RAPPORTO DI PROVA N. 418918

TEST REPORT No. 418918

Cliente / *Customer*

PARCHETTIFICIO GARBELOTTO S.r.l.

Via Mescolino, 12 - 31012 CAPPELLA MAGGIORE (TV) - Italia

Oggetto / *Item*#

rivestimento di pavimentazione denominato "CLIPUP SYSTEM"

floor covering named "CLIPUP SYSTEM"

Attività / *Activity*

misurazione in laboratorio della riduzione del rumore di calpestio trasmesso da rivestimento di pavimentazione su un solaio pesante normalizzato secondo la norma UNI EN ISO 10140-3:2021

laboratory measurement of improvement of impact sound insulation by floor covering on heavyweight reference floor in accordance with standard UNI EN ISO 10140-3:2021

Risultati / *Results*

$$\Delta L_w (C_{I,\Delta}) = 20\ (-10)\ dB$$

(#) secondo le dichiarazioni del cliente.
according to that stated by the customer.

Bellaria-Igea Marina - Italia, 11 luglio 2024
Bellaria-Igea Marina - Italy, 11 July 2024

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

Firmato digitalmente da SARA LORENZA GIORDANO

Commessa:
Order:
100683

Provenienza dell'oggetto:
Item origin:
campionato e fornito dal cliente
sampled and supplied by the customer

Identificazione dell'oggetto in accettazione:
Identification of item received:
2024/1386/A del 3 maggio 2024
2024/1386/A dated 3 May 2024

Data dell'attività:
Activity date:
5 giugno 2024
5 June 2024

Luogo dell'attività:
Activity site:
Istituto Giordano S.p.A. - Strada Erbosa Uno, 78 - 47043 Gatteo (FC) - Italia

Indice **Pagina**

Descrizione dell'oggetto#	2
Riferimenti normativi	3
Apparecchiature	4
Modalità	4
Incertezza di misura	7
Condizioni ambientali	7
Risultati	8
Contents	*Page*
Description of item#	*2*
Normative references	*3*
Apparatus	*4*
Method	*4*
Uncertainty of measurement	*7*
Environmental conditions	*7*
Results	*8*

Il presente documento è composto da n. 9 pagine (in formato bilingue (italiano e inglese), in caso di dubbio è valida la versione in lingua italiana) e non può essere riprodotto parzialmente, estrapolando parti di interesse a discrezione del cliente, con il rischio di favorire una interpretazione non corretta dei risultati, fatto salvo quanto definito a livello contrattuale.
I risultati si riferiscono solo all'oggetto in esame, così come ricevuto, e sono validi solo nelle condizioni in cui l'attività è stata effettuata.
L'originale del presente documento è costituito da un documento informatico firmato digitalmente ai sensi della Legislazione Italiana applicabile.
This document is made up of 9 pages (in a bilingual format (Italian and English), in case of dispute the only valid version is the Italian one) and shall not be reproduced except in full without extrapolating parts of interest at the discretion of the customer, with the risk of favoring an incorrect interpretation of the results, except as defined at contractual level.
The results relate only to the item examined, as received, and are valid only in the conditions in which the activity was carried out.
The original of this document consists of an electronic document digitally signed pursuant to the applicable Italian Legislation.

Responsabile Tecnico di Prova: */ Chief Test Technician:*
Dott. Andrea Muccioli
Responsabile del Laboratorio di Acustica e Vibrazioni: */ Head of Acoustics and Vibrations Laboratory:*
Dott. Andrea Cucchi

Compilatore: */ Compiler:* Agostino Vasini

Descrizione dell'oggetto[#]

Description of item[#]

L'oggetto in esame è costituito da un rivestimento di pavimentazione, composto da un parquet in legno a doghe accostate tra loro. L'oggetto ha le caratteristiche fisiche riportate nella tabella seguente.

The item under examination consists of a floor covering, composed of wooden parquet planks joined together. The item has the physical characteristics stated in the table below.

Lunghezza rilevata dell'oggetto *Measured length of item*	3600 mm
Larghezza rilevata dell'oggetto *Measured width of item*	2880 mm
Spessore medio rilevato dell'oggetto *Measured thickness of item*	14,8 mm
Superficie acustica utile *Effective acoustic surface*	10,37 m²
Massa superficiale rilevata dell'oggetto *Measured mass per unit area of item*	9,8 kg/m²

In particolare, a partire dal solaio pesante di riferimento, l'oggetto è costituito da:

- strato di materassino in polietilene, spessore nominale 2 mm e massa superficiale 200 g/m²;
- strato di parquet prefinito in rovere, spessore nominale 13 mm (3 mm di parte nobile). Le doghe hanno larghezza 160 mm e sono state accostate tra loro con gli appositi elementi plastici del sistema "CLIP UP®".

