



Sistemi innovativi di isolamento termico: i sistemi d'isolamento termico a secco

Arch. Serena Biscetti – Boero Bartolomeo Spa

Una storia tutta italiana dal 1831



Due secoli di storia portata avanti dalla stessa famiglia, partendo da una piccola fabbrica di biacca fino a diventare il punto di riferimento italiano nel settore delle pitture e vernici.



Lo stabilimento più grande d'Europa... è in Italia

SUPERFICIE TOTALE **120.000** M²
M² TOTAL SURFACE AREA

12.000 M² DEDICATI ALLA PRODUZIONE
M² PRODUCTION AREA

6.000 M² PER MAGAZZINI E CENTRI SERVIZI
M² WAREHOUSING AND SERVICE CENTRES

7.000 REFERENZE GESTITE OGNI ANNO
PRODUCTS HANDLED EVERY YEAR

800 MATERIE PRIME
RAW MATERIALS

90 SERBATOI E SILOS
DI STOCCAGGIO INTENSIVO
STORAGE TANKS AND SILOS FOR RAW MATERIALS

350 SERBATOI DEDICATI ALLA PRODUZIONE
TANKS FOR USE IN PRODUCTION

31 LINEE DI CONFEZIONAMENTO
PACKAGING LINES



EDILIZIA



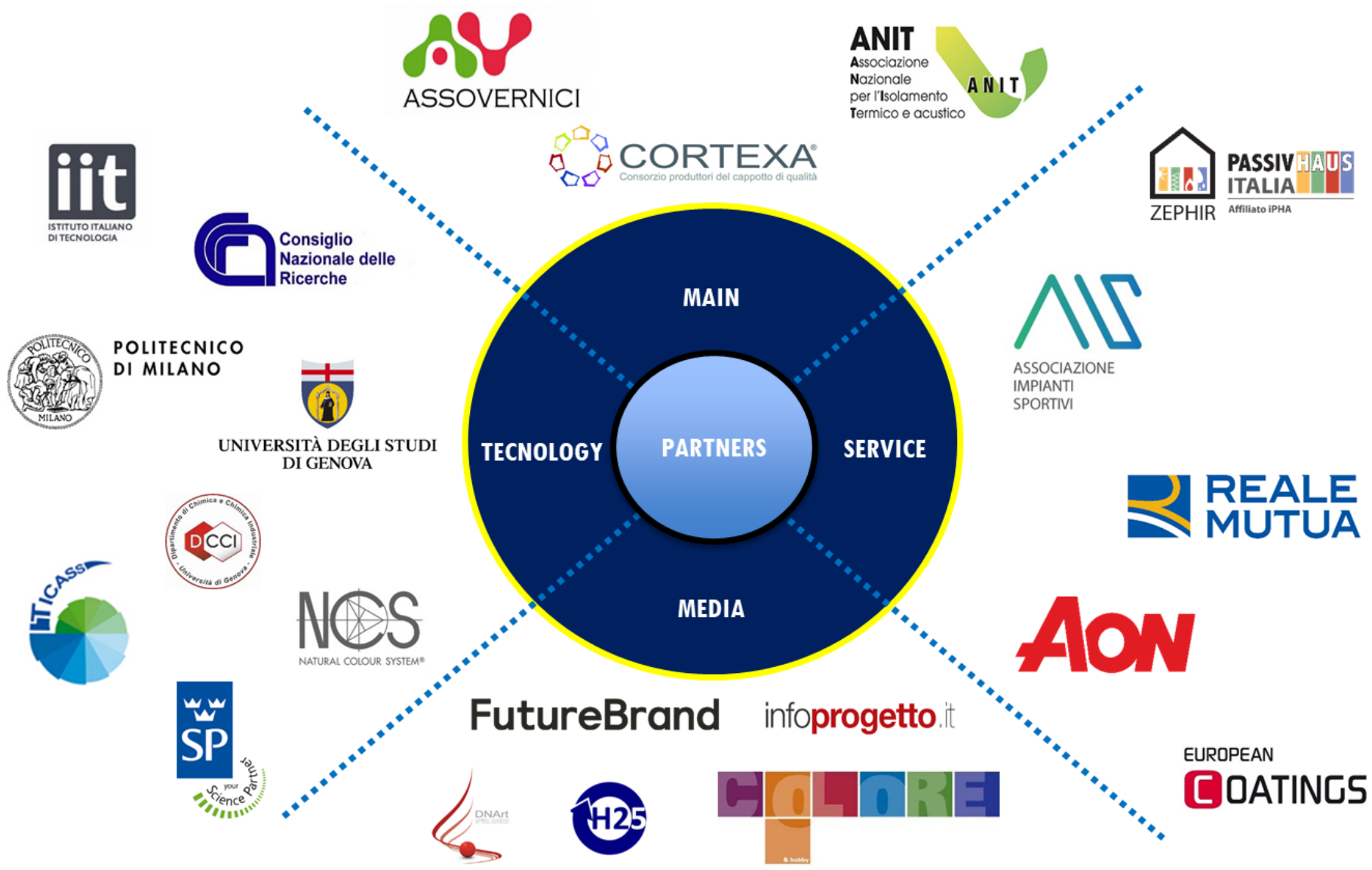
YACHTING



NAVALE



I nostri Partner Tecnici



L'impegno per la SOSTENIBILITA'



Nuovi scenari sostenibili nella chimica delle finiture per edilizia ed ulteriori strumenti per incrementare il punteggio per la certificazione LEED degli edifici

EPD[®]
THE INTERNATIONAL EPO[®] SYSTEM

BOERO crede nella **sostenibilità ambientale** e raggiunge, con orgoglio, un nuovo traguardo tecnico: la **Certificazione EPD[®]** per le proprie finiture

S-P-01823 **EPD[®]**
environdec.com



CERTIFICAZIONE
SMALTI

S-P-01821 **EPD[®]**
environdec.com



CERTIFICAZIONE
IDROPITTURE

S-P-01822 **EPD[®]**
environdec.com



CERTIFICAZIONE
QUARZI E FINITURE
ESTERNI

Ai marchi **ECOLABEL** e **INDOOR AIR QUALITY**, già da tempo acquisiti, Boero aggiunge la **Certificazione EPD[®]** (Environmental Product Declaration - **Dichiarazione Ambientale di Prodotto**); un documento di valenza internazionale rilasciato da un organismo indipendente che si basa sullo studio degli **LCA** (Life Cycle Assessment - **Analisi del Ciclo di Vita**) dei prodotti.

Esso fornisce **informazioni rilevanti, verificate e confrontabili, sui loro impatti ambientali, secondo la norma ISO 14025** e rientra nelle "etichette di tipo III" secondo le norme ISO serie 14020.

