

STRUTTURA CON DOPPIO FORATO 12+8

 $R_w = 53$ dB

Rapporto di prova: n. 246923
Laboratorio: Istituto Giordano
Data emissione: 22/10/08

Riferimenti normativi:
UNI EN ISO 140-3:2006
UNI EN ISO 717-1:1997

Descrizione

Struttura con doppio forato 12+8
e lana minerale di vetro Ecosse Technology Mineral Wool 32 K in intercapedine

Spessore totale parete: 275 mm

Spessore totale parete: 185 kg/m²



Stratigrafia della struttura

1. Intonaco a base di malta cementizia – 15 mm
2. Parete con blocchi forati in laterizio 12x25x25 – 115 mm
3. Pannelli isolanti in lana minerale di vetro Ecosse Technology Mineral Wool 32 K – 50 mm
4. Parete con blocchi forati in laterizio 8x25x25 – 80 mm

Esiti della prova

Indice di valutazione a 500 Hz nella di frequenza comprese fra 100 Hz e 3150 Hz

Termini
di correzione:

 $R_w = 53$ dB

$C = -1$ dB
 $C_{tr} = -3$ dB

STRUTTURA CON
DOPPIO FORATO 12+8

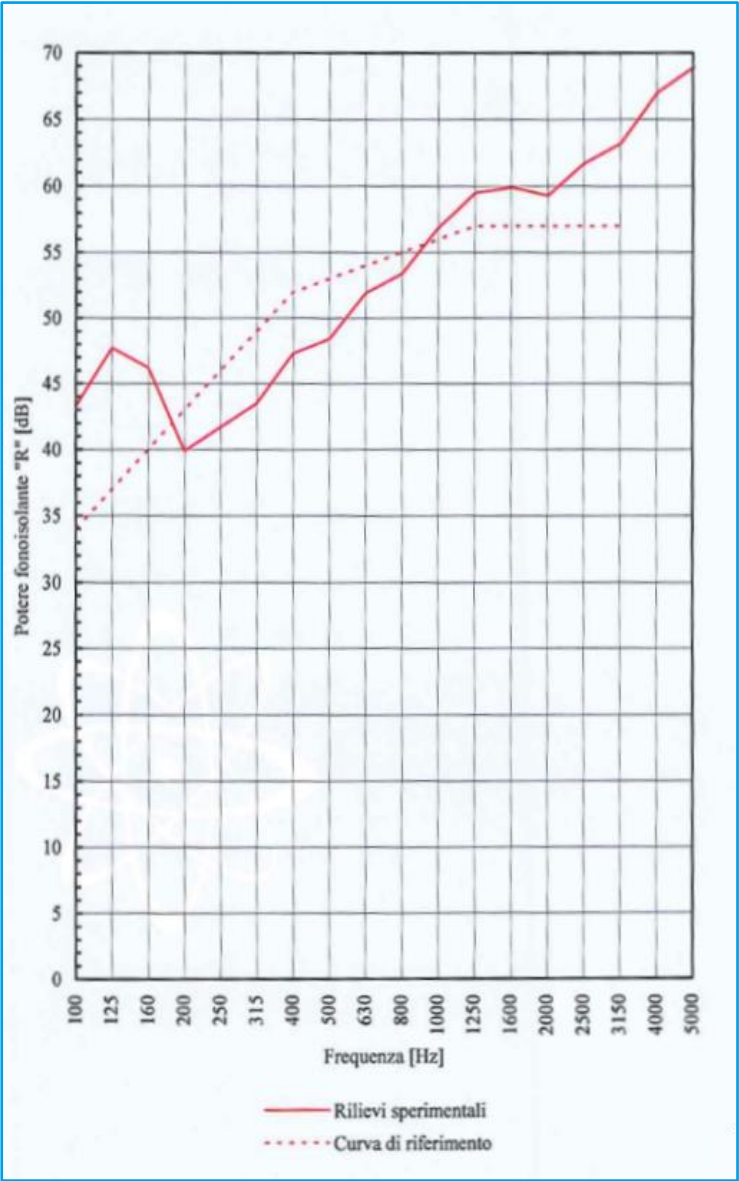
R_w = 53 dB

Rapporto di prova: n. 246923
Laboratorio: Istituto Giordano
Data emissione: 22/10/08

