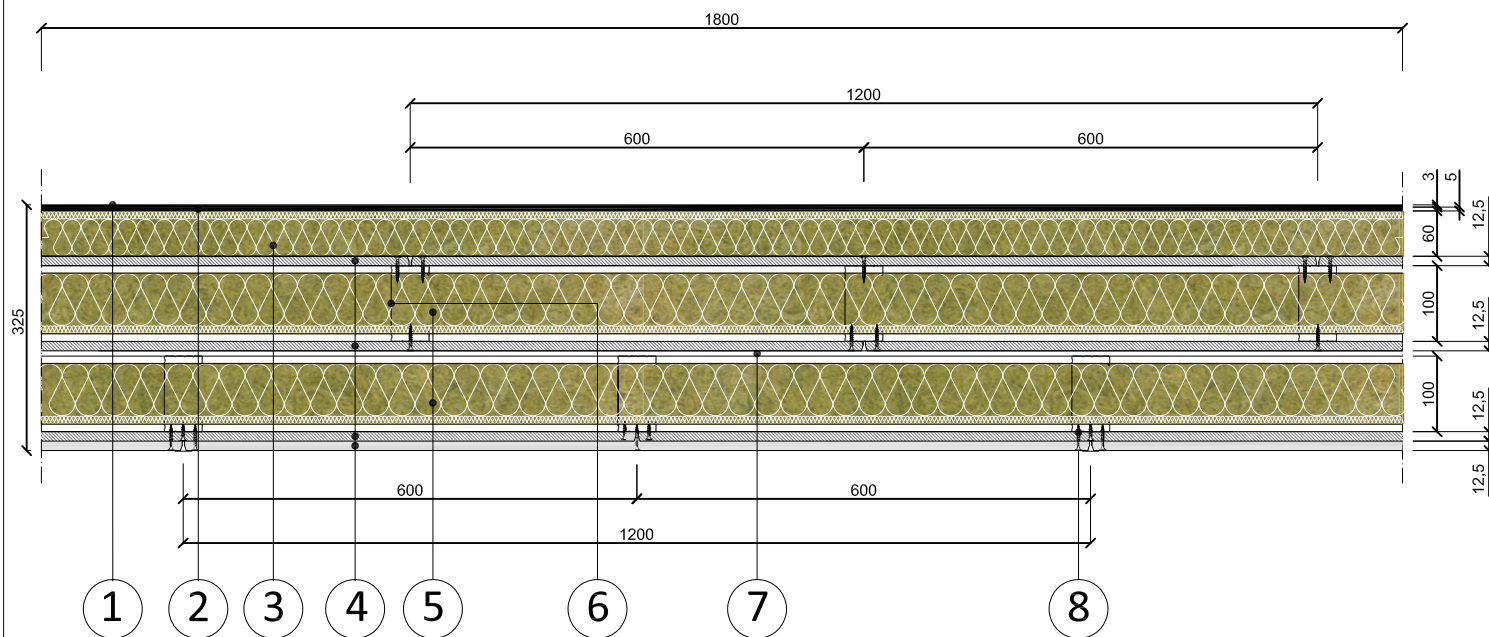


Chiusura perimetrale leggera  $R_w=65$  dB sp. 325mm

$R_w (C, C_{tr}) = 65(-2, -5)$  dB



N.	Descrizione
1	Finitura realizzata con rivestimento spatolato, sp. 3 mm
2	Rasante minerale e rete d'armatura in fibra di vetro, sp. 5 mm
3	Pannello in lana di roccia ROCKWOOL Frontrock Max E, sp. 60 mm
4	Lastra in fibrocemento, sp. 12,5 mm
5	Pannello in lana di roccia ROCKWOOL Airrock DD, sp. 80 mm
6	Montanti in acciaio a C dimensioni 50 x 74 x 47 mm, sp. 0.6 mm ad interasse 600 mm
7	Intercapedine d'aria
8	Viti fosfatate autofilettanti

## RAPPORTO DI PROVA N. 305739

**Luogo e data di emissione:** Bellaria-Igea Marina - Italia, 21/05/2013

**Committente:** ROCKWOOL ITALIA S.p.A. - Via Francesco Londonio, 2 - 20154 MILANO (MI) - Italia e CEMTECH S.r.l. - Via Madonna delle Grazie - 04015 PRIVERNO (LT) - Italia

