



ISTITUTO GIORDANO



Istituto Giordano S.p.A.
Via Rossini, 2 - 47814 Bellaria-Igea Marina (RN) - Italy
Tel. +39 0541 343030 - Fax +39 0541 345540
istitutogiordano@giordano.it - www.giordano.it
Cod. Fisc./ P.Iva 00 549 540 409 - Cap. Soc. € 1.500.000 i.v.
R.E.A. c/o C.C.I.A.A. (RN) 156766
Registro Imprese di Rimini n. 00 549 540 409
Organismo Europeo notificato n. 0407

RICONOSCIMENTI DA MINISTERI ITALIANI:

- Legge 1086/71 con D.M. 27/11/82 n. 22913 "Prove sui materiali da costruzione".
- Decreto 21/07/06 "Certificazione CE per le unità da diporto".
- D.M. 04/08/94 "Certificazione CEE sulle macchine".
- Notifica n. 757890 del 15/12/98 "Certificazione CEE per gli apparecchi a gas".
- D.M. 09/07/93 "Certificazione CEE in materia di recipienti semplici a pressione".
- D.M. 08/07/93 "Certificazione CEE concernente la sicurezza dei giocattoli".
- Incarichi di verifica della sicurezza e conformità dai prodotti nell'ambito della sorveglianza sul mercato e tutela dei consumatori.
- D.M. 02/04/98 "Rilascio di attestazioni di conformità delle caratteristiche e prestazioni energetiche dei componenti degli edifici e degli impianti".
- Legge 818/84 e D.M. 26/03/85 con autorizzazione del 21/03/86 "Prove di reazione al fuoco secondo D.M. 26/06/84".
- Legge 818/84 e D.M. 26/03/85 con autorizzazione del 03/07/92 "Prove di resistenza al fuoco secondo Circolare n. 7 del 02/04/91 norma CNVVF/CCI UNI 9723".
- Legge 818/84 e D.M. 26/03/85 con autorizzazione del 08/02/08 "Prove di resistenza al fuoco ai sensi del D.M. 21/06/04 e del D.M. 16/02/07".
- Legge 46/82 con D.M. 09/10/85 "Immissione nell'albo dei laboratori autorizzati a svolgere ricerche di carattere applicativo a favore delle piccole e medie industrie".
- Protocollo n. 116 del 27/03/87 "Iscrizione allo Schedario Anagrafe Nazionale delle ricerche con codice N.E0490Y9Y".
- Decreto 24/05/02 "Certificazione CE di rispondenza della conformità delle attrezzature a pressione".
- Decreto 13/12/04 "Certificazione di conformità di attrezzature a pressione trasportabili".
- Decreto 14/02/02 "Certificazione CE di conformità in materia di emissione acustica ambientale per macchine e attrezzature".
- Decreto 05/02/03 "Esecuzione delle procedure di valutazione della conformità dell'equipaggiamento marittimo".
- Decreto 17/09/04 "Certificazione CE sugli ascensori e componenti di sicurezza".
- Notifica per le attività di attestazione della conformità alle norme armonizzate della Direttiva 89/106/CE sui prodotti da costruzione.
- Decreto 20/01/05 "Verifiche di prova su dispositivi medici".
- D.Lgs. 02/02/07 n. 22 "Certificazione ai sensi della Direttiva 2004/22/CE (MID) di contatori per energia elettrica di corrente alternata (c.a.) monofase e trifase e di contatori volumetrici di gas a membrana".
- Decreto 11/09/07 "Certificazione CE di dispositivi di protezione individuale".
- Decreto 10/12/07 n. 218 "Certificazione del processo di produzione del conglomerato cementizio prodotto con processo industrializzato".

RICONOSCIMENTI DA ENTI TERZI:

- ICIM: "Prove di laboratorio nell'ambito degli schemi di Certificazione di Prodotto".
- IMQ: "Prove di laboratorio nell'ambito degli schemi di Certificazione di Prodotto per carne umana".
- UNCSAAL: Riconoscimento del 26/03/85 "Laboratorio per le prove di certificazione UNCSAAL su serramenti e facciate continue".
- KEYMARK per isolanti termici: "Misure di conduttività termica per materiali isolanti".
- IFT: "Prove di laboratorio e sorveglianza in azienda nell'ambito degli schemi di Certificazione di Prodotto per porte, finestre, chiusure oscuranti (antileffrazione) e serramenti".
- EFSG: "Prove di laboratorio su casseforti e altri mezzi di custodia".
- AENOR: "Valutazione della conformità ai fini della marcatura CE per alcuni prodotti inerti la direttiva prodotti da costruzione".
- VTT - Finlandia: "Valutazione della conformità ai fini della marcatura CE per alcuni prodotti inerti la direttiva prodotti da costruzione".
- C.C.I.A.A. Rimini: 28/01/04 "Verifica periodica dell'affidabilità metrologica di strumenti metrici in materia di commercio".
- FBI/VKF - Svizzera: "Laboratorio di riferimento per le prove di resistenza al fuoco di componenti edilizi".
- SOLAR KEYMARK: "Riconoscimento come laboratorio di prova registrato Solar Keymark".

