Soluzioni e tecnologie per l'efficienza energetica nell'edilizia italiana: innovazioni tecnologiche nei sistemi di isolamento termico a secco con utilizzo di isolanti termoriflettenti, configurabili per progettazioni antisismiche

Giampaolo Pasino– Gruppo Boero

Diritti d'autore: la presentazione è proprietà intellettuale dell'autore e/o della società da esso rappresentata. Nessuna parte può essere riprodotta senza l'autorizzazione dell'autore.

Sistema di Isolamento Termoacustico con Caratterizzazione Antisismica

Sistema Isolareflex: i tre sistemi

- Sistemi interamente **a secco**
- Isolamento termico **estivo e invernale**
- **Libertà** progettuale
- **Adattabilità**
- **Velocità** e facilità di installazione
- Possibilità di **integrare gli impianti**
- Progettazione **antisismica**
- Efficientamento termico e **cappotti esistenti**
- Massimo **comfort e durabilità**
- **Spessori ridotti**

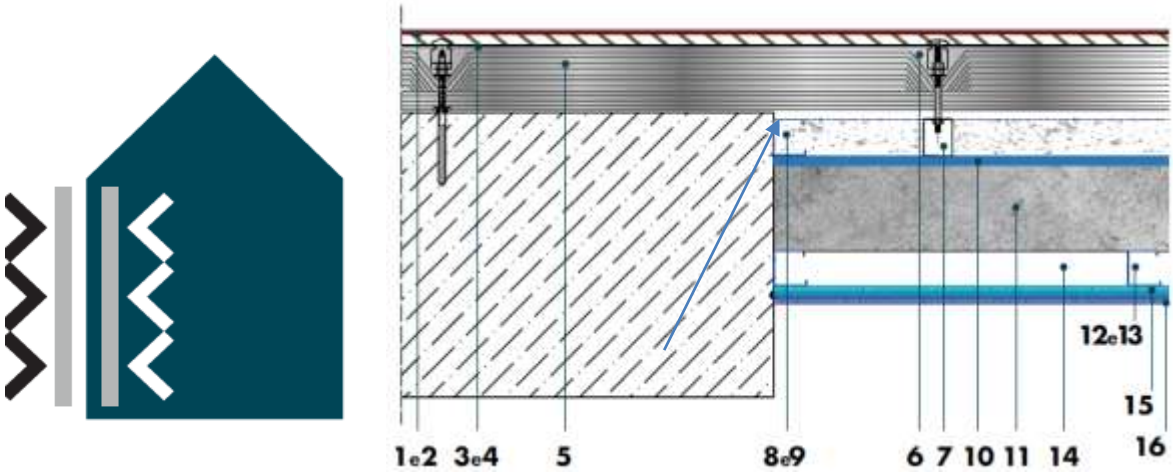
isolareflex

Edifici esistenti - ES

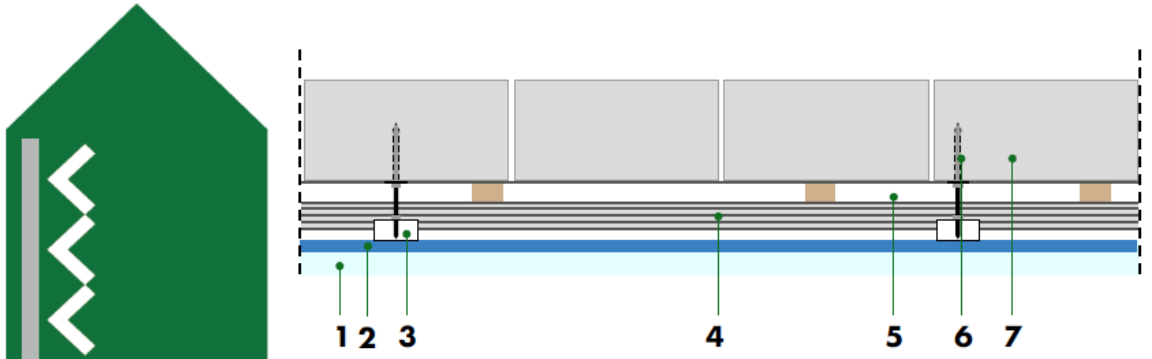
Nuovi progetti - NP

Interni - IN

Sistema Isolareflex: Novità 2025



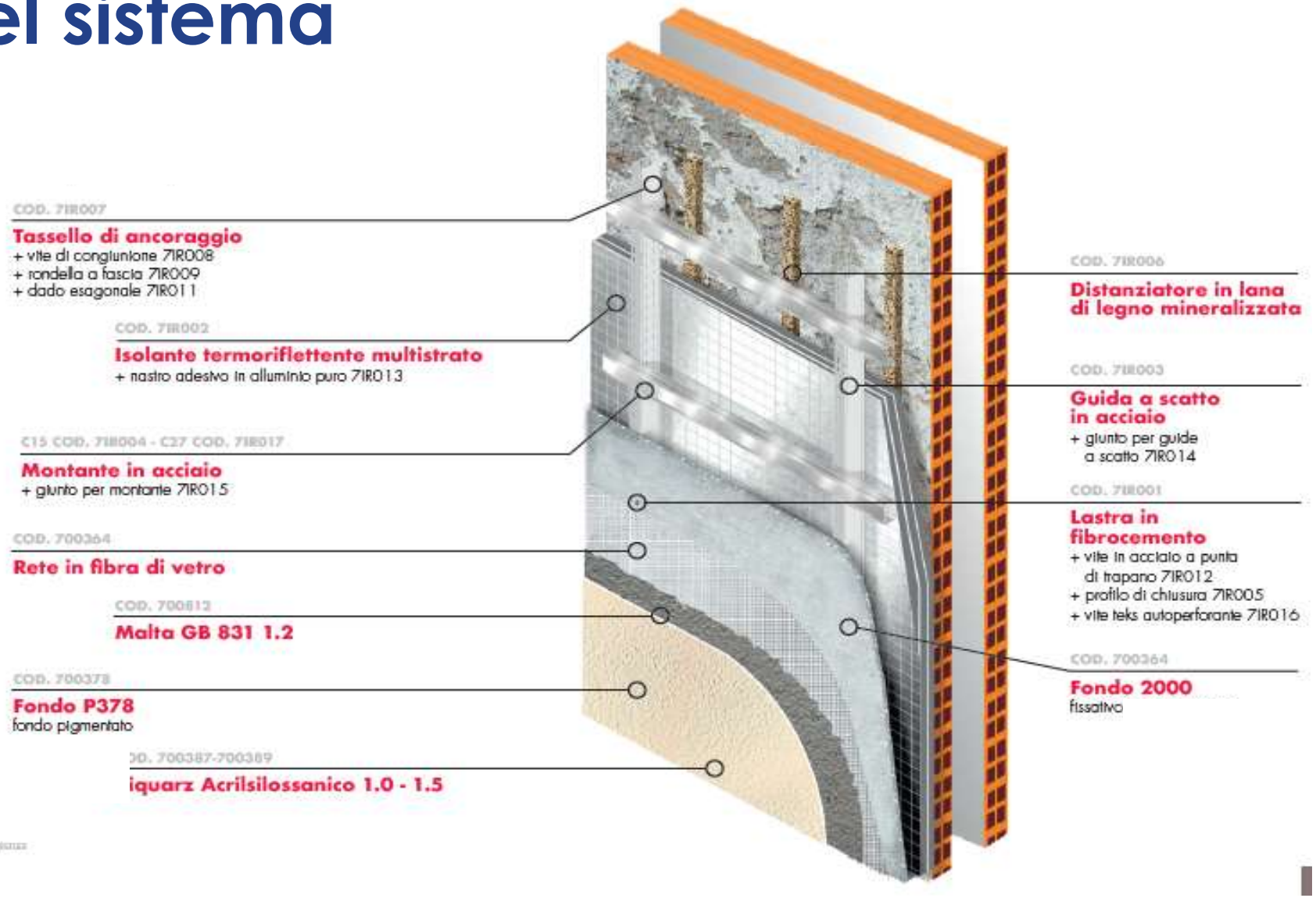
Nuovi progetti - NP



Interni - IN

I componenti del sistema

Il sistema ISOLAREFLEX si compone di una controparte esterna, costituita da lastre di rivestimento in fibrocemento alleggerito, ancorata ad una orditura d'acciaio con rivestimento in lega di zinco magnesio, altamente resistente alla corrosione.
All'interno dell'intercapedine viene posizionato, tra due lame d'aria di 2 cm, l'isolante termoriflettente multistrato.



Sistema Costruttivo Certificato con l'ETA di Sistema

La Valutazione tecnica europea (ETA) sul sistema costruttivo, non su singolo prodotto

iTAB — StC ITC

Organismo nazionale
per la **valutazione tecnica**
Italian Technical Assessment Body

ITAB/ITC-CNR
Via Lombardia 49 - 20098 San Giuliano Milanese – Italy
tel: +39-02-9806.1 – Telefax: +39-02-98280088
e-mail: segreteria.itab@itc.cnr.it

Designato in accordo con l'Articolo 29 del Regolamento (EU) N° 305/2011.

Membro di EOTA
www.eota.eu
European Organisation for Technical Assessment
Organisation Européenne pour l'évaluation technique

conforms to EU Standards

CE

Valutazione Tecnica Europea ETA 20/0261 del 10/10/2023

Durabilità non inferiore ai 25 anni

Reazione al Fuoco classe Bs1,d0

Resistenza Meccanica Nessun Danno (oltre 400J)

Impatto Dinamico del vento Nessun Danno (oltre 16Kpa)

SULL'INTERO KIT

Isolanti Termoriflettenti

Gamma di soluzioni offerte dal mercato

ISOLANTE TERMORIFLETTENTE

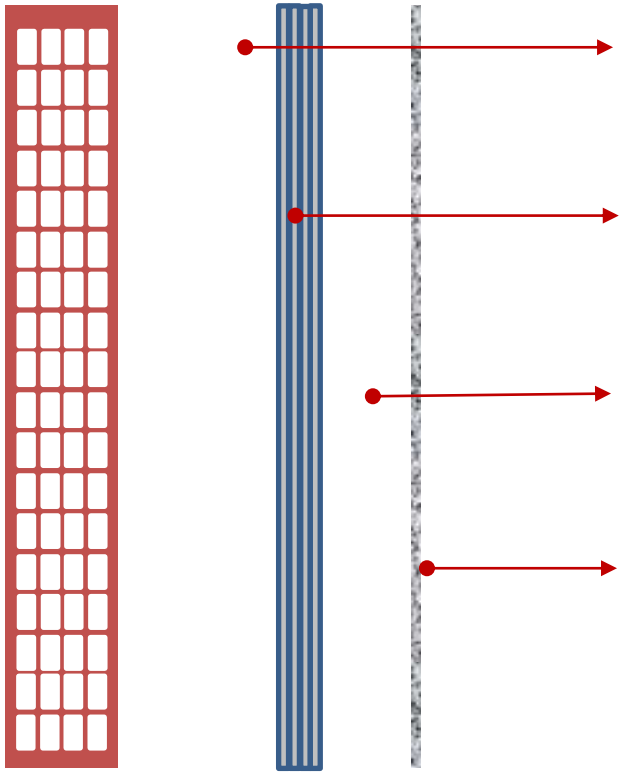
Principio di funzionamento:
Non Assorbono il calore ma lo riflettono

INTERCAPEDINI D'ARIA DI 2cm

NELLA VITA QUOTIDIANA

Performance termiche del sistema

Standard 10 cm



intercapedine d'aria 2cm
Ra = 0,664 m²K/W

termoriflettente 4cm
Rc = 1,50 m²K/W

intercapedine d'aria 2cm
Ra = 0,664 m²K/W

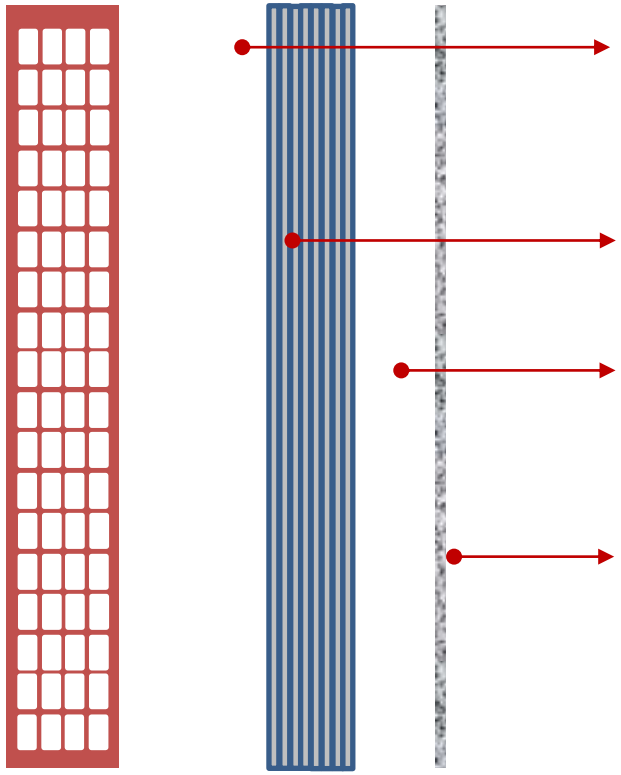
Fibrocemento 1,25cm
Ra = 0,063 m²K/W
Rasatura armata e finitura ≥3mm
Rf = 0,007 m²K/W

