

RAPPORTO DI PROVA N. 325049

(il presente rapporto di prova annulla e sostituisce il rapporto di prova n. 324803
emesso da Istituto Giordano in data 25/05/2015)

Luogo e data di emissione: Bellaria-Igea Marina - Italia, 05/06/2015

Committente: SAINT-GOBAIN PPC ITALIA S.p.A. - Via Ettore Romagnoli, 6 - 20146 MILANO (MI) -
Italia

Data della richiesta della prova: 22/12/2014

Numero e data della commessa: 65240, 31/12/2014

Data del ricevimento del campione: 05/03/2015

Data dell'esecuzione della prova: 09/03/2015

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 717-1:2013 di parete

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. 2015/0441

Denominazione del campione*.

Il campione sottoposto a prova è denominato "Sistema di isolamento esterno a cappotto weber.therm robusto universal con pannello isolante ISOVER CLIMA 34 G3 - sp. 80 mm su parete di base costituita da mattoni forati sp. 12+8 cm (intercapedine d'aria sp. 6 cm)".



(*) secondo le dichiarazioni del Committente.

LAB N° 0021

Comp. AV
Revis. ON

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

Foglio
n. 1 di 12

Descrizione del campione*.

Il campione sottoposto a prova è costituito da una parete doppia in laterizio, sottoposta a prova in n. 2 configurazioni diverse in funzione della presenza o meno del termo cappotto esterno, ed avente le caratteristiche fisiche riportate nella seguente tabella.

Larghezza rilevata	3600 mm
Altezza rilevata	3000 mm
Spessore rilevato parete	300 mm
Spessore rilevato parete con cappotto esterno	404 mm
Superficie acustica utile	10,80 m ²
Massa unitaria parete (determinazione analitica)	213 kg/m ²
Massa unitaria parete con cappotto esterno (determinazione analitica)	255 kg/m ²

Il campione, in particolare, è composto da:

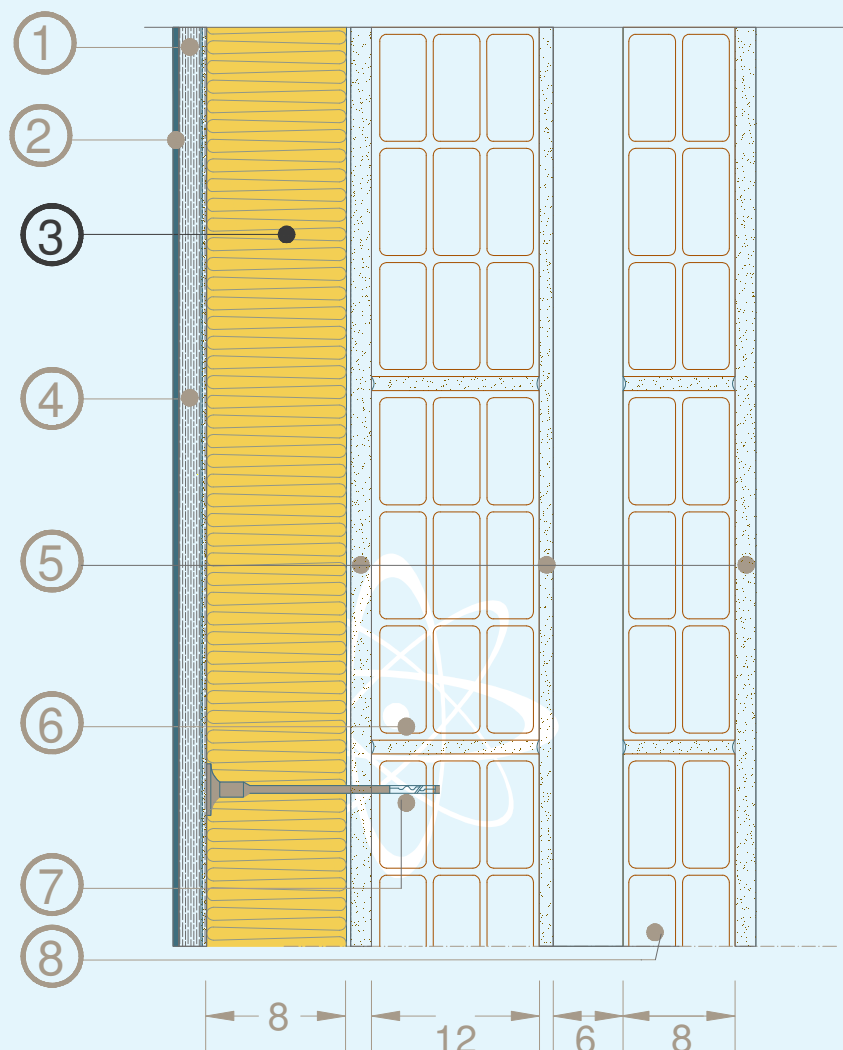
- strato di intonaco tradizionale a base di malta cementizia, spessore 15 mm;
- parete realizzata con tramezze in laterizio a n. 10 fori, posate con asse dei fori in orizzontale, con malta a base cementizia nei giunti orizzontali e verticali ed aventi le seguenti caratteristiche:
 - lunghezza nominale = 250 mm;
 - altezza nominale = 250 mm;
 - spessore nominale = 80 mm;
 - peso rilevato del blocco = 2,90 kg;
- intercapedine d'aria, spessore 60 mm;
- strato di intonaco a rinzaffo a base di malta cementizia, spessore 10 mm;
- parete realizzata con tramezze in laterizio a n. 15 fori, posate con asse dei fori in orizzontale, con malta a base cementizia nei giunti orizzontali e verticali ed aventi le seguenti caratteristiche:
 - lunghezza nominale = 250 mm;
 - altezza nominale = 250 mm;
 - spessore nominale = 120 mm;
 - peso rilevato del blocco = 4,05 kg;
- strato di intonaco tradizionale a base di malta cementizia, spessore 15 mm;
- ciclo a cappotto denominato “weber.therm robusto universal” realizzato nel modo seguente:
 - strato di pannelli isolanti in fibre minerali posati senza collante, denominati “CLIMA 34 G3”, ad alta densità in fibre crêpé, idrorepellenti in fibre di vetro, dimensioni nominali

