Centro Interuniversitario di Ricerca sull'Inquinamento da Agenti Fisici

Laboratorio di Acustica

Misura del potere fonoisolante secondo ISO 140-3 e dell'indice di valutazione secondo ISO 717-1

Measurement of sound reduction index according to ISO 140-3 and single-number rating according to ISO 717-1

Misura in laboratorio dell'isolamento acustico di manufatti

Laboratory measurement of airborne sound insulation of building elements

Fornitore/Cliente: *Customer*

ECOISOL di Leone Giuseppe
Via 4 Novembre, 12
56020 S. Croce sull'Arno (PI)
P.I. 01456320504

Descrizione del campione: **Parete doppia in elementi di laterizio forato (8+12 cm) con intercapedine parzialmente riempita da poliuretano espanso ECOSTOP**
(descrizione completa a pag. 2)

Description of the test specimen *Double hollow brick wall (8+12 cm) with airgap partially filled with ECOSTOP polyurethane foam*

Test area of the test specimen

Densità superficiale stimata: *Estimated surface density* **230 Kg/m²**

Volume della camera emittente: *Volume of the emitting room* **55.4 m³**

Volume della camera ricevente: *Volume of the receiving room* **62.8 m³**

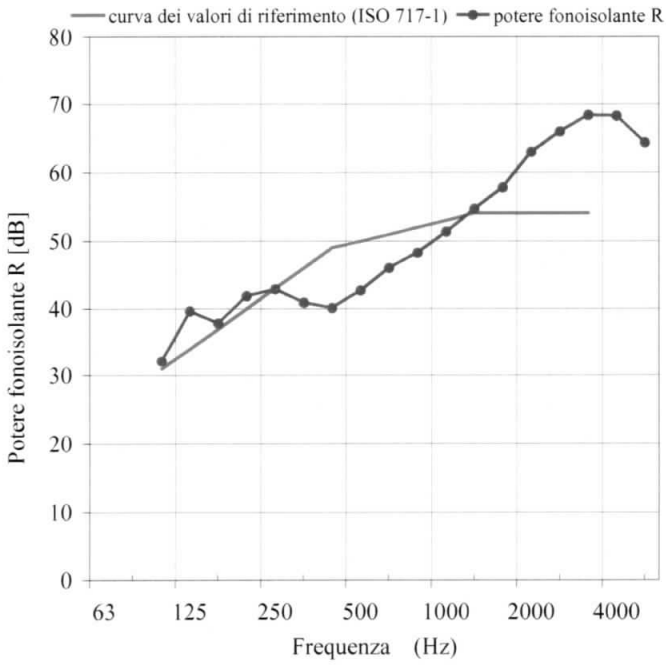
Condizioni climatiche durante le misure: *Measurement conditions in the test rooms*

Temperatura dell'aria: *Air temperature* **20 °C**

Umidità relativa dell'aria: *Relative air humidity* **60 %**

Area *S* del campione di prova: **10.32 m²**

Frequenza [Hz] *Frequency [Hz]*	*R* [dB]
100	32.1
125	39.7
160	37.9
200	41.9
250	42.9
315	40.9
400	40.1
500	42.7
630	46.0
800	48.3
1000	51.4
1250	54.7
1600	57.8
2000	63.1
2500	66.1
3150	68.4
4000	68.3
5000	64.4



Indice di valutazione del potere fonoisolante e termini di adattamento allo spettro secondo ISO 717-1:1996

Single-number rating of airborne sound insulation according to ISO 717-1:1996

R_w (C;C_{tr})= 50 (-2;-5) dB **$C_{100\text{-}5000}$ = -1 dB; $C_{tr,100\text{-}5000}$ = -5 dB**

Certificato n°: *Test report no.* A 0 9 0 - 2 0 0 6

Data: *Date* 2 8 - 0 4 - 0 6

L'operatore..... *Signature of the operator*

Il Responsabile del Laboratorio..... *Signature of the chief of the laboratory*

CENTRO INTERUNIVERSITARIO DI RICERCA SULL'INQUINAMENTO DA AGENTI FISICI UNIVERSITA' DEGLI STUDI PERUGIA CIRIAF LABORATORIO DI ACUSTICA

1. Descrizione del campione di prova

Il campione in prova (Figg. 1 e 2) è una parete doppia in elementi di laterizio forato (8+12 cm) con intercapedine parzialmente riempita da poliuretano espanso a celle chiuse ECOSTOP spruzzato in getto unico con pistola airless (densità media 35 kg/m^3).
Spessore complessivo: 32.5 cm.

Voci di capitolato dei prodotti:

- Rivestimento in malta di calce e cemento (1.5 cm),
- Mattoni in laterizio forato al 60% (8 cm),
- Rinzaffo in malta di calce e cemento (1.5 cm),
- Rivestimento in poliuretano espanso ECOSTOP (4 cm),
- Intercapedine d'aria (4 cm),
- Mattoni in laterizio forato al 60% (12 cm),
- Rivestimento in malta di calce e cemento (1.5 cm).

