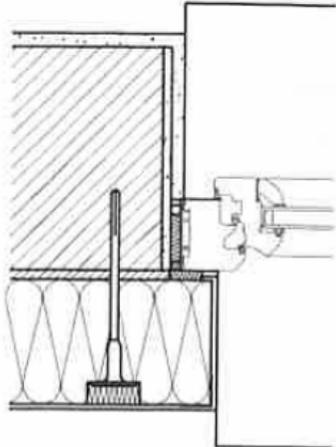
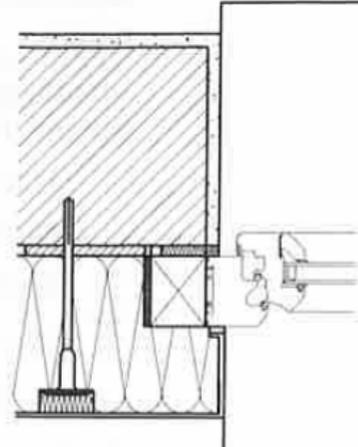
# Sistema a cappotto: zoccolatura rientrante



- Pannello EPS-P per zoccolatura
- Profilo di partenza
- Collante-rasante impermeabilizzante OPTIFLEX

# Sistema a cappotto: raccordi a serramenti

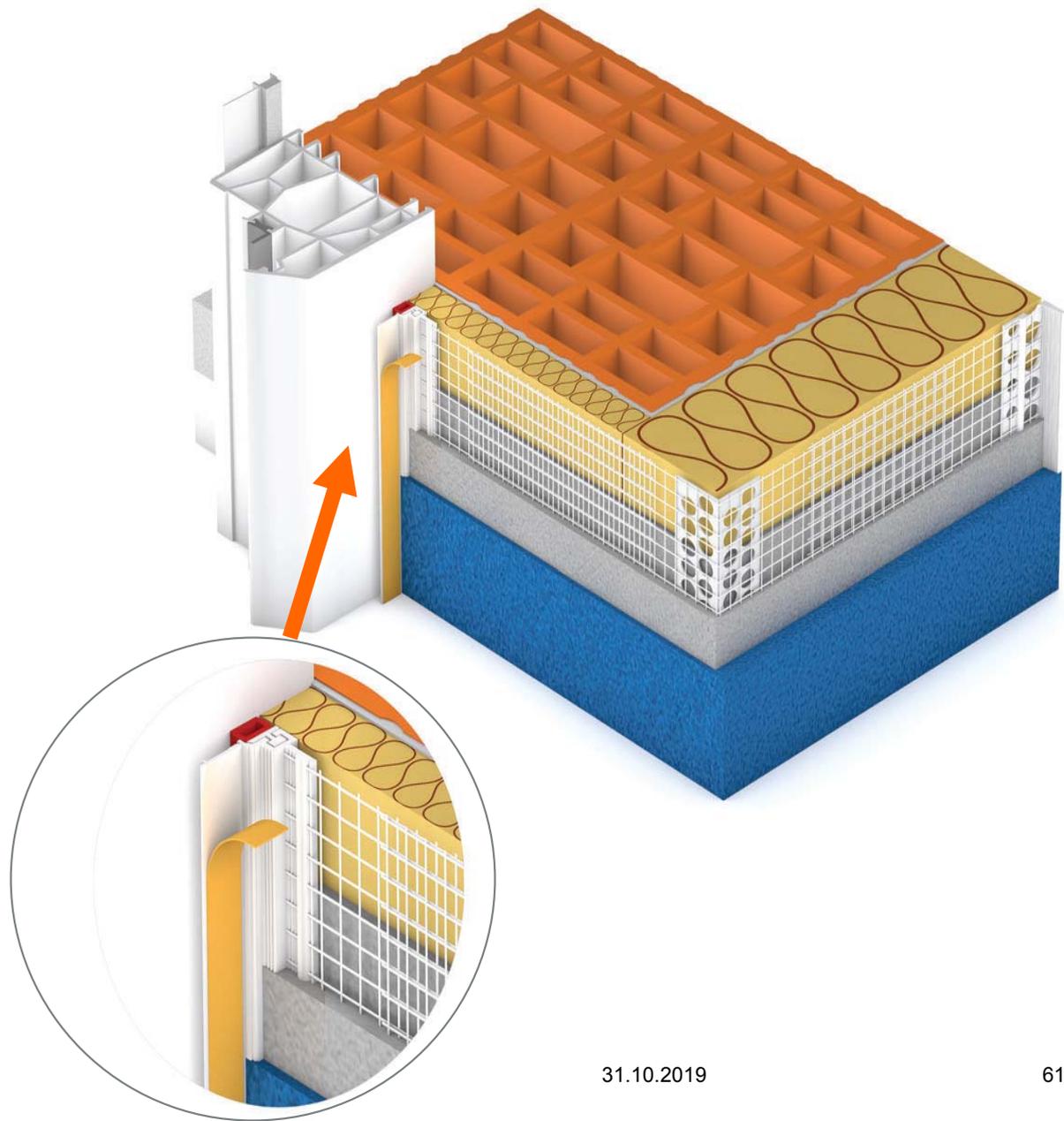
prospetto 11 Utilizzo dei profili di raccordo a porte e finestre

Spessore del materiale isolante						
	Finestre inserite nella muratura o a filo interno		Finestra a filo esterno della muratura		Finestra esterna rispetto alla muratura	
	$\leq 2 \text{ m}^2$ *)	2-10 $\text{m}^2$ *)	$\leq 2 \text{ m}^2$ *)	2-10 $\text{m}^2$ *)	$\leq 2 \text{ m}^2$ *)	2-10 $\text{m}^2$ *)
$\leq 100 \text{ mm}$	1D	2D	2D	2D	2D	3D
$\leq 160 \text{ mm}$	2D	2D	2D	2D	3D	3D
$\leq 300 \text{ mm}$	3D	3D	3D	3D	3D	3D

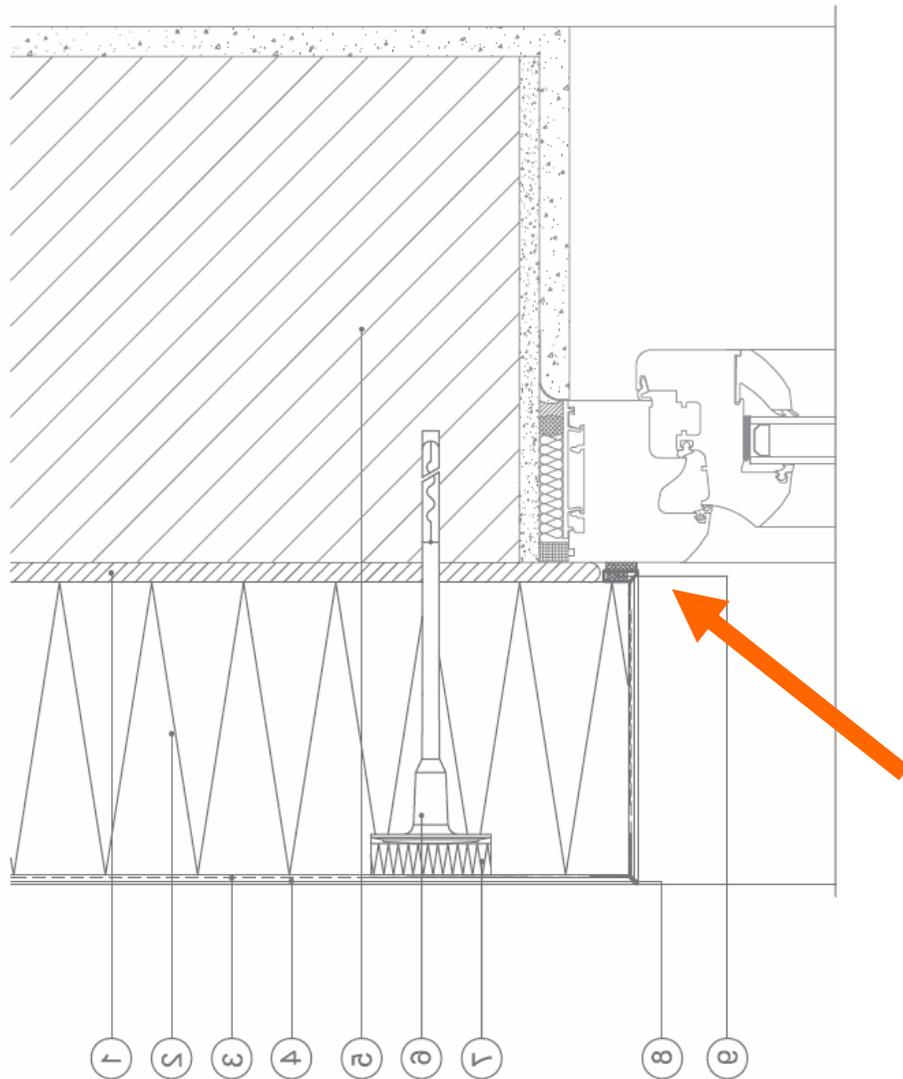
\*) Per tutti i casi indicati nel prospetto 11 se l'altezza o la larghezza della finestra supera i 2,5 m va sempre installato il tipo 3D.  
 - 1 D) profilo di raccordo a porta e finestra con compensazione di movimento monodimensionale.  
 - 2 D) profilo di raccordo a porta e finestra con compensazione di movimento bidimensionale.  
 - 3 D) profilo di raccordo a porta e finestra con compensazione di movimento tridimensionale.

# Sistema a cappotto: raccordi a serramenti

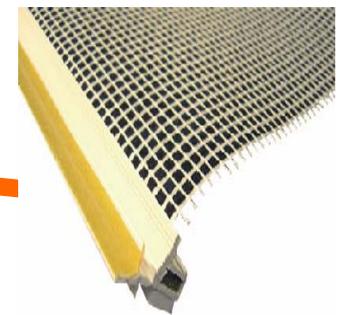
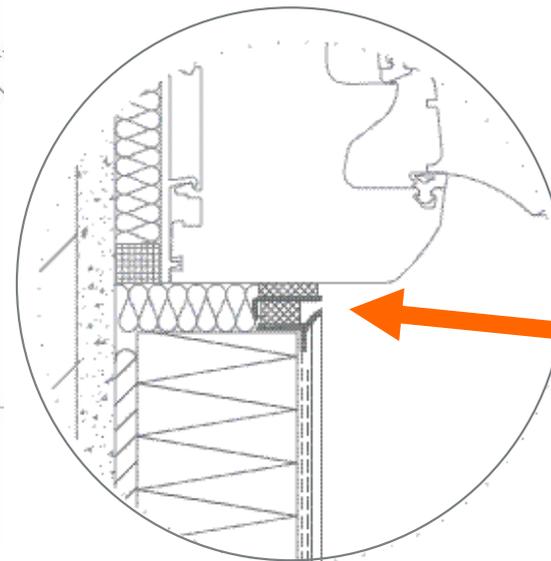
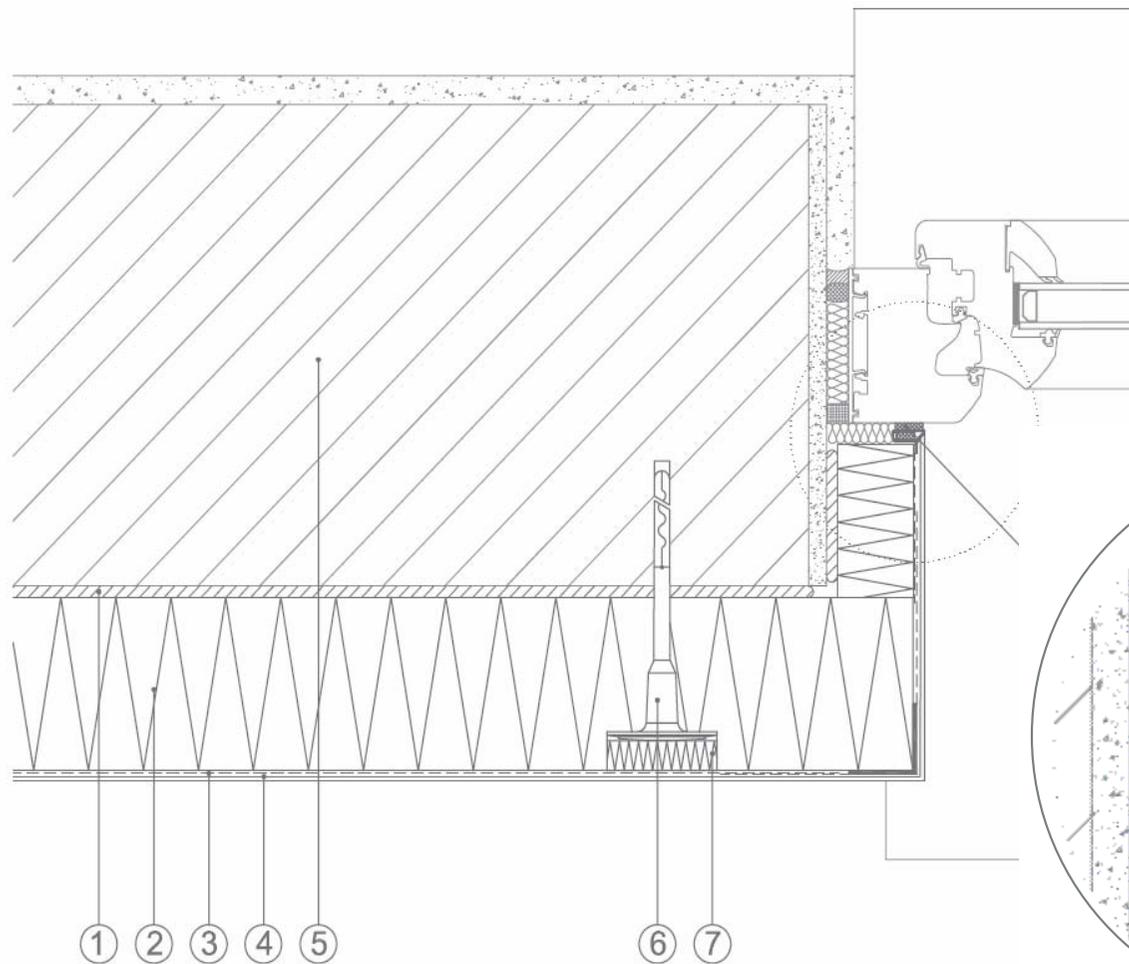
Profilo di raccordo 3D  
con guarnizione e rete  
preaccoppiata