RAPPORTO DI PROVA N. 286578

Luogo e data di emissione: Bellaria-Igea Marina - Italia, 21/09/2011

Committente: C. & P. COSTRUZIONI S.r.l. - Via d'Este, 5/7-5/8 - 42028 POVI-GLIO (RE) - Italia

Data della richiesta della prova: 09/05/2011

Numero e data della commessa: 52804, 10/05/2011

Data del ricevimento del campione: 21/04/2011

Data dell'esecuzione della prova: dal 04/08/2011 al 08/08/2011

Oggetto della prova: misurazione in laboratorio dell'isolamento acustico per via aerea secondo le norme UNI EN ISO 10140-2:2010 ed UNI EN ISO 717-1:2007 su pareti

Luogo della prova: Istituto Giordano S.p.A. - Via Erbosa, 78 - 47043 Gatteo (FC) - Italia

Provenienza del campione: campionato e fornito dal Committente

Identificazione del campione in accettazione: n. 2010/0964

Denominazione del campione*.

I blocchi cassero utilizzati per la realizzazione del campione sottoposto a prova sono denominati "BLOCCHI ISOTEX HB 25/16".

(*). Secondo le indicazioni del Committente.



Comp. **FB**
Revis. **AS**

Il presente rapporto di prova è composto da n. 12 fogli.

Foglio
n. 1 di 12

ACCREDIA
ENTE ITALIANO DI ACCREDITAMENTO

LAB N° 0021

Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF e ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

CLAUSOLE:

Il presente documento si riferisce solamente al campione o materiale sottoposto a prova.
Il presente documento non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta dell'Istituto Giordano.

Descrizione del campione*.

Il campione è costituito da una parete divisoria, sottoposta a prova in n. 2 configurazioni diverse in funzione della tipologia di rivestimento adottato ed avente le caratteristiche dimensionali riportate nella tabella seguente.

| | |
|---|----------------------|
| Larghezza nominale | 3600 mm |
| Altezza nominale | 3000 mm |
| Spessore nominale della parete in configurazione "A" | 280 mm |
| Spessore nominale della parete in configurazione "B" | 320 mm |
| Superficie acustica utile | 10,80 m ² |

Il campione, in particolare, è composto da una muratura realizzata con blocchi cassero "BLOCCHI ISOTEX HB 25/16" in legno mineralizzato e cemento, prodotti dal Committente, posati a secco, sfalsati di mezzo blocco e provvisti di n. 2 fori riempiti con getto in calcestruzzo, spessore rilevato 160 mm per ciascun foro e densità media rilevata 2230 kg/m³, ed aventi le seguenti caratteristiche fisiche:

| | |
|---------------------------|---------|
| Lunghezza rilevata | 500 mm |
| Altezza rilevata | 250 mm |
| Spessore rilevato | 250 mm |
| Peso rilevato | 10,0 kg |

Il campione è stato montato nell'apertura di prova a cura del personale dell'Istituto Giordano.

Parete in configurazione "A".

La parete in configurazione "A" è caratterizzata da un rivestimento su ambo le facce costituito da uno strato d'intonaco tradizionale a base di malta cementizia, spessore medio rilevato 15 mm e densità media rilevata 1900 kg/m³.

