

# RAPPORTO DI PROVA

5019/RP/10

Del

01/02/10

Richiedente

Hydro Building Systems S.p.A.  
Via Meucci, 5  
20060 Ornago ( MI )

**Prova eseguita**

Misura del potere fonoisolante.

**Riferimento normativo**

UNI EN ISO 140 Parte 3<sup>a</sup> – 2006  
UNI EN ISO 717 Parte 1<sup>a</sup> – 2007

**Campione sottoposto a prova**

Serramento DOMAL TOP TB 65 con vetro da 43 dB  
(cfr. descrizione)

**Il Rapporto è composto da n. 14 pagine e può essere riprodotto solo integralmente  
I risultati ottenuti si riferiscono unicamente ai campioni sottoposti a prova.**

SEDE PRINCIPALE: San Giuliano Milanese (MI) - 20098 - Via Lombardia, 49 - Tel. 02 9806417 - Fax 02 98280088

SEDE DI BARI: Strada Crocifisso, 2/b - 70126 - Tel. 080 5481265 - Fax 080 5482533

SEDE DI L'AQUILA: P.le Collemaggio 1 - 67100 - Tel 0862 27777 - Fax 0862 28400

SEDE DI PADOVA: Corso Stati Uniti, 4 - 35127 - Tel. 049 8295701 - Fax 049 8295728

UNITÀ STACCATA DI MILANO: Via Bassini, 15 - 20133 - Tel. 02 23699544 - Fax 02 23699543

UNITÀ STACCATA DI ROMA: Area Ricerca CNR Via Salaria Km. 29,300 - 00016 Monterotondo Staz. - Tel. 06 90672860 - Fax 06 90672858  
P. IVA 02118311006 - C.F. 80054330586

Data di campionamento	Data invio campione	Data inizio prove
-----	-----	10/11/2009

**Descrizione del campione sottoposto a prova**

La descrizione è stata predisposta sulla base dei dati forniti dal richiedente.

**Descrizione del campione sottoposto a prova:**

Il campione sottoposto a prova è costituito da un serramento in alluminio ad un'anta con apertura oscillobattente, commercialmente denominato dal richiedente "DOMAL TOP TB 65".

Le caratteristiche dimensionali del campione sottoposto a prova sono le seguenti:

- larghezza nominale totale = 1265,60 mm;
- altezza nominale totale = 1515,60 mm;
- larghezza nominale totale dell'anta = 1177 mm;
- altezza nominale totale dell'anta = 1427 mm;

**TELAIO FISSO:**

- formato da n. 2 montanti e n. 2 traversi realizzato con profilati estrusi in lega di alluminio (EN-AW 6060, stato di fornitura T 6), sezione nominale d'ingombro 49,5 x 65 mm, cod. 1210750;
- sul traverso inferiore sono ricavate n. 2 asole sagomate per lo scarico dell'acqua, sezione nominale d'ingombro (30,5 x 4,2 + 20 x 4,8 mm);
- montanti e traversi sono del tipo ad interruzione di ponte termico con profilato interno ed esterno tubolare collegati tra loro tramite barrette continue in poliammide, larghezza nominale 30 mm;
- l'unione tra montanti e traversi avviene a 45° per mezzo di squadrette di giunzione a scatto, e squadrette di allineamento.

**ANTA BATTENTE:**

- formata da n.2 montanti e n.2 traversi realizzati con profilati estrusi in lega di alluminio (EN-AW 6060, stato di fornitura T 6), sezione nominale d'ingombro 67,5 x 74,5 mm, cod. 1210804;
  - montanti e traversi sono del tipo a interruzione di ponte termico con profilato interno ed esterno tubolare collegati tra loro tramite barrette continue in poliammide, larghezza nominale 30 mm;
- l'unione tra montanti e traversi avviene a 45° per mezzo di squadrette di giunzione a scatto, e squadrette di allineamento.

