



ISTITUTO GIORDANO s.p.a.

SPECIALISTI IN RICERCA E CERTIFICAZIONE DAL 1959

Via Rossini, 2
47814 BELLARIA (RN) Italy
Tel. ++39/0541 343030 (10 linee)
Telefax ++39/0541 345540

e-mail: istitutogiordano@giordano.it
web site: www.giordano.it

Cod. Fisc./Part. IVA: 00 549 540 409
R.E.A. c/o C.C.I.A.A. (RN) 156766
Registro Imprese Rimini n. 00549540409
Cap. Soc. € 880.000 i.v.

RICONOSCIMENTI UFFICIALI:

- MINISTERO INFRASTRUTTURE E TRASPORTI: Legge 1069/71 con D.M. 27/11/82 n. 229/3 "Prove su materiali da costruzione"
- MINISTERO INDUSTRIA COMMERCIO ARTIGIANATO: D.M. 08/1/89 "Certificazione CE per le unità da dipinti"
- MINISTERO ATTIVITA' PRODUTTIVE: D.M. 04/08/94 "Certificazione CEE su macchine"
- MINISTERO INDUSTRIA COMMERCIO ARTIGIANATO: D.M. 30/07/97 "Certificazioni ed attestati di conformità CEE per il rendimento delle caldaie ad acqua calda alimentate con combustibili liquidi e gassosi"
- MINISTERO INDUSTRIA COMMERCIO ARTIGIANATO: Notifica n. 757899 del 15/12/98 "Certificazione CEE per gli apparecchi a gas"
- MINISTERO INDUSTRIA COMMERCIO ARTIGIANATO e MINISTERO LAVORO E PREVIDENZA SOCIALE: D.M. 09/07/93 "Certificazione CEE in materia di recipienti semplici a pressione"
- MINISTERO INDUSTRIA COMMERCIO ARTIGIANATO: D.M. 04/07/93 "Certificazione CEE concernente la sicurezza dei giocattoli"
- MINISTERO INDUSTRIA COMMERCIO ARTIGIANATO: "Incarchi di verifica della sicurezza e conformità dei prodotti nell'ambito della sorveglianza sul mercato e tutela del consumatore"
- MINISTERO INDUSTRIA COMMERCIO ARTIGIANATO: D.M. 02/04/98 "Rilascio di attestazioni di conformità delle caratteristiche e prestazioni energetiche dei componenti degli edifici e degli impianti"
- MINISTERO INTERNO: Legge 818/84 e D.M. 26/03/85 con autorizzazione del 21/03/88 "Prove di reazione al fuoco secondo D.M. 26/03/84"
- MINISTERO INTERNO: Legge 818/84 e D.M. 26/03/85 con autorizzazione del 10/07/85 "Prove di resistenza al fuoco secondo Circolare n. 51 del 14/09/81"
- MINISTERO INTERNO: 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 e norma CNVVF/CCI UNI 9792"
- MINISTERO INTERNO: Legge 818/84 e D.M. 26/03/85 con autorizzazione del 12/04/93 "Prove su estintori d'incendio portatili secondo D.M. 20/12/82"
- MURST (MINISTERO UNIVERSITA' E RICERCA SCIENTIFICA E TECNOLOGICA): Legge 46/82 con D.M. 09/10/85 "Immissione nell'uso dei laboratori autorizzati a svolgere ricerche di carattere applicativo a favore delle piccole e medie industrie"
- MINISTERO PUBBLICA ISTRUZIONE: Protocollo n. 116 del 27/03/87 "Iscrizione allo Schedario Anagrafe Nazionale delle macchine con codice N. 5048/09"
- MINISTERO ATTIVITA' PRODUTTIVE: Decreto 24/05/92 "Certificazione CE in rispondenza della conformità delle attrezzature a pressione"
- MINISTERO ATTIVITA' PRODUTTIVE: Decreto 14/02/92 "Certificazione CE di conformità in materia di emissioni acustica ambientale per macchine e attrezzature"
- MINISTERO TRASPORTI E NAVIGAZIONE: Decreto 05/02/03 "Esecuzione delle procedure di validazione della conformità della conformità dell'equipaggiamento marittimo"
- MINISTERO ATTIVITA' PRODUTTIVE: G.U.R.I. n. 236 del 07/10/04 "Certificazione CE sugli ascensori"
- MINISTERO INTERNO ATTIVITA' PRODUTTIVE, INFRASTRUTTURE E TRASPORTI: "Attività di attestazione della conformità alle norme armonizzate dei prodotti da costruzione"
- SINCERT Accredited Organism Certification: Accredited in accordance with ISO 9001:2000 "Organismo di certificazione di sistemi di gestione per la qualità"
- SINAL (Sistema Nazionale per l'Accreditamento di Laboratori): Accredited in accordance with ISO 9001:2000
- SIT (Servizio di Taratura in Italia): Accredited in accordance with ISO 9001:2000 "Centro SIT di taratura per grandezze termomeccaniche ed elettriche" e n. 83 "Centro SIT di taratura per grandezze elettriche"
- ICIM (Istituto di Certificazione Industriale per la Meccanica): "Prove di laboratorio nell'ambito degli schemi di Certificazione di Prodotto"
- IMQ (Istituto per il Marchio Qualità): "Prove di laboratorio nell'ambito degli schemi di Certificazione di Prodotto per carne lunare"
- UNCSAAL (Unione Nazionale Costruttori Serramenti Alluminio Acciaio Leghe): Riconoscimento del 26/03/85 "Laboratorio per le prove di certificazione UNCSAAL su serramenti a facciate continue"
- INQUIN: "Prove di laboratorio nell'ambito degli schemi di Certificazione di Prodotto per termocammini a legna con fusto a circolazione forzata"
- ISIUNI: "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"
- PT: "Prove di laboratorio e sorveglianza in azienda nell'ambito degli schemi di Certificazione di Prodotto per porte, finestre, chiusure scorrevoli (antifurtive) e serramenti"
- EFSG: "Prove di laboratorio su casseroi e altri mezzi di custodia"
- RENOR: "Validazione della conformità ai fini della marcatura CE per alcuni prodotti rientranti la direttiva prodotti da costruzione"
- VTF-Franzia: "Validazione della conformità ai fini della marcatura CE per alcuni prodotti rientranti la direttiva prodotti da costruzione, C.C.I.A.A. Rimini: 28/01/04 "Verifica periodica dell'affidabilità metrologica di strumenti metro in materia di commercio"

