

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
Accreditamenti: SINCERT (057A e 082B) - SIT (20)

RICONOSCIMENTI DA MINISTERI ITALIANI:

- Legge 1086/71 con D.M. 27/11/82 n. 22913 "Prove sui materiali da costruzione".
- Decreto 21/07/05 "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 del consumatore.
- 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:

- SINCERT: Accreditamenti n. 057A del 19/02/00 "Organismo di certificazione di sistemi di gestione per la qualità" e n. 082B del 12/04/06 "Organismo di certificazione di prodotto".
- SIT: Accreditamento Centro multisede n. 20 (Bellaria - Pomezia) per grandezze termometriche ed elettriche.
- ICM: "Prove di laboratorio nell'ambito degli schemi di Certificazione di Prodotto".
- IMQ: "Prove di laboratorio nell'ambito degli schemi di Certificazione di Prodotto per canne fumarie".
- 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 (antifurto) 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 inerenti la direttiva prodotti da costruzione".
- VTT - Finlandia: "Valutazione della conformità ai fini della marcatura CE per alcuni prodotti inerenti 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".
- FBT/VKF - Svizzera "Laboratorio di riferimento per le prove di resistenza al fuoco di componenti edilizi".

RAPPORTO DI PROVA N. 267161

Luogo e data di emissione: Bellaria-Igea Marina - Italia, 15/03/2010

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

Data della richiesta della prova: 17/12/2009

Numero e data della commessa: 47425, 18/12/2009

Data del ricevimento del campione: 03/12/2009

Data dell'esecuzione della prova: 24/02/2010

Oggetto della prova: Misurazione in laboratorio dell'isolamento acustico per via aerea secondo le norme UNI EN ISO 140-3:2006 ed UNI EN ISO 717-1:2007 su solaio

Luogo della prova: Istituto Giordano S.p.A. - Cantiere di via Erbosa - 47043 Gatteo (FC) - Italia

Provenienza del campione: campionato e fornito dal Committente

Identificazione del campione in accettazione: n. 2009/2599/C

Denominazione del campione*.

Il campione sottoposto a prova è denominato "S 20".



*) secondo le dichiarazioni del Committente.

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 del laboratorio.

Il presente rapporto di prova è composto da n. 10 fogli.

Foglio
n. 1 di 10

Descrizione del campione*.

Il campione sottoposto a prova è costituito da un solaio, avente le caratteristiche dimensionali riportate nella tabella seguente.

Lunghezza nominale totale	5400 mm
Larghezza nominale totale	3400 mm
Spessore nominale totale	405 mm
Lunghezza nominale dell'apertura di prova	5000 mm
Larghezza nominale dell'apertura di prova	3000 mm
Superficie acustica utile (5000 × 3000 mm)	15,00 m ²

Il campione, in particolare, è composto da:

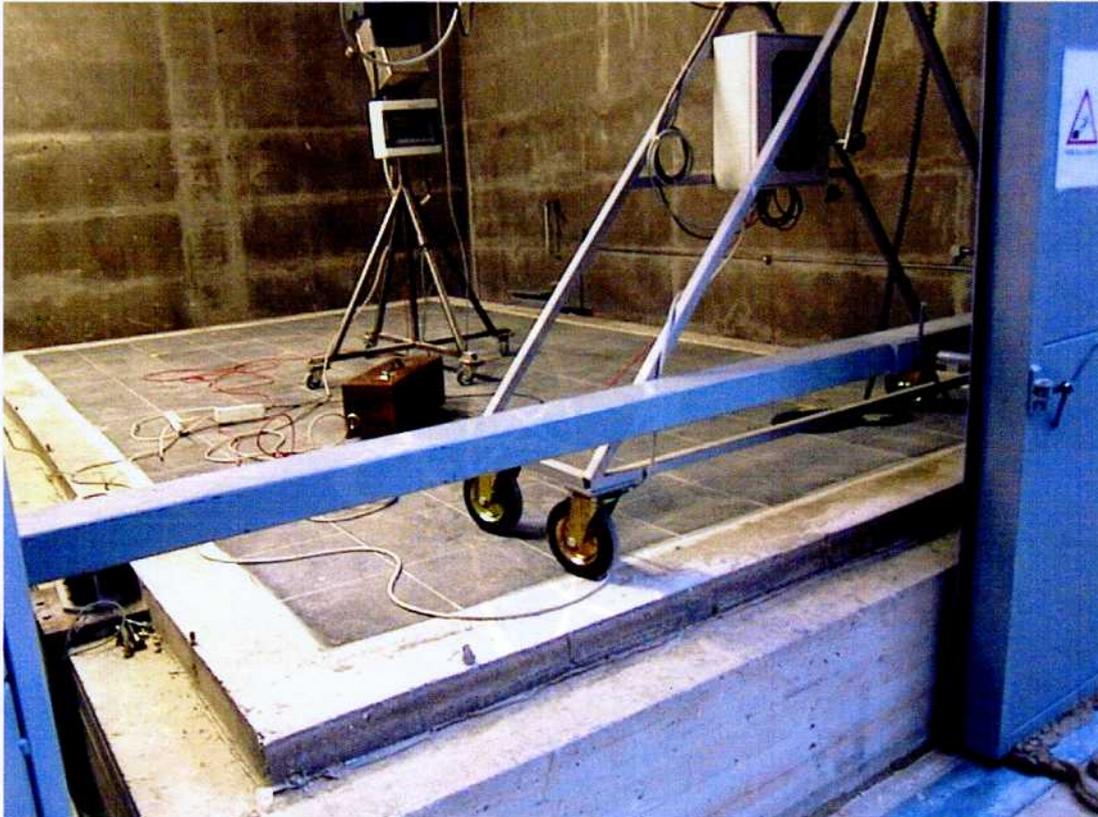
- strato d'intonaco tradizionale a base di malta cementizia, spessore nominale 15 mm e densità nominale 1900 kg/m³;
 - solaio, spessore nominale totale 240 mm e massa superficiale nominale 300 kg/m², realizzato con:
 - blocchi cassero in legno mineralizzato e cemento denominati "S20", dimensioni nominali 1000 × 200 mm, spessore nominale 200 mm e massa superficiale nominale 120 kg/m², posati a secco;
 - armatura costituita da n. 3 ferri longitudinali in acciaio, diametro nominale 10 mm, per ogni travetto e rete elettrosaldata in acciaio, dimensioni nominali della maglia 200 × 200 mm e diametro nominale dei ferri 6 mm;
 - getto di completamento in calcestruzzo, spessore nominale minimo 40 mm, spessore nominale massimo 190 mm e densità nominale 2400 kg/m³;
 - strato livellante alleggerito in perline di polistirene espanso vergine, cemento e sabbia, spessore nominale 80 mm e densità nominale 400 kg/m³;
 - materiale desolidarizzante elastico "ISOLMALT UNDERSPECIAL", spessore nominale totale 8 mm e densità nominale 30 kg/m³, formato da uno strato di pannelli in polietilene reticolato fisicamente, espanso a cellule chiuse, goffrato e serigrafato sulla faccia superiore, spessore nominale 5 mm, accoppiati sul lato inferiore con speciale fibra agugliata, spessore nominale 3 mm;
- i pannelli, forniti in rotoli, sono muniti di battentatura;