**SPECCHIATURA VETRATA:**

- vetrocamera con potere fonoisolante dichiarato = 43 dB ± 1, spessore nominale totale 31,1 mm, formata da
- n. 2 lastre di vetro float, spessore nominale 4 mm ciascuna, con l'interposizione di uno strato di PVB Silence, spessore

nominale 0,38 mm;

- intercapedine con gas Argon, spessore nominale 12 mm;
- n. 2 lastre di vetro float, spessore nominale 4 mm e 6 mm, con l'interposizione di uno strato di PVB Normal, spessore nominale 0,76 mm;

Il vetrocamera è tenuto in posizione mediante cornice perimetrale interna in legno (fermavetro) predisposta per l'inserimento della guarnizione per vetratura interna, cod. 3290020..

#### SISTEMA DI TENUTA

- n. 1 guarnizione centrale di tenuta in EPDM disposta lungo il perimetro del telaio fisso in contrapposizione all'aletta di battuta della barretta in poliammide dell'anta, cod. 4210124;
- n. 1 guarnizione di battuta interna in EPDM disposta lungo il perimetro interno dell'aletta di battuta della anta, in contrapposizione con il telaio fisso, cod. 4010045;
- n. 1 guarnizione per vetratura esterna in EPDM, disposta lungo il perimetro dell'aletta esterna dell'anta, cod. 4010003;
- n. 1 guarnizione per vetratura interna in EPDM, disposta sul fermavetro, cod. 4210042;

#### SISTEMA DI CHIUSURA:

- n.1 cremonese per anta ribalta, cod. 6260103;
- n.1 kit base di chiusura destro orizzontale, cod. 6240167;
- n.1 braccio grande destro 795-1500mm, cod. 6240165;
- n.3 chiusura supplementare ambidestra ad innesto frontale, cod. 6240334;
- n.1 kit supplementare di chiusura destro verticale, cod. 6240328;
- n.1 kit cerniera ambidestra anta ribalta 170kg, cod. 6210164;
- n.2 cassetta copriforo scarico acqua, cod. 4240046;
- n.4 angoli iniezione butile per guarnizione centrale, cod. 4240157;
- sottovetro isolante in foam, cod. 4990002;
- tassello appoggio vetro, cod. 4240159.

