

SPORTELLLO **ENERGIA**

information - tutoring - sustainability

©Arch. Ph.D Teresa Cervino



CAMERA DI COMMERCIO
SASSARI

Collaborazione scientifica



L'attuazione di progetti, la progettazione con l'APE e le problematiche tecniche

Relatore

Arch. Ph.D Teresa Cervino

involucro opaco, cappotti termici
le certificazioni ETA dei cappotti
le certificazioni dei materiali isolanti
i cappotti 4 stagioni
la scelta tra 25% o 50%
la scelta tra caldaia o cappotto
la sostituzione dei serramenti

SPORTELLLO ENERGIA

information - tutoring - sustainability

©Arch. Ph.D Teresa Cervino



CAMERA DI COMMERCIO
SASSARI

Collaborazione scientifica



1 CONCEPT
Professionisti
abilitati

4 CLOSING

Professionisti abilitati
General contractor
Direttore lavori
Commercialista
Agenzia entrate
Sogg. cessionario

**SUPERBONUS
110%**

2 DESIGN

Professionisti abilitati
Coordinatore sicurezza

3 EXECUTION

Professionisti abilitati
General contractor
Direttore lavori
Coordinatore sicurezza

Relatore

Arch. Ph.D Teresa Cervino

La scelta dei materiali



La corretta posa

Relatore
Arch. Ph.D Teresa Cervino

Superbonus 110% per l'isolamento termico e specifiche sull'idoneità dei prodotti per l'isolamento termico.

Chiarimenti dall'ENEA:

Prestazioni dei materiali isolanti collegate alla fruizione del Superbonus 11

- i requisiti tecnici previsti dal decreto 26/06/2015 “requisiti minimi” o regolamenti regionali;
- i requisiti tecnici previsti per l’accesso alle detrazioni fiscali che per gli interventi sull’involucro riguardano i valori limite delle trasmittanze termiche differenziate per zone climatiche

Regole comunitarie e nazionali per i materiali isolanti:

- con marcatura CE - materiali che hanno norma di prodotto armonizzata o il rilascio di un ETA (European Technical Assessment);
- senza marcatura CE o marcati CE ma per i quali in DoP (dichiarazione di prestazione) non sono dichiarate le prestazioni relative al requisito “risparmio energetico e ritenzione del calore”.





Quali requisiti tecnici rispettare?

SE

INIZIO LAVORI **prima** dell'entrata in vigore del DM
6/08/2020

Requisiti tecnici del Decreto «Edifici»
19/02/2007 - DM 26/01/2020

Tabella 2: Valori limite della trasmittanza termica utile U delle strutture componenti l'involucro edilizio espressa in (W/m²K)

Zona climatica	Strutture opache verticali	Strutture opache orizzontali o inclinate		Chiusure apribili e assimilabili (**)
		Coperture	Pavimenti (*)	
A	0,54	0,32	0,60	3,7
B	0,41	0,32	0,46	2,4
C	0,34	0,32	0,40	2,1
D	0,29	0,26	0,34	2,0
E	0,27	0,24	0,30	1,8
F	0,26	0,23	0,28	1,6

(*) Pavimenti verso locali non riscaldati o verso l'esterno

(**) Conformemente a quanto previsto all'articolo 4, comma 4, lettera c), del decreto Presidente della Repubblica 2 aprile 2009, n. 59, che fissa il valore massimo della trasmittanza (U) delle chiusure apribili e assimilabili, quali porte, finestre e vetrine anche se non apribili, comprensive degli infissi."



SE
INIZIO LAVORI **dopo** l'entrata in vigore del DM 6/08/2020

Requisiti tecnici del NUOVO Decreto 6 agosto
2020 entrato in VIGORE il 6 OTTOBRE

*Allegato E del Decreto
6/08/2020*

Tipologia di intervento	Requisiti tecnici di soglia per la tipologia di intervento	
	Zona climatica	Valore
I. Strutture opache orizzontali: isolamento coperture (calcolo secondo le norme UNI EN ISO 6946)	Zona climatica A	$\leq 0,27 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$
	Zona climatica B	$\leq 0,27 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$
	Zona climatica C	$\leq 0,27 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$
	Zona climatica D	$\leq 0,22 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$
	Zona climatica E	$\leq 0,20 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$
	Zona climatica F	$\leq 0,19 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$
II. Strutture opache orizzontali: isolamento pavimenti (calcolo secondo le norme UNI EN ISO 6946)	Zona climatica A	$\leq 0,40 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$
	Zona climatica B	$\leq 0,40 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$
	Zona climatica C	$\leq 0,30 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$
	Zona climatica D	$\leq 0,28 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$
	Zona climatica E	$\leq 0,25 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$
	Zona climatica F	$\leq 0,23 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$
III. Strutture opache verticali: isolamento pareti perimetrali (calcolo secondo le norme UNI EN ISO 6946)	Zona climatica A	$\leq 0,38 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$
	Zona climatica B	$\leq 0,38 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$
	Zona climatica C	$\leq 0,30 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$
	Zona climatica D	$\leq 0,26 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$
	Zona climatica E	$\leq 0,23 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$
	Zona climatica F	$\leq 0,22 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$
IV. Sostituzione di finestre comprensive di infissi (calcolo secondo le norme UNI EN ISO 10077-1)	Zona climatica A	$\leq 2,60 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$
	Zona climatica B	$\leq 2,60 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$
	Zona climatica C	$\leq 1,75 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$
	Zona climatica D	$\leq 1,67 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$
	Zona climatica E	$\leq 1,30 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$
	Zona climatica F	$\leq 1,00 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$

Superbonus, Enea: attenzione alla conducibilità termica degli isolanti e alla relazione tecnica

Giungono, in questi giorni, in numero crescente, richieste di chiarimenti in merito all'idoneità dei prodotti per l'isolamento termico.

In tal senso precisiamo che per l'ammissibilità alle detrazioni fiscali previste dall'ecobonus, il bonus facciate quando l'intervento è energeticamente influente e il Superbonus 110% bisogna rispettare:

- ✓ i requisiti tecnici previsti dal decreto 26/06/2015 "requisiti minimi" o regolamenti regionali;
- ✓ i requisiti tecnici previsti per l'accesso alle detrazioni fiscali che per gli interventi sull'involucro riguardano i valori limite delle trasmittanze termiche differenziate per zone climatiche.

- Per gli interventi con data di inizio lavori antecedente il 6 ottobre 2020 (data di entrata in vigore del Decreto interministeriale 6 agosto 2020) si applicano i limiti riportati nel decreto 11 marzo 2008 coordinato con il decreto 26 gennaio 2010,

- Per gli interventi con data di inizio lavori a partire dal 6 ottobre 2020 si applicano i limiti riportati nell'Allegato E del decreto interministeriale 6 agosto 2020.

Il valore della trasmittanza dell'elemento edilizio si calcola secondo la norma **UNI EN ISO 6946**.

I valori della conduttività termica (per i singoli materiali) o della resistenza termica (per componenti costituiti da kit o per sistemi con strati termicamente non omogenei) da utilizzare nel calcolo della trasmittanza, vanno desunti dalle caratteristiche dichiarate dal produttore.

I prodotti da costruzione devono essere messi in commercio nell'osservanza del Regolamento (UE) N. 305/2011 del parlamento europeo e del consiglio del 9 marzo 2011 e del D.Lgs 106/2017. Il regolamento 305/2011, quando un prodotto da costruzione rientra nell'ambito di applicazione di una norma armonizzata o è conforme a una valutazione tecnica europea rilasciata per il prodotto in questione, prevede la dichiarazione di prestazione e la marcatura CE. La dichiarazione di prestazione deve essere conforme al modello riportato nell'allegato 3 dello stesso Regolamento 305 come modificato dal regolamento (UE) N. 574/2014. Si noti che ai sensi dello stesso Regolamento, per "prodotto da costruzione" si intende un singolo prodotto oppure un "kit". Con il termine "kit" si intende un prodotto da costruzione immesso sul mercato da un singolo fabbricante come insieme di almeno due componenti distinti che devono essere assemblati per essere installati nelle opere di costruzione.

Nota sulla prestazione
dei materiali isolanti
aggiornata al 2
dicembre 2020

Il valore della
trasmittanza in base
alle diverse zone
climatiche si calcola
secondo la norma **UNI EN
ISO 6946** ed è espressa
in **lambda (λ)**

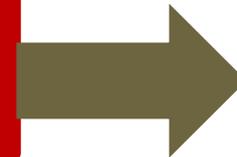
La norma di riferimento per
questi materiali è la UNI EN
ISO 10456:2008 citata
nell'allegato 2 del decreto
26/06/2015 "**requisiti
minimi**",

Nel caso di “materiali isolanti omogenei” in commercio si possono trovare:

1. PRODOTTI MARCATI CE
2. PRODOTTI SENZA MARCATURA CE O MARCATI CE MA PER I QUALI IN DOP NON SONO DICHIARATE LE PRESTAZIONI RELATIVE AL REQUISITO “RISPARMIO ENERGETICO E RITENZIONE DEL CALORE”

1. MATERIALE ISOLANTE TERMICO CON MARCATURA CE

Materiale isolante dotato di norma di prodotto armonizzata o ETA



Si utilizza il valore di λ_D dichiarato in marcatura CE, DoP,

In questo caso il materiale ricade nel campo di applicazione di una norma di prodotto armonizzata come materiale isolante o il Fabbricante, su base volontaria, richiede ad un TAB (Organismo di valutazione tecnica) il rilascio di un ETA (European Technical Assessment). Grazie alla norma armonizzata o all'ETA il Fabbricante può redigere la marcatura CE e la DoP (dichiarazione di prestazione).

In questi casi il produttore indica in marcatura CE e nella DoP, la conduttività termica con valori di λ_D (o resistenza termica R_D).

Il valore di λ_D dichiarato in DoP deve essere valutato secondo i metodi previsti dalle specifiche norme tecniche armonizzate (Norma Armonizzata o Documenti per la Valutazione Tecnica Europea - EAD- sulla base del quale il TAB ha rilasciato l'ETA). Tali norme prevedono delle valutazioni in condizioni standard con elaborazioni statistiche e controllo di produzione.

Nella tabella A si riporta l'elenco delle norme armonizzate per materiali isolanti alla data di oggi 2 dicembre 2020 con la relativa data di entrata in vigore della marcatura CE obbligatoria.

Per verificare se il prodotto proposto ha una norma di prodotto armonizzata è possibile consultare

<https://ec.europa.eu/docsroom/documents/38863>

Per verificare se il prodotto proposto ha un ETA è possibile consultare il sito:

<https://www.eota.eu/en-GB/content/home/2/185/>



Tipo di prodotto	Norma di prodotto	Data di entrata in vigore obbligo marcatura CE
LANA DI ROCCIA- pannelli	UNI EN 13162-MW	13 maggio 2003
LANA DI ROCCIA -sfusa da insufflaggio	UNI EN 14064-1-MW	1 dicembre 2011
LANA DI VETRO- Pannelli	UNI EN 13162MW	13 maggio 2003
LANA DI VETRO - sfusa da insufflaggio	UNI E- N 14064-1- MW	1 dicembre 2011
POLISTIRENE ESPANSO SINTERIZZATO	UNI EN 13163- EPS	13 maggio 2003
POLISTIRENE ESPANSO ESTRUSO	UNI EN 13164- XPS	13 maggio 2003
POLIURETANO ESPANSO RIGIDO- Pannelli	UNI EN 13165- PU	13 maggio 2003
SCHIUMA POLIURETANICA applicata a spruzzo o per colata percentuale di celle chiuse > 90%, priva di rivestimenti	UNI EN 14315 e UNI EN 14318 PUR-PIR	31 luglio 2014
SCHIUMA POLIURETANICA applicata per colata percentuale di celle chiuse < 90%, priva di rivestimenti. Densità <30 kg/m ³	UNI EN 14318 PUR-PIR	13 maggio 2003
SCHIUMA FENOLICA	UNI EN 13166- PF	13 maggio 2003
VETRO CELLULARE	UNI EN 13167- CG	13 maggio 2003
LANA DI LEGNO	UNI EN 13168- WW	13 maggio 2003
PERLITE ESPANSA - pannelli	UNI EN 13169- EPB	13 maggio 2003
PERLITE ESPANSA - granuli grossa granulometria	UNI EN 14316-1- EP	1 giugno 2006
SUGHERO ESPANSO	UNI EN 13170- ICB	13 maggio 2003
FIBRE DI LEGNO	UNI EN 13171- WF	13 maggio 2003
ARGILLA ESPANSA	UNI EN 14063	1 giugno 2006
VERMICULITE	UNI EN 14317- 1- EV	1 giugno 2006
POLIETILENE ESPANSO	UNI EN 16069- PEF	1 settembre 2014

Tabella A:
elenco delle norme armonizzate per materiali isolanti alla data del 2 dicembre 2020 con la relativa data di entrata in vigore della marcatura CE obbligatoria.



Nel caso di “materiali isolanti omogenei” in commercio si possono trovare:

1. PRODOTTI MARCATI CE

2. **PRODOTTI SENZA MARCATURA CE** O MARCATI CE MA PER I QUALI IN DOP NON SONO DICHIARATE LE PRESTAZIONI RELATIVE AL REQUISITO “RISPARMIO ENERGETICO E RITENZIONE DEL CALORE”

In assenza di marcatura CE, oppure in presenza di marcatura CE ma nel caso in cui la dichiarazione di prestazione non riporti i valori dichiarati dal Fabbricante per le caratteristiche essenziali riferite al Requisito di base 6 (risparmio energetico e ritenzione del calore), valgono comunque le regole nazionali sull'efficienza energetica in edilizia. Il DM 2 aprile 1998 “Modalità di certificazione delle caratteristiche e delle prestazioni energetiche degli edifici e degli impianti ad essi connessi” -G.U. n. 102, 05/05/1998 - indica che qualora nella denominazione di vendita, nell'etichetta o nella pubblicità siano usate espressioni che possano indurre l'acquirente a ritenere il prodotto destinato a qualsivoglia utilizzo ai fini del risparmio di energia, per la valutazione della conduttività termica valgono le regole conformi alla legislazione vigente che prevede che le prestazioni energetiche debbano essere o determinate e mediante prove effettuate presso un laboratorio o certificate da un organismo di certificazione di prodotto, accreditati presso uno dei Paesi membri della Comunità europea, applicando una o più delle procedure previste dalle regole e norme tecniche emesse dagli organismi di normazione.

Nota sulla prestazione dei materiali isolanti aggiornata al 2 dicembre 2020



ENEA



IO P.A.
FONDAZIONE
RICERCA ALTA FORMAZIONE PROGETTI

Teresa Cervino Arch. Ph.D

Decreto Ministeriale 2 aprile 1998

Modalità di certificazione delle caratteristiche e delle prestazioni energetiche degli edifici e degli impianti ad essi connessi.



Art. 2 - Componenti da certificare

1. La certificazione concerne le classi di componenti, di cui all'allegato A del presente decreto, relativamente alle caratteristiche ed alle prestazioni energetiche indicate nell'allegato A stesso.
2. Ai fini del presente decreto, l'obbligo di certificazione è limitato ai casi in cui nella denominazione di vendita, nell'etichetta o nella pubblicità sia fatto riferimento alle caratteristiche e prestazioni di cui all'allegato A, ovvero siano usate espressioni che possano indurre l'acquirente a ritenere il prodotto destinato a qualsivoglia utilizzo ai fini del risparmio di energia.
3. Per i prodotti compresi nell'allegato A, che rientrino altresì nell'ambito di applicazione delle direttive n.89/106/CEE, sui materiali da costruzione, n. 90/396/CEE, sugli apparecchi a gas e n.92/42/CEE sui requisiti di rendimento delle nuove caldaie ad acqua calda e relativi provvedimenti di attuazione, si applicano le vigenti procedure di certificazione. Restano ferme le procedure di certificazione previste per specifici settori da altre direttive comunitarie o da altre norme italiane o di altri Stati membri a queste ritenute equivalenti.
4. Per i prodotti di cui al comma 3, le disposizioni del presente decreto si applicano, in assenza di norme europee armonizzate e sempre che ricorrano le condizioni di cui al comma 2, solo per integrare con l'indicazione delle caratteristiche e prestazioni energetiche di cui all'allegato A le attestazioni, i marchi e le etichette previsti dalle disposizioni prevalenti richiamate al medesimo comma 3.
5. Per i prodotti e componenti che rientrino nel campo delle applicazioni della direttiva n. 92/75/CEE e suoi successivi aggiornamenti, le disposizioni del presente decreto hanno effetto fino alla data di attuazione delle direttive di applicazione previste all'art. 9 della direttiva medesima.
6. Le tipologie di componenti di cui all'allegato A, sono aggiornate periodicamente, con la medesima procedura prevista per l'emanazione del presente decreto, in relazione all'evoluzione tecnologica ed alla progressiva emanazione di regole e norme tecniche in materia da parte di organismi nazionali, internazionali e comunitari.

Art. 3 - Modalità di certificazione

1. Salvo quanto previsto all'art. 2, commi 3 e 4, per i prodotti di cui al presente decreto la certificazione può essere costituita da una "dichiarazione del produttore" mediante la quale quest'ultimo o il suo mandatario stabilito nell'Unione europea attesta le caratteristiche e le prestazioni energetiche del prodotto indicate nell'allegato A e dichiara che dette caratteristiche e prestazioni sono state determinate mediante prove effettuate presso un laboratorio o certificate da un organismo di certificazione di prodotto, accreditati presso uno dei Paesi membri della Comunità europea, applicando una o più delle procedure previste dalla normativa di seguito indicata:
 - a) regole tecniche la cui osservanza sia obbligatoria in uno Stato membro della CEE;
 - b) norme tecniche europee elaborate da CEN, CENELEC, ed ETSI o, in assenza di queste, norme tecniche nazionali emesse dagli Organismi di normazioni dei Paesi CEE elencati in allegato alla direttiva CEE n. 83/189 del 28 marzo 1983, e successivi aggiornamenti.
2. In assenza delle procedure di prova di cui al comma 1, possono essere applicate, previa approvazione dell'Autorità competente di uno dei Paesi dell'Unione europea, procedure previste da:
 - a) regole tecniche legalmente applicate in Paesi esterni alla CEE;
 - b) norme tecniche emesse da Organismi di normazione di Paesi esterni alla CEE.

ALLEGATO A

ELENCO DEI COMPONENTI DI EDIFICI E DI IMPIANTI SOGGETTI ALL'OBBLIGO DELLA CERTIFICAZIONE

COMPONENTI	CARATTERISTICHE
I. MATERIALI	
a) Calcestruzzo cellulare, di argilla espansa, di inerti espansi di origine vulcanica, di perlite e di vermiculite, di altri inerti leggeri	Massa volumica, conduttività termica
b) Intonaci isolanti	Massa volumica, conduttività termica
c) Materiali sfusi e di riempimento a base di argilla espansa, fibre di cellulosa, fibre minerali, perlite espansa, vermiculite espansa, polistirene espanso in granuli, sughero espanso in grani, pomice naturale, scorie espanse, poliuretano	Massa volumica, conduttività termica



Le regole e le procedure previste dalle norme tecniche per la valutazione di materiali isolanti omogenei richiamano poi l'impiego del valore di conduttività termica dichiarata con riferimento alla UNI EN ISO 10456 per quanto riguarda le modalità statistiche di rappresentatività del dato.

