
ACUSTICA
SOUND TREATMENT
SOLUZIONI E SISTEMI
PER L'ACUSTICA EDILIZIA
ELMO

Il progressivo aumento dell'inquinamento acustico, connesso con le esigenze produttive della società moderna e la contemporanea richiesta di un maggior comfort abitativo ha contribuito negli ultimi anni ad una maggiore attenzione ai problemi di difesa del rumore e di controllo dello stesso in ambienti confinanti.
La progettazione e realizzazione di ambienti caratterizzati da una risposta acustica ottimale e da un adeguato livello di isolamento da rumori esterni non può prescindere dalla conoscenza tecnico-scientifica dei fenomeni fisici in gioco e dalla conoscenza degli aspetti legislativi ad esso associati.
Questo manuale affronta entrambi gli aspetti summenzionati includendo una parte teorica dedicata all'analisi del fenomeno sonoro ed al funzionamento acustico delle soluzioni tecniche ed una parte normativa contenente le prescrizioni vigenti ed i metodi di valutazione e misurazione.
Questo manuale si rivolge ai progettisti ed operatori del settore, fornendo a fianco di ogni argomento una quantità di dati progettuali in grado di effettuare la scelta delle migliori soluzioni progettuali.
Il settore tecnico di Elmo è a disposizione dei progettisti per consulenze per la progettazione di edifici pubblici e privati in ottemperanza al DPCM 5/12/97 ed alla norma UNI 11367 così come previsto dal Decreto Ministeriale 11 Ottobre 2017.

Treviso, ottobre 2020

Tecnico Competente in Acustica
Dott. Gianluca Tinti



In relazione alle gare di appalto degli edifici pubblici il Decreto Ministeriale 11 ottobre 2017, relativo ai "Criteri Ambientali Minimi" *ha introdotto importanti novità sul tema del comfort acustico*

CRITERI AMBIENTALI MINIMI

- I valori dei **requisiti acustici passivi dell'edificio** devono corrispondere almeno a quelli della Classe II della norma UNI 11367
- I **requisiti acustici passivi di ospedali, case di cura e scuole** devono soddisfare il livello di "prestazione superiore" riportato nell'Appendice A della norma UNI 11367
- L'isolamento acustico tra **ambienti di uso comune ed ambienti abitativi** deve rispettare almeno i valori caratterizzati come "prestazione buona" nell'Appendice B della UNI 11367
- Gli **ambienti interni** devono essere idonei al raggiungimento dei valori di tempo di riverbero (T) e intelligibilità del parlato (STI) indicati nella norma UNI 11532.

Il DM 11 ottobre 2017 specifica che i Professionisti Incaricati devono dare evidenza del rispetto dei requisiti, sia in fase di progetto iniziale che in fase di verifica finale della conformità; occorre quindi consegnare:

- un progetto acustico (ante-operam)
- una relazione di collaudo, redatta tramite misure acustiche in opera, ai sensi delle norme UNI 11367, UNI 11444 e UNI 11532:2014 oppure norme equivalenti.

Pertanto la scelta dei materiali più idonei ed il corretto controllo della posa in opera degli stessi assumono un ruolo fondamentale per il soddisfacimento dei requisiti del Decreto.

I valori richiesti dal Decreto Ministeriale 11 ottobre 2017 sono generalmente più restrittivi rispetto alle prescrizioni attualmente in vigore, indicate nel DPCM 5-12-1997.
Infatti si osservano in linea di massima richieste più performanti per isolamento ai rumori aerei, rumori da calpestio e impianti.
Per i casi che fanno eccezione, come ad esempio l'isolamento acustico di facciata delle scuole, ragionevolmente restano prevalenti i limiti del DPCM.

Norma UNI 11367

VALORI DI **CLASSE II** - REQUISITI ACUSTICI PASSIVI DELL'EDIFICIO

Descrittore	Classe II
Isolameto di facciata $D_{2m,nT,w}$ (dB)	≥ 40
Isolamento ai rumori tra unità immobiliari R'_w (dB)	≥ 53
Livello di rumori da calpestio L'_{nw} (dB)	≤ 58
Livello di rumore impianti continui L_{ic} (dBA)	≤ 28
Livello di rumore impianti discontinui L_{id} (dBA)	≤ 33

Norma UNI 11367 : Appendice A (normativa)

I VALORI DI RIFERIMENTO PER SCUOLE ED OSPEDALI

Descrittore	**Prestazione di base**	**Prestazione superiore**
Isolamento acustico normalizzato di facciata $D_{2m,nT,w}$	38	43
Potere fonoisolante apparente di partizioni fra ambienti di differenti unità immobiliari R'_w	50	56
Livello di pressione sonora di calpestio normalizzato fra ambienti di differenti unità immobiliari L'_{nw}	63	53
Livello sonoro immesso da impianti a funzionamento continuo L_{ic} in ambienti diversi da quelli di installazione	32	28
Livello sonoro massimo immesso da impianti a funzionamento discontinuo L_{id} in ambienti diversi da quelli di installazione	39	34
Isolamento acustico normalizzato di partizioni fra ambienti sovrapposti della stessa unità immobiliare $D_{nT,w}$	50	55
Isolamento acustico normalizzato di partizioni fra ambienti adiacenti della stessa unità immobiliare $D_{nT,w}$	45	50
Livello di pressione sonora di calpestio normalizzato fra ambienti sovrapposti della stessa unità immobiliare L'_{nw}	63	53

Norma UNI 11367 : Appendice B (informativa)

I VALORI DI RIFERIMENTO PER L'ISOLAMENTO DA AMBIENTI AD USO COLLETTIVO (VANI SCALE, ECC.)

Livello prestazionale	**Isolamento acustico normalizzato rispetto ad ambienti di uso comune o collettivo collegati mediante accessi o aperture ad ambienti abitativi – $D_{nT,w}$ (dB)**	
	Ospedali e scuole	Altre destinazioni d'uso
Ottimo	≥ 34	≥ 40
Buono	≥ 30	≥ 36
Di Base	≥ 27	≥ 32
Modesto	≥ 23	≥ 28

Norma UNI 11532

I VALORI LIMITE PER **STI** (SPEECH TRANSMISSION INDEX) - INTELLIGIBILITÀ DEL PARLATO

Tipologia ambiente / Volume	**< 250 m³**	**≥ 250 m³**
Senza impianto di amplificazione	≥ 0,60	≥ 0,55
Con impianto di aplificazione	≥ 0,60	

Il presente descrittore si applica alle categorie A1, A2, A3 ed A4.
Per ambienti di dimensioni inferiore a 250 m³ in alternativa allo STI può essere utilizzato il descrittore C50.

Norma UNI 11532

I VALORI LIMITE PER **C50** - CHIAREZZA

Tipologia ambiente / Volume	**< 250 m³**
Senza impianto di amplificazione	≥ 3 dB

Il presente descrittore può essere applicato alle categorie A1, A2, A3 ed A4 in alternativa allo STI esclusivamente per ambienti inferiori ai 250 m³.
Per ambienti ≥ 250 m³ si applica lo STI.

Norma UNI 11532

I VALORI LIMITE PER **TR** - TEMPO DI RIVERBERAZIONE

Categoria	**Destinazione d'uso (ambiente occupato all'80%)**		**Valori limite (sec)**
A1	Musica, prevalentemente rappresentazioni musicale (30 m³ < V < 1000 m³)		0,73 < TR < 1,42
A2	Parlato / Conferenze, presentazioni parlate dove si ha un oratore frontale (50 m³ < V < 5000 m³)		0,49 < TR < 1,23
A3.1	Ambienti della categoria A2 per persone che hanno deficit uditivi o parlano una lingua diversa ovvero aule speciali (30 m³ < V < 5000 m³)		0,30 < TR < 1,00
A3.2	Parlato, comunicazione con la presenza contemporanea di più persone parlanti nell'aula (30 m³ < V < 5000 m³)		0,30 < TR < 1,00
A4	Più persone parlanti nella stanza (come categoria A3.2.) e destinate a persone con particolari necessità (aule speciali). Escluse aula speciale di volume superiore a 500 m³ oppure per utilizzo musicale (30 m³ < V < 500 m³)		0,24 < TR < 0,56
A5	Sport: piscine e palestre e similari	(200 m³ < V < 10000 m³)	0,72 < TR < 2,00
		V > 10000 m³	TR = 2,00

INDICE GENERALE

SCHEDE TECNICHE PRODOTTI

FONOISOLANTI 7
ANTICALPESTIO 59
FONOASSORBENTI 71
ACCESSORI 105

NOZIONI GENERALI

Principi generali di acustica 119
Riqualificazione divisori in laterizio 127
Riqualificazione pareti leggere 129
Isolamento impianti tecnologici 130

ESEMPI APPLICATIVI

PARETI LEGGERE 134
CONTROPARETI IN ADERENZA 138
CONTROPARETI CON ORDITURA 140
PAVIMENTI 142
CONTROSOFFITTI 144

APPENDICE

Quadro normativo 148
Bibliografia 150
Glossario 150



FONOISOLANTI



CENNI TEORICI 8

LASTRE ACCOPPIATE

ESP 12
ESP-WG 13
ESP-SOUND 14
ESP-A1 15
ESP-EVO 16
AMBER 17
AMBER-WG 18
AMBER-SOUND 19
AMBER-A1 20
BIT 21
BIT-WG 22
BIT-SOUND 23
BIT-A1 24
POLY 25
POLY-WG 26
POLY-SOUND 27
POLY-A1 28
METAL 29
METAL-WG 30
METAL-SOUND 31
METAL-A1 32

LASTRE BASE

GESSOFIBRA WG 34
SOUNDBREAK 36
EVOTECH 37

PANNELLI PER INTERCAPEDINI

STRATO 40 38
STRATO 60 39

MATERASSINI

HIGH LINE LH 40
Pb1 PU 41
Pb2 PU 42
PHD1 PU 43
PHD2 PU 44
Pb1 PE 45
Pb2 PE 46
PHD1 PE 47
PHD2 PE 48
Pb1 PU/PE 49
PHD1 PU/PE 50
CIMA Pb1 PU 51
CIMA PHD1 PU 52
ONDA Pb1 PU 53
ONDA PHD1 PU 54
ACOUSTIC CEILING 40 55
ACOUSTIC CEILING 60 56

PROTEZIONE ACUSTICA DEGLI EDIFICI

La qualità della vita degli occupanti un edificio è strettamente legata ad un adeguato livello di isolamento dai rumori prodotti all'interno ed all'esterno dello stesso; tale isolamento è raggiungibile attraverso la corretta progettazione delle partizioni orizzontali e verticali, nonché attraverso la corretta scelta e posa in opera dei materiali che li costituiscono. L'obiettivo del progettista e dell'impresa esecutrice dei lavori è il raggiungimento di requisiti minimi dei componenti edilizi in termini di:

- isolamento acustico delle facciate verso i rumori esterni;
- isolamento acustico delle partizioni interne orizzontali e verticali verso i rumori aerei interni;
- isolamento acustico delle partizioni interne orizzontali verso i rumori impattivi;
- isolamento acustico verso i rumori degli impianti.

Con il DPCM 5 dicembre 1997 sui "requisiti acustici passivi degli edifici" sono stati fissati valori limite di legge per questi requisiti acustici, da rispettare per gli edifici di nuova costruzione e per le ristrutturazioni. Tali valori devono essere certificati già in fase di richiesta di concessione edilizia e/o in fase di collaudo finale.

È possibile individuare due distinte modalità di propagazione del suono all'interno degli ambienti abitativi:

- per via aerea (rumore aereo), in cui le onde sonore, direttamente o attraverso pareti divisorie, si trasmettono dalla sorgente all'ascoltatore (*fig. 1*); rientrano in questa categoria il rumore prodotto da apparecchi radio e tv, dal parlato, dal passaggio di auto e treni, ecc.
- per via strutturale (rumore impattivo), in cui le onde sonore che raggiungono l'ascoltatore, sono generate da urti e vibrazioni prodotte sulle strutture dell'edificio in cui si trova l'ambiente disturbato (*fig. 2*); rientrano in questa categoria il rumore prodotto dal calpestio, dalla caduta di oggetti, lavatrice, impianti di ventilazione ed idraulici, ecc.

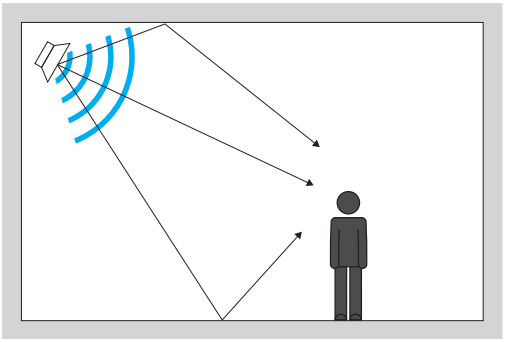


fig. 1 - Propagazione per via aerea

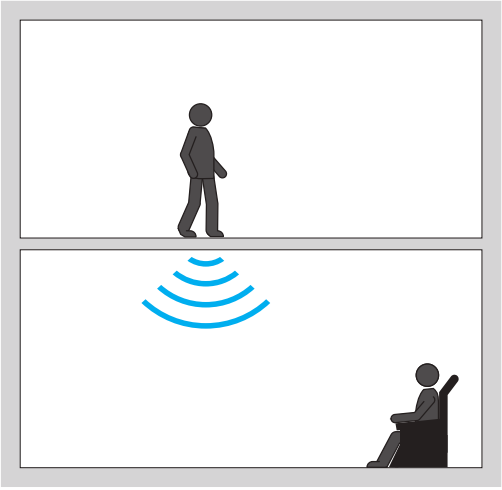


fig. 2 - Propagazione per via strutturale

La tabella seguente riporta gli interventi percorribili al fine di garantire il raggiungimento del requisito previsto per legge:

Tipo rumore	Natura dell'intervento	Obiettivo
Rumore Aereo	Fonoisolamento	Ridurre la trasmissione di energia tra ambiente disturbante e disturbato mediante la realizzazione di pareti, contropareti o controsoffitti fonoisolanti
	Fonoassorbimento	Incremento del potere fonoassorbente delle superfici dell'ambiente ricevente mediante l'installazione di pannelli fonoassorbenti
Rumore Impattivo	Fonoisolamento	Riduzione della trasmissione del rumore impattivo nell'ambiente disturbato mediante la posa di controsoffitti fonoisolanti
	Scollegamento meccanico	Riduzione della trasmissione del rumore impattivo mediante l'inserimento di uno strato antivibrante al di sotto della sorgente

ISOLAMENTO DA RUMORI AEREI

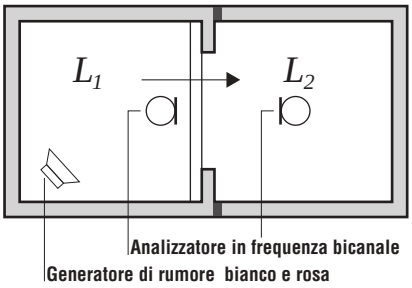
Le proprietà isolanti di una struttura sono descritte dal coefficiente di trasmissione t, che esprime il rapporto tra la potenza incidente (W_i) e quella trasmessa (W_t) dalla parete/solaio; in generale si preferisce esprimere tale proprietà attraverso il potere fonoisolante R della parete/solaio definito dalla relazione seguente:

$R = 10 \log (1/t)$ dove $t = W_t/W_i$

Il valore di R varia con la frequenza e la direzione di provenienza del suono oltre che con le proprietà geometriche e fisiche della parete. Pertanto ogni elemento costruttivo (solaio, parete, ecc.) può essere caratterizzato dall'andamento in frequenza del potere fonoisolante; a tal proposito è importante distinguere tra la determinazione dell'andamento di R mediante misure di laboratorio oppure mediante misure in opera.

DETERMINAZIONE DI R IN LABORATORIO

La determinazione sperimentale di R in campo acustico diffuso viene effettuata in laboratorio secondo il procedimento prescritto dalla Norma UNI EN ISO 10140-2. La figura rappresenta schematicamente le due camere di prova. Per ogni banda di frequenza, noti i livelli di pressione sonora medi nell'ambiente disturbante L_1 e nell'ambiente ricevente L_2, il potere fonoisolante R della parete in prova si ottiene dalla seguente espressione:



$$R = L_1 - L_2 + 10 \log \frac{S}{A}$$

dove: S è la superficie del divisorio;
A è l'area equivalente di assorbimento acustico dell'ambiente ricevente (m²).

Il valore di R, e quindi del coefficiente di trasmissione della parete t, descrive il comportamento acustico della parete stessa presa come elemento singolo: il suo valore viene misurato in laboratorio operando sotto condizioni particolari e severamente controllate, dove in pratica si è cercato di escludere ogni altra propagazione di energia sonora che non sia quella che attraversa direttamente la parete in prova, pertanto il valore di R misurato in laboratorio sarà superiore a quello rilevato in opera dove sono presenti numerose possibili vie di propagazione del suono dall'ambiente disturbante a quello ricevente.

DETERMINAZIONE DI R IN OPERA

La misura dell'isolamento acustico delle strutture in opera viene eseguita secondo il procedimento prescritto dalla norma UNI EN ISO 16283-1 del 2018. La prima grandezza definita dalla norma descrive il comportamento acustico di una parete con tutte le modalità realizzative ed i materiali presenti ed è l'isolamento acustico D, definito come:

$$D = L_1 - L_2$$

dove: L_1 è il livello di pressione sonora dell'ambiente trasmittente (disturbante)
L_2 è il livello di pressione sonora nell'ambiente ricevente (disturbato)

Poiché l'assorbimento acustico dell'ambiente ricevente influenza il livello sonoro L_2, la norma prevede che il valore dell'isolamento acustico venga corretto secondo la relazione, ottenendo l'isolamento acustico normalizzato secondo il tempo di riverberazione:

$$D_{nT} = L_1 - L_2 + 10 \log \frac{T}{0{,}5}$$

dove: T è il tempo di riverberazione dell'ambiente ricevente (s)
0,5 è il tempo di riverbero di riferimento

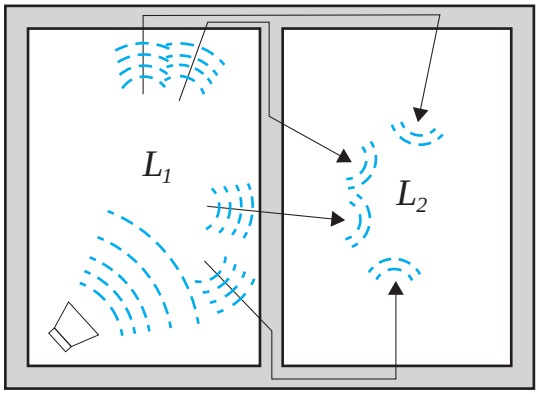
La stessa norma definisce anche la misura dell'isolamento acustico normalizzato D_n, uguale a:

$$D_n = L_1 - L_2 - 10 \log \frac{A}{A_0}$$

dove: A è l'area equivalente di assorbimento acustico dell'ambiente ricevente (m²)
A_0 è l'area equivalente di assorbimento acustico di riferimento, pari a 10 m²

La norma definisce per ogni banda di frequenza il potere fonoisolante apparente R' nel modo seguente:

Misura del potere fonoisolante in opera



$$R' = L_1 - L_2 + 10 \log \frac{S}{A}$$

dove: L_1 e L_2 sono i livelli medi di pressione sonora nei due ambienti;
S è la superficie del divisorio;
A è l'area equivalente di assorbimento acustico dell'ambiente ricevente (m).

Tale parametro prende in considerazione tutta la potenza sonora che arriva nell'ambiente ricevente, non solo quella che attraversa il campione di misura, ma anche quella che proviene dalle trasmissioni laterali, pertanto il valore risulterà essere inferiore a quello determinato in laboratorio, in quanto l'energia sonora che investe la stanza ricevente sarà maggiore.

L'ISOLAMENTO DI FACCIATA

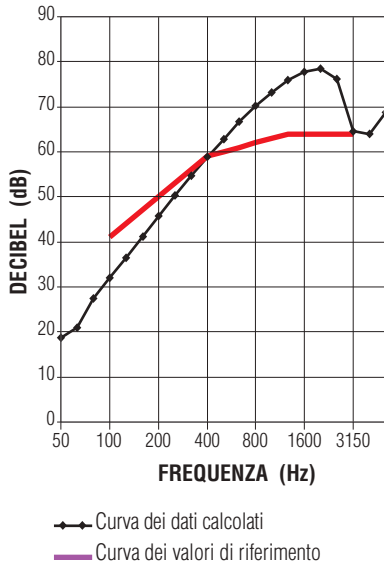
Uno dei requisiti che le nuove costruzioni devono soddisfare riguarda il corretto livello di isolamento dai rumori esterni; a tal fine il DPCM 5/12/97 fissa un valore minimo circa l'isolamento standardizzato di facciata in base alle tipologie di edifici residenziali.
La misura sperimentale dell'isolamento acustico per via aerea delle facciate o di elementi di facciata è definito dalla norma UNI EN ISO 10140-2 del 2010, dove oltre a essere definite diverse procedure per la misura di tale parametro viene definito l'isolamento acustico normalizzato rispetto al tempo di riverberazione $D_{2m,nT}$, definito dalla seguente espressione:

$$D_{2m,nT} = L_{1,2m} - L_2 + 10 \log \frac{T}{T_0}$$

dove: $L_{1,2m}$ = livello di pressione sonora all'esterno, 2 m davanti alla facciata
L_2 = livello di pressione sonora medio nell'ambiente ricevente
T = tempo di riverbero dell'ambiente ricevente
T_0 = tempo di riverbero di riferimento = 0,5 s

Questo parametro è utilizzato dal DPCM 5/12/97 ed è particolarmente importante per verifiche sperimentali ed in opera.

INDICE DI VALUTAZIONE



Come è già stato ricordato, tutte le misure descritte forniscono risultati espressi in forma di grafico che riporta la grandezza R, R' o $D_{2m,nT}$ in funzione delle frequenze in bande di 1/3 di ottava, nel campo compreso tra 100 e 3150 Hz per le misure in opera e tra 100 e 5000 Hz in laboratorio. Questa rappresentazione è la più completa ed è quella che viene utilizzata per una descrizione dettagliata del comportamento acustico della parete/solaio. Tuttavia per una valutazione globale di tale comportamento, si utilizza a volte un unico parametro, denominato indice di valutazione, impiegato per classificare le curve
- del potere fonoisolante (R_w)
- del potere fonoisolante apparente (R'_w)
- dell'isolamento normalizzato di facciata ($D_{2m,nT,w}$).

Il metodo per determinare il valore dell'indice di valutazione è riportato nella Norma UNI EN ISO 717-1 1997. Il valore dell'indice di valutazione è ottenuto sovrapponendo alla curva sperimentale di R, R' o D la curva di riferimento specificata dalla norma, traslando quest'ultima per passi di 1 dB in modo tale che la somma degli scostamenti sfavorevoli della curva sperimentale rispetto a quella di riferimento (curva sperimentale al di sotto della curva di riferimento), diviso per il numero di bande considerate sia il più possibile vicino (mantenendosi inferiore o uguale) al valore di 2 dB.

È importante osservare che è questo il parametro a cui si fa riferimento nell'assegnare i livelli di prestazione dei requisiti di isolamento acustico (misure in opera) o potere fonoisolante (misure in laboratorio) delle pareti divisorie orizzontali e verticali nei capitolati di appalto.

I TERMINI DI ADATTAMENTO SPETTRALE PER IL POTERE FONOISOLANTE

La rappresentazione del potere fonoisolante di una partizione orizzontale o verticale mediante un singolo valore (indice di valutazione) comporta una perdita di informazioni circa il comportamento in frequenza dell'elemento divisorio; inoltre il metodo utilizzato per il calcolo di R_w, R'_w e $D_{2m,nT,w}$ e' fortemente influenzato da quelle bande in cui si ha una grossa differenza sfavorevole tra curva sperimentale e curva di riferimento.
Valori molto alti di isolamento in alcune bande possono essere del tutto ininfluenti, mentre valori molto bassi possono influenzare fortemente il valore dell'indice di valutazione.
A tal proposito la norma UNI EN ISO 717-1 all'appendice A introduce i termini di adattamento spettrale C e Ctr per colmare questa perdita di informazioni; essi consentono di correggere il valore dell'indice di valutazione quando il divisorio è soggetto ad un rumore riconducibile al rumore rosa (C) o al rumore da traffico (Ctr).
Gli spettri di tali rumori sono indicati nell'appendice A.3 della suddetta norma.
Tali termini possono essere utilizzati anche per le seguenti tipologie di rumore:

TIPO DI SORGENTE DI RUMORE	TERMINE DI ADATTAMENTO SPETTRALE APPROPRIATO
- Attività umane (conversazione, radio, tv, musica,) - Bambini che giocano - Traffico ferroviario a medie ed elevate velocità - Traffico autostradale a velocità superiori a 80 km/h - Aereo a reazione a breve distanza - Fabbriche che emettono rumore a frequenza principalmente media e alta	C (spettro n° 1)
- Traffico stradale urbano - Traffico ferroviario a basse velocità - Velivolo ad elica - Aereo a reazione a lunga distanza - Musica da discoteca - Fabbriche che emettono rumore a frequenza principalmente media e bassa	Ctr (spettro n° 2)

Pertanto se l'indice di valutazione del potere fonoisolante di una parete misurato in opera restituisce un valore di R'_w = 55 (-2,-3) significa che qualora la parete sia sottoposta a rumore Rosa essa possederà un indice di valutazione pari a

$R'_A = R'_w + C$ = 53 dB,

nel caso essa sia sottoposta al rumore da traffico, essa possederà un indice di valutazione pari a

$R'_{A,tr} = R'_w + C_{tr}$ = 52 dB.

REQUISITI LEGISLATIVI VIGENTI

Il DPCM 5/12/97 fissa valori minimi per l'indice di valutazione dell'isolamento da rumori aerei misurato in opera R'_w e per l'isolamento di facciata $D_{2m,nT,w}$, a seconda della tipologia di edificio:

CLASSIFICAZIONE DEGLI AMBIENTI ABITATIVI (art. 2)			PARAMETRI	
			R_w *	$D_{2m,nT,w}$
categoria	A	edifici adibiti a residenza o assimilabili	50	40
categoria	B	edifici adibiti ad uffici e assimilabili	50	42
categoria	C	edifici adibiti ad alberghi, pensioni ed attività assimilabili	50	40
categoria	D	edifici adibiti ad ospedali, cliniche, case di cura e assimilabili	55	45
categoria	E	edifici adibiti ad attività scolastiche a tutti i livelli ed assimilabili	50	48
categoria	F	edifici adibiti ad attività ricreative o di culto ed assimilabili	50	42
categoria	G	edifici adibiti ad attività commerciali o assimilabili	50	42

(*) *Valori di R_w riferiti ad elementi di separazione tra due distinte unità immobiliari.*

ESP

MATERIALE:
Lastra in cartongesso sp. 12,5 mm accoppiata con membrana pesante Silent Foil ad elevato smorzamento interno, additivata da cariche minerali. L'uso della membrana Silent Foil consente di ottenere prestazioni fonoisolanti superiori rispetto alle membrane massive tradizionali.

UTILIZZO:
Realizzazione di pareti, contropareti e controsoffitti ad elevato isolamento acustico.

MESSA IN OPERA:
La lastra ESP va avvitata alla orditura metallica posizionando il lato con il Silent Foil verso la struttura.
La lastra si taglia facilmente con un cutter.
Per ottenere la massima prestazione fonoisolante si consiglia di applicare una ulteriore lastra di cartongesso oppure una lastra SOUNDBREAK o una lastra GESSOFIBRA WG.

Prodotto con marcatura CE

Reazione al fuoco B - s_1, d_0

DATI TECNICI:
Dimensioni: 1200 x 2000 mm
1200 x 3000 mm (su richiesta)

Spessore guaina: 4 mm

Spessore lastra: 16,5 mm

Peso guaina: 4,5 kg/m^2

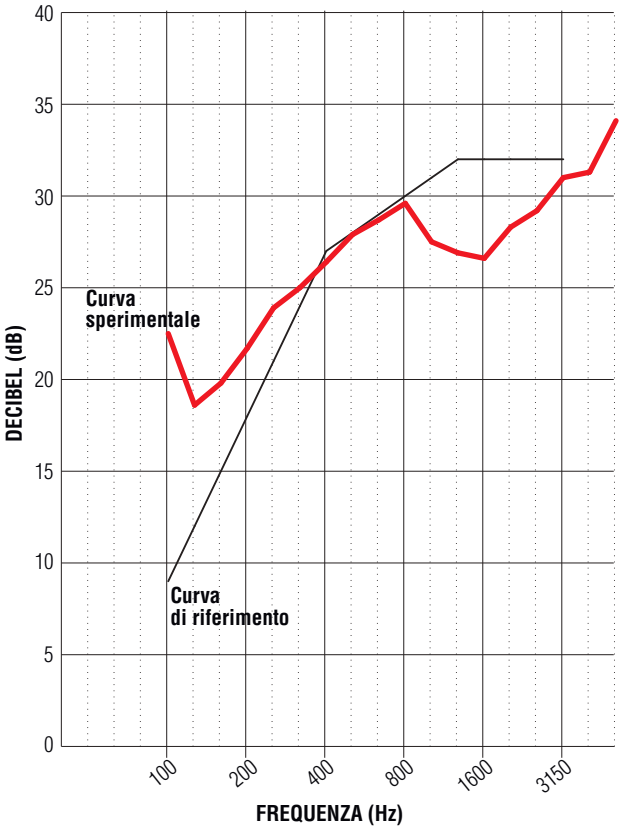
Tolleranze a norma DIN

Conducibilità termica λ:
- gesso rivestito: 0,1255 W/m°K
- Silent Foil: 0,45 W/m°K



PRESTAZIONI ACUSTICHE : Rw (C; Ctr)* = 28 dB (0;-1)

Freq. (Hz)	R_i (dB)	Curva di riferim.
50	6,2	—
63	9,3	—
80	11,0	—
100	22,5	9,0
125	18,6	12,0
160	19,8	15,0
200	21,7	18,0
250	23,9	21,0
315	25,0	24,0
400	26,4	27,0
500	27,9	28,0
630	28,7	29,0
800	29,6	30,0
1000	27,5	31,0
1250	26,9	32,0
1600	26,6	32,0
2000	28,3	32,0
2500	29,2	32,0
3150	31,0	32,0
4000	31,3	—
5000	34,1	—



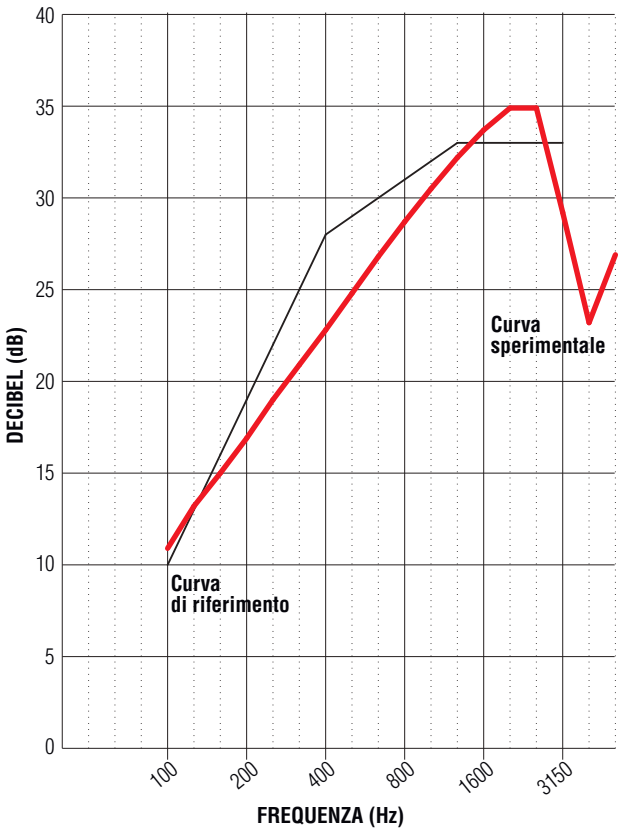
Potere fonoisolante misurato in laboratorio e calcolato secondo norma UNI EN ISO 717-1 nella banda di frequenze da 100 a 3150 Hz
* Prova di laboratorio CSI N° 0062-A/DC/ACU/06

ESP-WG



PRESTAZIONI ACUSTICHE : Rw (C; Ctr) = 29 dB (-2;-5)

Freq. (Hz)	R_i (dB)	Curva di riferim.
50	4,4	—
63	7,3	—
80	9,1	—
100	10,9	10,0
125	13,2	13,0
160	15,0	16,0
200	16,9	19,0
250	19,0	22,0
315	20,9	25,0
400	22,8	28,0
500	24,8	29,0
630	26,8	30,0
800	28,7	31,0
1000	30,5	32,0
1250	32,2	33,0
1600	33,7	33,0
2000	34,9	33,0
2500	34,9	33,0
3150	29,2	33,0
4000	23,2	—
5000	26,9	—



Potere fonoisolante stimato e calcolato secondo norma UNI EN ISO 717-1 nella banda di frequenze da 100 a 3150 Hz

MATERIALE:
Lastra GESSOFIBRA WG sp. 12,5 mm accoppiata con membrana pesante Silent Foil ad elevato smorzamento interno, additivata da cariche minerali. L'uso della membrana Silent Foil consente di ottenere prestazioni fonoisolanti superiori rispetto alle membrane massive tradizionali.

UTILIZZO:
Realizzazione di pareti, controparetie controsoffitti ad elevato isolamento acustico, resistenza meccanica, antiintrusione, durezza superficiale e resistenza all'abrasione.

MESSA IN OPERA:
La lastra ESP-WG va avvitata alla orditura metallica posizionando il lato con il Silent Foil verso la struttura.
La lastra si taglia facilmente con un cutter.
Per ottenere la massima prestazione fonoisolante si consiglia di applicare una ulteriore lastra di cartongesso oppure una lastra SOUNDBREAK o una lastra GESSOFIBRA WG.

Prodotto con marcatura CE

DATI TECNICI:
Dimensioni: 1200 x 3000 mm

Spessore guaina: 4 mm

Spessore lastra: 16,5 mm

Peso guaina: 4,5 kg/m^2

Tolleranze a norma DIN

Conducibilità termica λ:
- Gessofibra WG: 0,25 W/m°K
- Silent Foil: 0,45 W/m°K

Carico di rottura a flessione: // > 870 N
⊥ > 360 N

Durezza superficiale: >35 N/mm^2

Fattore di res. igroscopica μ: 8,8

Assorbimento superficiale acqua: 180 g/m^2

Assorbimento totale acqua: ≤ 5%

ESP-SOUND

MATERIALE:
Lastra SOUNDBREAK sp. 12,5 mm accoppiata con membrana pesante Silent Foil ad elevato smorzamento interno, additivata da cariche minerali. L'uso della membrana Silent Foil consente di ottenere prestazioni fonoisolanti superiori rispetto alle membrane massive tradizionali.

UTILIZZO:
Realizzazione di pareti, contropareti e controsoffitti ad elevato isolamento acustico.

MESSA IN OPERA:
La lastra ESP-SOUND va avvitata alla orditura metallica posizionando il lato con il Silent Foil verso la struttura.
La lastra si taglia facilmente con un cutter.
Per ottenere la massima prestazione fonoisolante si consiglia di applicare una ulteriore lastra di cartongesso, oppure una lastra SOUNDBREAK o una lastra GESSOFIBRA WG.

Prodotto con marcatura CE

DATI TECNICI:
Dimensioni: 1200 x 3000 mm

Spessore guaina: 4 mm

Spessore lastra: 16,5 mm

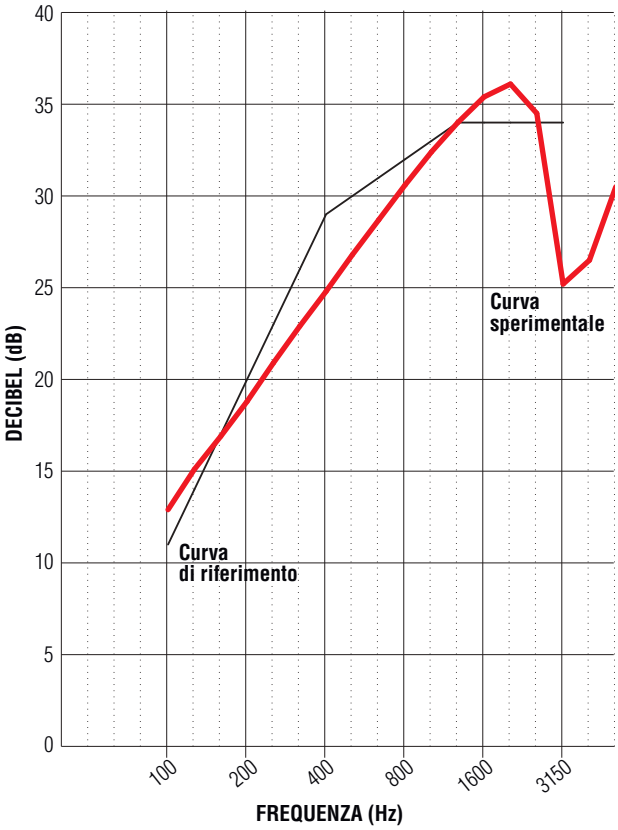
Peso guaina: 4,5 kg/m^2

Conducibilità termica λ:
- Soundbreak: 0,28 W/m°K
- Silent Foil: 0,45 W/m°K



PRESTAZIONI ACUSTICHE : Rw (C; Ctr) = 30 dB (-2;-4)

Freq. (Hz)	R_i (dB)	Curva di riferim.
50	6,2	—
63	9,3	—
80	11,0	—
100	12,9	11,0
125	15,1	14,0
160	16,9	17,0
200	18,8	20,0
250	20,9	23,0
315	22,9	26,0
400	24,8	29,0
500	26,8	30,0
630	28,7	31,0
800	30,6	32,0
1000	32,4	33,0
1250	34,0	34,0
1600	35,4	34,0
2000	36,1	34,0
2500	34,5	34,0
3150	25,2	34,0
4000	26,5	—
5000	30,5	—



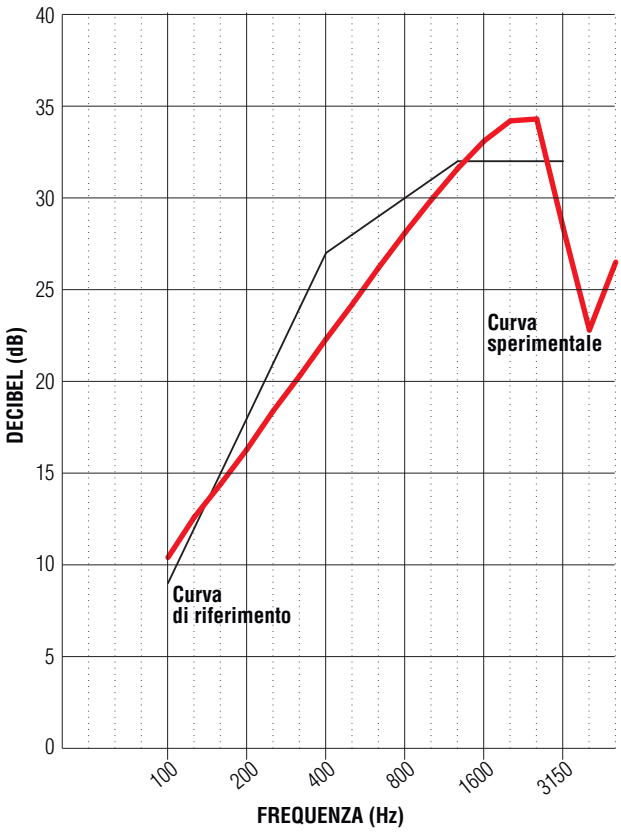
Potere fonoisolante stimato e calcolato secondo norma UNI EN ISO 717-1 nella banda di frequenze da 100 a 3150 Hz

ESP-A1



PRESTAZIONI ACUSTICHE : Rw (C; Ctr) = 28 dB (-1;-5)

Freq. (Hz)	R_i (dB)	Curva di riferim.
50	3,9	—
63	6,8	—
80	8,5	—
100	10,4	9,0
125	12,6	12,0
160	14,4	15,0
200	16,3	18,0
250	18,4	21,0
315	20,3	24,0
400	22,3	27,0
500	24,2	28,0
630	26,2	29,0
800	28,1	30,0
1000	29,9	31,0
1250	31,6	32,0
1600	33,1	32,0
2000	34,2	32,0
2500	34,3	32,0
3150	28,4	32,0
4000	22,8	—
5000	26,5	—



Potere fonoisolante stimato e calcolato secondo norma UNI EN ISO 717-1 nella banda di frequenze da 100 a 3150 Hz

MATERIALE:
Lastra FIREGUARD® spessore 12,7 mm omologata in classe A1 di reazione al fuoco accoppiata con membrana pesante Silent Foil ad elevato smorzamento interno, additivata da cariche minerali. L'uso della membrana Silent Foil consente di ottenere prestazioni fonoisolanti superiori rispetto alle membrane massive tradizionali.

UTILIZZO:
Realizzazione di pareti, controparetie controsoffitti ad elevato isolamento acustico e incombustibili (Classe A1 secondo EN 13501-1).

MESSA IN OPERA:
La lastra ESP-A1 va avvitata alla orditura metallica posizionando il lato con il Silent Foil verso la struttura.
La lastra si taglia facilmente con un cutter.
Per ottenere la massima prestazione fonoisolante si consiglia di applicare una ulteriore lastra di cartongesso, oppure una lastra SOUNDBREAK o una lastra GESSOFIBRA WG.

Prodotto con marcatura CE

DATI TECNICI:
Dimensioni: 1200 x 2000 mm

Spessore guaina: 4 mm

Spessore lastra: 16,7 mm

Peso guaina: 4,5 kg/m^2

Tolleranze a norma DIN

Conducibilità termica λ:
- Fireguard®: 0,30 W/m°K
- Silent Foil: 0,45 W/m°K

ESP-EVO

MATERIALE:
Lastra EVOTECH in cemento alleggerito additivato con inerti minerali e rinforzata su ambo i lati con rete di fibra di vetro, spessore 12 mm omologata in Classe A1 di reazione al fuoco, accoppiata con membrana pesante Silent Foil ad elevato smorzamento interno, additivata da cariche minerali. L'uso della membrana Silent Foil consente di ottenere prestazioni fonoisolanti superiori rispetto alle membrane massive tradizionali.

UTILIZZO:
Realizzazione di pareti, contropareti e controsoffitti ad elevato isolamento acustico.
Adatta all'uso in ambienti ad elevata umidità.

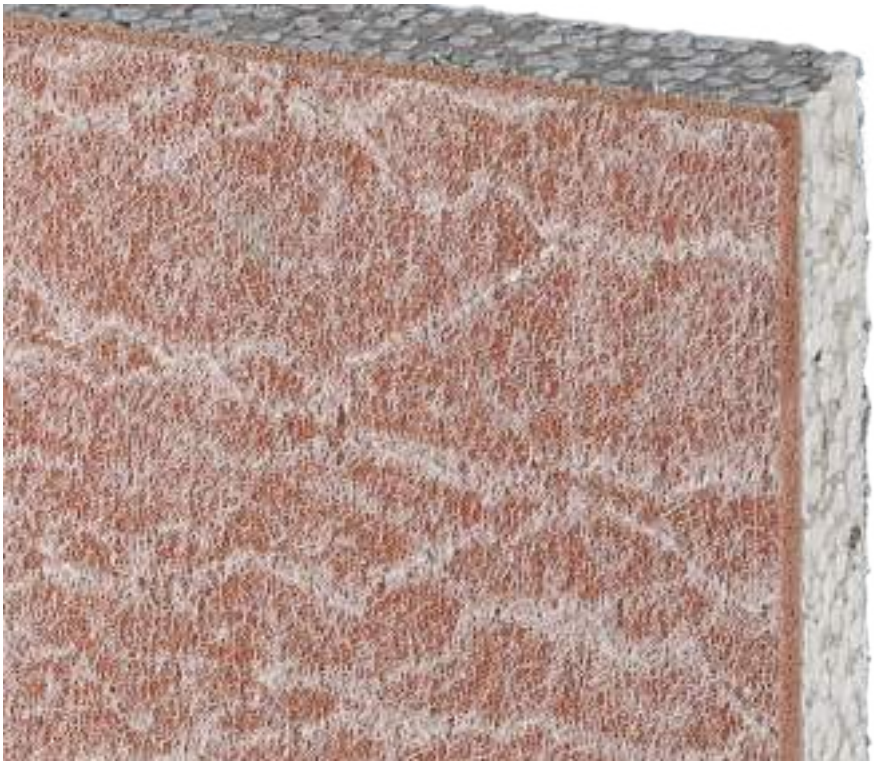
MESSA IN OPERA:
La lastra ESP-EVO va avvitata alla orditura metallica posizionando il lato con il Silent Foil verso la struttura.
La lastra si taglia facilmente con un cutter.

Prodotto con marcatura CE

DATI TECNICI:
Dimensioni: 1200 x 2400 mm
Spessore guaina: 4 mm
Spessore lastra: 16,0 mm
Peso guaina: 4,5 kg/m^2
Tolleranze a norma DIN
Conducibilità termica λ:
- Evotech: 0,39 W/m°K
- Silent Foil: 0,45 W/m°K

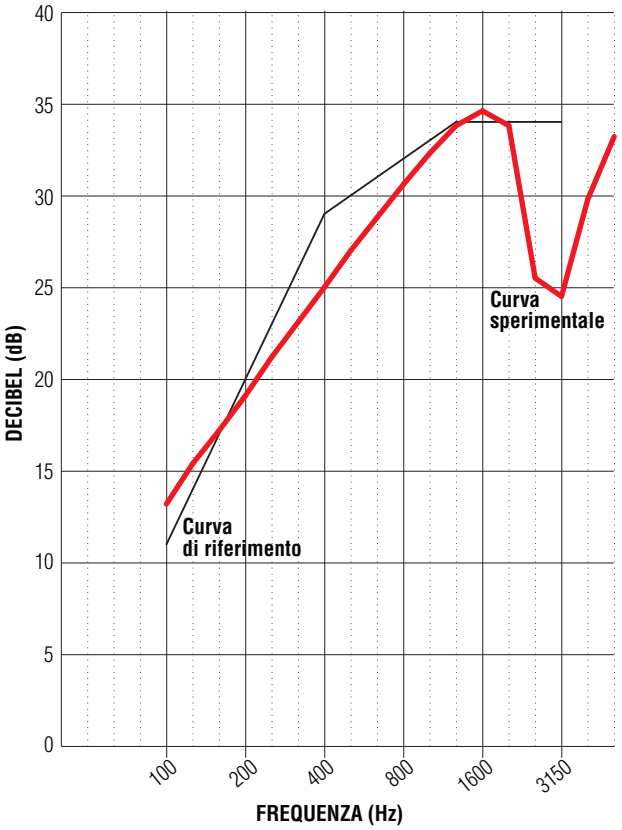
Res. alla flessione MoR: // 10,3 N/mm^2
⊥ 8,5 N/mm^2

Impermeabilità all'acqua: SI
Ciclo gelo/disgelo: 100 cicli
Ciclo umido/secco: 50 cicli
Pioggia calda: 50 cicli
Acqua calda: 56 giorni
Dilataz. termica lineare: 0,012 mm/°C/m
Trasmis. del vapore acqueo: 1975 g/h m^2
Permeabilità al vapore μ: 54
Res. a batteri e funghi: 0 (nessuna crescita)



PRESTAZIONI ACUSTICHE : Rw (C; Ctr) = 30 dB (-3;-4)

Freq. (Hz)	R_i (dB)	Curva di riferim.
50	6,5	—
63	9,5	—
80	11,3	—
100	13,2	11,0
125	15,4	14,0
160	17,2	17,0
200	19,1	20,0
250	21,2	23,0
315	23,1	26,0
400	25,0	29,0
500	27,0	30,0
630	28,8	31,0
800	30,6	32,0
1000	32,3	33,0
1250	33,8	34,0
1600	34,6	34,0
2000	33,8	34,0
2500	25,5	34,0
3150	24,5	34,0
4000	29,8	—
5000	33,2	—



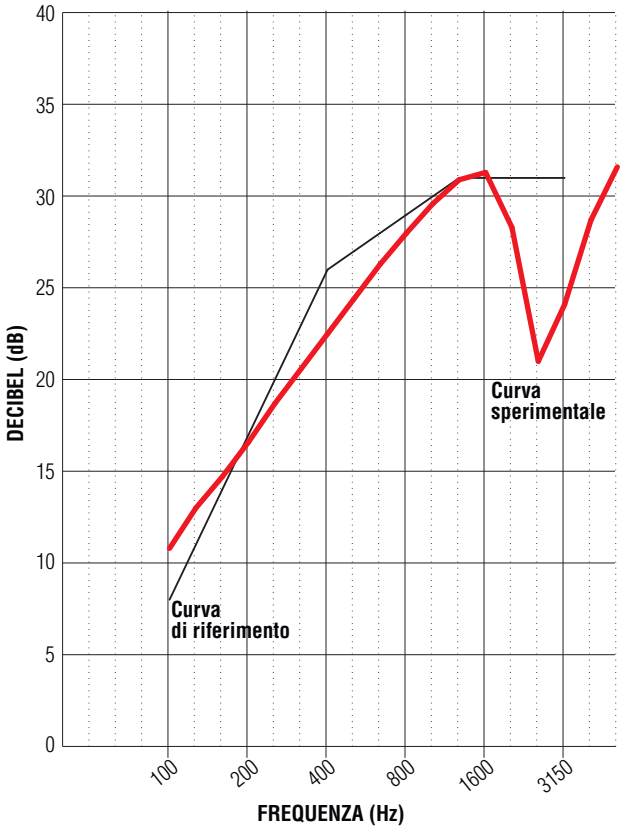
Potere fonoisolante stimato e calcolato secondo norma UNI EN ISO 717-1 nella banda di frequenze da 100 a 3150 Hz

AMBER



PRESTAZIONI ACUSTICHE : Rw (C; Ctr) = 27 dB (-2;-4)

Freq. (Hz)	R_i (dB)	Curva di riferim.
50	4,6	—
63	7,3	—
80	9,0	—
100	10,8	8,0
125	13,0	11,0
160	14,7	14,0
200	16,6	17,0
250	18,7	20,0
315	20,6	23,0
400	22,5	26,0
500	24,4	27,0
630	26,3	28,0
800	28,0	29,0
1000	29,6	30,0
1250	30,9	31,0
1600	31,3	31,0
2000	28,3	31,0
2500	21,0	31,0
3150	24,1	31,0
4000	28,7	—
5000	31,6	—



Potere fonoisolante stimato e calcolato secondo norma UNI EN ISO 717-1 nella banda di frequenze da 100 a 3150 Hz

MATERIALE:
Lastra in cartongesso sp. 12,5 mm accoppiata con membrana di lattice di gomma espansa sp. 8 mm ad elevata massa superficiale con superficie ondulata.

UTILIZZO:
Realizzazione di contropareti ad elevato isolamento acustico.
Riqualificazione pareti in muratura a spessore ridotto.

MESSA IN OPERA:
La lastra AMBER si applica mediante incollaggio della faccia munita di membrana in lattice di gomma alla parete utilizzando colle cementizie o a base gesso. Per un corretto aggrappaggio del collante si consiglia di utilizzare fissaggi meccanici (tasselli in materiale plastico).
La lastra si taglia facilmente con un cutter.
Per ottenere la massima prestazione fonoisolante si consiglia di applicare una ulteriore lastra di cartongesso, oppure una lastra SOUNDBREAK o una lastra GESSOFIBRA WG.

Prodotto con marcatura CE

Reazione al fuoco B - s_1, d_0

DATI TECNICI:
Dimensioni: 1200 x 2000 mm
1200 x 3000 mm (su richiesta)

Spessore guaina: 8 mm

Spessore lastra: 20,5 mm

Peso guaina: 3,5 kg/m^2

Tolleranze a norma DIN

Conducibilità termica λ:
- gesso rivestito: 0,1255 W/m°K
- gomma espansa: 0,049 W/m°K

AMBER-WG

MATERIALE:
Lastra GESSOFIBRA WG sp. 12,5 mm accoppiata con membrana di lattice di gomma espansa sp. 8 mm ad elevata massa superficiale con superficie ondulata.

UTILIZZO:
Realizzazione di contropareti ad elevato isolamento acustico, resistenza meccanica, anti-intrusione e resistenza all'abrasione.
Riqualificazione pareti in muratura a spessore ridotto.

MESSA IN OPERA:
La lastra AMBER-WG si applica mediante incollaggio della faccia munita di membrana in lattice di gomma alla parete utilizzando colle cementizie o a base gesso. Per un corretto aggrappaggio utilizzare fissaggi meccanici (tasselli in materiale plastico).
La lastra si taglia facilmente con un cutter.
Per ottenere la massima prestazione fonoisolante si consiglia di applicare una ulteriore lastra di cartongesso, oppure una lastra SOUNDBREAK o una lastra GESSOFIBRA WG.

Prodotto con marcatura CE

DATI TECNICI:
Dimensioni: 1200 x 3000 mm

Spessore guaina: 8 mm

Spessore lastra: 20,5 mm

Peso guaina: 3,5 kg/m^2

Tolleranze a norma DIN

Conducibilità termica λ:
- Gessofibra WG: 0,25 W/m°K
- gomma espansa: 0,049 W/m°K

Carico di rottura a flessione: $\parallel$ > 870 N
$\perp$ > 360 N

Durezza superficiale: >35 N/mm^2

Fattore di res. igroscopica μ: 8,8

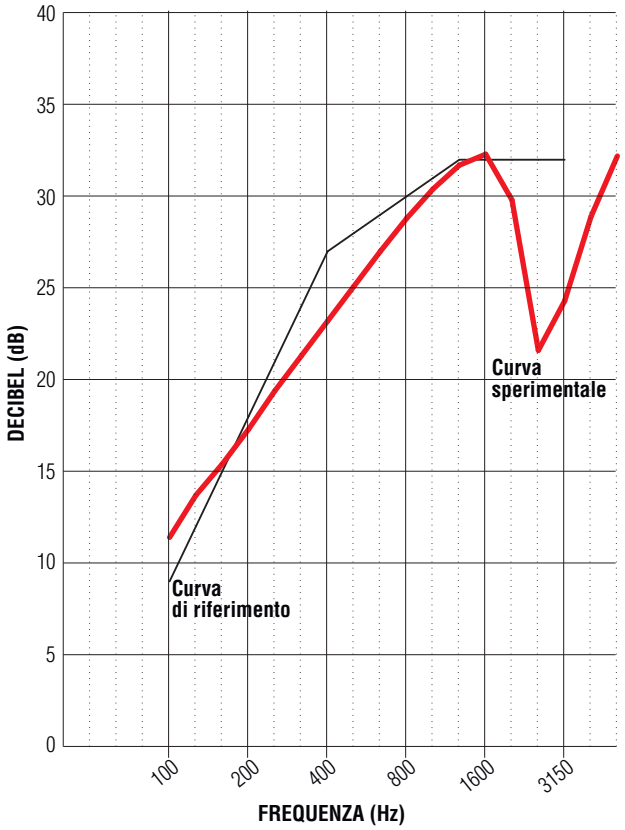
Assorbimento superficiale acqua: 180 g/m^2

Assorbimento totale acqua: ≤ 5%



PRESTAZIONI ACUSTICHE : Rw (C; Ctr) = 28 dB (-3;-4)

Freq. (Hz)	R_i (dB)	Curva di riferim.
50	5,0	—
63	7,9	—
80	9,6	—
100	11,4	9,0
125	13,7	12,0
160	15,4	15,0
200	17,3	18,0
250	19,4	21,0
315	21,3	24,0
400	23,2	27,0
500	25,1	28,0
630	27,0	29,0
800	28,8	30,0
1000	30,4	31,0
1250	31,7	32,0
1600	32,3	32,0
2000	29,8	32,0
2500	21,6	32,0
3150	24,3	32,0
4000	28,9	—
5000	32,2	—



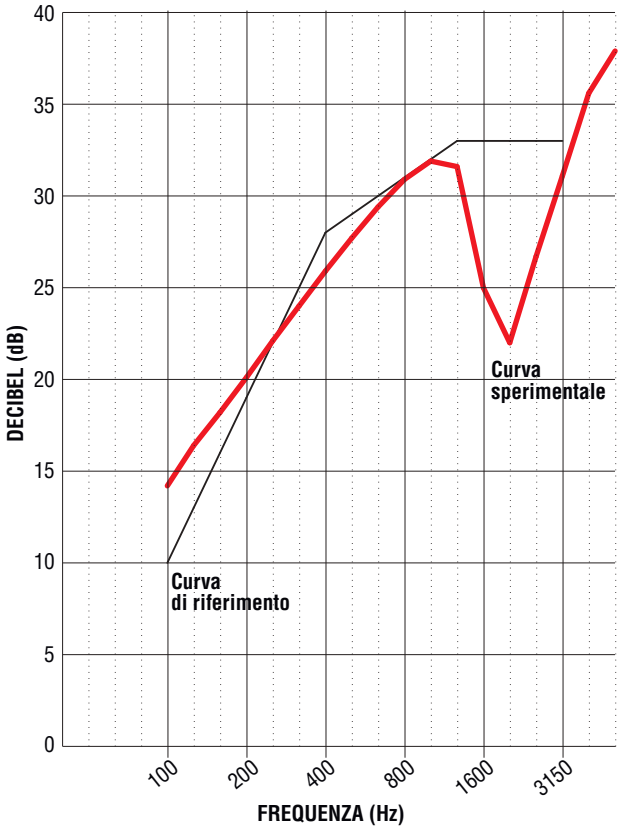
Potere fonoisolante stimato e calcolato secondo norma UNI EN ISO 717-1 nella banda di frequenze da 100 a 3150 Hz

AMBER-SOUND



PRESTAZIONI ACUSTICHE : Rw (C; Ctr) = 29 dB (-3;-4)

Freq. (Hz)	R_i (dB)	Curva di riferim.
50	7,6	—
63	10,6	—
80	12,3	—
100	14,2	10,0
125	16,4	13,0
160	18,2	16,0
200	20,1	19,0
250	22,1	22,0
315	24,0	25,0
400	25,9	28,0
500	27,7	29,0
630	29,4	30,0
800	30,9	31,0
1000	31,9	32,0
1250	31,6	33,0
1600	25,0	33,0
2000	22,0	33,0
2500	26,7	33,0
3150	31,1	33,0
4000	35,6	—
5000	37,9	—



Potere fonoisolante stimato e calcolato secondo norma UNI EN ISO 717-1 nella banda di frequenze da 100 a 3150 Hz

MATERIALE:
Lastra SOUNBREAK spessore 12,5 mm accoppiata con membrana di lattice di gomma espansa sp. 8 mm ad elevata massa superficiale con superficie ondulata.

UTILIZZO:
Realizzazione di contropareti ad elevato isolamento acustico.
Riqualificazione pareti in muratura a spessore ridotto.

MESSA IN OPERA:
La lastra AMBER-SOUND si applica mediante incollaggio della faccia munita di membrana in lattice di gomma alla parete utilizzando colle cementizie o a base gesso. Per un corretto aggrappaggio utilizzare fissaggi meccanici (tasselli in materiale plastico).
La lastra si taglia facilmente con un cutter.
Per ottenere la massima prestazione fonoisolante si consiglia di applicare una ulteriore lastra di cartongesso, oppure una lastra SOUNDBREAK o una lastra GESSOFIBRA WG.

Prodotto con marcatura CE

DATI TECNICI:
Dimensioni: 1200 x 3000 mm
Spessore guaina: 8 mm
Spessore lastra: 20,5 mm
Peso guaina: 3,5 kg/m^2
Tolleranze a norma DIN
Conducibilità termica λ:
- Soundbreak: 0,28 W/m°K
- gomma espansa: 0,049 W/m°K

AMBER-A1

MATERIALE:
Lastra FIREGUARD® spessore 12,7 mm omologata in classe A1 di reazione al fuoco accoppiata con membrana di lattice di gomma espansa sp. 8 mm ad elevata massa superficiale con superficie ondulata.

UTILIZZO:
Realizzazione di contropareti ad elevato isolamento acustico e incombustibili (Classe A1 secondo EN 13501-1).
Riqualificazione pareti in muratura a spessore ridotto.

MESSA IN OPERA:
La lastra AMBER-A1 si applica mediante incollaggio della faccia munita di membrana in lattice di gomma alla parete utilizzando colle cementizie o a base gesso. Per un corretto aggrappaggio utilizzare fissaggi meccanici (tasselli in materiale plastico).
La lastra si taglia facilmente con un cutter.
Per ottenere la massima prestazione fonoisolante si consiglia di applicare una ulteriore lastra di cartongesso, oppure una lastra SOUNDBREAK o una lastra GESSOFIBRA WG.

