



Il convegno inizierà alle **ore 10.00**

---

# L'isolamento affidabile



ASSOCIAZIONE NAZIONALE  
PER L'ISOLAMENTO TERMICO E ACUSTICO



ASSOCIAZIONE NAZIONALE  
PER L'ISOLAMENTO TERMICO E ACUSTICO



soci individuali

3100



soci onorari

426



soci azienda

99

## Servizi per i soci



soci individuali



1. Guide tecniche
2. Software
3. Chiarimenti dedicati



Abbonamento di 12 mesi: **150€+IVA**

# Corsi ed eventi

[Chi siamo ▾](#)
[News ▾](#)
[Diventa Socio ▾](#)
[Soci ANIT ▾](#)
[Leggi e norme ▾](#)
[Pubblicazioni ▾](#)
[Corsi ed eventi ▾](#)
[Software ▾](#)
[Contatti](#)

12/03/2025

**Termografia in edilizia: abilitazione al 2° livello secondo UNI EN ISO 9712 (MI, FI)**

**Altro** 38 ore

20/03/2025

**Accertamenti fonometrici e scorporo di sorgenti**

**Acustica** 6 ore

20/03/2025

**Simulazione dinamica degli edifici con EnergyPlus – Modulo impianti**

**Altro** 24 ore

20/03/2025

**Come preparare la Relazione Tecnica Legge 10 – liv.1 e 2 – Corso dal vivo a Modena**

**Efficienza energetica** 18 ore

11/04/2025

**Progettazione acustica degli spazi confinati, Liv. 2**

**Acustica** 6 ore

23/04/2025

**L'isolamento acustico di facciata: progetto, posa e misure**

**Acustica** 6 ore

13/05/2025

**Come preparare la Relazione Tecnica Legge 10 – liv.1 e 2**

**Efficienza energetica** 18 ore

16/05/2025

**Comfort acustico negli ambienti scolastici**

**Acustica** 6 ore

16/05/2025

**Comfort acustico negli ambienti scolastici**

**Acustica** 6 ore

13/06/2025

**Acustica forense: i requisiti acustici passivi degli edifici**

**Acustica** 6 ore

20/06/2025

**Capire gli impianti: pompe di calore**

**Impianti** 6 ore

25/06/2025

**L'acustica edilizia nei Criteri Ambientali Minimi CAM**

**Acustica** 6 ore

# Social network e video



7.100 Like  
8.300 Followers



8.000 Followers



460 Followers



5.500 Iscritti

**ANIT** @ANIT1984 · 5.5K subscribers · 249 videos  
ANIT è un'associazione senza fini di lucro nata nel 1984. ...more  
an.it and 3 more links  
Subscribed

Home Videos Shorts **Live** Playlists

Latest Popular Oldest

**UNI TR 11936 MATERIALI ISOLANTI E FINITURE PER L'EDILIZIA**  
Linee guida per verificare la rispondenza al quadro normativo delle informazioni relative alle prestazioni termiche  
1:55:17  
1.2K views · Streamed 8 months ago

**ACUSTICA EDILIZIA PER I TERMOTECNICI:**  
Introduzione alle regole sui requisiti acustici passivi per chi si occupa di efficientamento energetico  
2:09:28  
1.7K views · Streamed 1 year ago

**SOSTENIBILITÀ IN EDILIZIA LCA, EPD E CAM**  
2:14:42  
2.6K views · Streamed 1 year ago

**CESSIONE DEL CREDITO**  
Il punto della situazione prima delle scadenze '23  
2:27:54  
3.3K views · Streamed 2 years ago

**NUOVO ECHO 8.3 - IL SOFTWARE PER I REQUISITI ACUSTICI PASSIVI**  
1:56:07  
2.9K views · Streamed 2 years ago

**SUPERBONUS 110%: CHIARIMENTI E PROSPETTIVE AL 2025**  
2:00:04  
16K views · Streamed 3 years ago

**EFFICIENZA ENERGETICA E SICUREZZA SISMICA NEL SUPERBONUS 110%**  
2:32:00  
4.7K views · Streamed 3 years ago

**CONDUTTIVITÀ TERMICA: COS'È E COME SI VALUTA**  
2:48:14  
5.6K views · Streamed 3 years ago

# Collaborazione e patrocinii

## Patrocini



ORDINE DEGLI ARCHITETTI  
PIANIFICATORI  
PAESAGGISTI E CONSERVATORI  
della Provincia di Bergamo



Collegio Provinciale  
Geometri e Geometri Laureati  
di Cremona



Collegio Provinciale  
Geometri e Geometri Laureati  
di Como



Collegio  
Geometri e Geometri Laureati  
della Provincia di Mantova

## CREDITI FORMATIVI

INGEGNERI: 2 CFP accreditato dal CNI ([Evento - 25p76706](#))

ARCHITETTI: 2 CFP accreditato dall'Ordine di Bergamo

GEOMETRI: 2 CFP accreditato dal Collegio di Cremona

*I CFP sono riconosciuti solo per la presenza all'intero evento formativo.*

# Programma

## 10.00 Introduzione normativa

**Ing. Rossella Esposti – ANIT**

L'evoluzione delle regole per l'efficienza energetica degli edifici e la sostenibilità  
La corretta dichiarazione delle prestazioni dei materiali isolanti per evitare l'isolwashing

## 11.00 Soluzioni tecnologiche

**Dott. Stefano Mazzotti – Mapei Spa**

Cappotti, soluzioni che ridefiniscono le regole:  
ripristino ammalorati, raddoppio esistenti,  
resistenza agli urti

