



Associazione Nazionale per  
l'Isolamento Termico e acustico

Il convegno inizierà alle **ore 15.00**



Il convegno inizierà alle **ore 15.00**

---

# Sistemi costruttivi a secco efficienti e sostenibili



Associazione Nazionale per  
l'Isolamento Termico e acustico

Dal 1984 diffonde, promuove e sviluppa l'efficienza energetica e il comfort acustico come mezzi per salvaguardare l'ambiente e il benessere delle persone

# Attività istituzionali



Regione Friuli-Venezia-Giulia



soci individuali

**4175**



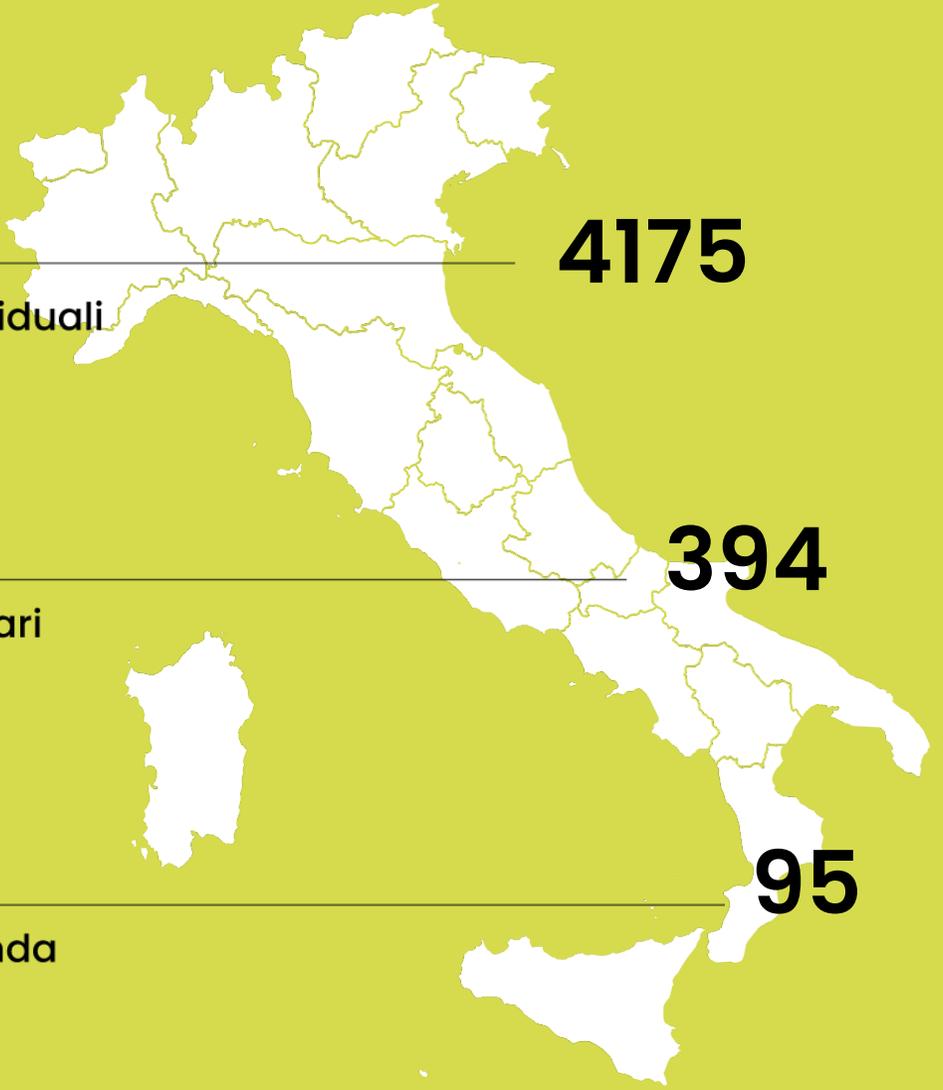
soci onorari

**394**



soci azienda

**95**



## Servizi per i soci

- Guide
- Chiarimenti tecnici
- Rivista neo Eubios



- Software



PAN



IRIS



APOLLO



LETO



EUREKA



ECHO



ICARO

Servizi validi  
per **12 mesi**

**120€ + IVA**

QUOTA SOCIO

**240€ + IVA**

QUOTA SOCIO PIÙ

Sei un professionista, uno studio di progettazione,  
un'impresa edile o un tecnico del settore?

Diventa socio ANIT



# Corsi ed eventi

27/09/2022

**Termografia in edilizia: 1° e 2° livello UNI EN ISO 9712:2012, corso on-line e dal vivo**



Streaming



Corso attivato

Iscriviti

Altro 48 ore

29/09/2022

**Incertezza di misura e di calcolo in acustica edilizia, corso on-line**



Streaming



Iscrizioni aperte

Iscriviti

Acustica 6 ore

05/10/2022

**Come preparare la Relazione Tecnica Legge 10 - livello 1, corso on-line**



Streaming



Iscrizioni aperte

Iscriviti

Efficienza energetica 9 ore

06/10/2022

**Il controllo delle vibrazioni negli edifici e nei loro impianti, corso on-line**



Streaming



Iscrizioni aperte

Iscriviti

Acustica 6 ore



ANIT

4.53K subscribers

HOME

VIDEOS

PLAYLISTS

COMMUNITY

CHANNELS

Uploads

PLAY ALL



Acustica edilizia in pillole - Episodio 00

30 views · 3 hours ago



Efficienza energetica e sicurezza sismica nel...

3K views · Streamed 2 weeks ago



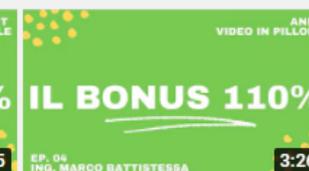
Conduttività termica: cos'è e come si valuta

2.9K views · Streamed 1 month ago



Il Bonus 110% in pillole - APE convenzionali e doppi...

766 views · 2 months ago



Il Bonus 110% in pillole - Trasmissione media:...

1.3K views · 2 months ago



Il Bonus 110% in pillole - Bonus 110% e Verifica di H...

1.7K views · 3 months ago



Superbonus 110%. L'esperto risponde - Webinar gratuit...

54K views · Streamed 7 months ago



Bonus 110%, a che punto siamo?

21K views · Streamed 9 months ago



ECHO 8.1 - Incontro di approfondimento per i Soc...

1K views · 11 months ago

## CREDITI FORMATIVI

INGEGNERI: **2 CFP** accreditato dal CNI (evento n. [22p26375](#))

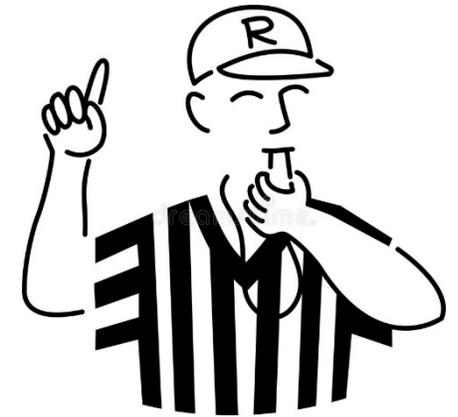
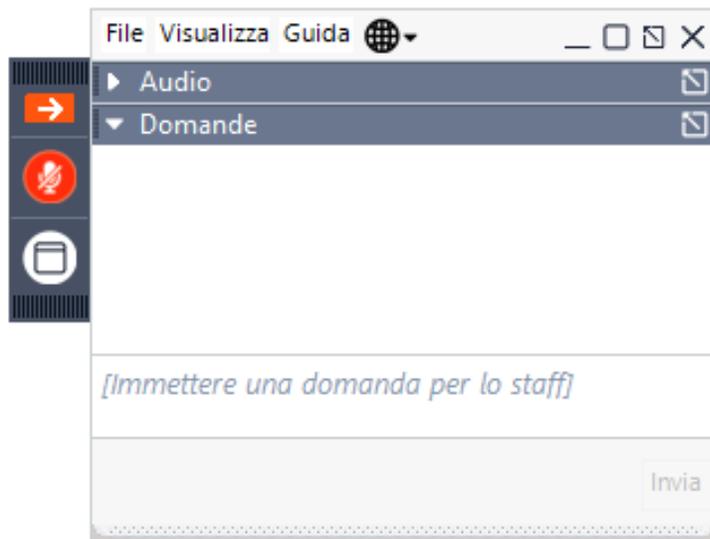
GEOMETRI: **2 CFP** accreditato dal Collegio di Treviso

PERITI INDUSTRIALI: Non previsti

ARCHITETTI: Non previsti

# Regole di interazione

- Audio: disattivato
- Condivisione schermo: solo del relatore
- Domande: via chat
- Non è possibile registrare l'evento



## Patrocini



Collegio Geometri e Geometri Laureati  
della provincia di Treviso



ASSINDUSTRIA  
VENETOCENTRO  
IMPRENDITORI PADOVA TREVISO

SEZIONE AUTONOMA **ANCE**



ORDINE DEGLI INGEGNERI  
DELLA CITTÀ METROPOLITANA  
DI VENEZIA



Ordine  
Ingegneri  
Belluno



ORDINE  
ARCHITETTI  
VENEZIA

## Sponsor tecnici

Evento realizzato con il  
contributo incondizionato di



# Programma della giornata

**15.00 Ing. Rossella Esposti – ANIT**

Requisiti minimi e opportunità negli interventi di isolamento con sistemi a secco.

**16.00 Alessandro Tagnani – Over-all Srl**

L'isolamento termoriflettente: riferimenti normativi, corretta progettazione, bonus 110%

**Ing. Stefano Coccato – Knauf Italia**

Strategie di isolamento termico e acustico attraverso le soluzioni a secco

**17.00** Risposte a domande online

**17.45** Chiusura lavori

# DETRAZIONI FISCALI: NUOVE SCADENZE legge di Bilancio 2022



**ECOBONUS, BONUS CASA e SISMABONUS**

50-65% (in alcuni casi 70,75,80,85%)

**BONUS FACCIATE**

90%

60%

**SUPERBONUS <sup>5)</sup>**

**Edifici unifamiliari e unità funz. ind. aut. in edifici plurifam. <sup>1)</sup>**

110%

con 60% lavori al 30/6/2023

**IACP e cooperative <sup>2)</sup>**

110%

**Condomini, edifici da 2 a 4 unità e onlus <sup>3)</sup>**

110%

70%

65%

**Altri casi (es. spogliatoi) <sup>4)</sup>**

110%

**DL 50/2022**  
30% dei lavori entro il 30/09/2022

Possibilità di optare per la cessione del credito o lo sconto in fattura

# DETRAZIONI FISCALI: NUOVE SCADENZE legge di Bilancio 2022

Art. 14 DL 50/2022

«Per gli interventi effettuati su unità immobiliari dalle persone fisiche di cui al comma 9, lettera b), la detrazione del 110 per cento spetta anche per le spese sostenute entro il 31 dicembre 2022, a condizione che alla data del **30 settembre 2022 siano stati effettuati lavori per almeno il 30 per cento dell'intervento complessivo**, nel cui computo **possono essere compresi** anche i lavori non agevolati ai sensi del presente articolo.»;

## Risposta a Interrogazione parlamentare n. 5-08270

In sostanza, le persone fisiche al di fuori dell'esercizio di attività d'impresa o di arti e professioni, possono fruire della detrazione del 110 per cento con riferimento agli interventi eseguiti su unità immobiliari «unifamiliari» anche per le spese sostenute entro il 31 dicembre 2022. Ciò a condizione, tuttavia, che al 30 settembre di tale anno, «siano stati effettuati lavori per almeno il 30 per cento dell'intervento complessivo».

