

The background of the slide features a network diagram with green and yellow circles connected by thin green lines. The ANIT logo, consisting of the word "ANIT" in bold black letters and a stylized green and yellow graphic, is positioned on the left side.

ANIT

18 maggio 2020

Materiali isolanti: scelta dei dati di progetto

Ing. Valeria Erba

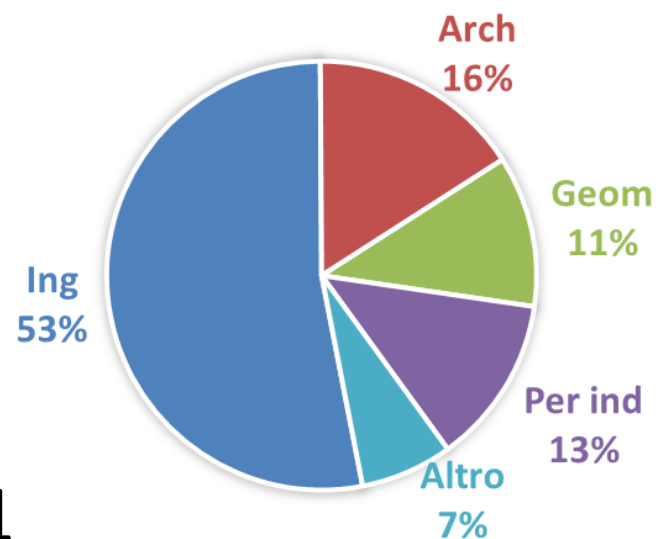
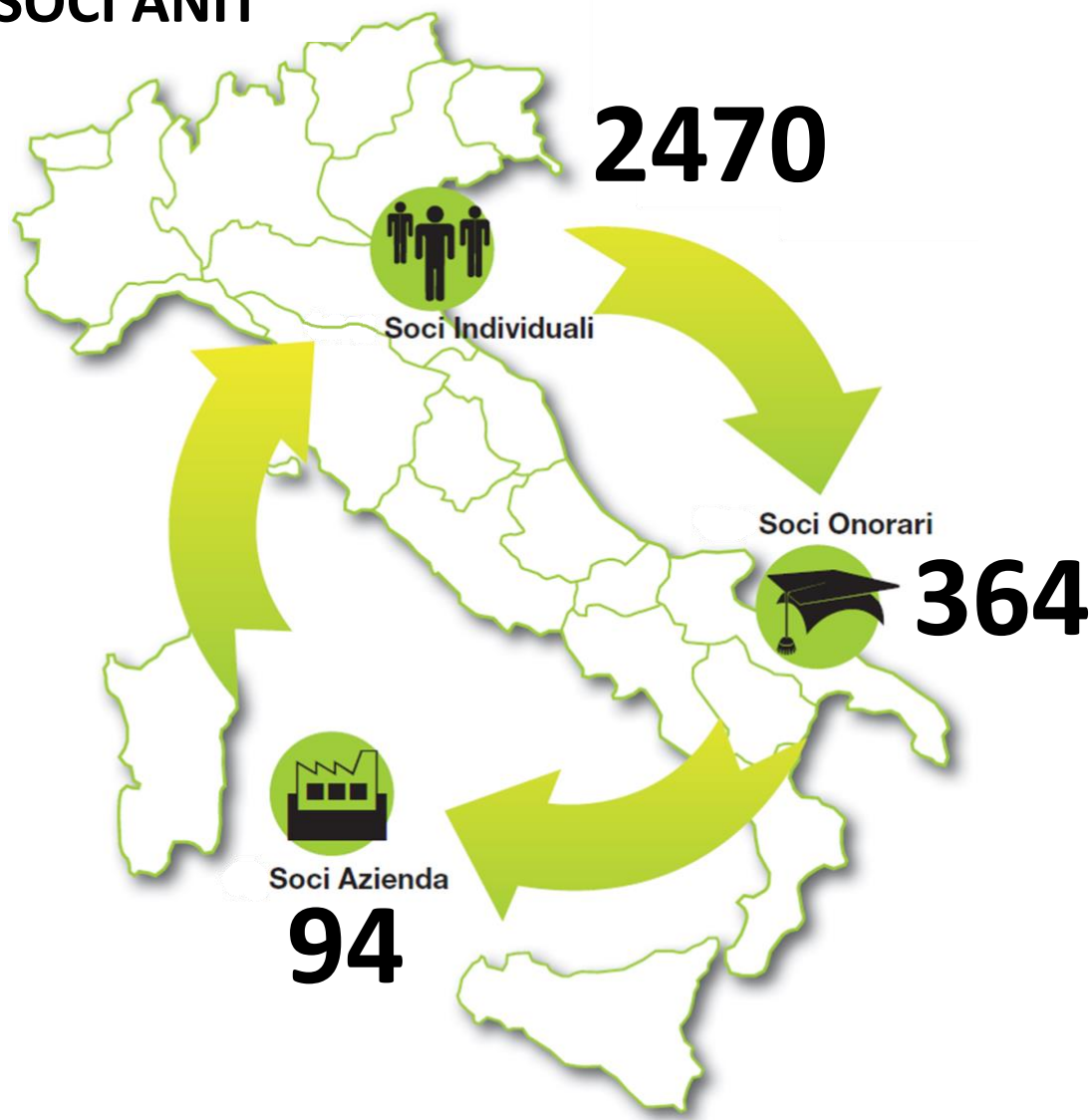
Diritti d'autore: la presentazione è proprietà intellettuale dell'autore e/o della società da esso rappresentata.
Nessuna parte può essere riprodotta senza l'autorizzazione dell'autore.



ATTIVITÀ ISTITUZIONALI



I SOCI ANIT





INFORMAZIONI E AGGIORNAMENTO CONTINUO





SOFTWARE di calcolo completi
(Legge10, APE, ponti termici, acustica)
Servizi validi per 12 mesi



Socio individuale



Socio individuale Più



[Accedi](#)[Registrazione](#)

ANIT
Associazione
Nazionale
per l'Isolamento
Termico e acustico



www.anit.it

[ANIT](#)[I SOCI](#)[DIVENTA SOCIO](#)[EVENTI](#)[PUBBLICAZIONI](#)[SOFTWARE](#)[LEGGI E NORME](#)[PRESS](#)[CONTATTI](#)[NEWSLETTER](#)

News ANIT



TOUR ANIT 2019: OLTRE 50 DATE IN PROGRAMMA

A 35 anni dalla sua fondazione, ANIT ripropone anche nel 2019 il suo Tour itinerante di convegni gratuiti per i professionisti con la [...]

08 marzo 2019



METTI IN AGENDA UN CORSO ANIT: CALENDARIO MARZO 2019

Abbiamo aggiornato il calendario dei prossimi corsi ANIT. Tra le novità segnaliamo: Diagnosi energetica e igrotermica Capire gli impianti: pompe di calore e solare termico [...]

06 marzo 2019

Aggiornamenti normativi



ACUSTICA EDILIZIA: LIMITI DI LEGGE E COMFORT ABITATIVO

Basta rispettare le prescrizioni di legge per ottenere comfort acustico abitativo? Proponiamo alcune semplici considerazioni su questo tema. I Soci possono approfondire l'argomento [...]



COMUNICAZIONI ENEA PER LE RISTRUTTURAZIONI

E' stato prorogato al 21 febbraio il termine per le prime comunicazioni ENEA sugli interventi di ristrutturazione. A causa dell'interruzione del servizio del sito [...]

19 febbraio 2019

[ASSOCIATI O RINNOVA](#)

Puoi diventare
**Socio
Individuale**

oppure
**Socio
Individuale
Più**

www.anit.it



Ing. Valeria Erba



PROGRAMMA

PRESTAZIONI DEI MATERIALI ISOLANTI:
QUALI CONSIDERARE PER I CALCOLI

LA MARCATURA CE E LA DICHIARAZIONE DI PRESTAZIONE

RESPONSABILITÀ DI PRODUTTORI E PROFESSIONISTI





EFFICIENZA ENERGETICA- DM 26 GIUGNO 2015



miniguide ANIT - Efficienza energetica e acustica degli edifici

CLASSIFICAZIONE DEGLI EDIFICI (DPR 412/93)

E1	Edifici adibiti a residenza e assimilabili: E.1(1) continuative, E.1(2) saltuarie, E.1(3) alberghi.
E2	Edifici adibiti a ufficio e assimilabili pubblici o privati
E3	Edifici adibiti a ospedali, cliniche o case di cure e assimilabili
E4	Edifici adibiti ad attività ricreative, associative o di culto e assimilabili
E5	Edifici adibiti ad attività commerciali e assimilabili
E6	Edifici adibiti ad attività sportive
E7	Edifici adibiti ad attività scolastiche a tutti i livelli e assimilabili
E8	Edifici adibiti ad attività industriali e artigianali e assimilabili

SCHEMA DELLE VERIFICHE

Incrociando il tipo d'intervento (colonne) con la classificazione dell'edificio (righe) si ottiene l'elenco completo delle prescrizioni da rispettare.