Resistenza isolamento
2,90 m²K/W

λeq
0,033 mK/W

Performance termiche del sistema

Alte Prestazioni 14 cm



intercapedine d'aria 2cm
listello distanziatore)
Ra = 0,664 m²K/W

2 termoriflettenti 4cm + 4cm
Rc = 3,00 m²K/W

intercapedine d'aria 2cm
(orditure metalliche)
Ra = 0,664 m²K/W

Fibrocemento 1,25cm
Ra = 0,063 m²K/W
Rasatura armata e finitura ≥3mm
Rf = 0,007 m²K/W

Resistenza isolamento
4,40 m²K/W

λeq
0,031 mK/W

La Resistenza Termica del Sistema Isolareflex

Case study: fabbricato L'Aquila

01 Intercapedine d'aria 2cm
Ra = 0,665 m²K/W

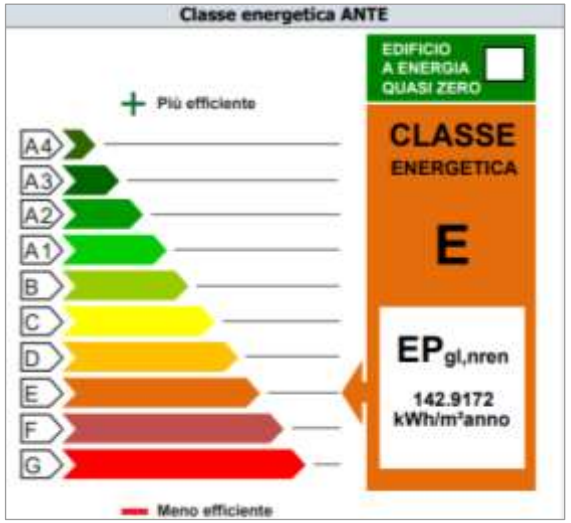
02 Termoriflettente 4+4cm
Rc = 3,00 m²K/W

03 Intercapedine d'aria 2cm
Ra = 0,665 m²K/W

04 Fibrocemento 1,25cm
Ra = 0,063 m²K/W

05 Ciclo di finitura 0,35cm
R = 0,007 m²K/W

Spessore del kit	**Sp=13,6cm**
Resistenza termica	**R=4,40 m²K/W**
λ equivalente	**λ=0,0309 W/mK**

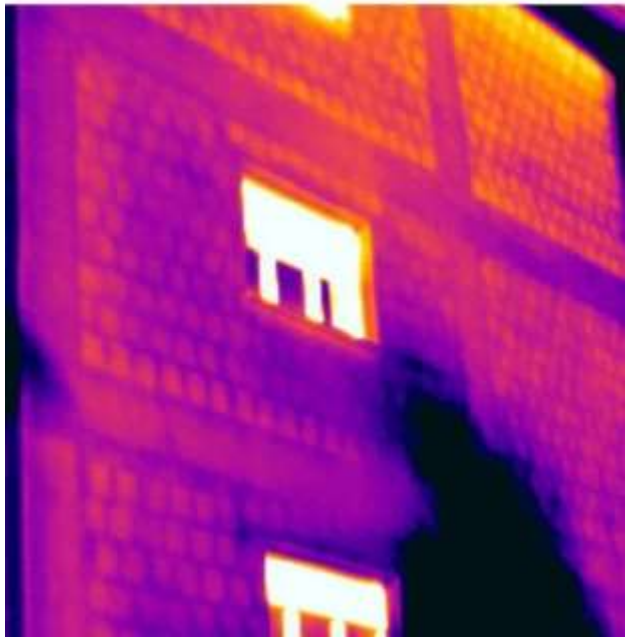


La Resistenza Termica del Sistema Isolareflex

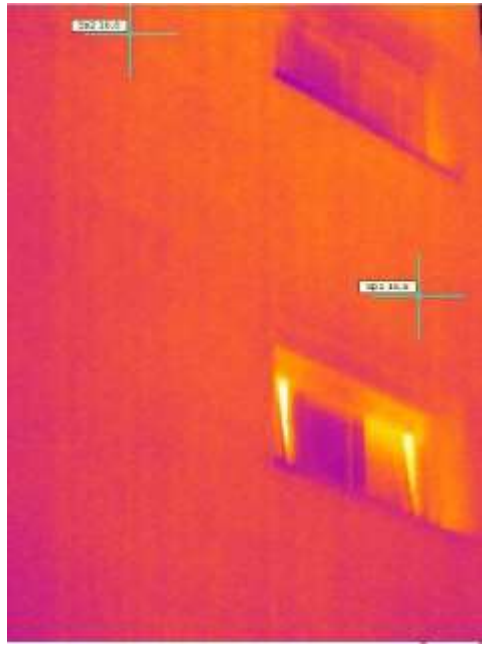
CASE STUDY: FABBRICATO L'AQUILA
Indagine Diagnostica in Sito con Termocamera

A.C.N.D.
ABRUZZO CONTROLLI NON DISTRUTTIVI

PRE INTERVENTO



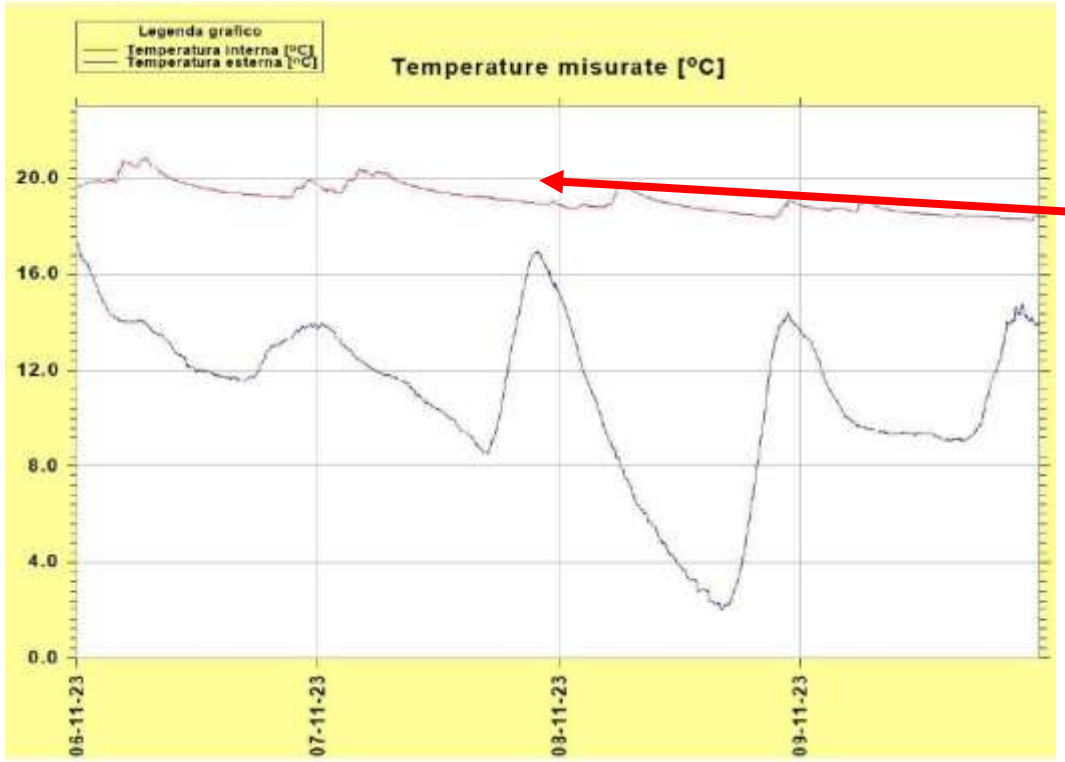
POST INTERVENTO



La Resistenza Termica del Sistema Isolareflex

CASE STUDY: FABBRICATO L'AQUILA

Indagine Diagnostica in Sito con Termocamera



A.C.N.D.
ABRUZZO CONTROLLI NON DISTRUTTIVI

Temperatura interna costante

DATI SUL METODO DI ANALISI E RISULTATI

Metodo usato	medie progressive (IS0 9869)
Delta T medio sull'elemento	8,20 [°C]
Flusso medio attraverso l'elemento	1,46 [W/m^2]
Stima dell' errore di misura dei sensori	8,7 [%]
Energia complessiva scambiata attraverso l'elemento	0,14 [kWh/m^2]
Coefficiente di adduzione interno utilizzato (hi)	7,7 [W/m^{2}K]
Coefficiente di adduzione esterno utilizzato (hi)	25,0 [W/m^{2}K]
Trasmittanza calcolata (ultime 24h)	0,156 <-> 0,173 [W/m^{2}K]
Trasmittanza calcolata (finale)	0,173 [W/m^{2}K]

Resistenza Termica 5,8 mqK/W

Prestazioni e vantaggi del sistema

ADATTO PER
SUPPORTI DIFFICILI

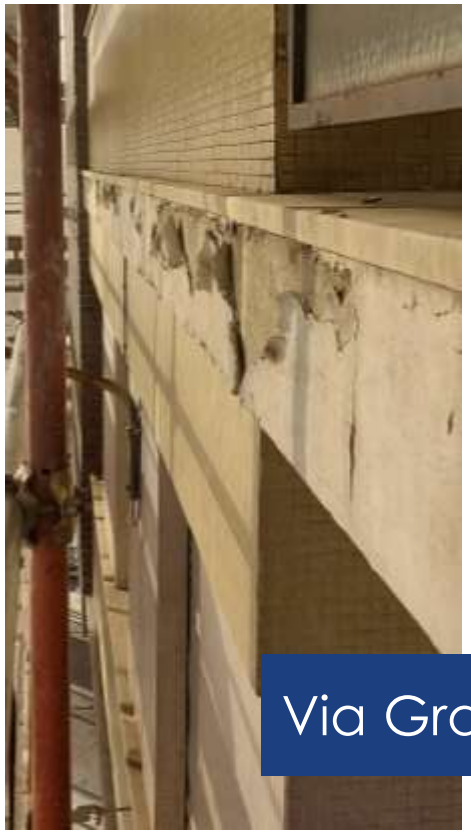
Via Consolata – Settimo Torinese

Prestazioni e vantaggi del sistema

ADATTO PER
SUPPORTI DIFFICILI

Via Revello - Torino

Prestazioni e vantaggi del sistema



ADATTO PER
SUPPORTI DIFFICILI

Via Gramsci - Grugliasco

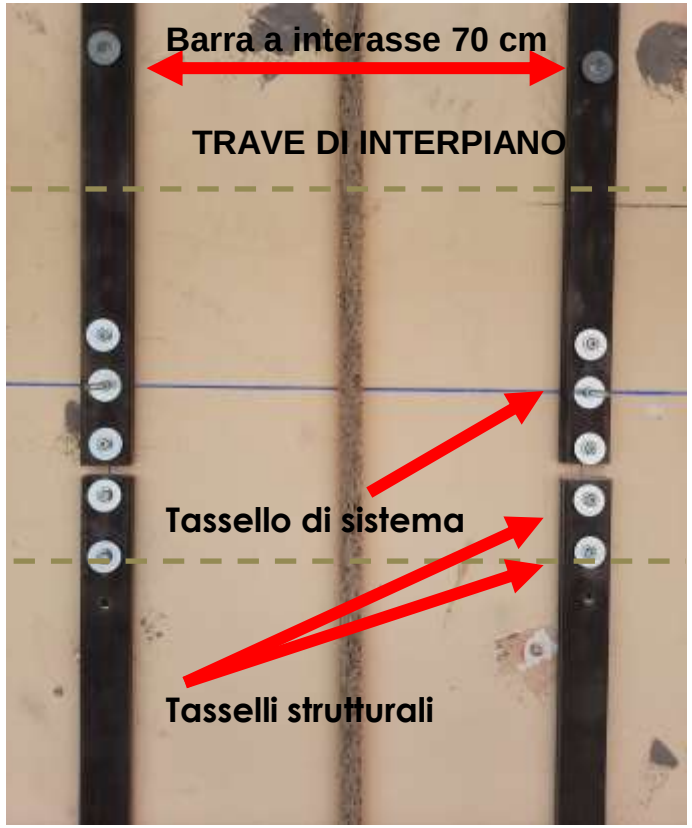
Prestazioni e vantaggi del sistema

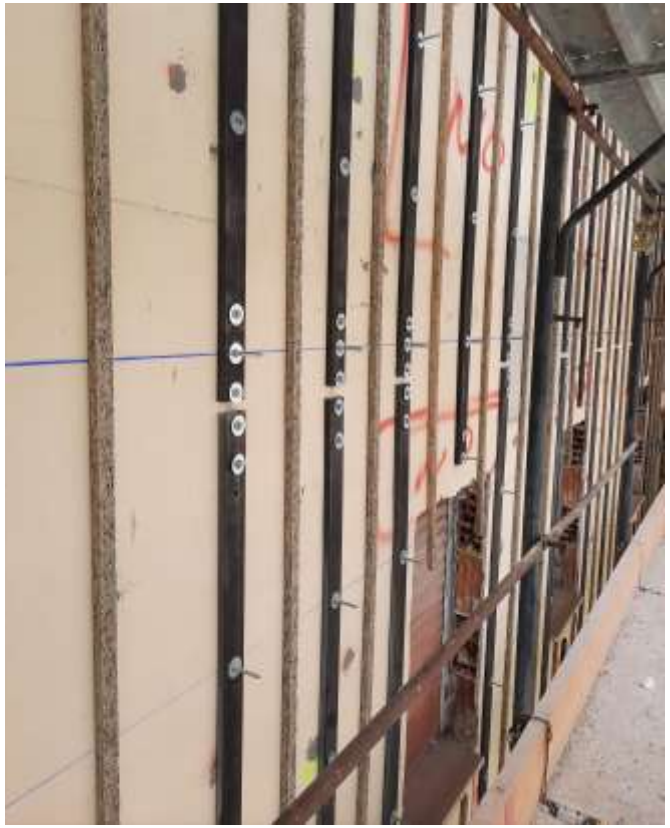
ADATTO PER
SUPPORTI DIFFICILI

Via Revello - Torino

Il Sistema Anti Ribaltamento

La semplicità di posa in opera:





La Caratterizzazione Sismica

CONSIGLIO NAZIONALE DELLE RICERCHE
Istituto per le Tecnologie della Costruzione
Sede Istituzionale

ACCELLERAZIONE PARI A 1,00 g

E' POSSIBILE EFFETTUARE PROVE ANTISISMICHE SU COMPONENTI NON STRUTTURALI

RAPPORTO DI PROVA

Numero:
6372/RP/19

Data del rilascio:
09-07-2019

Note: *Il Picco Max del Terremoto Amatrice ha registrato un accelerazione al suolo di 0,86 g*

La Caratterizzazione Sismica

Rapporto di Prova N°: 6372/RP/19
ITC-CNR

Figura 13: Particolare dello scorrimento del traverso alla base del campione rispetto al montante, evidenziato durante le prove quasi statiche e dinamiche.