Prodotto con marcatura CE

DATI TECNICI:
Dimensioni: 1200 x 2000 mm

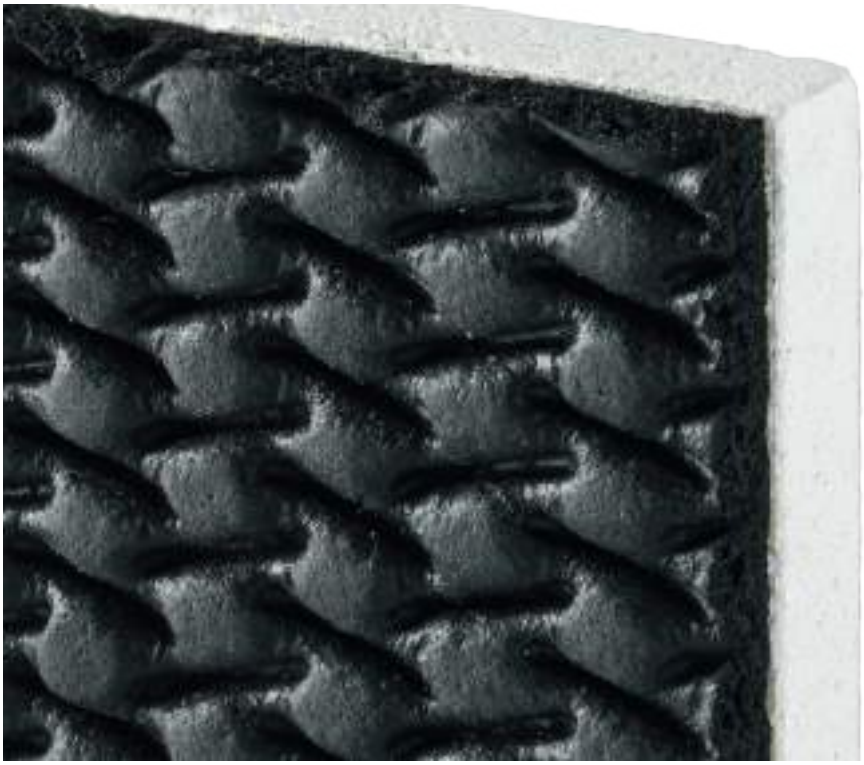
Spessore guaina: 8 mm

Spessore lastra: 20,7 mm

Peso guaina: 3,5 kg/m²

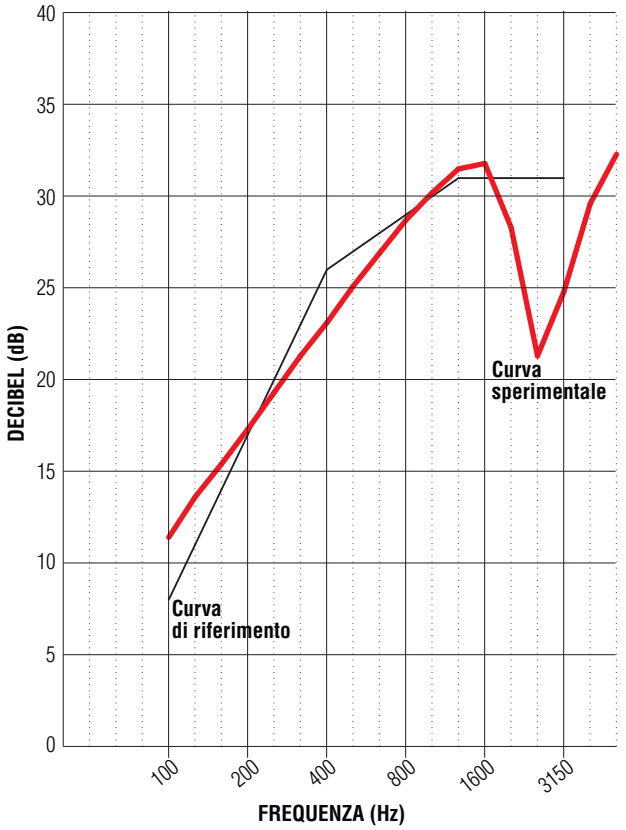
Tolleranze a norma DIN

Conducibilità termica λ:
- Fireguard®: 0,30 W/m°K
- gomma espansa: 0,049 W/m°K



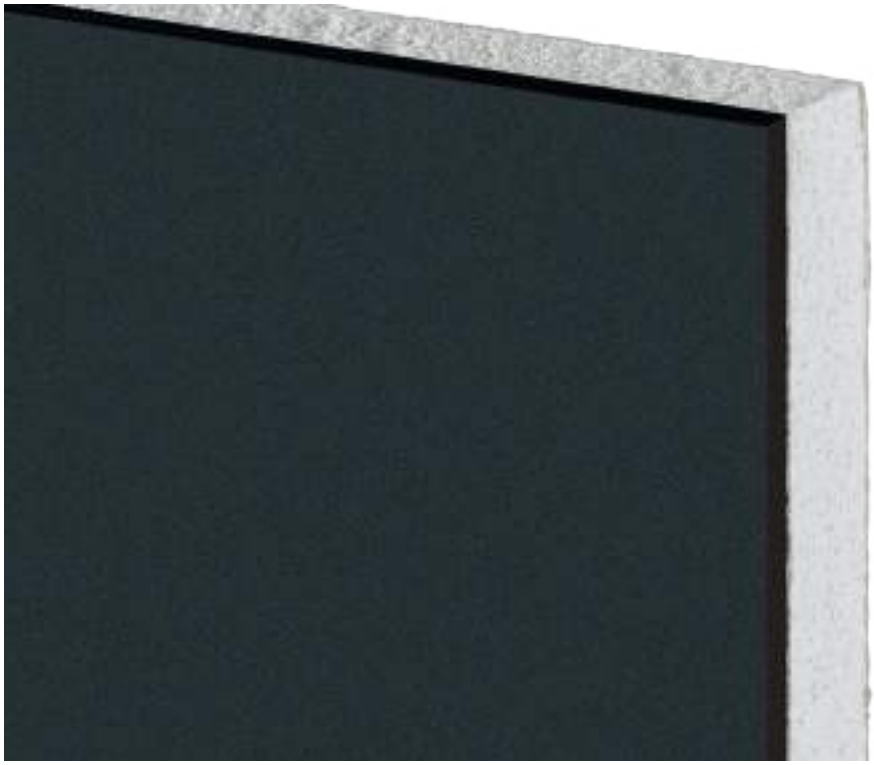
PRESTAZIONI ACUSTICHE : Rw (C; Ctr) = 27 dB (-2;-3)

Freq. (Hz)	R_i (dB)	Curva di riferim.
50	5,2	—
63	7,9	—
80	9,6	—
100	11,4	8,0
125	13,6	11,0
160	15,4	14,0
200	17,3	17,0
250	19,3	20,0
315	21,3	23,0
400	23,1	26,0
500	25,1	27,0
630	26,9	28,0
800	28,7	29,0
1000	30,2	30,0
1250	31,5	31,0
1600	31,8	31,0
2000	28,3	31,0
2500	21,3	31,0
3150	24,8	31,0
4000	29,6	—
5000	32,3	—



Potere fonoisolante stimato e calcolato secondo norma UNI EN ISO 717-1 nella banda di frequenze da 100 a 3150 Hz

BIT



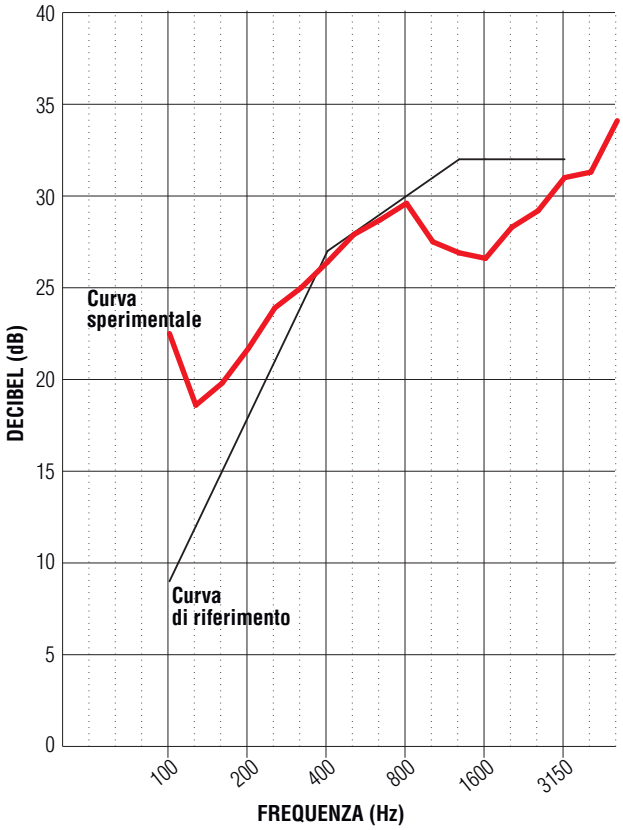
MATERIALE:
Lastra in cartongesso spessore 12,5 mm accoppiata con guaina fonoisolante ed antivibrante con spessore 2,5 mm.

UTILIZZO:
Realizzazione di pareti, controparetie controsoffitti ad elevato isolamento acustico.

MESSA IN OPERA:
La lastra BIT si applica come una normale lastra in cartongesso posizionando il lato con la guaina bituminosa rivolto verso la struttura.
La lastra si taglia facilmente con un cutter.
Per ottenere la massima prestazione fonoisolante si consiglia di applicare una ulteriore lastra di cartongesso, oppure una lastra SOUNDBREAK o una lastra GESSOFIBRA WG.

PRESTAZIONI ACUSTICHE : Rw (C; Ctr)* = 28 dB (0;-1)

Freq. (Hz)	R_i (dB)	Curva di riferim.
50	6,2	—
63	9,3	—
80	11,0	—
100	22,5	9,0
125	18,6	12,0
160	19,8	15,0
200	21,7	18,0
250	23,9	21,0
315	25,0	24,0
400	26,4	27,0
500	27,9	28,0
630	28,7	29,0
800	29,6	30,0
1000	27,5	31,0
1250	26,9	32,0
1600	26,6	32,0
2000	28,3	32,0
2500	29,2	32,0
3150	31,0	32,0
4000	31,3	—
5000	34,1	—



Potere fonoisolante stimato e calcolato secondo norma UNI EN ISO 717-1 nella banda di frequenze da 100 a 3150 Hz

Prodotto con marcatura CE

Reazione al fuoco B - s_1, d_0

DATI TECNICI:
Dimensioni: 1200 x 2000 mm
1200 x 3000 mm (su richiesta)
Spessore guaina: 2,5 mm
Spessore lastra: 15 mm
Peso guaina: 5 kg/m²
Tolleranze a norma DIN
Conducibilità termica λ:
- gesso rivestito: 0,1255 W/m°K
- guaina: 0,45 W/m°K

BIT-WG

MATERIALE:
Lastra GESSOFIBRA WG sp. 12,5 mm accoppiata con guaina fonoisolante ed antivibrante con spessore 2,5 mm.

UTILIZZO:
Realizzazione di pareti, contropareti e controsoffitti ad elevato isolamento acustico, resistenza meccanica e anti intrusione, durezza superficiale e resistenza all'abrasione.

MESSA IN OPERA:
La lastra BIT-WG si applica come una normale lastra in cartongesso posizionando il lato con la guaina bituminosa rivolto verso la struttura.
La lastra si taglia facilmente con un cutter.
Per ottenere la massima prestazione fonoisolante si consiglia di applicare una ulteriore lastra di GESSOFIBRA WG, oppure una lastra SOUNDBREAK o una lastra in cartongesso.

Prodotto con marcatura CE

DATI TECNICI:
Dimensioni: 1200 x 3000 mm

Spessore guaina: 2,5 mm

Spessore lastra: 15 mm

Peso guaina: 5 kg/m^2

Tolleranze a norma DIN

Conducibilità termica λ:
- Gessofibra WG: 0,25 W/m°K
- guaina: 0,45 W/m°K

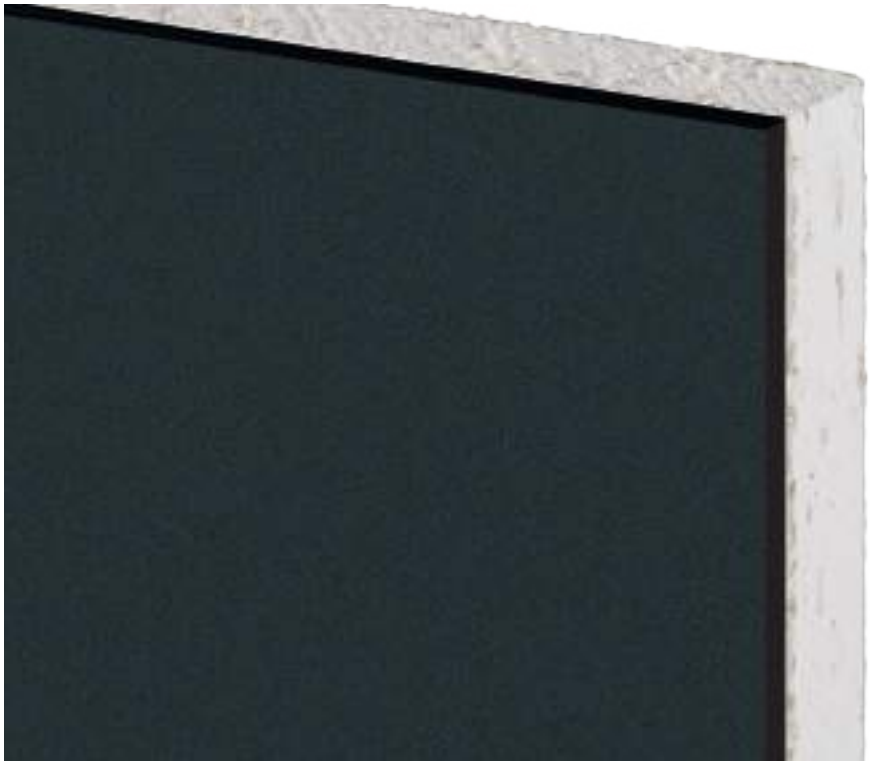
Carico di rottura a flessione: // > 870 N
⊥ > 360 N

Durezza superficiale: >35 N/mm^2

Fattore di res. igroscopica μ: 8,8

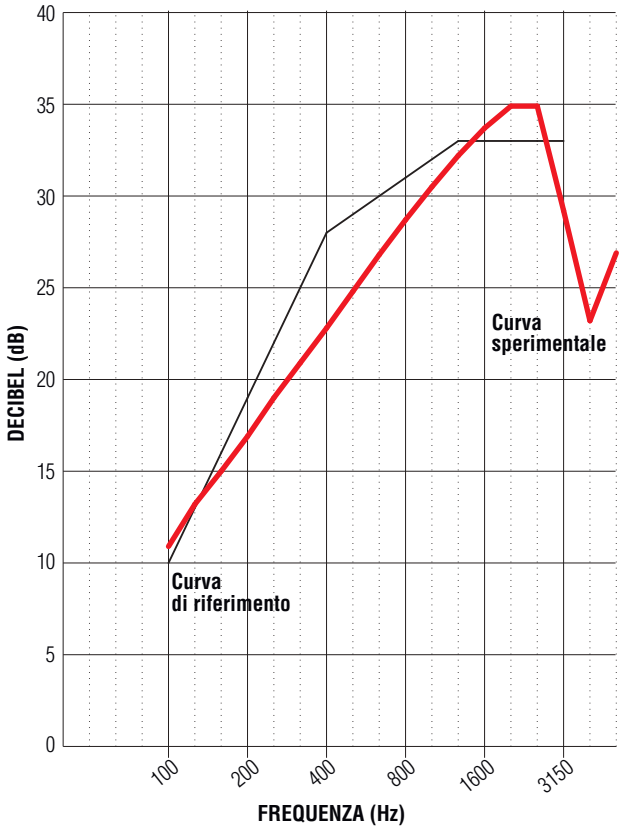
Assorbimento superficiale acqua: 180 g/m^2

Assorbimento totale acqua: ≤ 5%



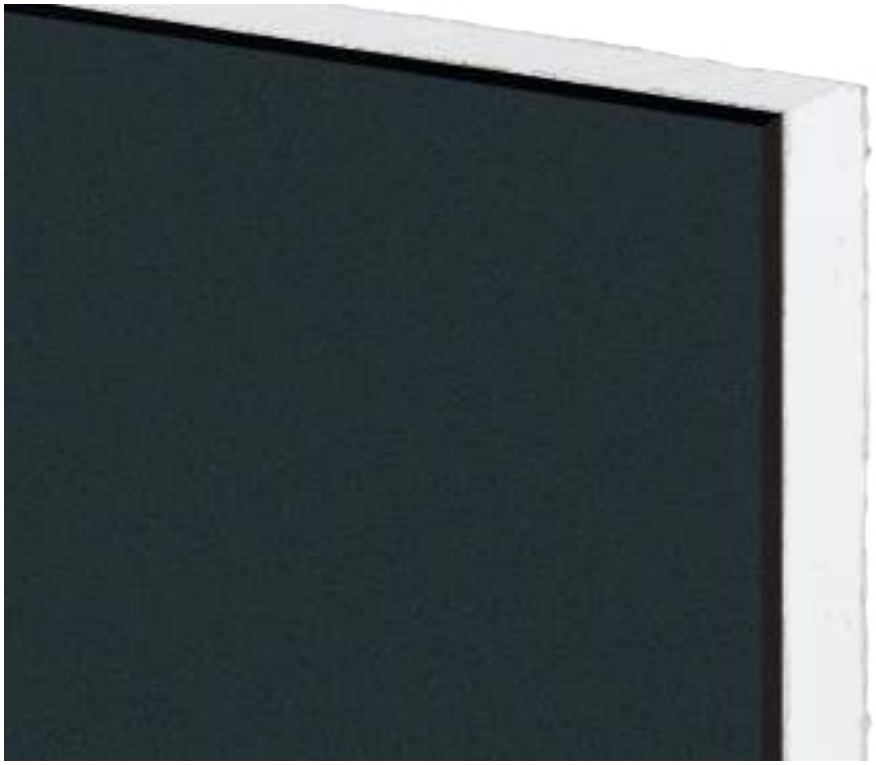
PRESTAZIONI ACUSTICHE : Rw (C; Ctr) = 29 dB (-2;-5)

Freq. (Hz)	R_i (dB)	Curva di riferim.
50	4,4	—
63	7,3	—
80	9,1	—
100	10,9	10,0
125	13,2	13,0
160	15,0	16,0
200	16,9	19,0
250	19,0	22,0
315	20,9	25,0
400	22,8	28,0
500	24,8	29,0
630	26,8	30,0
800	28,7	31,0
1000	30,5	32,0
1250	32,2	33,0
1600	33,7	33,0
2000	34,9	33,0
2500	34,9	33,0
3150	29,2	33,0
4000	23,2	—
5000	26,9	—



Potere fonoisolante stimato e calcolato secondo norma UNI EN ISO 717-1 nella banda di frequenze da 100 a 3150 Hz

BIT-SOUND



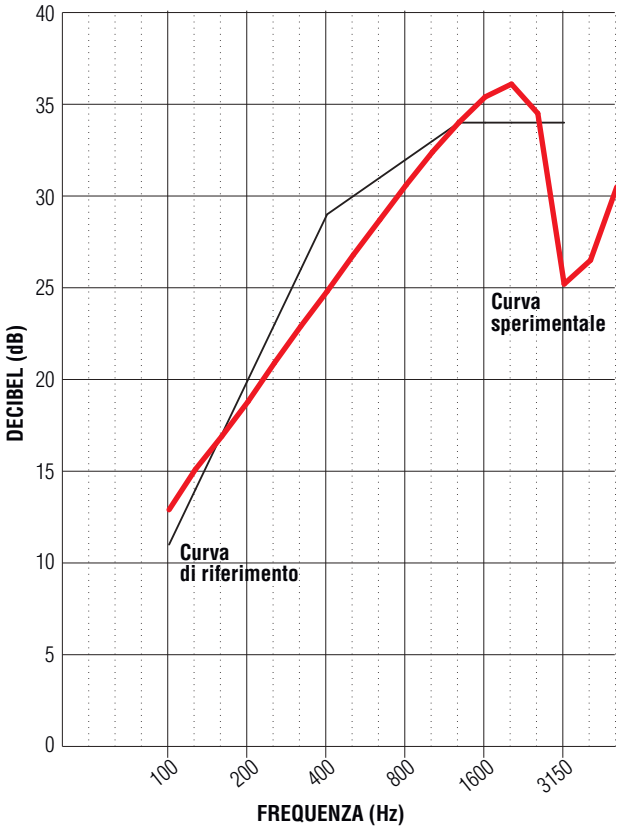
MATERIALE:
Lastra SOUNDBREAK in gesso rivestito spessore 12,5 mm ad elevata densità accoppiata con guaina fonoisolante ed antivibrante con spessore 2,5 mm.

UTILIZZO:
Realizzazione di pareti, controparetie controsoffitti ad elevato isolamento acustico.

MESSA IN OPERA:
La lastra BIT-SOUND si applica come una normale lastra in cartongesso posizionando il lato con la guaina bituminosa rivolto verso la struttura.
La lastra si taglia facilmente con un cutter.
Per ottenere la massima prestazione fonoisolante si consiglia di applicare una ulteriore lastra SOUNDBREAK, o GESSOFIBRA WG oppure in cartongesso.

PRESTAZIONI ACUSTICHE : Rw (C; Ctr) = 30 dB (-2;-4)

Freq. (Hz)	R_i (dB)	Curva di riferim.
50	6,2	—
63	9,3	—
80	11,0	—
100	12,9	11,0
125	15,1	14,0
160	16,9	17,0
200	18,8	20,0
250	20,9	23,0
315	22,9	26,0
400	24,8	29,0
500	26,8	30,0
630	28,7	31,0
800	30,6	32,0
1000	32,4	33,0
1250	34,0	34,0
1600	35,4	34,0
2000	36,1	34,0
2500	34,5	34,0
3150	25,2	34,0
4000	26,5	—
5000	30,5	—



Potere fonoisolante stimato e calcolato secondo norma UNI EN ISO 717-1 nella banda di frequenze da 100 a 3150 Hz

Prodotto con marcatura CE

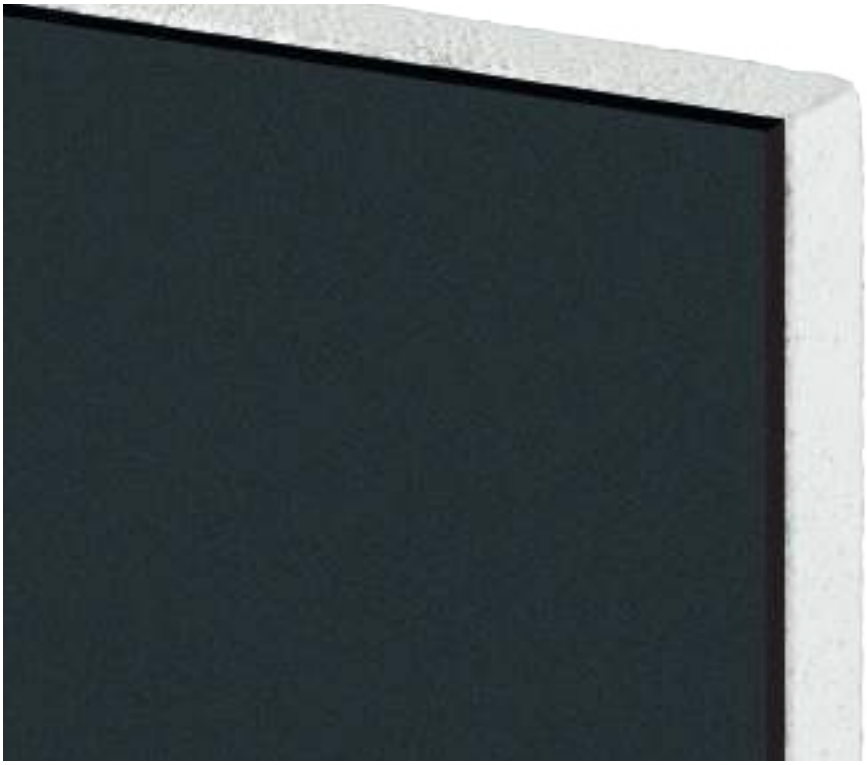
DATI TECNICI:
Dimensioni: 1200 x 3000 mm
Spessore guaina: 2,5 mm
Spessore lastra: 15 mm
Peso guaina: 5 kg/m²
Tolleranze a norma DIN
Conducibilità termica λ:
- Soundbreak: 0,28 W/m°K
- guaina: 0,45 W/m°K

BIT-A1

MATERIALE:
Lastra FIREGUARD® spessore 12,7 mm omologata in classe A1 di reazione al fuoco accoppiata con guaina fonoisolante ed antivibrante con spessore 2,5 mm.

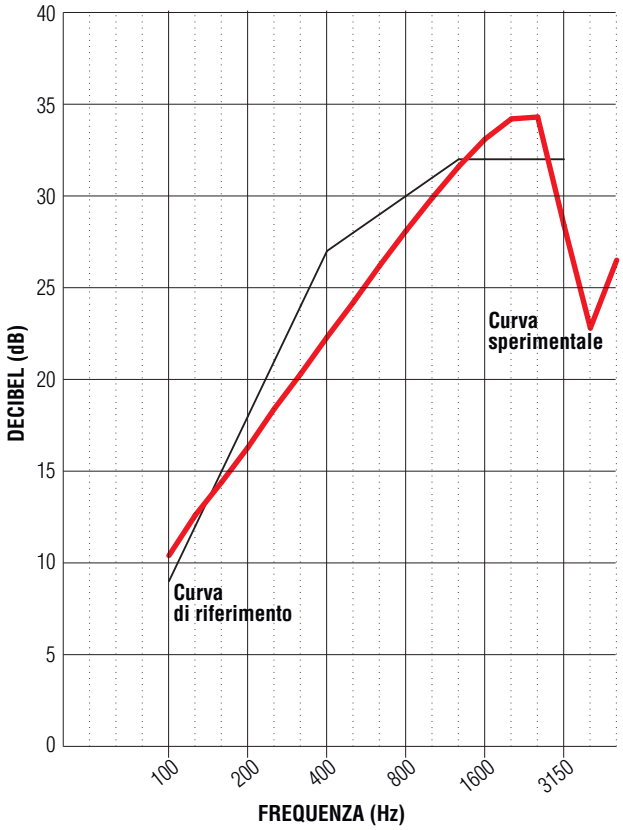
UTILIZZO:
Realizzazione di pareti, contropareti e controsoffitti ad elevato isolamento acustico e incombustibili (Classe A1 secondo EN 13501-1).

MESSA IN OPERA:
La lastra BIT-A1 si applica come una normale lastra in cartongesso posizionando il lato con la guaina bituminosa rivolto verso la struttura.
La lastra si taglia facilmente con un cutter.
Per ottenere la massima prestazione fonoisolante si consiglia di applicare una ulteriore lastra GESSOFIBRA WG o SOUNBREAK oppure in cartongesso.



PRESTAZIONI ACUSTICHE : Rw (C; Ctr) = 28 dB (-1;-5)

Freq. (Hz)	R_i (dB)	Curva di riferim.
50	3,9	—
63	6,8	—
80	8,5	—
100	10,4	9,0
125	12,6	12,0
160	14,4	15,0
200	16,3	18,0
250	18,4	21,0
315	20,3	24,0
400	22,3	27,0
500	24,2	28,0
630	26,2	29,0
800	28,1	30,0
1000	29,9	31,0
1250	31,6	32,0
1600	33,1	32,0
2000	34,2	32,0
2500	34,3	32,0
3150	28,4	32,0
4000	22,8	—
5000	26,5	—

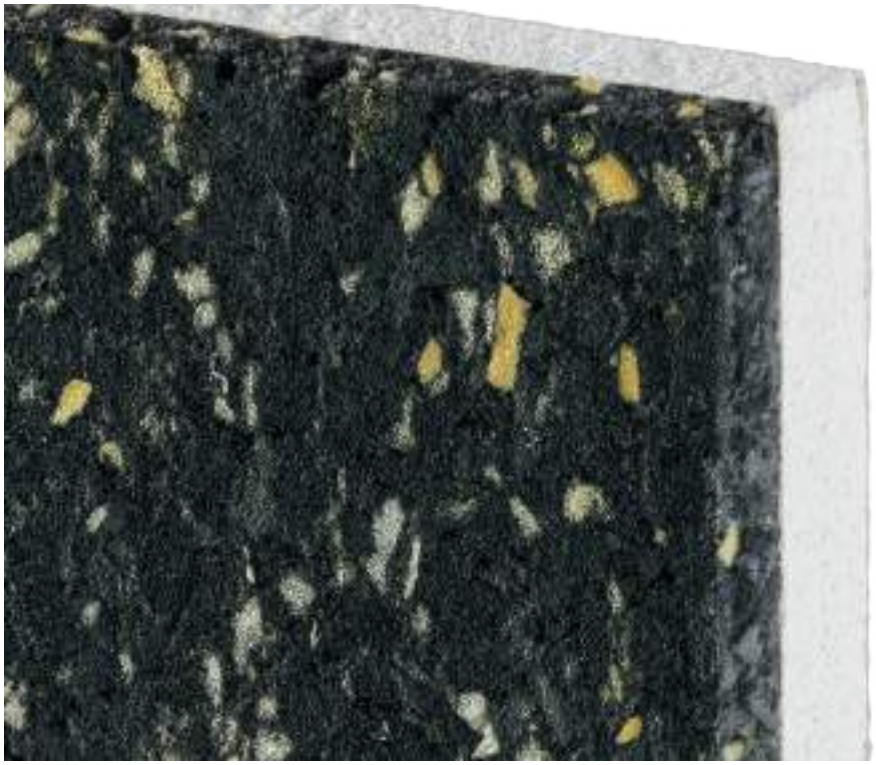


Potere fonoisolante stimato e calcolato secondo norma UNI EN ISO 717-1 nella banda di frequenze da 100 a 3150 Hz

Prodotto con marcatura CE

DATI TECNICI:
Dimensioni: 1200 x 2000 mm
Spessore guaina: 2,5 mm
Spessore lastra: 15,2 mm
Peso guaina: 5 kg/m²
Tolleranze a norma DIN
Conducibilità termica λ:
- Fireguard®: 0,30 W/m°K
- guaina: 0,45 W/m°K

POLY



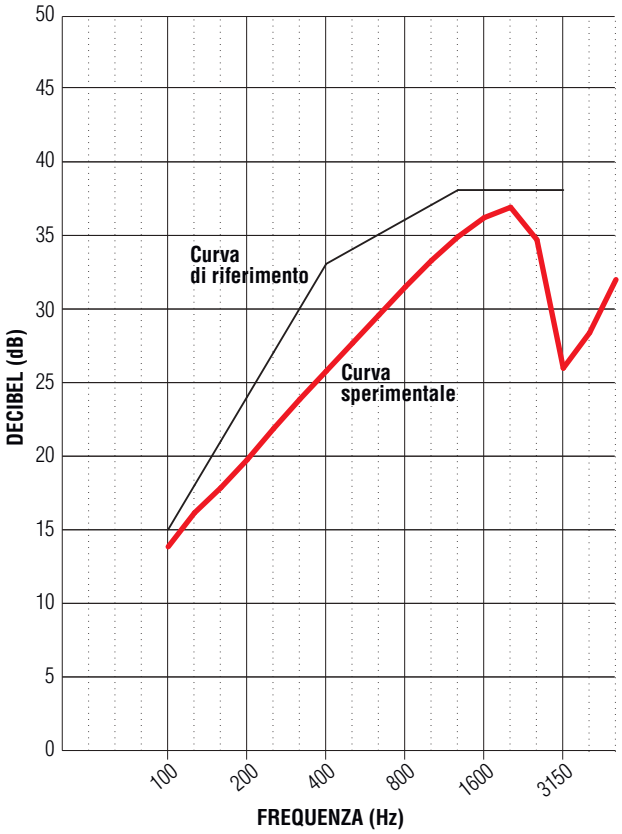
MATERIALE:
Lastra in cartongesso sp. 12,5 mm accoppiata con membrana di poliuretano espanso riciclato sp. 7 mm ad elevato smorzamento interno.

UTILIZZO:
Realizzazione contropareti ad elevato isolamento acustico.
Riqualificazione pareti in muratura a spessore ridotto.

MESSA IN OPERA:
La lastra POLY si applica mediante incollaggio della faccia munita di membrana in poliuretano alla parete utilizzando colle cementizie o a base gesso. Per un corretto aggrappaggio utilizzare fissaggi meccanici (tasselli in materiale plastico).
La lastra si taglia facilmente con un cutter.
Per ottenere la massima prestazione fonoisolante si consiglia di applicare una ulteriore lastra di cartongesso, oppure una lastra SOUNDBREAK o una lastra GESSOFIBRA WG.

PRESTAZIONI ACUSTICHE : Rw (C; Ctr) = 31 dB (-2;-4)

Freq. (Hz)	R_i (dB)	Curva di riferim.
50	7,5	—
63	10,4	—
80	12,1	—
100	13,9	15,0
125	16,2	18,0
160	17,9	21,0
200	19,8	24,0
250	21,9	27,0
315	23,9	30,0
400	25,8	33,0
500	27,7	34,0
630	26,6	35,0
800	31,5	36,0
1000	33,3	37,0
1250	34,9	38,0
1600	36,2	38,0
2000	36,9	38,0
2500	34,7	38,0
3150	26,0	38,0
4000	38,4	—
5000	32,0	—



Potere fonoisolante stimato e calcolato secondo norma UNI EN ISO 717-1 nella banda di frequenze da 100 a 3150 Hz

Prodotto con marcatura CE

DATI TECNICI:
Dimensioni: 1200 x 2000 mm
1200 x 3000 mm (su richiesta)
Spessore guaina: 7 mm
Spessore lastra: 19,5 mm
Peso guaina: 0,7 kg/m²
Conducibilità termica λ:
- gesso rivestito: 0,1255 W/m°K
- poliuretano espanso: 0,0339 W/m°K

POLY-WG

MATERIALE:
Lastra GESSOFIBRA WG spessore 12,5 mm accoppiata con membrana di poliuretano espanso riciclato sp. 7 mm ad elevato smorzamento interno.

UTILIZZO:
Realizzazione contropareti ad elevato isolamento acustico, resistenza meccanica e anti-intrusione, durezza superficiale e resistenza all'abrasione.
Riqualificazione pareti in muratura a spessore ridotto.

MESSA IN OPERA:
La lastra POLY-WG si applica mediante incollaggio della faccia munita di membrana in poliuretano alla parete utilizzando colle cementizie o a base gesso. Per un corretto aggrappaggio utilizzare fissaggi meccanici (tasselli in materiale plastico).
La lastra si taglia facilmente con un cutter.
Per ottenere la massima prestazione fonoisolante si consiglia di applicare una ulteriore lastra di cartongesso, oppure una lastra SOUNDBREAK o una lastra GESSOFIBRA WG.

Prodotto con marcatura CE

DATI TECNICI:
Dimensioni: 1200 x 3000 mm

Spessore guaina: 7 mm

Spessore lastra: 19,5 mm

Peso guaina: 0,7 kg/m²

Conducibilità termica λ:
- Gessofibra WG: 0,25 W/m°K
- poliuretano espanso: 0,0339 W/m°K

Carico di rottura a flessione: // > 870 N
⊥ > 360 N

Durezza superficiale: >35 N/mm²

Fattore di res. igroscopica μ: 8,8

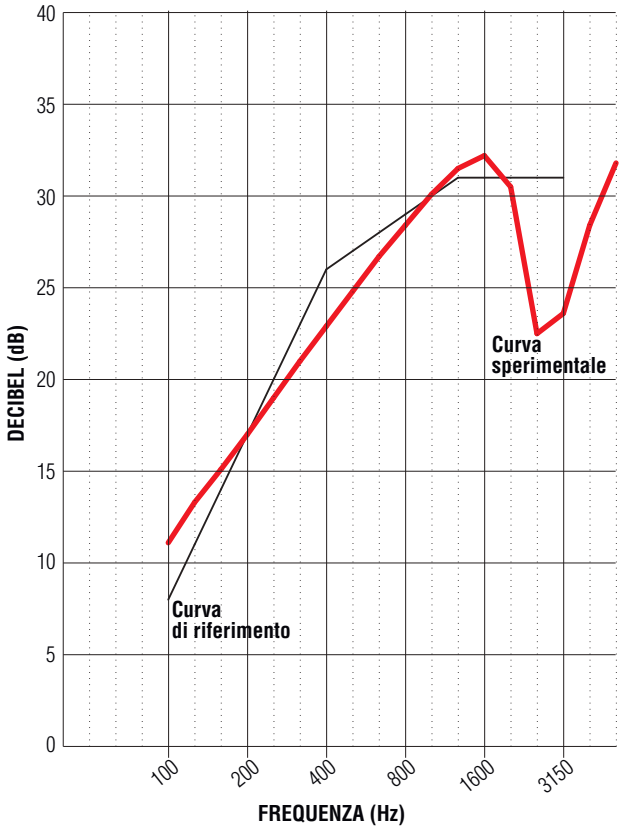
Assorbimento superficiale acqua: 180 g/m²

Assorbimento totale acqua: ≤ 5%



PRESTAZIONI ACUSTICHE : Rw (C; Ctr) = 27 dB (-2;-4)

Freq. (Hz)	R_i (dB)	Curva di riferim.
50	4,9	—
63	7,7	—
80	9,3	—
100	11,1	8,0
125	13,3	11,0
160	15,1	14,0
200	17,0	17,0
250	19,0	20,0
315	21,0	23,0
400	22,9	26,0
500	24,8	27,0
630	26,7	28,0
800	28,4	29,0
1000	30,1	30,0
1250	31,5	31,0
1600	32,2	31,0
2000	30,5	31,0
2500	22,5	31,0
3150	23,6	31,0
4000	28,4	—
5000	31,8	—



Potere fonoisolante stimato e calcolato secondo norma UNI EN ISO 717-1 nella banda di frequenze da 100 a 3150 Hz

POLY-SOUND



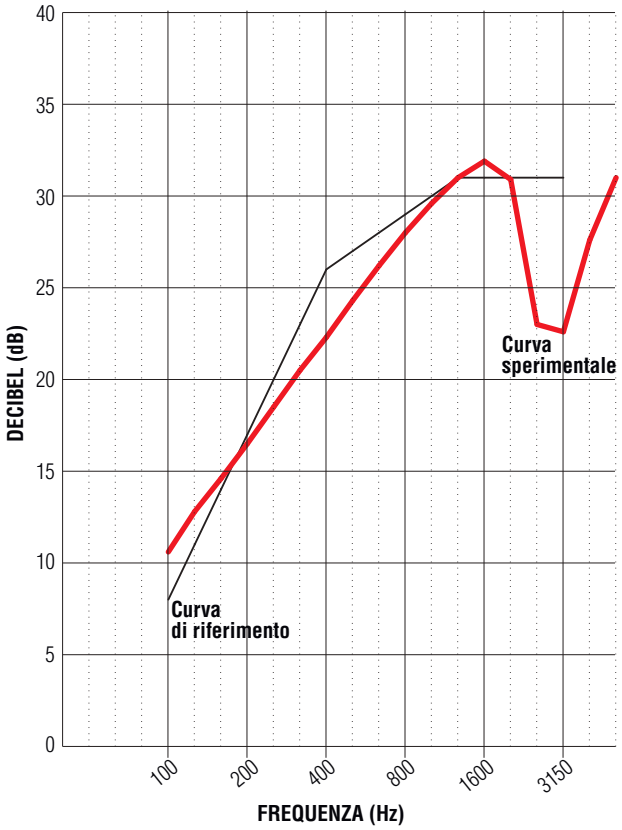
MATERIALE:
Lastra SOUNBREAK spessore 12,5 mm accoppiata con membrana di poliuretano espanso riciclato sp. 7 mm ad elevato smorzamento interno.

UTILIZZO:
Realizzazione contropareti ad elevato isolamento acustico.
Riqualificazione pareti in muratura a spessore ridotto.

MESSA IN OPERA:
La lastra POLY-SOUND si applica mediante incollaggio della faccia munita di membrana in poliuretano alla parete utilizzando colle cementizie o a base gesso. Per un corretto aggrappaggio utilizzare fissaggi meccanici (tasselli in materiale plastico).
La lastra si taglia facilmente con un cutter. Per ottenere la massima prestazione fonoisolante si consiglia di applicare una ulteriore lastra di cartongesso, oppure una lastra SOUNDBREAK o una lastra GESSOFIBRA WG.

PRESTAZIONI ACUSTICHE : Rw (C; Ctr) = 27 dB (-2;-4)

Freq. (Hz)	R_i (dB)	Curva di riferim.
50	4,3	—
63	7,1	—
80	8,8	—
100	10,6	8,0
125	12,8	11,0
160	14,6	14,0
200	16,5	17,0
250	18,5	20,0
315	20,5	23,0
400	22,3	26,0
500	24,3	27,0
630	26,2	28,0
800	28,0	29,0
1000	29,6	30,0
1250	31,0	31,0
1600	31,9	31,0
2000	30,9	31,0
2500	23,0	31,0
3150	22,6	31,0
4000	27,6	—
5000	31,0	—



Potere fonoisolante stimato e calcolato secondo norma UNI EN ISO 717-1 nella banda di frequenze da 100 a 3150 Hz

Prodotto con marcatura CE

DATI TECNICI:
Dimensioni: 1200 x 3000 mm
Spessore guaina: 7 mm
Spessore lastra: 19,5 mm
Peso guaina: 0,7 kg/m²
Conducibilità termica λ:
- Soundbreak: 0,28 W/m°K
- poliuretano espanso: 0,0339 W/m°K

POLY-A1

MATERIALE:
Lastra FIREGUARD® spessore 12,7 mm omologata in classe A1 di reazione al fuoco accoppiata con membrana di poliuretano espanso riciclato sp. 7 mm ad elevato smorzamento interno.

UTILIZZO:
Realizzazione contropareti ad elevato isolamento acustico e incombustibili (Classe A1 secondo EN 13501-1).
Riqualificazione pareti in muratura a spessore ridotto.

MESSA IN OPERA:
La lastra POLY-A1 si applica mediante incollaggio della faccia munita di membrana in poliuretano alla parete utilizzando colle cementizie o a base gesso. Per un corretto aggrappaggio utilizzare fissaggi meccanici (tasselli in materiale plastico).
La lastra si taglia facilmente con un cutter. Per ottenere la massima prestazione fonoisolante si consiglia di applicare una ulteriore lastra di cartongesso, oppure una lastra SOUNDBREAK o una lastra GESSOFIBRA WG.

Prodotto con marcatura CE

DATI TECNICI:
Dimensioni: 1200 x 2000 mm

Spessore guaina: 7 mm

Spessore lastra: 19,7 mm

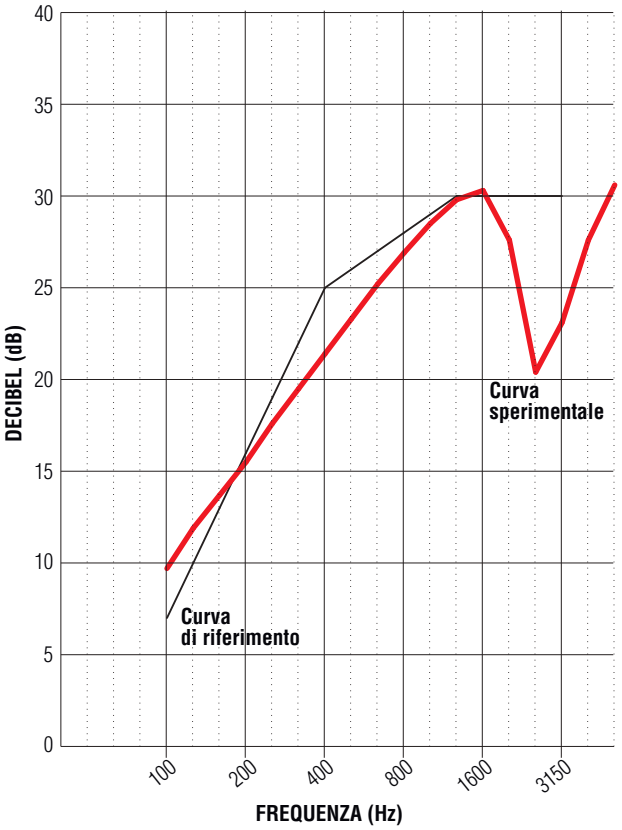
Peso guaina: 0,7 kg/m^2

Conducibilità termica λ:
- Fireguard®: 0,30 W/m°K
- poliuretano espanso: 0,0339 W/m°K



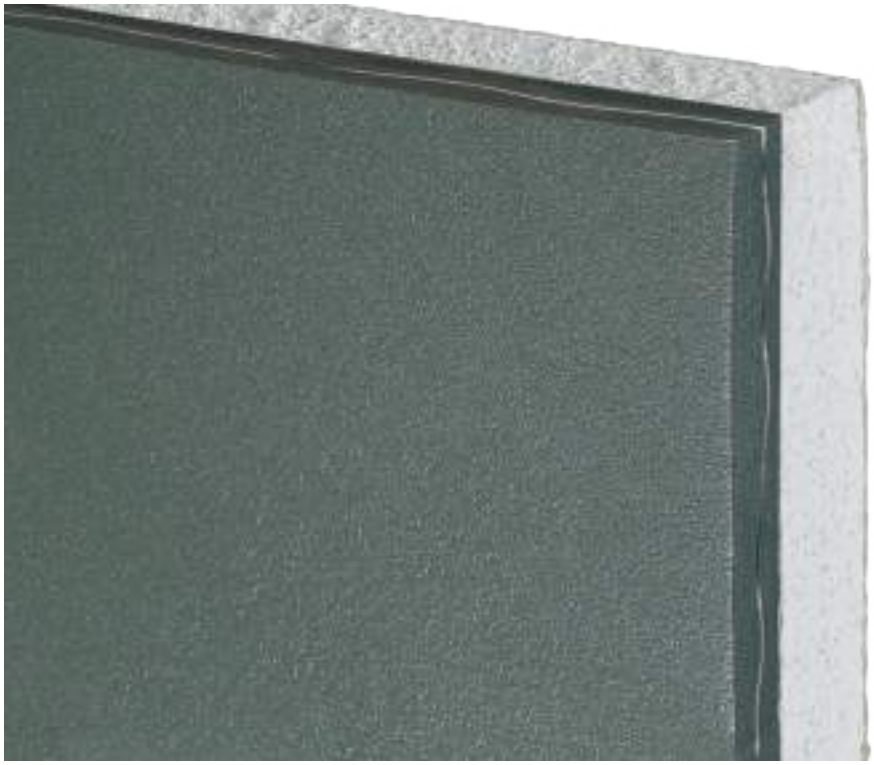
PRESTAZIONI ACUSTICHE : Rw (C; Ctr) = 26 dB (-2;-4)

Freq. (Hz)	R_i (dB)	Curva di riferim.
50	3,7	—
63	6,4	—
80	8,0	—
100	9,7	7,0
125	11,9	10,0
160	13,7	13,0
200	15,5	16,0
250	17,6	19,0
315	19,5	22,0
400	21,4	25,0
500	23,3	26,0
630	25,2	27,0
800	26,9	28,0
1000	28,5	29,0
1250	29,8	30,0
1600	30,3	30,0
2000	27,6	30,0
2500	20,4	30,0
3150	23,1	30,0
4000	27,6	—
5000	30,6	—



Potere fonoisolante stimato e calcolato secondo norma UNI EN ISO 717-1 nella banda di frequenze da 100 a 3150 Hz

METAL



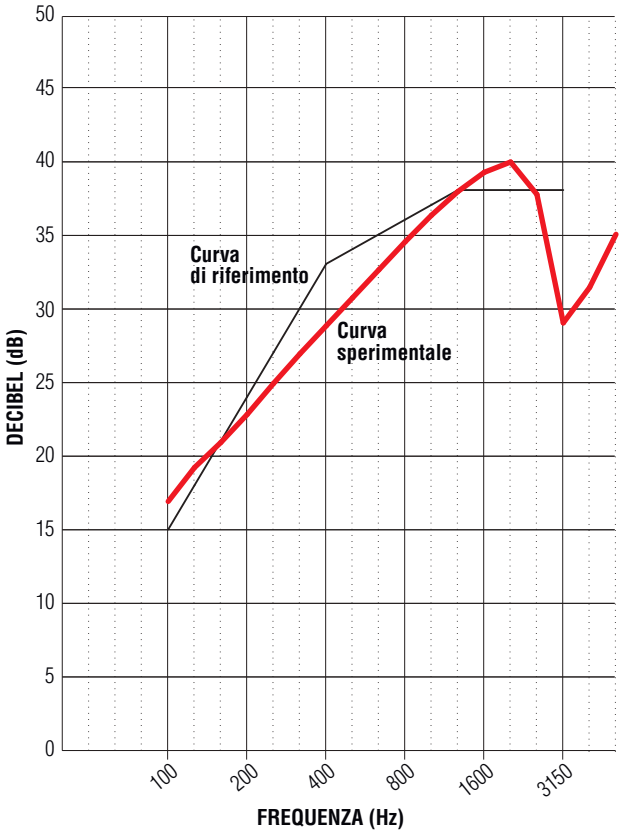
MATERIALE:
Lastra in cartongesso spessore 12,5 mm accoppiata con una membrana costituita da due strati in polietilene espanso con interposta lamina in piombo (sp. 0,45 mm), con spessore complessivo di 18,5 mm.

UTILIZZO:
Realizzazione di pareti, controparetie controsoffitti ad elevato isolamento acustico.

MESSA IN OPERA:
La lastra METAL va avvitata alla orditura metallica posizionando il lato con la membrana verso la struttura.
La lastra si taglia facilmente con un cutter.
Per ottenere la massima prestazione fonoisolante si consiglia di applicare una ulteriore lastra di cartongesso, una lastra Gessofibra WG o SOUNDBREAK.

PRESTAZIONI ACUSTICHE : Rw (C; Ctr) = 34 dB (-2;-4)

Freq. (Hz)	R_i (dB)	Curva di riferim.
50	10,5	—
63	13,4	—
80	15,1	—
100	16,9	15,0
125	19,2	18,0
160	20,9	21,0
200	22,8	24,0
250	24,9	27,0
315	26,9	30,0
400	28,8	33,0
500	30,7	34,0
630	32,6	35,0
800	34,5	36,0
1000	36,3	37,0
1250	37,9	38,0
1600	39,2	38,0
2000	39,9	38,0
2500	37,7	38,0
3150	29,0	38,0
4000	31,4	—
5000	35,0	—



Potere fonoisolante stimato e calcolato secondo norma UNI EN ISO 717-1 nella banda di frequenze da 100 a 3150 Hz

Prodotto con marcatura CE

DATI TECNICI:
Dimensioni: 1200 x 2000 mm
1200 x 3000 mm (su richiesta)

Spessore guaina: 6 mm

Spessore lastra: 18,5 mm

Peso guaina: 5,2 kg/m^2

Conducibilità termica λ:
- gesso rivestito: 0,1255 W/m°K
- polietilene espanso: 0,035 W/m°K

METAL - WG

MATERIALE:
Lastra in Gessofibra WG spessore 12,5 mm accoppiata con una membrana costituita da due strati in polietilene espanso con interposta una lamina in piombo (spessore 0,45 mm) con spessore complessivo di 18,5 mm.

UTILIZZO:
Realizzazione di pareti, contropareti e controsoffitti ad elevato isolamento acustico, resistenza meccanica, anti intrusione, durezza superficiale e resistenza all'abrasione.

MESSA IN OPERA:
La lastra METAL-WG va avvitata alla orditura metallica posizionando il lato con la membrana verso la struttura.
La lastra si taglia facilmente con un cutter.
Per ottenere la massima prestazione fonoisolante si consiglia di applicare una ulteriore lastra di cartongesso, una lastra Gessofibra WG o SOUNDBREAK.

Prodotto con marcatura CE

DATI TECNICI:
Dimensioni: 1200 x 3000 mm

Spessore guaina: 6 mm

Spessore lastra: 18,5 mm

Peso guaina: 5,2 kg/m^2

Conducibilità termica λ:
- Gessofibra WG: 0,25 W/m°K
- polietilene espanso: 0,035 W/m°K

Carico di rottura a flessione: // > 870 N
⊥ > 360 N

Durezza superficiale: >35 N/mm^2

Fattore di res. igroscopica μ: 8,8

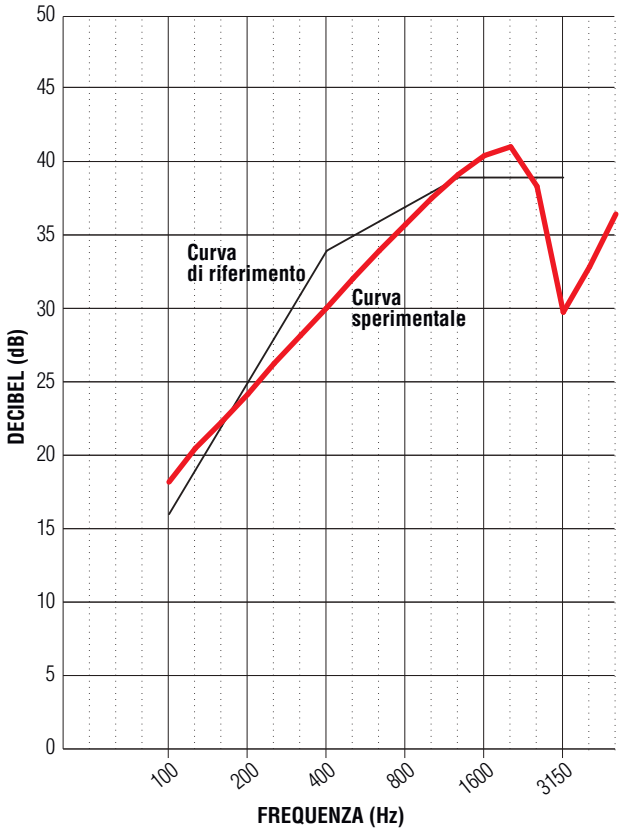
Assorbimento superficiale acqua: 180 g/m^2

Assorbimento totale acqua: ≤ 5%



PRESTAZIONI ACUSTICHE : Rw (C; Ctr) = 35 dB (-2;-4)

Freq. (Hz)	R_i (dB)	Curva di riferim.
50	11,7	—
63	14,7	—
80	16,4	—
100	18,2	16,0
125	20,5	19,0
160	22,3	22,0
200	24,2	25,0
250	26,3	28,0
315	28,2	31,0
400	30,1	34,0
500	32,1	35,0
630	34,0	36,0
800	35,8	37,0
1000	37,6	38,0
1250	39,2	39,0
1600	40,5	39,0
2000	41,1	39,0
2500	38,4	39,0
3150	29,8	39,0
4000	32,9	—
5000	36,5	—



Potere fonoisolante stimato e calcolato secondo norma UNI EN ISO 717-1 nella banda di frequenze da 100 a 3150 Hz

METAL - SOUND



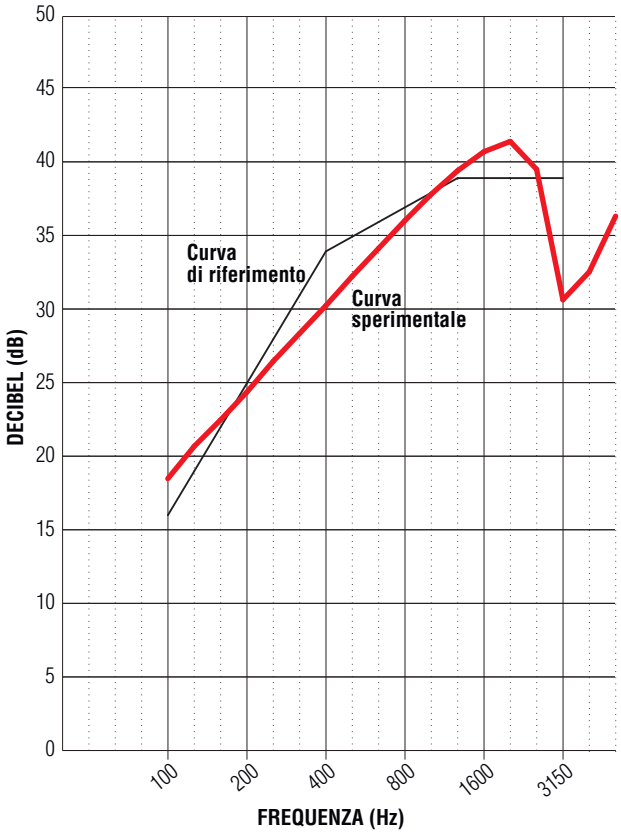
MATERIALE:
Lastra SOUNDBREAK sp. 12,5 mm accoppiata con una membrana costituita da due strati in polietilene espanso con interposta una lamina in piombo (spessore 0,45 mm) con spessore complessivo di 18,5 mm.

UTILIZZO:
Realizzazione di pareti, controparetie controsoffitti ad elevato isolamento acustico.

MESSA IN OPERA:
La lastra METAL-SOUND va avvitata alla orditura metallica.
La lastra si taglia facilmente con un cutter.
Per ottenere la massima prestazione fonoisolante si consiglia di applicare una lastra Sounbreak, Gessofibra WG o in cartongesso.

PRESTAZIONI ACUSTICHE : Rw (C; Ctr) = 35 dB (-1 ;-4)

Freq. (Hz)	R_i (dB)	Curva di riferim.
50	11,9	—
63	14,9	—
80	16,6	—
100	18,5	16,0
125	20,7	19,0
160	22,5	22,0
200	24,4	25,0
250	26,5	28,0
315	28,4	31,0
400	30,3	34,0
500	32,3	35,0
630	34,2	36,0
800	36,1	37,0
1000	37,9	38,0
1250	39,5	39,0
1600	40,8	39,0
2000	41,5	39,0
2500	39,6	39,0
3150	30,7	39,0
4000	32,6	—
5000	36,4	—



Potere fonoisolante stimato e calcolato secondo norma UNI EN ISO 717-1 nella banda di frequenze da 100 a 3150 Hz

Prodotto con marcatura CE

DATI TECNICI:
Dimensioni: 1200 x 3000 mm
Spessore guaina: 6 mm
Spessore lastra: 18,5 mm
Peso guaina: 5,2 kg/m^2
Conducibilità termica λ:
- Soundbreak: 0,28 W/m°K
- polietilene espanso: 0,035 W/m°K

METAL-A1

MATERIALE:
Lastra FIREGUARD® spessore 12,7 mm omologata in classe A1 di reazione al fuoco accoppiata con una membrana costituita da due strati in polietilene espanso con interposta una lamina in piombo (spessore 0,45 mm) con spessore complessivo di 18,7 mm.

UTILIZZO:
Realizzazione di pareti, contropareti e controsoffitti ad elevato isolamento acustico e incombustibili (Classe A1 secondo EN 13501-1).

MESSA IN OPERA:
La lastra METAL-A1 va avvitata alla orditura metallica posizionando il lato con la membrana in gomma verso la struttura. La lastra si taglia facilmente con un cutter. Per ottenere la massima prestazione fonoisolante si consiglia di applicare una lastra Gessofibra WG oppure in cartongesso o Soundbreak.