Tale norma prevede infatti delle forti maggiorazioni della conduttività in funzione del numero di misure effettuate. La UNI EN ISO 10456 espressamente citata nell'allegato 2 del decreto 26/06/2015 "requisiti minimi", indica i procedimenti per la determinazione dei valori tecnici dichiarati e richiama le pertinenti norme per l'esecuzione delle misure. La norma UNI EN ISO 10456:2008 per valori di conduttività $\lambda \leq 0,08$ W/(mK) prevede l'arrotondamento per eccesso alla terza cifra decimale.

Una singola misura non è ritenuta rappresentativa della prestazione di un prodotto.

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.

A proposito di kit: il sistema a cappotto....

..... differenza tra cappotto e sistema a cappotto (ETICS)

Il sistema ETICS (*External Thermal Insulation Composite System*) e la marc CE

- Da cosa è composto:
 - strato di fissaggio
 - strato di isolamento termico
 - strato di intonaco
 - strato di finitura
- La procedura di certificazione
 - valutazione dal punto di vista tecnico da EOTA (European Technical Approval Guideline)
 - La valutazione tecnica europea ETA certifica le caratteristiche essenziali del prodotto
 - Immeso sul mercato :“Omologato secondo ETAG 004, con benessere tecnico europeo ETA n. XYZ”.
 - Soddisfacimento di requisiti termici di sicurezza antincendio e certificato B-S3-d0 come Classe di Reazione al Fuoco

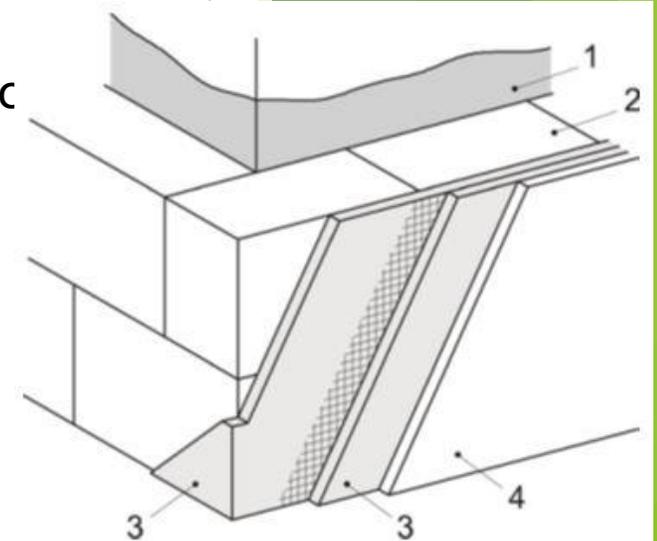


Figura 1 – Strati funzionali di un sistema a cappotto ETICS, da CT201 – “Isolamento termico nell’edilizia – Materiali”



Scenario normativo internazionale, europeo e nazionale italiano

ETICS: i riferimenti normativi a livello europeo

- EN 13499:2003 e EN 13500:2003 che fanno *riferimento a sistemi costituiti da isolanti in polistirene espanso e lane minerali.*
- EN 17237, più specifica sul tema dei sistemi ETICS differenziati da otto tipologie di isolanti termici
- UNI EN 13498:2002 “Isolanti termici per edilizia - Determinazione della resistenza alla penetrazione dei sistemi di isolamento termico per l'esterno (cappotti)”;
- UNI EN 13496:2014 “Isolanti termici per edilizia - Determinazione delle proprietà meccaniche delle reti in fibra di vetro come rinforzo per sistemi compositi di isolamento termico per esterno (ETICS)”;
- UNI EN 16724:2016 “Isolanti termici per edilizia - Istruzioni per il montaggio e il fissaggio nelle prove di reazione al fuoco di sistemi compositi di isolamento termico per l'esterno (ETICS);
- UNI EN 16383:2017 “Isolanti termici per edilizia - Determinazione del comportamento igrotermico dei sistemi compositi di isolamento termico per l'esterno (ETICS)”;
- UNI EN 17101:2018 “Isolanti termici per edilizia - Metodi di identificazione e metodi di prova per schiume poliuretatiche adesive monocomponenti per sistemi compositi di isolamento termico per l'esterno (ETICS)”;
- UNI EN 13497:2018/prA1 “Isolanti termici per edilizia - Determinazione della resistenza all'impatto dei sistemi compositi di isolamento termico per l'esterno (ETICS)”.
- UNI EN 13495:2019 “Isolanti termici per edilizia - Determinazione della resistenza allo strappo dei sistemi di isolamento termico per l'esterno (cappotti) (prova del blocco di schiuma espanso)”
- EN 17140 “Isolanti termici per l'ed



EIFIS: i riferimenti normativi a livello internazionale

ISO 17738, che si compone di tre parti:

- ISO 17738-1:2017 “Thermal insulation products - Exterior insulation and finish systems - Part 1: Materials and systems”;
- ISO 17738-2:2017 “Thermal insulation products - Exterior insulation and finish systems (EIFS) - Part 2: Installation”;
- ISO 17738-3:2019 “Thermal insulation products - Exterior insulation and finish systems (EIFS) - Part 3: **Design requirements**”.



ETICS: i riferimenti normativi a livello nazionale



- **UNI/TR 11715:2018** “Isolanti termici per l’edilizia - Progettazione e messa in opera dei sistemi isolanti termici per l’esterno (ETICS)”
- **UNI 11716:2018** “Attività professionali non regolamentate - Figure professionali che eseguono la posa dei sistemi compositi di isolamento termico per esterno (ETICS) - Requisiti di conoscenza, abilità e competenza”

COMMISSIONE TECNICA UNI/CT201: IX° Convegno del 21 Novembre 2019

“ETICS SPECIFICATION: il ruolo dei prodotti isolanti termici nella nuova norma europea per il sistema a cappotto”.



..... garanzia del sistema a cappotto (ETICS)

“Omologato secondo ETAG 004, con benessere tecnico europeo ETA n. XXX”

Le garanzie di un cappotto e di un Sistema a cappotto.

- Il produttore di un **sistema a cappotto** certifica che tutti i componenti siano verificati e testati per garantire le prestazioni
- Se il cappotto applicato non è certificato come sistema, i produttori risponderanno solo dei singoli componenti



Il posatore certificato dei sistemi a cappotto

La norma UNI 11716 definisce le conoscenze, abilità e competenze dei posatori, suddivisi in due livelli:

- 1. Posatore base
materiali, applicazione, organizzazione, preparazione, installazione
- 2. Posatore caposquadra
Base+ analisi, pianificazione, verifica, supporto, sistema, consegna

LEGGE 14 gennaio 2013, n.4
«Disposizioni in materia di professioni non organizzate»

Art. 9 comma 2

2. Gli organismi di certificazione accreditati dall'organismo unico nazionale di accreditamento ai sensi del regolamento (CE) n. 765/2008 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 9 luglio 2008, possono rilasciare, su richiesta del singolo professionista anche non iscritto ad alcuna associazione, il certificato di conformità alla norma tecnica UNI definita per la singola professione.

DECRETO LEGISLATIVO 10 giugno 2020, n. 48

Attuazione della direttiva (UE) 2018/844 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 30 maggio 2018, che modifica la direttiva 2010/31/UE sulla prestazione energetica nell'edilizia e la direttiva 2012/27/UE sull'efficienza energetica. (20G00066) (GU Serie Generale n.146 del 10-06-2020)

note: **Entrata in vigore del provvedimento: 11/06/2020**



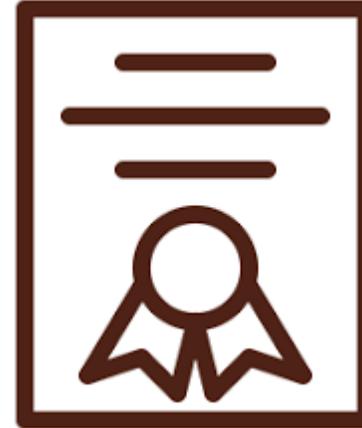
“1 -ter . Con decreto del Presidente della Repubblica, [...], sono stabiliti i requisiti degli operatori che provvedono all'installazione degli elementi edilizi e dei sistemi tecnici per l'edilizia, tenendo conto della necessità di garantire l'adeguata competenza degli operatori che provvedono all'installazione degli elementi edilizi e dei sistemi tecnici per l'edilizia, considerando tra l'altro il livello di formazione professionale, conseguito anche attraverso corsi specialistici e certificazioni. Decorsi centottanta giorni dalla data di entrata in vigore del predetto decreto, gli incentivi (NdA - come ad esempio l'Ecobonus -) di cui al comma 1 sono concessi a condizione che i predetti sistemi siano installati da un operatore in possesso dei requisiti prescritti.».

L'adeguata competenza è un requisito specifico che viene richiesto ai professionisti che installano componenti o posano materiali che hanno una diretta influenza sull'efficientamento energetico dell'edificio.



Figure professionali, per le quali vi è una specifica norma di qualifica che permette la certificazione

- Posatori di sistemi di isolamento termico a cappotto (UNI 117)
- Posatori di serramenti (UNI 11673-2)
- Posatori di caldaie a condensazione (UNI 11554)



In presenza della norma UNI, i professionisti possono ottenere la certificazione accreditata da Accredia e riconosciuta come adeguata al requisito richiesto.

Sebbene il decreto non faccia esplicito riferimento alla certificazione, lo fa la **Direttiva Europea**

"Gli Stati membri ancorano le rispettive misure finanziarie destinate a migliorare l'efficienza energetica in occasione della ristrutturazione degli edifici ai risparmi energetici perseguiti o conseguiti, determinati attraverso uno o più dei seguenti criteri:

a) la prestazione energetica dell'apparecchiatura o del materiale utilizzato per la ristrutturazione; in tal caso l'apparecchiatura o il materiale utilizzato per la ristrutturazione deve essere installato da un installatore con adeguato livello di certificazione o qualificazione;...."

A proposito di cappotto....

Titolo VI
Misure fiscali

Art.119

Incentivi per efficientamento energetico, sisma bonus, fotovoltaico e colonnine di ricarica di veicoli elettrici

1. La detrazione di cui all'articolo 14 del decreto-legge 4 giugno 2013, n. 63, convertito, con modificazioni, dalla legge 3 agosto 2013, n. 90, si applica nella misura del 110 per cento, per le spese documentate e rimaste a carico del contribuente, sostenute dal 1° luglio 2020 e fino al 31 dicembre 2021, da ripartire tra gli aventi diritto in cinque quote annuali di pari importo, nei seguenti casi:

- a) interventi di isolamento termico delle superfici opache verticali e orizzontali che interessano l'involucro dell'edificio con un'incidenza superiore al 25 per cento della superficie disperdente lorda dell'edificio medesimo. La detrazione di cui alla presente lettera è calcolata su un ammontare complessivo delle spese non superiore a euro 60.000 moltiplicato per il numero delle unità immobiliari che compongono l'edificio. I materiali isolanti utilizzati devono rispettare i criteri ambientali minimi di cui al decreto del Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare 11 ottobre 2017, pubblicato nella Gazzetta Ufficiale n. 259 del 6 novembre 2017.



Rif. Immagine:
<https://espertocasaclima.com/2020/06/29/isolanti-criteri-ambientali-minimi-cam-superbonus-110-epd/>



PROMO P.A.
FONDAZIONE
RICERCA ALTA FORMAZIONE PROGETTI

Cervino Arch. Ph.D

DECRETO 11 ottobre 2017

Criteria ambientali minimi per l'affidamento di servizi di progettazione e lavori per la nuova costruzione, ristrutturazione e manutenzione di edifici pubblici.

(17A07439) (GU Serie Generale n.259 del 06-11-2017)

IL MINISTRO DELL'AMBIENTE E DELLA TUTELA DEL TERRITORIO E DEL MARE

- § 1.1 Oggetto e struttura del documento;
- § 1.2 Indicazioni generali per la stazione appaltante;
- § 1.3 Tutela del suolo e degli habitat naturali;
- § 1.4 Il criterio dell'offerta «economicamente più vantaggiosa»;
- §2.1: selezione dei candidati (sistemi di gestione ambientale);
- §2.2: specifiche tecniche per gruppi di edifici;
- §2.3: specifiche tecniche dell'edificio;
- §2.4: specifiche tecniche dei componenti edilizi;
- §2.5: specifiche tecniche del cantiere;
- §2.6: criteri premianti;
- §2.7: condizioni di esecuzione (clausole contrattuali).

Premesse

Criteri di base



Struttura dei CAM

2.4	SPECIFICHE TECNICHE DEI COMPONENTI EDILIZI	2.4.1.	Criteri comuni a tutti i componenti edilizi	2.4.1.1	Disassemblabilità
				2.4.1.2	Materia recuperata o riciclata
				2.4.1.3	Sostanze pericolose
				2.4.2.1	Calcestruzzi confezionati in cantiere e preconfezionati
				2.4.2.2	Elementi prefabbricati in calcestruzzo
				2.4.2.3	Laterizi
				2.4.2.4	Sostenibilità e legalità del legno
				2.4.2.5	Ghisa, ferro e acciaio
				2.4.2.6	Componenti in materie plastiche
				2.4.2.7	Murature in pietrame e miste
				2.4.2.8	Tramezzature e controsoffitti
				2.4.2.9	Isolanti termici ed acustici
				2.4.2.10	Pavimenti e rivestimenti
				2.4.2.11	Pitture e vernici
		2.4.2.12	Impianti di illuminazione per interni ed esterni		
		2.4.2.13	Impianti di riscaldamento e condizionamento		
		2.4.2.14	Impianti idrico sanitari		





Struttura dei CAM

2.4.1.	Criteri comuni a tutti i componenti edilizi	2.4.1.1	Disassemblabilità
		2.4.1.2	Materia recuperata o riciclata
		2.4.1.3	Sostanze pericolose

2.4.1.1	Disassemblabilità
---------	-------------------

Almeno il **50% peso/peso dei componenti edilizi e degli elementi prefabbricati, escludendo gli impianti, deve essere sottoponibile, a fine vita, a demolizione selettiva ed essere riciclabile o riutilizzabile.** Di tale percentuale, **almeno il 15% deve essere costituito da materiali non strutturali**

2.4.1.2	Materia recuperata o riciclata
---------	--------------------------------

Il contenuto di **materia recuperata o riciclata nei materiali utilizzati per l'edificio, anche considerando diverse percentuali per ogni materiale, deve essere pari ad almeno il 15% in peso valutato sul totale di tutti i materiali utilizzati.** Di tale percentuale, **almeno il 5% deve essere costituita da materiali non strutturali.** Per le diverse categorie di materiali e componenti edilizi valgono in sostituzione, qualora specificate, le percentuali contenute nel capitolo 2.4.2. Il suddetto requisito può essere derogato quando il componente impiegato rientri contemporaneamente nei due casi sotto riportati:

- 1) abbia una specifica funzione di protezione dell'edificio da agenti esterni quali ad esempio acque meteoriche (p. es membrane per impermeabilizzazione);
- 2) sussistano specifici obblighi di legge a garanzie minime di durabilità legate alla suddetta funzione.

Struttura dei CAM

2.4.1.2 Materia recuperata o riciclata

Verifica: il progettista deve fornire l'elenco dei materiali costituiti, anche parzialmente, da materie recuperate o riciclate ed il loro peso rispetto al peso totale dei materiali utilizzati per l'edificio. La percentuale di materia riciclata deve essere dimostrata tramite una delle seguenti opzioni:

una dichiarazione ambientale di Prodotto di Tipo III (EPD), conforme alla norma UNI EN 15804 e alla norma ISO 14025, come EPDIItaly© o equivalenti;

una certificazione di prodotto rilasciata da un organismo di valutazione della conformità che attesti il contenuto di riciclato attraverso l'esplicitazione del bilancio di massa, come ReMade in Italy®, Plastica Seconda Vita o equivalenti;

una certificazione di prodotto rilasciata da un organismo di valutazione della conformità che attesti il contenuto di riciclato attraverso l'esplicitazione del bilancio di massa che consiste nella verifica di una dichiarazione ambientale autodichiarata, conforme alla norma ISO 14021.

Qualora l'azienda produttrice non fosse in possesso delle certificazioni richiamate ai punti precedenti, è ammesso presentare un rapporto di ispezione rilasciato da un organismo di ispezione, in conformità alla ISO/IEC 17020:2012, che attesti il contenuto di materia recuperata o riciclata nel prodotto. In questo caso è necessario procedere ad un'attività ispettiva durante l'esecuzione delle opere. Tale documentazione dovrà essere presentata alla stazione appaltante in fase di esecuzione dei lavori, nelle modalità indicate nel relativo capitolato.



Ricorso a
certificazioni

Ricorso a rapporto
rilasciato da un
organismo di
ispezione, conforme
alla ISO/IEC
17020:2012

Struttura dei CAM

2.4.1.3 Sostanze pericolose

2.4.1.3 Sostanze pericolose

Nei componenti, parti o materiali usati non devono essere aggiunti intenzionalmente:

1. additivi a base di cadmio, piombo, cromo VI, mercurio, arsenico e selenio in concentrazione superiore allo 0.010% in peso.

2. sostanze identificate come «estremamente preoccupanti» (SVHCs) ai sensi dell'art.59 del Regolamento (CE) n. 1907/2006 ad una concentrazione maggiore dello 0,10% peso/peso;

3. Sostanze o miscele classificate o classificabili con le seguenti indicazioni di pericolo:

come cancerogene, mutagene o tossiche per la riproduzione di categoria 1A, 1B o 2 (H340, H350, H350i, H360, H360F, H360D, H360FD, H360Fd, H360Df, H341, H351, H361f, H361d, H361fd, H362);

per la tossicità acuta per via orale, dermica, per inalazione, in categoria 1, 2 o 3 (H300, H301, H310, H311, H330, H331);

Critero 2.4.1.3 Sostanze pericolose

D: *Nel criterio è riportato che Nei componenti, parti o materiali usati non devono essere presenti sostanze e miscele classificate ai sensi del Regolamento (CE) n.1272/2008 (CLP): (segue elenco frasi di rischio). Ma le frasi di rischio riportate non sono tutte quelle pericolose previste dal regolamento, come mai?*

R: E' stata fatta una scelta tra tutte le frasi di rischio riportando solo quelle che si è ritenuto necessario inserire.

come pericolose per l'ambiente acquatico di categoria 1,2 (H400, H410, H411);

come aventi tossicità specifica per organi bersaglio di categoria 1 e 2 (H370, H371, H372, H373).

Verifica: per quanto riguarda la verifica del punto 1, l'appaltatore deve presentare dei rapporti di prova rilasciati da organismi di valutazione della conformità. Per la verifica dei punti 2 e 3 l'appaltatore deve presentare una dichiarazione del legale rappresentante da cui risulti il rispetto degli stessi. Tale dichiarazione dovrà includere una relazione redatta in base alle Schede di Sicurezza messe a disposizione dai produttori.