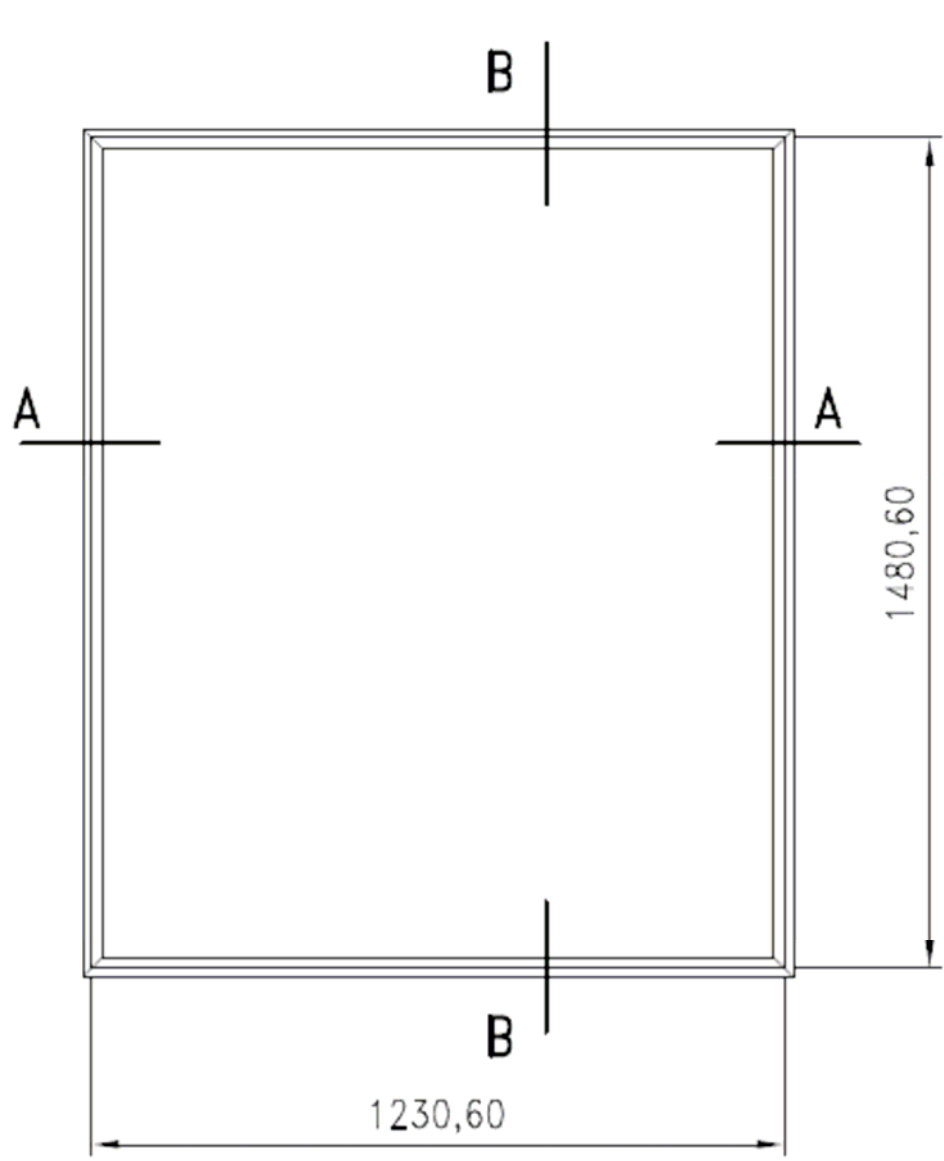


Fig.1 – Vista generale del campione provato.

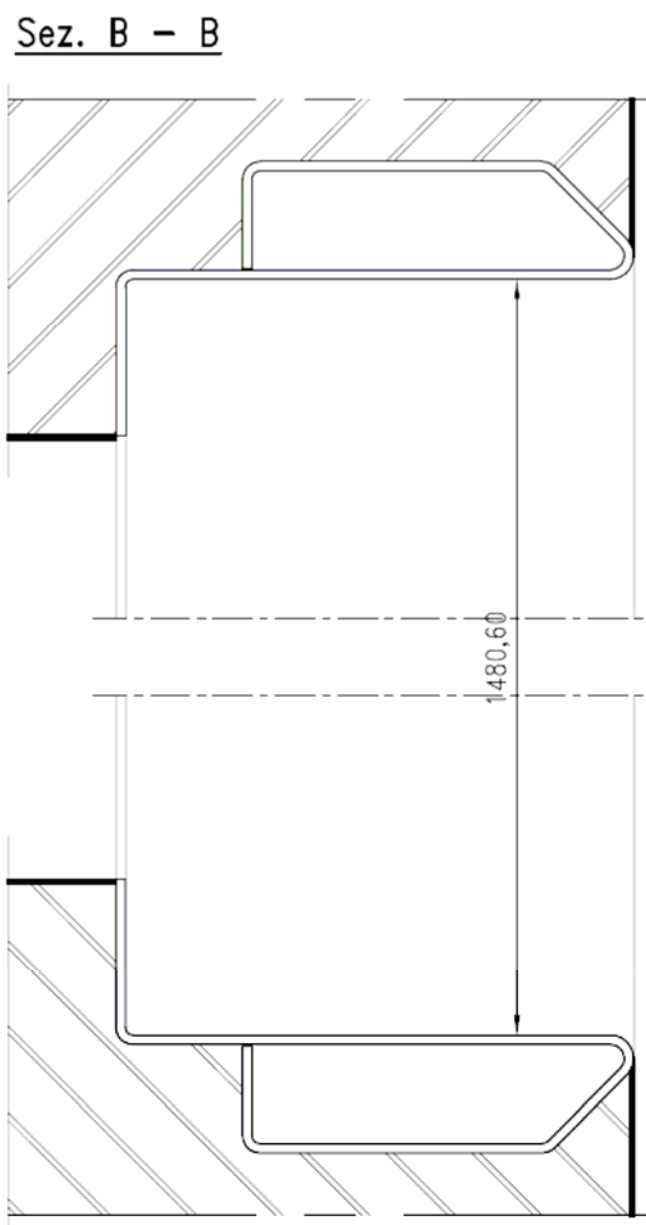


Fig.2 – Sezione verticale.