**Data della richiesta della prova:** 05/03/2013

**Numero e data della commessa:** 58967, 05/03/2013

**Data del ricevimento del campione:** dal 07/03/2013 all'11/03/2013

**Data dell'esecuzione della prova:** 13/03/2013

**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 717-1:2007 su 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. 2013/0446, n. 2013/0461/C e n. 2013/0481/C

### Denominazione del campione\*.

Il campione sottoposto a prova è denominato "Parete perimetrale con cappotto esterno CEMTECH - ROCKWOOL".



\* secondo le dichiarazioni del Committente.



LAB N° 0021

Com. P. B.  
Revis. 01

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 avente le caratteristiche fisiche riportate nella tabella seguente.

<b>Larghezza nominale</b>	3600 mm
<b>Altezza nominale</b>	3000 mm
<b>Spessore nominale</b>	325 mm
<b>Superficie acustica utile</b>	10,80 m <sup>2</sup>
<b>Massa unitaria (determinazione analitica)</b>	67,0 kg/m <sup>2</sup>

Il campione, in particolare, è composto da:

- strato di finitura realizzato con rivestimento spatolato, spessore nominale 3 mm;
- rasatura armata, spessore nominale 5 mm, composta da malta adesiva con interposta rete d'armatura in fibra minerale;
- strato di materiale isolante, spessore nominale 60 mm, formato dall'accostamento di pannelli in lana di roccia denominati "ROCKWOOL FRONTROCK MAX E" prodotti dalla ditta Rockwool Italia, caratterizzati da doppia densità ed aventi le caratteristiche fisiche riportate nella tabella seguente:

<b>Lunghezza nominale</b>	1000 mm
<b>Altezza nominale</b>	600 mm
<b>Spessore nominale</b>	60 mm
<b>Densità nominale</b>	90 kg/m <sup>3</sup> (155 kg/m <sup>3</sup> / 80 kg/m <sup>3</sup> )

i pannelli sono stati fissati tramite incollaggio eseguito su tutto il bordo e su n. 3 punti centrali con malta adesiva e tramite tasselli;



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

- strato in lastre in fibrocemento "AQUAZERO CEMENT BOARD", aventi le caratteristiche fisiche riportate nella tabella seguente:

<b>Lunghezza nominale</b>	2000 mm
<b>Altezza nominale</b>	1200 mm
<b>Spessore nominale</b>	12,5 mm
<b>Densità nominale</b>	1138 kg/m <sup>3</sup>

le lastre sono state fissate alla struttura portante per mezzo di viti fosfatate autofilettanti;

le giunzioni tra le lastre sono state rifinite tramite l'applicazione di prodotto "AQUAZERO FINISH";

- struttura portante formata da:
  - n. 2 guide orizzontali, una inferiore ed una superiore, realizzate con profilo in lamiera d'acciaio zincata sagomata a forma di "U", sezione nominale 100 × 40 mm e spessore nominale 0,6 mm;
  - n. 7 montanti realizzati con profilo in lamiera d'acciaio zincata sagomato a forma di "C", sezione d'ingombro nominale 99 × 50 mm e spessore nominale 0,6 mm, posti ad interasse nominale di 600 mm;
  - coibentazione ottenuta con uno strato di materiale isolante, spessore nominale 80 mm, realizzato mediante l'accostamento di pannelli autoportanti in lana di roccia a doppia densità denominati "ROCKWOOL AIRROCK DD" e prodotti dalla ditta Rockwool Italia, aventi le caratteristiche fisiche riportate nella tabella seguente:

<b>Lunghezza nominale</b>	1200 mm
<b>Altezza nominale</b>	600 mm
<b>Spessore nominale</b>	80 mm
<b>Densità nominale</b>	67 kg/m <sup>3</sup> (105 kg/m <sup>3</sup> / 45 kg/m <sup>3</sup> )



- strato di rivestimento interno tra le due strutture realizzato con uno strato di lastre in gesso rivestito, aventi le caratteristiche fisiche riportate nella tabella seguente:

<b>Lunghezza nominale</b>	1200 mm
<b>Altezza nominale</b>	3000 mm
<b>Spessore nominale</b>	12,5 mm
<b>Densità nominale</b>	720 kg/m <sup>3</sup>

le lastre sono state fissate alla struttura portante per mezzo di viti fosfatate autofilettanti;

le giunzioni tra le lastre sono state rifinite tramite l'applicazione di stucco;

- intercapedine d'aria, spessore nominale 7,5 mm;
- struttura portante formata da:
  - n. 2 guide orizzontali, una inferiore ed una superiore, realizzate con profilo in lamiera d'acciaio zincata sagomata a forma di "U", sezione nominale 100 × 40 mm e spessore nominale 0,6 mm;
  - n. 7 montanti realizzati con profilo in lamiera d'acciaio zincata sagomato a forma di "C", sezione d'ingombro nominale 99 × 50 mm e spessore nominale 0,6 mm, posti ad interasse nominale di 600 mm;
  - coibentazione ottenuta con uno strato di materiale isolante, spessore nominale 80 mm, realizzato mediante l'accostamento di pannelli autoportanti in lana di roccia a doppia densità denominati "ROCKWOOL AIRROCK DD" e prodotti dalla ditta Rockwool Italia, aventi le caratteristiche fisiche riportate nella tabella seguente:

<b>Lunghezza nominale</b>	1200 mm
<b>Altezza nominale</b>	600 mm
<b>Spessore nominale</b>	80 mm
<b>Densità nominale</b>	67 kg/m <sup>3</sup> (105 kg/m <sup>3</sup> / 45 kg/m <sup>3</sup> )



- rivestimento formato da:
  - strato di lastre in gessofibra "FERMASOUND BASE", aventi le caratteristiche fisiche riportate nella tabella seguente:

<b>Lunghezza nominale</b>	1200 mm
<b>Altezza nominale</b>	2000 mm
<b>Spessore nominale</b>	12,5 mm
<b>Densità nominale</b>	1150 kg/m <sup>3</sup>

- strato di lastre in gesso rivestito, aventi le caratteristiche fisiche riportate nella tabella seguente:

<b>Lunghezza nominale</b>	1200 mm
<b>Altezza nominale</b>	3000 mm
<b>Spessore nominale</b>	12,5 mm
<b>Densità nominale</b>	720 kg/m <sup>3</sup>

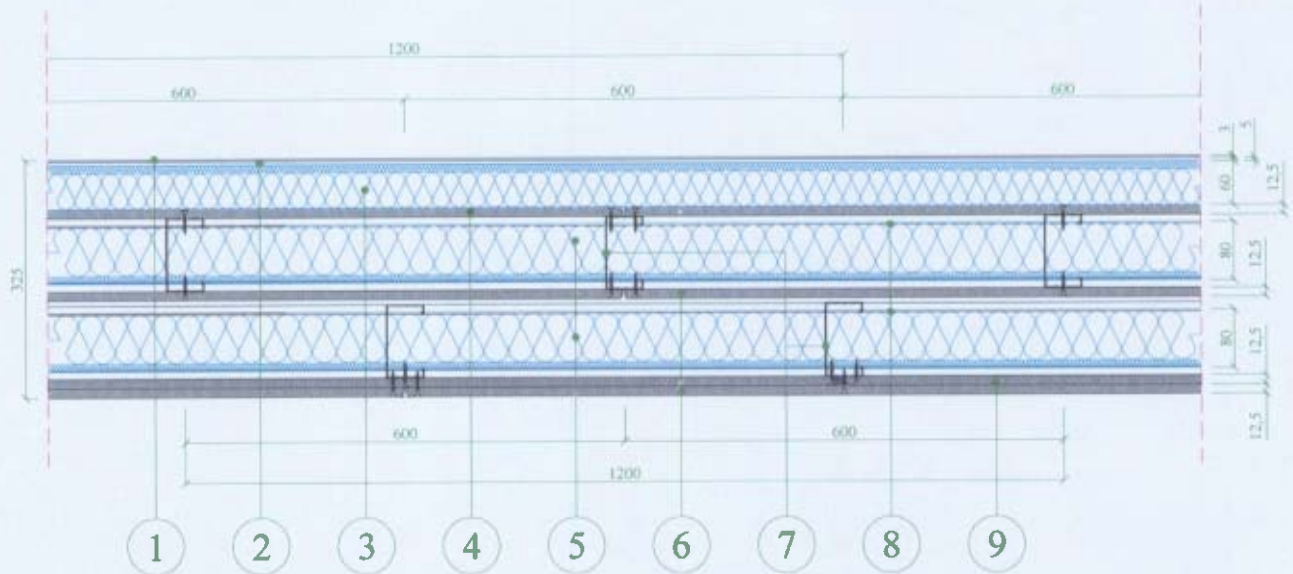
tutte le lastre sono state fissate alla struttura portante per mezzo di viti fosfatate autofilettanti;