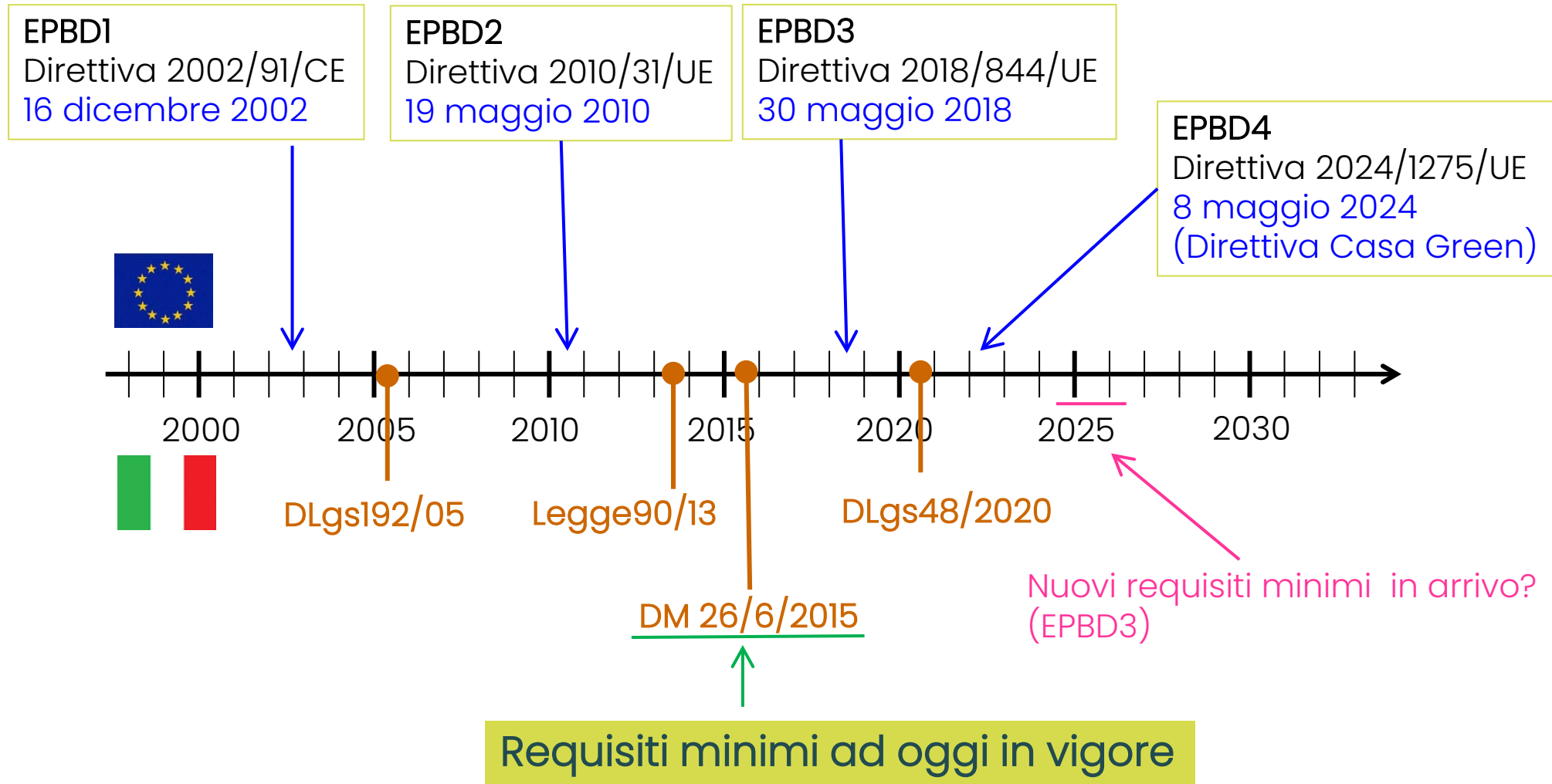
**Dott. Fabio Raggiotto – Stiferite**

Poliuretano: prestazioni e sicurezza per  
l'isolamento del sistema a cappotto

## 12.00 Risposte a domande online



# Il quadro legislativo sugli obblighi di legge (Requisiti minimi)



# Il quadro legislativo sugli obblighi di legge (Requisiti minimi)



## EPBD2

Direttiva 2010/31/UE  
19 maggio 2010



Recepimento Legge 90/2013  
Attuativi attualmente in vigore  
DM 26/6/2015

## EPBD3

Direttiva 2018/844/UE  
30 maggio 2018



Recepimento DLgs 48/2020  
Attuativi in arrivo (nel 2025?)

## EPBD4

Direttiva 2024/1275/UE  
8 maggio 2024  
Direttiva Casa Green



Recepimento futuro (chissà  
quando...)

# Le prestazioni dell'involucro edilizio opaco

## ELENCO DELLE VERIFICHE (DM 26/6/15)

Per approfondimenti si rimanda alla GUIDA ANIT ([www.anit.it](http://www.anit.it)).

Indici EP

$H'_T$

Trasmittanze

Muffa&condens.

Inerzia

Surrisc. coperture

<b>A</b>	Verificare che $EP_{H,nd}$ , $EP_{C,nd}$ e $EP_{gl,tot}$ siano inferiori ai valori limite (All. 1 Art. 3.3 comma 2b.iii e comma 3, App.A)
<b>B</b>	Verificare che $H'_T$ sia inferiore al valore limite (All.1 Art. 3.3 comma 2b.i e Art. 4.2 comma 1b, App.A)
<b>C</b>	Verificare che la trasmittanza delle strutture opache e chiusure tecniche rispetti i valori limite (All.1 Art. 5.2, comma 1a,b,c, Art. 4.2, comma 1a, Art. 1.4.3 comma 2, App. B)
<b>D</b>	Verificare che la trasmittanza dei divisori sia inferiore o uguale a $0.8 \text{ W/m}^2\text{K}$ (All.1 Art.3.3 comma 5)
<b>E</b>	Le altezze minime dei locali di abitazione [...] possono essere derogate fino a 10 cm (All.1 Art.2.3 comma 4)
<b>F</b>	Verificare l'assenza di rischio di formazione di muffe e di condensazioni interstiziali* (All. 1 Art. 2.3 comma 2) * La FAQ 3.11 del 2018 sostiene che la cond. interstiz. può considerarsi assente quando si soddisfano le condizioni dalla UNI EN ISO 13788, ovvero non oltre la quantità max ammissibile e nessun residuo dopo un ciclo annuale.
<b>G</b>	Verificare nelle località in cui $I_{m,s} \geq 290 \text{ W/m}^2$ , che le pareti opache verticali, orizzontali e inclinate rispettino i limiti di trasmittanza periodica ( $Y_{IE}$ ) e massa superficiale ( $M_s$ ) (All.1 Art. 3.3 comma 4b,c)
<b>H</b>	Verificare che il rapporto $A_{sol,est}/A_{sup \text{ utile}}$ rispetti i limiti previsti (All.1 Art. 3.3 comma 2b.ii, App.A)
<b>I</b>	Verificare che per le chiusure tecniche trasparenti $g_{gl+sh} \leq 0,35$ (All.1 Art. 5.2 comma 1d e Art. 4.2 comma 1a)
<b>J</b>	Valutare l'efficacia dei sistemi schermanti delle superfici vetrate (All.1 Art.3.3 comma 4a)
<b>K</b>	Verificare l'efficacia, per le strutture di copertura, dell'utilizzo di materiali a elevata riflettanza solare e di tecnologie di climatizzazione passiva (All.1 Art 2.3 comma 3)
<b>L</b>	Rispettare gli obblighi di integrazione delle fonti rinnovabili termiche ed elettriche secondo quanto previsto dal DLgs 28/11 e DLgs 199/21 (All.1 Art. 3.3 comma 6, All.3 DLgs28/11 e s.m.i.)
<b>M</b>	Verificare che i rendimenti $\eta_H, \eta_W$ e $\eta_C$ siano maggiori dei rispettivi valori limite (All.1 Art. 3.3 comma 2b.iv, Art. 5.3.1 comma 1a, Art.5.3.2 comma 1a, Art. 5.3.3 comma 1, App.A)

## Il quadro legislativo sugli obblighi di legge (Requisiti minimi)

Impongono il controllo su:

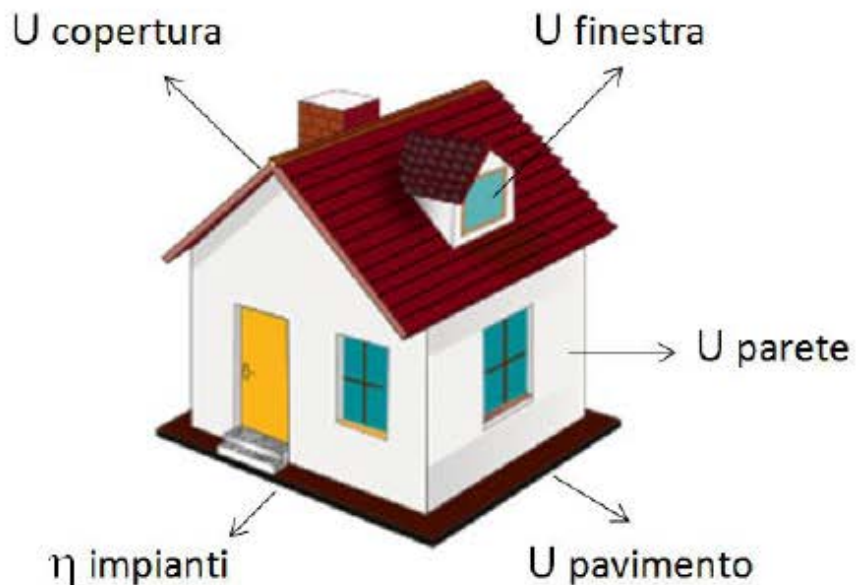
- Indici energetici  $EP_{H,nd}$  ed  $EP_{C,nd}$  [KWh/m<sup>2</sup>]
- Trasmittanza termica media  $U_m$  [W/m<sup>2</sup>K]
- Coefficiente medio globale di scambio termico  $H'_T$  [W/m<sup>2</sup>K]



# Gli indici di prestazione energetica

# NEW!!

## EDIFICIO DI PROGETTO



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

<

## EDIFICIO DI RIFERIMENTO



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

$\psi_{RIF}$

## La verifica della trasmittanza



$$U_m \leq U_{\text{limite}}$$

$$U_m = \frac{\Sigma(U_{op}A_{op}) + \Sigma(\Psi L p_{\%})}{\Sigma(A_{op})}$$

- per tipologia strutturale: strutture verticali, orizzontali con flusso di calore ascendente o discendente, componenti finestrati