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

- 1200 mm × 600 mm × 80 mm ciascuno e densità rilevata di 60 kg/m³;
- strato di intonaco a base cementizia denominato “weber.therm into”, spessore 20 mm;
 - rete in acciaio zincato denominata “weber.therm RE1000”, fissata con appositi tasselli, ed annegata nell’intonaco;
 - rete d’armatura in fibra di vetro “weber.therm RE160”, grammatura 160 g/m², annegata nella rasatura a base cementizia “weber.therm into finitura”, spessore nominale 4 mm;
 - tasselli ad avvitamento “weber.therm TA8/115”, con corona separatrice “weber.therm R-S”;
 - pittura di finitura “weber.cote riviera L”.

Il campione è prodotto dal Committente ed è stato montato nell’apertura di prova a cura del Committente stesso.



SEZIONE DEL CAMPIONE (FORNITA DAL COMMITTENTE)**LEGENDA**

Simbolo	Descrizione
1	Rete metallica "weber.therm RE1000"
2	Rasante cementizio "weber.therm into finitura"
3	Isolante "ISOVER CLIMA 34 G3"
4	Intonaco "weber.therm into", spessore 20 mm
5	Intonaco
6	Mattone forato, spessore 12 cm
7	Tassello per cappotto "weber.therm TA8/115" con corona separatrice "weber.therm R-S"
8	Mattone forato, spessore 8 cm

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 717-1:2013 del 04/04/2013 “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:

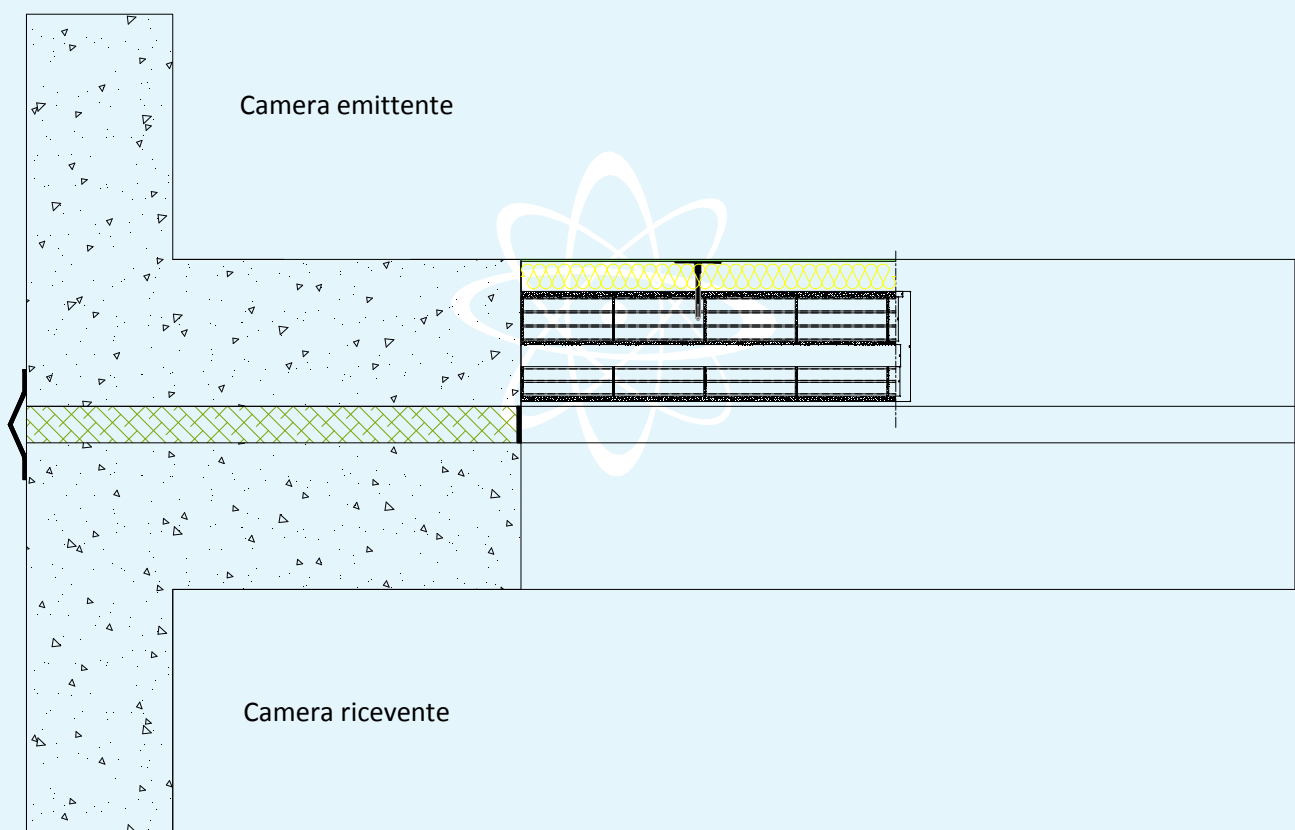
- amplificatore di potenza 1000 W modello “ENERGY 2” della ditta LEM;
- equalizzatore digitale a terzi d’ottava modello “DEQ2496” della ditta Behringer;
- diffusore acustico dodecaedrico mobile con percorso rettilineo, lunghezza 1,6 m ed inclinazione 15°, posizionato nella camera emittente;
- diffusore 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 ½" modello “4192” della ditta Bruel&Kjaer;
- n. 2 preamplificatori microfoniche “2669” della ditta Bruel&Kjaer;
- analizzatore a n. 4 canali in tempo reale modello “Soundbook” della ditta Sinus;
- 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 modello “HD206-1” 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 12 del 18/11/2014 “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 posta tra le due camere secondo le modalità riportate nel disegno seguente.



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

Nell’intervallo di bande di $\frac{1}{3}$ d’ottava compreso tra 100 Hz e 5000 Hz, 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;

L_1 = livello medio di pressione sonora nella camera emittente, espresso in dB, generato con rumore rosa;

L_2 = 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.

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. Sono stati inoltre calcolati 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 non appena terminato l'allestimento del campione.