Riferimenti normativi:
UNI EN ISO 104-3:2006
UNI EN ISO 717-1:1997

Curva della prova di laboratorio

R [dB]	R _{rif} [dB]
43,3	34,0
47,7	37,0
46,2	40,0
39,9	43,0
41,7	46,0
43,5	49,0
47,3	52,0
48,4	53,0
51,9	54,0
53,4	55,0
56,9	56,0
59,5	57,0
59,9	57,0
59,3	57,0
61,7	57,0
63,2	57,0
67,0	//
68,9	//



Gatteo (FC), 30/01/2019

KNAUF INSULATION S.p.A
Corso Europa, 603
10088 VOLPIANO (TO)
Italia

ISTITUTO GIORDANO S.p.A.
LABORATORIO DI ACUSTICA E VIBRAZIONI

Nota tecnica – rapporto di prova 246923
Technical Note – test report 246923

Variazione del potere fonoisolante di parete per cambio della lana di vetro utilizzata
Variation of the sound reduction index of a wall due to the change for glass wool used

Su richiesta di Knauf Insulation, si è valutato se la sostituzione nel campione descritto nel rapporto di prova dei pannelli isolanti denominati "TP 238" con pannelli denominati "MINERAL WOOL 32 K" possa modificare le prestazioni fonoisolanti della parete stessa.

Dalle schede tecniche inviate in data 20/12/2018 e 17/01/2019, si evince che i pannelli isolanti sono realizzati con la stessa lana di vetro denominata "ECOSE Technology" e si differenziano unicamente per la loro dimensione: 600 mm × 1350 mm per "TP 238" e 600 mm × 1200 mm per "MINERAL WOOL 32 K", mentre tutte le altre caratteristiche dei pannelli in termini di densità, resistenza al flusso d'aria, spessore e strati di finitura superficiale rimangono inalterati.

La sostituzione dei pannelli isolanti non comporta un cambiamento apprezzabile nelle caratteristiche geometrico-fisiche del campione e quindi nel risultato della prova.

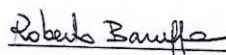
By Knauf Insulation request, it was evaluated if the substitution in the sample described in the test report of the insulating panels called "TP 238" with panels called "MINERAL WOOL 32 K" could modify the sound insulation performances of the wall itself.

From the technical sheets sent on 20/12/2018 and 17/01/2019, emerges that the insulating panels are made by the same glass wool called "ECOSE Technology" and differ only by their size: 600 mm × 1350 mm for "TP 238" and 600 mm × 1200 mm for "MINERAL WOOL 32 K", while all the other characteristics of the panels in terms of density, air flow resistance, thickness and surface finish layers remain unaltered.

The replacement of the insulating panels does not involve an appreciable change in the geometric-physical characteristics of the sample and therefore in test results.

Il Responsabile del Laboratorio di Acustica e Vibrazioni
Head of Laboratory of Acoustics and Vibrations

Roberto Baruffa





ISTITUTO GIORDANO



Istituto Giordano S.p.A.
Via Rossini, 2 - 47814 Bellaria (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. € 880.000 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 UFFICIALI MINISTERI ITALIANI:

- Legge 1086/71 con D.M. 27/11/82 n. 22913 "Prove sui materiali da costruzione".
- D.M. 09/11/99 "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 dei 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 10/07/86 "Prove di resistenza al fuoco secondo Circolare n. 91 del 14/09/61".
- 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 12/04/88 "Prove su estintori d'incendio portatili secondo D.M. 20/12/82".
- 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 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".
- G.U.R.I. n. 236 del 07/10/04 "Certificazione CE sugli ascensori".
- Notifica per le attività di attestazione della conformità alle norme armonizzate della Direttiva 89/106 sui prodotti da costruzione.

