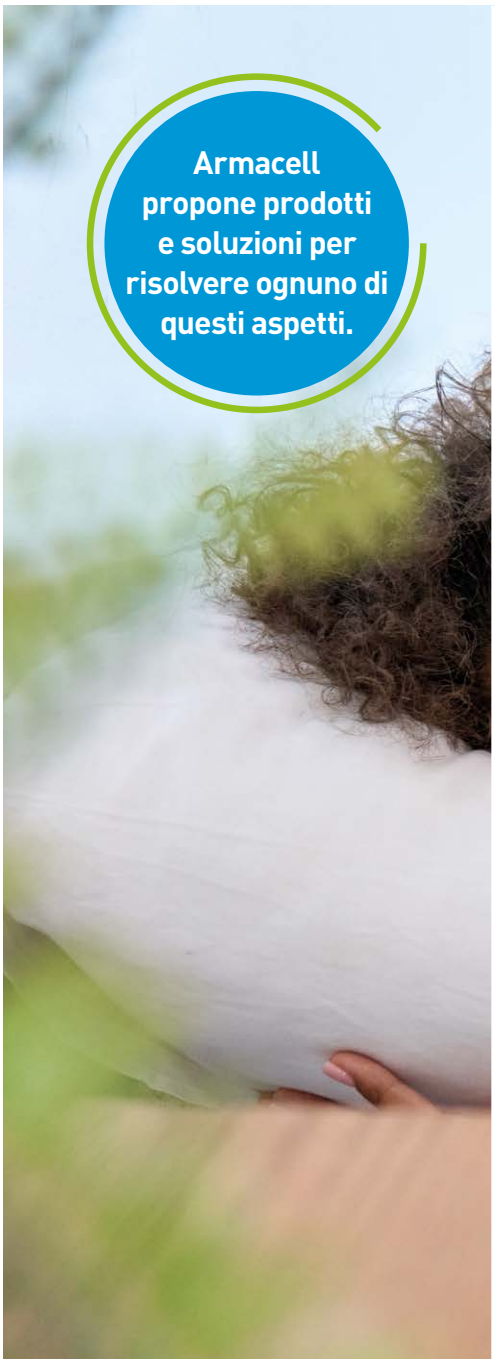
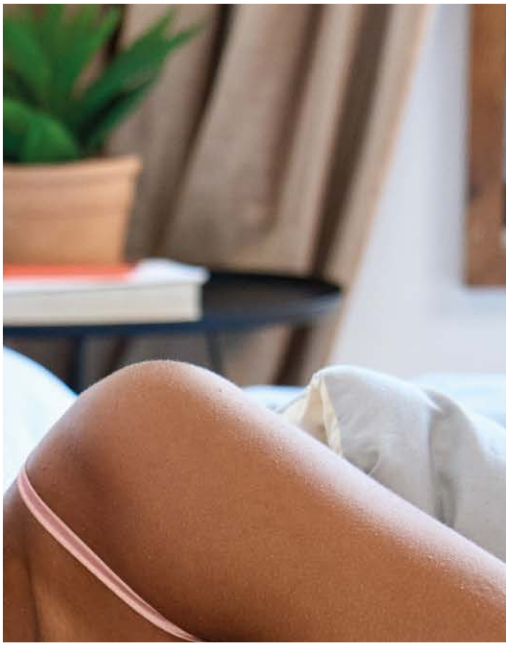
INSTALLALO. APPREZZA LA QUIETE.

Soluzioni acustiche per gli impianti

- Rispettare i regolamenti acustici locali.
- Utilizzare apparecchiature ottimizzate dal punto di vista acustico.
- Garantire una adeguata "privacy acustica". I rumori degli impianti a servizio dell'ambiente non devono essere chiaramente percepiti in altre stanze.

www.armacell.it





armacell®

MAKING A DIFFERENCE AROUND THE WORLD

RUMORI DEGLI IMPIANTI. QUALI LIMITI DI LEGGE?

In Italia le prescrizioni valide a livello nazionale sul livello di rumore degli impianti a servizio degli edifici sono definite in due documenti legislativi. Il DPCM 5-12-1997 "Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici" e, per gli appalti pubblici, il DM 23-06-2022 sui "Criteri ambientali minimi" (Decreto CAM).

DPCM 5-12-1997

Nel DPCM 5-12-1997 gli impianti vengono distinti in due categorie di funzionamento: continuo e discontinuo.

Gli impianti a funzionamento continuo sono quelli caratterizzati da un livello di rumore costante. Rientrano in questa categoria gli impianti di riscaldamento, aerazione e condizionamento. Per essi il livello costante di rumore, individuato dal descrittore "livello equivalente di rumore ponderato A" ($L_{A,eq}$), deve essere inferiore o uguale a specifici valori limite.

Gli impianti a funzionamento discontinuo invece generano rumori non costanti durante la loro attività. Per il DPCM sono impianti discontinui: ascensori, scarichi idraulici, bagni, servizi igienici e rubinetteria. In questo caso il "livello massimo di rumore ponderato A misurato con costante di tempo Slow" ($L_{A,S,max}$), deve essere inferiore o uguale ai limiti indicati nel decreto.

Le prescrizioni variano in base alla destinazione d'uso dell'ambiente abitativo come indicato nella tabella che segue. Il livello di rumore deve essere misurato nell'ambiente caratterizzato dal livello più elevato. Tale ambiente però deve essere diverso da quello in cui il rumore si origina.

DUE CATEGORIE DI FUNZIONAMENTO: **CONTINUO** E **DISCONTINUO**

Categorie di ambienti abitativi	$L_{A,S,max}$ (dBA)	$L_{A,eq}$ (dBA)
Edifici adibiti ad ospedali, cliniche, case di cura e assimilabili	⩽ 35	⩽ 25
Edifici adibiti a residenze, alberghi, pensioni ed attività assimilabili	⩽ 35	⩽ 35 ÷ 25? (*)
Edifici adibiti ad attività scolastiche a tutti i livelli e assimilabili	⩽ 35	⩽ 25
Edifici adibiti ad uffici, attività ricreative o di culto, attività commerciali o assimilabili	⩽ 35	⩽ 35 ÷ 25? (*)

(*) I limiti di rumore degli impianti a funzionamento continuo non sono definiti in modo univoco. Un articolo del DPCM indica che LAeq non deve superare 25 dBA indipendentemente dalla destinazione d'uso dell'ambiente. La Tabella B del decreto indica per alcune categorie un livello massimo di 35 dBA. Si suggerisce di prendere in considerazione il limite più restrittivo (25 dBA).
I limiti del DPCM 5-12-1997 si applicano a interventi di nuova costruzione. Varie circolari ministeriali hanno evidenziato che gli obblighi del decreto devono essere rispettati anche in caso di rifacimento degli impianti tecnologici su edifici esistenti.

