



Patrimonio storico – Efficientamento e risanamento mediante demo-ricostruzione con pareti monostrato in calcestruzzo aerato autoclavato e isolamento dall'interno con sistemi minerali.

Ing. Alessandro Lavelli

Il Gruppo Xella

Il **Gruppo Xella** è protagonista di primo piano a livello mondiale nella produzione e commercializzazione di **elementi in calcestruzzo cellulare** e prodotti a base di silicati di calcio, presente in oltre 30 Paesi con sedi commerciali, quasi 100 stabilimenti produttivi e oltre 7100 dipendenti.

Stabilimento Xella Italia S.r.l.
Pontenure (PC)
Produzione blocchi per murature



xella®

YTONG

silka

multipor

hebel

URSA



Stabilimento Xella Italia S.r.l.
Pontenure (PC)
Produzione malte

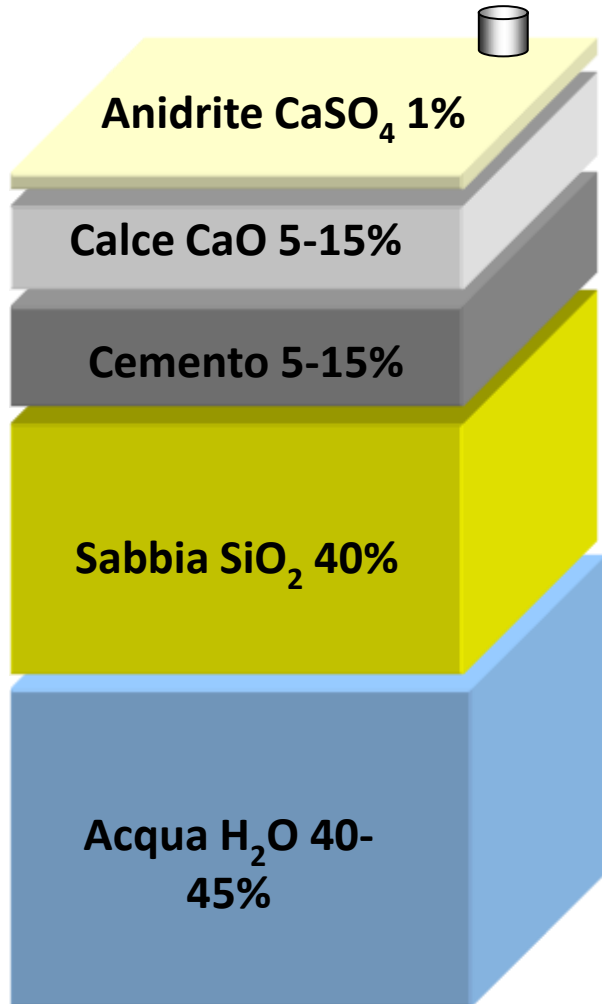


Stabilimento Xella Italia S.r.l.
Atella (PZ)
Produzione blocchi per murature



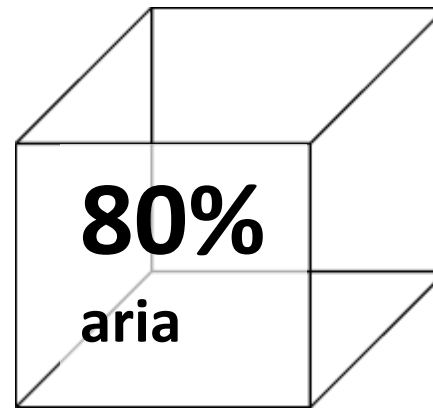
Cos'è il calcestruzzo aerato autoclavato

Agente espansivo 0,05%

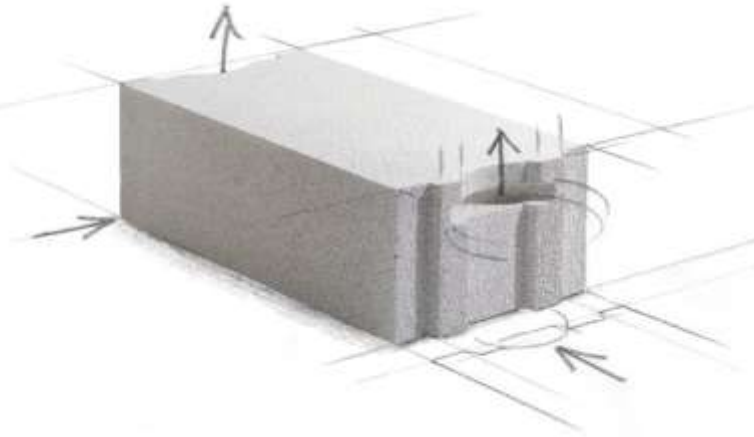


20%
materie
prime

+

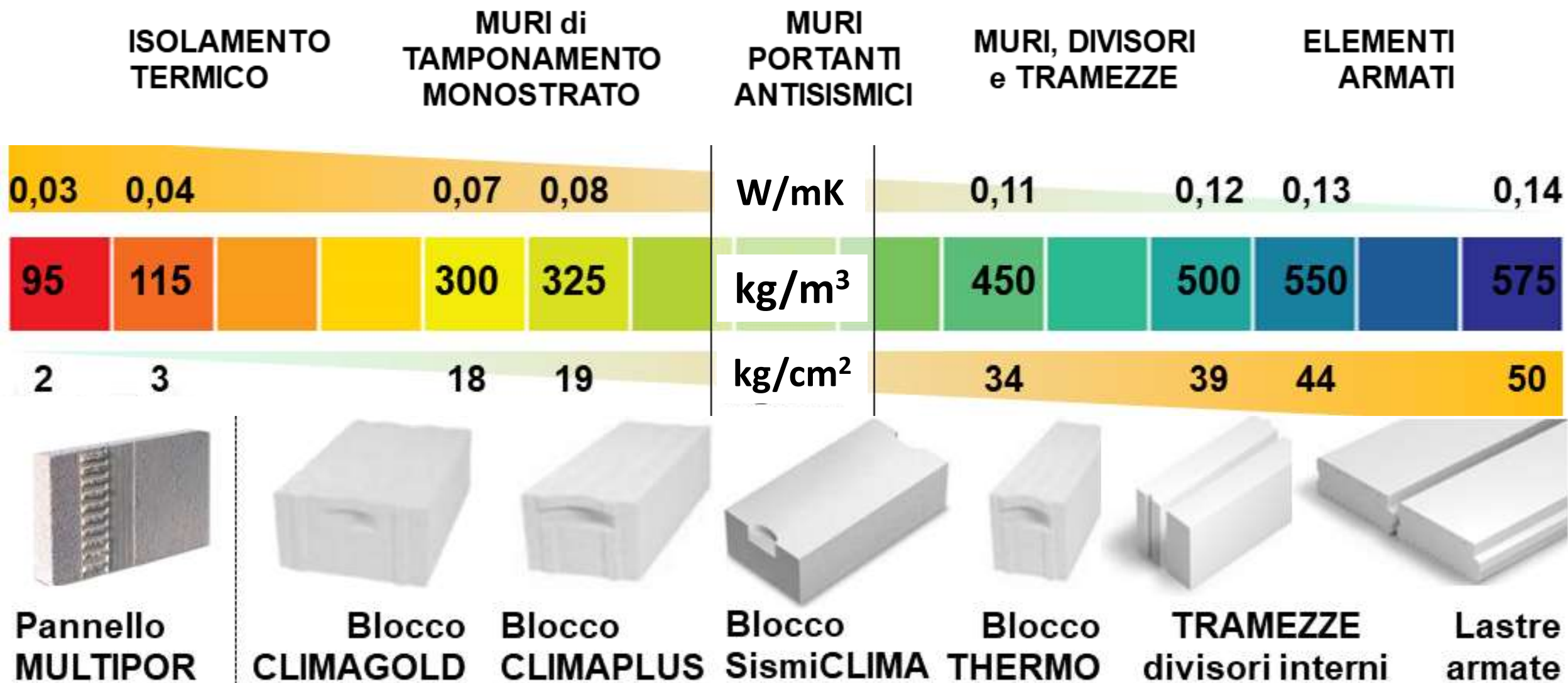


=



1 m³ materie prime = 5 m³ prodotto

Applicazioni → Caratteristiche Tecniche → Soluzioni



Decreto rilancio Italia

SUPERBONUS 110%: valido anche per...

Articolo 5

- ii. fornitura e messa in opera di materiali ordinari, anche necessari alla realizzazione di ulteriori strutture murarie a ridosso di quelle preesistenti, per il miglioramento delle caratteristiche termiche delle strutture esistenti;
- iii. **demolizione e ricostruzione dell'elemento costruttivo;**
- iv. demolizione, ricostruzione o spostamento, anche sotto traccia, degli impianti tecnici insistenti sulle superfici oggetto degli interventi di cui alla presente lettera a);

Articolo 2

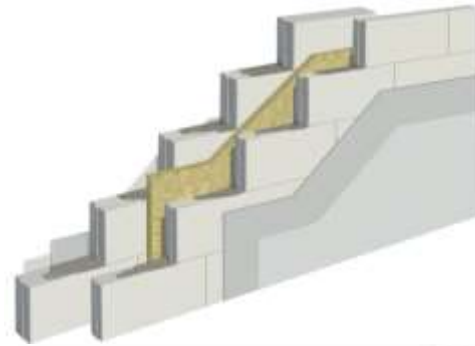
5. Ai fini dell'applicazione dell'articolo 119, comma 2 del Decreto Rilancio, fatto salvo il caso indicato al medesimo comma, in **cui l'edificio sia sottoposto ad almeno uno dei vincoli previsti dal codice dei beni culturali e del paesaggio**, di cui al decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42, o gli interventi di cui al citato comma 1 siano vietati da regolamenti edilizi, urbanistici e ambientali, le date delle spese sostenute per gli interventi trainati, sono ricomprese nell'intervallo di tempo individuato dalla data di inizio e dalla data di fine dei lavori per la realizzazione degli interventi trainanti. In tal caso agli interventi trainati si applica la medesima percentuale di detrazione degli interventi trainanti. Ove possibile, gli interventi sono inseriti nella stessa relazione tecnica di cui al Decreto relazioni tecniche.