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



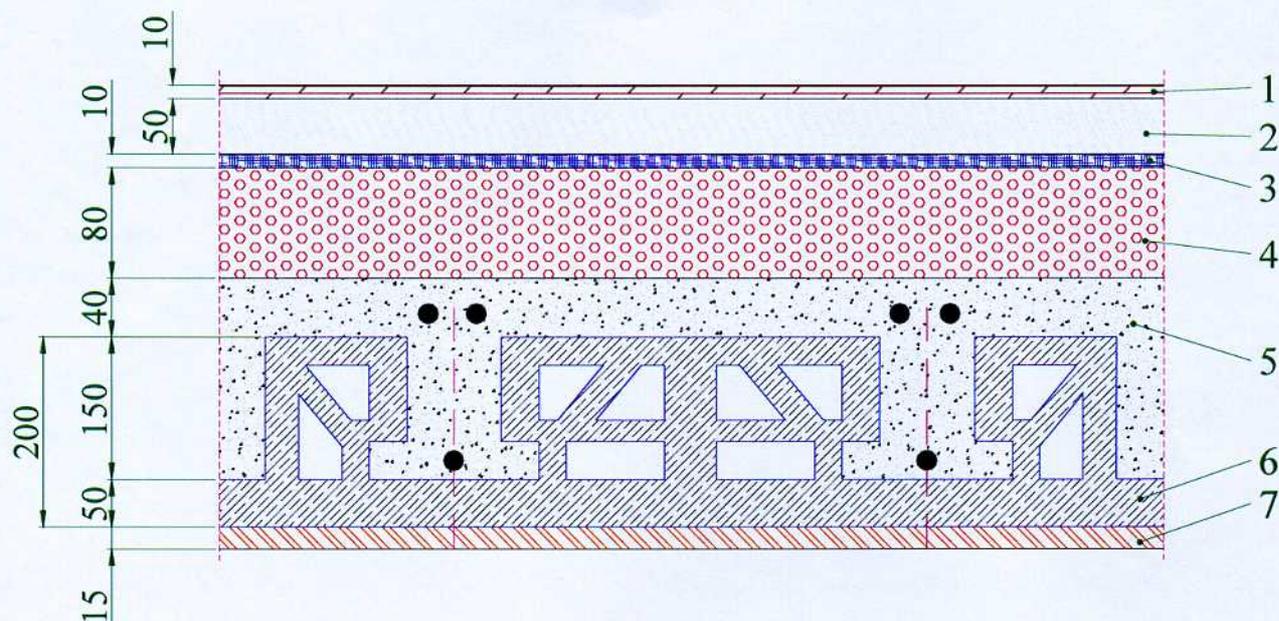
- massetto in calcestruzzo, spessore nominale 50 mm e densità nominale 1800 kg/m^3 ;
- pavimentazione realizzata mediante l'accostamento di piastrelle in gres, dimensione $320 \times 320 \text{ mm}$, spessore nominale 8 mm e massa superficiale nominale 19 kg/m^2 , fissate al massetto mediante colla.

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



Fotografia del campione, lato camera emittente.



PARTICOLARE DELLA SEZIONE DEL CAMPIONE

Legenda

Simbolo	Descrizione
1	Pavimentazione: piastrelle in gres, dimensione 320×320 mm, spessore nominale 8 mm e massa superficiale nominale 19 kg/m^2
2	Massetto in calcestruzzo, spessore nominale 50 mm e densità nominale 1800 kg/m^3
3	Materiale desolidarizzante elastico "ISOLMALT UNDERSPECIAL", spessore nominale totale 8 mm e densità nominale 30 kg/m^3 , formato da pannelli in polietilene reticolato fisicamente, espanso a cellule chiuse, goffrato e serigrafato sulla faccia superiore, spessore nominale 5 mm, accoppiati sul lato inferiore con speciale fibra agugliata, spessore nominale 3 mm
4	Strato livellante alleggerito in perline di polistirene espanso vergine, cemento e sabbia, spessore nominale 80 mm e densità nominale 400 kg/m^3
5	Getto di completamento in calcestruzzo, spessore nominale minimo 40 mm, spessore nominale massimo 190 mm e densità nominale 2400 kg/m^3
6	Solaio "ISOTEX S 20" realizzato con blocchi cassero in legno mineralizzato e cemento, spessore nominale 200 mm e massa superficiale nominale 120 kg/m^2
7	Strato d'intonaco tradizionale a base di malta cementizia, spessore nominale 15 mm e densità nominale 1900 kg/m^3

Riferimenti normativi.

