

## RAPPORTO DI PROVA N. 325048

(il presente rapporto di prova annulla e sostituisce il rapporto di prova n. 324802  
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:** 12/03/2015

**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 comfort G3 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.

<b>Larghezza rilevata</b>	3600 mm
<b>Altezza rilevata</b>	3000 mm
<b>Spessore rilevato parete</b>	300 mm
<b>Spessore rilevato parete con cappotto esterno</b>	386 mm
<b>Superficie acustica utile</b>	10,80 m <sup>2</sup>
<b>Massa unitaria parete (determinazione analitica)</b>	213 kg/m <sup>2</sup>
<b>Massa unitaria parete con cappotto esterno (determinazione analitica)</b>	225 kg/m <sup>2</sup>

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 comfort G3” realizzato nel modo seguente:
  - incollaggio nel perimetro di ciascun pannello con collante a base cementizia “weber.therm AP50 free-style” nella quantità di 3 kg/m<sup>2</sup>;

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

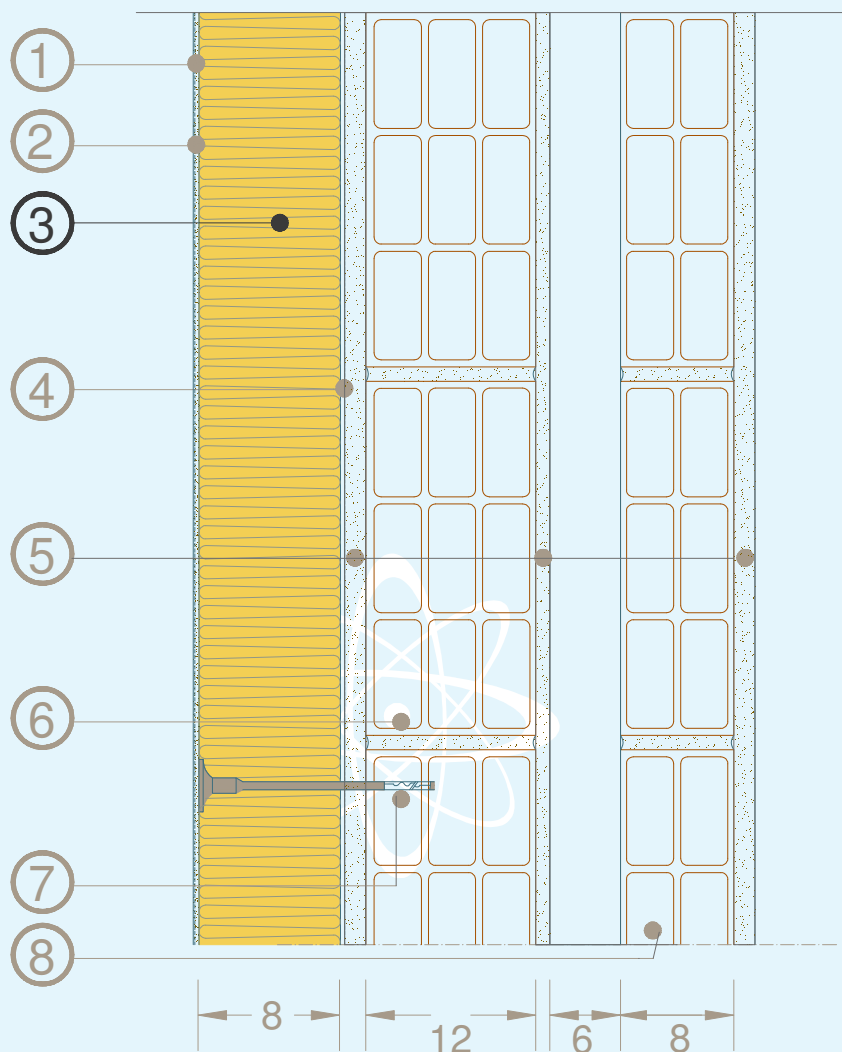
LAB N° 0021

- strato di pannelli isolanti in fibre minerali, denominati “CLIMA 34 G3”, ad alta densità in fibre crêpe, idrorepellenti in fibre di vetro, dimensioni nominali 1200 mm × 600 mm × 80 mm ciascuno, e densità rilevata di 60 kg/m<sup>3</sup>;