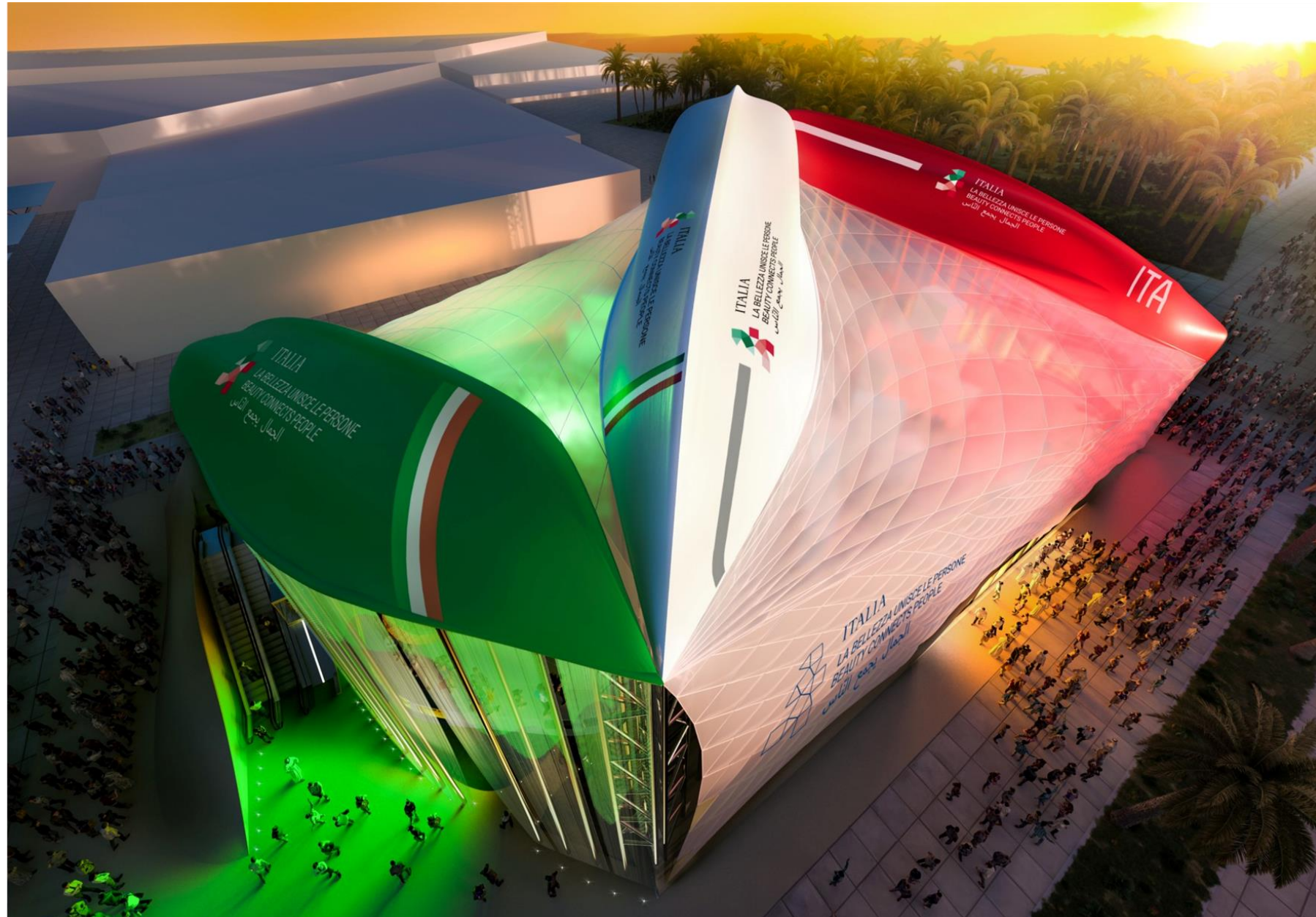
Tale dichiarazione è **indispensabile** per dimostrare come **determinate referenze soddisfino i Criteri Ambientali Minimi (CAM)** dei grandi gruppi di acquisto (ad es. per le **gare d'appalto della Pubblica Amministrazione**) e dei sistemi di certificazione della **sostenibilità delle costruzioni**, tra cui il **LEED** (Leadership in Energy and Environmental Design).

Expo DUBAI – PADIGLIONE ITALIA

Construction Innovation
Awards 2021

13.000 mq di superficie

Pitture sostenibili e
naturali con pigmenti
derivanti da scarti
vegetali e microalghe



Innovazione

in ambito di isolamento termico degli edifici

Nuovi Sistemi per l'Edilizia

Il primo sistema d'isolamento termico a secco coperto da Brevetto Europeo e **dotato di benessere tecnico E.T.A.** che utilizza come isolante termico un termoriflettente conforme alla norma **UNI EN 16012**.

DURABILITÀ NON INFERIORE AI 25 ANNI



Istituto per le Tecnologie della Costruzione
Consiglio Nazionale delle Ricerche
Via Lombardia 49 - 20098 San Giuliano Milanese - Italy
tel: +39-02-9806.1 - Telefax: +39-02-98280088
e-mail: segreteria.itab@itc.cnr.it



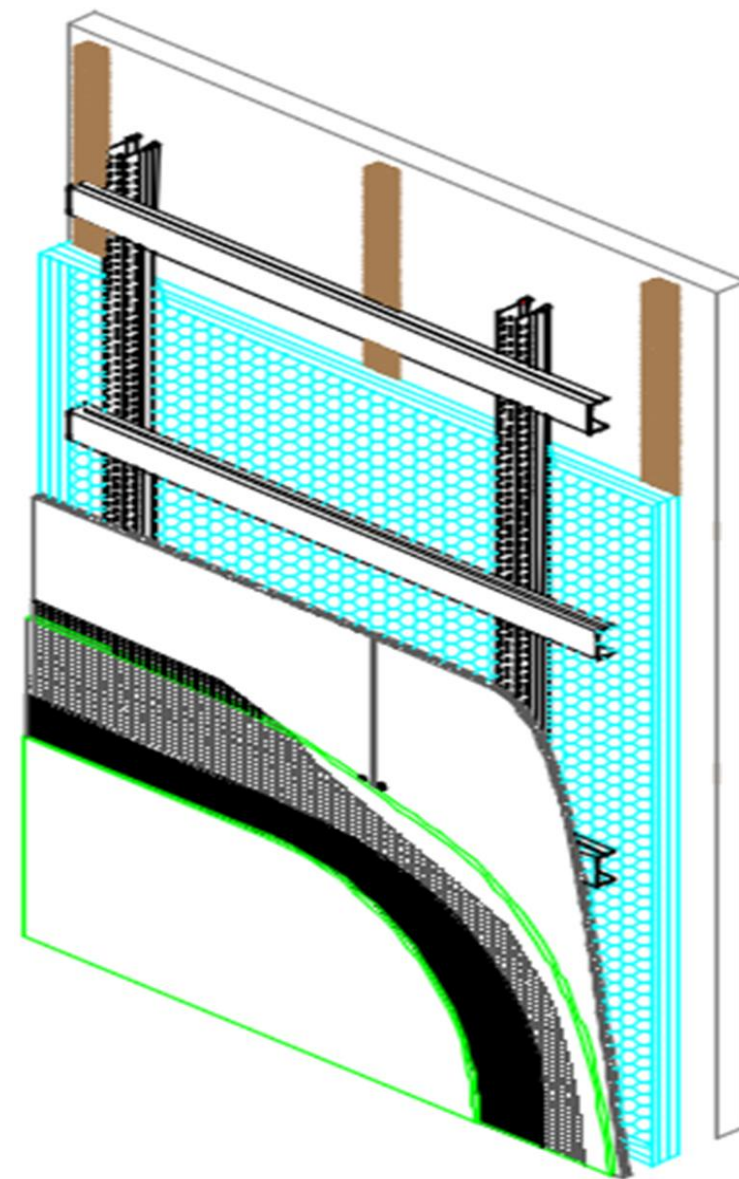
Designato in accordo con l'articolo 29 del Regolamento (EU) N° 305/2011.



