

RAPPORTO DI PROVA N. 040-2021-IAP Ita

UNI EN ISO 10140-2:2010

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), 12/05/2021

Committente: INNOVACUSTICA S.R.L.

Indirizzo Committente: Corso Umberto I, 291 – 81012 Alvignano (CE)

Data della fornitura del campione: 04/03/2021

Provenienza del campione: INNOVACUSTICA S.R.L.

Data installazione del campione: 12/03/2021

Campione installato in laboratorio da: Z Lab S.r.l. (campionamento a cura del committente)

Data dell'esecuzione della prova: 12/03/2021

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

Denominazione del campione: Parete fono impendente "SILENT-TWO"



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 a secco denominata "SILENT-TWO", costituita da una controparete applicata alla parete di base denominata "SILENT-ONE".

Le caratteristiche dimensionali del campione sono le seguenti:

Larghezza rilevata** [mm]	3600
Altezza rilevata** [mm]	2980
Spessore nominale controparete* [mm]	100
Spessore nominale parete di base* [mm]	200
Spessore complessivo* [mm]	300
Superficie elemento di prova** [m ²]	10,73

In particolare, la parete sottoposta a prova è composta dalla seguente stratigrafia (*):

Parete di base "SILENT-ONE":

- DRY RUBBER WALL - Lastra cg/epdm – sp. mm.14,5 – m.a. 12,5 kg/mq. Dim. mm. 1200x2000;
- DRY WALL - Lastra in cg sp.15 mm – m.a. 13,4 kg/mq. Dim. mm. 1200x2000;
- SPRING - Guarnizione di polietilene – sp. mm.3 – largh. mm.50, posizionata tra i profilati e le lastre di cg;
- FRAME - Doppia orditura sfalsata di profilati in lamiera acciaio zincato 6/10 - mm.3000;
- MONOS INDUSTRIAL - Rotolo fibra poliestere sp. mm 40 e d. 40kg/mc - doppio strato, posizionato fra i profilati. Dim. mt 0,6x12;
- SPRING - Guarnizione di polietilene – sp. mm. 3 – largh. mm.50, posizionata tra i profilati e le lastre di cg;
- DRY WALL - Lastra in cg sp.15 mm – m.a. 13,4 kg/mq. Dim. mm 1200x2000;
- DRY RUBBER WALL - Lastra cg/epdm- sp. mm.14,5 – m.a. 12,5kg/mq. Dim. mm. 1200x2000.

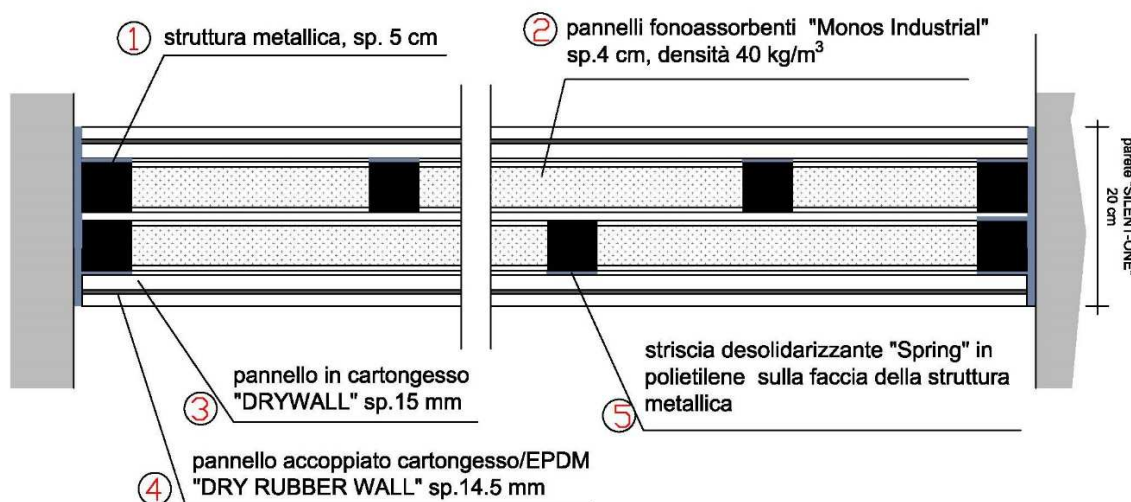


Figura 1_ Stratigrafia della parete di base: parete "SILENT-ONE" (*)