Nel computo della predetta percentuale, «possono essere compresi anche i lavori non rientranti nel Superbonus». Per effetto di tale ultima disposizione, quindi, è possibile scegliere se calcolare il 30 per cento dei lavori effettuati entro il 30 settembre 2022, considerando solo gli interventi ammessi al Superbonus, oppure includere anche altri lavori, esclusi da tale detrazione, effettuati sul medesimo immobile.

# DETRAZIONI FISCALI: NUOVE SCADENZE legge di Bilancio 2022

Commissione di monitoraggio del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici (diffuso da CNI)

Come si dimostra il raggiungimento del 30% entro il 30/09?

CONSIGLIO NAZIONALE DEGLI INGEGNERI Protocollo E-rsp/8646/2022 del 06/09/2022

COMMISSIONE CONSULTIVA PER IL MONITORAGGIO DELL'APPLICAZIONE DEL D.M. 28/02/2017  
N. 58 E DELLE LINEE GUIDA AD ESSO ALLEGATE

1/2022 Quesito esaminato – settembre 2022

Provenienza: Rete Professioni Tecniche

**Quesito:**

**MODALITA' DI DIMOSTRAZIONE DEL RAGGIUNGIMENTO DEL 30% DELL'INTERVENTO COMPLESSIVO DI CUI AL COMMA 8-BIS DELL'ART.119 del DL 34/2020 e s.m.i.**

La possibilità di fruire, per gli edifici unifamiliari e unità funzionalmente indipendenti e con accesso autonomo dall'esterno, della detrazione del 110 per cento relativa alle spese sostenute entro il 31 dicembre 2022 è subordinata alla condizione che, alla data del 30 settembre 2022, "siano stati effettuati lavori per almeno il 30% dell'intervento complessivo, nel cui computo possono essere compresi anche i lavori non agevolati ai sensi del presente articolo" (comma 8-bis, art. 119 del D.L. 34/2020).

A tal riguardo la Commissione, visto quanto già richiamato dalla disposizione di legge sopra riportata anche in accordo a quanto indicato nell'Interpello AdE 24/11/2021, n. 791, osserva che si potrà fare riferimento a tutte le lavorazioni e non solo a quelle oggetto di agevolazione.

Il direttore dei lavori, per la certificazione del raggiungimento dei lavori effettuati nella percentuale del 30% dell'intervento complessivo, al 30 settembre 2022, redigerà un'apposita dichiarazione, basata su idonea documentazione probatoria (a titolo di esemplificativo: Libretto delle Misure, Stato d'Avanzamento Lavori, rilievo fotografico della consistenza dei lavori, copia di bolle e/o fatture ecc.), da tenere a disposizione di un eventuale richiesta degli organi di controllo e che dovrà essere allegata alla documentazione finale.

La Commissione raccomanda la redazione di tale dichiarazione non appena acquisita la documentazione ed effettuate le verifiche necessarie. Allo scopo di garantire la previsione normativa è opportuno che la dichiarazione medesima, con i relativi allegati, venga trasmessa tempestivamente via PEC o raccomandata al committente e all'impresa.

# DECRETO 6 AGOSTO 2020

## DECRETO DI RIFERIMENTO PER TUTTE LE DETRAZIONI PER INTERVENTI DI EFF. ENERGETICA



**ECOBONUS**

**BONUS  
FACCIATA**

**SUPERBONUS 110**

### Articolo 1

*(Oggetto, ambito di applicazione e definizioni)*

1. Il presente decreto, in attuazione dell'articolo 14, comma 3-ter, del decreto-legge n. 63 del 2013, definisce i requisiti tecnici che devono soddisfare gli interventi che danno diritto alla detrazione delle spese sostenute per interventi di efficienza energetica del patrimonio edilizio esistente, spettanti ai sensi del citato articolo, nonché gli interventi finalizzati al recupero o restauro della facciata esterna degli edifici esistenti di cui all'articolo 1, comma 220 della legge 27 dicembre 2019, n. 160 e gli interventi che danno diritto alla detrazione di cui ai commi 1 e 2 dell'articolo 119 del decreto-legge 19 maggio 2020, n. 34, convertito, con modificazioni, dalla legge 17 luglio 2020, n. 77, ivi compresi i massimali di costo specifici per singola tipologia di intervento.

  
*Il Ministro dello Sviluppo Economico*  
di concerto con il  
*Ministro dell'Economia e delle Finanze*  
il  
*Ministro dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare*  
ed il  
*Ministro delle Infrastrutture e dei Trasporti*

**SUPERBONUS 110%**



# SUPERBONUS 110%: TIPOLOGIA DI EDIFICI



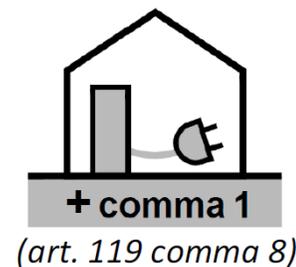
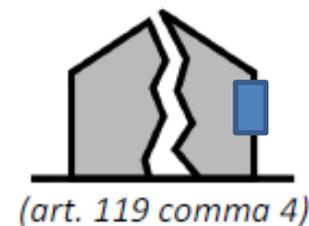
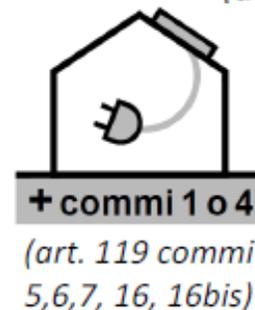
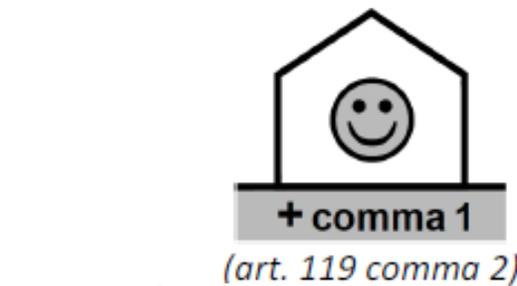
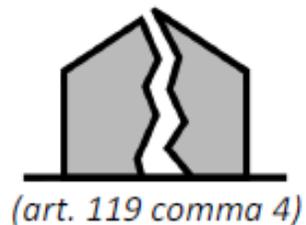
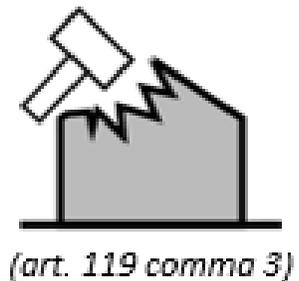
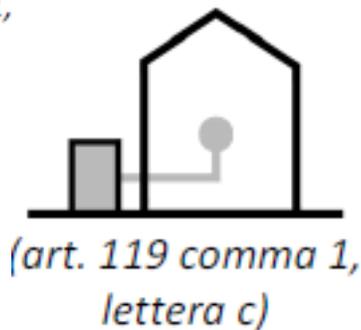
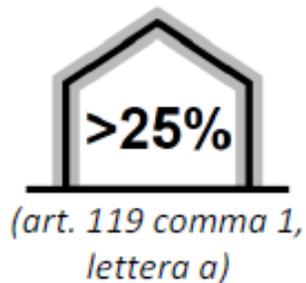
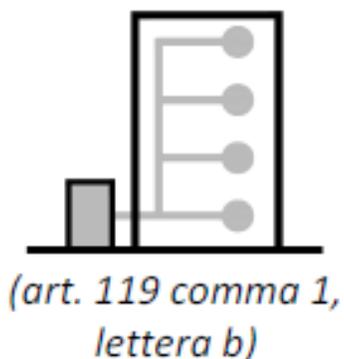
INTERVENTI TRAINANTI



INTERVENTI TRAINATI



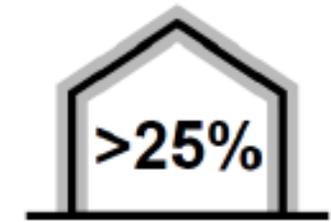
# SUPERBONUS 110%: INTERVENTI AMMESSI



## INTERVENTI TRAINANTI

## INTERVENTI TRAINATI

## INTERVENTO TRAINANTE: COMMA 1A



(art. 119 comma 1,  
lettera a)

### REQUISITI MINIMI

- Intervento con un'incidenza superiore al 25 per cento della superficie disperdente lorda dell'edificio medesimo (Ristr. imp. 2 liv)
- I materiali isolanti utilizzati devono rispettare i criteri ambientali minimi
- Rispetto dei requisiti minimi previsti dai decreti di cui al **comma 3-ter** dell'articolo 14 del decreto-legge 4 giugno 2013, n. 63, convertito, con modificazioni, dalla legge 3 agosto 2013, n. 90, (**DM 6 agosto 2020**)
- miglioramento di almeno due classi energetiche dell'edificio, ovvero, se non possibile, il conseguimento della classe energetica più alta

## CAM- Criterio 2.4.2.9 "Materiali isolanti"

Ci sono criteri validi per tutti i materiali isolanti:

1. non devono essere prodotti utilizzando ritardanti di fiamma che siano oggetto di restrizioni o proibizioni previste da normative nazionali o comunitarie applicabili;
2. non devono essere prodotti con agenti espandenti con un potenziale di riduzione dell'ozono superiore a zero;
3. non devono essere prodotti o formulati utilizzando catalizzatori al piombo quando spruzzati o nel corso della formazione della schiuma di plastica;
4. se prodotti da una resina di polistirene espandibile gli agenti espandenti devono essere inferiori al 6% del peso del prodotto finito;
5. 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.

## CAM- Criterio 2.4.2.9 "Materiali isolanti"

La verifica per questi criteri deve intendersi nel senso che l'appaltatore dovrà accertarsi della rispondenza al criterio e dovrà fornire una dichiarazione firmata dal legale rappresentante della ditta produttrice che attesti la conformità ai requisiti richiesti, che includa l'impegno ad accettare un'ispezione da parte di un organismo di valutazione della conformità volta a verificare la veridicità delle informazioni rese, eventualmente richiesta dalla stazione appaltante nelle modalità indicate nel relativo capitolato.

