

RAPPORTO DI PROVA N. 044-2021-IAP Ita

UNI EN ISO10140-2:2010

MISURAZIONE IN LABORATORIO DELL'ISOLAMENTO ACUSTICO DI EDIFICI E DI ELEMENTI DI EDIFICIO MISURAZIONE DELL'ISOLAMENTO ACUSTICO PER VIA AEREA

Luogo e data di emissione: Cerea (VR), 21/06/2021

Committente: Saint-Gobain Italia S.p.A.

Indirizzo Committente: Via Ettore Romagnoli, 6 – 20146 Milano – Italia

Data della fornitura del campione: 18/03/2021

Provenienza del campione: Saint-Gobain Italia S.p.A.

Data installazione del campione: 18/03/2021

Campione installato in laboratorio da: Committente (campionamento a cura del committente)

Data dell'esecuzione della prova: 18/03/2021

Luogo della prova: Z Lab S.r.l. – Via Pisa, 7 – 37053 Cerea (VR) – Italia

Denominazione del campione: Parete divisoria "Gyproc SA 125/75 LA34 DG ECO"



LAB N° 1416 L

| REDATTO | VERIFICATO | APPROVATO |
|-----------------|-----------------|-----------------|
| Laura Andreozzi | Antonio Scofano | Antonio Scofano |

Descrizione del campione

Il campione oggetto della prova è costituito da una parete divisoria avente le seguenti caratteristiche:

| | |
|--------------------------------------------------|-------|
| Larghezza rilevata** [mm] | 3600 |
| Altezza rilevata** [mm] | 2980 |
| Spessore nominale* [mm] | 125 |
| Superficie elemento di prova** [m ²] | 10,73 |

In particolare, il campione è composto da (*):

Parete divisoria simmetrica in lastre di gesso rivestito non sottoposta a carico, denominata parete "Gyproc SA 125/75 LA34 DG ECO", avente dimensioni 3600 x 3000 mm, dello spessore di 125 mm, composta dai seguenti materiali e dalla seguente stratigrafia:

Lato camera emittente:

- lastre in gesso rivestito di tipo speciale, denominate "Gyproc Duragyp ECO 13 Activ'Air®" (di tipo D E F H1 I R secondo la norma UNI EN 520, in classe di reazione al fuoco A2-s1,d0), con elevato contenuto di materiale riciclato, di dimensioni 1200 x 3000 mm, dello spessore di 12,5 mm, del peso di 12,3 kg/m², composte da nucleo in gesso emidrato reidratato, con incrementata densità, additivato con fibre di vetro e fibre di legno con rivestimento esterno in carta. Tali lastre sono posate in doppio strato con giunti orizzontali e verticali sfalsati e fissate alla struttura metallica mediante viti in acciaio fosfatate autoperforanti, denominate "Gyproc Viti per Lastre ad alta densità 32 mm", del diametro di 4,2 mm, di lunghezza 32 mm, per il primo strato, mediante viti in acciaio fosfatate autoperforanti, denominate "Gyproc Viti per Lastre ad alta densità 42 mm", del diametro di 4,2 mm, di lunghezza 42 mm, per il secondo strato.

Struttura metallica interna costituita da:

- guide metalliche orizzontali realizzate con profilati in lamiera di acciaio zincata a forma di U, denominate "Gyproc Gyprofile Guida", tipo UNI (conformi a norma EN 14195), di dimensioni 35 x 75 x 35 mm, dello spessore di 0,6 mm, poste a pavimento e a soffitto, e ancorate mediante tasselli metallici ad espansione del diametro di 6 mm, ad interasse di 500 mm;
- orditura metallica verticale realizzata con montanti in lamiera di acciaio zincata a forma di C, denominati "Gyproc Gyprofile Montanti", tipo UNI (conformi a norma EN 14195), di dimensioni 43 x 75 x 40 mm, dello spessore di 0,6 mm, posti ad interasse di 600 mm, inseriti alle estremità nelle guide orizzontali sopra descritte.