E1(1)						
E1(2)						
E1(3)	A,B,D,F,G, H,J,K,L*,M, P,Q,R,S, T,W,X,Y		A,B,D,E,F,G, H,J,K,L*,M, P,Q,R,S, T,W,X,Y	B,C,E,F,I, K, L*	C,E,F,I, K,Q	
E2						
E3						
E4						
E5						
E6	A,B,D,F, H,J,K,L*,M, P,Q,R,S, T,W,X,Y	B,F,H, K,Q,S, T,W,Y	A,B,D,E,F, H,J,K,L*,M, P,Q,R,S, T,W,X,Y		E, M,N, Q, R,S, U,V, W,X,Y	M,O, Q, R,S, W,X
E7						
E8	A,B,F, H,J,K,L*,M, P,Q,R,S, T,W,X,Y		A,B,E,F, H,J,K,L*,M, P,Q,R,S, T,W,X,Y	B,C,E,F, K, L*	C,E,F, K,Q	

- Per avere il quadro delle verifiche da rispettare (e di eventuali esclusioni) è necessario riferirsi ai contenuti di ogni singola lettera riportati nelle pagine che seguono.
- Per tutti i casi non espressamente citati è necessario valutare se si rientra in uno o più dei tipi di intervento riportati nel decreto.
- Qualora un edificio sia costituito da parti individuabili come appartenenti a classi di utenza differenti (ad esempio un palazzo con negozi al piano terra e appartamenti residenziali ai piani superiori) le stesse devono essere valutate separatamente ciascuna nella categoria che le compete.

(*) Questo requisito secondo le FAQ pubblicate nel 2016 e nel 2018 dal MISE si applica solo se l'intervento ricade, anche negli ambiti di applicazione del DLgs 28/11 ovvero nel caso di edifici di nuova costruzione o di edifici esistenti soggetti a ristrutturazione rilevante (ovvero edificio con sup. utile >1000m² e soggetto a ristrutturazione integrale degli elementi edilizi costituenti l'involucro oppure edificio soggetto a demolizione e ricostruzione in manutenzione straordinaria). Non è compreso il caso dell'ampliamento (FAQ 3.7 Dicembre 2018).

PARAMETRI

A	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	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)
C	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)
D	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)
E	Le altezze minime dei locali di abitazione [...] possono essere derogate fino a 10 cm. (All.1 Art.2.3 comma 4)
F	Verificare l'assenza di rischio di formazione di muffe e di condensazioni interstiziali. (All. 1 Art. 2.3 comma 2)
G	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)
H	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)
I	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)
J	Valutare l'efficacia dei sistemi schermanti delle superfici vetrate (All.1 Art.3.3 comma 4a)
K	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)
L	Rispettare gli obblighi di integrazione delle fonti rinnovabili termiche ed elettriche secondo quanto previsto dal DLgs 28/11 e s.m. (All.1 Art. 3.3 comma 6, All.3 DLgs28/11)
M	Verificare che i rendimenti η_H , η_W e η_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)

EP- H'_t - U_{lim}

TRASMITTANZA E
RESISTENZA TERMICA

s d
 λ

EP_{c-need} - Y_{ie}

TRASMITTANZA
TERMICA
PERIODICA

s d
 $c_p \lambda$

**Verifiche di
condensa**

RESISTENZA AL
PASSAGGIO DEL
VAPORE

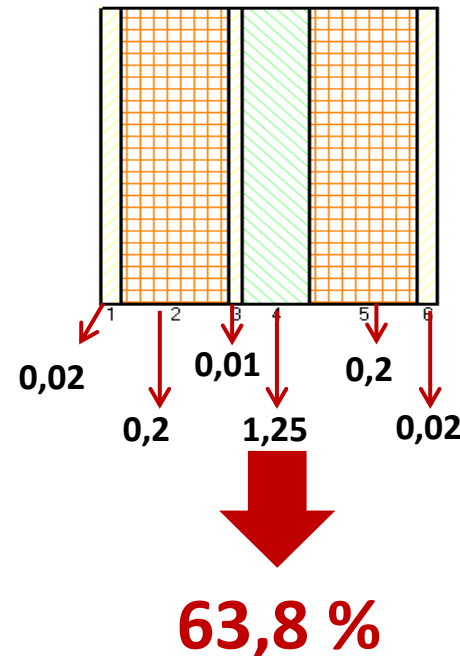
s d
 $\mu \lambda$

DEFINIZIONI FONDAMENTALI

conduttività termica λ (W/mK):
il flusso di calore che in condizioni di regime stazionario attraversa la superficie di 1 m² di un cubo di materiale omogeneo avente lo spessore di 1 m, e con differenza di temperatura tra le due facce opposte parallele di 1° C

$$R = \sum R_i \quad U = 1/R$$

$$R = s/\lambda$$



L'isolante è il principale responsabile dell'isolamento termico



DEFINIZIONI FONDAMENTALI

Permeabilità al vapore (δ)

Attitudine di un materiale a trasmettere per diffusione il vapor d'acqua presente nell'aria.

Si misura in kg/msPa

Coef. di resistenza al passaggio di vapore (μ)

Parametro adimensionale definito dal rapporto tra la permeabilità dell'aria e quella del materiale

$$\mu = \delta_{\text{aria}} / \delta_{\text{materiale}}$$

Spessore equivalente d'aria (S_D)

Spessore di uno strato d'aria in quiete avente la stessa resistenza al vapore dello strato di materiale.

È pari a μ per lo spessore (in metri) del materiale



QUALCHE VALORE DI RIFERIMENTO:

MATERIALE	δ [kg/smPa]	μ [-]
Fibre di vetro	$187,52 * 10^{-12}$	1
Laterizi (densità 600 kg/m ³)	$37,5 * 10^{-12}$	5
Laterizi (densità 200 kg/m ³)	$18,75 * 10^{-12}$	10
Intonaco tradizionale	$18,75 * 10^{-12}$	10
Intonaco plastico	$1,25 * 10^{-12}$	150
Calcestruzzo (densità 1600 kg/m ³)	$9,38 * 10^{-12}$	20
Calcestruzzo (densità 2400 kg/m ³)	$1,88 * 10^{-12}$	100
Polistirene espanso (densità 30 kg/m ³)	$3,13 * 10^{-12}$	60
Polistirene estruso con pelle (densità 30 kg/m ³)	$1,042 * 10^{-12}$	180
Bitume	$9,38 * 10^{-15}$	20000
Foglio di alluminio	$268 * 10^{-18}$	700000

Tabella 1: permeabilità al vapore e resistenza al passaggio di vapore di alcuni materiali



DEFINIZIONI FONDAMENTALI

calore specifico c (J/kg K):

esprime la quantità di energia che è necessaria per innalzare di 1 K la temperatura di 1 kg di una determinata sostanza.

Il calore specifico associato alla densità del materiale restituisce il valore di:

La capacità termica **C volumica** [kJ/m³K] è esprime l'energia necessaria per riscaldare di 1 K un metro cubo di prodotto e si calcola come:

$$C = \rho \cdot c$$

La capacità termica **C areica** [kJ/m²K] come:

$$C = \rho \cdot c \cdot s$$



QUALCHE VALORE DI RIFERIMENTO

	Densità kg/m ³	Calore specifico J/kgK	Conduttività termica W/mK	Diffusività termica m ² /s · 10 ⁻⁶
Calcestruzzo cellulare	300	1000	0,089	0,30
Fibra di legno	150	2000	0,040	0,13
Lana di legno	450	1811	0,065	0,08
Lana di roccia	100	1030	0,035	0,34
Lana di vetro	80	1030	0,035	0,42
XPS	35	1450	0,035	0,70
EPS	25	1450	0,036	0,99
EPS con grafite	30	1450	0,031	0,71
Poliuretano espanso	43	1400	0,028	0,46
Sughero espanso	100	1560	0,040	0,26
Resine Fenoliche	40	1400	0,041	0,73
Vetro Cellulare	150	1000	0,055	0,37

In generale: minore il valore della diffusività termica, maggiore sarà il contributo del materiale nell'attenuare e sfasare l'onda termica entrante.

$$a = \frac{\lambda}{\rho \cdot c}$$

SERIE GENERALE

Spediz. abb. post. 45% - art. 2, comma 20/b
Legge 23-12-1996, n. 662 - Filiale di Roma

Anno 139° — Numero 102

GAZZETTA UFFICIALE



DELLA REPUBBLICA ITALIANA

PARTE PRIMA

Roma - Martedì, 5 maggio 1998

SI PUBBLICA TUTTI
I GIORNI NON FESTIVI

DIREZIONE E REDAZIONE PRESSO IL MINISTERO DI GRAZIA E GIUSTIZIA - UFFICIO PUBBLICAZIONE LEGGI E DECRETI - VIA ARENULA 70 - 00100 ROMA
AMMINISTRAZIONE PRESSO L'ISTITUTO POLIGRAFICO E ZECCA DELLO STATO - LIBRERIA DELLO STATO - PIAZZA G. VERDI 10 - 00100 ROMA - CENTRALINO 85081

MINISTERO DELL'INDUSTRIA DEL COMMERCIO E DELL'ARTIGIANATO

DECRETO 2 aprile 1998.