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 stata stimata con fattore di copertura $k = 2$ relativo ad un livello di fiducia pari al 95 %, utilizzando la procedura di calcolo riportata nell'allegato B della norma UNI EN ISO 12999-1:2014 del 26/06/2014 "Acustica - Determinazione e applicazione dell'incertezza di misurazione nell'acustica in edilizia - Parte 1: Isolamento acustico" in cui si presuppone una piena correlazione positiva tra i valori in bande di $\frac{1}{3}$ d'ottava di isolamento acustico.

Condizioni ambientali al momento della prova.

	Camera emittente	Camera ricevente
Pressione atmosferica	(102500 ± 50) Pa	(102500 ± 50) Pa
Temperatura media	(18 ± 1) °C	(17 ± 1) °C
Umidità relativa media	(50 ± 5) %	(69 ± 5) %

Risultati della prova.**PARETE CON INTERCAPEDINE D'ARIA VUOTA**

Frequenza [Hz]	R [dB]	R_{rif} [dB]	v_{eff}	k	U [dB]
100	42,0	36,0	8	2,31	2,6
125	41,0	39,0	7	2,36	2,0
160	43,0	42,0	9	2,26	1,1
200	38,3	45,0	12	2,00	0,8
250	45,0	48,0	9	2,26	0,9
315	47,4	51,0	11	2,00	0,7
400	49,4	54,0	29	2,00	0,6
500	50,6	55,0	26	2,00	0,5
630	53,5	56,0	20	2,00	0,5
800	55,8	57,0	14	2,00	0,4
1000	58,8	58,0	23	2,00	0,4
1250	60,1	59,0	28	2,00	0,4
1600	62,1	59,0	16	2,00	0,4
2000	61,6	59,0	16	2,00	0,4
2500	64,7	59,0	16	2,00	0,4
3150	67,4	59,0	17	2,00	0,4
4000	69,6	//	15	2,00	0,4
5000	71,4	//	16	2,00	0,4

Superficie utile di misura del campione:
10,80 m²
Volume della camera emittente:
109,1 m³
Volume della camera ricevente:
96,3 m³
Esito della prova*:

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

$$R_w = 55 \text{ dB}^{**}$$

Termini di correzione:

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

$$C_{tr} = -5 \text{ dB}$$

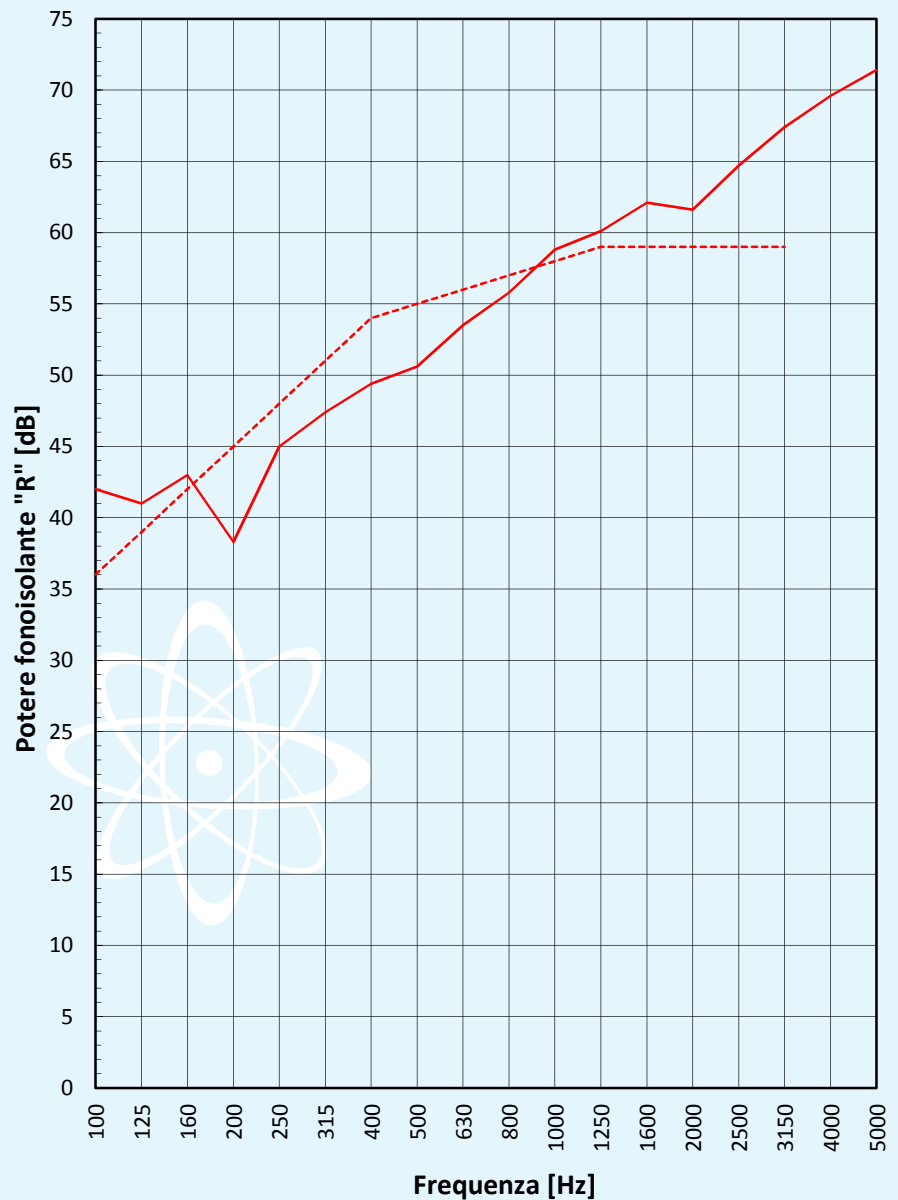
(*) Valutazione basata su risultati di misurazioni di laboratorio ottenuti mediante un metodo tecnico.