Sistemi costruttivi in calcestruzzo aerato autoclavato - Ytong

1

Divisori acustici
500-600 kg/mc



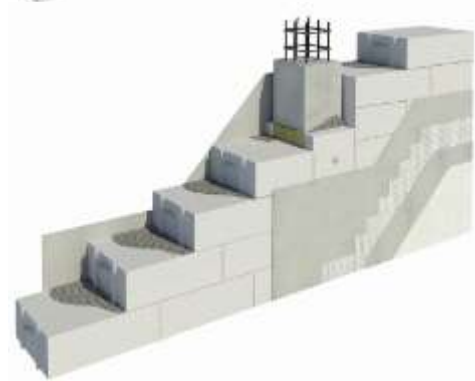
2

Tramezze interne
500 kg/mc



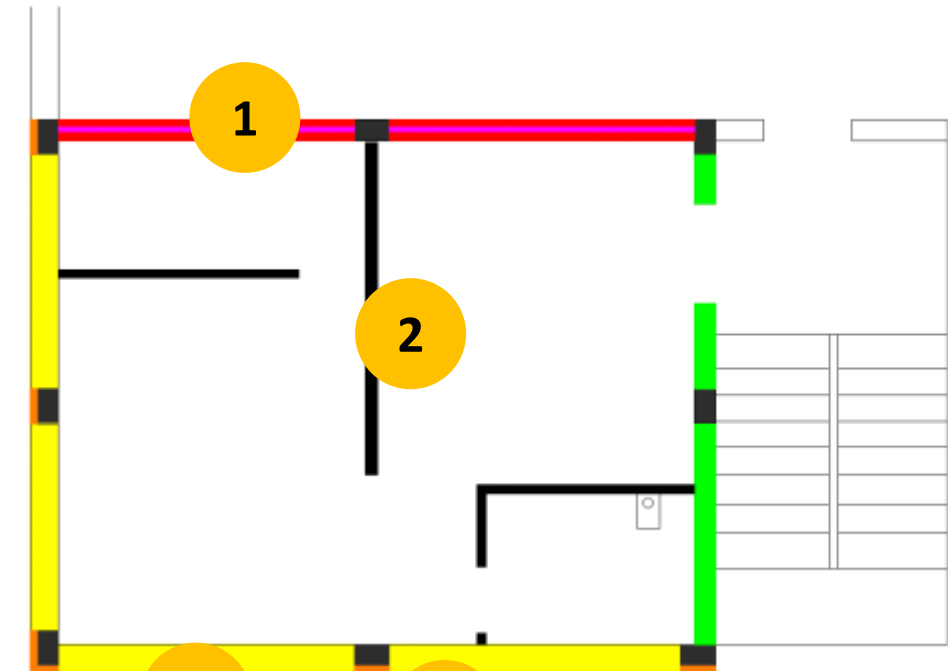
3

Tamponamenti isolanti
monostrato – U fino a 0,15 W/m²K
300 kg/mc



SUPERBONUS 110%

Schema semplificato appartamento d'angolo
in palazzina multipiano



4

Isolante minerale
su ponti termici
100 kg/mc

Decreto rilancio Italia SUPERBONUS 110%: valido anche per...



Intervento di demo/ricostruzione di un fabbricato a seguito del sisma di L'Aquila del 06/04/2009



DEMO-RICOSTRUZIONE TOTALE

- Edificio integralmente nuovo
- Cambio sagoma (ma volumetria uguale o inferiore per accesso Superbonus 110%)
- Massima libertà costruttiva e prestazionale
- Rispetto Decreto Requisiti Minimi



DEMO-RICOSTRUZIONE PARZIALE

- Leggerezza (riduzione massa)
- Efficienza energetica (estiva e invernale)
- Sostenibilità e salubrità del costruito
- Riduzione dei tempi di realizzazione

Esempi costruttivi – edifici con pareti in calcestruzzo cellulare – demolizioni e ricostruzioni



Esempi costruttivi – edifici con pareti in calcestruzzo cellulare – demolizioni e ricostruzioni



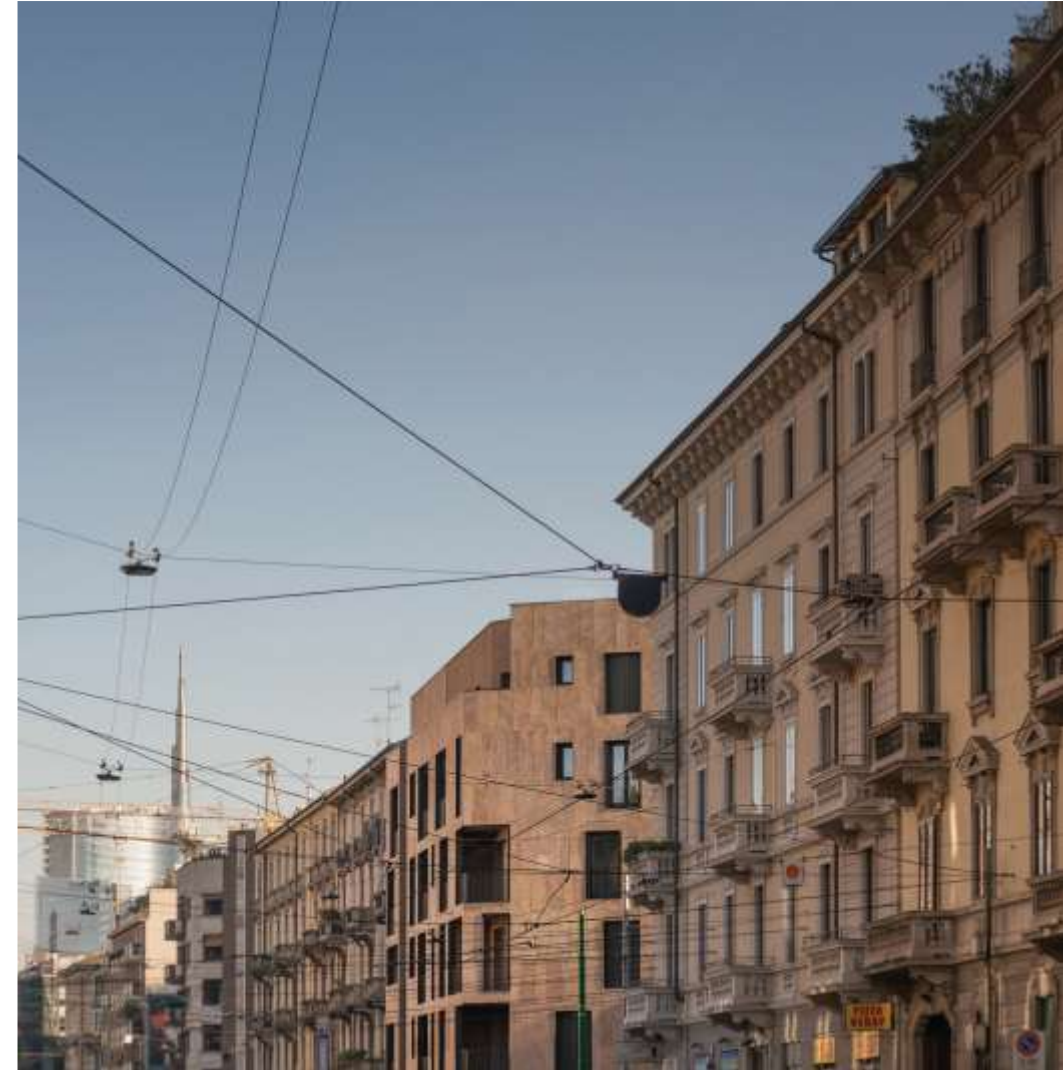
Esempi costruttivi – edifici con pareti in calcestruzzo cellulare – demolizioni e ricostruzioni



**DEMO-RICOSTRUZIONE DI
AGGREGATI URBANI**



Esempi costruttivi – edifici con pareti in calcestruzzo cellulare – demolizioni e ricostruzioni



Il sistema di parete monostrato esterna Xella



Blocchi in calcestruzzo cellulare Ytong
325 e 300 kg/m³
sp. 30-36-40-45-48 cm
 $U=0,25-0,21-0,17-0,16-0,15$ W/m²K