**Nota:** i valori di trasmittanza limite si considerano comprensivi dei ponti termici all'interno delle strutture oggetto di riqualificazione e di metà del ponte termico al perimetro della superficie oggetto di riqualificazione (DM 26/6/2015, Appendice B)

RISTRUTTURAZIONI IMPORTANTI DI SECONDO LIVELLO- CALCOLO DI U<sub>lim</sub>**NEW!!**

$$1- U_{\text{sezione corrente}} < U_{\text{lim tabella}}$$

Tabella 1- Trasmittanza termica  $U$  massima delle strutture opache verticali, verso l'esterno soggette a riqualificazione

Zona climatica	U (W/m <sup>2</sup> K)
A e B	0,40
C	0,36
D	0,32
E	0,28
F	0,26

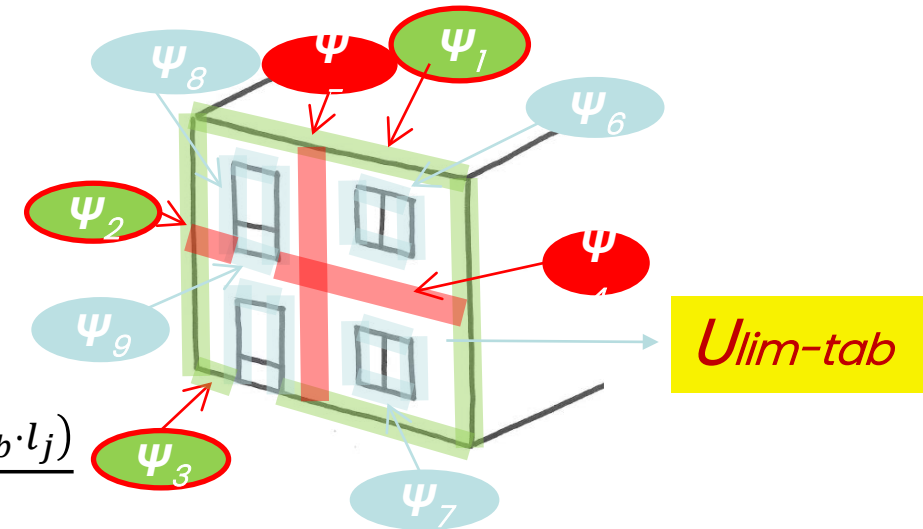
$$2- U_{\text{media}} < U_{\text{lim}} \text{ con valutazione PT}$$

Si calcola la *trasmittanza termica limite comprensiva dei ponti termici* come:

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

dove

- $A$  è l'area di intervento [m<sup>2</sup>];
- $U_{\text{lim}}$  è la trasmittanza limite della sezione corrente che si ricava dalle tabelle 1, 2, 3 e 4 [W/m<sup>2</sup>K];
- $L$  è la lunghezza del ponte termico [m]
- $\Psi_{\text{tab}}$  è il coefficiente lineico di trasmissione riportato nelle tabelle da 5 a 7 [W/mK];



$H'_T$  coefficiente medio globale di scambio termico

**B**

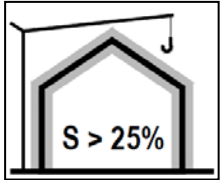
$$H'_T < H'_{T, \text{limite}}$$

$$H'_T = \frac{\Sigma(U_{op}A_{op}) + \Sigma(U_wA_w) + \Sigma(\Psi L p_{\%})}{\Sigma(A_{op}) + \Sigma(A_w)}$$

TABELLA 10 (Appendice A)						
Valore massimo ammissibile del coefficiente globale di scambio termico $H'_T$ [W/m <sup>2</sup> K]						
N. riga	RAPPORTO DI FORMA (S/V)	Zona climatica				
		A e B	C	D	E	F
1	$S/V \geq 0,7$	0,58	0,55	0,53	0,50	0,48
2	$0,7 > S/V \geq 0,4$	0,63	0,60	0,58	0,55	0,53
3	$0,4 > S/V$	0,80	0,80	0,80	0,75	0,70
N. riga	TIPOLOGIA DI INTERVENTO	Zona climatica				
		A e B	C	D	E	F
4	Ampliamenti e Ristrutturazioni importanti di secondo livello per tutte le tipologie edilizie	0,73	0,70	0,68	0,65	0,62

# POSSIBILI EVOLUZIONI SUI REQUISITI MINIMI DI INVOLUCRO

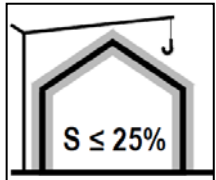
## 1. Rispetto di $U_{limite}$ per edifici esistenti



~~$H't$~~

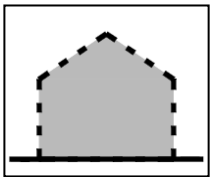
$$1 - U_{sezione corrente} < U_{lim\ tabella}$$

$$2 - U_{media} < U_{lim\ con\ valutazione\ PT}$$



$$U_{sezione corrente} < U_{lim\ tabella}$$

## 2. Rispetto $H't$ negli edifici molto finestrati- rist.imp.1 livello



Rimodulazione tabellata di  $H't_{limite}$  in funzione della % di superficie finestrata

DM 23 giugno 2022 pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale il 6 agosto 2022



*Entra in vigore il 4 dicembre 2022 e abroga il DM 11 ottobre 2017*

*Cosa sono i CAM?*

*Prescrizioni di sostenibilità obbligatori o premianti per i nuovi edifici e gli interventi su edifici esistenti della pubblica amministrazione.*

*Per interventi trainanti di isolamento termico del superbonus 110% i materiali isolanti devono rispettare i CAM.*

## CRITERI

I criteri contenuti in questo documento:

- costituiscono **criteri progettuali obbligatori** che il progettista affidatario o gli uffici tecnici della stazione appaltante (nel caso in cui il progetto sia redatto da progettisti interni) utilizzano **per la redazione del progetto di fattibilità tecnico-economica** e dei successivi livelli di progettazione;
- costituiscono *criteri progettuali obbligatori* che l'operatore economico utilizza **per la redazione del progetto definitivo o esecutivo** nei casi consentiti dal Codice dei Contratti o di affidamento congiunto di progettazione ed esecuzione lavori, sulla base del progetto posto a base di gara

*Per ogni singolo criterio, al fine di dimostrarne la conformità, è richiesta, come già detto, la **Relazione CAM**, nella quale siano descritte le soluzioni adottate per raggiungere le prestazioni minime e premianti richieste.*

Si suddividono in quattro ambiti:

- specifiche tecniche progettuali di livello territoriale-urbanistico;
- specifiche tecniche progettuali per gli edifici;
- specifiche tecniche per i prodotti da costruzione;
- specifiche tecniche progettuali relative al cantiere.

Si segnala che il decreto non distingue le categorie di edificio quindi si considerano tutte.

*Impostazione del criterio:*

*CRITERIO/ REQUISITO*  
*MODALITA DI VERIFICA*

## 2.4.2 Prestazione energetica

Eff. energetica Invernale: Nuovi edifici e ristrutturazioni importanti di primo livello NZEB

Eff. energetica estiva

I progetti degli interventi di nuova costruzione, di demolizione e ricostruzione e di ristrutturazione importante di primo livello:

- a.  $M_s > 250 \text{ kg/m}^2$ ;
- b.  $Y_{ie} < 0,09 \text{ W/m}^2\text{K}$  per le pareti opache verticali (eccetto Nordovest/Nord/Nord-Est)  
 $Y_{ie} < 0,16 \text{ W/m}^2\text{K}$  per le pareti opache orizzontali e inclinate;
- c. *verifica della temperatura operante (in assenza di impianto di raffrescamento)*

Ristrutturazione importante di secondo livello, riqualificazione energetica e ampliamenti volumetrici non devono peggiorare i requisiti di comfort estivo.