Membro EOTA
E.T.A.
www.eta.eu
European Organisation for Technical Assessment
Organisation Européenne pour l'évaluation technique

Valutazione Tecnica Europea **ETA 20/0261 del 24/03/2020**

conforms to EU Standards



UTBM





- ✓ 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

CONFIGURAZIONI DEL SISTEMA

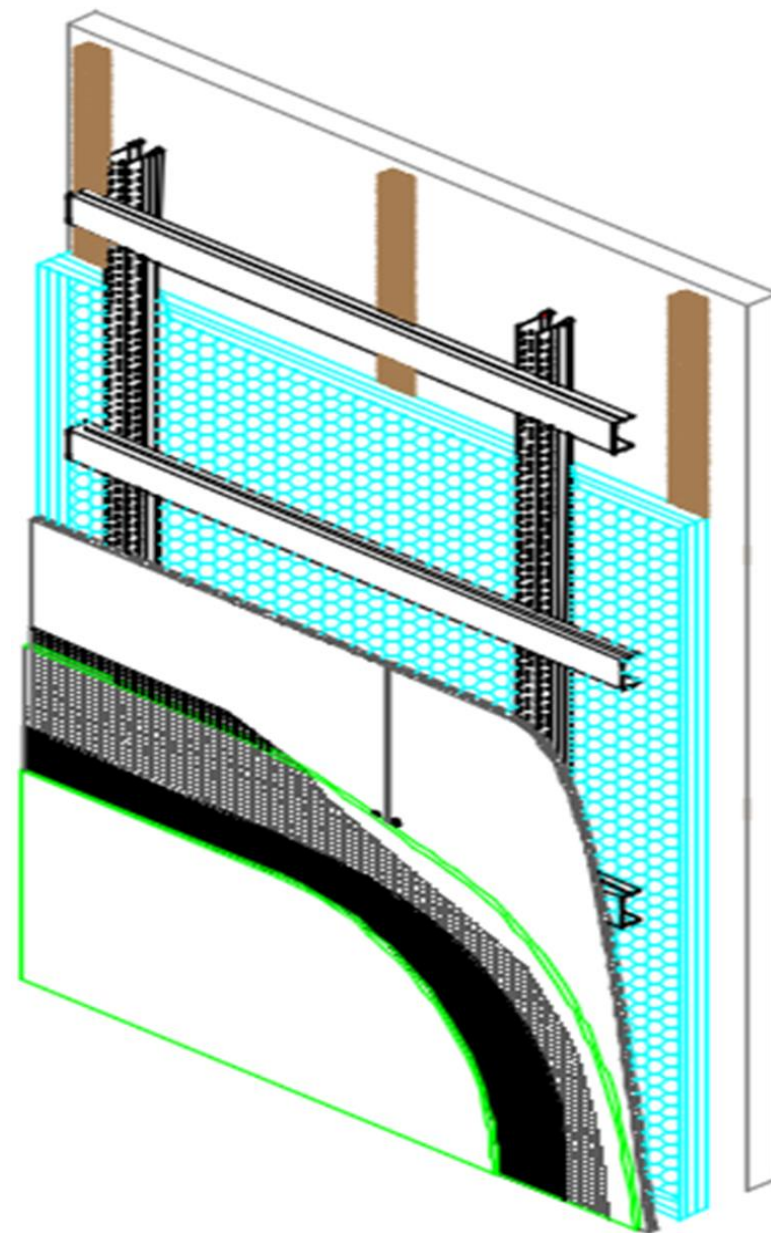
Il sistema a secco Boero viene proposto in due versioni:

Standard

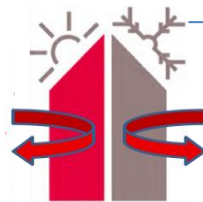
Uno strato termoriflettente tra due lame d'aria
Spessore complessivo 9,6 cm

Alte prestazioni

Due strati termoriflettenti tra due lame d'aria
Spessore complessivo 13,6 cm



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



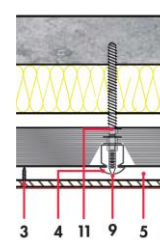
LAVORARE ANCHE IN
CONDIZIONI AVVERSE



LIBERTA' ESTETICA



POSSIBILITA' DI
INCOLLARE
RIVESTIMENTI CERAMICI



ISOLAMENTO SU
CAPPOTTO ESISTENTE

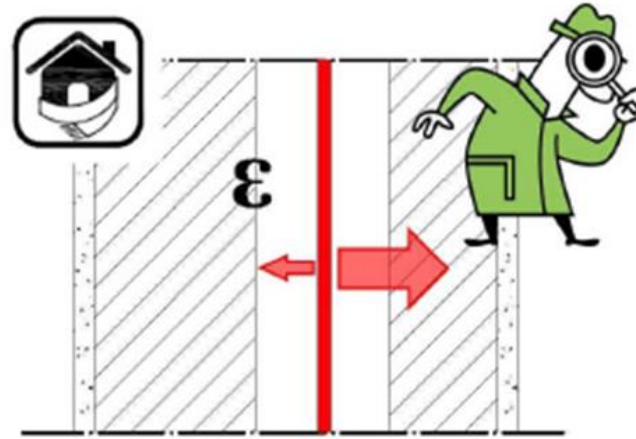
CARATTERISTICHE DEL SISTEMA



NOTA SULLA PRESTAZIONE DEI MATERIALI ISOLANTI AGGIORNATA AL 2 DICEMBRE 2020

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.



Versione 1.2 – aprile 2012

CORRETTA PROGETTAZIONE CON I MATERIALI “ISOLANTI RIFLETTENTI”



Associazione Nazionale per l'Isolamento Termico e acustico
via Savona 1/B, 20144 Milano - tel 02 89415126 - fax 02 58104378
www.anit.it - info@anit.it

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

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 2%**

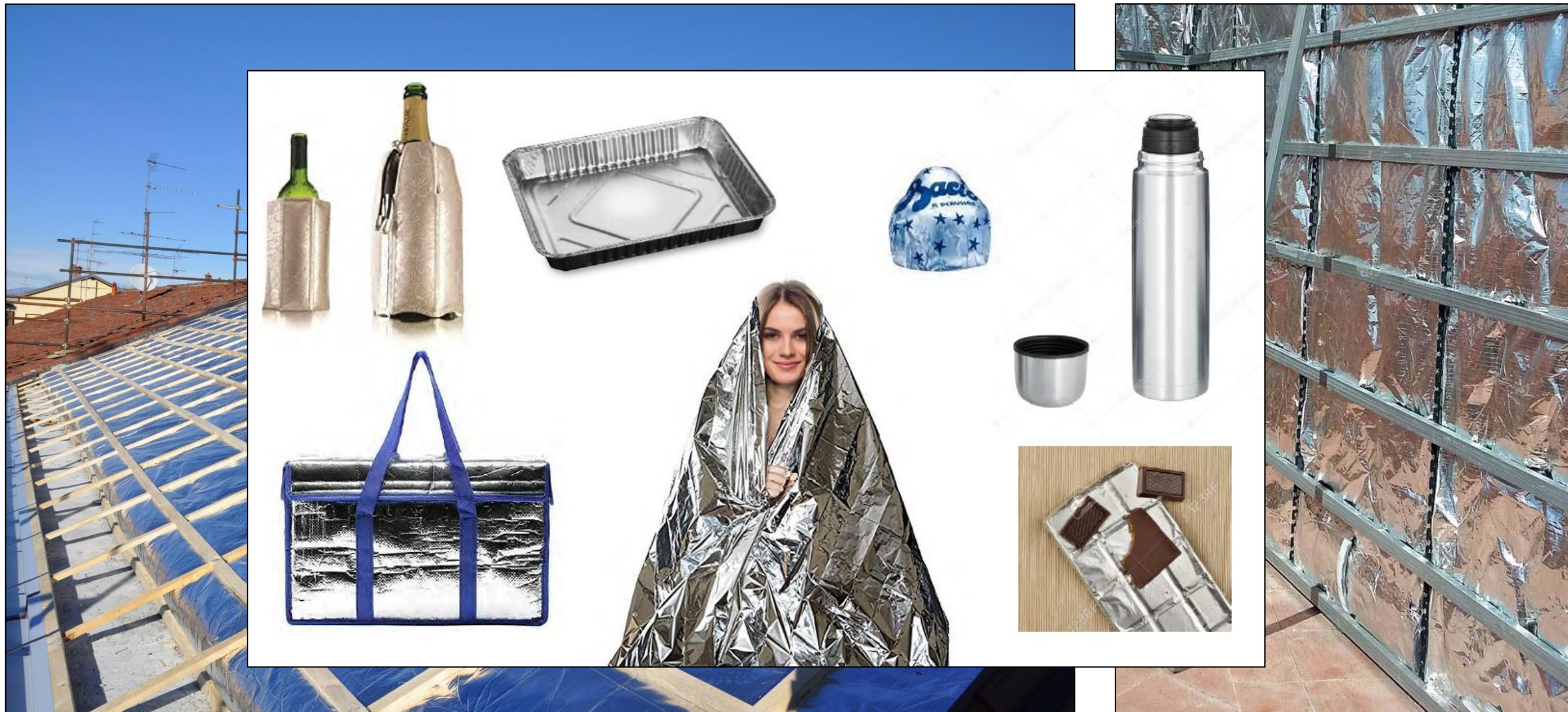
Il potere riflettente è il complementare dell'emissività.