Pannelli isolanti minerali M3 TOP
a correzione dei ponti termici

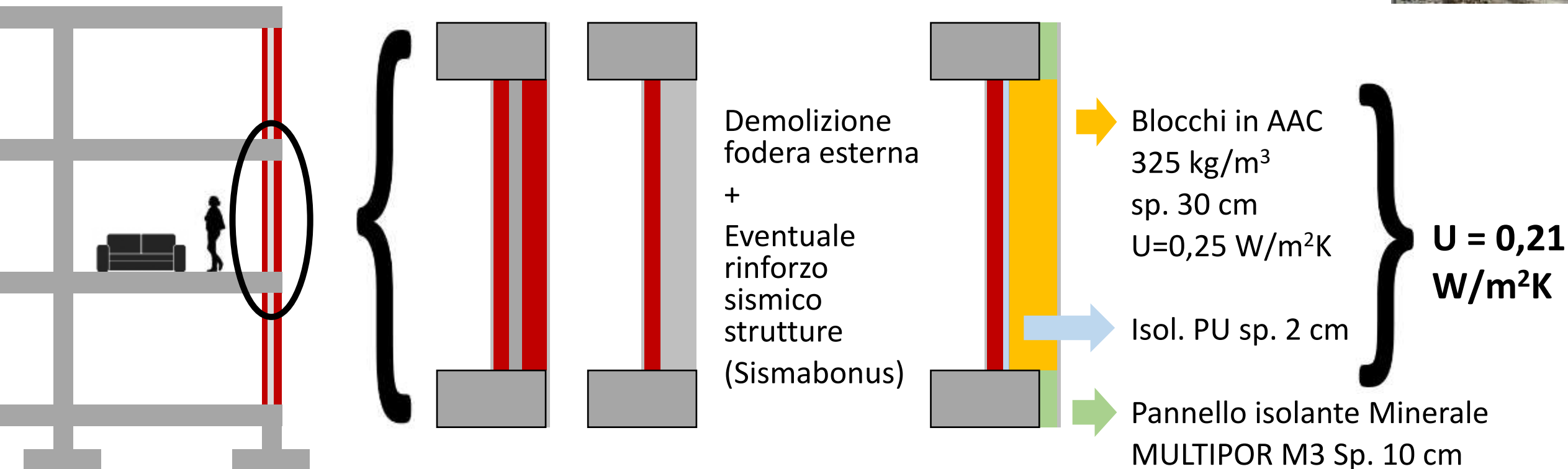
Malte e intonaci specifici

- Malta Leggera Multipor
- Intonaco per esterno

- Leggero e antisismico
- Ecosostenibile (100% minerale)
- Veloce ed economico (meno lavorazioni)
- Isolamento termico invernale ed estivo
- Migliore tenuta all'aria (edifici NZEB e passivi)

- Resistenza al fuoco della facciata
- Facciata robusta e duratura (intonaco e rivestimento)
- Unico fornitore (sistema parete)
- NEW 2021 – non serve squadra di posa cappotto ;-)

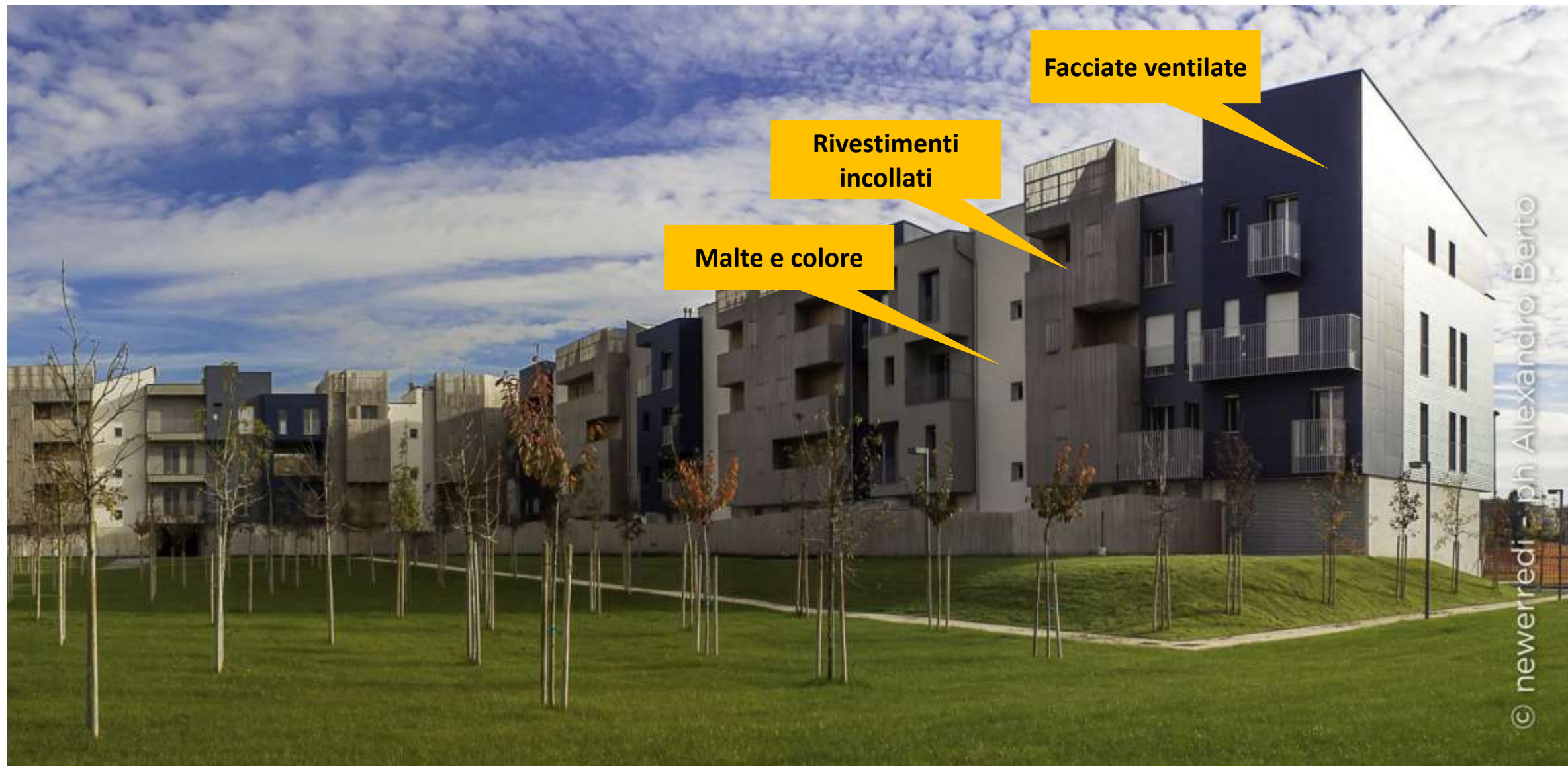
Nuova opportunità – demolizione e ricostruzione parziale di doppie pareti



Zona Climatica	Strutture verticali opache		
	Decreto Requisiti Minimi	Decreto Requisiti Minimi + deroga 30% *	Decreto Efficienza Energetica
A-B	0,44	0,57	0,38
C	0,38	0,49	0,3
D	0,29	0,38	0,26
E	0,26	0,34	0,23
F	0,24	0,31	0,22

* per isolamento interno e in intercapedine.

Edifici con pareti monostrato in calcestruzzo cellulare – soluzioni di facciata e durabilità



Decreto rilancio Italia

SUPERBONUS 110%: valido anche per...

Articolo 5

- ii. fornitura e messa in opera di materiali ordinari, anche necessari alla realizzazione di ulteriori strutture murarie a ridosso di quelle preesistenti, per il miglioramento delle caratteristiche termiche delle strutture esistenti;
- iii. **demolizione e ricostruzione dell'elemento costruttivo;**
- iv. demolizione, ricostruzione o spostamento, anche sotto traccia, degli impianti tecnici insistenti sulle superfici oggetto degli interventi di cui alla presente lettera a);

Articolo 2

5. Ai fini dell'applicazione dell'articolo 119, comma 2 del Decreto Rilancio, fatto salvo il caso indicato al medesimo comma, in **cui l'edificio sia sottoposto ad almeno uno dei vincoli previsti dal codice dei beni culturali e del paesaggio**, di cui al decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42, o gli interventi di cui al citato comma 1 siano vietati da regolamenti edilizi, urbanistici e ambientali, le date delle spese sostenute per gli interventi trainati, sono ricomprese nell'intervallo di tempo individuato dalla data di inizio e dalla data di fine dei lavori per la realizzazione degli interventi trainanti. In tal caso agli interventi trainati si applica la medesima percentuale di detrazione degli interventi trainanti. Ove possibile, gli interventi sono inseriti nella stessa relazione tecnica di cui al Decreto relazioni tecniche.



Decreto rilancio Italia

SUPERBONUS 110%: valido anche per isolamento interno



- GLI INTERVENTI AMMESSI

Comma 1 a-

- L'isolamento dall'interno è ammesso sempre (anche sui condomini) se rispetta tutti i requisiti (25%, CAM, Trasmittanze e doppio salti di classe dell'edificio)? In base ad una prima FAQ dell'AdE sembra di sì ma poi c'è stata una seconda interpretazione contrastante.

Per il modello di asseverazioni è considerato come intervento sulle parti private o comuni?

Risposte contrastanti nelle varie FAQ – la sintesi sembra essere che l'isolamento interno, intervenendo sul lato privato del muro esterno (condominio), è solo TRAINATO ... anche su facciate vincolate

Superbonus 110%. L'esperto risponde - Webinar gratuito
15.850 visualizzazioni • Trasmesso in live streaming il giorno 4 nov 2020

Valeria Erba, ANIT

Domenico Prisinzano, ENEA

32:17 / 2:12:42

Zona Climatica	Strutture verticali opache		
	Decreto Requisiti Minimi	Decreto Requisiti Minimi + deroga 30% *	Decreto Efficienza Energetica
A-B	0,44	0,57	0,38
C	0,38	0,49	0,3
D	0,29	0,38	0,26
E	0,26	0,34	0,23
F	0,24	0,31	0,22

* per isolamento interno e in intercapedine.