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



Le disposizioni del decreto si applicano:

- Nei casi in cui nella denominazione di vendita, nell'etichetta, o nella pubblicità sia fatto esplicito riferimento alle caratteristiche e prestazioni dell'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**
- Per quei sistemi o materiali che in assenza di norme armonizzate non hanno obbligo di marcatura CE



Le prestazioni di cui all'Allegato A devono 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 de

- Rego
- Norm
emess

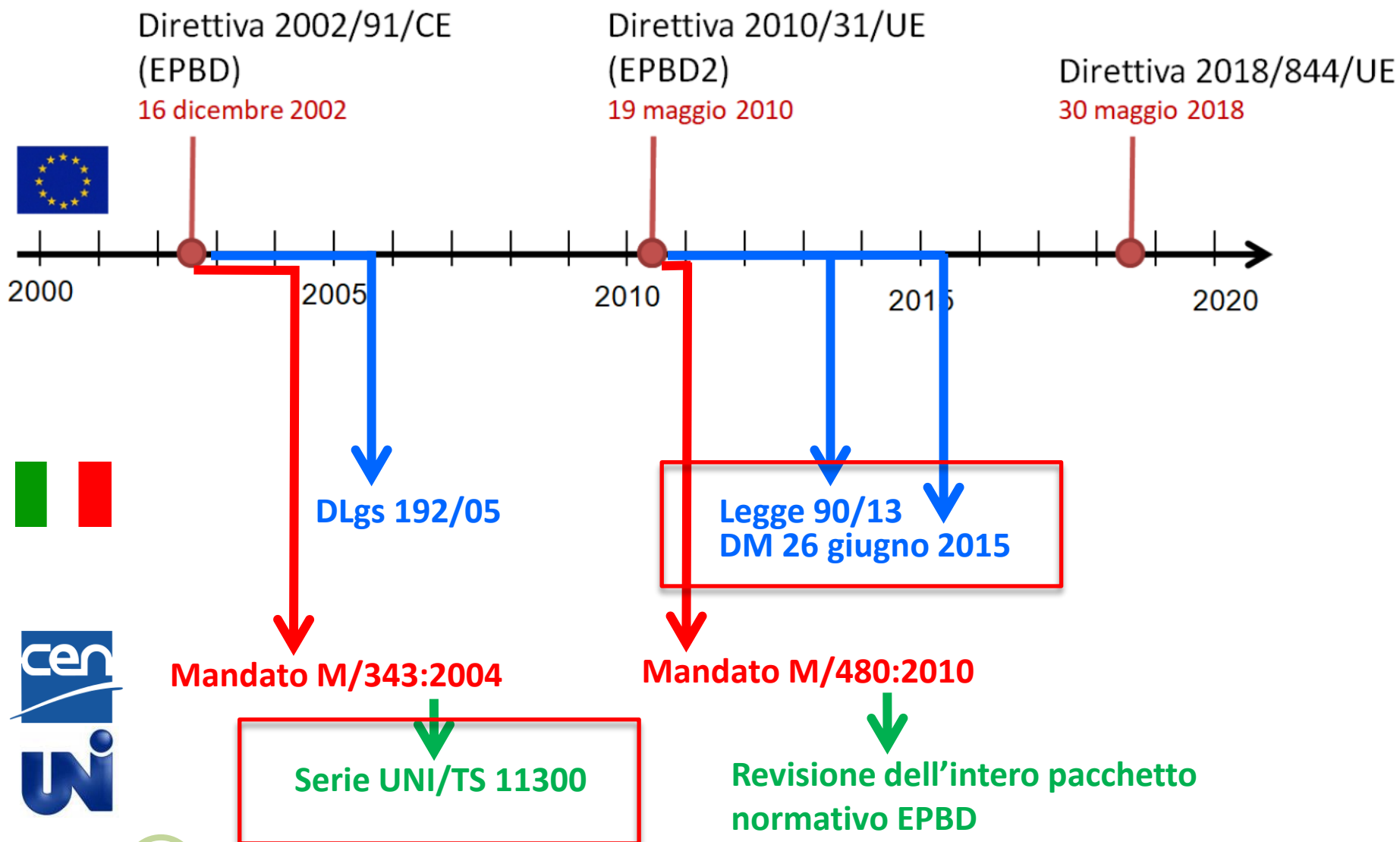
ALLEGATO A

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 espanso, poliuretano	Massa volumica, conduttività termica
II. MANUFATTI, ELEMENTI PER MURATURE E CHIUSURE PERIMETRALI.	
a) Manufatti in fibre minerali, in materie plastiche cellulari espanse (polistirene, polietilene, cloruro di polivinile, poliuretano, poliisocianurato, resine fenoliche, ureiche e melamminiche) a base di materiale di provenienza vegetale con leganti inorganici, a base di materiale espanso di provenienza vegetale (sugheri), in vetro cellulare espanso, in idrosilicato di calcio, realizzati con materiali di provenienza organica ed inorganica con leganti vari	Resistenza termica areica o conduttività termica
b) Elementi per murature di laterizio alleggerito in pasta, di laterizio normale con prestazioni termiche speciali ottenute mediante una geometria ottimizzata, in calcestruzzo di argilla espansa, in calcestruzzo cellulare, in calcestruzzo di inerti espansi di origine vulcanica, in calcestruzzo con altri tipi di inerte leggero, in calcestruzzo normale con prestazioni termiche speciali ottenute mediante una geometria ottimizzata e/o mediante interposizione di materiale isolante	Massa volumica, resistenza termica areica
c) Chiusure perimetrali: serramenti e chiusure trasparenti o traslucide con valore di conduttanza globale inferiore a $5 \text{ W/m}^2 \text{ K}$ vetri isolanti. vetri a controllo solare. vetri a bassa emissività. ele-	Trasmittanza termica, trasmissione luminosa, permeabilità all'aria

ionali

EVOLUZIONE NORMATIVA



DM 26 GIUGNO 2015 + UNI TS 11300

ALLEGATO 2 NORME TECNICHE DI RIFERIMENTO PER IL CALCOLO DELLA PRESTAZIONE ENERGETICA DEGLI EDIFICI

Banche dati

UNI 10351	Materiali da costruzione – Conduttività termica e permeabilità al vapore.
UNI EN ISO 10456	Materiali e prodotti per edilizia - Proprietà igrometriche - Valori tabulati di progetto e procedimenti per la determinazione dei valori termici dichiarati e di progetto.
UNI 10355	Murature e solai – Valori di resistenza termica e metodo di calcolo.
UNI EN 1745	Muratura e prodotti per muratura – Metodi per determinare i valori termici di progetto.
UNI/TR 11552	Abaco delle strutture costituenti l'involucro opaco degli edifici. Parametri termofisici.
UNI EN 410	Vetro per edilizia – Determinazione delle caratteristiche luminose e solari delle vetrate.
UNI EN 673	Vetro per edilizia – Determinazione della trasmittanza termica (valore U) – Metodo di calcolo.

PRESTAZIONI DEI MATERIALI : QUALI CONSIDERARE PER I CALCOLI

UNI 10351

1994



UNI EN ISO 10456

2008



UNI 10351

2015





UNI 10351- 2015 (in fase di revisione)

SCOPO E CAMPO DI APPLICAZIONE

La presente norma fornisce il metodo per il reperimento dei valori di riferimento per **conduttività termica, resistenza al passaggio del vapore e calore specifico** dei materiali da costruzione in base all'epoca di installazione.

La norma integra quanto non presente nella UNI EN ISO 10456:2008 con particolare riferimento ai materiali isolanti per l'edilizia e precisa i campi di applicazione e i differenti metodi di valutazione dei valori di conduttività termica, di resistenza al passaggio del vapore e delle correzioni dei parametri termici da utilizzare in base all'epoca di installazione dei materiali.





TABELLE DI RIFERIMENTO

10351

Vecchia tabella di riferimento per i materiali da costruzione
(**Prospetto A1 - archivio storico**) (δ , λ)

10351

nuova tabella con valori di conduttività termica dei materiali isolanti presenti in commercio, che può essere usata nei calcoli preliminari (**Prospetto 1**) (λ)

10456

Tabella 3 per i prodotti da costruzione generici (ρ , λ , c_p , μ)

Tabella 4 per i materiali isolanti (ρ , c_p , μ)



UNI 10351 REV



prospetto A.1 **Proprietà termoigrometriche dei materiali (archivio storico)**

DESCRIZIONE	Massa volumica	δa (10^{-12})	δu (10^{-12})	λ_m secco	m	λ_{utile}
	kg/m ³	kg/m × s × Pa	kg/m × s × Pa	W/m × K	%	W/m × K
Fibre minerali ottenute da rocce basaltiche ⁹⁾						
Feltri trapuntati	60	150	150	0,037	20%	0,044
	80	150	150	0,037	20%	0,044
	100	150	150	0,038	20%	0,045
Fibre minerali ottenute da loppe di altoforno						
Feltri in fibre	40	150	150	0,049	10%	0,054
Pannelli semirigidi e rigidi	40	150	150	0,049	10%	0,054
	60	150	150	0,044	10%	0,048
	80	150	150	0,042	10%	0,046
	100	150	150	0,042	10%	0,046
	150	150	150	0,044	10%	0,048
Intonaci e malte						
Malte di gesso per intonaci o in pannelli con inerti di vario tipo ¹⁰⁾	600	18	18			0,29
	750	18	18			0,35
	900	18	18			0,41

UNI 10351 REV



-prospetto—2 Valori indicativi di conduttività termica dichiarata per materiali isolanti con marcatura CE obbligatoria

Valori indicativi di conduttività termica dichiarata per materiali isolanti con marcatura CE obbligatoria				
Tipo di <u>prodotto</u>	Norma di <u>prodotto</u>	λ_D (W/m × K)		Data di entrata in vigore obbligo marcatura CE
LANA DI ROCCIA	UNI EN 13162 MW			13 <u>maggio</u> 2003
lana di roccia - pannelli - standard		0,034		
lana di roccia - pannelli - migliori prestazioni meccaniche		0,036		
Lana di roccia sfusa da <u>insufflaggio</u>	UNI EN 14064-1 MW	0,037		1 <u>dicembre</u> 2011
LANA DI VETRO	UNI EN 13162 MW			13 <u>maggio</u> 2003