Strato di isolante posto nell'intercapedine tecnica dei montanti:

- pannello in lana minerale senza rivestimento, idrorepellente, denominato "Isover Arena34", prodotto in Italia con oltre l'80% di materiale riciclato e con un legante di origine naturale, dello spessore di 70 mm, densità 22 kg/m³, in classe di reazione al fuoco A1.

Lato camera ricevente:

- lastre in gesso rivestito di tipo speciale, denominate "Gyproc Duragyp ECO 13 Activ'Air®" (di tipo D E F H1 I R secondo la norma UNI EN 520, in classe di reazione al fuoco A2-s1,d0), con elevato contenuto di materiale riciclato, di dimensioni 1200 x 3000 mm, dello spessore di 12,5 mm, del peso di 12,3 kg/m², composte da nucleo in gesso emidrato reidratato, con incrementata densità, additivato con fibre di vetro e fibre di legno con rivestimento esterno in carta. Tali lastre sono posate in doppio strato con giunti orizzontali e verticali sfalsati e fissate alla struttura metallica mediante viti in acciaio fosfatate autoperforanti, denominate "Gyproc Viti per Lastre ad alta densità 32 mm", del diametro di 4,2 mm, di lunghezza 32 mm, per il primo strato, mediante viti in acciaio fosfatate autoperforanti, denominate "Gyproc Viti per Lastre ad alta densità 42 mm", del diametro di 4,2 mm, di lunghezza 42 mm, per il secondo strato.

I giunti tra le lastre sono stati stuccati con "stucco a base gesso Gyproc", previa interposizione di nastro di armatura.

(*) dati nominali forniti dal committente

(**) dati misurati mediante campionamento sull'elemento di prova

(***) dati nominali forniti dal produttore

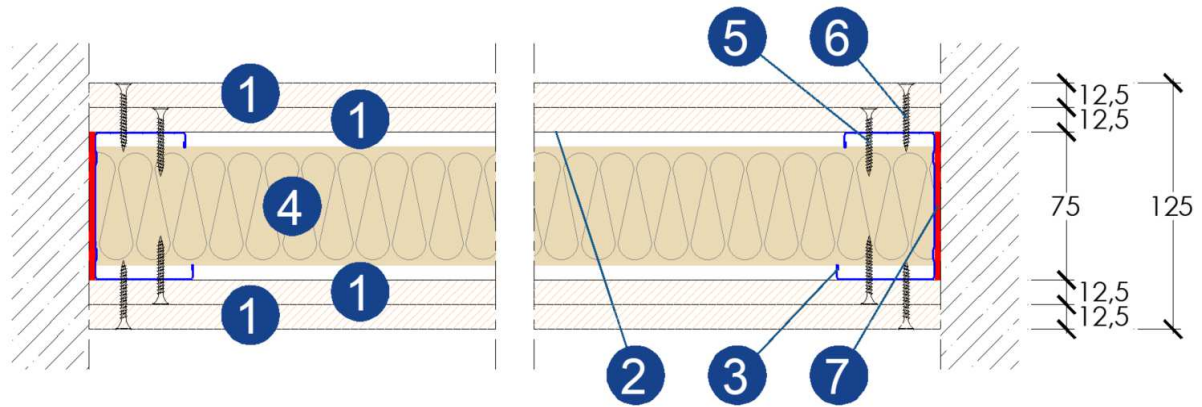


Figura 1_Disegno tecnico del campione: sezione – estremità (*)