Decreto rilancio Italia

SUPERBONUS 110%: valido anche per isolamento interno



EDIFICI PLURIFAMILIARI (condomini): solo come intervento TRAINATO

→ ho bisogno di eseguire congiuntamente almeno un intervento TRAINANTE (es. cappotto termico, sostituzione impianti...)

N.B.: l'intervento trainante deve riguardare le parti comuni dell'edificio!

N.B.: l'isolamento interno deve comunque rispettare le trasmittanze dell'allegato E (senza maggiorazioni)

EDIFICI PLURIFAMILIARI (condomini) con FACCIATA VINCOLATA: (no cappotto esterno) solo TRAINATO

→ non necessita l'intervento trainante ma deve rispettare i requisiti tecnici (doppio salto di classe e trasmittanze dell'allegato E).

EDIFICI UNIFAMILIARI: anche come intervento TRAINANTE

→ devo rispettare tutti i requisiti del Decreto, tra cui:

- Incidenza superficie > 25% sup. lorda complessiva disperdente dell'edificio
- Doppio salto di classe energetica
- Rispetto trasmittanze limite Allegato E
- Rispetto requisiti CAM del materiale isolante
- Materiali presenti in prezziario regionale / DEI ovvero devo verificare la conformità dei prezzi come da art. 13 alle. A decreto 6 agosto 2020- se non presente nei prezziari si attua la valutazione analitica del prezzo



Decreto rilancio Italia SUPERBONUS 110%: requisiti e materiali

		Nuove costruzioni		Recupero e Ristrutturazione	
		Materiale	Opera compiuta	Materiale	Opera compiuta
M3	Pannello minerale in idrato di silicato di calcio 115kg/mc per isolamento esterno a cappotto	113123	115097 - 115079	B13112	B15089 - B15080
M4	Pannello minerale in idrato di silicato di calcio 95kg/mc per isolamento interno a parete e soffitto	113124	115086	B13113	B15088
	Malta leggera per pannelli isolanti minerali	073021		A33029	

13 Limiti delle agevolazioni

- i costi per tipologia di intervento sono inferiori o uguali ai prezzi medi delle opere compiute riportati **nei prezziari predisposti dalle regioni** e dalle province autonome territorialmente competenti, di concerto con le articolazioni territoriali del Ministero delle infrastrutture e dei trasporti relativi alla regione in cui è sito l'edificio oggetto dell'intervento. In alternativa ai suddetti prezziari, il tecnico abilitato può riferirsi ai prezzi riportati nelle guide sui **"Prezzi informativi dell'edilizia"** edite dalla casa editrice **DEI** – Tipografia del Genio Civile;
- nel caso in cui i prezziari di cui alla lettera a) non riportino le voci relative agli interventi, o parte degli interventi da eseguire, **il tecnico abilitato determina i nuovi prezzi per tali interventi** in maniera analitica, secondo un procedimento che tenga conto di tutte le variabili che intervengono nella definizione dell'importo stesso. In tali casi, **il tecnico può anche avvalersi dei prezzi indicati all'Allegato I**. La relazione firmata dal tecnico abilitato per la definizione dei nuovi prezzi è allegata all'asseverazione di cui all'articolo 8;



Decreto rilancio Italia

SUPERBONUS 110%: requisiti e materiali



CONTRIBUTO DEI PRODOTTI XELLA
AL DECRETO CAM





EPD-XEL-20140218-CAD2-EN

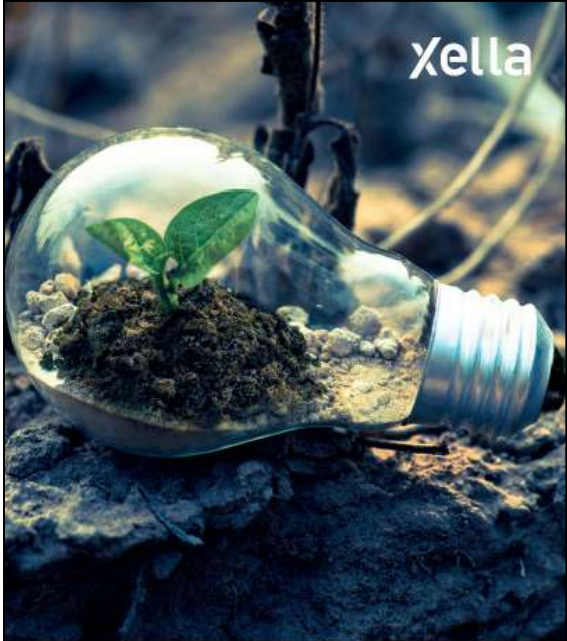


EPD-IAC-20150328-IAC1-DE



EPD-IAD-20160116-IAC1-DE





CONTRIBUTO DEI PRODOTTI XELLA
ALLA CERTIFICAZIONE LEED®





Prodotti conformi
CAM



Pannelli isolanti minerali in silicato di calcio idrato

Perchè? É un prodotto isolante unico, sostenibile e sicuro



$\mu = 2-3$

95-115 kg/mc

300 kPa



Esente da VOC

Non degrada mai

EU classe A1



Pannelli isolanti minerali

EPD



Xella

non vi sono limitazioni radiologiche all'uso di questo materiale da costruzione.

2.12 Riferimenti vita utile

Alle normali condizioni di utilizzo, la vita utile dei pannelli isolanti Multipor è ≥ 50 anni, con riferimento alla /tabella BBSR/ "Service life of components for life cycle analysis according to BNB".

Durabilità

Eco Institut



natureplus®



VOC emission



ETA pannelli



ETA sistema ETICS



Resistenza al fuoco

Pannelli isolanti minerali – applicazioni a parete



Isolamento a cappotto esterno



M3
Sp. 4-30 cm
 $\lambda = 0,043 \text{ W/mK}$
Densità $< 115 \text{ kg/m}^3$
Res. Compr. 300 kPa



Isolamento interno e a soffitto



M4
Sp. 6-20 cm
 $\lambda = 0,040 \text{ W/mK}$
Densità 95 kg/m^3
Res. Compr. 200 kPa



Soluzione antimuffa



M3 Compact Plus
Sp. 3-4 cm
 $\lambda = 0,043 \text{ W/mK}$
Densità $< 115 \text{ kg/m}^3$
Res. Compr. 300 kPa



Isolamento muri degradati



M2 ExSal Therm
Sp. 6-8 cm
 $\lambda = 0,045 \text{ W/mK}$
Densità 115 kg/m^3
Res. Compr. 350 kPa

Il sistema di isolamento interno

l'alternative sicura alle contropareti interne



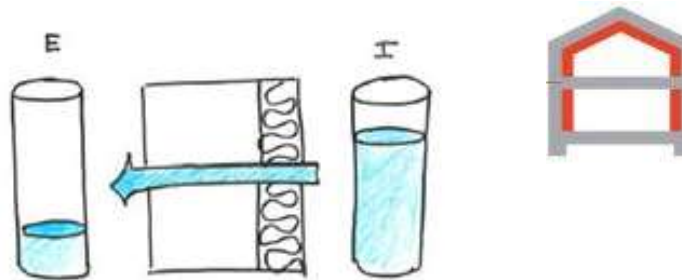
**ALTO SPESSORE
SENZA
BARRIERA AL VAPORE**



La norma UNI EN ISO 13788

Annesso NA – indicazioni nazionali

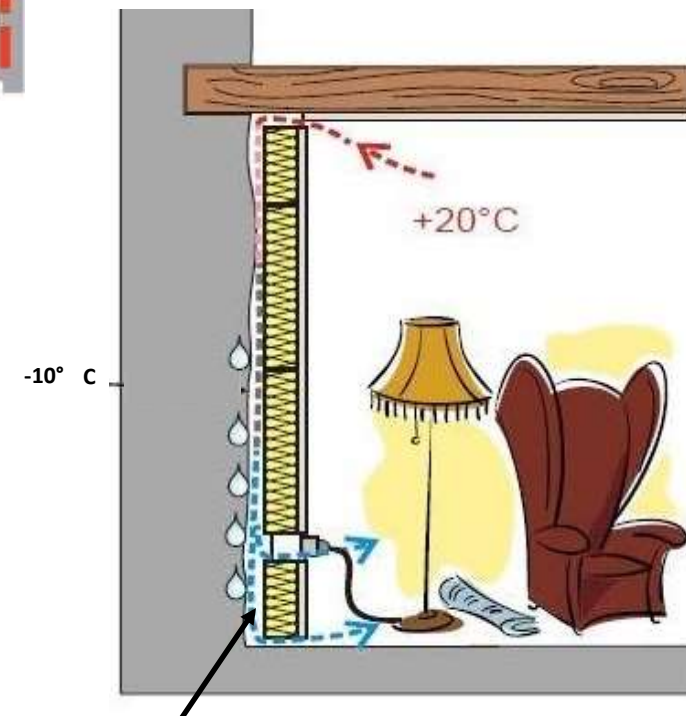
Barriere al vapore



È opportuno precisare che l'adozione di barriera al vapore deve essere sempre valutata con molta cautela, in quanto con la sua presenza spesso si possono verificare inconvenienti, tra i quali per esempio:

- si può verificare una riduzione dell'asciugamento estivo;
- nelle strutture con impermeabilizzazione sul lato esterno rispetto all'isolante l'eventuale umidità presente all'atto della costruzione (getti in opera) non ha più la possibilità di essere smaltita;
- la barriera può perdere con il tempo le sue caratteristiche.

In genere se la quantità di condensa formatasi risulta ammissibile, per una ulteriore riduzione, è sconsigliabile porre in opera uno strato barriera al vapore; è auspicabile invece una più accurata progettazione dell'involucro edilizio.