ENTI TERZI:

- SINCERT: Accredited n. 057A del 19/12/00 "Organismo di certificazione di sistemi di gestione per la qualità" e n. 082B del 12/04/06 "Organismo di certificazione di prodotto".
- SIT: Centro multisede n. 20 (Bellaria - Pomezia) per grandezze termometriche ed elettriche.
- 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 canne fumarie".
- UNCSAAL: Riconoscimento del 26/03/85 "Laboratorio per le prove di certificazione UNCSAAL su serramenti e facciate continue".
- IMQ-UNI: "Prove di laboratorio nell'ambito degli schemi di Certificazione di Prodotto per termocammetti a legna con fluido a circolazione forzata".
- CSI-UNI: "Prove di laboratorio in ambito degli schemi di Certificazione di Prodotto per serramenti esterni".
- 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 (antieffrazione) 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".

PARTICIPAZIONI ASSOCIATIVE:

- AIA: Associazione Italiana di Acustica.
- AICARR: Associazione Italiana Condizionamento dell'Aria Riscaldamento Refrigerazione.
- AICQ: Associazione Italiana per la Qualità.
- AIPnD: Associazione Italiana Prove non Distruttive.
- ALIF: Associazioni Laboratori Italiani Fuoco.
- ALPI: Associazioni Laboratori di Prova Indipendenti.
- ASHRAE: American Society of Heating, Refrigerating and AirConditioning Engineers Inc.
- ASTM: American Society for Testing and Materials.
- ATIG: Associazione Tecnica Italiana del Gas.
- CTE: Collegio dei Tecnici della Industrializzazione Edilizia.
- CTI: Comitato Termotecnico Italiano.
- EARM: European Association of Research Managers and Administrators.
- EARTO: European Association of Research and Technology Organisation.
- EGOLF: European Group of Official Laboratories for Fire Testing.
- UNI: Ente Nazionale Italiano di Unificazione.



Il presente Rapporto di Prova è rilasciato in base all'Accreditamento n. 0021 concesso dal SINAI.
I risultati del presente Rapporto di Prova si riferiscono solamente al campione sottoposto a prova.
Il presente Rapporto di Prova non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta del laboratorio.

RAPPORTO DI PROVA N. 246923

Luolo e data di emissione: Bellaria-Igea Marina - Italia, 22/10/2008

Committente: KNAUF INSULATION S.p.A. - Via Emilio Gallo, 20 - Zona Industriale Chind - 10034 CHIVASSO (TO) - Italia

Data della richiesta della prova: 23/06/2008

Numero e data della commessa: 41789, 24/06/2008

Data del ricevimento del campione: 19/09/2008

Data dell'esecuzione della prova: 24/09/2008

Oggetto della prova: Determinazione del potere fonoisolante di parete secondo le norme UNI EN ISO 140-3:2006 ed UNI EN ISO 717-1:2007

Luolo della prova: Istituto Giordano S.p.A. - Blocco 3 - Via Verga, 19 - 47043 Gateo (FC) - Italia

Provenienza del campione: campionato e fornito dal Committente

Identificazione del campione in accettazione: n. 2008/2085/A

Denominazione del campione*.

Il materiale isolante utilizzato per la realizzazione del campione sottoposto a prova è denominato "TP 238".



(*) secondo le dichiarazioni del Committente.

Comp. PB

Revis. 20

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 una doppia muratura in laterizio intonacata con interposto materiale isolante, avente le caratteristiche fisiche seguenti:

- larghezza totale rilevata = 3600 mm;
- altezza totale rilevata = 3000 mm;
- spessore nominale totale = 275 mm;
- superficie acustica utile = 10,80 m²;
- massa unitaria (determinazione analitica) = 185 kg/m².