(*) dati nominali forniti dal committente

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

(***) dati nominali forniti dal produttore

Controparete:

- FRAME - Orditura di profilati, distaccata dalla parete, in lamiera acciaio zincato 6/10 - mm.3000;
- MONOS INDUSTRIAL - Rotolo fibra poliestere sp. mm 40 e d. 40kg/mc - singolo strato, posizionato fra i profilati. Dim. mt 0,6x12;
- SPRING - Guarnizione di polietilene – sp. mm.3 – largh. mm.50, posizionata tra i profilati e le lastre di cg;
- DRY WALL - Lastra in cg sp.15 mm – m.a. 13,40 kg/mq. Dim. mm. 1200x2000;
- DRY RUBBER WALL - Lastra cg/epdm – sp. mm.14,5 – m.a. 12,5 kg/mq. Dim. mm. 1200x2000.

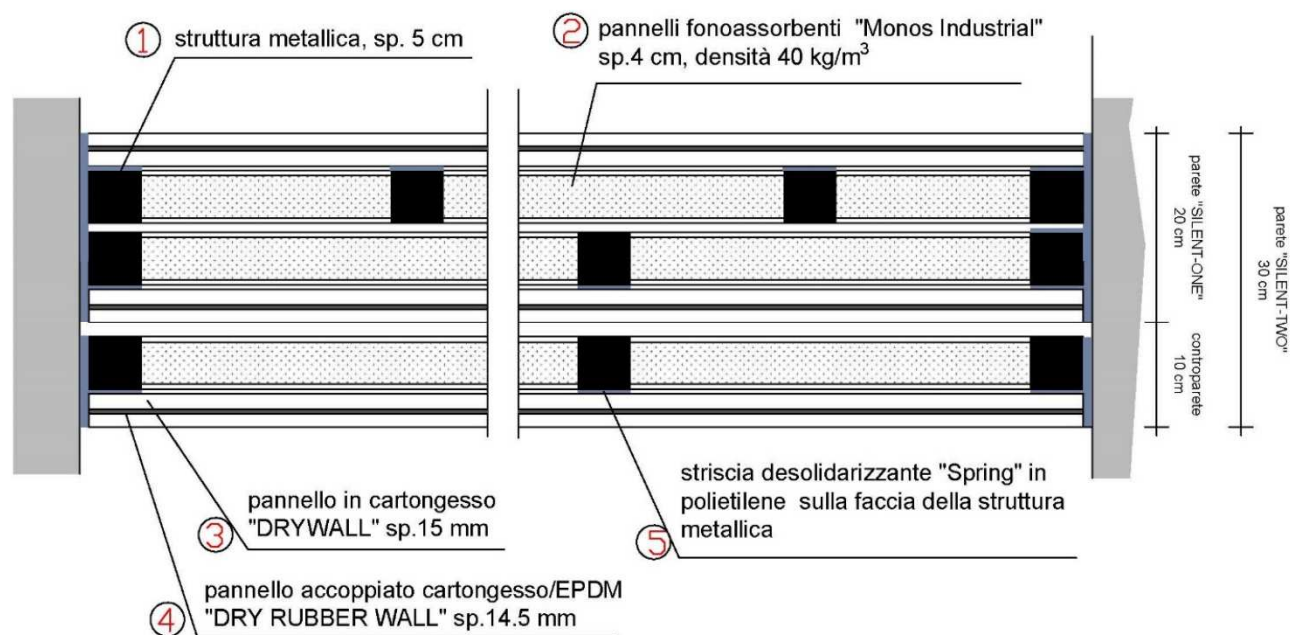


Figura 2_ Stratigrafia della controparete accoppiata alla parete di base: parete "SILENT-TWO" (*)