Prodotto con marcatura CE

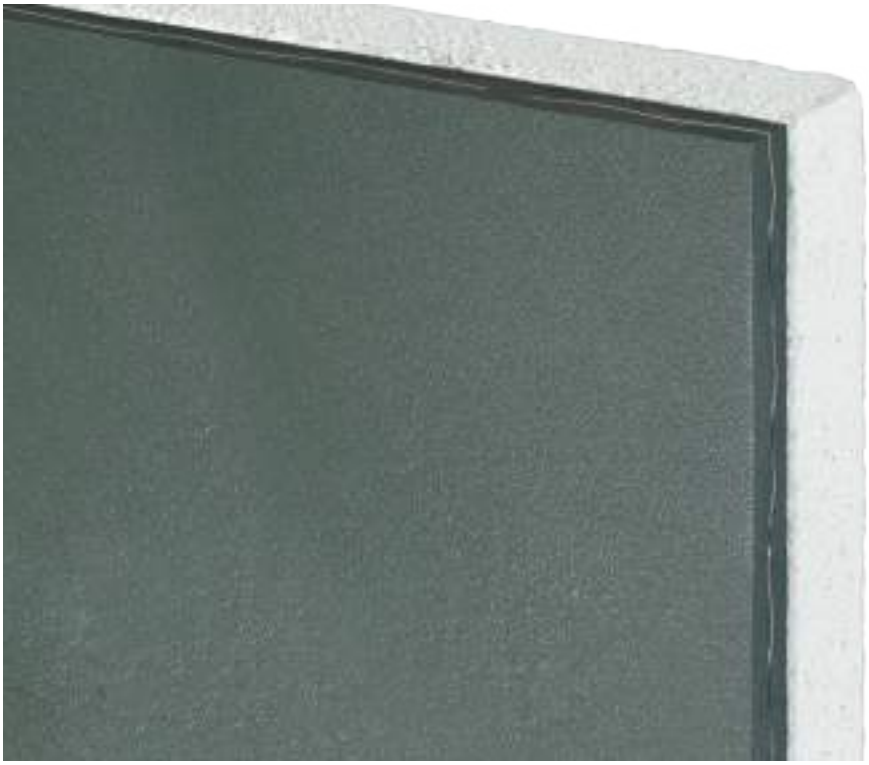
DATI TECNICI:
Dimensioni: 1200 x 2000 mm

Spessore guaina: 6 mm

Spessore lastra: 18,7 mm

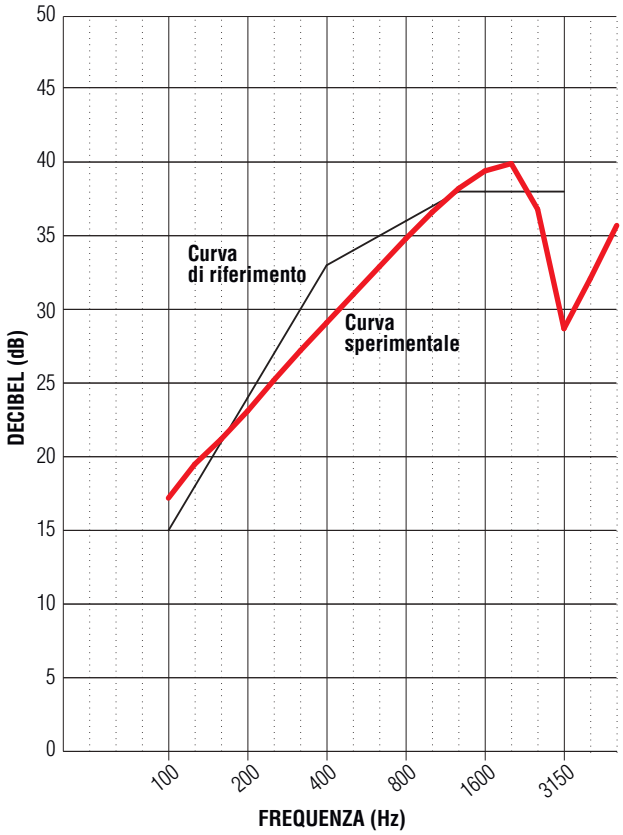
Peso guaina: 5,2 kg/m²

Conducibilità termica λ:
- Fireguard®: 0,30 W/m°K
- polietilene espanso: 0,035 W/m°K



PRESTAZIONI ACUSTICHE : Rw (C; Ctr) = 34 dB (-2;-4)

Freq. (Hz)	R_i (dB)	Curva di riferim.
50	10,8	—
63	13,7	—
80	15,4	—
100	17,2	15,0
125	19,5	18,0
160	21,2	21,0
200	23,1	24,0
250	25,2	27,0
315	27,2	30,0
400	29,1	33,0
500	31,0	34,0
630	32,9	35,0
800	34,8	36,0
1000	36,6	37,0
1250	38,2	38,0
1600	39,4	38,0
2000	39,9	38,0
2500	36,8	38,0
3150	28,7	38,0
4000	32,1	—
5000	35,7	—



Potere fonoisolante stimato e calcolato secondo norma UNI EN ISO 717-1 nella banda di frequenze da 100 a 3150 Hz

LASTRE BASE & PANNELLI

FONOISOLANTI



GESSOFIBRA WG

MATERIALE:
Lastra in gesso rinforzato con fibre di legno e rivestita con uno strato di finitura.
Spessore 12,5 mm e 15 mm.
Si caratterizza per elevata resistenza meccanica, resistenza anti-intrusione, durezza superficiale e resistenza all'abrasione.

UTILIZZO:
Realizzazione di pareti e contropareti ad elevato isolamento acustico.
Realizzazione di controsoffitti fonoisolanti.

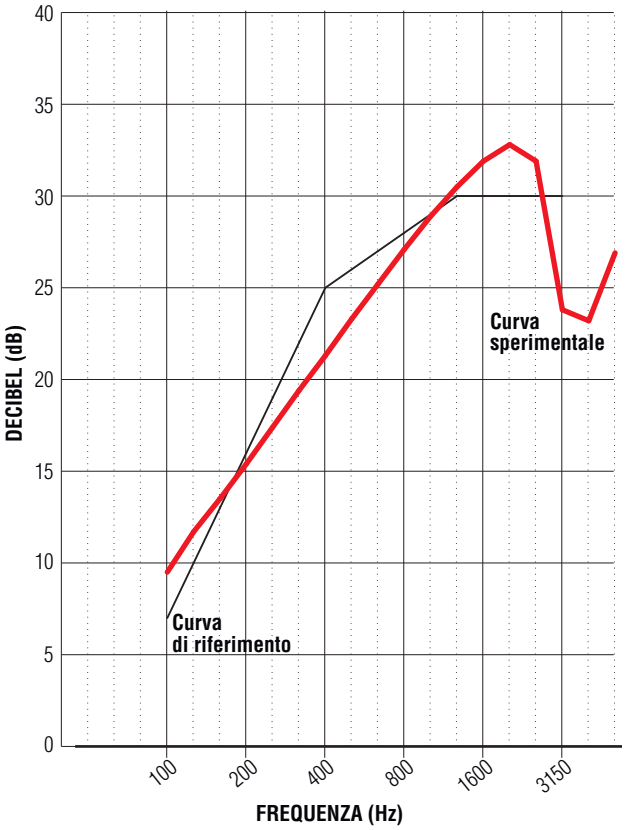
MESSA IN OPERA:
La lastra GESSOFIBRA WG va avvitata alla orditura metallica/parete di supporto.
La lastra si taglia facilmente con un cutter.
Per ottenere la massima prestazione fonoisolante si consiglia di applicare una ulteriore lastra GESSOFIBRA WG o una lastra SOUNDBREAK.



SPESSORE 12,5 mm

PRESTAZIONI ACUSTICHE : Rw (C; Ctr) = 26 dB (-1;-4)

Freq. (Hz)	R_i (dB)	Curva di riferim.
50	3,3	—
63	6,1	—
80	7,7	—
100	9,5	7,0
125	11,7	10,0
160	13,5	13,0
200	15,4	16,0
250	17,4	19,0
315	19,4	22,0
400	21,3	25,0
500	23,3	26,0
630	25,2	27,0
800	27,1	28,0
1000	28,9	29,0
1250	30,5	30,0
1600	31,9	30,0
2000	32,8	30,0
2500	31,9	30,0
3150	23,8	30,0
4000	23,2	—
5000	26,9	—



Potere fonoisolante stimato e calcolato secondo norma UNI EN ISO 717-1 nella banda di frequenze da 100 a 3150 Hz

Prodotto con marcatura CE

Reazione al fuoco A2 - s_1, d_0

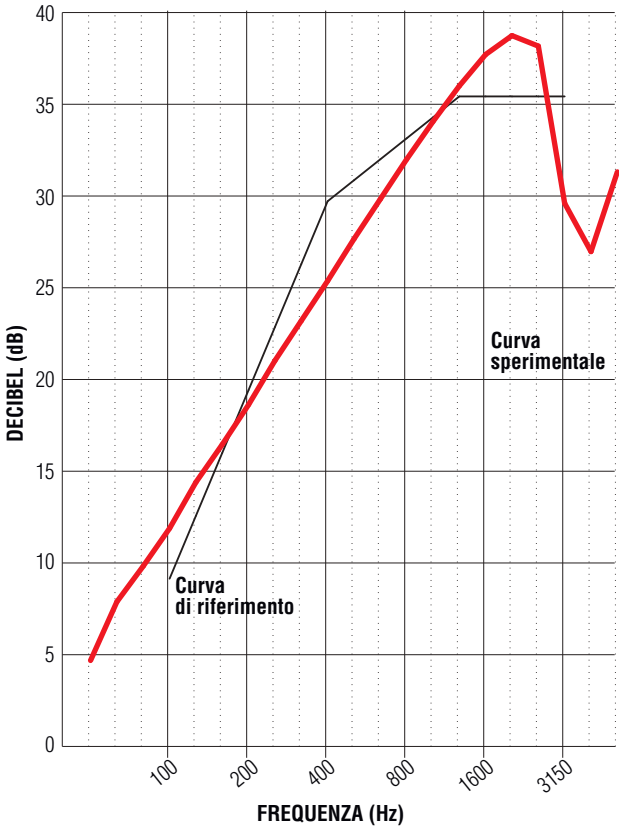
DATI TECNICI:
Dimensioni: 1200 x 3000 mm
Spessore: 12,5 mm
Peso: 12,2 kg/m²
Carico di rottura a flessione: // > 870 N
⊥ > 360 N
Durezza superficiale: >35 N/mm²
Conducibilità termica λ: 0,25 W/m°K
Fattore di res. igroscopica μ: 8,8
Assorbimento superficiale acqua: 180 g/m²
Assorbimento totale acqua: ≤ 5%



SPESSORE 15 mm

PRESTAZIONI ACUSTICHE : Rw (C; Ctr) = 28 dB (-3;-5)

Freq. (Hz)	R_i (dB)	Curva di riferim.
50	4,7	—
63	7,6	—
80	9,3	—
100	11,1	9,0
125	13,3	12,0
160	15,1	15,0
200	17,0	18,0
250	19,0	21,0
315	21,0	24,0
400	22,9	27,0
500	24,8	28,0
630	26,7	29,0
800	28,5	30,0
1000	30,2	31,0
1250	31,6	32,0
1600	32,5	32,0
2000	31,8	32,0
2500	24,1	32,0
3150	22,7	32,0
4000	27,8	—
5000	31,1	—



Potere fonoisolante stimato e calcolato secondo norma UNI EN ISO 717-1 nella banda di frequenze da 100 a 3150 Hz

Prodotto con marcatura CE

Reazione al fuoco A2 - s_1, d_0

DATI TECNICI

Dimensioni: 1200 x 3000 mm

Spessore: 15 mm

Peso: 15,1 kg/m²

Carico di rottura a flessione: // > 870 N

⊥ > 360 N

Durezza superficiale: >35 N/mm²

Conducibilità termica λ: 0,25 W/m°K

Fattore di res. igroscopica μ: 8,8

Assorbimento superficiale acqua: 180 g/m²

Assorbimento totale acqua: ≤ 5%

SOUNDBREAK

MATERIALE:
Lastra SOUNDBREAK in gesso speciale ad alta densità e fibre rivestite con uno speciale cartone. Questa tecnologia permette di migliorare la qualità di finitura e la facilità di applicazione rispetto alle tradizionali lastre in gessofibra e gesso rivestito. Il peso maggiore, rispetto ad una lastra in gesso rivestito standard, consente di realizzare manufatti ad elevato isolamento acustico.
Spessore 12,5 mm.

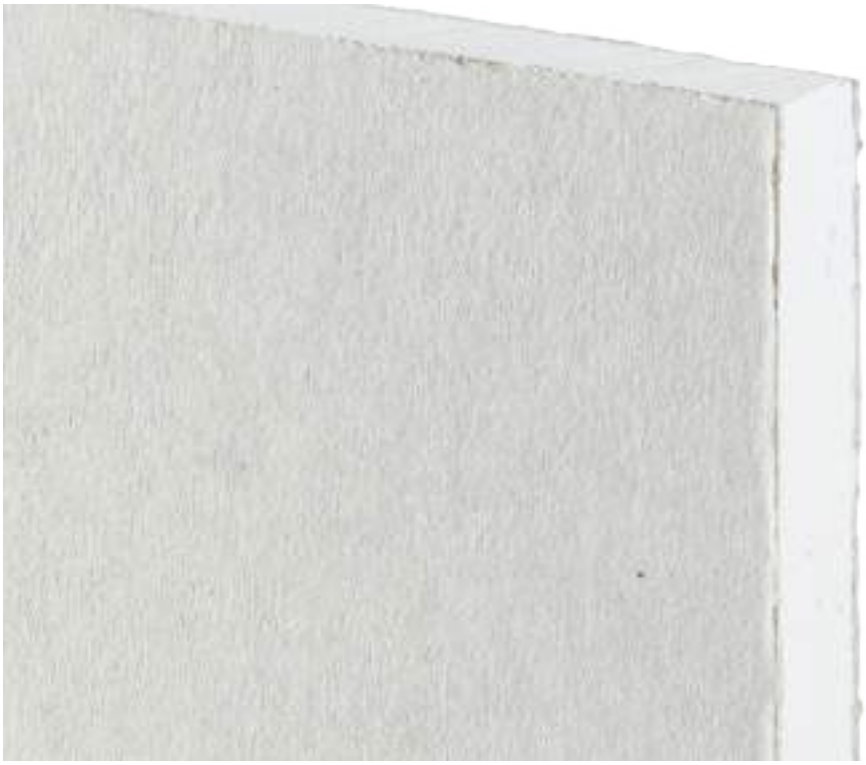
UTILIZZO:
Realizzazione di pareti e contropareti ad elevato isolamento acustico.
Realizzazione di controsoffitti fonoisolanti.

MESSA IN OPERA:
La lastra SOUNBREAK va avvitata alla orditura metallica di supporto.
La lastra si taglia facilmente con un cutter.
Per ottenere la massima prestazione fonoisolante si consiglia di applicare una ulteriore lastra SOUNBREAK o ESP.

Prodotto con marcatura CE

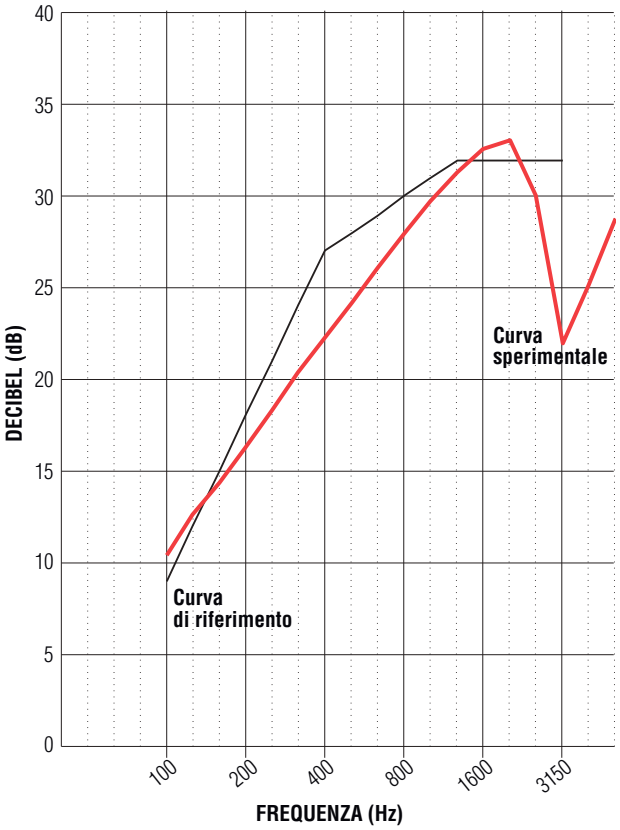
Reazione al fuoco A2 - s_1, d_0

DATI TECNICI:
Dimensioni: 1200 x 3000 mm
Spessore: 12,5 mm
Peso: 12,6 kg/m^2
Densità: 1010 kg/m^3
Conducibilità termica λ: 0,28 W/m°K
Durezza superficiale: 35 N/mm^2
Fattore di res. igroscopica μ: 8



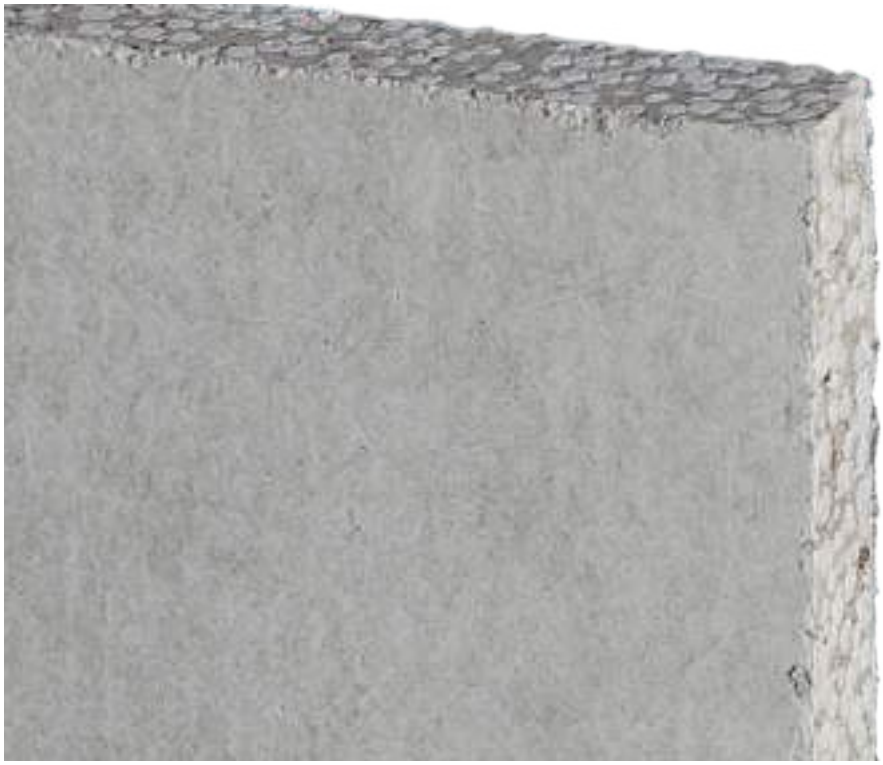
PRESTAZIONI ACUSTICHE : Rw (C; Ctr) = 28 dB (-3;-5)

Freq. (Hz)	R_i (dB)	Curva di riferim.
50	4,0	—
63	6,9	—
80	8,6	—
100	10,4	
125	12,7	
160	14,4	
200	16,3	
250	18,4	
315	20,4	
400	22,3	
500	24,2	
630	26,1	
800	28,0	
1000	29,8	
1250	31,4	
1600	32,6	
2000	33,1	
2500	30,1	
3150	21,9	
4000	25,2	—
5000	28,8	—



Potere fonoisolante stimato e calcolato secondo norma UNI EN ISO 717-1 nella banda di frequenze da 100 a 3150 Hz

EVOTECH



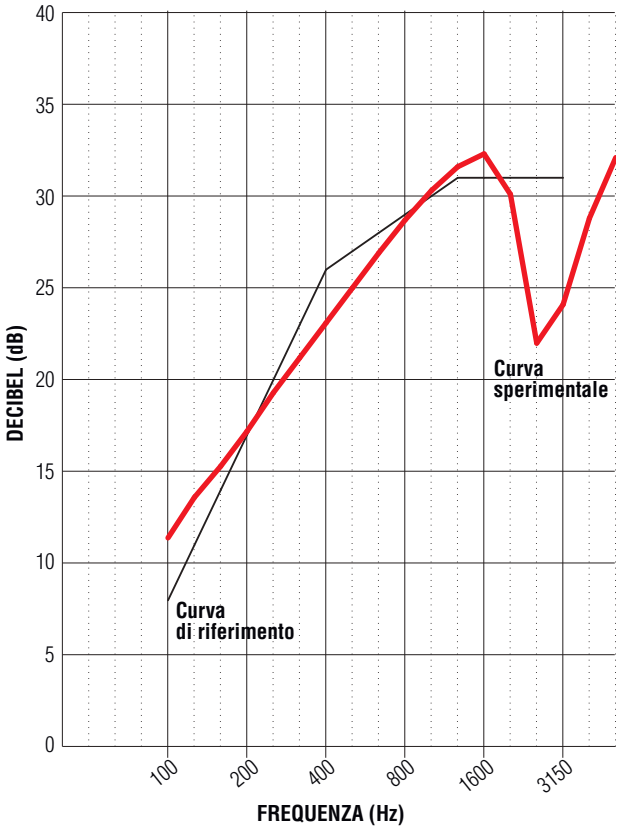
MATERIALE:
Lastra in cemento alleggerito additivato con inerti minerali e rinforzata su ambo i lati con rete di fibra di vetro, spessore 12 mm. Indicata per utilizzi particolarmente gravosi quali elevate temperature ed umidità.

UTILIZZO:
Realizzazione di pareti e contropareti ad elevato isolamento acustico.
Realizzazione di controsoffitti fonoisolanti.
Adatta all'uso in ambienti ad elevata umidità.

MESSA IN OPERA:
La lastra EVOTECH va avvitata alla orditura metallica/parete di supporto.
La lastra si taglia facilmente con un cutter.

PRESTAZIONI ACUSTICHE : Rw (C; Ctr) = 27 dB (-2;-3)

Freq. (Hz)	R_i (dB)	Curva di riferim.
50	5,0	—
63	7,9	—
80	9,5	—
100	11,4	8,0
125	13,6	11,0
160	15,3	14,0
200	17,2	17,0
250	19,3	20,0
315	21,2	23,0
400	23,1	26,0
500	25,0	27,0
630	26,9	28,0
800	28,7	29,0
1000	30,3	30,0
1250	31,6	31,0
1600	32,3	31,0
2000	30,1	31,0
2500	22,0	31,0
3150	24,1	31,0
4000	28,8	—
5000	32,1	—



Potere fonoisolante stimato e calcolato secondo norma UNI EN ISO 717-1 nella banda di frequenze da 100 a 3150 Hz

Prodotto con marcatura CE

Reazione al fuoco Classe A1 secondo EN 13501-1

DATI TECNICI:
Dimensioni: 1200 x 2400 mm
Spessore: 12 mm
Peso: 12,0 kg/m²
Res. alla flessione MoR: // 10,3 N/mm²
⊥ 8,5 N/mm²
Impermeabilità all'acqua: SI
Ciclo gelo/disgelo: 100 cicli
Ciclo umido/secco: 50 cicli
Pioggia calda: 50 cicli
Acqua calda: 56 giorni
Dilataz. termica lineare: 0,012 mm/°C/m
Conducibilità termica λ: 0,39 W/m°K
Trasmis. del vapore acqueo: 1975 g/h m²
Permeabilità al vapore μ: 54
Res. a batteri e funghi: 0 (nessuna crescita)

STRATO 40

MATERIALE:
Pannello costituito da due strati in lana minerale ad elevata densità (75 kg/m^3) accoppiati ad una membrana Silent Foil additivata con cariche minerali ad elevata densità, il tutto imbustato in polietilene per una maggiore resistenza fisico meccanica. Spessore complessivo 44 mm.

UTILIZZO:
In intercapedine all'interno di pareti doppie in muratura, pareti leggere, contropareti e controsoffitti fonoisolanti.

MESSA IN OPERA:
Pareti doppie in laterizio: realizzato il primo tavolato e stesa una mano di intonaco sul lato interno, realizzare man mano il secondo tavolato inserendo il pannello STRATO 40 nell'intercapedine.
Pareti - Contropareti: inserire il pannello STRATO 40 nell'intercapedine della struttura metallica di sostegno. Provvedere al tamponamento (su un lato o entrambi) con lastre ESP o SOUNDBREAK.
Controsoffitti: inserire il pannello STRATO 40 nell'intercapedine appoggiandolo sui profili portanti. Provvedere al tamponamento mediante lastre ESP o SOUNDBREAK.



DATI TECNICI:
Dimensioni: 1200 x 600 mm

Spessore: 44 mm (20 + 4 + 20 mm)

Peso: 7,5 kg/m^2

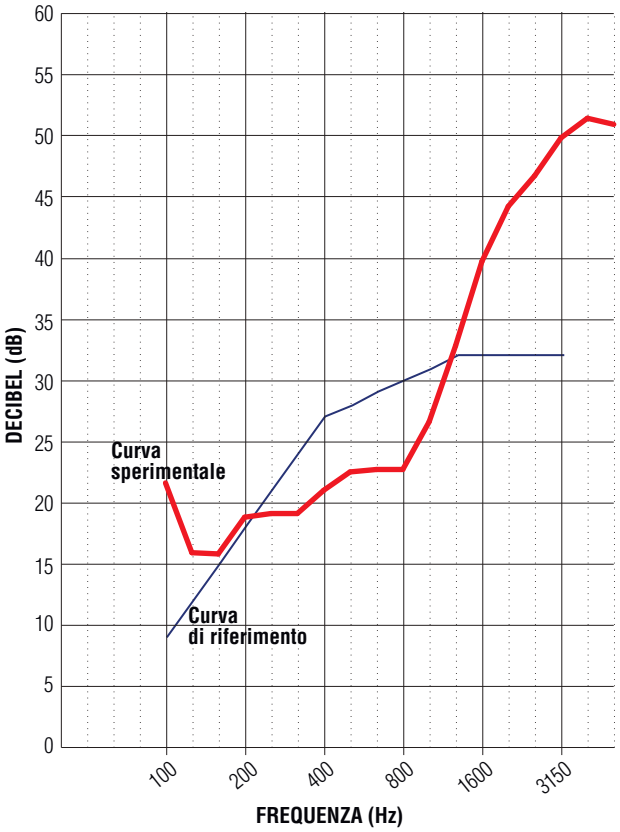
Densità:
- Lana di roccia: 75 kg/m^3
- Silent Foil: 1050 kg/m^3

Conducibilità termica λ:
- Lana di roccia: 0,035 W/m°K
- Silent Foil: 0,45 W/m°K



PRESTAZIONI ACUSTICHE : Rw (C; Ctr)* = 27 dB (-1;-3)

Freq. (Hz)	R_i (dB)	Curva di riferim.
50	—	—
63	—	—
80	—	—
100	21,6	
125	15,9	
160	15,8	
200	18,8	
250	19,1	
315	19,1	
400	21,0	
500	22,5	
630	22,7	
800	22,7	
1000	26,6	
1250	32,8	
1600	39,7	
2000	44,2	
2500	46,7	
3150	49,8	
4000	51,4	—
5000	50,9	—



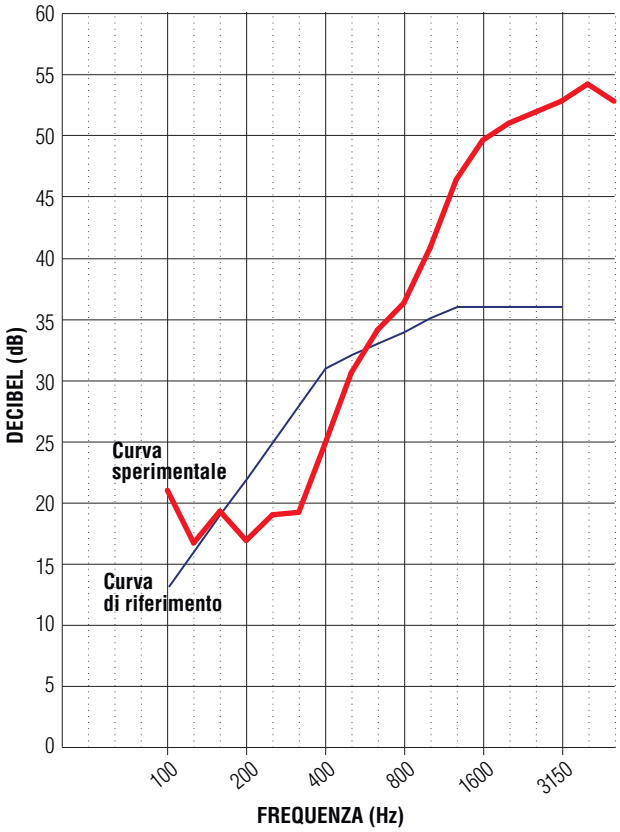
Potere fonoisolante misurato in laboratorio e calcolato secondo norma UNI EN ISO 717-1 nella banda di frequenze da 100 a 3150 Hz
* Certificato CSI N° 0062-C/DC/ACU/06

STRATO 60



PRESTAZIONI ACUSTICHE : Rw (C; Ctr)* = 32 dB (-2;-5)

Freq. (Hz)	R_i (dB)	Curva di riferim.
50	—	—
63	—	—
80	—	—
100	21,0	
125	16,7	
160	19,3	
200	16,9	
250	19,0	
315	19,2	
400	24,8	
500	30,6	
630	34,1	
800	36,3	
1000	40,8	
1250	46,4	
1600	49,6	
2000	51,0	
2500	51,9	
3150	52,8	
4000	54,2	—
5000	52,8	—

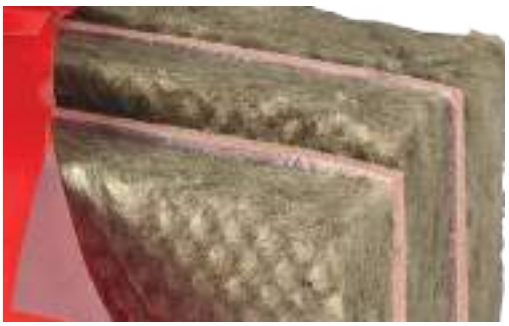


Potere fonoisolante misurato in laboratorio e calcolato secondo norma UNI EN ISO 717-1 nella banda di frequenze da 100 a 3150 Hz
* Certificato CSI N° 0062-B/DC/ACU/06

MATERIALE:
Pannello costituito da tre strati in lana minerale ad elevata densità (75 kg/m^3) accoppiati a membrane Silent Foil additivate con cariche minerali ad elevata densità, il tutto imbustato in polietilene per una maggiore resistenza fisico meccanica.
Spessore complessivo 68 mm.

UTILIZZO:
In intercapedine all'interno di pareti doppie in muratura, pareti leggere, contropareti e controsoffitti fonoisolanti.

MESSA IN OPERA:
PARETI DOPPIE IN LATERIZIO: realizzato il primo tavolato e stesa una mano di intonaco sul lato interno, realizzare man mano il secondo tavolato inserendo il pannello STRATO 60 nell'intercapedine.
PARETI - CONTROPARETI: inserire il pannello STRATO 60 nell'intercapedine della struttura metallica di sostegno. Provvedere al tamponamento (su un lato o entrambi) con lastre ESP o SOUNDBREAK.
CONTROSOFFITTI: inserire il pannello STRATO 60 nell'intercapedine appoggiandolo sui profili portanti. Provvedere al tamponamento mediante lastre ESP o SOUNDBREAK.



DATI TECNICI:
Dimensioni: 1200 x 600 mm

Spess.: 68 mm (20 + 4 + 20 + 4 + 20 mm)

Peso: 13 kg/m^2

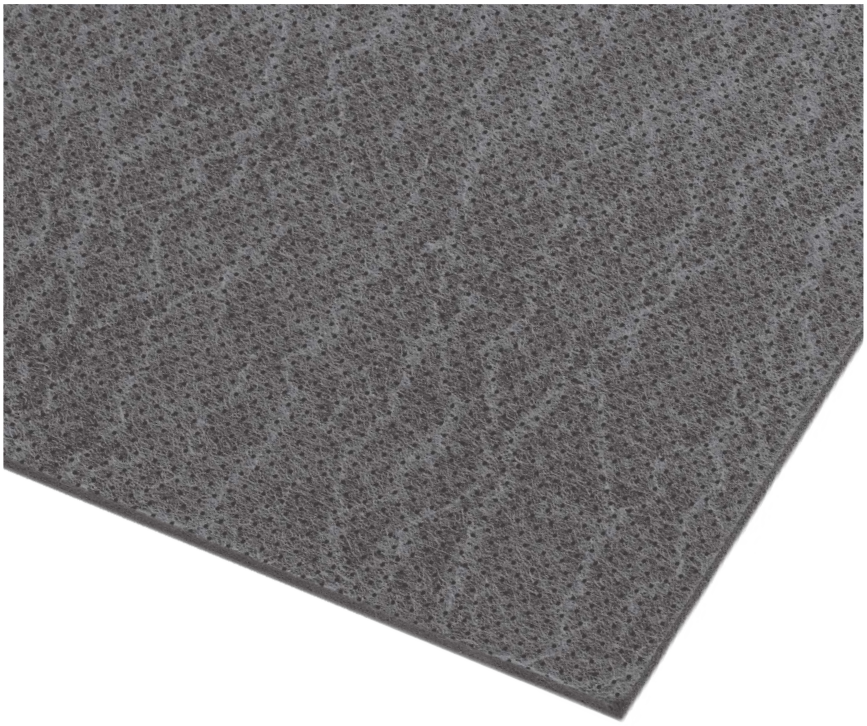
Densità:
- Lana di roccia: 75 kg/m^3
- Silent Foil: 1050 kg/m^3

Conducibilità termica λ:
- Lana di roccia: 0,035 W/m°K
- Silent Foil: 0,45 W/m°K

HIGH LINE LH

MATERIALE:
Membrana fonoisolante ad alta densità ad elevato smorzamento interno. Viscoelastica additivata da cariche minerali.
Spessore 3,5 mm.

UTILIZZO:
Isolamento acustico delle tubazioni di scarico.
Riduzione del rumore aereo e impattivo dei solai.
Riduzione del rumore aereo nelle coperture industriali.
Trattamento fonoisolante dei divisori, controsoffitti, solai.

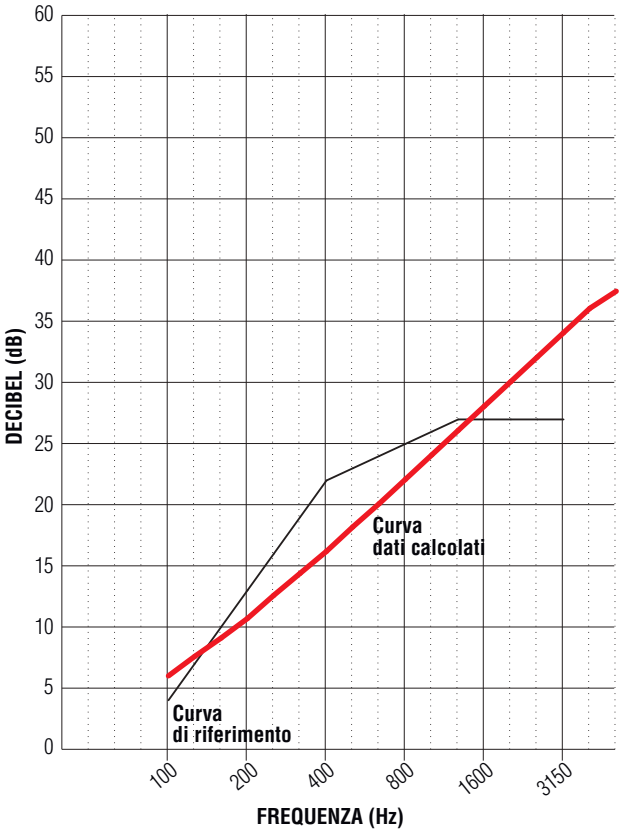




DATI TECNICI:
Dimensioni: rotolo 1230 x 12300 mm
Spessore: 3,5 mm
Peso: 3,5 kg/m²
Conducibilità termica λ: 0,45 W/m°K
Imputrescibile
Resistente all'invecchiamento

POTERE FONOISOLANTE : Rw (C; Ctr) = 23 dB (-2;-5)

Freq. (Hz)	R_i (dB)	Curva di riferim.
50	2,5	—
63	3,8	—
80	4,8	—
100	6,0	4,0
125	7,6	7,0
160	9,1	10,0
200	10,7	13,0
250	12,6	16,0
315	14,4	19,0
400	16,2	22,0
500	18,2	23,0
630	20,1	24,0
800	22,1	25,0
1000	24,1	26,0
1250	26,1	27,0
1600	28,1	27,0
2000	30,1	27,0
2500	32,1	27,0
3150	34,1	27,0
4000	36,1	—
5000	37,5	—



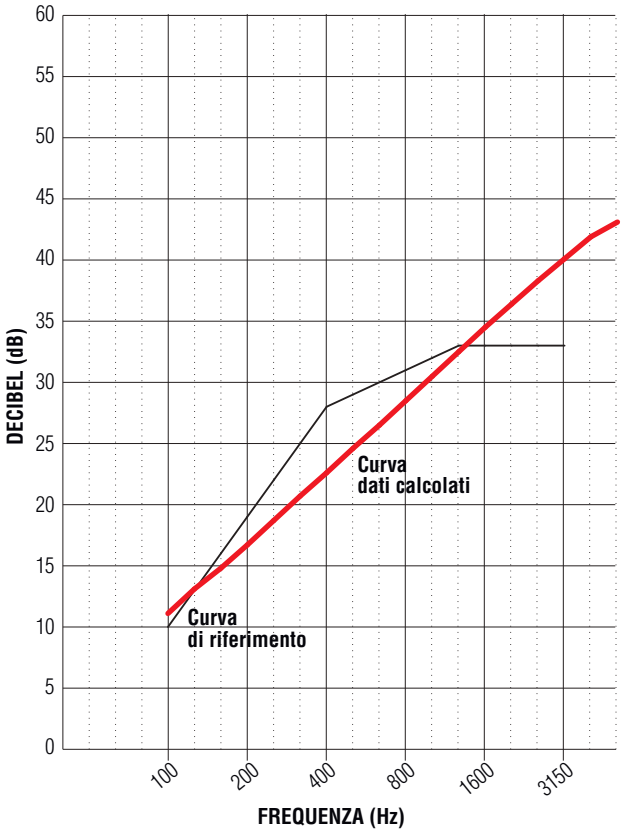
Potere fonoisolante stimato e calcolato secondo norma UNI EN ISO 717-1 nella banda di frequenze da 100 a 3150 Hz

Pb1 PU



POTERE FONOISOLANTE : Rw (C; Ctr) = 29 dB (-1;-5)

Freq. (Hz)	R_i (dB)	Curva di riferim.
50	5,7	—
63	8,0	—
80	9,4	—
100	11,1	10,0
125	13,1	13,0
160	14,8	16,0
200	16,7	19,0
250	18,7	22,0
315	20,7	25,0
400	22,6	28,0
500	24,6	29,0
630	26,5	30,0
800	28,5	31,0
1000	30,5	32,0
1250	32,5	33,0
1600	34,5	33,0
2000	36,4	33,0
2500	38,3	33,0
3150	40,1	33,0
4000	41,9	—
5000	43,1	—



Potere fonoisolante stimato e calcolato secondo norma UNI EN ISO 717-1 nella banda di frequenze da 100 a 3150 Hz

MATERIALE:
Pannelli lisci composti da doppio strato di poliuretano espanso a base poliestere con densità 30 kg/m^3 con interposta lamina in piombo (sp. 0,45 mm).
Spessore complessivo 20,45 mm.
Colore grigio antracite.

UTILIZZO:
Correzione acustica di locali chiusi.
Rivestimento carterature metalliche.
Realizzazione cavedi fonoassorbenti e fonoisolanti.
Applicazione in parete o a soffitto.

MESSA IN OPERA:
Provvedere alla pulizia del supporto che dovrà essere libero da polvere e tracce di oli, grasso, ecc.
Stendere sul pannello uno strato di colla:
- a base cementizia per applicazioni su intonaco o cartongesso,
- neoprenica per applicazioni su metallo,
- vinilica per applicazioni su legno.

Posizionare il pannello sulla parete/soffitto e premere con forza su tutta la superficie.
Tagliare la parte eccedente con un cutter.



DATI TECNICI:
Dimensioni: 1000 x 1000 mm
1000 x 2000 mm
rotolo 1000 x 3000 mm

Spessore: 20,45 mm (10 + 0,45 + 10 mm)

Peso: 5,7 kg/m^2 (piombo sp. 0,45 mm)

Densità: 30 kg/m^3

Opzioni: - altre dimensioni e spessori,
- adesivizzazione,
- piombo sp. 0,35 e 0,30 mm

Pb2 PU

MATERIALE:
Pannelli lisci composti da triplo strato di poliuretano espanso a base poliestere con densità 30 kg/m^3 con interposta doppia lamina in piombo (sp. 0,45 mm).
Spessore complessivo 30,9 mm.
Colore grigio antracite.

UTILIZZO:
Correzione acustica di locali chiusi.
Rivestimento carterature metalliche.
Realizzazione cavedi fonoassorbenti e fonoisolanti.
Applicazione in parete o a soffitto.

MESSA IN OPERA:
Provvedere alla pulizia del supporto che dovrà essere libero da polvere e tracce di oli, grasso, ecc.
Stendere sul pannello uno strato di colla:
- a base cementizia per applicazioni su intonaco o cartongesso,
- neoprenica per applicazioni su metallo
- vinilica per applicazioni su legno.

Posizionare il pannello sulla parete/soffitto e premere con forza su tutta la superficie.
Tagliare la parte eccedente con un cutter.





DATI TECNICI:
Dimensioni: 1000 x 1000 mm
1000 x 2000 mm

Spessore: 30,9 mm
(10 + 0,45 + 10 + 0,45 + 10 mm)

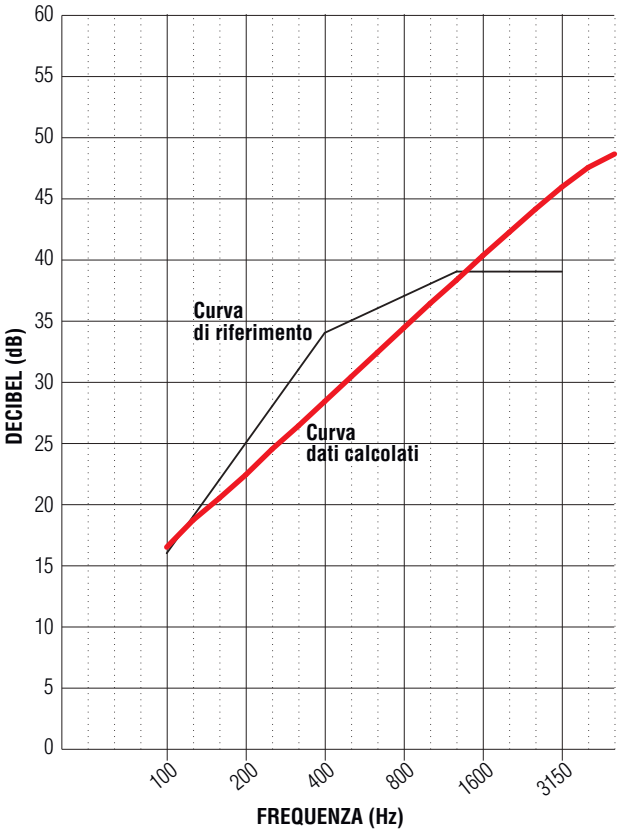
Peso: 11,1 kg/m^2 (piombo sp. 0,45 mm)

Densità: 30 kg/m^3

Opzioni: - altre dimensioni e spessori,
- adesivizzazione,
- piombo sp. 0,35 e 0,30 mm

POTERE FONOISOLANTE : Rw (C; Ctr) = 35 dB (-2;-6)

Freq. (Hz)	R_i (dB)	Curva di riferim.
50	10,1	—
63	13,0	—
80	14,7	—
100	16,5	16,0
125	18,7	19,0
160	20,5	22,0
200	22,4	25,0
250	24,5	28,0
315	26,4	31,0
400	28,4	34,0
500	30,4	35,0
630	32,4	36,0
800	34,4	37,0
1000	36,4	38,0
1250	38,3	39,0
1600	40,3	39,0
2000	42,2	39,0
2500	44,1	39,0
3150	45,9	39,0
4000	47,5	—
5000	48,6	—



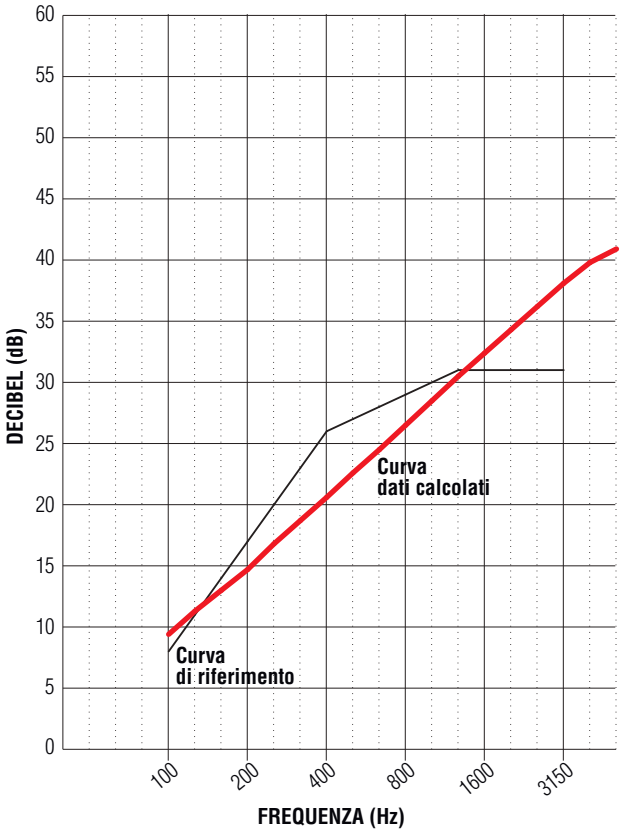
Potere fonoisolante stimato e calcolato secondo norma UNI EN ISO 717-1 nella banda di frequenze da 100 a 3150 Hz

PHD1 PU



POTERE FONOISOLANTE : Rw (C; Ctr) = 27 dB (-1;-5)

Freq. (Hz)	R_i (dB)	Curva di riferim.
50	4,5	—
63	6,5	—
80	7,8	—
100	9,4	8,0
125	11,3	11,0
160	13,0	14,0
200	14,7	17,0
250	16,8	20,0
315	18,7	23,0
400	20,6	26,0
500	22,6	27,0
630	24,5	28,0
800	26,5	29,0
1000	28,5	30,0
1250	30,5	31,0
1600	32,4	31,0
2000	34,3	31,0
2500	36,2	31,0
3150	38,1	31,0
4000	39,8	—
5000	40,9	—



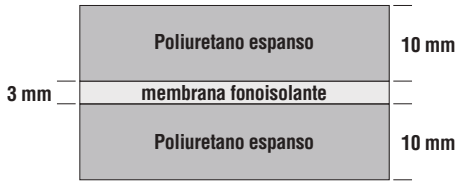
Potere fonoisolante stimato e calcolato secondo norma UNI EN ISO 717-1 nella banda di frequenze da 100 a 3150 Hz

MATERIALE:
Pannelli lisci composti da doppio strato di poliuretano espanso a base poliestere con densità di 30 kg/m^3 con interposta membrana fonoisolante ad elevata densità 5 kg/m^2. Colore grigio antracite.

UTILIZZO:
Correzione acustica di locali chiusi.
Rivestimento carterature metalliche.
Realizzazione cavedi fonoassorbenti e fonoisolanti.
Applicazione in parete o a soffitto

MESSA IN OPERA:
Provvedere alla pulizia del supporto, che dovrà essere libero da polvere e tracce di oli, grasso, ecc.
Stendere sul pannello uno strato di colla:
- a base cementizia per applicazioni su intonaco o cartongesso,
- neoprenica per applicazioni su metallo
- vinilica per applicazioni su legno.

Posizionare il pannello sulla parete/soffitto e premere con forza su tutta la superficie.
Tagliare la parte eccedente con un cutter.



DATI TECNICI:
Dimensioni: 1000 x 1000 mm
1000 x 2000 mm
rotolo 1000 x 3000 mm

Spessore: 23 mm (10 + 3 + 10 mm)

Peso: 5,6 kg/m^2

Densità: 30 kg/m^3

Opzioni: - altre dimensioni e spessori
- adesivizzazione

PHD2 PU

MATERIALE:
Pannelli lisci composti da triplo strato di poliuretano espanso a base poliestere con densità di 30 kg/m^3 con interposta doppia membrana fonoisolante ad elevata densità 5 Kg/m^3. Colore grigio antracite.

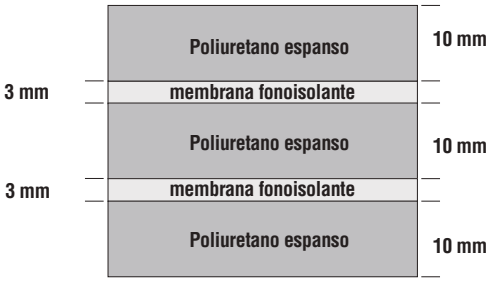
UTILIZZO:
Correzione acustica di locali chiusi.
Rivestimento carterature metalliche.
Realizzazione cavedi fonoassorbenti e fonoisolanti.
Applicazione in parete o a soffitto.

MESSA IN OPERA:
Provvedere alla pulizia del supporto, che dovrà essere libero da polvere e tracce di oli, grasso, ecc.
Stendere sul pannello uno strato di colla:
- a base cementizia per applicazioni su intonaco o cartongesso,
- neoprenica per applicazioni su metallo
- vinilica per applicazioni su legno.

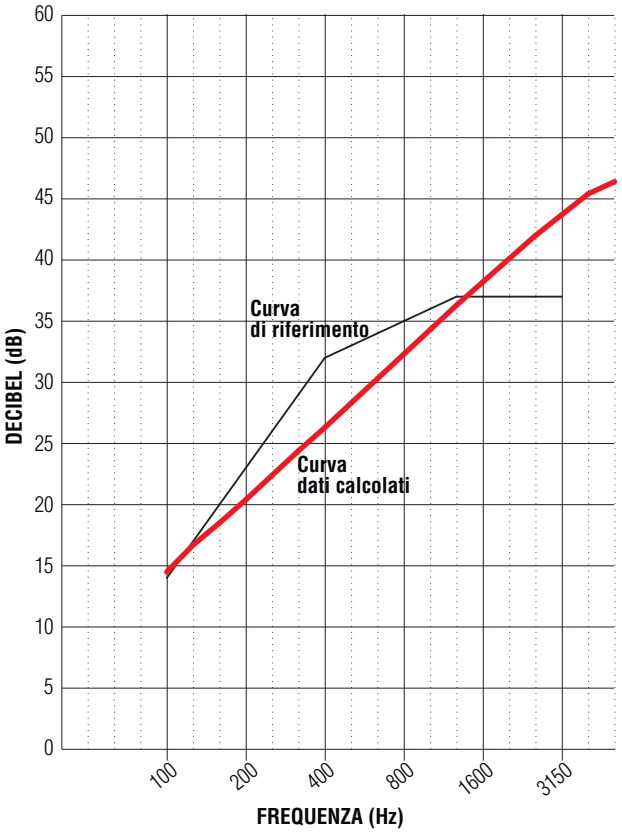
Posizionare il pannello sulla parete/soffitto e premere con forza su tutta la superficie.
Tagliare la parte eccedente con un cutter.



POTERE FONOISOLANTE : Rw (C; Ctr) = 33 dB (-2;-6)



Freq. (Hz)	R_i (dB)	Curva di riferim.
50	8,4	—
63	11,1	—
80	12,8	—
100	14,5	14,0
125	16,7	17,0
160	18,5	20,0
200	20,4	23,0
250	22,4	26,0
315	24,4	29,0
400	26,3	32,0
500	28,3	33,0
630	30,3	34,0
800	32,3	35,0
1000	34,3	36,0
1250	36,3	37,0
1600	38,2	37,0
2000	40,1	37,0
2500	42,0	37,0
3150	43,7	37,0
4000	45,4	—
5000	46,4	—



Potere fonoisolante stimato e calcolato secondo norma UNI EN ISO 717-1 nella banda di frequenze da 100 a 3150 Hz

DATI TECNICI:
Dimensioni: 1000 x 1000 mm
1000 x 2000 mm

Spessore: 36 mm
(10 + 3 + 10 + 3 + 10 mm)

Peso: 10,9 kg/m^2

Densità: 30 kg/m^3

Opzioni: - altre dimensioni e spessori,
- adesivizzazione

Pb1 PE



MATERIALE:
Pannelli lisci composti da doppio strato in polietilene espanso con una densità di 30 kg/m^3 con interposta lamina in piombo spessore 0,45 mm. Colore grigio antracite.

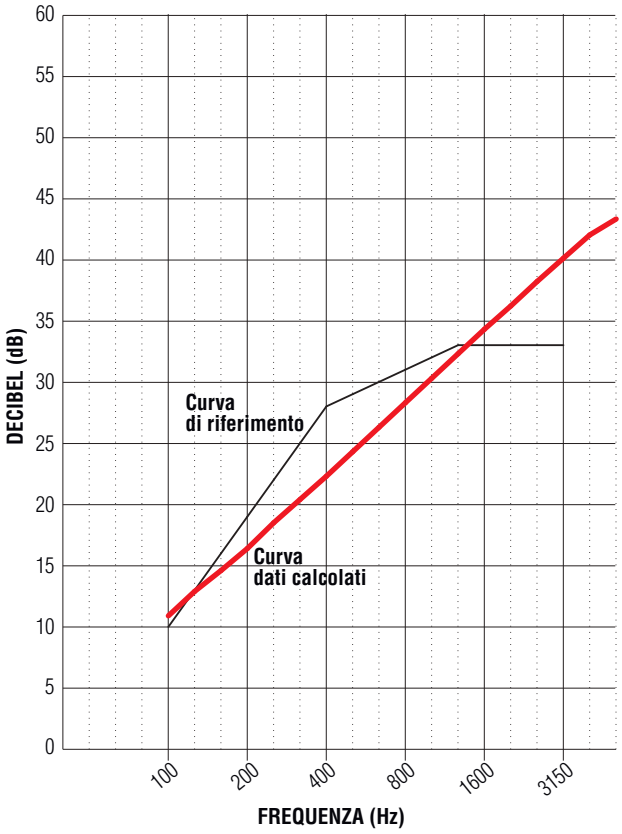
UTILIZZO:
Correzione acustica di locali chiusi.
Rivestimento carterature metalliche.
Realizzazione cavedi fonoassorbenti e fonoisolanti.
Applicazione in parete o a soffitto.

MESSA IN OPERA:
Provvedere alla pulizia del supporto, che dovrà essere libero da polvere e tracce di oli, grasso, ecc.
Stendere sul pannello uno strato di colla:
- a base cementizia per applicazioni su intonaco o cartongesso,
- neoprenica per applicazioni su metallo
- vinilica per applicazioni su legno.

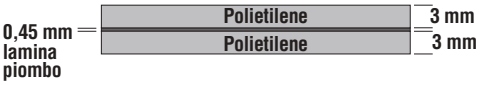
Posizionare il pannello sulla parete/soffitto e premere con forza su tutta la superficie.
Tagliare la parte eccedente con un cutter.

POTERE FONOISOLANTE : Rw (C; Ctr) = 29 dB (-2;-5)

Freq. (Hz)	R_i (dB)	Curva di riferim.
50	5,6	—
63	7,8	—
80	9,2	—
100	10,9	10,0
125	12,9	13,0
160	14,6	16,0
200	16,4	19,0
250	18,5	22,0
315	20,4	25,0
400	22,3	28,0
500	24,3	29,0
630	26,3	30,0
800	28,3	31,0
1000	30,3	32,0
1250	32,3	33,0
1600	34,3	33,0
2000	36,2	33,0
2500	38,2	33,0
3150	40,1	33,0
4000	42,0	—
5000	43,3	—



Potere fonoisolante stimato e calcolato secondo norma UNI EN ISO 717-1 nella banda di frequenze da 100 a 3150 Hz



DATI TECNICI:
Dimensioni: 1000 x 1000 mm
1000 x 2000 mm
rotolo 1000 x 3000 mm

Spessore: 6,45 mm (3 + 0,45 + 3 mm)

Peso: 5,3 kg/m^2 (piombo sp. 0,45 mm)

Densità: 30 kg/m^3

Opzioni: - altre dimensioni e spessori,
- adesivizzazione,
- piombo sp. 0,35 e 0,30 mm

Pb2 PE

MATERIALE:
Pannelli lisci composti da triplo strato in polietilene espanso con una densità di 30 kg/m^3 con interposta doppia lamina in piombo spessore 0,45 mm. Colore grigio antracite.

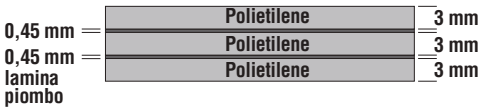
UTILIZZO:
Correzione acustica di locali chiusi.
Rivestimento carterature metalliche.
Realizzazione cavedi fonoassorbenti e fonoisolanti.
Applicazione in parete o a soffitto.

MESSA IN OPERA:
Provvedere alla pulizia del supporto, che dovrà essere libero da polvere e tracce di oli, grasso, ecc.
Stendere sul pannello uno strato di colla:
- a base cementizia per applicazioni su intonaco o cartongesso,
- neoprenica per applicazioni su metallo
- vinilica per applicazioni su legno.

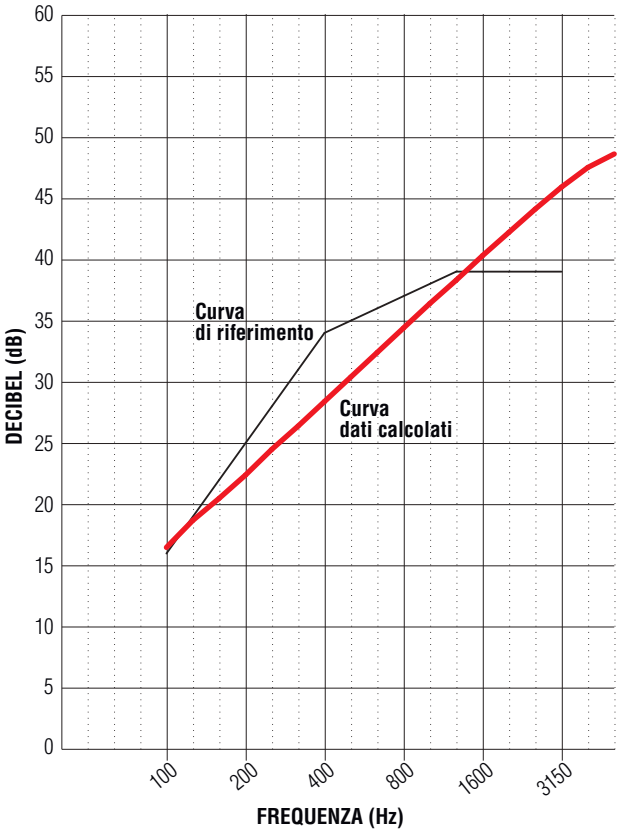
Posizionare il pannello sulla parete/soffitto e premere con forza su tutta la superficie.
Tagliare la parte eccedente con un cutter.



POTERE FONOISOLANTE : Rw (C; Ctr) = 35 dB (-2;-6)



Freq. (Hz)	R_i (dB)	Curva di riferim.
50	10,1	—
63	13,0	—
80	14,7	—
100	16,5	16,0
125	18,7	19,0
160	20,5	22,0
200	22,4	25,0
250	24,5	28,0
315	26,4	31,0
400	28,4	34,0
500	30,4	35,0
630	32,4	36,0
800	34,4	37,0
1000	36,4	38,0
1250	38,3	39,0
1600	40,3	39,0
2000	42,2	39,0
2500	44,1	39,0
3150	45,9	39,0
4000	47,5	—
5000	48,6	—



Potere fonoisolante stimato e calcolato secondo norma UNI EN ISO 717-1 nella banda di frequenze da 100 a 3150 Hz

DATI TECNICI:
Dimensioni: 1000 x 1000 mm
1000 x 2000 mm

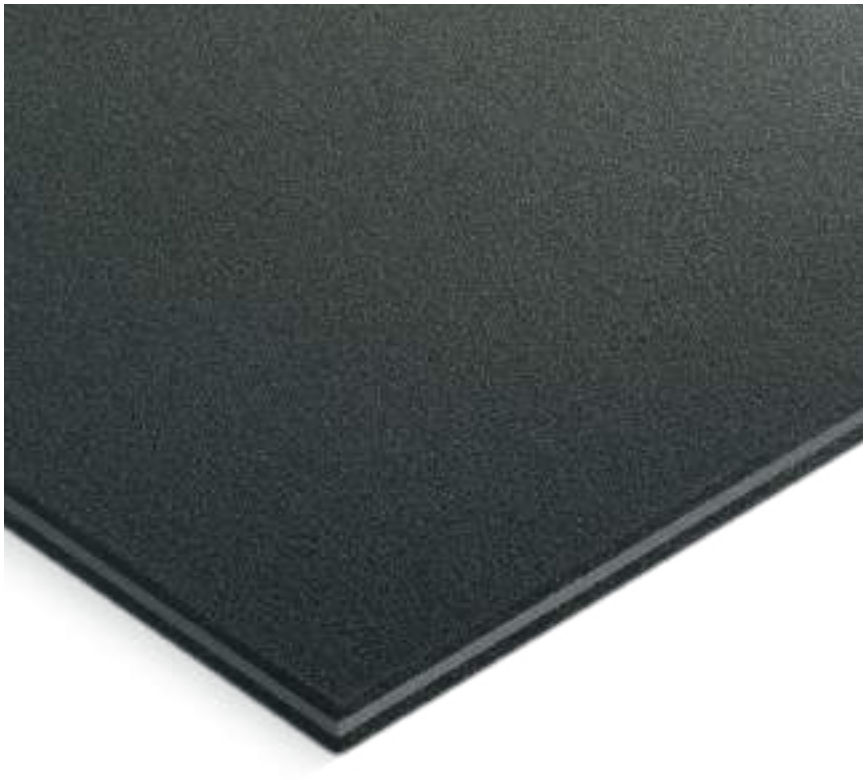
Spessore: 9,9 mm
(3 + 0,45 + 3 + 0,45 + 3 mm)

Peso: 10,5 kg/m^2 (piombo sp. 0,45 mm)

Densità: 30 kg/m^3

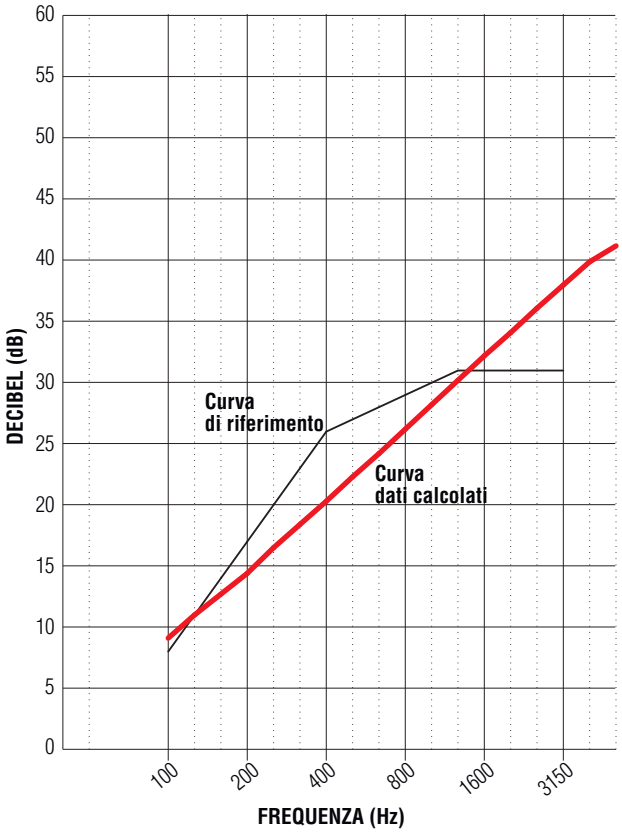
Opzioni: - altre dimensioni e spessori,
- adesivizzazione,
- piombo sp. 0,35 e 0,30 mm

PHD1 PE



POTERE FONOISOLANTE : Rw (C; Ctr) = 27 dB (-2;-5)

Freq. (Hz)	R_i (dB)	Curva di riferim.
50	4,5	—
63	6,5	—
80	7,8	—
100	9,4	8,0
125	11,3	11,0
160	13,0	14,0
200	14,7	17,0
250	16,8	20,0
315	18,7	23,0
400	20,6	26,0
500	22,6	27,0
630	24,5	28,0
800	26,5	29,0
1000	28,5	30,0
1250	30,5	31,0
1600	32,4	31,0
2000	34,3	31,0
2500	36,2	31,0
3150	38,1	31,0
4000	39,8	—
5000	40,9	—



Potere fonoisolante stimato e calcolato secondo norma UNI EN ISO 717-1 nella banda di frequenze da 100 a 3150 Hz

MATERIALE:
Pannelli lisci composti da doppio strato in polietilene espanso con densità di 30 kg/m^3 con interposta membrana fonoisolante ad elevata densità 5 kg/m^3. Colore grigio antracite.

