



Riqualificazione Acustica Sottile
Vantaggiose certificazioni per molteplici
applicazioni

Ing. Jonathan Di Tommaso – Knauf

Indice:

1. Normative di riferimento
2. Riqualificazione acustica
3. Propagazione dell'energia sonora
 - Fonoisolamento
 - Fonoassorbimento
4. Progettazione sottile per molteplici applicazioni
 - Massetti Autolivellanti
 - Contropareti
 - Controsoffitti
5. Test e realtà
6. Web Tools

Normativa di riferimento

D.P.C.M. del 5 dicembre 1997

Gli edifici di **NUOVA COSTRUZIONE** devono essere caratterizzati da specifiche prestazioni di isolamento ai rumori.

I limiti da rispettare sono indicati nel D.P.C.M. del 5 dicembre 1997 "Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici" con lo scopo di:

" fissare criteri e metodologie per il contenimento dell'inquinamento da rumore all'interno degli ambienti abitativi "

Per ogni tipologia di rumore indica:

- il **requisito acustico passivo** da utilizzare
- i **valori limite** da rispettare in opera, a fine lavori, in funzione della destinazione d'uso dell'immobile.

Normativa di riferimento

D.P.C.M. del 5 dicembre 1997

E PER **RISTRUTTURAZIONI** O **CAMBI DI DESTINAZIONE D'USO** ???

Quando si affronta il tema dell'acustica edilizia occorre verificare se vi sono, oltre alle indicazioni del D.P.C.M. del 5 dicembre 1997, ulteriori prescrizioni aggiuntive, come:

- Leggi regionali
- Regolamenti edilizi dei comuni
- Altri documenti di legge
- Capitolato del committente



Si dovranno sempre calcolare e verificare anche i Requisiti Acustici Passivi, con l'obiettivo di:

- garantire un adeguato comfort acustico a coloro che abiteranno l'edificio riqualificato;
- migliorare i requisiti acustici passivi, se già non soddisfano il DPCM 5.12.1997;
- limitare il disturbo che gli abitanti dall'unità riqualificata potranno arrecare verso le unità vicine.

Riqualificazione Acustica

Ottenere un idoneo livello di comfort acustico è da sempre un problema che interessa moltissime persone che vogliono vivere in tranquillità nel proprio spazio.

COMFORT ACUSTICO: Benessere percepito da un utente durante lo svolgimento di un'attività all'interno di un campo sonoro.

➤ Se rispetto i limiti del **D.P.C.M. del 5 dicembre 1997** ottengo un buon **comfort acustico** abitativo?

Non esiste una risposta univoca a questa domanda in quanto il comfort acustico dipende da molti fattori!

L'obiettivo di isolamento potrà essere raggiunto realizzando un **progetto acustico preliminare**, controllando la corretta posa di materiali e sistemi costruttivi e **verificando in opera** i risultati al termine dei lavori.

Riqualificazione Acustica

"Affinché al termine dell'opera si possa ottenere il rispetto dei limiti imposti dalla legge, un preciso e accurato modello previsionale deve precedere ed accompagnare la riqualificazione acustica dell'immobile"

FASE DI PROGETTAZIONE

➤ In fase di progettazione è necessario eseguire un'analisi della destinazione d'uso del fabbricato, della tipologia costruttiva e della localizzazione degli impianti di servizio all'edificio; è necessario utilizzare soluzioni costruttive basate su elementi certificati in laboratorio secondo le norme serie UNI EN ISO 10140*.

Va eseguita infine una verifica della progettazione con il metodo definito nelle norme serie UNI EN ISO 12354 dal rapporto tecnico UNI TR 11175, che costituisce la traduzione nazionale delle norme europee.

* Le UNI EN ISO 10140 hanno sostituito le norme per le misure in laboratorio della serie UNI EN ISO 140. La procedura di misura resta sostanzialmente invariata. Pertanto i certificati elaborati secondo la vecchia normativa sono ancora utilizzabili per i calcoli previsionali di acustica edilizia.