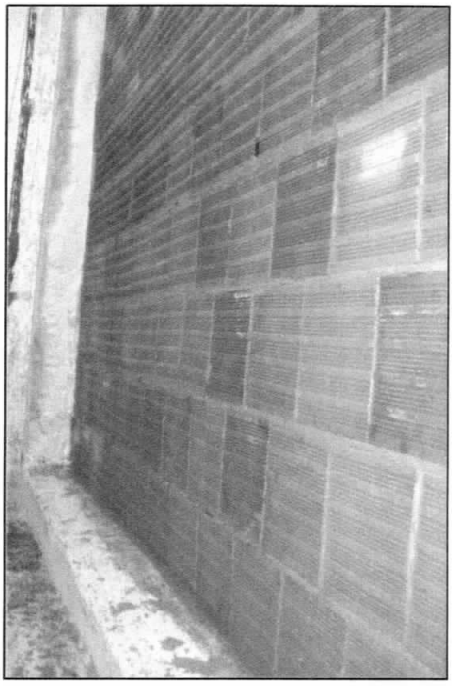


Fig. 1: Apertura di prova dal lato camera ricevente con installata la parete in elementi di laterizio forato da 8 cm non ancora intonacata.

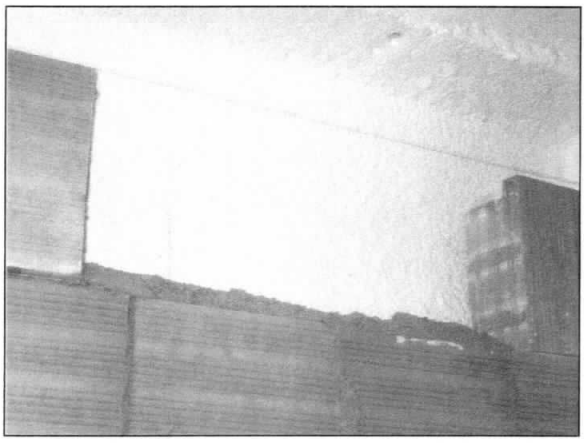


Fig. 2: Particolare del rivestimento dell'intercapedine in poliuretano espanso visto dal lato camera emittente.

2. Esempio di applicazione - Isolamento acustico normalizzato di facciata $D_{2m,nT,w}$ secondo EN 12354-3

Dati di progetto

- Dimensioni ambiente tipo: 3.5x4x2.7 m (37.8 m^3)
- Dimensioni tamponatura esterna realizzata in base alle voci di capitolato di cui al punto 1: 3.5x2.7 m (9.45 m^2)
- Infisso tipo: R_w = 37.5 dB, 1.4x1.4 m (2 m^2)

$D_{2m,nT,w}$ = 44 dB *

Destinazione d'uso edificio	Valore limite secondo DPCM 5/12/97	Verifica
Ospedali	45	-
Residenze, Alberghi	40	CONFORME
Scuole	48	-
Uffici, Negozi	42	CONFORME

* *La valutazione qui riportata è da ritenersi valida solo a titolo d'esempio e riferita esclusivamente alla soluzione costruttiva specificata.*

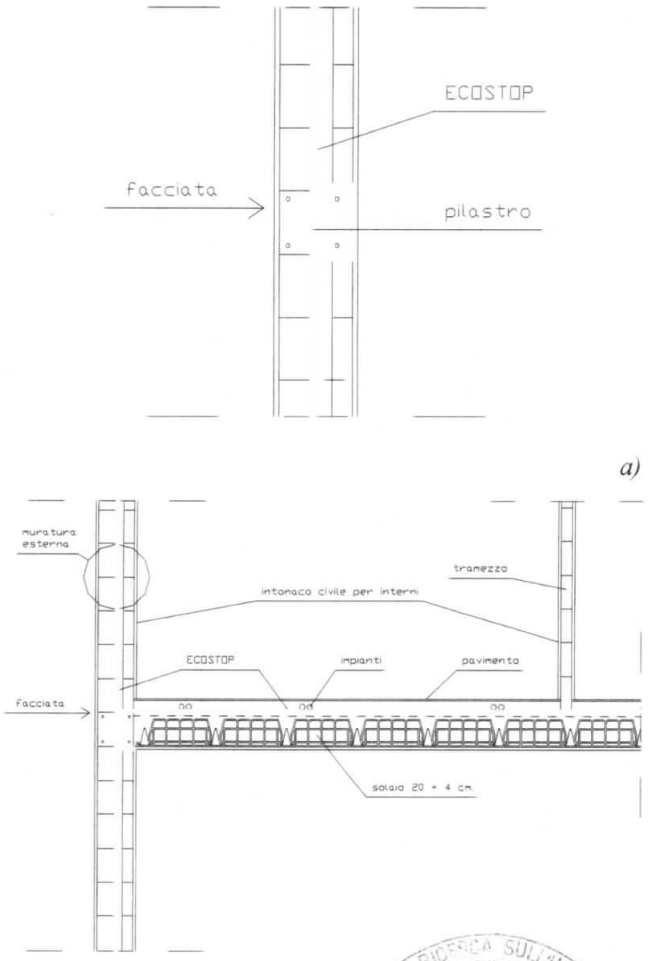


Fig. 3: Particolari costruttivi di installazione in situ del poliuretano espanso ECOSTOP: a) sezione di una muratura esterna; b) sezione di facciata e solaio interpiano.