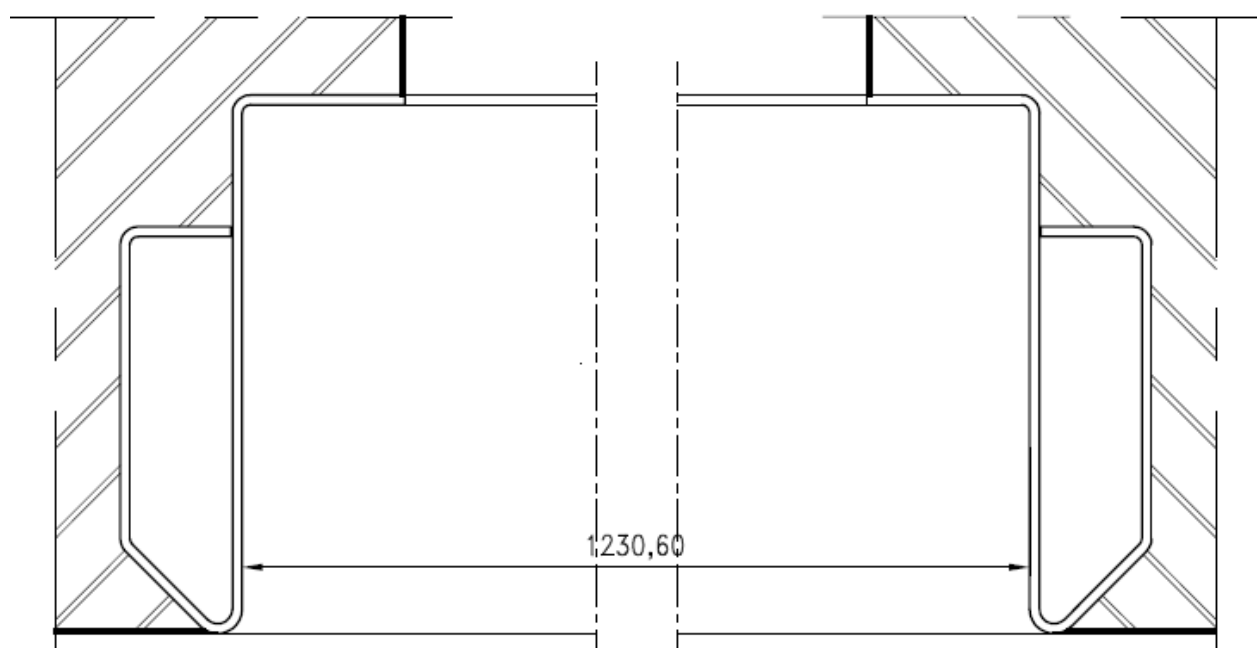
Sez. A – A

Fig.3 – Sezione orizzontale.

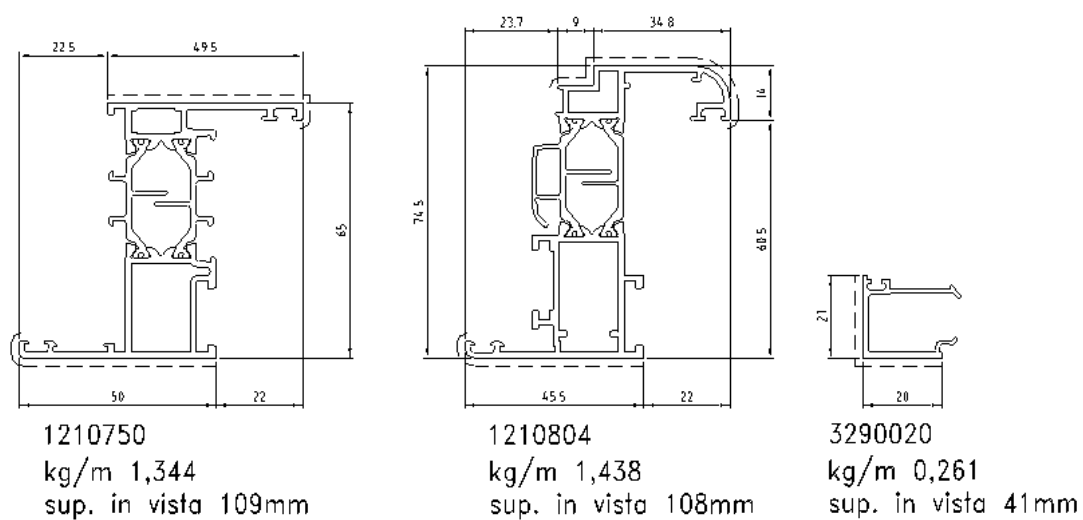


Fig.4 – Profilati.