(*) dati nominali forniti dal committente

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

(***) dati nominali forniti dal produttore

Immagini del campione



Figura 3_ Vista Lato Camera Emittente



Figura 4_ 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	Acustica – Misurazione in laboratorio dell'isolamento acustico di edifici e di elementi di edificio Parte 1: Regole di applicazione per prodotti particolari
UNI EN ISO 10140-2:2010	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 10140-4:2010	Acustica – Misurazione in laboratorio dell'isolamento acustico di edifici e di elementi di edificio Parte 4: Procedure e requisiti di misurazione
UNI EN ISO 10140-5:2014	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
UNI EN ISO 717-1:2013	Acustica – Valutazione dell'isolamento acustico in edifici e di elementi di edificio Parte 1: Isolamento acustico per via aerea

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	120,6 m ³	164,8 m ³
Temperatura media	14,9 ± 1,0 °C	13,9 ± 1,0 °C
Umidità relativa media	57,0 ± 2,0 %	59,4 ± 2,0 %
Pressione atmosferica	101,2 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	Gras146AE	346626
Calibratore	Brüel & Kjær 4231	2326539
Sorgente omnidirezionale	Brüel & Kjær 2716 + 4292	2571776 + 14012
Sorgente omnidirezionale	Lookline D301 + DL301	AO900163 + DO900159
Sonde combinata temperatura e umidità	DeltaOHM HD35AP.E HD35ED1NTV	17008603 + 16037651 + 16037652
Flessometro	Stanley 33 - 442	13/946
Microclima con misuratore di pressione	DeltaOHM HD35EDL14bNTV.E	20014238

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:

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

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

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}".

Con riferimento alla UNI EN ISO 10140-1 Appendice G, l'incremento del potere fonoisolante, ΔR , in decibel, è definito come la differenza tra il potere fonoisolante dell'elemento di base con e senza il rivestimento per ciascuna banda di terzo d'ottava (rispettivamente R_{WITH} e $R_{WITHOUT}$), ed è calcolato secondo la seguente formula:

$$\Delta R = R_{WITH} - R_{WITHOUT} \text{ [dB]}$$

Valori misurati della parete di base

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	88,1	65,0	31,9	4,57	25,8
63	87,5	58,5	26,0	4,90	32,0
80	83,7	48,8	20,7	2,93	35,6
100	89,1	42,1	14,8	3,34	48,3
125	88,5	45,7	14,3	3,53	44,4
160	90,0	40,7	13,6	2,67	49,7
200	91,4	37,0	11,6	2,55	54,5
250	93,7	34,9	9,5	2,42	58,7
315	93,1	33,7	7,7	2,38	59,2
400	93,6	31,4	9,4	2,53	62,3
500	94,0	26,4	13,3	2,41	67,7
630	93,7	27,3	11,3	2,42	66,4
800	92,9	25,0	8,9	2,41	67,9
1000	91,6	20,7	7,1	2,14	70,6
1250	91,6	17,5	5,7	2,31	74,1
1600	94,0	17,1	5,5	2,36	77,1
2000	98,0	18,5	5,8	2,22	79,3
2500	95,3	13,5	6,0	1,98	81,7
3150	92,7	12,7	6,6	1,74	79,7
4000	94,1	15,0	7,1	1,51	77,7
5000	90,7	11,3	7,7	1,29	77,9 (*)

(*) Applicata correzione per il rumore di fondo secondo UNI EN ISO 10140-4, §4.3.