DECRETO CAM

Il DM 23-06-2022 introduce prescrizioni di acustica per interventi soggetti ad appalto pubblico. Per il rumore degli impianti occorre verificare quanto segue.

	$L_{i,d}$ (dBA)	$L_{i,c}$ (dBA)
Ospedali, case di cura e scuole	≤ 34	≤ 28
Altre destinazioni d'uso	≤ 33	≤ 28

I parametri L_{id} (livello di rumore corretto di impianti a funzionamento discontinuo) e L_{ic} (livello di rumore impianti a funzionamento continuo) derivano dai descrittori $L_{A,S,max}$ e $L_{A,eq}$. La principale differenza sta nel fatto che i dati rilevati devono essere normalizzati rispetto al tempo di riverberazione dell'ambiente in cui si esegue la misura.

Le prescrizioni del Decreto CAM derivano dalla norma UNI 11367 "Classificazione acustica delle unità immobiliari". In tale documento è specificato che la verifica del rumore degli impianti riguarda il disturbo generato dagli impianti più rumorosi esterni all'unità immobiliare in esame o, per ospedali e scuole, installati in ambienti diversi da quello di misura. Per gli alberghi la prescrizione riguarda i rumori generati in unità immobiliari differenti e gli impianti sanitari di camere contigue. Non sono considerati gli impianti a servizio della stessa camera.

Il decreto specifica che i progettisti devono dare evidenza del rispetto dei criteri di acustica sia in fase di progetto che in fase di verifica finale. Ai sensi di UNI 11367 le misure in opera devono essere peggiorate con fattori correttivi, associati all'incertezza di misura, per ricavare i cosiddetti "valori utili".

	$L_{i,d}$ (dBA)	$L_{i,c}$ (dBA)
Fattore correttivo	+ 2,4	+ 1,1

DPCM 14-11-1997 E VALUTAZIONI DI IMPATTO ACUSTICO

Il DPCM 5-12-1997 e il Decreto CAM riguardano i livelli di rumore degli impianti installati negli edifici ed a servizio degli stessi. Esistono però anche altri documenti che specificano obblighi di legge sul disturbo che gli impianti non devono arrecare verso edifici vicini.

In questo ambito il documento di riferimento è il DPCM 14-11-97, "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore", che individua i livelli massimi di emissione ed immissione delle sorgenti di rumore negli spazi esterni e negli ambienti abitativi. Per verificare il rispetto del Decreto occorre realizzare una valutazione di impatto acustico dell'opera.

Le valutazioni di impatto acustico possono essere richieste per gli impianti installati in ambiente esterno, come ad esempio pompe di calore e UTA.

"Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore", che individua i livelli massimi di emissione ed immissione delle sorgenti di rumore negli spazi esterni e negli ambienti abitativi. Per verificare il rispetto del Decreto occorre realizzare una valutazione di impatto acustico dell'opera.

BASTA RISPETTARE I LIMITI DI LEGGE PER OTTENERE COMFORT ACUSTICO?

Molto spesso il rispetto dei limiti imposti per legge non garantisce adeguato comfort acustico negli ambienti abitativi.

Ad esempio in un ambiente residenziale silenzioso, caratterizzato da un livello equivalente di pressione sonora di circa 20 dBA, un impianto di scarico che genera un rumore massimo di 35 dBA viene chiaramente percepito, pur osservando il limite del DPCM 5-12-1997.

Un altro aspetto da considerare è che lo stesso decreto non impone prescrizioni sul rumore degli impianti presenti all'interno dell'ambiente servito. A livello legislativo non c'è un livello massimo di rumore da rispettare per i ventilconvettori installati nell'ambiente di misura.

Prima di iniziare un intervento è necessario quindi valutare sempre con attenzione, insieme al committente, quali obiettivi di isolamento acustico dovranno essere raggiunti al termine dei lavori. Oltre al rispetto dei limiti di legge bisogna sempre verificare che i nuovi impianti non vadano a disturbare possibili recettori sensibili presenti nelle stanze in cui sono installate le macchine, in ambienti vicini o all'esterno dell'immobile servito. Sulla base di queste informazioni si potrà realizzare un progetto acustico per definire quali soluzioni utilizzare in quello specifico contesto costruttivo.

In generale è sempre opportuno impostare il progetto cercando di posizionare le sorgenti di rumore lontano dai recettori.

Ad esempio è sconsigliabile che gli scarichi dei bagni risultino in prossimità delle pareti delle camere da letto.

Quando questo non fosse possibile, o risultasse non sufficiente a soddisfare le richieste definite con il cliente, occorrerà identificare l'utilizzo di specifici materiali e sistemi per l'isolamento acustico.

Si sottolinea inoltre l'importanza di effettuare una serie di controlli in cantiere per verificare la corretta posa di materiali e sistemi. Piccoli errori di posa infatti possono determinare la formazione di "ponti acustici" che andrebbero a peggiorare sensibilmente, o vanificare, il risultato finale.

Infine misure fonometriche eseguite al termine dell'opera permetteranno di certificare le prestazioni raggiunte.

OCCORRE PRECISARE LA DIFFERENZA TRA LA POTENZA SONORA (L_W) DELL'APPARECCHIO E LA PRESSIONE SONORA (L_P) PERCEPITA DALL'UTENTE FINALE. LA POTENZA SONORA È FORNITA DAL PRODUTTORE DELL'APPARECCHIATURA E DA LUI GARANTITA. LA PRESSIONE SONORA DIPENDE DALLA DISTANZA DELLA PERSONA DALLA SORGENTE, DALLA POSIZIONE DELL'APPARECCHIATURA E DALLE CARATTERISTICHE DELLA STANZA (DIMENSIONI, TEMPO DI RIVERBERAZIONE). DI SEGUITO VERRANNO ILLUSTRATI ALCUNI ESEMPI. LA NORMATIVA CHE RIGUARDA GLI UTENTI FINALI SI CONCENTRA PRINCIPALMENTE SUI LIVELLI DI PRESSIONE SONORA.