6. Risultati ottenuti

I risultato delle prove quasi statiche e dinamiche sono rinomati in termini di livello di danneggiamento attinto dal provino durante i test.
Le *prove cicliche quasi statiche* nel piano e fuori dal piano del pannello mostrano che il campione non evidenzia alcun danno per nessun livello di spostamento della trave superiore della macchina: fino a rapporti di spostamenti di interpiano (IDR=interstory drift ratio) pari al 2.94% dell'altezza del provino (3.2 m, assimilabile ad altezza di interpiano di un edificio per civile abitazione) non sono riscontrabili danneggiamenti.

Spostamento max di 94 mm durante la prova

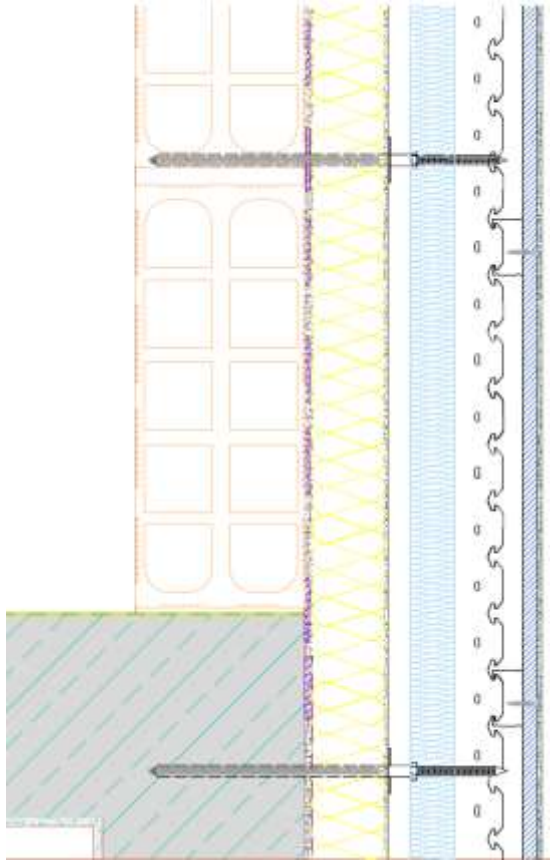
Il provino, sottoposto successivamente a *storie di spostamento in condizioni dinamiche*, con livelli di intensità crescente (Figura 10) fino a 60 mm (IDR=1.8%), sia nel piano che fuori dal piano del pannello, non evidenzia danni.

6.1. Osservazioni

Durante le prove cicliche quasi statiche e dinamiche, è stato possibile osservare uno scorrimento in orizzontale traversi all'interno delle guide verticali (montanti) a cui sono collegati, consentendo il disaccoppiamento del moto della facciata da quello della struttura primaria.

Enorme Duttilità legata al disaccoppiamento del moto: Sistema Anti-cavillature

Possibilità di ancoraggio su Cappotto esistente



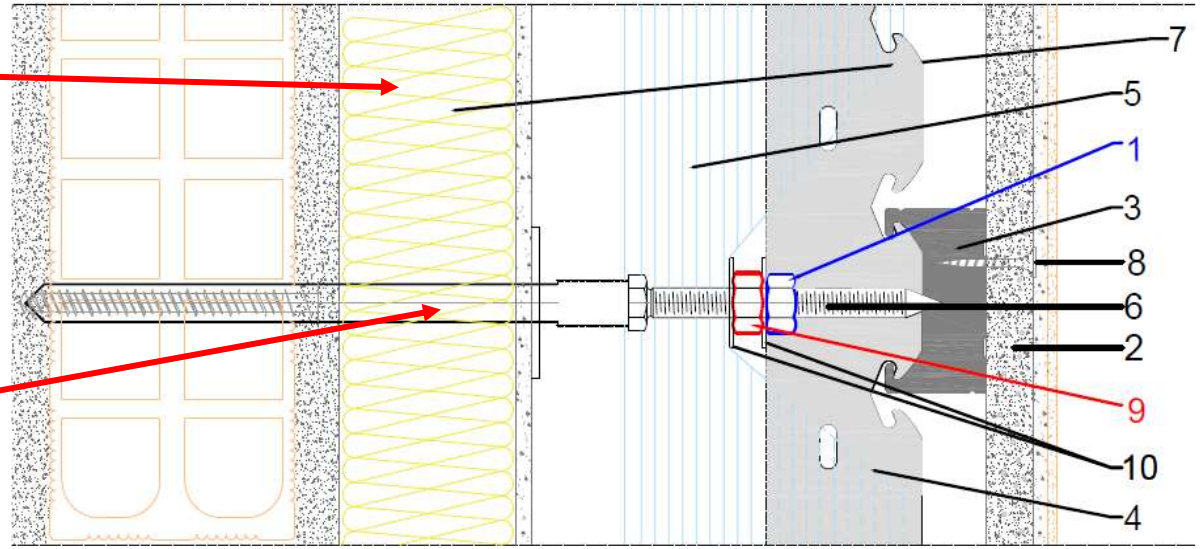
PARTICOLARE DI ANCORAGGIO SU CAPPOTTO ESISTENTE

Legenda

1. Dado flangiato di ancoraggio
2. Pannello fibro-rinforzato
3. Profilo orizzontale a "C" ZM - sp. 6/10
4. Profilo verticale ad "U" ZM - sp. 8/10
5. Isolante termoriflettente - Sp.8cm
6. Nuova Vite di ancoraggio da 27 cm
7. Cappotto Esistente - Sp.8 cm
8. Vite a punta di trapano
9. Dado di regolazione
10. Rondella a fasica M8x24mm

Cappotto esistente

Sistema di ancoraggio prolungato



Prestazioni e vantaggi del sistema

PRESTAZIONI TERMICHE invernali ed estive

RESISTENZA MECCANICA agli urti e alle cavillature

RESISTENZA AL VENTO

EUROCLASSE

B-S1,d0, idoneo per edifici H>24m

CARATTERIZZAZIONE ANTISISMICA

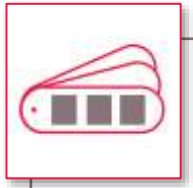
Funzione antiribaltamento

ADATTO PER SUPPORTI DIFFICILI

MENO CONTROLLI PRELIMINARI DEL SUPPORTO

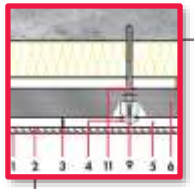
AREE DI CANTIERE PIU' CONTENUTE

LAVORARE ANCHE IN CONDIZIONI AVVERSE



LIBERTÀ ESTETICA

ATTREZZATURA SEMPLICE



CAPPOTTO SU CAPPOTTO ESISTENTE

Prove di laboratorio

- Rapporto di prova sismica
- Rapporto di prova sulla trasmittanza termica
- Rapporto di classificazione e di reazione al fuoco
- Rapporto di prova al fuoco piccola fiamma
- Rapporto di prova al fuoco
- Dynamic wind up lift test
- Determinazione del comportamento termo igrometrico
- Resistenza all'adesione su configurazioni invecchiate al RIG
- Resistenza al taglio del supporto
- Pull-out
- Resistenza a trazione dei profili metallici
- Resistenza al taglio dei profili metallici
- Assorbimento d'acqua per capillarità, e per capillarità dopo movimenti ciclici
- Stabilità dimensionale
- Resistenza all'adesione tra strato di base e supporto

LA NORMA UNI EN 16012

Nota sulla prestazione dei materiali isolanti

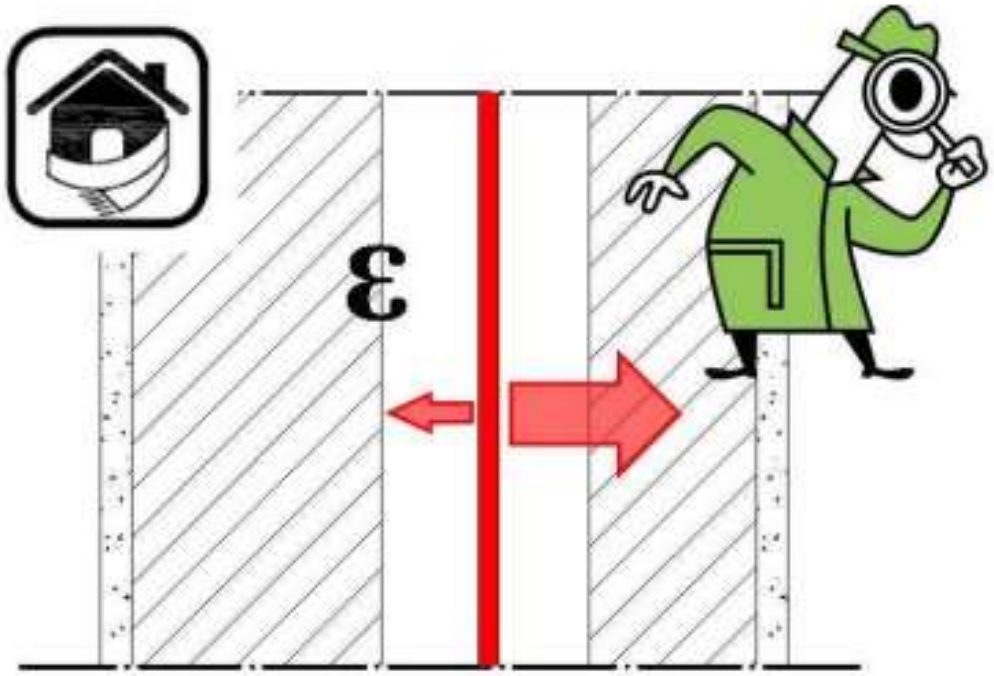
AGENZIA NAZIONALE EFFICIENZA ENERGETICA

ENEA

Nel caso di materiale isolante riflettente i valori di resistenza termica indicati dal produttore sono valutati in accordo con la norma UNI EN 16012 dedicata ai materiali riflettenti, che descrive i metodi di prova per determinare la resistenza termica quando il materiale è posto all'interno di un'intercapedine.
Qualora il prodotto da costruzione sia un kit/sistema da costruzione marcato CE che soddisfi il requisito di base 6 «risparmio energetico e ritenzione del calore» ai sensi del regolamento (UE) N. 305/2011 i valori di resistenza termica sono desunti dalla dichiarazione di prestazione del produttore.

LA NORMA UNI EN 16012

Gli strumenti per il calcolo



Versione 1.2 – aprile 2012

CORRETTA PROGETTAZIONE CON I MATERIALI "ISOLANTI RIFLETTENTI"

L'isolante

Il ***termoriflettente*** *25 strati sp. 8 cm*

Conforme ai CAM

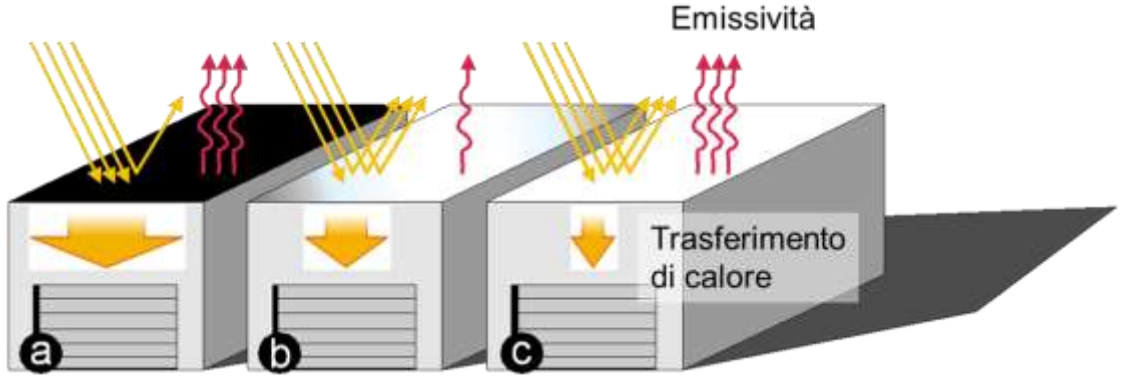
Multistrato con facce esterne in alluminio puro basso emissivo protetto con rete di rinforzo, internamente alternato da ulteriori film riflettenti, ovatte ed espansi in Pe.