UTILIZZO:
Correzione acustica di locali chiusi.
Rivestimento carterature metalliche.
Realizzazione cavedi fonoassorbenti e fonoisolanti.
Applicazione in parete o a soffitto.

MESSA IN OPERA:
Provvedere alla pulizia del supporto, che dovrà essere libero da polvere e tracce di oli, grasso, ecc.
Stendere sul pannello uno strato di colla:
- a base cementizia per applicazioni su intonaco o cartongesso,
- neoprenica per applicazioni su metallo
- vinilica per applicazioni su legno.

Posizionare il pannello sulla parete/soffitto e premere con forza su tutta la superficie.
Tagliare la parte eccedente con un cutter.



DATI TECNICI:
Dimensioni: 1000 x 1000 mm
1000 x 2000 mm
rotolo 1000 x 3000 mm

Spessore: 9 mm (3 + 3 + 3 mm)

Peso: 5,2 kg/m^2)

Densità: 30 kg/m^3

Opzioni: - altre dimensioni e spessori
- adesivizzazione

PHD2 PE

MATERIALE:
Pannelli lisci composti da triplo strato in polietilene espanso con densità di 30 kg/m^3 con interposta doppia membrana fonoisolante ad alta densità. Colore grigio antracite.

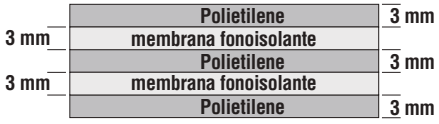
UTILIZZO:
Correzione acustica di locali chiusi.
Rivestimento carterature metalliche.
Realizzazione cavedi fonoassorbenti e fonoisolanti.
Applicazione in parete o a soffitto.

MESSA IN OPERA:
Provvedere alla pulizia del supporto, che dovrà essere libero da polvere e tracce di oli, grasso, ecc.
Stendere sul pannello uno strato di colla:
- a base cementizia per applicazioni su intonaco o cartongesso,
- neoprenica per applicazioni su metallo
- vinilica per applicazioni su legno.

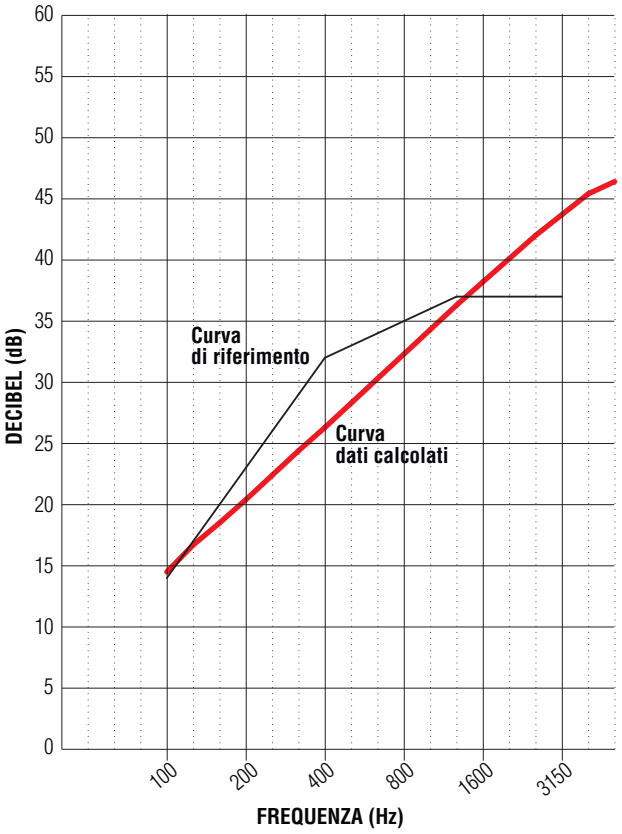
Posizionare il pannello sulla parete/soffitto e premere con forza su tutta la superficie.
Tagliare la parte eccedente con un cutter.



POTERE FONOISOLANTE : Rw (C; Ctr) = 33 dB (-2;-6)



Freq. (Hz)	R_i (dB)	Curva di riferim.
50	8,4	—
63	11,1	—
80	12,8	—
100	14,5	14,0
125	16,7	17,0
160	18,5	20,0
200	20,4	23,0
250	22,4	26,0
315	24,4	29,0
400	26,3	32,0
500	28,3	33,0
630	30,3	34,0
800	32,3	35,0
1000	34,3	36,0
1250	36,3	37,0
1600	38,2	37,0
2000	40,1	37,0
2500	42,0	37,0
3150	43,7	37,0
4000	45,4	—
5000	46,4	—



Potere fonoisolante stimato e calcolato secondo norma UNI EN ISO 717-1 nella banda di frequenze da 100 a 3150 Hz

DATI TECNICI:
Dimensioni: 1000 x 1000 mm
1000 x 2000 mm

Spessore: 15 mm
(3 + 3 + 3 + 3 + 3 mm)

Peso: 10,3 kg/m^2

Densità: 30 kg/m^3

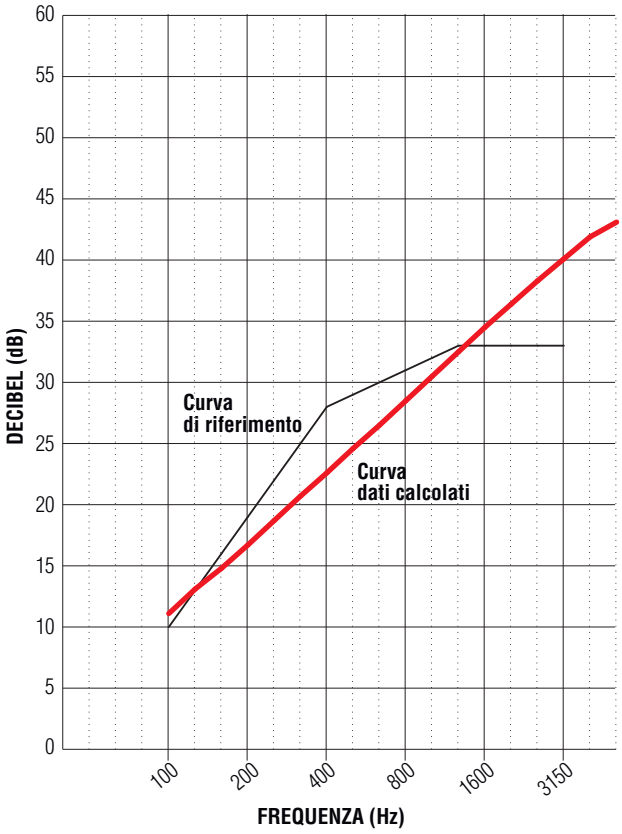
Opzioni: - altre dimensioni e spessori,
- adesivizzazione.

Pb1 PU/PE



POTERE FONOISOLANTE : Rw (C; Ctr) = 29 dB (-1;-5)

Freq. (Hz)	R_i (dB)	Curva di riferim.
50	5,7	—
63	8,0	—
80	9,4	—
100	11,1	10,0
125	13,1	13,0
160	14,8	16,0
200	16,7	19,0
250	18,7	22,0
315	20,7	25,0
400	22,6	28,0
500	24,6	29,0
630	26,5	30,0
800	28,5	31,0
1000	30,5	32,0
1250	32,5	33,0
1600	34,5	33,0
2000	36,4	33,0
2500	38,3	33,0
3150	40,1	33,0
4000	41,9	—
5000	43,1	—



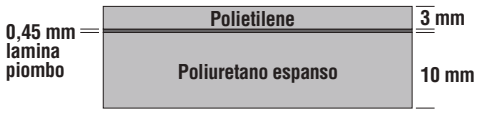
Potere fonoisolante stimato e calcolato secondo norma UNI EN ISO 717-1 nella banda di frequenze da 100 a 3150 Hz

MATERIALE:
Pannelli lisci composti da uno strato in polietilene espanso spessore 3 mm (densità 30 kg/m^3) e uno strato in poliuretano espanso sp. 10 mm (densità 30 kg/m^3) con interposta lamina in piombo sp. 0,45 mm (densità 30 kg/m^3). Colore grigio antracite.

UTILIZZO:
Correzione acustica di locali chiusi.
Rivestimento carterature metalliche.
Realizzazione cavedi fonoassorbenti e fonoisolanti.
Applicazione in parete o a soffitto.

MESSA IN OPERA:
Provvedere alla pulizia del supporto, che dovrà essere libero da polvere e tracce di oli, grasso, ecc.
Stendere sul pannello uno strato di colla:
- a base cementizia per applicazioni su intonaco o cartongesso,
- neoprenica per applicazioni su metallo
- vinilica per applicazioni su legno.

Posizionare il pannello sulla parete/soffitto e premere con forza su tutta la superficie.
Tagliare la parte eccedente con un cutter.



DATI TECNICI:
Dimensioni: 1000 x 1000 mm
1000 x 2000 mm
rotolo 1000 x 3000 mm

Spessore: 13,45 mm (3 + 0,45 + 10 mm)

Peso: 5,5 kg/m^2) (piombo sp. 0,45 mm)

Densità: 30 kg/m^3

Opzioni: - altre dimensioni e spessori
- adesivizzazione
- piombo sp. 0,35 e 0,30 mm

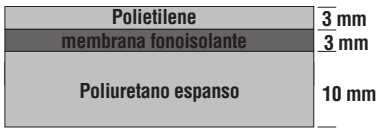
PHD1 PU/PE

MATERIALE:
Pannelli lisci composti da uno strato in polietilene espanso dello spessore di 3 mm (densità 30 kg/m^3) ed uno strato in poliuretano espanso di spessore 10 mm (densità di 30 kg/m^3) con interposta una membrana fonoisolante ad alta densità (5,0 kg/m^2).
Colore grigio antracite.

UTILIZZO:
Correzione acustica di locali chiusi.
Rivestimento carterature metalliche.
Realizzazione cavedi fonoassorbenti e fonoisolanti.
Applicazione in parete o a soffitto.

MESSA IN OPERA:
Provvedere alla pulizia del supporto, che dovrà essere libero da polvere e tracce di oli, grasso, ecc.
Stendere sul pannello uno strato di colla:
- a base cementizia per applicazioni su intonaco o cartongesso,
- neoprenica per applicazioni su metallo
- vinilica per applicazioni su legno.

Posizionare il pannello sulla parete/soffitto e premere con forza su tutta la superficie.
Tagliare la parte eccedente con un cutter.



Prodotto con marcatura CE

DATI TECNICI:
Dimensioni: 1000 x 1000 mm
1000 x 2000 mm
rotolo 1000 x 3000 mm

Spessore: 16 mm
(3 + 3 + 10 mm)

Peso: 5,4 kg/m^2

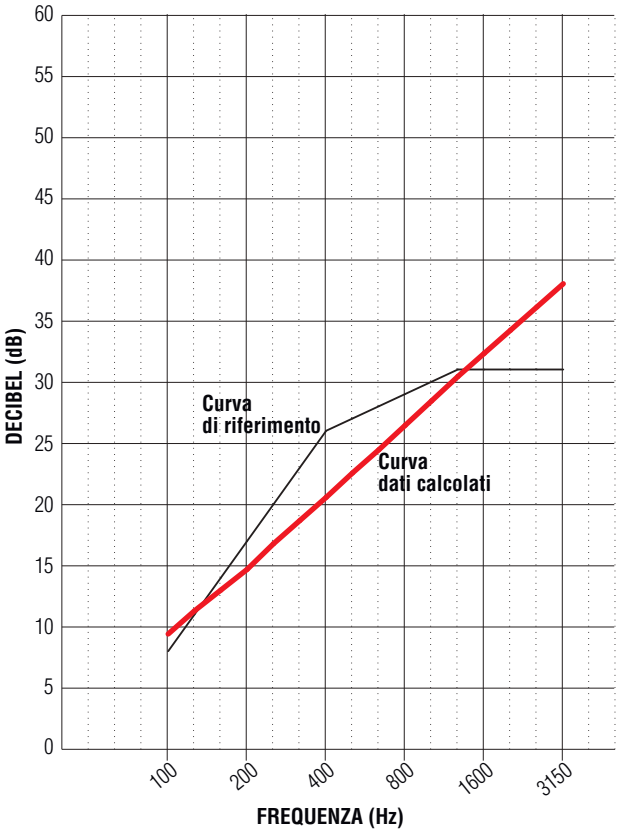
Densità: 30 kg/m^3

Opzioni: - altre dimensioni e spessori,
- adesivizzazione.



POTERE FONOISOLANTE : Rw (C; Ctr) = 27 dB (-1;-5)

Freq. (Hz)	R_i (dB)	Curva di riferim.
50	—	—
63	—	—
80	—	—
100	9,4	8,0
125	11,3	11,0
160	13,0	14,0
200	14,7	17,0
250	16,8	20,0
315	18,7	23,0
400	20,6	26,0
500	22,6	27,0
630	24,5	28,0
800	26,5	29,0
1000	28,5	30,0
1250	30,5	31,0
1600	32,4	31,0
2000	34,3	31,0
2500	36,2	31,0
3150	38,1	31,0
4000	—	—
5000	—	—



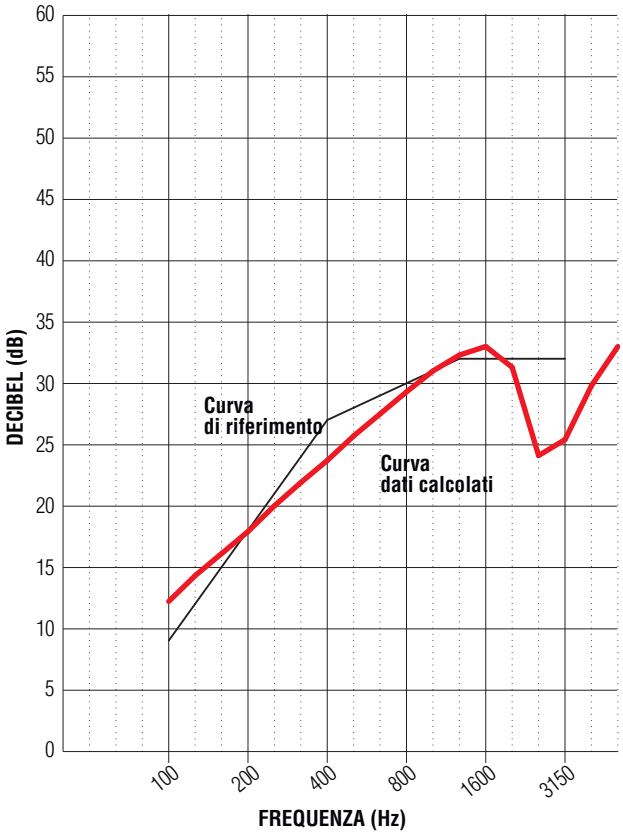
Potere fonoisolante stimato e calcolato secondo norma UNI EN ISO 717-1 nella banda di frequenze da 100 a 3150 Hz

CIMA Pb1 PU



POTERE FONOISOLANTE : Rw (C; Ctr) = 28 dB (-2;-4)

Freq. (Hz)	R_i (dB)	Curva di riferim.
50	6,6	—
63	9,0	—
80	10,6	—
100	12,2	9,0
125	14,3	12,0
160	16,1	15,0
200	17,9	18,0
250	20,0	21,0
315	21,9	24,0
400	23,7	27,0
500	25,7	28,0
630	27,5	29,0
800	29,3	30,0
1000	31,0	31,0
1250	32,3	32,0
1600	33,0	32,0
2000	31,3	32,0
2500	24,1	32,0
3150	25,4	32,0
4000	29,8	—
5000	33,0	—



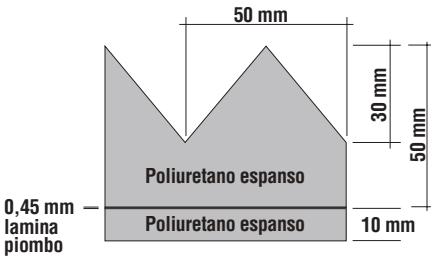
Potere fonoisolante stimato e calcolato secondo norma UNI EN ISO 717-1 nella banda di frequenze da 100 a 3150 Hz

MATERIALE:
Pannelli a profilo piramidale composti da doppio strato in poliuretano espanso a base poliestere (densità di 30 kg/m^3) con interposta una lamina in piombo spessore 0,45 mm.
Colore grigio antracite.

UTILIZZO:
Correzione acustica di locali chiusi.
Rivestimento carterature metalliche.
Realizzazione cavedi fonoassorbenti e fonoisolanti.
Applicazione in parete o a soffitto.

MESSA IN OPERA:
Provvedere alla pulizia del supporto, che dovrà essere libero da polvere e tracce di oli, grasso, ecc.
Stendere sul pannello uno strato di colla:
- a base cementizia per applicazioni su intonaco o cartongesso,
- neoprenica per applicazioni su metallo
- vinilica per applicazioni su legno.

Posizionare il pannello sulla parete/soffitto e premere con forza su tutta la superficie.
Tagliare la parte eccedente con un cutter.



Prodotto con marcatura CE

DATI TECNICI:
Dimensioni: 1000 x 1000 mm
Spessore: 60,45 mm (50 + 0,45 + 10 mm)
Peso: 6,1 kg/m^2 (piombo sp. 0,45 mm)
Densità: 30 kg/m^3
Opzioni:
- altre dimensioni e spessori
- adesivizzazione
- piombo sp. 0,35 e 0,30 mm

CIMA PHD1 PU

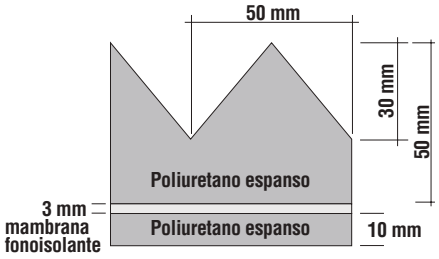
MATERIALE:
Pannelli a profilo piramidale composti da doppio strato in poliuretano espanso a base poliestere (densità 30 kg/m^3) con interposta membrana fonoisolante ad elevata densità (5 kg/m^2).
Colore grigio antracite.

UTILIZZO:
Correzione acustica di locali chiusi.
Rivestimento carterature metalliche.
Realizzazione cavedi fonoassorbenti e fonoisolanti.
Applicazione in parete o a soffitto.

MESSA IN OPERA:
Provvedere alla pulizia del supporto, che dovrà essere libero da polvere e tracce di oli, grasso, ecc.
Stendere sul pannello uno strato di colla:
- a base cementizia per applicazioni su intonaco o cartongesso,
- neoprenica per applicazioni su metallo
- vinilica per applicazioni su legno.

Posizionare il pannello sulla parete/soffitto e premere con forza su tutta la superficie.
Tagliare la parte eccedente con un cutter.





DATI TECNICI:
Dimensioni: 1000 x 1000 mm

Spessore: 63 mm
(50 + 3 + 10 mm)

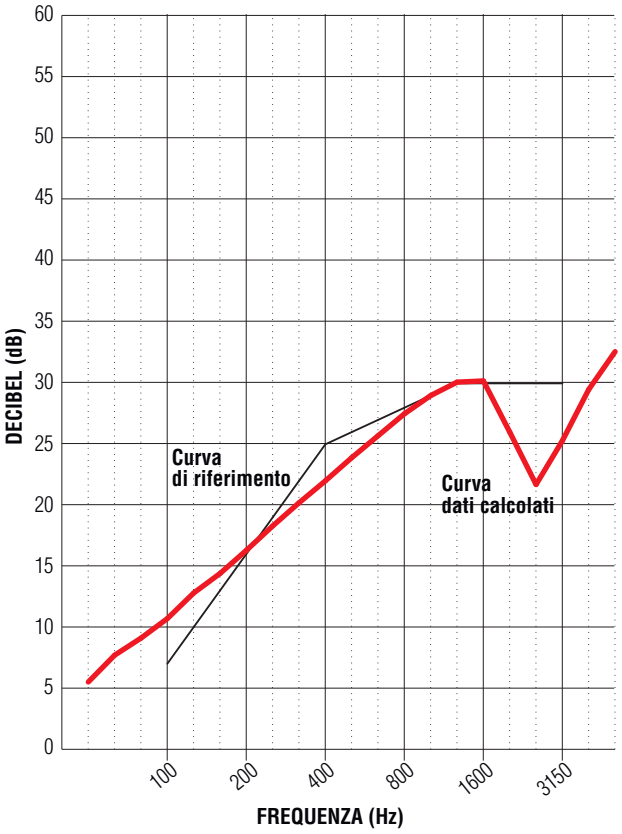
Peso: 6,0 kg/m^2

Densità: 30 kg/m^3

Opzioni: - altre dimensioni e spessori,
- adesivizzazione.

POTERE FONOISOLANTE : Rw (C; Ctr) = 26 dB (-2;-3)

Freq. (Hz)	R_i (dB)	Curva di riferim.
50	5,5	—
63	7,7	—
80	9,1	—
100	10,7	7,0
125	12,8	10,0
160	14,4	13,0
200	16,3	16,0
250	18,3	19,0
315	20,2	22,0
400	22,0	25,0
500	23,9	26,0
630	25,7	27,0
800	27,5	28,0
1000	29,0	29,0
1250	30,1	30,0
1600	30,2	30,0
2000	26,0	30,0
2500	21,7	30,0
3150	25,3	30,0
4000	29,5	—
5000	32,6	—



Potere fonoisolante stimato e calcolato secondo norma UNI EN ISO 717-1 nella banda di frequenze da 100 a 3150 Hz

ONDA Pb1 PU



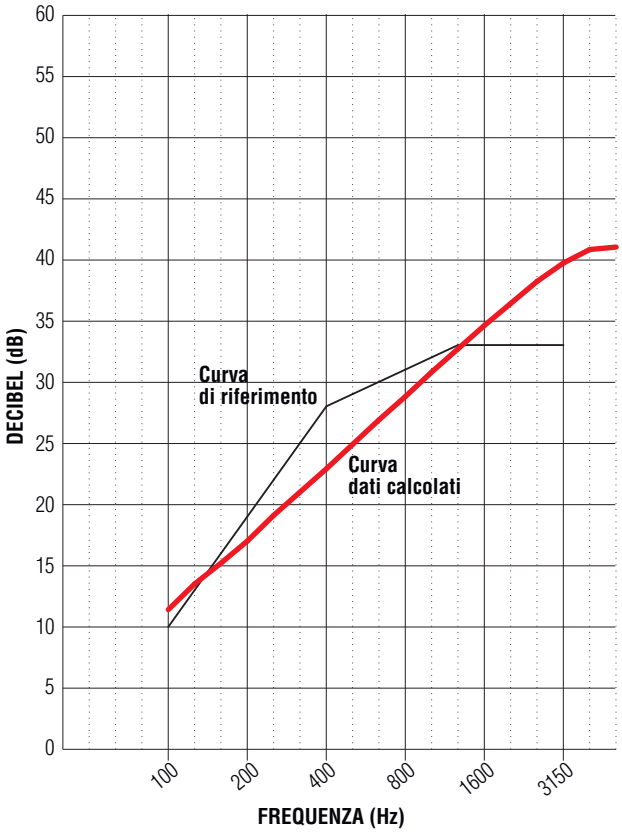
MATERIALE:
Pannelli fonoisolanti a profilo bugnato composti da doppio strato in poliuretano espanso a base poliestere con densità di 30 kg/m^3 con interposta lamina in piombo sp. 0,45 mm. Colore grigio antracite.

UTILIZZO:
Correzione acustica di locali chiusi.
Rivestimento carterature metalliche.
Realizzazione cavedi fonoassorbenti e fonoisolanti.
Applicazione in parete o a soffitto.

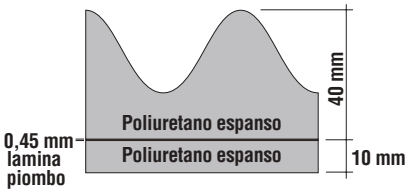
MESSA IN OPERA:
Provvedere alla pulizia del supporto, che dovrà essere libero da polvere e tracce di oli, grasso, ecc.
Stendere sul pannello uno strato di colla con apposito collante a base cementizia/ neoprenica/vinilica.
Posizionare il pannello sulla parete/soffitto e premere con forza su tutta la superficie.
Tagliare la parte eccedente con un cutter.

POTERE FONOISOLANTE : Rw (C; Ctr) = 29 dB (-1;-5)

Freq. (Hz)	R_i (dB)	Curva di riferim.
50	5,9	—
63	8,3	—
80	9,7	—
100	11,4	10,0
125	13,5	13,0
160	15,2	16,0
200	17,0	19,0
250	19,1	22,0
315	21,0	25,0
400	22,9	28,0
500	24,9	29,0
630	26,9	30,0
800	28,8	31,0
1000	30,8	32,0
1250	32,7	33,0
1600	34,6	33,0
2000	36,4	33,0
2500	38,2	33,0
3150	39,7	33,0
4000	40,8	—
5000	41,0	—



Potere fonoisolante stimato e calcolato secondo norma UNI EN ISO 717-1 nella banda di frequenze da 100 a 3150 Hz



DATI TECNICI:
Dimensioni: 1000 x 1000 mm
1000 x 2000 mm
Spessore: 50,45 mm (40 + 0,45 + 10 mm)
Peso: 6,0 kg/m^2 (piombo sp. 0,45 mm)
Densità: 30 kg/m^3
Opzioni: - altre dimensioni e spessori
- adesivizzazione
- piombo sp. 0,35 e 0,30 mm

ONDA PHD1 PU

MATERIALE:
Pannelli fonoisolanti a profilo bugnato composti da doppio strato in poliuretano espanso a base poliestere con densità di 30 kg/m^3 con interposta membrana fonoisolante ad elevata densità 5 kg/m^2.
Colore grigio antracite.

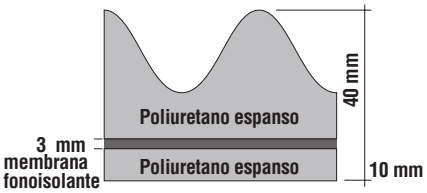
UTILIZZO:
Correzione acustica di locali chiusi.
Rivestimento carterature metalliche.
Realizzazione cavedi fonoassorbenti e fonoisolanti.
Applicazione in parete o a soffitto.

MESSA IN OPERA:
Provvedere alla pulizia del supporto, che dovrà essere libero da polvere e tracce di oli, grasso, ecc.
Stendere sul pannello uno strato di colla:
- a base cementizia per applicazioni su intonaco o cartongesso,
- neoprenica per applicazioni su metallo
- vinilica per applicazioni su legno.

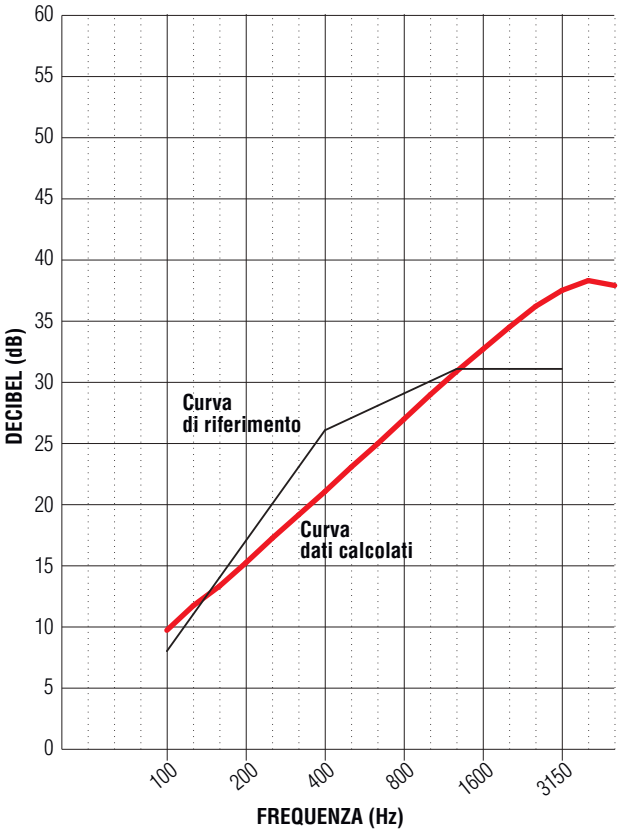
Posizionare il pannello sulla parete/soffitto e premere con forza su tutta la superficie.
Tagliare la parte eccedente con un cutter.



POTERE FONOISOLANTE : Rw (C; Ctr) = 27 dB (-1;-5)



Freq. (Hz)	R_i (dB)	Curva di riferim.
50	4,7	—
63	6,8	—
80	8,2	—
100	9,7	8,0
125	11,7	11,0
160	13,3	14,0
200	15,2	17,0
250	17,2	20,0
315	19,1	23,0
400	21,0	26,0
500	23,0	27,0
630	24,9	28,0
800	26,9	29,0
1000	28,9	30,0
1250	30,8	31,0
1600	32,6	31,0
2000	34,4	31,0
2500	36,1	31,0
3150	37,4	31,0
4000	38,2	—
5000	37,8	—



Potere fonoisolante stimato e calcolato secondo norma UNI EN ISO 717-1 nella banda di frequenze da 100 a 3150 Hz

DATI TECNICI:
Dimensioni: 1000 x 1000 mm
1000 x 2000 mm

Spessore: 53 mm
(40 + 3 + 10 mm)

Peso: 5,9 kg/m^2

Densità: 30 kg/m^3

Opzioni: - altre dimensioni e spessori,
- adesivizzazione.

ACOUSTIC CEILING 40



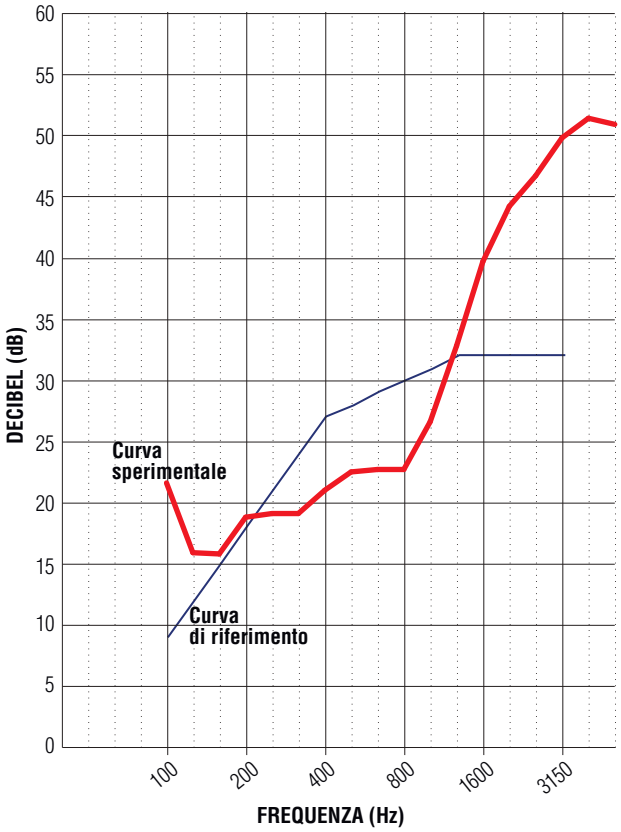
MATERIALE:
Pannello costituito da due strati in lana di roccia ad elevata densità (75 kg/m^3) accoppiati ad una membrana Silent Foil additivata con cariche minerali ad elevata densità, il tutto imbustato in polietilene per una maggiore resistenza fisico meccanica. Spessore complessivo 44 mm.

UTILIZZO:
Nell'intradosso di controsoffitti modulari.

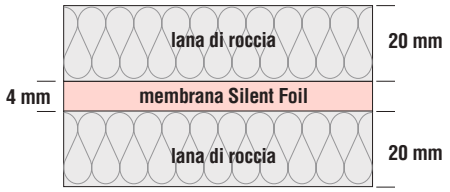
MESSA IN OPERA:
Posare ACOUSTIC CEILING 40 al di sopra del pannello del controsoffitto modulare.

PRESTAZIONI ACUSTICHE : Rw (C; Ctr)* = 27 dB (-1;-3)

Freq. (Hz)	R_i (dB)	Curva di riferim.
50	—	—
63	—	—
80	—	—
100	21,6	
125	15,9	
160	15,8	
200	18,8	
250	19,1	
315	19,1	
400	21,0	
500	22,5	
630	22,7	
800	22,7	
1000	26,6	
1250	32,8	
1600	39,7	
2000	44,2	
2500	46,7	
3150	49,8	
4000	51,4	—
5000	50,9	—



Potere fonoisolante misurato in laboratorio e calcolato secondo norma UNI EN ISO 717-1 nella banda di frequenze da 100 a 3150 Hz
* Certificato CSI N° 0062-C/DC/ACU/06





DATI TECNICI:
Dimensioni: 595 x 595 mm

Spessore: 44 mm (20 + 4 + 20 mm)

Peso: 7,5 kg/m^2

Densità:
- Lana di roccia: 75 kg/m^3
- Silent Foil: 1050 kg/m^3

Conducibilità termica λ:
- Lana di roccia: 0,035 W/m°K
- Silent Foil: 0,45 W/m°K

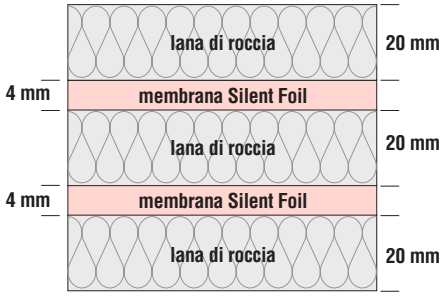
ACOUSTIC CEILING 60

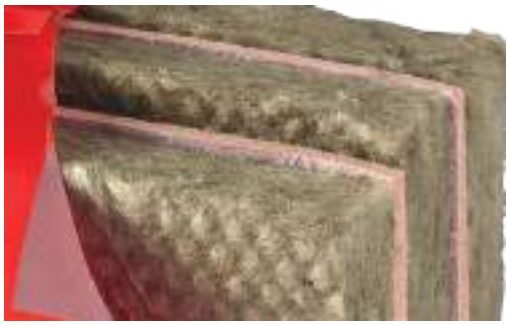
MATERIALE:
Pannello costituito da tre strati in lana di roccia ad elevata densità (75 kg/m^3) accoppiati a doppia membrana Silent Foil additivata con cariche minerali ad elevata densità, il tutto imbustato in polietilene per una maggiore resistenza fisico meccanica. Spessore complessivo 68 mm.

UTILIZZO:
Nell'intradosso di controsoffitti modulari.

MESSA IN OPERA:
Posare ACOUSTIC CEILING 60 al di sopra del pannello del controsoffitto modulare.

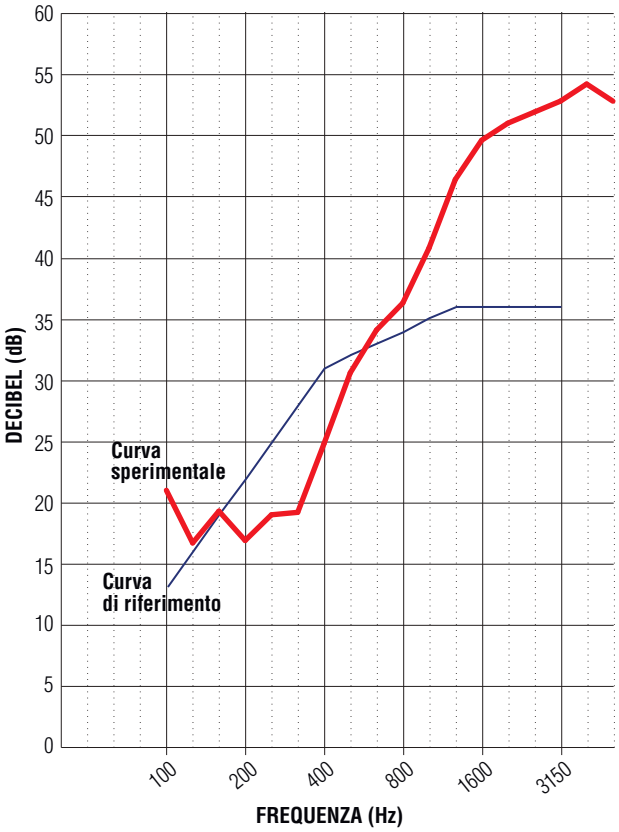






PRESTAZIONI ACUSTICHE : Rw (C; Ctr)* = 32 dB (-2;-5)

Freq. (Hz)	R_i (dB)	Curva di riferim.
50	—	—
63	—	—
80	—	—
100	21,0	13,0
125	16,7	16,0
160	19,3	19,0
200	16,9	22,0
250	19,0	25,0
315	19,2	28,0
400	24,8	31,0
500	30,6	32,0
630	34,1	33,0
800	36,3	34,0
1000	40,8	35,0
1250	46,4	36,0
1600	49,6	36,0
2000	51,0	36,0
2500	51,9	36,0
3150	52,8	36,0
4000	54,2	—
5000	52,8	—



DATI TECNICI:
Dimensioni: 595 x 595 mm

Spess.: 68 mm (20 + 4 + 20 + 4 + 20 mm)

Peso: 13 kg/m^2

Densità:
- Lana di roccia: 75 kg/m^3
- Silent Foil: 1050 kg/m^3

Conducibilità termica λ:
- Lana di roccia: 0,035 W/m°K
- Silent Foil: 0,45 W/m°K


ANTICALPESTIO



CENNI TEORICI 60

MATERASSINI

HIGH LINE L 62
TAPPETINO SLIM 63
TAPPETINO 64
TAPPETINO PLUS 65
HOFNER H 66
POLIFLOC 67

PROFILI

L BORDER 68

ISOLAMENTO DA RUMORI IMPATTIVI

Per rumori impattivi si intendono quelli causati dalla caduta di oggetti sul pavimento, dai passi delle persone, ecc.; si tratta, cioè, di rumori trasmessi essenzialmente per via strutturale, che interessano il complesso pavimento-solaio e si trasmettono verticalmente al locale sottostante, lateralmente ai locali adiacenti e anche diagonalmente ad altri locali, sotto forma di energia sonora che si propaga sia per via aerea che per via solida.
Il requisito acustico che caratterizza il comportamento di questi componenti edilizi nei confronti dei rumori impattivi è il livello di rumore di calpestio L_n (dB).
La prestazione viene valutata attraverso la misura del livello di pressione sonora nell'ambiente sottostante quando sul pavimento agisce una macchina normalizzata generatrice di rumori impattivi.
Come per l'isolamento ai rumori aerei anche per il calpestio sono previste misure in laboratorio ed in opera.

MISURA DI *Ln* IN OPERA

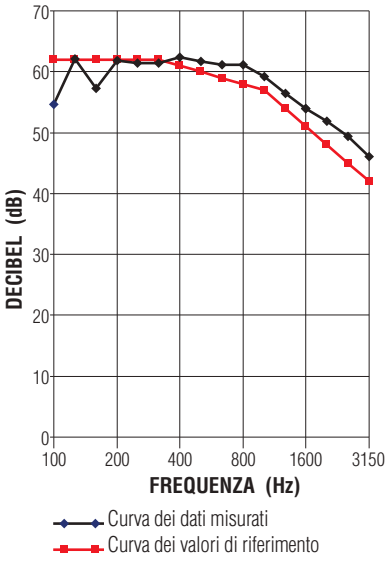
Le misure in opera vengono descritte dalla norma europea UNI EN ISO 16283-2 2018.
Vengono eseguite in edifici finiti e riguardano l'intero solaio. La procedura di misura fornisce il valore del livello di calpestio normalizzato L'_n o il livello di calpestio normalizzato secondo il tempo di riverberazione L'_{nT}, definiti rispettivamente da:

$$L'_n = L - 10\ log\ (A_0/A) \qquad L'_{nT} = L - 10\ log(T/T_0)$$

dove, oltre ai simboli già noti:
T rappresenta il tempo di riverberazione della camera ricevente;
T_0 il tempo di riverberazione di riferimento pari a 0.5 s.

INDICE DI VALUTAZIONE

Come è già stato ricordato la grandezza che descrive, in forma sintetica, il comportamento acustico del campione è l'indice di valutazione del livello di rumore di calpestio L_{nw} (dB); in particolare l'indice dedotto dalle misure in opera L'nw deve essere confrontato con il valore limite massimo imposto dal DPCM 5/12/97.
Il metodo per determinare il valore dell'indice di valutazione è riportato nella Norma UNI EN ISO 717-2 1997.



Il valore dell'indice di valutazione è ottenuto sovrapponendo alla curva sperimentale di L_n o L'_n la curva di riferimento specificata dalla norma, traslando quest'ultima per passi di 1 dB in modo tale che la somma degli scostamenti sfavorevoli della curva sperimentale rispetto a quella di riferimento (curva sperimentale al di sopra della curva di riferimento), diviso per il numero di bande considerate (da 100 a 5000 Hz per le misure in laboratorio e da 100 a 3150 Hz per le misure in opera), il più possibile vicino, mantenendosi inferiore o uguale, al valore di 2 dB.

È importante osservare che è questo il parametro a cui si fa riferimento nell'assegnare i livelli di prestazione dei requisiti di isolamento acustico (misure in opera) o potere fonoisolante (misure in laboratorio) delle pareti divisorie orizzontali e verticali nei capitolati di appalto.

REQUISITI LEGISLATIVI VIGENTI

È doveroso precisare che, al contrario di quanto accade per l'isolamento acustico da rumori aerei e l'isolamento acustico di facciata, il DPCM 5/12/97 fissa valori MASSIMI per l'indice di valutazione del rumore da calpestio misurato in opera L'_{nw}, a seconda della tipologia di edificio:

CLASSIFICAZIONE DEGLI AMBIENTI ABITATIVI (art. 2)			L'_{nw}
categoria	A	edifici adibiti a residenza o assimilabili	63
categoria	B	edifici adibiti ad uffici e assimilabili	55
categoria	C	edifici adibiti ad alberghi, pensioni ed attività assimilabili	63
categoria	D	edifici adibiti ad ospedali, cliniche, case di cura e assimilabili	58
categoria	E	edifici adibiti ad attività scolastiche a tutti i livelli ed assimilabili	58
categoria	F	edifici adibiti ad attività ricreative o di culto ed assimilabili	55
categoria	G	edifici adibiti ad attività commerciali o assimilabili	55

GLI INTERVENTI PER LA RIDUZIONE DEL RUMORE DI CALPESTIO

Un intervento di riduzione dei rumori di calpestio consiste nella realizzazione di un pavimento galleggiante in cui un materiale resiliente viene interposto tra la struttura portante (solaio) ed il massetto sopra al quale verrà applicato lo strato di rivestimento (pavimento).
Il materiale resiliente ha il compito di ridurre la trasmissione delle vibrazioni dal pavimento alla struttura portante.
Una stima delle prestazioni del sistema solaio-pavimento galleggiante può essere effettuata considerando la seguente relazione:

$$f_0 = 160 \sqrt{\frac{s'}{m}} \quad \text{(Hz)}$$

dove:
m = massa areica pavimento+massetto (kg/m^2)
s' = rigidità dinamica materassino anticalpestio (MN/m^3)

che indica la frequenza di risonanza del sistema creato. Affinché la soluzione sia efficace, è necessario considerare il giusto compromesso tra la rigidità del materassino e il carico a cui esso è sottoposto. In particolare, materassini molto elastici tendono a schiacciarsi sotto il peso del massetto perdendo la propria efficacia. D'altra parte materassini troppo rigidi, se sottoposti a piccoli carichi, non subiscono alcuna deformazione e non assorbono vibrazioni.

La corretta posa di un pavimento galleggiante prevede alcuni accorgimenti, tra cui:

- completa disgiunzione del massetto e della pavimentazione dalle strutture limitrofe, tramite l'impiego di materiale elastico oppure mediante lo stesso materiale resiliente, opportunamente risvoltato sulle pareti verticali prima di realizzare il massetto
- il materiale resiliente non deve permettere la penetrazione di cemento; se il materiale è costituito da fogli flessibili, quelli adiacenti devono essere sormontati l'uno sull'altro altrimenti le linee di giunzione devono essere nastrate
- l'intonaco delle strutture verticali o il battiscopa non devono avere punti di contatto con la pavimentazione;
- gli impianti tecnologici non devono generare ponti acustici, è necessario che il massetto alleggerito ricopra completamente gli impianti e che il materiale resiliente sia steso con continuità al fine di evitare di mettere in diretto contatto la pavimentazione con la struttura principale.

Dalla pratica quotidiana è emerso come l'applicazione di un controsoffitto non sia sempre un intervento efficace nella riduzione dei rumori da calpestio; infatti tale soluzione riduce la trasmissione dei rumori provenienti dal solaio per via aerea, ma non quelli per fiancheggiamento e pertanto si rivela utile solamente nei casi di solai leggeri (in legno) "appoggiati" su pareti perimetrali molto spesse e pesanti. In tal caso è necessario fare uso di una struttura di sostegno svincolata dalla struttura portante (facendo uso di pendinature antivibranti e disponendo un nastro in polietilene al di sotto della cornice perimetrale) ed utilizzando un elevato spessore di materiale fonoassorbente in intercapedine (almeno 50-60 mm). È inoltre necessario far sì che l'intercapedine sia la più ampia possibile.

L'applicazione ideale per isolare da rumori di calpestio agendo nell'ambiente disturbato sarebbe quella di realizzare, nello stesso, un altro ambiente completamente disgiunto dal primo (tipo scatole cinesi).

Al fine di ottenere risultati in opera il più possibile vicino a quelli previsti teoricamente, il massetto alleggerito dovrà essere steso al di sotto del materiale anticalpestio, in quanto nella fase di getto il massetto alleggerito si presenta più liquido rispetto ad un massetto sabbia e cemento, con la probabilità che questo si infiltri all'interno delle giunzioni del materiale resiliente (o all'interno dello stesso materiale se questo lo permette) compromettendone l'efficacia. Inoltre il massetto alleggerito, per la sua composizione, sembra aumentare la riverberazione all'interno del materiale, amplificando le vibrazioni ad alta frequenza; questo comporta una forte perdita di isolamento in particolar modo per fiancheggiamento alle alte frequenze.

HIGH LINE L



MATERIALE:
Membrana vibroisolante in gomma espansa additivata con cariche minerali ad elevata densità con protezione sui due lati in tessuto traspirante. Spessore complessivo 4 mm.

UTILIZZO:
Riduzione del rumore da calpestio generato su pavimenti flottanti in legno, laminato e pavimentazioni a secco.
Oltre ad una riduzione del rumore impattivo verso i piani sottostanti elimina la fastidiosa sensazione di "vuoto" tipica dei pavimenti flottanti.

MESSA IN OPERA:
Procedere allo scollegamento perimetrale tra parete verticale e massetto mediante l'idonea fascia perimetrale a "L" BORDER, che verrà posata lungo tutto il perimetro delle stanza senza tralasciare le soglie delle entrate e delle porte finestre. Stendere la membrana HIGH LINE L su sottofondo perfettamente levigato a secco.
Le membrane vanno accostate tra loro (non sovrapposte) ed unite con nastro adesivo antilacerazione in modo da conferire continuità al sistema vibroisolante.
Idonea anche per lo scollegamento antivibrante nei sistemi di posa a secco.

4 mm

DATI TECNICI:
Dimensioni: rotolo 1230 x 12300 mm

Spessore: 4 mm

Conducibilità termica λ: 0,45 W/m°K

Rigidità dinamica s': 19,3 MN/m^3
(secondo norma UNI EN ISO 29052-1)

Frequenza di risonanza: f_0 177 Hz
(secondo norma UNI EN ISO 29052-1)

Riduz. del rumore di calpestio: ΔL_n = 29 dB
(secondo norma UNI en 12354-2)

TAPPETINO SLIM



MATERIALE:
Materassino anticalpestio composto da polietilene reticolato spessore 3 mm, densità 30 kg/m^3 accoppiato a speciale fibra tecnica agugliata prodotta secondo particolari specifiche per massimizzare l'isolamento dai rumori impattivi.
Indicato per la realizzazione di pavimenti galleggianti con massetti di spessore ridotto (fino a 5 cm). La presenza della speciale fibra agugliata e dello strato in polietilene reticolato consente di ridurre al minimo i rischi di fessurazione del massetto, anche in presenza di spessori ridotti.
Grazie alla battentatura, il tappetino può essere facilmente posato sul massetto alleggerito contenente gli impianti, prima della posa del massetto di allettamento del pavimento.

UTILIZZO:
Trattamento anticalpestio di solai.

MESSA IN OPERA:
Accertata l'assenza di sporgenze e la completa planarità, si dovrà realizzare lo scollegamento perimetrale tra parete verticale e massetto attraverso l'idonea fascia perimetrale "L" BORDER, che verrà posata lungo tutto il perimetro della stanza senza tralasciare le soglie delle entrate e delle porte finestre.
Stendere successivamente in maniera continua il materassino sul solaio con il tessuto agugliato rivolto verso il basso.
I giunti dovranno essere trattati con nastro adesivo antilacerazione.
Il massetto galleggiante dovrà essere rinforzato con rete elettrosaldata o con fibra e dovrà avere uno spessore minimo di 5 cm. Al termine della posa della pavimentazione si procederà al taglio della parte eccedente della fascia "L" BORDER ed alla posa del battiscopa, avendo cura di tenerlo leggermente sollevato dalla pavimentazione.



DATI TECNICI:
Dimensioni: rotolo 1500 x 25000 mm

Spessore: 7 mm

Peso: 3 kg/m^2

Rid. rumore di calpestio: ΔL_n = 30÷34 dB
(secondo norma UNI en 12354-2)

TAPPETINO



MATERIALE:
Materassino anticalpestio composto da polietilene reticolato spessore 5 mm, densità 30 kg/m^3 accoppiato a speciale fibra tecnica agugliata prodotta secondo particolari specifiche per massimizzare l'isolamento dai rumori impattivi.
Consente di ottenere un elevato isolamento dai rumori impattivi sia con sottofondi monostrato che bistrato (sp. minimo 6 cm).
Grazie alla battentatura, può essere facilmente posato sul massetto alleggerito contenente gli impianti, prima della posa del massetto di allettamento del pavimento.

UTILIZZO:
Trattamento anticalpestio di solai.

MESSA IN OPERA:
Accertata l'assenza di sporgenze e la completa planarità, si dovrà realizzare lo scollegamento perimetrale tra parete verticale e massetto attraverso l'idonea fascia perimetrale "L" BORDER, che verrà posata lungo tutto il perimetro della stanza senza tralasciare le soglie delle entrate e delle porte finestre.
Stendere successivamente in maniera continua il materassino sul solaio con il tessuto agugliato rivolto verso il basso.
I giunti dovranno essere trattati con nastro adesivo antilacerazione.
Il massetto galleggiante dovrà essere rinforzato con rete elettrosaldata o con fibra e dovrà avere uno spessore minimo di 5 cm. Al termine della posa della pavimentazione si procederà al taglio della parte eccedente della fascia "L" BORDER ed alla posa del battiscopa, avendo cura di tenerlo leggermente sollevato dalla pavimentazione.



DATI TECNICI:
Dimensioni: rotolo 1500 x 25000 mm

Spessore: 9 mm

Rid. rumore di calpestio: ΔL_n = 32÷36 dB
(secondo norma UNI en 12354-2)

TAPPETINO PLUS



MATERIALE:
Materassino anticalpestio composto da polietilene reticolato spessore 5 mm, densità 30 kg/m^3 accoppiato sul lato superiore ad un tessuto agugliato ad elevata resistenza anti-lacerazione e sul lato inferiore ad una speciale fibra tecnica agugliata prodotta secondo particolari specifiche per massimizzare l'isolamento dai rumori impattivi.
Consente di ottenere un elevato isolamento dai rumori impattivi sia con sottofondi monostrato che bistrato (sp. minimo 6 cm).
Grazie alla battentatura, può essere facilmente posato sul massetto alleggerito contenente gli impianti, prima della posa del massetto di allettamento del pavimento.

UTILIZZO:
Trattamento anticalpestio di solai.

MESSA IN OPERA:
Accertata l'assenza di sporgenze e la completa planarità, si dovrà realizzare lo scollegamento perimetrale tra parete verticale e massetto attraverso l'idonea fascia perimetrale "L" BORDER, che verrà posata lungo tutto il perimetro della stanza senza tralasciare le soglie delle entrate e delle porte finestre.
Stendere successivamente in maniera continua il materassino sul solaio con il tessuto agugliato rivolto verso il basso.
I giunti dovranno essere trattati con nastro adesivo antilacerazione.
Il massetto galleggiante dovrà essere rinforzato con rete elettrosaldata o con fibra e dovrà avere uno spessore minimo di 5 cm. Al termine della posa della pavimentazione si procederà al taglio della parte eccedente della fascia "L" BORDER ed alla posa del battiscopa, avendo cura di tenerlo leggermente sollevato dalla pavimentazione.



DATI TECNICI:
Dimensioni: rotolo 1500 x 25000 mm

Spessore: 11 mm

Rid. rumore di calpestio: ΔL_n = 32÷36 dB
(secondo norma UNI en 12354-2)

HOFNER H

MATERIALE:
Materassino anticalpestio costituito da una membrana in lattice di gomma espansa ad alta densità e superficie ondulata, accoppiata a tessuto traspirante.

UTILIZZO:
Trattamento anticalpestio di solai.

MESSA IN OPERA:
Realizzare lo scollegamento perimetrale tra parete verticale e massetto attraverso una fascia perimetrale a "L" BORDER, posata lungo tutto il perimetro della stanza senza tralasciare le soglie delle entrate e delle porte finestre.
Stendere il materassino sul solaio, con la superficie ondulata rivolta verso il basso e la parte rivestita con tessuto verso l'alto.
I materassini vanno accostati tra loro (non sovrapposti) ed uniti con nastro adesivo antilacerazione in modo da conferire continuità al sistema vibroisolante.





DATI TECNICI:
Dimensioni: rotolo 1230 x 8300 mm

Spessore: 8 mm

Peso: 3 kg/m^2

Densità: 375 kg/m^3

Conducibilità termica λ: 0,049 W/m°K

Rigidità dinamica s': 20,8 MN/m^3
(secondo norma UNI EN ISO 29052-1)

*Creep scorrimento viscoso (UNI EN ISO 1606):
- εt 7 anni = 6,3%;
- xt 7 anni = 0,65 mm

Frequenza di risonanza: f_0 73 Hz
(secondo norma UNI EN ISO 29052-1)

Rid. del rumore di calpestio: ΔL_n = 28,5 dB
(secondo norma UNI en 12354-2)

Comprimibilità: 2,55 mm
(secondo norma UNI EN ISO 12431)

* *Il "test del creep" permette di verificare e misurare la deformazione permanente di un materiale, sottoposto per circa 7 anni ad un carico costante di 200 kg/m^2 (massetto + pavimento). È un valore fondamentale per comprendere quanto il risultato acustico ottenuto si mantenga inalterato nel tempo.*

POLIFLOC



MATERIALE:
Materassino anticalpestio costituito da una membrana in fiocchi di poliuretano riciclati, espansi, flessibili, ad alta densità (100 kg/m^3), accoppiato a film in polietene non rimovibile ad elevata resistenza e striscia adesiva larghezza 50 mm.

UTILIZZO:
Trattamento anticalpestio di solai.

MESSA IN OPERA:
Realizzare lo scollegamento perimetrale tra parete verticale e massetto attraverso una fascia perimetrale a "L" BORDER, posata lungo tutto il perimetro della stanza senza tralasciare le soglie delle entrate e delle porte finestre.
Stendere il materassino sul solaio con la superficie in polietilene rivolta verso l'alto.
I materassini vanno accostati tra loro (non sovrapposti) ed uniti con l'apposita striscia adesiva in modo da conferire continuità al sistema vibroisolante.



DATI TECNICI:
Dimensioni: rotolo 1500 x 20000 mm

Spessore: 7 mm

Peso: 0,7 kg/m^2

Densità: 100 kg/m^3

Conducibilità termica λ: 0,0339 W/m°K

Rigidità dinamica s': 21 MN/m^3
(secondo norma UNI EN ISO 29052-1)

Frequenza di risonanza: f_0 73 Hz
(secondo norma UNI EN ISO 29052-1)

Rid. rumore di calpestio: ΔL_n = 28,5 dB
(secondo norma UNI EN 12354-2)

Resistenza al flusso: > 100 KPa s/m^2
(secondo norma UNI EN 29053)

L - BORDER

MATERIALE:
Profilo a “L” in polietilene reticolato a cellule chiuse.

UTILIZZO:
Disaccoppiamento meccanico tra il massetto e le pareti perimetrali.
Profilo idoneo per la realizzazione di pavimenti galleggianti al fine di evitare il risvolto del materassino anticalpestio. Disponibile anche in versione con film in PE per massetti dotati di impianto di riscaldamento a pavimento.

MESSA IN OPERA:
L-BORDER va applicato prima del materassino anticalpestio. L-BORDER va rifilato dopo la posa del pavimento. Tagliare la parte in eccedenza solo dopo la posa della pavimentazione di finitura al fine di evitare ponti acustici causati dal getto del massetto.





DATI TECNICI:
Dimensioni: rotolo lunghezza 50 m
150 mm + 50 mm
150 mm + film PE (per impianti riscaldamento a pavimento)

Spessore: 6 mm



FONOASSORBENTI



CENNI TEORICI 72

PANNELLI

MUSIC P 76
MUSIC TRONCO 77
MUSIC B 78
MUSIC PIANO 79
HIGH MUSIC P 80
HIGH MUSIC TRONCO 81
HIGH MUSIC B 82
HIGH MUSIC PIANO 83

BAFFLES

HIGH MUSIC BAFFLES 84
HIGH MUSIC BAFFLES D 85
HIGH MUSIC BAFFLES R 86

PANNELLI PER CONTROSOFFITTI

HIGH MUSIC ELEMENT 87
HIGH MUSIC FIBER 88

PANNELLI "FABRIC"

HIGH MUSIC FIBER TESSUTO 89
HIGH MUSIC FIBER PRINT 90

PANNELLO PER SOSPENSIONE

HIGH MUSIC AIR 91

PANNELLI SU MISURA

BESPOKE 92

ANGOLARI

MUSIC TRAP 94
HIGH MUSIC TRAP 95

PANNELLI IN FIBRA DI LEGNO

GLOBACUSTIC 1 96
GLOBACUSTIC FIRE 97

INTONACO

F62 SPRAY ACOUSTIC 98

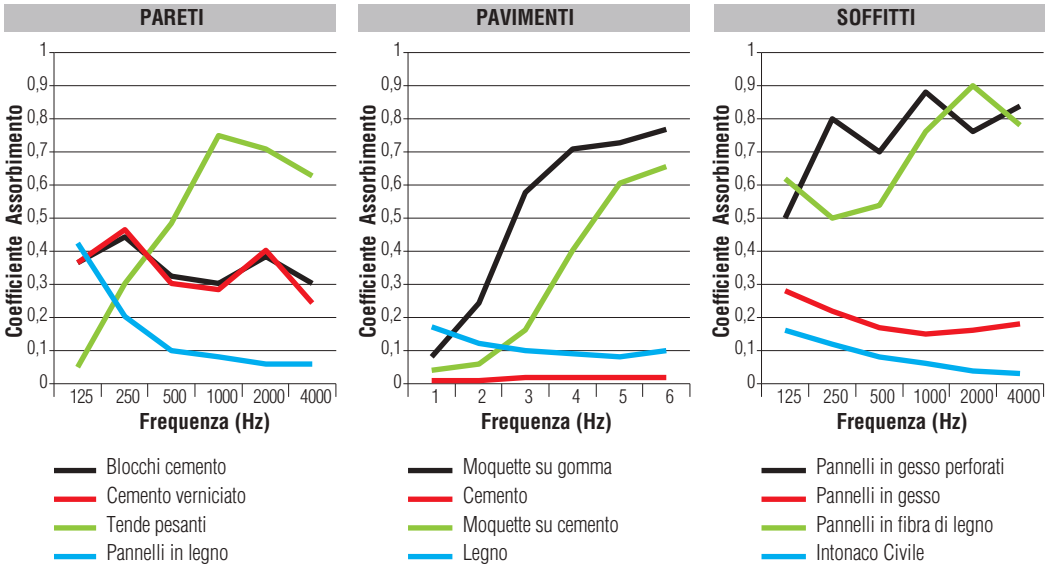
PANNELLI COMPOSITI

CIMA Pb1 PU 100
CIMA PHD1 PU 101
ONDA Pb1 PU 102
ONDA PHD1 PU 103

L'ACUSTICA DEGLI SPAZI CHIUSI

Quando un'onda sonora incide su una parete, parte della sua energia verrà assorbita dalla parete stessa mediante conversione in energia termica, parte verrà trasmessa al locale adiacente ed una parte verrà riflessa. Quest'ultima parte continuerà a rimanere nell'ambiente rimbalzando tra le sue pareti con una velocità di decadimento dipendente dalle caratteristiche fonoassorbenti di queste ultime; maggiore è la fonoassorbenza più veloce sarà il decadimento dell'energia sonora.