le giunzioni tra le lastre sono state rifinite tramite l'applicazione di stucco.

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



LAB N° 0021


**Legenda**

Simbolo	Descrizione
1	Finitura con rivestimento spatolato, spessore nominale 3 mm
2	Rasatura armata, spessore nominale 5 mm, composta da malta adesiva con interposta rete d'armatura in fibra minerale
3	Pannello in lana di roccia "ROCKWOOL FRONTROCK MAX E", spessore nominale 60 mm
4	Lastra in fibrocemento "AQUAZERO CEMENT BOARD", spessore nominale 12,5 mm
5	Pannello autoportante in lana di roccia a doppia densità "ROCKWOOL AIRROCK DD", spessore nominale 80 mm
6	Lastra in gesso rivestito, spessore nominale 12,5 mm
7	Montante in profilo di lamiera d'acciaio zincata sagomato a forma di "C", sezione d'ingombro nominale 99 × 50 mm e spessore nominale 0,6 mm
8	Guida orizzontale in profilo di lamiera d'acciaio zincata sagomata a forma di "U", sezione nominale 100 × 40 mm e spessore nominale 0,6 mm
9	Lastra in gessofibra "FERMASOUND BASE", spessore nominale 12,5 mm



### 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 717-1:2007 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 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  $\varnothing \frac{1}{2}$ " modello "40AR" della ditta G.R.A.S. Sound & Vibration;
- n. 2 preamplificatori microfoniche modello "26AK" della ditta G.R.A.S. Sound & Vibration;
- analizzatore bicanale in tempo reale modello "Symphonie" della ditta 01 dB-Stell;
- 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 modelli "HD206-2" e "HD206S1" della ditta Delta Ohm;
- barometro modello "UZ001" della ditta Brüel & Kjær;
- accessori di completamento.