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

Descrizione dell'elemento di prova:

Parete fono impedente "SILENT-ONE"

Area S dell'apertura di prova:

10,73 m²

Volume degli ambienti:

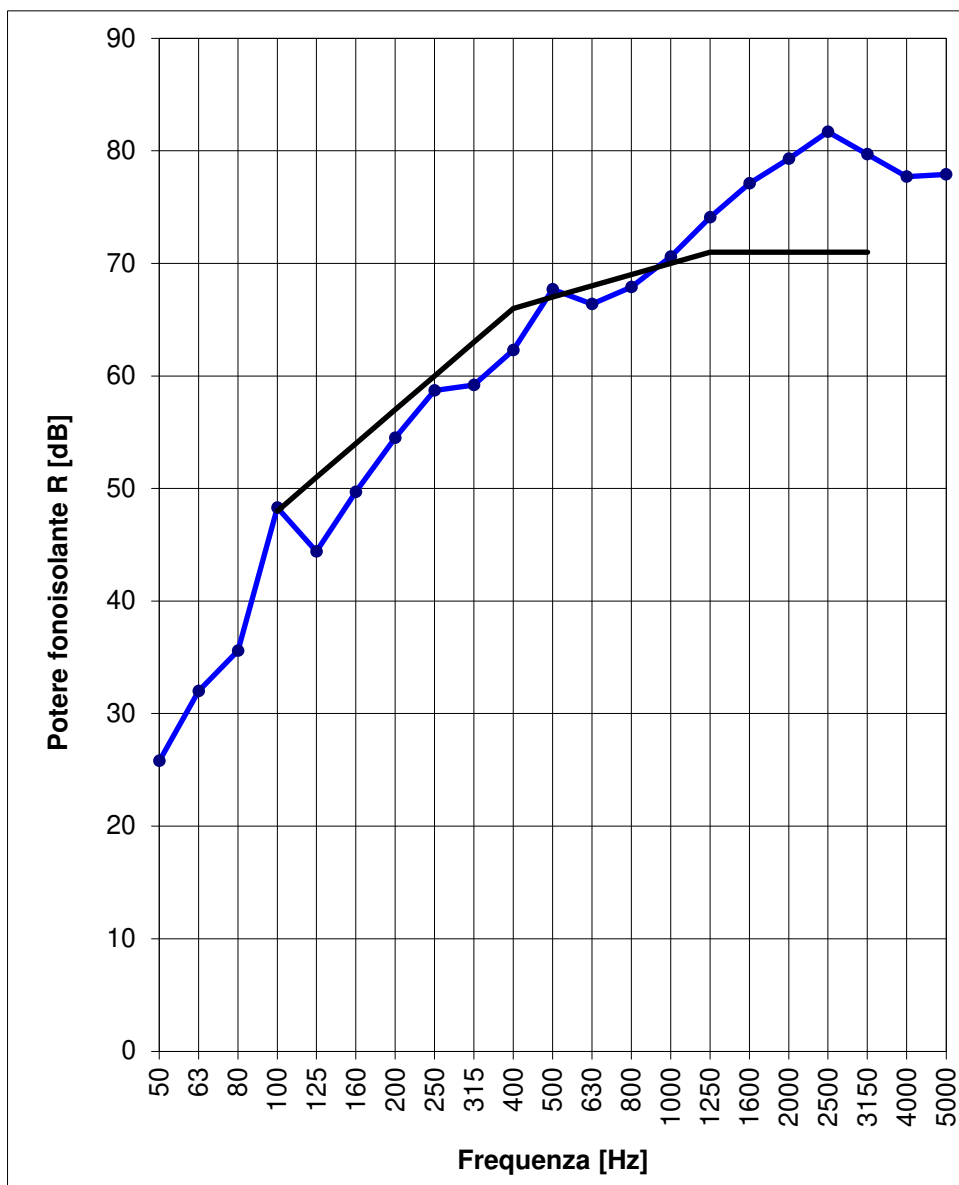
Emittente

121,7 m³

Ricevente

164,8 m³

f	R
[Hz]	[dB]
50	25,8
63	32,0
80	35,6
100	48,3
125	44,4
160	49,7
200	54,5
250	58,7
315	59,2
400	62,3
500	67,7
630	66,4
800	67,9
1000	70,6
1250	74,1
1600	77,1
2000	79,3
2500	81,7
3150	79,7
4000	77,7
5000	77,9