Temperatura superficiale della parete di circa 4°C.

Sulla parete fredda
si crea condensa:
circa 360 g/giorno
con una fessura di 1 mm

Il sistema di isolamento interno – verifica igrometrica

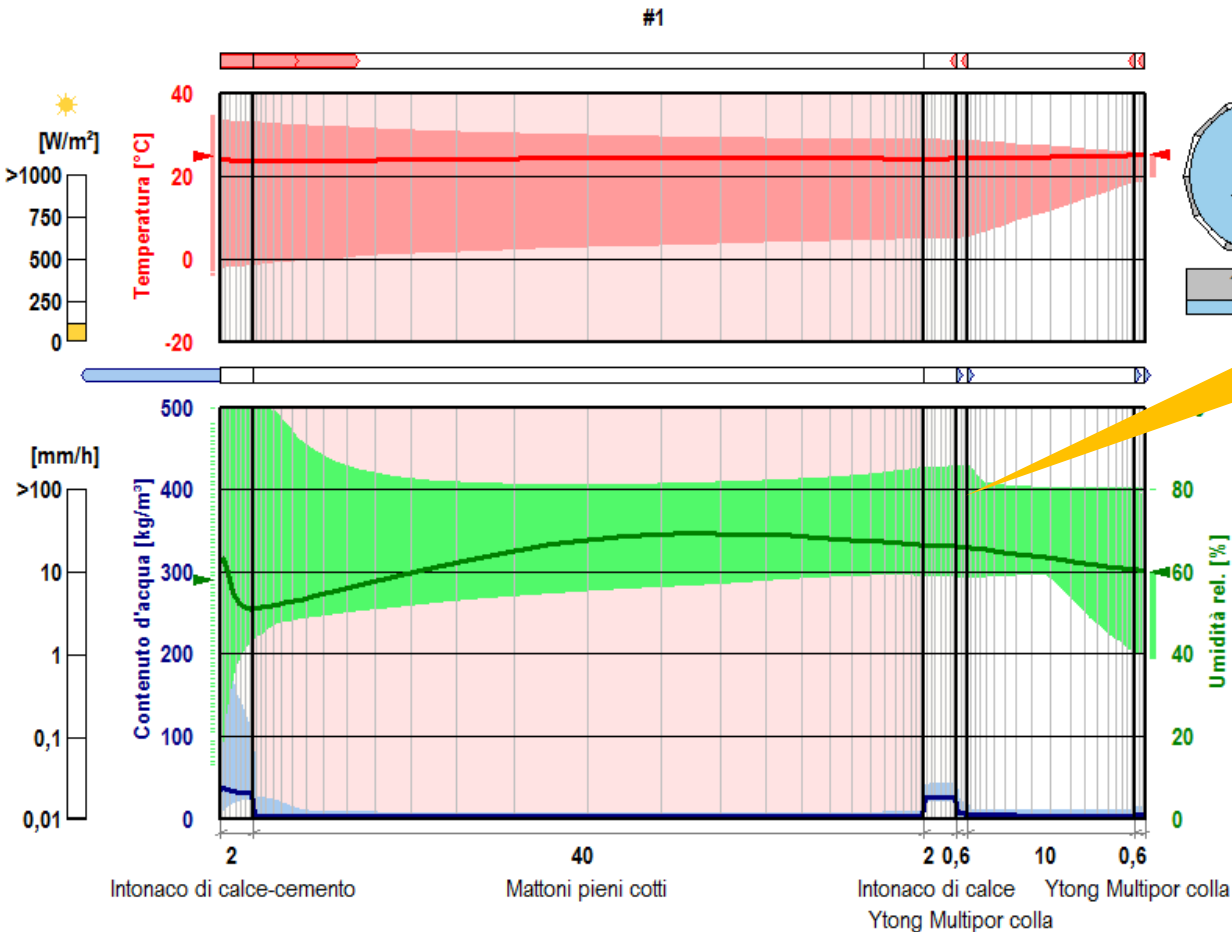


l'alternative sicura alle contropareti interne

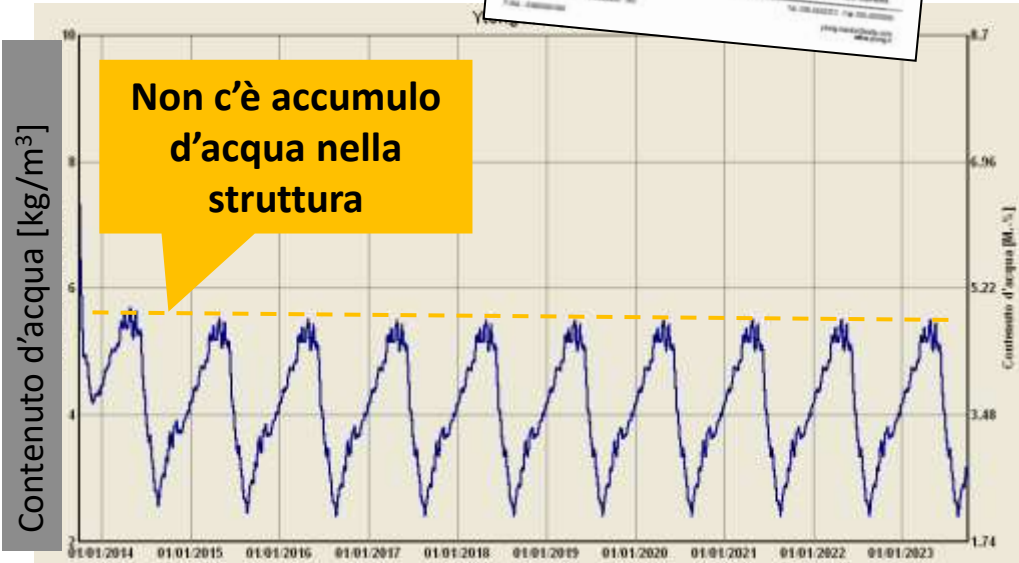


Zona climatica: Modena; TBZ;

WUFI®



Non c'è formazione di condensa UR max 85%



Muro esterno in laterizio

Travi in legno

Nuovo asfalto

Teto trasparente (con 100% di isolamento termico)

Anello ventilato

Lame di isolante (con 100% di isolamento termico)

Lame di isolante di compressione (con 100% di isolamento termico)

Letto in cartongesso

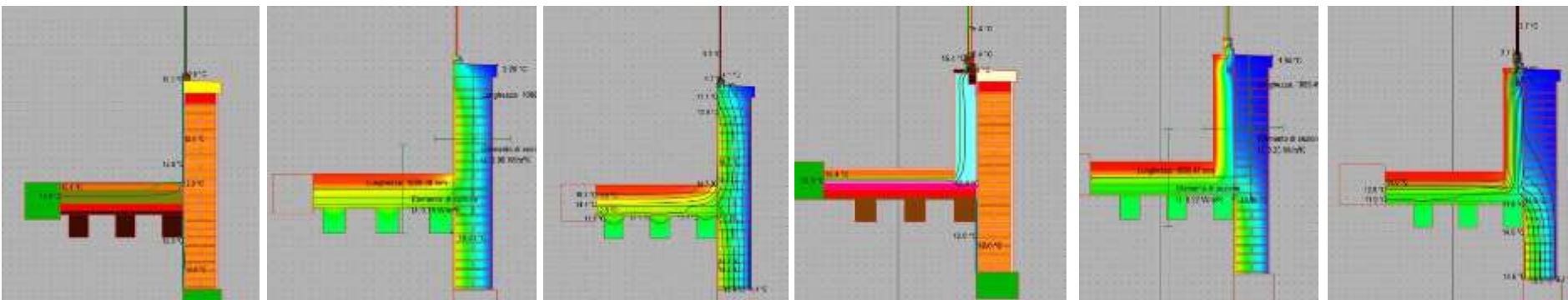
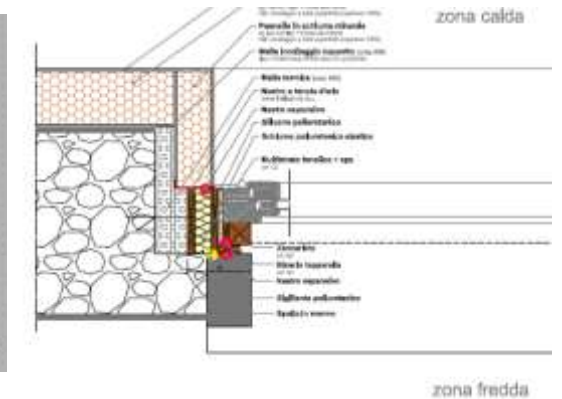
Fianco di sapone (con 100% di isolamento termico)