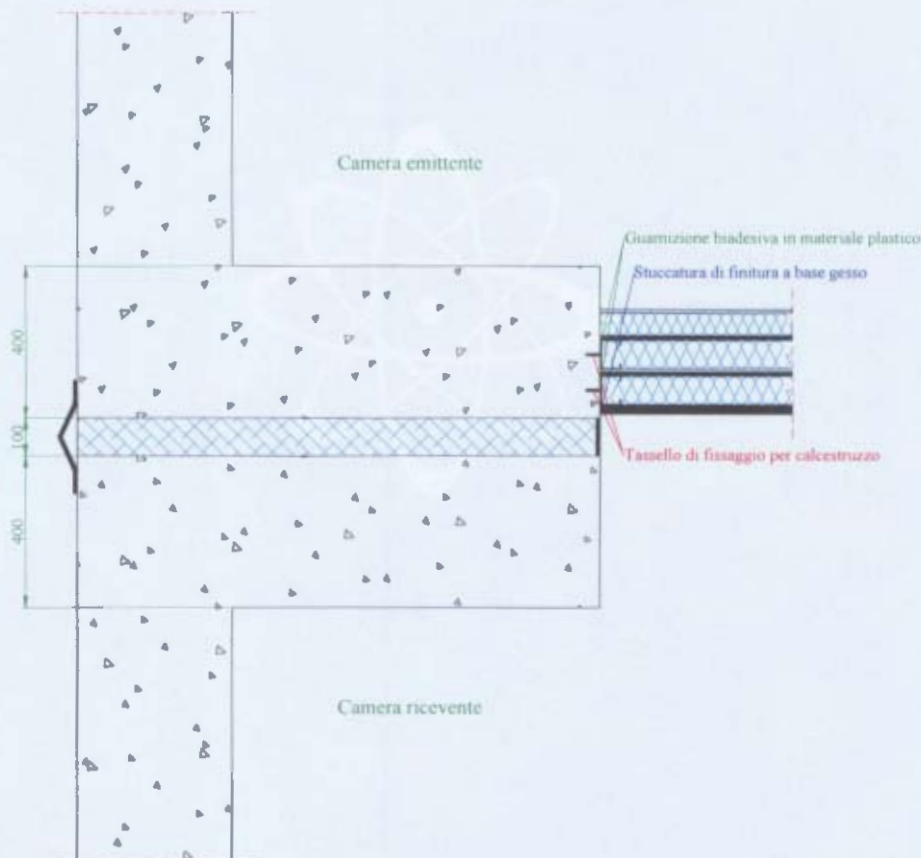


### Modalità della prova.

La prova è stata eseguita utilizzando la procedura interna di dettaglio PP017 revisione 9 del 07/12/2012 “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<sub>w</sub>" 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;

L<sub>1</sub> = livello medio di pressione sonora nella camera emittente, espresso in dB;

L<sub>2</sub> = 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<sub>2b</sub> = livello medio di pressione sonora combinato del segnale e del rumore di fondo, espresso in dB;

L<sub>b</sub> = livello medio del rumore di fondo, espresso in dB;

se la differenza dei livelli [L<sub>2b</sub> - L<sub>b</sub>] 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  $m^3$ ;

$T$  = 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 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 stimata con fattore di copertura  $k = 2$  relativo ad un livello di fiducia pari al 95 %.

### Condizioni ambientali al momento della prova.

	Camera emittente	Camera ricevente
Pressione atmosferica	101100 Pa	101100 Pa
Temperatura media	13 °C	13 °C
Umidità relativa media	44 %	44 %



**Risultati della prova.**

<b>Volume della camera ricevente "V"</b>	92,2 m <sup>3</sup>
<b>Superficie utile di misura del campione in prova "S"</b>	10,80 m <sup>2</sup>

<b>Frequenza</b> [Hz]	<b>L<sub>1</sub></b> [dB]	<b>L<sub>2</sub></b> [dB]	<b>T</b> [s]	<b>R</b> [dB]	<b>R<sub>rit</sub></b> [dB]	<b>v<sub>eff</sub></b>	<b>k</b>	<b>U</b> [dB]
100	95,4	51,1	1,92	45,8	46,0	5	2,57	2,7
125	93,0	44,3	1,53	49,2	49,0	7	2,36	2,0
160	93,2	42,5	1,49	51,1	52,0	9	2,26	1,1
200	93,1	41,5	1,60	52,3	55,0	8	2,31	0,8
250	92,9	37,1	1,67	56,7	58,0	10	2,23	0,9
315	94,5	36,7	1,76	58,9	61,0	9	2,26	0,7
400	94,9	37,2	1,74	58,8	64,0	19	2,00	0,5
500	94,3	34,9	1,75	60,5	65,0	15	2,00	0,4
630	94,1	32,8	1,69	62,2	66,0	11	2,00	0,4
800	93,8	30,4	1,68	64,3	67,0	11	2,00	0,4
1000	91,9	27,4	1,68	65,4	68,0	13	2,00	0,3
1250	93,4	28,6	1,81	66,0	69,0	17	2,00	0,4
1600	96,5	28,0	1,86	69,8	69,0	12	2,00	0,3
2000	93,9	23,9	1,78	71,1	69,0	12	2,00	0,3
2500	95,7	23,6	1,64	72,9	69,0	13	2,00	0,3
3150	95,9	20,5	1,53	75,9	69,0	13	2,00	0,3
4000	96,3	19,2	1,37	77,1	//	9	2,26	0,4
5000	97,2	19,6	1,22	77,1	//	14	2,00	0,3