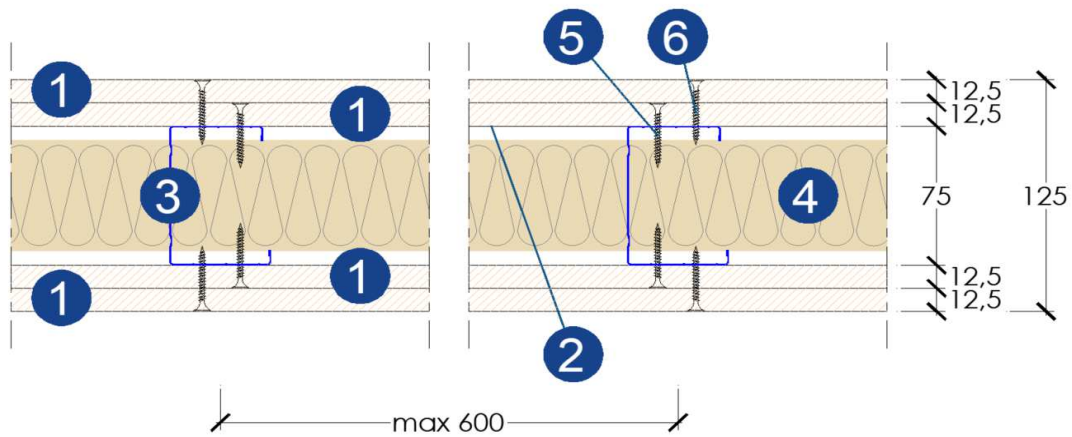


Figura 2_Disegno tecnico del campione: sezione – parte centrale (*)

(*) dati nominali forniti dal committente

(**) dati misurati mediante campionamento sull'elemento di prova

(***) dati nominali forniti dal produttore

| Riferimento | Descrizione |
|-------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Lastre in gesso rivestito "Gyproc Duragyp ECO 13 Activ'Air®" |
| Materiale | Lastre in gesso rivestito con elevato contenuto di materiale riciclato, con incrementata densità, additivate con fibre di vetro e fibre di legno, con rivestimento esterno in carta |
| Spessore singola lastra | 12,5 mm |
| Peso | 12,3 kg/m ² |
| 2 | Struttura metallica orizzontale |
| Materiale | Profilo a U, tipo UNI, in lamiera di acciaio zincato, "Gyproc Gyprofile Guida" |
| Dimensioni sezione | 35 x 75 x 35 mm |
| Spessore | 0,6 mm |
| 3 | Struttura metallica verticale |
| Materiale | Profilo a C, tipo UNI, in lamiera di acciaio zincato, "Gyproc Gyprofile Montante" |
| Dimensioni sezione | 43 x 75 x 40 mm |
| Spessore | 0,6 mm |
| 4 | Lana minerale "Isover Arena34" |
| Spessore | 70 mm |
| Densità | 22 kg/m ³ |
| 5 | Viti in acciaio fosfatate autoperforanti "Gyproc Viti per Lastre ad alta densità 32 mm" |
| Diametro | 4,2 mm |
| Lunghezza | 32 mm |
| 6 | Viti in acciaio fosfatate autoperforanti "Gyproc Viti per Lastre ad alta densità 42 mm" |
| Diametro | 4,2 mm |
| Lunghezza | 42 mm |
| 7 | Nastro biadesivo |
| Spessore | 2 mm |

Figura 3_Legenda (*)