PARTECIPAZIONI ASSOCIATIVE:

- AIA: Associazione Italiana di Acustica
- AICARR: Associazione Italiana Condizionamento dell'Aria Riscaldamento Refrigerazione
- AICQ: Associazione Italiana per la Qualità
- AIPiD: Associazione Italiana Prove non Distruttive
- ALF: Associazione Laboratori Italiani Fuoco
- ALPI: Associazione Laboratori di Prova Indipendenti
- ASHRAE: American Society of Heating, Refrigerating and Air Conditioning Engineers Inc.
- ASSINDUSTRIA: Associazione degli Industriali di Rimini
- ASTM: American Society for Testing and Materials
- ATIG: Associazione Tecnica Italiana del Gas
- CIE: Collegio dei Tecnici della Industrializzazione Edilizia
- CTI: Comitato Termotecnico Italiano
- EARMA: 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

CLAUSOLE

Il presente documento si riferisce solamente al campione di materiale sottoposto a prova.
Il presente documento non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta del laboratorio.

RAPPORTO DI PROVA N. 204059

Luogo e data di emissione: Bellaria, 09/11/2005

Committente: ROCKWOOL ITALIA S.p.A. - Località Sa Stoia - Zona Industriale - 09016 IGLESIAS (CA) e CAPAROL ITALIANA GmbH & Co. KG - Largo Caparol, 1 - 20080 VERMEZZO (MI)

Data della richiesta della prova: 18/07/2005

Numero e data della commessa: 29844, 18/07/2005

Data del ricevimento del campione: dal 30/06/2005 al 25/07/2005

Data dell'esecuzione della prova: dal 25/07/2005 al 27/07/2005

Oggetto della prova: Determinazione del potere fonoisolante di parete con sistema di rivestimento a cappotto secondo le norme UNI EN ISO 140-3:1997 ed UNI EN ISO 717-1:1997.

Luogo della prova: Istituto Giordano S.p.A. - Blocco 3 - Via Verga, 19 - 47030 Gateo (FC).