- rete d’armatura in fibra di vetro “weber.therm RE160”, grammatura 160 g/m<sup>2</sup>, annegata nella rasatura a base cementizia “weber.therm AP50 freestyle” avente spessore nominale di 4≈6 mm;
- finitura a base silossanica, granulometria nominale 1,2 mm, denominata “weber.cote action R”;
- tasselli ad avvitamento, denominati “weber.therm TA8/115”.

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	Rivestimento in pasta silossanica "weber.cote action R"
2	Rasante cementizio "weber.therm AP50 freestyle"
3	Isolante "ISOVER CLIMA 34 G3"
4	Adesivo per cappotto "weber.therm AP50 freestyle"
5	Intonaco
6	Mattone forato 12 cm
7	Tassello per cappotto "weber.therm TA8/115"
8	Mattone forato 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:

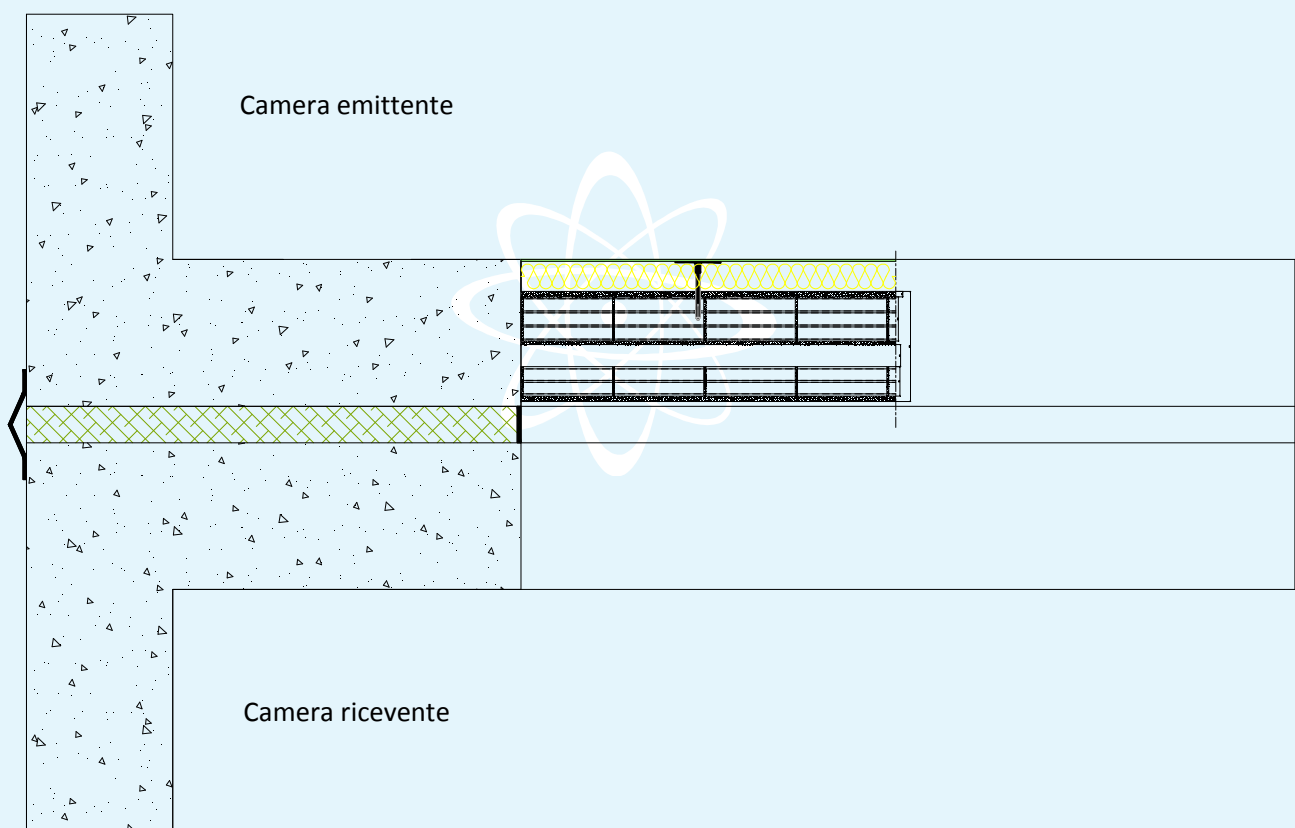
- amplificatore di potenza 1000 W modello “ENERGY 2” della ditta LEM;
- equalizzatore digitale a terzi d’ottava modello “DEQ2496” della ditta Behringer;
- diffusore acustico dodecaedrico mobile con percorso rettilineo, lunghezza 1,6 m ed inclinazione 15°, posizionato nella camera emittente;
- diffusore 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 m<sup>2</sup>;