# Sistema a cappotto: raccordi a serramenti



# Sistema a cappotto: raccordi a serramenti



# Sistema a cappotto: raccordi a serramenti

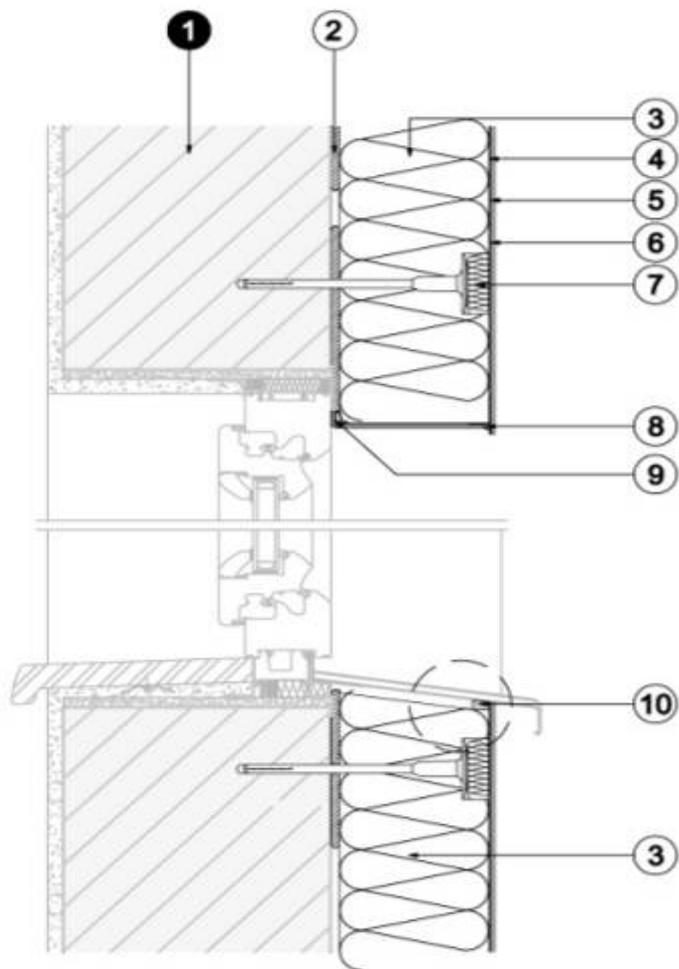


Profilo di raccordo 3D  
con guarnizione e rete  
preaccoppiata

# Raccordi al davanzale



# Sistema a cappotto: raccordo a davanzale



Raccordo a davanzale preinstallato con guarnizioni espandenti

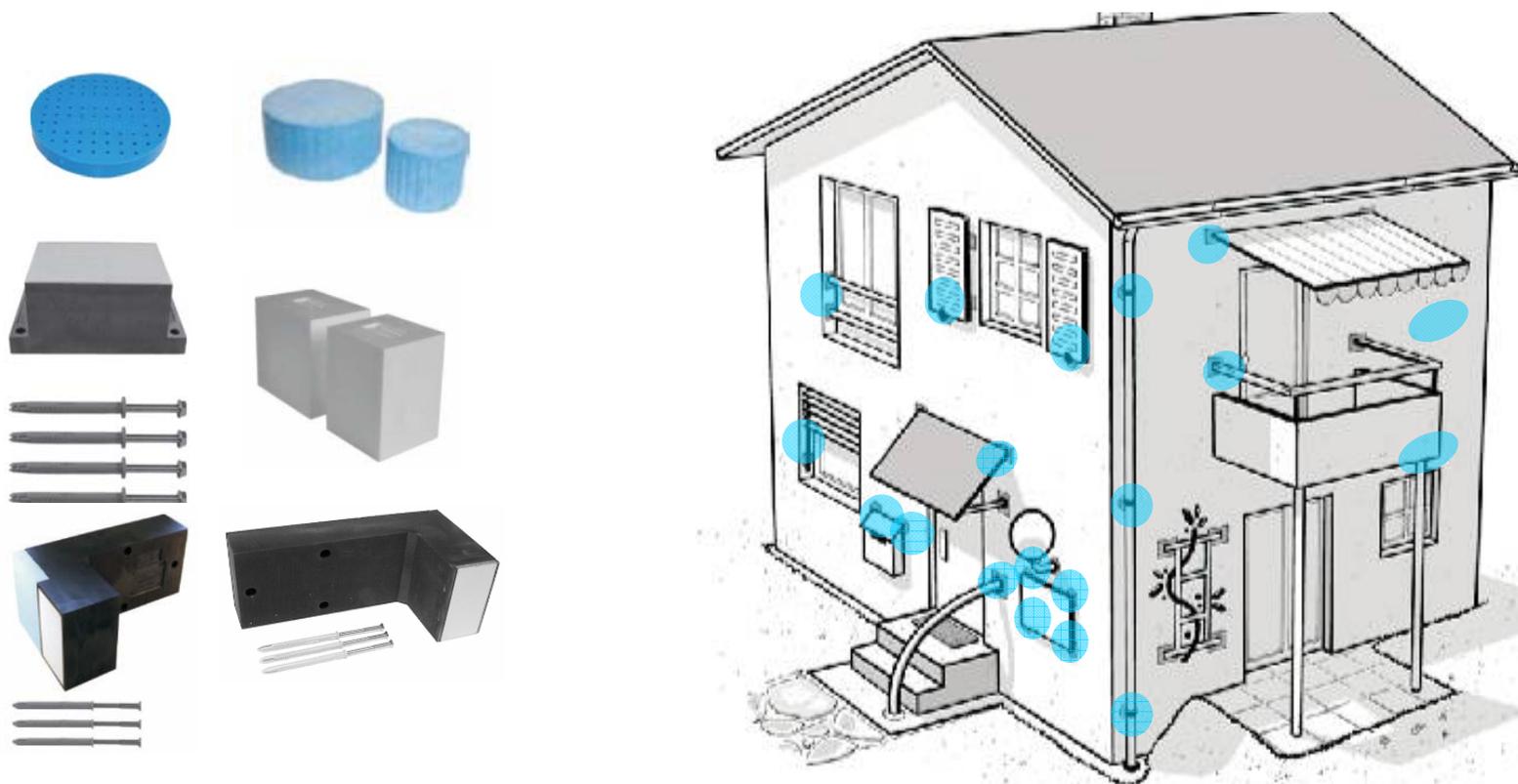


# Sistema a cappotto: elementi di fissaggio

## Elementi di fissaggio per carichi leggeri e pesanti nel sistema ETICS

Tutti i carichi, leggeri e pesanti, devono essere fissati al Sistema ETICS con l'ausilio di elementi di fissaggio che, oltre a garantire la riduzione e/o l'eliminazione del ponte termico, forniscano la portanza adeguata per tutto il ciclo di vita del Sistema ETICS.

Questi possono essere costituiti da tasselli a taglio termico o da elementi di fissaggio integrati nello spessore del Sistema ETICS.



Elementi di fissaggio per carichi senza ponte termico

# Sistema a cappotto: elementi di fissaggio

## *Elementi di supporto per cardini*





Manutenzione  
e rinnovo dei  
sistemi a cappotto

Controlli, verifiche ed  
esempi di intervento

# Manutenzione e recupero dei Sistemi ETICS

---

## MANUTENZIONE E RECUPERO DEI SISTEMI ETICS

### Generalità

In ogni opera di isolamento termico con sistemi ETICS è necessario prestare particolare cura alla posa in opera e alla conformità del Sistema: una volta terminata l'installazione, è fondamentale includere una regolare cura e manutenzione del sistema ETICS.

Il tema della manutenzione è un tema fondamentale per la durabilità dei sistemi a cappotto.

Una corretta manutenzione consente di allungare la durata di vita dei sistemi.

Le ispezioni regolari e costanti degli edifici possono aiutare ad individuare alcuni danni in tempo utile ed evitare dunque onerosi lavori di ristrutturazione.

# Manutenzione e rinnovo di vecchi cappotti

L'Associazione europea EAE ha studiato insieme al prestigioso **Istituto Fraunhofer** il comportamento a lungo termine dei Sistemi ETICS.

Dal 1970, l'Istituto Fraunhofer ha regolarmente esaminato un certo numero di edifici con l'obiettivo di determinare le performance dei Sistemi ETICS in determinate condizioni.

Sono stati effettuati sondaggi durante i seguenti anni:  
1975 - 1985 - 1995 – 2004 ed esami più recenti nel 2014.



**Esempio:** costruzione di 44 anni; intervento di riqualificazione nel 2008.

# Manutenzione e rinnovo di vecchi cappotti

## Alcuni esempi di edifici esaminati

2004

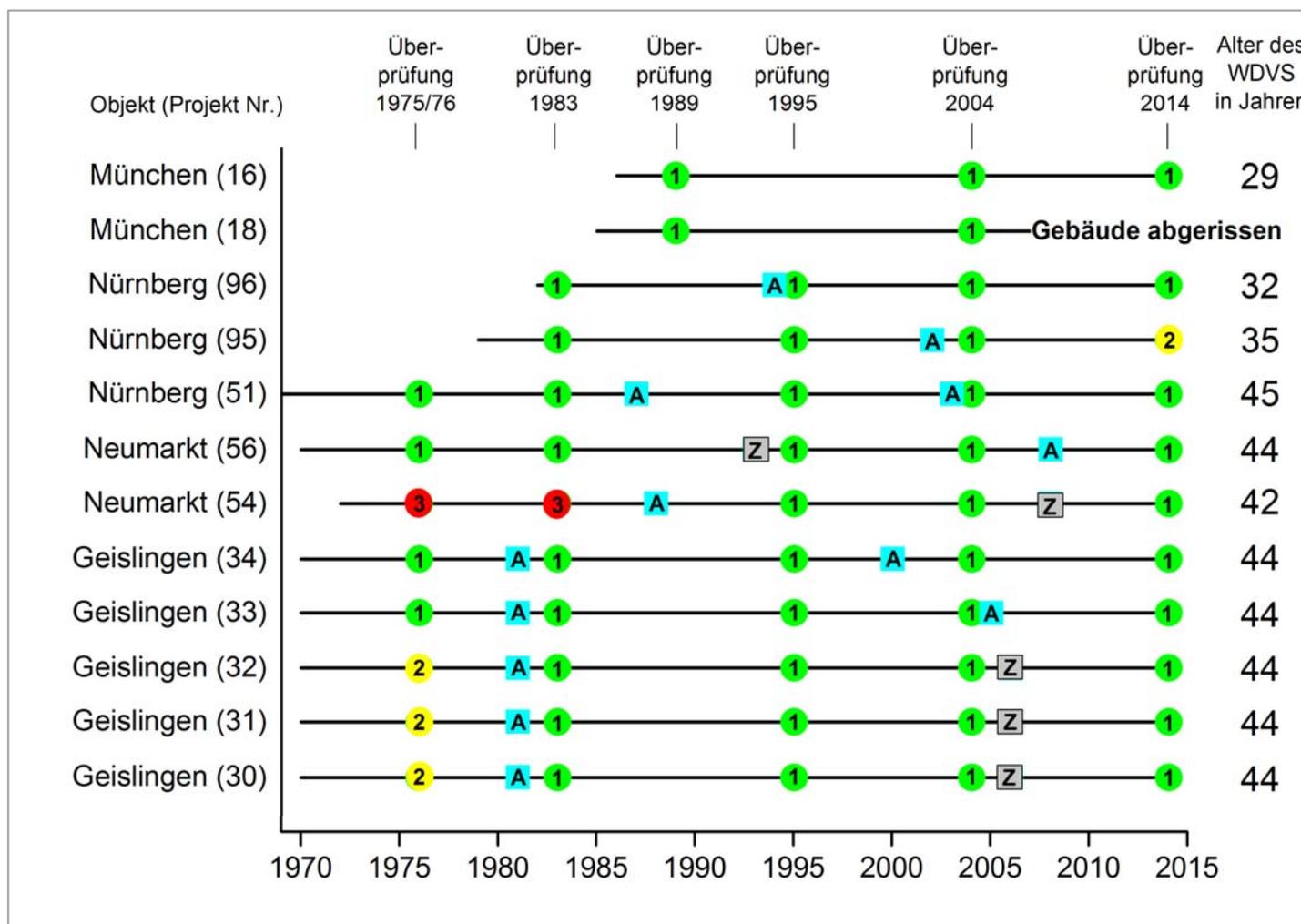


2014



Ristrutturazione effettuata nel 2006 tramite raddoppio con EPS (10 cm ): nessuna carenza individuata.