segue Descrizione del campione sottoposto a prova








ACCESSORI	CODICE	DESCRIZIONE
	6260103	CREMONESE PER ANTA RIBALTA
	6210164	KIT CERNIERA AMBIDESTRA ANTA RIBALTA 170kg
	6240167	KIT BASE DI CHIUSURA DESTRO ORIZZONTALE
	6240165	BRACCIO GRANDE DESTRO 795-1500mm
	6240334	CHIUSURA SUPPLEMENTARE AMBIDESTRA AD INNESTO FRONTALE
	6240328	KIT SUPPLEMENTARE DI CHIUSURA DESTRO VERTICALE
	4240046	CAPPETTA COPRIFORO SCARICO ACQUA

Fig.5 – Legenda accessori 1.



ACCESSORI	CODICE	DESCRIZIONE
	4250005	SQUADRETTA DI ALLINEAMENTO CON ECCENTRICO H19
	4250034	SQUADRETTA PRESSOFUSA DA SPINARE H11.9 - L4.9
	4270013	SPINA PER SQUADRETTA PRESSOFUSA 4250034
	4250061	SQUADRETTA DI ALLINEAMENTO H13.5 - L1
	4250105	SQUADRETTA PRESSOFUSA A SCATTO H14.5 - L22 PULSANTE Ø8
	4240157	ANGOLI INIEZIONE BUTILE PER GUARNIZIONE CENTRALE
	4240159	TASSELLO APPOGGIO VETRO

Fig.6 – Legenda accessori 2.






RAPPRESENTAZIONE	CODICE	DESCRIZIONE
	4010003	GUARNIZIONE PER VETRAZIONE ESTERNA IN EPDM
	4010045	GUARNIZIONE DI BATTUTA
	4210042	GUARNIZIONE CINGIVETRO A CHiodO 4-5mm PRETAGLIATA
	4210124	GUARNIZIONE CENTRALE IN FOAM
	4990002	SOTTOVETRO ISOLANTE IN FOAM

Fig.7 – Legenda guarnizioni.



Fig.8 – Campione in prova: lato sorgente.



Fig.9 – Campione in prova: lato ricevente.

**Modalità di campionamento**

Effettuato direttamente dal richiedente.

**Modalità di prova****Determinazione del potere fonoisolante**

La prova è stata condotta secondo quanto previsto dalla norma UNI EN ISO 140 Parte 3<sup>a</sup> del 2006 riferita alla misura dell'isolamento acustico in edifici e di elementi di edificio. Tale norma stabilisce il metodo di misura in laboratorio del potere fonoisolante di elementi di edifici quali pareti, pavimenti, porte, finestre, elementi di facciata o facciate.

Nella suddetta norma si definisce potere fonoisolante R la grandezza data dall'espressione:

$$R = L_1 - L_2 + 10 \log (S/A) \quad \text{dB} \quad 1)$$

dove:

- $L_1$  è il livello medio di pressione sonora nell'ambiente di emissione, in decibel;
- $L_2$  è il livello medio di pressione sonora nell'ambiente di ricezione, in decibel;
- $S$  è l'area dell'elemento in prova, in  $\text{m}^2$  che è pari a quella dell'apertura libera di prova;
- $A$  è l'area di assorbimento acustico equivalente dell'ambiente di ricezione, in  $\text{m}^2$ .

**Generazione del campo sonoro nell'ambiente di emissione**

La sorgente sonora viene sistemata nell'ambiente di emissione in modo da produrre un campo sonoro il più possibile uniforme e a una distanza dal divisorio in esame tale che non sia predominante la radiazione sonora diretta sullo stesso. Per le misure viene utilizzato il rumore bianco.

**Misura del livello medio di pressione sonora**

Il livello medio di pressione sonora viene ottenuto mediante la tecnica del microfono mobile con integrazione spazio temporale del quadrato della pressione sonora. Il microfono mobile è stato disposto in modo tale da rispettare i requisiti richiesti dalla norma UNI EN ISO 140 Parte 1<sup>a</sup>.