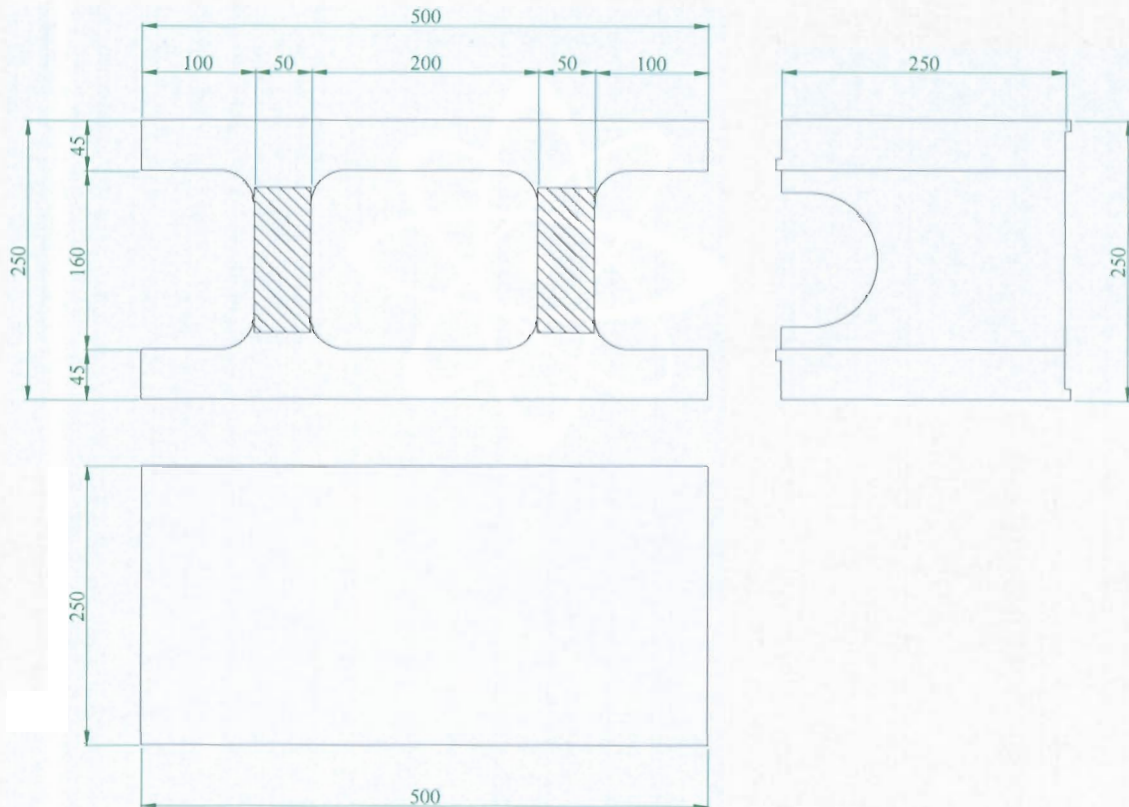


(*) secondo le dichiarazioni del Committente, ad eccezione delle caratteristiche espressamente indicate come rilevate.

Parete in configurazione "B".

La parete in configurazione "B" è caratterizzata da un rivestimento su ambo le facce realizzato con contro-parete denominata "ISOLGYPSUM FIBRA", prodotta dalla ditta Tecnasfalti S.r.l. - Via dell'Industria, 12 - Località Francolino - 20080 Carpiano (MI) - Italia e composta, a partire dalla muratura stessa, da:

- pannello denominato "IsolFIBTEC PFT" costituito da fibra in tessile tecnico a densità crescente lungo lo spessore, spessore nominale 20 mm, fissato in aderenza alla muratura tramite collante a base di gesso applicato a "plotte", diametro 100 ÷ 120 mm circa, poste ad una distanza di 200 mm circa l'una dall'altra;
- strato di lastre in gesso rivestito, spessore nominale 12,5 mm.



**Disegno schematico del blocco cassero
utilizzato per la realizzazione del campione.**





Fotografia del blocco cassero utilizzato per la realizzazione del campione.

Riferimenti normativi.

La prova è stata eseguita secondo le prescrizioni delle seguenti norme:

- UNI EN ISO 10140-2:2010 del 21/10/2010 “Acustica - Misurazione in laboratorio dell’isolamento acustico di edifici e di elementi di edificio - Parte 2: Misurazione dell’isolamento acustico per via aerea”;
- UNI EN ISO 717-1:2007 del 19/07/2007 “Acustica - Valutazione dell’isolamento acustico in edifici e di elementi di edificio - Parte 1: Isolamento acustico per via aerea”.



Apparecchiatura di prova.

Per l'esecuzione della prova è stata utilizzata la seguente apparecchiatura:

- amplificatore di potenza 1000 W modello "ENERGY 2" della ditta LEM;
- equalizzatore digitale a terzi d'ottava modello "DEQ2496" della ditta Behringer;
- diffusore acustico dodecaedrico mobile con percorso rettilineo, lunghezza 1,6 m ed inclinazione 15°, posizionato nella camera emittente;
- diffusore acustico dodecaedrico fisso posizionato nella camera ricevente;
- n. 2 aste microfoniche rotanti con percorso circolare, raggio 1 m ed inclinazione 30°;
- n. 2 microfoni $\varnothing \frac{1}{2}$ " modello "40AR" della ditta G.R.A.S. Sound & Vibration;
- n. 2 preamplificatori microfoniche modello "26AK" della ditta G.R.A.S. Sound & Vibration;
- analizzatore bicanale in tempo reale modello "Symphonie" della ditta 01 dB-Stell;
- calibratore per la calibrazione dei microfoni modello "Cal 21" della ditta 01 dB-Stell;
- bilancia a piattaforma elettronica modello "VB 150 K 50LM" della ditta Kern;
- fettuccia metrica modello "Tri-Matic 5m/19mm" della ditta Sola;
- misuratore di distanza laser modello "DLE 50 Professional" della ditta Bosch;
- n. 2 termoigrometri modelli "HD206-2" e "HD206S1" della ditta Delta Ohm;
- barometro modello "UZ001" della ditta Brüel & Kjær;
- accessori di completamento.