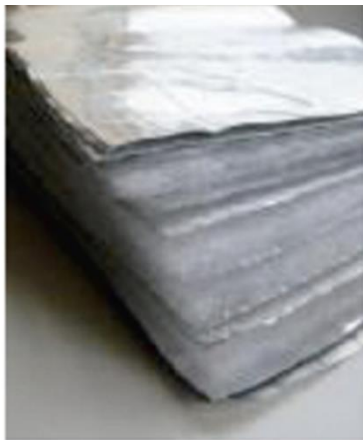
CONVENZIONE

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.

L'irraggiamento il principio fisico





IL TERMORIFLETTENTE 19 strati sp. 4cm

Multistrato con le facce esterne in alluminio puro basso emissivo protetto con rete di rinforzo, e internamente si alternano 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 83%

Conforme ai
CAM

Resistenza termica

$$R = 1,50 \text{ m}^2\text{K/W}$$

Emissività di progetto

$$\epsilon_p = 5\% \text{ (certificato 2\%)}$$

L'irraggiamento nei calcoli termici

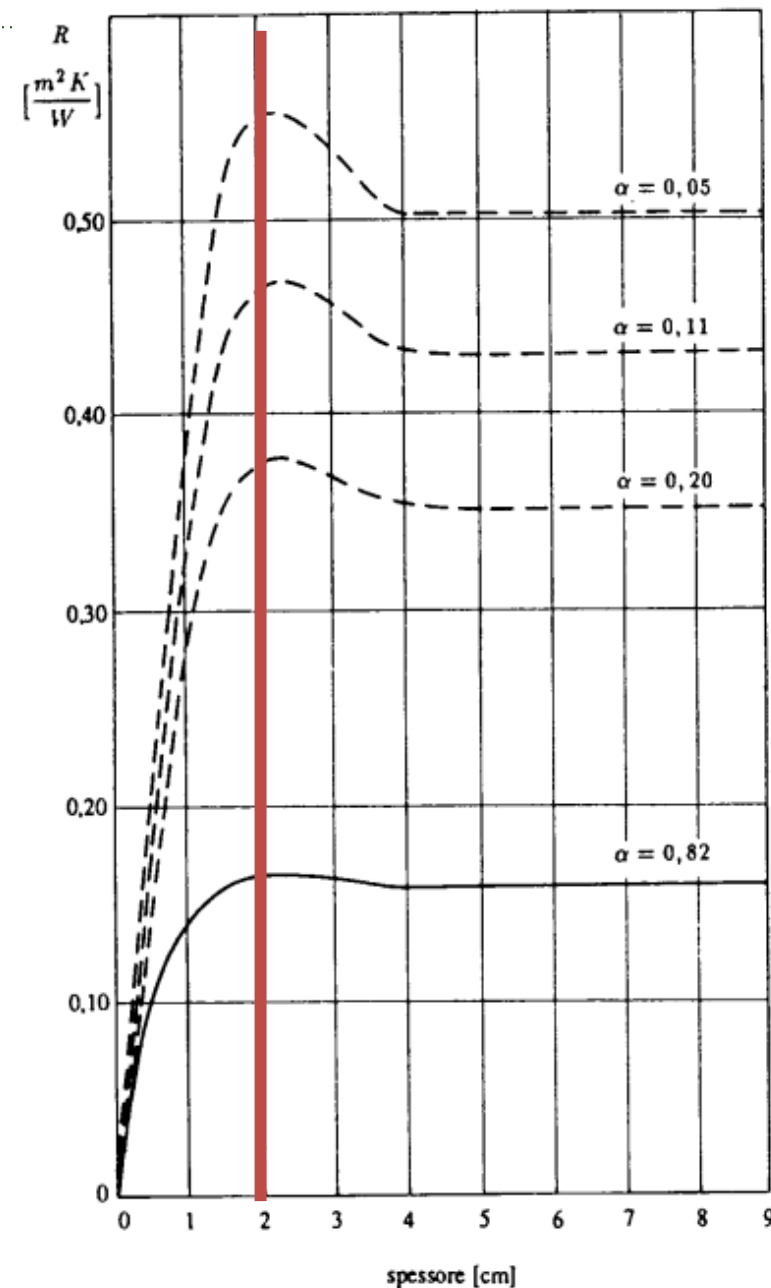
Gli isolanti termoriflettenti, per isolare in maniera efficace, devono essere posizionati tra due lame d'aria in quiete di 2 cm.

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

R aria, 2 cm
0,183 m²K/W

CON OVER-FOIL
19 STRATI
 $\varepsilon = 0,05$

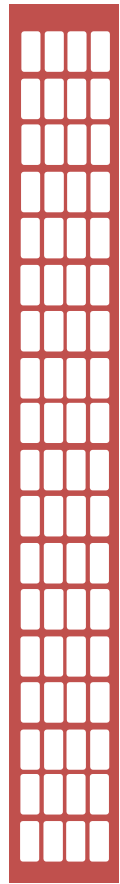
R aria, $\varepsilon 0,05$, 2 cm
0,664 m²K/W



Performance termiche del sistema

Standard

9,6 cm



intercapedine d'aria 2 cm
 $R_a = 0,664 \text{ m}^2\text{K/W}$

termoriflettente 4 cm
 $R_c = 1,50 \text{ m}^2\text{K/W}$

intercapedine d'aria 2 cm
 $R_a = 0,664 \text{ m}^2\text{K/W}$

Fibrocemento 1,25 cm
 $R_a = 0,063 \text{ m}^2\text{K/W}$

Rasatura armata e finitura $\geq 3 \text{ mm}$
 $R_f = 0,007 \text{ m}^2\text{K/W}$

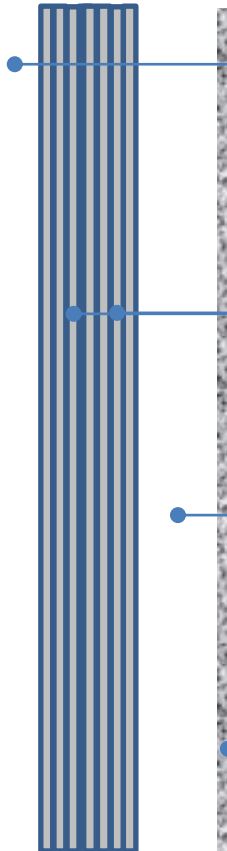
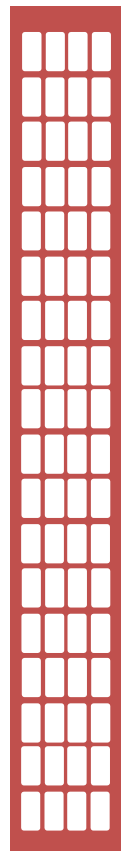
Resistenza isolamento
 $2,90 \text{ m}^2\text{K/W}$



λ_{eq}
 $0,033 \text{ mK/W}$

Performance termiche del sistema

Alte Prestazioni 13,6cm



intercapedine d'aria 2 cm
(listello distanziatore)
 $R_a = 0,664 \text{ m}^2\text{K/W}$