UNI EN ISO 10456

Table 3 — Design thermal values for materials in general building applications

Material group or application		Density	Design thermal conductivity	Specific heat capacity	Water vapour resistance factor		
		ρ	λ	c_p	μ		
		kg/m ³	W/(m·K)	J/(kg·K)	dry	wet	
Asphalt		2 100	0,70	1 000	50 000	50 000	
Bitumen	Pure	1 050	0,17	1 000	50 000	50 000	
	Felt/sheet	1 100	0,23	1 000	50 000	50 000	
Concrete ^a	Medium density	1 800	1,15	1 000	100	60	
		2 000	1,35	1 000	100	60	
		2 200	1,65	1 000	120	70	
	High density	2 400	2,00	1 000	130	80	
		Reinforced (with 1 % of steel)	2 300	2,3	1 000	130	80
		Reinforced (with 2 % of steel)	2 400	2,5	1 000	130	80
Floor coverings	Rubber	1 200	0,17	1 400	10 000	10 000	
	Plastic	1 700	0,25	1 400	10 000	10 000	
	Underlay, cellular rubber or plastic	270	0,10	1 400	10 000	10 000	
	Underlay, felt	120	0,05	1 300	20	15	
	Underlay, wool	200	0,06	1 300	20	15	
	Underlay, cork	< 200	0,05	1 500	20	10	
	Tiles, cork	> 400	0,065	1 500	40	20	
	Carpet / textile flooring	200	0,06	1 300	5	5	

UNI EN ISO 10456

Table 4 — Moisture properties and specific heat capacity of thermal insulation materials and masonry materials

Material	Density ρ kg/m ³	Moisture content at 23 °C, 50 % RH ^a		Moisture content at 23 °C, 80 % RH ^a		Moisture conversion coefficient ^b				Water vapour resistance factor μ		Specific heat capacity c_p J/(kg·K)
		u kg/kg	ψ m ³ /m ³	u kg/kg	ψ m ³ /m ³	Moisture content u kg/kg	f_u	Moisture content ψ m ³ /m ³	f_ψ	dry	wet	
Expanded polystyrene	10 – 50		0		0			< 0,10	4	60	60	1 450
Extruded polystyrene foam	20 – 65		0		0			< 0,10	2,5	150	150	1 450
Polyurethane foam, rigid	28 – 55		0		0			< 0,15	6	60	60	1 400
Mineral wool	10 – 200		0		0			< 0,15	4 ^c	1	1	1 030
Phenolic foam	20 – 50		0		0			< 0,15	5	50	50	1 400
Cellular glass	100 – 150	0		0		0	0			∞	∞	1 000
Perlite board	140 – 240	0,02		0,03		0 to 0,03	0,8			5	5	900
Expanded cork	90 – 140		0,008		0,011			< 0,10	6	10	5	1 560
Wood wool board	250 – 450		0,03		0,05			< 0,10	1,8	5	3	1 470
Wood fibreboard	40 – 250	0,1		0,16				< 0,05	1,4	5	3	2 000
Urea-formaldehyde foam	10 – 30	0,1		0,15		< 0,15	0,7			2	2	1 400
Spray applied polyurethane foam	30 – 50		0		0			< 0,15	6	60	60	1 400
Loose-fill mineral wool	15 – 60		0		0			< 0,15	4	1	1	1 030
Loose-fill cellulose fibre	20 – 60	0,11		0,18		< 0,20	0,5			2	2	1 600
Loose-fill expanded perlite	30 – 150	0,01		0,02		0 to 0,02	3			2	2	900
Loose-fill exfoliated vermiculite	30 – 150	0,01		0,02		0 to 0,02	2			3	2	1 080
Loose-fill expanded clay	200 – 400	0		0,001		0 to 0,02	4			2	2	1 000
Loose-fill expanded polystyrene beads	10 – 30		0		0	< 0,10		4	4	2	2	1 400
Fired clay	1 000 – 2 400		0,007		0,012			0 to 0,25	10	16	10	1 000

MATERIALI GIÀ IN OPERA

MATERIALI ISOLANTI

ANTE OBBLIGO
MARCATURA CE



UNI 10351-Prosp. A1
($\lambda + \delta$)

UNI EN ISO10456
(cp)

POST OBBLIGO MARCATURA CE



ETICHETTA CE
DISPONIBILE



UNI EN ISO10456
(cp)

MARCATURA CE
($\lambda d + \mu$)

ETICHETTA CE
NON DISPONIBILE



UNI 10351-Prosp.1
(λd)

UNI EN ISO10456
($\mu + cp$)

MATERIALI DI NUOVA INSTALLAZIONE

MATERIALI ISOLANTI

PRODOTTO COMMERCIALE
GIÀ SCELTO



MARCATURA CE
($\lambda_D + \mu$)

UNI EN ISO10456 oppure
DATI SPERIMENTALI oppure
1000 (J/ kgK)
(c_p)

SCELTO SOLO IL MATERIALE



UNI 10351-Prosp.1
(λ_D)

UNI EN ISO10456
(μ)

UNI EN ISO10456 oppure
DATI SPERIMENTALI oppure
1000 (J/ kgK)
(c_p)

DA DOVE PRENDERE I DATI SECONDO UNI/TS 11300

Descrizione Nuova stratigrafia

Tipo di materiale ▼

Provenienza dei dati

☐ UNI 10351 - prosp.2

☐ UNI 10351 - prosp. A.1

☐ UNI 10355

☐ UNI EN ISO 10456

☐ UNI TR 11552

☐ UNI EN ISO 6946

☐ Materiali utente

☐ da letteratura

☐ Materiali aziende ANIT

0 elementi caricati

precedenti successivi Spessore m

Aggiungi strato
1

↑
↓

	Tipo	Descrizione
▶		Superficie est
		Superficie int

Software ANIT

PAN 7.1

Schema per la determinazione dei valori di riferimento in accordo con UNI 10351:2015

☒ Materiali di nuova installazione ☐ Materiali già in opera

Materiali di nuova installazione		λ	μ	c
MATERIALI DA COSTRUZIONE GENERICI	Presenti nella UNI EN ISO 10456:2008	Marcatura CE o UNI EN ISO 10456:2008	Marcatura CE o UNI EN ISO 10456:2008	Marcatura CE o UNI EN ISO 10456:2008
	Non presenti nella UNI EN ISO 10456:2008	Prospetto A1 UNI 10351:2015	Prospetto A1 UNI 10351:2015	Valori di letteratura
MATERIALI ISOLANTI TERMICI PER L'EDILIZIA	Prodotto commerciale già scelto	Marcatura CE	Marcatura CE	UNI EN ISO 10456:2008 o dati sperimentali o 1000 J/kgK
	Scelto il tipo di materiale ma non il prodotto commerciale	Prospetto 2 UNI 10351:2015	UNI EN ISO 10456:2008	UNI EN ISO 10456:2008 o dati sperimentali o 1000 J/kgK

Esci



VALORI DI RIFERIMENTO

PRODOTTI CON MARCATURA CE OBBLIGATORIA

Il Regolamento 305/2011 UE prevede che siano sottoposti a marcatura CE tutti i prodotti coperti da norma armonizzata EN.

PRODOTTI CON MARCATURA CE VOLONTARIA

In assenza della norma armonizzata è possibile ottenere la marcatura CE, mediante la realizzazione di un ETA su base volontaria. L' ETA viene prodotto da un ente riconosciuto a livello europeo, denominato TAB (Technical Assessment Body) e segue le procedure e i metodi di prova previsti da norme codificate e riconosciute a livello europeo.





VALORI DI RIFERIMENTO

ALTRI CASI

(...) 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, la valutazione della conduttività termica:

- deve essere eseguita in conformità con la legislazione vigente 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 deve essere dichiarato con riferimento alla UNI EN ISO 10456 per quanto riguarda le modalità statistiche di rappresentatività del dato.

Nota: si segnala che la UNI EN ISO 10456 non tratta il controllo di costanza della prestazione a cui sono invece tenuti i prodotti sottoposti a marcatura CE.



CONDUTTIVITA'



DEFINIZIONI FONDAMENTALI

conduttività termica dichiarata, λ_D :

Valore atteso della conduttività termica di un materiale per l'edilizia valutato da dati misurati in condizioni di riferimento di temperatura e umidità, dato per un frattile e livello di confidenza definiti nelle specifiche tecniche di prodotto per la marcatura CE e ragionevolmente valido per la vita utile dell'edificio in normali condizioni.

conduttività termica di progetto, λ :

Valore della conduttività termica di un materiale per l'edilizia in condizioni specificate esterne e interne che può essere considerato come tipico delle prestazioni del materiale quando incorporato in un componente per l'edilizia.