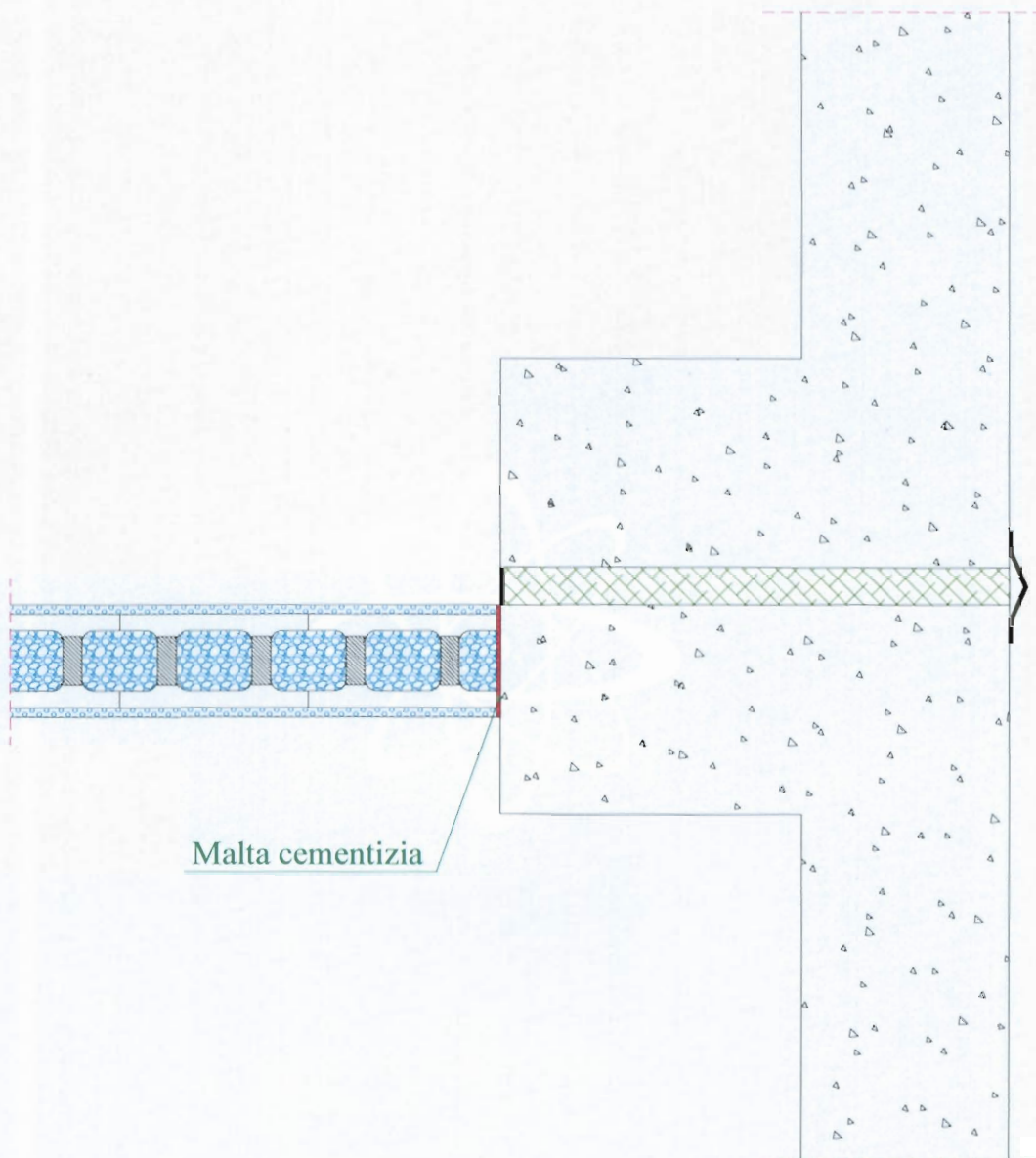
Modalità della prova.

La prova è stata eseguita utilizzando la procedura interna di dettaglio PP017 revisione 7 del 03/11/2010 "Misura in laboratorio dell'isolamento acustico di elementi di edificio".

L'ambiente di prova è costituito da due camere, una delle quali, definita "camera emittente", contiene la sorgente di rumore, mentre l'altra, definita "camera ricevente", è caratterizzata acusticamente mediante l'area di assorbimento acustico equivalente.