# Manutenzione e rinnovo di vecchi cappotti: casi studio



## Beurteilungsgruppen:

- ① praktisch ohne Mängel
- ② geringe Mängel (vereinzelt Risse an Dämmplattenstößen oder Kerbrisse an Fenstern)
- ③ größere Mängel (häufige bzw. längere Risse, Blasenbildung, Ablösung der Beschichtung, deutlich sichtbar)

## Instandsetzungsmaßnahmen:

- A** neuer Fassadenanstrich
- Z** Aufdopplung einer zusätzlichen Dämmschicht mit armerter Beschichtung

- 1 = senza difetti
- 2 = piccoli difetti
- 3 = difetti importanti

- A = nuova rivestimento di finitura
- Z = raddoppio cappotto

Studio pubblicato dal Fraunhofer Institut di Monaco di Baviera

(Beurteilung des angzeitverhaltens ausgeführter Wärmedämmverbundsysteme – Valutazione del comportamento a lungo termine dei sistemi a cappotto applicati)

# Manutenzione e rinnovo di vecchi cappotti: casi studio

- Lo **studio** pubblicato dal **Fraunhofer Institut di Monaco di Baviera** (*Beurteilung des Langzeitverhaltens ausgeführter Wärmedämmverbundsysteme – Valutazione del comportamento a lungo termine dei sistemi a cappotto applicati*) riporta i risultati di una attività di monitoraggio eseguita in Germania dal 1975 su **12 edifici** con sistemi a cappotto realizzati dai 30 ai 45 anni prima.
- Dei 12 edifici, la maggior parte, negli ultimi 14-29 anni, non ha avuto necessità di interventi particolari ma semplicemente di un rinnovo del colore della facciata.
- **Su cinque edifici è stato invece applicato un ulteriore sistema a cappotto su cappotto esistente, senza alcun tipo di problematica registrata.**

Il “raddoppio” del cappotto si era reso necessario per adeguare gli edifici alle nuove richieste legislative in materia di consumi energetici e per la volontà dei proprietari di ridurre le spese per i consumi energetici dello stabile. Su uno degli edifici oggetto del monitoraggio il “raddoppio” del sistema a cappotto è stato effettuato circa 21 anni fa, l’edificio non presenta ad oggi alcun tipo di danno né problematica.

Solo una delle facciate studiate ha avuto dei danni di un certo rilievo alla facciata, ma questi non sono da ricondurre al sistema a cappotto bensì ad una scelta scorretta della finitura da esterni applicata. **Si può quindi affermare sulla base di questo monitoraggio, che si protrae da ben 40 anni, che una facciata isolata con sistema di isolamento termico a cappotto non è più delicata né necessita di maggiore manutenzione rispetto a qualsiasi altro tipo di facciata tradizionale**

# Manutenzione e rinnovo di vecchi cappotti

## MANUTENZIONE

- Il tema della manutenzione è un tema fondamentale per il prossimo futuro dei sistemi a cappotto.
- Una corretta manutenzione consente di allungare la durata di vita di un sistema di isolamento termico.

## RISANAMENTO

- Nel caso però di vecchi sistemi con problematiche nasce la necessità di intervenire correttamente con soluzioni efficaci che consentono di ripristinare il sistema di isolamento.

## RINNOVO

- Necessità di intervenire sulle case esistenti già termoisolante.

Risulta particolarmente interessante approfondire la direttiva da seguire per l'ammodernamento di sistemi termoisolanti a cappotto esistenti ed per il miglioramento energetico-termico di edifici con vecchi sistemi termoisolanti a cappotto, per adeguarle ai requisiti termici attuali.

# Manutenzione: Cosa dobbiamo controllare ?

- Rivestimento e intonaco devono essere regolarmente controllati in relazione a:
  - **contaminazione da alghe e funghi**
  - **formazione di cavillature e crepe;**
  - **distacchi e ammaloramenti**
  - **danni** da fenomeni esterni (grandine, umidità con possibili rigonfiamenti, infiltrazioni etc...)
  - **connessioni e giunti di dilatazione** devono essere controllati per quanto riguarda la loro funzionalità e la tenuta;
  - **superfici orizzontali quali davanzali**, balconi e componenti sporgenti devono essere controllati la tenuta, assenza di infiltrazioni puliti, al fine di evitare tracce di sporco sulla facciata.



# Manutenzione e rinnovo di vecchi cappotti

Diverse tipologie di intervento in base allo stato del sistema.

**Nel caso si voglia restaurare un sistema ETICS che ha problemi, è necessario valutare se i suoi «fondamentali» (incollaggio, tassellatura, rasatura armata, finitura,....) sono stati realizzati correttamente.**

La fase preliminare pertanto è fare una accurata analisi dell'esistente per determinare la tipologia di soluzione più corretta da adottare.



# Analisi dello strato esterno esistente



**Vi sono delle fessurazioni ? Di che tipo ?**

**Si rendono necessari maggiori approfondimenti con un carotaggio**

# Analisi dell'esistente: stratigrafia

È fondamentale valutare lo stato del vecchio cappotto esistente con **sondaggi** in alcuni punti a campione delle facciate

**Analisi approfondito del sistema:**

- **Controllo incollaggio – superficie di incollaggio adesione al supporto**
- **Controllo tassellatura**
- **Controllo rasatura armata / rivestimento di finitura**



# Analisi esistente esterno: rasatura

**La resistenza meccanica (resistenza a rottura a strappo) dello strato di rasatura armata e di finitura esistente è garantita ?**

1 Prova di resistenza a rottura a strappo della rasatura: es. tramite **incisione dello strato** di rasatura armata e **strappo della rete**.



**Prova di strappo**

2 Valutazione visiva della **posizione e del tipo di rottura** e dei relativi strati dopo la prova di strappo del materiale isolante..

# Analisi dello strato esterno esistente



Carotaggi in varie posizioni delle facciata:

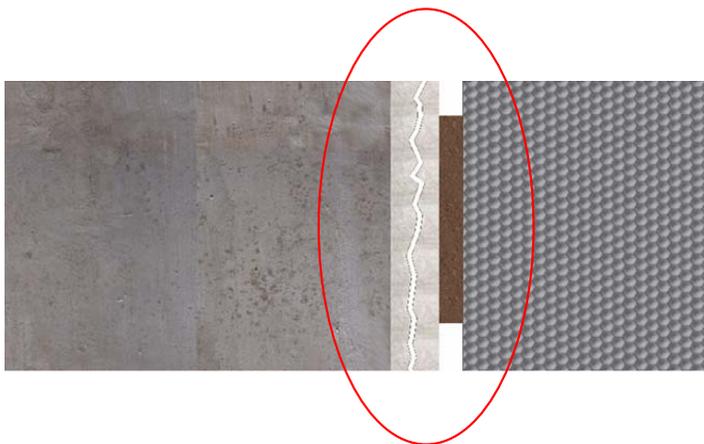
Errato posizionamento della rete non correttamente annegata nel rasante.

# Analisi esistente: incollaggio

Controllo incollaggio del vecchio sistema.

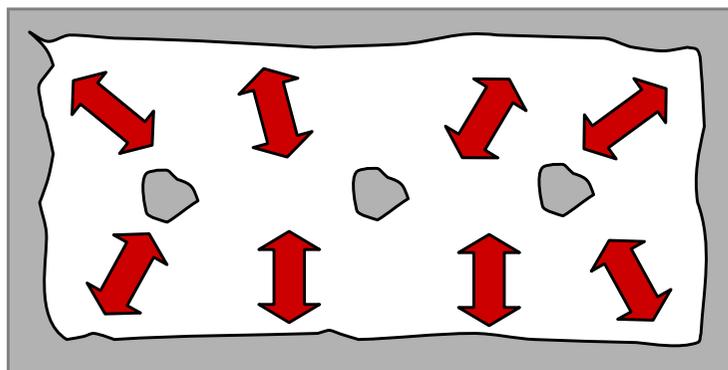
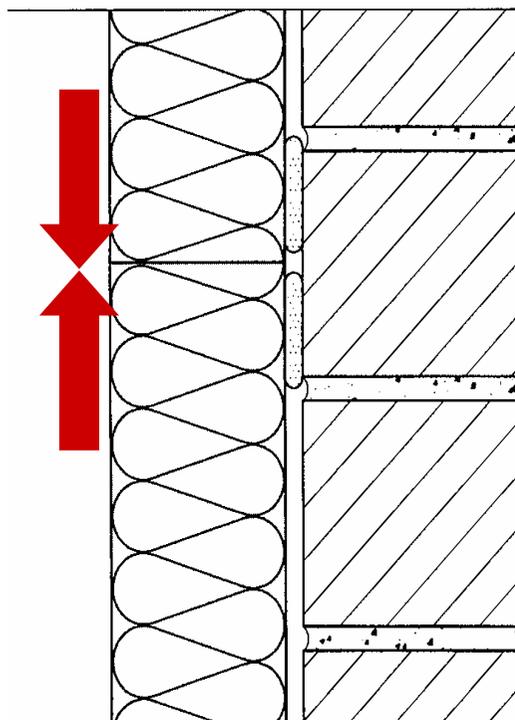
**Valutazione dell'incollaggio** tramite sondaggio in più parti dell'edificio

- Modalità di incollaggio dei pannelli ( cordolo o solo punti ? )
  - Il collante è aderente al sottofondo?
- Metodo di prova: **prova di strappo e verifica** della resistenza a rottura del materiale isolante. Valutazione visiva della posizione e del tipo di rottura nonché dei residui rimasti dopo la prova di strappo del materiale isolante.
- La rottura deve essere nel materiale isolante e non in un altro strato. Se non è possibile rispondere affermativamente a tutte le domande allora interventi di ripristino vanno messi in discussione.



# Analisi esistente: incollaggio

## incollaggio a regola d'arte



L'INCOLLAGGIO BLOCCA I PANNELLI LUNGO I BORDI E LASCIA UNA FASCIA DI MOVIMENTO LIBERA ALL'INTERNO PER POTER ASSECONDARE I MOVIMENTI TERMOPLASTICI SENZA PRODURRE LESIONI.

TALE GEOMETRIA DI DISTRIBUZIONE DELLA COLLA NON PERMETTE IL MOVIMENTO DELL'ARIA TRA PANNELLO E PARETE.

# Analisi esistente: incollaggio

Errori nella realizzazione dell'incollaggio: effetto materasso

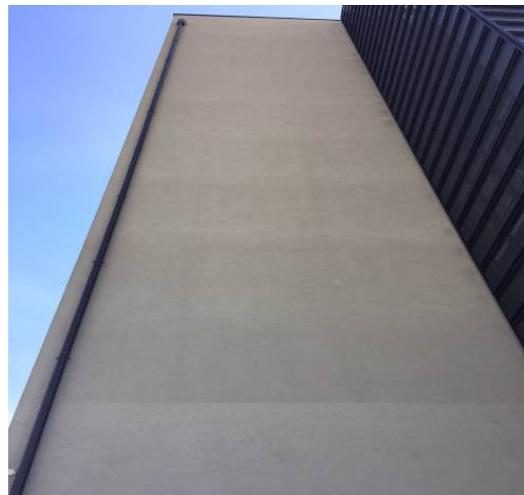


# Esempi di danni e carotaggi

## Cappotto di 10 anni con fessurazioni



- Richiesta del cliente sistemare la facciata
- Rasatura/finitura in zoccolatura sollevata e rigonfiata
- Micro cavillature
- Effetto materasso sulla pareti
- Rigonfiamenti localizzati della finitura – fissaggi e raccordi



# Esempi di danni e carotaggi



- Delimitazione di un'area pari a 100 x 50 cm. dove si presenta un rigonfiamento della finitura e micro cavillatura.
- Incisione della sola rasatura armata e prova di strappo.

# Esempi di danni e carotaggi



- Incollaggio a punti meno del 30 % della superficie
- Nessun schema preordinato dei tasselli, ca 4/mq solo sulle giunzioni.

# Manutenzione e rinnovo di vecchi cappotti

La manutenzione o il rinnovo di un isolamento termico a cappotto ETICS esistente possono essere realizzate secondo le seguenti modalità di intervento:

- **A: manutenzione con nuovo rivestimento/pittura**
- **B: Risanamento con nuova rasatura armata e finitura**
- **C: Rinnovo con raddoppio dell'isolamento esistente con un ulteriore nuovo sistema a cappotto**
- **D: Rimozione e sostituzione dell'esistente con un nuovo cappotto**
- **E: Sistema RÖFIX RenEtics® sistema di risanamento con intonaco ad alto spessore**

# Variante A – rivestimento / pittura

## Requisiti :

- non vi sono fessure in corrispondenza dei giunti tra i pannelli
- non vi sono fessure strutturali
- non vi sono problematiche di distacchi superficiali
- nessun affioramento di umidità negli strati di intonaco
- i raccordi e le chiusure verso elementi costruttivi estranei sono eseguiti a regola d'arte.



**Le pitture per facciate non servono solo per rinnovare l'aspetto estetico esterno, ma comportano anche un'ulteriore protezione superficiale:** per una corretta manutenzione e durabilità si consiglia una tinteggiatura protettiva come manutenzione ordinaria.