Struttura dei CAM

2.4.2	Criteri specifici per i componenti edilizi	2.4.2.1	Calcestruzzi confezionati in cantiere e preconfezionati
		2.4.2.2	Elementi prefabbricati in calcestruzzo
		2.4.2.3	Laterizi
		2.4.2.4	Sostenibilità e legalità del legno
		2.4.2.5	Ghisa, ferro e acciaio
		2.4.2.6	Componenti in materie plastiche
		2.4.2.7	Murature in pietrame e miste
		2.4.2.8	Tramezzature e controsoffitti
		2.4.2.9	Isolanti termici ed acustici
		2.4.2.10	Pavimenti e rivestimenti
		2.4.2.11	Pitture e vernici
		2.4.2.12	Impianti di illuminazione per interni ed esterni
		2.4.2.13	Impianti di riscaldamento e condizionamento
		2.4.2.14	Impianti idrico sanitari

**Verifica ai fini
dell'applicazione
e dei CAM al
Superbonus 110**

L'incipit al paragrafo 2.4.2 è il seguente:

Allo scopo di ridurre l'impiego di risorse non rinnovabili, di ridurre la produzione di rifiuti e lo smaltimento in discarica, con particolare riguardo ai rifiuti da demolizione e costruzione (coerentemente con l'obiettivo di recuperare e riciclare entro il 2020 almeno il 70% dei rifiuti non pericolosi da costruzione e demolizione), fermo restando il rispetto di tutte le norme vigenti, il progetto deve prevedere l'uso di materiali come specificato nei successivi paragrafi. In particolare



Struttura dei CAM

2.4.2.9 Isolanti termici ed acustici

Gli isolanti utilizzati devono rispettare i seguenti criteri:

- non devono essere prodotti utilizzando ritardanti di fiamma che siano oggetto di restrizioni o proibizioni previste da normative nazionali o comunitarie applicabili;
- non devono essere prodotti con agenti espandenti con un potenziale di riduzione dell'ozono superiore a zero;
- non devono essere prodotti o formulati utilizzando catalizzatori al piombo quando spruzzati o nel corso della formazione della schiuma di plastica;
- se prodotti da una resina di polistirene espandibile gli agenti espandenti devono essere inferiori al 6% del peso del prodotto finito;
- se costituiti da lane minerali, queste devono essere conformi alla nota Q o alla nota R di cui al regolamento (CE) n. 1272/2008 (CLP) e s.m.i.
- se il prodotto finito contiene uno o più dei componenti elencati nella seguente tabella, questi devono essere costituiti da materiale riciclato e/o recuperato secondo le quantità minime indicate, misurato sul peso del prodotto finito.



Isolanti e materia riciclata

Materiali isolanti	Isolante in forma di pannello	Isolante stipato, a spruzzo/insufflato	Isolante in materassini
Cellulosa		80%	
Lana di vetro	60%	60%	60%
Lana di roccia	15%	15%	15%
Perlite espansa	30%	40%	8-10%
Fibre di poliestere	60-80%		60-80%
Polistirene espanso	Dal 10% al 60% in funzione della tecnologia adottata per la produzione	Dal 10% al 60% in funzione della tecnologia adottata per la produzione	
Polistirene estruso	Dal 5% al 45% in funzione della tipologia del prodotto e della tecnologia adottata per la produzione		
Poliuretano espanso	1-10% al 45% in funzione della tipologia del prodotto e della tecnologia adottata per la produzione	1-10% al 45% in funzione della tipologia del prodotto e della tecnologia adottata per la produzione	
Agglomerato di poliuretano	70%	70%	70
Agglomerati di gomma	60%	60%	60%
Isolante riflettente in alluminio			15%



Criteri specifici per lane minerali ed EPS

In caso di utilizzo di un materiale rientrante all'interno di queste due famiglie bisogna quindi sottostare rispettivamente alle norme armonizzate UNI EN 13162 e UNI EN 13163

In generale, i requisiti che devono essere rispettati qualunque sia il loro impiego:

- Resistenza o conducibilità termica;
- Caratteristiche dimensionali, ovvero lunghezza e larghezza così come spessore, perpendicolarità e planarità;
- Stabilità dimensionale, in condizioni sia di laboratorio che specifiche di temperatura e umidità;
- Resistenza a flessione minima di 50 kPa;
- Reazione al fuoco.

Se utilizzato all'interno di un sistema a cappotto (ETICS) l'isolante dovrà rispettare i requisiti stabiliti dalle norme UNI EN 13499 per i sistemi compositi a base di polistirene espanso e UNI EN 13500 per quelli a base di lana minerale.





Abbiamo progettato un cappotto con pannelli isolanti in EPS,
ma dobbiamo rispettare i Criteri Ambientali Minimi (CAM)?



ENVIRONMENTAL PRODUCT DECLARATION

Product name:

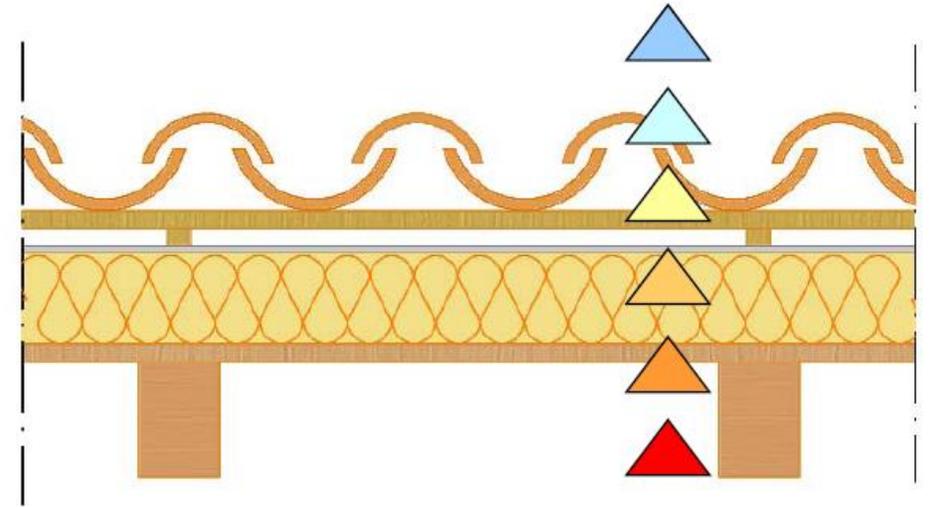
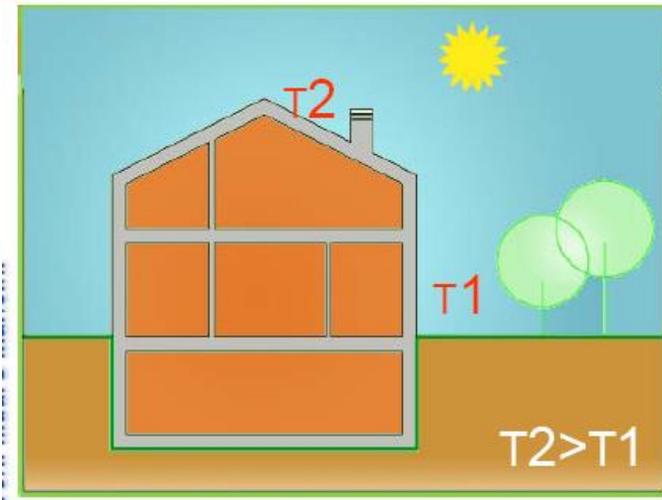
Site Plant:



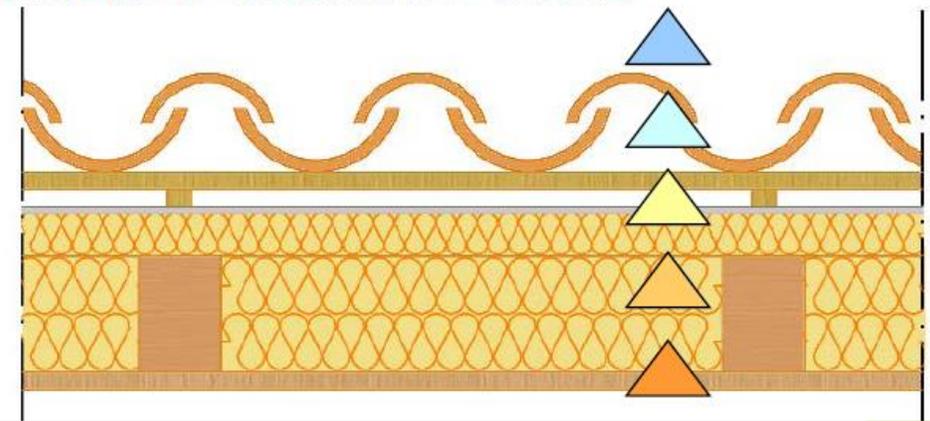


BENEFICI DELL'ISOLAMENTO TERMICO

- *Riduzione i flussi termici entranti e uscenti*
- *Controllo delle temperature superficiali interne*
- *Controllo dei fenomeni di condensa superficiale*

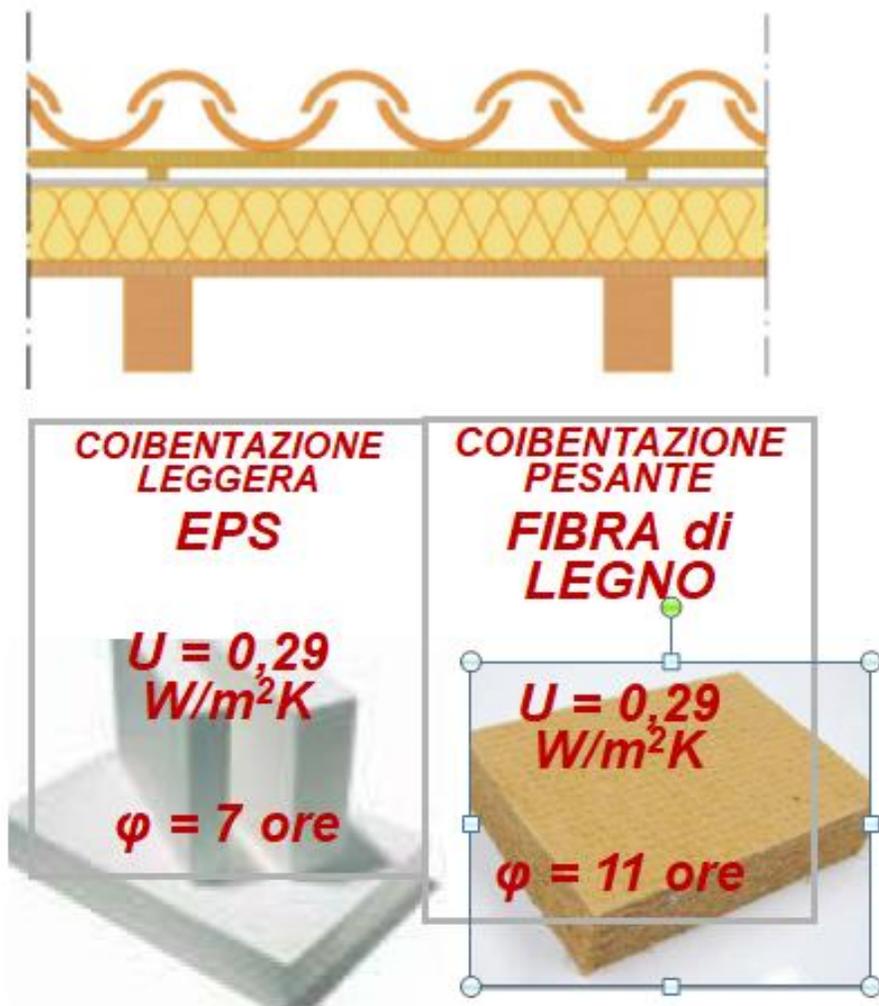


SPESSORE ISOLANTE MINIMO 14/16 cm
ALTA RESISTENZA TERMICA
SFASAMENTO TERMICO > 9 ORE



Come isolare il tetto?

La scelta dei materiali



La scelta dei materiali

- **isolamento resistivo**
- **isolamento capacitivo**
- **Isolamento per riflessione**





Le regole e le procedure previste dalle norme tecniche per la valutazione di materiali isolanti omogenei richiamano poi l'impiego del valore di conduttività termica dichiarata con riferimento alla UNI EN ISO 10456 per quanto riguarda le modalità statistiche di rappresentatività del dato.

Tale norma prevede infatti delle forti maggiorazioni della conduttività in funzione del numero di misure effettuate. La UNI EN ISO 10456 espressamente citata nell'allegato 2 del decreto 26/06/2015 "requisiti minimi", indica i procedimenti per la determinazione dei valori tecnici dichiarati e richiama le pertinenti norme per l'esecuzione delle misure. La norma UNI EN ISO 10456:2008 per valori di conduttività $\lambda \leq 0,08$ W/(mK) prevede l'arrotondamento per eccesso alla terza cifra decimale.

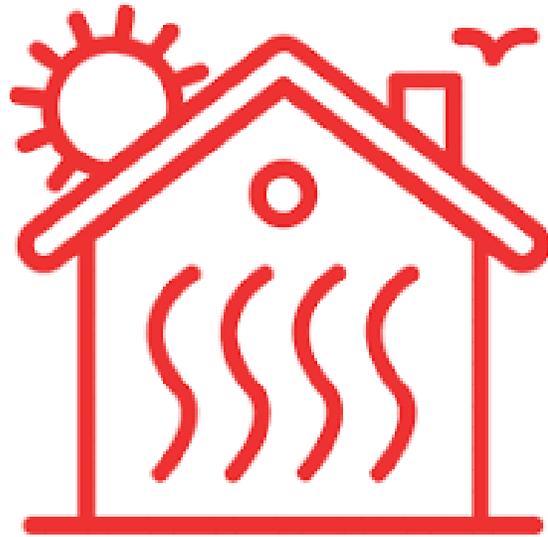
Una singola misura non è ritenuta rappresentativa della prestazione di un prodotto.

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.