## CAM- Criterio sulla % di riciclato

	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 in 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% in funzione della tipologia del prodotto e della tecnologia adottata per la produzione.	1-10% 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%

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 e certificato in base a quanto riportato di seguito

## CAM- valutazione della % di riciclato

La percentuale di materia riciclata può essere dimostrata tramite una delle seguenti opzioni:

1. una dichiarazione ambientale di Prodotto di Tipo III **(EPD)**, conforme alla norma UNI EN 15804 e alla norma ISO 14025, come EPD Italy© o equivalenti;
2. 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 (solo per prodotti plastici)** o equivalenti;
3. 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**;
4. 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.

## Regole sui CAM (Criteri Ambientali Minimi)

DM 11 ottobre 2017 – In vigore fino al 3 dicembre 2022

DM 23 giugno 2022 (pubblicato in G.U. del 6 agosto 2022)–  
In vigore dal 4 dicembre 2022

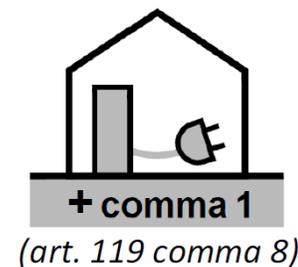
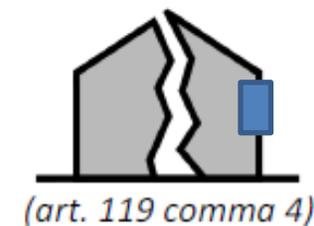
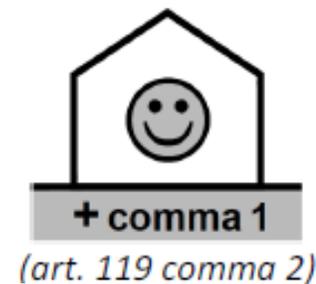
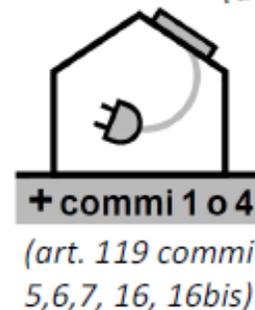
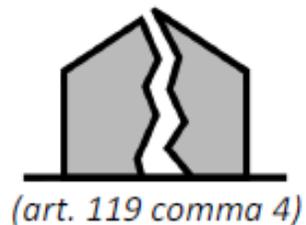
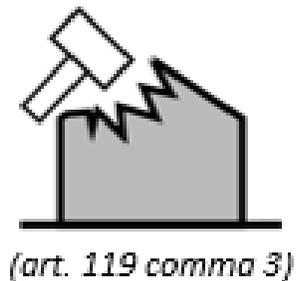
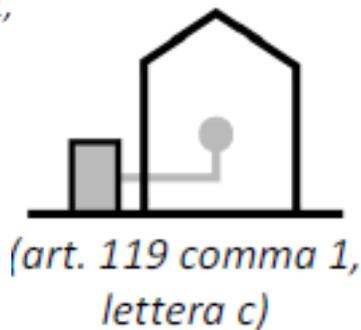
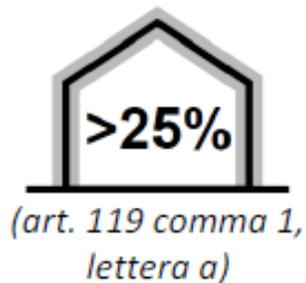
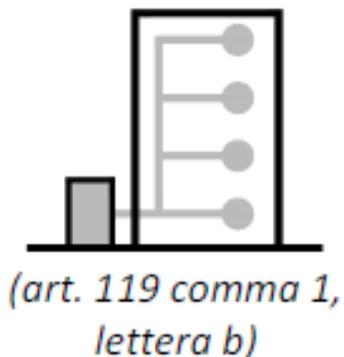
I CAM sono obbligatorie per:

- Appalti pubblici
- Materiali isolanti utilizzati in interventi TRAINANTI di isolamento termico nell'ambito del Superbonus 110%

**Novità introdotte dal DM 23 giugno 2022** (in vigore dal 4 dicembre 2022) per quanto riguarda i materiali isolanti:

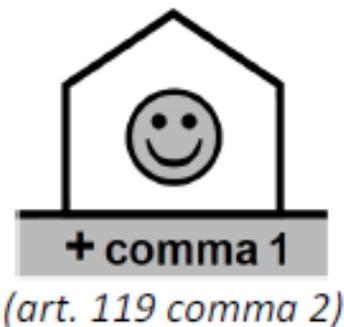
- Riferimento per i materiali isolanti al punto 2.5.7
- Obbligo di marcatura CE per gli isolanti termici utilizzati per l'isolamento dell'involucro dell'edificio
- Criteri comuni aggiornati
- Nuova tabella di prescrizione sul contenuto di riciclato e nuovi metodi per attestarlo

# SUPERBONUS 110%: INTERVENTI AMMESSI



## INTERVENTI TRAINANTI

## INTERVENTI TRAINATI



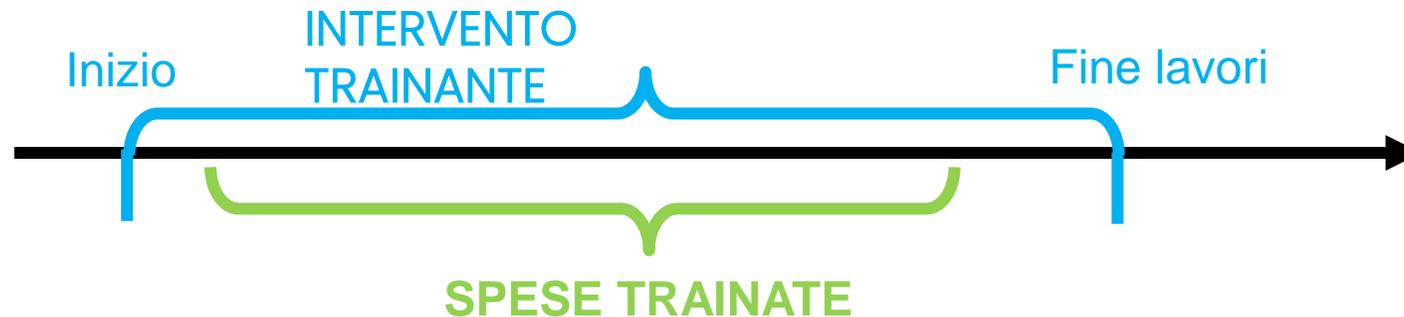
## INTERVENTO TRAINATO: COMMA 2

### REQUISITI MINIMI ECOBONUS

- ~~- Intervento con un'incidenza superiore al 25 per cento della superficie disperdente lorda dell'edificio medesimo (Ristr. imp. 2 liv)~~
- ~~- I materiali isolanti utilizzati devono rispettare i criteri ambientali minimi~~
- Rispetto dei requisiti minimi previsti dai decreti di cui al **comma 3-ter** dell'articolo 14 del decreto-legge 4 giugno 2013, n. 63, convertito, con modificazioni, dalla legge 3 agosto 2013, n. 90, (**DM 6 agosto 2020**)
- miglioramento di almeno due classi energetiche dell'edificio, ovvero, se non possibile, il conseguimento della classe energetica più alta

## Decreto Requisiti Ecobonus Art. 1 (in vigore dal 6/10/2020)

Comma 5 [...] 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 [...].



## SUPERBONUS 110%: DEROGA INTERVENTO TRAINANTE

Per accedere al Superbonus 110% è necessario che ci sia un intervento trainante del comma 1 o Sismabonus

↓ **unica eccezione**

L. 77, Art. 119 comma 2

Qualora 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**, la detrazione si applica a tutti gli interventi di cui al presente comma, anche se non eseguiti congiuntamente ad almeno uno degli interventi di cui al medesimo comma 1, **fermi restando i requisiti di cui al comma 3 (trasmittanze limite e doppio salto di classe)**

## SUPERBONUS 110%: Requisiti minimi di efficienza energetica

Data di inizio lavori (comprovata dalla data di deposito della relazione tecnica Legge 10)	Requisiti minimi di legge	Requisiti minimi per le detrazioni
Fino al 5 ottobre 2020	DM 26/6/2015 o regolamenti regionali	DM 19/2/2007 e DM 11/3/2008 modificato dal DM 26/1/2010
Dal 6 ottobre 2020	DM 26/6/2015 o regolamenti regionali	Decreto Requisiti Ecobonus (Decreto 6/8/2020)

# RISPETTO DELLA LEGISLAZIONE

## Trasmittanza termica media U

Ove fosse prevista la verifica, si ricorda che i valori di trasmittanza termica limite si considerano comprensivi dei ponti termici all'interno delle strutture oggetto di intervento.

La trasmittanza di progetto della struttura si calcola quindi come:

$$U_{progetto} = \frac{\sum_i (A_i \cdot U_i) + \sum_j (\psi_j \cdot l_j \cdot F_p)}{\sum_i A_i}$$

dove:

$A$  estensione dell'area oggetto di intervento [ $m^2$ ]

$U$  è la trasmittanza termica della struttura oggetto di intervento [ $W/m^2K$ ]

$\psi_j$  è la trasmittanza lineica del ponte termico considerato [ $W/mK$ ]

$l_j$  è l'estensione lineare del ponte termico j-esimo [ $m$ ]

$F_p$  è un fattore di ponderazione pari a 1 o a 0.5 a seconda della competenza del ponte termico

Questi parametri e la verifica della trasmittanza, vanno riportati in allegato alla relazione tecnica attraverso schede e tabelle.

