

## INDICE

	<b>PREMESSA</b>	<b>1</b>
	<b>INTRODUZIONE</b>	<b>2</b>
<b>1</b>	<b>SCOPO E CAMPO DI APPLICAZIONE</b>	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>RIFERIMENTI NORMATIVI</b>	<b>3</b>
<b>3</b>	<b>TERMINI E DEFINIZIONI</b>	<b>3</b>
3.1	Grandezze per esprimere le prestazioni di un edificio.....	3
3.2	Grandezze per esprimere le prestazioni di un elemento.....	4
3.3	Altri termini e grandezze .....	7
<b>4</b>	<b>MODELLI DI CALCOLO</b>	<b>7</b>
4.1	Principi generali .....	7
figura 1	Definizione delle diverse vie di trasmissione sonora tra due ambienti, rispettivamente sovrapposti .....	8
figura 2	Definizione delle diverse vie di trasmissione sonora tra due ambienti, rispettivamente adiacenti .....	8
4.2	Modello dettagliato .....	9
4.2.1	Dati d'ingresso .....	9
4.2.2	Trasformazione dei dati d'ingresso in valori <i>in opera</i> .....	10
4.2.3	Determinazione della trasmissione diretta e laterale .....	12
4.2.4	Interpretazioni per diversi tipi di elementi .....	13
4.2.5	Limitazioni .....	13
4.3	Modello semplificato .....	13
4.3.1	Generalità .....	13
4.3.2	Procedimento di calcolo .....	13
4.3.3	Dati d'ingresso .....	15
<b>5</b>	<b>ACCURATEZZA</b>	<b>16</b>
<b>APPENDICE A</b> (normativa)	<b>SIMBOLI</b>	<b>17</b>
prospetto A.1	Elenco dei simboli.....	17
<b>APPENDICE B</b> (informativa)	<b>PAVIMENTI OMOGENEI</b>	<b>19</b>
prospetto B.1	Proprietà tipiche dei materiali .....	20
prospetto B.2	Livello di pressione sonora di calpestio normalizzato rispetto all'assorbimento acustico di alcuni elementi strutturali monolitici, in bande di ottava (esempi) .....	20
prospetto B.3	Tipi di pavimenti d'uso comune.....	21
prospetto B.4	Tipi di travetti e pavimenti a blocchi di argilla.....	22
<b>APPENDICE C</b> (informativa)	<b>PAVIMENTI GALLEGGIANTI</b>	<b>23</b>
figura C.1	Indice di valutazione dell'attenuazione del livello di pressione sonora di calpestio per pavimenti galleggianti in malta di cemento o solfato di calcio .....	24
figura C.2	Indice di valutazione dell'attenuazione del livello di pressione sonora di calpestio per pavimenti galleggianti in asfalto o per pavimenti galleggianti a secco .....	25
<b>APPENDICE D</b> (informativa)	<b>MISURAZIONE IN LABORATORIO DELLA TRASMISSIONE LATERALE</b>	<b>26</b>