Il parametro in grado di descrivere la capacità di un materiale di assorbire il suono è il coefficiente di assorbimento acustico α, dato dal rapporto tra l'energia assorbita dal materiale e l'energia incidente; esso assume valori compressi tra 0 ed 1; nel primo caso si ha una riflessione totale dell'onda incidente; nel secondo caso il totale assorbimento.
Di seguito sono riportati gli andamenti del coefficiente di assorbimento di alcuni materiali di uso comune; come si può vedere α varia notevolmente con la frequenza.



Il fenomeno delle riflessioni multiple all'interno di un locale genera un campo acustico caratterizzato da una componente diretta e da una riflessa e da un livello complessivo indicato con Lp.
È possibile quindi diminuire tale livello aumentando l'area equivalente di assorbimento acustico delle superfici esposte al campo sonoro.

È importante osservare che poiché α varia con la frequenza del suono incidente anche il valore dell'attenuazione sarà funzione della frequenza. Raddoppiando il valore di α_i si ottiene una riduzione del livello sonoro di 3 dB; se si volesse ottenere un'attenuazione di 10 dB bisognerebbe aumentare di 10 volte il valore dell'area di assorbimento equivalente.
Questo è possibile, in pratica, solamente quando il valore di α_i è molto piccolo (ambiente inizialmente con pareti molto riflettenti). Nelle normali situazioni si possono ottenere attenuazioni massime di livello sonoro di 7-8 dB.

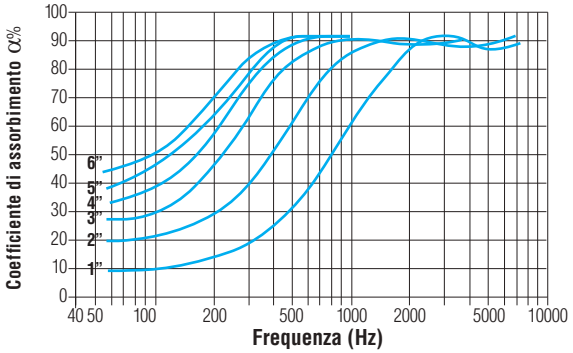
I materiali fonoassorbenti che possono essere utilizzati a tale scopo sono in genere classificati in:

- MATERIALI POROSI
- RISUONATORI ACUSTICI
- PANNELLI VIBRANTI
- SISTEMI MISTI

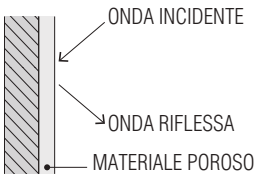
MATERIALI POROSI

L'assorbimento acustico è determinato dalla conversione in calore dell'energia meccanica trasportata dall'onda incidente attraverso fenomeni di attrito che si sviluppano all'interno delle cavità che caratterizzano questi materiali.
L'assorbimento acustico dipende dalla lunghezza d'onda del suono incidente, dal rapporto tra il volume dei vuoti e quello totale e dallo spessore del materiale: il valore di α_i, in genere, aumenta con la frequenza, con il valore del rapporto densità apparente/densità reale e, alle basse frequenze, con lo spessore dello strato di materiale.

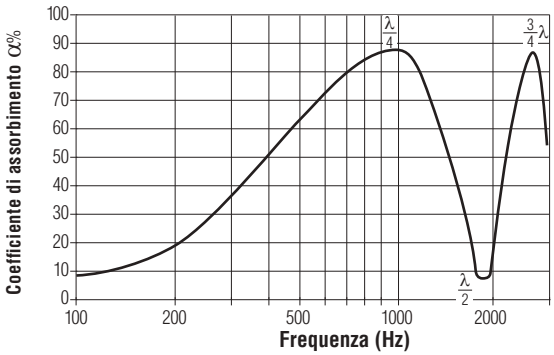
Andamento del coefficiente di assorbimento α in funzione della frequenza e dello spessore del materiale.

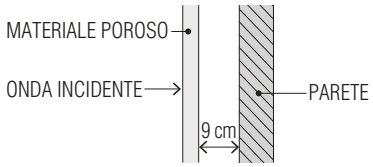


Spessore feltro
1" = 25,4 mm
2" = 50,8 mm
3" = 76,2 mm
4" = 104,6 mm
5" = 127,0 mm
6" = 152,4 mm



Andamento del coefficiente di assorbimento α in funzione della frequenza.



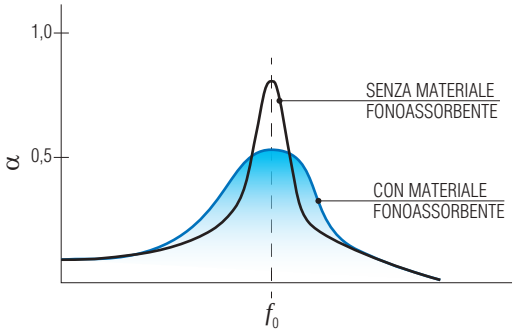


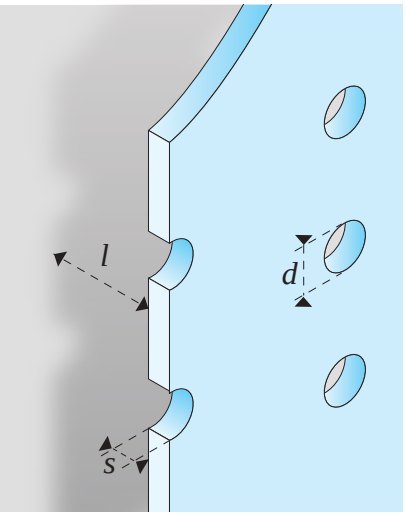
Anche le modalità di installazione influenzano la curva di assorbimento acustico, come si vede nel grafico di destra, in cui sono riportati i risultati sperimentali ottenuti per diversi valori della distanza del materiale dalla parete. Questo comportamento è dovuto al fatto che in vicinanza della parete si forma un'onda stazionaria che presenta valore nullo della velocità delle particelle in corrispondenza alla parete stessa e valore massimo a λ/4, dove la velocità è massima si avrà il massimo di dissipazione dell'energia sonora in calore e quindi massimo sarà il valore dell'assorbimento acustico.

RISUONATORI ACUSTICI

Un risuonatore acustico può essere schematizzato come una cavità comunicante con l'esterno attraverso un foro praticato su di una parete non troppo sottile, che prende il nome di "collo del risuonatore" (si pensi ad esempio ad una bottiglia). Quando un'onda sonora colpisce l'ingresso del risuonatore, se le dimensioni della cavità sono abbastanza piccole rispetto al valore della lunghezza d'onda e se le dimensioni del collo sono piccole rispetto a quelle della cavità, l'aria in esso contenuta si comporta come un pistone oscillante, mentre quella contenuta nella cavità costituisce l'elemento elastico del sistema. Se la frequenza del suono incidente coincide con la frequenza di risonanza, la velocità delle particelle d'aria contenute nel collo assume valori particolarmente elevati e l'effetto dei fenomeni dissipativi raggiunge il suo massimo con conseguente assorbimento dell'energia sonora.
Se, al contrario, la frequenza si discosta da tale valore di risonanza, l'onda sonora non esercita nessuna influenza sul risuonatore, che risulta

Assorbimento di un risuonatore al variare della frequenza.





Risuonatore multiplo

pertanto un assorbitore fortemente selettivo. È possibile incrementare l'intervallo di frequenze in cui si ha il massimo assorbimento rivestendo la cavità con materiale fonoassorbente a scapito di un appiattimento della curva con conseguente diminuzione dei valori di assorbimento.
Pertanto questi elementi possono essere utilizzati nei casi in cui sia necessario assorbire suoni costituiti da componenti pure (cioè con una singola componente spettrale ad una determinata frequenza f), poiché risulta facile dimensionare le cavità risonanti.
In genere è possibile realizzare dei risuonatori con frequenze di risonanza abbastanza bassa, per cui essi trovano impiego quali elementi complementari dei materiali porosi, il cui coefficiente di assorbimento acustico assume valori ridotti a basse frequenze

La realizzazione più frequente di sistemi fonoassorbenti è costituita da lastre rigide (metallo, legno, cartongesso, ecc.) sulla cui superficie vengono praticati fori di diversa forma e dimensione, fissate ad una certa distanza dalla parete. L'intercapedine, che costituisce la cavità di una molteplicità di risuonatori tra loro comunicanti (che si comportano come singole cavità), può essere o no riempita con materiale poroso. Tale trattamento consente di allargare lo spettro di frequenze in cui si ha il massimo fonoassorbimento senza inficiare il rendimento alla frequenza di risonanza.

La frequenza di risonanza di un risuonatore multiplo é data da:

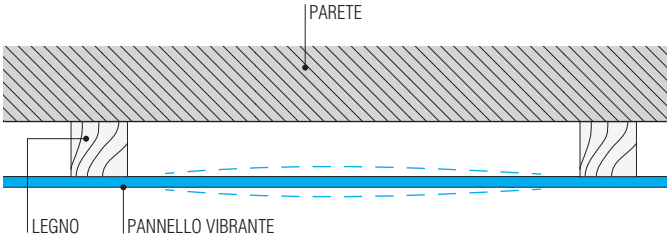
$$f_{ris} = 500\sqrt{\frac{P}{1\,(s + 0{,}8\,d)}} \quad \text{(Hz)}$$

dove:
s = spessore lastra
d = diametro fori
P = percentuale superficie forata
l = spessore intercapedine aria

PANNELLI VIBRANTI

Sono costituiti da pannelli rigidi piani, disposti parallelamente e ad una certa distanza dalla parete. Il sistema può ancora essere assimilato ad una massa oscillante (il pannello) accoppiata ad un elemento elastico dotato di un certo smorzamento (l'aria racchiusa nell'intercapedine).
La perturbazione sonora incidente mette in vibrazione il pannello che a sua volta diventa una sorgente di onde sonore; quando queste ultime sono in contro fase rispetto all'onda incidente (in corrispondenza della frequenza di risonanza) si ha un annullamento di queste ultime ed il massimo fonoassorbimento.

L'effetto fonoassorbente dipende dall'attrito interno al pannello, dal tipo di supporti a cui è fissato e dalla presenza di materiale fonoassorbente in intercapedine. Anche per questi pannelli è possibile definire una frequenza di risonanza:



Schema di un pannello vibrante

$$f_0 = \frac{60}{\sqrt{(\sigma d)}} \quad \text{(Hz)}$$

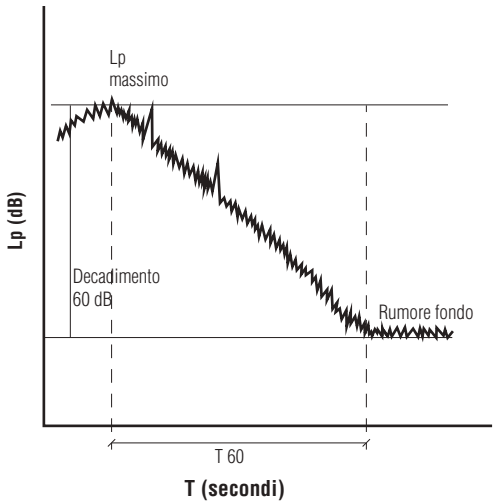
dove:
σ = densità superficiale del pannello (kg/m^2)
d = distanza del pannello dalla parete (m)

La funzione fonoassorbente è massima in corrispondenza della frequenza di risonanza e diminuisce attorno a tale valore, pertanto essi presentano un assorbimento molto selettivo; dato che la frequenza di risonanza si attesta su valori medio-bassi, possono essere utilizzati come complemento ai pannelli fonoassorbenti porosi, più efficaci alle medio-alte frequenze.
Le proprietà assorbenti dei risuonatori e dei pannelli vibranti vengono espresse in area equivalente di assorbimento acustico (m^2). La previsione teorica di tali valori risulta particolarmente complessa per cui si consiglia di fare riferimento a risultati sperimentali.

LA RIVERBERAZIONE

Una delle esigenze primarie legata all'utilizzo di spazi chiusi per conferenze o per ascolto di musica è che il livello di pressione sonora sia sufficientemente elevato e distribuito con uniformità in modo che ciascun ascoltatore possa percepire il messaggio trasmesso indipendentemente dalla zona in cui esso si trovi.
Per una corretta progettazione dei trattamenti acustici degli ambienti chiusi è necessario ricordare che per effetto delle riflessioni multiple sulle superfici che lo delimitano, l'emissione acustica di una sorgente produce in qualsiasi punto due campi acustici che si sommano. Il primo è detto campo sonoro diretto, mentre il secondo è detto campo riverberante ed è essenzialmente dovuto alla riflessione dell'energia sonora sulle superfici che delimitano l'ambiente; in prossimità della sorgente il livello Lp sarà determinato prevalentemente dal campo diretto, mentre a distanze maggiori prevarrà il campo riverberante.
Pertanto una volta accesa la sorgente e trascorso un periodo transitorio dipendente dalle dimensioni dell'ambiente, si instaurerà una condizione acustica stazionaria in cui la potenza sonora emessa dalla sorgente è uguale a quella dissipata nell'ambiente.

Tempo di riverberazione T60

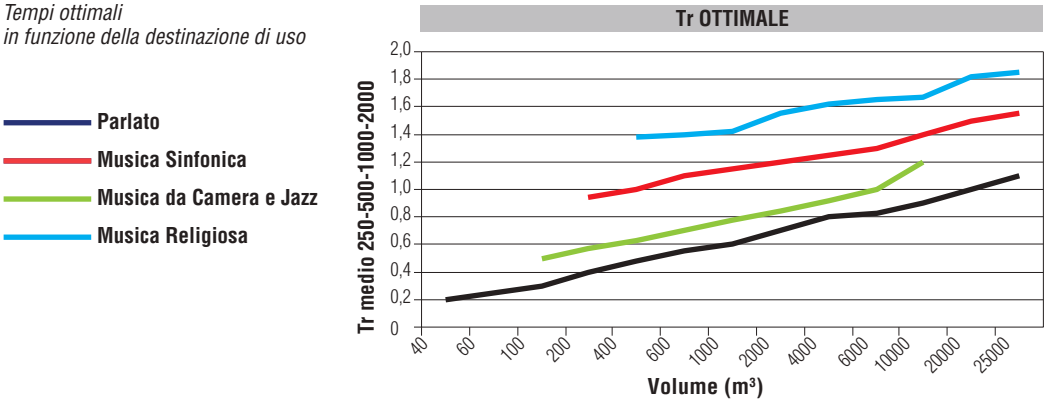


Così come si assiste ad un transitorio dopo l'accensione della sorgente, si avrà un regime transitorio dopo il suo spegnimento; in particolare il livello sonoro rimarrà costante per un tempo td necessario per percorrere la distanza sorgente-ricevitore, dopodiché esso diminuirà (in quanto vengono a mancare le componenti dovute alle riflessioni sulle pareti) con una velocità dipendete dalle caratteristiche fonoassorbenti delle pareti dell'ambiente.
Tale fenomeno viene detto riverberazione e può essere caratterizzato dal tempo di riverberazione $T60$, definito come il tempo necessario affinché il livello di pressione sonora diventi uguale ad un milionesimo del livello di regime, in pratica il tempo necessario affinché Lp diminuisca di 60dB rispetto al valore iniziale.

Tale parametro è molto utile nel definire le caratteristiche acustiche di un locale in quanto ambienti troppo riverberanti compromettono la comprensione della parola e della musica, in quanto i suoni associati alle sillabe o note musicali permangono per troppo tempo nell'ambiente, sovrapponendosi e compromettendo l'intelleggibilità del messaggio; dall'altra parte ambienti con ridotta riverberazione non consentono una distribuzione uniforme del suono.

Esistono in letteratura numerosi grafici che riportano l'andamento ottimale di $T60$ in funzione del volume e della destinazione di uso del locale; la progettazione del trattamento acustico delle pareti dovrà avere come obiettivo il raggiungimento dei valori/andamenti, considerati come ottimali.

Tempi ottimali
in funzione della destinazione di uso



REQUISITI LEGISLATIVI VIGENTI

Il DPCM 5/12/97 fa riferimento al tempo di riverbero come parametro per la correzione delle misure di isolamento acustico e livello di rumore da calpestio; l'attuale sistema legislativo italiano fissa dei valori limite per il tempo di riverbero per i locali destinati all'edilizia scolastica.
In particolare il DM 18/12/1975 "Norme Tecniche Aggiornate relative all'Edilizia Scolastica" all'art 5.1 "Condizioni Acustiche" fissa i limiti massimi del valore medio del tempo di riverberazione, misurato alle frequenze di 250, 500, 1000 e 2000 Hz, per le aule e le palestre:
- 1,2 secondi per le aule (aula arredata con max 2 persone)
- 2,2 secondi per le palestre (8 secondi qualora non siano utilizzate come auditorio).

Tali valori sono quelli specificati nella circolare del ministero dei lavori pubblici 3150 del 22 maggio 1967, come previsto dalla nota allegata alla tabella B del DPCM 5/12/97.
Pertanto la corretta individuazione e progettazione dei trattamenti acustici di pareti e soffitti consente il soddisfacimento di tali requisiti, essenziali per ottemperare al collaudo acustico della struttura.

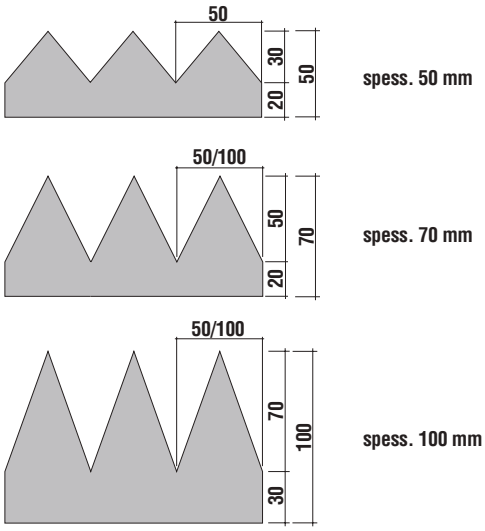
MUSIC P

MATERIALE:
Pannelli fonoassorbenti a profilo piramidale in poliuretano espanso a base poliestere con densità di 30 kg/m^3.
Colore grigio antracite.

UTILIZZO:
Correzione acustica di locali chiusi.
Applicazione in parete o a soffitto.

MESSA IN OPERA:
Provvedere alla pulizia del supporto, che dovrà essere libero da polvere e tracce di oli, grasso, ecc.
Stendere sul pannello uno strato di colla Neoprenica o Vinilica (in alternativa rimuovere la pellicola di protezione del lato adesivo). Posizionare il pannello sulla parete/soffitto e premere con forza su tutta la superficie.
Tagliare la parte eccedente con un cutter.

Codice ordine = altezza/larghezza bordo piramide



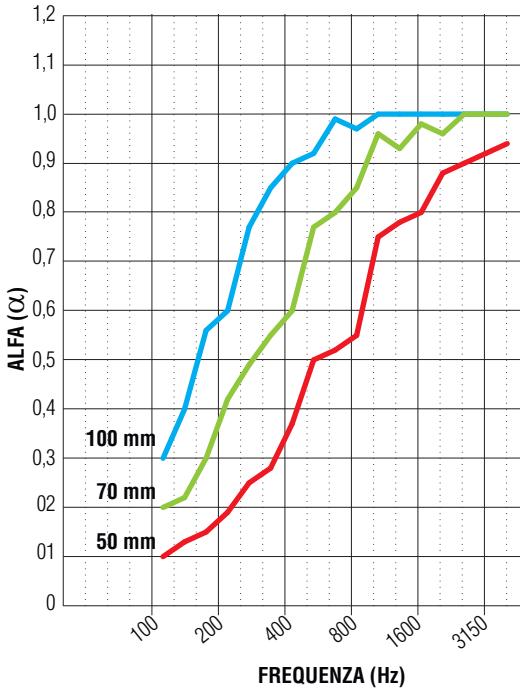
Reazione al fuoco: Classe 2 autoestinguente, non gocciolante. (norma ULH 94 F1)

DATI TECNICI:
Dimensioni: 1000 x 1000 mm
Spessore: 50, 70, 100 mm
Colore: grigio antracite
Densità: 30 kg/m^3
Opzioni: - adesivizzazione,
- smussatura bordi



COEFFICIENTE ASSORBIMENTO ACUSTICO

Freq. (Hz)	Spessore (mm)		
	50	70	100
100	0,10	0,20	0,30
125	0,13	0,22	0,40
160	0,15	0,30	0,56
200	0,19	0,42	0,60
250	0,25	0,49	0,77
315	0,28	0,55	0,85
400	0,37	0,60	0,90
500	0,50	0,77	0,92
630	0,52	0,80	0,99
800	0,55	0,85	0,97
1000	0,75	0,96	1,00
1250	0,78	0,93	1,00
1600	0,80	0,98	1,00
2000	0,88	0,96	1,00
2500	0,90	1,00	1,00
3150	0,92	1,00	1,00
4000	0,94	1,00	1,00



MUSIC TRONCO



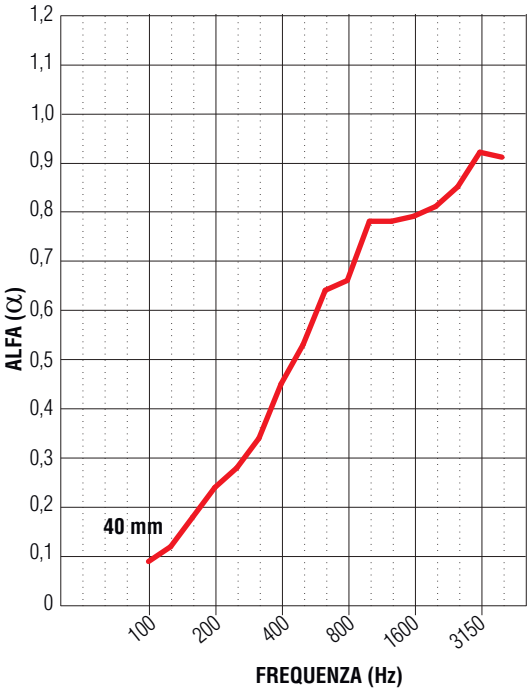
MATERIALE:
Pannelli fonoassorbenti con profilo a tronco piramidale in poliuretano espanso a base poliestere con densità di 30 Kg/m^3. Colore grigio antracite.

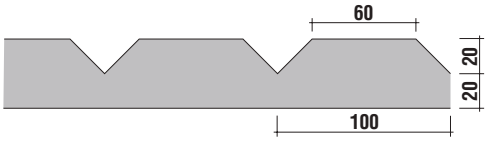
UTILIZZO:
Correzione acustica di locali chiusi.
Applicazione in parete o a soffitto.

MESSA IN OPERA:
Provvedere alla pulizia del supporto, che dovrà essere libero da polvere e tracce di oli, grasso, ecc.
Stendere sul pannello uno strato di colla Neoprenica o Vinilica (in alternativa rimuovere la pellicola di protezione del lato adesivo). Posizionare il pannello sulla parete/soffitto e premere con forza su tutta la superficie.
Tagliare la parte eccedente con un cutter.

COEFFICIENTE ASSORBIMENTO ACUSTICO

Freq. (Hz)	Spessore (mm)
	40
100	0,09
125	0,12
160	0,18
200	0,24
250	0,28
315	0,34
400	0,45
500	0,53
630	0,64
800	0,66
1000	0,78
1250	0,78
1600	0,79
2000	0,81
2500	0,85
3150	0,92
4000	0,91





Reazione al fuoco: Classe 2 autoestinguente, non gocciolante. (norma ULH 94 F1)

DATI TECNICI:
Dimensioni: 1000 x 1000 mm

Spessore: 40 mm

Colore: grigio antracite

Densità: 30 kg/m^3

Opzioni: - altre dimensioni e spessori,
- adesivizzazione

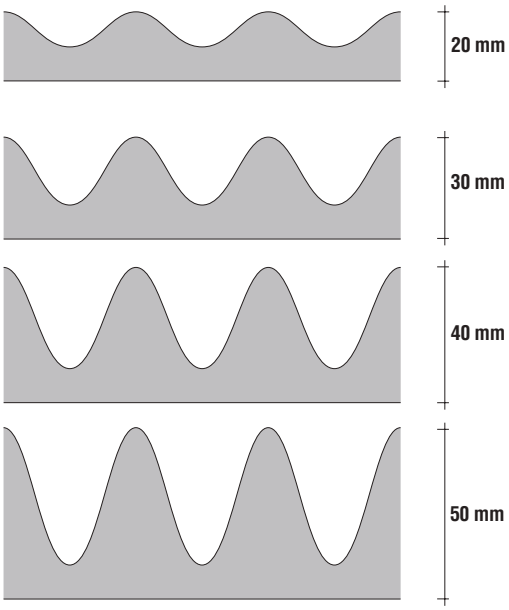
MUSIC B

MATERIALE:
Pannelli fonoassorbenti a profilo bugnato in poliuretano espanso a base poliestere con densità di 30 Kg/m^3.
Colore grigio antracite.

UTILIZZO:
Correzione acustica di locali chiusi.
Applicazione in parete o a soffitto.

MESSA IN OPERA:
Provvedere alla pulizia del supporto, che dovrà essere libero da polvere e tracce di oli, grasso, ecc.
Stendere sul pannello uno strato di colla Neoprenica o Vinilica (in alternativa rimuovere la pellicola di protezione del lato adesivo). Posizionare il pannello sulla parete/soffitto e premere con forza su tutta la superficie.
Tagliare la parte eccedente con un cutter.





Reazione al fuoco: Classe 2 autoestinguente, non gocciolante. (norma ULH 94 F1)

DATI TECNICI:
Dimensioni: 1000 x 1000 mm

Spessore: 20, 30, 40, 50 mm

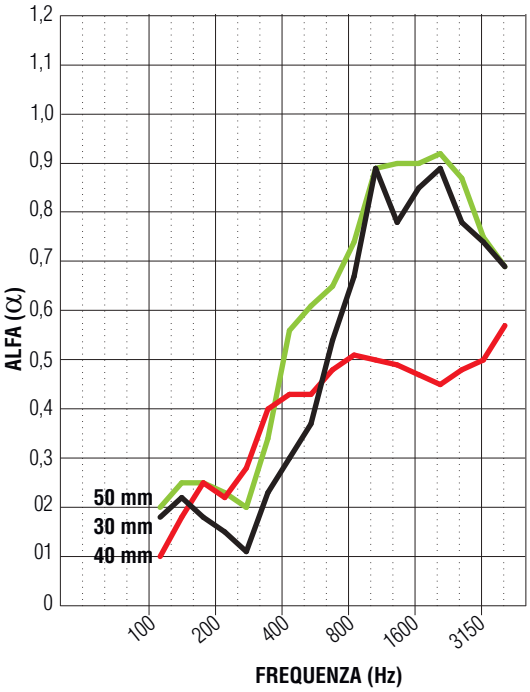
Colore: grigio antracite

Densità: 30 kg/m^3

Opzioni: - adesivizzazione,
- smussatura bordi

COEFFICIENTE ASSORBIMENTO ACUSTICO

Freq. (Hz)			
	30	40	50
100	0,18	0,10	0,20
125	0,22	0,18	0,25
160	0,18	0,25	0,25
200	0,15	0,22	0,23
250	0,11	0,28	0,20
315	0,23	0,40	0,34
400	0,30	0,43	0,56
500	0,37	0,43	0,61
630	0,54	0,48	0,65
800	0,67	0,51	0,74
1000	0,89	0,50	0,89
1250	0,78	0,49	0,90
1600	0,85	0,47	0,90
2000	0,89	0,45	0,92
2500	0,78	0,48	0,87
3150	0,74	0,50	0,75
4000	0,69	0,57	0,69



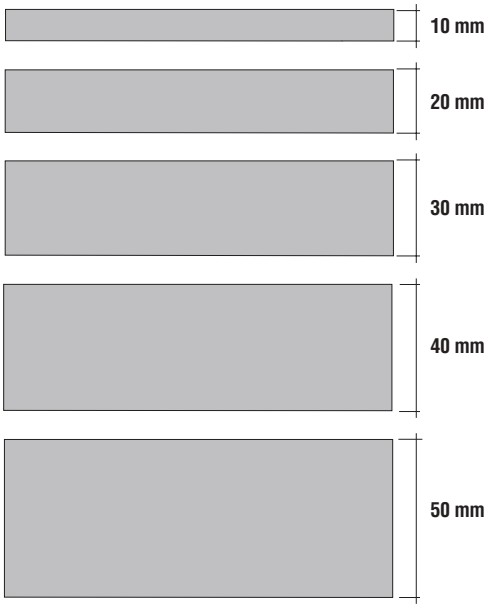
MUSIC PIANO



MATERIALE:
Pannelli fonoassorbenti lisci in poliuretano espanso a base poliestere con densità di 30 kg/m^3.
Colore grigio antracite.

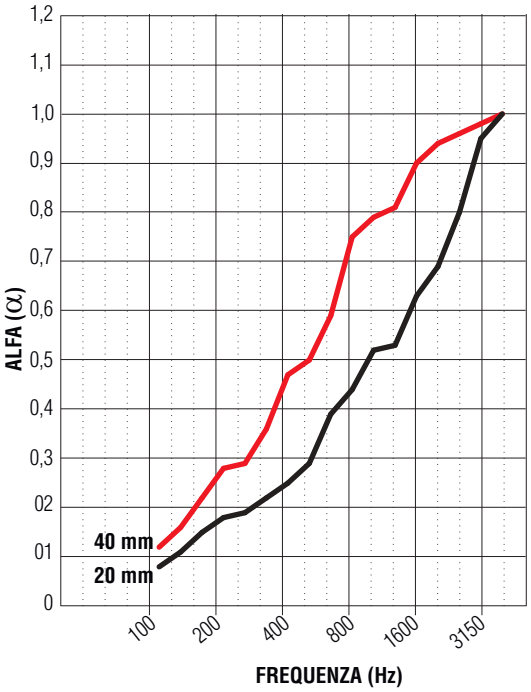
UTILIZZO:
Correzione acustica di locali chiusi.
Applicazione in parete o a soffitto.

MESSA IN OPERA:
Provvedere alla pulizia del supporto, che dovrà essere libero da polvere e tracce di oli, grasso, ecc.
Stendere sul pannello uno strato di colla Neoprenica o Vinilica (in alternativa rimuovere la pellicola di protezione del lato adesivo). Posizionare il pannello sulla parete/soffitto e premere con forza su tutta la superficie.
Tagliare la parte eccedente con un cutter.



COEFFICIENTE ASSORBIMENTO ACUSTICO

Freq. (Hz)	Spessore (mm)	
	20	40
100	0,08	0,12
125	0,11	0,16
160	0,15	0,22
200	0,18	0,28
250	0,19	0,29
315	0,22	0,36
400	0,25	0,47
500	0,29	0,50
630	0,39	0,59
800	0,44	0,75
1000	0,52	0,79
1250	0,53	0,81
1600	0,63	0,90
2000	0,69	0,94
2500	0,80	0,96
3150	0,95	0,98
4000	1,00	1,00



Reazione al fuoco: Classe 2 autoestinguente, non gocciolante. (norma ULH 94 F1)

DATI TECNICI:
Dimensioni: 1000 x 1000 mm
1000 x 2000 mm

Spessore: 10, 20, 30, 40, 50 mm

Colore: grigio antracite

Densità: 30 kg/m^3

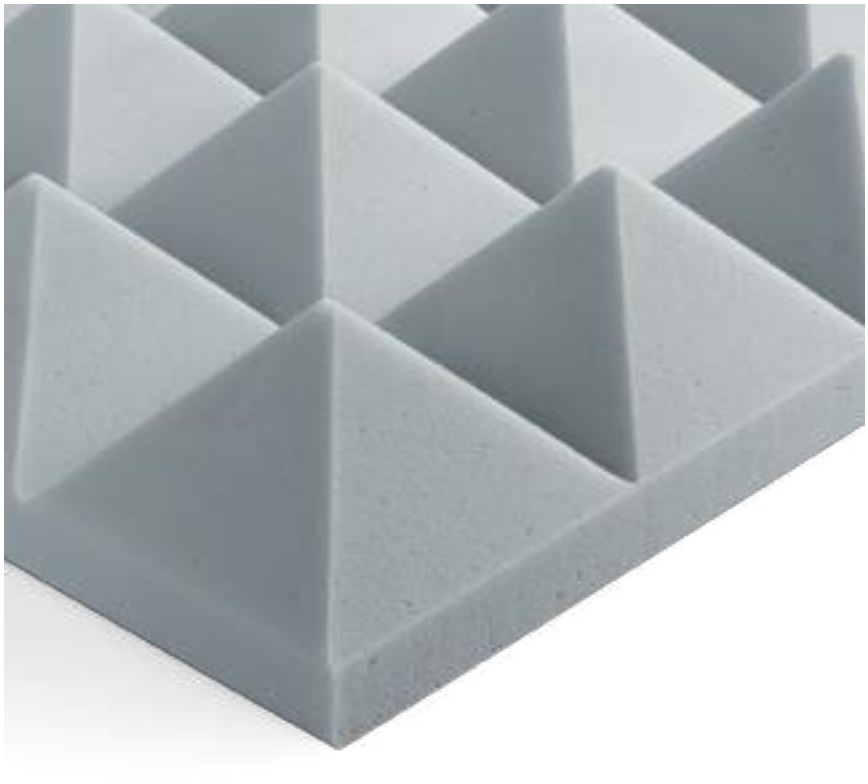
Opzioni: - adesivizzazione,
- in rotoli da 1000 a 1400 mm

HIGH MUSIC P

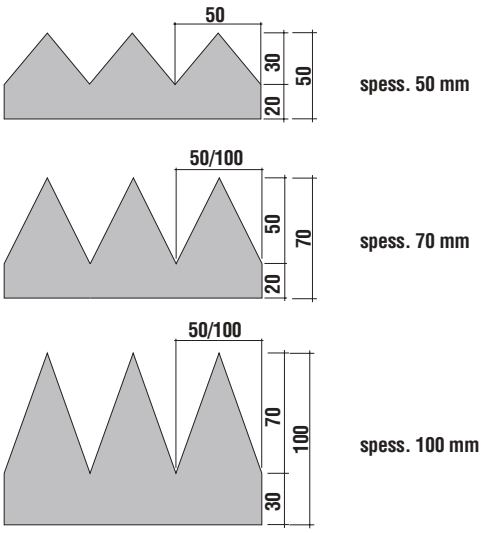
MATERIALE:
Pannelli fonoassorbenti a profilo piramidale in resina melamminica con densità di 11 kg/m³.
Colore grigio perla.

UTILIZZO:
Correzione acustica di locali chiusi.
Applicazione in parete o a soffitto.

MESSA IN OPERA:
Provvedere alla pulizia del supporto, che dovrà essere libero da polvere e tracce di oli, grasso, ecc.
Stendere sul pannello uno strato di apposito collante a base cementizia/vinilica.
Posizionare il pannello sulla parete/soffitto e premere con forza su tutta la superficie.
Tagliare la parte eccedente con un cutter.



Codice ordine = altezza/larghezza bordo piramide



Reazione al fuoco: Classe 1

DATI TECNICI:
Dimensioni: 1200 x 600 mm
1200 x 1200 mm

Spessore: 50, 70, 100 mm

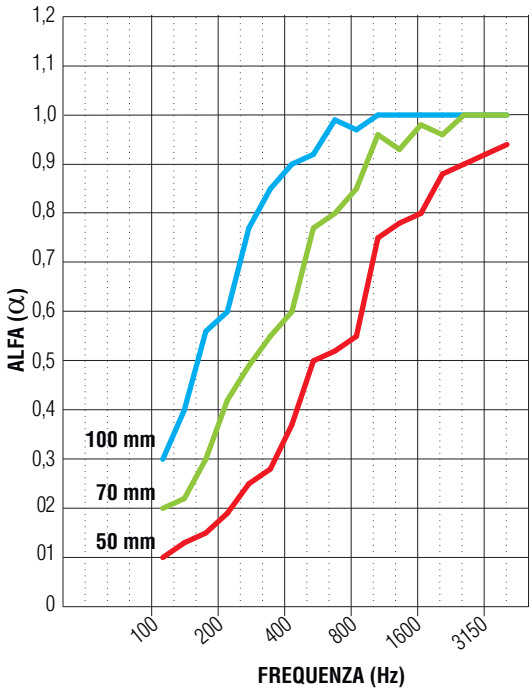
Colore: grigio perla

Densità: 11 kg/m³

Opzioni:
- altre dimensioni e spessori,
- adesivizzazione,
- accoppiamento con membrana pesante

COEFFICIENTE ASSORBIMENTO ACUSTICO

Freq. (Hz)	Spessore (mm)		
	50	70	100
100	0,10	0,20	0,30
125	0,13	0,22	0,40
160	0,15	0,30	0,56
200	0,19	0,42	0,60
250	0,25	0,49	0,77
315	0,28	0,55	0,85
400	0,37	0,60	0,90
500	0,50	0,77	0,92
630	0,52	0,80	0,99
800	0,55	0,85	0,97
1000	0,75	0,96	1,00
1250	0,78	0,93	1,00
1600	0,80	0,98	1,00
2000	0,88	0,96	1,00
2500	0,90	1,00	1,00
3150	0,92	1,00	1,00
4000	0,94	1,00	1,00



HIGH MUSIC TRONCO



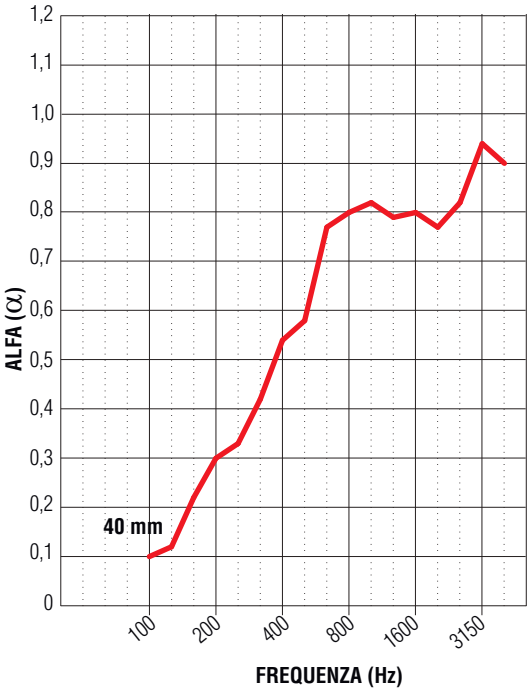
MATERIALE:
Pannelli fonoassorbenti con profilo a tronco piramidale in resina melamminica con densità di 11 Kg/m^3.
Colore grigio perla.

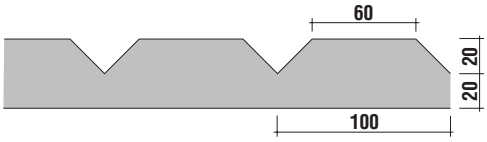
UTILIZZO:
Correzione acustica di locali chiusi.
Applicazione in parete o a soffitto.

MESSA IN OPERA:
Provvedere alla pulizia del supporto, che dovrà essere libero da polvere e tracce di oli, grasso, ecc.
Stendere sul pannello uno strato di colla Neoprenica o Vinilica (in alternativa rimuovere la pellicola di protezione del lato adesivo). Posizionare il pannello sulla parete/soffitto e premere con forza su tutta la superficie.
Tagliare la parte eccedente con un cutter.

COEFFICIENTE ASSORBIMENTO ACUSTICO

Freq. (Hz)	Spessore (mm)
	40
100	0,10
125	0,12
160	0,22
200	0,30
250	0,33
315	0,42
400	0,54
500	0,58
630	0,77
800	0,80
1000	0,82
1250	0,79
1600	0,80
2000	0,77
2500	0,82
3150	0,94
4000	0,90





Reazione al fuoco: Classe 1

DATI TECNICI:
Dimensioni: 600 x 1200 mm
1200 x 1200 mm

Spessore: 40 mm

Colore: grigio perla

Densità: 11 kg/m^3

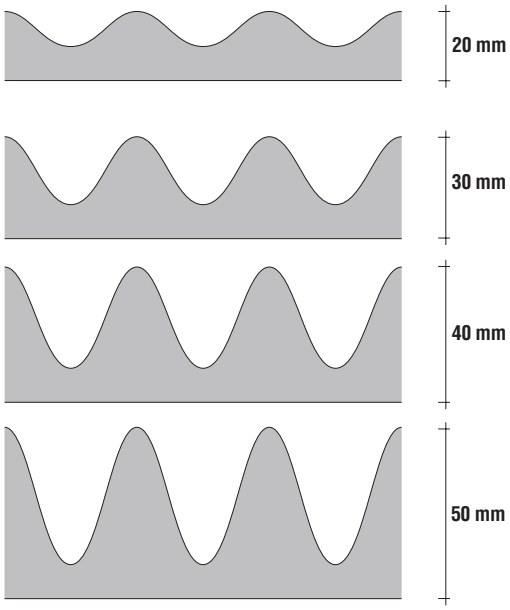
Opzioni:
- altre dimensioni e spessori,
- adesivizzazione,
- accoppiamento con membrana pesante

HIGH MUSIC B

MATERIALE:
Pannelli fonoassorbenti a profilo bugnato in resina melamminica con densità di 11 kg/m^3.
Colore grigio perla.

UTILIZZO:
Correzione acustica di locali chiusi.
Applicazione in parete o a soffitto.

MESSA IN OPERA:
Provvedere alla pulizia del supporto, che dovrà essere libero da polvere e tracce di oli, grasso, ecc..
Stendere sul pannello uno strato di apposito collante a base cementizia/vinilica.
Posizionare il pannello sulla parete/soffitto e premere con forza su tutta la superficie.
Tagliare la parte eccedente con un cutter.



Reazione al fuoco: Classe 1

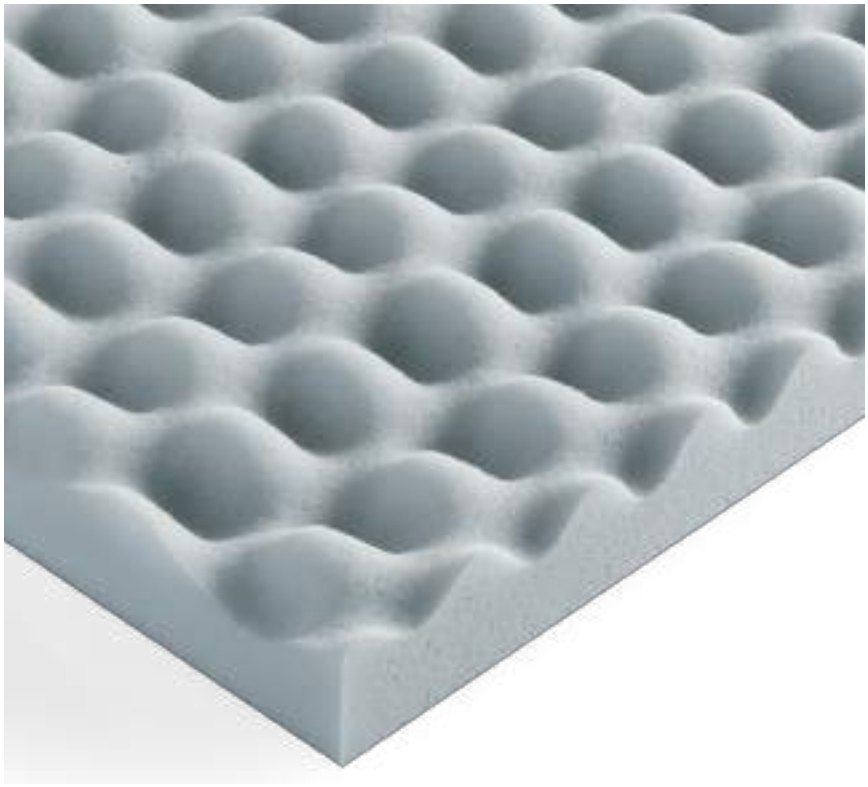
DATI TECNICI:
Dimensioni: 1200 x 600 mm
1200 x 1200 mm

Spessore: 20, 30, 40, 50 mm

Colore: grigio perla

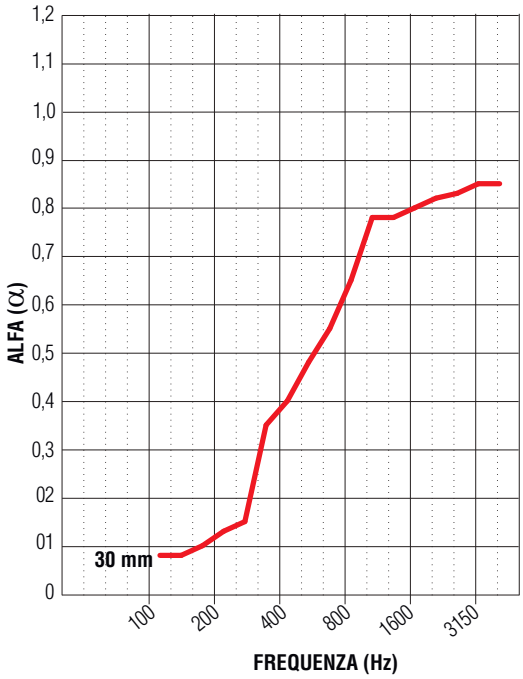
Densità: 11 kg/m^3

Opzioni:
- altre dimensioni e spessori,
- adesivizzazione,
- accoppiamento con membrana pesante.



COEFFICIENTE ASSORBIMENTO ACUSTICO

Freq. (Hz)	Spessore (mm)
	30
100	0,08
125	0,08
160	0,10
200	0,13
250	0,15
315	0,35
400	0,40
500	0,48
630	0,55
800	0,65
1000	0,78
1250	0,78
1600	0,80
2000	0,82
2500	0,83
3150	0,85
4000	0,85



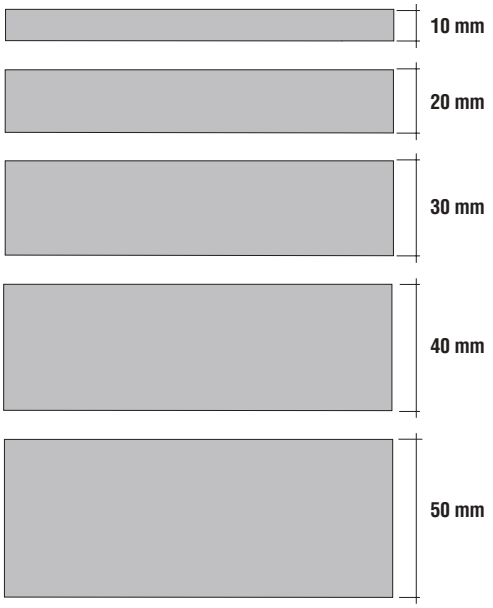
HIGH MUSIC PIANO



MATERIALE:
Pannelli fonoassorbenti lisci in resina melamminica con densità di 11 kg/m^3.
Colore grigio perla

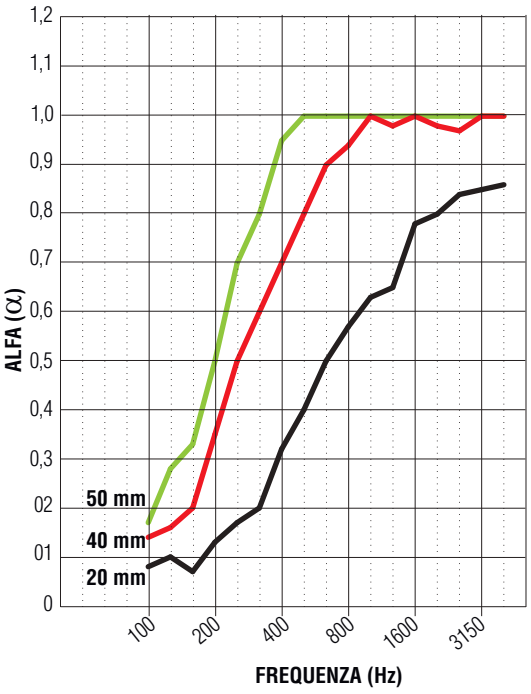
UTILIZZO:
Correzione acustica di locali chiusi.
Applicazione in parete o a soffitto.

MESSA IN OPERA:
Provvedere alla pulizia del supporto, che dovrà essere libero da polvere e tracce di oli, grasso, ecc..
Stendere sul pannello uno strato di apposito collante a base cementizia/vinilica.
Posizionare il pannello sulla parete/soffitto e premere con forza su tutta la superficie.
Tagliare la parte eccedente con un cutter.



COEFFICIENTE ASSORBIMENTO ACUSTICO

Freq. (Hz)	Spessore (mm)		
	20	40	50
100	0,08	0,14	0,17
125	0,10	0,16	0,28
160	0,07	0,20	0,33
200	0,13	0,35	0,50
250	0,17	0,50	0,70
315	0,20	0,60	0,80
400	0,32	0,70	0,95
500	0,40	0,80	1,00
630	0,50	0,90	1,00
800	0,57	0,94	1,00
1000	0,63	1,00	1,00
1250	0,65	0,98	1,00
1600	0,78	1,00	1,00
2000	0,80	0,98	1,00
2500	0,84	0,97	1,00
3150	0,85	1,00	1,00
4000	0,86	1,00	1,00



Reazione al fuoco: Classe 1

DATI TECNICI:
Dimensioni: 1200 x 600 mm
1200 x 1200 mm

Spessore: 10, 20, 30, 40, 50 mm

Colore: grigio perla

Densità: 11 kg/m^3

Opzioni:
- altre dimensioni e spessori,
- adesivizzazione,
- accoppiamento con membrana pesante.

HIGH MUSIC BAFFLES

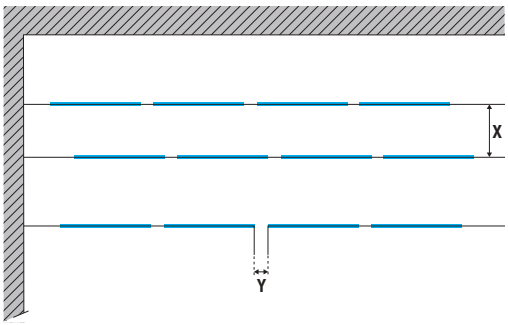
MATERIALE:
Baffles fonoassorbenti lisci in resina melamminica con densità di 11 kg/m^3. Colore grigio perla.

UTILIZZO:
Correzione acustica di locali chiusi.
Applicazione in sospensione a soffitto.

MESSA IN OPERA:
Sospendere il pannello a soffitto mediante catene/cavo in acciaio fissati agli appositi occhielli oppure al profilo intermedio a "T" da 24 mm inserito nella fresatura del pannello.



ESEMPIO DISPOSIZIONE BAFFLES



X = Distanza tra le file (variabile)
Y = Distanza fra i pannelli ÷ 100 mm

Reazione al fuoco: Classe 1

DATI TECNICI:
Dimensioni: 1200 x 600 mm

Spessore: 50 mm

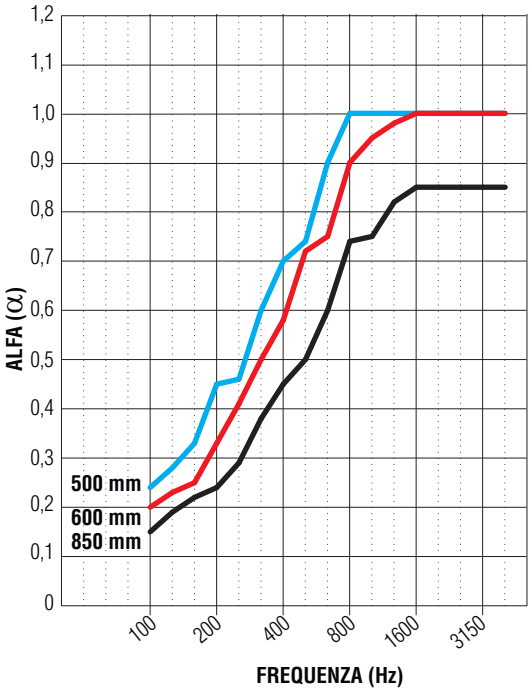
Colore: grigio perla

Densità: 11 kg/m^3

Opzioni:- altri spessori,
- fresatura per accoppiamento a profilo intermedio a "T".

COEFFICIENTE ASSORBIMENTO ACUSTICO

Freq. (Hz)	Distanza X (mm)		
	500	600	850
100	0,24	0,20	0,15
125	0,28	0,23	0,19
160	0,33	0,25	0,22
200	0,45	0,33	0,24
250	0,46	0,41	0,29
315	0,60	0,50	0,38
400	0,70	0,58	0,45
500	0,74	0,72	0,50
630	0,90	0,75	0,60
800	1,00	0,90	0,74
1000	1,00	0,95	0,75
1250	1,00	0,98	0,82
1600	1,00	1,00	0,85
2000	1,00	1,00	0,85
2500	1,00	1,00	0,85
3150	1,00	1,00	0,85
4000	1,00	1,00	0,85



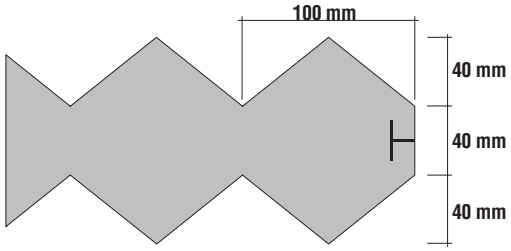
HIGH MUSIC BAFFLES D



MATERIALE:
Baffles fonoassorbenti piramidali in resina melamminica con una densità di 11 kg/m^3.
Colore grigio perla.

UTILIZZO:
Correzione acustica di locali chiusi.
Applicazione in sospensione a soffitto.

MESSA IN OPERA:
Sospendere il pannello a soffitto mediante catene/cavo in acciaio fissati agli appositi occhielli oppure al profilo intermedio a "T" da 24 mm inserito nella fresatura del pannello.



Reazione al fuoco: Classe 1

DATI TECNICI:
Dimensioni: 1200 x 600 mm

Spessore: 120 mm

Colore: grigio perla

Densità: 11 kg/m^3

Opzioni:- altri spessori,
- fresatura per accoppiamento a profilo intermedio a "T".

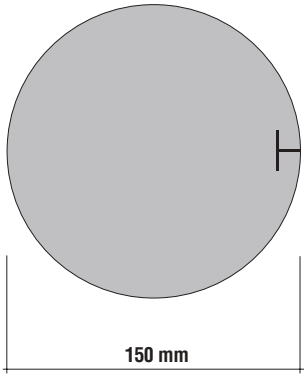
HIGH MUSIC BAFFLES R

MATERIALE:
Baffles fonoassorbenti cilindrici in resina melamminica con densità di 11 kg/m^3.
Colore grigio perla.

UTILIZZO:
Correzione acustica di locali chiusi.
Applicazione in sospensione a soffitto.

MESSA IN OPERA:
Sospendere il pannello a soffitto mediante catene/cavo in acciaio fissati al profilo intermedio a “T” da 24 mm inserito nella fresatura del lato lungo del cilindro.





Reazione al fuoco: Classe 1

DATI TECNICI:
Diametro: 150 mm

Lunghezza: 1200 mm

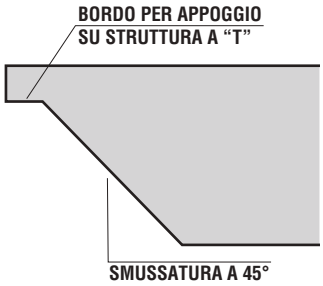
Colore: grigio perla

Densità: 11 kg/m^3

Opzioni:- altri diametri,
- fresatura per accoppiamento a profilo intermedio a “T”.

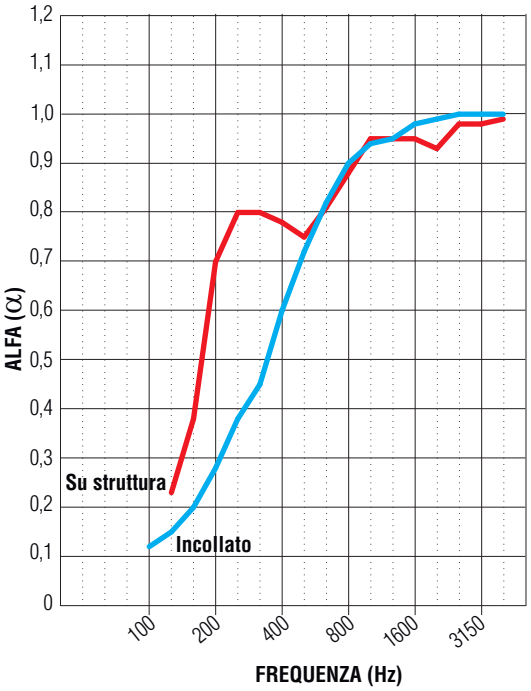
HIGH MUSIC ELEMENT





COEFFICIENTE ASSORBIMENTO ACUSTICO

Freq. (Hz)	Assorbimento acustico (α) INCOLLATO parete/soffitto	STRUTTURA intercapedine 300 mm
100	0,12	
125	0,15	0,23
160	0,20	0,38
200	0,28	0,70
250	0,38	0,80
315	0,45	0,80
400	0,60	0,78
500	0,72	0,75
630	0,82	0,81
800	0,90	0,88
1000	0,94	0,95
1250	0,95	0,95
1600	0,98	0,95
2000	0,99	0,93
2500	1,00	0,98
3150	1,00	0,98
4000	1,00	0,99



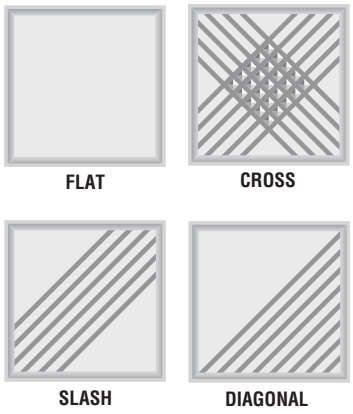
MATERIALE:
Pannello modulare in resina melamminica con densità 11 kg/m³

UTILIZZO:
Correzione acustica di locali chiusi. Applicazione in incollaggio a parete/ soffitto oppure in appoggio su struttura a "T" da 24 mm.

MESSA IN OPERA:
INCOLLAGGIO:
provvedere alla pulizia del supporto (polvere, tracce di oli, grasso, ecc), stendere sul pannello uno strato di colla cementizia o vinilica (in alternativa rimuovere la pellicola di protezione del lato adesivo). Posizionare il pannello sulla parete/soffitto e premere con forza su tutta la superficie. Tagliare la parte eccedente con un cutter.

APPLICAZIONE SU STRUTTURA A VISTA:
posa dei pannelli in semplice appoggio sulla struttura di sostegno a vista del tipo "T" rovesciata da 24 mm.

DECORI DISPONIBILI:



Reazione al fuoco: Classe 1

DATI TECNICI:
Dimensioni: 600 x 600 mm (incollaggio)
593 x 593 mm (posa su T)
Spessore: 50 mm
Bordo: smussato a 45°
Colore: grigio perla
Decoro: Flat, Diagonal, Cross, Slash
Densità: 11 kg/m³
Opzioni:- altri spessori,
- adesivizzazione.

HIGH MUSIC FIBER

MATERIALE:
Pannello realizzato in fibra di poliestere al 100%, termoisolante e fonoassorbente con densità 60 kg/m^3.
Prodotto atossico, ecologico, meccanicamente resistente e imputrescibile.
Colore bianco.

UTILIZZO:
Correzione acustica di locali chiusi.
Applicazione su controsoffitto con struttura di sostegno del tipo “T” rovesciata.

MESSA IN OPERA:
Posa dei pannelli in semplice appoggio sulla struttura di sostegno a vista del tipo “T” rovesciata da 24 mm.