**TABELLA 1** (Appendice B)  
Trasmittanza termica U massima delle **strutture opache verticali**, verso l'esterno soggette a riqualificazione

Zona climatica	U <sub>limite</sub> [W/m <sup>2</sup> K]	
	Dal 1° ottobre 2015	Dal 1° gennaio 2021
A-B	0,45	0,40
C	0,40	0,36
D	0,36	0,32
E	0,30	0,28
F	0,28	0,26

**TABELLA 2** (Appendice B)  
Trasmittanza termica U massima delle strutture opache orizzontali o inclinate di **copertura**, verso l'esterno soggette a riqualificazione

Zona climatica	U <sub>limite</sub> [W/m <sup>2</sup> K]	
	Dal 1° ottobre 2015	Dal 1° gennaio 2021
A-B	0,34	0,32
C	0,34	0,32
D	0,28	0,26
E	0,26	0,24
F	0,24	0,22

**TABELLA 3** (Appendice B)  
Trasmittanza termica U massima delle strutture opache orizzontali di **pavimento**, verso l'esterno soggette a riqualificazione

Zona climatica	U <sub>limite</sub> [W/m <sup>2</sup> K]	
	Dal 1° ottobre 2015	Dal 1° gennaio 2021
A-B	0,48	0,42
C	0,42	0,38
D	0,36	0,32
E	0,31	0,29
F	0,30	0,28

**TABELLA 4** (Appendice B)  
Trasmittanza termica U massima delle **chiusure tecniche trasparenti** e opache e dei cassonetti (\*), comprensivi degli infissi, verso l'esterno e verso ambienti non climatiz. soggette a riqualificazione

Zona climatica	U <sub>limite</sub> [W/m <sup>2</sup> K]	
	Dal 1° ottobre 2015	Dal 1° gennaio 2021
A-B	3,20	3,00
C	2,40	2,00
D	2,10	1,80
E	1,90	1,40
F	1,70	1,00

---

## La verifica di Um

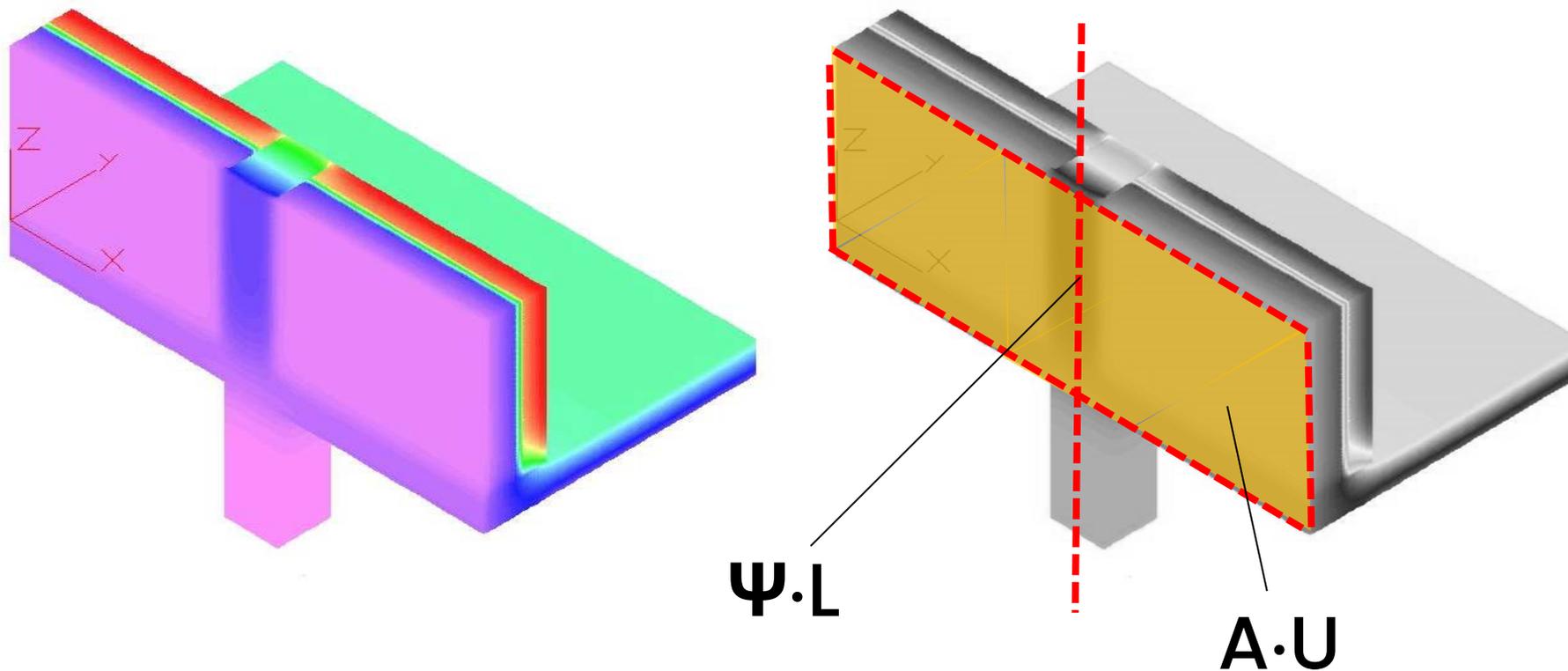
### **Incremento del 30% del limite**

Solo in caso di **interventi di riqualificazione energetica** che prevedano l'isolamento termico della superficie **opaca interna** dell'involucro edilizio o l'isolamento termico in intercapedine, i valori delle trasmittanze di cui alle tabelle da 1 a 4 dell'Appendice B, sono incrementati del **30%**.

(DM 26/6/2015, Allegato 1, punto 1.4.3)

# TRASMITTANZA E PONTI TERMICI: IL SIGNIFICATO DELLA TRASMITTANZA MEDIA

Come considero i ponti termici?



## COME VALUTO IL PONTE TERMICO?

Coefficiente dispersivo pilastro

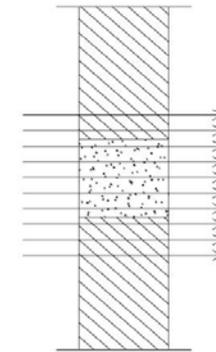
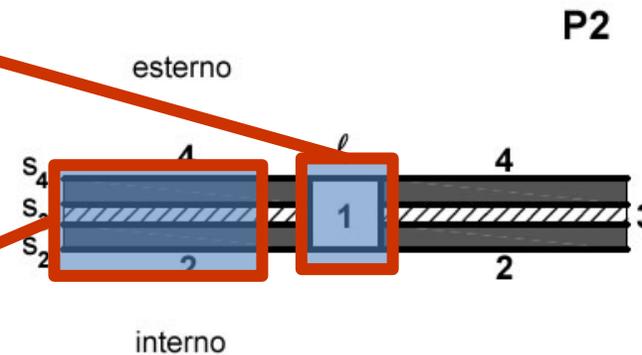
$$U \times A = 3.12 \times 0.3 = 0.93$$

Coefficiente dispersivo parete

$$U \times A = 0.34 \times 2 = 0.68$$

Coefficiente dispersivo  $H_t = 0.93 + 0.68 = 1.61$   
 $W/K$

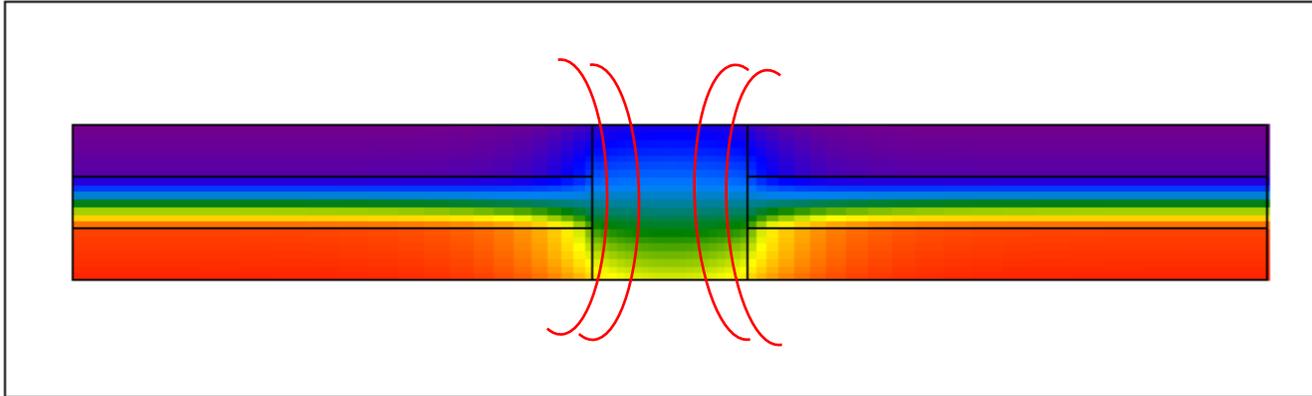
$$\text{Flusso termico} = 1.61 \times 18.3 = 29.46 \text{ W}$$



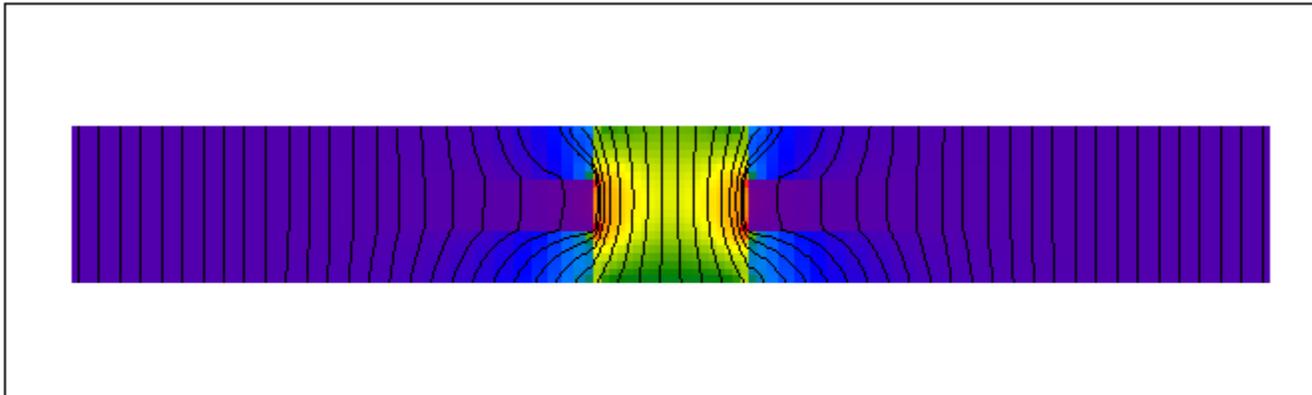
Flusso monodimensionale

# E AGLI ELEMENTI FINITI?

Temperatura



Flusso



Temperatura	Flusso
20,0	105,4
19,2	101,0
18,5	96,6
17,7	92,2
17,0	87,8
16,2	83,4
15,4	79,0
14,7	74,6
13,9	70,2
13,1	65,9
12,4	61,5
11,6	57,1
10,9	52,7
10,1	48,3
9,3	43,9
8,6	39,5
7,8	35,1
7,0	30,7
6,3	26,3
5,5	22,0
4,8	17,6
4,0	13,2
3,2	8,8
2,5	4,4
1,7	0,0

