

TERMICA

Riferimento normativo

- Direttiva Europea 2002/91/CE recepita in Italia tramite:
 - o DL 192/2005
 - o DL 11/2006

Il decreto legislativo 311/2006, aggiorna il DL 192/2005 e, tra le altre cose, fissa dei limiti di:

- EP;
- Trasmittanza;
- Condensa;
- Massa delle pareti

1. EP

Il decreto introduce dei limiti di EPI (indice di prestazione energetica invernale) per:

- Nuove costruzioni;
- Ristrutturazione integrale degli elementi edilizi costituenti l'involucro di edifici esistenti con $S_u > 1000 \text{ m}^2$
- Demolizione e ricostruzione in MSG di edifici esistenti con $S_u > 1000 \text{ m}^2$

L'EP è l'indice di prestazione energetica, ovvero il consumo di energia primaria per il riscaldamento riferito all'unità di superficie (kWh/m^2) o di volume lordo (kWh/m^3).

In particolare, dal 1° gennaio 2010, per:

- Edifici residenziali di classe E1 esclusi collegi, conventi, case di pena e caserma

Devono essere rispettati i seguenti valori:

Rapporto di forma dell'edificio S/V	ZONA CLIMATICA									
	A	B		C		D		E		F
	Fino a 600 gg	a 601 gg	a 900 gg	a 901 gg	a 1400 gg	a 1401 gg	a 2100 gg	a 2101 gg	a 3000 gg	oltre 3000 gg
$\leq 0,2$	8,5	8,5	12,8	12,8	21,3	21,3	34	34	46,8	46,8
$\geq 0,9$	36	36	48	48	68	68	88	88	116	116

- Per tutti gli altri edifici

Devono essere rispettati i seguenti valori:

Rapporto di forma dell'edificio S/V	ZONA CLIMATICA									
	A	B		C		D		E		F
	Fino a 600 gg	a 601 gg	a 900 gg	a 901 gg	a 1400 gg	a 1401 gg	a 2100 gg	a 2101 gg	a 3000 gg	oltre 3000 gg
≤ 0,2	2,0	2,0	3,6	3,6	6,0	6,0	9,6	9,6	12,7	12,7
≥ 0,9	8,2	8,2	12,8	12,8	17,3	17,3	22,5	22,5	31	31

I valori limite riportati in tabella 1 nelle tabelle sono espressi in funzione della zona climatica, e del rapporto di forma dell'edificio S/V, dove:

- a) Le zone climatiche sono sei, vengono identificate dalle lettere alfabetiche [A, B, C, D, E, F] e ciascuna è definita in funzione dei valori assunti da una grandezza decisamente peculiare, i gradi-giorno (GG):

Zona A: comuni con un numero di gradi-giorno non superiore a 600;

Zona B: comuni che presentano un numero di gradi-giorno maggiore di 600 e non superiore a 900;

Zona C: comuni che presentano un numero di gradi-giorno maggiore di 900 e non superiore a 1.400;

Zona D: comuni che presentano un numero di gradi-giorno maggiore di 1.400 e non superiore a 2.100;

Zona E: comuni che presentano un numero di gradi-giorno maggiore di 2.100 e non superiore a 3.000;

Zona F: comuni che presentano un numero di gradi-giorno maggiore di 3.000;

I gradi giorno sono specifici di ogni località, indipendentemente dalla localizzazione geografica della stessa. Per cui ogni Comune di Italia è connotato da uno specifico valore della grandezza gradi-giorno. Dal punto di vista matematico i gradi-giorno di una località si calcolano come la somma, estesa a tutti i giorni di un periodo annuale convenzionale di riscaldamento, delle sole differenze positive giornaliere tra la temperatura dell'ambiente, convenzionalmente fissata a 20°C, e la temperatura media esterna giornaliera.

Ne consegue che il numero di gradi-giorno aumenta al diminuire della temperatura esterna (generalizzando: a località fredde corrispondono valori di gradi-giorno elevati; a località

calde corrispondono valori di gradi giorno bassi). In allegato è presente la lista dei comuni italiano divisi per gradi giorni, come da decreto legislativo.

- b) S, espressa in metri quadrati, è la superficie che delimita verso l'esterno (ovvero verso ambienti non dotati di impianto di riscaldamento), il volume riscaldato V;
- c) V è il volume lordo, espresso in metri cubi, delle parti di edificio riscaldate, definito dalle superfici che lo delimitano.

Per valori di S/V compresi nell'intervallo 0,2 - 0,9 e, analogamente, per gradi giorno (GG) intermedi ai limiti delle zone climatiche riportati in tabella si procede mediante interpolazione lineare.

Per le località caratterizzate da un numero di gradi giorno superiori a 3001 i valori limite sono determinati per estrapolazione lineare, sulla base dei valori fissati per la zona climatica E, con riferimento al numero di GG propri della località in esame.

2. Trasmittanza

Per le strutture opache verticali, devono essere rispettati i seguenti limiti:

Valori limite di trasmittanza termica U delle strutture opache verticali (W/m ² K)			
Zona climatica	Dall'1/1/2006	Dall'1/1/2008	Dall'1/1/2010
A	0,85	0,72	0,62
B	0,64	0,54	0,48
C	0,57	0,46	0,4
D	0,5	0,4	0,36
E	0,46	0,37	0,34
F	0,44	0,35	0,33

Per tutte le categorie di edifici, ad eccezione della categoria E.8, da realizzarsi in zona climatica C, D, E ed F il **valore della trasmittanza (U) delle strutture edilizie di separazione tra edifici o unità immobiliari confinanti¹, deve essere inferiore o uguale a 0,8 W/m²K nel caso di pareti divisorie verticali e orizzontali.** Il medesimo limite deve essere rispettato per tutte le strutture opache, verticali, orizzontali e inclinate, che delimitano verso l'ambiente esterno gli ambienti non dotati di impianto di riscaldamento.