LA NORMATIVA SI CONCENTRA PRINCIPALMENTE SUI LIVELLI DI PRESSIONE SONORA

Norma	Titolo	Contenuti	Utilizzata da
UNI EN 12354-5	Valutazioni delle prestazioni acustiche di edifici dalle prestazioni di prodotti - Parte 5: Livelli sonori dovuti agli impianti tecnici.	Metodo di **calcolo previsionale** per determinare analiticamente quale potrà essere il rumore emesso da un impianto in un ambiente.	Professionisti: per realizzare i calcoli previsionali. PROGETTO ACÚSTICO
UNI EN ISO 16032	Misurazione del livello di pressione sonora di impianti tecnici in edifici - Metodo tecnico progettuale.	Procedure di **misura in opera** del livello di rumore da impianti.	Professionisti: per effettuare misure in opera. RICHIESTA DEL COMMITTENTE MISURE IN OPERA
UNI 8199	Collaudo acustico di impianti a servizio di unità immobiliari - Linee guida contrattuali e modalità di misurazione all'interno degli ambienti serviti.	Tecniche di **misura in opera** del livello di rumore da impianti a servizio dell'ambiente in cui si esegue la rilevazione.	
UNI EN 14366	Misurazione in laboratorio del rumore emesso dagli impianti di acque reflue.	Metodi per **misurare in laboratorio** il rumore aereo e strutturale emesso da impianti di acque reflue e acque piovane.	Aziende: per certificare le prestazioni dei prodotti. CONTROLLI IN CANTIERE
UNI EN 15657	Misurazione di laboratorio del rumore per via strutturale delle apparecchiature di servizio degli edifici per tutte le condizioni di installazione.	Tecniche di **misura in laboratorio** del rumore trasmesso per via strutturale dagli impianti agli edifici I risultati delle misure possono essere utilizzati come dato di ingresso per i metodi di calcolo di UNI EN 12354-5.	
UNI EN ISO 3741	Determinazione dei livelli di potenza sonora e dei livelli di energia sonora delle sirgenti di rumore mediante misurazione della pressione sonosra - Metodi di laboratori in camere riverberanti.	Metodi di misura in laboratorio del livello di potenza sonora di un dispositivo, una macchina, un componente o un elemento da assemblare.	Professionisti: i dati dichiarati nei rapporti di prova vengono utilizzati dai progettisti per i calcoli previsionali o per confrontare le prestazioni di prodotti differenti. RICHIESTA DEL COMMITTENTE PROGETTO ACÚSTICO

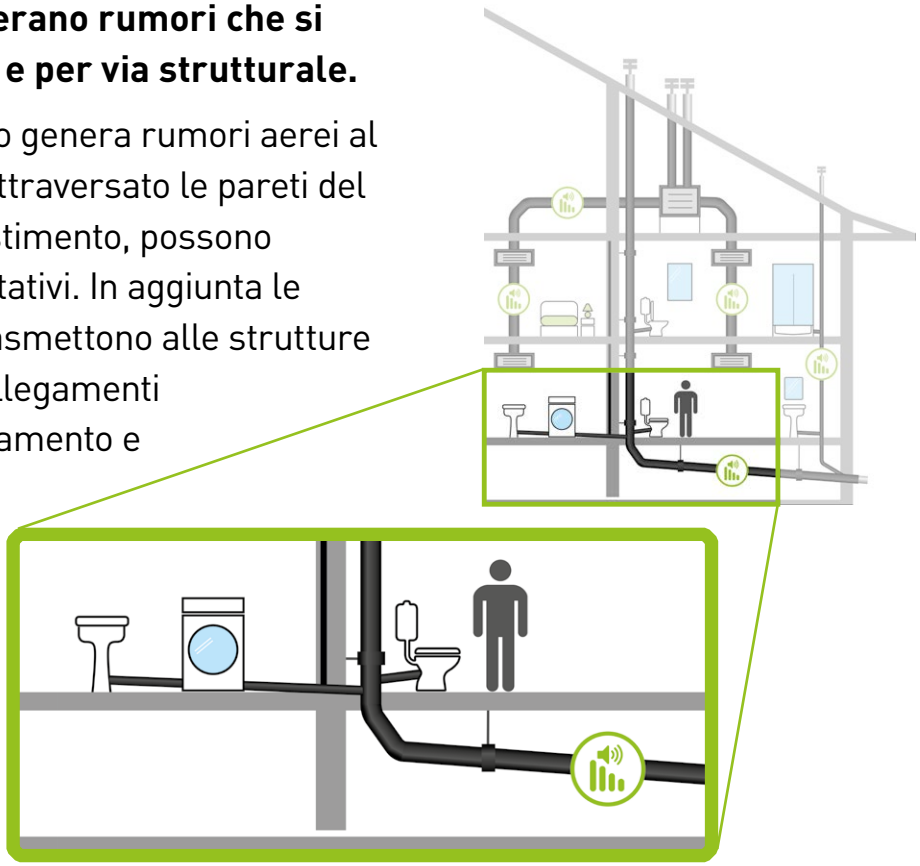
SOLUZIONI ARMACELL

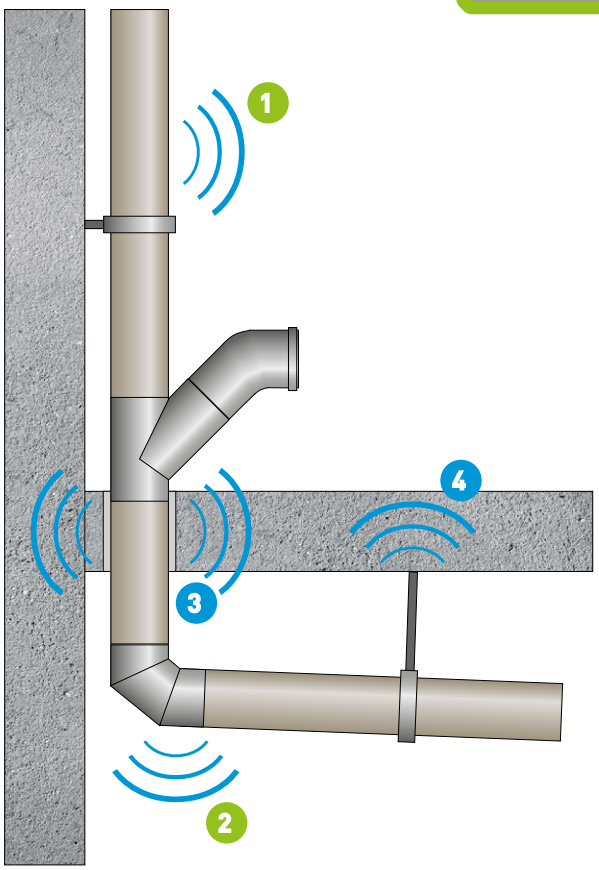
I PRODOTTI ARMACOMFORT SONO STATI SVILUPPATI PER ATTENUARE LA RUMOROSITÀ DEGLI IMPIANTI. PERMETTONO DI RIDURRE IL DISTURBO GENERATO DA IMPIANTI DI SCARICO E SISTEMI HVAC.

IMPIANTI DI SCARICO

Gli impianti di scarico generano rumori che si trasmettono per via aerea e per via strutturale.

L'acqua che scroscia nel tubo genera rumori aerei al suo interno che, dopo aver attraversato le pareti del canale e le partizioni di rivestimento, possono raggiungere gli ambienti abitativi. In aggiunta le vibrazioni dello scarico si trasmettono alle strutture edili in corrispondenza di collegamenti rigidi (ad es. collari di collegamento e attraversamenti murari).