Reazione al fuoco: Classe B,s_1, d_0
(EN 13501-1 2002)

DATI TECNICI:
Dimensioni: 600 x 600 mm

Spessore: 50 mm

Colore: bianco

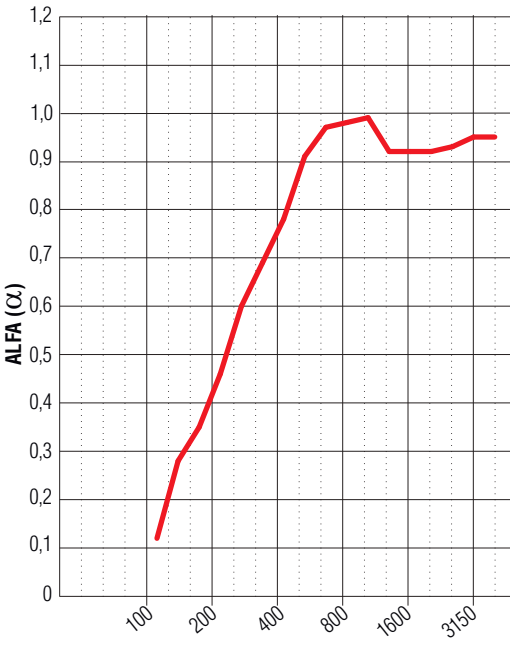
Decoro: liscio

Densità: 60 kg/m^3

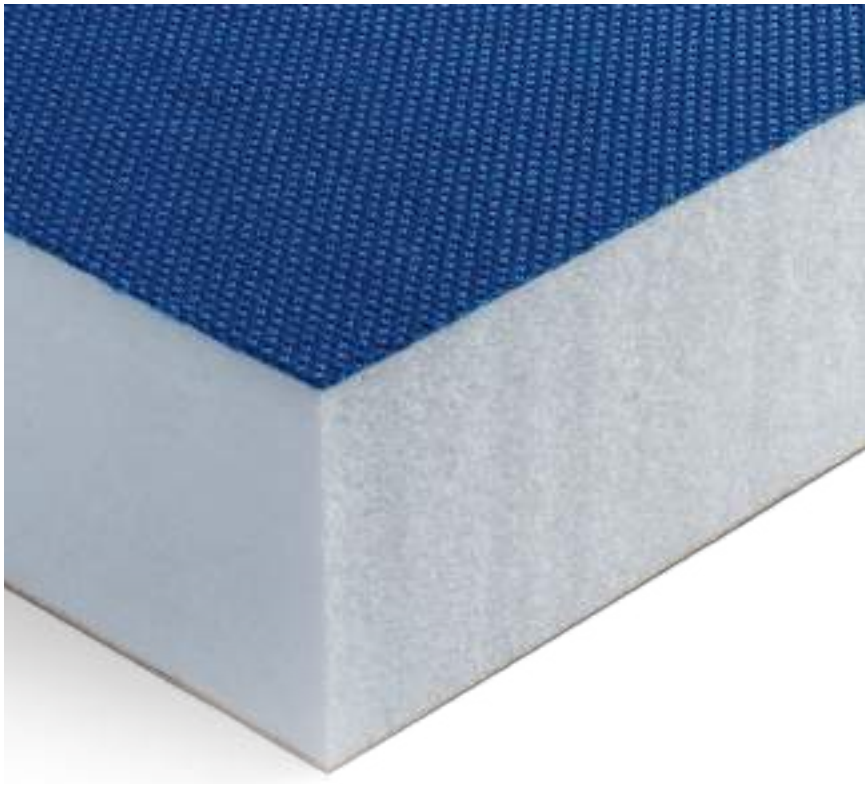
Opzioni: - altre dimensioni, spessori e densità,
- colorazione tinte RAL.

COEFFICIENTE ASSORBIMENTO ACUSTICO

Freq. (Hz)	Spessore (mm) 50
100	0,12
125	0,28
160	0,35
200	0,46
250	0,60
315	0,69
400	0,78
500	0,91
630	0,97
800	0,98
1000	0,99
1250	0,92
1600	0,92
2000	0,92
2500	0,93
3150	0,95
4000	0,95



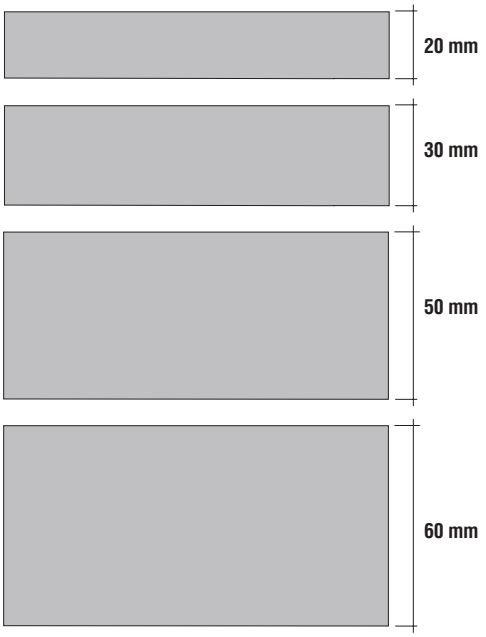
HIGH MUSIC FIBER TESSUTO



MATERIALE:
Pannelli in fibre sintetiche di poliestere al 100% termolegate.
Prodotto atossico non irritante, di colore verde, bianco, grigio o nero.
Rivestimento:
- tessuto colorato fonotrasparente o
- film alluminio liscio o bugnato.

UTILIZZO:
Correzione acustica di locali chiusi.
Applicazione in parete o a soffitto.

MESSA IN OPERA:
Pulire il supporto da polvere e tracce di oli, grasso, ecc.. Fissare a parete o soffitto due strisce di velcro per tutta la lunghezza del pannello mediate viti/tasselli e provvedere alla posa di quest'ultimo mediante semplice pressione.

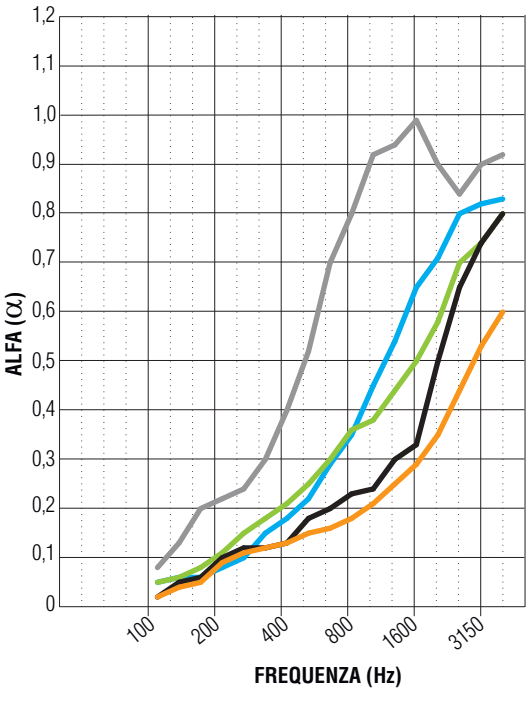


Reazione al fuoco: Classe B,s_1, d_0
(EN 13501-1 2002)

DATI TECNICI:
Dimensioni: 600 x 1200 mm
Spessore: da 5 a 120 mm
Colore pannelli: verde, bianco, grigio, nero
Diametro fibre: 33 micron
Densità: 60 kg/m³
Temperatura di utilizzo: da -40 °C a + 80 °C
Opzioni: - altre dimensioni, spessori e densità.
- adesivizzazione.

COEFFICIENTE ASSORBIMENTO ACUSTICO

Freq. (Hz)	DENSITÀ 60 kg/m³		DENSITÀ 20 kg/m³	DENSITÀ 30 kg/m³	DENSITÀ 40 kg/m³
	sp. mm 20	sp. mm 30	sp. mm 50	sp. mm 50	sp. mm 60
100	0,02	0,05	0,05	0,02	0,08
125	0,04	0,06	0,06	0,05	0,13
160	0,05	0,06	0,08	0,06	0,20
200	0,09	0,08	0,11	0,10	0,22
250	0,11	0,10	0,15	0,12	0,24
315	0,12	0,15	0,18	0,12	0,30
400	0,13	0,18	0,21	0,13	0,40
500	0,15	0,22	0,25	0,18	0,52
630	0,16	0,29	0,30	0,20	0,70
800	0,18	0,35	0,36	0,23	0,80
1000	0,21	0,45	0,38	0,24	0,92
1250	0,25	0,54	0,44	0,30	0,94
1600	0,29	0,65	0,50	0,33	0,99
2000	0,35	0,71	0,58	0,50	0,90
2500	0,44	0,80	0,70	0,65	0,84
3150	0,53	0,82	0,74	0,74	0,90
4000	0,60	0,83	0,80	0,80	0,92



HIGH MUSIC FIBER PRINT

MATERIALE:
Pannelli in fibre sintetiche di poliestere al 100% termolegate. Prodotto atossico non irritante.
Decorati con immagine personalizzata da file, risoluzione minima 200 dpi.

UTILIZZO:
Correzione acustica di locali chiusi.
Applicazione in parete o a soffitto.

MESSA IN OPERA:
Provvedere alla pulizia del supporto, che dovrà essere libero da polvere e tracce di oli, grasso, ecc..
Fissare a parete o soffitto due strisce di velcro per tutta la lunghezza del pannello mediate viti/tasselli e provvedere alla posa di quest'ultimo mediante semplice pressione.



Reazione al fuoco: Classe B,s_1, d_0
(EN 13501-1 2002)

DATI TECNICI:
Dimensioni: 600 x 1200 mm

Spessore: da 5 a 120 mm

Colore: pannello bianco stampato con immagine personalizzata da file

Diametro fibre: 33 micron

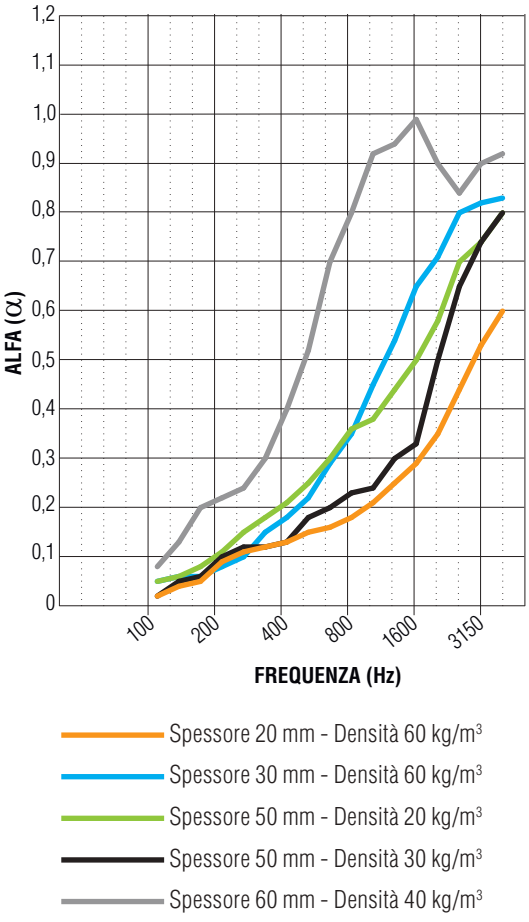
Densità: 60 kg/m³

Temperatura di utilizzo: da -40 °C a + 80 °C

Opzioni: - altre dimensioni, spessori e densità.
- adesivizzazione.

COEFFICIENTE ASSORBIMENTO ACUSTICO

Freq. (Hz)	DENSITÀ 60 kg/m³		DENSITÀ 20 kg/m³	DENSITÀ 30 kg/m³	DENSITÀ 40 kg/m³
	sp. mm 20	sp. mm 30	sp. mm 50	sp. mm 50	sp. mm 60
100	0,02	0,05	0,05	0,02	0,08
125	0,04	0,06	0,06	0,05	0,13
160	0,05	0,06	0,08	0,06	0,20
200	0,09	0,08	0,11	0,10	0,22
250	0,11	0,10	0,15	0,12	0,24
315	0,12	0,15	0,18	0,12	0,30
400	0,13	0,18	0,21	0,13	0,40
500	0,15	0,22	0,25	0,18	0,52
630	0,16	0,29	0,30	0,20	0,70
800	0,18	0,35	0,36	0,23	0,80
1000	0,21	0,45	0,38	0,24	0,92
1250	0,25	0,54	0,44	0,30	0,94
1600	0,29	0,65	0,50	0,33	0,99
2000	0,35	0,71	0,58	0,50	0,90
2500	0,44	0,80	0,70	0,65	0,84
3150	0,53	0,82	0,74	0,74	0,90
4000	0,60	0,83	0,80	0,80	0,92



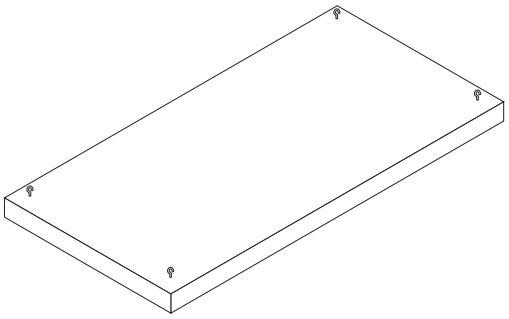
HIGH MUSIC AIR

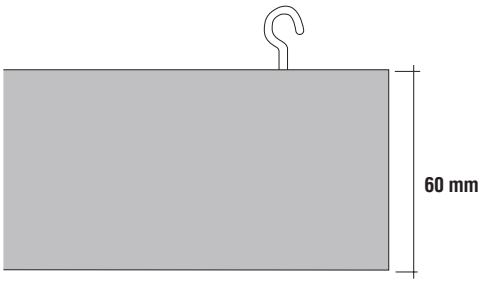


MATERIALE:
Pannelli in resina melamminica con densità di 11 kg/m³ dotati di appositi ganci per sospensione a soffitto
Colore grigio perla.

UTILIZZO:
Correzione acustica di locali chiusi.
Applicazione in sospensione a soffitto.

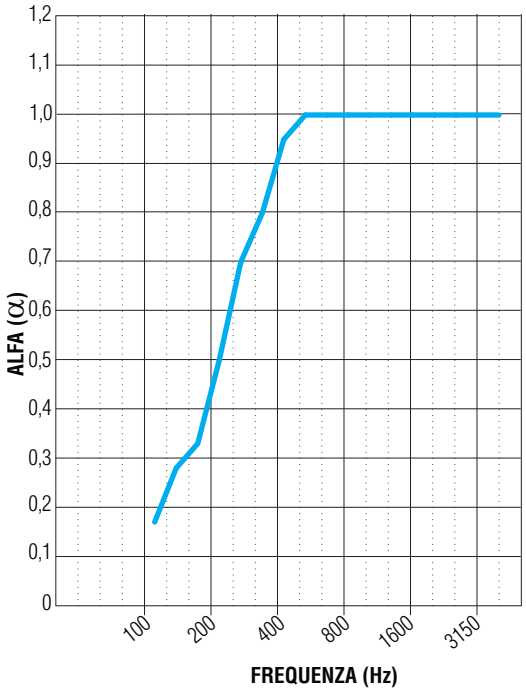
MESSA IN OPERA:
Sospendere il pannello a soffitto mediante catene/cavo in acciaio fissati agli appositi occhielli sui 4 angoli.





COEFFICIENTE ASSORBIMENTO ACUSTICO

Freq. (Hz)	Spessore (mm) 60
100	0,17
125	0,28
160	0,33
200	0,50
250	0,70
315	0,80
400	0,95
500	1,00
630	1,00
800	1,00
1000	1,00
1250	1,00
1600	1,00
2000	1,00
2500	1,00
3150	1,00
4000	1,00



Reazione al fuoco: Classe 1

DATI TECNICI:
Dimensioni: 1200 x 600 mm
1200 x 1200 mm
1250 x 2500 mm max

Spessore: 60 mm

Colore: grigio perla

Decoro: liscio

Densità: 11 kg/m³

Opzioni: altre dimensioni e spessori

BESPOKE

PANNELLI FONOASSORBENTI
DECORATIVI
REALIZZAZIONE “SU MISURA”

All’interno degli ambienti di grandi dimensioni il controllo della riverberazione assume un ruolo fondamentale al fine di assicurare il corretto comfort acustico. In molti casi è necessario coniugare le prestazioni fonoassorbenti con le esigenze di integrazione all’interno del design del locale.

Global Building è in grado di realizzare pannelli fonoassorbenti con forma e decoro su misura, in grado di adattarsi ad una vasta gamma di ambienti (Mense, Aule scolastiche, Hall, Asili Nido, Call Center, Sale Ascolto, Regie Audio/Video, Sale Home Theatre, ecc).

L’ampia disponibilità di formati e di colori/finiture consentono al Cliente una gamma di scelte praticamente infinita.

I pannelli possono essere facilmente fissati:
- a parete e soffitto mediante fissaggi meccanici (colla/strisce in velcro),
- a mo’ di quadro (grazie all’eventuale cornice in legno di finitura),
- sospesi a soffitto mediante ganci e catenelle;

i pannelli possono essere associati a diverse tipologie di finiture superficiali (verniciatura diretta, stampa superficiale, tessuto) al fine di soddisfare le esigenze estetico/funzionali del locale da trattare.









MUSIC TRAP

MATERIALE:
Profilo angolare in poliuretano espanso a base poliestere con densità di 30 kg/m^3.
Colore grigio antracite.

UTILIZZO:
Correzione della risposta acustica in bassa frequenza di studi di registrazione e sale ascolto musica.

MESSA IN OPERA:
Provvedere alla pulizia del supporto, che dovrà essere libero da polvere e tracce di oli, grasso, ecc.
Stendere sul pannello uno strato di colla neoprenica o vinilica (in alternativa rimuovere la pellicola di protezione del lato adesivo).
Posizionare nell'angolo tra parete e soffitto o tra parete e parete e premere con forza su tutta la superficie.



Reazione al fuoco: Classe 2 autoestinguente non gocciolante secondo norma ULH 94 F1

DATI TECNICI:
Dimensioni: 250 x 250 x 1000 mm

Colore: grigio antracite

Densità: 30 kg/m^3

Opzioni: - altre dimensioni e spessori
- adesivizzazione.

HIGH MUSIC TRAP



MATERIALE:
Profilo angolare in resina melamminica con densità di 11 kg/m^3.
Colore grigio perla.

UTILIZZO:
Correzione della risposta acustica in bassa frequenza di studi di registrazione e sale ascolto musica.

MESSA IN OPERA:
Provvedere alla pulizia del supporto, che dovrà essere libero da polvere e tracce di oli, grasso, ecc.
Stendere sul pannello uno strato di colla cementizia o vinilica (in alternativa rimuovere la pellicola di protezione del lato adesivo).
Posizionare nell'angolo tra parete e soffitto o tra parete e parete e premere con forza su tutta la superficie.

Reazione al fuoco: Classe 1

DATI TECNICI:
Dimensioni: 250 x 250 x 1200 mm

Colore: grigio perla

Densità: 11 kg/m^3

Opzioni: - altre dimensioni e spessori
- adesivizzazione.

GLOBACUSTIC 1

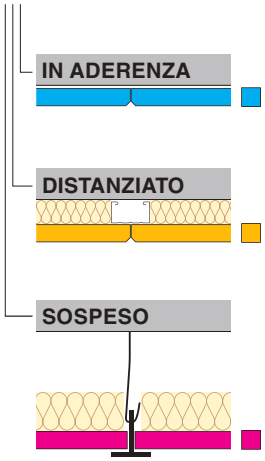
MATERIALE:
Lastra in lana di legno mineralizzata, larghezza fibre 1 mm, legata con cemento Portland bianco.

UTILIZZO:
Correzione acustica di locali chiusi.
Applicazione in parete, a soffitto, in sospensione.
Applicazione su controsoffitto con struttura di sostegno del tipo “T” rovesciata o in aderenza.

MESSA IN OPERA:
APPLICAZIONE A PARETE/SOFFITTO:
La lastra GLOBACUSTIC 1 va avvitata alla orditura metallica/parete di supporto.
I pannelli possono essere lavorati (taglio, smussatura e perforazione) in cantiere usando normali utensili per legno.

APPLICAZIONE SU STRUTTURA A VISTA:
I pannelli GLOBACUSTIC 1 vanno posati in semplice appoggio sulla struttura di sostegno a vista del tipo “T” rovesciata da 24 mm.

CONTROSOFFITTO :



Reazione al fuoco B - s_1, d_0

DATI TECNICI:
Dimensioni: 600 x 1200 mm
595 x 595 mm

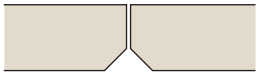
Spessori: 15 mm e 25 mm

Peso: 9 kg/m² (15 mm),
12 kg/m² (25 mm).

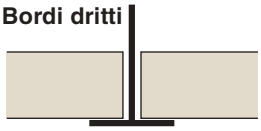
Colore: naturale o colorato a richiesta



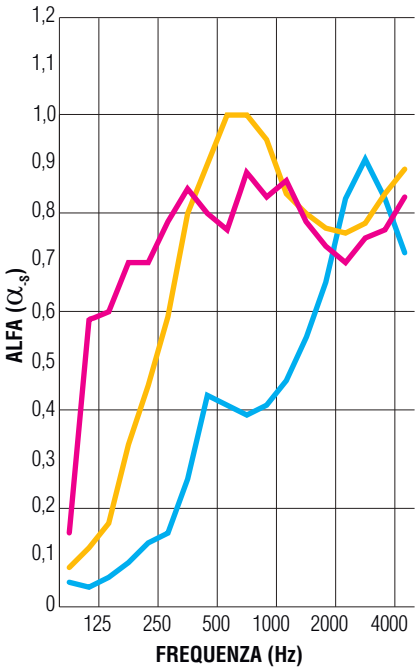
Bordi smussati



Bordi dritti

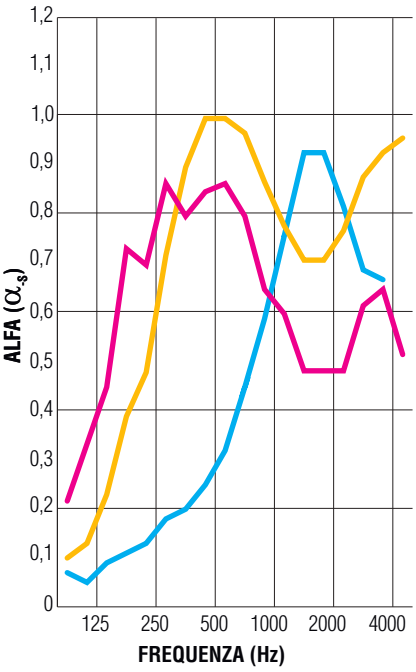


PANNELLO SPESSORE 15 mm



α MEDIO 0,35
0,75
0,90

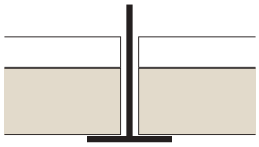
PANNELLO SPESSORE 25 mm



α MEDIO 0,35
0,80
0,80

GLOBACUSTIC FIRE



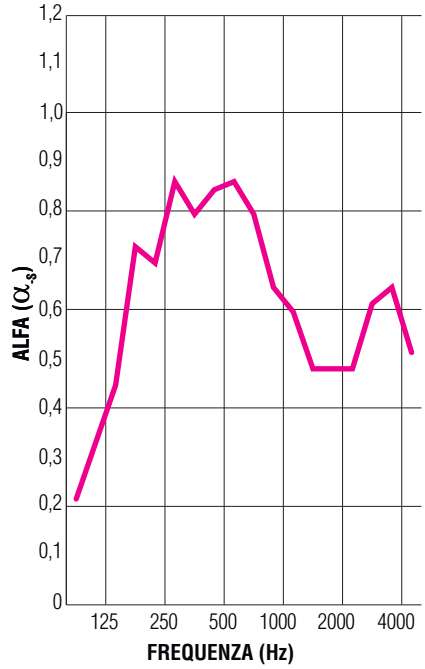


MATERIALE:
Lastra in silicato e solfato di calcio, in Classe A1 di reazione al fuoco, avente il lato a vista reso fonoassorbente da pannello in lana di legno mineralizzata, larghezza fibre 1 mm, legata con cemento Portland bianco.

UTILIZZO:
Correzione acustica di locali chiusi.
Antincendio.
Applicazione su controsoffitto con struttura di sostegno del tipo “T” rovesciata.

MESSA IN OPERA:
In semplice appoggio sulla struttura di sostegno a vista del tipo “T” rovesciata da 24 mm con il lato in lana di legno a vista.

PANNELLO SPESSORE 32,7 mm



α MEDIO 0,80

Resistenza al fuoco: EI 60
Rapporto di classificazione:
I.G. 341187-3844FR

Reazione al fuoco B - s_1, d_0

DATI TECNICI:
Dimensioni: 595 x 595 mm
Spessore: 32,7 mm
Peso: 22 kg/m^2
Colore: naturale o colorato a richiesta

F62 SPRAY ACOUSTIC

MATERIALE:
Intonaco premiscelato a base gesso e vermiculite per l'assorbimento acustico.

UTILIZZO:
Applicazione su murature, intonaci, strutture in acciaio, pareti in cartongesso.
Per risultati acustici superiori è consigliata la spruzzatura su pannelli in lana di roccia precedentemente applicati alle superfici da trattare .

MESSA IN OPERA:
Si applica mediante spruzzatura uniforme con apposite intonacatrici per premiscelati, ottenendo un rivestimento di buona qualità, senza giunti né fessurazioni.
Viene spruzzato su strutture metalliche o calcestruzzo in più passate di 1 cm massimo cadauna, per raggiungere lo spessore desiderato. Il supporto da proteggere deve essere adeguatamente preparato.

GAMMA PRODOTTI:
Il sistema comprende una gamma completa di prodotti APEO-FREE composti da resine acriliche in dispersione acquosa.

PRIMER
FISSATIVO
FINITURA BIANCA
FINITURE COLORATE



sacco da 20 kg

Reazione al fuoco A1

DATI TECNICI:
Sacco: 20 kg

Colore: grigio calcare

Peso specifico:
300kg/m^3 (in polvere),
400kg/m^2 (in opera asciutto)

Applicazione intonaco spessore 20 mm

Applicazione diretta di intonaco **F62 SPRAY ACOUSTIC** su pareti e soffitti.

Hz (frequenza)	*100*	*125*	*160*	*200*	*250*	*315*	*400*	*500*	*630*	*800*	*1000*	*1250*	*1600*	*2000*	*2500*	*3150*	*4000*	*5000*
αS [–] (coeff. di assorbimento acustico)	*0,15*	*0,13*	*0,20*	*0,15*	*0,19*	*0,32*	*0,54*	*0,68*	*0,78*	*0,90*	*0,87*	*0,83*	*0,78*	*0,78*	*0,79*	*0,79*	*0,82*	*0,88*
αp [–] (coeff. di assor. acustico pratico)	*0,15*			*0,20*			*0,65*			*0,85*			*0,80*			*0,85*		

COEFFICIENTE ASSORBIMENTO ACUSTICO





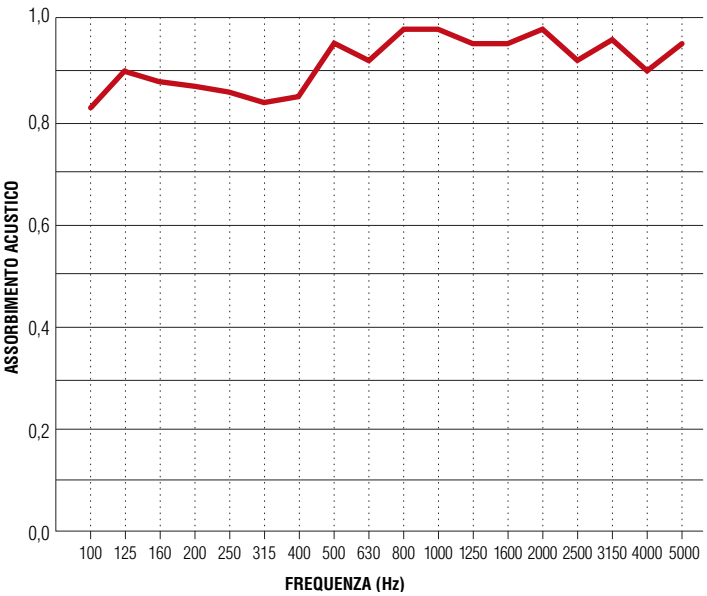
DATI TECNICI FONOASSORBIMENTO	VALORE	NORMA DI RIFERIMENTO
Noise Reduction Coefficient (NRC)	0,63	ASTM C423
Sound Absorption Average (SAA)	0,62	ASTM C423
αw - alfa ponderato	0,50	UNI EN ISO 11654
Classe di assorbimento acustico	D	UNI EN ISO 11654

Applicazione intonaco spessore 10 mm

Applicazione di intonaco **F62 SPRAY ACOUSTIC** su pannelli in lana di roccia (spessore 40 mm, densità 75 kg/m^3).

Hz (frequenza)	*100*	*125*	*160*	*200*	*250*	*315*	*400*	*500*	*630*	*800*	*1000*	*1250*	*1600*	*2000*	*2500*	*3150*	*4000*	*5000*
αS [–] (coeff. di assorbimento acustico)	*0,83*	*0,90*	*0,88*	*0,87*	*0,86*	*0,84*	*0,85*	*0,95*	*0,92*	*0,98*	*0,98*	*0,95*	*0,95*	*0,98*	*0,92*	*0,96*	*0,90*	*0,95*
αp [–] (coeff. di assor. acustico pratico)	*0,85*			*0,85*			*0,90*			*0,95*			*0,95*			*0,95*		

COEFFICIENTE ASSORBIMENTO ACUSTICO





DATI TECNICI FONOASSORBIMENTO	VALORE	NORMA DI RIFERIMENTO
Noise Reduction Coefficient (NRC)	0,94	ASTM C423
Sound Absorption Average (SAA)	0,85	ASTM C423
αw - alfa ponderato	0,95	UNI EN ISO 11654
Classe di assorbimento acustico	A	UNI EN ISO 11654

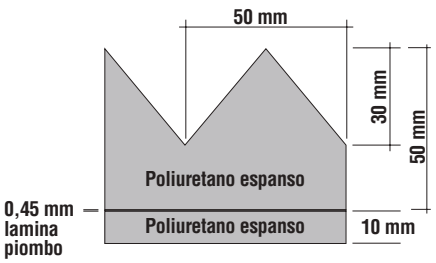
CIMA Pb1 PU

MATERIALE:
Pannelli a profilo piramidale composti da doppio strato in poliuretano espanso a base poliestere (densità di 30 kg/m^3) con interposta una lamina in piombo spessore 0,45 mm.
Colore grigio antracite.

UTILIZZO:
Correzione acustica di locali chiusi.
Rivestimento carterature metalliche.
Realizzazione cavedi fonoassorbenti e fonoisolanti.
Applicazione in parete o a soffitto.

MESSA IN OPERA:
Provvedere alla pulizia del supporto, che dovrà essere libero da polvere e tracce di oli, grasso, ecc.
Stendere sul pannello uno strato di colla:
- a base cementizia per applicazioni su intonaco o cartongesso,
- neoprenica per applicazioni su metallo
- vinilica per applicazioni su legno.

Posizionare il pannello sulla parete/soffitto e premere con forza su tutta la superficie.
Tagliare la parte eccedente con un cutter.



Prodotto con marcatura CE

DATI TECNICI:
Dimensioni: 1000 x 1000 mm

Spessore: 60,45 mm (50 + 0,45 + 10 mm)

Peso: 6,1 kg/m^2 (piombo sp. 0,45 mm)

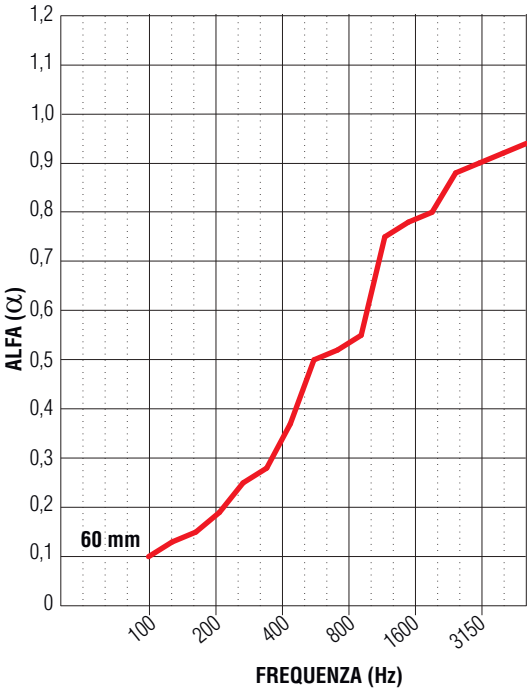
Densità: 30 kg/m^3

Opzioni:
- altre dimensioni e spessori
- adesivizzazione
- piombo sp. 0,35 e 0,30 mm



COEFFICIENTE ASSORBIMENTO ACUSTICO

Freq. (Hz)	α (mm)
100	0,10
125	0,13
160	0,15
200	0,19
250	0,25
315	0,28
400	0,37
500	0,50
630	0,52
800	0,55
1000	0,75
1250	0,78
1600	0,80
2000	0,88
2500	0,90
3150	0,92
4000	0,94



CIMA PHD1 PU



MATERIALE:
Pannelli a profilo piramidale composti da doppio strato in poliuretano espanso con interposta membrana fonoisolante ad elevata densità (5 kg/m^2).
Colore grigio antracite.

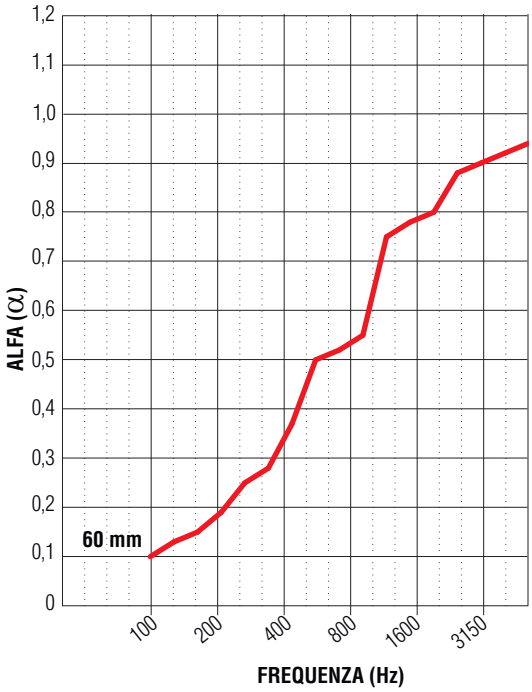
UTILIZZO:
Correzione acustica di locali chiusi.
Rivestimento carterature metalliche.
Realizzazione cavedi fonoassorbenti e fonoisolanti.
Applicazione in parete o a soffitto.

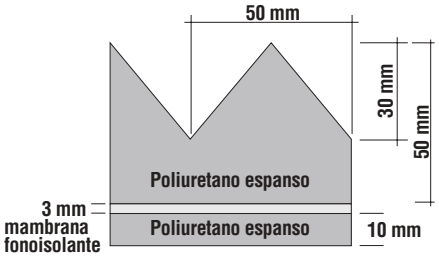
MESSA IN OPERA:
Provvedere alla pulizia del supporto, che dovrà essere libero da polvere e tracce di oli, grasso, ecc.
Stendere sul pannello uno strato di colla:
- a base cementizia per applicazioni su intonaco o cartongesso,
- neoprenica per applicazioni su metallo
- vinilica per applicazioni su legno.

Posizionare il pannello sulla parete/soffitto e premere con forza su tutta la superficie.
Tagliare la parte eccedente con un cutter.

COEFFICIENTE ASSORBIMENTO ACUSTICO

Freq. (Hz)	α (mm)
100	0,10
125	0,13
160	0,15
200	0,19
250	0,25
315	0,28
400	0,37
500	0,50
630	0,52
800	0,55
1000	0,75
1250	0,78
1600	0,80
2000	0,88
2500	0,90
3150	0,92
4000	0,94





Prodotto con marcatura CE

DATI TECNICI:
Dimensioni: 1000 x 1000 mm

Spessore: 63 mm
(50 + 3 + 10 mm)

Peso: 6,0 kg/m^2

Densità: 30 kg/m^3

Opzioni: - altre dimensioni e spessori,
- adesivizzazione.

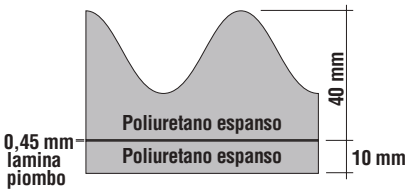
ONDA Pb1 PU

MATERIALE:
Pannelli fonoisolanti a profilo bugnato a base poliestere con densità di 30 kg/m^3 composti da doppio strato in poliuretano espanso con interposta lamina in piombo sp. 0,45 mm. Colore grigio antracite.

UTILIZZO:
Correzione acustica di locali chiusi.
Rivestimento carterature metalliche.
Realizzazione cavedi fonoassorbenti e fonoisolanti.
Applicazione in parete o a soffitto.

MESSA IN OPERA:
Provvedere alla pulizia del supporto, che dovrà essere libero da polvere e tracce di oli, grasso, ecc.
Stendere sul pannello uno strato di colla con apposito collante a base cementizia/ neoprenica/vinilica.
Posizionare il pannello sulla parete/soffitto e premere con forza su tutta la superficie.
Tagliare la parte eccedente con un cutter.





Prodotto con marcatura CE

DATI TECNICI:
Dimensioni: 1000 x 1000 mm
1000 x 2000 mm

Spessore: 50,45 mm (40 + 0,45 + 10 mm)

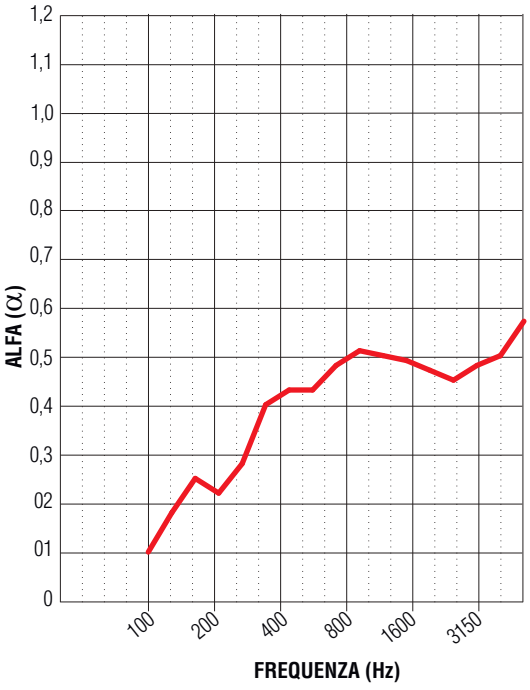
Peso: 6,0 kg/m^2 (piombo sp. 0,45 mm)

Densità: 30 kg/m^3

Opzioni:
- altre dimensioni e spessori
- adesivizzazione
- piombo sp. 0,35 e 0,30 mm

COEFFICIENTE ASSORBIMENTO ACUSTICO

Freq. (Hz)	α (mm)
100	0,10
125	0,18
160	0,25
200	0,22
250	0,28
315	0,40
400	0,43
500	0,43
630	0,48
800	0,51
1000	0,50
1250	0,49
1600	0,47
2000	0,45
2500	0,48
3150	0,50
4000	0,57



ONDA PHD1 PU



MATERIALE:
Pannelli fonoisolanti a profilo bugnato a base poliestere con densità di 30 kg/m^3 composti da doppio strato in poliuretano espanso con interposta membrana fonoisolante ad elevata densità 5 kg/m^2.
Colore grigio antracite.

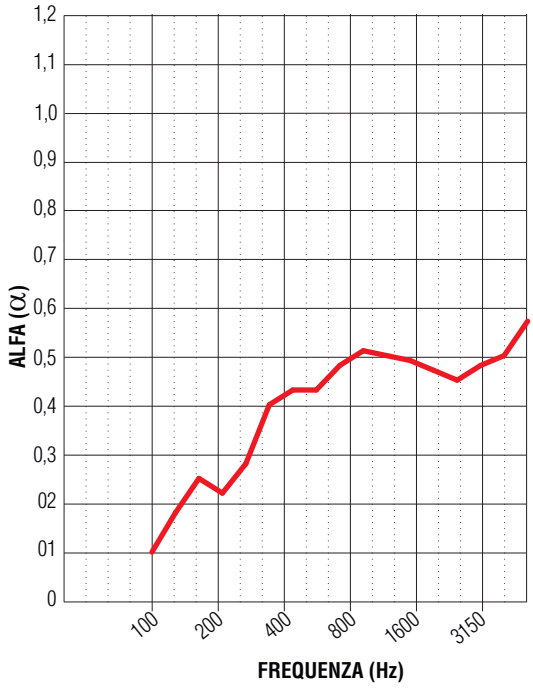
UTILIZZO:
Correzione acustica di locali chiusi.
Rivestimento carterature metalliche.
Realizzazione cavedi fonoassorbenti e fonoisolanti.
Applicazione in parete o a soffitto.

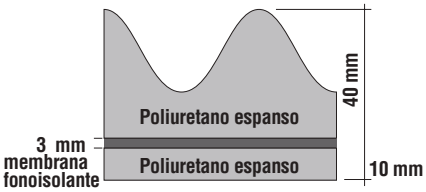
MESSA IN OPERA:
Provvedere alla pulizia del supporto, che dovrà essere libero da polvere e tracce di oli, grasso, ecc.
Stendere sul pannello uno strato di colla:
- a base cementizia per applicazioni su intonaco o cartongesso,
- neoprenica per applicazioni su metallo
- vinilica per applicazioni su legno.

Posizionare il pannello sulla parete/soffitto e premere con forza su tutta la superficie.
Tagliare la parte eccedente con un cutter.

COEFFICIENTE ASSORBIMENTO ACUSTICO

Freq. (Hz)	α (mm)
100	0,10
125	0,18
160	0,25
200	0,22
250	0,28
315	0,40
400	0,43
500	0,43
630	0,48
800	0,51
1000	0,50
1250	0,49
1600	0,47
2000	0,45
2500	0,48
3150	0,50
4000	0,57





Prodotto con marcatura CE

DATI TECNICI:
Dimensioni: 1000 x 1000 mm
1000 x 2000 mm

Spessore: 53 mm
(40 + 3 + 10 mm)

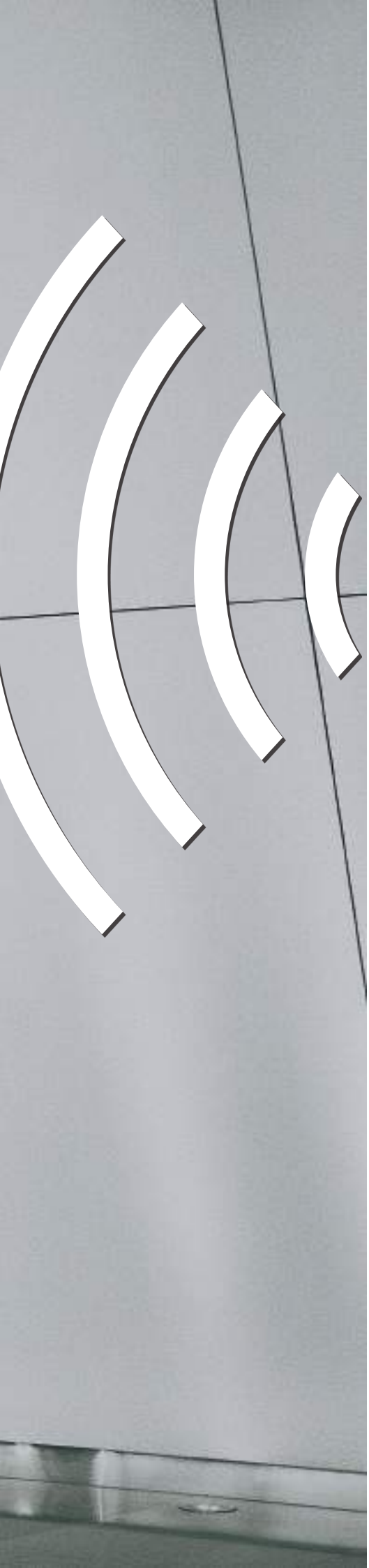
Peso: 5,9 kg/m^2

Densità: 30 kg/m^3

Opzioni: - altre dimensioni e spessori,
- adesivizzazione.



ACCESSORI



SOSPENSIONI ANTIVIBRANTI

STUGG P 106
STUGG S 108

ISOLAMENTO SCATOLE ELETTRICHE

DRUM 110

ISOLAMENTO FORI VENTILAZIONE

SILENT-IT 111

COLLANTI

COLLA–NEP 112
COLLA–VIN 113
COLLA–CEM 114

PORTE FONOISOLANTI

PORTE 115

STUGG P

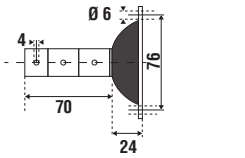
MATERIALE:
Staffe antivibranti con inserto in gomma STUGG P 400/600/650.

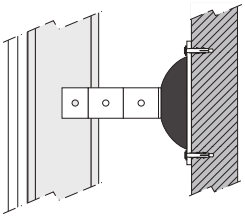
UTILIZZO:
Per contropareti ad elevato isolamento acustico o pareti leggere fonoisolanti a doppia orditura.

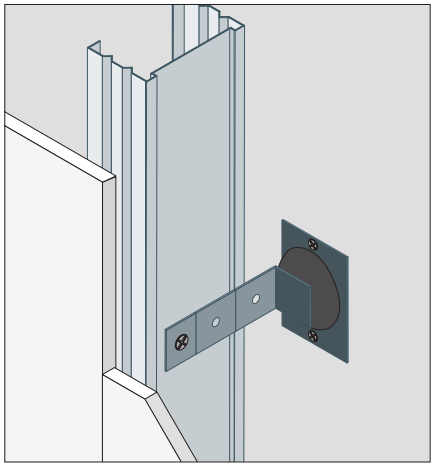
MESSA IN OPERA:
CONTROPARETI:
Fissare i ganci STUGG P alla parete a mezzo tasselli ad espansione, in corrispondenza della posizione dei montanti verticali a C (27x50 mm). Posare i montanti tra le guide, fissarli ai ganci STUGG P a mezzo viti auto perforanti e provvedere alla posa del pannello fonoisolante/fonoassorbente. Fissare le lastre in gesso rivestito/ /ESP/BIT/ METAL alla struttura con viti autoperforanti.

PARETI DIVISORIE A DOPPIA ORDITURA:
Provvedere alla posa del doppio profilo guida a U
(50/75/100x40mm oppure 28x30 mm)
a pavimento e soffitto, avendo cura di stendere al di sotto di esso un nastro monoadesivo in polietilene con spessore di 3 mm per il taglio acustico e di fare debordare lo stesso sino a filo delle lastre. Provvedere alla posa dei montanti verticali a C (50/75/100x50 mm oppure 27X30 mm) e collegare le due orditure mediante i ganci STUGG P 600 (o 650) a mezzo viti autoperforanti, Provvedere alla posa del pannello fonoisolante/fonoassorbente nelle intercapedini. Fissare le lastre in gesso rivestito/ESP/BIT/METAL alla struttura con viti autoperforanti.

STUGG P 400

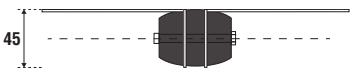


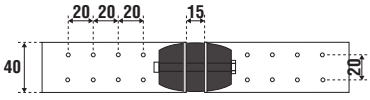


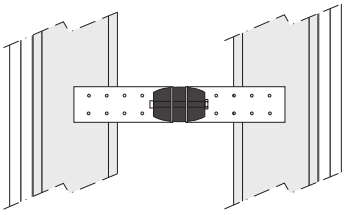


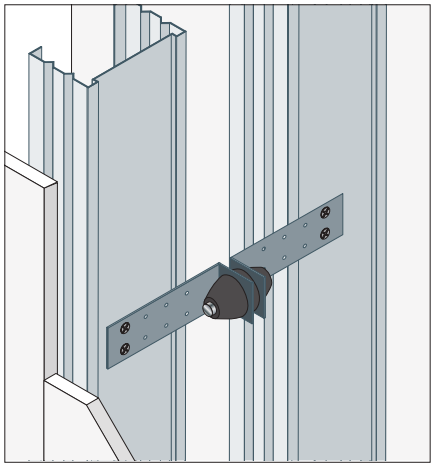


STUGG P 600



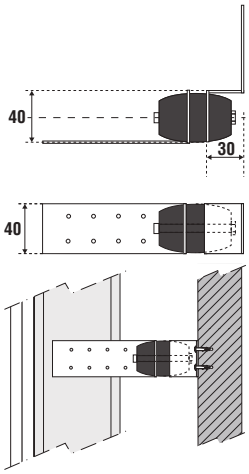


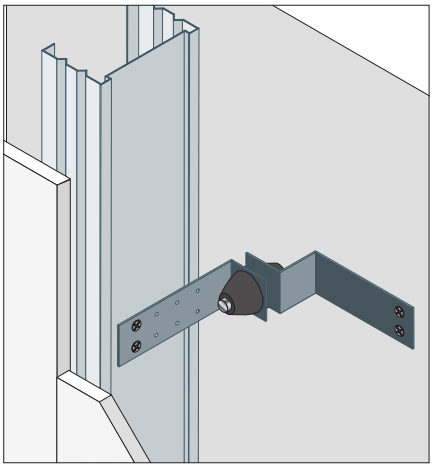






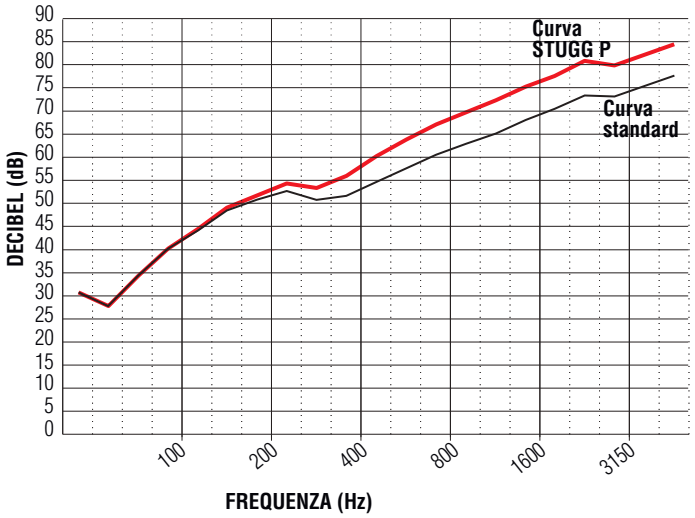
STUGG P 650







PRESTAZIONI ACUSTICHE :	profili tradizionali	Rw = 60 (-1,-5)
	ganci STUGG P	Rw = 63 (-1,-7)



Incremento del potere fonoisolante di una parete divisoria in gesso rivestito per effetto dell'utilizzo dei ganci STUGG P in sostituzione ai profili tradizionali.

Parete in laterizio sp. 120 mm + controparete costituita da doppia lastra in cartongesso sp. 12,5 mm + lana di roccia spessore 40 mm, densità 60 kg/m^3.

APPLICAZIONE		CARICHI AMMISSIBILI	
Stugg P 400	Staffa antivibrante per contropareti	**STUGG P 400**	per carichi verticali sino a 10 kg
Stugg P 650	Staffa antivibrante per contropareti e pareti a doppia orditura	**STUGG P 650**	per carichi verticali sino a 10 kg
Stugg P 600	Staffa antivibrante per e pareti a doppia orditura	**STUGG P 600**	per carichi verticali sino a 10 kg

STUGG S

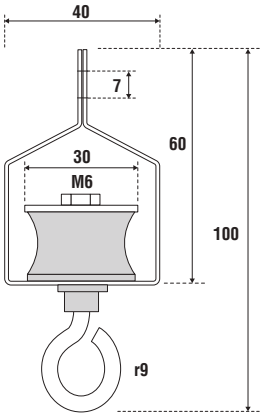
MATERIALE:
Staffe antivibranti con inserto in gomma
STUGG S,
STUGG S AKUSTIK,
STUGG S RAPID.

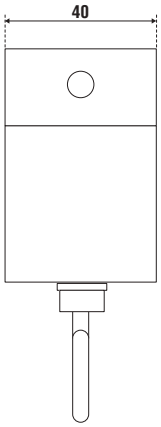
UTILIZZO:
Realizzazione di controsoffitti dotati di plenum o in aderenza ad elevato isolamento acustico.

MESSA IN OPERA:

CONTROSOFFITTI DOTATI DI PLENUM:
Fissare i ganci STUGG S al solaio direttamente a mezzo ancorine o tasselli ad espansione, oppure mediante pendini con occhiolo aperto di lunghezza opportuna, fissati al solaio a mezzo tasselli ad espansione.
Fissare lungo il perimetro del locale una cornice perimetrale a C 28x30 mm a mezzo tasselli, posizionando sotto di essa un nastro monoadesivo in polietilene con spessore di 3 mm per il taglio acustico.
Provvedere alla posa dei profili portanti a C 27/50 (ad interasse max 600 mm) mediante ganci con molla e pendini collegati ai ganci STUGG S, posti ad interasse massimo di 600 mm. Procedere con la posa del materassino fonoassorbente/fonoisolante in intercapedine ed al tamponamento della struttura mediante lastre in gesso rivestito / ESP/BIT/METAL.
CONTROSOFFITTI IN ADERENZA:
Fissare i ganci STUGG S "Rapid" al solaio a mezzo tasselli ad espansione/barre filettate.
Fissare lungo il perimetro del locale una cornice perimetrale a C 28x30 mm a mezzo tasselli, posizionando sotto di essa un nastro monoadesivo in polietilene con spessore 3 mm per il taglio acustico.
Provvedere alla posa dei profili portanti a C 27/50 mm agganciandoli direttamente ai ganci acustici STUGG S "Rapid" (interasse massimo di 600 mm). Provvedere alla posa del pannello fonoassorbente/fonoisolante in intercapedine ed al tamponamento della struttura mediante lastre in gesso rivestito / ESP/BIT/METAL

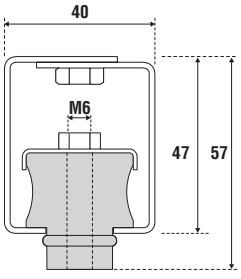
STUGG S

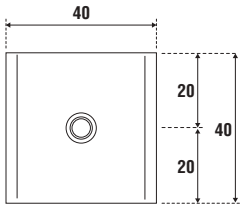


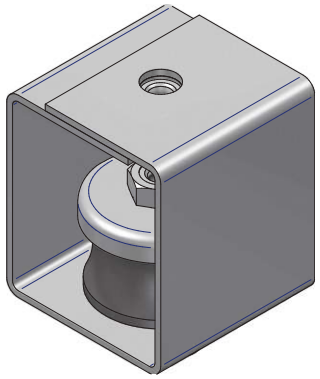




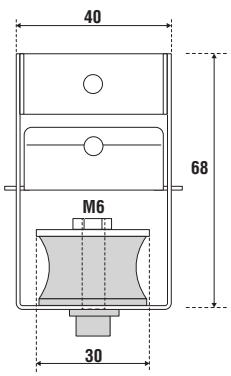
STUGG S AKUSTIK

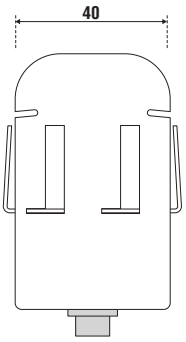


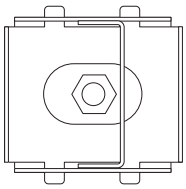




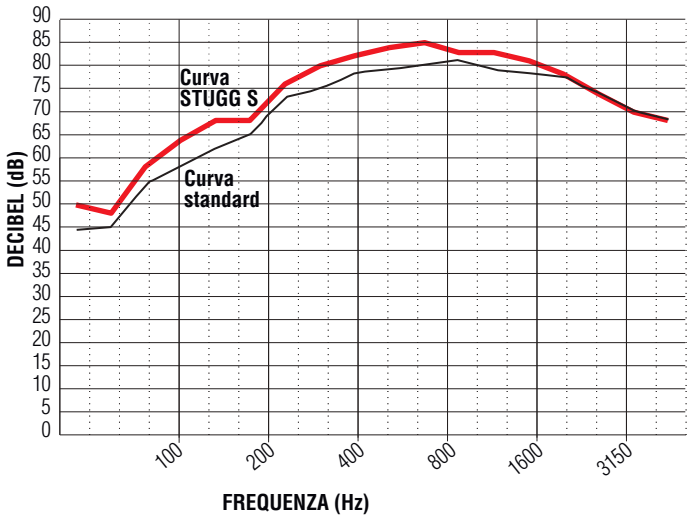
STUGG S RAPID









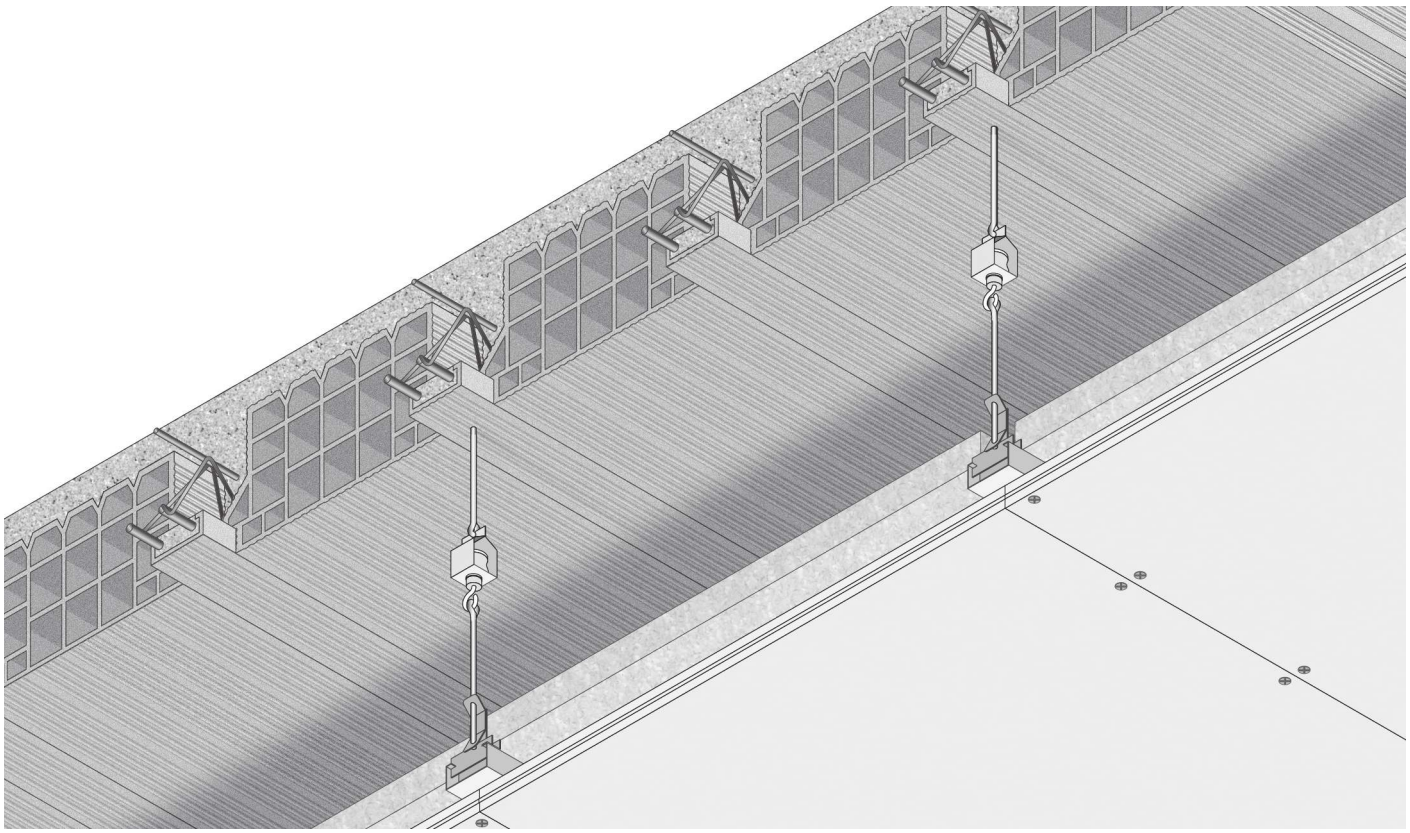


Incremento del potere fonoisolante di una controsoffittatura costituita da una lastra in gesso rivestito standard spessore 12,5 mm e pannello lana di roccia spessore 40 mm, densità 40 kg/m^3 in intercapedine nel caso di utilizzo di sospensioni rigide tradizionali e nel caso di utilizzo dei ganci acustici STUGG S.
È possibile notare un incremento di:

3 dB a 125 Hz
6 dB a 250 Hz
5 dB a 500 Hz
5 dB a 1000 Hz

con un incremento dell'indice di valutazione del potere fonoisolante Rw pari a 3 dB.