Valutazione in conformità ad UNI EN ISO 717-1

$R_w (C; C_{tr}) = 67 (-2; -7) \text{ dB}$

$C_{50-3150} = -6 \text{ dB};$

$C_{50-5000} = -5 \text{ dB};$

$C_{100-5000} = -1 \text{ dB}$

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

$C_{tr,50-3150} = -19 \text{ dB};$

$C_{tr,50-5000} = -19 \text{ dB};$

$C_{tr,100-5000} = -7 \text{ dB}$

Indice di valutazione del potere fonoisolante elaborato procedendo a passi di 0,1 dB: 67,7 dB

Valori misurati della parete di base con applicazione della controparete

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	89,1	61,4	34,8	4,60	31,8
63	87,0	53,6	20,7	4,73	37,6
80	83,5	48,0	14,9	2,92	36,2
100	89,3	32,2	11,0	3,34	59,7
125	88,2	33,8	9,8	3,45	57,0
160	90,0	27,6	13,9	2,64	64,1
200	91,7	23,9	2,6	2,57	69,4
250	93,2	24,2	4,8	2,39	70,2
315	93,2	30,2	3,5	2,40	63,3
400	93,5	30,0	7,3	2,49	63,9
500	93,7	20,2	8,1	2,39	75,0
630	93,8	24,1	5,9	2,39	70,6
800	92,8	22,8	6,2	2,42	70,8
1000	91,6	18,6	5,0	2,20	73,7
1250	91,5	15,6	4,5	2,32	77,3
1600	94,2	15,7	4,7	2,33	79,8
2000	98,0	17,4	5,3	2,25	81,8
2500	95,6	12,7	5,7	2,11	84,6
3150	92,8	11,9	6,5	1,84	82,3 (*)
4000	94,3	14,6	7,2	1,63	80,1
5000	91,0	11,4	7,7	1,40	79,8 (*)

(*) Applicata correzione per il rumore di fondo secondo UNI EN ISO 10140-4, §4.3.

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

Descrizione dell'elemento di prova:

Parete fono impedente "SILENT-TWO"

Area S dell'apertura di prova:

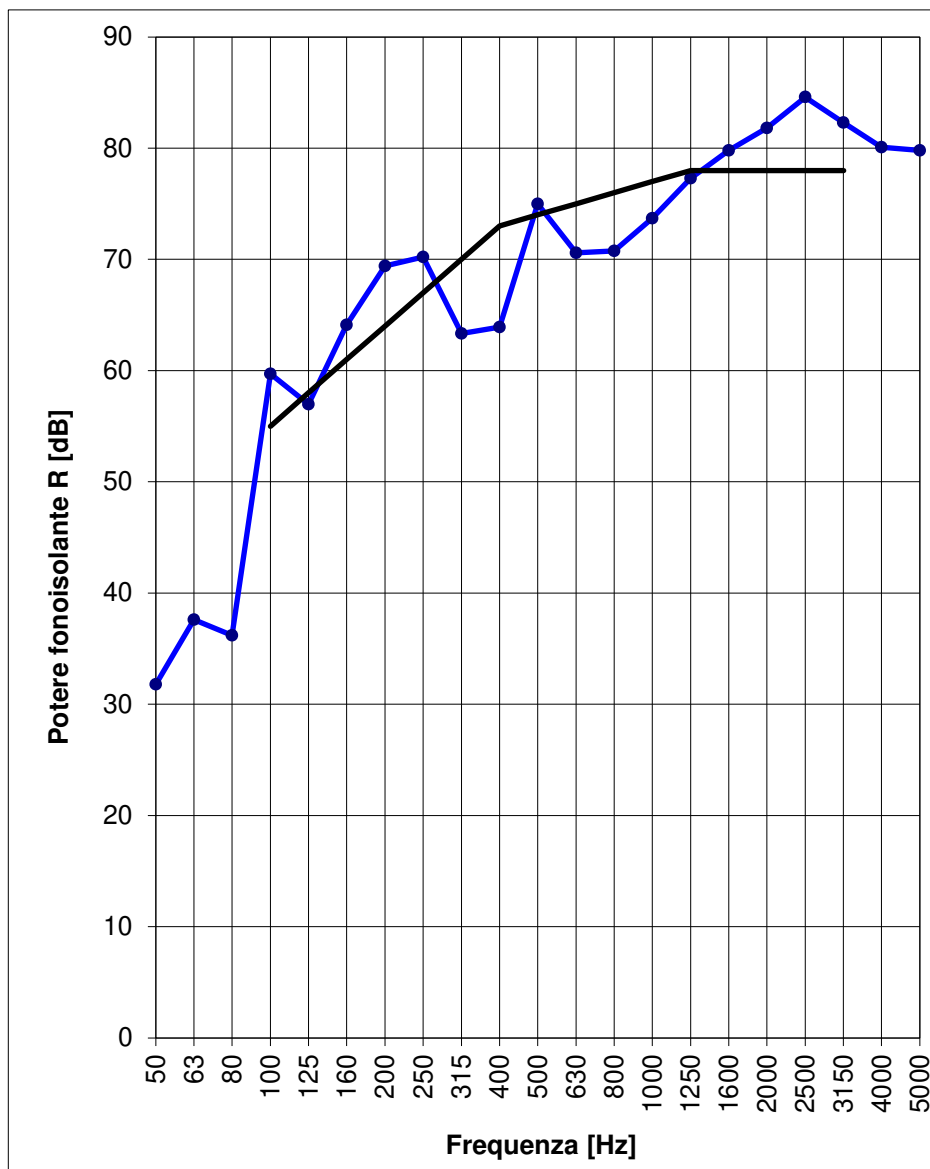
10,73 m²

Volume degli ambienti:

Emittente 120,6 m³

Ricevente 164,8 m³

f	R
[Hz]	[dB]
50	31,8
63	37,6
80	36,2
100	59,7
125	57,0
160	64,1
200	69,4
250	70,2
315	63,3
400	63,9
500	75,0
630	70,6
800	70,8
1000	73,7
1250	77,3
1600	79,8
2000	81,8
2500	84,6
3150	82,3
4000	80,1
5000	79,8



Valutazione in conformità ad UNI EN ISO 717-1

$R_w (C; C_{tr}) = 74 (-2; -5) \text{ dB}$

$C_{50-3150} = -9 \text{ dB};$

$C_{50-5000} = -8 \text{ dB};$

$C_{100-5000} = -1 \text{ dB}$

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

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

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

$C_{tr,100-5000} = -5 \text{ dB}$

Indice di valutazione del potere fonoisolante elaborato procedendo a passi di 0,1 dB: 74,2 dB

Incremento del potere fonoisolante, ΔR , secondo la UNI EN ISO 10140-1

f	R _{WITH}	R _{WITHOUT}	ΔR
[Hz]	[dB]	[dB]	[dB]
100	59,7	48,3	59,7
125	57,0	44,4	57,0
160	64,1	49,7	64,1
200	69,4	54,5	69,4
250	70,2	58,7	70,2
315	63,3	59,2	63,3
400	63,9	62,3	63,9
500	75,0	67,7	75,0
630	70,6	66,4	70,6
800	70,8	67,9	70,8
1000	73,7	70,6	73,7
1250	77,3	74,1	77,3
1600	79,8	77,1	79,8
2000	81,8	79,3	81,8
2500	84,6	81,7	84,6
3150	82,3	79,7	82,3
4000	80,1	77,7	80,1
5000	79,8	77,9	79,8

R _{W,WITH}	R _{W,WITHOUT}	$\Delta R_{W,DIRECT}$
74,2	67,7	6,5

C _{WITH}	C _{WITHOUT}	$\Delta(R_W + C)$
-2	-2	6,5

C _{tr,WITH}	C _{tr,WITHOUT}	$\Delta(R_W + C_{tr})$
-5	-7	8,5

Responsabile di Laboratorio Ing. Antonio Scofano