Rumore aereo: 1 & 2

il rumore impattivo: 3 & 4

Sono distinguibili due tipi principali di rumore delle tubazioni:

- il rumore aereo
- e il rumore impattivo

Il **rumore aereo** è il suono trasmesso attraverso l'aria. Nelle tubazioni il suono è dovuto al flusso d'acqua e si propaga nella stanza (vedere esempi 1 e 2). Esempi di livelli di rumore aereo per le tubazioni verticali di scarico e dell'acqua piovana (Ø 110 mm) senza isolamento con flusso d'acqua di 2 l/s:

- Tubo in PVC: 55 dB(A)
- Friaphon: 50 dB(A)
- Ghisa: 48 dB(A)

I prodotti **ARMACOMFORT AB**, composti da uno strato ad alta densità e da un elemento elastico, sono stati sviluppati per ridurre il disturbo generato dalle tubazioni. Posti a completo rivestimento dei canali di scarico ne aumentano le prestazioni di isolamento ai rumori aerei.

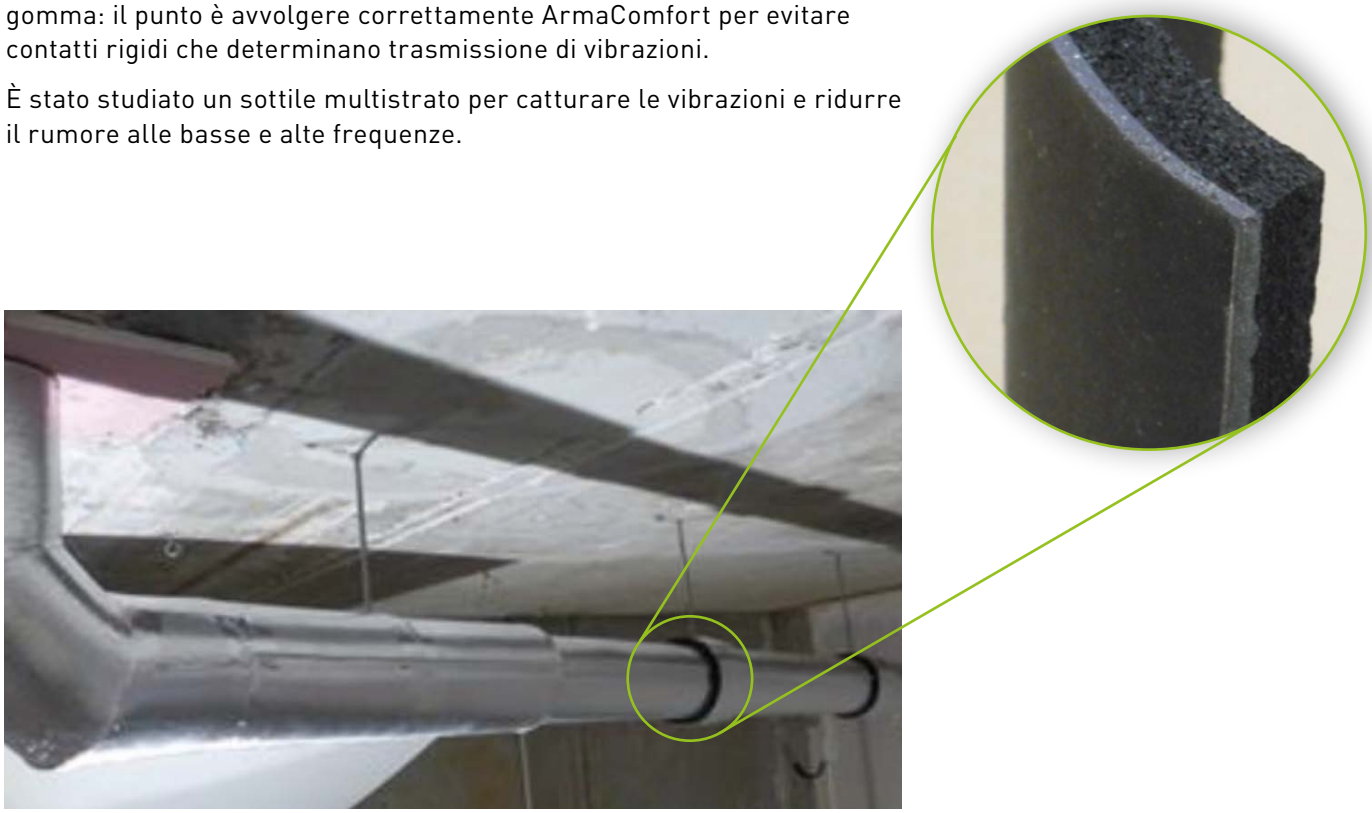
Rumore strutturale

Portata	0,5 l/s	1,0 l/s	2,0 l/s	4,0 l/s
L_{sc} tubo non isolato	20	22	22	29
L_{sc} tubo isolato	18	17	18	24
$IL_{sc,A}$ / $Ppl_{,sc,A}$	2	5	4	5

Suono strutturale; livelli di pressione sonora normalizzati, valori in dB(A) 100 Hz <> 5000 Hz

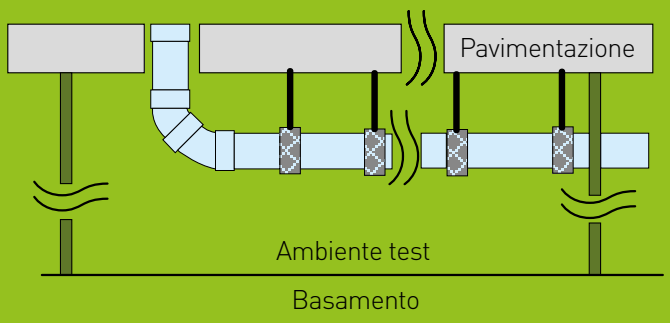
Pertanto, è possibile utilizzare staffe per tubi di tipo standard senza gomma: il punto è avvolgere correttamente ArmaComfort per evitare contatti rigidi che determinano trasmissione di vibrazioni.

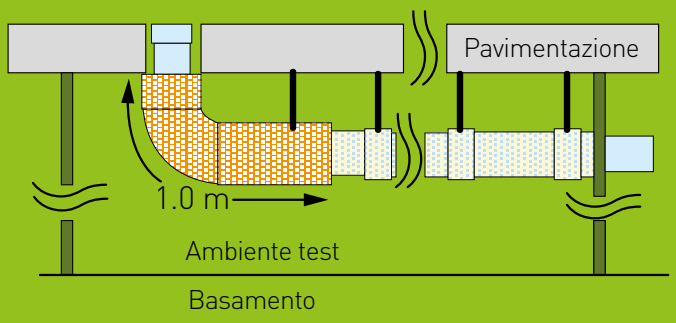
È stato studiato un sottile multistrato per catturare le vibrazioni e ridurre il rumore alle basse e alte frequenze.