Modifica dati

Visualizza relazione

Flusso interno **34,1710** W

PSI interno **1,0796** W/m K

Umidità relativa interna

%

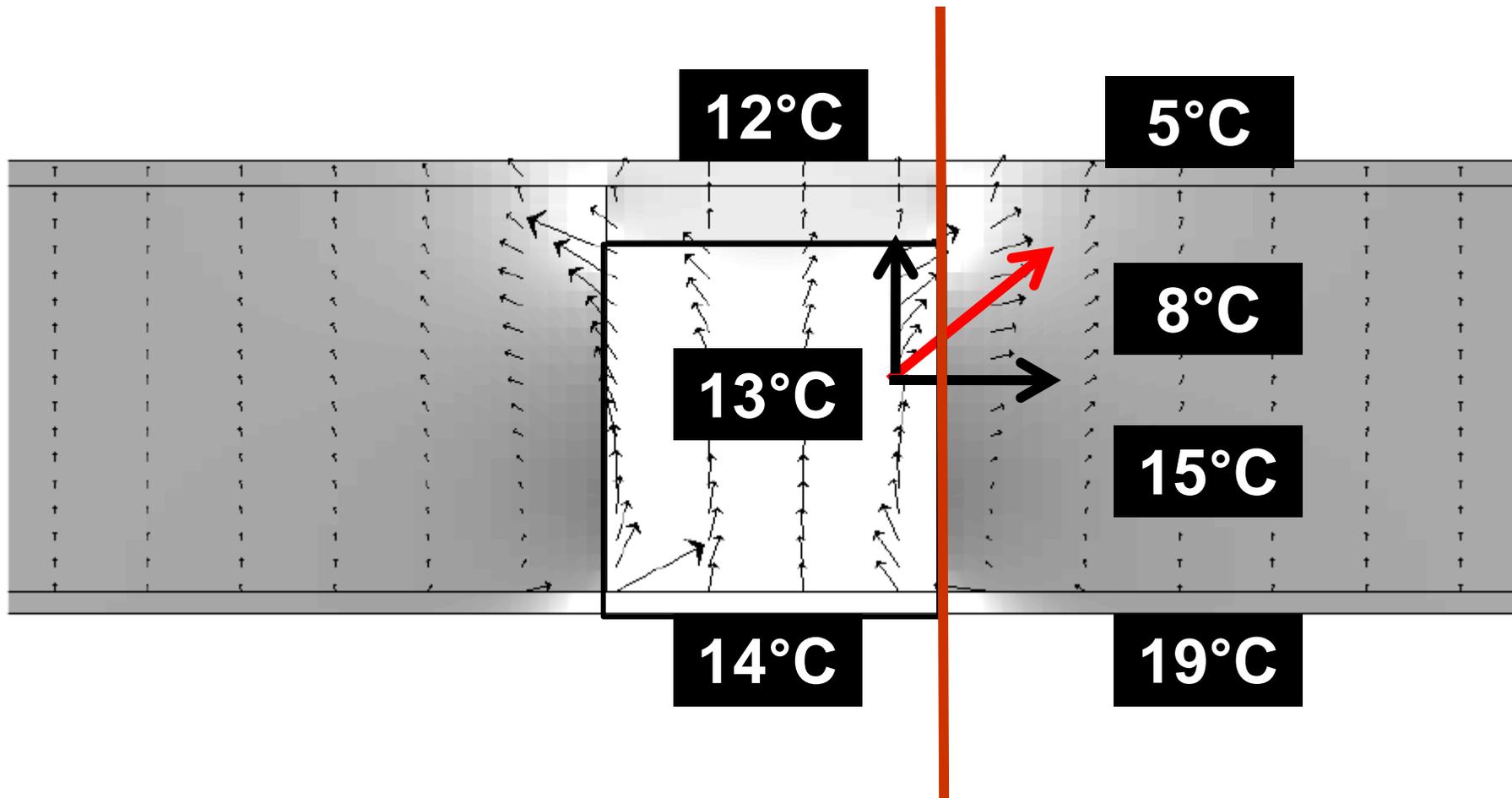
Temperatura superficiale minima per evitare valori critici di umidità superficiale **16,32** °C

Flusso esterno **34,1710** W

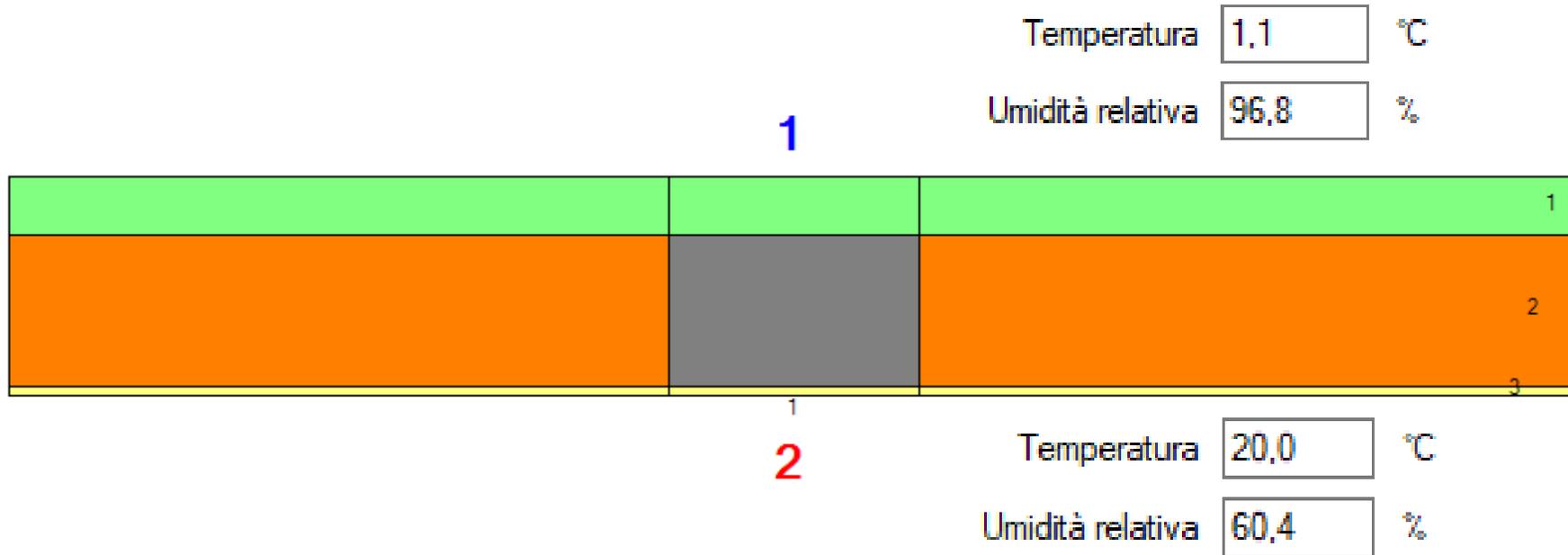
PSI esterno **1,0796** W/m K

Temperatura superficiale interna minima **13,50** °C

# FUNZIONAMENTO DEL PONTE TERMICO



## SIGNIFICATO FISICO DI $\psi$



**A**

L'analisi agli elementi finiti risponde a questa domanda:

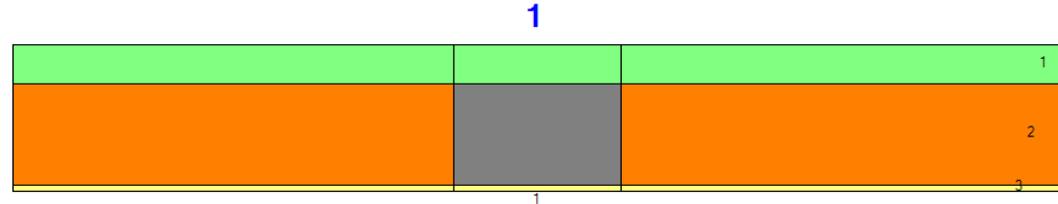
Quanto vale il flusso attraverso il nodo?

$$\text{Flusso} = 14,762 \text{ [W/m]}$$

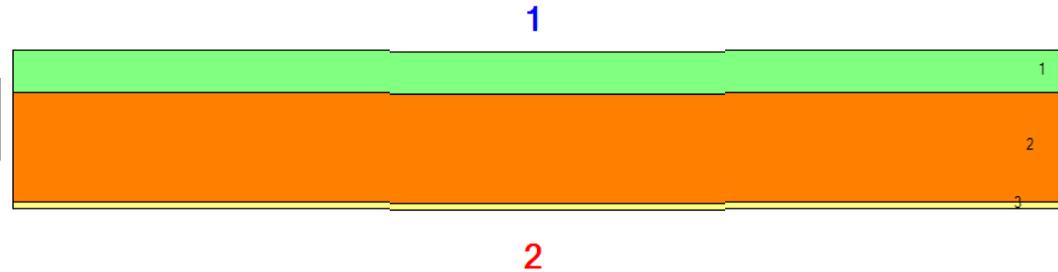
$$L2D = \text{Flusso} / \Delta T = 14,762 / (20.0 - 1.1) = 0,781 \text{ [W/mK]}$$

**C** Quanto pesa energeticamente il pilastro?  
Per rispondere confrontiamo il caso **A** e il  
caso **B**

$$L2D = 0,781 \text{ [W/mK]}$$



$$\text{Disp.} = 0,760 \text{ [W/mK]}$$



$$\Psi = L2D - \text{Disp.} = 0,021 \text{ [W/mK]} \quad \Psi_e = \Psi_i$$

## **Verifica di Um unica per tipologia**

La verifica della trasmittanza va condotta **per tutte le strutture della stessa tipologia** indipendentemente dall'orientamento, dallo spessore e dalla stratigrafia delle diverse porzioni.

Le tipologie di strutture sono quelle corrispondenti alle tabelle dell'Appendice B, cioè:

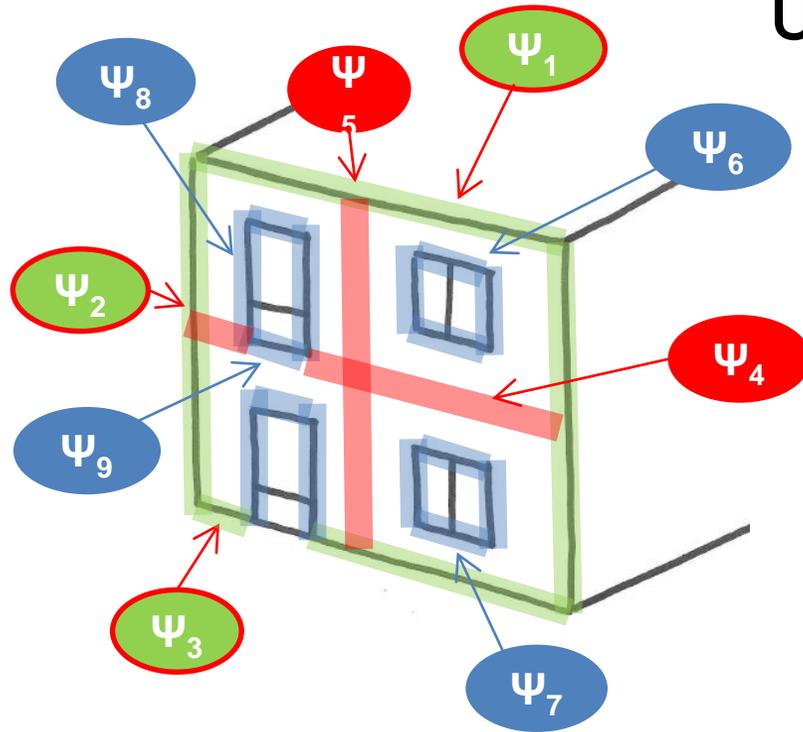
- Strutture opache verticali;
- Strutture opache orizzontali o inclinate di copertura;
- Strutture opache orizzontali di pavimento.