L'oggetto è prodotto dal cliente ed è stato posato sul solaio pesante normalizzato in data 23 maggio 2024 a cura del personale dell'Istituto Giordano.

More specifically, starting from the heavy-weight reference floor, the item consists of:

- *layer of polyethylene underlay with a nominal thickness of 2 mm and a surface mass of 200 g/m²;*
- *layer of prefinished oak parquet, with a nominal thickness of 13 mm (3 mm of noble part). The boards have a width of 160 mm and have been joined together using the appropriate plastic elements of the "CLIP UP®" system.*

The item is manufactured by the customer and it was laid on heavyweight reference floor on 23 May 2024 by Istituto Giordano staff.

(#) secondo le dichiarazioni del cliente, ad eccezione delle caratteristiche espressamente indicate come rilevate; Istituto Giordano declina ogni responsabilità sulle informazioni e sui dati forniti dal cliente che possono influenzare i risultati.
according to that stated by the customer, apart from characteristics specifically stated to be measurements; Istituto Giordano declines all responsibility for the information and data provided by the customer that may influence the results.

Fotografia dell'oggetto
Photograph of item

Riferimenti normativi

Normative references

Norma *Standard*	**Titolo** *Title*
UNI EN ISO 10140-3:2021	Acustica - Misurazione in laboratorio dell'isolamento acustico di edifici e di elementi di edificio - Parte 3: Misurazione dell'isolamento del rumore da calpestio *Acoustics - Laboratory measurement of sound insulation of building elements - Part 3: Measurement of impact sound insulation*
UNI EN ISO 10140-1:2021	Acustica - Misurazione in laboratorio dell'isolamento acustico di edifici e di elementi di edificio - Parte 1: Regole di applicazione per prodotti particolari *Acoustics - Laboratory measurement of sound insulation of building elements - Part 1: Application rules for specific products*
UNI EN ISO 717-2:2021	Acustica - Valutazione dell'isolamento acustico in edifici e di elementi di edificio - Parte 2: Isolamento del rumore di calpestio *Acoustics - Rating of sound insulation in buildings and of building elements - Part 2: Impact sound insulation*

Apparecchiature

Apparatus

Descrizione *Description*
Macchina per calpestio normalizzata modello "Nor 277" della ditta Norsonic *Norsonic "Nor 277" standard tapping machine*
Amplificatore di potenza 2000 W modello "EP2000" della ditta Behringer *Behringer "EP2000" 2000 W power amplifier*
Equalizzatore digitale a terzi d'ottava modello "DEQ2496" della ditta Behringer *Behringer "DEQ2496" digital ⅓-octave equaliser*
N. 2 diffusori acustici dodecaedrici fissi *No. 2 fixed dodecahedron speakers*
N. 2 aste microfoniche rotanti con percorso circolare, raggio 1 m e inclinazione 30° *No. 2 rotating microphone booms with sweep radius 1 m and 30° tilt*
N. 2 microfoni ad incidenza casuale ø ½", con preamplificatore, modello "46AR" della ditta G.R.A.S. *No. 2 G.R.A.S. "46AR" ½" random-incidence microphones, with preamplifier*
Analizzatore a n. 4 canali in tempo reale modello "Soundbook" della ditta Sinus *Sinus "Soundbook" 4-channel real-time analyser*
Calibratore per la calibrazione dei microfoni modello "CAL200" della ditta Larson Davis *Larson Davis "CAL200" acoustic calibrator for microphone calibration*
N. 2 termoigrometri modello "HD35" della ditta Delta Ohm *No. 2 Delta Ohm "HD35" thermo-hygrometers*
Barometro modello "HD35" della ditta Delta Ohm *Delta Ohm "HD35" barometer*
Bilancia a piattaforma elettronica modello "VB 150 K 50LM" della ditta Kern *Kern "VB 150 K 50LM" electronic platform scale*
Fettuccia metrica modello "Tri-Matic 5m/19mm" della ditta Sola *Sola "Tri-Matic 5 m/19 mm" metric tape measure*
Misuratore di distanza laser modello "DLE 50 Professional" della ditta Bosch *Bosch "DLE 50 Professional" laser range finder*

Modalità

Method

La prova è stata eseguita utilizzando la procedura interna di dettaglio PP052 nella revisione vigente alla data della prova.
L'ambiente di prova è costituito da:

- "camera emittente", contente la sorgente di rumore e con volume "V_S";
- "camera ricevente", caratterizzata mediante l'area di assorbimento acustico equivalente e con volume "V".