### 4.3.3 Prestazione energetica migliorativa

#### CRITERIO PREMIANTE

Il presente criterio non deve essere utilizzato insieme al criterio “4.3.1-Metodologie di ottimizzazione delle soluzioni progettuali per la sostenibilità (LCA e LCC)”.

È attribuito un punteggio premiante al progetto che prevede prestazioni energetiche migliorative rispetto al progetto posto a base di gara e, precisamente:

- a) nel caso di nuove costruzioni, demolizioni e ricostruzioni, ampliamenti superiori ai 500 m<sup>3</sup> e ristrutturazioni importanti di primo livello,  
che conseguono una **riduzione del 10% di (EP<sub>gl,nren,rif,standard(2019,2021)</sub>) per la classe A4**
- b) nel caso di ristrutturazioni importanti di secondo livello riguardanti l’involucro edilizio opaco si richiede  
**una riduzione dell’indice di prestazione termica utile per riscaldamento EPH,nd di almeno il 30%** rispetto alla situazione ante operam. Nel caso di riqualificazione integrale della superficie disperdente si richiede una percentuale di **miglioramento del 50%.**

Nel caso di nuove costruzioni e ristrutturazioni importanti sia di primo che di secondo livello, la **verifica si attua grazie alla relazione tecnica** di cui al decreto interministeriale 26 giugno 2015 dianzi citato.

## 2.5 Specifiche tecniche per i prodotti da costruzione

*2.5.1 Emissioni negli ambienti confinati (inquinamento indoor)*

*2.5.2 Calcestruzzi confezionati in cantiere e preconfezionati*

*2.5.3 Prodotti prefabbricati in calcestruzzo, in calcestruzzo aerato autoclavato e in calcestruzzo vibrocompresso*

*2.5.4 Acciaio*

*2.5.5 Laterizi*

*2.5.6 Prodotti legnosi*

**2.5.7 Isolanti termici e acustici**

*2.5.8 Tramezzature, contropareti*

*2.5.9 Murature e pietrame*

*2.5.10 Pavimenti*

*2.5.11 Serramenti e oscuranti in pvc*

*2.5.12 Tubazioni in PVC e polipropilene*

*2.5.13 Pitture e vernici*

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

**Principali prescrizioni del 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

# *COME SI MISURA E SI DICHIARA LA CONDUTTIVITÀ TERMICA*

# Isolanti e isolamento

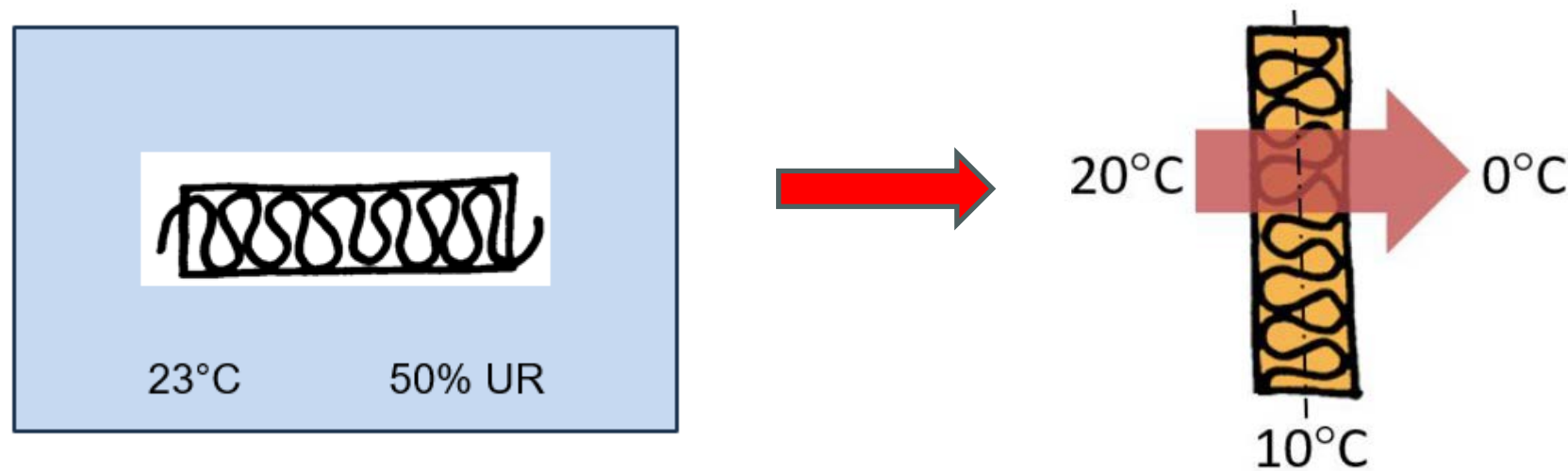
## Come si misura la conduttività termica

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

## Isolanti e isolamento

### Come si misura la conduttività termica

In accordo con le norme di prodotto e le norme di riferimento per la valutazione della conduttività termica (UNI EN ISO 10456) in laboratorio i prodotti isolanti vengono testati a **10 °C di temperatura media**, cioè con una differenza applicata alle facce dei campioni di  $\Delta T = 20^\circ\text{C}$ . Il provino viene precedentemente **condizionato a 23°C e 50% UR**. *La norma di misura indicata dalla grande maggioranza delle norme di prodotto per i materiali isolanti è la UNI EN 12667.*



# Isolanti e isolamento

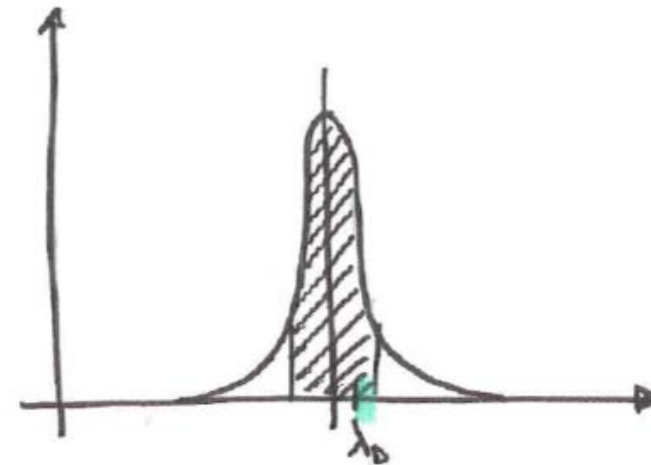
## Conduttività termica dichiarata

In accordo con la norma di prodotto:

- temperatura di 10 °C
- tre cifre significative dopo la virgola
- il valore di lambda dichiarato  $\lambda_D$  deve essere un valore  $\lambda_{90/90}$
- arrotondamento all'alto a 0.001

Il valore di conduttività dichiarata *deve essere ricavato elaborando statisticamente i risultati di almeno 3 prove. Eseguendo più prove l'elaborazione diventa più favorevole e quindi si riduce il valore di lambda 90/90 a parità di materiale e prodotto.*

Numero n di misurazioni	fattore k
<b>10</b>	<b>2,07</b>
11	2,01
12	1,97
13	1,93
[...]	1,90
50	1,56
500	1,36
2000	1,32
Tabella 4: fattore k in relazione al numero di misurazioni	



# Isolanti e isolamento

## Conduttività di progetto

**UNI TS 11300-1:2014** “... le caratteristiche dei materiali ed in particolare la **conducibilità termica**  $\lambda$ , devono essere **opportunamente corretti per tener conto delle condizioni in cui si opera in accordo con la norma UNI EN ISO 10456.**”

## **Cosa dice la UNI EN ISO 10456?**

Design values can be obtained from declared values, measured values or tabulated values (see Clause 8).

