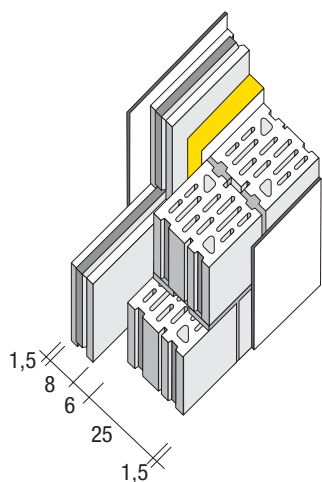


**RELAZIONE TECNICA SULLE PRESTAZIONI TERMOACUSTICHE DI PARETI ESTERNE**

**PARETE A CASSETTA IN LECABLOCCO BIOCLIMA 25 TERMICO CON CONTROFODERA IN LECALITE T8**

**Descrizione della parete**  
(dall'interno verso l'esterno)

Interno



Esterno

1. Intonaco di calce e cemento di spessore 1,5 cm
2. Parete in Lecablocco Tramezza Lecalite T8x28x55 pieno
3. Pannello isolante ( $\lambda=0,035$  W/mK) di spessore 6 cm;
4. Parete in Lecablocco Bioclima 25x20x25 Termico, posato con malta tradizionale
5. Intonaco di calce e cemento di spessore 1,5 cm

**Inquadramento Legislativo e Normativo**

La relazione tecnica in oggetto descrive le caratteristiche termoacustiche della parete sopra descritta con riferimento ai requisiti richiesti dalla normativa vigente, di seguito citata:

- Decreto Legislativo 29 Dicembre, n. 311 "Disposizioni correttive ed integrative al Decreto Legislativo 19 Agosto 2005 n. 192 recante attuazione della Direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico in edilizia";
- Legge quadro n° 447 del 26/10/95 e D.P.C.M. 5 Dicembre 1997 "Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici".

**Legislazione termica: Requisiti e prestazioni**

I requisiti imposti dal Decreto 311 per le pareti opache verticali delimitanti ambienti riscaldati verso ambienti non dotati di impianto di riscaldamento sono espressi in termini di:

- **Trasmittanza termica U**; i relativi limiti sono riportati nella tabella seguente:

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	0,40
D	0,50	0,40	0,36
E	0,46	0,37	0,34
F	0,44	0,35	0,33

I requisiti si applicano in funzione del giorno di richiesta del permesso di costruire o della denuncia di inizio attività (DIA).

- **Massa superficiale  $M_s$**  della parete; per garantire i benefici dovuti all'inerzia termica, tutte le pareti opache verticali, orizzontali o inclinate devono avere una massa superficiale  $M_s$  (al netto degli intonaci) **superiore a  $230 \text{ kg/m}^2$** . Questa verifica deve essere condotta in tutte le zone climatiche, ad esclusione della F, per le località nelle quali il valore medio dell'irradianza sul piano orizzontale  $I_{m,s}$  nel mese di maggior insolazione estiva sia uguale o superiore a  $290 \text{ W/m}^2$ . Sono esclusi gli edifici di Categoria E6 e E8 (edifici ad attività sportive, industriali ed artigianali).

## Legislazione acustica: Requisiti e prestazioni

I requisiti imposti dal D.P.C.M. 5 dicembre 1997 per le pareti di facciata sono espressi in termini di:

- **Indice di valutazione dell'isolamento acustico di facciata normalizzato rispetto al tempo di riverberazione,  $D_{2m,nT,w}$** . Questo valore si riferisce alla facciata nel suo insieme e non semplicemente la parete opaca. I valori limite di questa grandezza sono riportati nella tabella seguente:

Categorie	Classificazione DPCM 5/12/97	$D_{2m,nT}$ (*) (dB)
Edifici adibiti a residenza	A	40
Edifici adibiti ad uffici	B	42
Edifici adibiti ad alberghi	C	40
Edifici adibiti a ospedali, cliniche, case di cura	D	45
Edifici adibiti ad attività scolastiche	E	48
Edifici adibiti ad attività ricreative o di culto	F	42
Edifici adibiti ad attività commerciali	G	42

## Riferimenti normativi

I calcoli delle prestazioni termoacustiche delle pareti esterne sono stati condotti secondo specifiche norme tecniche.

In particolare per quanto riguarda la trasmittanza termica e la massa superficiale le norme utilizzate sono:

- UNI EN ISO 6946: Resistenza termica e trasmittanza termica
- UNI EN ISO 7345: Isolamento termico. Grandezze fisiche e definizioni
- UNI 10351: Materiali da costruzione. Conduttività termica e permeabilità al vapore
- UNI 10355: Murature e solai. Valori della resistenza termica e metodo di calcolo
- UNI EN 1745: Muratura e prodotti per muratura - Metodi per determinare i valori termici di progetto
- UNI EN ISO 13786: Prestazione termica dei componenti per edilizia. Caratteristiche termiche dinamiche. Metodi di calcolo

Per quanto riguarda l'indice di valutazione di potere fonoisolante  $R_w$  e l'indice di valutazione dell'isolamento acustico di facciata normalizzato rispetto al tempo di riverberazione  $D_{2m,nT,w}$ , i riferimenti normativi sono:

- UNI EN 12354-1: Acustica degli edifici Stima della prestazione acustica di edifici dalla prestazione di prodotti. Parte 1: Isolamento a rumori aerei tra ambienti;
- UNI EN ISO 717-1: Acustica. Valutazione dell'isolamento acustico in edifici e di elementi di edificio. Isolamento di rumori aerei;
- UNI/TR 11175: Acustica in edilizia. Guida alle norme serie UNI EN 12354 per la previsione delle prestazioni acustiche degli edifici. Applicazione alla tipologia costruttiva nazionale.