Provenienza del campione: fornito dal Committente e da Consorzio Alveolater - Viale Aldo Moro, 16 - 40127 Bologna.

Identificazione del campione in accettazione: n. 2005/1367, n. 2005/1519 e n. 2005/1532.

Denominazione del campione*.

Il campione sottoposto a prova è costituito da sistema termoisolante a cappotto denominato "CAPATECT SYSTEM 100" con pannelli in lana di roccia denominati "COVERROCK 035 Sp.100" applicati su parete in laterizi realizzata con blocchi tipo "12 x 25 x 25 cm", intonacata su entrambi i lati.

(* secondo le dichiarazioni del Committente.

Comp. RE
Revis.  Il presente rapporto di prova è composto da n. 11 fogli.

Foglio
n. 1 di 11



Descrizione del campione*.

Il campione sottoposto a prova è costituito da un sistema termoisolante a cappotto applicato ad una parete in muratura, avente le seguenti caratteristiche dimensionali:

- larghezza nominale totale = 3600 mm;
- altezza nominale totale = 3000 mm;
- spessore nominale = 260 mm circa;
- superficie acustica utile = 10,80 m².

Il campione, in particolare, è costituito, a partire dal lato non esposto al rumore, da:

- strato di intonaco tradizionale a base di malta cementizia, spessore 15 mm;
- parete in blocchi in laterizio tipo "12 × 25 × 25 cm", posati con asse dei fori orizzontale, legati con giunti orizzontali e verticali continui in malta tradizionale a base cementizia, provvisti n. 12 fori passanti disposti su n. 3 file longitudinali ed aventi le seguenti caratteristiche fisiche:
 - lunghezza nominale = 240 mm;
 - altezza nominale = 240 mm;
 - spessore nominale = 120 mm;
 - peso = 4,4 kg;
- strato di intonaco tradizionale a base di malta cementizia, spessore 15 mm;
- strato di materiale isolante, spessore nominale 100 mm, formato dall'accostamento di pannelli in lana di roccia con leganti a base di resina termoindurente a doppia densità denominati "COVERROCK 035 Sp.100", aventi le seguenti caratteristiche fisiche:
 - larghezza nominale del pannello = 625 mm;
 - lunghezza nominale del pannello = 800 mm;
 - spessore nominale del pannello = 100 mm;
 - densità media del pannello = 100 kg/m³;
 - spessore nominale dello strato interno = 90 mm;
 - densità nominale dello strato interno = 90 kg/m³;
 - spessore nominale dello strato esterno = 10 mm;
 - densità nominale dello strato esterno = 150 kg/m³;

(*) secondo le dichiarazioni del Committente.





i pannelli vengono fissati in opera per mezzo di incollaggio, eseguito su tutto il bordo e su un punto centrale, con malta adesiva denominata "CAPATECT KLEBE UND ARMIERUNGSMASSE 186" e tasselli a vite denominati "CAPATECT SCHRAUBDUEBEL", quantità n. 6 tasselli/m²;

- rasatura armata realizzata con intonaco sottile, massa superficiale 5,0 kg/m² e spessore nominale 3,5 mm, composto da malta adesiva denominata "CAPATECT KLEBE UND ARMIERUNGSMASSE 186" con interposta rete di armatura in fibra di vetro con appretto antialcalino e indemagliabile denominata "CAPATECT GEWEBE 650", massa superficiale 160 g/m²;
- strato di finitura realizzato con rivestimento spatolato fine denominato "CAPATECT FASSADENPUTZ K 15", massa superficiale 3,0 kg/m² e spessore nominale 1,5 mm.