(FAQ 3.16 di dicembre 2018)

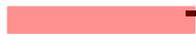
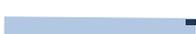


## VALUTAZIONE PONTI TERMICI PER U MEDIA

$$U_{\text{progetto}} = \frac{\sum_i (A_i \cdot U_i) + \sum_j (\Psi_j \cdot l_j)}{\sum_i A_i} \leq U_{\text{limite}}$$

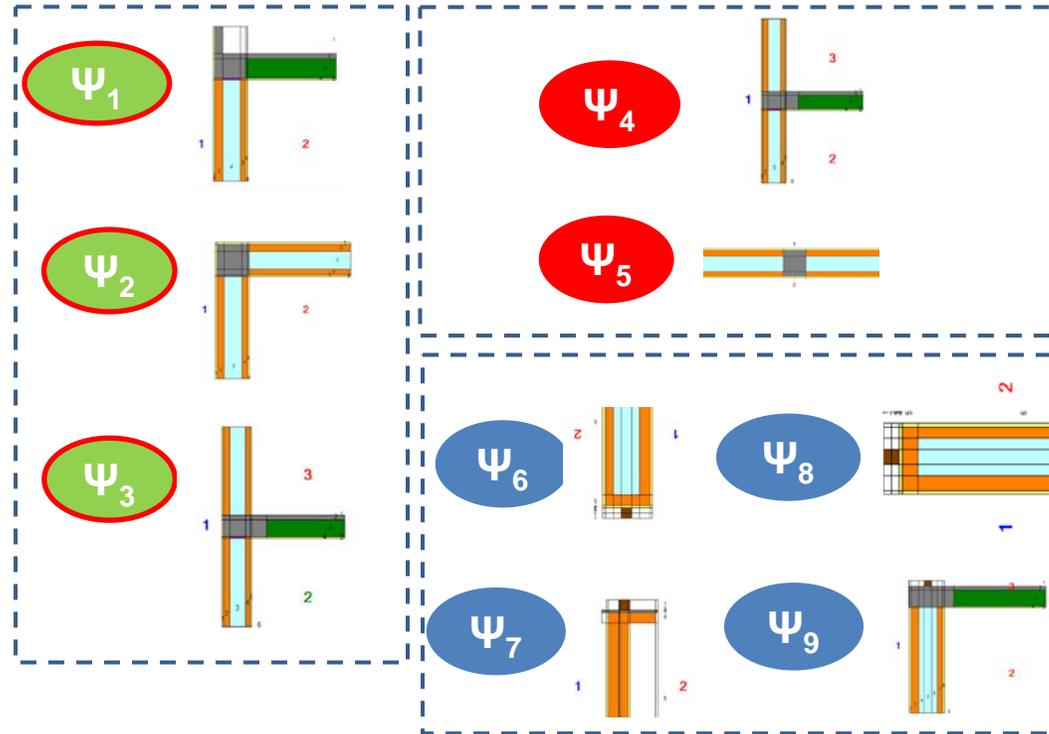
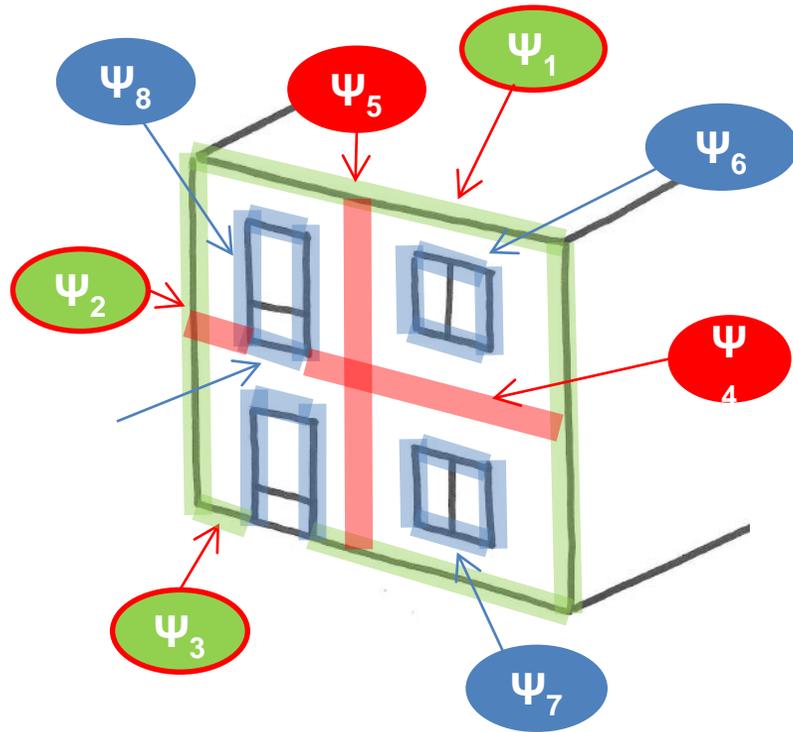


Dove  $\Psi$  è da valutare al:

-  - 100% se all'interno dell'area
-  - 50% se al perimetro dell'area
-  - 100% (o 50%?)



# VALUTAZIONE PONTI TERMICI PER U MEDIA

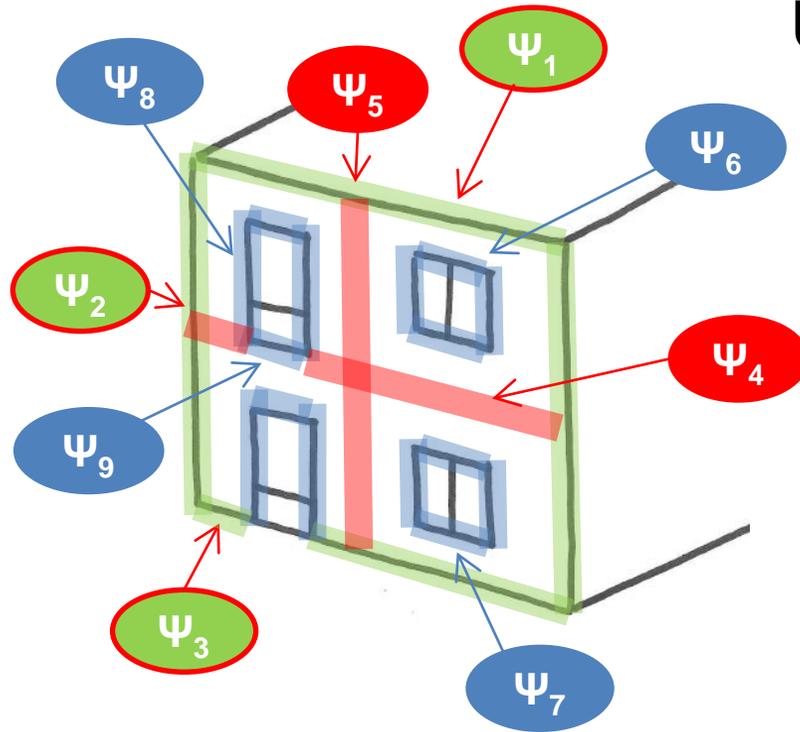


In ogni ponte è ben definibile:

- Parete/solaio
- Serramento/parete



## VALUTAZIONE PONTI TERMICI PER U MEDIA



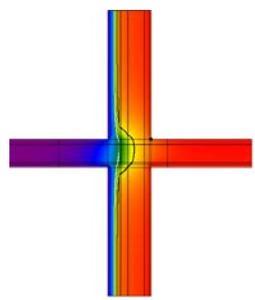
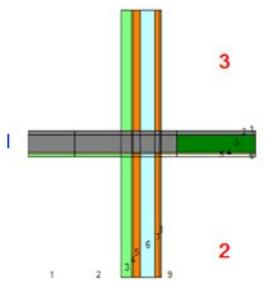
$$U_{\text{progetto}} = \frac{\sum_i (A_i \cdot U_i) + \sum_j (\Psi_j \cdot l_j)}{\sum_i A_i} \leq U_{\text{limite}}$$

Dove  $\Psi$  è da valutare al:

- 100% se all'interno dell'area
- 50% se al perimetro dell'area
- 0% se tra serramento e parete

# IL «PESO» DEI BALCONI

Isolamento a cappotto 14 cm e 4 cm sotto balcone



Flussi [W]

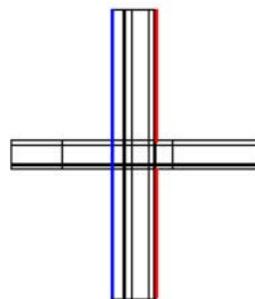
	attraverso parete 1	attraverso parete 2	totale
▶ Interno	12,800	11,329	24,129
Esterno	5,570	18,559	24,129

Coefficiente di accoppiamento L2d 1,508 W/m K

Trasmittanze lineari  $\Psi$  [W/m K]

	psi totale	attraverso parete 1	attraverso parete 2
▶ Interno	0,913	0,485	0,429
Esterno	0,849	0,196	0,653

Visualizza iterazioni



Condensa e muffa

	Temperatura superficiale minima [°C]
▶ Per evitare condensa	11,4
Per evitare formazione di muffe	14,8
Di progetto	17,7

Isolamento a cappotto 14 cm senza isolamento sotto il balcone

Flussi [W]

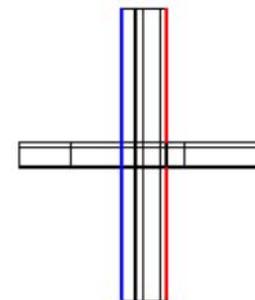
	attraverso parete 1	attraverso parete 2	totale
▶ Interno	12,772	12,206	24,978
Esterno	11,853	13,125	24,978

Coefficiente di accoppiamento L2d 1,561 W/m K

Trasmittanze lineari  $\Psi$  [W/m K]

	psi totale	attraverso parete 1	attraverso parete 2
▶ Interno	0,967	0,494	0,472
Esterno	0,909	0,432	0,478

Visualizza iterazioni



Condensa e muffa

	Temperatura superficiale minima [°C]
▶ Per evitare condensa	11,4
Per evitare formazione di muffe	14,8
Di progetto	17,2

## TRASMITTANZA TERMICA MEDIA

«Quanto isolante» ci vuole per rispettare il limite di legge?