Il livello di pressione sonora è misurato utilizzando filtri di 1/3 di ottava nella seguente serie di frequenze nominali:

100	125	160	200	250	315	400	500	630	Hz
800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000	Hz

Per l'esecuzione delle misure il microfono viene posto sull'asta rotante inclinata in modo tale che l'altezza minima del microfono dal pavimento è di 1m e quella massima è di 2 m.

**Misura e valutazione dell'area di assorbimento equivalente**

L'area di assorbimento equivalente A presente nel termine di correzione della relazione 1) viene calcolata a partire dai valori misurati del tempo di riverberazione, mediante la formula di Sabine:

$$A = 0,16 V/T \quad \text{m}^2 \quad 2)$$

dove:

- $V$  è il volume dell'ambiente di ricezione in  $\text{m}^3$ ;
- $T$  è il tempo di riverberazione dell'ambiente di ricezione in secondi.

La misura del tempo di riverberazione è eseguita secondo le modalità prescritte dalla norma ISO 354. Vengono impiegate due posizioni dell'altoparlante e tre posizioni di microfono con due letture in ciascuna posizione.

**segue Modalità di prova**
**Indice di valutazione del potere fonoisolante**

Applicando la norma UNI EN ISO 717-1 del 2007, si ricava una singola quantità atta a caratterizzare globalmente la prestazione acustica considerata; tale quantità è denominata indice di valutazione del potere fonoisolante,  $R_w$ ; esso rappresenta il valore in decibel della curva di riferimento a 500 Hz risultante dal procedimento di valutazione della curva sperimentale di  $R$  in funzione della frequenza nel campo tra 100 Hz e 3150 Hz. Il procedimento di valutazione consiste nel confrontare la curva sperimentale di  $R$  con una curva di riferimento definita nella UNI EN ISO 717 parte 1<sup>a</sup>, cercando la migliore condizione di accordo tra le due curve. Una volta trovata questa condizione, il valore dell'indice di valutazione è il valore in dB dell'ordinata sulla curva di riferimento dopo lo spostamento, in corrispondenza all'ascissa di 500 Hz.

Per tenere conto dei diversi spettri delle sorgenti di rumore sono stati definiti dalla UNI EN ISO 717-1 del 2007, i termini di adattamento spettrale  $C$  e  $C_{tr}$ ; tali termini vengono calcolati come previsto nella suddetta norma e aggiunti all'indice di valutazione nell'espressione dei risultati.

**STRUMENTAZIONE IMPIEGATA**

a) Fonometro integratore/analizzatore in tempo reale.

Lo strumento riunisce in sé le funzioni di un fonometro integratore di precisione (IEC 651 e IEC 804 classe 1) con quelle di un analizzatore in frequenza in tempo reale bicanale a filtri digitali in ottava e terzi d'ottava (IEC 225 e ANSI S1-11); è in grado di rilevare e memorizzare contemporaneamente il livello sonoro con tutte le costanti di tempo normalizzate e fornisce la misura diretta del Livello Equivalente con la traccia del suo andamento temporale e di quello relativo ad ogni banda di un terzo d'ottava.

b) Microfoni su aste rotanti

I due microfoni utilizzati sono del tipo a condensatore da 1/2" (sensibilità 50mV/Pa) munito di preamplificatore; essi sono posti su un'asta rotante di lunghezza variabile da 0,5m a 2m con tempi di rotazione di 16, 32 e 64 s.

c) Sorgente sonora

E' costituita da un'unica cassa contenente un generatore di rumore, un amplificatore di potenza e un altoparlante con cono diffondente: può fornire fino a 118 dB di potenza, continui tra 100 Hz e 4 kHz. Durante le misure viene utilizzata come amplificatore del rumore generato e filtrato dall'analizzatore.

**DESCRIZIONE DELLE CAMERE DI PROVA**

Le installazioni di prova del laboratorio soddisfano i requisiti della ISO 140-1.