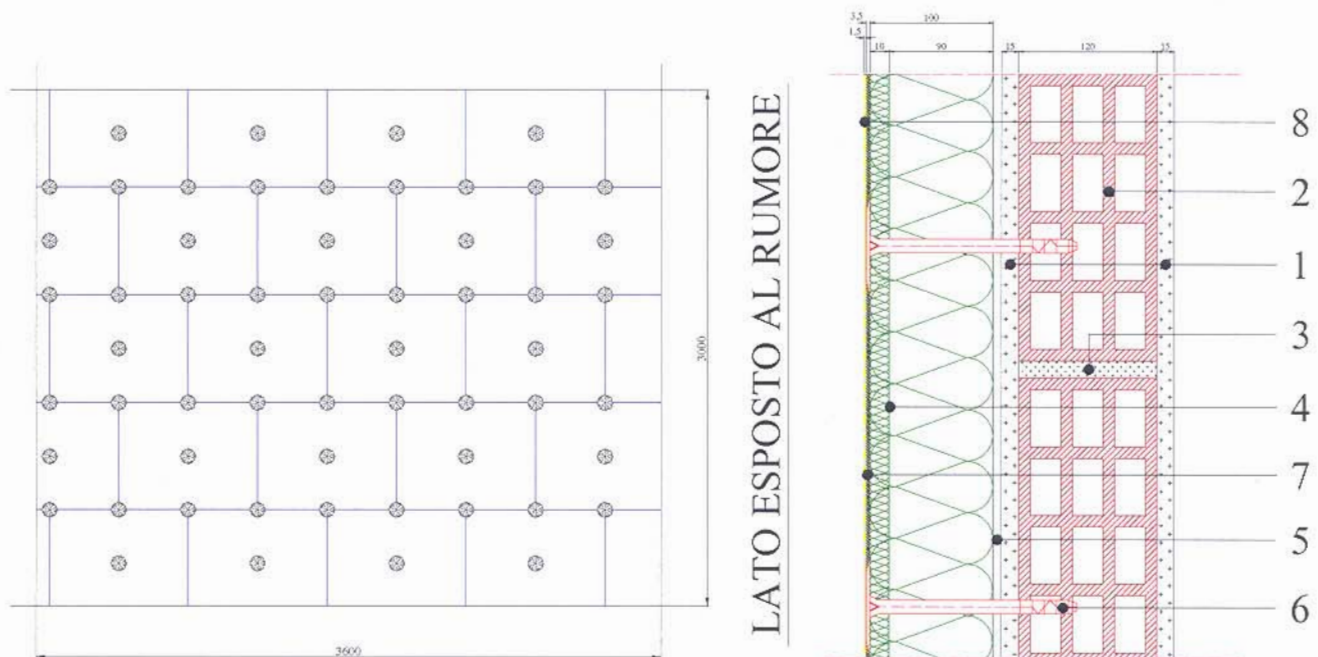


Fotografia del campione.





PARTICOLARI DELLA VISTA FRONTALE E DELLA SEZIONE VERTICALE DEL CAMPIONE



Legenda

Simbolo	Descrizione
1	Strato di intonaco tradizionale a base di malta cementizia, spessore 15 mm
2	Blocco in laterizio tipo "12 × 25 × 25 cm"
3	Giunto continuo in malta tradizionale a base cementizia
4	Pannello in lana di roccia con leganti a base di resina termoindurente a doppia densità denominati "COVERROCK 035 Sp.100", spessore totale 100 mm
5	Malta adesiva denominata "CAPATECT KLEBE UND ARMIERUNGSMASSE 186"
6	Tassello a vite denominato "CAPATECT SCHRAUBDUEBEL"
7	Rasatura armata realizzata con intonaco sottile, massa superficiale 5,0 kg/m ² e spessore nominale 3,5 mm, composto da malta adesiva denominata "CAPATECT KLEBE UND ARMIERUNGSMASSE 186" con interposta rete di armatura in fibra di vetro con appretto antialcalino e indemagliabile denominata "CAPATECT GEWEBE 650", massa superficiale 160 g/m ²
8	Strato di finitura con spatolato fine denominato "CAPATECT FASSADENPUTZ K 15", massa superficiale 3,0 kg/m ² e spessore nominale 1,5 mm





Riferimenti normativi.

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

- UNI EN ISO 140-3:1997 del 30/09/1997 "Acustica. Misurazione dell'isolamento acustico in edifici e di elementi di edificio. Misurazione in laboratorio dell'isolamento acustico per via aerea di elementi di edificio";
- UNI EN ISO 717-1:1997 del 31/12/1997 "Acustica. Valutazione dell'isolamento acustico in edifici e di elementi di edificio. 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;
- diffusore acustico omnidirezionale;
- diffusori acustici in camera ricevente;
- 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 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 "4231" della ditta Brüel & Kjær;
- accessori di completamento.



AB



Modalità della prova.

La prova è stata effettuata dapprima sulla sola parete in laterizio intonacata su ambo le facce, quindi sull'intero campione (parete in laterizio intonacata su ambo le facce con applicato, sulla faccia esposta al rumore, il sistema termoisolante a cappotto).