2 termoriflettenti 4 cm + 4 cm
 $R_c = 3,00 \text{ m}^2\text{K/W}$

intercapedine d'aria 2 cm
(orditure metalliche)
 $R_a = 0,664 \text{ m}^2\text{K/W}$

Fibrocemento 1,25 cm
 $R_a = 0,063 \text{ m}^2\text{K/W}$
Rasatura armata e finitura $\geq 3 \text{ mm}$
 $R_f = 0,007 \text{ m}^2\text{K/W}$

Resistenza isolamento
4,40 m²K/W



λ_{eq}
0,031 mK/W

LE COMPONENTI DEL SISTEMA E LA MESSA IN OPERA

Componenti del sistema

COD. 71R007

Tassello di ancoraggio

+ vite di congiunzione 71R008
+ rondella a fascia 71R009
+ dado esagonale 71R011

COD. 71R002

Isolante termoriflettente multistrato

+ nastro adesivo in alluminio puro 71R013

C15 COD. 71R004 - C27 COD. 71R017

Montante in acciaio

+ giunto per montante 71R015

COD. 700364

Rete in fibra di vetro

COD. 700812

Malta GB 831 1.2

COD. 700378

Fondo P378

fondo pigmentato

COD. 700378

Biquarz Acrilsilossanico 1.0 - 1.5

COD. 71R018

Barra antiribaltamento

+ tassello di ancoraggio
in nylon 71R019
+ staffa angolare
in acciaio 71R020
+ vite autoforante 71R021
+ rondelle a fascia larga 71R022

COD. 71R006

Distaziatore in lana di legno mineralizzata

COD. 71R003

Guida a scatto in acciaio

+ giunto per guide
a scatto 71R014

COD. 71R001

Lastra in fibrocemento fibrorinforzato

+ vite in acciaio a punta
di trapano 71R012
+ profilo di chiusura 71R005
+ vite teks autopercorante 71R016

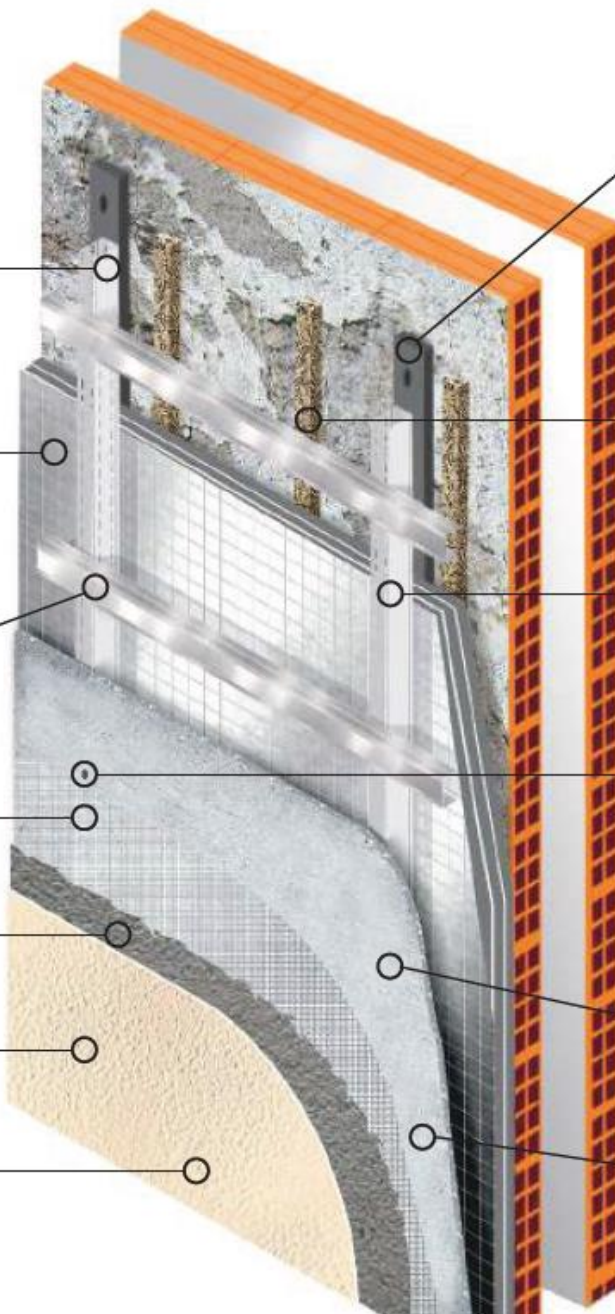
COD. 700364

Fondo 2000

fissativo isolante acrilico

COD. 700812GB

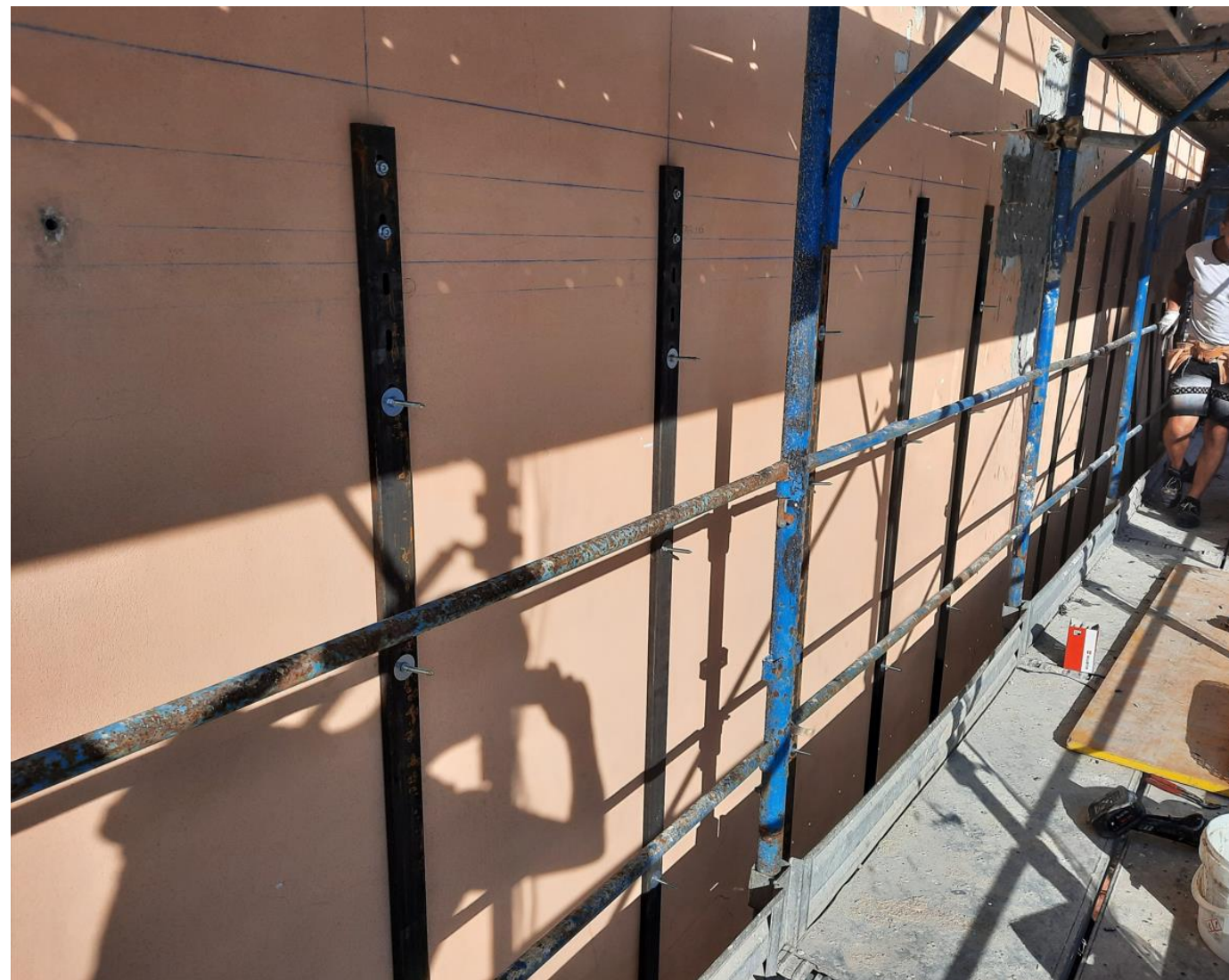
Malta GB 831 1.2



Le fasi che riassumono la posa

1. Tracciamento e inserimento delle viti di congiunzione (e dei tubolari antiribaltamento, laddove previsti)
2. Posa dei listelli distanziatori
3. Inserimento del 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
7. Ciclo finale di rasatura armata e intonachino a spessore