APPLICAZIONE		CARICHI AMMISSIBILI	
Stugg S	Gancio antivibrante per controsoffitti fonoisolanti dotati di plenum	**STUGG S 45**	durezza 45 Shore per carichi sino a 30 kg
		STUGG S 60	durezza 60 Shore per carichi sino a 60 kg
Stugg S AKUSTIK		**STUGG S AKUSTIK 45**	durezza 45 Shore per carichi sino a 30 kg
		STUGG S AKUSTIK 60	durezza 60 Shore per carichi sino a 60 kg
Stugg S RAPID	Gancio antivibrante per controsoffitti fonoisolanti in aderenza	**STUGG S RAPID 45**	durezza 45 Shore per carichi sino a 30 kg
		STUGG S RAPID 60	durezza 45 Shore per carichi sino a 60 kg



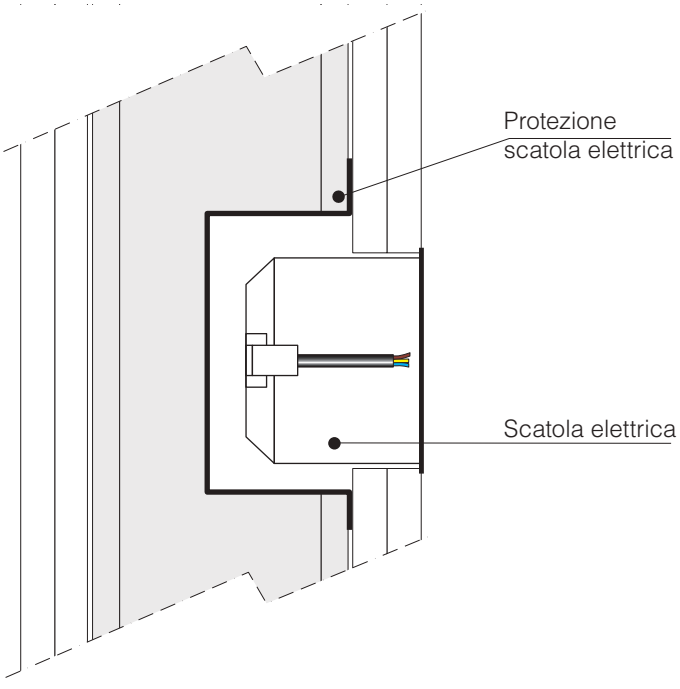
DRUM

MATERIALE:
Protezione in gomma ad elevata densità per scatole elettriche.

UTILIZZO:
Trattamento degli alloggiamenti delle scatole elettriche all'interno di pareti e contropareti leggere.

MESSA IN OPERA:
Individuare la posizione delle scatole elettriche e praticare l'apposito foro (con una fresa a tazza) sulla lastra in cartongesso /ESP/BIT/METAL.
Infilare le tubazioni di raccordo nella scatola e collegare i cablaggi elettrici presenti nella parete/controparete a queste ultime. Posizionare la protezione in corrispondenza del foro praticato sulla lastre e fissarla a quest'ultima mediante viti autoperforanti nel senso lastra-scatola.
Provvedere alla posa della lastra (in cartongesso/ESP/BIT/METAL) avvitandola alla struttura di sostegno.
Provvedere al fissaggio della scatola elettrica sulle lastre in cartongesso. Durante la fase di stuccatura dei giunti, si dovrà procedere alla stuccatura delle teste delle viti di fissaggio della protezione fonoisolante.





SILENT-IT



Versione per tubi con diametro 125/160/200 mm

MATERIALE:
Composto di polimeri antimuffa, anti-batterici e imputrescibili ad alto potere fonoassorbente.
Garantisce un abbattimento acustico costante e non variabile nel tempo.

UTILIZZO:
Isolamento acustico dei fori di ventilazione nei muri perimetrali dell'edificio.

MESSA IN OPERA:
Disinserire la griglia esistente in corrispondenza del foro di aerazione.
Inserire SILENT-IT e reinserire la griglia.
SILENT-IT può essere calzato all'interno dei tubi in plastica aventi il diametro 125/160/200 mm. SILENT-IT è idoneo nelle ristrutturazioni o adeguamenti di vecchi fabbricati in quanto può utilizzare il foro già esistente e non ha una posizione obbligata di installazione e quindi può essere montato in entrambi i lati.

Reazione al fuoco: Classe E
(EN ISO 11925-2)

DATI TECNICI:
Lunghezza: 280 mm (versione 125)
285 mm (versione 160 e 200)

Diametro: 120 mm (versione 125)
150 mm (versione 160)
200 mm (versione 200)

Peso: 150 grammi (versione 125)
200 grammi (versione 160)
234 grammi (versione 200)

Colore: Grigio

Conducibilità termica: ottima

Miglioramento acustico:
6 dB (versione 125)
42 dB (versione 160)
47 dB (versione 200)

Passaggio aria: ≥ 100 cm^2

COLLA-NEP

MATERIALE:
Adesivo acustico a contatto per l'incollaggio di materiali con masse elevate, con base di elastomeri in solvente, a bassa viscosità, caratterizzato da elevato contenuto in secco attivo, aspetto che rende questo collante estremamente performante e limita le emissioni nocive di solvente nell'ambiente di lavoro.
Considerata la buona percentuale di secco attivo, il prodotto ha ottima resa, tale da permettere consumi inferiori sino al 10% rispetto ai tradizionali adesivi elastomeri.
Utilizzabile anche con spruzzatura da un solo lato (one way).



UTILIZZO:
Incollaggio di materiali ad elevata densità quali materassini fonoisolanti, guaine fonoisolanti, poliuretani e polietilene espansi.

MESSA IN OPERA:
Provvedere affinché le superfici da unire siano pulite, mescolare prima dell'uso. Applicare su un lato (o su entrambe le parti se materiali difficili) uno strato uniforme di COLLA-NEP con pistola ad aria compressa e/o con adeguati rulli spalmatori. Attendere qualche istante per l'evaporazione dei solventi (a seconda delle condizioni ambientali) e unire le parti esercitando forte pressione su tutta la superficie (evitare la presenza di bolle d'aria tra le due parti). Fare attenzione al posizionamento corretto delle parti poiché, data l'elevata forza, l'incollaggio è difficilmente riposizionabile e comunque non suggerito.

DATI TECNICI:

Colore: giallo paglierino

Presa iniziale: fortissima

Bagnabilità dei materiali: elevata

Viscosità Brookfield: 250 - 450 mPas

PH in origine: 4,5

Secco attivo: 42/44%

Resa: 350-550 g/m^2

Stoccaggio: conservare il prodotto in luogo asciutto. Proteggere il prodotto dal freddo intenso, non conservare a temperature inferiori ai +12°C

Durata massima: 12 mesi
se conservato correttamente

Confezione: vaso da 22 kg

COLLA-VIN



MATERIALE:
Speciale collante acustico acrilico a base acqua con resine selezionate a bassa emissione. Voc= 0
Data la sua formulazione, COLLA-VIN può essere utilizzato per manufatti gestiti con i parametri della BIO-EDILIZIA.

UTILIZZO:
Incollaggio di materiali a bassa densità quali pannelli fonoassorbenti in poliuretano espanso e melammina.
Idoneo per l'incollaggio su superfici come legno, intonaco, cartongesso ecc.

MESSA IN OPERA:
Ambientare il prodotto a temperatura non inferiore ai +18°C, per almeno 24 ore prima dell'uso.
Spalmare l'adesivo solo sul sottofondo mediante una apposita spatola dentata, rullo o pennello. Attendere qualche minuto (a seconda del potere del piano di posa e delle condizioni climatiche dell'ambiente) il parziale asciugamento dell'adesivo che dovrà essere il più possibile asciutto, ma ancora in grado di bagnare il retro dei pannelli di rivestimento. Posare i pannelli di rivestimento esercitando una pressione uniforme su tutta la superficie in modo da fare uscire eventuali bolle d'aria. Temperatura ambiente da 18°C a 28°C, umidità relativa non superiore al 75%.
Non applicare in ambienti umidi. Teme il gelo. Usare sempre adeguati sistemi di protezione individuali.

DATI TECNICI:

Colore: beige chiaro

Aspetto: pastoso

Secco: 68/70%

Resa: da 300 a 1000 g/m^2

Tempo di lavorabilità (+23°C): 18/24 min
(in funzione della quantità spalmata)

Temperatura d'uso: minima +15°C
ideale +25°C

Pedonabilità: 3/4 giorni
(in funzione della temperatura ambiente)

Metodo di applicazione: spatola a denti fini, stendicolla con adeguati rulli

Pulizia attrezzi: con acqua,
a prodotto ancora fresco

Stoccaggio: in contenitori sigillati 8 mesi temperatura compresa tra +12°C e +28°C

Confezione: vaso da 10 kg

COLLA-CEM

MATERIALE:
Adesivo acustico a base di leganti idraulici cementizi, inerti selezionati (sabbia silicea), fibre e additivi che ne conferiscono una elevata adesione, impermeabilità e resistenza finale.
La sua speciale formulazione elastica consente di ottimizzare le prestazioni acustiche del pacchetto fonoisolante.

UTILIZZO:
Specificatamente studiato per l'incollaggio di lastre fonoisolanti in genere (AMBER o POLY), su sottofondi in laterizio, intonaci di nuova o vecchia realizzazione, calcestruzzo.

MESSA IN OPERA:
Asportare dal supporto i materiali privi di consistenza. Eliminare olii, disarmanti, polvere, efflorescenze, depositi salini, eventuali pitture rivestimenti non perfettamente aderenti e stabili. Verificare che il supporto sia sufficientemente planare, asciutto e assente di umidità di risalita.
Per gli intonaci di nuova realizzazione verificare che abbiano raggiunto la completa maturazione. Miscelare con 5,5÷6,0 litri di acqua pulita l'intero contenuto da 25 kg impiegando un trapano a frusta a basso numero di giri sino ad ottenere un impasto plastico ed omogeneo entro 3 minuti di miscelazione.
Lasciare a riposo per circa 5 minuti, prima dell'impiego re-miscelare per circa 15 secondi.
Stendere COLLA-CEM in maniera uniforme sulla parete oggetto dell'intervento mediante spatola dentata. Avvicinare la lastra AMBER o POLY alla muratura e premerla contro di quest'ultima al fine di consentire al collante di fare presa.
Si consiglia di mantenere la lastra AMBER o POLY ad una distanza di 5-7 mm dal pavimento, soffitto e dalle pareti perimetrali facendo uso di appositi spessori.
Al fine di mantenere la lastra in posizione e consentire un corretto aggrappaggio del collante si consiglia di utilizzare anche fissaggi meccanici, quali tasselli per termocappotto o tasselli per muratura con corpo in materiale plastico, in numero di 3-4 pz per lastre 1200 x 2000 mm e 5-6 pz per lastre 1200 x 3000 mm.



Parametro	Valore	Rif. Normativa
Massa volumica (malta indurita)	1400 ± 50 kg/m²	UNI EN 1015-10
Colore	grigio chiaro	
Consumo per incollaggio (indicativo in funzione al tipo di fondo)	3,5 ÷ 4 kg/m²	
Resistenza alla compressione (28 gg)	CSIV N/mm²	UNI EN 1015-11
Adesione	≥ 1 N/mm²	UNI EN 1015-12
Conducività termica	0,47-0,54 W /m.k	UNI EN 1745
Assorbimento acqua	cat. W2	UNI EN 1015-18
Coefficiente di diffusione vapore acqueo	< 25 μ	UNI EN 1015-19
Reazione al fuoco	A1	UNI EN 13501-1
Confezione (sacchi in carta)	25 kg	

Conservazione: Il prodotto si conserva fino a 6 mesi in confezioni integre.

Stoccaggio: In luogo fresco, asciutto ed al riparo dal gelo. Evitare di esporre i sacchi per lungo tempo alla luce solare diretta. Una volta rimossa la protezione in polietilene del bancale, proteggere i sacchi dalla pioggia.

Nota Bene: I valori riportati sono desunti da prove di laboratorio (ottenuti a T=20°C ± 1°C e U.R.=65% ± 5%) e possono differire dai valori ottenuti in cantiere per diverse condizioni di impasto e di messa in opera, in particolare per quantità d'acqua d'impasto superiori ai valori indicati.

PORTE FONOISOLANTI

ANTA SINGOLA O DOPPIA



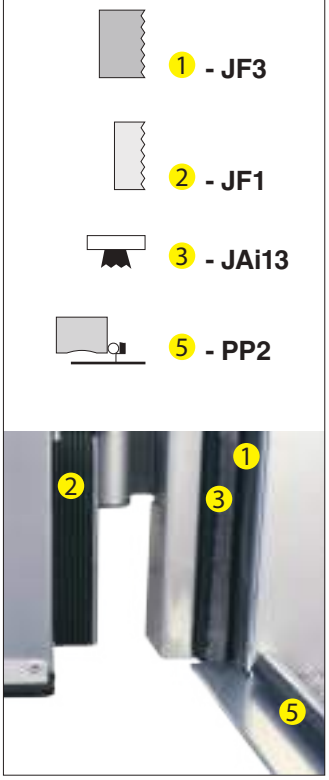
PORTE AMPEG 42

ANTA SINGOLA E DOPPIA, CON SENSO DI APERTURA DX O SX

VANTAGGI STRUTTURALI:
- Telaio a “Z”.
- Luce tra ante e telaio molto ridotta.
- Simmetria del telaio su tre lati a montaggio ultimato.
- Cerniera portante con molla equipaggiata con due cuscinetti assiali a sfere.

CARATTERISTICHE:
- Porta con telaio su tre lati a “Z” in acciaio ad alta resistenza, spessore 1,5 mm, con sede per guarnizione fumi freddi.
- Verniciatura a polveri bianco RAL 9010 polimerizzato a forno.
- Guarnizione intumescente perimetrale a norma DIN 3,5 x 20 mm.
- Battente in lamiera zincata skinpassata con finitura verniciata a polveri bianco RAL 9010, spessore 64 mm.
- Imbottitura in lana di roccia, densità 180 kg/m^3.
- Due cerniere omologate norma DIN delle quali una con molla per chiusura semiautomatica.
- Zanche di ancoraggio 155 x 30 x 1,5 mm.
- Serratura a norma DIN con inserto e chiave Patent.
- Due rostri antiscasso.
- Due separatori in corrispondenza della serratura e dell’angolo inferiore per facilitare l’installazione.
- Maniglia tagliafuoco antimpigliamento a norma DIN in poliammide ignifugo con anima in acciaio.
- Kit guarnizioni KA7 con isolamento acustico certificato R_w = 42 dB.
- Istruzioni di montaggio e manutenzione.
- Peso del battente 37,7 kg/m^2.

TIPO DI GUARNIZIONI



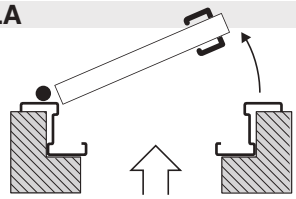


ACCESSORI SU RICHIESTA:
- Maniglione antipanico
- Chiudiporta
- Elettromagnete di ritenuta
- Cilindro con chiave e pomolo
- Cilindro tipo Yale
- Oblò rettangolare o circolare

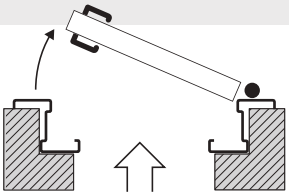
DATI TECNICI:
Dimensioni massime realizzabili:
- PORTA ANTA UNICA
  larghezza massima 1300 mm
  altezza max 2650 mm (foro muro)
- PORTA DOPPIA ANTA
  larghezza massima 2600 mm
  altezza max 2650 mm (foro muro)

Nominale battente L x H	Foro muro Lfm x Hfm	Luce netta LpxHp
800 x 2140	800 x 2150	695 x 2096,5
890 x 2140	890 x 2150	785 x 2096,5
990 x 2140	990 x 2150	885 x 2096,5
1200 x 2140	1200 x 2150	1095 x 2096,5
1300 x 2140	1300 x 2150	1195 x 2096,5
890+400 x 2140	1290 x 2150	1185 x 2096,5

ANTA SINGOLA



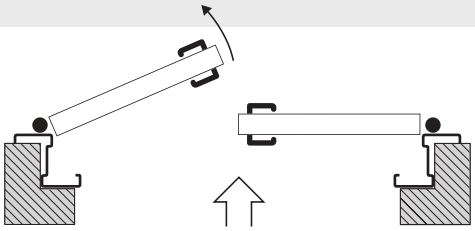
APERTURA A SPINGERE SINISTRA (**SX**)



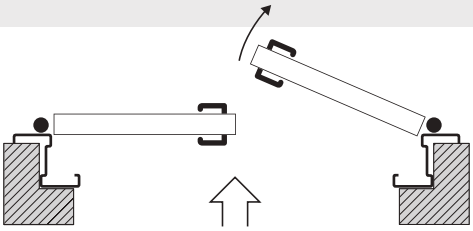
APERTURA A SPINGERE DESTRA (**DX**)

PRESTAZIONI ACUSTICHE							
	JF1	JF3	JAi1	GS1	PP1	PP2	CLASSIC GAMACOLOR decibel (dB)
REI 120							20
KA4	X	X	X			X	41
KA5	X	X	X	X			40
KA7	X	X	X		X		42

ANTA DOPPIA



APERTURA A SPINGERE SINISTRA (**SX**)



APERTURA A SPINGERE DESTRA (**DX**)

PRESTAZIONI ACUSTICHE								
	JF1	JF3	JAi1	JAi2	GS1	PP1	PP2	CLASSIC GAMACOLOR decibel (dB)
REI 120								20
KA4	X	X	X	X			X	34
KA5	X	X	X	X	X			35
KA7	X	X	X	X		X		35

TABELLA COLORI

PORTE CLASSIC *– Tutti i colori RAL hanno finitura goffrata ad eccezione del RAL 8017 che ha finitura bucciata.*

TAB. B1

RAL 1013 | RAL 1015 | RAL 5010 | RAL 6034 | RAL 7024 | RAL 7035 | RAL 7038 | RAL 8017 | RAL 9001 | RAL 9002 | RAL 9003 | RAL 9010 | RAL 9018

TAB. B2

RAL 1003 | RAL 3000 | RAL 5024 | RAL 6000 | RAL 9011

TAB. B3

RAL 3003 | RAL 3020 | RAL 7004 | RAL 7016 | RAL 7047 | RAL 9005 | RAL 9006 | RAL 9016

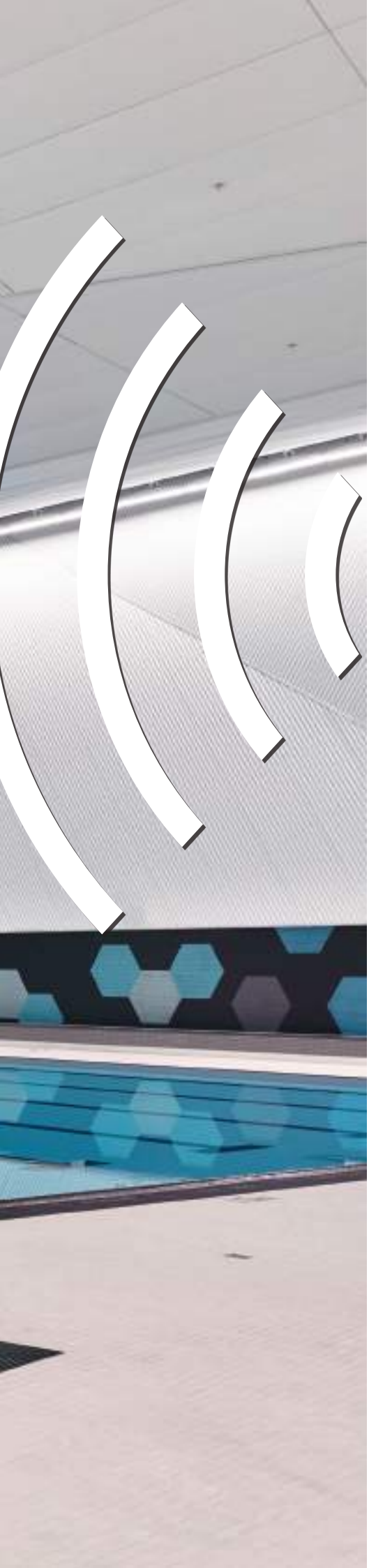
PORTE GAMACOLOR *– PVC imitazione legno. Telaio: finitura RAL 8017.*

TAB. B5

DL1 ROVERE | DL44CE ROVERE VECCHIO | DL88 SAPELLY | DL51E NOCE | DL76 FAGGIO | DL16CE ROVERE BIANCO | DL40CE ROVERE GRIGIO | DL78SME CILIEGIO | DL36CE WENGUÈ

NOZIONI GENERALI





PRINCIPI GENERALI DI ACUSTICA 120

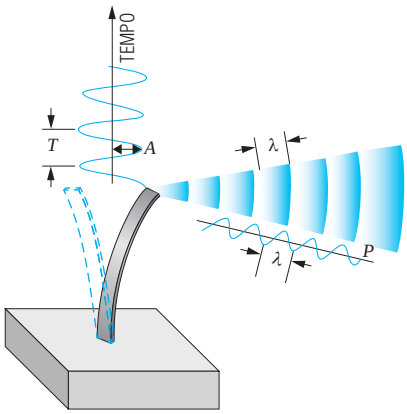
PROTEZIONE ACUSTICA DEGLI EDIFICI

RIQUALIFICAZIONE DIVISORI IN LATERIZIO 127

RIQUALIFICAZIONE PARETI LEGGERE 129

ISOLAMENTO IMPIANTI TECNOLOGICI 130

IL FENOMENO SONORO



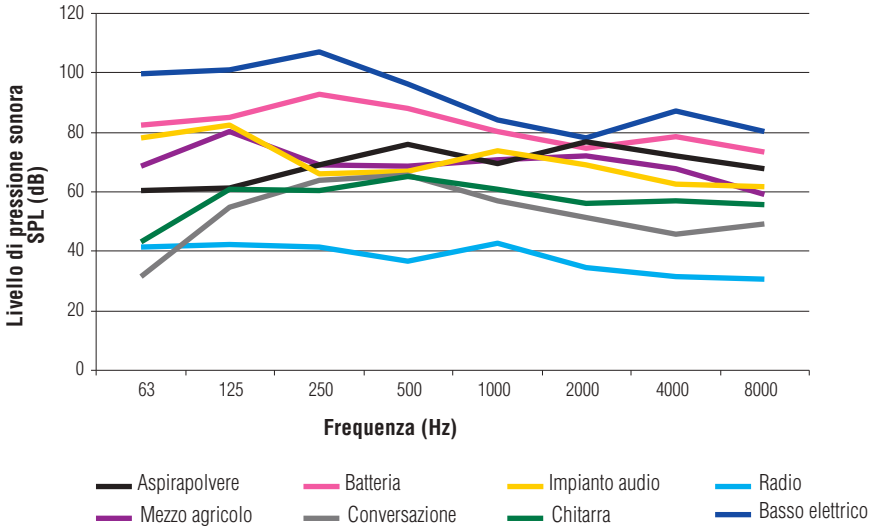
Il fenomeno sonoro è caratterizzato dalla propagazione di energia dovuta al rapido succedersi di compressioni ed espansioni dell'aria (mezzo di trasmissione), generate da un corpo in oscillazione (sorgente).
Tale energia si propaga nel mezzo con velocità finita e raggiunge il sistema uditivo umano (ricevitore), generando quella che è chiamata "sensazione uditiva".
Ogni fenomeno acustico sussiste grazie alla presenza contemporanea di queste tre componenti: sorgente, mezzo di trasmissione e ricevitore.
L'andamento delle particelle di aria nel tempo può essere descritto dal grafico seguente; in cui è evidente come loro oscillino attorno alla loro posizione di equilibrio.

Le grandezze fisiche che caratterizzano la propagazione del suono sono le seguenti:

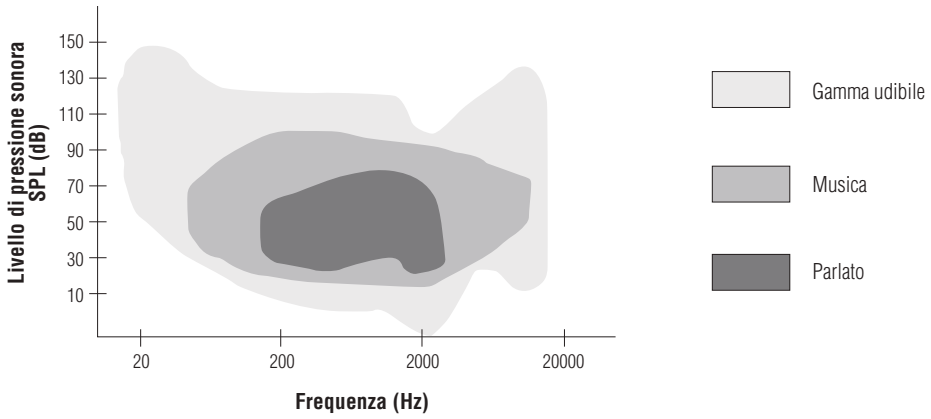
- **AMPIEZZA**
  L'ampiezza A, misurata in metri (m), rappresenta l'escursione spaziale rispetto alla posizione di equilibrio dell'elemento vibrante.

- **FREQUENZA**
  La frequenza f, definita come l'inverso del periodo e misurata in Hertz (Hz), rappresenta il numero di oscillazioni compiute in un secondo. Il campo uditivo umano si estende da 20 a 20000 Hz.
  I suoni costituiti da un'unica frequenza sono chiamati toni puri e sono difficilmente riscontrabili nella pratica quotidiana; solitamente si ha a che fare con suoni costituiti da uno spettro (o insieme) di frequenze, come si vede dal grafico sottostante.

Andamento in frequenza della pressione sonora di alcune sorgenti



Distribuzione in frequenza delle zone dell'udibile



Se il suono percepito ha componenti su tutto lo spettro udibile viene definito rumore: bianco se tali componenti hanno ampiezza costante al variare della frequenza, rosa se tali componenti hanno

ANALISI IN FREQUENZA DEI SUONI

ampiezza che diminuisce all'aumentare della frequenza.
La descrizione della composizione in frequenza dei segnali sonori può essere condotta su diversi livelli, valutando il contenuto di energia sonora all'interno di prefissati intervalli di frequenza chiamati bande, caratterizzate da una frequenza di taglio inferiore f_i, una superiore f_s ed una frequenza di centro banda f_c. Per ampiezza di banda si intende la differenza:

$$\Delta f = f_s - f_i$$

Se essa è costante si ottiene un'analisi a bande di ampiezza costante (10 Hz, 1 Hz, ecc) solitamente riservata ad analisi approfondite nel campo delle vibrazioni.
In acustica edilizia è utilizzata l'analisi per bande di ampiezza percentuale costante di 1/1 ottava o 1/3 di ottava, dove la larghezza di banda Δf è una percentuale costante della frequenza di centro banda f_c, cioè il rapporto $\Delta f/f_c$ è costante. In particolare

per le bande di 1/1 di ottava si ha $f_s = 2f_i$ e $\Delta f/f_c = 1/\sqrt{2} = 0{,}707$
per le bande di 1/3 di ottava si ha $f_s = 21/3\, f_i$ e $\Delta f/f_c = 0{,}232$

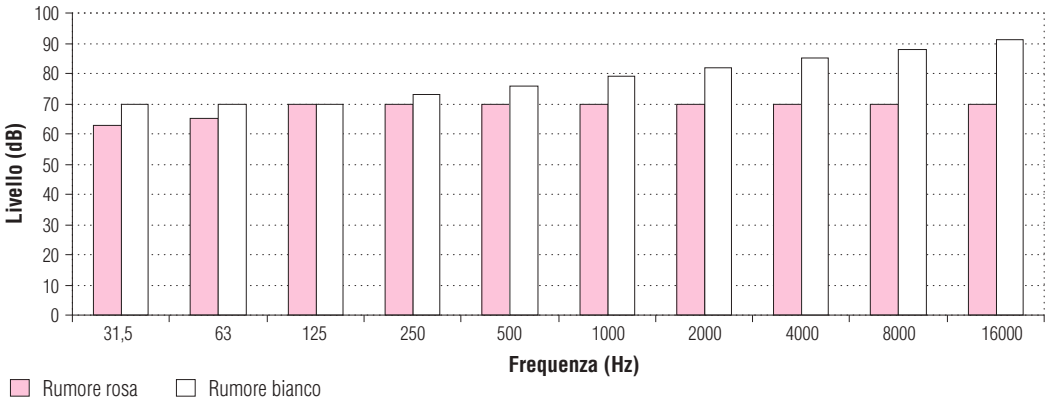
di seguito sono riportate le frequenze inferiori, superiore e di centro banda per 1/1 di ottava e 1/3

Frequenze inferiori, centrali e superiori per bande in 1/1 e 1/3 di ottave

Bande di 1/1 di ottava			**Bande di 1/3 di ottava**		
Frequenza limite inferiore	Frequenza di centro banda	Frequenza limite superiore	Frequenza limite inferiore	Frequenza di centro banda	Frequenza limite superiore
11	16	22	14,1	16	17,8
			17,8	20	22,4
			22,4	25	28,2
22	31,5	44	28,2	31,5	35,5
			25,5	40	44,7
			44,7	50	56,2
44	63	88	56,2	63	70,8
			70,8	80	89,1
			89,1	100	112
88	125	177	112	125	141
			141	160	178
			178	200	224
177	250	355	224	250	282
			282	315	355
			355	400	447
355	500	710	447	500	562
			562	630	708
			708	800	891
710	1000	1420	891	1000	1122
			1122	1250	1413
			1413	1600	1778
1420	200	2840	1778	2000	2239
			2239	2500	2818
			2818	3150	3548
2840	4000	5680	3548	4000	4467
			4467	5000	5623
			5623	6300	7079
5680	8000	11360	7079	8000	8913
			8913	10000	11220
			11220	12500	14130
11360	16000	22720	14130	16000	17780
			17780	20000	22390

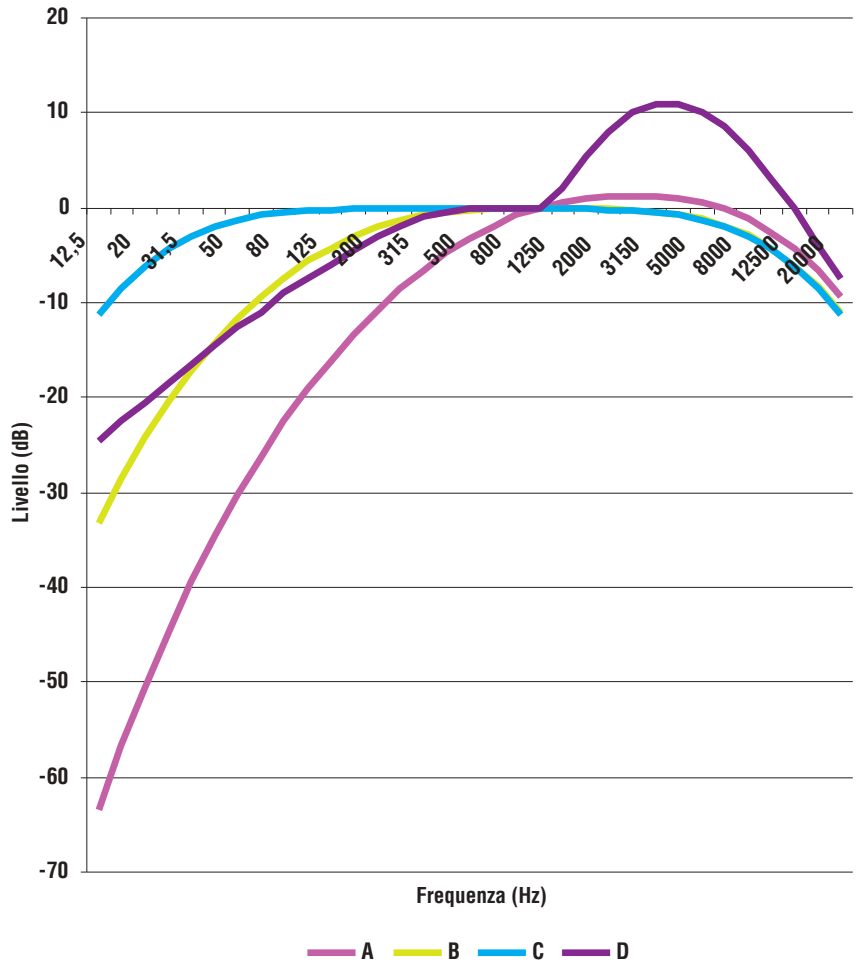
di ottava come definite nella ISO 266:1997
La strumentazione di misura utilizzata nei collaudi acustici degli edifici fornisce il contributo di energia delle singole bande ed il totale dell'energia nell'intervallo di frequenze considerate, uguale alla somma delle energie delle singole bande.
La verifica in opera del livello di isolamento da rumori aerei di pareti, solai e facciate viene eseguita riproducendo all'interno dell'ambiente disturbante un rumore bianco o rosa e rilevando il livello presente nella stanza disturbata.
Se si esegue l'analisi in frequenza in bande di 1/1 o 1/3 di ottava del rumore bianco, che possiede

un livello sonoro costante a tutte le bande (in banda stretta) si ottiene uno spettro di rumore che cresce con la frequenza di centro banda; se si esegue la medesima analisi spettrale un rumore



Analisi in frequenza in bande di ottava di un rumore Rosa e Bianco

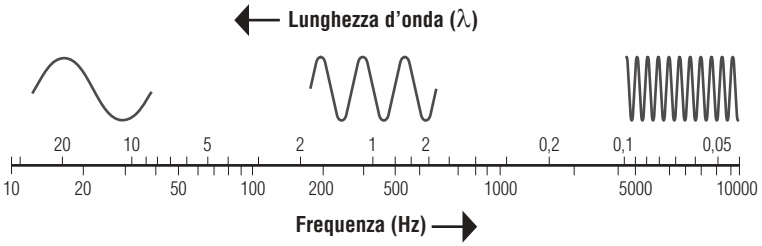
rosa, si noterà il medesimo livello per ciascuna banda, come indicato in figura.
Il requisito imposto dal DPCM 5/12/97 relativo al rumore prodotto dagli impianti a ciclo continuo e discontinuo riporta un livello limite massimo misurato non in dB, ma in dB(A), in quanto si riconduce la misura del rumore prodotto dall'impianto alla sensazione determinata all'orecchio umano (*vedi diagramma in basso)*.
A tal fine si utilizza la curva di ponderazione in frequenza A, aggiungendo o sottraendo, a seconda delle bande di frequenza, alcuni dB al valore misurato nelle varie bande; tale accorgimento deriva del fatto che l'orecchio umano non è sensibile alle basse frequenza quanto lo è alle alte.



Curve di ponderazione

LUNGHEZZA D'ONDA

La **lunghezza d'onda** λ, misurata in metri (m), è la distanza tra due punti successivi aventi lo stesso valore della pressione acustica. Essa varia in maniera inversamente proporzionale alla frequenza: a basse frequenze avremo valori di λ elevati (se f=100 Hz si ha λ= 3,43 m), mentre ad alte frequenze la lunghezza d'onda assumerà valori ridotti (se f=4000 Hz si ha λ= 0,085 m = 8,5 cm), pertanto la conoscenza della lunghezza d'onda ha un ruolo fondamentale quando si esamina il comportamento acustico di ambienti chiusi o di barriere in ambiente esterno.



Relazione tra frequenza e lunghezza d'onda

Le relazioni che caratterizzano lunghezza d'onda, frequenza e velocità del suono sono le seguenti:
Frequenza $f = 1/T$
Periodo $T = 1/f$
Lunghezza d'onda $\lambda = c/f = cT$

VELOCITÀ DEL SUONO

La **velocità del suono** c, misurata in metri al secondo (m/s), è la velocità con sui si propaga la perturbazione sonora nello spazio. In aria essa dipende dalla temperatura ambiente (a 20°C si assume c = 343 m/s), mentre nei mezzi solidi essa è funzione della forma del mezzo, della sua elasticità (modulo di Young E) e della densità dello stesso, come indicato nella tabella seguente:

Velocità di propagazione delle onde sonore longitudinali in alcuni tra i più comuni e diffusi materiali .

MATERIALE	DENSITÀ	VELOCITÀ DEL SUONO
Aria a 20°		343
Acciaio	7800	5000
Alluminio	2700	5820
Calcestruzzo	2000 - 2600	3500 - 5000
Gomma	1010 - 1250	35 - 230
Legno	400 - 700	3300
Marmo	2600	3800
Mattoni pieni	2100	3600
Piombo	11300	1260
Rame	8900	4500
Sabbia	1600	1400 - 2600
Stagno	7280	4900
Sughero	240	480
Vetro	2300-5000	4000 - 5000
Zinco	7100	3750

Dalla tabella si comprende come materiali con elevata densità e elasticità costituiscano una barriera alla propagazione dell'onda sonora.

PRESSIONE ACUSTICA

La **pressione acustica *p***, misurata in Pascal (Pa), rappresenta lo scostamento della pressione rispetto al suo valore di equilibrio o di quiete. Il sistema uditivo umano è in grado di rilevare variazioni della pressione sonora all'interno di un intervallo che va da 20 µPa a valori milioni di volte superiori; pertanto si rende necessario l'utilizzo di una scala logaritmica che eviti di avere a che fare con numeri troppo grandi. La scala logaritmica dei decibel (dB) consente di descrivere al meglio le variazioni di pressione dovute al suono; è doveroso ricordare che il dB non è un'unità di misura, ma un numero puro, dato dal rapporto tra due pressioni.
Pertanto il livello di pressione sonora espresso in dB è dato dalla seguente relazione:

$$Lp = 20 \log (p/p_0)$$

Dove
p è il valore efficace di pressione
p_0 è il valore efficace di pressione di riferimento, pari a 20 µPa.

Di seguito vengono riportati alcuni livelli di pressione sonora di riferimento:

Scala dei livelli di pressione sonora

Lp (dB)	AMBIENTE O CONDIZIONE	EFFETTO
130 - 140	Aereo militare in decollo a 30 m	Danno acuto non reversibile
120 - 130	Rivettatura pneumatica (posto operatore)	Disturbi psichici
110 - 120	Sala macchine di una nave (a piena velocità)	Soglia del dolore
100 - 110	Concerto di musica Pop	Lento danneggiamento
90 - 100	Martello pneumatico	Protezione auricolare necessaria
80 - 90	Autotreno nel traffico cittadino	Lunghe esposizioni non sopportabili
70 - 80	Auto nel traffico cittadino	Disturbi vegetativi con esposizione prolungate
60 - 70	Ristorante Grande magazzino	Riduzione della concentrazione
50 - 60	Apparecchiature elettroniche in una camera	È necessario parlare a voce alta
40 - 50	Normale conversazione a 1 m Ufficio Pubblico	Difficoltà di concentrazione di terzi
30 - 40	Rumori abituali di sottofondo in un'abitazione Conversazione bisbigliata a 2 m Rumore fondo zona residenziale in periodo notturno	Disturbi del sonno
< 30	Rumore di fondo in studi televisivi e registrazione	Nessun disturbo
0 dB	Soglia di udibilità di un suono puro a 1 kHz	

È utile precisare che i dB non sono linearmente proporzionali al livello di pressione sonora, quindi non è possibile sommarli o sottrarli algebricamente ed una piccola variazione di dB corrisponde ad una notevole variazione della pressione sonora incidente.
Più precisamente la somma di due livelli in dB che differiscono per più di 10 dB darà come risultato il livello più alto, mentre la somma di due livelli in dB uguali non darà origine ad un livello doppio, ma solo superiore di 3 dB; ad esempio:

50 dB + 30 dB = 50 dB; 60 dB + 60 dB = 63 dB
60 dB + 55 dB = 61 dB; 60 dB + 58 dB = 62 dB

LIVELLO EQUIVALENTE

Come abbiamo visto il suono è una forma di energia e gli effetti che esso produce non sono legati solamente al livello di pressione misurata, ma anche alla durata dell'esposizione a tale rumore; quindi è necessario legare il livello di pressione rilevato alla durata del fenomeno.
Questa operazione risulta semplice nel caso di suoni con livello costante, mentre nel caso di suoni variabili è necessario precisare la durata del periodo di osservazione; in questo modo è possibile descrivere il suono misurato nell'intervallo di tempo considerato attraverso un unico valore, detto livello equivalente *Leq*.

$$Leq = 10 \log \frac{1}{T} \int_0^T \left(\frac{p(t)}{p_0}\right)^2 dt \qquad \text{(dB)}$$

Dal punto di vista fisico esso rappresenta il livello sonoro di un suono costante che possiede, nello stesso periodo di osservazione, il medesimo contenuto energetico del segnale variabile di partenza, pertanto due suoni di cui uno con il doppio di energia e metà durata dell'altro avranno il medesimo livello equivalente.
Esso è utilizzato per valutare il grado di disturbo prodotto da un suono in un ambiente confinato; in particolare il DPCM 5/12/97 fa riferimento a questa grandezza nel definire il livello massimo di rumorosità prodotto da impianti a ciclo continuo e discontinuo.

POTENZA SONORA

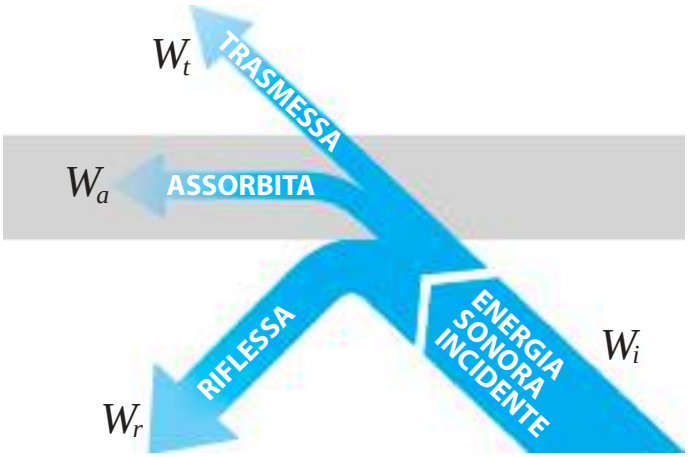
Rappresenta l'energia emessa dalla sorgente sonora per unità di tempo; tale emissione causa le variazioni di pressione sonora e quindi la sensazione uditiva.

TRASMISSIONE, RIFLESSIONE E ASSORBIMENTO

Prima di approfondire i concetti legati all'acustica edilizia è necessario ricordare cosa accade quando un'onda sonora incide su una superficie qualsiasi: parte dell'energia incidente (W_i) verrà assorbita dalla stessa per effetti dissipativi (trasformazione di energia in calore); parte (W_t) verrà trasmessa al locale adiacente e parte (W_r) verrà riflessa; a tal fine è possibile definire i coefficienti di trasmissione, riflessione e assorbimento della parete; uguali a:

$t = W_t / W_i$
$r = W_r / W_i$
$a = W_a / W_i$

faremo riferimento a tali grandezze nel prosieguo del manuale.



Assorbimento, trasmissione e riflessione di un'onda sonora

In merito al comportamento acustico di un elemento di separazione colpito da un'onda sonora è importante definire due concetti fondamentali a cui faremo ampio riferimento in seguito:

Fonoisolamento: per fonoisolamento si intende la proprietà di un materiale o elemento di separazione di impedire la trasmissione del suono, tale capacità viene descritta numericamente mediante il valore del potere fonoisolante.

Fonoassorbimento: per fonoassorbimento si intende la capacità di un materiale di assorbire, secondo modalità diverse, parte o tutta l'energia dell'onda sonora incidente; tale capacità viene descritta mediante il coefficiente di assorbimento acustico.



LA RIQUALIFICAZIONE ACUSTICA DEI DIVISORI IN LATERIZIO

Come anticipato in precedenza, le proprietà isolanti di una struttura, sono descritte dal coefficiente di trasmissione t, che esprime il rapporto tra la potenza incidente (W_i) e quella trasmessa (W_t) dalla parete/solaio; in generale si preferisce esprimere tale proprietà attraverso il potere fonoisolante R della parete/solaio definito dalla relazione seguente:

$$R = 10 \log \frac{1}{t} \qquad \text{dove } t = \frac{W_t}{W_i}$$

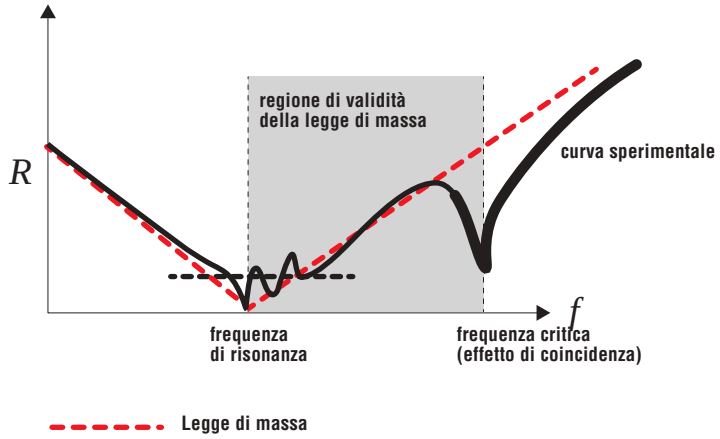
Il valore di R varia con la frequenza e la direzione di provenienza del suono oltre che con le proprietà geometriche e fisiche della parete. Un modo per esprimere teoricamente la quantità di energia che viene trasmessa dalla parete è rappresentato dalla "legge di massa", che esprime il potere fonoisolante dell'elemento divisorio in funzione della sua massa superficiale:

$$R = 10 \log \left(1 \frac{\omega^2 m^2 \cos^2 \vartheta}{4\rho^2_0 c^2}\right)$$

dove ω Pulsazione
m Massa superficiale
θ Angolo incidenza onda sonora
ρ_0 Densità dell'aria
c Velocità del suono

La relazione riportata sopra spesso non trova riscontro nella pratica in quanto il comportamento della parete non segue la legge della massa in tutto il campo dell'udibile, ma solo all'interno di un determinato intervallo di frequenze, compreso tra la frequenza di risonanza e la frequenza critica.

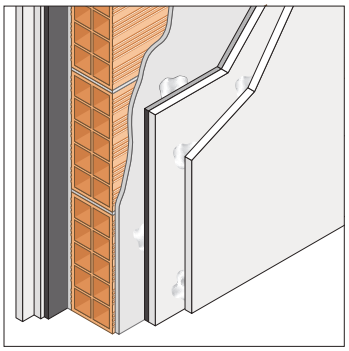
Andamento in frequenza potere fonoisolante parete divisoria



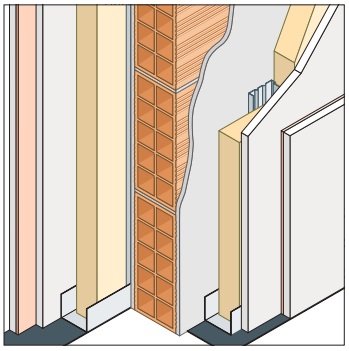
Ogni struttura possiede una frequenza naturale propria, detta frequenza di risonanza. Eccitando la parete in corrispondenza di questa frequenza, essa comincia a vibrare con molta facilità e l'energia necessaria per mantenerla in vibrazione è ridotta. In queste condizioni lo smorzamento della perturbazione sonora è prossimo allo zero, il potere fonoisolante crolla e la struttura è "trasparente" nei confronti del suono incidente. La frequenza di risonanza dipende dalla rigidità della struttura, quindi dalla resistenza che essa oppone al movimento vibrazionale sopra descritto.
Quando una struttura viene colpita da un'onda sonora incidente, una sua componente percorre trasversalmente la struttura stessa (onda flessionale). Se la velocità delle onde flessionali eguaglia la velocità delle onde sonore nell'aria, la componente incidente normalmente trasmessa e quella flessionale si sommano, provocando così una perdita di isolamento acustico; questo fenomeno viene chiamato effetto di coincidenza, mentre la frequenza intorno alla quale si manifesta viene chiamata frequenza critica.
Nelle tradizionali pareti in laterizio la struttura possiede una massa sufficiente a garantire l'isolamento teorico richiesto secondo la legge di massa; in realtà l'isolamento misurato in opera o in laboratorio risulta inferiore a quello teorico a causa dell'eccessiva rigidità della struttura, che diminuisce la distanza tra frequenza di risonanza e frequenza-critica, concentrando questi effetti indesiderati nel campo udibile, penalizzando il valore di Rw.
Gli interventi di riqualificazione acustica hanno come obiettivo l'aumento dell'intervallo di frequenza in cui la struttura si comporta in modo ideale (secondo la legge di massa), e quindi:
- la frequenza di risonanza dovrà essere la minore possibile (possibilmente inferiore a 20 Hz);
- la frequenza critica dovrà essere la maggiore possibile (possibilmente superiore a 16000 Hz).

Su questo concetto si basa il grande successo che hanno le membrane in gomma pesante negli interventi di insonorizzazione; infatti, questo materiale ha caratteristiche di densità ed elasticità tali da permettere la propagazione di onde flessionali ad alta velocità, in modo da condurre fuori dal campo dell'udibile la sua frequenza critica.
Altro intervento possibile è quello di aumentare la proprietà di smorzamento della struttura, aumentando la quota di energia che questa riesce a dissipare. Per fare questo occorrerà applicare su una delle superfici un pannello composto da uno strato elastico con bassa rigidità dinamica e da uno strato massivo. In questo modo il sistema assumerà lo schema tipico di "massa-molla-massa" in grado di aumentare lo smorzamento complessivo alle frequenze dove la struttura non rispetta la legge di massa.

Pertanto le due tipologie di interventi atte ad aumentare il potere fonoisolante di un divisorio in laterizio sono le seguenti:



- Applicazione mediante controparete in aderenza di un pannello in gesso rivestito accoppiato ad una membrana elastica leggera fibra di poliestere o gomma espansa.
  Questa soluzione è da preferire quando lo spazio a disposizione è ridotto e quando le pareti in esame possiedono già una certa massa. La posa in opera dei pannelli avviene mediante incollaggio tra la parte resiliente della lastra e la superficie da trattare.



- Applicazione mediante controparete di un pannello in gesso rivestito accoppiato ad un materiale elastico pesante su struttura metallica, disaccoppiata dalla parete in oggetto, con interposizione di un pannello fonoassorbente in intercapedine. Questa soluzione è da preferire nel caso di pareti leggere in quanto oltre ad aumentare il valore della frequenza critica consente di apportare massa superficiale al tramezzo.
  La struttura di sostegno deve essere svincolata dalla parete esistente mediante l'interposizione di nastro monoadesivo al di sotto delle guide a pavimento ed a soffitto o mediante l'uso di appositi ganci antivibranti.

L'efficienza di questi interventi può essere valutata in prima analisi sotto forma in incremento dell'indice di valutazione del potere fonoisolante in funzione della frequenza di risonanza f_0 del sistema massa-molla-massa creato utilizzando la seguente relazione:

$$f_0 = 160 \sqrt{1 \left(\frac{1}{m_1} + \frac{1}{m_2} \right)}$$

dove: s' rigidità dinamica dello strato isolante
m_1 massa superficiale della struttura di base
m_2 massa superficiale del rivestimento

ottenendo i valori di incremento ΔR_w illustrati nella tabella a lato.

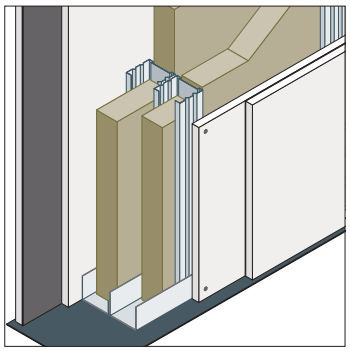
Frequenza di risonanza f_0	**ΔRw** (dB)
$f_0 \leq 80$	$35 - \frac{R_w}{2}$
$80 < f_0 \leq 125$	$32 - \frac{R_w}{2}$
$125 < f_0 \leq 200$	$28 - \frac{R_w}{2}$
$200 < f_0 \leq 250$	$- 2$
$250 < f_0 \leq 315$	$- 4$
$315 < f_0 \leq 400$	$- 6$
$400 < f_0 \leq 500$	$- 8$
$500 < f_0 \leq 1600$	-10
$1600 < f_0$	$- 5$

LE PARETI LEGGERE

In edilizia sono sempre più utilizzati le strutture leggere in gesso rivestito, per ragioni di facilità di posa, economicità e capacità prestazionali in termini di isolamento termico ed acustico.

Esse sono caratterizzate da una struttura metallica di supporto a cui vengono fissate una o più lastre di gesso rivestito per lato, mentre l'intercapedine viene riempita con materiale fonoassorbente poroso, eventualmente accoppiato a membrane fonoisolanti.

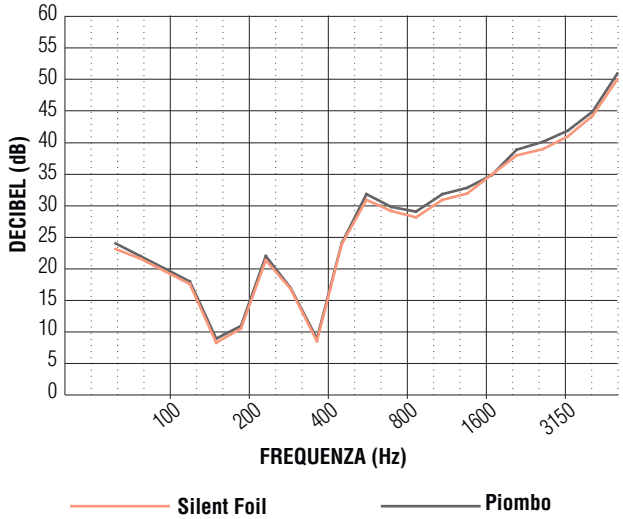
Le dimensioni della struttura (larghezza), la tipologia della stessa (semplice o doppia) ed il numero di lastre variano a seconda della prestazione fonoisolante richiesta, così come la tipologia del materiale fonoassorbente (fibra di poliestere, lana di roccia, lana di vetro, lana di legno, accoppiati, ecc).



I principi di funzionamento di questa tipologia di pareti sono quelli delle strutture doppie e dei pannelli vibranti, in quanto le lastre in gesso rivestito assorbono parte dell'energia sonora incidente, necessaria per farli entrare in vibrazione, mentre il pannello in intercapedine evita la generazione di risonanze interne alla parete e agisce da molla tra le due lastre in gesso rivestito.

Se alla parete sono richieste elevate prestazioni fonoisolanti il materiale fonoassorbente in intercapedine può essere accoppiato ad una membrana in gomma additivata con cariche minerali, in modo da aumentare la massa superficiale della parete. Nel frattempo la membrana in gomma agisce da pannello vibrante posizionato tra due molle (gli strati fonoassorbenti), aumentando lo smorzamento complessivo della struttura.

Attualmente queste barriere fonoisolanti vengono realizzate mediante l'uso di polimeri come EPDM, EVA o SBR additivati con cariche minerali, al fine di ottenere una buona elasticità ed elevata densità (~ 1750 ÷ 1900 kg/m^3), in modo da utilizzare lamine di modesto spessore (da 2,5 a 5 mm). Dati gli spessori, le lamine risultano essere facilmente lavorabili a freddo, sia come taglio sia come piegatura.
Nel grafico sottostante è riportato il confronto tra una lamina di piombo ed una di gomma in EPDM + EVA, ambedue con una massa superficiale di 4 kg/m^2; dal grafico è evidente la similitudine di prestazioni tra i due materiali.



È necessario pertanto prestare attenzione al tipo di barriera fonoisolante inserita all'interno della parete leggera. In alcuni casi vengono utilizzati materiali elastici porosi ad elevata densità ed elevata permeabilità all'aria; in questo caso la permeabilità all'aria (e quindi al suono) non consente di ottenere buone prestazioni fonoisolanti. Tale tipologia di prodotti risulta più adatta come antivibranti anziché fonoisolanti.

ISOLAMENTO DEGLI IMPIANTI TECNOLOGICI

IL RUMORE DEGLI IMPIANTI

Gli impianti tecnologici sono fonte di rumori sia all'interno che all'esterno dell'edificio ed il controllo di tale rumore comporta il controllo sia del funzionamento degli impianti stessi che delle loro interazioni con la struttura dell'edificio.
Ad esempio una parete di separazione contenente diverse tubazioni e scatole elettriche ben difficilmente presenterà le stesse prestazioni fonoisolanti misurate in laboratorio, allo stesso modo il collettore di distribuzione dell'impianto di riscaldamento genera un ponte acustico tra il massetto e le strutture verticali.
Queste interazioni non possono essere previste analiticamente, quindi è necessario adottare tutti gli accorgimenti necessari al contenimento di questi effetti negativi in fase di posa in opera degli impianti.
La rumorosità di un impianto viene valutata considerando il valore di emissione sonora misurato in dB(*A*), anche se la progettazione degli interventi di insonorizzazione impiantistica deve obbligatoriamente tenere conto dell'andamento in frequenza del rumore generato e non del singolo valore complessivo.

Prendendo in esame gli impianti comunemente presenti all'interno dei locali abitativi le principali sorgenti sonore sono le seguenti:

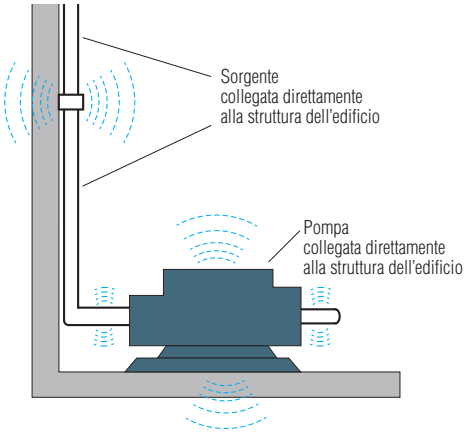
- Terminali per la diffusione dell'aria (bocchette, anemostati, griglie, ecc.)
- Terminali per il trattamento e la distribuzione dell'aria (ventilconvettori, split, unità di trattamento, ecc)
- Ventilatori e canalizzazioni per la distribuzione dell'aria
- Tubazioni per la distribuzione dell'acqua (sia ad uso climatizzazione che sanitario).
  Questa parte dell'impianto è la più ostica sotto l'aspetto acustico in quanto la sorgente sonora non è rappresentata dalla tubazione in sé stessa, ma quest'ultima, vibrando sotto l'effetto del passaggio del fluido, trasforma in sorgenti sonore le strutture l'edificio. Per questo sarà opportuno valutare attentamente la pressione del fluido trasportato e adottare alcuni accorgimenti quali l'inserimento di giunti elastici tra le tubazioni e le apparecchiature in grado di trasmettere vibrazioni.
  Altro punto debole è rappresentato dagli accessori come valvole e rubinetteria, che dovranno essere dimensionati in fase progettuale prestando attenzione alle caratteristiche di distribuzione del fluido.
- Tubazioni di scarico degli impianti sanitari. Anche questa tipologia di impianti tende a trasformare le strutture che attraversa in sorgenti sonore. Al fine della riduzione del rumore prodotto è necessario dimensionare correttamente la rete di scarico e prestare attenzione allo spessore e tipologia del materiale di copertura delle tubazioni ed in particolar modo con particolare riferimento alle sue caratteristiche di trasmissione delle vibrazioni.
- Apparecchiature per la produzione del calore (caldaie, refrigeratori, ecc.)
- Ascensori

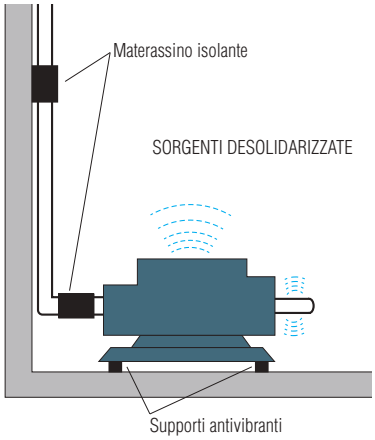
In merito alle modalità di trasmissione del rumore prodotto dagli impianti è possibile distinguere due casi:

- **trasmissione strutturale**
- **trasmissione aerea**

TRASMISSIONE STRUTTURALE

L'interazione tra gli impianti idrico-sanitari, gli ascensori e le strutture dell'edificio è causa di notevoli disturbi, si prenda ad esempio il caso di un'elettropompa collegata rigidamente ad una tubazione ed al solaio, con la tubazione, a sua volta, fissata rigidamente alla struttura dell'edificio. Le vibrazioni generate dalla pompa si trasmettono alla struttura dell'edificio attraverso la piastra di ancoraggio e le tubazioni, trasformando così questi elementi in sorgenti di rumore.





La soluzione del problema consiste nel desolidarizzare:

- la pompa dalla struttura dell'edificio, inserendo al di sotto della base della pompa un materassino antivibrante;
- la tubazione dalla pompa, inserendo un raccordo elastico tra questi due componenti;
- la tubazione dalla struttura dell'edificio fasciandola con materiale elastico nei punti in cui essa viene direttamente a contatto con la muratura ed i solai.

Ad esempio, la riduzione di rumore emesso da una cassetta dì risciacquo (rumore provocato dallo scarico dell'acqua e dal conseguente richiamo di aria) di un impianto igienico-sanìtario può essere effettuata:
- inserendo il materassino isolante tra la parete e la cassetta (se questa è del tipo esterno);
- rivestendo la cassetta con un pannello composto da fibra di poliestere e una membrana tipo Silent Foil in EPDM additivato con cariche minerali (se la cassetta è del tipo da incasso).

Le colonne di scarico dei servizi igienici generano a causa del passaggio dell'acqua al loro interno, rumore sia per via aerea che per via strutturale. È necessario pertanto rivestire la tubazione con materiale a bassa rigidità dinamica ed alta resistenza al flusso d'aria. La presenza di una membrana pesante (Silent Foil) consente di ridurre il rumore trasmesso per via aerea. Sarà inoltre necessario utilizzare collari di fissaggio dotati di rivestimento in gomma all'interno dell'anello.