# Variante A – rivestimento / solo pittura

- Se il sistema dal punto di vista funzionale è in buone condizioni...ma è **rilevabile una aggressione di muffe o alghe**:
- Le muffe o alghe vanno rimosse con interventi appropriati. La pulizia delle facciate infestate devono essere bonificate con **specifico prodotto sanitizzante RÖFIX Alghicida**
- **Idrolavaggio a bassa pressione**
- **Asciugatura completa**
- **Ciclo di pitturazione specifico per cappotti con elevata protezione contro alghe e muffe !**



# Variante A – rivestimento / pittura

## Manutenzione: decadimento del colore

### Cause:

- Pigmenti non idonei
- Sollecitazione termiche con alte temperature superficiali ( es colori scuri con  $FR < 25\%$ )
- Non corretta stagionatura del supporto
- Sollecitazioni igrometriche con presenza di umidità superficiale da condensa
- Superficie con materiali non idoneo e non sufficientemente idrorepellenti



# Variante A – rivestimento / pittura

Utilizzare solo finiture specifiche compatibili con gli stati sottostanti, **idrorepellenti, permeabili al vapore e con protezione contro alghe e muffe!**

Pitture consigliate:

- RÖFIX **Primer Premium** o **Primer Color Plus**
- RÖFIX **PE 519 PREMIUM** Pittura sisi
- RÖFIX **PE 419 ETICS** pittura ai silossani
  
- RÖFIX **PE 416 ETICS MICRO**
- RÖFIX **PE 516 SISI MICRO**

Rivestimenti in pasta

- RÖFIX **Primer Premium**
- RÖFIX Rivestimento **SiSi – SiSi PREMIUM – SiSi Kreativ**
- RÖFIX Rivestimento ai silossani **PROTECT**
- RÖFIX **Rivestimento acril-silossanico**



# Variante B – rasatura armata

## Requisiti :

- vi sono **microfessurazioni** o piccole lesioni
- le fessure **non** sono in corrispondenza dei giunti tra i pannelli
- **non** vi sono fessure strutturali
- **non** vi sono problematiche di distacchi superficiali e verifica resistenza allo strappo superata
- nessun affioramento di umidità negli strati di intonaco
- i raccordi e le chiusure verso elementi costruttivi estranei sono eseguiti a regola d'arte.

# Variante B – rasatura armata

Collante – rasante

**RÖFIX Unistar LIGHT** con rete d'armatura **RÖFIX P50**

Rasante

**RÖFIX Renostar** con rete d'armatura **RÖFIX P50**

Prodotti a Basso **modulo elastico** in quanto più resistenti alle sollecitazioni termiche

Rivestimento a spessore (consigliato 1,5 mm)

**RÖFIX Primer PREMIUM** e **RÖFIX Rivestimento SiSi** e sue varianti

**RÖFIX Primer PREMIUM** e **RÖFIX Rivestimento ai silossani PROTECT**



# Variante B – Analisi della rasatura armata



Rasatura non conforme nel posizionamento della rete di armatura

# Variante B – rasatura armata

- **Avvertenze fondamentali relative alla variante B con rimozione della rasatura esistente (PELAGE). Eseguire piccole rimozioni con quadrettatura della superficie.**
- **Mantenere la rasatura armata e i paraspigoli in corrispondenza di imbotti, architravi e angoli dell'edificio è consigliato.** In caso diverso la rimozione potrebbe causare dei danni ai pannelli termoisolanti negli angoli.
- Nel valutare la necessità o meno di un **fissaggio meccanico aggiuntivo** si deve considerare la possibile riduzione dell'aderenza dei pannelli isolanti al sottofondo conseguente alla rimozione dell'intonaco.
- Applicazione di **rivestimento con elevata diffusione del vapore e basso assorbimento d'acqua.**
- **Verificare il fattore di riflessione del colore** esistente o di scegliere una tonalità più chiara **>25%**. Per evitare eccessive temperature superficiali per irraggiamento che comportano maggiori stress termici e degrado nel tempo.

# Variante B – rasatura armata

## Avvertenze

- Per il rinnovo di un cappotto realizzare uno strato di rivestimento finale, possibilmente con ridotta resistenza alla **diffusione del vapore** e bassissimi assorbimenti d'acqua.
- Deve essere rispettato il limite del valore riflessione FR per sistemi a cappotto **>25%**. Mantenere il fattore di riflessione preesistente o scegliere una tonalità più chiara.
- Eventuali segni di tasselli affioranti in superficie non possono essere eliminati né con l'applicazione di un rivestimento (pittura) né di un ulteriore strato di rasatura.
- Effetti cuscino materasso non possono essere risolti solo con una rasatura armata.
- Difetti di planarità e problematiche estetiche alla luce radente non sono facilmente risolvibili neanche con una rasatura armata a medio spessore ( 5 mm).

# Rinnovo di vecchi cappotti: Raddoppio

## MANUTENZIONE

- Il tema della manutenzione è un tema fondamentale per il prossimo futuro dei sistemi a cappotto.
- Una corretta manutenzione consente di allungare la durata di vita di un sistema di isolamento termico.

## RISANAMENTO

- Nel caso però di vecchi sistemi con problematiche nasce la necessità di intervenire correttamente con soluzioni efficaci che consentono di ripristinare il sistema di isolamento.

## RINNOVO

- **Necessità di intervenire sulle case esistenti già termoisolante. Risulta particolarmente interessante approfondire la direttiva da seguire per l'ammmodernamento di sistemi termoisolanti a cappotto esistenti ed per il miglioramento energetico-termico di edifici con vecchi sistemi termoisolanti a cappotto, per adeguarle ai requisiti termici attuali.**

# Rinnovo di vecchi cappotti - Raddoppio

Rinnovo del vecchio sistema a cappotto con un lifting superficiale un' ulteriore strato isolante che protegge, mette in quiete termica e adegua ulteriormente la trasmittanza a valori attuali.

Già a partire dagli anni '70 si sono realizzati sistemi termoisolanti a cappotto con spessori di isolamento di **3 - 4 - 5 cm**.

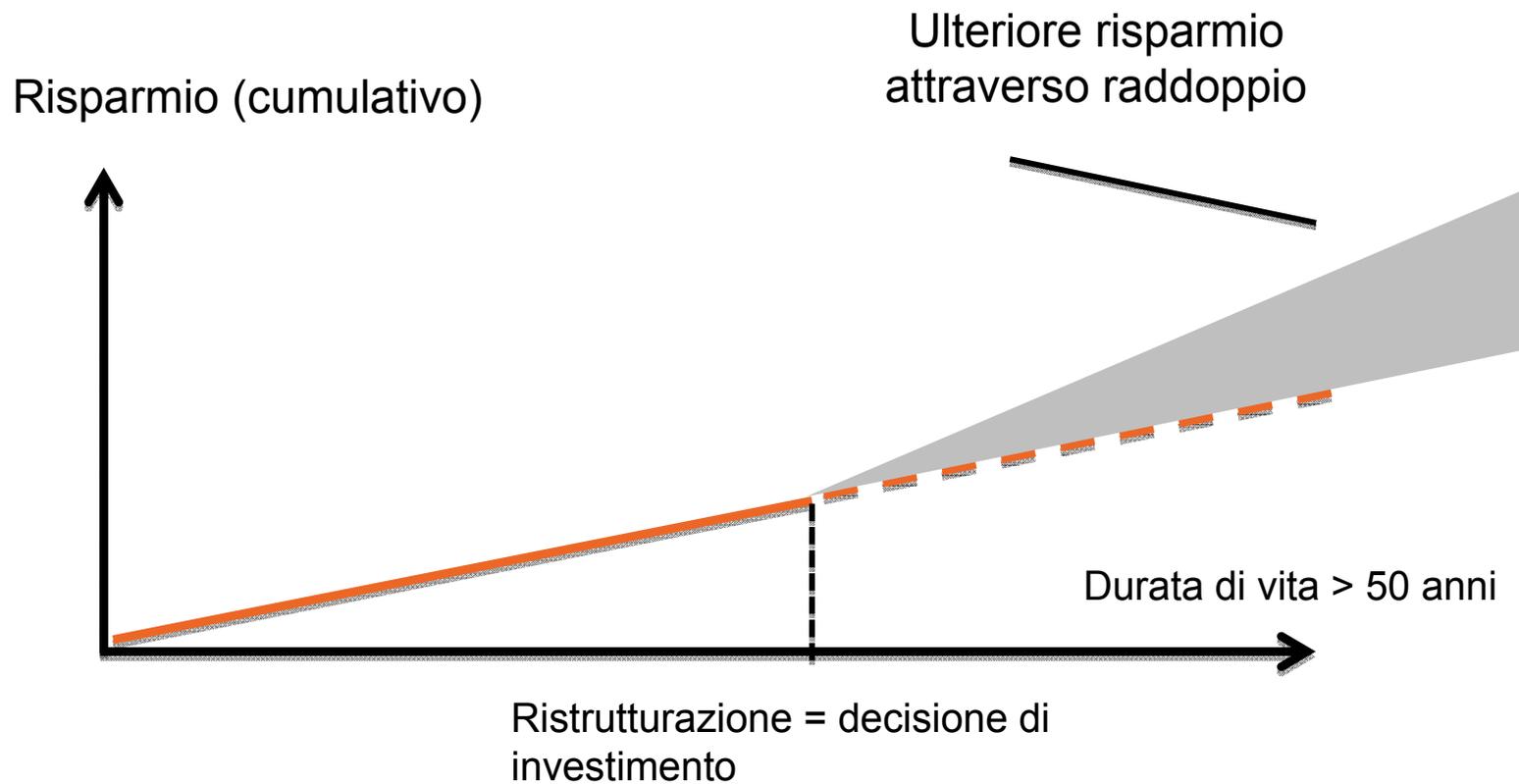
Negli ultimi anni la normativa sull'efficienza energetica ha portato a spessori d'isolamento più elevati. Attualmente lo spessore medio dell'isolamento è dell'ordine di **12 cm -14 cm** e la tendenza è verso un ulteriore aumento ("casa a basso consumo di energia NZEB" o "casa passiva").



**Raddoppiare un sistema di isolamento termico è possibile !!**

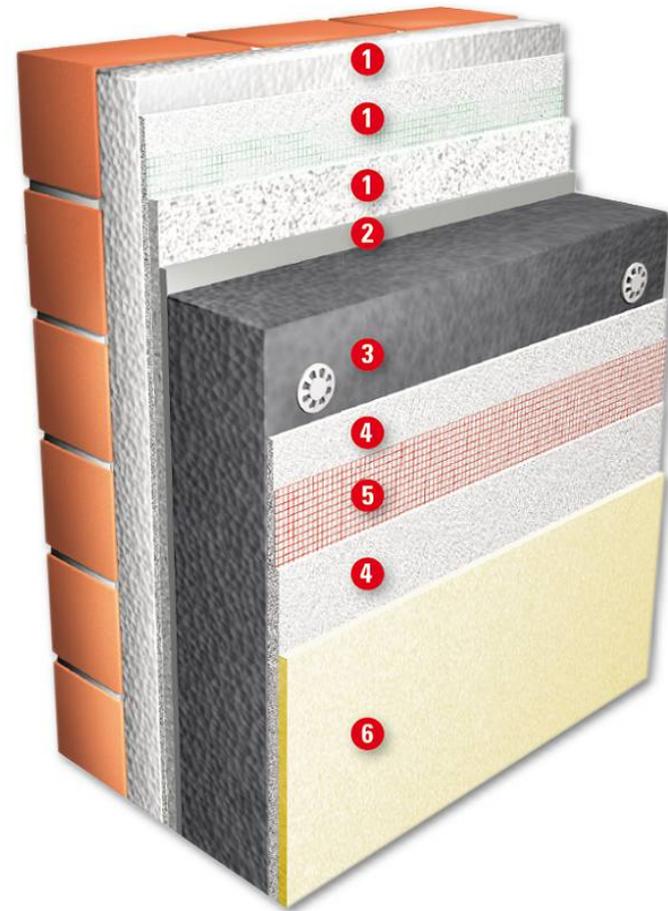
**ROFIX**<sup>®</sup>  
Sistemi per costruire

# Raddoppio del cappotto



# Rinnovo di vecchi cappotti - Raddoppio

- Il sistema a cappotto RÖFIX per ottimizzare il vecchio isolamento
- Consente di integrare le prestazioni isolanti del vecchio cappotto nel **rispetto delle nuove normative** e accedere alle detrazioni fiscali.
- **Evita costi di demolizione e smaltimento** del cappotto esistente con notevoli vantaggi economici, ambientali e di tempo impiegato.
- Consente un **rinnovo estetico e funzionale** del vecchio cappotto.