<b>APPENDICE</b> (informativa)	<b>E</b>	<b>ISOLAMENTO DAL RUMORE DI CALPESTIO NELL'INTERVALLO DI BASSA FREQUENZA</b>	28
figura	E.1	Esempi di correzione Waterhouse per ambienti rettangolari.....	29
<b>APPENDICE</b> (informativa)	<b>F</b>	<b>PRESTAZIONI DEL RUMORE DI CALPESTIO DELLE SCALE</b>	30
figura	F.1	Varianti di scale pesanti isolate.....	30
figura	F.2	Pianerottolo isolato dalle pareti dell'edificio .....	31
figura	F.3	Rampe di scale isolate dal pianerottolo e dal pavimento della costruzione .....	32
figura	F.4	Rampe di scale leggere connesse a pavimenti e pareti divisorie .....	32
<b>APPENDICE</b> (informativa)	<b>G</b>	<b>ESEMPI DI CALCOLO</b>	33
figura	G.1	Esempio di calcolo di situazione per costruzione omogenea pesante.....	33
prospetto	G.1	Livelli di pressione sonora di calpestio normalizzati rispetto all'assorbimento acustico diretto e laterale risultanti .....	35
prospetto	G.2	Efficienze di irradiazione .....	36
prospetto	G.3	Fattori di perdita <i>in opera</i> , indici di valutazione e livello di pressione sonora di calpestio normalizzato rispetto all'assorbimento acustico.....	37
prospetto	G.4	Livello di pressione sonora di calpestio normalizzato rispetto all'assorbimento acustico <i>in opera</i> , attenuazione del rumore di calpestio, lunghezze di assorbimento equivalenti, differenza del livello di velocità e potere fonoisolante laterale .....	38
prospetto	G.5	Parete esterna 1 o 2 - Pavimento divisorio (giunto rigido a T).....	39
prospetto	G.6	Parete interna 1 o 2 - Pavimento divisorio (giunto rigido a croce).....	39
prospetto	G.7	Parete esterna 1 - Parete esterna 2 (spigolo) .....	39
prospetto	G.8	Parete interna 1 o 2 - Parete esterna 1 o 2 (giunto rigido a T).....	40
prospetto	G.9	Parete interna 1 - Parete interna 2 (giunto rigido a croce).....	40
prospetto	G.10	Dati di ingresso .....	41
figura	G.2	Esempio di calcolo per giunto tra pavimento e parete divisoria a doppio telaio per edificio leggero (trasmissioni alla parete interna) .....	42
prospetto	G.11	Livelli sonori di calpestio diretti, laterali e totali risultanti.....	43
prospetto	G.12	Prestazioni acustiche di elementi e giunti .....	44
prospetto	G.13	Prestazioni acustiche di elementi e giunti .....	45
		<b>BIBLIOGRAFIA</b>	46

---

QUESTO DOCUMENTO E' UNA PREVIEW. RIPRODUZIONE VIETATA

## INTRODUZIONE

Il presente documento fa parte di una serie di norme che specifica i modelli di calcolo nell'acustica per edifici.

Sebbene il presente documento tratti i principali tipi di costruzione dell'edificio, non è possibile trattare tutte le variazioni nella costruzione degli edifici. Esso definisce l'approccio per l'acquisizione di esperienza per i futuri miglioramenti e sviluppi.

L'accuratezza del presente documento può essere specificata nel dettaglio solo dopo confronti diffusi con i dati sul campo, che possono essere raccolti soltanto lungo un periodo di tempo e dopo aver definito il modello di previsione. Per aiutare i committenti, nel frattempo sono state fornite indicazioni sull'accuratezza, sulla base dei confronti precedenti con modelli di previsione comparabili. Inoltre, per l'isolamento dal rumore di calpestio, si può utilizzare un procedimento di stima, analogo a quello proposto nella ISO 12354-1 per l'isolamento dal rumore trasmesso per via aerea. È responsabilità del committente (ovvero una persona, un'organizzazione o l'autorità) rispondere alle conseguenze dell'accuratezza, inerenti per tutti i metodi di misurazione e previsione, specificando requisiti per i dati di ingresso e/o applicando un margine di sicurezza ai risultati, oppure applicando qualche altra correzione.

Il presente documento si rivolge agli esperti di acustica e offre la struttura per lo sviluppo di documenti applicativi e strumenti per altri utenti nel campo della costruzione edile, prendendo in considerazione le condizioni locali.

I modelli di calcolo qui descritti applicano l'approccio più generale a fini tecnici, con un legame chiaramente definito con grandezze misurabili che specificano le prestazioni di elementi di edificio. Il presente documento descrive le note limitazioni di questo tipo di modelli di calcolo. Esistono anche altri modelli di calcolo, ognuno con il suo campo di applicazione e le sue limitazioni.

I modelli sono basati sull'esperienza di previsione per edifici ad uso residenziale; tali modelli potrebbero essere utilizzati anche per altri tipi di edificio a condizione che il sistema di costruzione e le dimensioni degli elementi non siano troppo diversi da quelli utilizzati per le abitazioni.

Il presente documento fornisce anche dettagli per l'applicazione a costruzioni leggere (solitamente elementi leggeri con telaio di acciaio o di legno opposti ai più pesanti elementi in muratura in mattoni o in calcestruzzo) e con la possibilità di caratterizzare le prestazioni sonore di calpestio delle scale (vedere appendice F).

## 1

### SCOPO E CAMPO DI APPLICAZIONE

Il presente documento specifica i modelli di calcolo per valutare l'isolamento dal rumore di calpestio tra ambienti situati in edifici utilizzando principalmente i dati misurati che caratterizzano la trasmissione laterale diretta o indiretta da parte degli elementi di edificio e i metodi di derivazione teorica riguardanti la propagazione sonora negli elementi strutturali.