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

- UNI EN ISO 140-3:2006 del 16/03/2006 “Acustica - Misurazione dell’isolamento acustico in edifici e di elementi di edificio - Parte 3: Misurazione in laboratorio dell’isolamento acustico per via aerea di elementi di edificio”;
- 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 2000 W modello “EPX 2000” 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°;
- equalizzatore a terzi d’ottava modello “DEQ 2496 ” della ditta Applied Behringer;
- generatore di rumore modello “1405” della ditta Brüel & Kjær;
- microfoni $\varnothing \frac{1}{2}$ " modello “4192” della ditta Brüel & Kjær;
- preamplificatori microfoniche modello “2669” della ditta Brüel & Kjær;
- analizzatore a quattro canali in tempo reale modello “Soundbook Quadro 974301.6” della ditta Sinus Messtechnik;
- calibratore per la calibrazione dei microfoni modello “4230” della ditta Brüel & Kjær;
- 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;
- accessori di completamento.

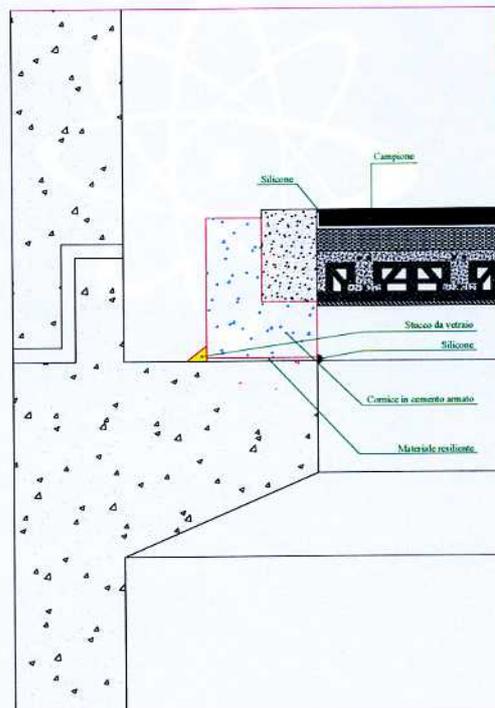


- n. 2 termoigrometri modello "212-124" della ditta RS;
- barometro modello "UZ001" della ditta Brüel & Kjær;
- accessori di completamento.

Modalità della prova.

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 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 m³;

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.

La prova è stata eseguita 23 giorni dopo il getto del massetto in calcestruzzo.

Condizioni ambientali al momento della prova.

	Camera emittente	Camera ricevente
Pressione atmosferica	100600 Pa	100600 Pa
Temperatura media	11 °C	9 °C
Umidità relativa media	79 %	88 %



Risultati della prova.

Volume della camera ricevente "V"	95,0 m ³
Superficie utile di misura del campione in prova "S"	15,00 m ²

Frequenza [Hz]	L₁ [dB]	L₂ [dB]	T [s]	R [dB]	R_{rif} [dB]
100	86,1	51,9	4,57	40,7	41,0
125	98,5	54,2	4,24	50,5	44,0
160	100,8	58,6	3,41	47,5	47,0
200	101,0	53,6	3,01	52,1	50,0
250	99,1	50,2	2,23	52,3	53,0
315	96,4	45,6	2,07	53,9	56,0
400	94,0	45,4	2,16	51,9	59,0
500	92,4	41,5	2,27	54,4	60,0
630	91,6	39,3	2,17	55,6	61,0
800	90,3	35,5	2,22	58,2	62,0
1000	89,4	31,6	2,21	61,2	63,0
1250	93,5	35,4	2,27	61,6	64,0
1600	98,5	38,0	2,25	64,0	64,0
2000	94,2	32,0	2,17	65,5	64,0
2500	91,0	26,8	2,11	67,4	64,0
3150	86,3	19,7	1,87	69,3	64,0
4000	85,3	15,6	1,66	71,8	//
5000	84,6	11,2	1,48	75,0	//





Superficie utile di misura del campione:

15,00 m²

Volume della camera emittente:

110,8 m³

Volume della camera ricevente:

95,0 m³

Esito della prova*:

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

R_w = 60 dB**

Termini di correzione:

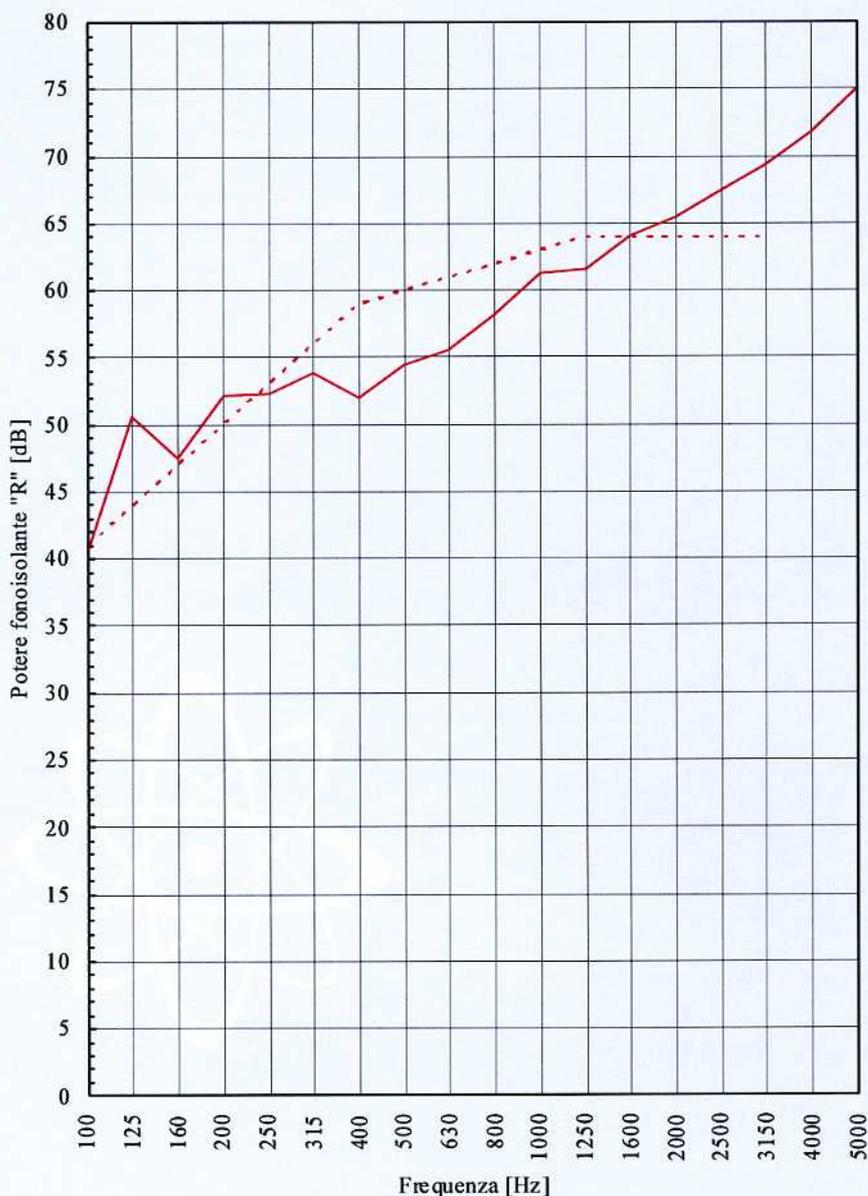
C = -1 dB

C_{tr} = -5 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:

60,2 dB



— Rilievi sperimentali
- - - Curva di riferimento

Il Responsabile
Tecnico di Prova
(Dott. Ing. Roberto Baruffa)

Roberto Baruffa

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

Roberto Baruffa

Il Presidente o
l'Amministratore Delegato

Dot. Ing. Vincenzo Iommi

Vincenzo Iommi