TRASMISSIONE AEREA

Gli impianti di climatizzazione, in particolare le canalizzazioni ed i terminali di distribuzione dell'aria costituiscono sorgenti di rumore per via aerea. Solitamente questi impianti sono composti da un ventilatore che mette in pressione l'aria all'interno delle canalizzazioni in modo che questa possa essere diffusa dalle bocchette terminali, con conseguente irradiazione del rumore prodotto dal ventilatore e dal flusso d'aria.

Al fine di ridurre questo rumore, gli interventi da eseguire sono i seguenti:
- Dimensionare i ventilatori in modo che siano il meno rumorosi possibile in funzione delle prestazioni richieste.
- Rivestire le canalizzazioni con materiale fonoassorbente così da ridurre il rumore trasmesso e le vibrazioni della lamiera.
- Fare uso di appositi silenziatori a setti od a plenum, in grado di ridurre il rumore trasmesso dal ventilatore alle canalizzazioni.

Un'altra sorgente di rumore è rappresentata dagli elementi terminali quali bocchette di diffusione. Al fine di ridurre la quantità di rumore generato occorrerà selezionare attentamente la superficie del diffusore nonché la sua posizione.

REQUISITI LEGISLATIVI

Destinazione d'uso	Lr dB(A)
OSPEDALI: CAMERE DI DEGENZA	30
CORSIE	40
SALE OPERATORIE	35
CORRIDOI	40
AREE APERTE AL PUBBLICO	40
SERVIZI	40
ALBERGHI: CAMERE DA LETTO	30
SALE RIUNIONI	35
SALE DA PRANZO	45
SERVIZI	40
UFFICI: DIRIGENTI	35
IMPIEGATI SINGOLI	40
COLLETTIVI	45
CENTRI DI CALCOLO	50
AREE APERTE AL PUBBLICO	45
CHIESE	30
BIBLIOTECHE	35
SCUOLE: AULE	30
PALESTRE, PISCINE	45
SALE CONFERENZE	30
TEATRI	30
SALE CINEMATOGRAFICHE	35
RISTORANTI, BAR, NEGOZI	45
CIVILI ABITAZIONI: CAMERE DA LETTO	30
SOGGIORNO	40
STUDI DI REGISTRAZIONE, SALE DA CONCERTO	25

La rumorosità degli impianti ad oggi è regolamentata dalle seguenti norme, finalizzate ad affrontarne le diverse problematiche ad essa connesse:
- D.P.C.M. 5/12/97 stabilisce il livello di rumorosità che gli impianti a ciclo continuo e discontinuo presenti in un edificio possono trasmettere alle altre unità immobiliari all'interno dello stesso (ad esclusione del locale di installazione)
- D.P.C.M 14/11/97 fìssa i valori massimi di rumore che gli impianti possono emettere e immettere all'esterno in corrispondenza di zone di interesse per le persone e la collettività.
- Norma UNI 8199 fornisce indicazioni sul livello di rumorosità massima che gli impianti possono immettere nello stesso locale di installazione.
- Norma UNI 8199 - 2016 definisce la metodologia da seguire durante il collaudo acustico dì un impianto all'interno dell'ambiente servito, al fine di valutarne la rumorosità e verificare che questo non comprometta le condizioni di benessere acustico. I livelli di riferimento (*Lr*) definiti dalla Norma, relativi ad una rumorosità dell'impianto ritenuta accettabile, sono riportati netta tabella a lato (in funzione della destinazione d'uso dei locali).

APPLICAZIONI





PARETI LEGGERE

ORDITURA SINGOLA 134

ORDITURA DOPPIA 136

CONTROPARETI

IN ADERENZA 138

CON ORDITURA METALLICA 140

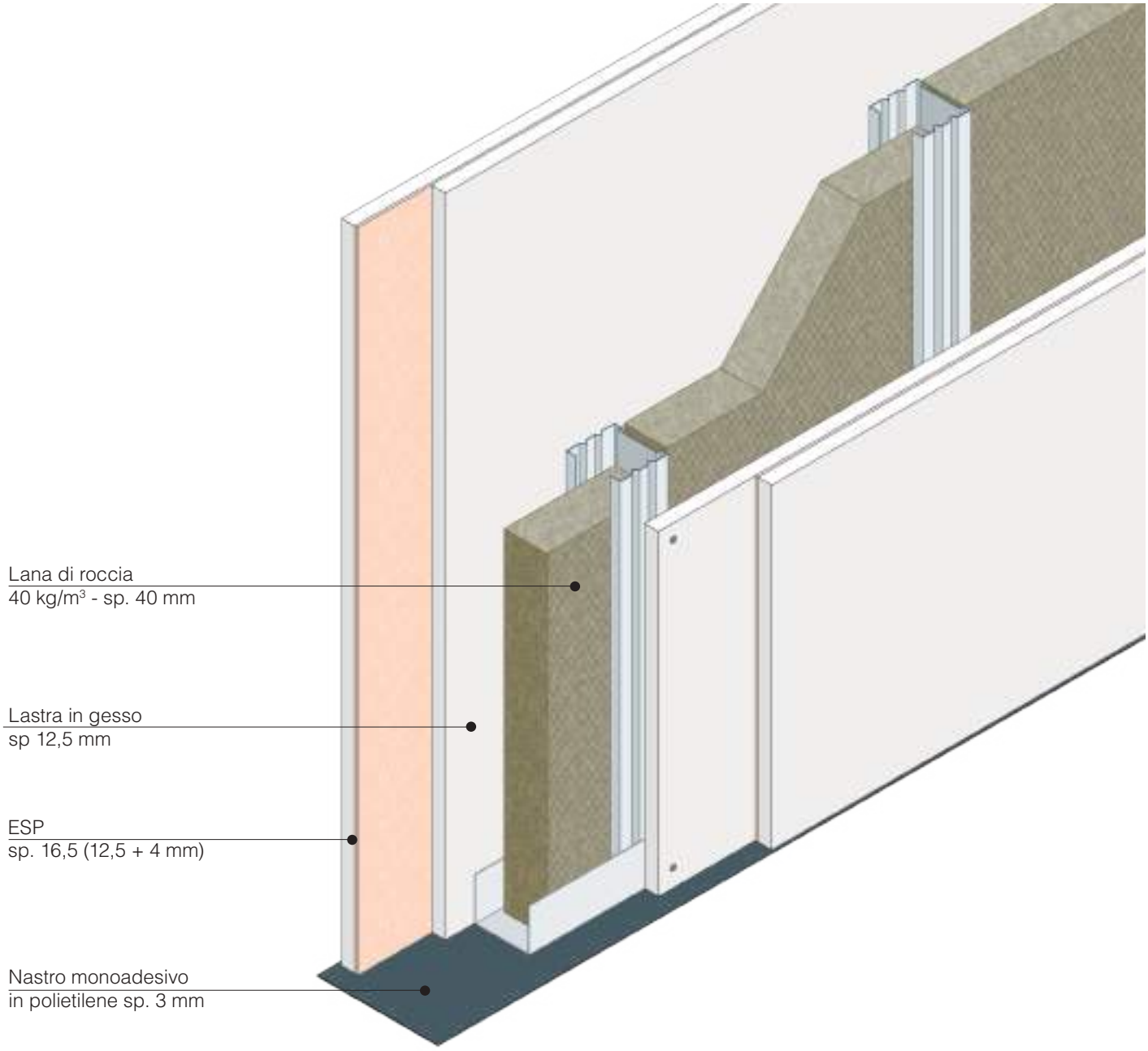
PAVIMENTI

SOLAI LATEROCEMENTO 142

CONTROSOFFITTI

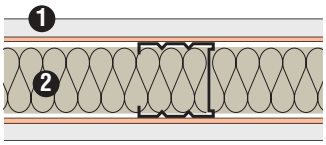
CONTROSOFFITTI RIBASSATI 144

PARETI LEGGERE A ORDITURA SINGOLA



ORDITURA SINGOLA - 1 LASTRA PER LATO

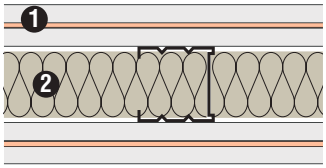
Potere fonoisolante di pareti leggere a singola orditura di sostegno con singola lastra per parte



STRUTTURA	1 TIPO LASTRA	2 ISOLAMENTO INTERCAPEDINE	Rw	C	Ctr
50 mm	ESP - 16,5 mm	LANA DI ROCCIA (40 kg/m³ - sp. 40 mm)	51	-4	-12
	Cartongesso 12,5 mm	STRATO 40 (sp. 44 mm)	50	-6	-13
	ESP - 16,5 mm	STRATO 40 (sp. 44 mm)	58	-9	-18
	SOUNDBREAK - 12,5 mm	LANA DI ROCCIA (70 kg/m³ - sp. 40 mm)	51	-4	-11
	SOUNDBREAK - 12,5 mm	STRATO 40 (sp. 44 mm)	56	-7	-15
75 mm	ESP - 16,5 mm	LANA DI ROCCIA (70 kg/m³ - sp. 60 mm)	52	-3	-10
	Cartongesso 12,5 mm	STRATO 40 (sp. 44 mm)	50	-5	-12
	Cartongesso 12,5 mm	STRATO 60 (sp. 68 mm)	50	-4	-12
	ESP - 16,5 mm	STRATO 40 (sp. 44 mm)	60	-4	-12
	ESP - 16,5 mm	STRATO 60 (sp. 68 mm)	60	-3	-11
	SOUNDBREAK - 12,5 mm	LANA DI ROCCIA (70 kg/m³ - sp. 60 mm)	57	-3	-10
	SOUNDBREAK - 12,5 mm	STRATO 40 (sp. 44 mm)	57	-3	-10
	SOUNDBREAK - 12,5 mm	STRATO 60 (sp. 68 mm)	57	-3	-9

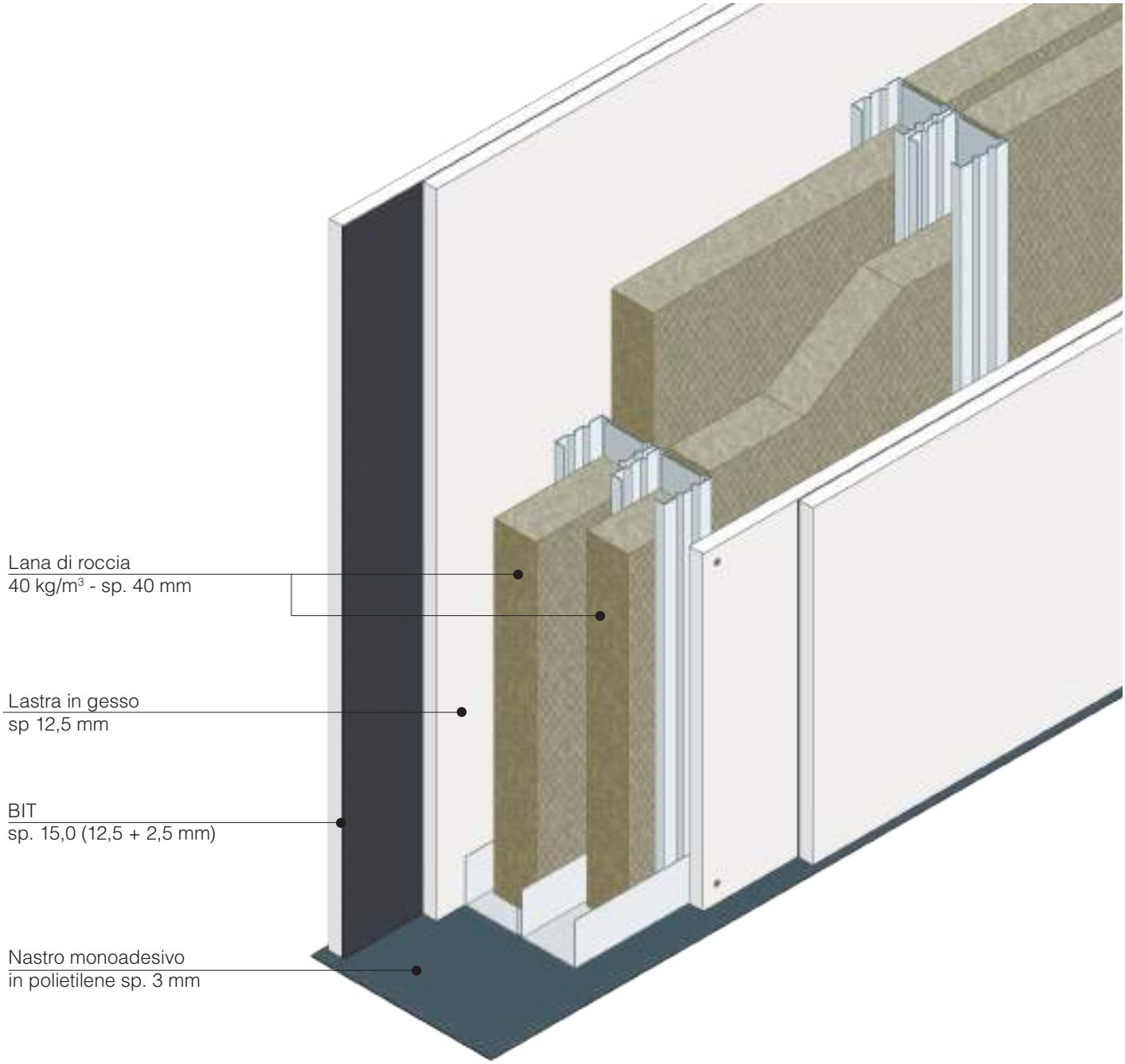
ORDITURA SINGOLA - 2 LASTRE PER LATO

Potere fonoisolante di pareti leggere a singola orditura di sostegno con doppia lastra per parte



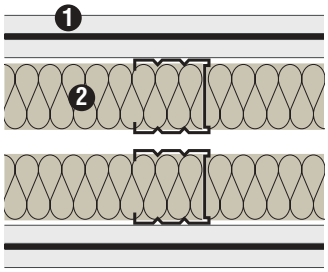
STRUTTURA	1 TIPO LASTRA	2 ISOLAMENTO INTERCAPEDINE	Rw	C	Ctr
50 mm	ESP + Cartongesso 12,5 mm	LANA DI ROCCIA (70 kg/m³ - sp. 40 mm)	58	-3	-10
	Cartongesso 12,5 mm	STRATO 40 (sp. 44 mm)	58	-4	-11
	ESP + Cartongesso 12,5 mm	STRATO 40 (sp. 44 mm)	65	-5	-12
	SOUNDBREAK	LANA DI ROCCIA (70 kg/m³ - sp. 40 mm)	59	-3	-9
	SOUNDBREAK	STRATO 40 (sp. 44 mm)	65	-4	-11
	ESP + SOUNDBREAK	LANA DI ROCCIA (70 kg/m³ - sp. 40 mm)	63	-3	-10
	ESP + SOUNDBREAK	STRATO 40 (sp. 44 mm)	70	-5	-13
75 mm	ESP + Cartongesso 12,5 mm	LANA DI ROCCIA (70 kg/m³ - sp. 50 mm)	58	-3	-10
	Cartongesso 12,5 mm	STRATO 40 (sp. 44 mm)	58	-3	-10
	Cartongesso 12,5 mm	STRATO 60 (sp. 68 mm)	58	-3	-9
	ESP + Cartongesso 12,5 mm	STRATO 40 (sp. 44 mm)	65	-5	-12
	ESP + Cartongesso 12,5 mm	STRATO 60 (sp. 68 mm)	65	-3	-10
	SOUNDBREAK	LANA DI ROCCIA (70 kg/m³ - sp. 50 mm)	60	-3	-9
	SOUNDBREAK	STRATO 40 (sp. 44 mm)	65	-4	-11
	SOUNDBREAK	STRATO 60 (sp. 68 mm)	65	-2	-9
	ESP + SOUNDBREAK	LANA DI ROCCIA (70 kg/m³ - sp. 50 mm)	64	-3	-10
	ESP + SOUNDBREAK	STRATO 40 (sp. 44 mm)	70	-5	-13
	ESP + SOUNDBREAK	STRATO 60 (sp. 68 mm)	70	-3	-10

PARETI LEGGERE A ORDITURA DOPPIA



ORDITURA DOPPIA - 2 LASTRE PER LATO

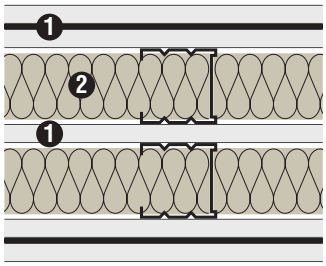
Potere fonoisolante di pareti leggere a doppia orditura di sostegno con doppia lastra per parte



STRUTTURA	1 TIPO LASTRA	2 ISOLAMENTO INTERCAPEDINE	Rw	C	Ctr
50 mm DOPPIA	BIT - Cartongesso 12,5 mm	LANA DI ROCCIA (60 kg/m³ - sp. 40 mm) + LANA DI ROCCIA (60 kg/m³ - sp. 40 mm)	66	-4	-12
	Cartongesso 12,5 mm	STRATO 40 (sp. 44 mm) + LANA DI ROCCIA (60 kg/m³ - sp. 40 mm)	66	-4	-11
	BIT - Cartongesso 12,5 mm	STRATO 40 (sp. 44 mm) + LANA DI ROCCIA (60 kg/m³ - sp. 40 mm)	67	-4	-11
75 mm DOPPIA	BIT - Cartongesso 12,5 mm	LANA DI ROCCIA (60 kg/m³ - sp. 40 mm) + LANA DI ROCCIA (60 kg/m³ - sp. 40 mm)	69	-4	-11
	Cartongesso 12,5 mm	STRATO 40 (sp. 44 mm) + LANA DI ROCCIA (60 kg/m³ - sp. 40 mm)	67	-4	-11
	Cartongesso 12,5 mm	STRATO 60 (sp. 68 mm) + LANA DI ROCCIA (60 kg/m³ - sp. 40 mm)	69	-4	-11
	BIT - Cartongesso 12,5 mm	STRATO 40 (sp. 44 mm) + LANA DI ROCCIA (60 kg/m³ - sp. 40 mm)	70	-4	-11
	BIT - Cartongesso 12,5 mm	STRATO 60 (sp. 68 mm) + LANA DI ROCCIA (60 kg/m³ - sp. 40 mm)	72	-4	-11

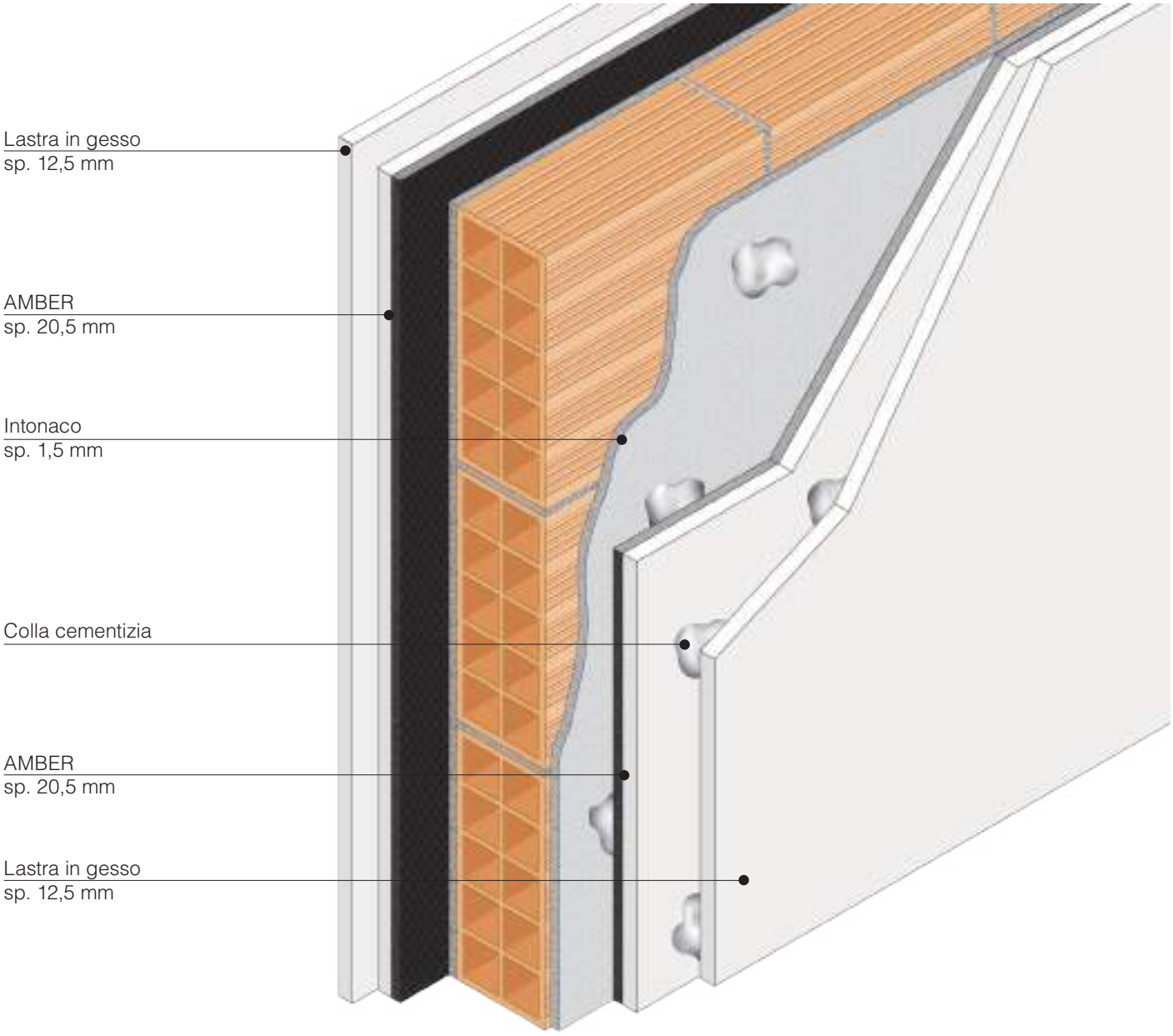
ORDITURA DOPPIA - 2 LASTRE PER LATO + 1 LASTRA CENTRALE

Potere fonoisolante di pareti leggere a doppia orditura di sostegno con doppia lastra per parte



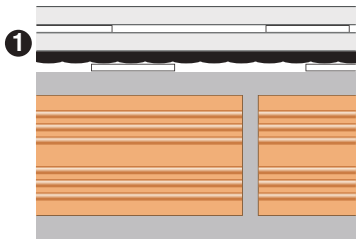
STRUTTURA	1 TIPO LASTRA	2 ISOLAMENTO INTERCAPEDINE	Rw	C	Ctr
50 mm DOPPIA	BIT - Cartongesso 12,5 mm Cartongesso 12,5 mm (centrale)	LANA DI ROCCIA (60 kg/m³ - sp. 40 mm) + LANA DI ROCCIA (60 kg/m³ - sp. 40 mm)	70	-3	-10
	Cartongesso 12,5 mm Cartongesso 12,5 mm (centrale)	STRATO 40 (sp. 44 mm) + LANA DI ROCCIA (60 kg/m³ - sp. 40 mm)	69	-4	-10
	BIT - Cartongesso 12,5 mm Cartongesso 12,5 mm (centrale)	STRATO 40 (sp. 44 mm) + LANA DI ROCCIA (60 kg/m³ - sp. 40 mm)	71	-3	-10
75 mm DOPPIA	BIT - Cartongesso 12,5 mm Cartongesso 12,5 mm (centrale)	LANA DI ROCCIA (60 kg/m³ - sp. 40 mm) + LANA DI ROCCIA (60 kg/m³ - sp. 40 mm)	72	-3	-9
	Cartongesso 12,5 mm	STRATO 40 (sp. 44 mm) + LANA DI ROCCIA (60 kg/m³ - sp. 40 mm)	70	-4	-9
	Cartongesso 12,5 mm	STRATO 60 (sp. 68 mm) + LANA DI ROCCIA (60 kg/m³ - sp. 40 mm)	71	-4	-8
	BIT - Cartongesso 12,5 mm	STRATO 40 (sp. 44 mm) + LANA DI ROCCIA (60 kg/m³ - sp. 40 mm)	73	-3	-9
	BIT - Cartongesso 12,5 mm	STRATO 60 (sp. 68 mm) + LANA DI ROCCIA (60 kg/m³ - sp. 40 mm)	75	-3	-8

CONTROPARETI IN ADERENZA



CONTROPARETE “A COLLA” - SU 1 LATO

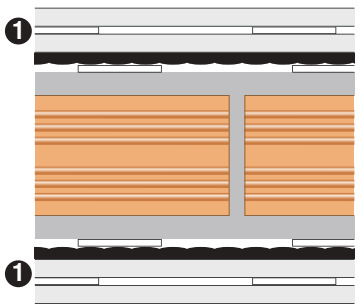
Realizzazione di isolamento di parete in laterizio intonacata su ambo i lati, mediante incollaggio su un lato di singola lastra AMBER o lastra di catongesso e lastra AMBER.



MURATURA	Rw	C	Ctr	1 TIPO LASTRA	Rw	C	Ctr
FORATO 80 mm + intonaco sp. 15 mm per lato	42	-1	-3	AMBER	58	-3	-6
				Cartongesso 12,5 mm + AMBER	60	-2	-7
FORATO 120 mm + intonaco sp. 15 mm per lato	44	-1	-3	AMBER	59	-2	-7
				Cartongesso 12,5 mm + AMBER	61	-2	-7
FORATO 200 mm + intonaco sp. 15 mm per lato	46	-2	-7	AMBER	60	-3	-9
				Cartongesso 12,5 mm + AMBER	61	-3	-8

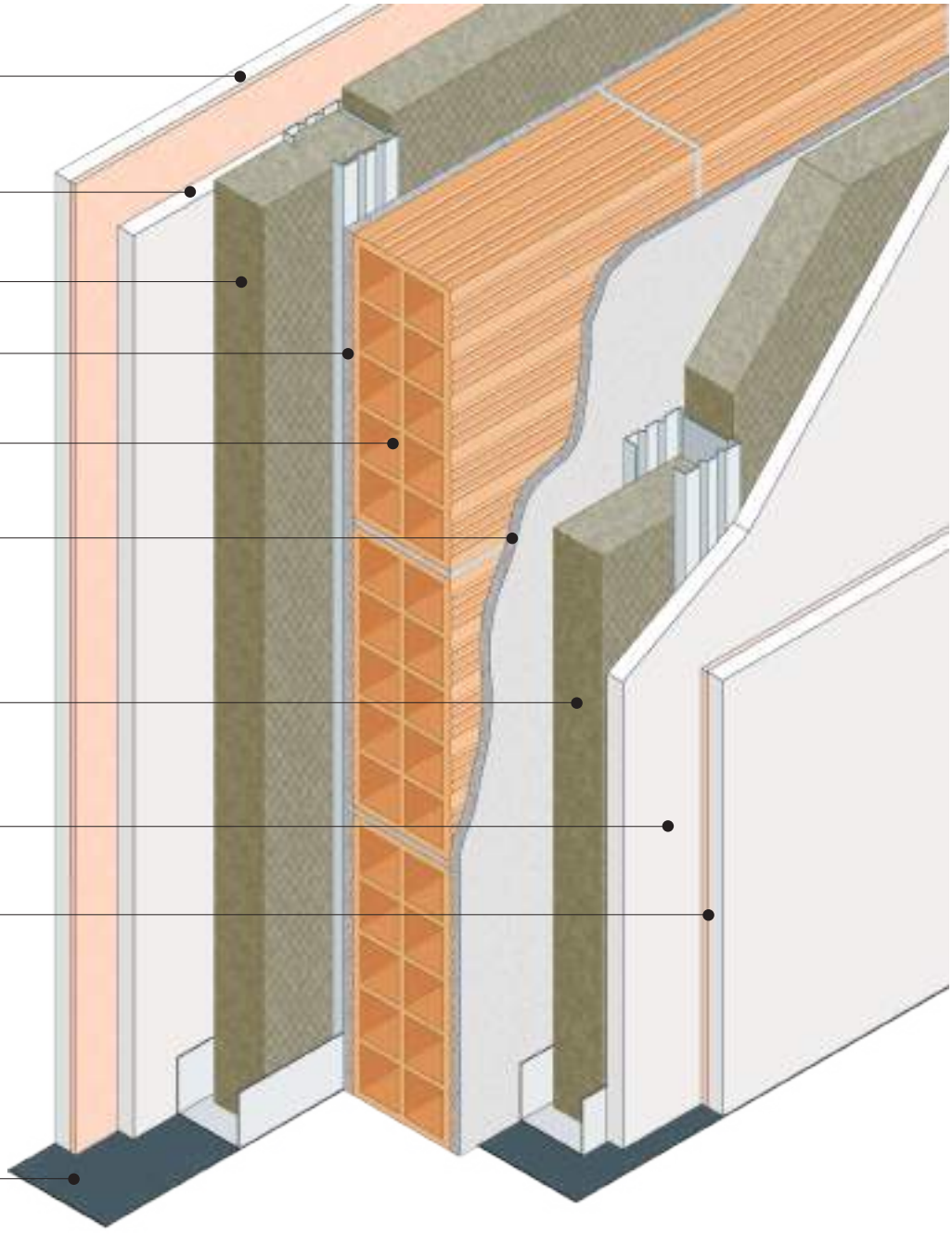
CONTROPARETE “A COLLA” - SU 2 LATI

Realizzazione di isolamento di parete in laterizio intonacata su ambo i lati, mediante incollaggio su entrambi i lati di singola lastra AMBER o lastra di cartongesso e lastra AMBER.



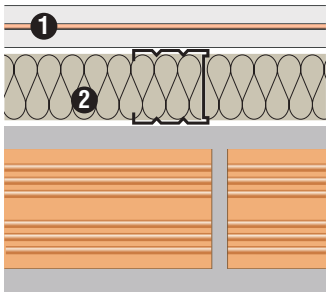
MURATURA	Rw	C	Ctr	1 TIPO LASTRA	Rw	C	Ctr
FORATO 80 mm + intonaco sp. 15 mm per lato	42	-1	-3	AMBER	60	-2	-6
				Cartongesso 12,5 mm + AMBER	62	-2	-6
FORATO 120 mm + intonaco sp. 15 mm per lato	44	-1	-3	AMBER	64	-2	-5
				Cartongesso 12,5 mm + AMBER	67	-2	-5
FORATO 200 mm + intonaco sp. 15 mm per lato	46	-2	-7	AMBER	62	-3	-10
				Cartongesso 12,5 mm + AMBER	64	-2	-9

CONTROPARETI CON ORDITURA METALLICA



CONTROPARETE CON ORDITURA METALLICA SU 1 LATO

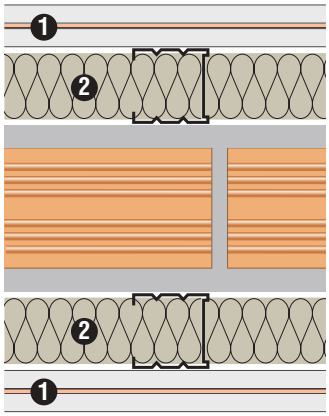
Potere fonoisolante di controparete con orditura metallica di sostegno poste su un lato di pareti in laterizio forato intonacate su ambo i lati



STRUTTURA	Rw	C	Ctr	① TIPO LASTRA	② ISOLAMENTO INTERCAPEDINE	Rw	C	Ctr
FORATO 80 mm + intonaco sp. 15 mm per lato	42	-1	-3	ESP 16,5 mm	LANA DI ROCCIA (40 kg/m³ - sp. 40 mm)	64	-2	-8
				Cartongesso 12,5 mm + ESP 16,5 mm		67	-2	-7
				Cartongesso 12,5 mm	STRATO 40 (7,5 kg/m³ - sp. 44 mm)	67	-2	-8
				Cartongesso 12,5 mm + ESP 16,5 mm		72	-2	-69
				Cartongesso 12,5 mm	STRATO 60 (13 kg/m³ - sp. 68 mm)	-69	-3	-7
				Cartongesso 12,5 mm + ESP 16,5 mm		75	-2	-8
FORATO 120 mm + intonaco sp. 15 mm per lato	44	-1	-3	ESP 16,5 mm	LANA DI ROCCIA (40 kg/m³ - sp. 40 mm)	68	-2	-6
				Cartongesso 12,5 mm + ESP 16,5 mm		71	-2	-6
				Cartongesso 12,5 mm	STRATO 40 (sp. 44 mm)	72	-2	-7
				Cartongesso 12,5 mm + ESP 16,5 mm		78	-2	-4
				Cartongesso 12,5 mm	STRATO 60 (sp. 68 mm)	74	-2	-10
				Cartongesso 12,5 mm + ESP 16,5 mm		76	-4	-11
FORATO 200 mm + intonaco sp. 15 mm per lato	46	-2	-7	ESP 16,5 mm	LANA DI ROCCIA (40 kg/m³ - sp. 40 mm)	68	-2	-6
				Cartongesso 12,5 mm + ESP 16,5 mm		67	-3	-10
				Cartongesso 12,5 mm	STRATO 40 (sp. 44 mm)	68	-4	-11
				Cartongesso 12,5 mm + ESP 16,5 mm		76	-4	-11
				Cartongesso 12,5 mm	STRATO 60 (sp. 68 mm)	70	-3	-10
				Cartongesso 12,5 mm + ESP 16,5 mm		76	-4	-11

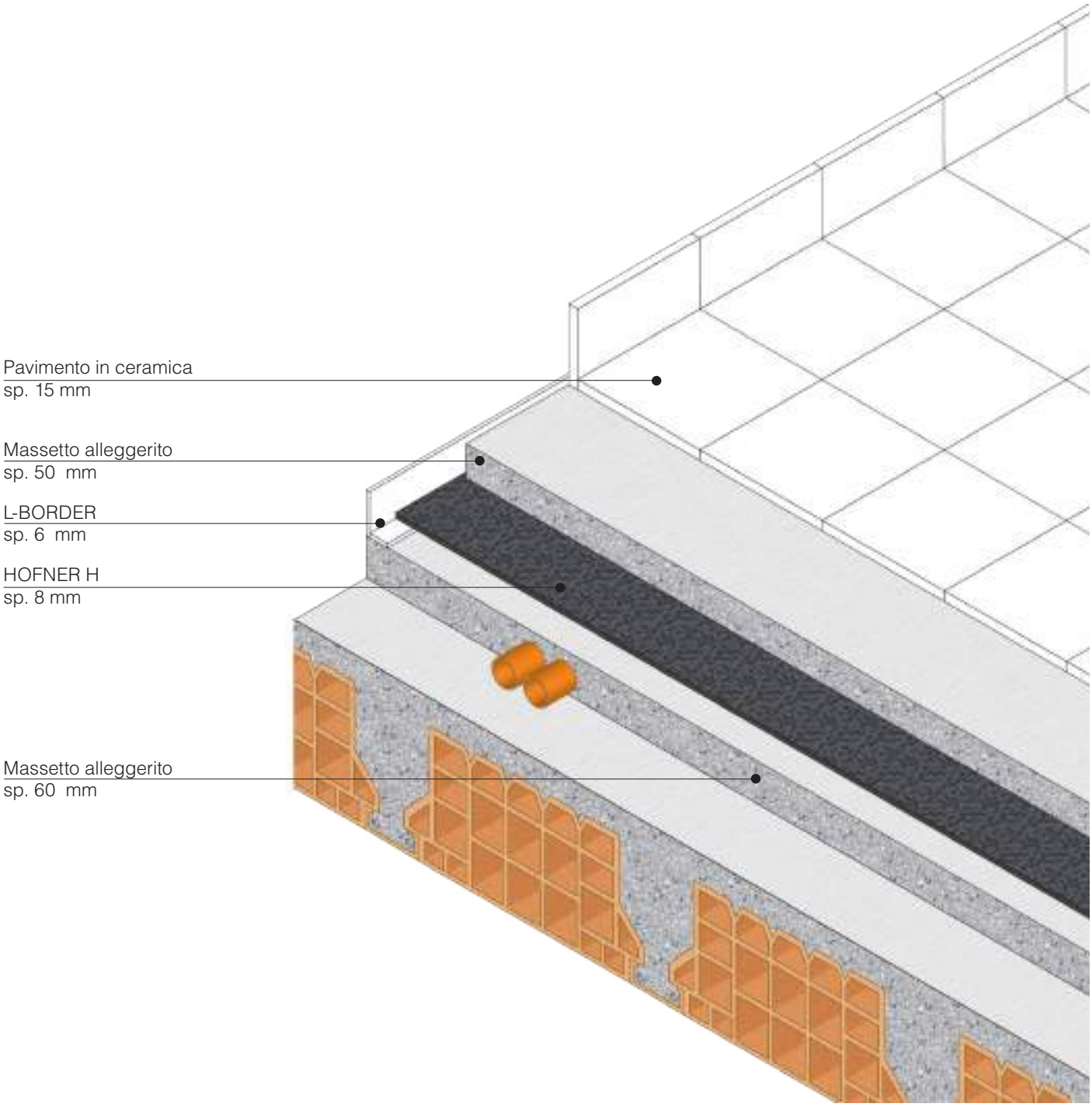
CONTROPARETE CON ORDITURA METALLICA SU 2 LATI

Potere fonoisolante di controparete con orditura metallica di sostegno poste su entrambi i lati di pareti in laterizio forato intonacate su ambo i lati



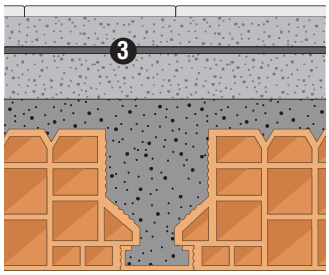
STRUTTURA	Rw	C	Ctr	① TIPO LASTRA	② ISOLAMENTO INTERCAPEDINE	Rw	C	Ctr
FORATO 80 mm + intonaco sp. 15 mm per lato	42	-1	-3	ESP 16,5 mm	LANA DI ROCCIA (40 kg/m³ - sp. 40 mm)	71	-3	-8
				Cartongesso 12,5 mm + ESP 16,5 mm		72	-2	-8
				Cartongesso 12,5 mm	STRATO 40 (7,5 kg/m³ - sp. 44 mm)	72	-2	-8
				Cartongesso 12,5 mm + ESP 16,5 mm		77	-2	-7
				Cartongesso 12,5 mm	STRATO 60 (13 kg/m³ - sp. 68 mm)	73	-2	-6
				Cartongesso 12,5 mm + ESP 16,5 mm		79	-2	-7
FORATO 120 mm + intonaco sp. 15 mm per lato	44	-1	+3	ESP 16,5 mm	LANA DI ROCCIA (40 kg/m³ - sp. 40 mm)	76	-2	-7
				Cartongesso 12,5 mm + ESP 16,5 mm		77	-2	-6
				Cartongesso 12,5 mm	STRATO 40 (sp. 44 mm)	77	-2	-5
				Cartongesso 12,5 mm + ESP 16,5 mm		82	-1	-6
				Cartongesso 12,5 mm	STRATO 60 (sp. 68 mm)	77	-2	-5
				Cartongesso 12,5 mm + ESP 16,5 mm		84	-2	-6
FORATO 200 mm + intonaco sp. 15 mm per lato	46	-2	-7	ESP 16,5 mm	LANA DI ROCCIA (40 kg/m³ - sp. 40 mm)	71	-4	-11
				Cartongesso 12,5 mm + ESP 16,5 mm		72	-6	-10
				Cartongesso 12,5 mm	STRATO 40 (sp. 44 mm)	73	-3	-10
				Cartongesso 12,5 mm + ESP 16,5 mm		78	-3	-10
				Cartongesso 12,5 mm	STRATO 60 (sp. 68 mm)	74	-3	-9
				Cartongesso 12,5 mm + ESP 16,5 mm		80	-3	-10

PAVIMENTI


Pavimento in ceramica
sp. 15 mm
Massetto alleggerito
sp. 50 mm
L-BORDER
sp. 6 mm
HOFNER H
sp. 8 mm
Massetto alleggerito
sp. 60 mm

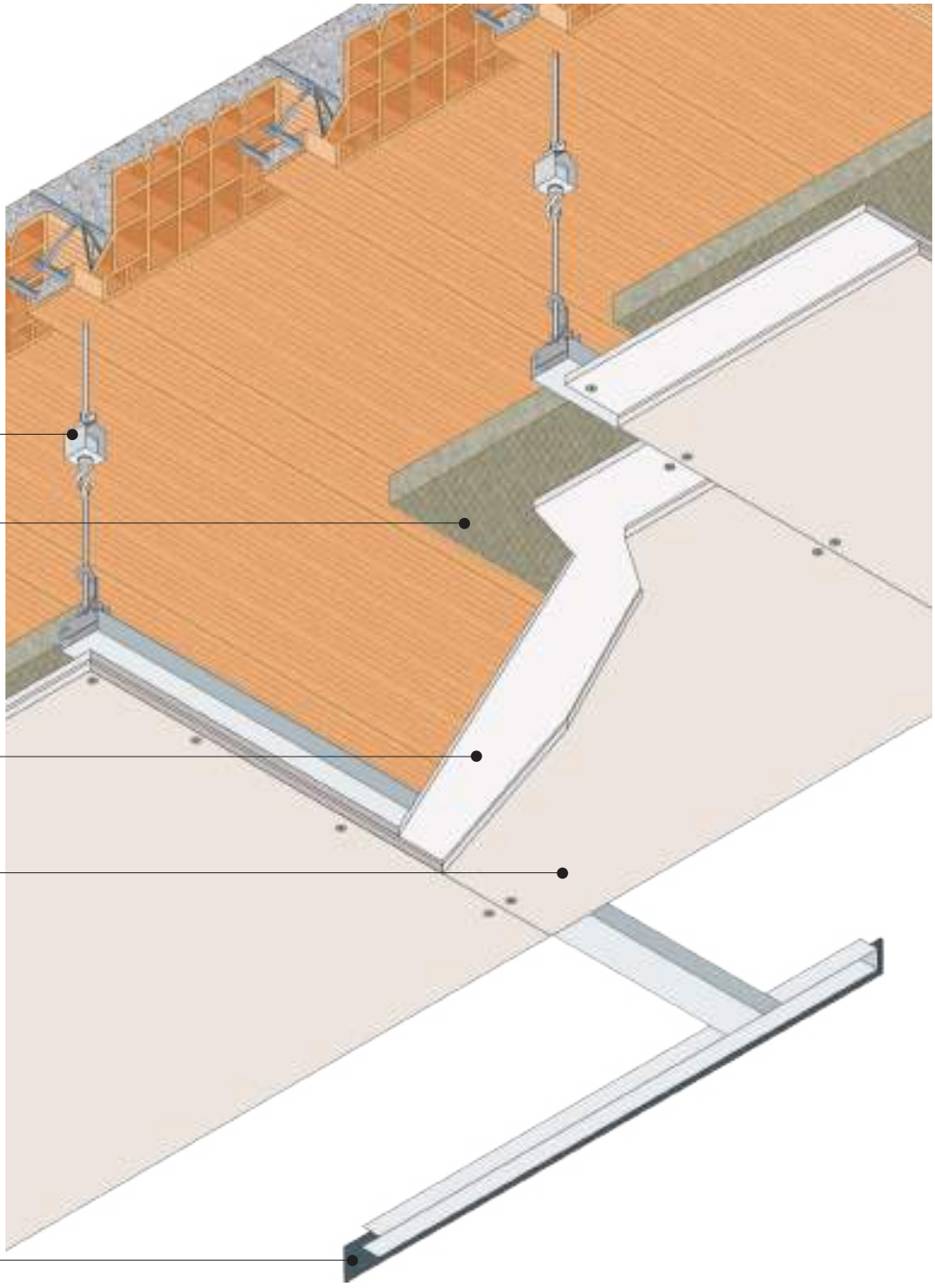
SOLAIO IN LATEROCEMENTO

Trattamento fonoisolante mediante applicazione di materassini anticalpestio su solai in laterocemento anche con presenza di riscaldamento a pavimento



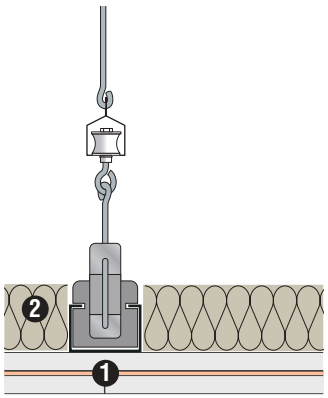
STRUTTURA	L_{nw}	C_1	❸ TRATTAMENTO ANTICALPESTIO	L_{nw}	C_1
SOLAIO in LATEROCEMENTO (200+40 mm) con travetti a traliccio + massetto alleggerito sp. 60 mm + massetto sp. 50 mm + ceramica sp. 15 mm	75	-11	SILENT FOIL	51	2
			TAPPETINO	53	2
SOLAIO in LATEROCEMENTO (200+40 mm) con travetti a traliccio + massetto alleggerito sp. 60 mm + riscaldamento a pavimento sp. 25 mm + massetto sp. 40 mm + ceramica sp. 15 mm			SILENT FOIL	49	1
			TAPPETINO	51	2

CONTROSOFFITTI



CONTROSOFFITTI SU SOLAI IN LATEROCEMENTO O IN LEGNO

Potere fonoisolante mediante applicazione di differenti isolamenti in intercapedine su controsoffitti realizzati con diverse tipologie di lastre, sia su solai in laterocemento che in legno



STRUTTURA	Rw	C	Ctr	① TIPO LASTRA	② ISOLAMENTO INTERCAPEDINE	Rw	C	Ctr
SOLAIO in LATERO CEMENTO (160+40 mm) con travetti a traliccio	39	-2	-4	ESP 16,5 mm	LANA DI ROCCIA (40 kg/m³ - sp. 40 mm)	67	-2	-7
				Cartongesso 12,5 mm	STRATO 40 (7,5 kg/m³ - sp. 44 mm)	69	-3	-7
				Cartongesso 12,5 mm + ESP 16,5 mm		72	-2	-69
				Cartongesso 12,5 mm	STRATO 60 (13 kg/m³ - sp. 68 mm)	76	-3	-8
				Cartongesso 12,5 mm + ESP 16,5 mm		77	-2	-7
SOLAIO in LEGNO tavolato abete sp. 30 mm + massetto alleggerito sp. 50 mm + parquet sp.20 mm	39	-2	-4	ESP 16,5 mm	LANA DI ROCCIA (40 kg/m³ - sp. 40 mm)	60	-1	-6
				Cartongesso 12,5 mm	STRATO 40 (sp. 44 mm)	62	-2	-6
				Cartongesso 12,5 mm + ESP 16,5 mm		66	-2	-6
				Cartongesso 12,5 mm	STRATO 60 (sp. 68 mm)	69	-2	-7
				Cartongesso 12,5 mm + ESP 16,5 mm		70	-2	-6
SOLAIO in LEGNO tavolato abete sp. 30 mm + massetto alleggerito sp. 80 mm + massetto sp. 50 mm + parquet sp.20 mm	46	-2	-7	ESP 16,5 mm	LANA DI ROCCIA (40 kg/m³ - sp. 40 mm)	66	-2	-6
				Cartongesso 12,5 mm	STRATO 40 (sp. 44 mm)	68	-2	-6
				Cartongesso 12,5 mm + ESP 16,5 mm		72	-3	-6
				Cartongesso 12,5 mm	STRATO 60 (sp. 68 mm)	74	-2	-6
				Cartongesso 12,5 mm + ESP 16,5 mm		76	-2	-6



APPENDICE



QUADRO NORMATIVO 148

BIBLIOGRAFIA 150

GLOSSARIO 150

IL QUADRO NORMATIVO VIGENTE

La normativa nazionale italiana in materia di acustica in edilizia si è evoluta a partire dagli anni '60 con documenti inizialmente dedicati ai soli edifici pubblici; in seguito, prima piuttosto debolmente con il D.M. 5/7/1975 e poi con D.P.C.M. 5/12/1997 e UNI 11367, il concetto di requisito acustico minimo è stato esteso agli edifici comuni di ogni categoria (ad eccezione di quelli industriali).
Di seguito vengono riportate le norme tecniche e giuridiche a carattere cogente vigenti.

REQUISITI LEGISLATIVI VIGENTI

A seguire tabella con i parametri acustici

Definizione		**Scopo**	**Norma tecnica di riferimento**
R'_w	Potere fonoisolante apparente di elementi di separazione fra ambienti	Isolamento acustico per via aerea fra ambienti	UNI EN ISO 10140-2 ISO 717-1 UNI EN ISO 16283-1
$D'_{2m,nT,w}$	Isolamento acustico standardizzato di facciata	Isolamento acustico di facciata di edifici	UNI EN ISO 10140-2 ISO 717-1 UNI EN ISO 16283-3
$L'_{n,w}$	Livello di rumore di calpestio di solai normalizzato rispetto all'assorbimento equivalente	Rumore di calpestio	UNI EN ISO 10140-3 ISO 717-2 UNI EN ISO 16283-2
L_{ASmax}	Livello massimo di pressione sonora, ponderata A con costante di tempo slow	Rumore di impianti	UNI 8199:2016
L_{Aeq}	Livello continuo equivalente di pressione sonora, ponderata A 1		UNI 8199:2016
T_{60}	Tempo di riverberazione	Riverberazione di ambienti chiusi	UNI EN ISO 3382

I parametri sopra descritti sono indici a singolo numero: in un singolo numero (espresso in dB o dB(A) eccetto che per il tempo di riverberazione) viene sintetizzata la prestazione acustica di interesse. Nel caso dei primi due parametri, che esprimono un isolamento, la prestazione è tanto migliore quanto più l'indice è elevato (R'_w = 52 dB è meglio di R'_w = 49 dB). Nel caso degli altri parametri (che esprimono un livello di pressione sonora) la prestazione è tanto migliore quanto più l'indice è contenuto (L'_{nw} = 60 dB è meglio di L'_{nw} = 63 dB).

NORMATIVA NAZIONALE

I documenti rilevanti in materia sono i seguenti:

Documento	**Contenuti**	**Applicabilità**
Circ. Ministero L.L.P.P. n. 1769 del 30/4/1966	Definisce le tecniche di collaudo e i requisiti minimi per le costruzioni edilizie. Si rivolge in particolare ai capitolati d'appalto per le costruzioni di competenza pubblica	Edifici pubblici in genere
Circ. Ministero L.L.P.P. n. 31 50 del 22/5/1967	Definisce i criteri di valutazione e collaudo dei requisiti acustici negli edifici scolastici	Edilizia scolastica
D.M. Ministero della Sanità del 5/7/1 975	Definisce i requisiti igienico-sanitari dei locali d'abitazione. In questo contesto rimanda genericamente agli standard consigliati (in precedenza) dal Ministero dei L.L.P.P. e dunque, implicitamente, alle circolari 1769 e 3150 sopra citate	Tutte le tipologie di edifici civili
D.M. del 18/12/1975	Definisce norme tecniche aggiornate relative all'edilizia scolastica	Edilizia scolastica
D.P.C. M. 5/12/1997	Decreto attuativo della Legge Quadro sull'inquinamento acustico. Definisce i requisiti minimi per edifici di ogni tipo	Tutte le tipologie di edifici civili

NORMATIVA TECNICA

Le norme tecniche da utilizzarsi nel settore dell'acustica edilizia sono di tre tipi, relativamente a:
- modalità di misura delle prestazioni acustiche di componenti edilizi (ad esempio le norme UNI EN ISO 10140 e 16283);
- previsione (progettazione acustica) del comportamento di edifici (ad esempio le norme UNI EN 12354);
- descrizione dei requisiti di sicurezza dei prodotti per l'edilizia.

In questa pubblicazione sono esaminate con particolare attenzione le prime due categorie di norme, mentre per quanto riguarda le caratteristiche dei prodotti basta ricordare che i prodotti commercializzati nell'ambito dell'Unione europea devono soddisfare necessariamente i cosiddetti res, fra cui vi sono, ad esempio, la resistenza al fuoco, la durabilità, le caratteristiche di sicurezza in genere. La direttiva di riferimento è la 89/106/CEE concernente i prodotti da costruzione, che ha come obbiettivo principale la sicurezza dei cittadini dell'Unione Europea tramite le procedure che portano all'apposizione della marcatura CE sui prodotti a rischio.
La direttiva in oggetto ha prodotto fino ad oggi, grazie allo sforzo del CEN (Comitato Europeo per Standardizzazione), moltissime norme "armonizzate" finalizzate a definire le caratteristiche dei prodotti.

Numerose sono le norme tecniche a cui si fa riferimento nel settore dell'acustica edilizia.
Di seguito sono riportate le principali norme utilizzate per l'esecuzione delle misure.

NORME TECNICHE PER LA MISURA IN LABORATORIO	
UNI EN ISO 10140-1	"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	"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 10140-3	"Acustica - Misurazione in laboratorio dell'isolamento acustico di edifici e di elementi di edificio" - Parte 3: Misurazione dell'isolamento del rumore da calpestio
UNI EN ISO 10140-4	"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	"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
NORME TECNICHE PER LA MISURA IN OPERA	
UNI EN ISO 16283-1 2018	Acustica - Misure in opera dell'isolamento acustico in edifici e di elementi di edificio - Parte 1: Isolamento acustico per via aerea
UNI EN ISO 16283-2 2018	Acustica - Misure in opera dell'isolamento acustico in edifici e di elementi di edificio - Parte 2: Isolamento dal rumore di calpestio
UNI EN ISO 16283-3 2018	Acustica - Misure in opera dell'isolamento acustico in edifici e di elementi di edificio - Parte 3: Isolamento acustico di facciata
UNI EN ISO 16032 2005	Acustica - Misurazione del livello di pressione sonora di impianti tecnici in edifici - Metodo tecnico progettuale
UNI EN ISO 10052 2010	Acustica - Misurazioni in opera dell'isolamento acustico per via aerea, del rumore da calpestio e della rumorosità degli impianti - Metodo di controllo
UNI 8199 2016	Acustica in edilizia - Collaudo acustico di impianti a servizio di unità immobiliari - Linee guida contrattuali e modalità di misurazione all'interno degli ambienti serviti
UNI EN ISO 3382	Acustica - Misurazione dei parametri acustici degli ambienti (Tempo di riverberazione e altri parametri) - Parte 1: Sale da spettacolo - Parte 2: Tempo di riverberazione negli ambienti ordinari - Parte 3: Open space
EN 60268-16 2011	Sound system equipment - Part 16: Objective rating of speech intelligibility by speech transmission index (Misura di STI: Speech Transmission Index - Indice di intelligibilità del parlato)
NORME PER IL CALCOLO DEGLI INDICI DI VALUTAZIONE	
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
UNI EN ISO 717- 2 2013	Acustica - Valutazione dell'isolamento acustico in edifici e di elementi di edificio - Parte 2: Isolamento dal rumore di calpestio

NORME TECNICHE PER LA PROGETTAZIONE DEI REQUISITI ACUSTICI PASSIVI	
UNI EN ISO 12354 (2017)	Valutazioni delle prestazioni acustiche di edifici a partire dalle prestazioni di prodotti Parte 1: Isolamento dal rumore per via aerea tra ambienti Parte 2: Isolamento acustico al calpestio tra ambienti Parte 3: Isolamento acustico dal rumore proveniente dall'esterno per via aerea Parte 4: Trasmissione del rumore interno all'esterno Parte 5: Livelli sonori dovuti agli impianti tecnici Parte 6: Assorbimento acustico in ambienti chiusi
UNI TR 11175 (2005)	Guida alle norme serie UNI EN 12354 per la previsione delle prestazioni acustiche degli edifici. Applicazione alla tipologia costruttiva nazionale
UNI 11532-1 (2018)	Caratteristiche acustiche interne di ambienti confinanti
NORME TECNICHE PER LA CLASSIFICAZIONE ACUSTICA DELLE UNITÀ IMMOBILIARI	
UNI 11367	Classificazione acustica delle unità immobiliari. Procedura di valutazione e verifica in opera
UNI 11444	Classificazione acustica delle unità immobiliari – Linee guida per la selezione delle unità immobiliari in edifici con caratteristiche non seriali

BIBLIOGRAFIA

- ISOLAMENTO ACUSTICO IN EDILIZIA
  F. Bertellino, E. Natalini
  Dario Flaccovio Editore, 2006
- ACUSTICA APPLICATA
  E. Cirillo
  Mcgraw Hill,1997
- MANUALE DI ACUSTICA
  F. Alton Everest
  Hoepli, 2005
- MANUALE DI ACUSTICA APPLICATA
  R. Spagnolo
  Utet, 2006
- PROTEZIONE ACUSTICA DEGLI EDIFICI
  R. Pompoli, P. Fausti
  Dispense Corso per Tecnici in Acustica Università di Ferrara
- ASSORBIMENTO E ISOLAMENTO ACUSTICO NEGLI EDIFICI
  C. Martorana, S. Beccherini
  Magioli Editore, 2004

GLOSSARIO

Curva di Ponderazione A	Curva di correzione del livello energetico misurato in modo da tenere conto della variazione in frequenza della sensibilità del sistema uditivo umano.
deciBel	Il deciBel è pari ad un decimo di Bel, un'unità di misura di tipo logaritmico, ottenuta dal logaritmo del rapporto tra due grandezze omogenee, quindi esso è un numero puro adimensionale. X Bel = log (X1/X2) X dB = 10 log (X1/X2)
Frequenza	Indica il numero di oscillazioni in un secondo prodotte dall'onda sonora. Viene misurata in Hertz (Hz).
Fonoassorbimento	Capacità di un materiale o elemento di separazione di assorbire l'energia dell'onda sonora incidente. Viene misurato mediante il coefficiente di assorbimento acustico.
Fonoisolamento	Capacità di un materiale o elemento di separazione di impedire la trasmissione dell'onda sonora incidente. Viene descritto mediante il valore del potere fonoisolante.
Indice di valutazione	Valore in dB che descrive le caratteristiche fonoisolanti della partizione in esame, viene dedotto dall'andamento in frequenza mediante un apposito algoritmo di calcolo.
Livello Equivalente	Livello sonoro di un segnale costante che possiede lo stesso contributo energetico di un segnale variabile nello stesso intervallo di tempo.
Lunghezza d'onda	Distanza tra due punti successivi dell'onda acustica aventi lo stesso livello di pressione. Viene misurata in m e diminuisce all'aumentare della frequenza.
Modulo di Young	Grandezza caratteristica di un materiale che descrive il rapporto tra tensione e deformazione. $E = \sigma/\varepsilon$ (Pa) Dove σ = forza applicata ε = allungamento relativo
Pascal	Il Pascal è un'unità di misura della pressione, equivalente ad 1 Newton per m^2 (N/m^2) o kg/ms^2 la relazione con i bar, altra unità di misura della pressione è la seguente 1 bar=100000 Pa = 10^5 Pa , 1 µPa = 10^{-5} Pa
Rumore Aereo	Rumore che si trasmette direttamente dalla sorgente al ricevitore mediante l'aria o le pareti di separazione.
Rumore Bianco	Tipo di suono caratterizzato da componenti energetiche costanti su tutto lo spettro di frequenze.
Rumore Impattivo	Rumore che si trasmette dalla sorgente al ricevitore mediante vibrazioni indotte nella struttura dell'edificio dall'urto di oggetti.
Rumore Rosa	Tipo di suono caratterizzato da componenti energetiche con ampiezza decrescente all'aumentare della frequenza. Esso possiede una maggiore concentrazione di energia alle basse frequenze.
Spettro	Si definisce spettro la rappresentazione della composizione in frequenza di un suono in un diagramma energia frequenza o livello sonoro-frequenza.
Tempo di riverberazione	Tempo impiegato dal livello sonoro, in un ambiente chiuso, a ridurre il proprio livello di un milione di volte (diminuzione di 60 dB) rispetto al valore iniziale.
Termini di adattamento spettrale	Valori in dB, da utilizzare come correzione ai valori di R_w, L_{nw} e $D_{2mnt,w}$, in grado di dare informazioni sul comportamento in frequenza delle proprietà fonoisolante del tramezzo considerato.

Per documentazione tecnica rivolgersi all'ufficio tecnico di Elmo srl.
Le indicazioni contenute nella presente documentazione sono proposte con la massima cura riguardo la correttezza dei dati riportati. Tuttavia, Elmo non si assume alcuna responsabilità per l'attualità, la correttezza, la completezza delle informazioni messe a disposizione ed esclude qualsiasi responsabilità per danni di natura materiale o immateriale causati dall'utilizzo di tali informazioni.
Le indicazioni non sostituiscono in alcun modo le competenze tecniche professionali richieste dalla legge, ne' costituiscono una garanzia circa le prestazioni delle opere indicate. L'utilizzo dei dati di questa ricerca presuppone la conoscenza delle norme UNI e della normativa nazionale relativamente ai requisiti acustici passivi degli edifici.
Marchi e nomi commerciali presenti nella documentazione sono di proprietà esclusiva dei rispettivi aventi diritto.
Riproduzione vietata a norma di legge senza il consenso scritto di Elmo srl - Tutti i diritti riservati.

ELMO srl
via Galvani, 2
31027 Spresiano (Treviso)
Tel. +39 0422 892564 - Fax +39 0422 793401
www.elmosrl.eu - info@elmosrl.eu