Le caratteristiche dimensionali dei due ambienti e dell'apertura di prova sono le seguenti:

AMBIENTE	1 SORGENTE	2 RICEVENTE
volume (m <sup>3</sup> )	50	60
superficie totale interna (m <sup>2</sup> )	79,5	91,5
<b>APERTURA DI PROVA TRA L'AMBIENTE 1 E 2:</b>		
altezza 3,0 m	lunghezza 3,31 m	larghezza 0,5 m

Se l'elemento in prova è più piccolo dell'apertura di prova, esso viene installato entro una parete ad elevato potere fonoisolante, costruita nell'apertura di prova stessa.

**Risultati ottenuti**

Potere fonoisolante secondo la UNI EN ISO 140-3 (2006)

Indice di valutazione del potere fonoisolante secondo la UNI EN ISO 717-1 (2007)

Descrizione del laboratorio di prova, del provino e dei dispositivi di prova: cfr. descrizione da pag. 2 a pag. 14 del presente rapporto

Area S del provino: 1.71 m<sup>2</sup>

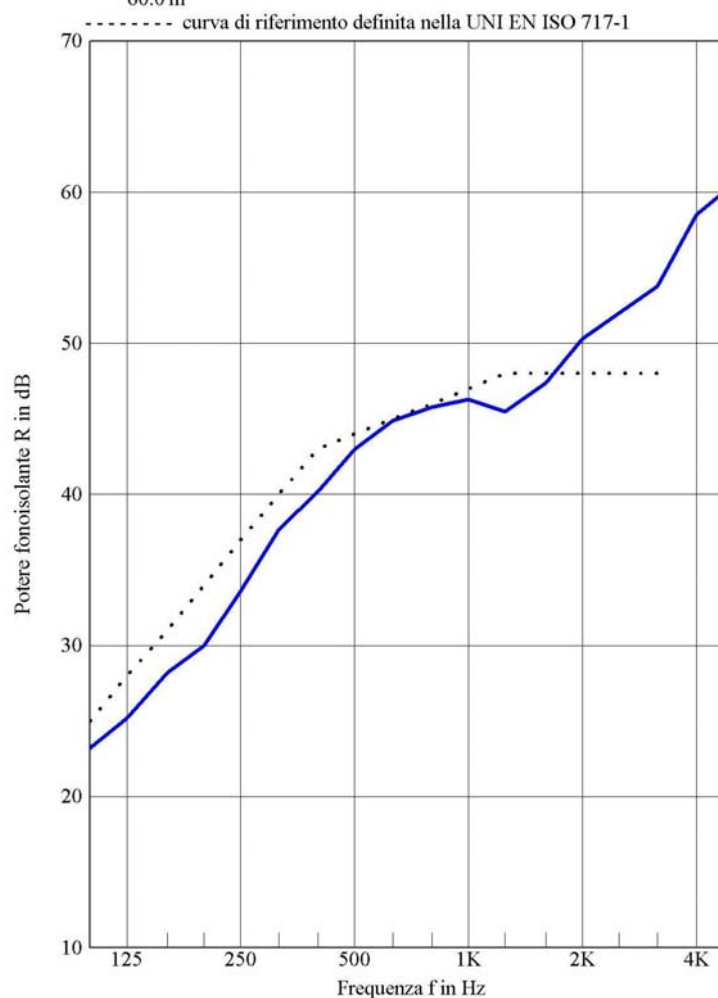
Temperatura dell'aria negli ambienti di prova: 20 °C

Umidità relativa dell'aria negli ambienti di prova: 33 %

Volume dell'ambiente emittente: 50.0 m<sup>3</sup>

Volume dell'ambiente ricevente: 60.0 m<sup>3</sup>

Frequenza Hz	R (terzi d'ottava) dB
100	23.2
125	25.2
160	28.2
200	30.0
250	33.6
315	37.7
400	40.2
500	43.0
630	44.9
800	45.8
1000	46.3
1250	45.5
1600	47.4
2000	50.3
2500	52.0
3150	53.8
4000	58.5
5000	60.5



Valutazione secondo la UNI EN ISO 717-1:

$$R_w (C; C_{tr}) = 44 \quad (-2; -6) \text{ dB}$$

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

**Il Referente Tecnico**

Fabio Scaloni

FIRMATO IN ORIGINALE

**Il Responsabile del Reparto**

dott. Italo Meroni

FIRMATO IN ORIGINALE

**Il Direttore**

arch. Roberto Vinci

FIRMATO IN ORIGINALE