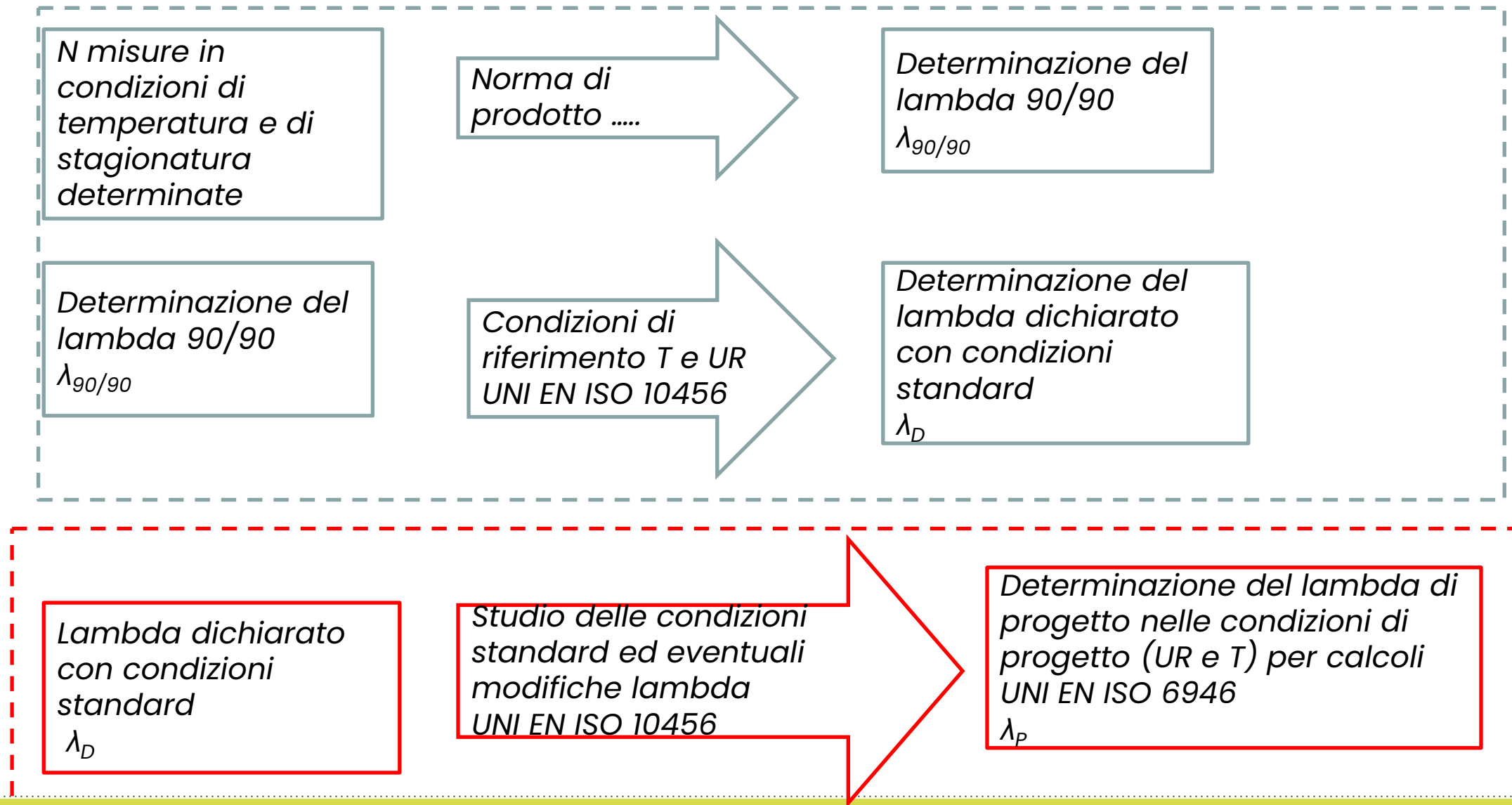
Measured data shall be either

- directly measured values in accordance with the test methods given in Clause 4, or
- obtained indirectly by making use of an established correlation with a related property, such as density.

If the set of conditions for declared, measured or tabulated values can be considered relevant for the actual application, those values can be used directly as design values. Otherwise, conversion of data shall be undertaken according to the procedure given in Clause 7.

# Isolanti e isolamento

## Conduktivität di progetto



## Isolanti e isolamento

### Marcatura CE

Il 7 gennaio 2025 è entrato in vigore il nuovo **Regolamento 2024/3110**, che **sostituisce il precedente Regolamento 305/2011** (applicato alla normativa nazionale in Italia col **D.lgs. 106/2017**).

Questa sostituzione non avviene immediatamente, ma avverrà gradualmente nel corso del tempo, per cui il nuovo Regolamento sarà gradualmente operativo nel corso dei prossimi anni. Infatti dovranno essere **adeguate al nuovo Regolamento tutte le specifiche tecniche di prodotto armonizzate attualmente esistenti**, e per far questo servirà un lavoro di diversi anni. All'interno delle nuove norme tecniche armonizzate sarà introdotto anche il requisito essenziale della **sostenibilità ambientale**, con le relative caratteristiche essenziali per ciascun prodotto. Fino all'aggiornamento, si potranno continuare ad utilizzare le norme tecniche conformi al precedente Regolamento 305/2011.

## Marcatura CE

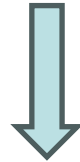
### Requisiti di base : riferiti alle OPERE e connessi alla SICUREZZA

- Integrità strutturale delle opere di costruzione
- Sicurezza antincendio delle opere di costruzione
- Protezione contro impatti negativi sull'igiene e sulla salute connessi alle opere di costruzione
- Sicurezza e accessibilità delle opere di costruzione
- Resistenza al passaggio del suono e proprietà acustiche delle opere di costruzione
- Efficienza energetica e prestazioni termiche delle opere di costruzione
- Emissioni nell'ambiente esterno delle opere di costruzione
- Uso sostenibile delle risorse naturali delle opere di costruzione

# Isolanti e isolamento

## Marcatura CE

Obiettivo del Regolamento 305 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*

Marcatura CE**La procedura per la marcatura CE**

Si parte dalla SPECIFICA TECNICA ARMONIZZATA:

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

## Marcatura CE

### Norma armonizzata:

- Prodotta dal CEN sotto mandato della Commissione europea
- Contiene la descrizione del prodotto, dei metodi di prova delle sue caratteristiche essenziali e delle modalità di espressione della prestazione
- Nell'allegato ZA elenca le caratteristiche essenziali che si ritrovano nella DoP e dice come devono essere espresse (classi, livelli)

## Marcatura CE

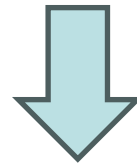
Table ZA.1 - Relevant clauses for extruded polystyrene foam products

Construction Products: Factory made extruded polystyrene foam (XPS) products as covered by the scope of this standard Intended use: Thermal insulation for buildings			
Requirement/Characteristic from the mandate	Requirement clauses in this European Standard	Levels and /or classes	Notes
Reaction to fire	4.2.4 Reaction to fire of the product as placed to the market	Euroclasses	-
Glowing combustion	4.3.12 Continuous glowing combustion	=	=
Water permeability	4.3.7.1 Long term water absorption by total immersion	-	Levels
Release of dangerous substances to the indoor environment	4.3.10 Release of dangerous substances	-	-
Thermal resistance	4.2.1 Thermal resistance - thermal conductivity 4.2.3 Thickness	-	Levels Classes
Water vapour permeability	4.3.9 Water vapour transmission	-	Levels
Compressive strength	4.3.4 Compressive stress or compressive strength <sup>a</sup> 4.3.6 Compressive creep	-	Levels Levels
Tensile/flexural strength	D.2.1.6 Tensile strength for XPS multilayer product 4.3.5 Tensile strength perpendicular to faces	-	Levels Levels
Durability of reaction to fire against heat, weathering, ageing/degradation	4.2.5.2 Durability of reaction to fire of the product as placed on the market against ageing/ degradation	-	<sup>b</sup> -
Durability of thermal resistance against heat, weathering, ageing/degradation	4.2.5.3 Durability of thermal resistance against ageing/ degradation 4.3.8 Freeze-thaw resistance	- -	- Levels
Durability of compressive strength against ageing/ degradation	4.3.6 Compressive creep	-	Levels
<sup>a</sup> This characteristic also covers handling and installation.			
<sup>b</sup> No change in Reaction to fire properties for extruded polystyrene foam			

## Marcatura CE

### Procedura volontaria: quando si fa?

- Quando non c'è norma armonizzata per il prodotto
- Quando per almeno una caratteristica essenziale il metodo di valutazione previsto dalla norma non è appropriato o non è previsto alcun criterio di valutazione