1. Tracciamento e inserimento tasselli/tubolari



2. Posa dei listelli distanziatori

- Interasse massimo 40 cm





3. Inserimento del termoriflettente



OVER-FOIL 19 STRATI
Spessore nominale 4 cm
In singolo/doppio strato



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



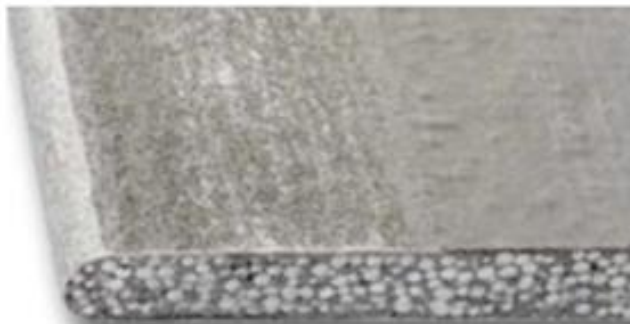
5. Posa delle orditure metalliche

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

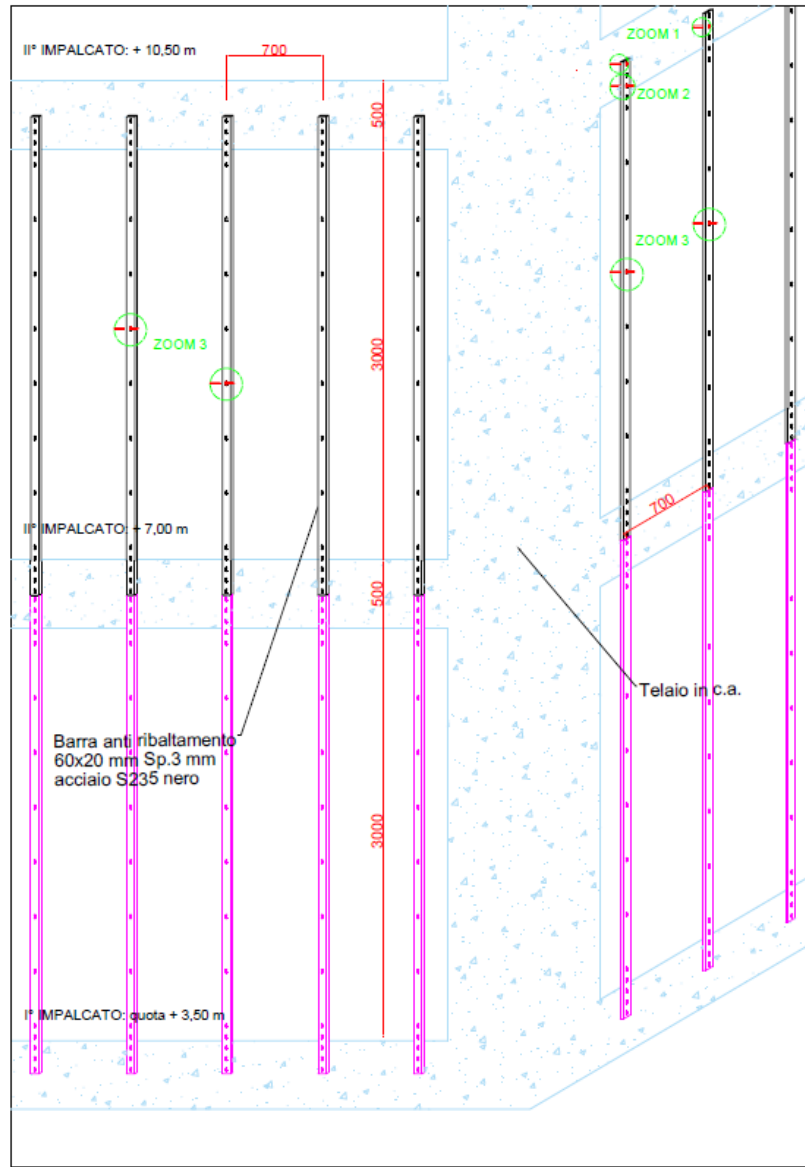
Viti di fissaggio max ogni 20 cm



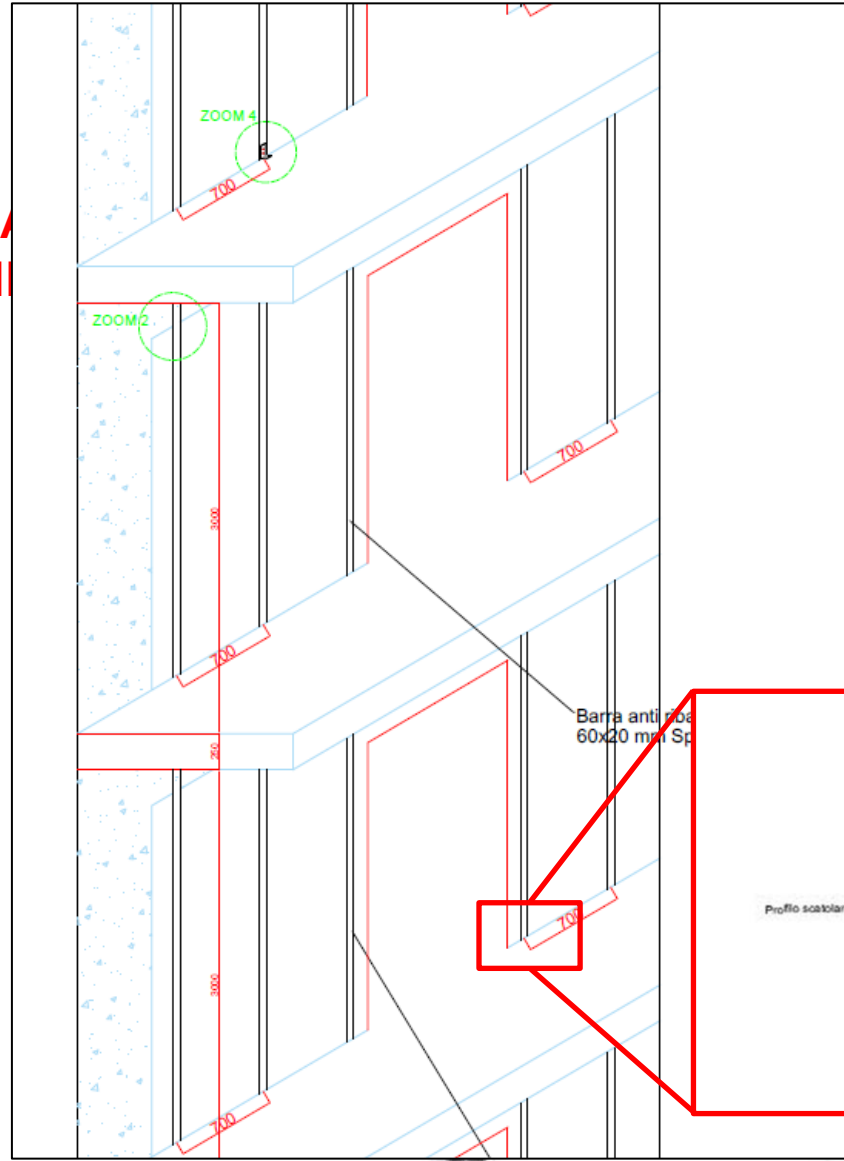
7. Ciclo finale di rasatura armata e intonachino a spessore