Dipende dalla geometria dell'edificio... Cioè da **quanti ponti termici ha!**



# SUPERBONUS 110%: Requisiti minimi di efficienza energetica

Valori di trasmittanza massimi consentiti per l'accesso alle detrazioni [W/m<sup>2</sup>K]

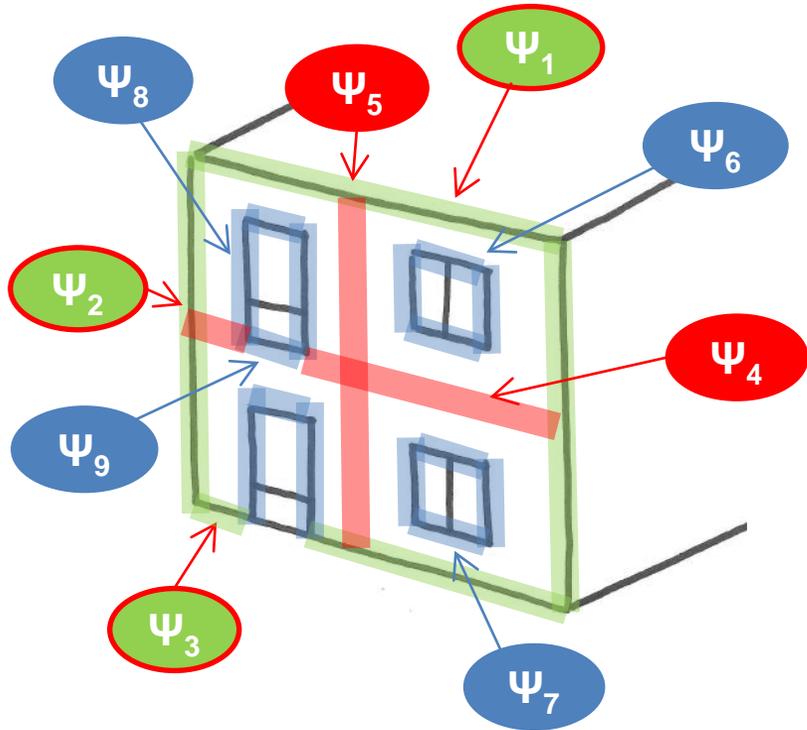
Z.C.	Strutture opache verticali		Strutture opache orizzontali o inclinate				Finestre comprensive di infissi **	
			coperture		Pavimenti *			
	DM 26/01/10	Allegato E Decr.6/8/20	DM 26/01/10	Allegato E Decr.6/8/20	DM 26/01/10	Allegato E Decr.6/8/20	DM 26/01/10	Allegato E Decr.6/8/20
A	0,54	0,38	0,32	0,27	0,60	0,40	3,7	2,60
B	0,41	0,38	0,32	0,27	0,46	0,40	2,4	2,60
C	0,34	0,30	0,32	0,27	0,40	0,30	2,1	1,75
D	0,29	0,26	0,26	0,22	0,34	0,28	2,0	1,67
E	0,27	0,23	0,24	0,20	0,30	0,25	1,8	1,30
F	0,26	0,22	0,23	0,19	0,28	0,23	1,6	1,00

## SUPERBONUS 110%: Requisiti minimi di efficienza energetica

1. **Verifiche di legge:** gli interventi di cui al comma 1a e 2 dell'art. 119 della Legge 77/2020, ovvero gli interventi di isolamento dell'involucro oltre il 25% e gli interventi dell'Ecobonus "trainati" al 110%, a seconda dell'ambito di applicazione in cui ricadono, devono sempre rispettare i limiti prescritti dal DM 26 giugno 2015 (o equivalenti leggi regionali). Le verifiche prescritte da questo decreto tengono sempre conto dei ponti termici.
2. **Calcolo della trasmittanza con UNI EN ISO 6946:** i limiti di trasmittanza indicati nei **requisiti minimi per le detrazioni** (*vd. tabella*) sono da calcolare in accordo con la norma UNI EN ISO 6946, ovvero senza considerare il peso energetico dei ponti termici.
3. **Trasmittanza ante e post intervento:** per l'accesso alle detrazioni la **trasmittanza ante intervento deve essere peggiore (ovvero superiore) al valore per l'accesso alle detrazioni** riportato nella seguente tabella, mentre la trasmittanza post intervento deve essere migliore (ovvero minore o uguale) dello stesso valore.

# U-media ECO BONUS

$$U_{\text{progetto}} = \frac{\sum_i (A_i \cdot U_i) + \sum_j (\cancel{\Psi_j} \cdot l_j)}{\sum_i A_i} \leq U_{\text{limite}}$$

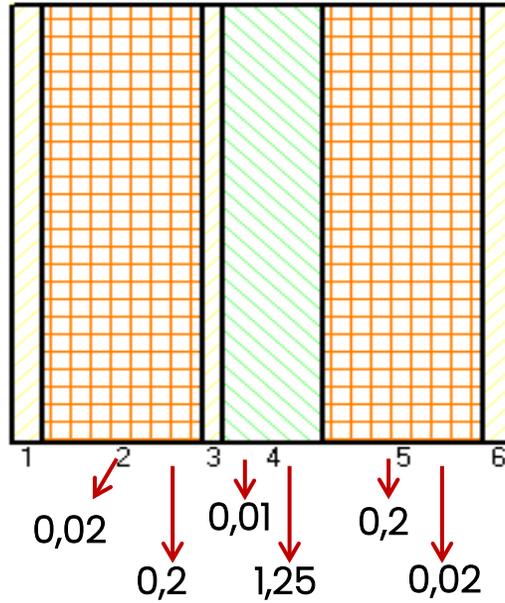


Dove  $\Psi$  è da valutare al:

-  - 0%
-  - 0%
-  - 0%

# Valutazione della trasmittanza

$$U = \frac{1}{R_{tot}}$$



$$R_{tot} = \sum R_i$$

**63,8 %**

L'isolante è il principale responsabile dell'isolamento termico

Materiali isolanti: dichiarazione delle prestazioni, scelta della conduttività termica, regole sulla marcatura CE, note di ENEA

Novità introdotte dal DM 23 giugno 2022 (in vigore dal 4 dicembre 2022) per quanto riguarda i materiali isolanti:

- Riferimento per i materiali isolanti al punto 2.5.7
- **Obbligo di marcatura CE per gli isolanti termici utilizzati per l'isolamento dell'involucro dell'edificio**
- Criteri comuni aggiornati
- Nuova tabella di prescrizione sul contenuto di riciclato e nuovi metodi per attestarlo

## CAM- Punto 2.5.7 «Materiali isolanti» - DM 23 giugno 2022

Gli isolanti, con esclusione di eventuali rivestimenti, carpenterie metalliche e altri possibili accessori presenti nei prodotti finiti, rispettano i seguenti requisiti:

c) I materiali **isolanti termici utilizzati per l'isolamento dell'involucro** dell'edificio, esclusi, quindi, quelli usati per l'isolamento degli impianti, **devono possedere la marcatura CE**, grazie all'applicazione di una **norma di prodotto** armonizzata come materiale isolante **o grazie ad un ETA** per cui il fabbricante può redigere la DoP (dichiarazione di prestazione) e apporre la marcatura CE. La marcatura CE prevede la dichiarazione delle **caratteristiche essenziali riferite al Requisito di base 6** "risparmio energetico e ritenzione del calore". In questi casi il produttore indica nella DoP, la **conduttività termica con valori di lambda dichiarati  $\lambda_D$**  (o resistenza termica RD). **Per i prodotti pre-accoppiati o i kit è possibile fare riferimento alla DoP dei singoli materiali isolanti termici presenti o alla DoP del sistema nel suo complesso.** Nel caso di marcatura CE tramite un ETA, **nel periodo transitorio in cui un ETA sia in fase di rilascio** oppure la pubblicazione dei relativi riferimenti dell'EAD per un ETA già rilasciato non sia ancora avvenuta sulla GUUE, **il materiale ovvero componente può essere utilizzato** purché il fabbricante produca **formale comunicazione del TAB** (Technical Assessment Body) che **attesti lo stato di procedura in corso per il rilascio dell'ETA e la prestazione determinata per quanto attiene alla sopraccitata conduttività termica** (o resistenza termica).

**N.B. IN VIGORE DAL 4 DICEMBRE 2022**

## REGOLAMENTO (UE) N. 305/2011 DEL PARLAMENTO EUROPEO E DEL CONSIGLIO del 9 marzo 2011

- fissa le regole per l'immissione sul mercato dei prodotti
- Specifica le modalità per la descrizione delle prestazioni del prodotto
- Regolamenta l'apposizione e l'uso della marcatura CE

## Materiali isolanti: dichiarazione di prestazione e commercializzazione

Obiettivo della Marcatura CE NON è garantire la sicurezza del prodotto ma attestare che le informazioni relative alle sue prestazioni siano AFFIDABILI in modo che possa essere correttamente utilizzato per realizzare opere che rispondano ai **requisiti di base**

Prodotto con marcatura = affidabilità delle informazioni

### REQUISITO ESSENZIALE 6

“RISPARMIO ENERGETICO E RITENZIONE DEL CALORE”

Prestazione di isolamento termico:  
conduttività' o resistenza termica

Si parte dalla SPECIFICA TECNICA ARMONIZZATA:

- Norma armonizzata (hEN)  
certificazione obbligatoria
- Documento di valutazione europea (EAD)  
certificazione volontaria

## La procedura per la marcatura CE volontaria

EAD (Documento per la Valutazione Europea):

- Prodotta da un TAB (Technical Assessment Body) su richiesta di un produttore
- Ha sostanzialmente gli stessi contenuti di una norma armonizzata

**In conformità con l'EAD si produce l'ETA**

ETA (European Technical Assessment) è la valutazione documentata della prestazione di un prodotto da costruzione

## Cosa è la DoP?

La Dichiarazione di Prestazione è il documento che contiene tutte le informazioni sulle prestazioni del prodotto in relazione alle caratteristiche essenziali

Viene prodotta dal fabbricante all'immissione del prodotto sul mercato. Con la DoP il fabbricante si prende la responsabilità della conformità del prodotto alla prestazione dichiarata

---

**MATERIALE ISOLANTE CON MARCATURA CE  
PREVISTO USO DI ISOLAMENTO TERMICO IN EDILIZIA**

**MATERIALE NON ISOLANTE CON MARCATURA CE**

**MATERIALE NON MARCATO CE**

## MATERIALE ISOLANTE CON MARCATURA CE

**Materiale isolante  
dotato di norma di prodotto  
armonizzata o ETA**



**Si utilizza il valore di  $\lambda_D$   
dichiarato in marcatura CE,  
DoP, schede tecniche**



1234 / 7456

AnyCo Ltd, PO Box 21, B-1050

15

0123 – DoP – 2013/10/07

EN 13164:2012+A1:2015

ABCD-Roofboard

Isolamento termico per l'edilizia

$D_p$	2,95 m <sup>2</sup> K/W
$\lambda_D$	0,034 W/(m·K)
$d_n$	100 mm
T	T2
RtF	E
	DS(70,90); DLT(2)5
	FTCD2
	CS(10\Y)300
	CC(2\1,5\50)100
	WL(T)0,7; WD(V)3
	MU150

XPS-EN13164-T2-CS(10\Y)300-  
CC(2\1,5\50)100-WL(T)0,7-WD(V)3-FTCD2-  
DS(70,90)-DLT(2)5-MU150

Marcatura CE, rappresentata dal simbolo "CE"

Numero identificativo del/degli istituto/i notificato/i

Nome e indirizzo registrato del produttore, o  
marchio identificativo

Ultime due cifre dell'anno in cui è stata apposta la  
marcatura CE per la prima volta

Numero di riferimento della DoP

N° della norma europea applicata, come indicato  
nella GUUE

Codice di identificazione unico del prodotto-tipo

Usi previsti del prodotto come previsto dalla norma  
europea applicata

Resistenza termica

Tolleranza sullo spessore

Reazione al fuoco – Euroclasse

Durabilità della resistenza termica a seguito di  
calore, intemperie, invecchiamento/ degrado

Resistenza alla compressione

Durabilità della resistenza a compressione a seguito di  
invecchiamento/degrado

Permeabilità all'acqua

Permeabilità al vapor d'acqua

Codice di designazione (secondo la clausola 6 per le  
caratteristiche rilevanti in accordo alla Tabella ZA.1)

Livello o classe di prestazione dichiarata

### LA CONDUTTIVITÀ TERMICA DICHIARATA

Che caratteristiche ha il  $\lambda_D$ ?