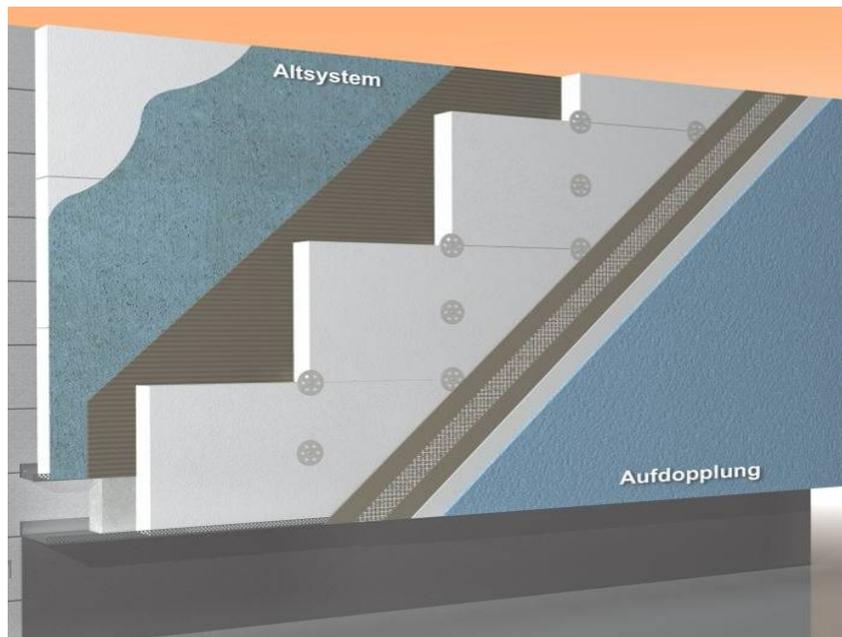


# Rinnovo di vecchi cappotti - Raddoppio

In linea di principio tutti i cappotti esistenti possono essere raddoppiati, a patto che ci siano le condizioni sufficienti.

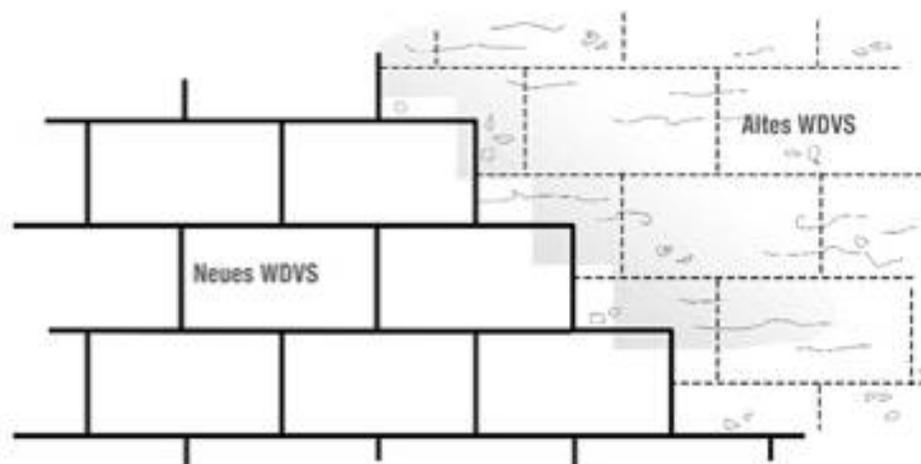
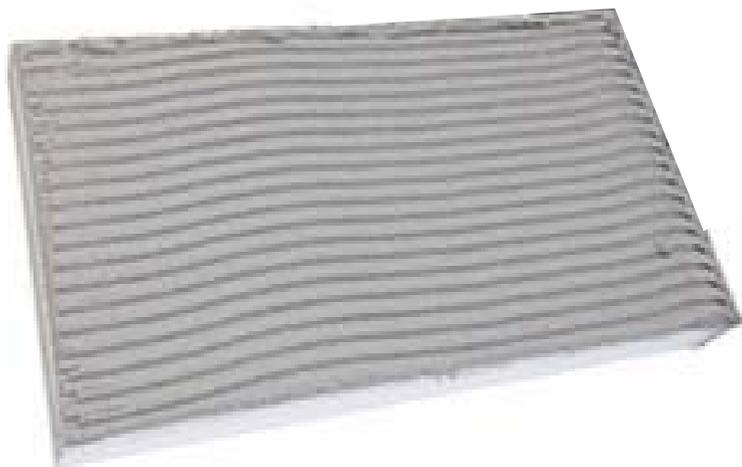
Realizzare prima della sovrapposizione del nuovo sistema a cappotto una verifica accurata dell'esistente e fare attenzione a:

- **Incollaggio dei pannelli isolanti**
- **Tassellatura**
- **Raccordi e chiusure**



# Rinnovo di vecchi cappotti - Raddoppio

- **Incollaggio dei nuovi pannelli isolanti**
- L'incollaggio dei pannelli isolanti deve interessare **l'intera superficie** (consigliabile applicazione con spatola dentata).
- La disposizione dei pannelli di raddoppio deve essere effettuata possibilmente con **giunti verticali ed orizzontali sfalsati** rispetto a quelli dei pannelli dell'isolamento esistente.

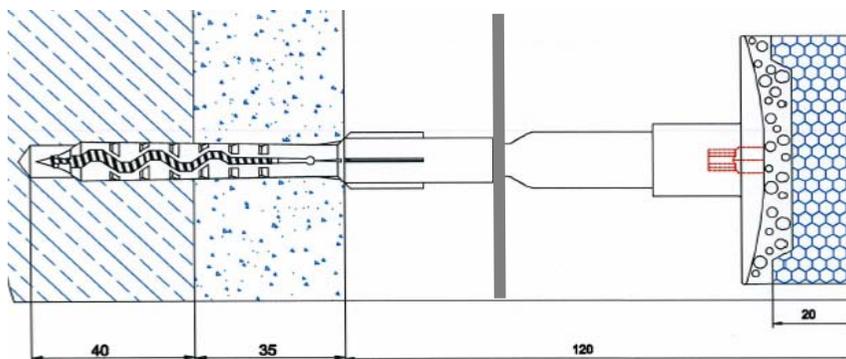
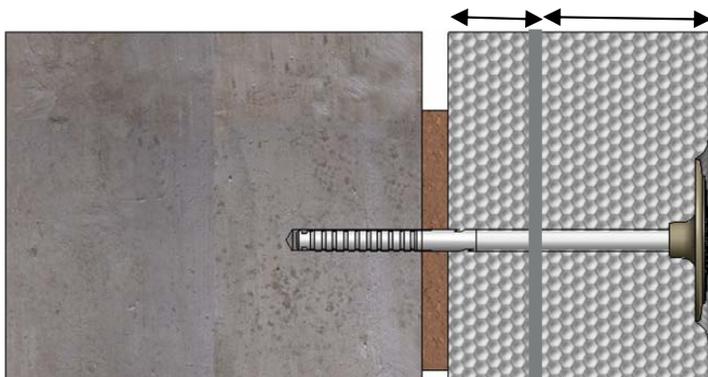


# Rinnovo di vecchi cappotti - Raddoppio

- Tassellatura dei due sistemi

La tassellatura dei pannelli isolanti deve attraversare entrambi gli strati di isolamento (vecchio + nuovo) fino a penetrare nella muratura.

I tasselli di fissaggio dei pannelli isolanti devono ancorarsi nella muratura portante (min. 25 mm). Si consiglia in relazione al tipo ed allo spessore totale dell'isolamento impiegare tasselli a vite **RÖFIX ROCKET** ad affondamento con **rondella isolante**.



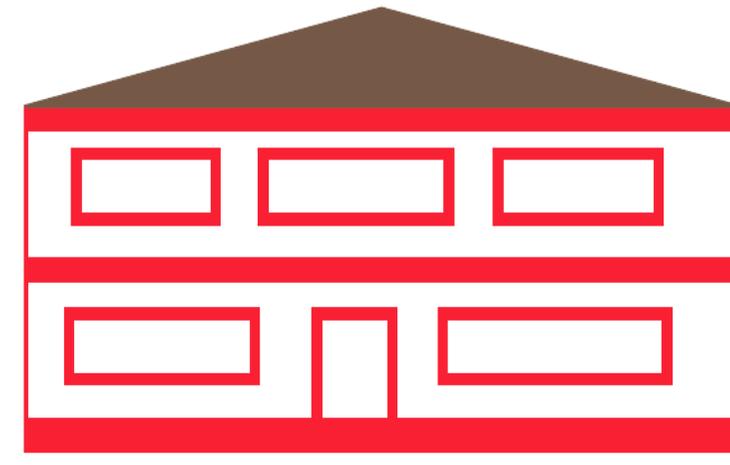
# Rinnovo di vecchi cappotti - Raddoppio

- **Dettagli di raccordo**

Eseguire una valutazione dello stato del vecchio cappotto.

Nel caso di sistemi non realizzati secondo le corrette modalità applicative è necessario ripristinare:

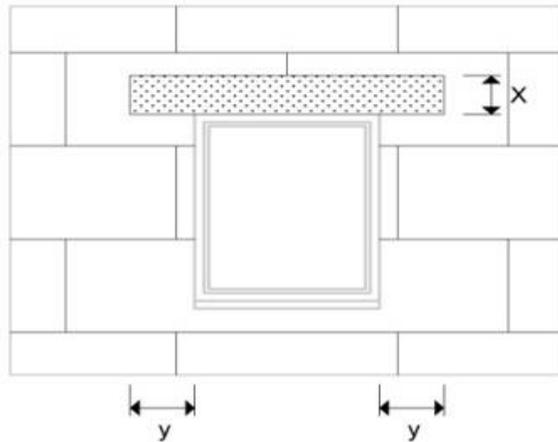
- Zoccolatura
- Angoli e raccordi a finestre
- Isolamento interne alla aperture
- Raccordo al tetto
- Nuovi fissaggi con elementi specifici
- Eventuali fasce interpiano



**In questi punti si consiglia di rimuovere vecchio cappotto e ripristinarlo con nuovi pannelli isolanti incollati a regola d'arte.**

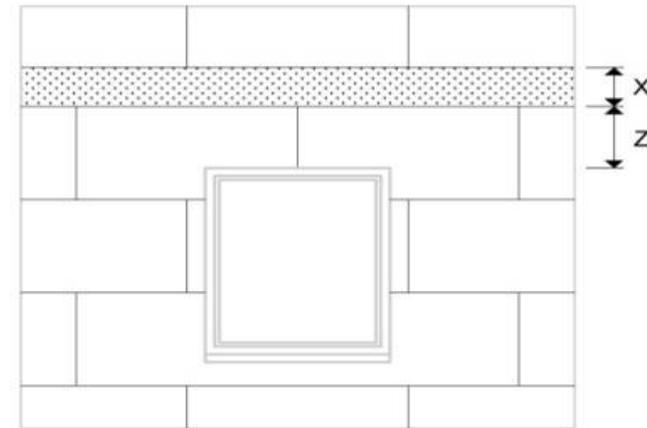
# Fascie tagliafuoco MW

Traversa di protezione antincendio  
Posizionata all'altezza dell'architrave della finestra