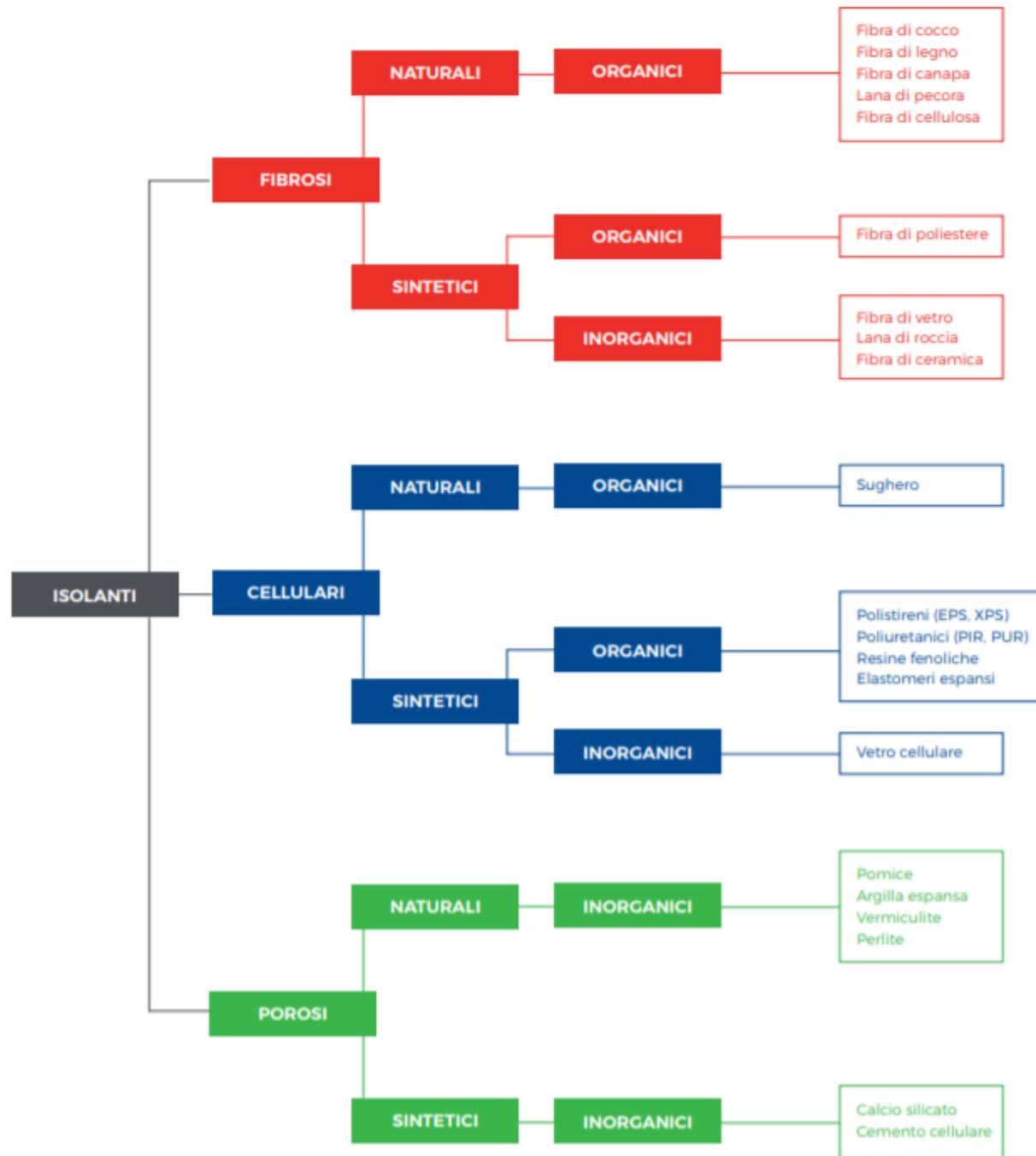
Isolamento resistivo





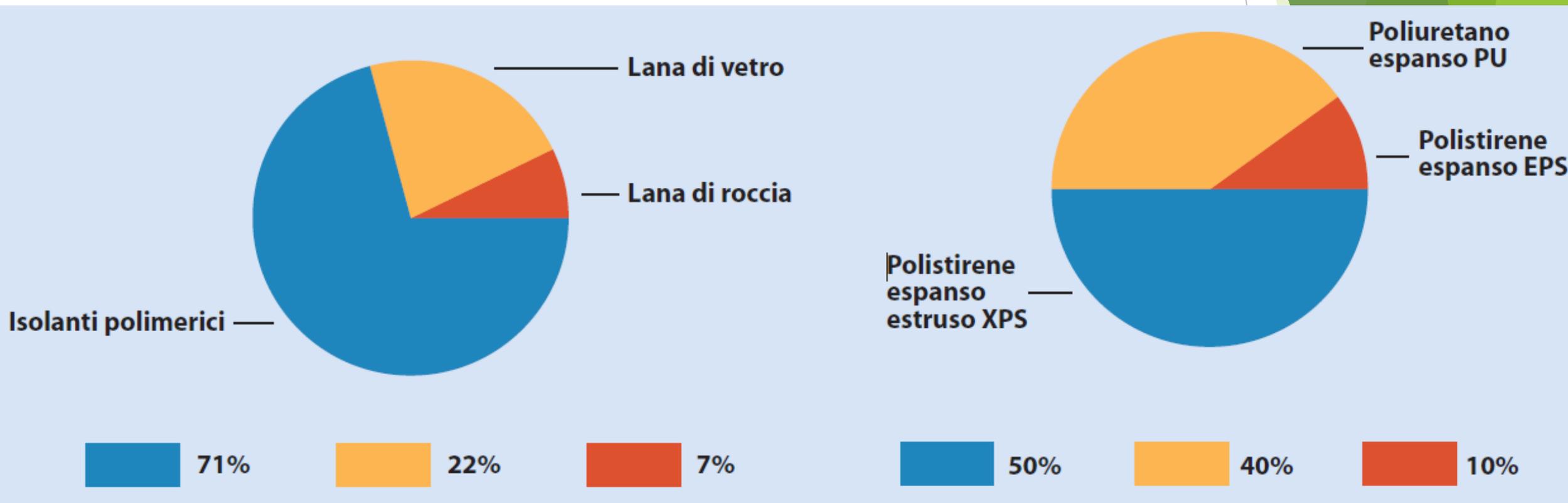
Isolamento capacitivo







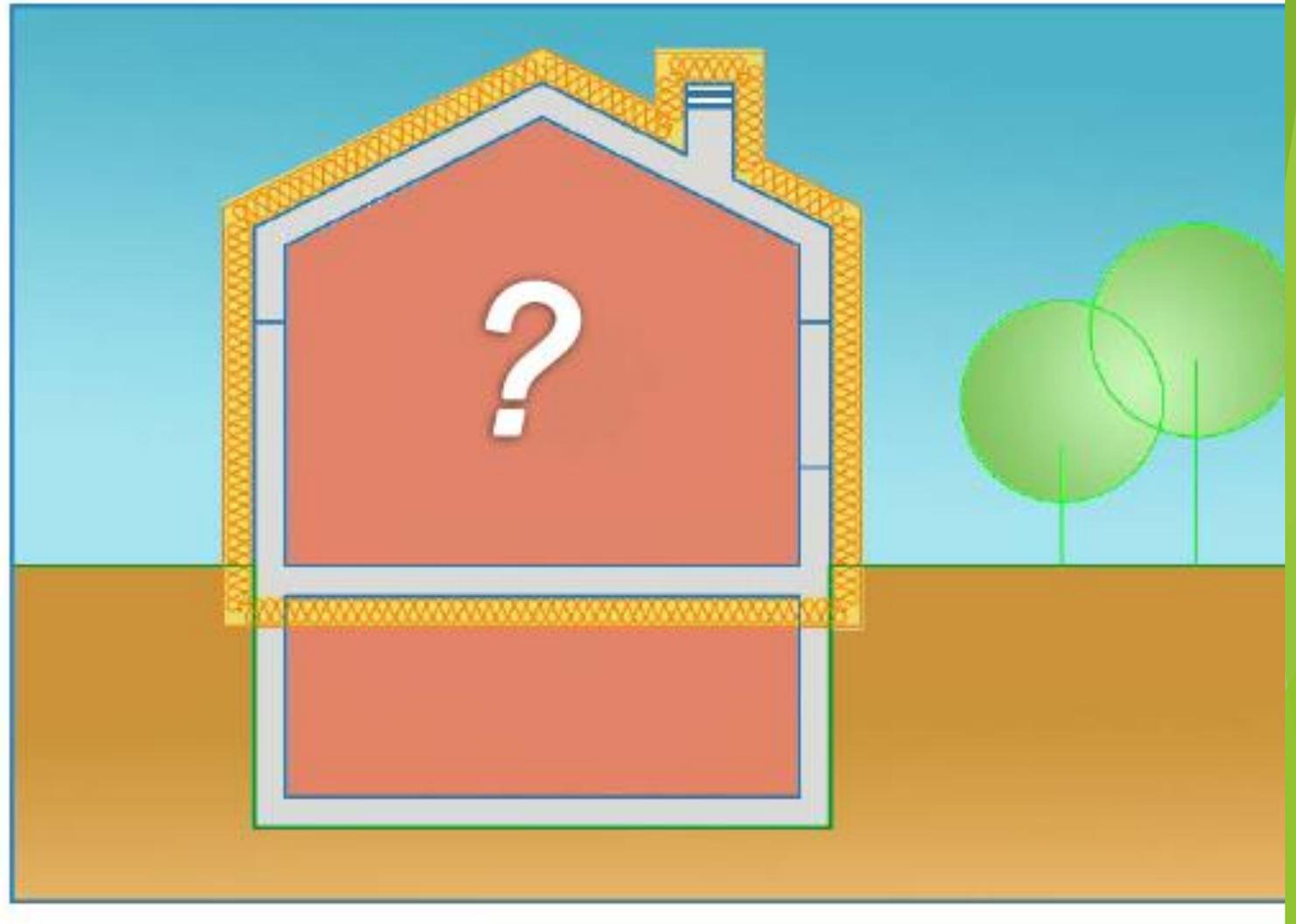
CONSUMI DI MATERIALI ISOLANTI



Fonte: PAOLELLA - COCCI GRIFONI: "Uso del polistirene espanso in edilizia"



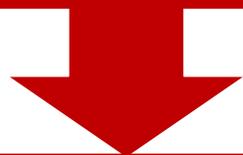
QUALE ISOLANTE?





Il cappotto di qualità

- Scegliere sistemi a cappotto forniti di **certificato ETA** (secondo ETAG 004) e di marcatura CE di sistema
- Eseguire una **corretta progettazione e posa** del sistema d'isolamento termico (secondo il rapporto tecnico **UNI/TR 11715:2018**)
- Avvalersi di **posatori** di cappotto termico **specializzati** ed esperti le cui competenze siano certificate secondo la norma **UNI 11716:2018**.



NON è OBBLIGATORIO MA FORTEMENTE CONSIGLIATO!!!



La scelta dei materiali



La corretta posa

Il cappotto termico: il progetto della posa





I requisiti

- Il sistema ETICS **correttamente dimensionato** per l'isolamento termico richiesto;
- Siano rispettate le **normative antincendio**;
- **Morfologia del territorio** adiacente all'edificio ed i relativi carichi di vento caratteristici
- Giunti, raccordi, perforazioni e **dettagli** siano ben progettati e realizzati;
- Gli **elementi di fissaggio**;
- Correttamente analizzate le zone critiche e valutate le soluzioni
- **Corretto stoccaggio** dei componenti del sistema;
- **Temperatura** nella fase di lavorazione (asciugatura ed indurimento),
- Prevedere l'impiego di **sistemi ombreggianti** ai ponteggi se necessario;
- Impiegare esclusivamente **acqua fredda** potabile per l'impasto delle malte.

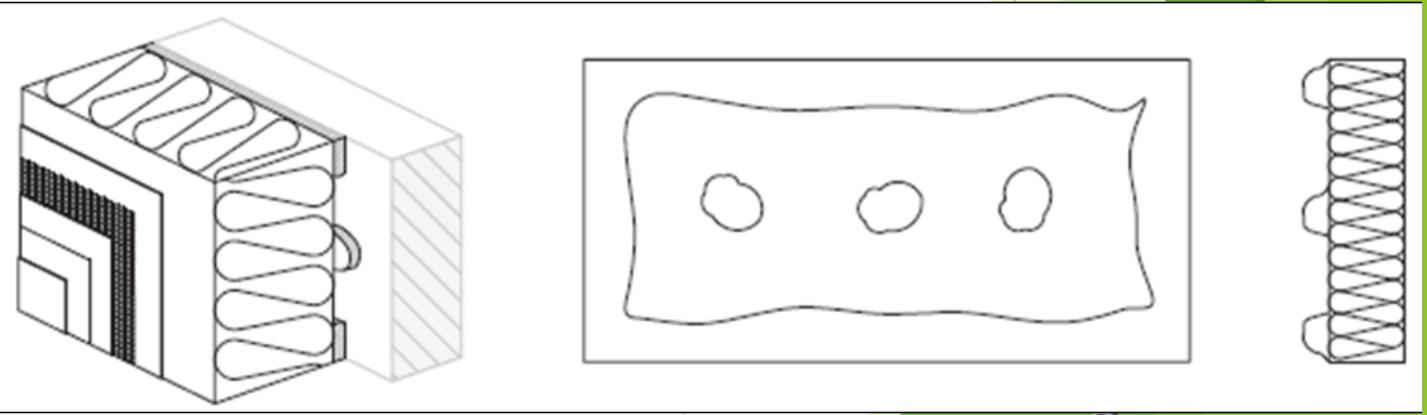
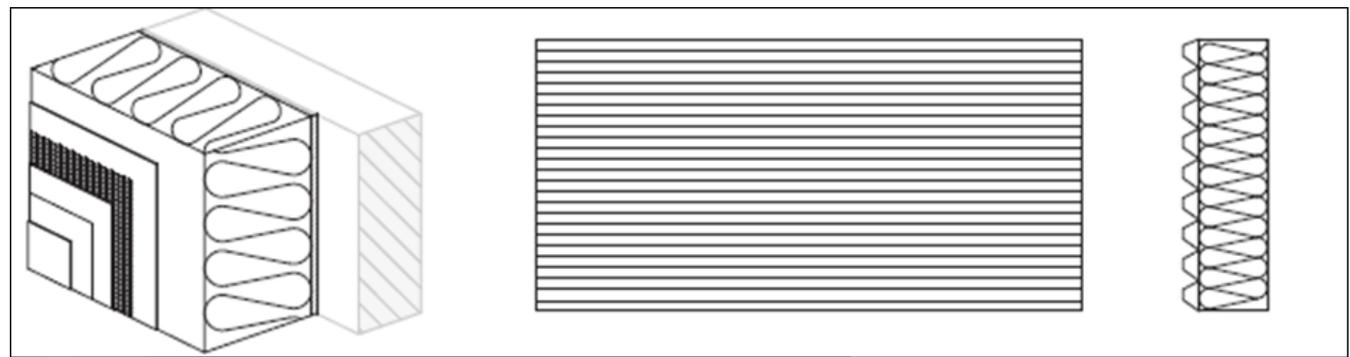




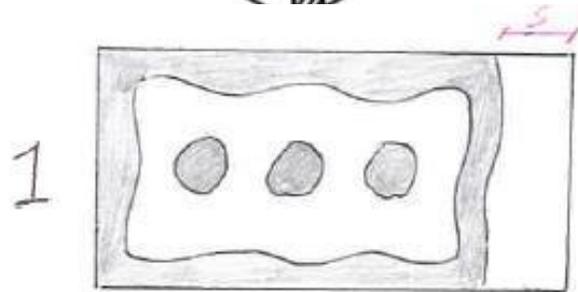
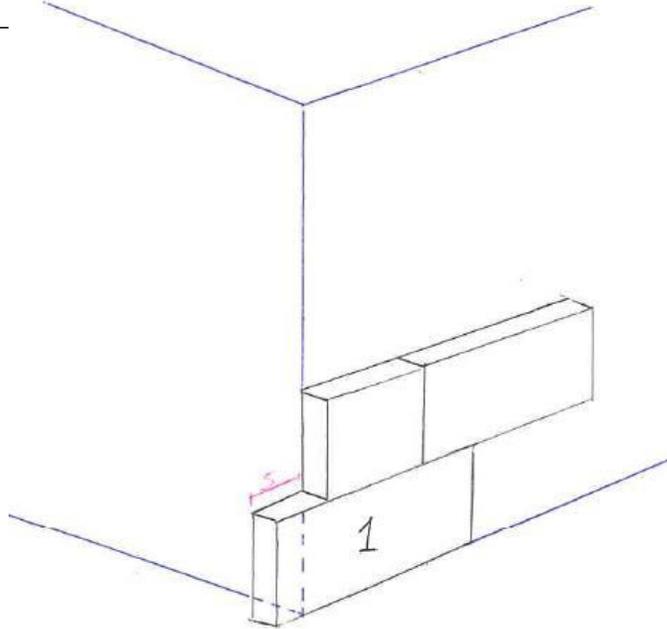
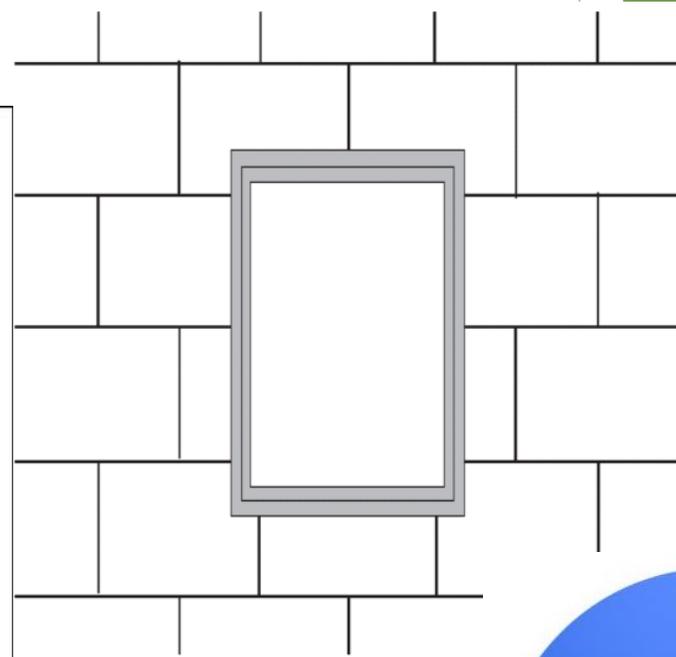
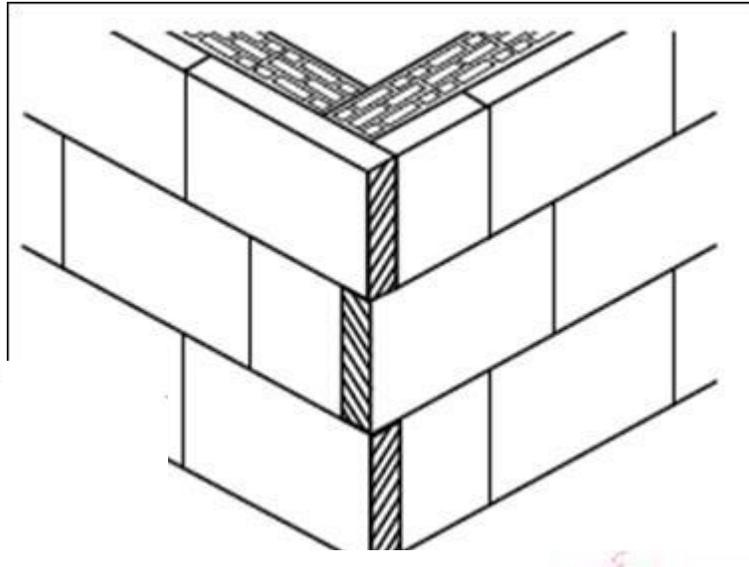
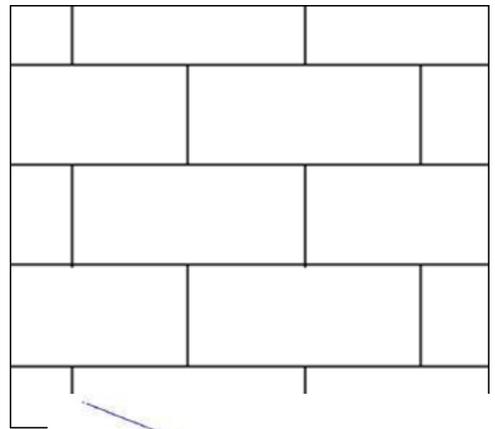
Il supporto



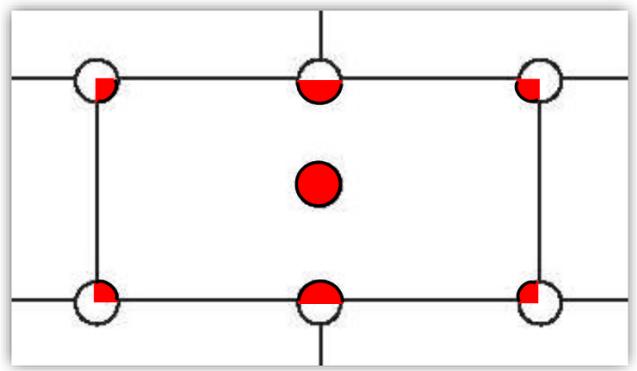
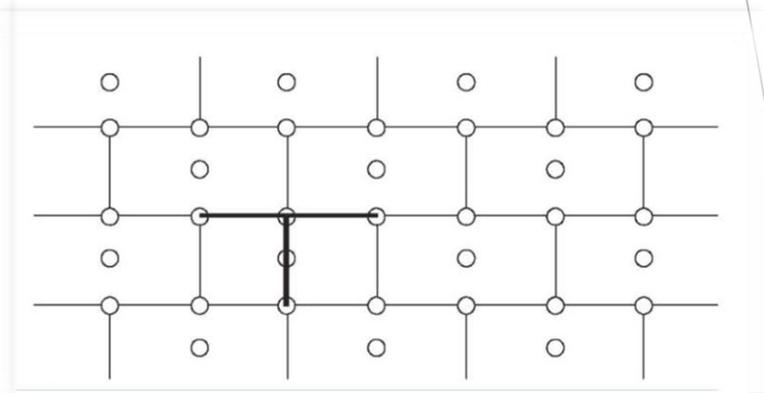
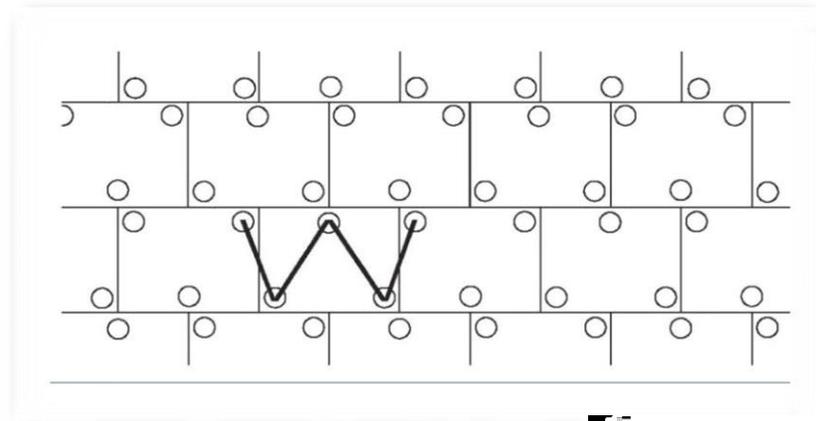
L'incollaggio