(*) dati nominali forniti dal committente

(**) dati misurati mediante campionamento sull'elemento di prova

(***) dati nominali forniti dal produttore

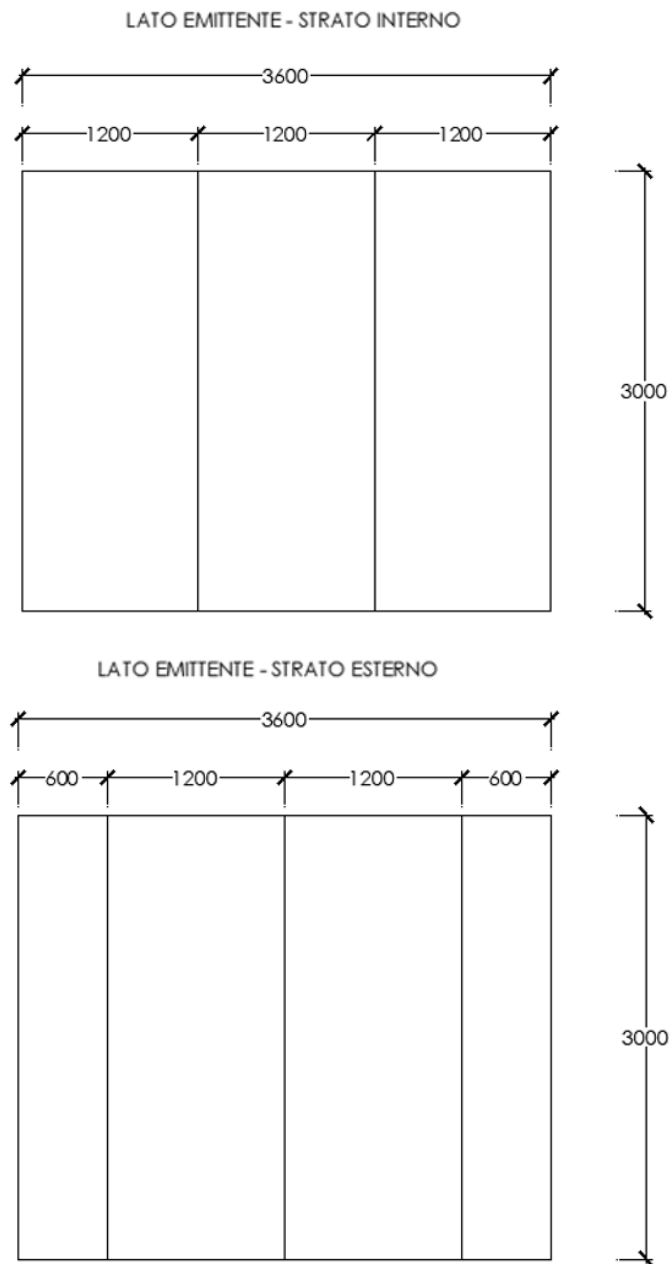


Figura 4_Prospetti lato camera emittente (*)

(*) dati nominali forniti dal committente

(**) dati misurati mediante campionamento sull'elemento di prova

(***) dati nominali forniti dal produttore

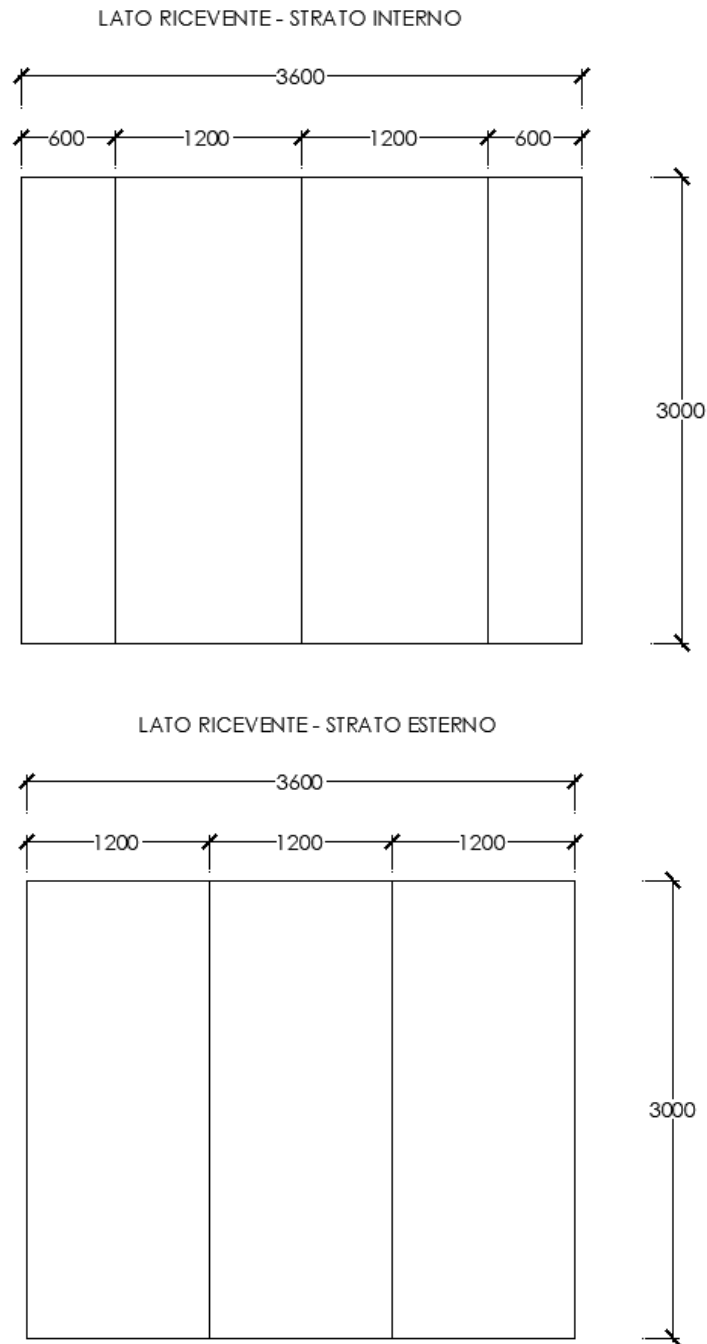


Figura 5_Prospetti lato camera ricevente (*)