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.

Dopo aver posizionato i campioni in esame nell'apertura fra le due camere dell'ambiente di prova, si è provveduto a rilevare il livello di pressione sonora alle varie frequenze, nell'intervallo 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.

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 717-1:1997.

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 seguente formula:

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

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;

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 seguente formula:

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

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 717-1:1997, 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.

Condizioni ambientali al momento della prova.

Temperatura ambiente media	28 °C
Umidità relativa	65 %

Risultati della prova.

I risultati della prova sono riportati nei fogli seguenti.





PARETE IN LATERIZIO INTONACATA SU AMBO LE FACCE

Volume della camera ricevente "V"	57,0 m ³
Superficie utile di misura del campione in prova "S"	10,80 m ²
Posizioni microfoniche	Asta rotante con percorso circolare, raggio 1 m
Generazione del campo sonoro	Altoparlante mobile con percorso rettilineo, lunghezza 1,6 m × 2 (andata e ritorno)

Frequenza [Hz]	L ₁ [dB]	L ₂ [*] [dB]	T [s]	R [dB]	Curva di riferimento [dB]
100	88,2	54,8	2,59	38,3	23,0
125	89,6	59,2	3,11	36,1	26,0
160	91,0	63,5	2,52	32,2	29,0
200	90,2	63,8	1,86	29,8	32,0
250	89,7	56,9	1,76	36,0	35,0
315	88,5	56,7	1,50	34,3	38,0
400	89,3	55,1	1,55	36,8	41,0
500	89,0	54,5	1,42	36,8	42,0
630	88,8	52,6	1,30	38,1	43,0
800	89,4	50,6	1,28	40,6	44,0
1000	89,9	47,8	1,32	44,0	45,0
1250	91,5	47,7	1,25	45,5	46,0
1600	91,2	45,9	1,22	46,9	46,0
2000	91,5	43,1	1,21	50,0	46,0
2500	90,0	39,9	1,16	51,5	46,0
3150	91,3	39,1	1,14	53,5	46,0
4000	91,6	41,5	1,12	51,3	//
5000	90,4	36,9	1,03	54,4	//

(*) Valori non influenzati dalla trasmissione laterale e dal rumore di fondo.





PARETE IN LATERIZIO INTONACATA SU AMBO LE FACCE

Superficie utile di misura del campione:

10,80 m²

Volume della camera emittente:

88,0 m³

Volume della camera ricevente:

57,0 m³

Tipo di rumore:

Rosa

Tipo di filtro:

1/3 d'ottava

Esito della prova:

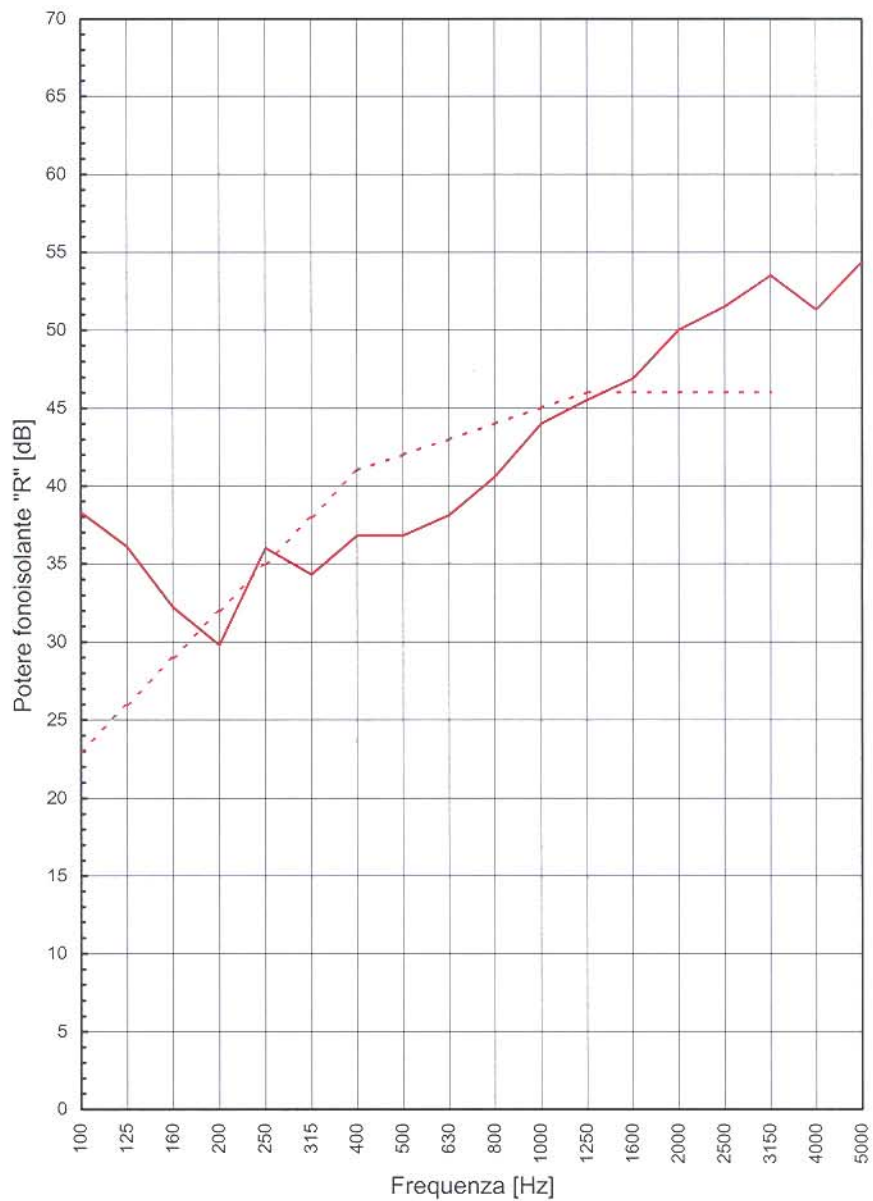
Indice di valutazione a 500 Hz
nella banda di frequenze comprese fra 100 Hz e 3150 Hz:

$$R_w = 42 \text{ dB}$$

Termini di correzione:

$$C = -1 \text{ dB}$$

$$C_{tr} = -4 \text{ dB}$$



— Rilievi sperimentali

- - - Curva di riferimento





**PARETE IN LATERIZIO INTONACATA SU AMBO LE FACCE
CON APPLICATO, SULLA FACCIA ESPOSTA AL RUMORE,
IL SISTEMA TERMOISOLANTE A CAPPOTTO**

Volume della camera ricevente "V"	57,0 m ³
Superficie utile di misura del campione in prova "S"	10,80 m ²
Posizioni microfoniche	Asta rotante con percorso circolare, raggio 1 m
Generazione del campo sonoro	Altoparlante mobile con percorso rettilineo, lunghezza 1,6 m × 2 (andata e ritorno)

Frequenza	L₁	L₂[*]	T	R	Curva di riferimento
[Hz]	[dB]	[dB]	[s]	[dB]	[dB]
100	90,7	64,8	2,24	28,2	35,0
125	94,0	58,6	1,86	36,9	38,0
160	95,5	58,6	1,51	37,5	41,0
200	93,6	52,8	1,38	41,0	44,0
250	92,9	49,4	1,53	44,2	47,0
315	91,2	46,2	1,46	45,5	50,0
400	92,4	43,6	1,31	48,8	53,0
500	91,6	39,7	1,34	52,0	54,0
630	91,6	37,6	1,25	53,8	55,0
800	91,9	35,1	1,34	56,9	56,0
1000	92,1	30,8	1,31	61,3	57,0
1250	93,5	29,7	1,29	63,8	58,0
1600	93,9	29,5	1,24	64,2	58,0
2000	93,7	30,5	1,27	63,1	58,0
2500	92,0	29,8	1,24	62,0	58,0
3150	93,5	30,4	1,19	62,7	58,0
4000	93,2	29,5	1,15	63,2	//
5000	92,1	27,2	1,07	64,0	//

(*) Valori non influenzati dalla trasmissione laterale e dal rumore di fondo.