L'installazione



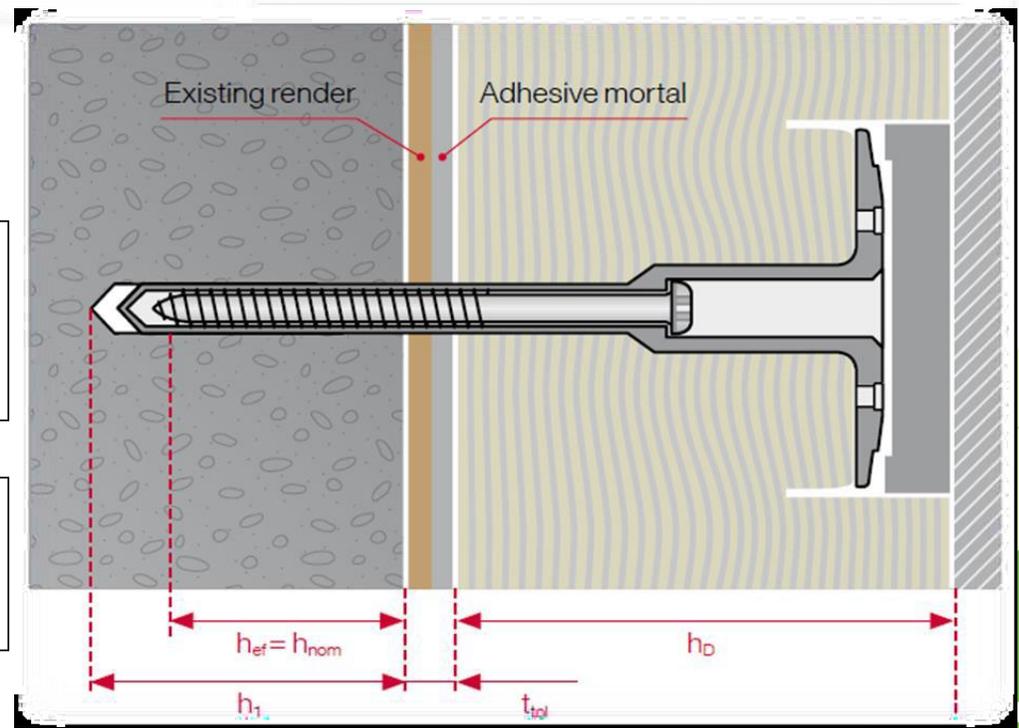
I tasselli

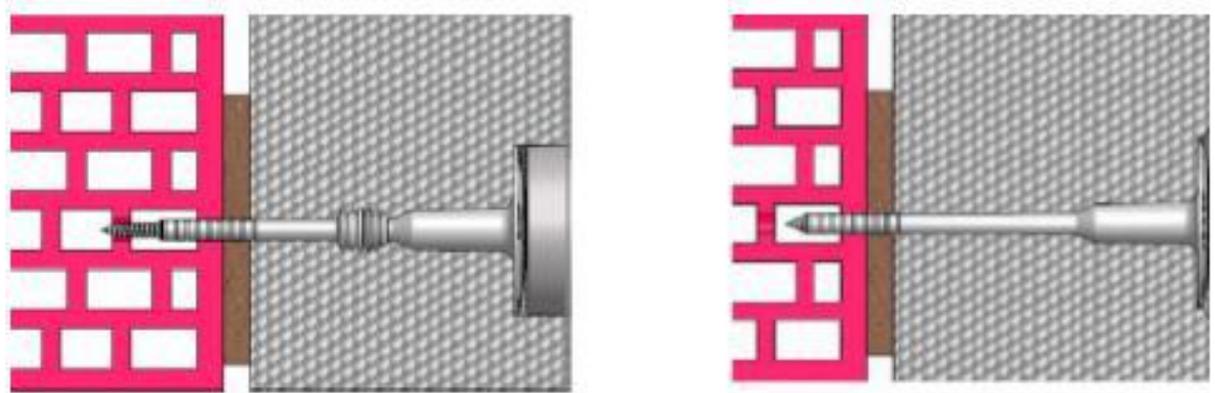


- $4 \times \frac{1}{4} = 1$
- +
- $2 \times \frac{1}{2} = 1$
- +
- $1 \times 1 = 1$
-
- 3 tasselli per pannello



- dimensione pannello
1000 x 500 mm
0,5 m²
- ↓
- $3 \times 2 = 6$ tasselli / m²

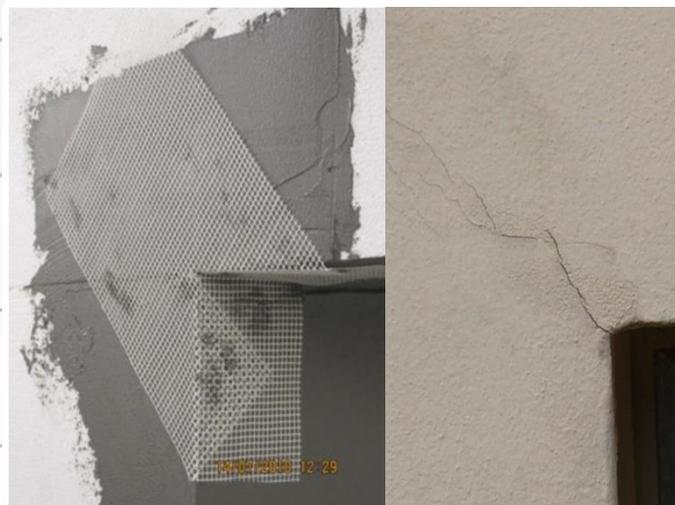
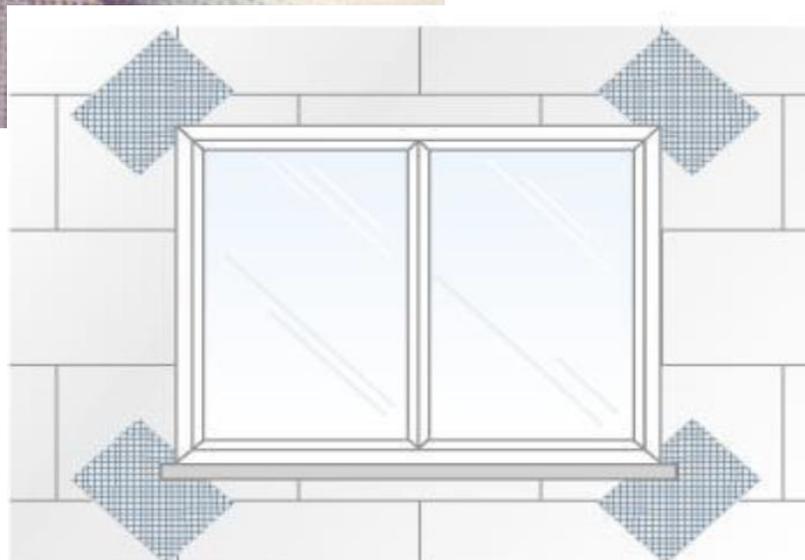




Errori...

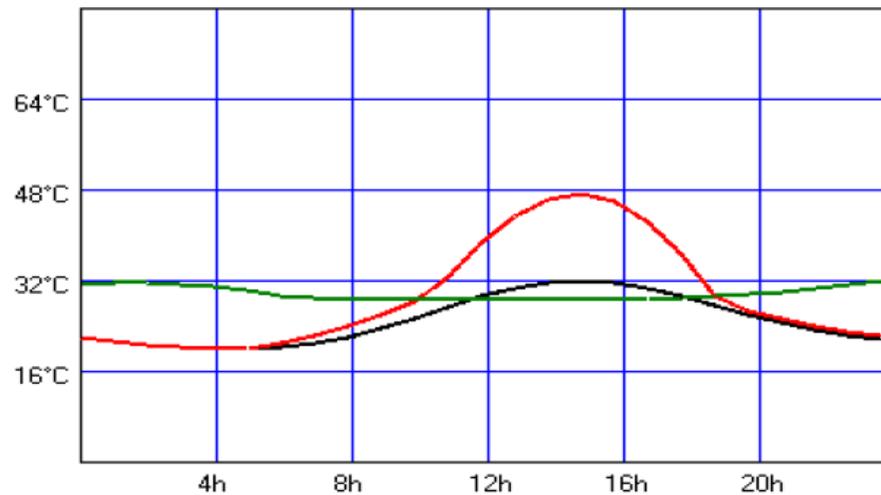


Rasatura armata

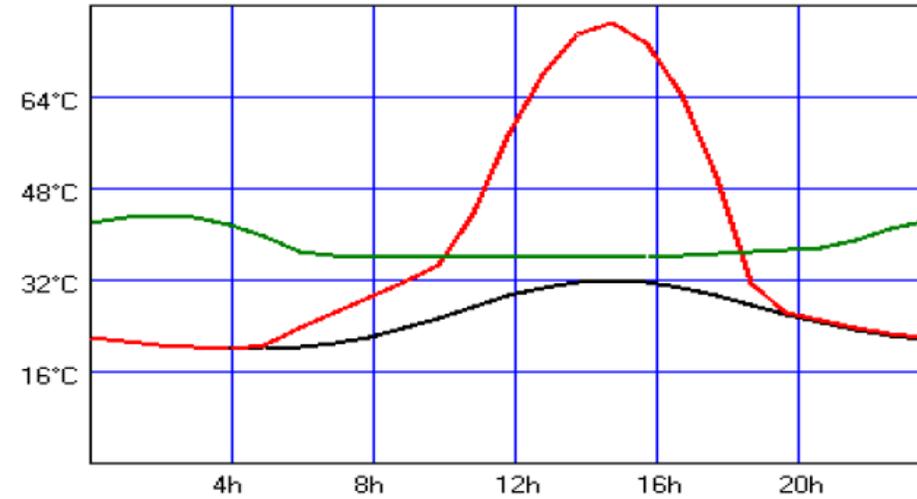


Finitura

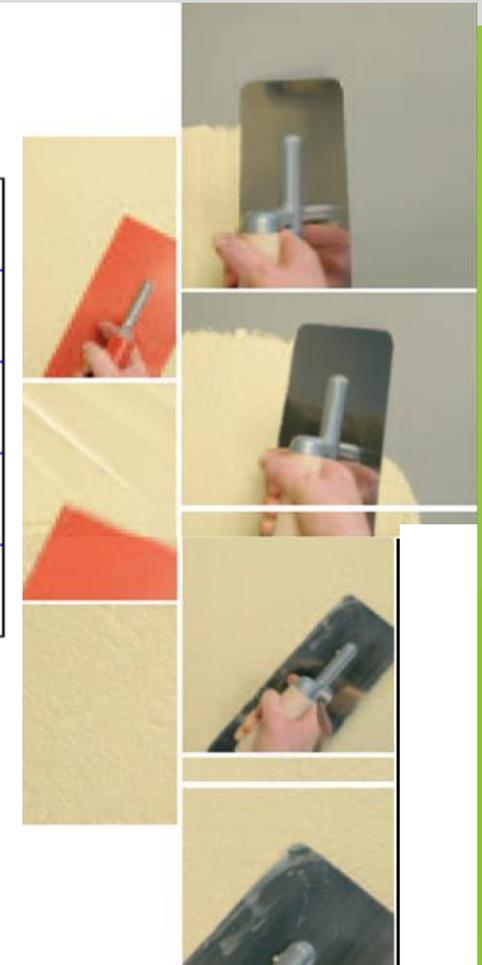
Colore chiaro



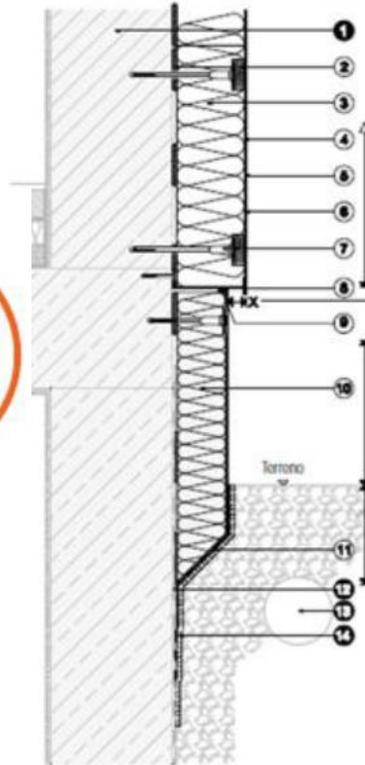
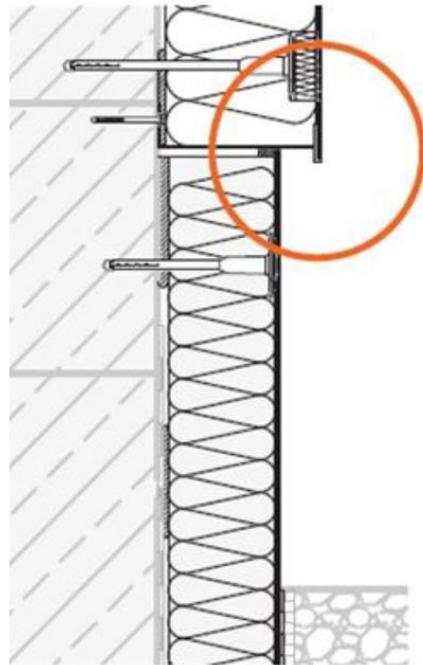
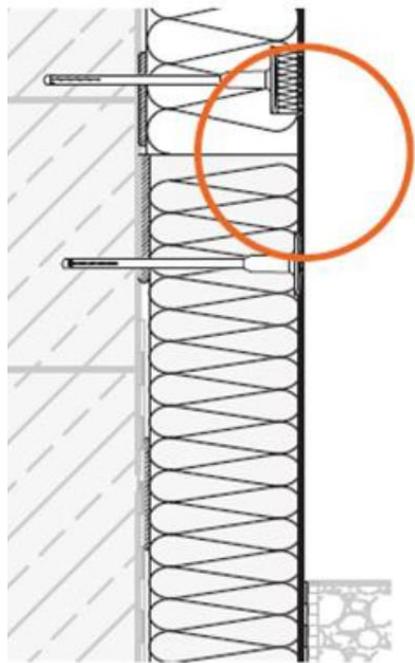
Colore scuro



Temperatura aria esterna
Temperatura superficiale esterna
Temperatura superficiale interna



Dettagli di partenza



ETICS
X deve essere ≥ 30 mm per una corretta funzionalità del coibellato

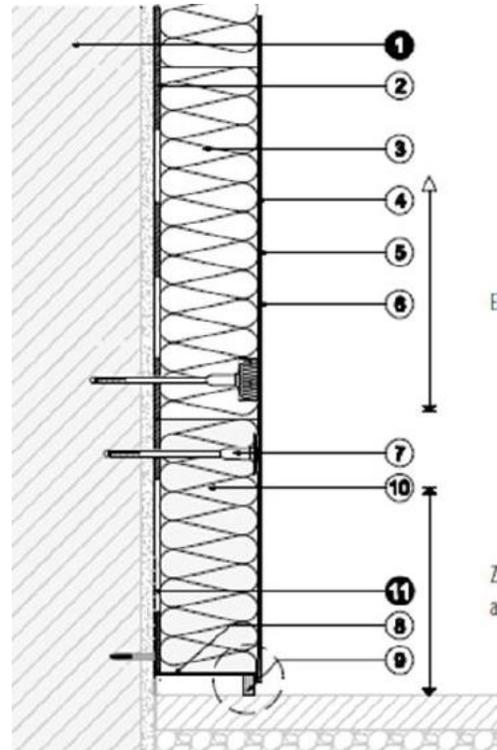
Zona esposta a pioggia battente almeno 300 mm

Zona drenante

Legenda

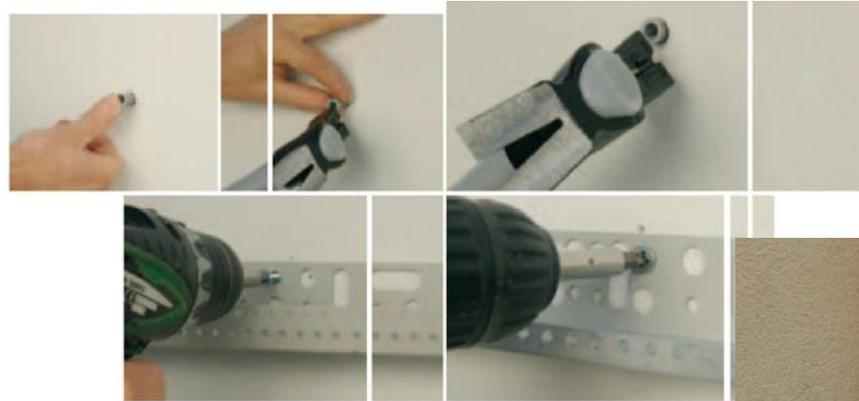
1. Struttura della parete
2. Collante
3. Pannelli isolanti (EPS/PUMW)
4. Rasatura armata
5. Primer (dipendente dal Sistema)
6. Rivestimento di finitura a intonaco
7. Fissaggio del Sistema (rondella/a filo)
8. Profilo di partenza (ev. in plastica)
9. Nastro di guarnizione precompresso
10. Pannello di zoccolatura appartenente al Sistema (isolamento perimetrale)
11. Impermeabilizzante (di Sistema)
12. Impermeabilizzazione esistente della s...
13. Scarico
14. Mostrava a bottoni o simile





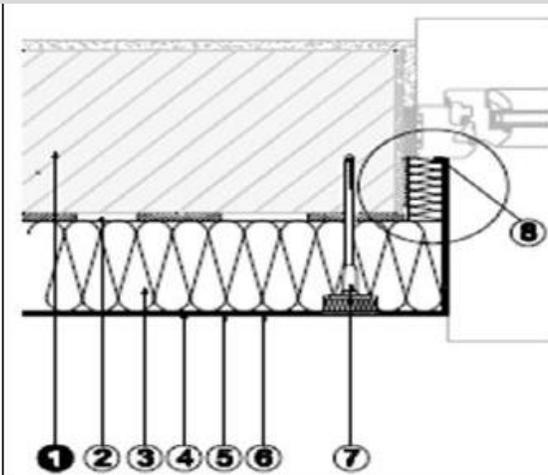
ETICS

Zona esposta a pioggia battente
almeno 300 mm



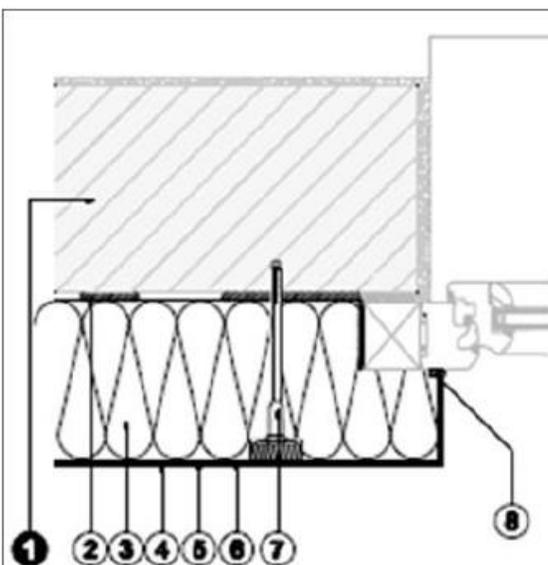
Dettagli di partenza

Dettagli dei vani finestra



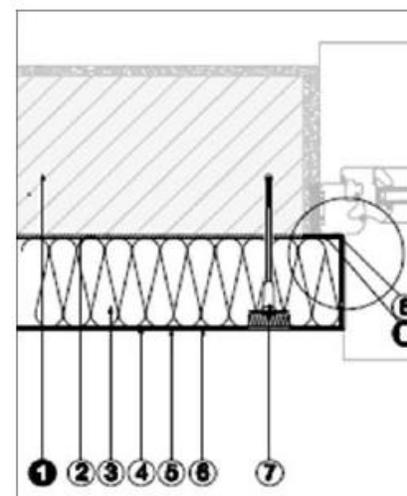
Legenda

1. *Struttura della parete*
2. Collante
3. Pannelli isolanti (EPS/PU/MW)
4. Rasatura armata
5. Primer (dipendente dal Sistema)
6. Rivestimento di finitura a intonaco
7. Fissaggio del Sistema (rondella/a filo)
8. Profilo di raccordo alla finestra