Il campione, in particolare, è composto, a partire della superficie esposta al rumore, da:

- strato d'intonaco in malta bastarda "M4", spessore medio rilevato 15 mm e densità media rilevata 1700 kg/m³;
- muratura realizzata con blocchi in laterizio tipo "12×25×25", provvisti di n. 15 fori passanti disposti su n. 3 file longitudinali, posati con asse dei fori orizzontale, legati con giunti orizzontali e verticali in malta cementizia "M2", spessore medio rilevato 10 mm e densità media rilevata 1800 kg/m³, ed aventi le seguenti caratteristiche fisiche:
 - lunghezza media rilevata = 250 mm;
 - altezza media rilevata = 250 mm;
 - spessore medio rilevato = 115 mm;
 - peso medio rilevato = 4,1 kg;
 - percentuale di foratura = non dichiarata dal produttore;
- strato di materiale isolante, spessore medio rilevato 50 mm, realizzato mediante l'accostamento di pannelli "TP 238" prodotti dal Committente, costituiti da uno strato di lana di vetro protetta su una faccia con carta kraft ed aventi le seguenti caratteristiche fisiche:
 - larghezza media rilevata = 1350 mm;
 - altezza media rilevata = 600 mm;
 - spessore medio rilevato = 50 mm;
 - peso medio rilevato = 1,30 kg/m²;

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

- muratura realizzata con blocchi in laterizio tipo "8×25×25", provvisti di n. 10 fori passanti disposti su n. 2 file longitudinali, posati con asse dei fori orizzontale, legati con giunti orizzontali e verticali in malta cementizia "M2", spessore medio rilevato 10 mm e densità media rilevata 1800 kg/m^3 , ed aventi le seguenti caratteristiche fisiche:
 - lunghezza media rilevata = 250 mm;
 - altezza media rilevata = 250 mm;
 - spessore medio rilevato = 80 mm;
 - peso medio rilevato = 3,0 kg;
 - percentuale di foratura = non dichiarata dal produttore;
- strato d'intonaco in malta bastarda "M4", spessore medio rilevato 15 mm e densità media rilevata 1700 kg/m^3 .

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

Nel foglio seguente è riportato il disegno schematico del campione.

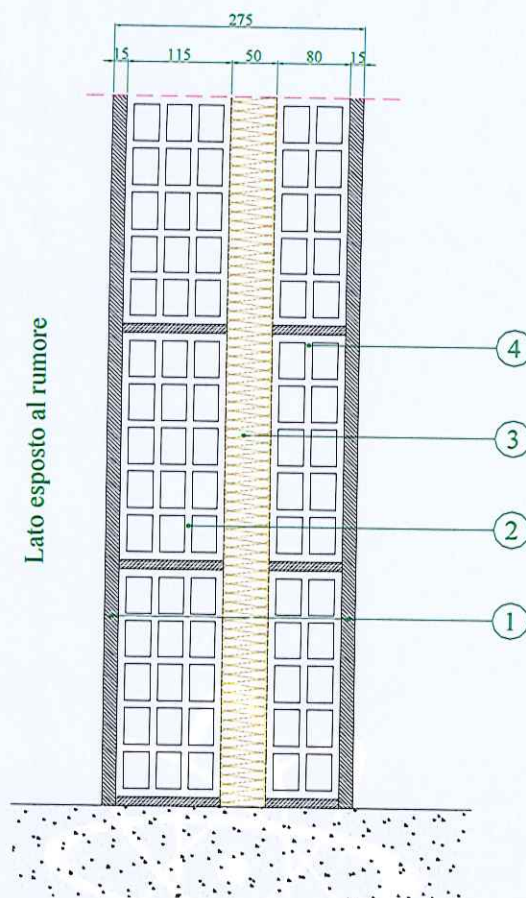
Riferimenti normativi.

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".