Sul solaio pesante di riferimento è stato posizionato l'oggetto e è stata posta in funzione la macchina per calpestio normalizzata in n. 6 diverse posizioni, successivamente, rimosso l'oggetto, la macchina è stata posizionata sul solaio nudo.
Nell'intervallo di frequenza compreso tra 100 Hz e 5000 Hz sono stati misurati simultaneamente i livelli di pressione sonora generati dalla macchina per calpestio normalizzata in camera emittente "L_{TS}" e in camera ricevente "L_i", dove è stato determinato anche il tempo di riverberazione "T_0".
I valori del livello normalizzato di pressione sonora di calpestio "L_n" sono stati calcolati, per ogni banda di ⅓ d'ottava, utilizzando la seguente formula:

$$L_n = 10 \cdot \mathrm{Log}\left[10^{L_i/10} - 10^{(L_{TS}-D)/10}\right] + 10 \cdot \mathrm{Log}\left[\frac{A}{A_0}\right]$$

dove: L_i = livello di pressione sonora di calpestio in camera ricevente, espresso in dB;

L_{TS} = livello di pressione sonora di calpestio in camera emittente, espresso in dB;

D = differenza dei livelli di pressione sonora per via aerea tra camera emittente "L_{LS}" e ricevente "L_{LR}", espressa in dB, generato da rumore rosa emesso dalla sorgente sonora omnidirezionale posta in camera emittente;

se $L_i - (L_{TS} - D) \geq 10$ dB nessuna correzione deve essere applicata, se invece $L_i - (L_{TS} - D) \leq 3$ dB la trasmissione sonora per via aerea è predominante e il livello normalizzato di pressione sonora di calpestio non può essere misurato correttamente;

A_0 = area di assorbimento acustico di riferimento, pari a 10 m²;

A = area di assorbimento acustico equivalente della camera ricevente, espressa in m², calcolata a sua volta utilizzando la formula seguente:

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

dove: V = volume della camera ricevente, espresso in m³;

T = tempo di riverberazione, espresso in s.

Per una determinata banda di ⅓ d'ottava, la riduzione del livello normalizzato di pressione sonora da calpestio "ΔL", conseguente alla posa del rivestimento per pavimentazioni è quindi stata calcolata utilizzando la seguente formula:

$$\Delta L = L_{n,0} - L_n$$

dove: $L_{n,0}$ = livello normalizzato della pressione sonora da calpestio del solaio senza oggetto, espresso in dB;

L_n = livello normalizzato della pressione sonora da calpestio del solaio con oggetto, espresso in dB.

Al fine di consentire il confronto dei risultati tra laboratori, la norma UNI EN ISO 717-2 definisce un solaio di riferimento rispetto al quale deve essere calcolata la riduzione del livello normalizzato di pressione sonora di calpestio. Il livello normalizzato di pressione sonora di calpestio del solaio di riferimento calcolato con il rivestimento per pavimentazioni di prova "$L_{n,r}$" è stato calcolato utilizzando la seguente formula:

$$L_{n,r} = L_{n,r,0} - \Delta L$$

dove: $L_{n,r,0}$ = livello normalizzato di pressione sonora di calpestio del solaio di riferimento, espresso in dB;

ΔL = riduzione del livello normalizzato di pressione sonora da calpestio, espressa in dB.

L'indice di valutazione della riduzione del livello normalizzato di pressione sonora di calpestio "ΔL_w" è stato calcolato utilizzando la seguente formula:

$$\Delta L_w = L_{n,r,0,w} - L_{n,r,w}$$

dove: $L_{n,r,0,w}$ = indice di valutazione del solaio del livello normalizzato di pressione sonora di calpestio del solaio di riferimento, pari a 78 dB;

$L_{n,r,w}$ = indice di valutazione del solaio del livello normalizzato di pressione sonora di calpestio del solaio di riferimento calcolato con il rivestimento per pavimentazioni sottoposto a prova, espresso in dB.