(*) dati nominali forniti dal committente

(**) dati misurati mediante campionamento sull'elemento di prova

(***) dati nominali forniti dal produttore

Immagini del campione

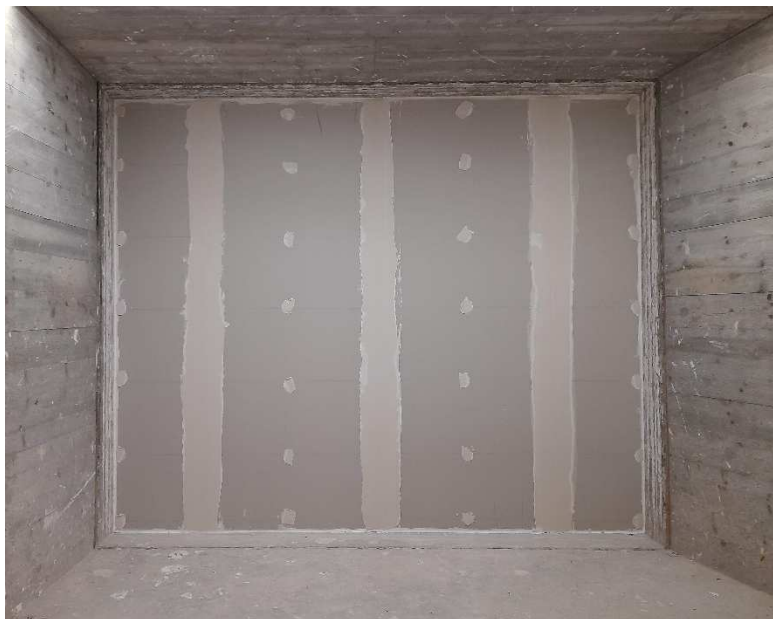


Figura 6_Vista Lato Camera Emittente



Figura 7_Vista Lato Camera Ricevente

Il provino è montato all'interno dell'apertura di prova secondo le indicazioni tecniche fornite dalla normativa UNI EN ISO 10140-1.

Il provino è stato installato nelle seguenti condizioni: montaggio in luce.

La prova è stata eseguita non appena terminato l'allestimento del campione.

Riferimenti normativi

| | |
|-------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| UNI EN ISO 10140-1:2016 | <i>Acustica – Misurazione in laboratorio dell'isolamento acustico di edifici e di elementi di edificio Parte 1: Regole di applicazione per prodotti particolari</i> |
| UNI EN ISO 10140-2:2010 | <i>Acustica – Misurazione in laboratorio dell'isolamento acustico di edifici e di elementi di edificio Parte 2: Misurazione dell'isolamento acustico per via aerea</i> |
| UNI EN ISO 10140-4:2010 | <i>Acustica – Misurazione in laboratorio dell'isolamento acustico di edifici e di elementi di edificio Parte 4: Procedure e requisiti di misurazione</i> |
| UNI EN ISO 10140-5:2014 | <i>Acustica – Misurazione in laboratorio dell'isolamento acustico di edifici e di elementi di edificio Parte 5: Requisiti per le apparecchiature e le strutture di prova</i> |
| UNI EN ISO 717-1:2013 | <i>Acustica – Valutazione dell'isolamento acustico in edifici e di elementi di edificio Parte 1: Isolamento acustico per via aerea</i> |

Descrizione degli ambienti e condizioni fisiche al momento della prova

La struttura di prova è realizzata in cemento armato, completamente isolata dal pavimento del laboratorio mediante supporti antivibranti. È costituita da un ambiente emittente e un ambiente ricevente, entrambi di forma irregolare e privi di partizioni tra loro parallele, separati da una cornice di prova avente spessore 100 cm.

