

ACUSTICA

Acustica
 Misura dell'isolamento acustico in edifici e elementi di edificio
 Misura dell'isolamento acustico per via aerea fra
 ambienti e del livello di rumore di calpestio di solai

UNI
 8270
 Parte 4^a

Measurement of sound insulation in buildings and of building elements — Field measurement of airborne sound insulation between rooms and of impact sound insulation of floors

La presente norma concorda con le norme ISO 140/4-78 e ISO 140/7-78.

1. Scopo

Scopo della presente norma è di stabilire i procedimenti per la misura dell'isolamento acustico per via aerea fra ambienti e dell'isolamento contro il rumore di calpestio di solai nelle costruzioni edilizie, al fine di verificare sia il conseguimento delle condizioni desiderate, sia la presenza di eventuali difetti nella costruzione.

2. Campo di applicazione

La presente norma stabilisce i metodi di misura in opera dell'isolamento acustico per via aerea di pareti e solai interni e del livello di rumore di calpestio di solai interni, tra ambienti, in condizioni di campo sonoro diffuso per la determinazione della protezione acustica offerta agli occupanti dello stabile.

I risultati ottenuti non possono essere utilizzati per la determinazione delle intrinseche proprietà acustiche dei singoli componenti edilizi, al cui fine sono applicabili i procedimenti di prova in laboratorio prescritti dalle UNI 8270/3 e UNI 8270/8.

Procedimenti di prova per la determinazione in opera dell'isolamento acustico di facciate e di elementi di facciata sono prescritti nella UNI 8270/5.

3. Riferimenti

UNI 8270/1 Acustica — Misura dell'isolamento acustico in edifici e elementi di edificio — Requisiti dei laboratori
 prog. UNIACS 8270/2 Idem — Idem — Prescrizioni relative alla precisione

UNI 8270/3 Idem — Idem — Misura in laboratorio del potere fonoisolante di componenti di edificio

UNI 8270/5 Idem — Idem — Misura in opera dell'isolamento acustico di facciate e di elementi di facciata

UNI 8270/7 Idem — Idem — Valutazione delle prestazioni acustiche di edifici e di componenti di edificio

UNI 8270/8 Idem — Idem — Misura in laboratorio dell'isolamento acustico ai rumori di calpestio di rivestimenti di pavimentazioni su solaio normalizzato

CEI 29-1 Misuratori di livello sonoro (fonometri)

ISO 354 Misura del coefficiente di assorbimento acustico in camera riverberante

Pubblicazione IEC 225 Filtri di banda di ottava, mezza ottava e terzo di ottava, destinati alle analisi del rumore e delle vibrazioni

4. Definizioni

4.1. **livello medio di pressione sonora L in un ambiente:** Valore definito dall'espressione:

$$L = 10 \lg \frac{p_1^2 + p_2^2 + \dots + p_n^2}{n p_0^2} \quad \text{dB} \quad [1]$$

dove: p_1, p_2, \dots, p_n sono i valori efficaci delle pressioni sonore rilevati in n posizioni differenti e uniformemente distribuite nell'ambiente, con eccezione delle zone di radiazione diretta della sorgente e di campo prossimo delle pareti;

$p_0 = 20 \mu\text{Pa}$ è il valore della pressione sonora di riferimento.

4.2. **isolamento acustico D :** Valore definito dall'espressione:

$$D = L_1 - L_2 \quad \text{dB} \quad [2]$$

dove: L_1 è il livello medio di pressione sonora nell'ambiente di emissione (in cui è in funzione la sorgente sonora);
 L_2 è il livello medio di pressione sonora misurato nell'ambiente di ricezione (in genere adiacente al primo).

(segue)

Le norme UNI sono revisionate, quando necessario, con la pubblicazione sia di nuove edizioni sia di fogli di aggiornamento. È importante pertanto che gli utenti delle stesse si accertino di essere in possesso dell'ultima edizione o foglio di aggiornamento.

4.3. isolamento acustico normalizzato D_n : Valore definito dall'espressione:

$$D_n = D + 10 \lg \frac{T}{T_0} \quad \text{dB} \quad [3]$$

dove: T è il tempo di riverberazione dell'ambiente di ricezione, in secondi;

T_0 è il tempo di riverberazione di riferimento, pari a 0,5 s.

4.4. livello di pressione sonora di calpestio L_i : Livello medio di pressione sonora misurato in un ambiente quando il solaio di un altro ambiente (in genere limitrofo) è eccitato dal generatore di calpestio normalizzato.

4.5. livello di pressione sonora di calpestio normalizzato L_n : Valore definito dall'espressione:

$$L_n = L_i - 10 \lg \frac{T}{T_0} \quad \text{dB} \quad [4]$$

dove: T è il tempo di riverberazione dell'ambiente di ricezione, in secondi;

T_0 è il tempo di riverberazione di riferimento, pari a 0,5 s.