Legenda

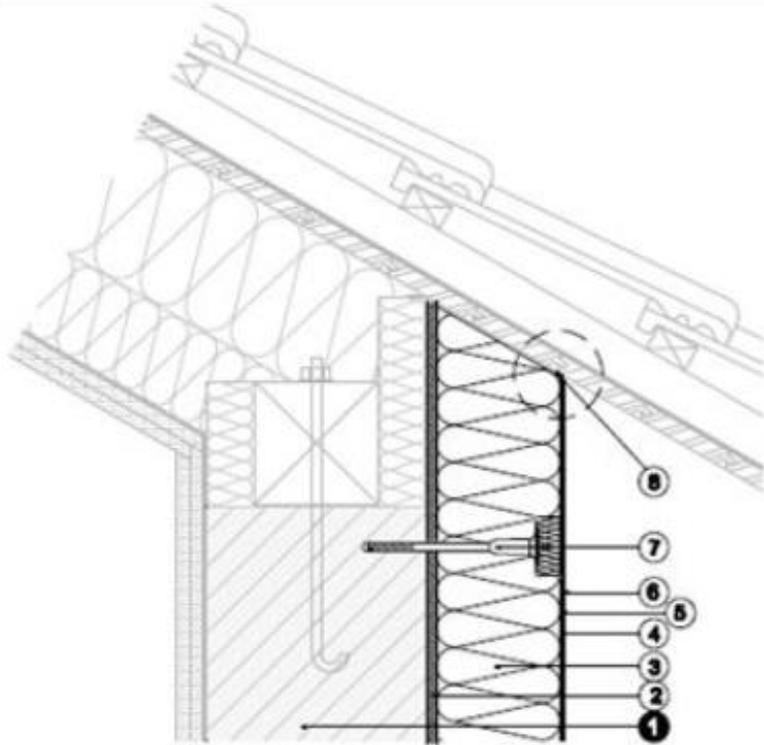
1. *Struttura della parete*
2. Collante
3. Pannelli isolanti (EPS/PU/MW)
4. Rasatura armata
5. Primer (dipendente dal Sistema)
6. Rivestimento di finitura a intonaco
7. Fissaggio del Sistema (rondella/a filo)
8. Profilo di raccordo alla finestra



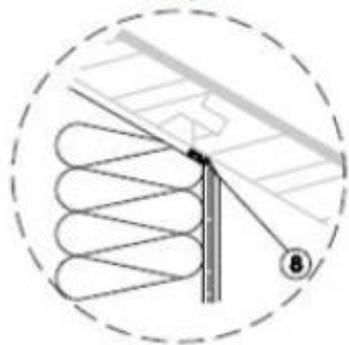
Legenda

1. *Struttura della parete*
2. Collante
3. Pannelli isolanti (EPS/PU/MW)
4. Rasatura armata
5. Primer (dipendente dal Sistema)
6. Rivestimento di finitura a intonaco
7. Fissaggio del Sistema (rondella/a filo)
8. Profilo di raccordo alla finestra
9. *Materiale isolante*

Dettagli di copertura

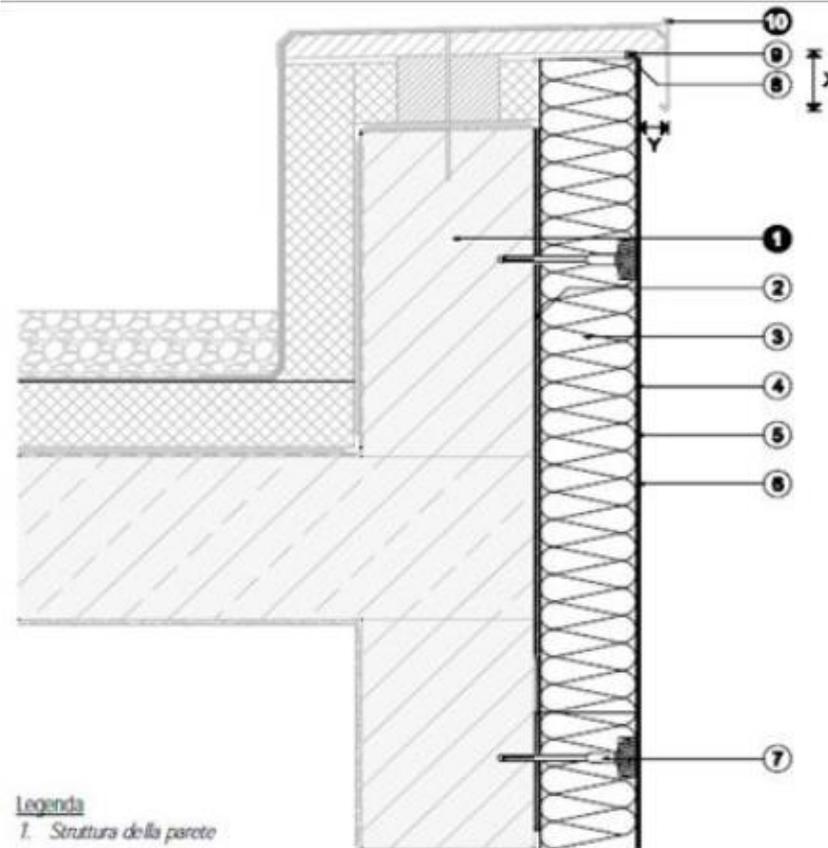


Dettaglio



Legenda

1. Struttura della parete
2. Collante
3. Pannelli isolanti (EPS/PU/MW)
4. Rasatura armata
5. Primer (dipendente dal Sistema)
6. Rivestimento di finitura a intonaco
7. Fissaggio del Sistema (rondella/a filo)
8. Nastro di guarnizione



Legenda

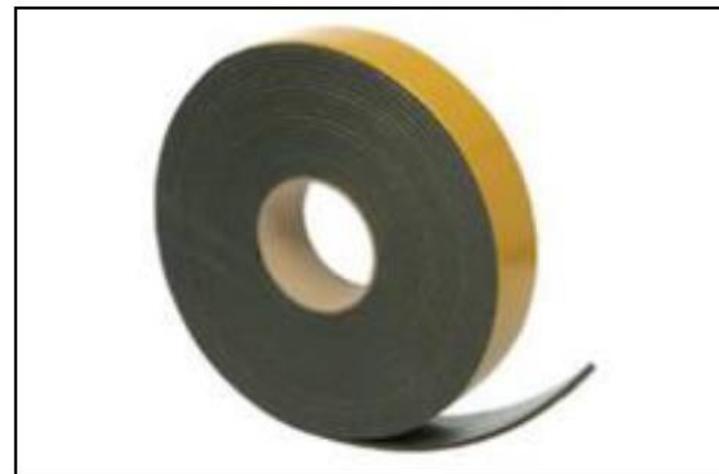
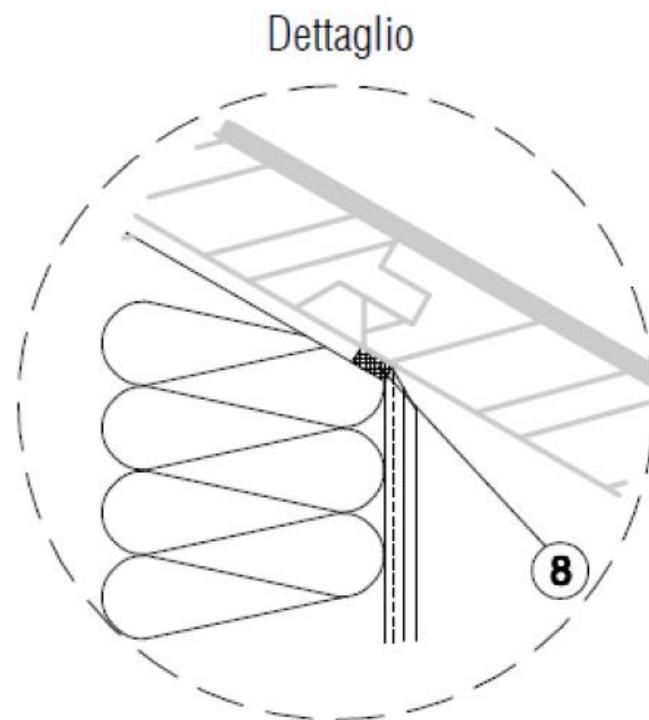
1. Struttura della parete
2. Collante
3. Pannelli isolanti (EPS/PU/MW)
4. Rasatura armata
5. Primer (dipendente dal Sistema)
6. Rivestimento di finitura a intonaco
7. Fissaggio del Sistema (rondella/a filo)
8. Profilo angolare
9. Nastro di guarnizione
10. Bordo del parapetto