Le caratteristiche dimensionali e le condizioni fisiche al momento della prova sono:

| | Camera emittente | Camera ricevente |
|---------------------------------------|----------------------|----------------------|
| Dimensioni medie ambiente (L x W x H) | 700 x 500 x 330 cm | 770 x 560 x 370 cm |
| Volume | 119,6 m ³ | 167,9 m ³ |
| Temperatura media | 14,8 ± 1,0 °C | 13,9 ± 1,0 °C |
| Umidità relativa media | 37,2 ± 2,0 % | 38,3 ± 2,0 % |
| Pressione atmosferica | 101,5 kPa ± 1 hPa | |
| Superficie di separazione | 10,73 m ² | |
| Area S, apertura di prova | 10,73 m ² | |

Strumentazione di prova

| Strumento | Marca e Modello | N. serie |
|---------------------------------------|--------------------------------|----------------------------|
| Fonometro | Sinus GmbH Expander | 9154 |
| Microfono | GRAS 146AE | 346626 |
| Calibratore | Bruel&Kjaer 4231 | 2326539 |
| Sorgente omnidirezionale | Bruel&Kjaer 2716 + 4292 | 2571776+14012 |
| Sorgente omnidirezionale | Lookline D301 + DL301 | AO900163+DO900159 |
| Sonde combinate temperatura e umidità | DeltaOHM HD35AP.E + HD35ED1NTV | 17008603+16037651+16037652 |
| Misuratore di pressione | DeltaOHM HD35EDL14bNTV.E | 20014238 |
| Flessometro | Stanley 33 - 442 | 13/946 |

Metodologia di rilievo

La verifica dell'isolamento acustico per via aerea tra ambienti si fonda sul principio della differenza tra il livello medio di pressione sonora nel locale emittente (L_1) e quello rilevato all'interno dell'ambiente ricevente (L_2). La sorgente acustica (la quale produce rumore rosa) viene messa in funzione all'interno dell'ambiente emittente in 3 posizioni differenti; il microfono è posizionato in 5 diversi punti dell'ambiente emittente e ricevente. Viene effettuata una misura per ogni combinazione sorgente-microfono, per un totale quindi di 15 misurazioni in ambiente emittente e 15 in ambiente ricevente. Il tempo di integrazione è, per ciascuna misura, almeno 15 s.

Terminata la rilevazione del livello medio di pressione sonora nell'ambiente emittente, L_1 , e ricevente, L_2 , la sorgente viene disattivata, allo scopo di permettere la misura del livello del rumore di fondo L_b . Le correzioni da apportare allo spettro L_2 , da calcolarsi per ogni singola frequenza componente dello spettro, sono pari a:

$$L_2 = L_2 - 1,3 \text{ [dB]} \quad \text{se } L_2 - L_b \leq 6 \text{ dB}$$

$$L_2 = 10 \cdot \log(10^{(L_2/10)} - 10^{(L_b/10)}) \text{ [dB]} \quad \text{se } 6 < L_2 - L_b < 10 \text{ dB}$$

Il calcolo del tempo di riverberazione T è finalizzato alla determinazione del potere fonoisolante R :

$$R = L_1 - L_2 + 10 \cdot \log(S/A) \text{ [dB]}$$

dove:

S : area dell'apertura di prova libera nella quale l'elemento di prova è installato, espressa in m^2 ;

A : area equivalente di assorbimento acustico nella camera ricevente calcolata nel modo seguente utilizzando l'espressione di Sabine:

$$A = 0,16 \cdot (V/T) \text{ [m}^2\text{]}$$

dove V è il volume dell'ambiente ricevente in m^3 .

Sulla base dei singoli valori calcolati per ogni frequenza da 100 Hz a 3150 Hz dello spettro in bande di 1/3 di ottava, si ricostruisce la curva sperimentale da confrontare con quella di riferimento che viene riportata nella norma UNI EN ISO 717-1.