- non è prodotto utilizzando ritardanti di fiamma;
- non è prodotto con agenti espandenti;
- non è formulato con catalizzatori al piombo;
- **Contenuto di riciclato *80%***

Resistenza termica	**R = 3,186 m^2K/W**
Emissività di progetto	**ε_p = 5% (certificato 2%)**

L'irraggiamento

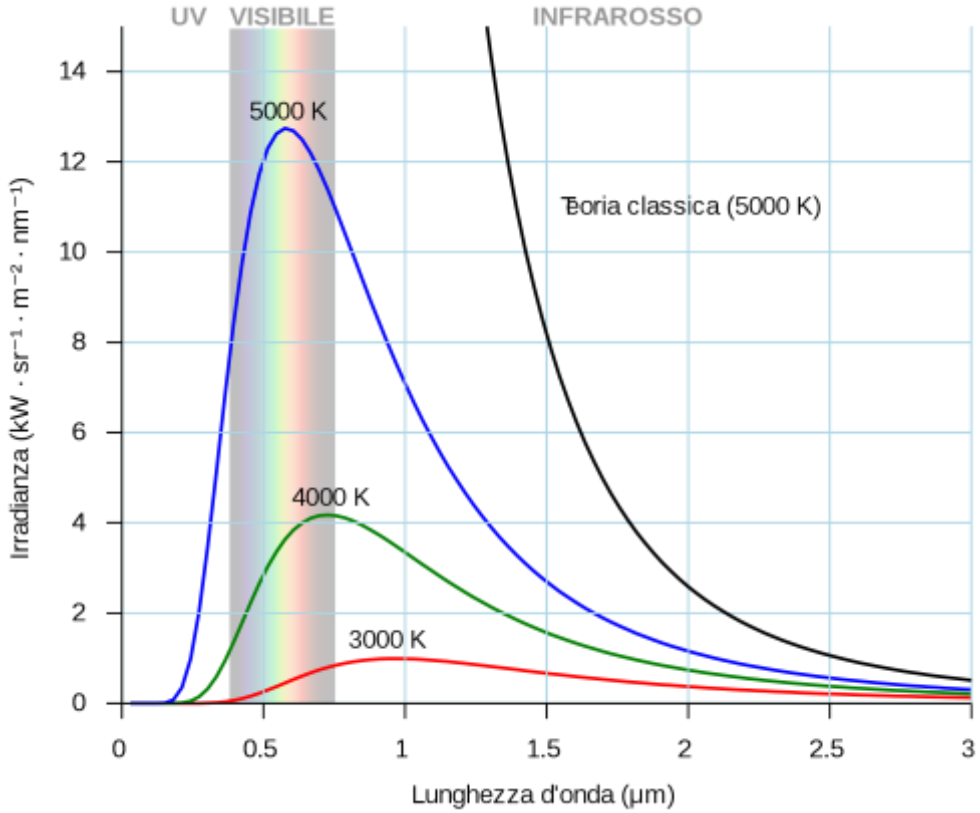
Il principio fisico



A differenza degli isolanti tradizionali, che si basano sul principio della

CONDUCIBILITÀ O RESISTENZA TERMICA :
(capacità di un isolante di trattenere il calore durante il suo passaggio),

ISOLAREFLEX SI BASA SUL POTERE RIFLETTENTE E PRINCIPIO della **EMISSIVITÀ, incidendo nello scambio di calore delle onde elettromagnetiche.**



L'irraggiamento

Il principio fisico

TERMORIFLETTENTE

CONDUZIONE

l'energia termica passa tra porzioni di uno stesso materiale o tra due corpi solidi aventi differenti temperature

ES. gli isolanti termici

IRRAGGIAMENTO ε=5%

Tutti i corpi materiali emettono energia sotto forma di radiazione elettromagnetica e sono in grado di assorbire tale energia radiante

Il calore irradiato dipende dalla emissività ε della sua superficie.

La maggior parte dei materiali da costruzione ha una emissività del 90%

L'over-foil ha una emissività del 5%

Il potere riflettente è il complementare dell'emissività.

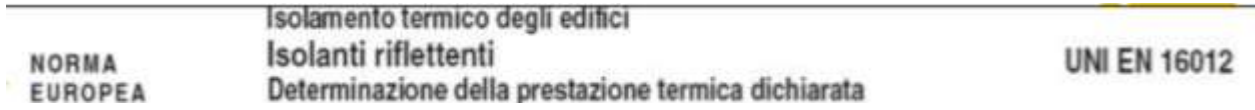
CONVEZIONE

Nel caso in cui il moto convettivo sia associato ad uno scambio termico si parla di **convezione termica**.

Tipo le facciate ventilate, in tale caso il delta termico è fondamentale per avere dei moti convettivi dell'aria.

LA NORMA UNI EN 16012

I tre parametri fondamentali


NORMA EUROPEA

Isolamento termico degli edifici

Isolanti riflettenti

Determinazione della prestazione termica dichiarata

UNI EN 16012

1. Certificare **EMISSIVITA' ε** delle facce esterne

ε=5%

UNI EN 16012

2. Certificare la **RESISTENZA TERMICA** del materiale «CORE» in accordo alle norme esistenti

$R_{«core»}$ = 1,58/3,18 m²K/W

UNI EN 16012

1. Fornire la **RESISTENZA TERMICA DELLE INTERCAPEDINI** d'aria ricavate secondo la **UNI EN 6946**

$R_{«interc.»}$ = 2,91/4,50 m²K/W

UNI EN 16012

L'irraggiamento

Nei calcoli termici

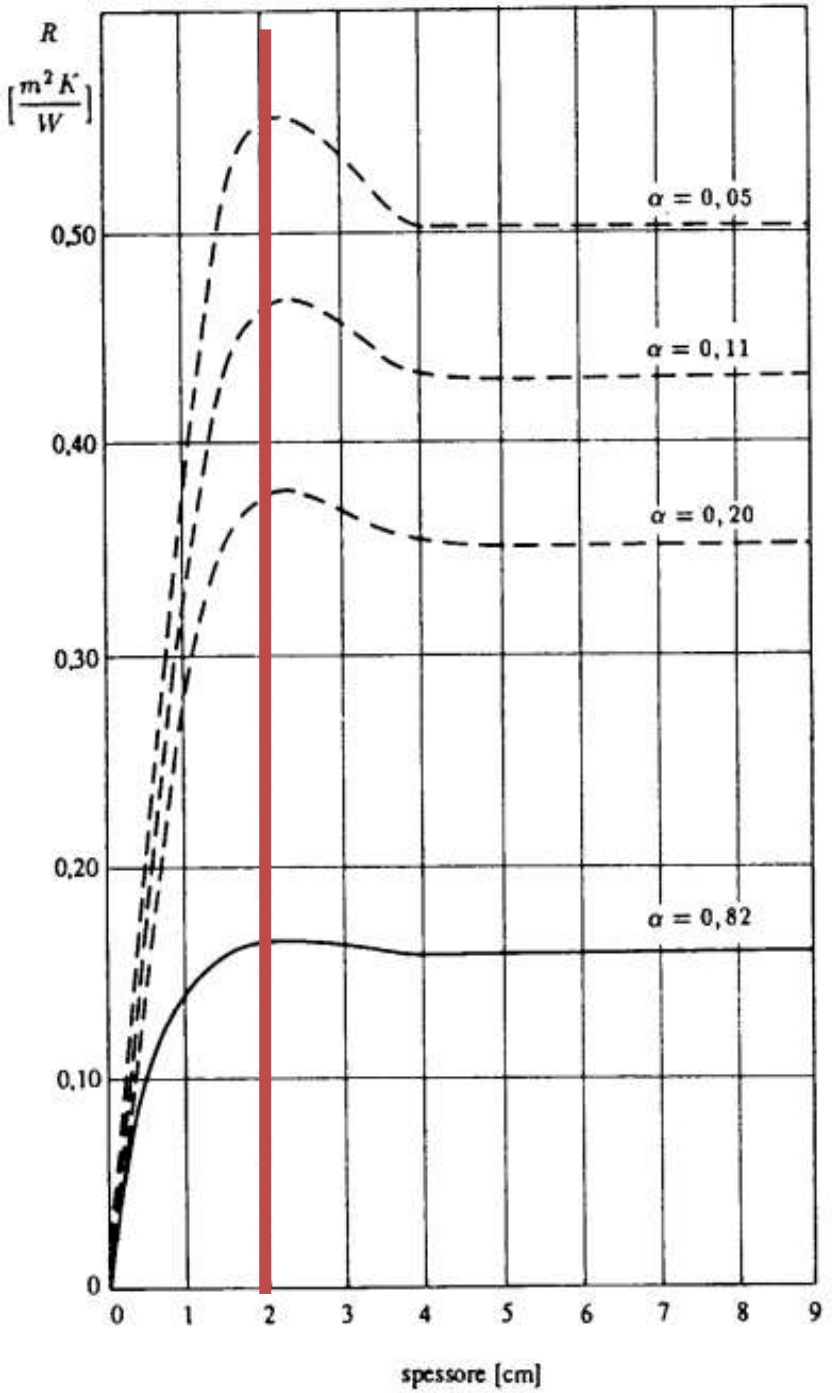
Gli isolanti termoriflettenti per isolare in maniera efficace devono essere posizionati tra due lame d'aria in quiete di 2 cm.

- Intercapedini inferiori ai 2 cm diminuiscono il potere isolante
- Intercapedini maggiori ai 2 cm non portano ulteriori benefici

R aria, 2cm
0,183 m2K/W

CON OVER-FOIL
19 STRATI
ε = 0,05

R aria,ε0,05, 2cm
0,664 m2K/W



Posa in opera

1. Tracciamento e inserimento delle **viti di congiunzione** (e dei tubolari antiribaltamento, laddove previsti)
2. Posa dei **listelli distanziatori**
3. Inserimento del **pannello termoriflettente**
4. Inserimento del **dado di regolazione** della verticalità (messa in bolla)
5. Posa delle orditure metalliche (**guide a scatto e correnti**)
6. Posa della **lastra in fibrocemento** con le viti autofilettanti

LE FASI DECORATIVE :

1. Procedere con primer consolidante BOERO
2. Realizzazione di Rasatura Armata BOERO per s.s 4 mm
3. Realizzazione della finitura a spessore BOERO

1. Tracciamento e inserimento viti di congiunzione/tubolari

2. Posa dei listelli distanziatori

- Interasse massimo 40 cm

2. Posa dei listelli distanziatori

3. Inserimento del termoriflettente

OVER-FOIL 19/25 STRATI
Spessore nominale 4/8 cm

NASTRO IN ALLUMINIO
Per la sigillatura dei sormonti

4. Inserimento del dado di regolazione della verticalità (messa in bolla)

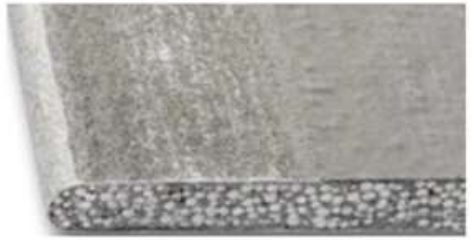
Verificare con la livella la verticalità e orizzontalità ed eventualmente regolare i dadi di regolazione

5. Posa delle orditure metalliche

Inserimento delle guide verticali a scatto (passo 70 cm)