PARTICOLARE DELLA SEZIONE VERTICALE DEL CAMPIONE



Legenda

Simbolo	Descrizione
1	Strato d'intonaco in malta bastarda "M4", spessore medio rilevato 15 mm e densità media rilevata 1700 kg/m ³
2	Muratura, spessore medio rilevato 115 mm, realizzata con blocchi in laterizio tipo "12×25×25" posati con asse dei fori orizzontale e legati con giunti orizzontali e verticali in malta cementizia "M2"
3	Strato di materiale isolante, spessore medio rilevato 50 mm, realizzato mediante l'accostamento di pannelli "TP 238" prodotti dal Committente e costituiti da uno strato di lana di vetro protetta su una faccia con carta kraft
4	Muratura, spessore medio rilevato 80 mm, realizzata con blocchi in laterizio tipo "8×25×25" posati con asse dei fori orizzontale e legati con giunti orizzontali e verticali in malta cementizia "M2"

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;
- 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 "HD-31" della ditta Applied Research & Technology Inc.;
- microfoni $\varnothing \frac{1}{2}$ " modello "4192" della ditta Brüel & Kjær;
- preamplificatori microfonici modello "2669" della ditta Brüel & Kjær;
- analizzatore bicanale in tempo reale modello "Symphonie" della ditta 01 dB-Stell;
- amplificatore-condizionatore di segnale modello "Nexus" della ditta Brüel & Kjær;
- 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;
- accessori di completamento.

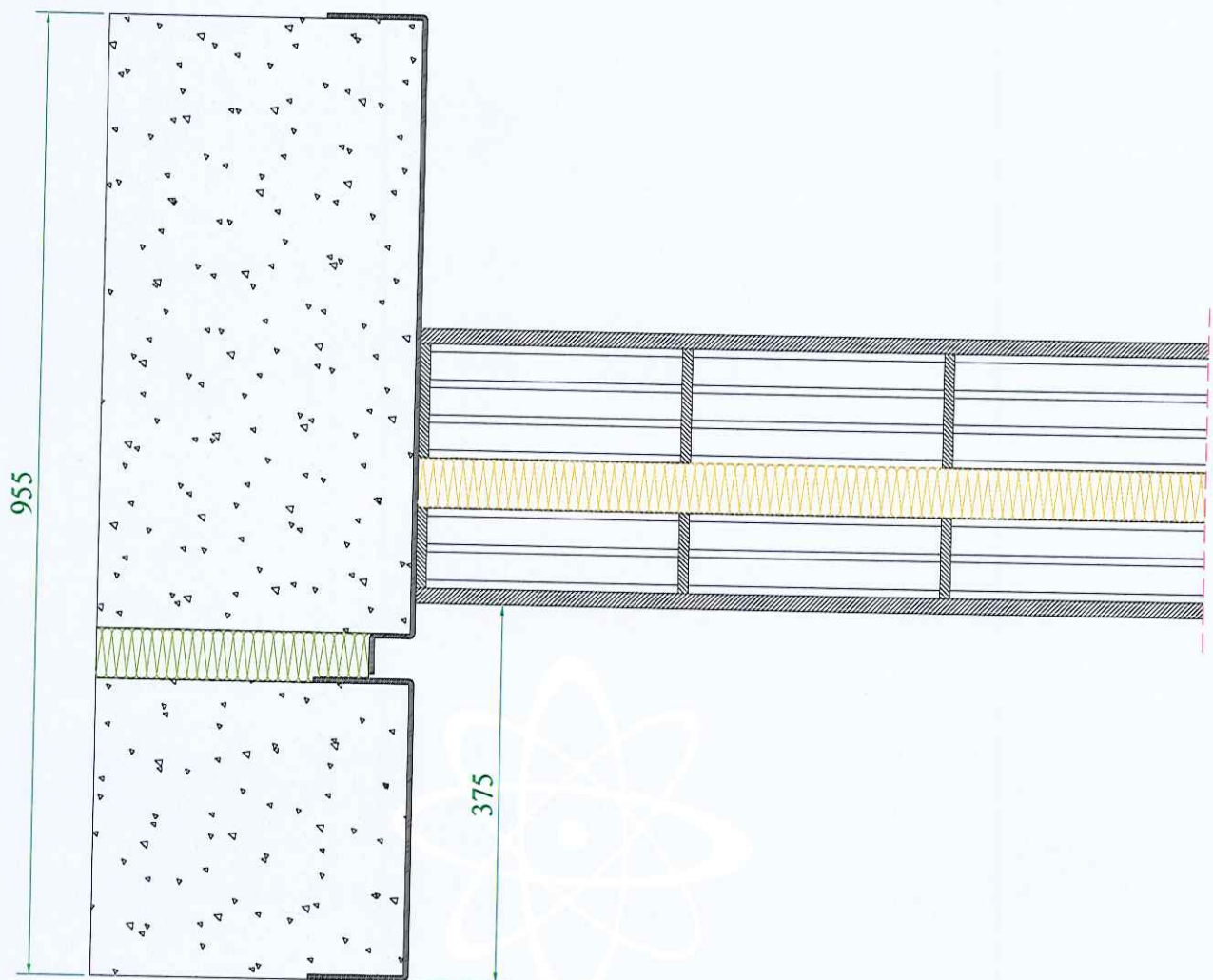
Modalità della prova.