(**) Indice di valutazione del potere fonoisolante elaborato procedendo a passi di 0,1 dB e incertezza di misura dell'indice di valutazione $U(R_w)$:

$$R_w = (55,8 \pm 0,6) \text{ dB}$$

$$R_w + C = (53,7 \pm 0,8) \text{ dB}$$

$$R_w + C_{tr} = (50,0 \pm 0,9) \text{ dB}$$



— Rilievi sperimentali
- - - Curva di riferimento

PARETE CON INTERCAPEDINE D'ARIA VUOTA E CICLO A CAPPOTTO ESTERNO

Frequenza [Hz]	R [dB]	R_{rif} [dB]	v_{eff}	k	U [dB]
100	42,1	38,0	7	2,36	2,6
125	39,4	41,0	7	2,36	2,0
160	40,9	44,0	10	2,23	1,1
200	42,4	47,0	17	2,00	0,9
250	46,8	50,0	13	2,00	0,9
315	49,2	53,0	17	2,00	0,8
400	52,7	56,0	22	2,00	0,5
500	53,5	57,0	15	2,00	0,5
630	56,5	58,0	15	2,00	0,5
800	59,6	59,0	20	2,00	0,5
1000	61,4	60,0	31	2,00	0,5
1250	64,0	61,0	20	2,00	0,4
1600	65,1	61,0	17	2,00	0,4
2000	63,2	61,0	17	2,00	0,4
2500	67,6	61,0	18	2,00	0,4
3150	68,4	61,0	19	2,00	0,4
4000	70,1	//	16	2,00	0,4
5000	72,2	//	15	2,00	0,4

Superficie utile di misura del campione:
10,80 m²
Volume della camera emittente:
109,1 m³
Volume della camera ricevente:
96,3 m³
Esito della prova*:

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

$$R_w = 57 \text{ dB}^{**}$$

Termini di correzione:

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

$$C_{tr} = -5 \text{ dB}$$

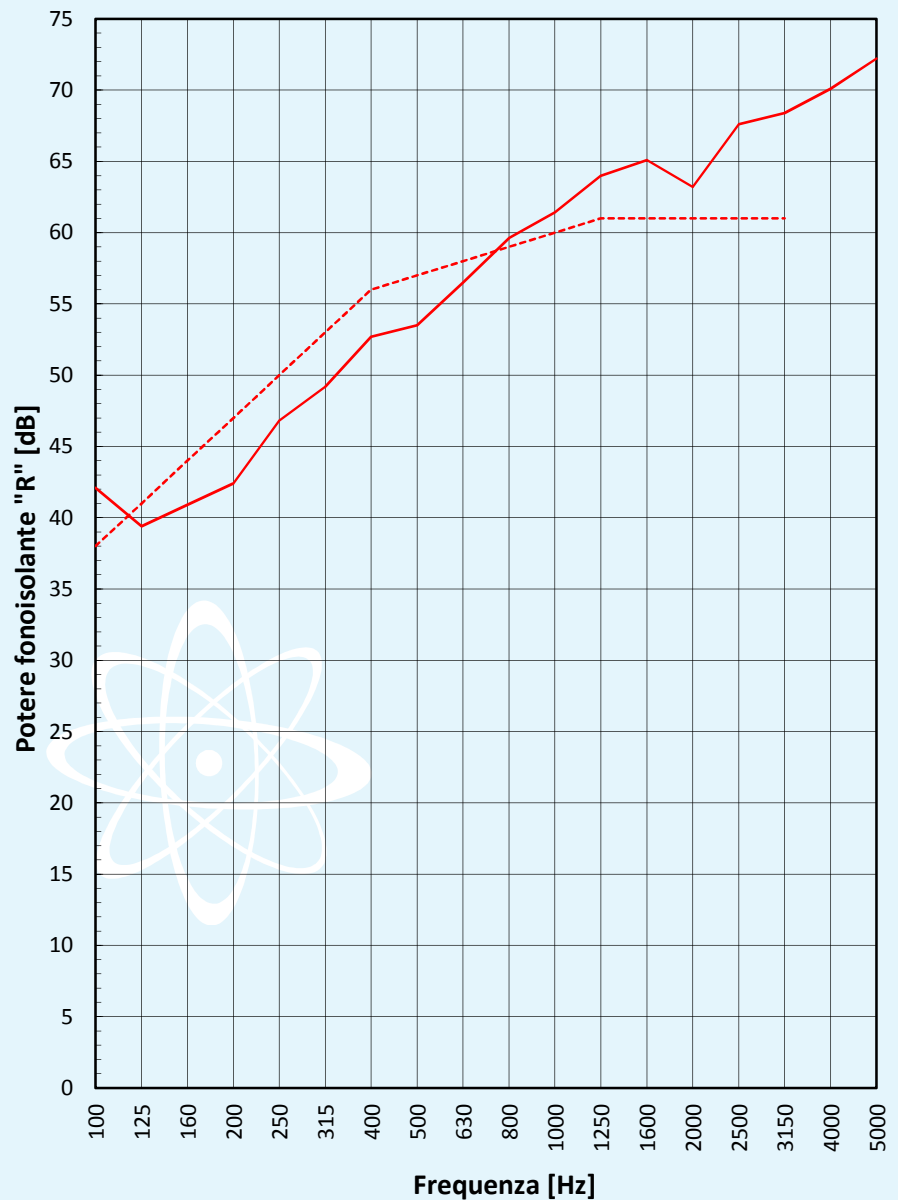
(*) Valutazione basata su risultati di misurazioni di laboratorio ottenuti mediante un metodo tecnico.

(**) Indice di valutazione del potere fonoisolante elaborato procedendo a passi di 0,1 dB e incertezza di misura dell'indice di valutazione $U(R_w)$:

$$R_w = (57,8 \pm 0,8) \text{ dB}$$

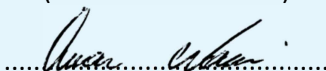
$$R_w + C = (55,8 \pm 0,9) \text{ dB}$$

$$R_w + C_{tr} = (51,7 \pm 1,0) \text{ dB}$$

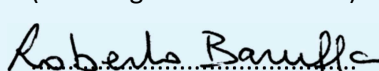


— Rilievi sperimentali
- - - Curva di riferimento

Il Responsabile
Tecnico di Prova
(Geom. Omar Nanni)



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



L'Amministratore Delegato
(Dott. Nazario Giordano)

