

## RAPPORTO DI PROVA N. 339803

**Luogo e data di emissione:** Bellaria-Igea Marina - Italia, 31/01/2017

**Committente:** FASSA S.r.l. - Via Lazzaris, 3 - 31027 SPRESIANO (TV) - Italia

**Data della richiesta della prova:** 21/11/2016

**Numero e data della commessa:** 71596, 25/11/2016

**Data del ricevimento del campione:** 29/11/2016

**Data dell'esecuzione della prova:** 02/12/2016

**Oggetto della prova:** misurazione in laboratorio dell'isolamento acustico per via aerea secondo le norme UNI EN ISO 10140-2:2010 e 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. 2016/2413/C

### Denominazione del campione\*.

Il campione sottoposto a prova è denominato "MODUS WA 50/100 LV".



(\*) secondo le dichiarazioni del Committente.

LAB N° 0021

Comp. AV  
Revis. ON

Il presente rapporto di prova è composto da n. 9 fogli.

Foglio  
n. 1 di 9

**Descrizione del campione\*.**

Il campione sottoposto a prova è costituito da una parete divisoria avente le caratteristiche fisiche riportate nella seguente tabella.

<b>Larghezza rilevata</b>	3600 mm
<b>Altezza rilevata</b>	3000 mm
<b>Spessore rilevato</b>	100 mm
<b>Superficie acustica utile</b>	10,80 m <sup>2</sup>
<b>Massa unitaria (determinazione analitica)</b>	39,0 kg/m <sup>2</sup>

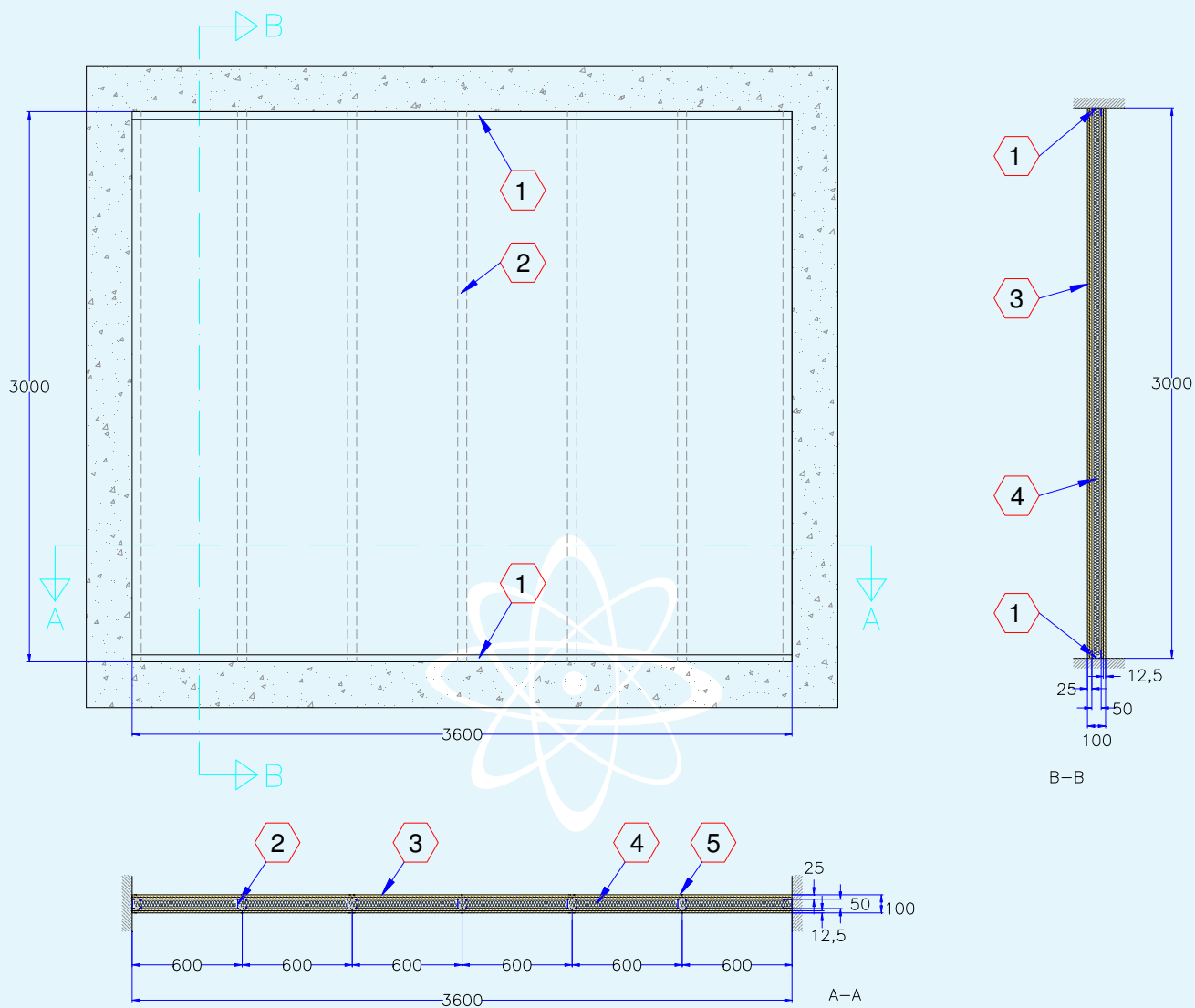
Il campione, in particolare, è composto da:

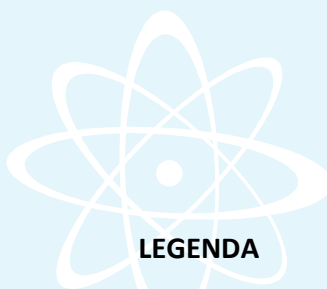
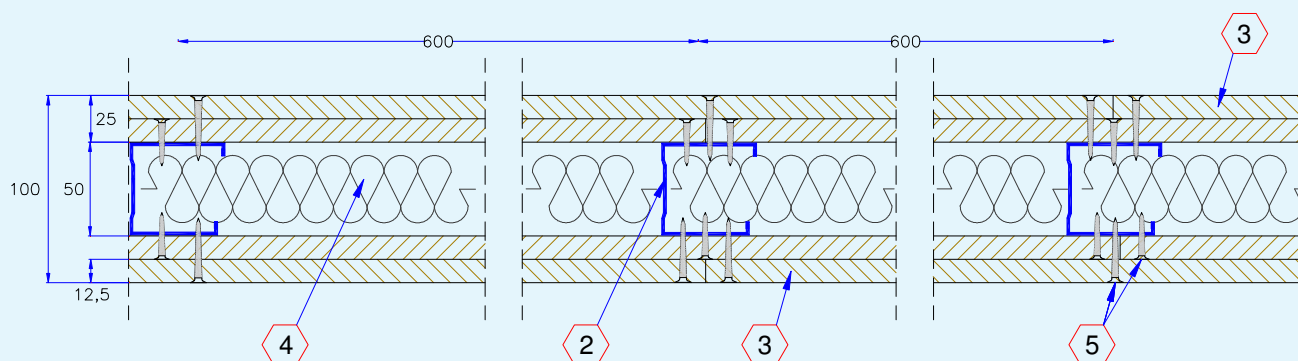
- orditura metallica interna costituita da profili conformi a UNI EN 14195, in particolare:
  - guide metalliche orizzontali realizzate con profilati in acciaio a forma di U, denominati “GMG6 405040”, dimensioni 40 mm × 50 mm × 40 mm e spessore 0,6 mm, poste a soffitto e a pavimento, fissate mediante chiodi metallici;
  - guide metalliche verticali realizzate con montanti in acciaio profilati a forma di C denominati “GMM6 504947”, dimensioni 50 mm × 49 mm × 47 mm e spessore 0,6 mm, posti a interasse di 600 mm, inseriti alle estremità nelle guide orizzontali sopra descritte;
  - isolamento inserito fra i montanti costituito strato di lana di vetro, spessore 45 mm e densità nominale 17 kg/m<sup>3</sup>;
  - nastro di polietilene espanso a cellule chiuse, spessore 3,0 mm, posto sul perimetro dell’orditura (le guide a U e i due montanti alle estremità);
- rivestimento di ambo le facce della parete realizzato con doppio strato esterno di lastre di cartongesso (tipo A secondo EN 520 e in classe di reazione al fuoco A2,s1-d0) denominate “Gypsotech STD”, spessore 12,5 mm, composte da un nucleo interno di gesso e da un rivestimento esterno di carta; tali lastre sono posate coi giunti sfalsati e fissate alla struttura metallica sopradescritta mediante viti fosfatate autoproforanti, diametro 3,5 mm;
- sigillatura dei giunti fra le lastre realizzata mediante nastro di rinforzo e stucco denominato “FASSAJOINT” a base di gesso (conforme a UNI EN 13963);
- sigillatura delle teste delle viti realizzata mediante stucco denominato “FASSAJOINT” a base di gesso (conforme a UNI EN 13963);
- sigillatura dei bordi perimetrali realizzata mediante mastice acrilico.