Si applica quindi il metodo dell'avvicinamento della curva di riferimento a quella misurata, fino al punto in cui la somma degli scarti sfavorevoli è, sulla curva di riferimento, minore o uguale a 32 dB. Il valore in corrispondenza della frequenza di 500 Hz è l'indice di valutazione dell'isolamento acustico per via aerea R_w .

Sono inoltre calcolati i termini di adattamento allo spettro. Tali valori, "C" e "C_{tr}" sono da sommare all'indice R_w per tenere conto delle caratteristiche degli spettri sonori particolari: rumore rosa ponderato A per il termine "C" e rumore da traffico urbano ponderato A per il termine "C_{tr}".

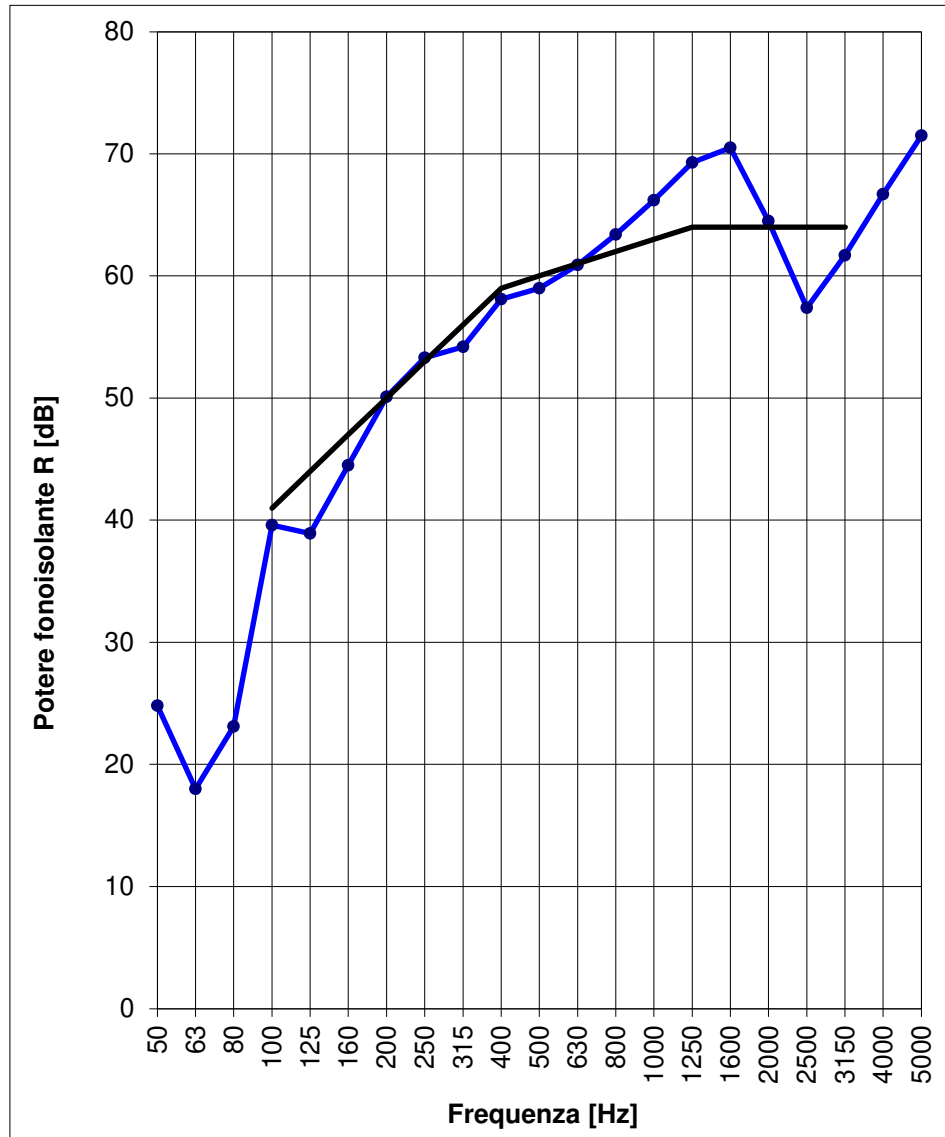
Valori misurati

| f [Hz] | L ₁ [dB] | L ₂ [dB] | L _b [dB] | T [s] | R [dB] |
|------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|------------------------------------|--------------------------------|----------------------------|
| <i>Frequenza</i> | <i>Livello in ambiente emittente</i> | <i>Livello in ambiente ricevente</i> | <i>Livello del rumore di fondo</i> | <i>Tempo di riverberazione</i> | <i>Potere fonoisolante</i> |
| 50 | 89,8 | 68,7 | 34,9 | 5,91 | 24,8 |
| 63 | 85,5 | 69,4 | 29,7 | 3,85 | 18,0 |
| 80 | 82,9 | 60,0 | 29,0 | 2,60 | 23,1 |
| 100 | 88,6 | 49,7 | 19,9 | 2,95 | 39,6 |
| 125 | 88,4 | 50,4 | 17,3 | 3,09 | 38,9 |
| 160 | 90,0 | 46,1 | 14,6 | 2,86 | 44,5 |
| 200 | 91,2 | 41,5 | 8,3 | 2,82 | 50,1 |
| 250 | 93,3 | 39,8 | 8,1 | 2,40 | 53,3 |
| 315 | 92,9 | 38,4 | 6,3 | 2,38 | 54,2 |
| 400 | 93,6 | 35,5 | 6,9 | 2,46 | 58,1 |
| 500 | 93,9 | 34,6 | 6,1 | 2,34 | 59,0 |