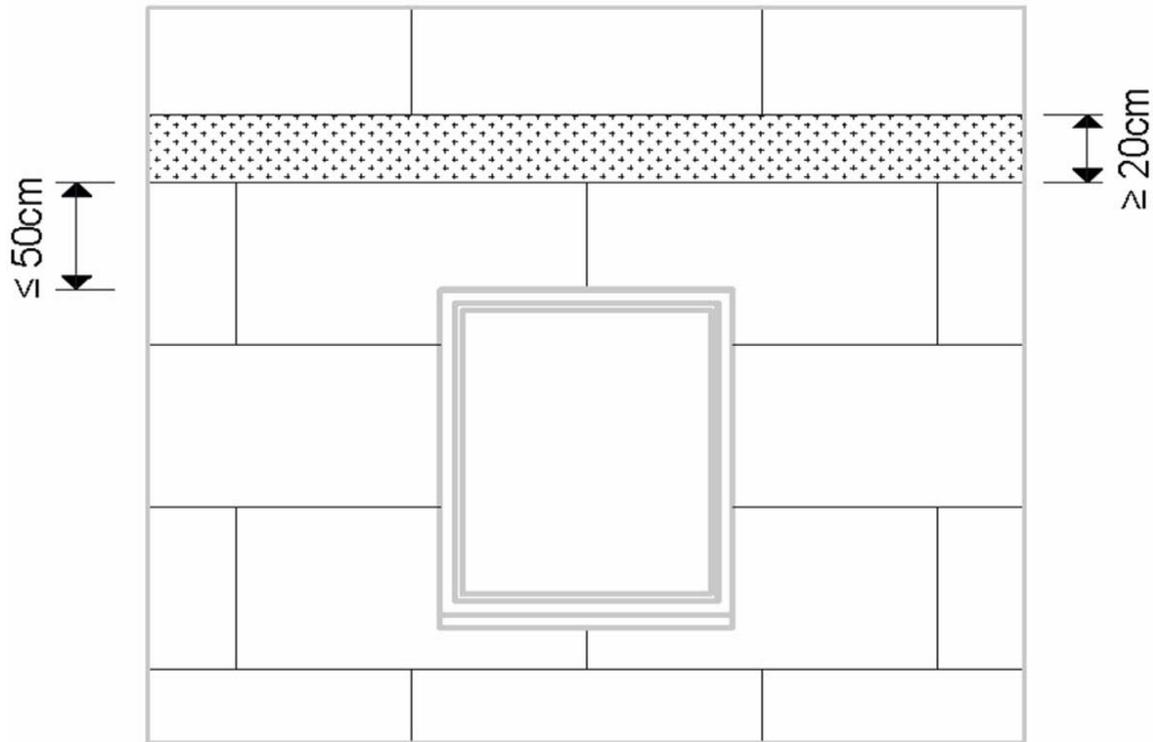


X...X deve essere  $\geq 200$  mm  
Y...Y deve essere  $\geq 300$  mm

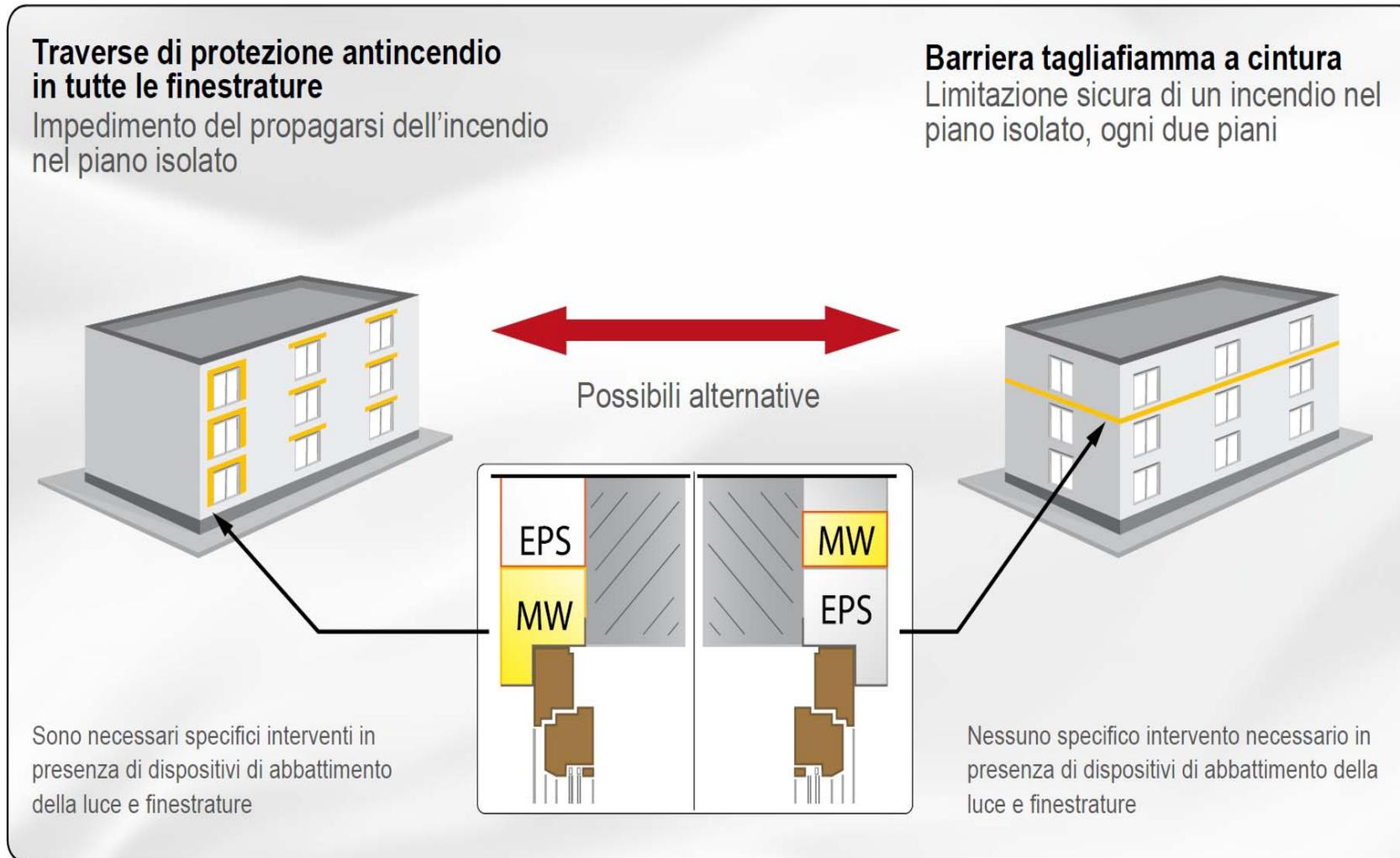
Traversa di protezione antincendio  
Posizionata sopra la successiva fila di pannelli



# Reazione al fuoco delle facciate esempi di fasce tagliafuoco

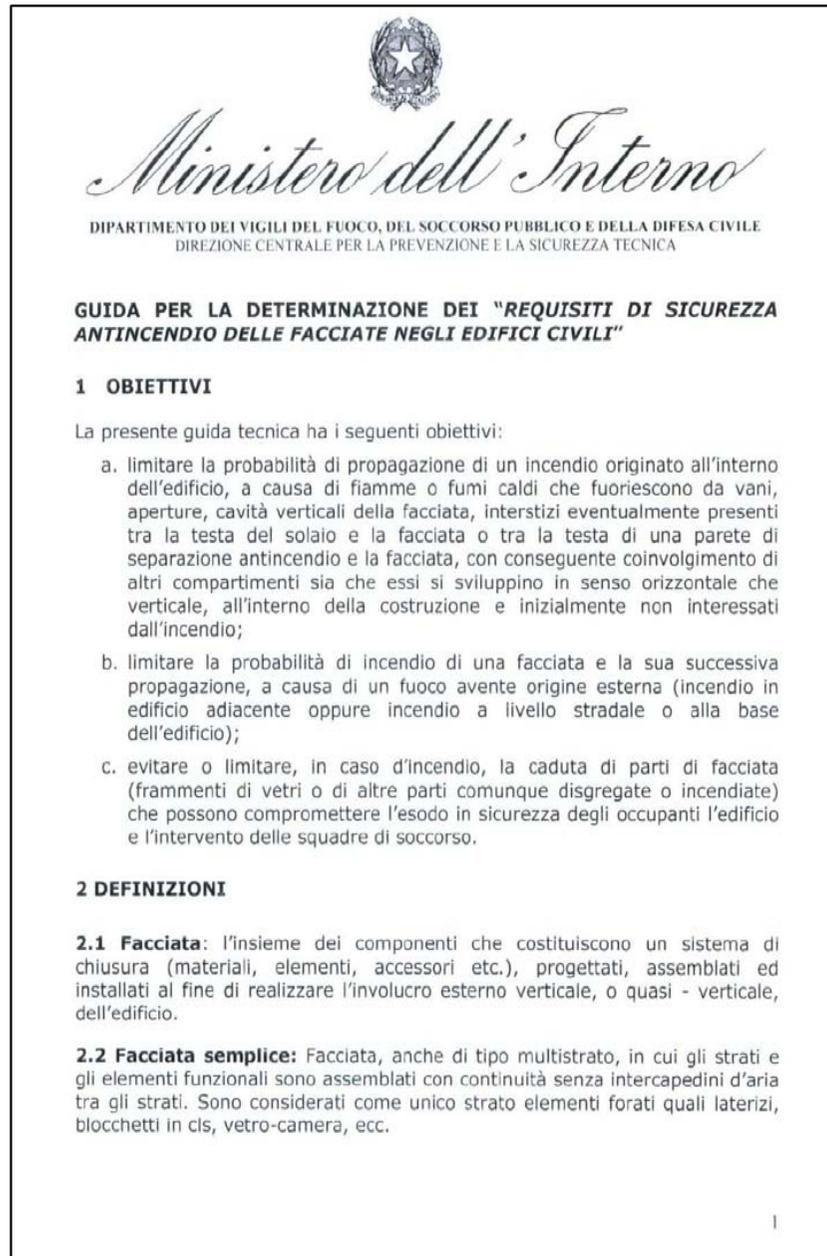


# Reazione al fuoco delle facciate



**PROTEZIONE ANTINCENDIO NEI SISTEMI DI ISOLAMENTO TERMICO A CAPPOTTO IN EPS AD ELEVATO SPESSORE ( $100 \text{ MM} < D \leq 300 \text{ MM}$ )**

# Reazione al fuoco delle facciate



## Guida tecnica dei Vigili del fuoco Circolare del 15/04/2013

Documento volontario di  
applicazione per edifici con altezza  
superiore ai 12 m

# Reazione al fuoco delle facciate



*Ministero dell'Interno*

DIPARTIMENTO DEI VIGILI DEL FUOCO, DEL SOCCORSO PUBBLICO E DELLA DIFESA CIVILE  
DIREZIONE CENTRALE PER LA PREVENZIONE E LA SICUREZZA TECNICA

## 4. REAZIONE AL FUOCO

I prodotti isolanti presenti in una facciata, comunque realizzata secondo quanto indicato nelle definizioni di cui al punto 2, devono essere almeno di classe 1 di reazione al fuoco ovvero classe B-s3-d0, in accordo alla decisione della Commissione europea 2000/147/CE del 8.2.2000.

La predetta classe di reazione al fuoco, nel caso in cui la funzione isolante della facciata sia garantita da un insieme di componenti unitamente commercializzati come kit, deve essere riferita a quest'ultimo nelle sue condizioni finali di esercizio.

I prodotti isolanti, con esclusione di quelli posti a ridosso dei vani finestra e porta-finestra per una fascia di larghezza 0,60 m e di quelli posti alla base della facciata fino a 3 m fuori terra, possono non rispettare i requisiti di reazione al fuoco richiesti al primo capoverso purché siano installati protetti, anche all'interno di intercapedini o cavità, secondo le indicazioni seguenti:

prodotto isolante C-s3-d2 se protetto con materiali almeno di classe A2;

prodotto isolante di classe non inferiore ad E se protetto con materiali almeno di classe A1 aventi uno spessore non inferiore a 15 mm.

soluzioni protettive ulteriori possono essere adottate purché supportate da specifiche prove di reazione al fuoco su combinazione di prodotti (supporti, isolanti, protettivi) rappresentativi della situazione in pratica che garantiscano una classe di reazione al fuoco non inferiore ad 1 ovvero B-s3-d0.

Classe del sistema  
**B-s3-d0**

# Reazione al fuoco delle facciate

- Dop e scheda tecnica

**Tutti i ns. sistemi certificati rispettano i requisiti richiesti**



**DICHIARAZIONE DI PRESTAZIONE (DOP)**  
Nr. 7070

*Tipo di prodotto*  
**sistema di isolamento termico**

*Identificazione prodotto*  
**RÖFIX POLY Sistema di isolamento termico in EPS**

*Uso previsto*  
**Isolamento termico esterno di pareti di edifici intonacate e non intonacate in muratura o calcestruzzo**

*Produttore*  
**RÖFIX AG • Badstrasse 23 • A-6832 Röthis**

*Sistema di valutazione e controllo della costanza della prestazione*  
**Sistema 1 per la reazione al fuoco**  
**Sistema 2+ per tutte le altre caratteristiche essenziali**

*Organismo notificato*  
**Wien Zert (MA 39), Rinnböckstraße 5, 1110 Wien**  
1139  
sulla base della Valutazione Tecnica Europea  
ETA 04/0034

ha eseguito, per quanto riguarda la resistenza al fuoco, il controllo tipologico del prodotto, la prima ispezione dello stabilimento e dei controlli interni allo stabilimento stesso secondo il sistema 1, ed ha rilasciato quanto segue:  
Rapporto di classificazione Nr. MA 39 - VFA 2003-1940.01  
ed esegue, riguardo alla resistenza al fuoco, il costante controllo e la valutazione dei controlli interni allo stabilimento secondo il sistema 1.  
Per gli altri parametri principali l'organismo notificato di cui sopra, ha, sulla base della prima ispezione dello stabilimento e dei controlli interni allo stabilimento stesso, Certificato di conformità dei controlli di produzione interni allo stabilimento 1139-CPD-0162/04  
rilasciato ed esegue il controllo continuo e la valutazione dei controlli di produzione interni allo stabilimento secondo il sistema 2+.

*Prestazione dichiarata*

Caratteristiche essenziali	Prestazione	Specifica tecnica armonizzata
Reazione al fuoco	B -  d0 (Euroclasse EN 13501-1)	Linea guida per la Omologazione Tecnica Europea per "Sistemi di isolamento termico esterni con strato di intonaco". ETAG 004: edizione marzo 2000 e sopraccitata Valutazione tecnica Europea.
Assorbimento d'acqua	≤ 0,5 kg/m <sup>2</sup> (ETAG 004 - 2.2)	
Comportamento termoigrometrico	soddisfatta	
Comportamento gelo/disgelo	soddisfatta	
Resistenza agli urti	≥ 3 Joule (cat. II)	
Permeabilità al vapore	sd ≥ 1,0 m	
Adesione al supporto	≥ 0,08 MPa	
Conducibilità termica λ <sub>0</sub>	NPD	
Sostanze pericolose	NPD	

roefix.com

Reazione al fuoco  
Euroclasse **B-s1, d0**

# Rinnovo di vecchi cappotti - Raddoppio

- Completamento dell'isolamento su spalle interne o sotto bancale

**RÖFIX IB 015 Aerogel** - Pannello isolante con Aerogel rivestito

Conducibilità termica = **0,015 W / mK**. Importante isolare anche gli intradossi delle finestre per eliminare i ponti termici. Nella riqualificazione degli edifici esistenti i pannelli in aerogel spesso sono l'unica soluzione vista la necessità di applicare bassi spessori.