FASE DI ESECUZIONE

- In fase di esecuzione, occorre effettuare un **controllo scrupoloso della posa in opera**, correggendo immediatamente eventuali ponti acustici che potrebbero verificarsi.
-

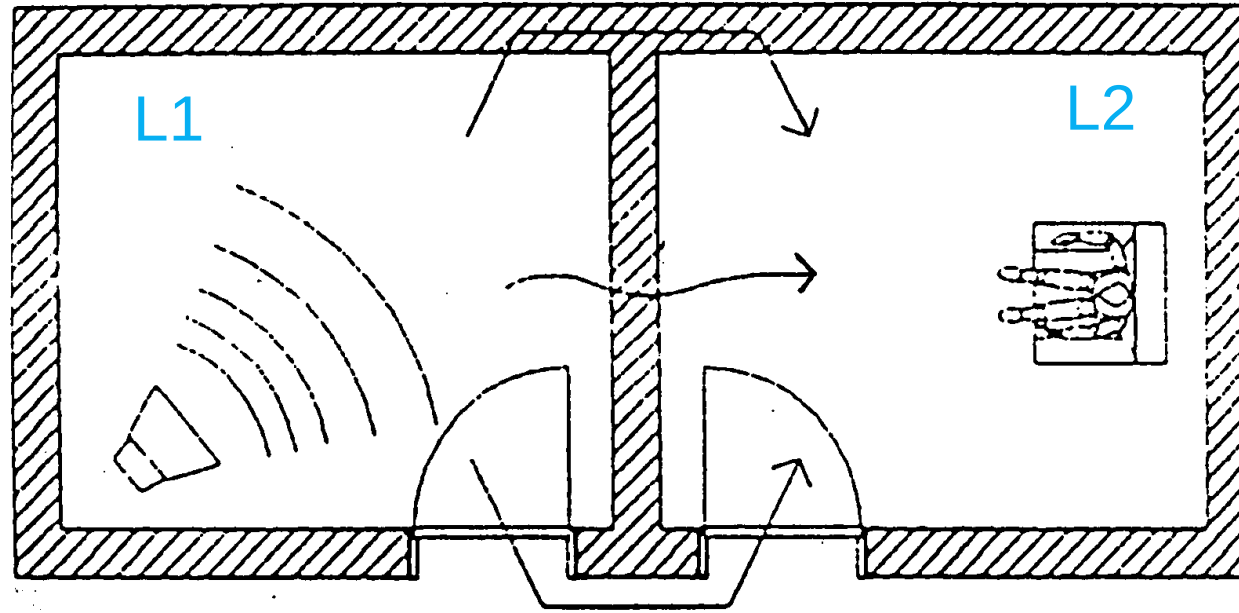
FASE DI COLLAUDO

- **Verificare le prestazioni** mediante la valutazione in opera del potere fonoisolante, del livello di rumore da calpestio e dell'isolamento acustico di facciata secondo le prescrizioni delle norme UNI EN ISO 16283.
-

Le UNI EN ISO 16283 hanno sostituito le norme serie UNI EN ISO 140 (4-5-7-14) per le misure in opera.

Propagazione dell'energia sonora Fonoisolamento

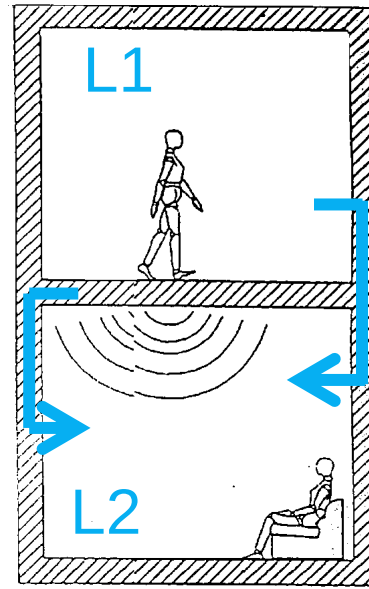
PER VIA AEREA – INDIRETTA (Assorbimento Acustico)