Le prestazioni acustiche dei prodotti ARMACOMFORT AB sono state testate presso laboratori CSTB conformi alla norma UNI EN 14366.

Per determinare l'incremento di isolamento ai rumori aerei sono stati realizzati test su canale "nudo" e su canale "rivestito".





ArmaComfort® AB ALU PLUS 1° strato

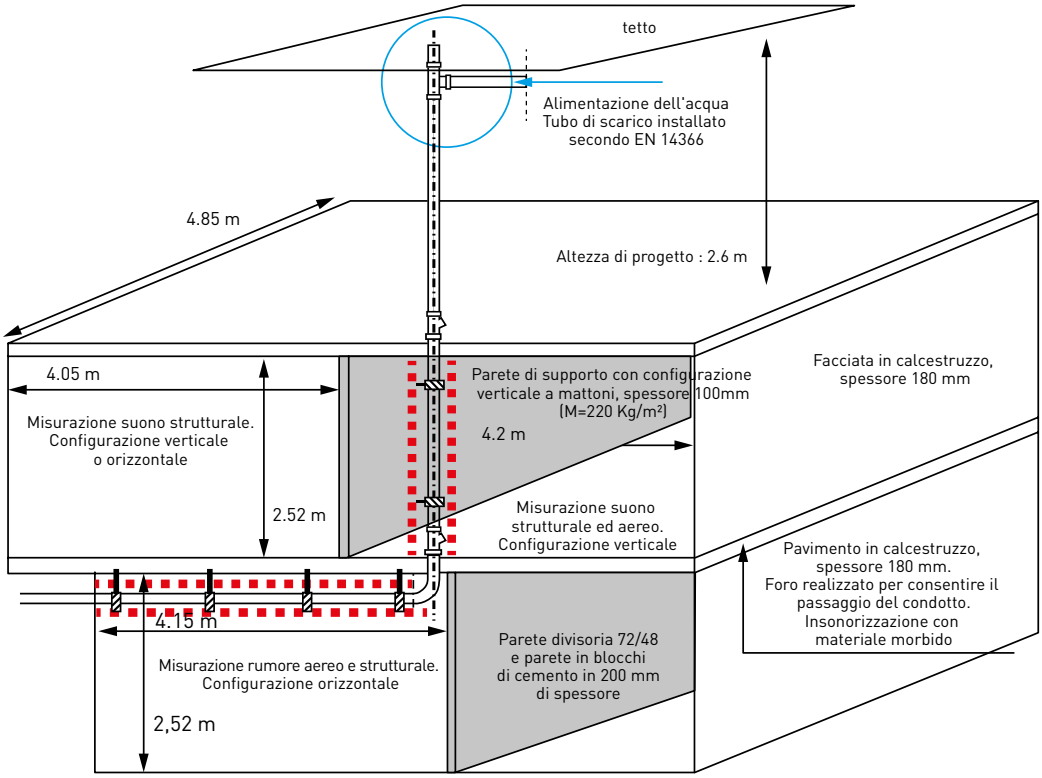
ArmaComfort® AB ALU PLUS 3° strato

// Dalla differenza delle misure è stato ottenuto il parametro Insertion Loss Factor. Le rilevazioni, effettuate sia su canale verticale che orizzontale con differenti flussi d'acqua, hanno determinato i risultati riportati nella tabella che segue.

// I risultati riguardano le configurazioni testate in laboratorio. Per approfondire queste informazioni è possibile richiedere rapporti di prova ad Armacell specifici.

Rumore aereo

Canale	Rivestimento	Posizione canale		Flusso d'acqua (L/s) 0,5	1,0	2,0	4,0	Test report
GEBERIT PE HD DN110	ArmaComfort AB	Verticale	IL,a,A (DB)	15	16	16	13	26064242-2
PVC diametro 110 mm.	ArmaComfort AB ALU PLUS - 2 strati (E ArmaComfort AB Plus)	Orizzontale		24,3	22,9	22,2	20,6	AC18-26077655-B
PVC diametro 110 mm.	ArmaComfort AB ALU PLUS - 3 strati (E ArmaComfort AB Plus)	Orizzontale		25,3	25	24,5	23,1	AC18-26077655-C



Come ottenere una zona tranquilla

Tubo Verticale	+	Isolamento Acustico	=	Zona Silenziosa
Ø 100 mm flusso d'acqua: 2 l/s		**ArmaComfort®** AB, AB Plus, AB Alu Plus		< 30 dB (A) nelle stanze principali
55 dB (A)	+	-16 dB (A) +1 strato di 13 mm di cartongesso	=	24 dB (A)

Tubo Orizzontale	+	Isolamento Acustico	=	Zona Silenziosa
Ø 100 mm flusso d'acqua: 2 l/s		**ArmaComfort®** AB, AB Plus, AB Alu Plus		< 30 dB (A) nelle stanze principali
61 dB (A)	+	-24 dB (A) +2 strati di 18 mm di cartongesso	=	21 dB (A)

La gamma ARMACOMFORT AB deve rivestire completamente il canale di scarico e la corretta posa del prodotto è di fondamentale importanza. Si raccomanda di seguire le indicazioni del **Manuale di applicazione Armacell** e del supporto tecnico locale.

RUMORI DEL SISTEMA HVAC

RIVESTIMENTO DI VENTILCONVETTORI E CONDOTTE.

I sistemi HVAC generano rumori che vengono trasmessi anche dall'aria e dalle strutture.