Il campione, dopo essere stato condizionato per almeno 24 h all'interno degli ambienti di misura, è stato installato nell'apertura di prova secondo le modalità riportate nel disegno seguente.



**Particolare del posizionamento del campione
nell'apertura fra le due camere dell'ambiente di prova.**



Terminate le operazioni di posa del campione, si è provveduto a rilevare il livello di pressione sonora nell'intervallo di bande di $\frac{1}{3}$ d'ottava compreso tra 100 Hz e 5000 Hz, sia nella camera emittente che in quella ricevente, ed a verificare i tempi di riverberazione di quest'ultima nel medesimo campo di lavoro; per la generazione del campo sonoro si è utilizzato rumore rosa.

L'indice di valutazione "R_w" del potere fonoisolante "R" è pari al valore in dB della curva di riferimento a 500 Hz secondo il procedimento della norma UNI EN ISO 717-1:2007.

Il potere fonoisolante "R", pari a n. 10 volte il logaritmo decimale del rapporto fra la potenza sonora incidente e la potenza sonora trasmessa attraverso il campione, è stato calcolato utilizzando la formula seguente:

$$R = L_1 - L_2 + 10 \cdot \log \frac{S}{A}$$

dove: R = potere fonoisolante, espresso in dB;

L₁ = livello medio di pressione sonora nella camera emittente, espresso in dB;

L₂ = livello medio di pressione sonora nella camera ricevente, espresso in dB, corretto del rumore di fondo e calcolato utilizzando la formula seguente:

$$L_2 = 10 \cdot \log \left[10^{\frac{L_{2b}}{10}} - 10^{\frac{L_b}{10}} \right]$$

dove: L_{2b} = livello medio di pressione sonora combinato del segnale e del rumore di fondo, espresso in dB;

L_b = livello medio del rumore di fondo, espresso in dB;

se la differenza dei livelli [L_{2b} - L_b] è inferiore a 6 dB, viene applicata una correzione massima pari a 1,3 dB ed il corrispondente valore del potere fonoisolante "R" è da considerarsi come un valore limite della misurazione;

S = superficie utile di misura del campione in prova, espressa in m²;

A = area di assorbimento acustico equivalente della camera ricevente, espressa in m², calcolata a sua volta utilizzando la formula seguente:

$$A = \frac{0,16 \cdot V}{T}$$



dove: V = volume della camera ricevente, espresso in m^3 ;

T = tempo di riverberazione, espresso in s.

Sono state inoltre calcolati, come proposto dalla norma UNI EN ISO 717-1:2007, n. 2 termini correttivi in dB che tengono conto delle caratteristiche di particolari spettri sonori in sorgente e precisamente:

- termine correttivo "C" da sommare all'indice di valutazione " R_w " con spettro in sorgente relativo a rumore rosa (pink) ponderato A;
- termine correttivo " C_{tr} " da sommare all'indice di valutazione " R_w " con spettro in sorgente relativo a rumore da traffico (traffic) ponderato A.

Tra la fine dell'allestimento della muratura di base e l'esecuzione della prima prova sono intercorsi 8 giorni.

Incertezza di misura.

L'incertezza di misura è stata determinata in accordo con la norma UNI CEI ENV 13005:2000 del 31/07/2000 "Guida all'espressione dell'incertezza di misura", individuando per ciascuna frequenza il numero di gradi di libertà effettivi " v_{eff} " e l'incertezza estesa "U" del valore del potere fonoisolante " R ", stimata con fattore di copertura "k" relativo ad un livello di fiducia pari al 95 %.

L'incertezza di misura dell'indice di valutazione " $U(R_w)$ " è stimata con fattore di copertura $k = 2$ relativo ad un livello di fiducia pari al 95 %.

Condizioni ambientali medie al momento della prova.

| | Camera emittente | Camera ricevente |
|-------------------------------|------------------|------------------|
| Pressione atmosferica | 1014 mbar | 1014 mbar |
| Temperatura media | 26 °C | 26 °C |
| Umidità relativa media | 60 % | 60 % |