L1 – Locale disturbante L2 – Locale disturbato

Propagazione dell'energia sonora Fonoisolamento

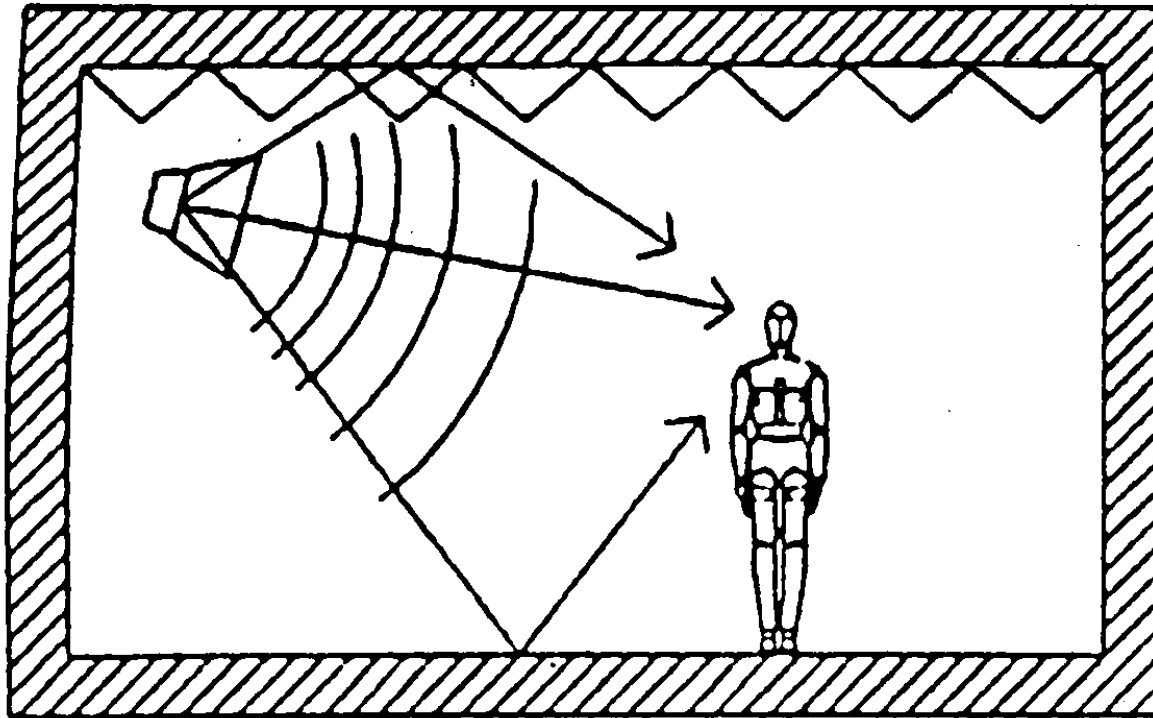
PER VIA STRUTTURALE – INDIRETTA



L1 – Locale disturbante L2 – Locale disturbato

Propagazione dell'energia sonora Fonoisolamento

PER VIA AEREA – DIRETTA ([Assorbimento Acustico](#))



Progettazione sottile per molteplici applicazioni

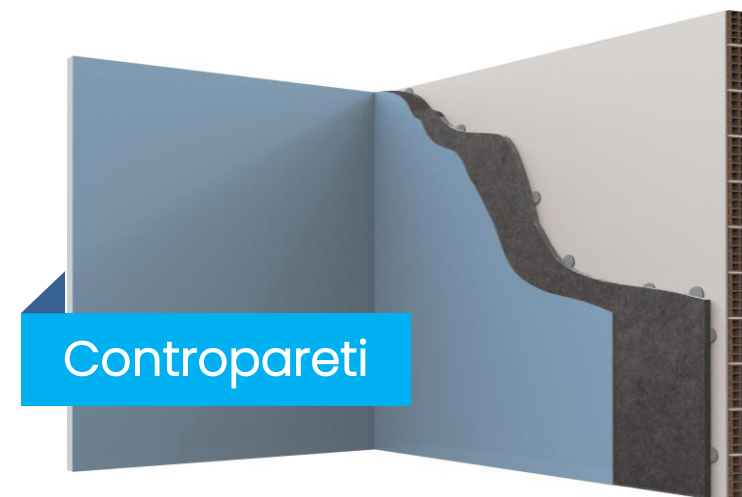
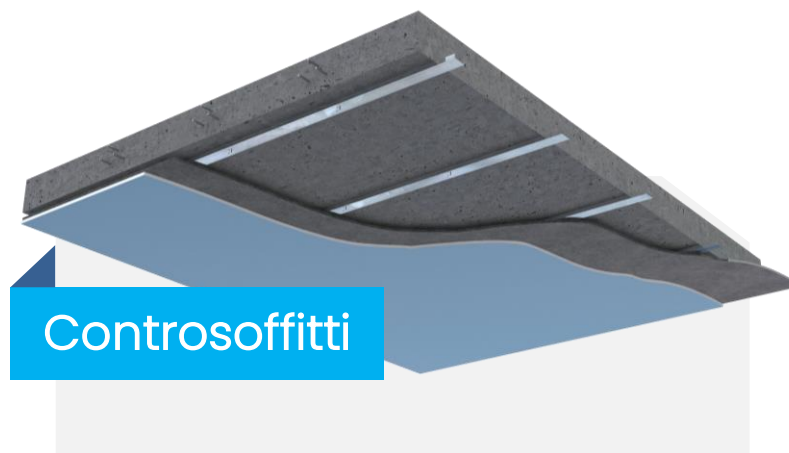
Una progettazione sottile garantisce numerosi **VANTAGGI**:

- Minore ingombro
- Maggior velocità e facilità di posa
- Maggiore superficie utile disponibile
- Minori costi di esecuzione
- Minore peso
- Migliori prestazioni rispetto ad applicazioni con spessori maggiori



Progettazione sottile per molteplici applicazioni

La combinazione delle soluzioni sottili Knauf riesce a garantire elevati livelli di comfort acustico nella riqualificazione degli ambienti.