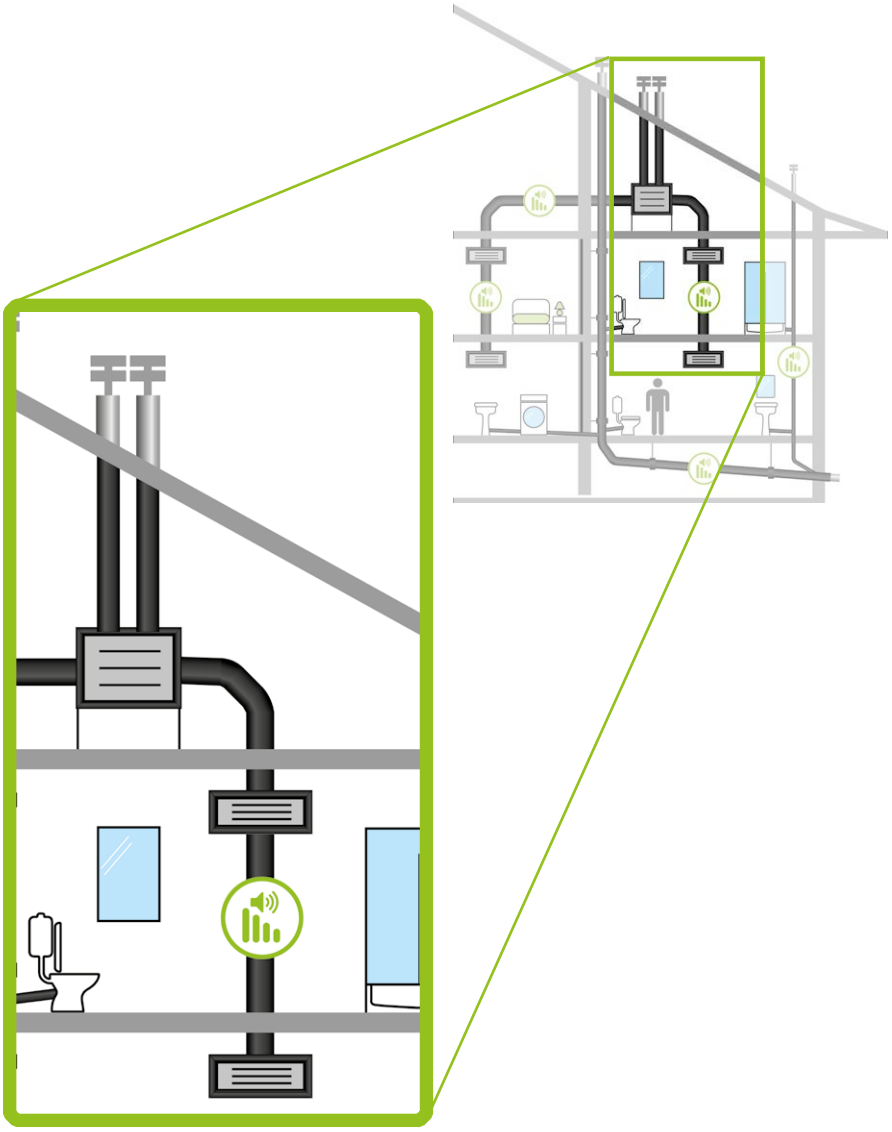
IN POCHE PAROLE:

- Le unità di ventilazione generano un rumore aereo che si propaga attraverso i condotti. I suoni possono essere uditi in prossimità della macchina, all'esterno dei canali e presso le bocchette di ventilazione.
- Le macchine e i canali possono trasmettere le vibrazioni alle strutture dell'edificio in corrispondenza dei collegamenti rigidi.

RIVESTIMENTI PER FAN COIL

La gamma di prodotti Armacomfort AB può essere utilizzata per isolare i dispositivi fan coil e ridurne potenza sonora e livello di pressione sonora. Le prestazioni acustiche di questa applicazione sono state testate presso l'Istituto di Ingegneria Energetica ITC di Łódź in conformità con la norma UNI EN ISO 3741.

Le misurazioni effettuate sulle unità di ventilazione con e senza l'isolamento acustico Armacomfort AB Alu hanno determinato i risultati riportati nella tabella seguente.



RUMORI IMPIANTI HVAC

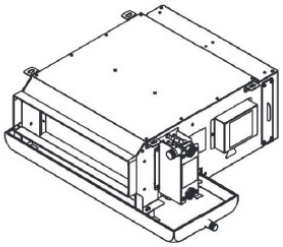
	Ventilconvettori senza isolamento	Ventilconvettori con isolamento ArmaComfort® AB Alu	Posizione canale
ISO 3741-2011	Somma logaritmica L_{wa} (dB)	Somma logaritmica L_{wa} (dB)	(dB)
Livello di intensità acustica a regime di potenza Basso	42,3	37,2	5,1
Livello di intensità acustica a regime di potenza Medio	46,5	41,5	5,0
Livello di intensità acustica a regime di potenza Alto	49,1	45,6	3,5

QUANDO LE STANZE DEGLI UFFICI HANNO MOLTI VENTILCONVETTORI, SI RISCHIA DI UN ELEVATO RUMORE INDESIDERATO.

ArmaComfort® AB Alu Plus può contribuire a ridurre il rumore del fan coil

RIVESTITO CON ARMACOMFORT® AB ALU PLUS

ARMACOMFORT® AB ALU PLUS PUÒ CONTRIBUIRE A RIDURRE IL RUMORE DEL FAN COIL



MULTISTRATO DI SCHIUME PUR O FEF CON BARRIERA ACUSTICA FLESSIBILE E FACILE DA INSTALLARE

IN PRESENZA DI UFFICI CON MOLTI FAN COIL SI RISCHIA UN ALTO LIVELLO DI RUMORE INDESIDERATO

I risultati si riferiscono al livello di potenza sonora (L_W) della configurazione testata in laboratorio. Per approfondire queste informazioni, è possibile richiedere i rapporti di prova ad Armacell.

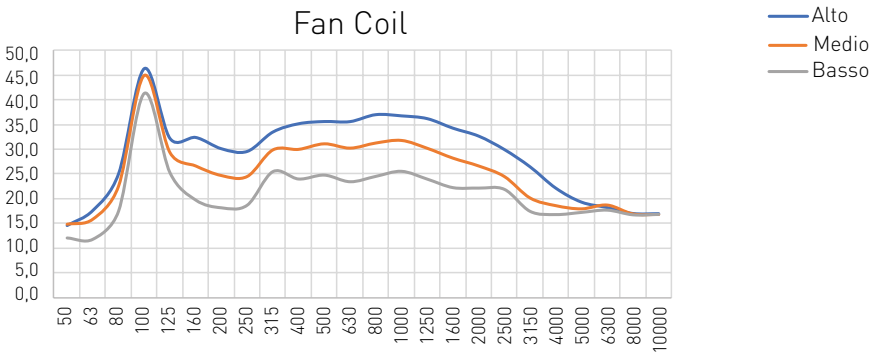
I livelli di potenza sonora (L_W) possono essere utilizzati per valutare, con i modelli di calcolo definiti nella norma UNI EN 12354-5, quali saranno i livelli di pressione sonora (L_p) all'interno dei locali serviti e del fan coil. Questi livelli variano in funzione delle caratteristiche dell'ambiente e della distanza tra la macchina e il punto di ascolto.

SOLUZIONI ACUTICHE PER FAN COIL ARMACOMFORT

Descrizione	Velocità	L_{wA} (dB)	L_{pA} (dB)	
			L= 1 m	L= 4 m
Fan coil senza isolamento	33%	42,3	31,3	19,3
	67%	46,5	35,5	23,5
	100%	49,1	38,1	26,1
Fan coil isolato con ArmaComfort AB Alu Plus	33%	37,2	26,2	14,2
	67%	41,5	30,5	18,5
	100%	45,6	34,6	22,6

Misurazione secondo EN ISO 3741-2011
Fan coil (1210 mm x 240 mm x 590 mm)

FAN COIL

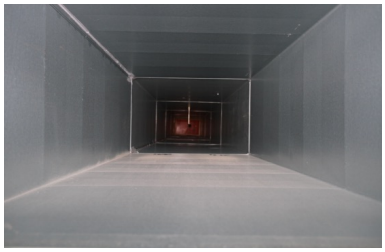


UN CASO STUDIO DI QUESTA APPLICAZIONE È LA MENNICA LEGACY TOWER DI VARSAVIA, NELLA QUALE LE UNITÀ DI VENTILAZIONE SONO STATE RIVESTITE CON ARMACOMFORT® AB ALU PLUS.