È descritto un modello dettagliato per il calcolo in bande di frequenza, nell'intervallo di frequenza di  $1/3$  di ottava da 100 Hz a 3 150 Hz in conformità alla ISO 717-1, possibilmente esteso verso il basso a  $1/3$  di ottava a 50 Hz se sono disponibili i dati dell'elemento e i dati del giunto (vedere appendice E); l'indice di valutazione degli edifici può essere determinato dai risultati del calcolo. Da questo modello si deduce un modello semplificato con un campo di applicazione ristretto, che calcola direttamente l'indice di valutazione, utilizzando l'indice di valutazione dei vari elementi; l'incertezza sul livello di pressione sonora di calpestio apparente calcolato utilizzando il modello semplificato può essere determinato secondo il metodo descritto nella ISO 12354-1:2017, appendice K (vedere punto 5).

Il presente documento descrive i principi dello schema di calcolo, elenca le grandezze relative e definisce le sue applicazioni e restrizioni.

## RIFERIMENTI NORMATIVI

Nel testo si fa riferimento ai seguenti documenti in modo tale che il loro contenuto, in tutto o in parte, costituisca un requisito del presente documento. Per quanto riguarda i riferimenti datati, si applica esclusivamente l'edizione citata. Per i riferimenti non datati vale l'ultima edizione del documento a cui si fa riferimento (compresi gli aggiornamenti).

ISO 717-1	Acoustics - Rating of sound insulation in buildings and of building elements - Part 1: Airborne sound insulation
ISO 717-2:2013	Acoustics - Rating of sound insulation in buildings and of building elements - Part 2: Impact sound insulation
ISO 10140-2	Acoustics - Laboratory measurement of sound insulation of building elements - Part 2: Measurement of airborne sound insulation
ISO 10140-3	Acoustics - Laboratory measurement of sound insulation of building elements - Part 3: Measurements of impact sound insulation
ISO 10848-1	Acoustics - Laboratory measurement of flanking transmission of airborne and impact sound between adjoining rooms - Part 1: Frame document
ISO 10848-4	Acoustics - Laboratory measurement of the flanking transmission of airborne and impact sound between adjoining rooms - Part 4: Application to junctions with at least one heavy element
ISO 12354-1:2017	Building Acoustics - Estimation of acoustic performance of buildings from the performance of elements - Part 1: Airborne sound insulation between rooms
ISO 16283-2	Acoustics - Field measurement of sound insulation in buildings and of building elements - Part 2: Impact sound insulation

## TERMINI E DEFINIZIONI

Ai fini del presente documento, si applicano i termini e le definizioni seguenti, nonché i simboli e le unità elencati nell'appendice A.

Per l'utilizzo in ambito normativo l'ISO e l'IEC dispongono di banche dati terminologiche ai seguenti indirizzi:

- IEC Electropedia: disponibile all'indirizzo <http://www.electropedia.org/>
- ISO Online browsing platform: disponibile all'indirizzo <http://www.iso.org/obp>

### Grandezze per esprimere le prestazioni di un edificio

*Nota* L'isolamento acustico al calpestio tra ambienti sovrapposti, in conformità alla ISO 16283-2 può essere espresso mediante due grandezze correlate. Queste grandezze sono determinate in bande di frequenza (bande di terzo di ottava o bande di ottava) da cui si può ottenere l'indice di valutazione per le prestazioni dell'edificio in conformità alla ISO 717-2, per esempio  $L'_{n,w}$ ,  $L'_{nT,w}$  o  $(L'_{nT,w} + C_1)$ .

**livello di pressione sonora di calpestio normalizzato rispetto all'assorbimento acustico;  $L'_n$ :**  
Livello di pressione sonora di calpestio corrispondente all'area di assorbimento acustico equivalente di riferimento nell'ambiente ricevente, che è valutato da:

$$L'_n = L_i + \left( 10 \log \frac{A}{A_0} \right) \text{ dB}$$

dove:

$L_i$  è il livello di pressione sonora di calpestio nell'ambiente ricevente, in decibel;

$A$  è l'area di assorbimento equivalente nell'ambiente ricevente, in metri quadri;

$A_0$  è l'area di assorbimento equivalente di riferimento; per le abitazioni  $A_0 = 10 \text{ m}^2$ .

*Nota* Questa grandezza deve essere determinata in conformità alla ISO 16283-2.