Risultati della prova.
Parete in configurazione "A"

| | |
|---|----------------------|
| Volume della camera ricevente "V" | 105,5 m ³ |
| Superficie utile di misura del campione in prova "S" | 10,80 m ² |

| Frequenza [Hz] | L₁ [dB] | L₂ [dB] | T [s] | R [dB] | R_{rif} [dB] | v_{eff} | k | U [dB] |
|--------------------------|------------------------------|------------------------------|-----------------|------------------|--------------------------------|------------------------|----------|------------------|
| 100 | 95,3 | 61,0 | 2,47 | 36,3 | 37,0 | 6 | 2,45 | 2,6 |
| 125 | 101,8 | 61,5 | 1,87 | 41,1 | 40,0 | 6 | 2,45 | 2,0 |
| 160 | 101,4 | 60,7 | 1,58 | 40,7 | 43,0 | 9 | 2,26 | 1,1 |
| 200 | 94,5 | 54,2 | 1,54 | 40,2 | 46,0 | 9 | 2,26 | 0,9 |
| 250 | 95,8 | 50,3 | 1,40 | 45,0 | 49,0 | 11 | 2,00 | 0,8 |
| 315 | 93,9 | 46,0 | 1,41 | 47,5 | 52,0 | 12 | 2,00 | 0,7 |
| 400 | 94,9 | 44,9 | 1,39 | 49,5 | 55,0 | 13 | 2,00 | 0,4 |
| 500 | 95,2 | 42,3 | 1,63 | 53,1 | 56,0 | 11 | 2,00 | 0,4 |
| 630 | 95,0 | 38,8 | 1,61 | 56,3 | 57,0 | 9 | 2,26 | 0,5 |
| 800 | 94,9 | 36,6 | 1,48 | 58,1 | 58,0 | 10 | 2,23 | 0,4 |
| 1000 | 94,1 | 35,4 | 1,54 | 58,6 | 59,0 | 16 | 2,00 | 0,3 |
| 1250 | 91,8 | 31,7 | 1,50 | 59,9 | 60,0 | 11 | 2,00 | 0,6 |
| 1600 | 94,6 | 34,1 | 1,44 | 60,1 | 60,0 | 14 | 2,00 | 0,3 |
| 2000 | 96,1 | 35,2 | 1,41 | 60,5 | 60,0 | 14 | 2,00 | 0,3 |
| 2500 | 95,2 | 34,9 | 1,37 | 59,7 | 60,0 | 14 | 2,00 | 0,3 |
| 3150 | 96,9 | 39,6 | 1,28 | 56,4 | 60,0 | 13 | 2,00 | 0,3 |
| 4000 | 95,2 | 41,1 | 1,22 | 53,0 | // | 10 | 2,23 | 0,4 |
| 5000 | 98,1 | 43,0 | 1,11 | 53,6 | // | 13 | 2,00 | 0,3 |

Note: //


Superficie utile di misura del campione:

10,80 m²

Volume della camera emittente:

109,6 m³

Volume della camera ricevente:

105,5 m³

Esito della prova*:

Indice di valutazione a 500 Hz nella banda di frequenze comprese fra 100 Hz e 3150 Hz:

$R_w = 56 \text{ dB}^{}$**

Termini di correzione:

$C = -2 \text{ dB}$

$C_{tr} = -6 \text{ dB}$

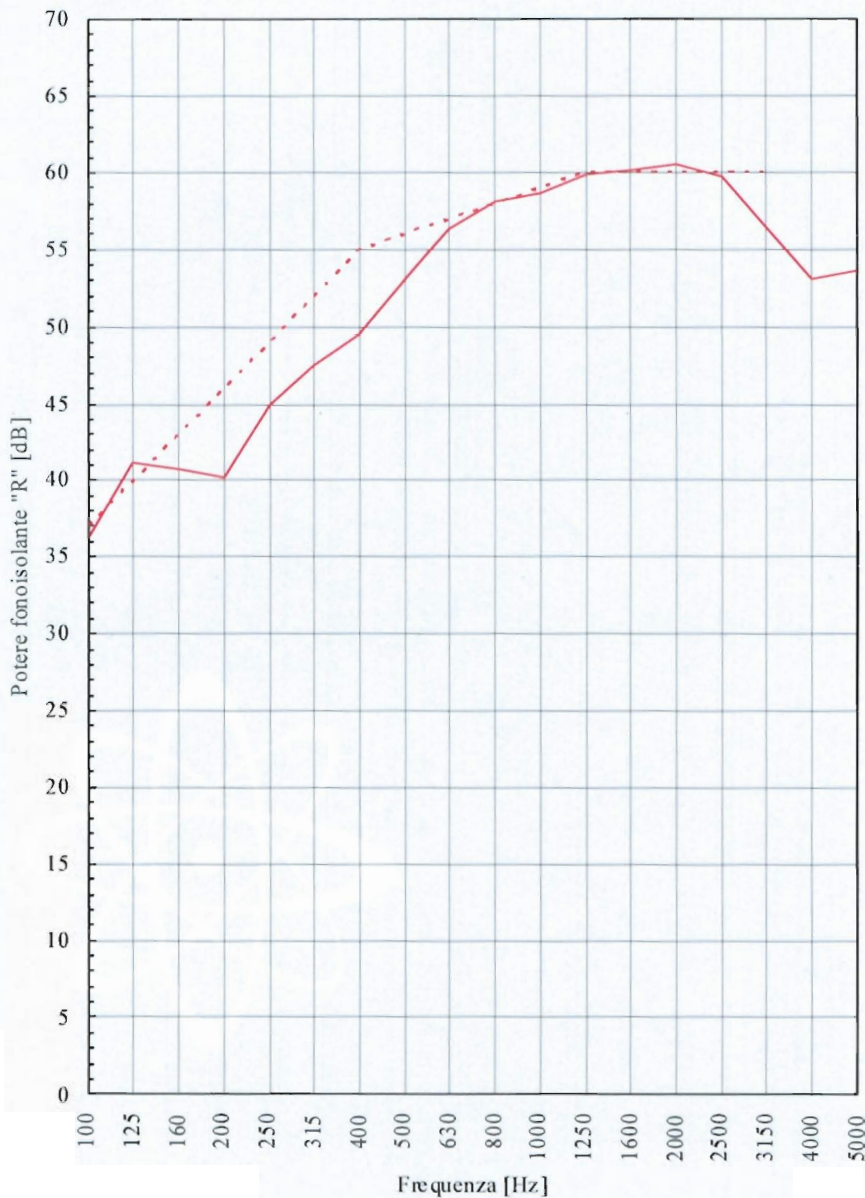
(*) Valutazione basata su risultati di misurazioni di laboratorio ottenuti mediante un metodo tecnico.