Inserimento dei correnti C15/C27 a passo 40 cm

6. Posa della lastra in fibrocemento (a giunti sfalsati)



LASTRA IN FIBROCEMENTO

Marchio CE, EN 12467

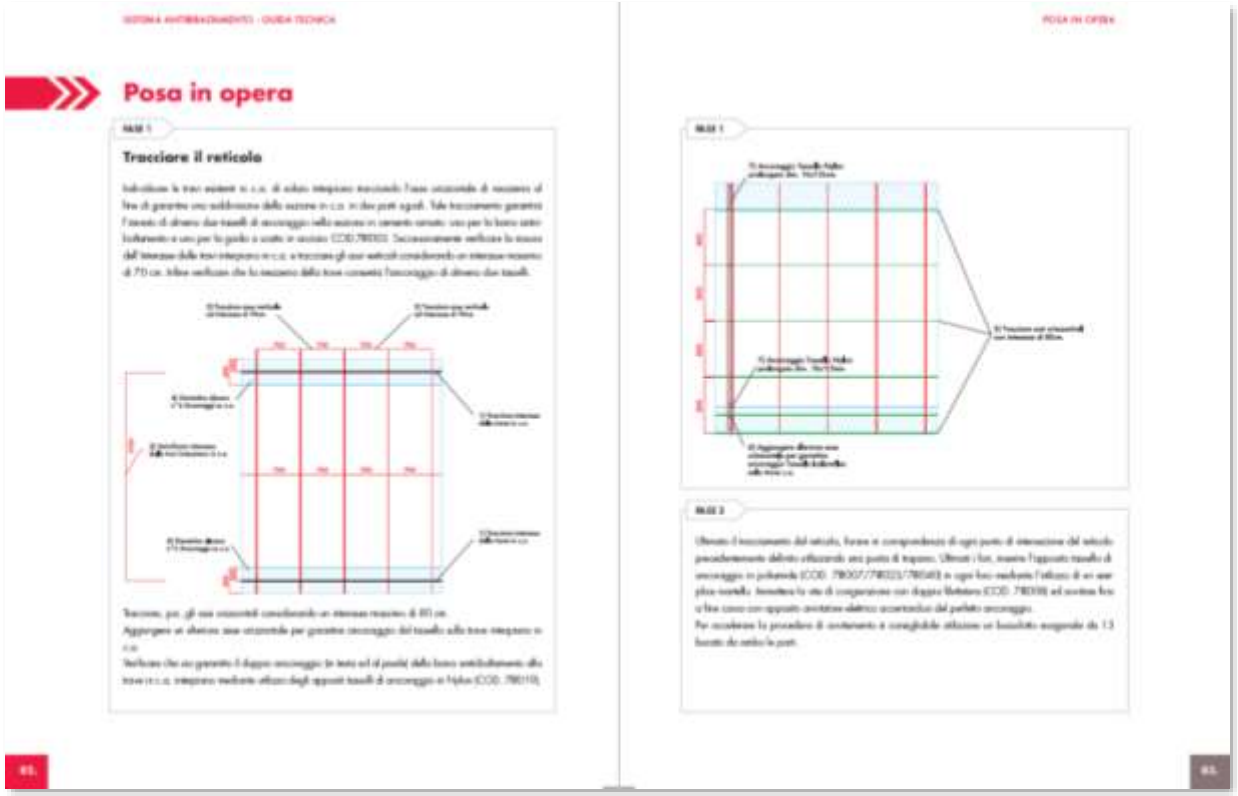
- Incombustibile in classe A1
- Alleggerita con polistirene espanso e rinforzato con rete in fibra di vetro sulle facce esterne
- Elevata resistenza all'acqua
- Basso coefficiente di dilatazione termica
- Il lato ruvido deve essere quello a vista

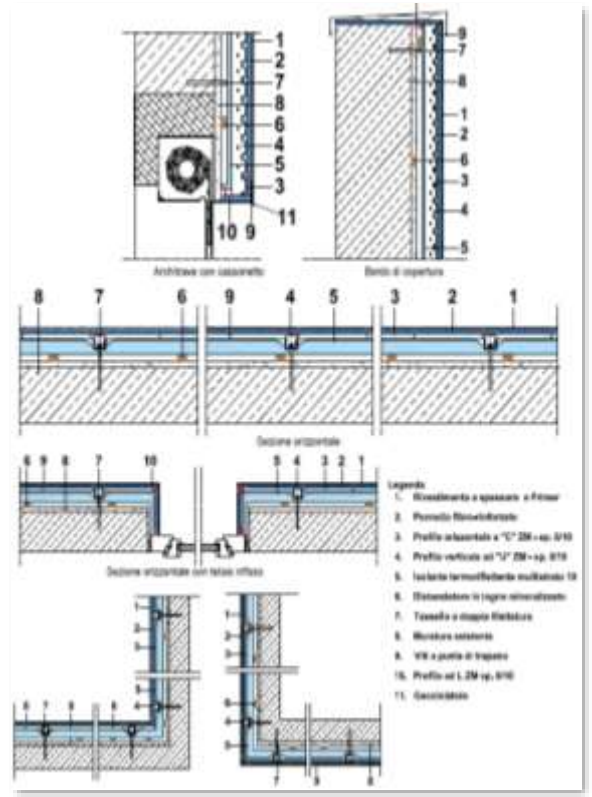
Viti di fissaggio max ogni 20 cm

7. Ciclo finale di rasatura armata e intonachino a spessore

Gli strumenti a servizio dei professionisti

La documentazione





Gli strumenti a servizio dei professionisti

Le schede nuovo prezzo

Per facilitare il lavoro dei progettisti sono state realizzate delle proposte di schede nuovo prezzo, nel rispetto della norma di realizzazione:

LINEE-GUIDA LA DEFINIZIONE DI PREZZI MEDIANTE ANALISI DEI COSTI ELEMENTARI CONFORME ALL'ART. 32, COMMA 2 DEL D.P.R N. 207/2010 - REGOLAMENTO DI ESECUZIONE ED ATTUAZIONE DEL D. LGS 163/2006

SCHEMA DI RIFERIMENTO PER LA PRODUZIONE DI UNA ANALISI DEI PREZZI ELEMENTARI

ANALISI PREZZI ELEMENTARI

ART. DI ELENCO	DATA
DESCRIZIONE DELLA VOCE	

	DESCRIZIONE	U.M.	COSTO UNITARIO	QUANTITÀ	COSTO	TOTALE PARZ.	INC.%
A) Materiali			€		€	€	%
	Materiale 1	q.li	€		€	€	%
	Materiale 2	cad.	€		€	€	%
	Materiale 3	mq	€		€	€	%
	TOTALE MATERIALI		€		€	€	%
B) Mano d'opera							
	operaio specializzato	ora	€		€	€	%
	operaio qualificato	ora	€		€	€	%
	operaio comune	ora	€		€	€	%
	TOTALE MANO D'OPERA		€		€	€	%
C) Noli e Trasporti			€		€	€	%
	Nolo attrezzatura 1	mq	€		€	€	%
	Nolo attrezzatura 2	ora	€		€	€	%
	Nolo attrezzatura 3	ora					
	TOTALE NOLI E TRASPORTI		€		€	€	%

	TOTALE GENERALE (A+B+C)	€
D) Spese generali	(15%)	€
	TOTALE PARZIALE (A+B+C+D)	€
E) Utile di impresa	(10%)	€
	TOTALE COMPLESSIVO (A+B+C+D+E)	€
	PREZZO APPLICATO	€

L’inserimento nei computi metrici estimativi

I prezzari e le schede nuovo prezzo

UFFICIO SPECIALE RICOSTRUZIONE POST SISMA 2016
REGIONE ABRUZZO
(D.L. 189/2016)

OGGETTO: Utilizzo prezzari nella ricostruzione. RISCONTRO RICHIESTA CHIARIMENTI.

Gentilissima Architetto,
a seguito della sua richiesta di chiarimenti, registrata al protocollo il 15/02/2024, al n. RA/0061230/24, riguardante quanto specificato in oggetto, sentiti gli altri colleghi cui la richiesta era stata inviata, con la presente si precisa che il computo metrico estimativo deve essere redatto, come disciplinato dal c.d. "Testo unico della ricostruzione privata", sulla base dei prezzi desunti dal Prezzario unico del cratere Centro Italia vigente ovvero, in alternativa, dal prezzario regionale di riferimento vigente, tenuto conto che le voci ivi non previste, possono essere valutate attraverso il procedimento di analisi specifica dei prezzi di cui all'art. 32, comma 2, del d.P.R. n. 207 del 2010.

Teramo, li 26/02/2024

Configurazioni del sistema

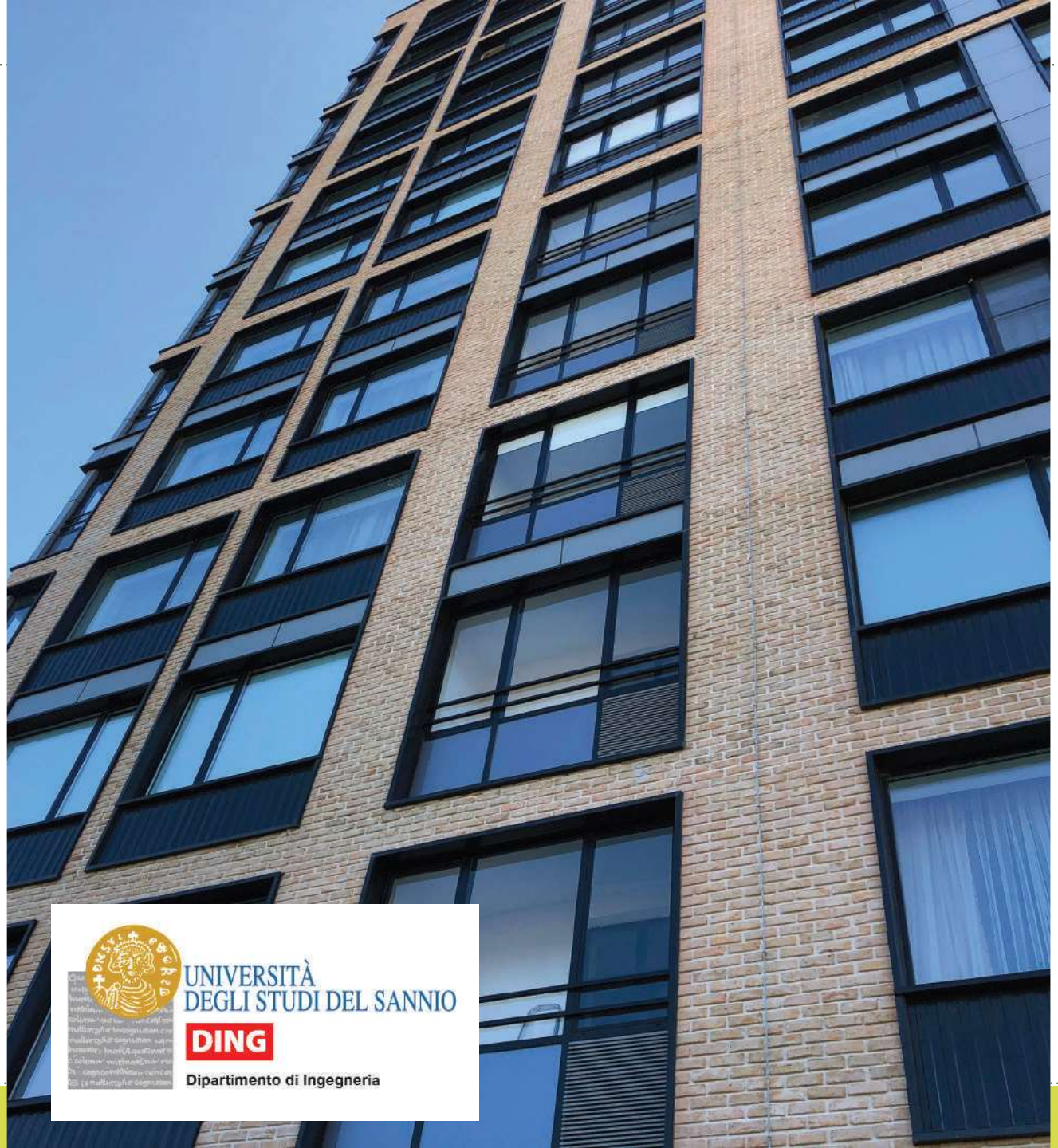
Resistenza ai carichi distribuiti

Il Dipartimento di Ingegneria dell'Università degli Studi del Sannio (Benevento) ha esaminato le prestazioni statiche del sistema Isolareflex per definire il **massimo carico uniformemente distribuito sopportabile dal sistema** prima che si inneschino fenomeni critici di plasticizzazione dovuti alla resistenza dei profili.

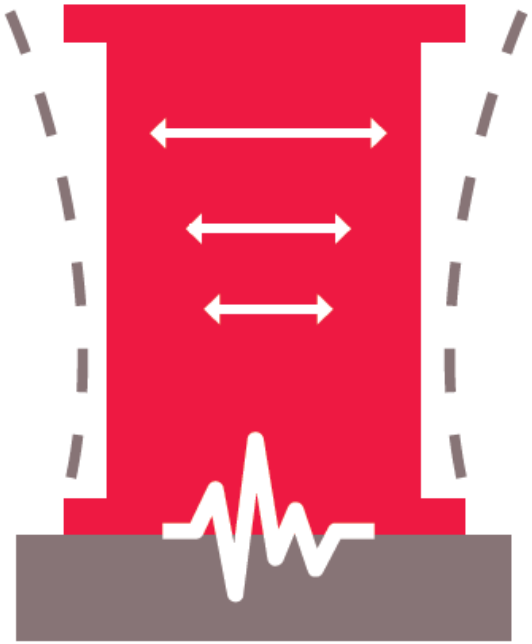
I **risultati, estremamente soddisfacenti**, consentono di affermare che la struttura di sostegno del sistema Isolareflex è in grado di sopportare rivestimenti pesanti.