3. Condensa

¹ Fatto salvo il rispetto del decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri del 5 dicembre 1997 "Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici"

Per tutte le categorie di edifici, ad eccezione della categoria E.8, devono valere le seguenti condizioni:

- **assenza di condensazioni** superficiali
- le condensazioni interstiziali delle pareti opache devono essere limitate alla quantità rievaporabile, conformemente alla normativa tecnica vigente. Qualora non esista un sistema di controllo della umidità relativa interna, per i calcoli necessari, questa verrà assunta pari al 65% alla temperatura interna di 20 °C.

4. Massa

Per tutte le categorie di edificio (ad esclusione di E6 e E8) e per tutte le zone climatiche (tranne la F) deve valere la seguente relazione:

se valore $I_{m,s} \geq 290\text{W/mq}$

allora $M_s > 230\text{ kg/mq}$

dove:

$I_{m,s}$ è il valore medio mensile dell'irradianza sul piano orizzontale nel mese di massima insolazione estiva;

M_s è massa superficiale delle pareti opache verticali, orizzontali e o inclinate al netto dell'intonaco

POTERE FONOIOLANTE

Riferimenti normativi:

Legge 447 del 25 Ottobre 1995

Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 5 Dicembre 1997

Al fine di ridurre l'esposizione umana al rumore, il DPCM riporta i valori limite delle grandezze che determinano i requisiti acustici passivi dei componenti degli edifici e delle sorgenti sonore interne.

Nel DPCM 5/12/1997, il grado di protezione acustica è differenziato a seconda della classe attribuita a diverse categorie abitative, definita in relazione alla destinazione d'uso dell'immobile, come di seguito indicato in tabella:

Tabella A - Classificazione degli ambienti abitativi (art. 2)

CATEGORIA A	edifici adibiti a residenza e assimilabili
CATEGORIA B	edifici adibiti ad uffici e assimilabili
CATEGORIA C	adibiti ad alberghi, pensioni e attività assimilabili
CATEGORIA D	edifici adibiti ad ospedali, cliniche, case di cura e assimilabili
CATEGORIA E	edifici adibiti ad attività scolastiche a tutti i livelli e assimilabili
CATEGORIA F	edifici adibiti ad attività ricreative o di culto o assimilabili
CATEGORIA G	edifici adibiti ad attività commerciali o assimilabili

Per ciascuna categoria sono indicati, per le partizioni verticali e orizzontali (pareti e sola), i valori minimi di isolamento di rumore da non superare nell'ambiente ricevente, ossia nel locale dove è avvertito maggior disturbo.

In particolare, date le seguenti grandezze:

- ✓ R_w : indice del potere fonoisolante **apparente** di partizioni tra ambienti (R_w) da calcolare secondo la norma UNI 8270:1987, parte 7^A, para. 5.1;
- ✓ $D_{2m,nT,w}$: indice dell'isolamento acustico standardizzato di facciata da calcolare come sopra;
- ✓ $L_{n,w}$: indice del livello di rumore di calpestio di solai ($L_{n,w}$) da calcolare secondo la procedura descritta dalla UNI 8270:1987, parte 7^A, para. 5.2.
- ✓ L_{ASmax} : il livello massimo di pressione sonora ponderata A con costante di tempo slow, per i servizi a funzionamento discontinuo

- ✓ L_{Aeq} : il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata A, per i servizi a funzionamento continuo;

i limiti imposti dal decreto per le diverse categorie sono i seguenti:

CATEGORIE	PARAMETRI				
	R_w (*)	$D_{2m,nT,w}$	$L_{n,w}$	L_{ASmax}	L_{Aeq}
1.D	55	45	58	35	25
2.A,C	50	40	63	35	35
3.E	50	48	58	35	25
4.B,F,G	50	42	55	35	35

(*) valori di R_w riferiti a elementi di separazione tra due distinte unità immobiliari.

Nota: con riferimento all'edilizia scolastica, i limiti per il tempo di riverberazione sono quelli riportati nella circolare del Ministero dei Lavori Pubblici n. 3150 del 22 maggio 1967, recante i criteri di valutazione e collaudo dei requisiti acustici negli edifici scolastici.

Alcune precisazioni

1. Nel decreto si parla di potere fonoisolante apparente, non di quello relativo all'elemento (quindi quello contenuto nei nostri certificati). Il potere fonoisolante apparente tiene conto di tutte le forme di trasmissione di energia sonora dall'ambiente ricevente (trasmissione diretta, trasmissione laterale strutturale aerea, trasmissione laterale strutturale).
2. Nei certificati sono presenti sempre anche i valori di aggiustamento C e Ctr. L'uso di questi termini è stato introdotto per correggere il valore dell'indice di potere fonoisolante quando il muro deve proteggere da una sorgente riconducibile a:
 - a. Attività umane, traffico ferroviario e autostradale a velocità medie o alte, ed in tutti quei casi di sorgente che emettono rumore principalmente a frequenze medie o alte (C);
 - b. Traffico stradale urbano, traffico ferroviario a bassa velocità e per tutte le sorgenti che emettono rumore principalmente a frequenze basse e medie (Ctr).
3. E' compito del progettista, attraverso i dati forniti dal produttore tramite cartiglio CE (massa del blocco, % di foratura e le caratteristiche geometriche), valutare le possibili prestazioni della muratura utilizzando formule sperimentali o sulla base della propria esperienza.