PRODOTTI INNOVATIVI

## Isolanti e isolamento

### Marcatura CE

#### 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

# Isolanti e isolamento

## Marcatura CE

La costanza delle prestazioni dichiarate va garantita nel tempo Valutazione e verifica della costanza delle prestazioni

Il Regolamento definisce 5 sistemi di controllo in ordine di severità decrescente (1+, 1, 2+, 3, 4), ciascuno prevede una serie di attività

Il sistema da usare per uno specifico prodotto è indicato nell'allegato ZA



Marcatura CE**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

Non ci possono essere informazioni relative alle caratteristiche essenziali che compaiono in altri documenti ma non sulla DoP

---

RAPPORTO  
TECNICO

---

**Materiali isolanti e finiture per l'edilizia - Linee guida  
per verificare la rispondenza al quadro normativo delle  
informazioni relative alle prestazioni termiche**

---

UNI/TR 11936

FEBBRAIO 2024

---

Thermal insulating products and finishes for building applications -  
Guidelines for verifying compliance with the regulatory framework of  
information relating to thermal performance

---

Il rapporto tecnico fornisce per tutti gli operatori edili gli strumenti necessari ad una lettura critica e consapevole delle informazioni tecniche e dei rapporti di prova sulle prestazioni termiche (conduttività/resistenza termica), in modo da poterne valutare l'idoneità all'utilizzo previsto. Il rapporto tecnico fornisce i valori di conduttività termica tipici dei materiali isolanti termici e delle finiture allo scopo di poter eseguire un confronto critico con i valori dichiarati dai produttori.

Descrive inoltre i principali obblighi previsti dalla legislazione vigente e indica le procedure di prova idonee a caratterizzare le prestazioni termiche. Sono escluse dal campo di applicazione del presente rapporto tecnico la muratura e gli elementi per muratura la cui norma di riferimento per la determinazione delle prestazioni termiche è la UNI EN 1745.

---

- **Materiali marcati CE**
  - Isolanti termici marcati CE tramite norma armonizzata o tramite ETA
  - Materiali marcati CE commercializzati come isolanti
- **Strati di finitura marcati CE**
- **Isolanti termici e strati di finitura non marcati CE**

## LA CONDUTTIVITÀ TERMICA DICHIARATA

 $\lambda_D$ 

Che caratteristiche ha il  $\lambda_D$ ?

### 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 (*UNI EN 12667*), 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

## Strati di finitura marcati CE

*UNI EN 998-1:2016 – malte per intonaci esterni e interni a base di leganti inorganici*

*UNI EN 15824:2017 – con leganti organici*

Il valore di conduttività termica da riportare nella Dichiarazione di Prestazione rappresenta il valore di  $\lambda_{10,dry}$  (riferito ad un frattile  $P=50\%$ ) arrotondato secondo quanto previsto dalle regole della UNI EN ISO 10456:2018.

Tale valore può essere **ricavato dal prospetto A.12** della UNI EN 1745:2020.

# FINITURE MARCATE CE COMMERCIALIZZATI COME ISOLANTI

Prospetto 2 Valori indicativi di conduttiva termica per malte da murature e intonaci (Fonte: prospetto A.12 della UNI EN 1745:2020)

Densità del materiale (secco)	$\lambda_{10,dry,mat}$	
	W/(mK)	
kg/m <sup>3</sup>	P=50%	P=90%
200	0,074	0,081
300	0,086	0,094
400	0,10	0,11
500	0,12	0,13
600	0,14	0,15
700	0,16	0,17
800	0,18	0,20
900	0,21	0,23
1 000	0,25	0,27
1 200	0,33	0,36
1 400	0,45	0,49
1 600	0,61	0,66
1 800	0,82	0,89
2 000	1,11	1,21

**Nota:** Per malte con densità inferiore a 200 kg/m<sup>3</sup> non sono presenti nella UNI EN 1745 valori tabulati.

La UNI EN 1745 precisa inoltre che per le malte di tipo T (malte termiche) si possa fare riferimento alla documentazione presentata dal Fabbrikante purché rispetti quanto previsto nei punti successivi. È utile precisare che, alla data di pubblicazione del presente rapporto tecnico, non risultano essere presenti in commercio finiture che abbiano valori di conducibilità termica (verificati in laboratori accreditati secondo metodologie standardizzate applicabili) inferiori a 0,025 W/(mK) (conducibilità termica dell'aria ferma).

## *Materiali marcati CE commercializzati come isolanti*

Si parla di materiali marcati CE per i quali **nella dichiarazione di prestazione non è previsto che siano dichiarate le caratteristiche termiche** ma che nella denominazione di vendita, nell'etichetta o nella pubblicità utilizzano espressioni che possano indurre l'acquirente a **ritenere il prodotto destinato a qualsivoglia utilizzo ai fini del risparmio di energia.**

## *Isolanti termici e strati di finitura non marcati CE*

Si parla di:

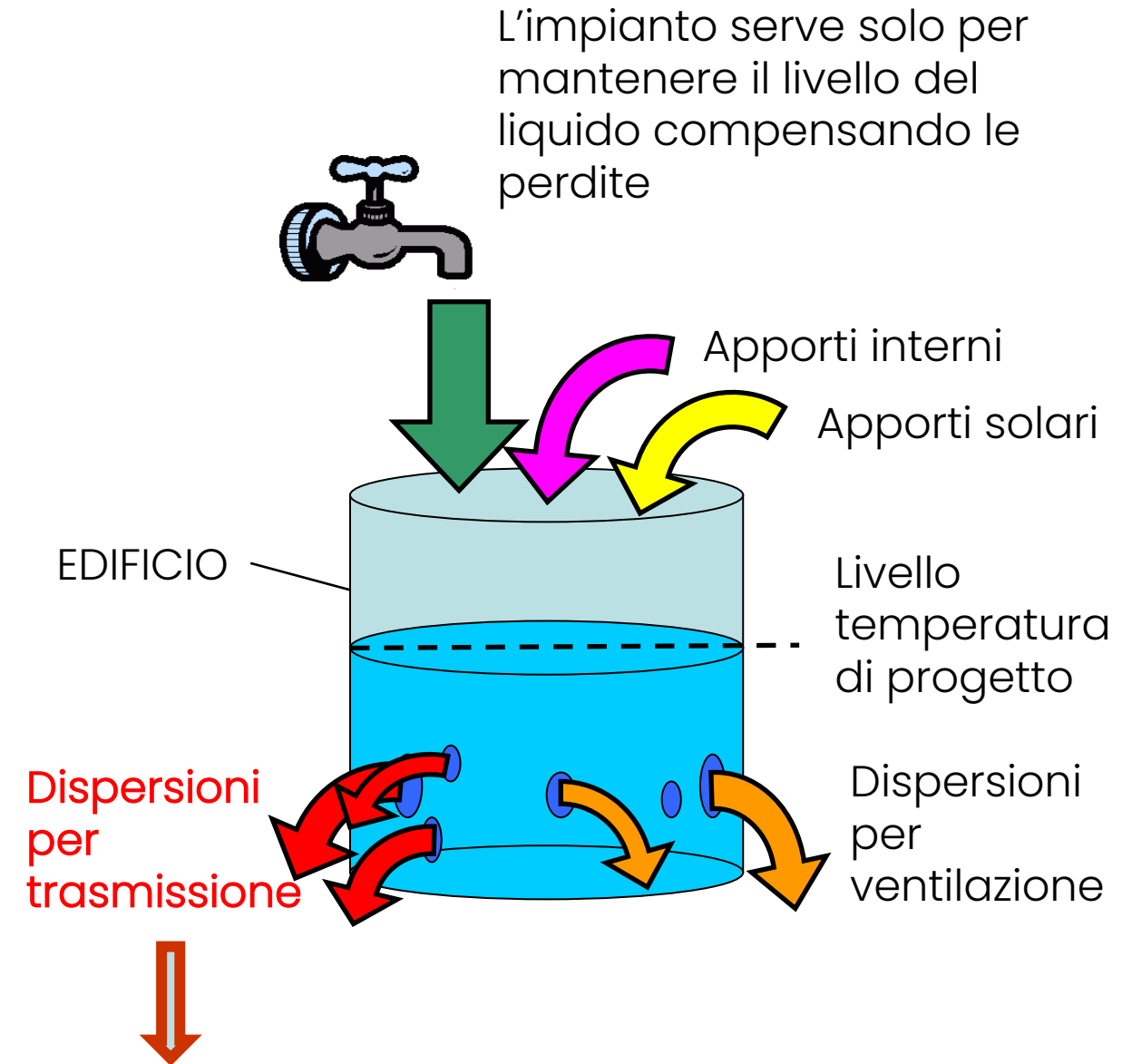
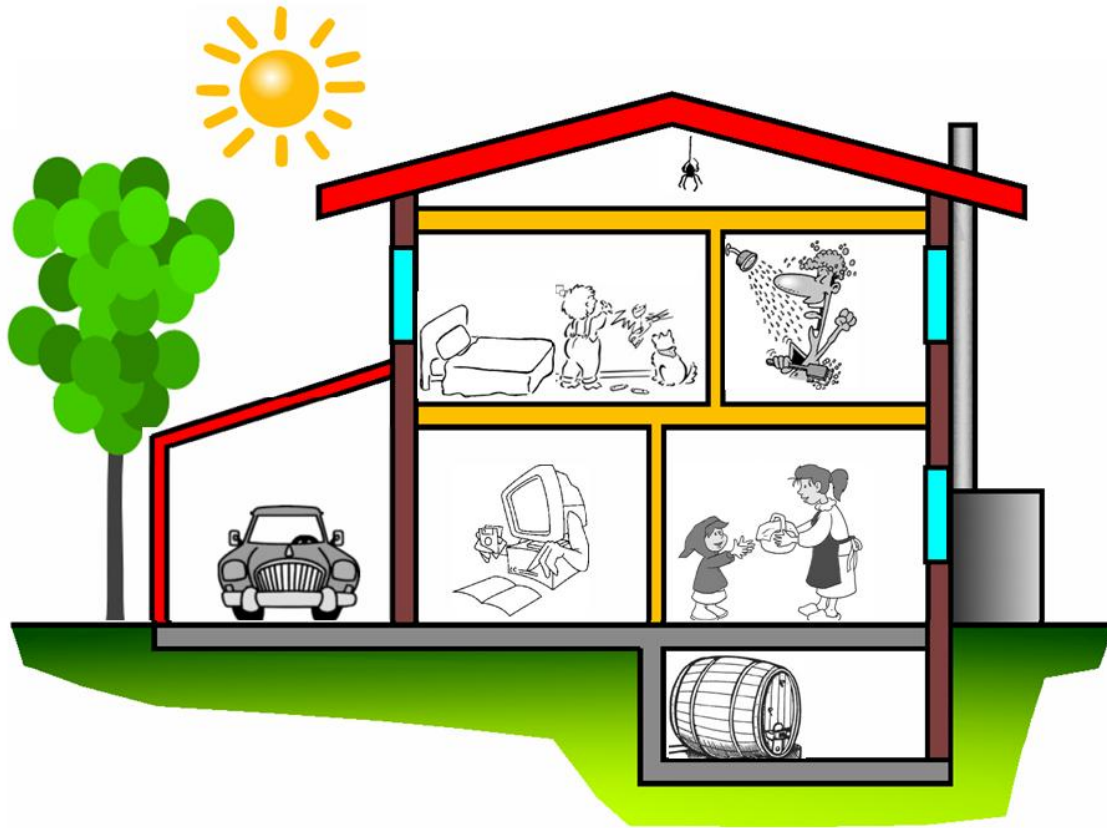
- isolanti termici **non coperti da norma armonizzata** o EAD applicabili (o, nel caso di EAD applicabili, isolanti termici per i quali il Fabbrikante **non ha intrapreso il percorso volontario di marcatura CE**);
- prodotti per l'edilizia per i quali nella denominazione di vendita, nell'etichetta o nella pubblicità, sono usate espressioni che possano indurre l'acquirente a ritenere il prodotto **destinato a qualsivoglia utilizzo ai fini del risparmio di energia**.

## *Isolanti termici e strati di finitura non marcati CE*

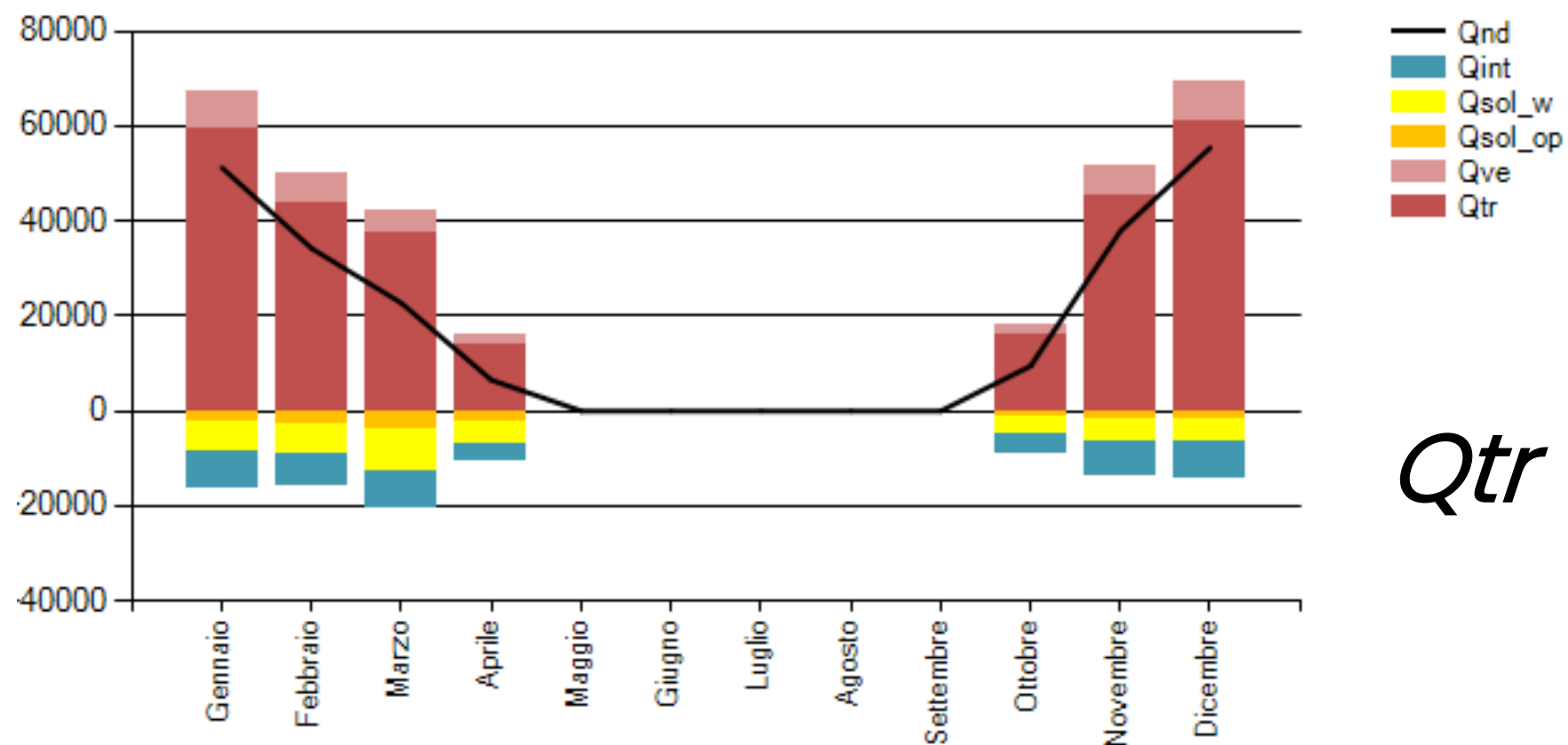
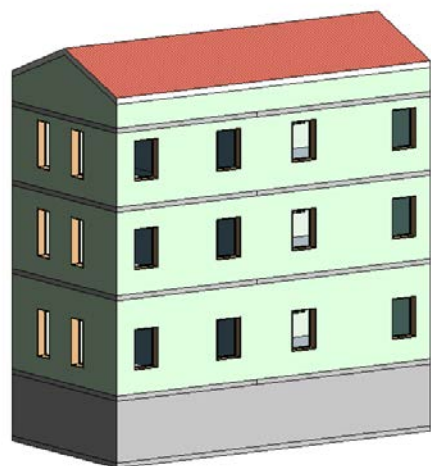
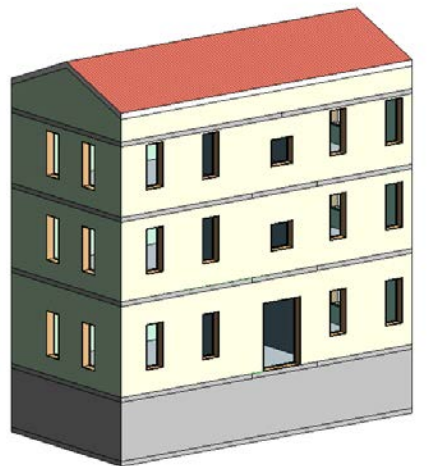
Occorre acquisire la documentazione fornita del Fabbricante, ossia i **rapporti di prova** forniti ad evidenza delle prestazioni dichiarate. Tali rapporti devono avere le seguenti caratteristiche:

- sono emessi da **laboratori accreditati secondo la specifica norma di prova**;
- le metodologie di prova sono conformi alle **norme tecniche** emesse da CEN, CENELEC o ETSI;
- è riportato l'esito di **almeno 3 misurazioni indipendenti e l'elaborazione statistica prevista dalla UNI EN ISO 10456** per la determinazione della conduttività termica dichiarata.

# L'analisi energetica di un edificio

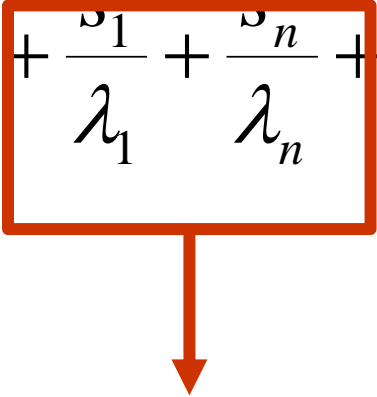


# Sensibilità sul peso dei contributi



*Qtr*

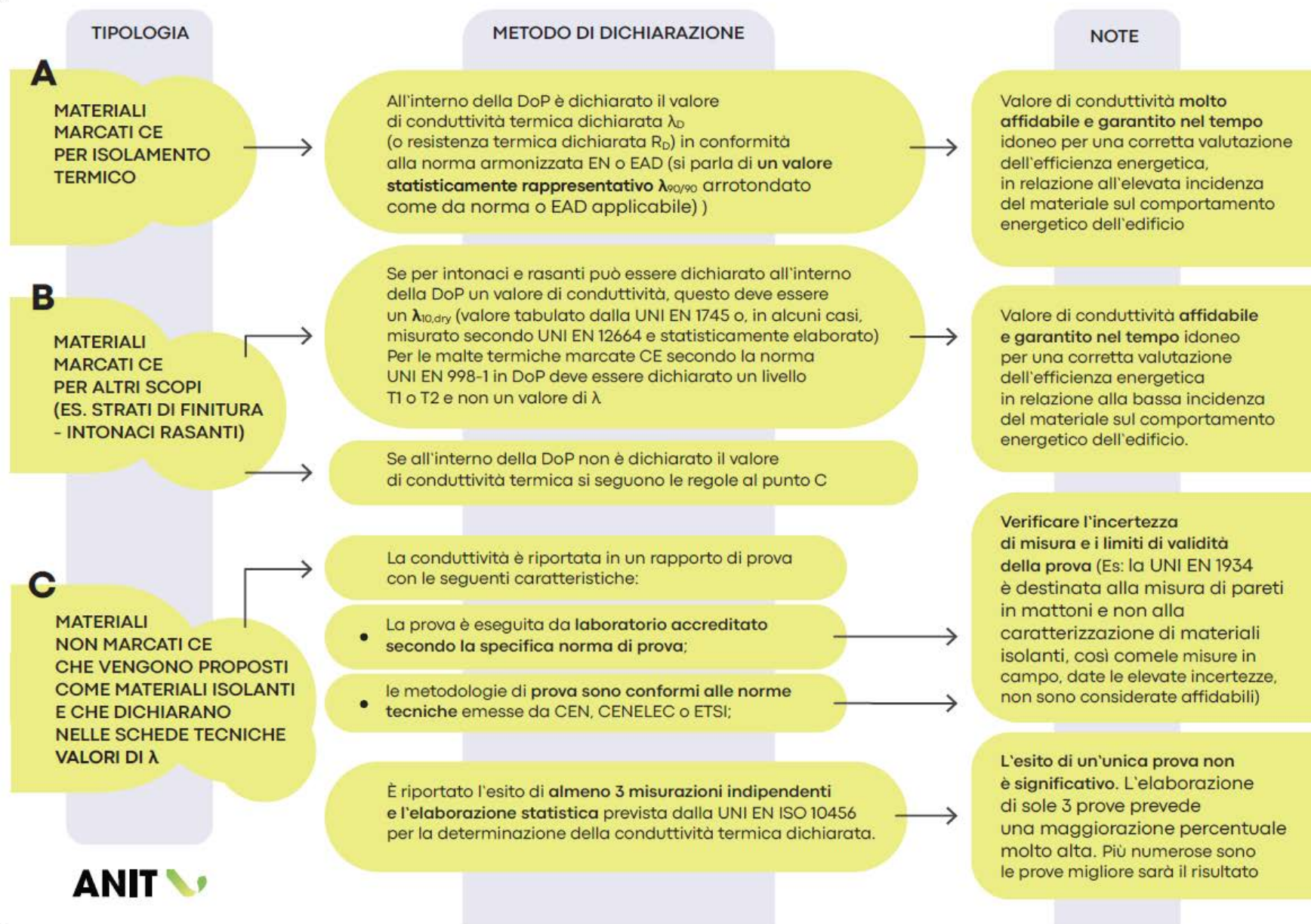
# Calcolo della trasmittanza termica di una struttura

$$U = \frac{1}{R} = \frac{1}{\left( R_{si} + \frac{s_1}{\lambda_1} + \frac{s_n}{\lambda_n} + R_n + R_a + R_{se} \right)}$$


ATTENZIONE ALL'  
ISOLWASHING



*Per maggiori informazioni:  
**WEBINAR** su canale Youtube ANIT*



# Riferimenti importanti per la corretta valutazione delle prestazioni:

UNI 10351: 2021

UNI TR 11936: 2024

Nota enea sui materiali isolanti

Approfondimenti ANIT:

<https://www.anit.it/pubblicazione/check-list-verifica-certificazione-delle-prestazioni/>

<https://www.anit.it/pubblicazione/materiali-isolanti-e-conduttivita-termica/>

<https://www.anit.it/pubblicazione/materiali-isolanti-e-superbonus-110/>

<https://www.anit.it/pubblicazione/pitture-rasanti-altri-materiali-basso-spessore-isolamento-termico/>

## UNI 10351:2021

Materiali da costruzione Proprietà termoigrometriche  
Procedura per la scelta dei valori di progetto



Come scegliere i  
dati di un  
materiale in base  
alla tipologia

## UNI/TR 11936:2024

Materiali isolanti e  
finiture per l'edilizia  
Linee guida per  
verificare la rispondenza  
al quadro normativo  
delle informazioni  
relative alle prestazioni  
termiche



Come deve  
essere dichiarata  
la prestazione  
termica dei  
materiali

# ANIT



ASSOCIAZIONE  
NAZIONALE  
PER L'ISOLAMENTO  
TERMICO E ACUSTICO



## Grazie per l'attenzione

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