31/10/2019

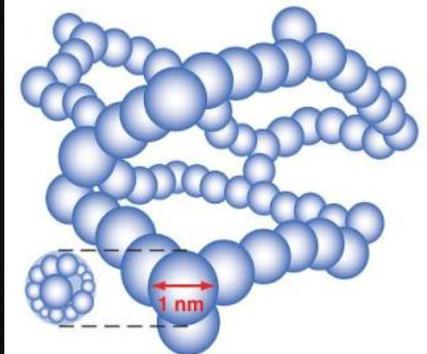


112

# ***Sistemi di isolamento a cappotto: soluzioni innovative con aerogel***

**Aerogel** è una nanostruttura costituita da:

- 3 – 5 % Sabbia al quarzo
- 95- 97% aria
- pori nanometrici



## ***Pannelli isolanti***

- **Conducibilità termica = 0,015 W / mK**
- **Campo di impiego da - 200 a + 200 °C**
- **Densità 150 kg/m<sup>3</sup>**
- **Permeabile al vapore  $\mu = 11$**
- **Impermeabile. Non assorbe l'umidità**
- **Dimensioni: 1130 x 710 mm**



RÖFIX AeroCalce®



RÖFIX Aerogel Sistema di isolamento per interni

# Manutenzione e rinnovo di vecchi cappotti

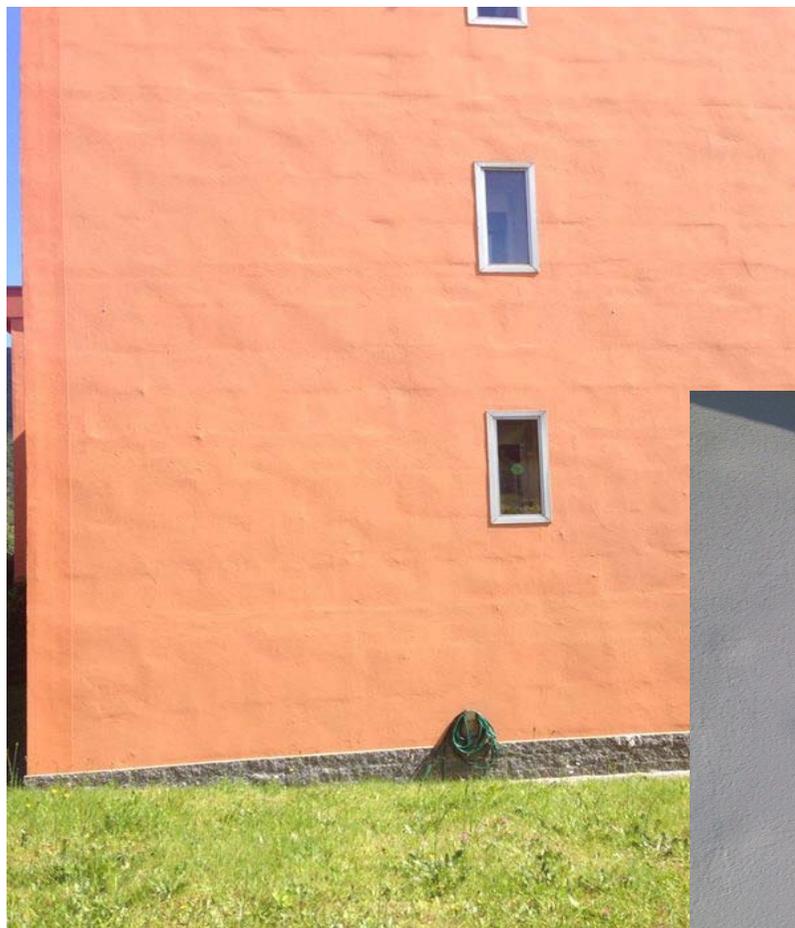
Per la manutenzione o il rinnovo di un isolamento termico a cappotto esistente si

possono scegliere in sostanza quattro varianti principali:

- **A: manutenzione con nuovo rivestimento/pittura**
- **B: Risanamento con nuova rasatura armata e finitura**
- **C: Rinnovo con raddoppio dell'isolamento esistente con un ulteriore nuovo sistema a cappotto**
- **D: Rimozione e sostituzione dell'esistente con un nuovo cappotto**
- **E: Sistema RÖFIX RenEtics® sistema di risanamento con intonaco ad alto spessore**

# Rinnovo di vecchi cappotti - Renetics

Come possiamo togliere questi effetti anti-estetici e al tempo stesso mettere in sicurezza il sistema a cappotto ?



# RÖFIX RenEtics®

## Risanamento di sistemi a cappotto

RÖFIX RenEtics® è un'esclusiva **soluzione per il risanamento di vecchi cappotti** mediante un intonaco ad alto spessore in combinazione ad uno speciale sistema di fissaggio meccanico che consente di prolungare la funzionalità di vecchi cappotti con problematiche in essere.

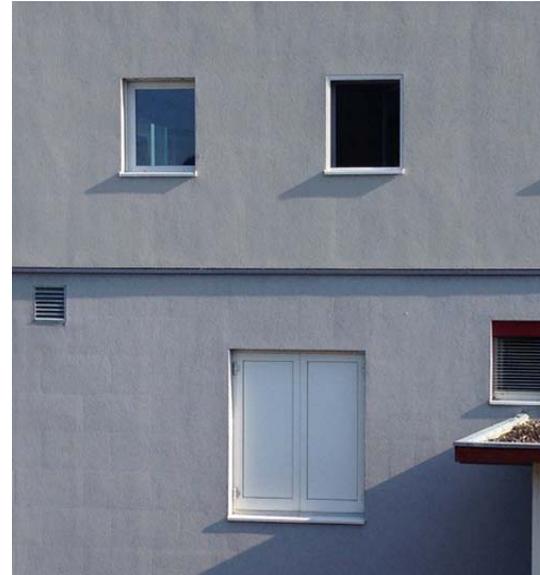


# RÖFIX RenEtics®

RÖFIX RenEtics® è soluzione esclusiva per

**Risanamento di vecchi e nuovi cappotti  
che presentano difetti ma che permette  
di :**

- Il sistema consente di risanare vecchi sistemi a cappotto con problemi, **senza rimuoverlo!**
- Corregge problematiche e difetti di ondulazioni e planarità, fessurazioni, aumenta la stabilità con nuovi tasselli, crea una superficie rigida esterna, resistenza meccanica etc...per qualsiasi tipologia di materiale isolante
- Un notevole risparmio di tempo e di costi di smaltimento.
- Una alternativa al raddoppio del cappotto



# RÖFIX RenEtics®

## Vantaggi

- **Problematiche dovute all'incollaggio** non idoneo dei pannelli isolanti, come ad esempio l'effetto cuscino, viene eliminato grazie a questo elemento di fissaggio e ancoraggio per l'intonaco.
- Il vecchio cappotto con problemi, **viene messo efficacemente in sicurezza** con questo speciale fissaggio meccanico.
- **Si evitano costi di smaltimento** del vecchio isolamento.
- Consente di realizzare nuovi sistemi a cappotto con intonaco **robusto** per elevate resistenze meccaniche e agli urti.
- **Riduce le discontinuità termiche superficiali** e antiestetici fenomeni di condensazione superficiali di un sistema tradizionale.

# RÖFIX RenEtics®

## Altri vantaggi:

- **Resistenza meccanica**

L'intonaco speciale a spessore consente di ottenere una elevata robustezza e un maggiore resistenza agli urti rispetto ai sistemi a cappotto tradizionali

- **Libertà estetica**

grazie all'utilizzo dell'intonaco speciale, è possibile realizzare tutte le finiture compatibili con una muratura tradizionale ( tinteggiature o rivestimenti colorati minerali, rivestimenti pesanti)

Consente di rispettare i vincoli paesaggistici con una finitura tradizionale ad intonaco, senza rinunciare all'isolamento di un sistema a cappotto.

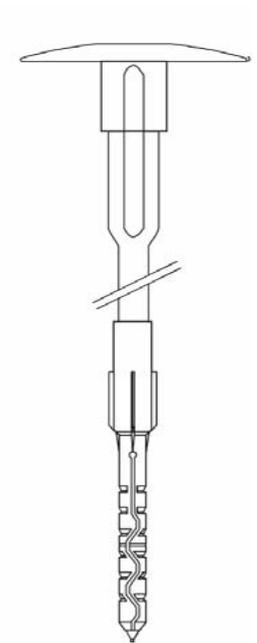
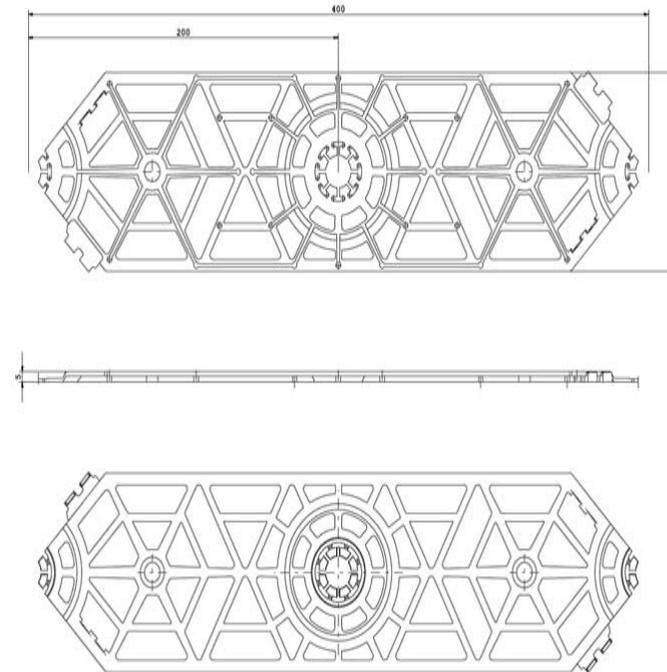
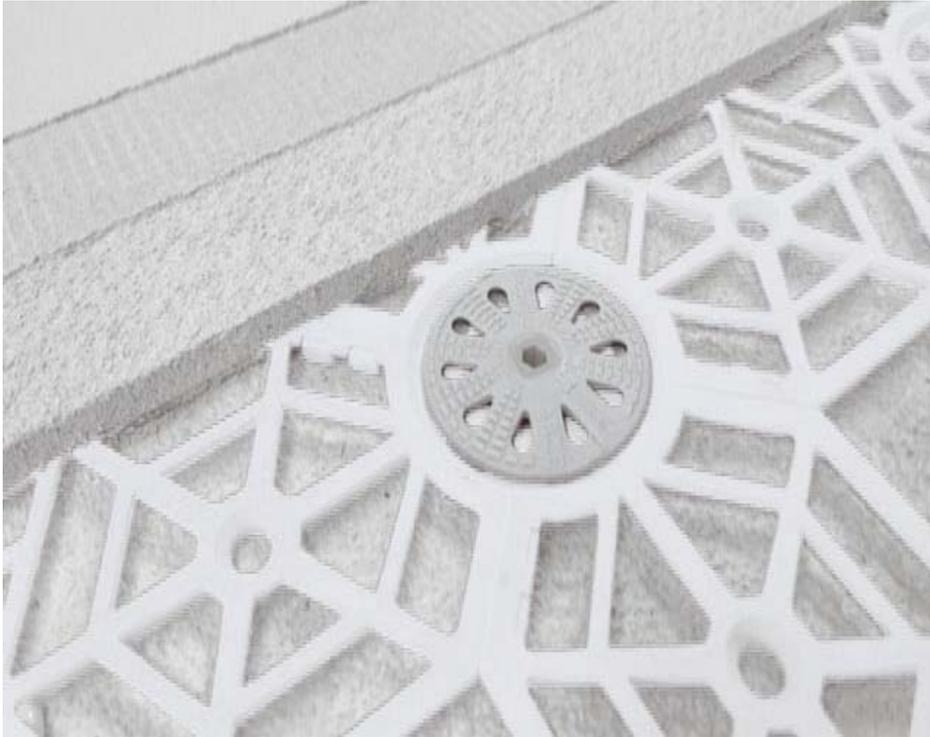
- **Miglior isolamento acustico**

Lo spessore e la massa esterna dell'intonaco abbinato a pannelli in lana di roccia migliora le prestazioni di isolamento acustico (effetto massa-molla-massa).

- **Miglior comportamento al fuoco**

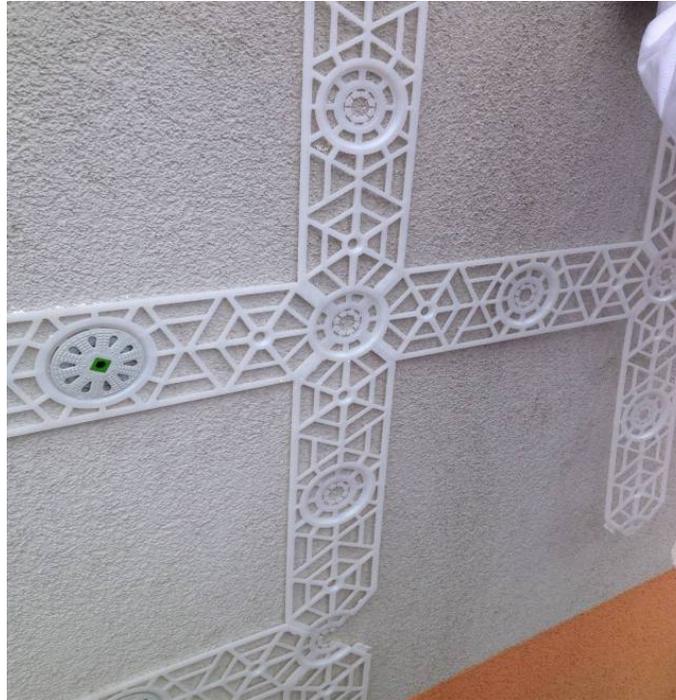
L'intonaco minerale consente di migliorare le caratteristiche di reazione al fuoco dell'intero sistema.