La prova è stata eseguita utilizzando la procedura interna di dettaglio PP017 revisione 2 del 21/12/2007 "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 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.

Tra la fine dell'allestimento del campione e l'esecuzione della prova sono intercorse 15 h.

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 probabilità pari al 95 %.

Condizioni ambientali al momento della prova.

	Camera emittente	Camera ricevente
Pressione atmosferica	101400 Pa	101400 Pa
Temperatura media	20,7 °C	17,0 °C
Umidità relativa media	84,1 %	63,2 %



Risultati della prova.

Volume della camera ricevente "V"	83,6 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	98,1	57,0	2,04	43,3	34,0	7	2,36	2,6
125	97,4	50,9	1,62	47,7	37,0	6	2,45	2,0
160	98,6	53,4	1,55	46,2	40,0	9	2,26	1,1
200	98,0	58,2	1,27	39,9	43,0	12	2,00	0,8
250	96,9	55,9	1,47	41,7	46,0	11	2,00	0,8
315	98,1	55,1	1,38	43,5	49,0	13	2,00	0,7
400	97,2	49,7	1,19	47,3	52,0	17	2,00	0,5
500	96,9	48,3	1,18	48,4	53,0	17	2,00	0,5
630	96,4	44,4	1,21	51,9	54,0	15	2,00	0,5
800	97,0	43,8	1,30	53,4	55,0	17	2,00	0,4
1000	96,9	40,3	1,33	56,9	56,0	18	2,00	0,4
1250	97,9	38,7	1,33	59,5	57,0	16	2,00	0,4
1600	97,3	37,8	1,35	59,9	57,0	16	2,00	0,4
2000	97,7	38,8	1,37	59,3	57,0	16	2,00	0,4
2500	97,4	36,2	1,40	61,7	57,0	16	2,00	0,4
3150	98,7	35,9	1,37	63,2	57,0	15	2,00	0,4
4000	98,4	31,5	1,27	67,0	//	11	2,00	0,6
5000	97,0	27,6	1,11	68,9	//	6	2,45	1,5



Superficie utile di misura del campione:

10,80 m²

Volume della camera emittente:

57,0 m³

Volume della camera ricevente:

83,6 m³

Esito della prova*:

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

$R_w = 53 \text{ dB}^{}$**

Termini di correzione:

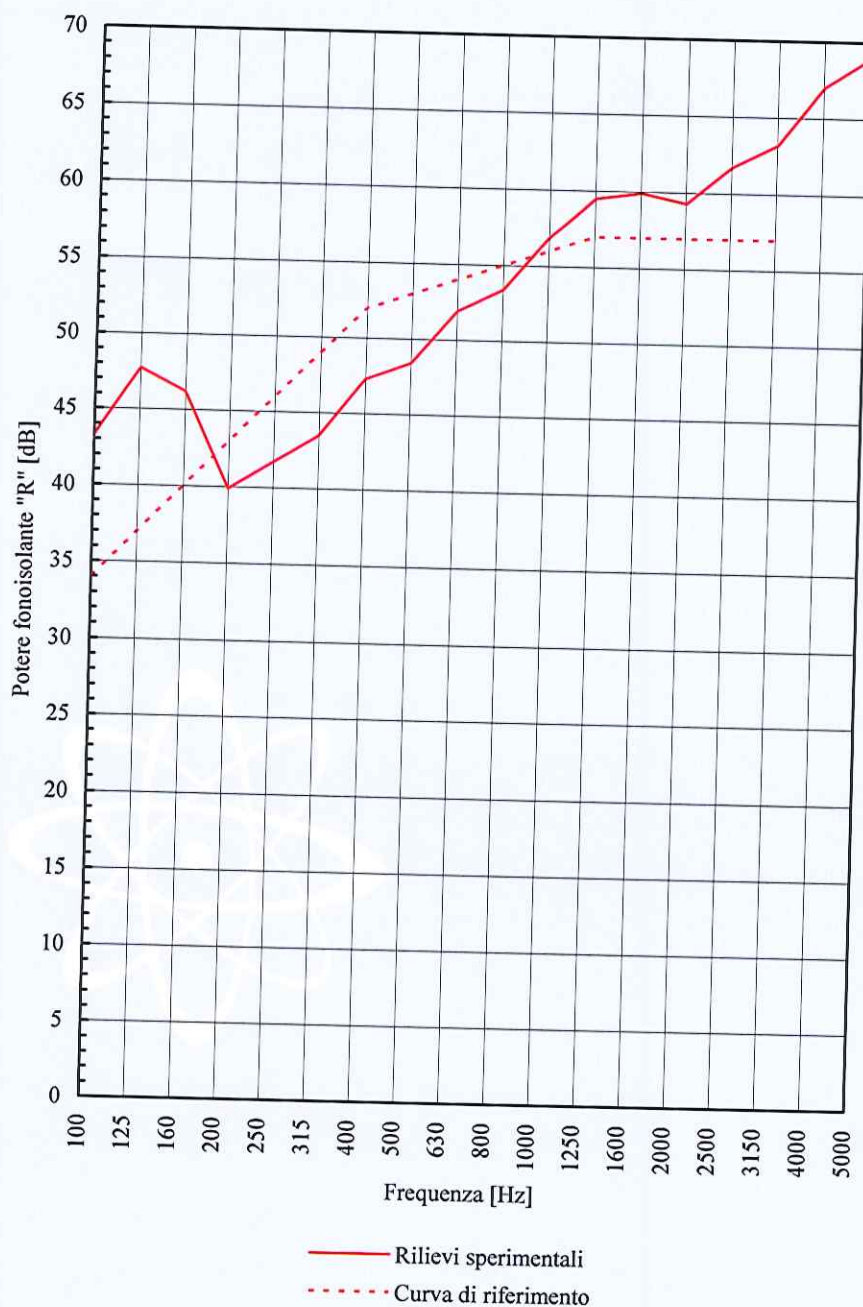
$C = -1 \text{ dB}$

$C_{tr} = -3 \text{ dB}$

(*) 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:

53,8 dB



Frequenza [Hz]

— Rilievi sperimentali

- - - Curva di riferimento

Il Responsabile
Tecnico di Prova
(Geom. Omar Nanni)

[Signature]

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

[Signature]

Il Presidente o
l'Amministratore Delegato

Dott. Ing. Vincenzo Iommi

[Signature]