MISURA DELLA CONDUTTIVITA' TERMICA

La **determinazione della** conduttività termica di materiali omogenei o per determinare la resistenza termica di prodotti costituiti dalla sovrapposizione di più strati superficialmente omogenei (cioè privi di ponti termici) può essere effettuata attraverso i seguenti metodi:

- a) metodo della piastra calda con anello di guardia in accordo alle norme ISO 8302, UNI EN 12667 [1] e UNI EN 12664 [2];
- b) metodo del termoflussimetro in accordo alle norme ISO 8301, UNI EN 12667 e UNI EN 12664;

a) Nel metodo della piastra calda con anello di guardia il provino da testare viene posizionato tra elemento riscaldante e l'elemento raffreddante.

$$\lambda = \frac{Ps}{A(T_e - T_f)}$$

P = potenza elettrica dissipata dall'elemento centrale (W);

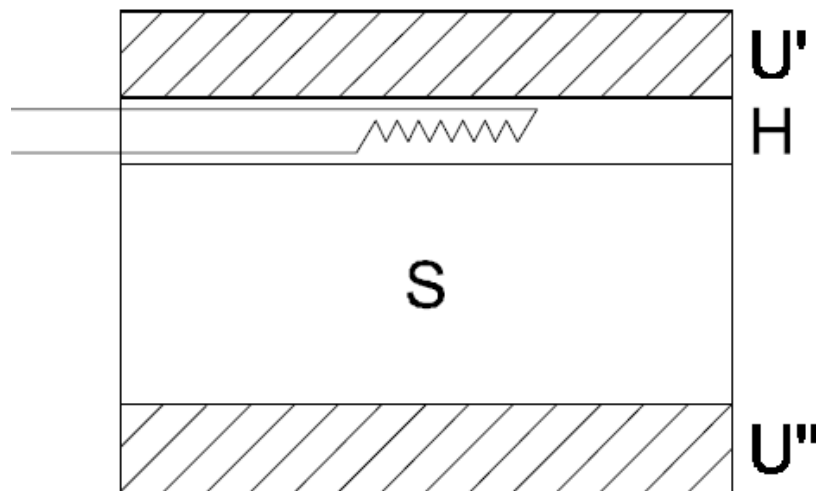
A = area dell'elemento centrale (m²);

s = spessore del campione in prova (m);

(T_c - T_f) = differenza di temperatura (K) tra la superficie calda e la superficie fredda del campione in prova.



Norma UNI EN 12667 – Determinazione della resistenza termica per prodotti con elevata resistenza termica



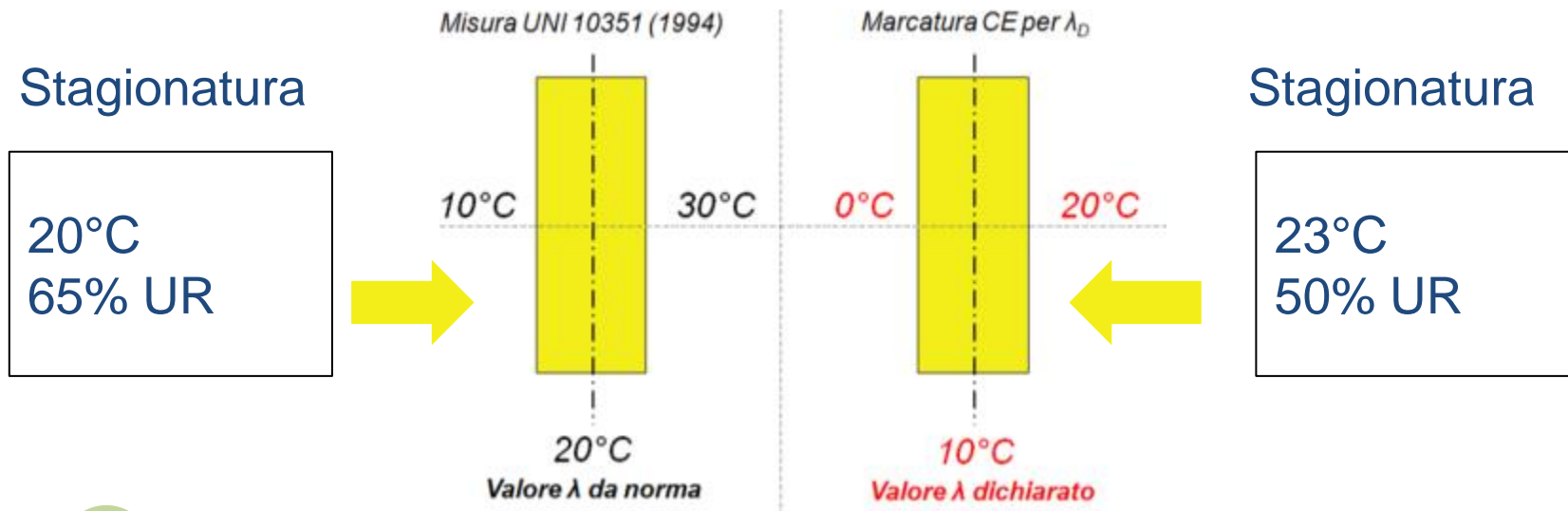
Stagionatura a 23°C e 50% di UR

Errori di misura massimi del 2%

Misura indiretta attraverso la valutazione del flusso termico e della temperature superficiali

ATTENZIONE ALLA STAGIONATURA PER IL $\lambda_{90/90}$

Il valore è determinato a partire da una serie di misure effettuate in condizioni standard di temperatura e umidità e corrisponde ad un livello prestazionale ragionevolmente atteso per la vita d'esercizio del prodotto in normali condizioni di esercizio.



LA CONDUTTIVITÀ DICHIARATA λ_D

In accordo con la norma di prodotto

o in base alla UN IEN ISO 10456:

La norma UNI EN ISO 10456 prevede condizioni di prova aggiuntive oltre quelle descritte per il valore di λ_D (condizioni di prova I a), II a) e b)):

	Condizioni di prova			
	I (10°C)		II (23°C)	
	a)	b)	a)	b)
Temperatura di riferimento	10 °C	10 °C	23 °C	23 °C
Umidità	u_{asciutto}	$u_{23,50}$	u_{asciutto}	$u_{23,50}$
Invecchiamento	sì	sì	sì	sì

Tabella 2: condizioni di prova per la misura della conduttività termica

Dove per u si intende il contenuto di umidità nel materiale espresso in massa [kg/kg] nelle condizioni di stagionatura indicata (asciutto o a 23°C e 50% di umidità relativa).



Per i materiali da costruzione in generale, e per i materiali isolanti in particolare, la **rappresentatività dei valori attribuiti alle caratteristiche termiche** è legata anche al numero di misure effettuate ed al trattamento statistico dei risultati.

ai materiali isolanti cui viene prescritto di dichiarare valori determinati a partire da **almeno 10 misure**, effettuate nell'ultimo anno o, se in questo periodo non sono disponibili 10 misure, al massimo entro 3 anni, in cui il prodotto non deve aver subito cambiamenti significativi.

I valori dichiarati per un dato materiale non devono essere comunque migliori di quelli ottenuti dalle misure effettuate per la caratterizzazione iniziale del materiale (prove iniziali di tipo), le quali devono essere eseguite presso un Ente Notificato su quattro differenti date di produzione.





LA CONDUTTIVITÀ DICHIARATA λ_D ($\lambda_{90/90}$)

“valore di conduttività rappresentativo di una determinata percentuale della produzione e con un determinato livello di confidenza. Il valore è ricavato a partire da una serie di misure effettuate in condizioni standard di temperatura e umidità e corrisponde a un livello prestazionale ragionevolmente atteso per la vita d’esercizio del prodotto in normali condizioni d’esercizio”.

Quando il valore è rappresentativo del 90% della produzione con una confidenza del 90% la conduttività è indicata anche come $\lambda_{90/90}$.

Nella marcatura CE dei materiali isolanti è presente il valore di conduttività dichiarata λ_D calcolato come $\lambda_{90/90}$.



90% frattile con livello di
confidenza del 90%

conduttività termica media
dei valori misurati

↑

$$\lambda_D = \lambda_{90/90} = \lambda_m + k s_\lambda$$

deviazione standard delle n

misurazioni disponibili

fattore funzionale del numero
numero di misurazioni disponibili

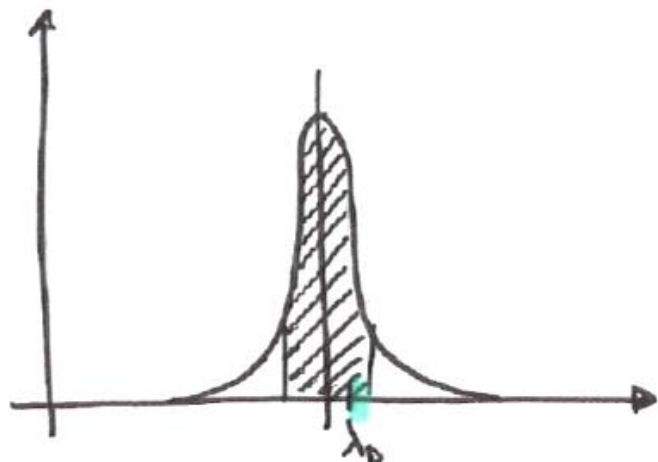
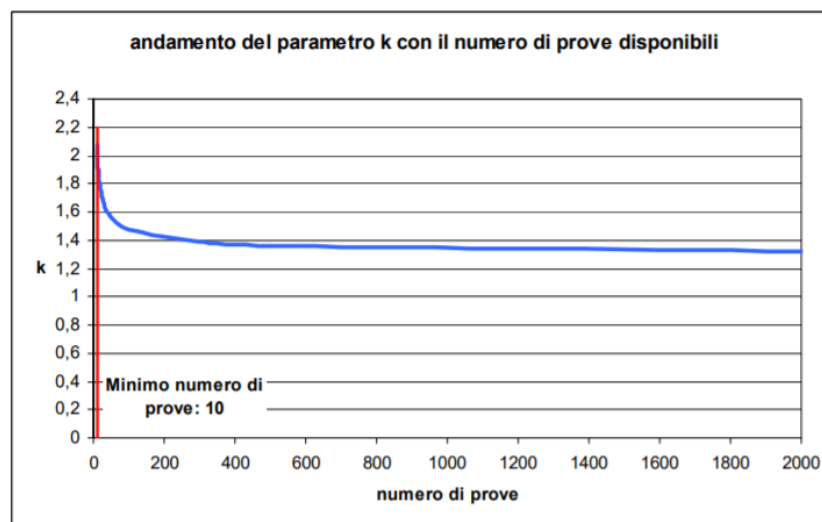