A = area di assorbimento acustico equivalente della camera ricevente, espressa in m<sup>2</sup>, calcolata a sua volta utilizzando la formula seguente:

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

dove: V = volume della camera ricevente, espresso in m<sup>3</sup>;

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 " $v_{\text{eff}}$ " 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.**

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



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

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

**Superficie utile di misura del campione:**
10,80 m<sup>2</sup>
**Volume della camera emittente:**
109,1 m<sup>3</sup>
**Volume della camera ricevente:**
96,3 m<sup>3</sup>
**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:**

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

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

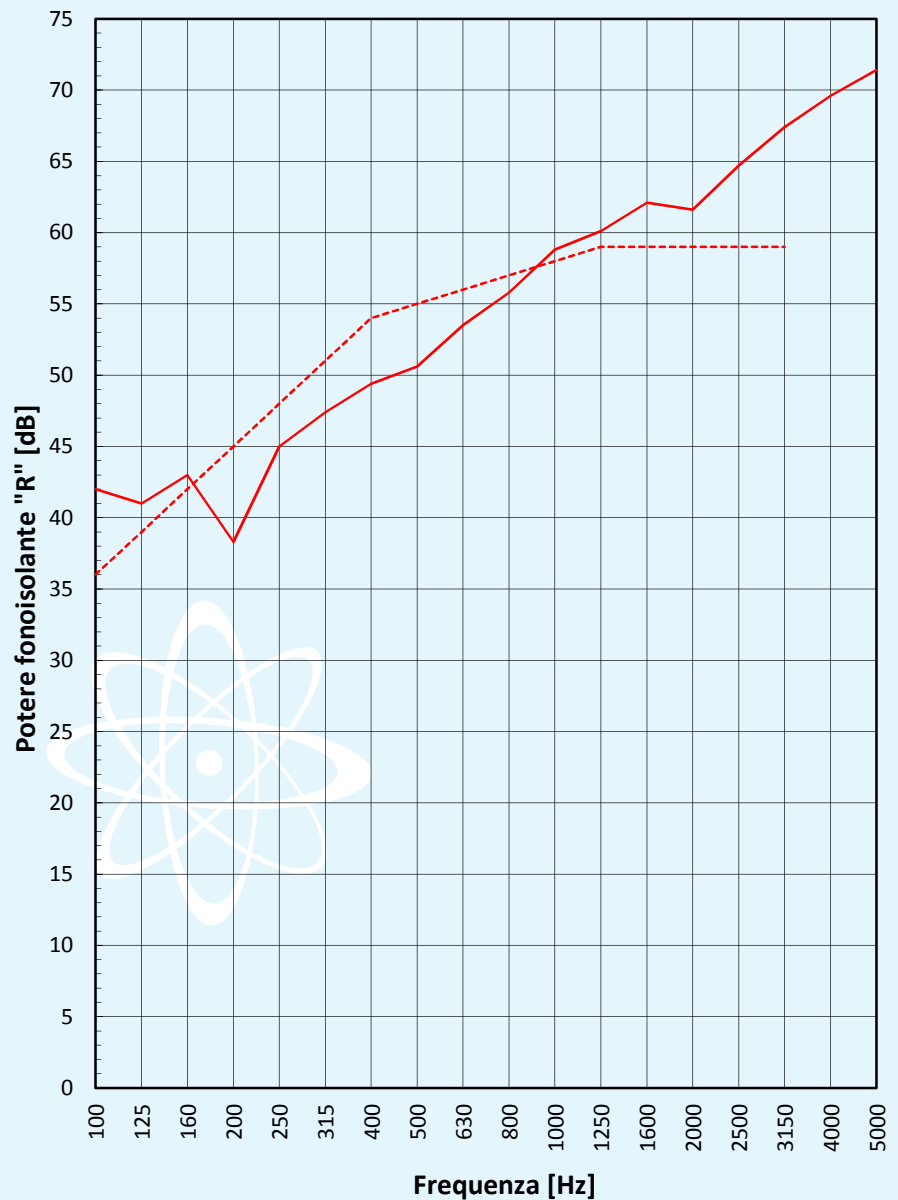
(\*) Valutazione basata su risultati di misurazioni di laboratorio ottenuti mediante un metodo tecnico.