Componenti del sistema

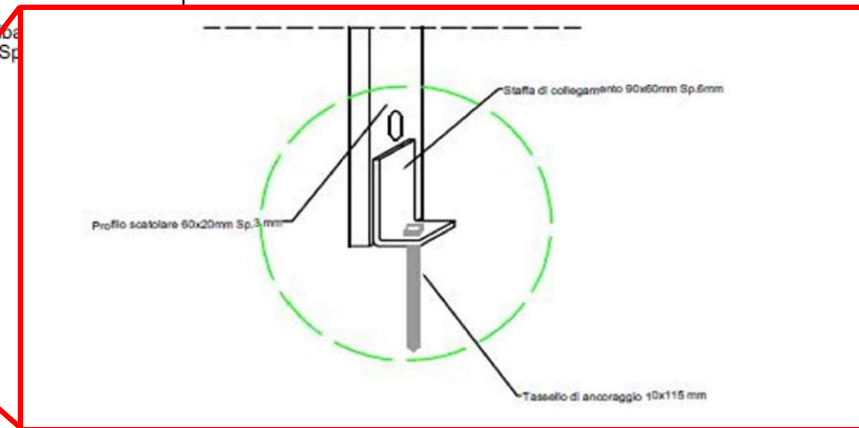


**BOLLE
DIPINTI**

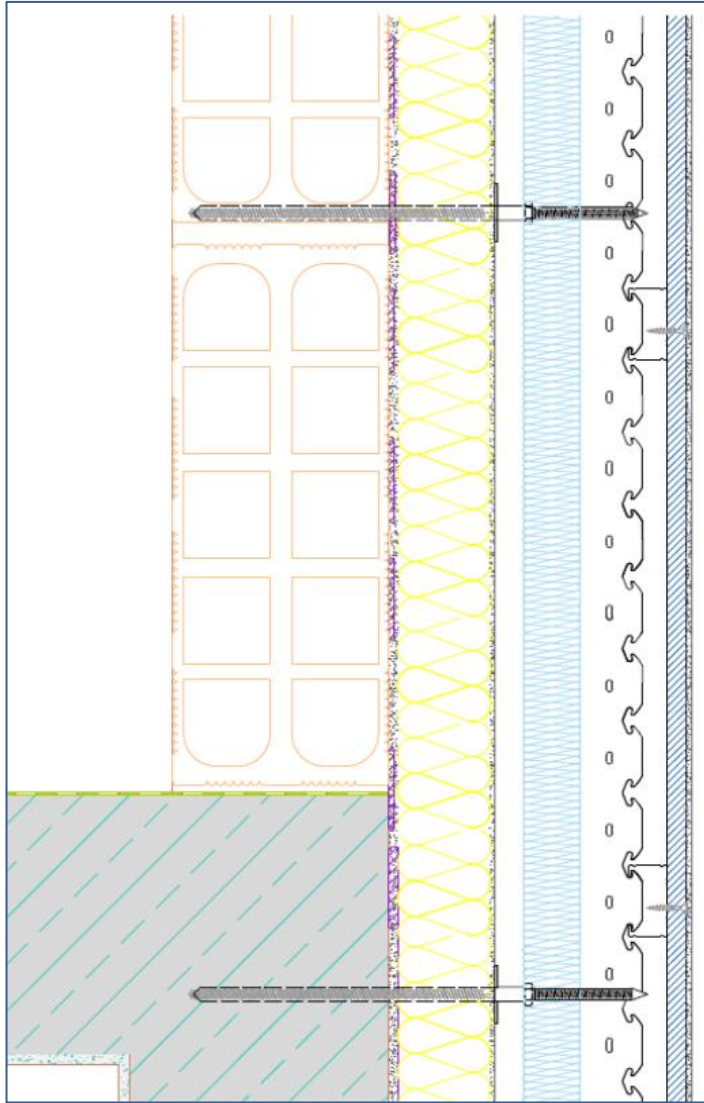


Versione
antiribaltamento

LE

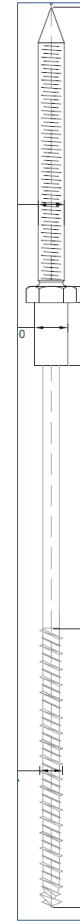


Componenti del sistema



Applicazione su
cappotti esistenti

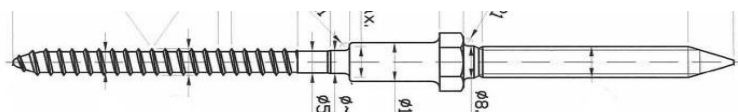
**VITE DI CONGIUNZIONE
MAGGIORATA PER
ANCORAGGIO SU
CAPPOTTI ESISTENTI
FINO A 8 CM**



Componenti del sistema



**VITE DI CONGIUNZIONE STANDARD O
MAGGIORATA PER CARICHI
UNIFORMEMENTE DISTRIBUITI**



Montante in acciaio C15



**Resistenza ai
carichi distribuiti**

Le prove hanno dimostrato che la struttura di sostegno del sistema è in grado di supportare rivestimenti pesanti fino ad un peso di 30-32 kg/mq.

CANTIERI REALIZZATI/IN REALIZZAZIONE

Hotel Mediterranea, Salerno (2018)



Irregolarità volumetrica
Vicinanza col mare
Isolamento termico estivo
Velocità di posa
Pulizia del cantiere

Hotel Mediterranea, Salerno (2018)



Irregolarità volumetrica
Vicinanza col mare
Isolamento termico estivo
Velocità di posa
Pulizia del cantiere



**Forti vibrazioni
Esposto a urti
No isolamento**

Trincerone ferroviario, SALERNO



Forti vibrazioni
Esposto a urti
No isolamento

Trincerone ferroviario, SALERNO



**Forti vibrazioni
Esposto a urti
No isolamento**

Edificio 10 piani f.t.

Tinta scura utilizzata in facciata



Via G. Di Vittorio 30, SAN DONATO MILANESE (MI)