Fig. 3 – andamento del parametro k in funzione del numero di prove effettuate





Esempio di calcolo del $\lambda_{90/90}$

Segue un esempio di calcolo del lambda dichiarato λ_D da parte di un fabbricante di EPS (in accordo con le indicazioni presenti in allegato B (informativo) della norma UNI EN ISO 10456):

Il fabbricante ha a disposizione 10 misure dirette di conduttività termica alle seguenti condizioni di prova:

- 10°C di temperatura media
- stagionatura ambientale a 23°C e al 50% di umidità relativa

I valori misurati sono (valori che devono essere espressi con almeno tre cifre significative non contando gli zeri a sinistra della prima cifra):

Misura i-esima	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
λ misura	0,0295	0,0298	0,0296	0,0292	0,0295	0,0306	0,0298	0,0295	0,0305	0,0300

Tabella 3: risultati di misure di laboratorio di conduttività termica di 10 campioni

Il valore medio di lambda λ_{mean} è pari a:

$$\lambda_{mean} = \frac{\sum \lambda_i}{10} = 0.0298 \text{ [W/mK]}$$

Il valore di deviazione standard s delle misure è pari a:

$$s_\lambda = \sqrt{\frac{\sum (\lambda_i - \lambda_{mean})^2}{n-1}} = 0.000429$$



Esempio di calcolo del $\lambda_{90/90}$

Il valore k relativo al numero di misure si ricava dalla tabella presente nel prospetto A.1. dell'appendice A della norma UNI EN 13163. Nel nostro caso è pari a $a = 2.07$.

Numero n di misurazioni	fattore k
10	2,07
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	

Il calcolo del valore di $\lambda_{90/90}$ è quindi realizzato secondo l'equazione statistica:

$\lambda_{90/90} = \lambda_{mean} + k \cdot s_{\lambda}$ ed è quindi pari a $\lambda_{90/90} = 0.0298 + 2.07 \cdot 0.000429 = 0.031$ tenuto conto che il valore deve essere arrotondato verso l'alto al più prossimo 0.001 [W/mK].

Il valore che il produttore ha determinato sulla base delle misure è effettivamente rappresentativo del 90% dei prodotti con una confidenza del 90% sul valore. Il produttore per poter determinare da questo valore il λ dichiarato λ_D deve determinare il valore rispetto alle condizioni di stagionatura e di prova indicate nel capitolo 4; In questo caso, le modalità di stagionatura e la temperatura media di prova sono identiche a quelle previste dalla UNI EN 13163 quindi il valore di $\lambda_{90/90}$ coincide con il valore di λ_D (ovvero 0.031).



Il progettista usando i prodotti con λ_D ha due garanzie:

- 1) può confrontare legittimamente prodotti tra loro poiché testati e stagionati in medesime condizioni
- 2) ha una garanzia prudenziale sul comportamento in opera dei pannelli rispetto a quanto dichiarato





DAL LAMBDA DICHIARATO AL LAMBDA DI PROGETTO

LE REGOLE PER LA CORREZIONE DEL LAMBDA DICHIARATO





IMPORTANTE

Conduttività λ – 10351 Prospetto A1 “ARCHIVIO
STORICO”

\neq

Conduttività λ_D – 10456 o marcatura CE o 10351
Prospetto 1



CORREZIONI DI PARAMETRI TERMICI E MAGGIORAZIONI

Conduttività λ – 10351 Prospetto A1 “ARCHIVIO STORICO”

UNI 10351 (pubblicata nel 1994) tabella = Pr. A1 nuova UNI 10351

DESCRIZIONE	Massa volumica	δa (10^{-12})	δu (10^{-12})	λm secco	m	λ_{utile}
	Kg/m ³	Kg/msPa	Kg/msPa	W/mK	%	W/mK
Poliuretani ²²⁾						
Poliuretani in lastre ricavate da blocchi	25	1 a 2	1 a 2	0,031	10%	0,034
	32	1 a 2	1 a 2	0,023	40%	0,032
	40	1 a 2	1 a 2	0,022	45%	0,032
	50	1 a 2	1 a 2	0,022	45%	0,032

- Contenuto percentuale di umidità
- Invecchiamento
- Costipamento materiali sfusi
- Manipolazione e installazione
- Tolleranza sullo spessore

m (%)

NON SI APPLICA AI λ_D

UNI EN ISO 10456:2008

λ_D e $\lambda_{\text{progetto}}$

La norma specifica i **metodi per la determinazione dei valori termici dichiarati e di progetto** per materiali e prodotti per l'edilizia termicamente omogenei.

conduttività termica di progetto, λ :

Valore della conduttività termica di un materiale per l'edilizia in condizioni specificate esterne e interne che può essere considerato come tipico delle prestazioni del materiale quando incorporato in un componente per l'edilizia.



UNI TS 11300-1:2014

“... le caratteristiche dei materiali ed in particolare la **conducibilità termica λ** , 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.





$\lambda_D \rightarrow \lambda$ MODALITÀ DI CONVERSIONE

$$\lambda_1 = \lambda_2 \cdot F_t \cdot F_m \cdot F_a$$

fattore di conversione temperatura $F_t = e^{ft \cdot (T_2 - T_1)}$

fattore di conversione umidità $F_m = e^{fu \cdot (U_2 - U_1)}$

fattore di conversione invecchiamento
(incluso nel Lambda dichiarato) F_a



VARIAZIONE DI λ IN FUNZIONE DELLA TEMPERATURA

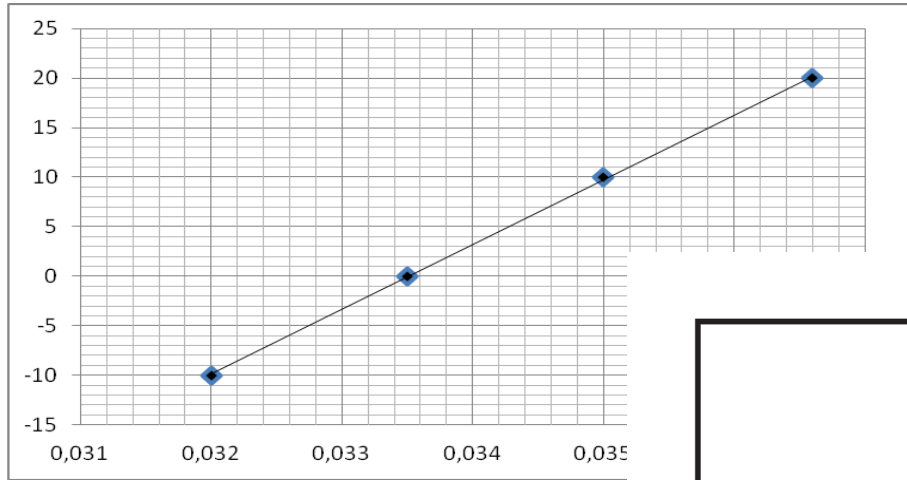
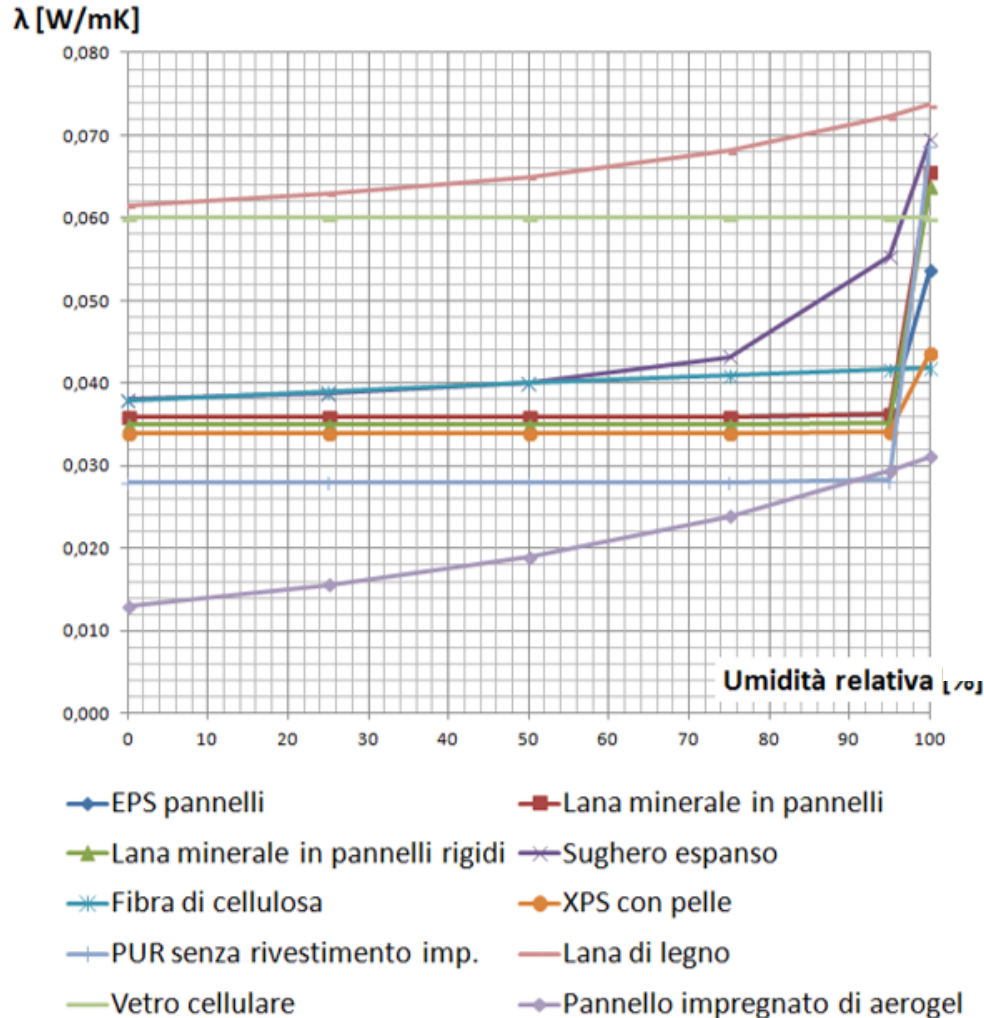