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

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

PROSPETTO E SEZIONI DEL CAMPIONE (FORNITI DAL COMMITTENTE)



**PARTICOLARE DELLA SEZIONE A-A (FORNITO DAL COMMITTENTE)****LEGENDA**

<b>Simbolo</b>	<b>Descrizione</b>
1	Guide metalliche a U dimensioni 40 mm × 50 mm × 40 mm, spessore 0,6 mm
2	Montanti in acciaio a C dimensioni 50 mm × 49 mm × 47 mm, spessore 0,6 mm, posti a interasse 600 mm
3	Doppio strato esterno di lastre di cartongesso "Gypsotech STD BA 13" (tipo A), spessore 12,5 mm
4	Materiale isolante lana di vetro, spessore 45 mm
5	Viti fosfatate autoperforanti, diametro 3,5 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 717-1:2013 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 2000 W modello “EP2000” della ditta Behringer;
- 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 Brüel & Kjær;
- n. 2 preamplificatori microfoniche “2669” della ditta Brüel & Kjær;
- analizzatore a n. 4 canali in tempo reale modello “Soundbook” della ditta Sinus;
- calibratore per la calibrazione dei microfoni modello “CAL200” della ditta Larson Davis;
- 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 nella revisione vigente alla data della prova.

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 nei disegni precedenti. Nell'intervallo di bande di 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<sub>1</sub> = livello medio di pressione sonora nella camera emittente, espresso in dB, generato con rumore rosa;

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:

$$L_2 = 10 \cdot \log [10^{\frac{L_{2b}}{10}} - 10^{\frac{L_b}{10}}]$$

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<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 guida JCGM 100:2008 del settembre 2008 "Evaluation of measurement data - Guide to the expression of uncertainty in measurement", 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
<b>Pressione atmosferica</b>	(102100 ± 50) Pa	(102100 ± 50) Pa
<b>Temperatura media</b>	(20 ± 1) °C	(20 ± 1) °C
<b>Umidità relativa media</b>	(50 ± 5) %	(49 ± 5) %

**Risultati della prova.**

<b>Frequenza</b> [Hz]	<b>R</b> [dB]	<b>R<sub>ref</sub></b> [dB]	<b>v<sub>eff</sub></b>	<b>k</b>	<b>U</b> [dB]
100	20,5	35,0	6	2,45	2,6
125	25,4	38,0	6	2,45	2,0
160	37,7	41,0	13	2,00	1,0
200	43,6	44,0	9	2,26	0,9
250	49,0	47,0	8	2,31	0,8
315	51,6	50,0	9	2,26	0,8
400	56,1	53,0	16	2,00	0,5
500	58,8	54,0	32	2,00	0,6
630	61,0	55,0	16	2,00	0,5
800	62,4	56,0	17	2,00	0,5
1000	64,2	57,0	18	2,00	0,4
1250	67,1	58,0	19	2,00	0,4
1600	69,8	58,0	18	2,00	0,4
2000	68,4	58,0	15	2,00	0,4
2500	60,2	58,0	17	2,00	0,4
3150	61,9	58,0	17	2,00	0,4
4000	65,4	//	17	2,00	0,4
5000	69,9	//	17	2,00	0,4

**Note: //**



**Superficie utile di misura del campione:**
10,80 m<sup>2</sup>
**Volume della camera emittente:**
98,6 m<sup>3</sup>
**Volume della camera ricevente:**
90,5 m<sup>3</sup>
**Esito della prova\*:**