Il rapporto X:Y dipende dall'altezza dell'edificio



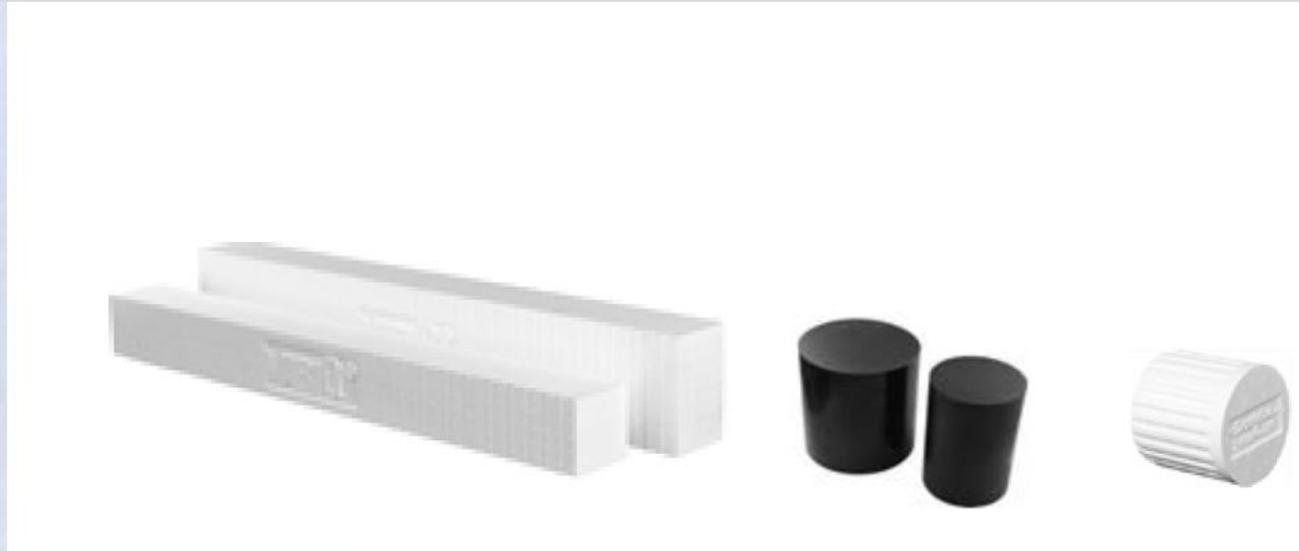


Dettagli di raccordo



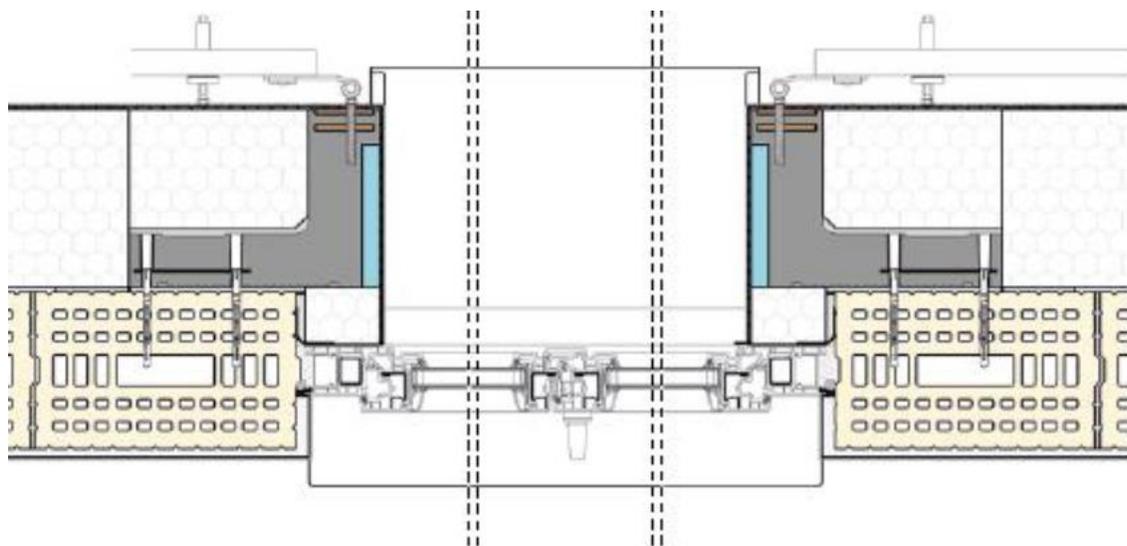


Dettaglio carichi leggeri





Dettaglio ancoraggio carichi pesanti





GALLERIA DEGLI ERRORI



Partenza non impermeabilizzata, infiltrazioni di umidità





CAMERA DI COMMERCIO
SASSARI



PROMO P.A.
FONDAZIONE
RICERCA ALTA FORMAZIONE PROGETTI

Teresa Cervino Arch. Ph.D



CAMERA DI COMMERCIO
SASSARI



PROMO P.A.
FONDAZIONE
RICERCA ALTA FORMAZIONE PROGETTI

Teresa Cervino Arch. Ph.D



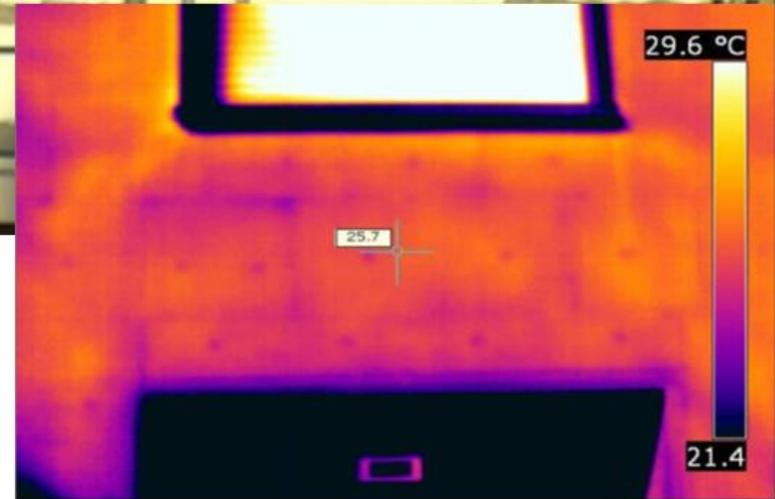


CAMERA DI COMMERCIO
SASSARI

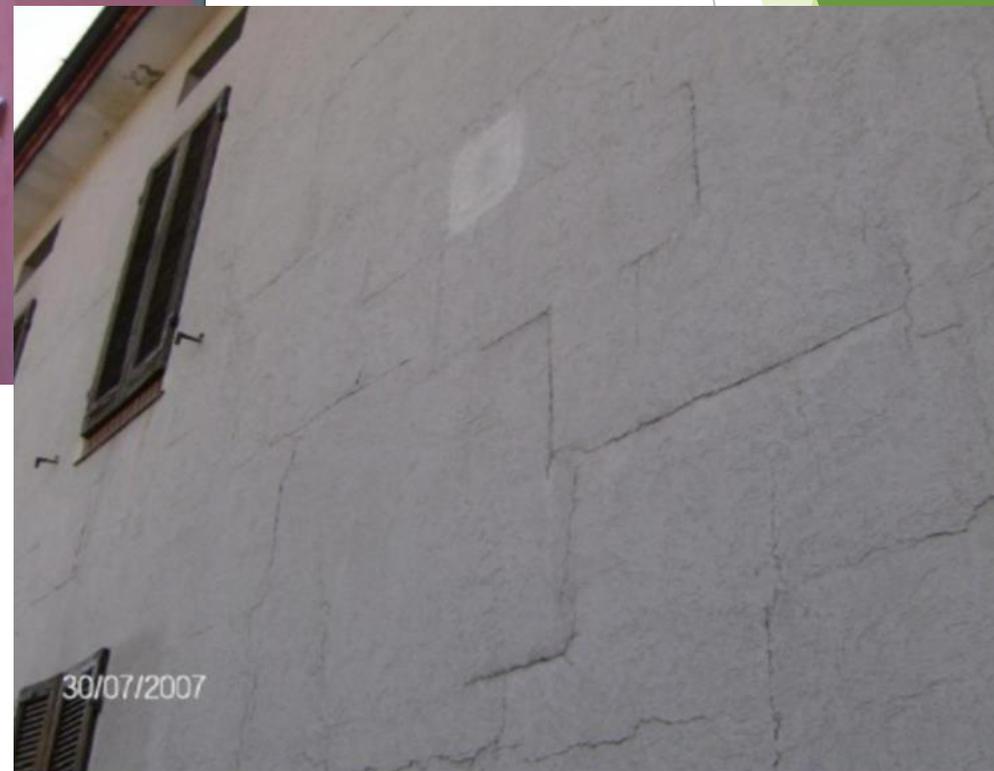


PROMO P.A.
FONDAZIONE
RICERCA ALTA FORMAZIONE PROGETTI

Teresa Cervino Arch. Ph.D





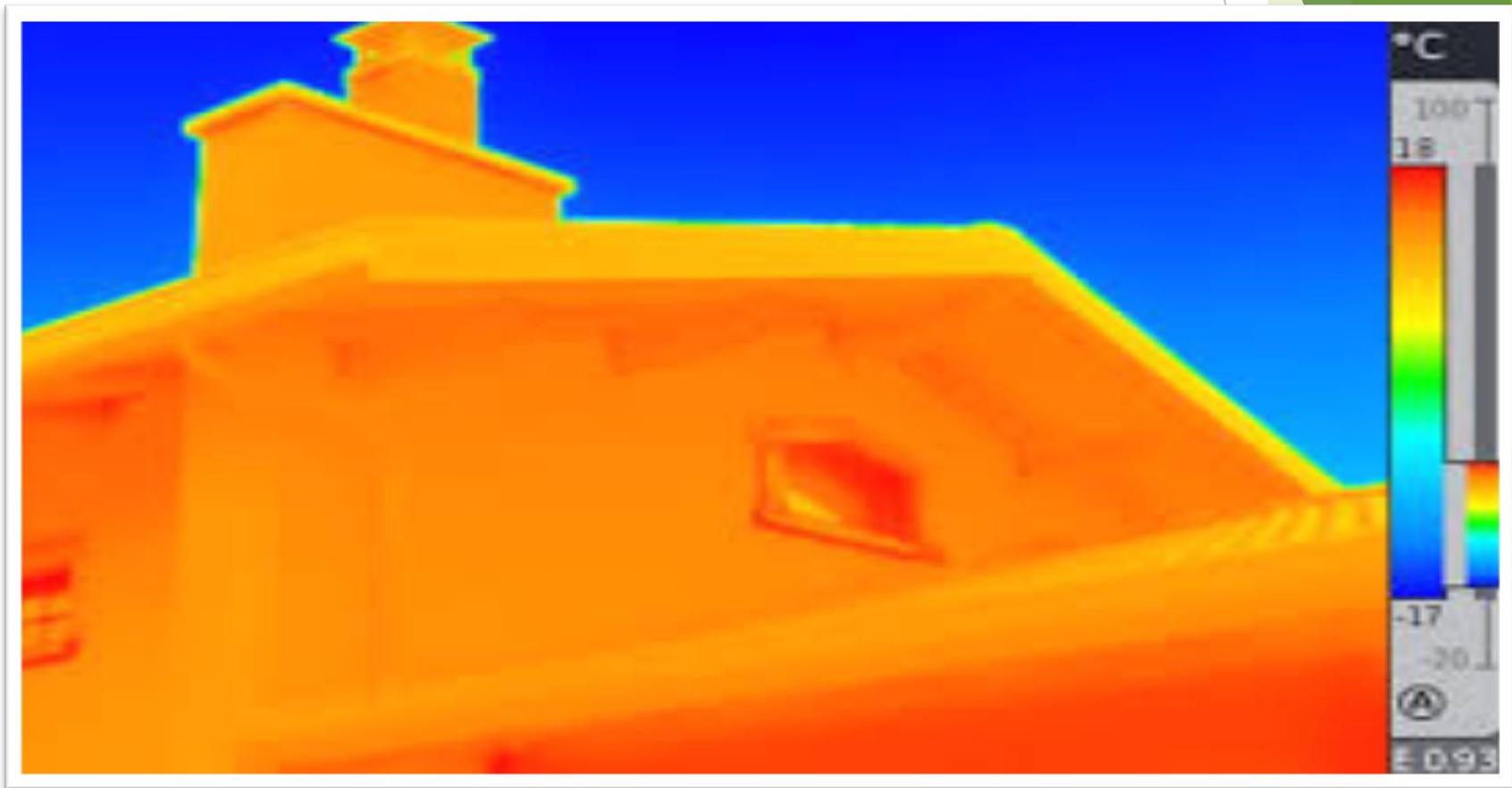






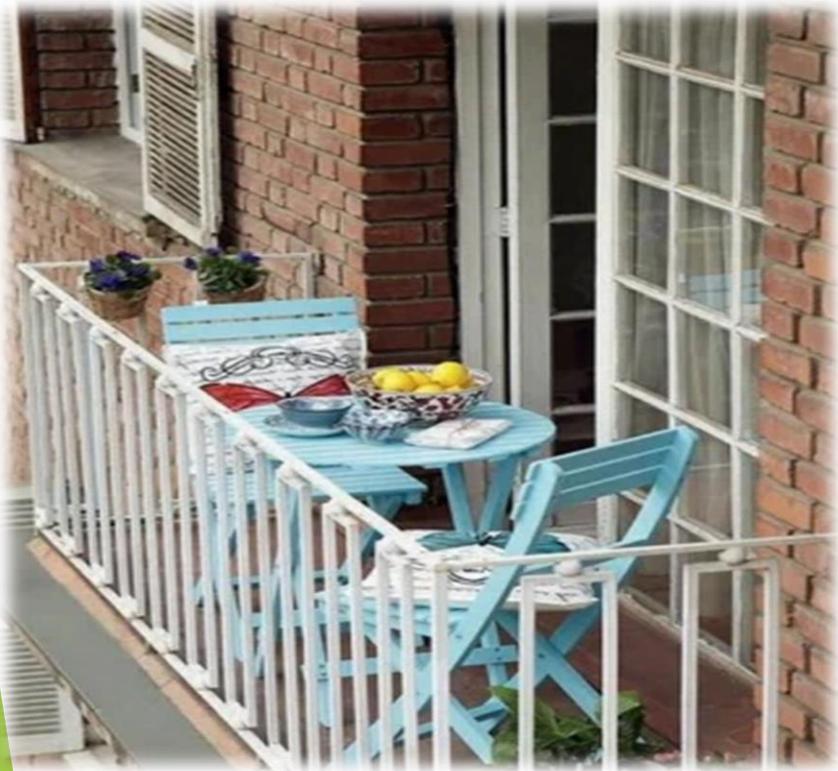


Valutazione delle prestazioni raggiunte e dei lavori eseguiti

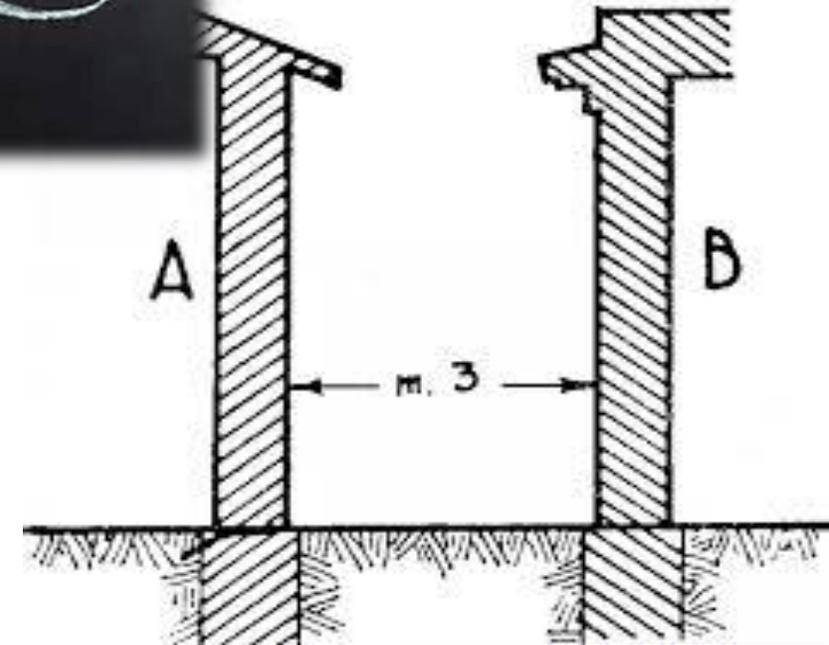
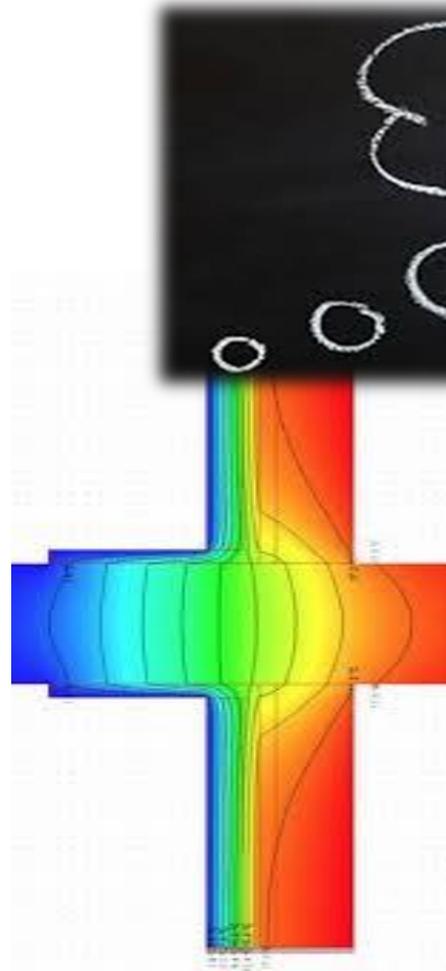




Il rebus dei ponti termici...



... dei balconi...



... delle distanze



Il mix di interventi



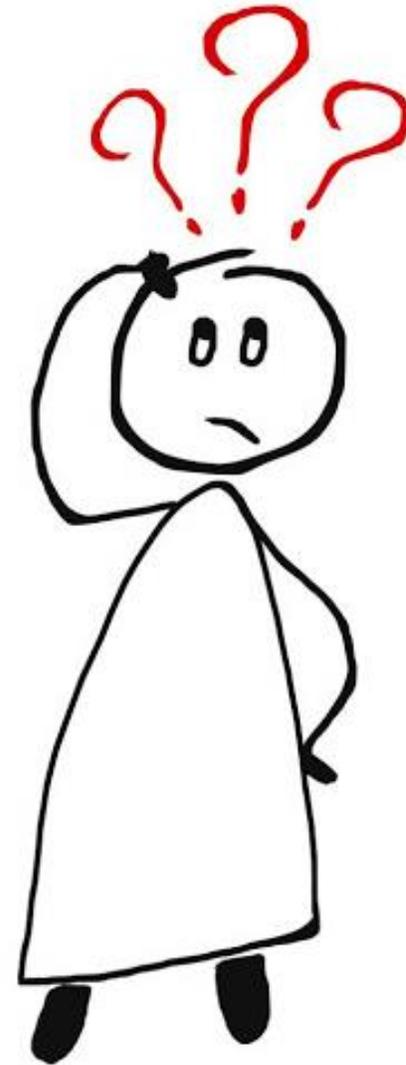
INTERVENTI TRAINANTI

Tipologia edifici in funzione dell'anno di costruzione	Cappotto delle pareti perimetrali	Insufflaggio delle pareti perimetrali	Cappotto delle pareti perimetrali e della copertura	Installazione caldaia a condensazione	Installazione pompa di calore
<1945	ESITO INCERTO	NON POSSIBILE	POSSIBILE	NON POSSIBILE	ESITO INCERTO
1945- 1980	ESITO INCERTO	NON POSSIBILE	POSSIBILE	NON POSSIBILE	ESITO INCERTO
1980-200	NON POSSIBILE	NON POSSIBILE	POSSIBILE	NON POSSIBILE	NON POSSIBILE
>2005	NON POSSIBILE	NON POSSIBILE	ESITO INCERTO	NON POSSIBILE	NON POSSIBILE

- edifici risalenti a prima del 1945
- edifici realizzati tra 1980 e 2005,
- edifici realizzati tra 1980 e 2005,
- **ed edifici progettati e costruiti dopo il 2005**



La scelta tra 25% o 50%



REQUISITI TECNICI PER LE DETRAZIONI SUPERBONUS 110%

- RISPETTARE TUTTE LE PRESCRIZIONI INDICATE NEL DECRETO REQUISITI MINIMI (D.I. 26/06/2015)

- RISPETTARE TUTTE LE PRESCRIZIONI INDICATE NEL DECRETO ECOBONUS (o dei precedenti)- art. 119 c. 3

Se data inizio lavori fino al 5 ottobre 2020 DM 19/2/2007 e DM 11/3/2008 modificato dal DM 26/01/2010

Se data di inizio lavori dal 6 ottobre 2020 in poi DM 06/08/2020

- PER I SOLI MATERIALI ISOLANTI nel caso di interventi di isolamento termico c.1 a), RISPETTO DEI CRITERI AMBIENTALI MINIMI (CAM, Decreto 11 ottobre 2017, utilizza_ obbligatoriamente per gli appalti pubblici)- art. 119 c. 1 a)

- SALTO DI ALMENO DUE CLASSI DELL'APE

[art 119 c.3 «gli interventi di cui ai commi 1 e 2 (ndr trainanti(e ecobonus) rispettano i requisiti minimi previsti [...], e, nel loro complesso, devono assicurare, anche congiuntamente agli interventi di cui ai commi 5 e 6 del presente articolo, il miglioramento di almeno due classi energetiche dell'edificio o delle unità immobiliari situate all'interno di edifici plurifamiliari le quali siano funzionalmente indipendenti e dispongano di uno o più accessi autonomi dall'esterno, ovvero, se ciò non sia possibile, il conseguimento della classe energetica più alta, da dimostrare mediante l'attestato di prestazione energetica (A.P.E.), [...], prima e dopo l'intervento, rilasciato da un tecnico abilitato nella forma della dichiarazione asseverata.»]
Se classe di partenza A3, è sufficiente raggiungere la classe A4 (domanda 6 FAQ Ade luglio 2020).



CAMERA DI COMMERCIO
SASSARI

REQUISITI MINIMI ECOBONUS

art. 119 comma 3

Ai fini dell'accesso alla detrazione, gli interventi di cui ai commi 1 e 2 del presente articolo devono **rispettare i requisiti minimi previsti dal DM Requisiti tecnici Ecobonus**, e, nel loro complesso, devono assicurare, **anche congiuntamente agli interventi di cui ai commi 5 e 6 del presente articolo**, il miglioramento di almeno **due classi energetiche** dell'edificio o delle unità immobiliari situate all'interno di edifici plurifamiliari le quali siano funzionalmente indipendenti e dispongano di uno o più accessi autonomi dall'esterno, ovvero, se ciò non sia possibile, il conseguimento della classe energetica più alta, da **dimostrare** mediante l'**attestato di prestazione energetica (A.P.E.)**, di cui all'articolo 6 del decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192, **prima e dopo** l'intervento, rilasciato da un **tecnico abilitato** nella forma della **dichiarazione asseverata**.

Nel rispetto dei suddetti requisiti minimi, sono ammessi all'agevolazione, nei limiti stabiliti per gli interventi di cui ai citati commi 1 e 2, anche gli interventi di demolizione e ricostruzione di cui all'articolo 3, comma 1, lettera d), del testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia edilizia, di cui al decreto del Presidente della Repubblica 6 giugno 2001, n. 380.



PROMO P.A.
FONDAZIONE
RICERCA ALTA FORMAZIONE PROGETTI

Teresa Cervino Arch. Ph.D

AMBITO DI APPLICAZIONE

Nuova costruzione
(edificio il cui titolo abilitativo sia stato richiesto dopo l'entrata in vigore del provvedimento)

**Demolizione e ricostruzione
Ampliamento**

(applicazione ai soli nuovi volumi edilizi, se >15% dell'edificio esistente o > 500mc; riferimento agli impianti comuni)

Sopraelevazione

RISTRUTTURAZIONE IMPORTANTE

Intervento che interessa i componenti dell'involucro edilizio con un'incidenza > 25% della superficie disperdente lorda complessiva dell'edificio.

DI PRIMO LIVELLO

Intervento che, oltre ad interessare l'involucro per una superficie > 50% della superficie disperdente lorda, comprende anche la ristrutturazione dell'impianto termico per climatizzazione estiva e/o invernale .

DI SECONDO LIVELLO

Intervento che interessa i componenti dell'involucro edilizio con un'incidenza > 25% della superficie disperdente lorda complessiva dell'edificio, e può interessare anche l'impianto termico per climatizzazione estiva e/o invernale .

RIQUALIFICAZIONE

Intervento che interessa l'involucro edilizio per una superficie < 25% della superficie disperdente lorda e/o consiste nella nuova installazione o ristrutturazione dell'impianto termico o di altri interventi parziali.

FAQ 2.13: Come si calcola la percentuale di superficie di intervento per stabilire l'ambito di applicazione dell'intervento?

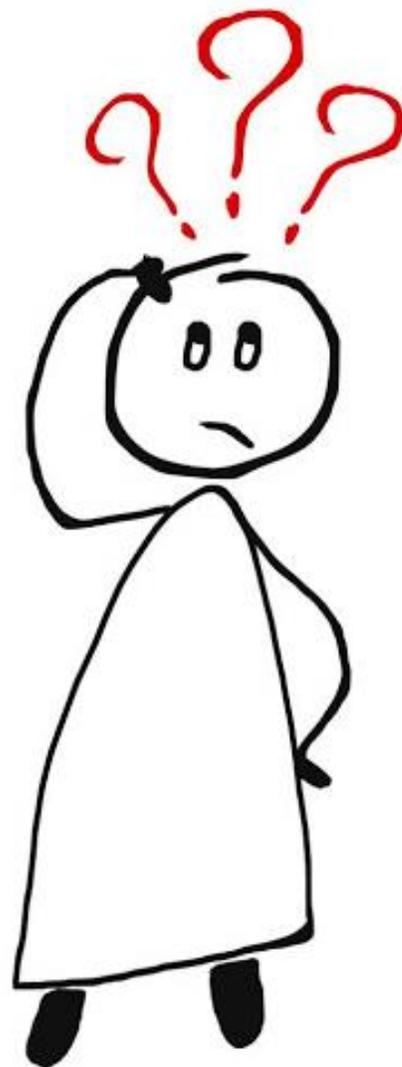
Secondo il D.lgs.192/05 e s.m.i. un edificio esistente è sottoposto a ristrutturazione importante quando i lavori in qualunque modo denominati insistono su oltre il 25% della superficie dell'involucro dell'intero edificio, comprensivo di tutte le u.i. che lo costituiscono. **Da tale definizione si evince che la superficie su cui calcolare la percentuale di intervento è quella dell'involucro dell'intero edificio,** costituito dall'unione di tutte le unità immobiliari che lo compongono.



Sostituisco caldaia e serramenti???



CAMERA DI COMMERCIO
SASSARI



PROMO P.A.
FONDAZIONE
RICERCA ALTA FORMAZIONE PROGETTI

Teresa Cervino Arch. Ph.D

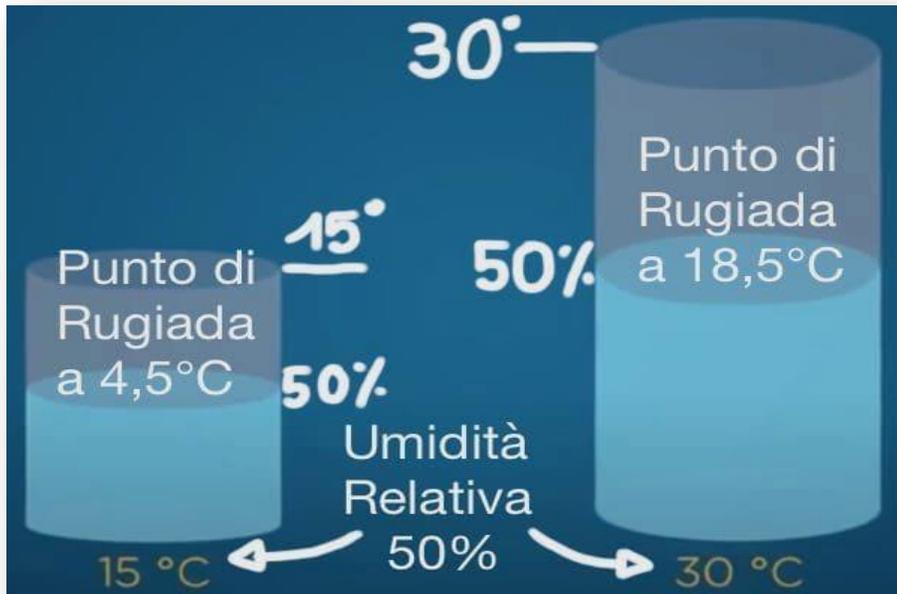
Parliamo di muffa e condensa in casa...