Table A.2 — Expanded polystyrene

Thickness d mm	Conductivity λ W/(m·K)	Conversion coefficient f_T 1/K
$d < 20$	0,032	0,003 1
	0,035	0,003 6
	0,040	0,004 1
	0,043	0,004 4
$20 < d < 40$	0,032	0,003 0
	0,035	0,003 4
	0,040	0,003 6
$40 < d < 100$	0,032	0,003 0
	0,035	0,003 3
	0,040	0,003 6
	0,045	0,003 8
	0,050	0,004 1
$d > 100$	0,032	0,003 0
	0,035	0,003 2
	0,040	0,003 4
	0,053	0,003 7

VARIAZIONE DI λ IN FUNZIONE DELL'UMIDITÀ



Di seguito riportiamo un estratto della tabella della norma UNI EN ISO 10456 con i valori di f_u e f_ψ da utilizzare nelle formule [1.12] e [1.13].

Materiale	Contenuto di umidità in condizioni standard				Coefficienti di conversione e condizioni di umidità			
	23°C; 50%UR		23°C; 80%UR					
	u kg/kg	ψ m³/m³	u kg/kg	ψ m³/m³	u kg/kg	f_u -	ψ m³/m³	f_ψ -
EPS in pannelli		0		0			<0.10	4
EPS in grani		0		0	<0.10		4	4
XPS in pannelli		0		0			<0.10	2.5
Poliuretano rigido		0		0			<0.15	6
Poliuretano schiumato		0		0			<0.15	6
Pannelli lana di roccia		0		0			<0.15	4
Lana di roccia sfusa		0		0			<0.15	4
Schiuma fenolica		0		0			<0.15	5
Vetro cellulare	0		0		0	0		
Perlite in pannelli	0.02		0.03		-0.03	0.8		
Sughero in pannelli		0.008		0.011			<0.10	6
Pannelli lana di legno		0.03		0.05			<0.10	1.8
Pannelli fibra di legno	0.1		0.16				<0.05	1.4
Fibra di cellulosa sfusa	0.11		0.18		<0.20	0.5		

N misure in condizioni di
temperatura e di
stagionatura determinate

Norma di prodotto

Determinazione del
lambda 90/90
 $\lambda_{90/90}$

Determinazione del
lambda 90/90
 $\lambda_{90/90}$

Condizioni di
riferimento T e UR UNI
EN ISO 10456

Determinazione del
lambda dichiarato con
condizioni standard
 λ_D

Lambda dichiarato con
condizioni standard
 λ_D

Studio delle condizioni
standard ed eventuali
modifiche lambda
UNI EN ISO 10456

Determinazione del
lambda di progetto nelle
condizioni di progetto (UR
e T) per calcoli
UNI EN ISO 6946
 λ_p



I MATERIALI ISOLANTI: LA MARCATURA CE E LA DICHIARAZIONE DI PRESTAZIONE




NORMATIVA EUROPEA DI RIFERIMENTO

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

fissa condizioni armonizzate per la
commercializzazione dei prodotti da
costruzione e abroga la direttiva 89/106/CEE
del Consiglio





REGOLAMENTO (UE) N. 305/2011

La marcatura CE di un prodotto da costruzione non costituisce una marcatura che assicura la sicurezza del prodotto in senso stretto, ma ne comunica le prestazioni **al fine di poterlo impiegare in sicurezza** in un'opera sicura.

OBIETTIVO

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





Requisiti di base

riferiti alle OPERE e connessi alla SICUREZZA

- Resistenza meccanica e stabilità
- Sicurezza in caso di incendio
- Igiene, salute e ambiente
- sicurezza e accessibilità nell'uso
- Protezione contro il rumore
- Risparmio energetico e ritenzione del calore
- Uso sostenibile delle risorse naturali

Il prodotto da costruzione è INTERMEDIO : non rispetta direttamente i requisiti ma deve avere delle CARATTERISTICHE ESSENZIALI che contribuiscano a portare l'opera a rispettare i requisiti di base.





Il Regolamento 305:

- 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

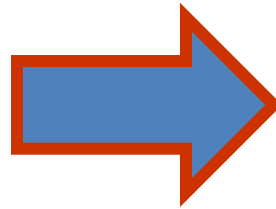




MARCATURA CE

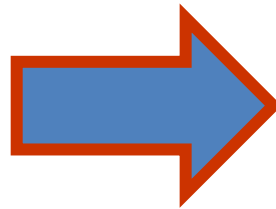
Si parte dalla SPECIFICA TECNICA ARMONIZZATA:

Norma
armonizzata (hEN)



certificazione
obbligatoria

Documento di
valutazione
europea (EAD)



certificazione
volontaria





LA PROCEDURA PER LA MARCATURA CE

Norma armonizzata (marcatura obbligatoria):

- 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)



MATERIALI ISOLANTI E NORME DI PRODOTTO

Tipo di prodotto	Norma di prodotto
Lana di roccia	UNI EN 13162
Lana di roccia sfusa da insuflaggio	UNI EN 14064-1
Lana di vetro	UNI EN 13162
Polistirene espanso sinterizzato (EPS)	UNI EN 13163
Polistirene espanso estruso (XPS)	UNI EN 13164
Poliuretano espanso rigido	UNI EN 13165
Schiuma poliuretantica applicata a spruzzo o per colata	UNI EN 14315-1 E UNI EN 14318
Schiuma fenolica	UNI EN 13166
Vetro cellulare	UNI EN 13167
Lana di legno	UNI EN 13168
Perlite espansa in granuli di grossa granulometria 1-5mm, densità 80-120 kg/m ³	UNI EN 14316-1
Pannello a base di perlite espansa, densità 150 kg/m ³	UNI EN 13169
Sughero espanso	UNI EN 13170
Fibre di legno	UNI EN 13171
Argilla espansa	UNI EN 14063
Vermiculite	UNI EN 14317-1
Polietilene espanso	UNI EN 16069



prospetto ZA.1 **Punti rilevanti**

Prodotti da costruzione: Prodotti di lana minerale (MW) ottenuti in fabbrica trattati nello scopo e campo di applicazione della presente norma Impieghi previsti: Isolamento termico per edilizia			
Requisito/Caratteristica dal mandato	Punti relativi ai requisiti della presente norma europea	Classi o livelli mandati	Classi oppure livelli oppure valori limite tecnici ^{a)}
Reazione al fuoco, caratteristiche da Euroclassi	4.2.8 Reazione al fuoco	Euroclassi	-
Permeabilità all'acqua	4.3.7 Assorbimento d'acqua	-	Livello
Rilascio di sostanze pericolose nell'ambiente interno	4.3.13 Rilascio di sostanze pericolose	-	-
Indice di assorbimento acustico aereo diretto	4.3.12 Resistenza al flusso d'aria	-	Livelli
Indice di assorbimento acustico	4.3.11 Assorbimento acustico	-	Livelli
Indice di trasmissione del rumore da impatto (per pavimenti)	4.3.9 Rigidità dinamica	-	Livelli
	4.3.10.1 Spessore, α'	-	Classi
	4.3.10.3 Comprimità	-	Livelli
	4.3.12 Resistenza al flusso d'aria	-	Livelli
Resistenza termica	4.2.1 Resistenza termica e conduttività termica	-	Livelli
	4.2.3 Spessore	-	Livello oppure classi
Permeabilità al vapore d'acqua	4.3.8 Trasmissione del vapore d'acqua	-	Livelli
Resistenza a compressione	4.3.3 Sollecitazione a compressione o resistenza a compressione	-	Livelli
	4.3.5 Carico concentrato	-	Livelli
Resistenza a trazione/flessione	4.2.7 Resistenza a trazione parallela alle facce ^{b)}	-	Valore limite
	4.3.4 Resistenza a trazione perpendicolare alle facce	-	Livelli
Durabilità della reazione al fuoco in caso di calore, intemperie, invecchiamento/degrado	- ^{c)}	-	-

LA COSTANZA DELLA PRESTAZIONE

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





SISTEMA PER ATTESTARE LA CONFORMITÀ

Sistema attestazione	1+	1	2+	2	3	4
Emissione dell'attestaz.	Organo notificato	Organo notificato	Produttore	Produttore	Produttore	Produttore
Prelievi periodici dei campioni	Organo notificato	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
Sorveglianza continua del processo	Organo notificato	Organo notificato	Produttore	Produttore	Produttore	Produttore
Scelta dei campioni	Organo notificato	Organo notificato	Organo notificato	Organo notificato	Produttore	Produttore
Esecuzione delle prove	Organo notificato	Organo notificato	Organo notificato	Organo notificato	Organo notificato	Produttore

Tabella 7.2 Valutazione della conformità per i materiali isolanti secondo la norma UNI EN 13 172.



prospetto ZA.2.1

Sistemi di attestazione di conformità di prodotti ottenuti in fabbrica per qualsiasi impiego previsto

Prodotto(i)	Impiego/impieghi previsto(i)	Livello(i) o classe(i)	Sistema(i) di attestazione di conformità
Isolanti termici (Prodotti ottenuti in fabbrica)	Qualsiasi	-	3
Sistema 3: vedere CPD Allegato III.2.(ii), seconda possibilità.			