Ponte termico

Ponte d'acqua

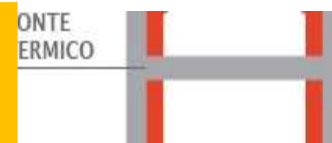
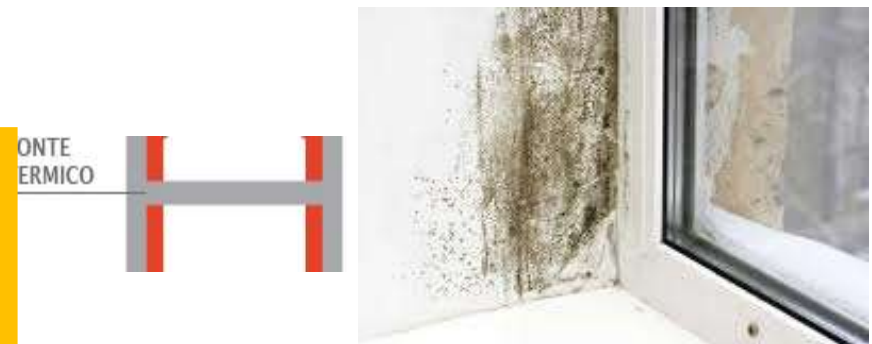
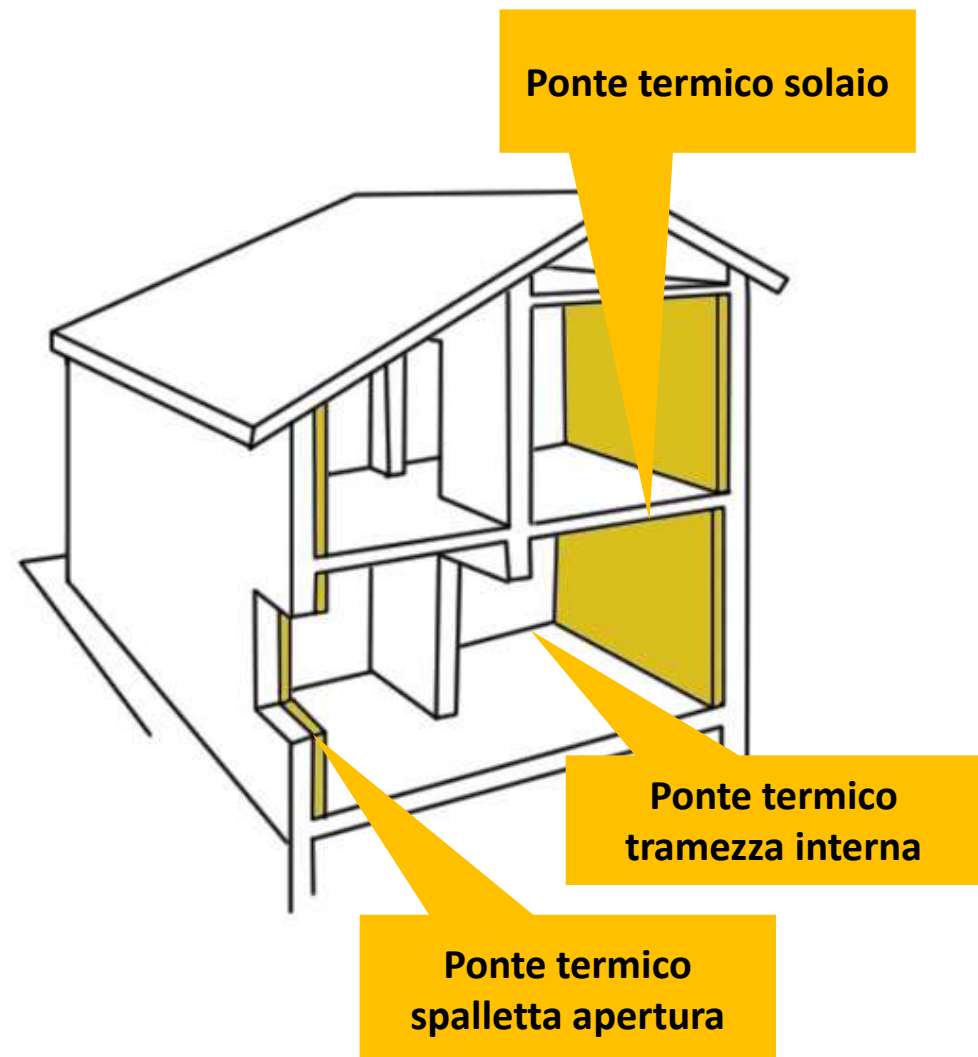
Letto in cartongesso

Isolamento esterno



Posa in opera – dettagli costruttivi e accessori

Correggere i ponti termici!



Il sistema di isolamento interno – la posa in opera



Dettagli costruttivi fondamentali:

1. verifica supporto
2. incollaggio
3. giunti tra i pannelli
4. posizione pannelli sugli spigoli
5. tassellatura
6. rasatura e finitura
7. accessori

1. Verifica supporto, interno ed esterno



2. Incollaggio a tutta superficie – 100%



**Assenza
intercapedini d'aria**

5. Tassellatura: in interno solo se con ceramica



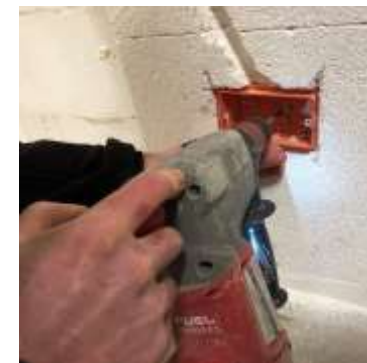
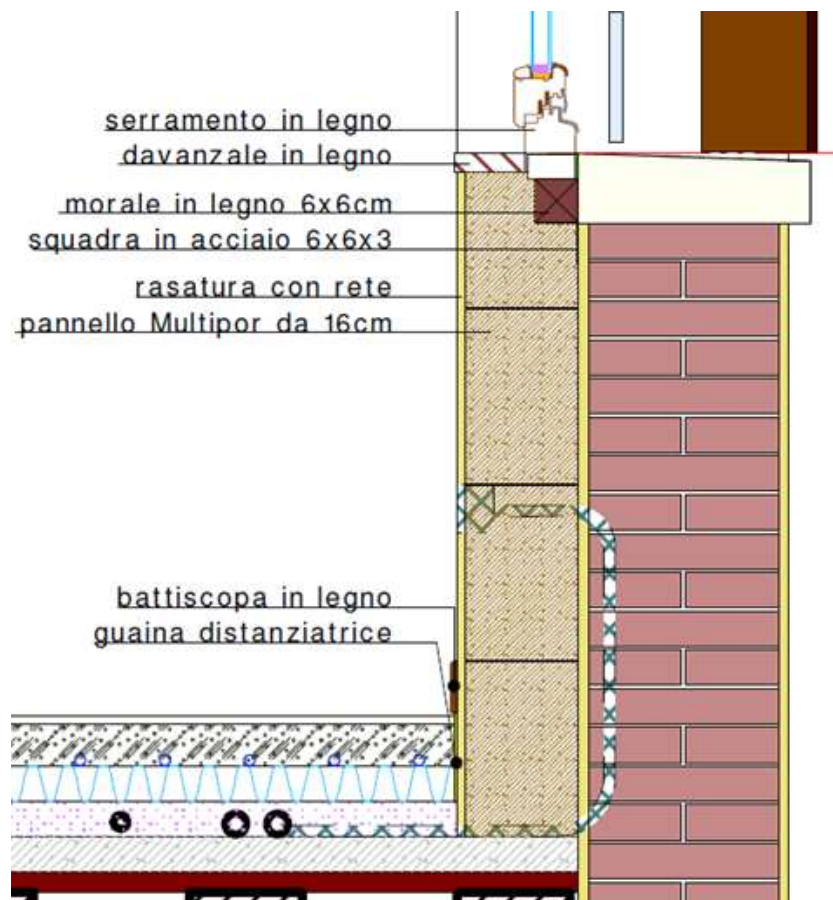
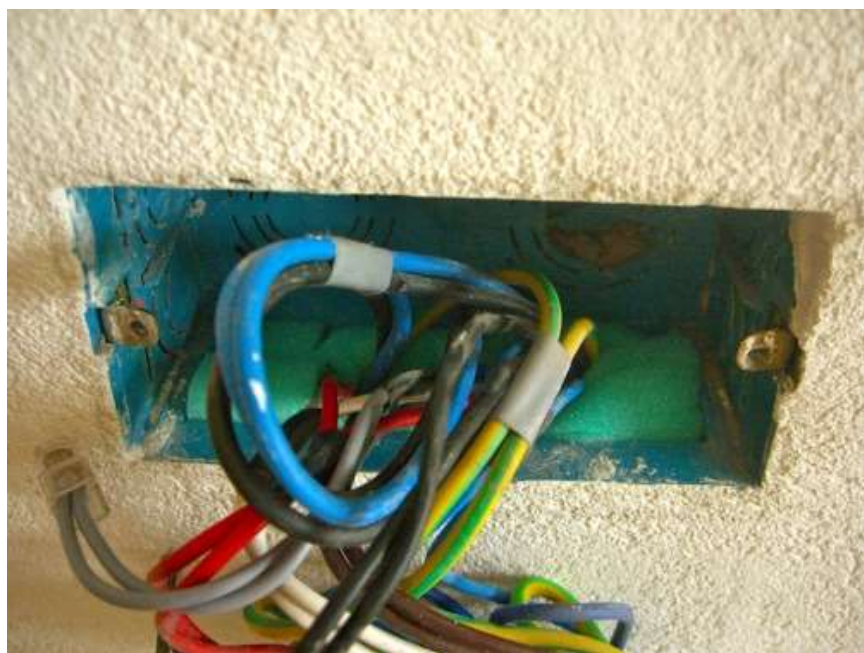
**Rete
tassellata**

Il sistema di isolamento interno minerale

IMPIANTI ELETTRICI, VENTILAZIONE E IDRICI



- Predisposizioni tubazioni nei muri esistenti (ecc. H₂O)
- Tubi passanti interno-esterno devono garantire la tenuta all'aria
- Scatole impiantistiche vanno fissate alla muratura (tasselli e distanziatore)



Fissaggio scatola
con tassello da
cappotto

Il sistema di isolamento interno minerale

RASATURA ARMATA INTERNA

Usare sempre Malta Leggera specifica
spessore minimo 4 mm (americana dente quadro 10 mm) + finitura sottile



Applicare uno strato di rasatura con spatola a denti quadrati da 10 mm...