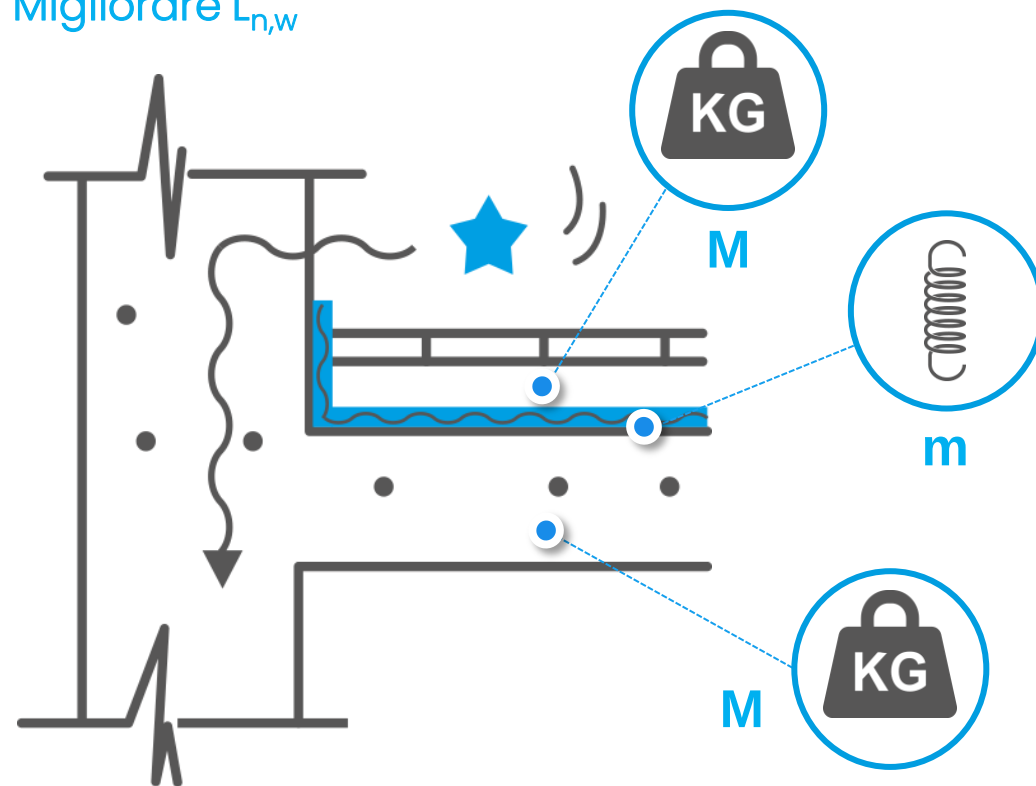
Knauf, da anni in collaborazione con ANIT, garantisce prodotti certificati in grado di rispondere alle più svariate esigenze dei clienti.

Progettazione sottile per molteplici applicazioni

Massetti Autolivellanti

Isolare un pavimento dai rumori di calpestio posando il pavimento su uno strato resiliente.

Migliorare $L_{n,w}$



SISTEMA
Massa > Molla > Massa

Progettazione sottile per molteplici applicazioni

Nell'ottica di diminuire gli spessori del massetto è necessario sempre mantenere in «equilibrio tecnico» i seguenti fattori