5. Disposizione di prova

Nelle misure in opera non è possibile normalizzare né le dimensioni degli ambienti, né quelle dei divisori.

È tuttavia necessario segnalare che il procedimento di prova di seguito specificato è applicabile, di massima, ad ambienti il cui volume non supera 200 m³.

È inoltre raccomandabile che gli ambienti nei quali si devono effettuare le prove siano completamente finiti e dotati di tutti i componenti previsti, quali serramenti interni ed esterni, pavimentazione, soffittatura, ecc.

6. Procedimento di prova e valutazione

6.1. Produzione del campo sonoro

6.1.1. Per la misura dell'isolamento acustico per via aerea fra ambienti

Il suono generato nell'ambiente di emissione deve essere stabile nel tempo; il suo spettro deve essere sensibilmente uniforme entro la gamma di frequenza considerata (vedere 6.3).

La sorgente sonora può essere costituita da uno o più altoparlanti alimentati da rumore bianco o rosa. Nel caso di adozione di più altoparlanti, questi devono essere alimentati in fase e racchiusi entro un unico contenitore.

Possono essere utilizzate anche sorgenti sonore di tipo meccanico o aerodinamico, purché lo spettro di rumore da esse generato abbia le richieste caratteristiche di uniformità e di stabilità.

In ogni caso le sorgenti sonore devono essere dotate di un adeguato appoggio antivibrante, per evitare la trasmissione sonora per via solida attraverso le strutture. Inoltre il livello di pressione generata dovrà essere possibilmente di valore tale da consentire l'esecuzione della misura indipendentemente dal rumore di fondo ambientale (vedere 6.2).

La sorgente sonora deve essere sistemata nell'ambiente di emissione in modo da produrre un campo sonoro il più possibile uniforme e ad una distanza dal divisorio tale che non sia predominante la radiazione sonora diretta sullo stesso.

6.1.2. Per la misura del livello di rumore di calpestio

Si deve utilizzare il generatore normalizzato di calpestio (vedere appendice).

La macchina deve essere posta in almeno 4 posizioni diverse sul pavimento dell'ambiente di emissione. Nel caso di strutture portanti non omogenee (solai nervati, misti, ecc.) potranno rendersi necessarie più posizioni: la linea congiungente i martelli deve essere orientata a 45° rispetto all'asse delle travi.

La distanza minima fra la macchina e i bordi del pavimento deve essere di 0,5 m.

6.2. Misura del livello medio di pressione sonora

Si devono utilizzare apparecchiature conformi alla norma CEI 29-1 (con esclusione della classe 3) e alla pubblicazione IEC 225.

Il livello medio di pressione sonora può essere ottenuto dal rilievo in un certo numero di posizioni microfoniche fisse, oppure adottando la tecnica del microfono mobile con integrazione spazio temporale del quadrato della pressione sonora (p^2).

Per normali locali di abitazione, di volume compreso tra 30 e 50 m³; devono essere adottate, nel caso di posizioni microfoniche fisse, almeno tre posizioni, scelte in modo casuale, ma ad una distanza di almeno 1 m dalle superficie interne; nel caso di microfono mobile è sufficiente una sola traiettoria circolare di diametro ed orientamento tali da rispettare la stessa distanza minima di 1 m dalle superficie interne.

Quando, nell'ambiente di ricezione, la differenza fra il livello di pressione sonora in esame ed il livello del rumore di fondo è, in una qualsiasi banda di frequenza, minore di 10 dB, si deve apportare una correzione al livello di pressione sonora in esame secondo quanto indicato nel prospetto seguente.

I grafici dovranno riportare le grandezze D_n e L_n , in decibel, su scala lineare, in funzione della frequenza, in hertz, su scala logaritmica. La lunghezza corrispondente sulle ascisse ad un rapporto in frequenza di 10:1 dovrà essere uguale, sulle ordinate, alla lunghezza corrispondente a 10, 25 oppure 50 dB.

9. Certificato di prova

Nel certificato di prova si deve riportare:

- il riferimento della presente norma;
- la denominazione del laboratorio che ha effettuato la prova;
- la data della prova;
- la pianta e la sezione dei locali in cui le prove sono state effettuate, con indicazione delle posizioni della sorgente sonora e dei microfoni;
- il volume dei locali;
- il tempo di riverberazione dei locali di ricezione;
- la strumentazione impiegata con l'indicazione della classe di precisione;
- i risultati delle prove, come specificato in 8;
- una succinta descrizione in dettaglio del procedimento di prova;
- i limiti della prova, in caso di influenza del rumore di fondo in qualche banda di frequenza;
- eventuali deroghe da quanto prescritto nella presente norma e relative motivazioni.

Per la valutazione sintetica dei risultati, mediante una singola quantità, vedere UNI 8270/7.

APPENDICE

Caratteristiche del generatore normalizzato di calpestio

La macchina costruita secondo le prescrizioni che seguono è una sorgente normalizzata di rumori di calpestio.