Con Traverso C15 = 0.625 kN/mq

Con Traverso C27 = 0.375 kN/mq



Prestazioni e vantaggi del sistema



CARATTERIZZAZIONE ANTISISMICA

Il sistema è caratterizzato da **elevata elasticità**: il particolare collegamento a scatto, non rigido, dell'orditura metallica verticale con quella orizzontale determina un "disaccoppiamento" del rivestimento dalla facciata che consente di **assorbire i movimenti dell'edificio senza subire fessurazioni e cavillature.**

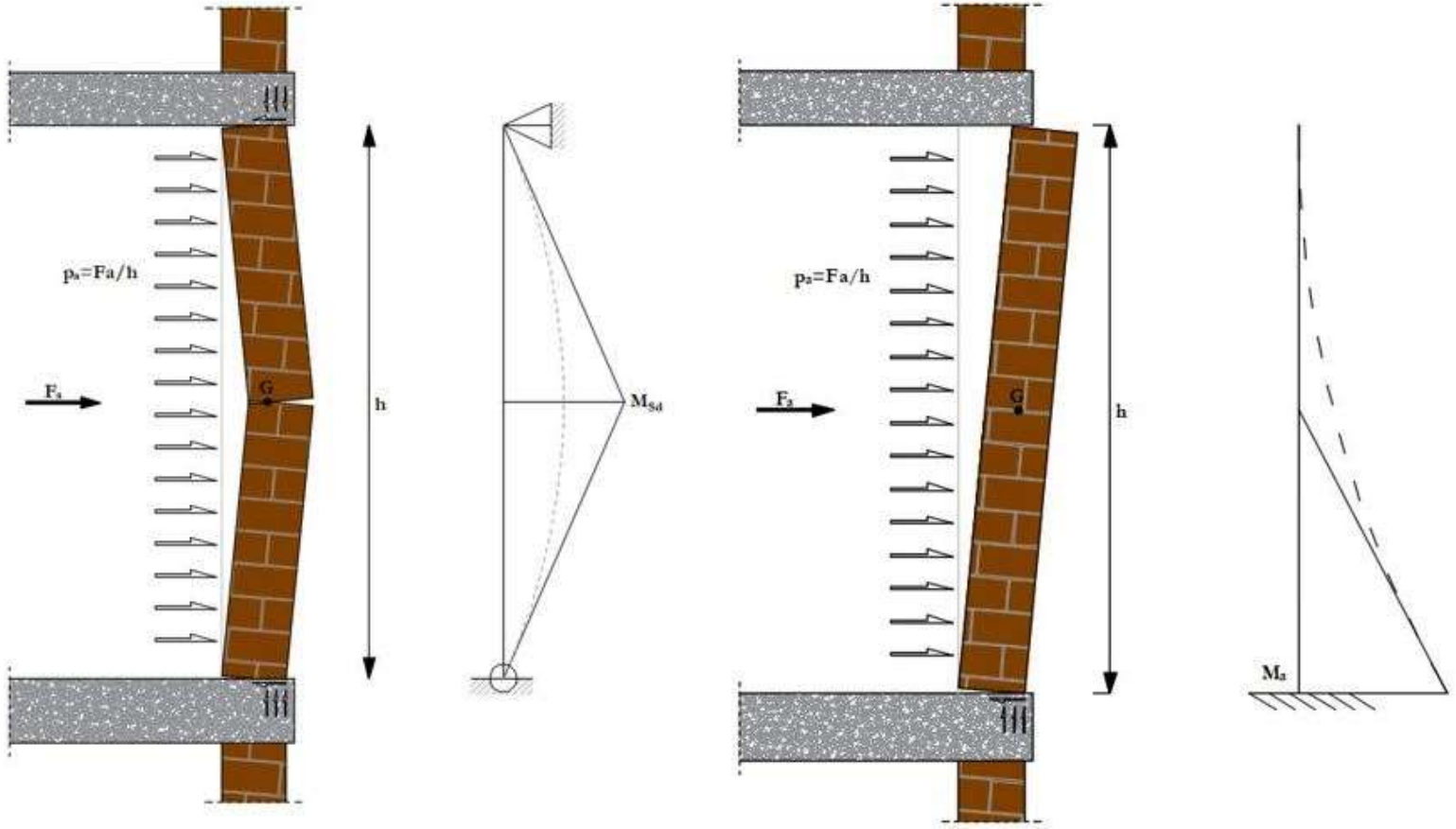
Inoltre, l'ancoraggio meccanico rende il sistema collaborante con la struttura portante, garantendo una **soluzione costruttiva idonea ad evitare il meccanismo di collasso legato al ribaltamento della tamponatura esterna**.

Il ribaltamento delle tamponature

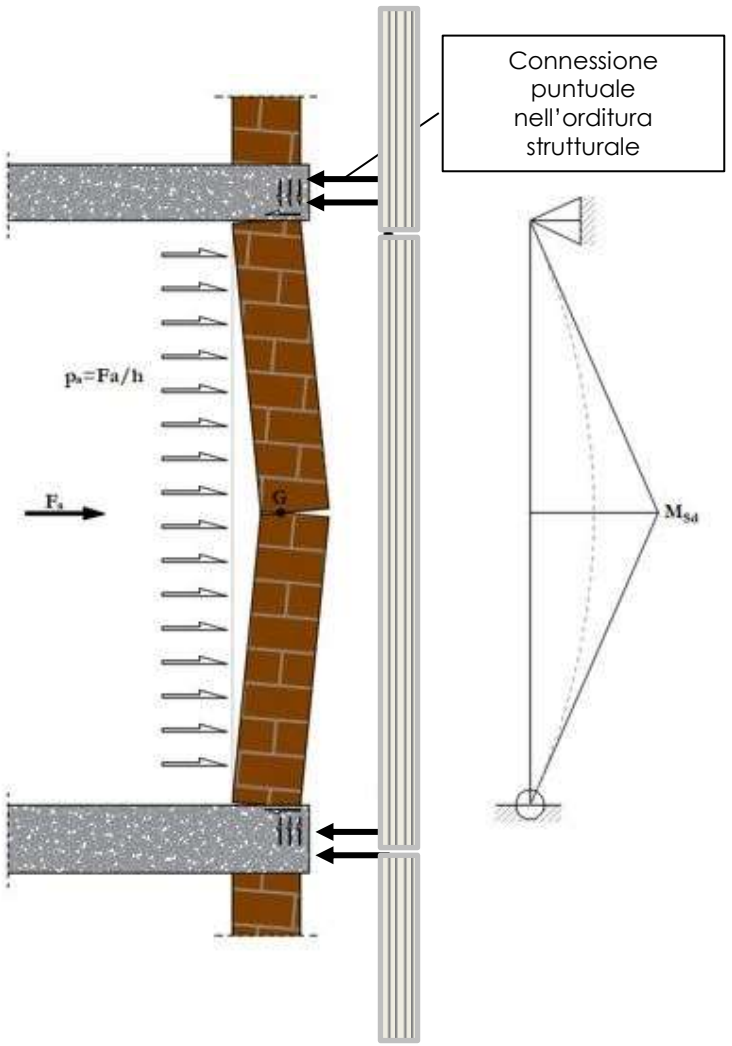
Durante un evento sismico lo scuotimento sismico investe l'edificio in tutte le direzioni, sollecitando le tamponature nel piano e fuori piano.

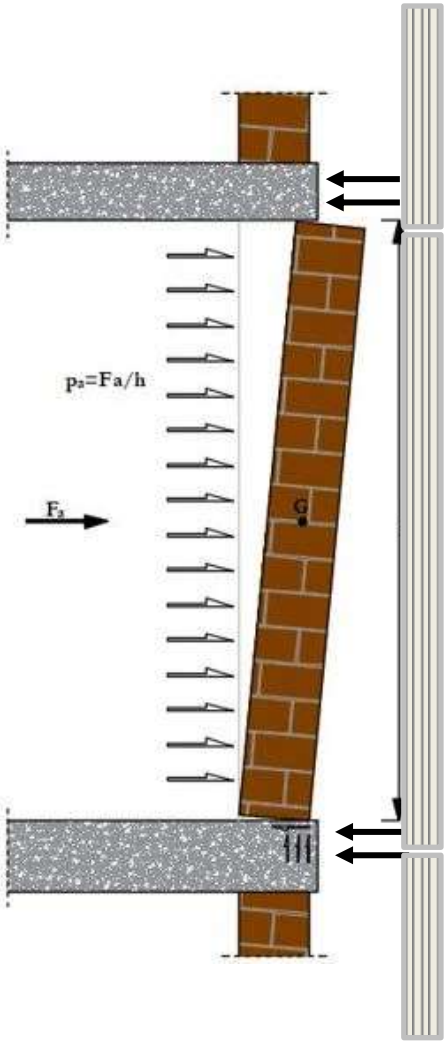
Eseguire interventi volti a scongiurare il ribaltamento delle tamponature perimetrali può consentire, in combinazione con altri interventi strutturali, di incrementare la classe di rischio sismico.

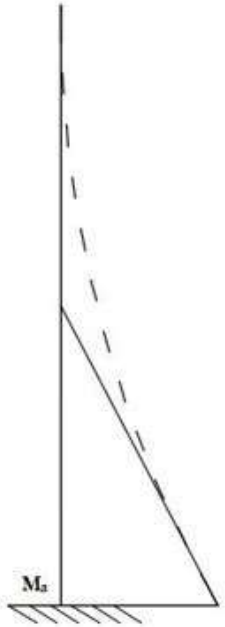
Negli edifici esistenti le tamponature si presentano non collegate al telaio circostante, cioè libere in sommità e alle estremità laterali. Il meccanismo di collasso prevede la rotazione rigida del pannello di tamponatura attorno alla cerniera orizzontale alla base, formatasi a causa di sollecitazioni fuori piano:

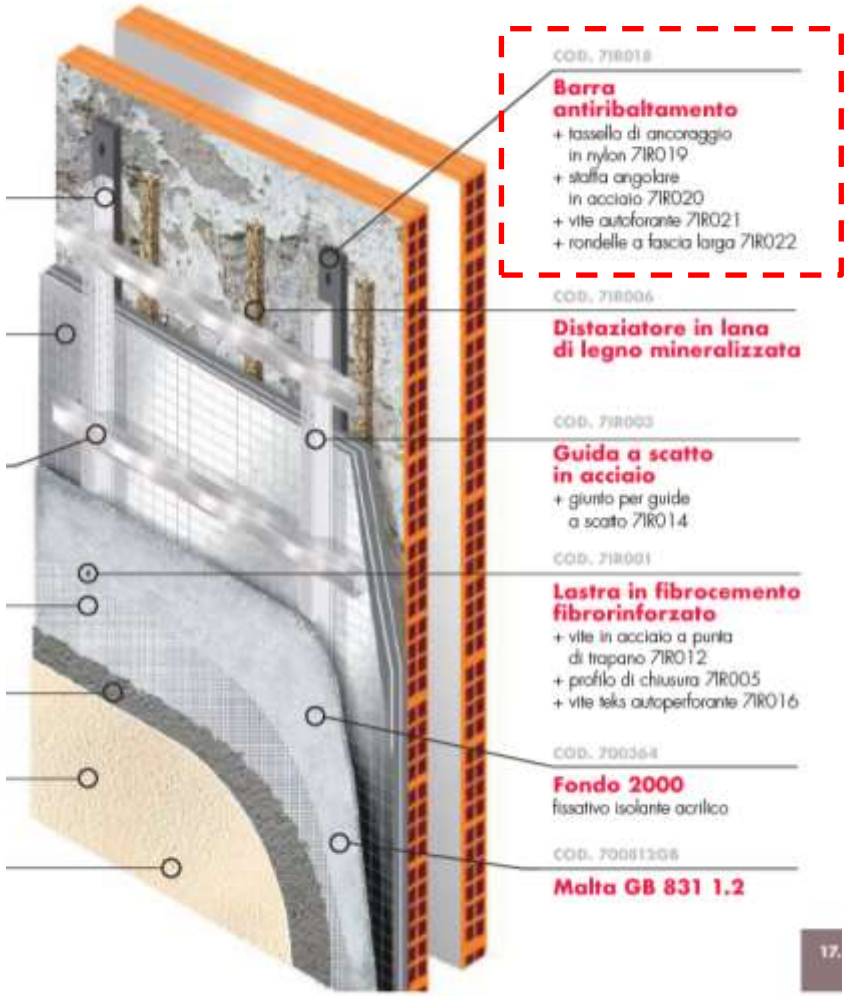


L'intervento locale di anti ribaltamento

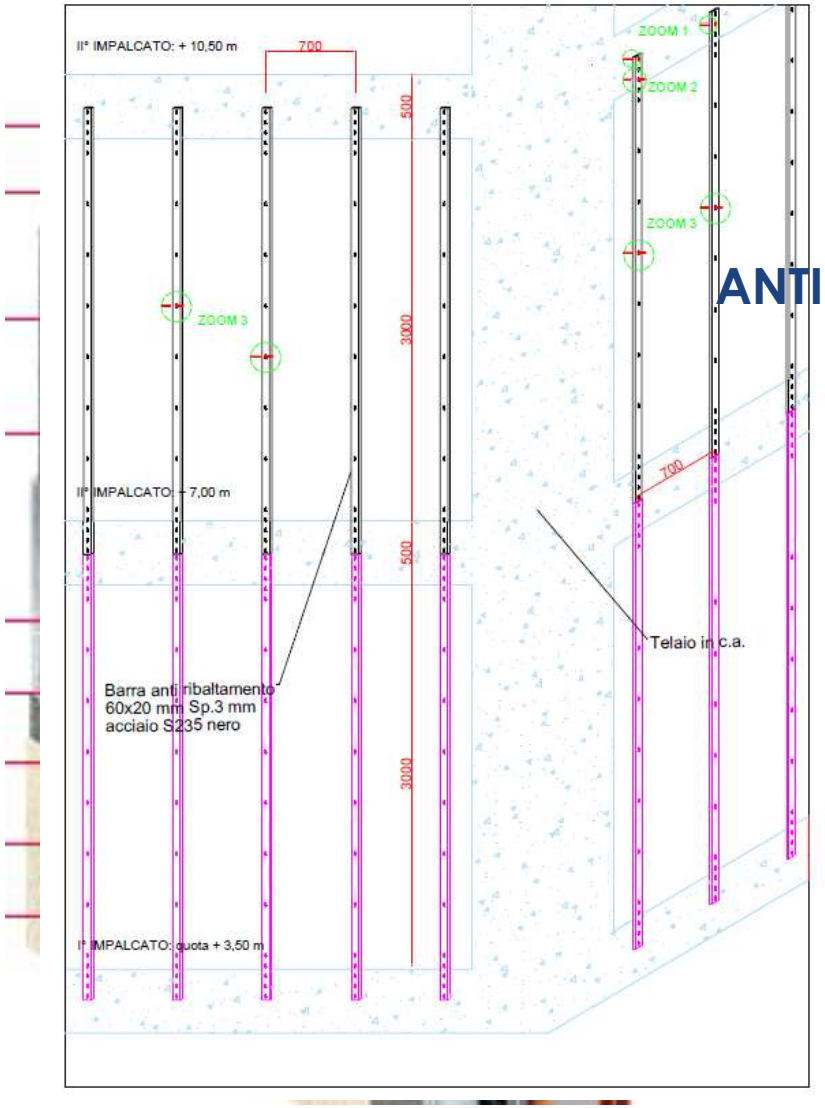








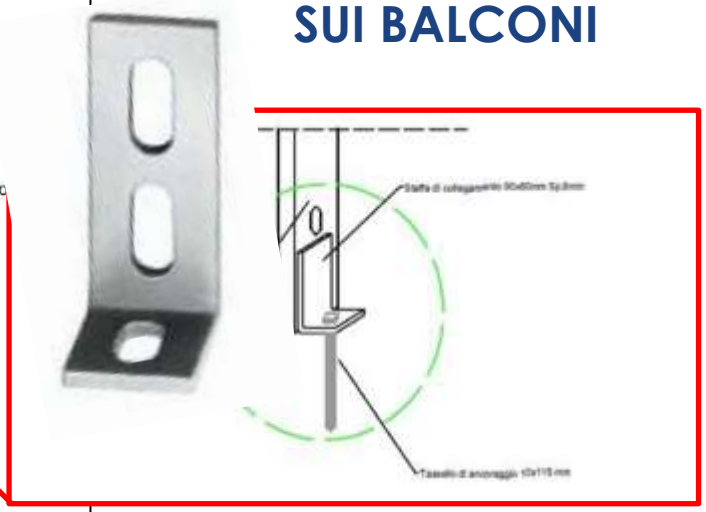
L'intervento locale di anti ribaltamento



TUBOLARE ANTIRIBALTAMENTO

TASSELLO STRUTTURALE

STAFFA ANGOLARE PER ANCORAGGIO SUI BALCONI



Scheda Tecnica
Barra Anti Ribaltamento

isolareflex

BOERO

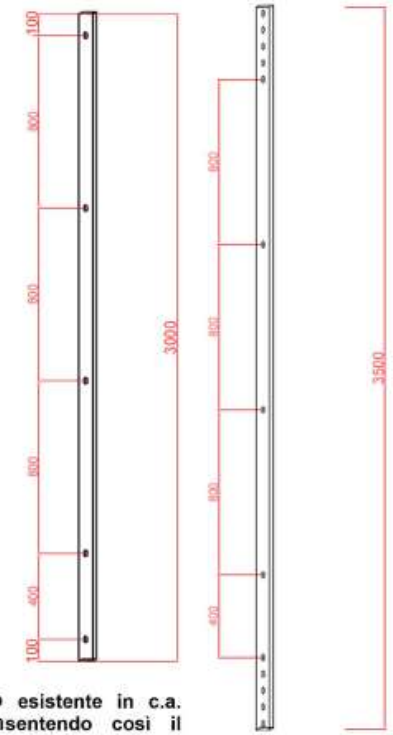
BARRA ANTI RIBALTAMENTO IN ACCIAIO STRUTTURALE S235

F_{yk}= 235 N/mm²

DIMENSIONI 60X20mm Sp.3mm

Dimensioni	Spessore	Peso
60x20 mm	3 mm	3,40 Kg/ml

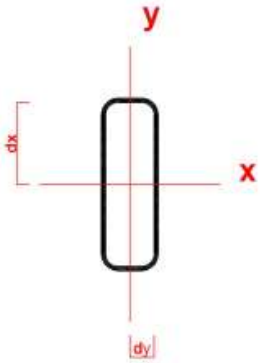
Area (sezione metallica) = 4,34 cm²



La barra anti espulsione del sistema costruttivo Isolareflex possiede i requisiti di rigidezza, resistenza e massa necessari a contribuire in maniera attiva all'aumento delle capacità degli elementi costruttivi non strutturali degli edifici esistenti in c.a., quali le tamponature esterne, di resistere alle azioni sismiche in modo da evitare le problematiche di inadeguatezza di tali elementi in risposta all'azione sismica.

Il sistema costruttivo isolareflex, dotato di barra anti espulsione tassellata all'estremità superiore ed inferiore delle travi interpiano in c.a., previo opportuna progettazione strutturale, evita il ribaltamento degli elementi non strutturali costituenti la tamponatura esterna dell'edificio esistente in c.a. assorbendo la sollecitazione sismica e consentendo così il raggiungimento dei livelli di sicurezza minimi attesi per legge.

DATI STATICI	Valori
Wely = Modulo di resistenza elastico del profilo rispetto all'asse Y	2,65 cm³
Welx = Modulo di resistenza elastico del profilo rispetto all'asse X	5,56 cm³
Wply = Modulo di resistenza plastico del profilo rispetto all'asse Y	3,24 cm³
Wplx = Modulo di resistenza plastico del profilo rispetto all'asse X	7,49 cm³
Inerzia rispetto all'asse Y	2,65 cm⁴
Inerzia rispetto all'asse X	16,70 cm⁴
Raggio di inerzia rispetto all'asse X [dx]	1,96 cm
Raggio di inerzia rispetto all'asse Y [dy]	0,78 cm



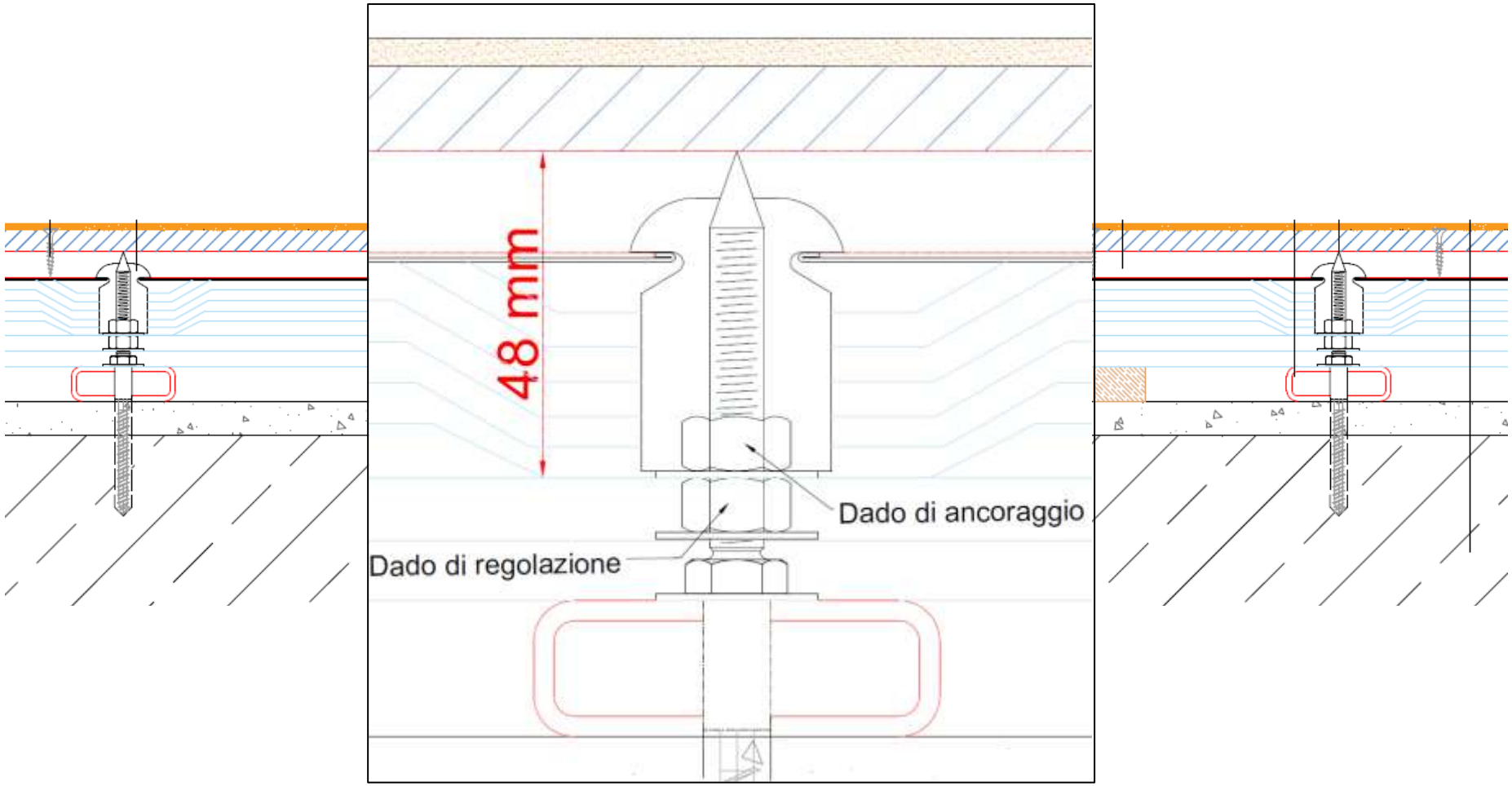
ACCESSORI:

- Tassello prolungato in poliammide (Nylon) ad espansione asimmetrica mod. Wurth Shark dim. 10x115 mm completo di vite in acciaio con diametro della testa 14 mm e chiave 13;

- Staffa angolare a 90° Wurth per giunzione con la barra anti espulsione in acciaio strutturale S235 zincato dim. 90x45 mm Sp.6mm

- Vite autoforante dim. 6,3x25mm con testa esagonale in acciaio zincato chiave 10, completa di rondella M6x24mm;

L’intervento locale di anti ribaltamento

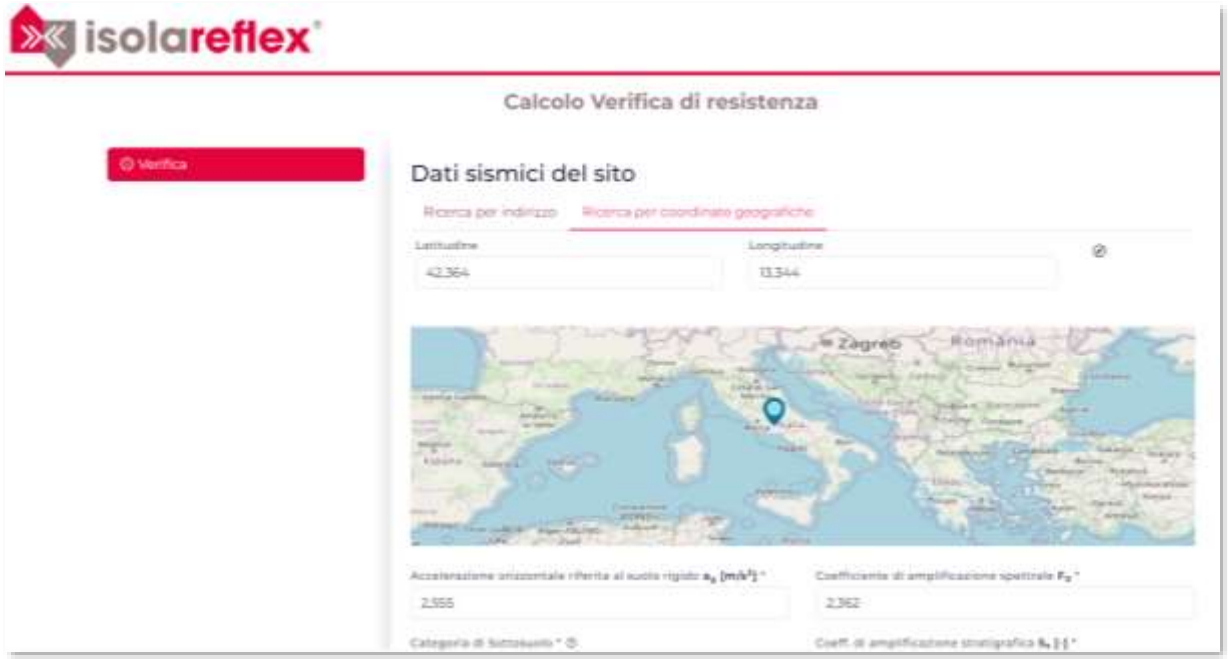


L’intervento locale di anti ribaltamento

Il software di verifica sismica

In collaborazione con Il Dipartimento di Ingegneria dell’Università degli Studi del Sannio (DING) è stato sviluppato un **SOFTWARE DI CALCOLO** dedicato al sistema Isolareflex. Lo strumento è **finalizzato alla validazione del Sistema Antiribaltamento**.