Per prodotti che ricadono sotto il sistema 3 per la prova iniziale di tipo del prodotto [vedere Allegato III.1.a) della CPD] il compito dell'organismo riconosciuto è limitato alle seguenti caratteristiche, quando pertinenti:

- Resistenza termica
- Rilascio di sostanze pericolose
- Resistenza alla compressione (per le applicazioni sotto carico)
- Permeabilità all'acqua

prospetto ZA.2.2

Sistemi di attestazione di conformità di prodotti ottenuti in fabbrica e destinati a impieghi soggetti a regolamentazioni sulla reazione al fuoco

Prodotto(i)	Impiego/impieghi previsto(i)	Livello(i) o classe(i) (reazione al fuoco)	Sistema(i) di attestazione di conformità
Isolanti termici (Prodotti ottenuti in fabbrica)	Per impieghi soggetti a regolamentazioni sulla reazione al fuoco	(A1, A2, B, C) [†]	1
		(A1, A2, B, C) ^{††} , D, E	3
		(da A1 a E) ^{†††} , F	4



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

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

COSA È LA DOP ?

La DoP deve essere prodotta secondo il modello previsto dal **REGOLAMENTO DELEGATO UE n. 574/2014** (NON quello nell'allegato III del 305)

La DOP deve essere messa a disposizione in forma cartacea o su sito internet in conformità alle regole stabilite (Regolamento delegato UE 157/2014 specifica le condizioni per mettere a disposizione una DoP su sito Web)



Marcatura CE è una metodologia armonizzata per valutare, provare ed esprimere e dichiarare le caratteristiche di un prodotto.



La DOP è il documento che descrive le prestazioni del prodotto sulla base della marcatura CE



LA PROCEDURA PER LA MARCATURA CE

DoP conforme al Regolamento 305 e
Regolamento delegato UE n.
574/2014



Apposizione marcatura CE



Il fabbricante si prende la responsabilità
della conformità del prodotto alla DOP



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

R_D	2,95 m ² K/W
λ_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



ESEMPIO DI ETICHETTA CE MATERIALE ISOLANTE

Nome commerciale isolante

3035 CN

Format / size / formato / méret	mm	2515 x 615
Dicke / thickness / spessore / vastagság	mm	80
Stück / pieces / pezzi / darab		5
Paket / package / pacco / csomag	m ²	7,50
Bestell-Nr.		0393680

XPS-EN13164

T1-CS(10\Y)250-DS(TH)-DLT(2)5-CC(2/1,5/50)100-WL(T)0,7-WD(V)3-MU10\1-FT2

$R_D = 2,30 \text{ m}^2\text{K/W}$ $\lambda_D = 0,036 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$

Brandverhalten Klasse / fire class / classe del fuoco / Tűzállósági osztály = E



Extrudierte Polystyrol-Hartschaumplatten für die Wärmedämmung
Extruded Polystyrene Foam Panels for Thermal Insulation



DOVE TROVO L'ETICHETTA

La marcatura Ce si appone in modo visibile, indelebile e leggibile sul prodotto

Se la natura del prodotto non lo consente si può apporre:

- sull'imballaggio
- sulla documentazione di accompagnamento





DLgs 106 16 giugno 2017

“Adeguamento della normativa nazionale alle disposizioni del regolamento (UE) n. 305/2011, che fissa condizioni armonizzate per la commercializzazione dei prodotti da costruzione e che abroga la direttiva 89/106/CEE.”

Pubblicato in GU il 10 luglio 2017 è in vigore dal 9 agosto 2017.

**responsabilità di produttori e
professionisti**



Dlgs 106 16 giugno 2017 n. 106

Art. 6

1. È responsabilità del fabbricante individuare le caratteristiche da includere nella dichiarazione di prestazione, ..., in relazione all'uso previsto del prodotto.
2. Le Amministrazioni competenti, ...possono elencare le prestazioni dei prodotti e le relative caratteristiche essenziali....

Cosa significa?

Prodotti analoghi per usi diversi possono avere caratteristiche diverse nella DoP (le altre riporteranno NPD)



COMMERCIALIZZAZIONE E IMPIEGO

Art. 5

5. L'impiego nelle opere di un prodotto da costruzione è soggetto, per i materiali e prodotti per uso strutturale, alle norme tecniche per le costruzioni adottate in applicazione dell'articolo 52 del decreto del Presidente della Repubblica 6 giugno 2001, n. 380, e successive modificazioni, e per i materiali e prodotti per uso antincendio alle disposizioni adottate dal Ministro dell'interno ai sensi dell'articolo 15 del decreto legislativo 8 marzo 2006, n.139.

Cosa significa?

Normativa marcatura Ce: commercializzazione di prodotti

NTC e Ministero interno: impiego dei prodotti





SANZIONI PER IL FABBRICANTE-ART. 19

viola l'**obbligo di redigere** la dichiarazione

redige una **dichiarazione di prestazione difforme** dalle prescrizioni del Reg. 305

rende note caratteristiche di un prodotto con **modalità diverse** dalla dichiarazione di prestazione (SCHEDA TECNICA)

rende disponibile la **DoP con modalità diverse** (ITALIANO)

viola i **principi generali** e le disposizioni relative all'uso della marcatura CE

viola le **regole e le condizioni** previste dall'articolo 9 del reg.(UE) n. 305/2011 per l'apposizione della marcatura CE

Quando si tratta di prodotti e materiali destinati a uso strutturale o a uso antincendio la sanzione è maggiore





SANZIONI PER I PROFESSIONISTI- ART.20

Il **costruttore, il direttore dei lavori, il direttore dell'esecuzione o il collaudatore** che, nell'ambito delle specifiche competenze, **utilizzi prodotti** non conformi alle NTC e Norme Antincendio e al regolamento (UE) n. 305/2011 è punito con la sanzione amministrativa pecuniaria da 4.000 euro a 24.000 euro

Quando si tratta di prodotti e materiali destinati a uso strutturale o a uso antincendio, la stessa infrazione è punita con l'arresto sino a sei mesi e con l'ammenda da 10.000 euro a 50.000 euro .

Controlli in cantiere: il materiale è corredato di DoP? E' presente la marcatura?





SANZIONI PER I PROFESSIONISTI- ART.20

Il **progettista** dell'opera che **prescrive prodotti non conformi** alle NTC e Norme Antincendio e al regolamento (UE) n. 305/2011 è punito con la sanzione amministrativa pecuniaria da 2.000 euro a 12.000 euro

Quando si tratta di prodotti e materiali destinati a uso strutturale o a uso antincendio, la stessa infrazione è punita con l'arresto sino a tre mesi e con l'ammenda da 5.000 euro a 25.000 euro

Corretta scelta dei dati di progetto del materiale
















Il progettista usando i prodotti con λ_D ha due garanzie:

- 1) può confrontare legittimamente prodotti tra loro poiché testati e stagionati in medesime condizioni
- 2) ha una garanzia prudenziale sul comportamento in opera dei pannelli rispetto a quanto dichiarato







19/05/2020	COME PREPARARE LA RELAZIONE TECNICA LEGGE 10 – LIVELLO 2, CORSO ON-LINE	9 ore <i>Registrazioni chiuse</i>		 Streaming
19/05/2020	IL PROGETTO DEI REQUISITI ACUSTICI PASSIVI DEGLI EDIFICI (BASE), CORSO ON-LINE	3 ore <i>Registrazioni chiuse</i>		 Streaming
20/05/2020	IL PROGETTO DEI REQUISITI ACUSTICI PASSIVI DEGLI EDIFICI (INTERMEDIO), CORSO ON-LINE	3 ore <i>Registrazioni chiuse</i>		
25/05/2020	CAPIRE GLI IMPIANTI: GUIDA PRATICA PER IL CERTIFICATORE ENERGETICO – LIVELLO 2, CORSO ON-LINE	6 ore <i>Registrazioni aperte</i>		 Streaming
21/05/2020	SIMULAZIONE DINAMICA DEGLI EDIFICI CON ENERGYPLUS, CORSO ON-LINE	32 ore <i>Corso in corso</i>		
27/05/2020	COME PREPARARE LA RELAZIONE TECNICA LEGGE 10, CORSO ON-LINE	9 ore <i>Registrazioni aperte</i>		 Streaming
22/05/2020	GUIDA ALLA DIAGNOSI ENERGETICA DEL CONDOMINIO, CORSO ON-LINE	3 ore <i>Registrazioni chiuse</i>		
28/05/2020	IL PROGETTO DEI REQUISITI ACUSTICI PASSIVI DEGLI EDIFICI (AVANZATO), CORSO ON-LINE	3 ore <i>Registrazioni chiuse</i>		 Streaming
04/06/2020	TECNICO COMPETENTE IN ACUSTICA	184 ore <i>Registrazioni aperte</i>		 Milano
11/06/2020	STUDIO DEI PONTI TERMICI AGLI ELEMENTI FINITI: NODO, MODELLO, ANALISI, CORSO ON-LINE	6 ore <i>Registrazioni aperte</i>		 Streaming



A stylized graphic element consisting of two overlapping, curved shapes in shades of green and yellow, positioned to the right of the word ANIT.

ANIT

Associazione Nazionale per
l'isolamento Termico e acustico

www.anit.it