(\*\*) 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**

<b>Frequenza</b> [Hz]	<b>R</b> [dB]	<b>R<sub>rif</sub></b> [dB]	<b>v<sub>eff</sub></b>	<b>k</b>	<b>U</b> [dB]
100	<b>41,5</b>	<b>40,0</b>	8	2,31	2,6
125	<b>41,1</b>	<b>43,0</b>	6	2,45	2,0
160	<b>44,8</b>	<b>46,0</b>	9	2,26	1,1
200	<b>44,2</b>	<b>49,0</b>	10	2,23	0,9
250	<b>48,2</b>	<b>52,0</b>	8	2,31	0,9
315	<b>50,9</b>	<b>55,0</b>	10	2,23	0,8
400	<b>52,8</b>	<b>58,0</b>	29	2,00	0,6
500	<b>53,7</b>	<b>59,0</b>	26	2,00	0,5
630	<b>56,0</b>	<b>60,0</b>	20	2,00	0,5
800	<b>59,3</b>	<b>61,0</b>	14	2,00	0,5
1000	<b>62,2</b>	<b>62,0</b>	23	2,00	0,4
1250	<b>64,2</b>	<b>63,0</b>	27	2,00	0,5
1600	<b>67,1</b>	<b>63,0</b>	16	2,00	0,4
2000	<b>68,7</b>	<b>63,0</b>	17	2,00	0,4
2500	<b>70,2 *</b>	<b>63,0</b>	16	2,00	0,4
3150	<b>68,9 *</b>	<b>63,0</b>	17	2,00	0,4
4000	<b>71,2 *</b>	<b>//</b>	15	2,00	0,4
5000	<b>71,6 *</b>	<b>//</b>	16	2,00	0,4

(\*) Valore limite della misurazione per influenza del rumore di fondo.