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

$$R_w = 54 \text{ dB}^{**}$$

**Termini di correzione:**

$$C = -7 \text{ dB}$$

$$C_{tr} = -15 \text{ dB}$$

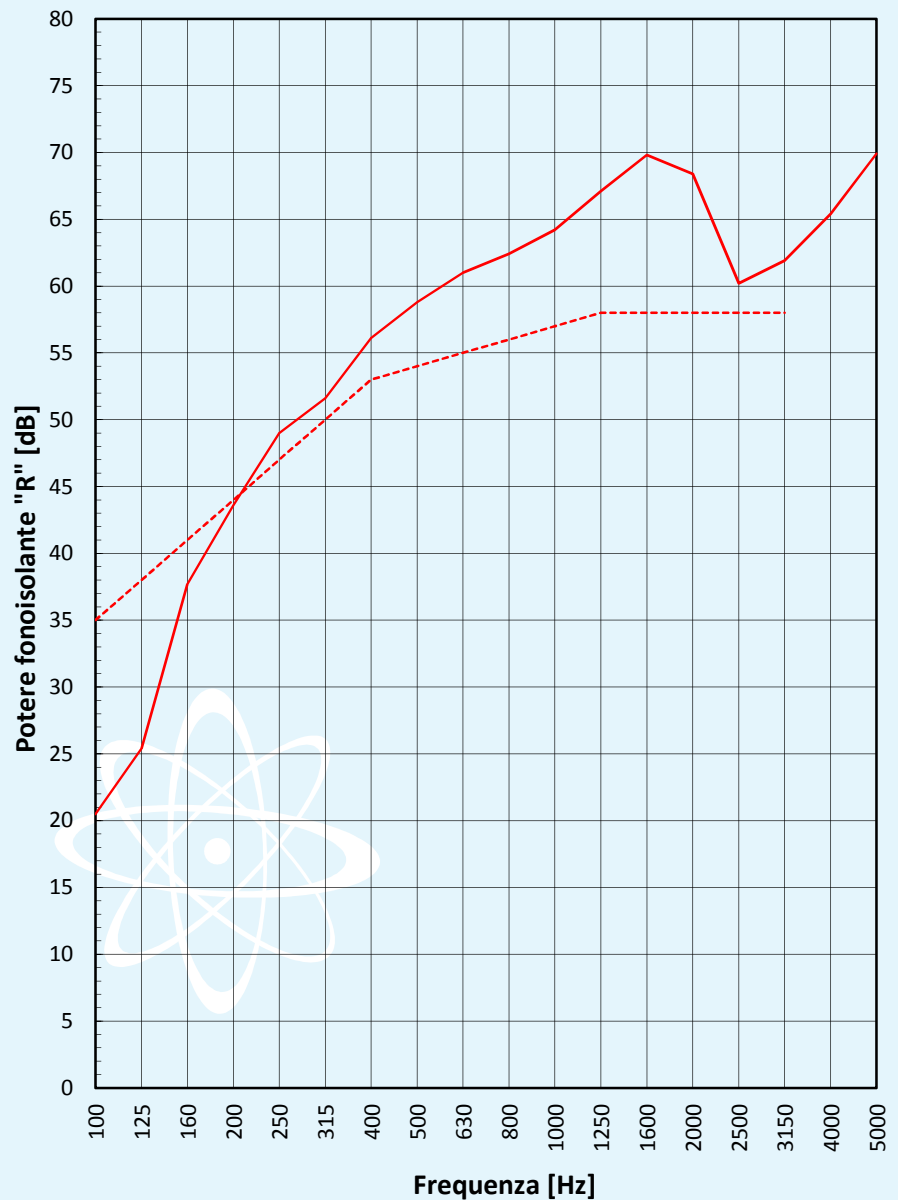
(\*) valutazione basata su risultati di misurazioni di laboratorio ottenuti mediante un metodo tecnico.

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

$$R_w = (54,3 \pm 1,4) \text{ dB}$$

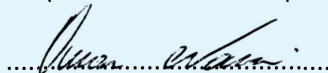
$$R_w + C = (46,9 \pm 1,8) \text{ dB}$$

$$R_w + C_{tr} = (39,1 \pm 2,0) \text{ dB}$$

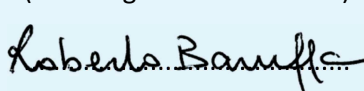


— Rilievi sperimentali  
- - - Curva di riferimento

Il Responsabile  
Tecnico di Prova  
(Geom. Omar Nanni)



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



L'Amministratore Delegato  
(Dott. Arch. Sara Lorenza Giordano)