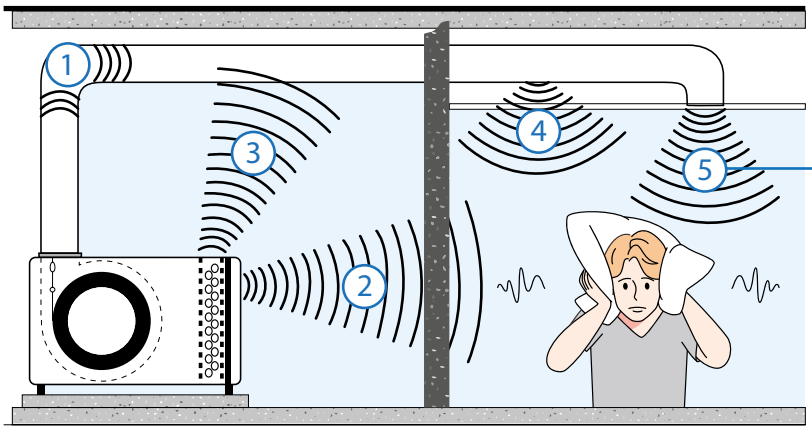
RIVESTIMENTO DELLE CONDOTTE

I prodotti ARMACOMFORT Barrier possono essere utilizzati per:

1. Incrementare la prestazione fonoisolante dei canali di ventilazione
2. Realizzare barriere acustiche nei controsoffitti tra gli ambienti
3. Migliorare la prestazione fonoisolante di controsoffitti a rivestimento dei canali

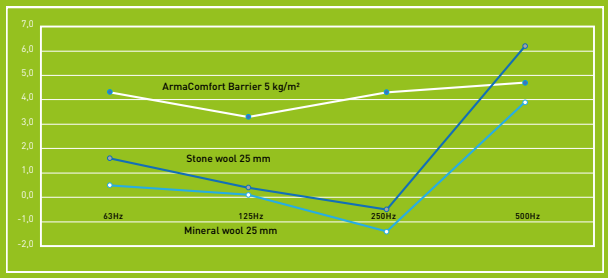


Percorso dell'aria attraverso il sistema di alimentazione



Uscita dal condotto dell'aria di mandata

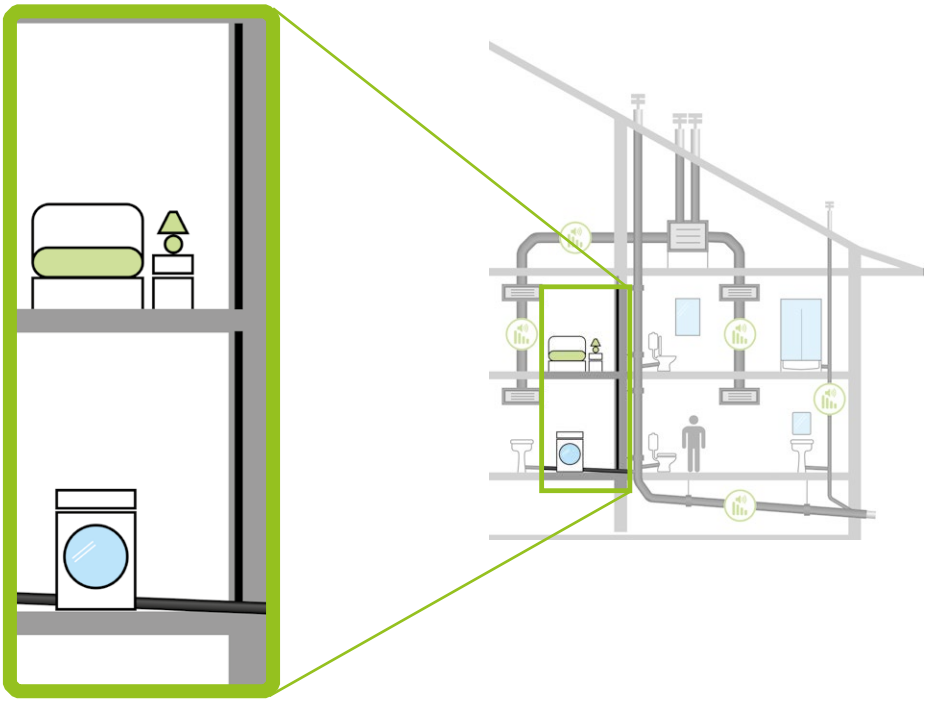
PERDITA DI INSERZIONE DEL CONDOTTO DI VENTILAZIONE IN BASSE FREEQUENZE D'OTTAVE, ISTITUTO PEUTZ

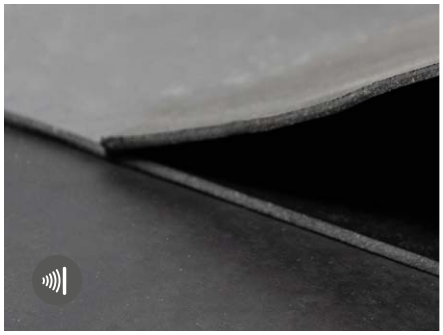


Descrizione	L_{WA} (dB)	L_{pA} (dB)				
		L= 1 m	L= 4 m	L= 7 m	L= 10 m	L= 16 m
Condotto senza isolamento	75,8	64,8	52,8	47,9	44,8	40,7
Condotto con 40mm di ArmaFlex e ArmaComfort	65,3	54,3	42,3	37,4	34,3	30,2

DIVISORI

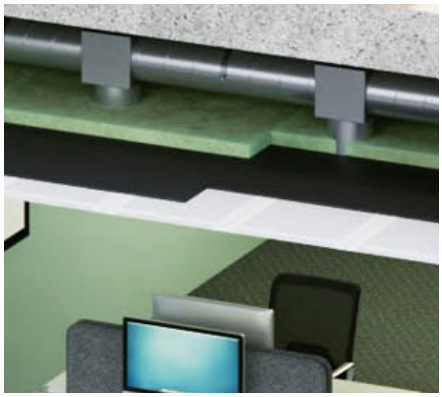
OCCORRE CONSIDERARE ANCHE POSSIBILI ATTIVAZIONI DI VIE DI TRASMISSIONE LATERALI E SOPRAELEVATE ATTRAVERSO CANALI E CONTROSOFFITTI.