3. Camera riverberante e procedura di misura

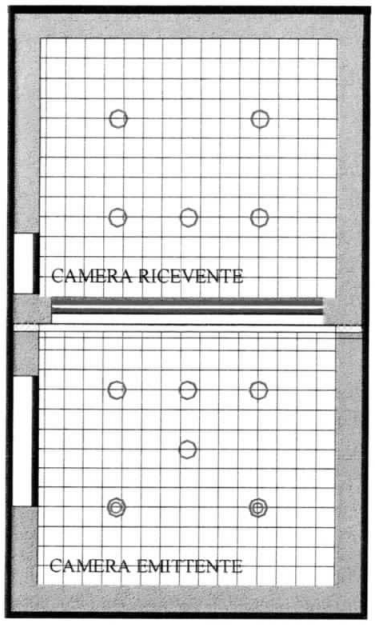
Il dispositivo di prova è costituito da due camere riverberanti a pianta rettangolare (Fig. 4) separate da un'apertura di prova in cui è installato il campione. Al soffitto delle camere sono stati sospesi 9 diffusori piani in cartongesso (area 0.25 m^2). La camera ricevente è stata dotata di 7 pannelli fonoassorbenti (area 0.25 m^2) montati a parete per contenere il valore del tempo di riverberazione.

Per le misure di livello di pressione, sono state impiegate 2 posizioni della sorgente e, per ciascuna di queste, 5 posizioni dei microfoni (distanza dalle superfici > 1 m) per ciascuna camera. La sorgente è stata alimentata con rumore rosa. La durata di ogni acquisizione è stata pari a 10 s (preceduti da 2 s di stabilizzazione del livello). È stato acquisito il rumore di fondo in camera ricevente.

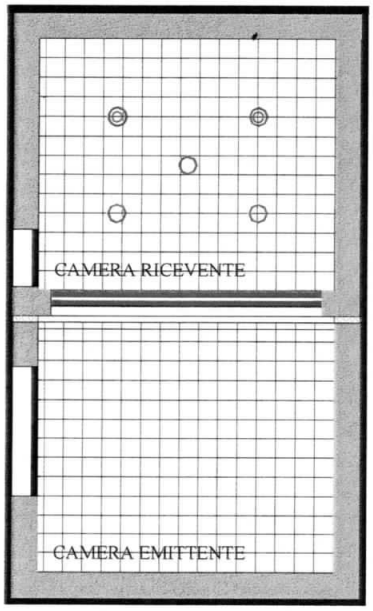
Per la misura del tempo di riverberazione della camera ricevente, sono state impiegate 2 posizioni della sorgente e, per ciascuna di esse, 4 posizioni dei microfoni (distanza dalle superfici > 1.2 m). La misura è stata ripetuta 3 volte per ogni posizione per un totale di 24 acquisizioni. E' stato impiegato il metodo della stazionarietà interrotta con rumore rosa. La durata di ogni acquisizione è pari a 10 s (preceduti da 3 s di stabilizzazione del livello e composti da 2 s di emissione del segnale e 8 s di acquisizione del decadimento). Le curve di decadimento acquisite in ciascuna posizione sono state mediate energeticamente; i livelli medi ottenuti sono stati usati per valutare il tempo di riverberazione mediante procedura automatizzata di estrapolazione (differenza tra il livello iniziale considerato e quello di regime = -5 dB, dinamica del decadimento: 20 dB). I tempi di riverberazione nelle diverse posizioni sono stati infine mediati algebricamente.

4. Catena di misura

- Sistema d'acquisizione 01dB-Stell Symphonie (n° 1476): Certificati di taratura n° 16931 (canale 1) e n° 16930 (canale 2) del 25/01/2005 rilasciati da L.C.E. (Centro di taratura S.I.T. 68/E);
- Sorgente dodecaedrica omnidirezionale; composto da altoparlanti GHX modello 165 Audio Design;
- Amplificatore bicanale Technics SU-A900;
- Microfoni a condensatore GRAS 40AR da ½" (n° 21568, 35113);
- Preamplificatori 01dB-Stell PRE12H (n° 11250, 11255);
- Condizionatore di segnale 01dB-Stell Opus (n° 10240, 10249);
- Calibratore di pressione 01dB modello CAL01 (n° 11840): certificato di taratura n° 16932 del 25/01/2005 rilasciati da L.C.E. (Centro di taratura S.I.T. 68/E);
- Software d'analisi: 01dB-Stell dBBati32 (versione 4.526).



a)



b)

Fig. 4: Disposizione delle posizioni di misura all'interno della camera riverberante (in blu le posizioni microfoniche, in rosso quelle della sorgente): a) misure di livello di pressione sonora, b) misure di tempo di riverberazione.

CENTRO INTERUNIVERSITARIO DI RICERCA SULL'INQUINAMENTO ACUSTICO
UNIVERSITÀ DEGLI STUDI
CIRIAF
LABORATORIO DI ACUSTICA
PERUGIA