$\lambda_D$

#### Affidabilità :

- **Statistica** : è un  $\lambda_{90/90}$ , non più del 10% della produzione di quell'azienda si scosterà di più del 10% da quel valore
- **Numerica**: il valore viene ricavato da molte misure, più il produttore ne esegue e più ha possibilità di dichiarare un valore favorevole (più basso)

In più il prodotto marcato CE è sottoposto al **controllo della costanza della prestazione (AVCP)** che garantisce che nel tempo la produzione dell'azienda si mantenga su questo standard

## MATERIALE NON ISOLANTE CON MARCATURA CE

In questo caso il materiale è dotato di norma di prodotto armonizzata (o ETA) e quindi di marcatura CE ma non è considerato come “materiale isolante termico”. La conseguenza di non essere considerato materiale isolante è di **non avere come requisito essenziale da dichiarare “la prestazione termica”** (conduttività, resistenza, ...) e quindi l’indicazione di questo valore nella marcatura CE e in DoP o non è presente o, se presente, non segue le regole restrittive della valutazione della conduttività dichiarata in accordo con UNI EN ISO 10456.

CE

UNI EN 998-1

Malta per intonaco interno/esterno per usi generali (GP)

Resistenza a compressione: Categoria CS IV

Reazione al fuoco: Classe A1

Adesione: 0,34 N/mm<sup>2</sup> –

Tipo di frattura FP:A

Assorbimento d'acqua: W0

Permeabilità al vapore acqueo: 14 μ

Conducibilità termica: NPD

Durabilità: NPD

Sostanze pericolose:

Amianto: Assente

Cromo VI idrosolubile (D.M. 10/05/04) < 2 ppm

MARCATURA CE

Allegato alla DoP r

CE

UNI EN 998-1:2016

Malta da intonaco per intonaci interni/esterni per scopi generali (GP)

Reazione al fuoco: Classe A1

Assorbimento d'acqua: W0

Permeabilità al vapore acqueo: μ 10

Adesione: 0,20 N/mm<sup>2</sup> - FP:B

Conducibilità termica: λ<sub>10,DRV</sub> 0,61 W/(m×K) (Valore Tabulato; P=50%)

Durabilità: NPD

Rilascio di sostanze pericolose: Vedi MSDS

CE

ENTE DI CERTIFICAZIONE - n° 1654

13

Produttore S.r.l. - via dell'Artigianato 24 35127 Padova (PD)

Pietrisco 4/8 - Lotto 5/13

N. 135/2013

EN 12620:2002+A1:2008

Aggregati per calcestruzzo

Forma, dimensione e massa volumica dei granuli	
Dimensione aggregato	0/4 G <sub>85</sub> G <sub>17,5</sub>
Coefficiente di appiattimento	FI <sub>15</sub>
Indice di forma	SI <sub>15</sub>
Massa volumica dei granuli	2,78 g/cm <sup>3</sup>
Pulizia	
Contenuto di conchiglie	SC <sub>10</sub>
Polveri	f <sub>4</sub>
...	...

Marcatura di conformità CE

Numero di identificazione dell'organismo notificato

Ultime due cifre dell'anno in cui la marcatura CE è stata apposta per la prima volta

Nome e indirizzo della sede legale del fabbricante o marchio di identificazione del fabbricante (logo con indirizzo)

Codice unico di identificazione del prodotto-tipo

Numero di riferimento della Dichiarazione di Prestazione

Riferimento alla specifica tecnica armonizzata applicata

Uso previsto di cui alla specifica tecnica armonizzata applicata

Livello o classe della prestazione dichiarata

PRESTAZIONE:

to-tipo: RASANTE

ione garantita per usi generali (GP), in nne e tramezzi.

PRESTAZIONE

≥ 0,2 N/mm<sup>2</sup>  
FP:B

W<sub>c0</sub>

μ ≤ 10

0,47 W/mK

Valutazioni basate sulle disposizioni valide nel luogo destinato all'uso della malta

Classe A1

Vedere Scheda di Sicurezza

Assorbimento d'acqua

Permeabilità al vapore

Conducibilità termica (λ<sub>10,DRV</sub>)  
(valore medio tabulato; P=50%)

Durabilità

Reazione al fuoco

Sostanze pericolose

---

## MATERIALE SENZA MARCATURA CE

In questo caso il materiale non è dotato di norma di prodotto armonizzata o non ha un ETA e quindi non può essere marcato CE e non può avere una DoP.

La dichiarazione di prestazione termica non ha le regole previste per i materiali isolanti.

Per questi prodotti, non compresi nelle regole del Regolamento 305/2011, **valgono comunque le regole nazionali sull'efficienza energetica in edilizia.**

# Certificazione delle prestazioni energetiche

Per questi prodotti 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 **debbono essere determinate o 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 norme tecniche. Le prove di misura vengono possono essere eseguite solo in base a procedure presenti nelle norme vigenti.** Tali norme sono anche citate all'interno delle norme armonizzate di prodotto che servono per la marcatura CE.

### UNI 10351/2021: Materiali da costruzione - Proprietà termoigrometriche - Procedura per la scelta dei valori di progetto

(...)

- la valutazione della conduttività termica deve essere eseguita in conformità con la legislazione vigente<sup>(\*)</sup> che prevede che le prestazioni energetiche debbano essere 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 dalle norme tecniche.
- il valore di conduttività termica dichiarata deve essere dichiarato con riferimento alla UNI EN ISO 10456 per quanto riguarda le modalità statistiche di rappresentatività del dato.

### 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"

(...) 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  $\lambda \leq 0,08 \text{ W/(mK)}$  prevede l'arrotondamento per eccesso alla terza cifra decimale.

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

# Misura della CONDUTTIVITA' e incertezza di misura

METODO DI MISURA	RIFERIMENTO NORMATIVO	INCERTEZZA TIPICA	FONTE
Piastra calda con anello di guardia	UNI EN 12664, UNI EN 12667, ISO 8302	± 2%	UNI EN 12664 – par. 5.2.8; UNI EN 12667 – par. 5.2.8
Metodo dei termoflussimetri	UNI EN 12664, UNI EN 12667, ISO 8301	± 3%	UNI EN 12664 – par. 5.3.5; UNI EN 12667 – par. 5.3.5
Metodo camera guardiata o calibrata	UNI EN ISO 8990	± 5%	UNI EN ISO 8990 – par. 1.1
Metodo della camera calda con termoflussimetri	UNI EN 1934	± 5%	UNI EN 1934 – par. 5.4 (per campioni omogenei)
Metodo radiale	UNI EN ISO 8497	± 3%	UNI EN ISO 8497 – Par. 12.2 (confronto test laboratori)
Misura in campo della resistenza-trasmittanza con termoflussimetri	ISO 9869-1	tra ± 14% e ± 28%	ISO 9869-1 – par. 9
Misura della resistenza termica di un componente edilizio attraverso misure di consumi energetici in campo	Metodi non normalizzati	± 100% ± 200%...	analisi dell'incertezza o sulla base di confronto di misure effettuate su un prodotto da differenti laboratori

# Rapporto di prova

## Risultati della prova.

Conduttanza termica " $\Lambda$ " = $1/R$ e relativa incertezza estesa	0,833 <sup>+0,016</sup> <sub>-0,010</sub>	W/(m <sup>2</sup> · K)
Resistenza termica " $R$ " = $\frac{2A(T_1 - T_2)}{\Phi}$ e relativa incertezza estesa	1,20 <sup>+0,01</sup> <sub>-0,02</sub>	m <sup>2</sup> · K/W
Conduttività termica " $\lambda$ " = $\frac{\Phi d}{2A(T_1 - T_2)}$ e relativa incertezza estesa	0,0328 <sup>+0,0004</sup> <sub>-0,0004</sub>	W/(m · K)
Livello di fiducia "p" dell'incertezza estesa	95 %	
Fattore di copertura " $k_p$ " dell'incertezza estesa	2	

Viene fornito il **valore di conducibilità** con la relativa incertezza

I risultati di prova sono stati determinati nelle seguenti condizioni:

Condizioni termoigrometriche delle provette	Condizioni "Ib"*: temperatura di riferimento 10 °C e contenuto di umidità all'equilibrio con aria a 23 °C ed umidità relativa del 50 %
Massa volumica delle provette condizionate " $\rho_c$ "	25,7 kg/m <sup>3</sup>

Vengono forniti il **fattore di copertura** e il **livello di fiducia**, grazie ai quali è possibile risalire alla **deviazione standard**

(\*) secondo la Table 1 "Determination of declared thermal values" della norma UNI EN ISO 10456:2008 del 22/05/2008 "Materiali e prodotti per edilizia. Proprietà igrotermiche. Valori tabulati di progetto e procedimenti per la determinazione dei valori termici dichiarati e di progetto".

Fonte: Istituto Giordano



## INDICE

### PREMESSA

- 1 CONDUTTIVITÀ MATERIALI ISOLANTI
  - 1.1 Scheda tecnica
  - 1.2 Certificati di prova di misura
  - 1.3 Rapporti di valutazione del lambda  $\lambda_D$  in base alla UNI EN ISO 10456
  - 1.4 Valutazione prestazione per sistemi termoriflettenti
  - 1.5 DOP e marcatura CE con norma EN armonizzata
  - 1.6 DOP e/o marcatura CE volontaria tramite ETA
  - 1.7 Marcatura CE tramite ETA di sistemi a cappotto
- 2 CAM- Criterio 2.4.2.9 "Materiali isolanti"
  - 2.1 Criteri comuni
  - 2.2 Criterio sulla % di riciclato



**ANIT**

Associazione Nazionale per  
l'Isolamento Termico e acustico

**Grazie per l'attenzione**