...posare la rete d'armatura superficialmente (sovrapposizione minima 10 cm)...



... e passare un secondo strato di rasatura in malta leggera o livellare (lo spessore totale deve essere di 5 mm).



Strato di tenuta all'aria



Pittura minerale ai silicati



Feltro di canapa per isol. interno



Angolare in PVC con spigolo vivo



**Sistema innovativo di
isolamento termico
interno
e risanamento di
murature
degradate da sali e
umidità di risalita**

Multipor – sistemi di isolamento termico minerale per murature degradate



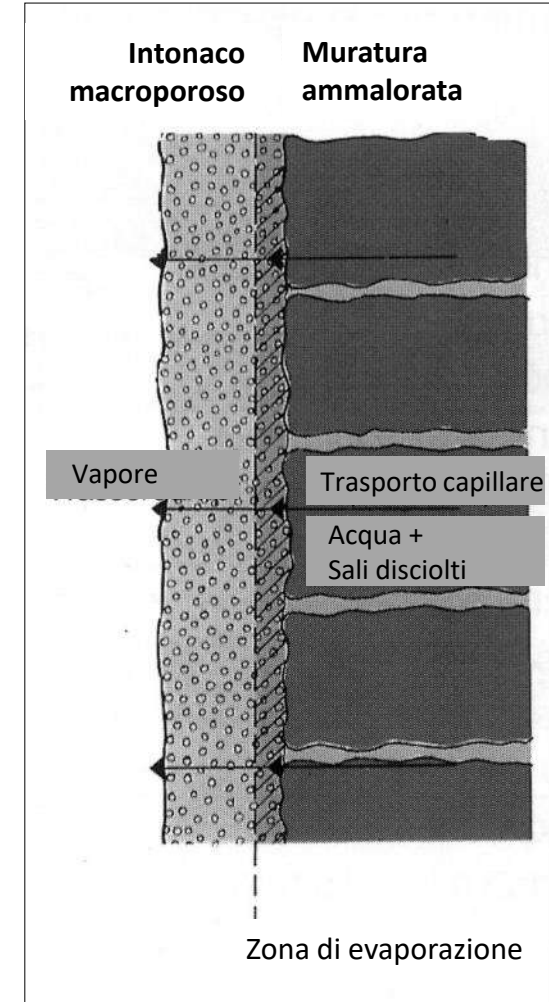
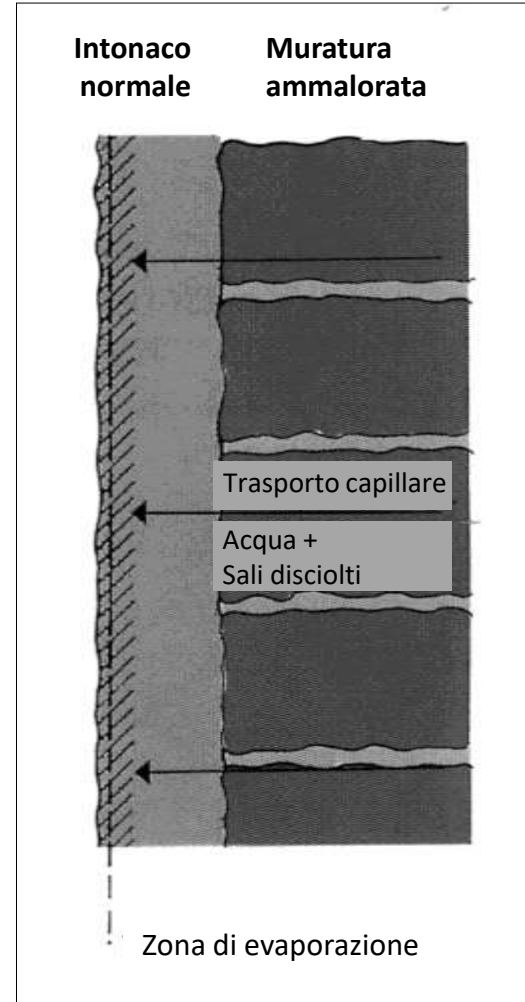
Gli effetti

- ❑ Degrado dell'intonaco e della muratura
- ❑ Danni strutturali con costi elevati (successiva ristrutturazione)
- ❑ Ammortamento della proprietà
- ❑ Compromissione della salute dei residenti

Risanamento classico (sistema con intonaco da risanamento)

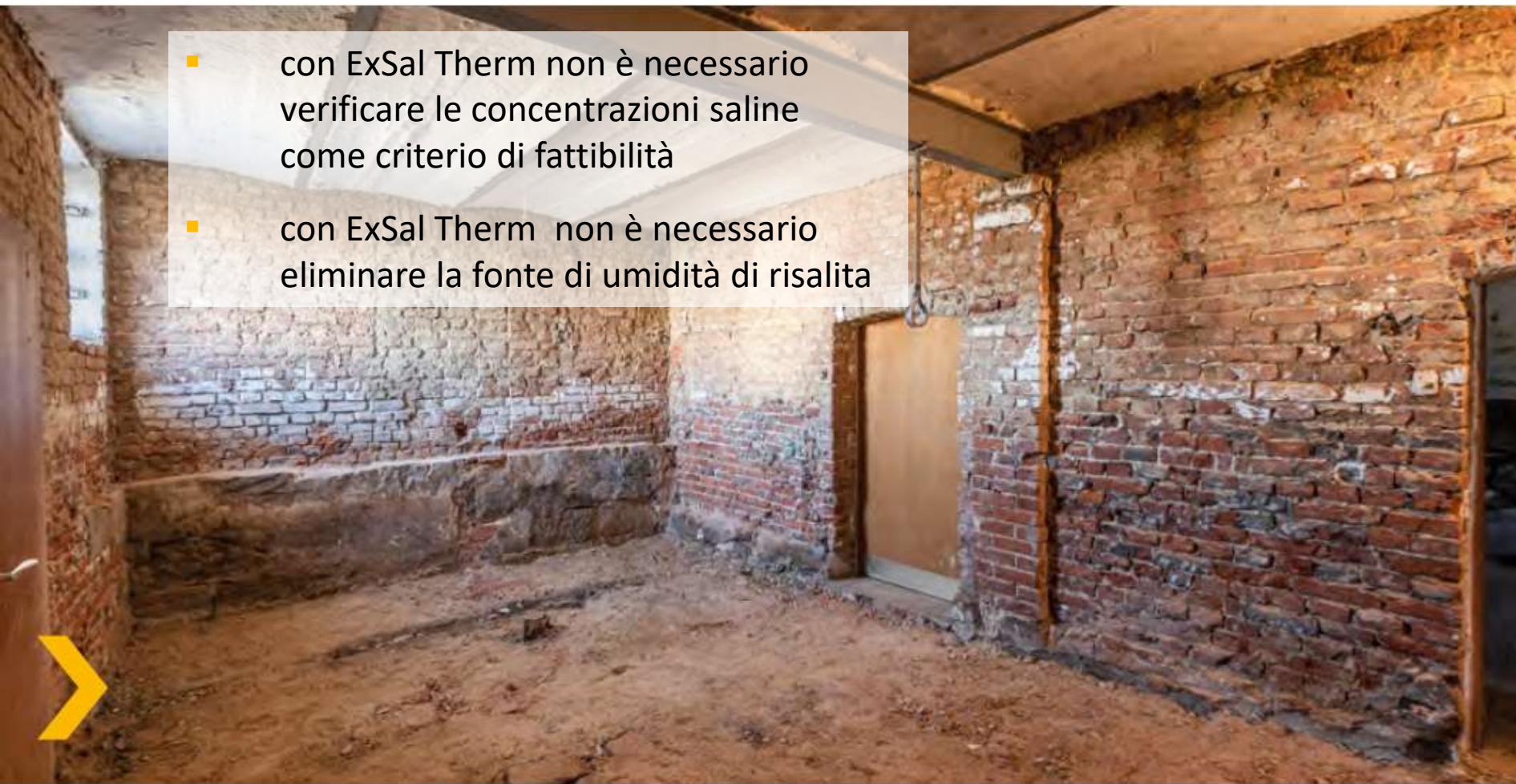
Intonaco da risanamento

- ☐ Elevata permeabilità al vapore acqueo, nessun effetto barriera / essiccazione
- ☐ Resistenza al sale attraverso lo spazio nei pori
- ☐ Tempi di posa lunghi
- ☐ Isolamento termico?
- ☐ Durabilità? (Intonaco sacrificale)



ExSal Therm – sistema di isolamento termico minerale per murature degradate

- con ExSal Therm non è necessario verificare le concentrazioni saline come criterio di fattibilità
- con ExSal Therm non è necessario eliminare la fonte di umidità di risalita