CAMERA DI COMMERCIO
SASSARI



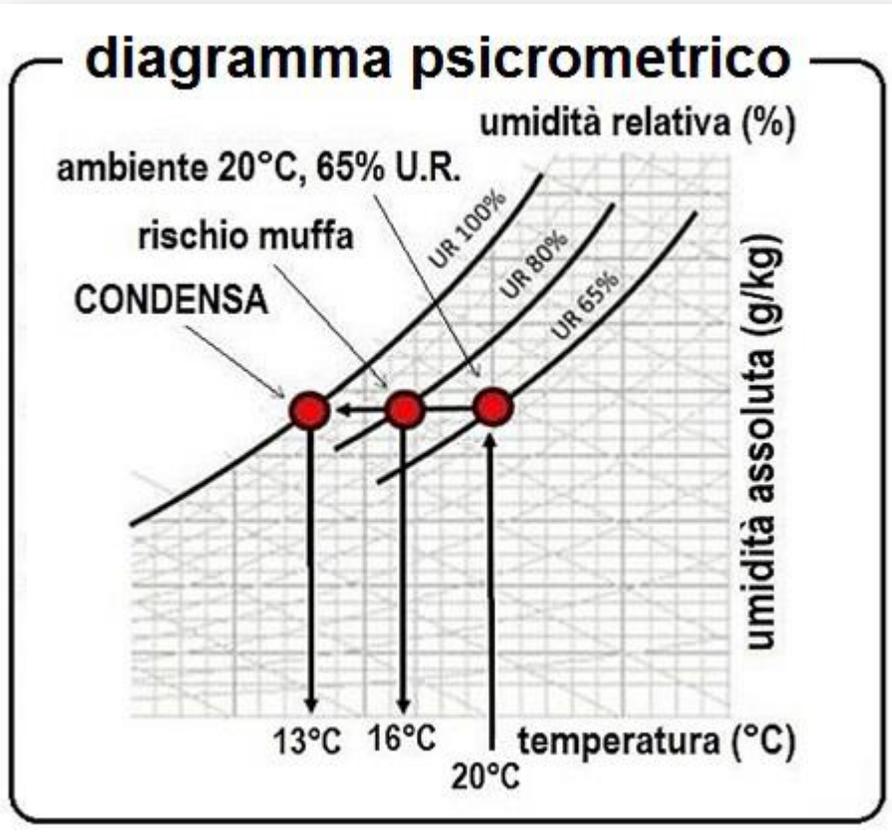
20 litri



PROMO P.A.
FONDAZIONE
RICERCA ALTA FORMAZIONE PROGETTI

Teresa Cervino Arch. Ph.D

Parliamo di muffa e condensa in casa...



Con $T_i = 20\text{ °C}$ e $U_r = 50\%$ la condensa si forma a 9.2 °C mentre la muffa a 12.6 °C .

Con $T_i = 20\text{ °C}$ e $U_r = 60\%$ la condensa si forma a 12 °C mentre la muffa a 15.5 °C .

Con $T_i = 20\text{ °C}$ e $U_r = 65\%$ la condensa si forma a 13.2 °C mentre la muffa a 16.7 °C .





Perché mai temere la formazione di muffa e
condensa se ad oggi non ci sono?

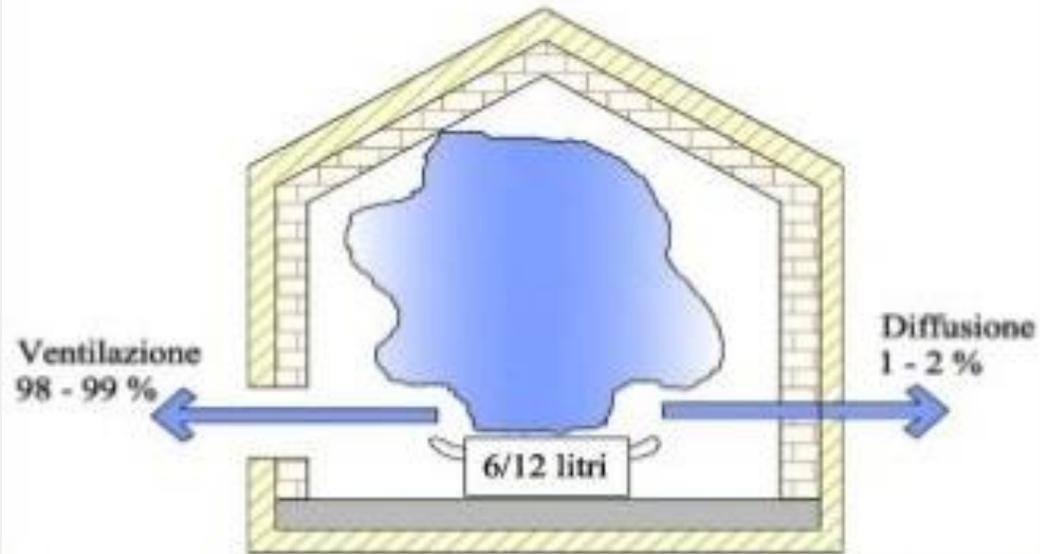


Vediamo....





SMALTIMENTO DELL'ARIA UMIDA

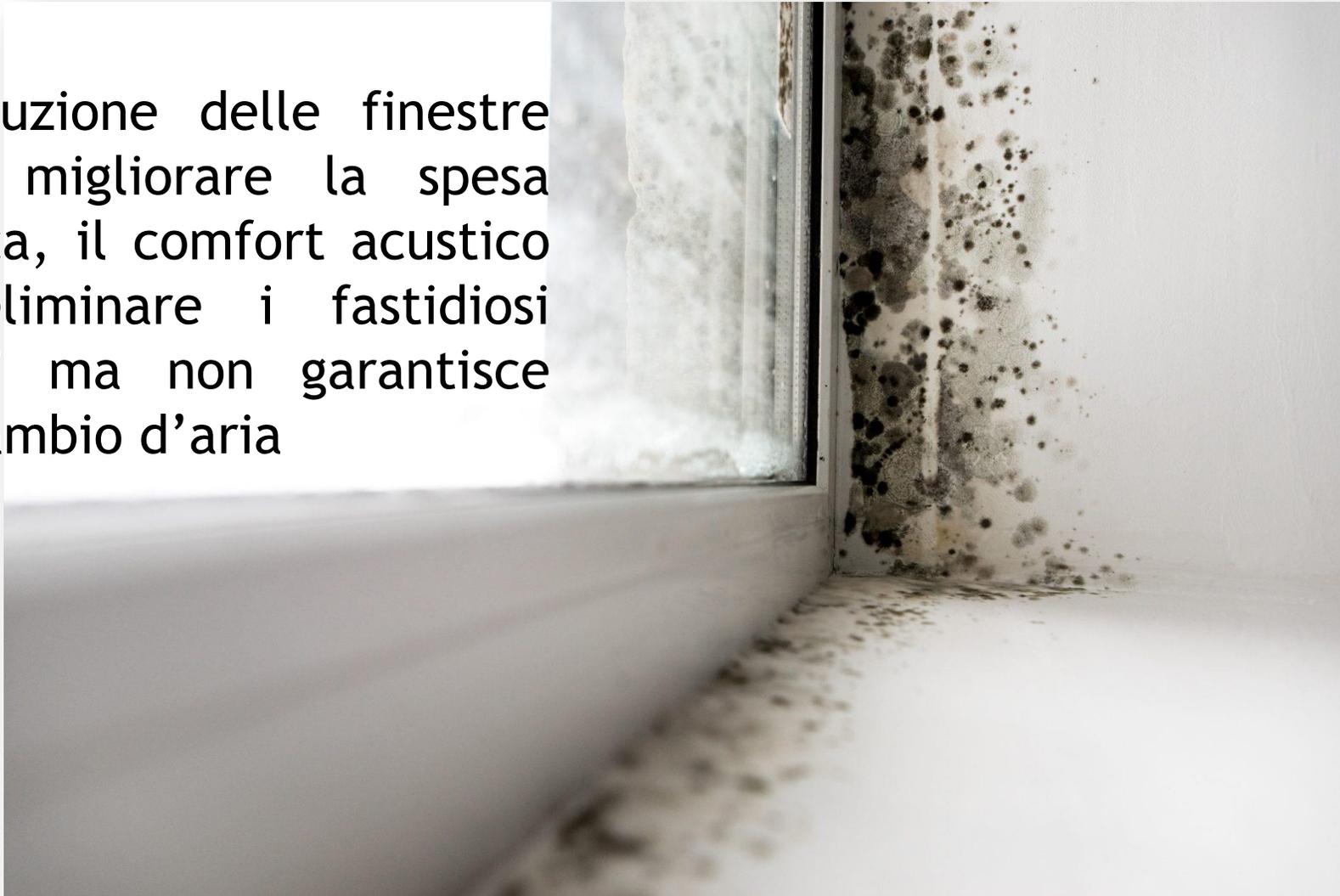



E' necessario smaltire
giornalmente il vapore acqueo
presente nell'aria per evitare che
l'umidità relativa cresca e causi
condensa, muffa e discomfort
abitativo





La sostituzione delle finestre aiuta a migliorare la spesa energetica, il comfort acustico e ad eliminare i fastidiosi “spifferi” ma non garantisce più il ricambio d’aria



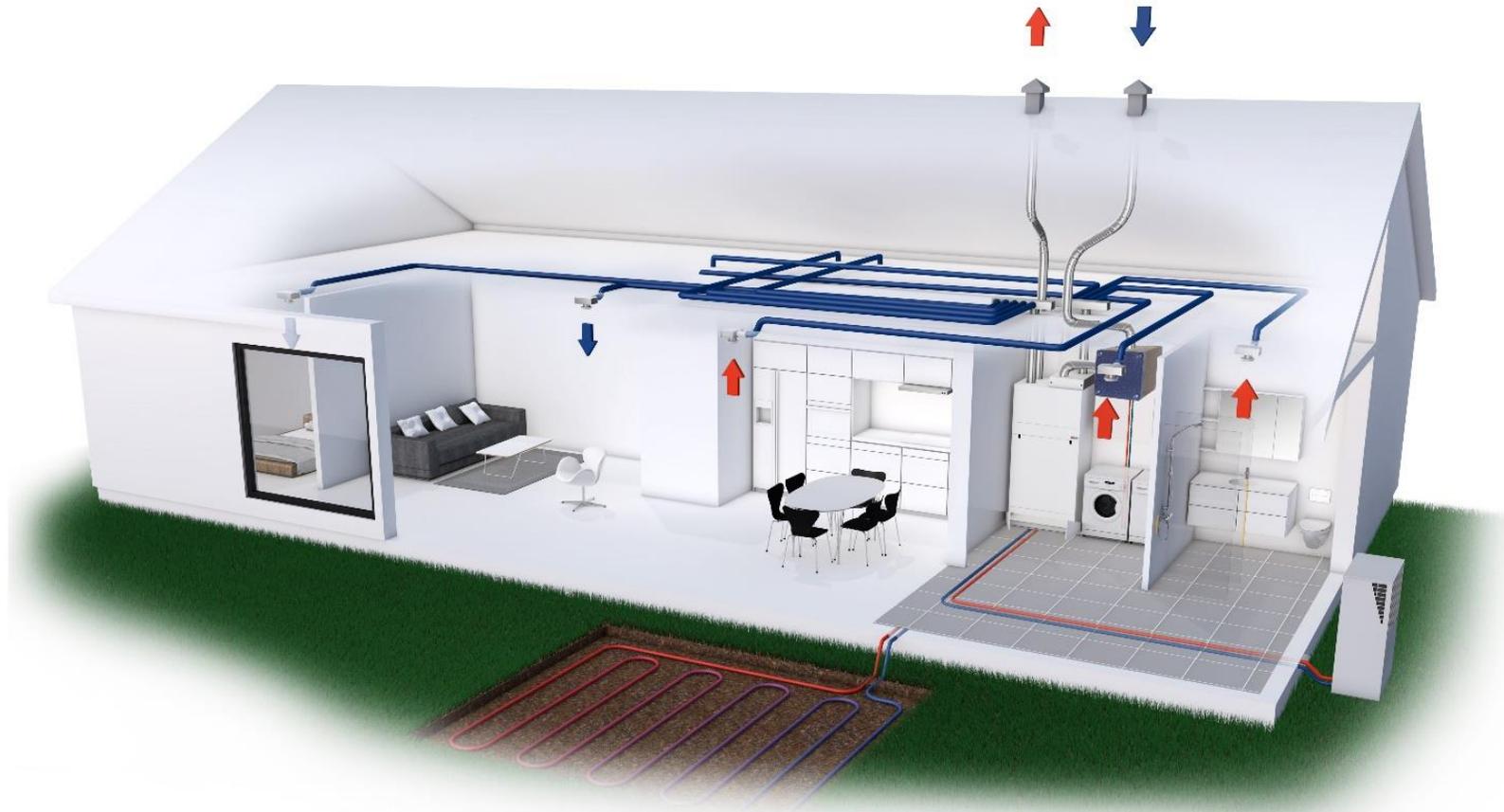
La soluzione c'è....



COS'È LA VMC??



CAMERA DI COMMERCIO
SASSARI



La **ventilazione meccanica controllata** (VMC) è una tecnologia messa a punto specificatamente per poter garantire **il miglior comfort abitativo** negli edifici ad elevata prestazione energetica.

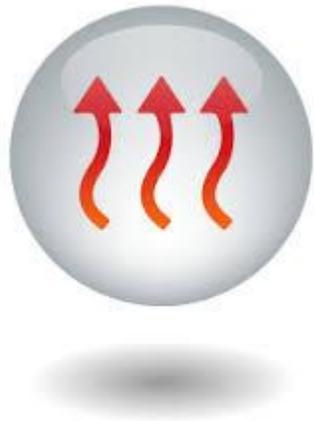


PROMO P.A.
FONDAZIONE
RICERCA ALTA FORMAZIONE PROGETTI

Teresa Cervino Arch. Ph.D



La ventilazione meccanica controllata è agevolabile!!!



detrazione maggiorata per i sistemi di VMC con recupero di calore installati contestualmente a **coibentazione e sostituzione di impianti**

FAQ ENEA 16D

risposta n.90 dell'8 febbraio 2021 dell'Agenzia delle Entrate





Ricapitolando...



Sostituire i serramenti eleva la qualità energetica dell'edificio, il comfort abitativo e la salubrità ambientale solo se associata alla posa di un cappotto termico

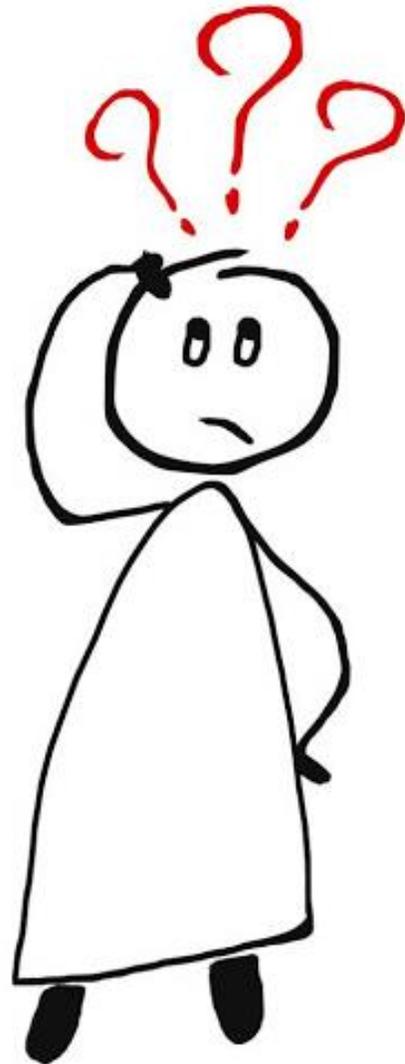
L'installazione di una VMC risulta assolutamente necessaria in caso di sostituzione dei serramenti senza la concomitante posa del cappotto ma è sempre **auspicabile** in ogni intervento perché innalza la qualità abitativa.



Caldaia o cappotto termico???



CAMERA DI COMMERCIO
SASSARI



PROMO P.A.
FONDAZIONE
RICERCA ALTA FORMAZIONE PROGETTI

Teresa Cervino Arch. Ph.D



Calcolo di
 $EP_{H,nd}$
 $EP_{C,nd}$
 $EP_{gl,tot}$



Calcolo di
 $EP_{H,nd, limite}$
 $EP_{C,nd, limite}$
 $EP_{gl,tot, limite}$

Ai fini della classificazione, la prestazione energetica dell'immobile è espressa attraverso l'**indice di prestazione energetica globale non rinnovabile $EP_{gl,nren}$**

$$EP_{gl,nren} = EP_{H,nren} + EP_{W,nren} + EP_{C,nren} + EP_{V,nren} + EPL_{nren} (*) + EPT_{nren} (*)$$

dove

$EP_{H,nren}$: fabbisogno di energia primaria non rinnovabile per la **climatizzazione invernale**;

$EP_{W,nren}$: fabbisogno di energia primaria non rinnovabile per la **produzione dell'acqua calda sanitaria**;

$EP_{C,nren}$: fabbisogno di energia primaria non rinnovabile per la **climatizzazione estiva**;

$EP_{V,nren}$: fabbisogno di energia primaria non rinnovabile per la **ventilazione**;

EPL_{nren} : fabbisogno di energia primaria non rinnovabile per l'illuminazione artificiale (*);

EPT_{nren} : fabbisogno di energia primaria non rinnovabile per trasporto di persone e cose (*).

(*) se ne tiene conto solo per il settore non residenziale

Pertanto esso si determina come somma dei singoli servizi energetici forniti nell'edificio in esame. L'indice è espresso in kWh/m²anno in relazione alla superficie utile di riferimento come definita all'Allegato A del decreto legislativo (superficie utile: è la superficie netta calpestabile dei volumi interessati dalla climatizzazione ove l'altezza sia non minore di 1,50 m e delle proiezioni sul piano orizzontale delle rampe relative ad ogni piano nel caso di scale interne comprese nell'unità immobiliare, tale superficie è utilizzata per la determinazione degli specifici indici di prestazione energetica).

Cappotto termico!!!



CAMERA DI COMMERCIO
SASSARI



PROMO P.A.
FONDAZIONE
RICERCA ALTA FORMAZIONE PROGETTI

Teresa Cervino Arch. Ph.D



**GRAZIE PER
L'ATTENZIONE!**