Gli indici di valutazione "$L_{n,0,w}$" e "$L_{n,w}$" sono pari al valore in dB della curva normalizzata di riferimento a 500 Hz, secondo il procedimento della norma UNI EN ISO 717-2. Inoltre è stato calcolato, per tener conto dei picchi di livello di calpestio alle basse frequenze, il termine di adattamento allo spettro "$C_{I,\Delta}$", da sommare all'indice di valutazione della riduzione del livello normalizzato di pressione sonora di calpestio "ΔL_w".

The test was carried out using detailed internal procedure PP052 in its current revision at testing date.

The test environment consists of:

- *"source room", containing the noise source and with volume "V_S";*
- *"receiving room", characterised acoustically by the equivalent sound absorption area and with volume "V".*

The item was laid on the concrete heavyweight reference floor and the standard tapping machine was placed on the item in No. 6 different positions, removed the item under examination the machine was placed on the bare floor.

In the frequency range 100 Hz to 5000 Hz the sound pressure levels generated by the standard tapping machine in the source "L_{TS}" and the receiving room "L_i" were measured simultaneously, where even the reverberation time "T_0" was determined.

The values of the normalized impact sound pressure level "L_n" were calculated for each ⅓-octave band using the following formula:

$$L_n = 10 \cdot Log\left[10^{L_i/10} - 10^{(L_{TS}-D)/10}\right] + 10 \cdot Log\left[\frac{A}{A_0}\right]$$

where: L_i = impact sound pressure level in the receiving room, in dB;

L_{TS} = impact sound pressure level in the source room, in dB;

D = difference between airborne sound pressure levels in the source room "L_{LS}" and in the receiving room "L_{LR}", in dB, generated by pink noise radiated by the omnidirectional sound source placed in the source room;

if $L_i - (L_{TS} - D) \geq 10$ dB no correction should be applied, if instead $L_i - (L_{TS} - D) \leq 3$ dB airborne sound transmission is dominating and the normalized impact sound pressure level "L_n" cannot be measured correctly;

A_0 = reference sound absorption area, equal to 10 m²;

A = equivalent sound absorption area in the receiving room, expressed in m², in turn calculated using the following equation:

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

where: V = receiving room volume, in m³;

T = reverberation time, in s.

For a given ⅓-octave band, the reduction in normalized impact sound pressure level "ΔL" resulting from installation of the floor covering is provided by the following equation:

$$\Delta L = L_{n,0} - L_n$$

where: $L_{n,0}$ = normalized impact sound pressure level of the floor without item, expressed in dB;

L_n = normalized impact sound pressure level of the floor with item, expressed in dB.

In order to obtain comparable values between laboratories, standard UNI EN ISO 717-2 defines a reference floor to which the reduction of normalized impact sound pressure level must be related. The calculated normalized impact sound pressure level of the reference floor with the floor covering under test "$L_{n,r}$" is provided by the equation:

$$L_{n,r} = L_{n,r,0} - \Delta L$$

where: $L_{n,r,0}$ = defined normalized impact sound pressure level of the reference floor, in dB;

ΔL = reduction of normalized impact sound pressure level, in dB.

The weighted reduction of normalized impact sound pressure level "ΔL_w" is provided by the following equation:

$$\Delta L_w = L_{n,r,0,w} - L_{n,r,w}$$

where: $L_{n,r,0,w}$ = weighted normalized impact sound pressure level of the reference floor = 78 dB;

$L_{n,r,w}$ = calculated weighted normalized impact sound pressure level, in dB, of the reference floor with the floor covering under test.

The single-number quantities "$L_{n,0,w}$" and "$L_{n,w}$" are equal to the value in dB of the normalized reference curve at 500 Hz, in accordance with the method specified by standard UNI EN ISO 717-2. Furthermore, in order to take account of impact level peaks at low frequencies, was calculated the spectrum adaptation term "$C_{I,\Delta}$" to be added to the weighted reduction impact sound pressure level "ΔL_w".

Incertezza di misura

Uncertainty of measurement

L'incertezza di misura è stata determinata in accordo con la guida "JCGM 100:2008 "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 della riduzione del livello normalizzato di pressione sonora da calpestio "ΔL", stimata con fattore di copertura "k" relativo ad un livello di fiducia pari al 95 %. L'incertezza di misura dell'indice di valutazione "$U(\Delta L_w)$" è 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 12999-1:2021 "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 ⅓ d'ottava di isolamento acustico.