AB



PARETE IN LATERIZIO INTONACATA SU AMBO LE FACCE CON APPLICATO, SULLA FACCIA ESPOSTA AL RUMORE, IL SISTEMA TERMOISOLANTE A CAPPOTTO

Superficie utile di misura del campione:

10,80 m²

Volume della camera emittente:

88,0 m³

Volume della camera ricevente:

57,0 m³

Tipo di rumore:

Rosa

Tipo di filtro:

1/3 d'ottava

Esito della prova:

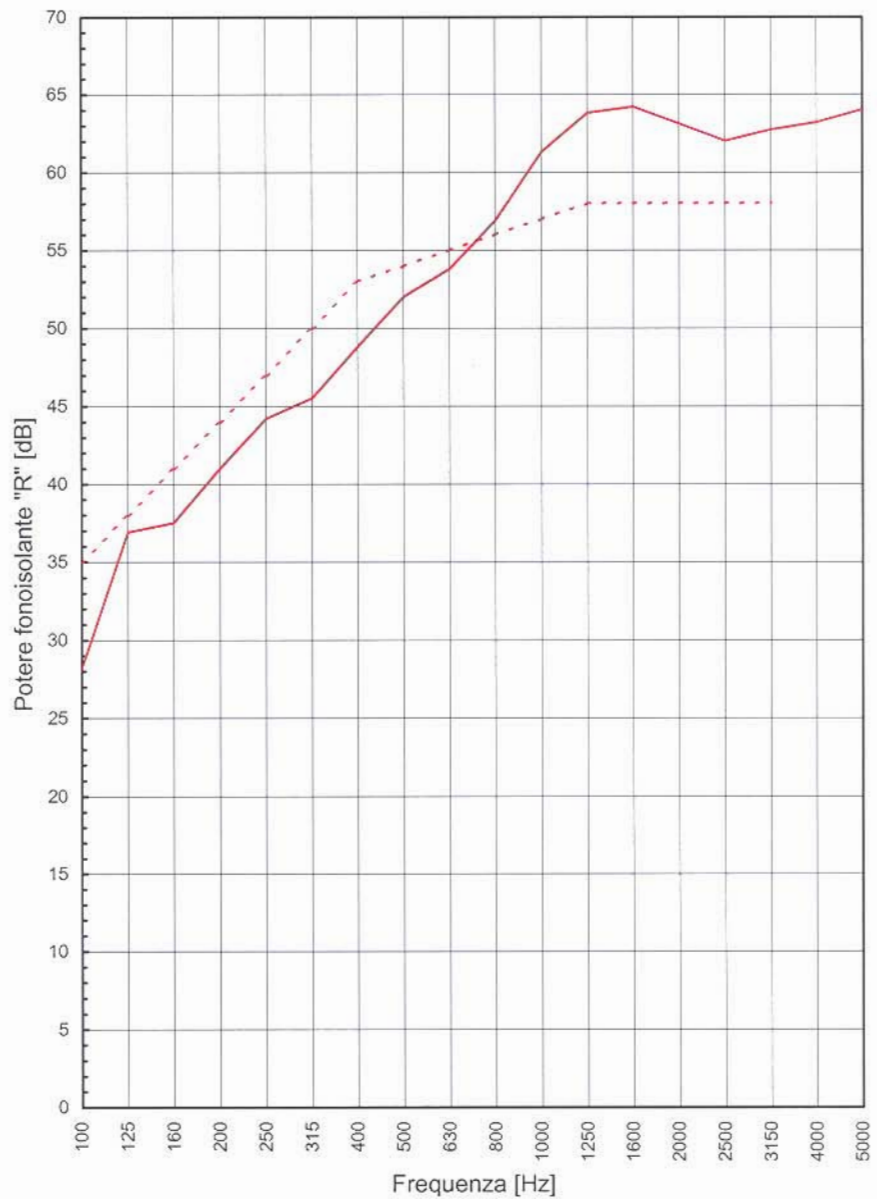
Indice di valutazione a 500 Hz
nella banda di frequenze comprese fra 100 Hz e 3150 Hz:

R_w = 54 dB

Termini di correzione:

C = -2 dB

C_{gr} = -8 dB



— Rilievi sperimentali

- - - Curva di riferimento

Il Responsabile
Tecnico di Prova
(Geom. Omar Nanni)

Il Responsabile del Laboratorio
di Acustica e Vibrazioni
(Dott. Andrea Bruschi)

Andrea Bruschi



Il Presidente o
l'Amministratore Delegato
Dott. Ing. Vincenzo Iommi

Vincenzo Iommi