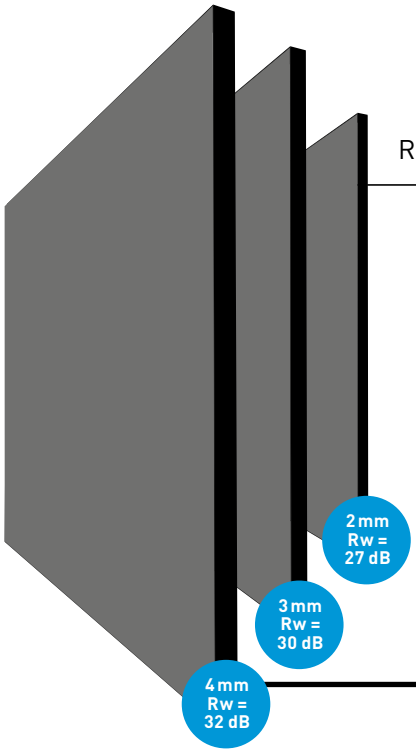




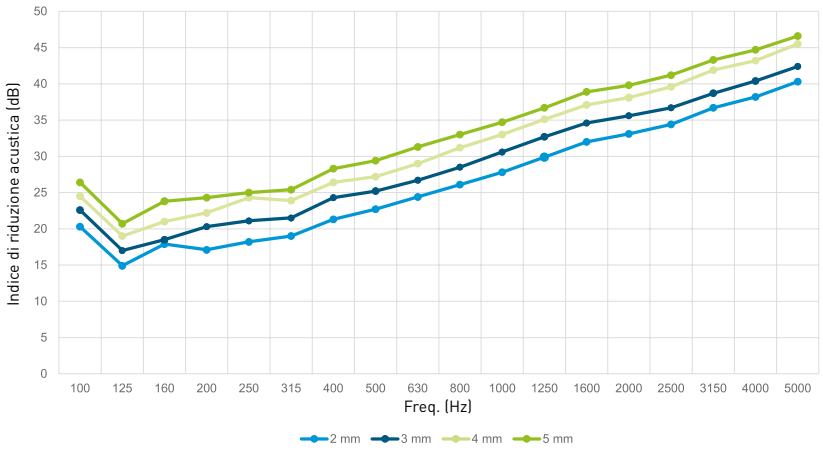
// **ArmaComfort Barrier B**

// **ArmaComfort Barrier P**





RIDUZIONE DELLA TRASMISSIONE ACUSTICA DELLE BARRIERE ARMACOMFORT



Le barriere ArmaComfort offrono eccellenti proprietà di riduzione della trasmissione acustica in un ampio intervallo di frequenze.

Test report	Prodotto	mm	Rw	C	Ctr	Lab
001/DC/ACU/19_01	ArmaComfort Barrier P	1	23	-1	-4	CSI
001/DC/ACU/19_02	ArmaComfort Barrier P	2	27	-1	-3	CSI
001/DC/ACU/19_03	ArmaComfort Barrier P	3	30	-1	-4	CSI
001/DC/ACU/19_04	ArmaComfort Barrier P	4	32	-1	-3	CSI
001/DC/ACU/19_05	ArmaComfort Barrier P	5	34	-1	-3	CSI
001/DC/ACU/19_06	ArmaComfort Barrier P	2	27	-1	-4	CSI
001/DC/ACU/19_07	ArmaComfort Barrier P	3	30	-1	-4	CSI
001/DC/ACU/19_08	ArmaComfort Barrier P	4	32	-1	-3	CSI
001/DC/ACU/19_09	ArmaComfort Barrier P	5	34	-1	-4	CSI
001/DC/ACU/19_10	ArmaComfort Barrier B-Alu	2	27	0	-3	CSI
001/DC/ACU/19_11	ArmaComfort Barrier B-Alu	3	30	-1	-4	CSI
001/DC/ACU/19_12	ArmaComfort Barrier B-Alu	4	32	-1	-3	CSI
001/DC/ACU/19_13	ArmaComfort Barrier B-Alu	5	33	-1	-4	CSI
001/DC/ACU/15	ArmaComfort Barrier AB ALU	12	28	-1	-4	CSI
26057007	ArmaComfort AB	11	26	-1	-4	CSTB

Prove eseguite ai sensi delle norme serie UNI EN ISO 10140
Indici di valutazioni calcolati ai sensi di UNI EN ISO 717-1

- PRESTAZIONI ACUSTICHE SUPERIORI
- FACILE DA INSTALLARE
- COMPORTAMENTO AL FUOCO MIGLIORATO
- CONTROLLO DELLA CONDENSA
- DIMENSIONI COMPATTE

Tutti i dati e le informazioni di carattere tecnico si basano sui risultati raggiunti in determinate condizioni stabilite secondo standard di prova riportati. È responsabilità del cliente verificare se il prodotto è adatto all'applicazione prevista. La responsabilità per l'installazione corretta e professionale e la conformità con i rispettivi regolamenti edilizi ricade sul cliente. Armacell adotta ogni precauzione per garantire l'esattezza dei dati forniti nel presente documento e tutte le dichiarazioni, le informazioni tecniche e le raccomandazioni ivi contenute sono ritenute corrette al momento della pubblicazione. Ordinando/ricevendo il prodotto si accettano i Termini e le condizioni generali di Armacell che trovano applicazione alle Vendite nella regione di competenza. Richiederne una copia in caso mancato ricevimento.

© Armacell, 2023. ArmaComfort è un marchio commerciale del Gruppo. ® e TM e sono marchi del Gruppo Armacell e sono registrati nell'Unione Europea, negli Stati Uniti d'America e in altri paesi.
Soluzioni acustiche | brochure | 052023 | IT

SU ARMACELL

Inventore della schiuma flessibile per isolamento di apparecchiature e principale fornitore di schiume tecniche, Armacell sviluppa soluzioni termiche e meccaniche innovative e sicure, creando valore sostenibile per i suoi clienti. I prodotti Armacell contribuiscono in modo significativo all'efficienza energetica globale, facendo la differenza in tutto il mondo, tutti i giorni. Con 3.300 dipendenti e 27 impianti produttivi sparsi in 19 paesi, la società opera in due settori di attività principali: Isolamento Avanzato e Schiume tecniche. L'attività di Armacell si concentra su materiali di isolamento per impianti tecnici, schiume a elevate prestazioni per applicazioni leggere e acustiche, prodotti in PET reciclato, tecnologia di isolanti in aerogel di nuova generazione e sistemi di protezione passiva al fuoco. Per maggiori informazioni, visitare: www.armacell.com.

Per informazioni sui prodotti, visitare:
www.armacell.it

armacell®
MAKING A DIFFERENCE AROUND THE WORLD