Uncertainty of measurement was determined in accordance with GUM JCGM 100:2008 "Evaluation of measurement data - Guide to the expression of uncertainty in measurement", by calculating for each frequency the number of effective degrees of freedom "v_{eff}" and expanded uncertainty "U" of the reduction in normalized impact sound pressure level "ΔL", using a coverage factor "k" representing a confidence level of 95 %. Uncertainty of measurement of the single-number quantity "$U(\Delta L_w)$" is calculated with a coverage factor k = 2 representing a confidence level of 95 %, using the calculation procedure stated in the Annex B standard UNI EN ISO 12999-1:2021 "Acoustics - Determination and application of measurement uncertainties in building acoustics - Part 1: Sound insulation" where is assumed a full positive correlation between the ⅓-octave band values of sound insulation.

Condizioni ambientali

Environmental conditions

	Camera emittente *Source room*	**Camera ricevente** *Receiving room*
Data della prova *Date of testing*	05/06/2024	05/06/2024
Pressione atmosferica *Atmospheric pressure*	(101300 ± 50) Pa	(101300 ± 50) Pa
Temperatura media *Average temperature*	(26 ± 1) °C	(24 ± 1) °C
Umidità relativa media *Average relative humidity*	(48 ± 5) %	(54 ± 5) %

LAB N° 0021 L

Risultati

Results

Categoria dell'oggetto[#] e tipologia del solaio *Item category[#] and floor type*	Il su solaio pesante di riferimento *II on heavyweight reference floor*
Posizioni microfoniche *Microphone positions*	N. 2 aste rotanti con percorso circolare, raggio 1 m *No. 2 moving microphone and boom with 1 m sweep radius*
Generazione del campo sonoro *Generation of sound field*	Macchina per calpestio normalizzata in n. 6 posizioni nella prova con oggetto e in n. 6 posizioni nella prova senza oggetto (solo il solaio di prova) *Standard tapping machine in No. 6 positions in the test with item and in No. 6 positions in the test without item (test floor only)*
Danni visibili subiti dall'oggetto dopo la prova *Visible damage suffered by item after the test*	Nessuno *None*
Periodo di maturazione *Curing period*	//

(#) classificazione definita nell'appendice H "Rivestimenti pavimentazioni - Incremento dell'isolamento acustico del rumore da calpestio" della norma UNI EN ISO 10140-1.
classification defined in Annex H "Floor coverings - Improvement of impact sound insulation" of standard UNI EN ISO 10140-1.

Frequenza *Frequency* [Hz]	**$L_{n,0}$** [dB]	**ΔL** [dB]	**v_{eff}**	**k**	**U** [dB]
100	58,8	**2,5**	13	2,00	1,7
125	70,1	**2,9**	13	2,00	1,5
160	71,9	**4,2**	12	2,00	1,2
200	70,5	**3,6**	8	2,31	2,3
250	74,8	**5,0**	9	2,26	2,2
315	75,9	**6,7**	17	2,00	1,4
400	75,5	**10,4**	7	2,36	1,8
500	75,6	**15,9**	6	2,45	2,8
630	74,8	**21,9**	9	2,26	1,7
800	76,4	**27,8**	8	2,31	1,4
1000	77,3	**31,6**	7	2,36	0,9
1250	76,5	**34,3**	8	2,31	1,4
1600	76,7	**42,5**	10	2,23	1,4
2000	76,2	**45,6**	7	2,36	1,4
2500	75,9	**49,8**	8	2,31	1,0
3150	75,4	**53,2**	10	2,23	0,8
4000	74,1	**56,3**	12	2,00	0,6
5000	71,7	**58,0**	16	2,00	0,4

$L_{n,0,w}$ ($C_{I,0}$)	[dB]	82
$L_{n,w}$ (C_I)	[dB]	61
$L_{n,r,0,w}$ ($C_{I,r,0}$)	[dB]	78
$L_{n,r,w}$ ($C_{I,r}$)	[dB]	58

LAB N° 0021 L

Dimensioni in pianta del solaio pesante di riferimento:
Plan-view dimensions of the heavyweight reference floor:

5,0 m × 5,50 m

Spessore del solaio pesante di riferimento:
Thickness of the heavyweight reference floor:

150 mm

Superficie utile di misura dell'oggetto:
Item effective measuring surface:

10,37 m²

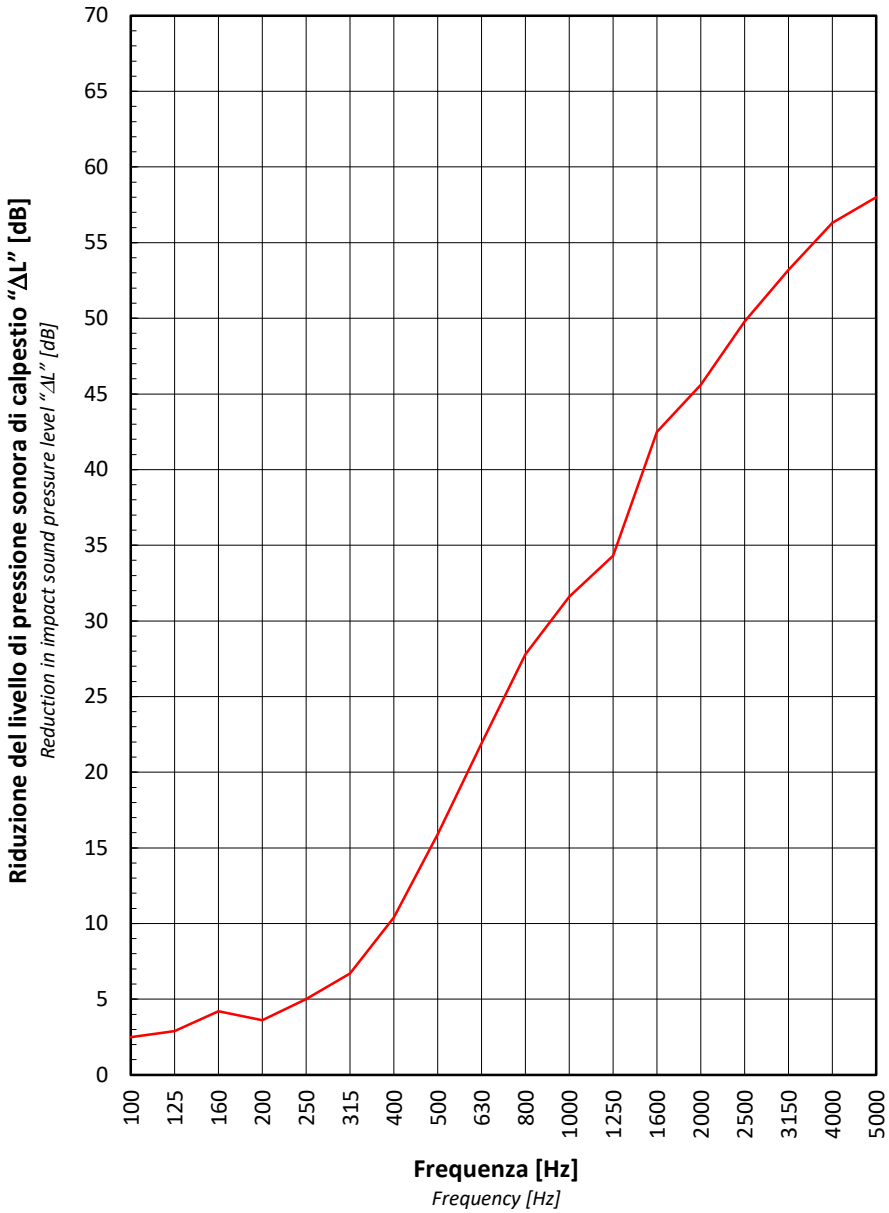
Volume delle camere di prova:
Volume of test rooms:

V_S = 58,3 m³
V = 86,2 m³

Indice di valutazione della riduzione del livello normalizzato di rumore da calpestio e termine di adattamento:
Weighted reduction of normalized impact sound pressure level and adaption term:

$\Delta L_w (C_{I,\Delta})$ = 20 (-10) dB#

(#) indice di valutazione della riduzione del livello normalizzato di rumore di calpestio elaborato procedendo a passi di 0,1 dB e incertezza di misura dell'indice di valutazione "$U(\Delta L_w)$":
weighted reduction index of normalized impact sound insulation calculated proceeding by 0,1 dB steps and uncertainty of measurement of the single number quantity "$U(\Delta L_w)$":
(20,9 ± 1,7) dB



Il Responsabile Tecnico di Prova
Chief Test Technician
(Dott. Andrea Muccioli)

Il Responsabile del Laboratorio di Acustica e Vibrazioni
Head of Acoustics and Vibrations Laboratory
(Dott. Andrea Cucchi)