(**) Indice di valutazione del potere fonoisolante elaborato procedendo a passi di 0,1 dB:

56,1 dB

Incertezza di misura dell'indice di valutazione $U(R_w)$:

0,2 dB



— Rilievi sperimentali
- - - Curva di riferimento



Parete in configurazione "B"

| | |
|---|----------------------|
| Volume della camera ricevente "V" | 105,0 m ³ |
| Superficie utile di misura del campione in prova "S" | 10,80 m ² |

| Frequenza [Hz] | L₁ [dB] | L₂ [dB] | T [s] | R [dB] | R_{rit} [dB] | v_{eff} | k | U [dB] |
|--------------------------|------------------------------|------------------------------|-----------------|------------------|--------------------------------|------------------------|----------|------------------|
| 100 | 96,6 | 67,1 | 1,51 | 29,4 | 42,0 | 5 | 2,57 | 2,7 |
| 125 | 99,9 | 64,5 | 1,35 | 34,8 | 45,0 | 7 | 2,36 | 1,9 |
| 160 | 101,0 | 56,7 | 1,38 | 43,8 | 48,0 | 10 | 2,23 | 1,1 |
| 200 | 96,5 | 47,8 | 1,29 | 47,9 | 51,0 | 8 | 2,31 | 0,9 |
| 250 | 98,1 | 44,1 | 1,29 | 53,2 | 54,0 | 7 | 2,36 | 0,8 |
| 315 | 97,0 | 39,7 | 1,39 | 56,8 | 57,0 | 10 | 2,23 | 0,7 |
| 400 | 98,2 | 37,6 | 1,33 | 59,9 | 60,0 | 12 | 2,00 | 0,4 |
| 500 | 98,0 | 35,2 | 1,43 | 62,4 | 61,0 | 14 | 2,00 | 0,5 |
| 630 | 98,3 | 32,6 | 1,46 | 65,4 | 62,0 | 9 | 2,26 | 0,5 |
| 800 | 98,2 | 30,7 | 1,46 | 67,2 | 63,0 | 9 | 2,26 | 0,4 |
| 1000 | 97,8 | 28,4 | 1,46 | 69,1 | 64,0 | 14 | 2,00 | 0,3 |
| 1250 | 95,1 | 23,9 | 1,38 | 70,7 | 65,0 | 17 | 2,00 | 0,4 |
| 1600 | 98,2 | 31,3 | 1,47 | 66,7 | 65,0 | 15 | 2,00 | 0,3 |
| 2000 | 100,0 | 32,4 | 1,41 | 67,2 | 65,0 | 12 | 2,00 | 0,3 |
| 2500 | 99,5 | 33,0 | 1,35 | 65,9 | 65,0 | 12 | 2,00 | 0,3 |
| 3150 | 101,3 | 34,6 | 1,28 | 65,9 | 65,0 | 12 | 2,00 | 0,3 |
| 4000 | 99,6 | 30,0 | 1,20 | 68,5 | // | 10 | 2,23 | 0,4 |
| 5000 | 99,5 | 26,5 | 1,13 | 71,6 | // | 16 | 2,00 | 0,4 |

Note: //



Superficie utile di misura del campione:

10,80 m²

Volume della camera emittente:

109,6 m³

Volume della camera ricevente:

105,0 m³

Esito della prova*:

Indice di valutazione a 500 Hz nella banda di frequenze comprese fra 100 Hz e 3150 Hz:

R_w = 61 dB**

Termini di correzione:

C = -6 dB

C_{tr} = -13 dB

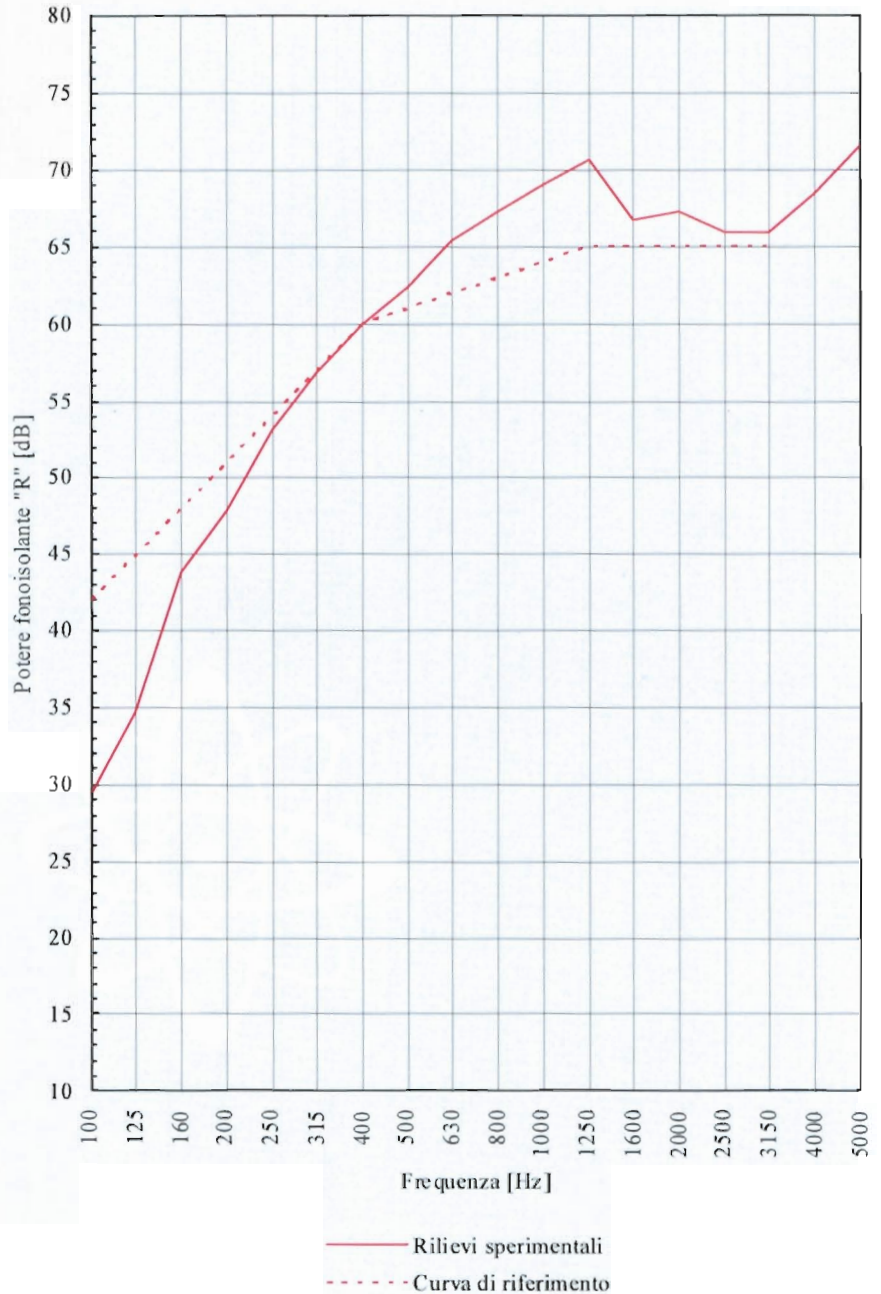
(*) Valutazione basata su risultati di misurazioni di laboratorio ottenuti mediante un metodo tecnico.

(**) Indice di valutazione del potere fonoisolante elaborato procedendo a passi di 0,1 dB:

61,1 dB

Incertezza di misura dell'indice di valutazione U(R_w):

0,4 dB



Il Responsabile Tecnico di Prova (Geom. Omar Nanni)

Il Responsabile del Laboratorio di Acustica e Vibrazioni (Dott. Ing. Roberto Baruffa)

L'Amministratore Delegato (Dott. Ing. Vincenzo Iommi)



[Signature]

[Signature]

[Signature]