LAB N° 0021

**Superficie utile di misura del campione:**

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

**Volume della camera emittente:**

99,1 m<sup>3</sup>

**Volume della camera ricevente:**

92,2 m<sup>3</sup>

**Esito della prova\*:**

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

**$R_w = 65 \text{ dB}^{**}$**

**Termini di correzione:**

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

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

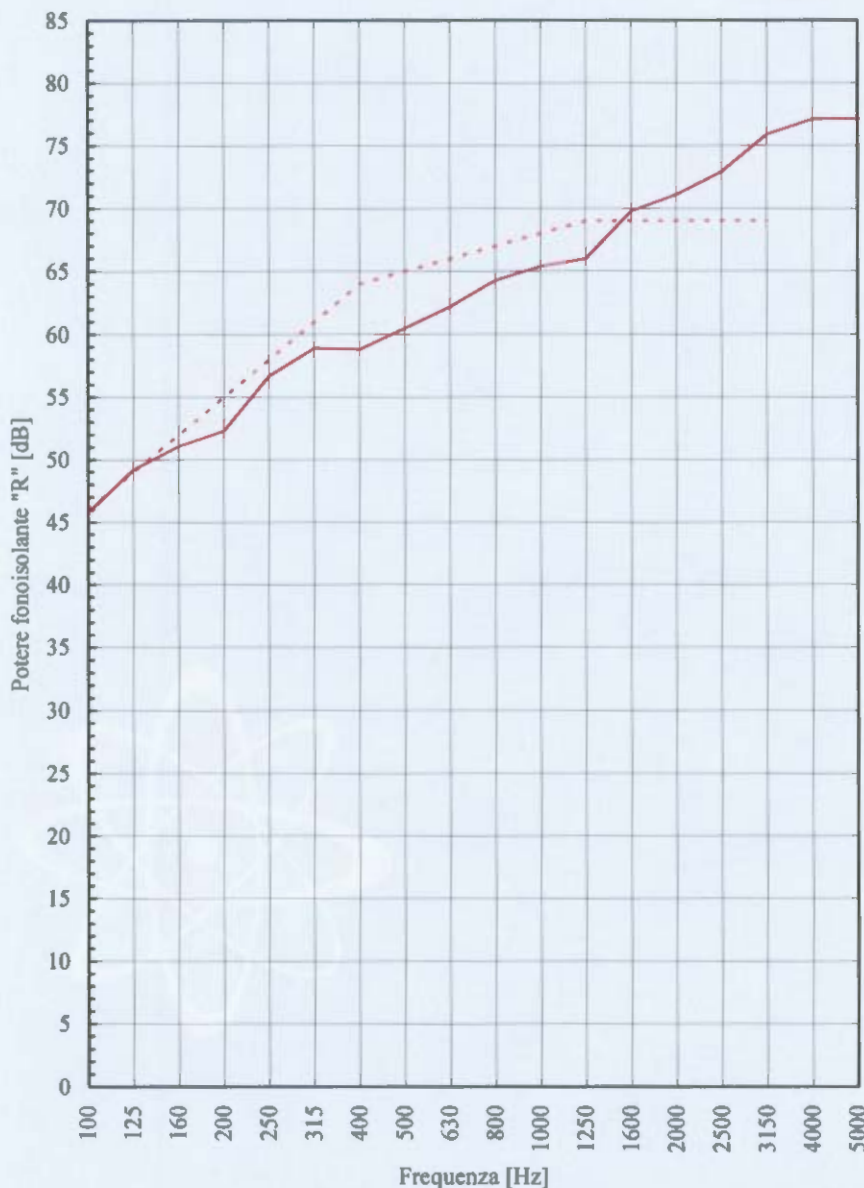
(\*) Valutazione basata su risultati di misurazioni di laboratorio ottenuti mediante un metodo tecnico.

(\*\*) Indice di valutazione del potere fonoisolante elaborato procedendo a passi di 0,1 dB:

**65,2 dB**

Incertezza di misura dell'indice di valutazione  $U(R_w)$ :

**0,3 dB**



— 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]*

L'Amministratore Delegato  
L'AMMINISTRATORE DELEGATO  
Dott. Ing. Vincenzo Iommi

*[Signature]*