La macchina deve essere provvista di 5 martelli, posti in linea retta, con un interasse di 100 mm.

I martelli devono essere azionati da un dispositivo che provochi la loro caduta libera da una altezza di 40 ± 1 mm.

Nota — In presenza di pavimenti soffici si dovrà fare uso di soporti atti a garantire la prescritta altezza di caduta per tutta la durata della prova.

La caduta dei martelli deve avvenire in forma sequenziale.

L'intervallo fra due battute successive deve essere di 100 ± 5 ms.

La massa effettiva di ciascun martello deve essere di $0,5 \pm 0,0125$ kg.

La parte di martello che colpisce il pavimento deve essere un cilindro di acciaio di 30 mm di diametro, con una terminazione sferica di 500 mm di raggio.

La distanza fra la linea congiungente i martelli e i soporti al suolo deve essere di almeno 100 mm.

Acustica

Misura dell'isolamento acustico di edifici e di elementi di edificio

Misura in opera dell'isolamento acustico per via aerea fra ambienti e del livello di rumore di calpestio di solai

(UNI 8270 Parte 4*)

Studio del progetto — Gruppo di lavoro "Acustica edilizia" della Commissione "Acustica" dell'UNI, riunioni negli anni 1979 e 1980.

Esame ed approvazione — Commissione "Acustica" dell'UNI, riunione dell'11 feb. 1981.

Esame finale ed approvazione — Gruppo settoriale VIII "Problemi generali" della Commissione Centrale Tecnica dell'UNI, riunione del 17 nov. 1981. Commissione Centrale Tecnica dell'UNI, riunione del 24 nov. 1981.

Ratifica — Presidente dell'UNI, delibera del 13 giu. 1986.

I grafici dovranno riportare le grandezze D_n e L_n , in decibel, su scala lineare, in funzione della frequenza, in hertz, su scala logaritmica. La lunghezza corrispondente sulle ascisse ad un rapporto in frequenza di 10:1 dovrà essere uguale, sulle ordinate, alla lunghezza corrispondente a 10, 25 oppure 50 dB.

9. Certificato di prova

Nel certificato di prova si deve riportare:

- il riferimento della presente norma;
- la denominazione del laboratorio che ha effettuato la prova;
- la data della prova;
- la pianta e la sezione dei locali in cui le prove sono state effettuate, con indicazione delle posizioni della sorgente sonora e dei microfoni;
- il volume dei locali;
- il tempo di riverberazione dei locali di ricezione;
- la strumentazione impiegata con l'indicazione della classe di precisione;
- i risultati delle prove, come specificato in 8;
- una succinta descrizione in dettaglio del procedimento di prova;
- i limiti della prova, in caso di influenza del rumore di fondo in qualche banda di frequenza;
- eventuali deroghe da quanto prescritto nella presente norma e relative motivazioni.

Per la valutazione sintetica dei risultati, mediante una singola quantità, vedere UNI 8270/7.

APPENDICE

Caratteristiche del generatore normalizzato di calpestio

La macchina costruita secondo le prescrizioni che seguono è una sorgente normalizzata di rumori di calpestio.

La macchina deve essere provvista di 5 martelli, posti in linea retta, con un interasse di 100 mm.

I martelli devono essere azionati da un dispositivo che provochi la loro caduta libera da una altezza di 40 ± 1 mm.

Nota — In presenza di pavimenti soffici si dovrà fare uso di soporti atti a garantire la prescritta altezza di caduta per tutta la durata della prova.

La caduta dei martelli deve avvenire in forma sequenziale.

L'intervallo fra due battute successive deve essere di 100 ± 5 ms.

La massa effettiva di ciascun martello deve essere di $0,5 \pm 0,0125$ kg.

La parte di martello che colpisce il pavimento deve essere un cilindro di acciaio di 30 mm di diametro, con una terminazione sferica di 500 mm di raggio.

La distanza fra la linea congiungente i martelli e i soporti al suolo deve essere di almeno 100 mm.

Acustica

Misura dell'isolamento acustico di edifici e di elementi di edificio

Misura in opera dell'isolamento acustico per via aerea fra ambienti e del livello di rumore di calpestio di solai

(UNI 8270 Parte 4*)

Studio del progetto — Gruppo di lavoro "Acustica edilizia" della Commissione "Acustica" dell'UNI, riunioni negli anni 1979 e 1980.

Esame ed approvazione — Commissione "Acustica" dell'UNI, riunione dell'11 feb. 1981.

Esame finale ed approvazione — Gruppo settoriale VIII "Problemi generali" della Commissione Centrale Tecnica dell'UNI, riunione del 17 nov. 1981. Commissione Centrale Tecnica dell'UNI, riunione del 24 nov. 1981.

Ratifica — Presidente dell'UNI, delibera del 13 giu. 1986.