| 630 | 93,4 | 32,5 | 6,3 | 2,49 | 60,9 |
| 800 | 92,6 | 29,0 | 4,6 | 2,36 | 63,4 |
| 1000 | 91,2 | 24,6 | 3,6 | 2,23 | 66,2 |
| 1250 | 91,5 | 21,8 | 3,8 | 2,28 | 69,3 |
| 1600 | 93,8 | 22,7 | 4,2 | 2,17 | 70,5 |
| 2000 | 97,8 | 32,3 | 5,1 | 2,02 | 64,5 |
| 2500 | 95,0 | 36,2 | 5,6 | 1,83 | 57,4 |
| 3150 | 92,1 | 28,5 | 6,4 | 1,60 | 61,7 |
| 4000 | 93,4 | 24,1 | 7,0 | 1,37 | 66,7 |
| 5000 | 90,1 | 15,9 | 7,6 | 1,17 | 71,5 |

Potere fonoisolante, R, secondo la UNI EN ISO 10140-2

Descrizione dell'elemento di prova: Parete divisoria "Gyproc SA 125/75 LA34 DG ECO"
 Area S dell'apertura di prova: 10,73 m²
 Volume degli ambienti: Emittente 119,6 m³ Ricevente 167,9 m³

| f | R |
|------|------|
| [Hz] | [dB] |
| 50 | 24,8 |
| 63 | 18,0 |
| 80 | 23,1 |
| 100 | 39,6 |
| 125 | 38,9 |
| 160 | 44,5 |
| 200 | 50,1 |
| 250 | 53,3 |
| 315 | 54,2 |
| 400 | 58,1 |
| 500 | 59,0 |
| 630 | 60,9 |
| 800 | 63,4 |
| 1000 | 66,2 |
| 1250 | 69,3 |
| 1600 | 70,5 |
| 2000 | 64,5 |
| 2500 | 57,4 |
| 3150 | 61,7 |
| 4000 | 66,7 |
| 5000 | 71,5 |



Valutazione in conformità ad UNI EN ISO 717-1

$R_w (C; C_{tr}) = 60 (-2 ; -6) \text{ dB}$ $C_{50-3150} = -9 \text{ dB};$ $C_{50-5000} = -8 \text{ dB};$ $C_{100-5000} = -1 \text{ dB}$

Valutazione basata su risultati di misurazioni in laboratorio ottenuti mediante un metodo tecnico.

$C_{tr,50-3150} = -21 \text{ dB};$ $C_{tr,50-5000} = -21 \text{ dB};$ $C_{tr,100-5000} = -6 \text{ dB}$

Indice di valutazione del potere fonoisolante elaborato procedendo a passi di 0,1 dB: 60,9 dB

Responsabile di Laboratorio Ing. Antonio Scofano