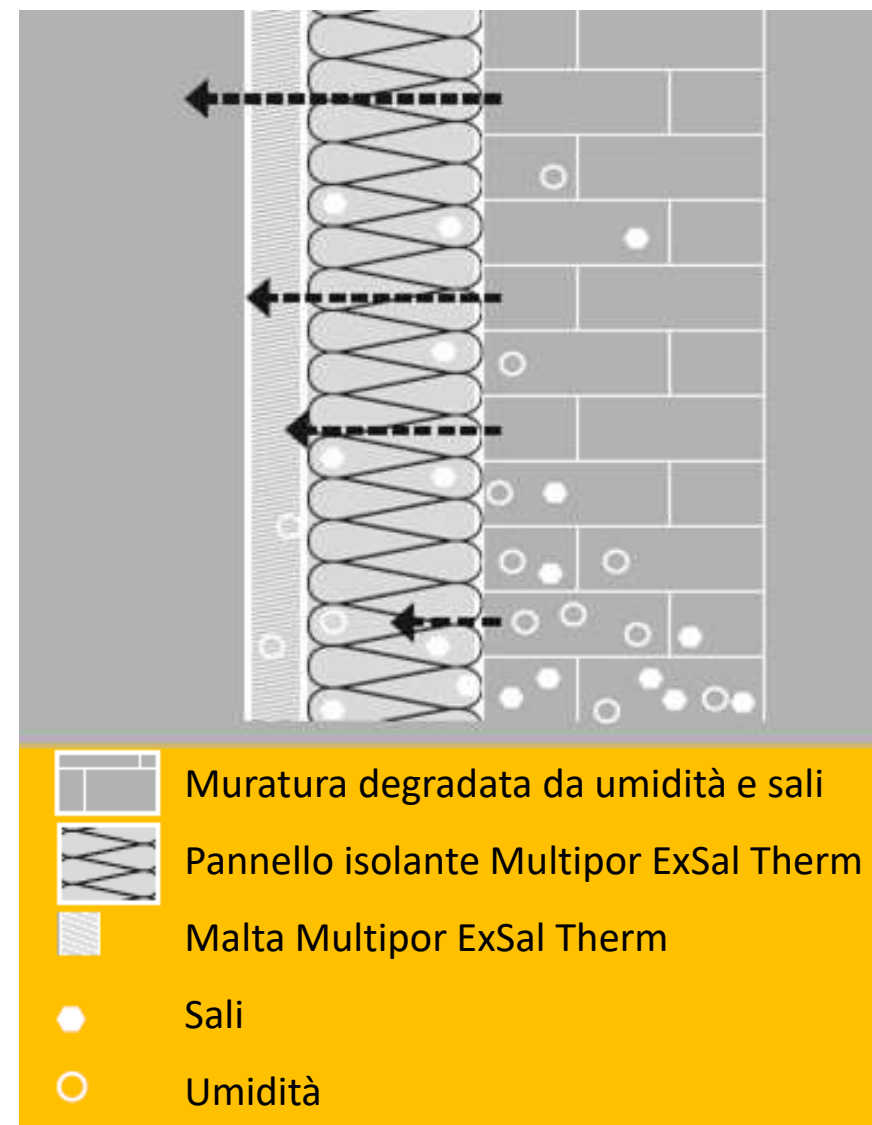
ExSal Therm – informazioni essenziali

- **Scopo del sistema**

- ExSal Therm è un sistema di isolamento interno per il risanamento di murature degradate da umidità di risalita e da efflorescenze saline
- Il solo sistema al mondo per l'isolamento interno e il risanamento di murature degradate da sali

- **Funzionamento del sistema**

- I pannelli isolanti minerali ExSal Therm assorbono l'umidità e dissolvono i sali della muratura grazie alla capillarità attiva
- L'umidità evapora dalla superficie del pannello/intonaco
- I sali rimangono nel pannello isolante minerale ExSal Therm depositati nei pori del materiale (> 95% del volume)



Sistema di isolamento e risanamento ExSal Therm – la posa in opera



Il Sistema di isolamento e risanamento ExSal Therm - in sintesi

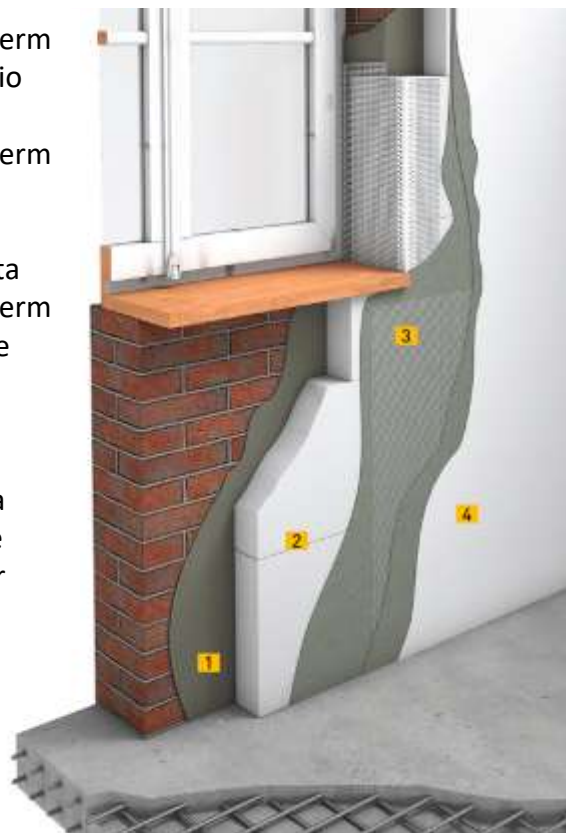
Lunga durata del sistema risanante grazie alla grande capacità di accumulo dei sali nei pori del pannello isolante minerale

Isolamento termico incluso con conducibilità di calcolo in condizioni di alta umidità e sali
 $\lambda_D = 0.060 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$

Sicurezza antincendio inclusa grazie alla classificazione A2 di reazione al fuoco – sistema ignifugo

Il sistema ideale per edifici vincolati e storici, e per murature degradate in genere

- 1 Multipor ExSal Therm malta di incollaggio
- 2 Multipor ExSal Therm pannello isolante
- 3 Rasatura con malta Multipor ExSal Therm rinforzata con rete d'armature con maglia 4x4 mm
- 4 Finitura con malta traspirante a base calce e pittura per interni ai silicati



I locali con isolamento interno in Multipor ExSal Therm devono essere scaldati e ventilati per uso abitativo continuo.

Risanamento veloce, la muratura degradata non deve essere asciugata

L'apertura alla diffusione impedisce la formazione di muffe sulla superficie e garantisce così una buona salubrità interna

Un risanamento sicuro e duraturo protegge a lungo e incrementa il valore dell'immobile

Check list – fattibilità tecnica

Utilizzo:	L'immobile è adibito a destinazione residenziale o assimilabile al residenziale, come condomini, alberghi, dormitori, ecc.?	sì	no
	L'edificio è occupato in modo permanente (non temporaneo o stagionale)?	sì	no
Nota: Il Multipor ExSal Therm è adatto solo se ad entrambe le domande precedenti è stata data risposta "sì"			

Tipo di componente edilizio da rivestire con Multipor ExSal Therm	Muro seminterrato esterno controterra		
	Parete divisoria / Parete interna al piano interrato		
	Il componente edilizio è su una falda acquifera?	sì	no
	Il componente edilizio è umido a causa della penetrazione di acqua dall'esterno?	sì	no
	Nota: Se entrambe le domande sopra hanno risposta "sì", deve essere controllata e riparata la funzionalità della tenuta orizzontale e verticale all'acqua		
	Muro esterno		
	Parete divisoria / Parete interna		
	Il componente edilizio è umido a causa della penetrazione di acqua dall'esterno?	sì	no
	C'è presenza di umidità di risalita permanente e non è presente una barriera orizzontale all'umidità?	sì	no
	Nota: Se una delle domande sopra ha risposta "sì", deve essere controllata e valutata l'eventuale tenuta orizzontale e verticale all'umidità di risalita		

Panelli isolanti minerali Multipor

Check list – isolamento interno ExSal Therm

 **Check list di consulenza tecnica per isolamento interno ExSal Therm**

Field Engineer: _____ Data: _____

Progetto:

Indirizzo: _____

Cliente: _____

Pericolo di contatto: _____

Professione: _____ Progettista: _____ Insieme/applicazione: _____

Tel: _____ Fax: _____

Cell: _____ E-mail: _____

Nota preliminare:

La ristrutturazione di murature degradate da sali e umidità richiede sempre una supervisione da parte di un progettista e di tecnico esperto.

Xella Italia S.r.l.
Telefono 035 482 22 72
E-Mail: yong-techn@xella.com

Utilizzo:

L'immobile è adibito a destinazione residenziale e assimilabile al residenziale, come condomini, alberghi, dormitori, ecc.? sì no

L'edificio è occupato in modo permanente (non temporaneo o stagionale)? sì no

 **Xella Italia S.r.l. - Multipor** Tel. 035 48 22 72

Via Zenica 194 - 34060 Grassano (BO) yong-techn@xella.com
P.IVA - 03002810300 www.yong.it



Sistemi di isolamento termico minerale e murature in AAC

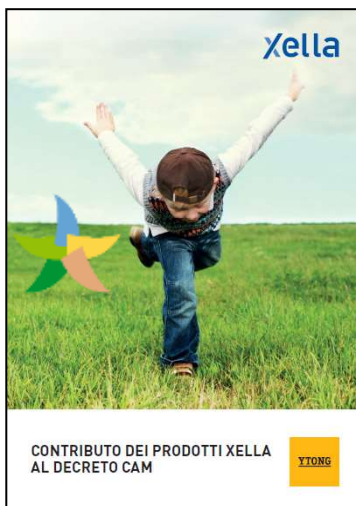


Aree di applicazione

Risanamento seminterrato | Risanamento di vecchi edifici |
Edifici vincolati dai beni culturali | Palazzi con uffici, che
devono essere risanati | Edifici che devono essere trasfor-
mati in strutture a uso residenziale o utilizzo equiparabile.

Per maggiori informazioni consulta la

DOCUMENTAZIONE TECNICA
Multipor



Tecnici di Sede



Field Engineer



YTONG

multipor



Grazie per l'attenzione
www.anit.it