Attraverso il software è possibile **calcolare l’intervento locale di antiribaltamento degli elementi non strutturali costituenti la tamponatura esterna dell’edificio esistente in c.a.** mediante l’utilizzo delle Barre Anti Ribaltamento di Isolareflex che hanno lo scopo di **assorbire la sollecitazione sismica** consentendo così il **raggiungimento dei livelli di sicurezza minimi attesi per legge.**



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DEL SANNIO
DING
Dipartimento di Ingegneria

Sistema Isolareflex

Referenza

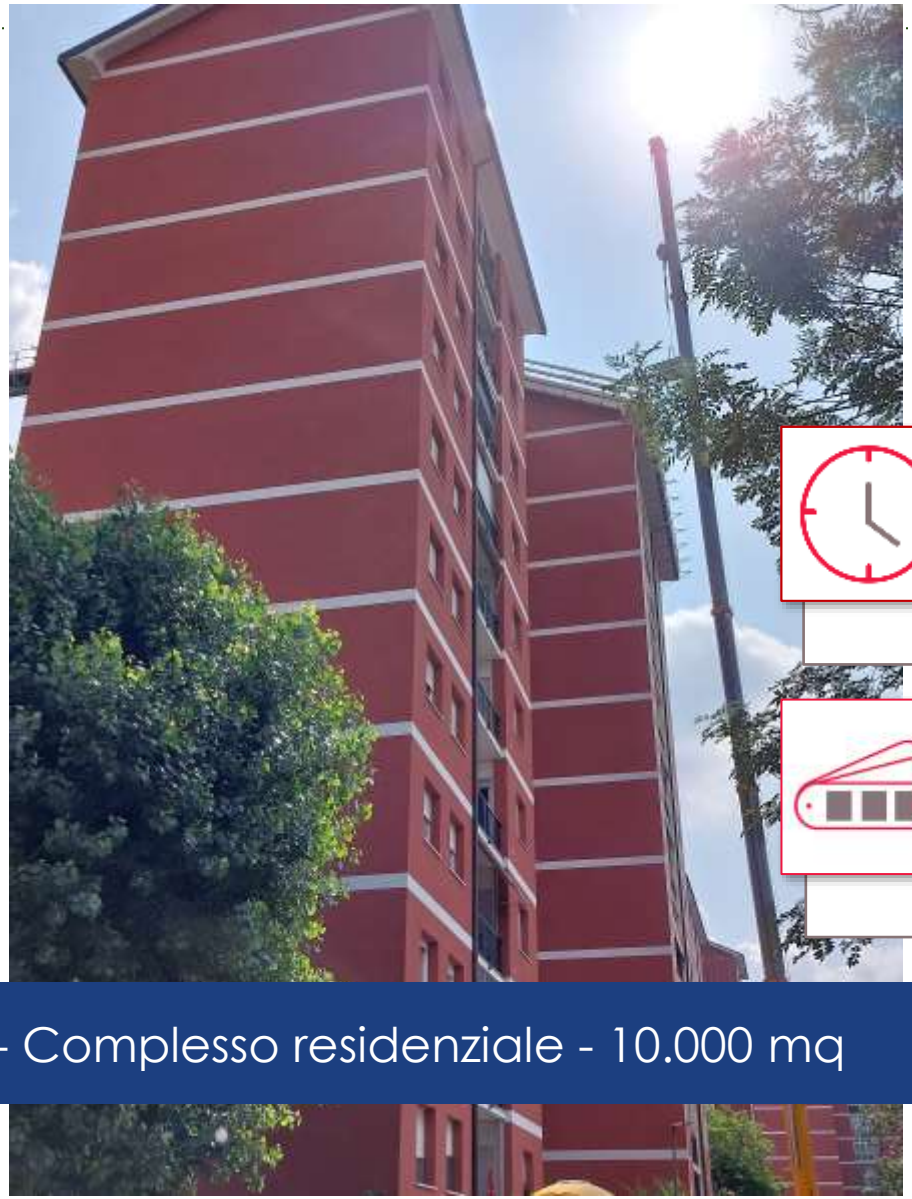
ISOLAMENTO ESTIVO E INVERNALE

CONFIGURA-ZIONE ANTISISMICA

L'Aquila – Condominio La Piramide – 1.200 mq

Sistema Isolareflex

Referenza



VELOCITÀ
DI POSA

LIBERTÀ
ESTETICA

Torino - Complesso residenziale - 10.000 mq

Sistema Isolareflex

Referenza

RESISTENZA AGLI URTI E AL VENTO

MINOR INGOMBRO

Corsico MI – Complesso residenziale – 3.500 mq

Sistema Isolareflex

Referenza

CANTIERE AGILE E PULITO

CONFIGURA-ZIONE ANTISISMICA

San Nicolò a Tordino TE – Condomini Domus – 2.700 mq

Sistema Isolareflex

Referenza

MINOR INGOMBRO

FLESSIBILITÀ NELLA MESSA IN OPERA

Salerno – Hotel Mediterranea – 3.800 mq

Sistema Isolareflex

Referenza

FLESSIBILITÀ NELLA MESSA IN POSA

ADATTO A SUPPORTI DIFFICILI

Torino – complesso residenziale – 3.200 mq

Sistema Isolareflex

Referenza

ISOLAMENTO ESTIVO E INVERNALE

CONFIGURA-ZIONE ANTISISMICA

Colleatterrato TE – Condominio Girasole e Margherita – 3.500 mq

Sistema Isolareflex

Referenza

RESISTENZA AGLI URTI E AL VENTO

LIBERTÀ ESTETICA

San Donato Milanese – Complesso residenziale – 4.500 mq

Sistema Isolareflex

Referenza

ISOLAMENTO ESTIVO E INVERNALE

CONFIGURA-ZIONE ANTISISMICA

Tortoreto TE – Condominio Maremonti – 3.800 mq

Sistema Isolareflex

Referenza

RESISTENZA AGLI URTI ACCIDENTALI

RESISTENZA A FESSURAZIONI E CAVILLATURE

Salerno – Trincrone ferroviario – 3.800 mq

Sistema Isolareflex

Referenza

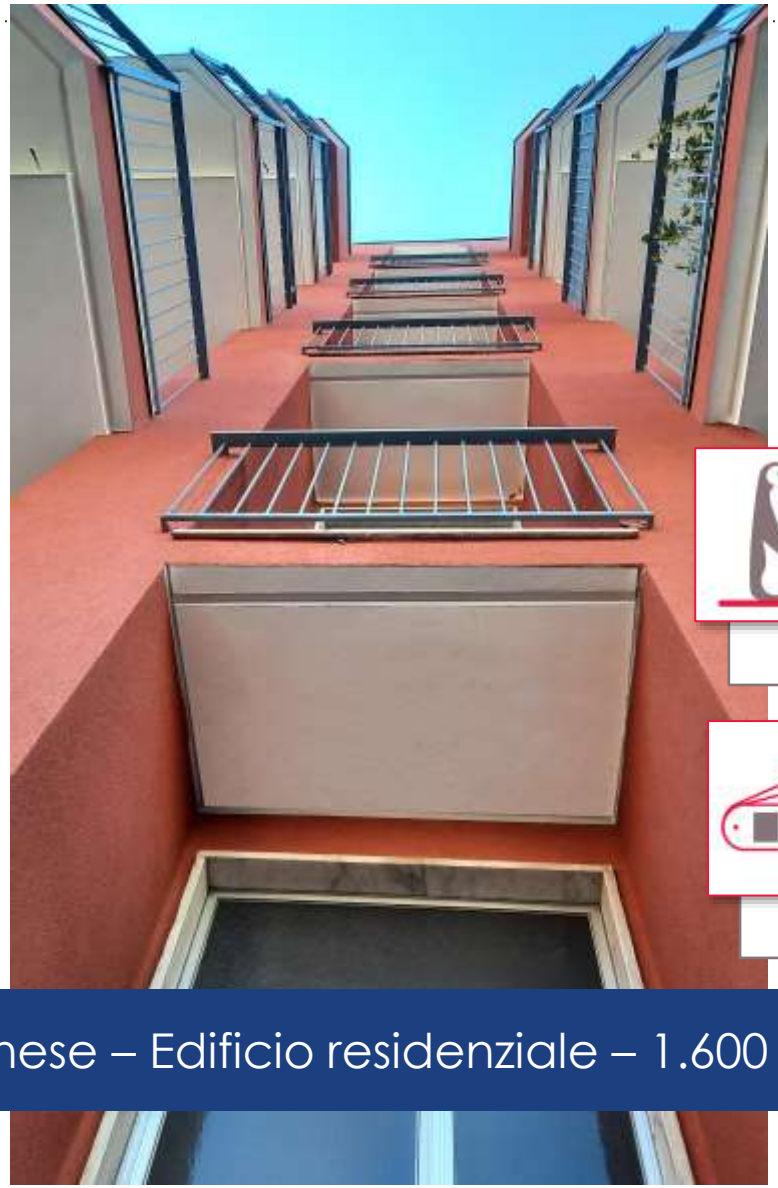
ISOLAMENTO ESTIVO E INVERNALE

LAVORARE ANCHE IN CONDIZIONI AVVERSE

Torino – Edificio residenziale – 2.500 mq

Sistema Isolareflex

Referenza



IDEALE PER I CLIMI PIÙ ESTREMI

LIBERTÀ ESTETICA

Novate Milanese – Edificio residenziale – 1.600 mq

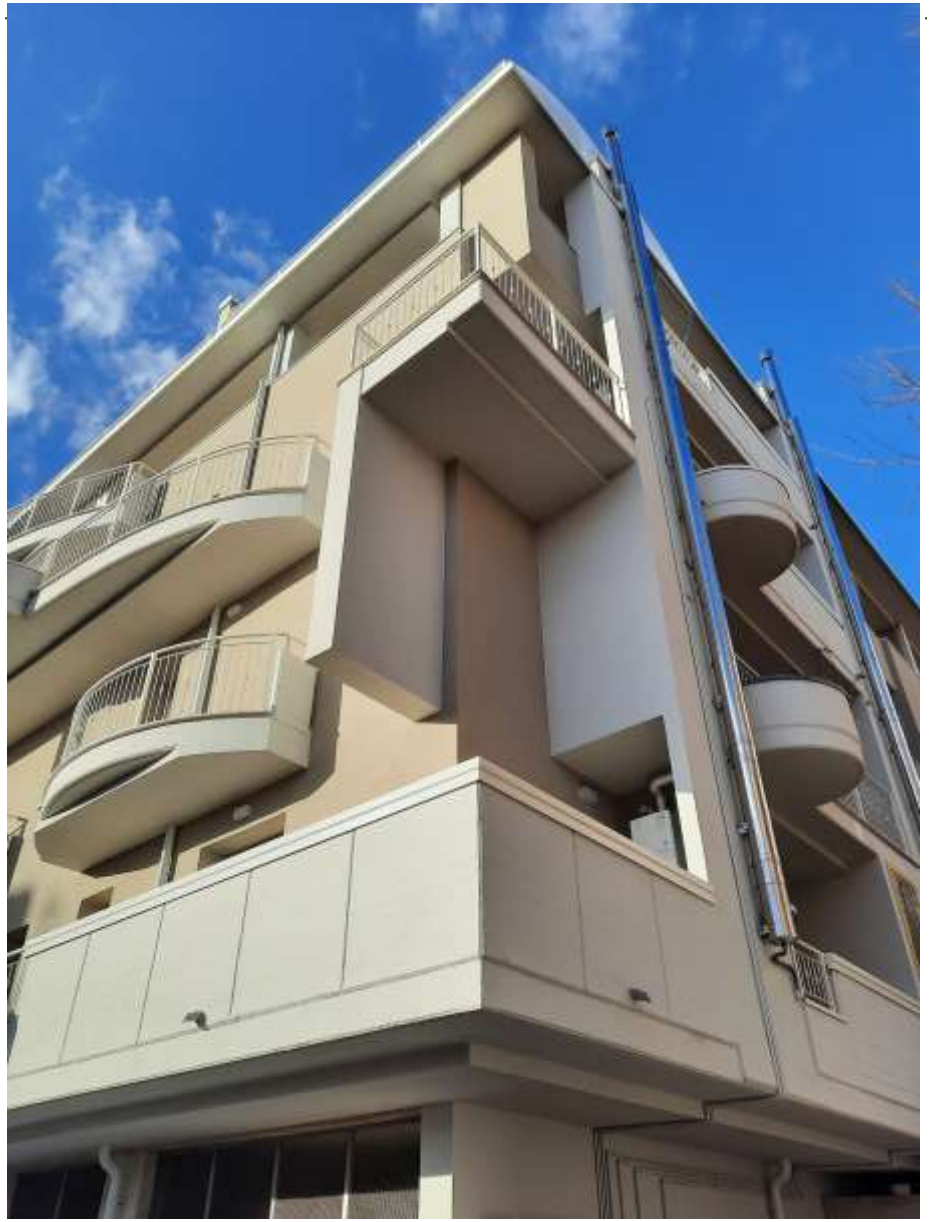
Sistema Isolareflex

Referenza

FLESSIBILITÀ
NELLA MESSA
IN POSA

ADATTO
A SUPPORTI
DIFFICILI

Teramo – Condominio Le Querce – 1.300 mq



CONTATTI

Giampaolo Pasino

Email: giampaolo.pasino@boero.it

Tel: 335 641 5922

Grazie per l’attenzione