**Superficie utile di misura del campione:**

10,80 m<sup>2</sup>

**Volume della camera emittente:**

109,1 m<sup>3</sup>

**Volume della camera ricevente:**

96,3 m<sup>3</sup>

**Esito della prova\*:**

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

**$R_w = 59 \text{ dB}^{**}$**

Termini di correzione:

**$C = -2 \text{ dB}$**

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

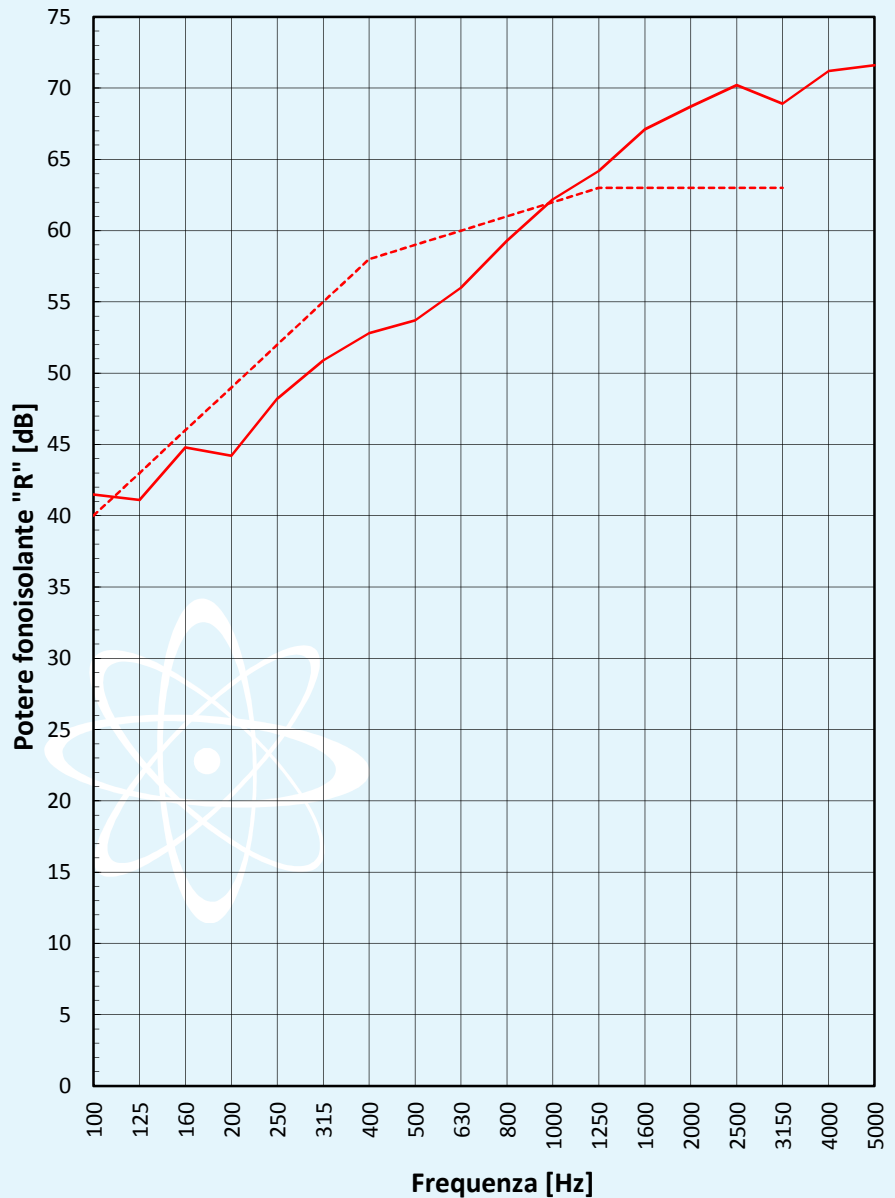
(\*) Valutazione basata su risultati di misurazioni di laboratorio ottenuti mediante un metodo tecnico.

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

**$R_w = (59,0 \pm 0,7) \text{ dB}$**

**$R_w + C = (57,2 \pm 0,8) \text{ dB}$**

**$R_w + C_{tr} = (53,2 \pm 1,1) \text{ dB}$**



Il Responsabile  
Tecnico di Prova  
(Geom. Omar Nanni)

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

L'Amministratore Delegato  
(Dott. Nazario Giordano)