# RÖFIX RenEtics® CLICK PAD



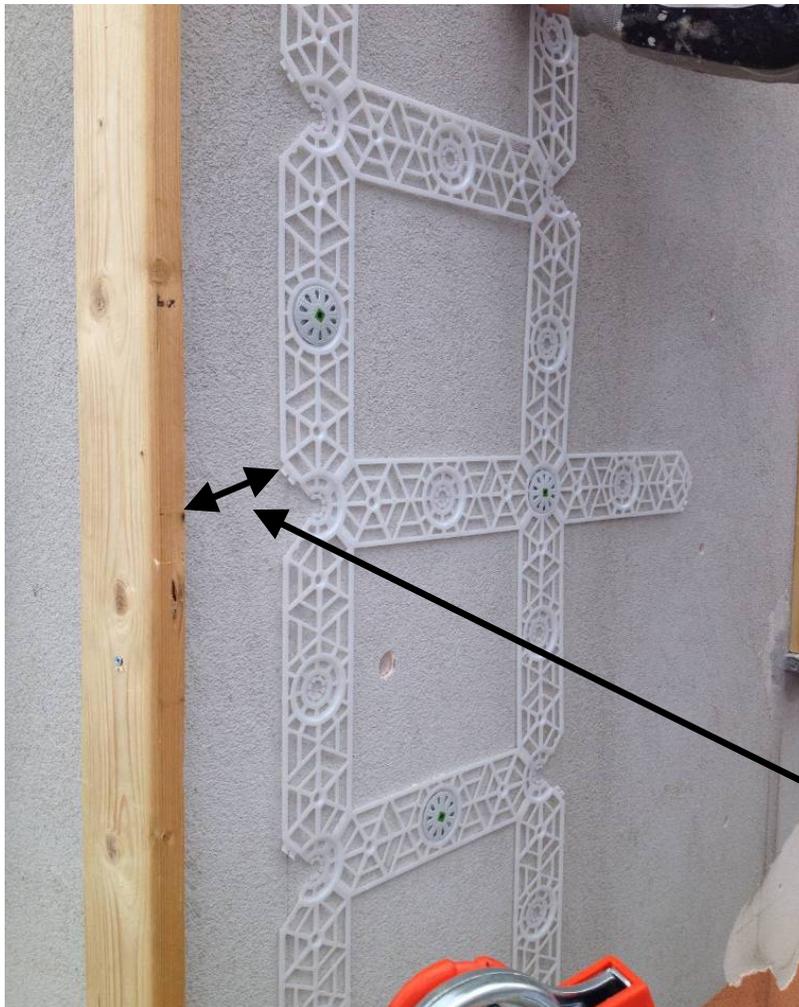
Sistema di fissaggio innovativo costituito da speciali elementi in materiale plastico ad incastro **RÖFIX RenEtics® CLICK PAD** e tasselli **RÖFIX ROCKET** che creano una struttura a reticolo 40 x40 cm  
Consumo 12,5 pz/m<sup>2</sup>

# RÖFIX RenEtics®



- Pulizia del supporto.
- Applicazione fissativo **PP 301 HYDRO LF**.
- Montaggio degli elementi **CLICK PAD** con immediato fissaggio meccanico con **ROCKET** alla struttura portante.

# RÖFIX RenEtics®



Tenere in considerazione lo spessore dell'isolante sul lato laterale !!

- Preparazione degli spessori di realizzo con il posizionamento di testimoni in legno – spessore indicativo 1 - 1,5 cm.

# RÖFIX RenEtics® – intonaco speciale

Intonaco minerale a calce NHL e cemento speciale, alleggerito con perlite, idrofobizzato, per sistema RÖFIX RenEtics®

Spessore di applicazione ca. 20 mm (min.15 mm – max 25 mm)

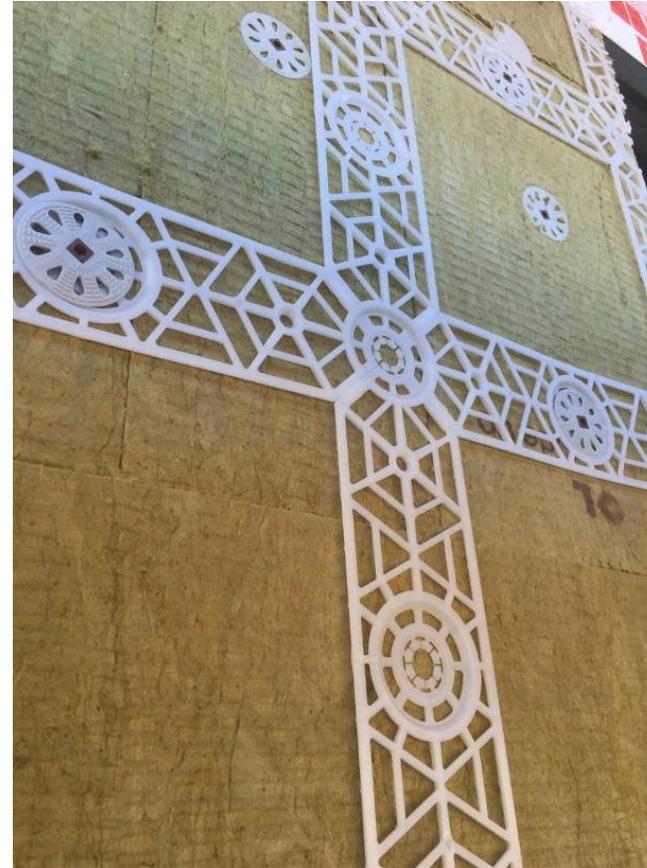
- Calce idraulica naturale NHL 5 sec. EN 459-1 e cemento speciale
- Additivato per una elevata adesione (anche su supporti organici e poco assorbenti)
- Peso specifico 1200 kg/m<sup>3</sup>
- Granulometria: 0-1,6 mm
- Reazione al fuoco: Euroclasse A1
- Presa rapida ( attenzione ai tempi di lavorazione !! )
- Basso modulo elastico: 2800 N/mm<sup>2</sup>
- Resistenza alla compressione: 2,5 N/mm<sup>2</sup>
- Permeabile al vapore: ca. 20
- Idrofobizzato, anticapillare
- Ottima lavorabilità
- Applicazione a macchina con tradizionali intonacatrice



# RÖFIX RenEtics® - intonaco speciale



# RÖFIX RenEtics® - nuovo cappotto con intonaco ad alto spessore



# RÖFIX RenEtics® - rasatura armata

Rasatura armata

## RÖFIX IA 784 Plus

Rasante e finitura a base NHL

- A base NHL e cemento bianco, fibrato
- Basso modulo elastico 3500 N/mm<sup>2</sup>
- Permeabile al vapore 15
- Elevata lavorabilità

con annegamento di

## RÖFIX P50 rete d'armatura

Spessore di applicazione min. 3 mm



# RÖFIX RenEtics® 3D Rete portaintonaco

Speciale rete portaintonaco, tridimensionale, in combinazione con tassello a vite edintonaco per realizzare Sistema **RÖFIX RenEtics®** - nuovo cappotto con intonaco ad alto spessore. Soluzione più semplice ed economica nella realizzazione di risanamenti o nuovi cappotti robusti in alternativa all'elemento di supporto Click Pad.



# RÖFIX RenEtics® 3D Rete portaintonaco



- Non cambia la procedura di intonaco e finitura.

# RÖFIX RenEtics® – Finiture

E' possibile applicare tutte le finiture per esterni

Possibili alternative:

- **RÖFIX Renostar** e RÖFIX rivestimenti minerali
  - RÖFIX DESIGNPUTZ
  - RÖFIX rivestimenti in pasta
  - Rivestimenti pesanti
- ( Attenersi sempre alle direttive per i rivestimenti ceramici in facciata !!!)



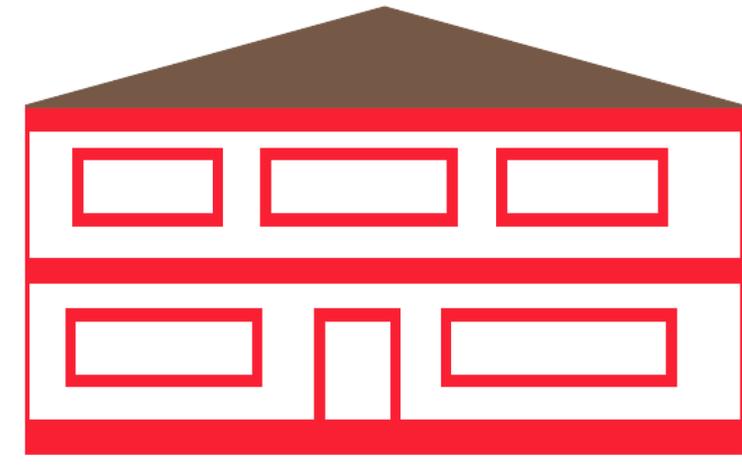
# RÖFIX RenEtics®

Eseguire una valutazione dello stato del vecchio cappotto.

Nel caso di sistemi non realizzati secondo le corrette modalità applicative è

necessario ripristinare:

- Zoccolatura
- Angoli e raccordi a finestre
- Raccordo al tetto
- Eventuali fasce interpiano

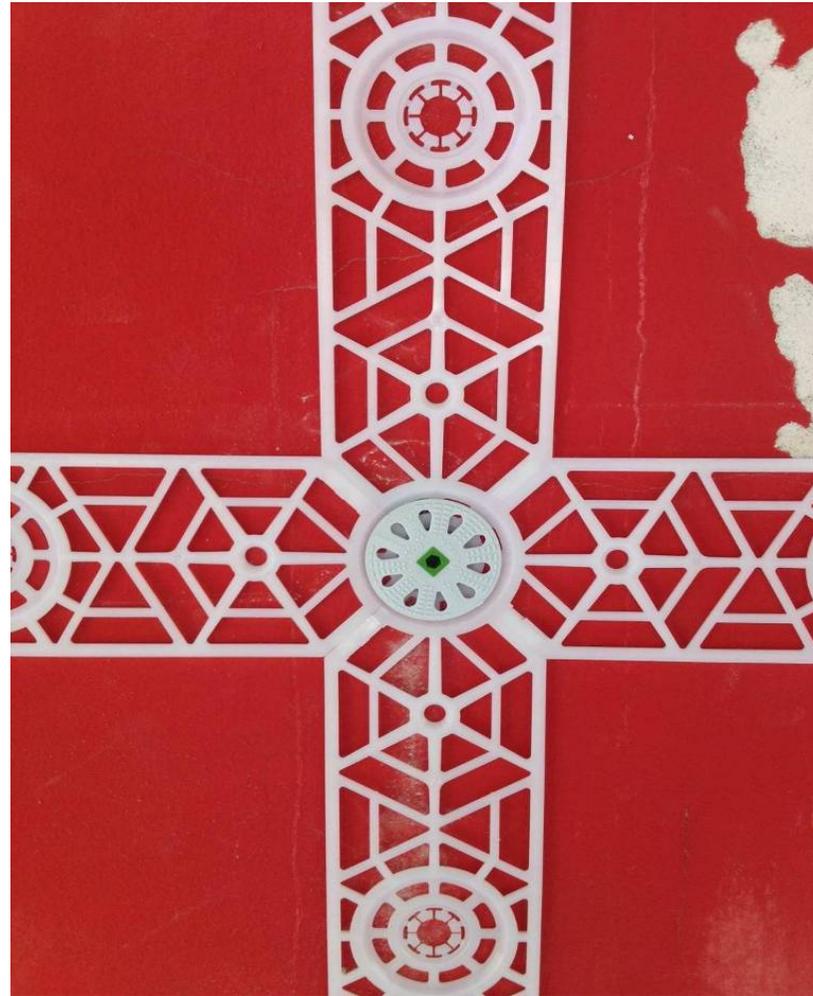


**In questi punti si consiglia di rimuovere vecchio cappotto e ripristinarlo con nuovi pannelli isolanti incollati a regola d'arte.**

# RÖFIX RenEtics® - Risanamento vecchio cappotto



# RÖFIX RenEtics® - Risanamento vecchio cappotto



# RÖFIX RenEtics® - Risanamento vecchio cappotto



# RÖFIX RenEtics® - Risanamento vecchio cappotto



# RÖFIX RenEtics® - Risanamento vecchio cappotto

- Colorazione finale con **Primer PREMIUM+** Rivestimento **Röfix SISI**



# Manutenzione e risanamento: conclusioni

•I sistemi ETICS durano molto, se sono ben progettati, ben eseguiti e ben mantenuti.

•Se il sistema ETICS ha problemi , si può:

a) riparare.

b) risanare.

c) raddoppiare.

•Se il sistema ETICS non è restaurabile, in quanto NON esistono le condizioni minime, si deve rimuovere, eseguire un corretto smaltimento dei materiali, pulire la facciata da collanti, applicare un fissativo di sistema e riapplicare il nuovo sistema ETICS.

•Il servizio **Tecnico RÖFIX** è disponibile per consulenze in cantiere.

# ROFIX®

Sistemi per costruire



## Grazie per l'attenzione

**ROFIX®**  
Sistemi per costruire