## Stratigrafia della parete esterna e caratteristiche tecniche

La stratigrafia della parete è riportata nella seguente tabella (dall'interno verso l'esterno):

Descrizione	Spessore s (cm)	Conducibilità termica $\lambda$ (W/mK)	Resistenza termica R (m <sup>2</sup> K/W)	Densità $\rho$ (kg/m <sup>3</sup> )	Massa superficiale $m_s$ (kg/m <sup>2</sup> )
Intonaco di calce e cemento	1,5	0,9	0,01	1800	27
Lecablocco Tramezza Lecalite T8x28x55 pieno	8	-	0,40	-	79
Pannello isolante	6	0,035	1,71	30	2
Lecablocco Bioclima 25x20x25 Termico	25	-	1,07	-	230
Intonaco di calce e cemento	1,5	0,9	0,01	1800	27

*I dati di resistenza termica R, conducibilità termica equivalente  $\lambda$ , massa superficiale  $m_s$  dei blocchi prodotti da LecaSistemi sono valori dichiarati secondo le normative citate (vedi Schede Tecniche). I valori relativi a materiali diversi sono tratti dalle norme UNI 10351 e UNI 10355.*

## Caratteristiche termiche della parete

Per le pareti verticali la formula generale per il calcolo della trasmittanza termica U è:

$$U = \frac{1}{\sum_j R_j + 1/\alpha}$$

dove:

$1/\alpha$  = somma delle resistenze termiche liminari, i cui valori espressi in m<sup>2</sup>K/W sono (UNI EN ISO 6946); per pareti esterne  $1/\alpha = 0,17$  m<sup>2</sup>K/W; per pareti divisorie interne  $1/\alpha = 0,26$  m<sup>2</sup>K/W.

$\sum_j R_j$  = somma delle resistenze termiche degli strati che compongono la struttura.

Le caratteristiche termiche della parete in oggetto sono:

<b>Resistenza termica R della parete non intonacata</b> (escluse resistenze liminari)	<b>3,20</b>	<b>m<sup>2</sup>K/W</b>
<b>Trasmittanza termica U della parete intonacata</b>	<b>0,30</b>	<b>W/m<sup>2</sup>K</b>
<b>Massa superficiale <math>M_s</math> della parete</b> (compresa malta di posa, esclusi intonaci)	<b>311</b>	<b>kg/m<sup>2</sup></b>
<b>Inerzia termica: Sfasamento S dell'onda termica</b>	<b>17,4</b>	<b>h</b>
<b>Inerzia termica: Smorzamento <math>f_a</math> dell'onda termica</b>	<b>0,058</b>	<b>-</b>

## Caratteristiche acustiche della parete

Si stima il valore dell'indice di valutazione di potere fonoisolante  $R_w$  (a 500 Hz) della parete esterna sopra descritta.

Per tale parete non è stata realizzata una specifica prova di laboratorio. Il valore dell'indice di valutazione del potere fonoisolante  $R_w$  della muratura (compresa la malta di posa e gli intonaci) può essere però previsto utilizzando con la formula:

$$R_w = 25,8 \log_{10}(M'_s) - 10,8 \text{ dB}$$

dove  $M'_s = \sum_j m_{s,j}$  è la massa superficiale complessiva della parete compresi gli intonaci.

Tale formula è stata ricavata sulla base di una vasta campagna prove condotta dall'I.E.N. Galileo Ferraris di Torino su diverse tipologie di pareti in Lecablocco.

L'applicazione della formula assimila la parete sopra descritta ad una parete monostrato di uguale massa superficiale; conseguentemente si trascura in via conservativa l'incremento di isolamento acustico dovuto alla eventuale presenza di pannelli in materiali fibrosi o di camere d'aria.

Le caratteristiche acustiche della parete in oggetto sono:

<b>Massa superficiale <math>M'_s</math> della parete</b> (compresa malta di posa, compresi intonaci)	<b>365</b>	<b>kg/m<sup>2</sup></b>
<b>Indice di valutazione di potere fonoisolante <math>R_w</math> (a 500 Hz) della parete (opaca)</b>	<b>55</b>	<b>dB</b>

L'efficacia della soluzione tecnica e la validità della stima della prestazione acustica sono subordinate alla corretta esecuzione in cantiere.

La stima dell'indice di potere fonoisolante  $R_w$  sopra riportato si riferisce alla prestazione della sola parete opaca, senza effetti di trasmissioni laterali. Non è quindi coincidente l'indice di valutazione dell'isolamento acustico di facciata normalizzato rispetto al tempo di riverberazione,  $D_{2m,nT,w}$ , che è un valore misurato in opera su tutta la facciata, comprensiva di eventuali serramenti, cassonetti, griglie di areazione, ecc...

*La presente Relazione Tecnica non costituisce specifica.*

*I dati ed i risultati riportati, pur dettati dalla nostra migliore esperienza e conoscenza, sono puramente indicativi. I dati tecnici dettagliati relativi ai Lecablocchi possono essere richiesti ai singoli produttori associati. Sarà cura dell'utilizzatore stabilire e verificare se la soluzione tecnica è adatta o non adatta all'impiego previsto, assumendosi ogni responsabilità in merito*