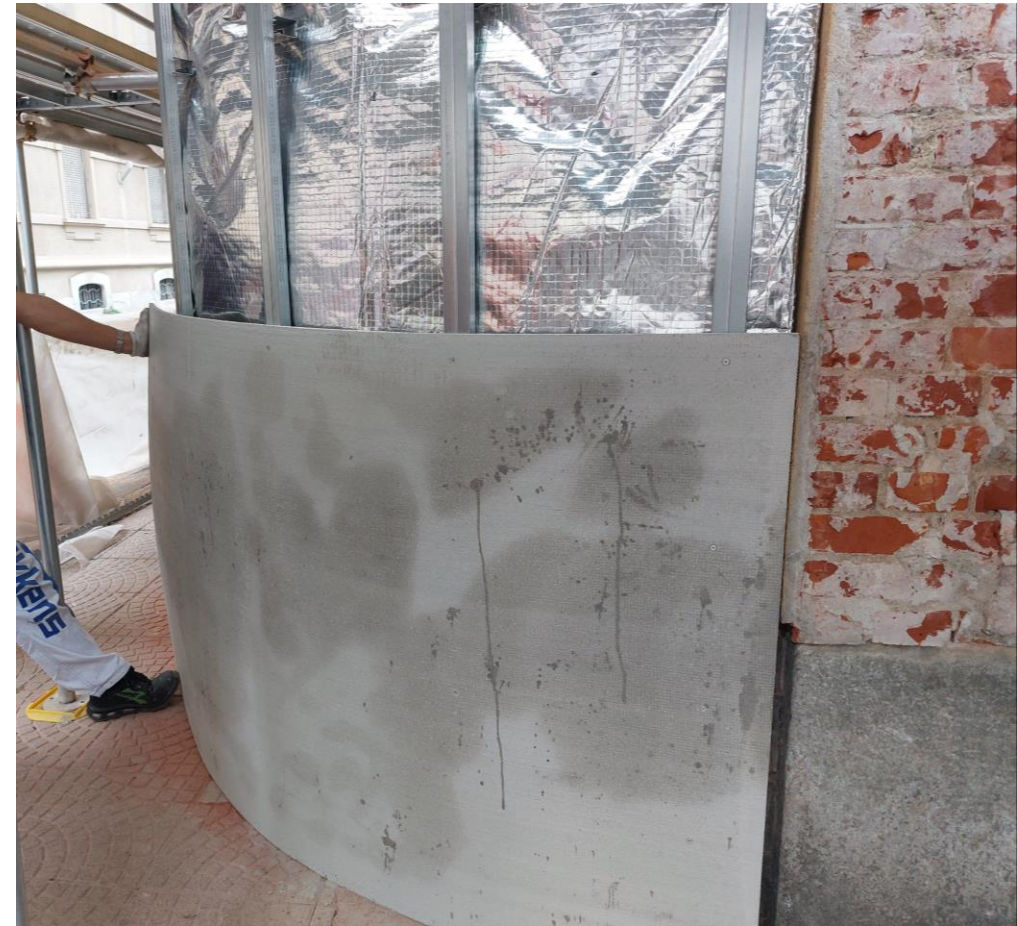


Edificio 10 piani f.t.
Tinta scura utilizzata in facciata

Arch. Serena Biscetti



Edificio alto
Parete curva



Condominio LA PIRAMIDE, L'AQUILA

**Sistema antiribaltamento «rafforzato»
Tubolari ravvicinati passo 60 cm
Tasselli extra**



Sistema antiribaltamento «rafforzato»
Tubolari ravvicinati passo 60 cm
Tasselli extra
Irregolarità volumetrica



Condominio MAREMONTI, TORTORETO (TE)

Sistema antiribaltamento «rafforzato»

Tubolari ravvicinati passo 60 cm

Tasselli extra

Irregolarità volumetrica

Molti balconi



Sistema antiribaltamento «rafforzato»

Tubolari ravvicinati passo 60 cm

Tasselli extra

Irregolarità volumetrica

Molti balconi

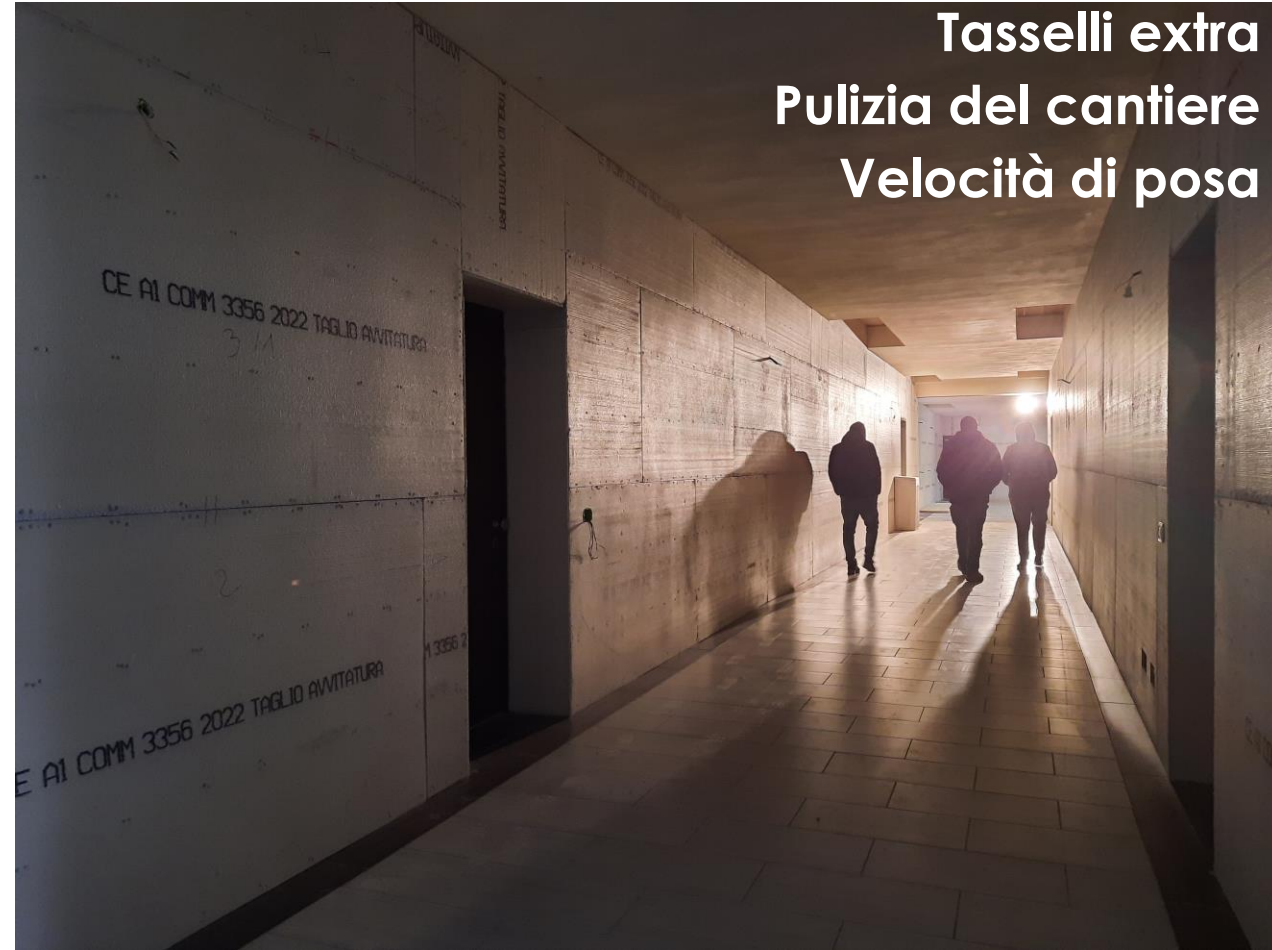


Condominio MAREMONTI, TORTORETO (TE)



**Sistema antiribaltamento «rafforzato»
Tubolari ravvicinati passo 60 cm**

**Tasselli extra
Pulizia del cantiere
Velocità di posa**



**Sistema antiribaltamento «rafforzato»
Tubolari ravvicinati passo 60 cm**

Tasselli extra
Pulizia del cantiere
Velocità di posa



BOERO
PER I PROGETTISTI



Dai campioni di prodotto ai consigli degli esperti: il **team della prescrizione tecnica Boero** offre tutto il supporto necessario per **realizzare al meglio e nei tempi più opportuni progetti perfetti e altamente qualificati**

Che cosa si aspettano i progettisti da un'azienda che produce prodotti vernicianti?

Informazioni esaustive sulle caratteristiche delle finiture offerte, un contatto diretto con degli esperti e la possibilità di scoprire dal vivo l'azienda e i suoi servizi.

Per questo è nato il servizio di consulenza del team di prescrittori tecnici Boero. Contattateli ed unitevi al gruppo di progettisti e imprese che da quasi due secoli scelgono la qualità italiana Boero per i propri progetti.

CONTATTI

PER L'ABRUZZO:

Arch. Serena Biscetti

serena.biscetti@boero.it

Tel: +39 345 922 0196

PER LE MARCHE:

Ing. Pierluigi Sabato

pierluigi.sabato@boero.it

Tel: +39 340 952 4432



Grazie per l'attenzione!