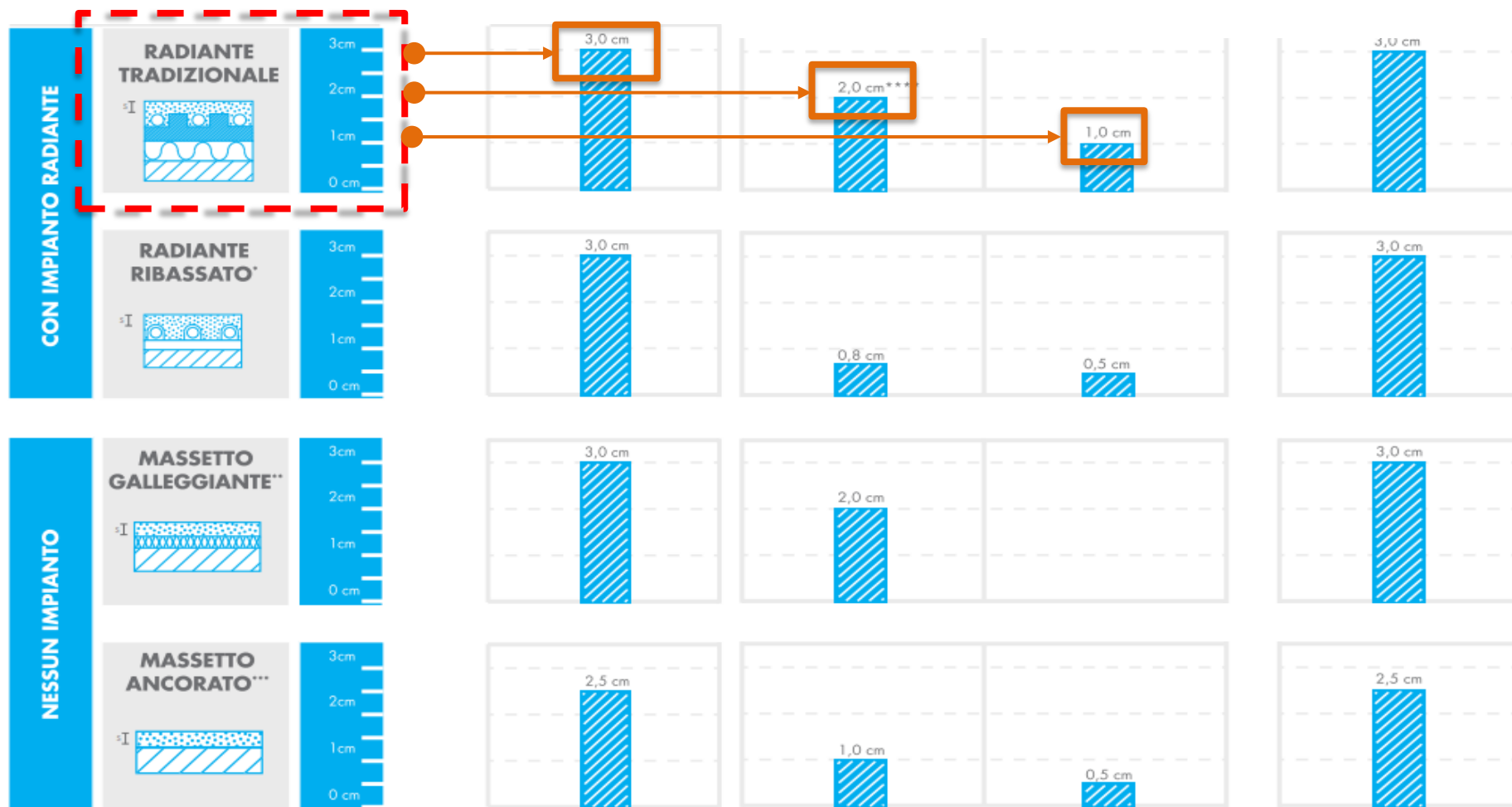
- Resistenze al carico (puntuale e distribuito)
- Massa/Peso (isolamento acustico)
- Trasmissione del calore (dove presente impianto radiante)

In un sistema anticalpestio, sarà il tappetino a "dover indicare" qual è il carico al mq utile a garantire la sua prestazione acustica.

Lo spessore del massetto varierà in funzione di tale necessità ed in relazione alla sua massa!!



Progettazione sottile per molteplici applicazioni



Progettazione sottile per molteplici applicazioni

Massetti Autolivellanti



Massa teorica VS massa certa

Massetto Tradizionale

Da 1600 a 2100 kg/ mc (teorica)

- In relazione al grado di compattazione del prodotto in opera!

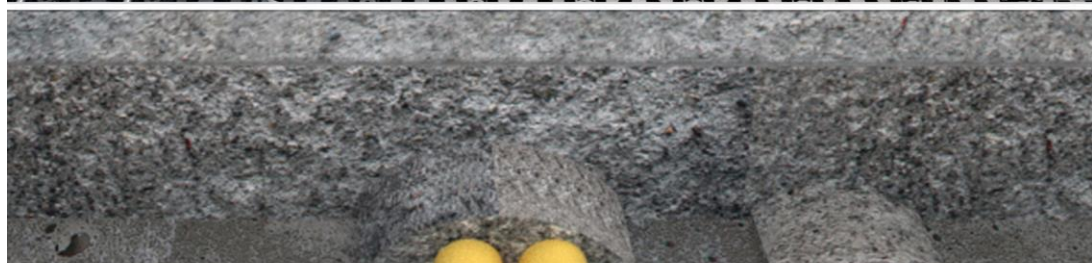
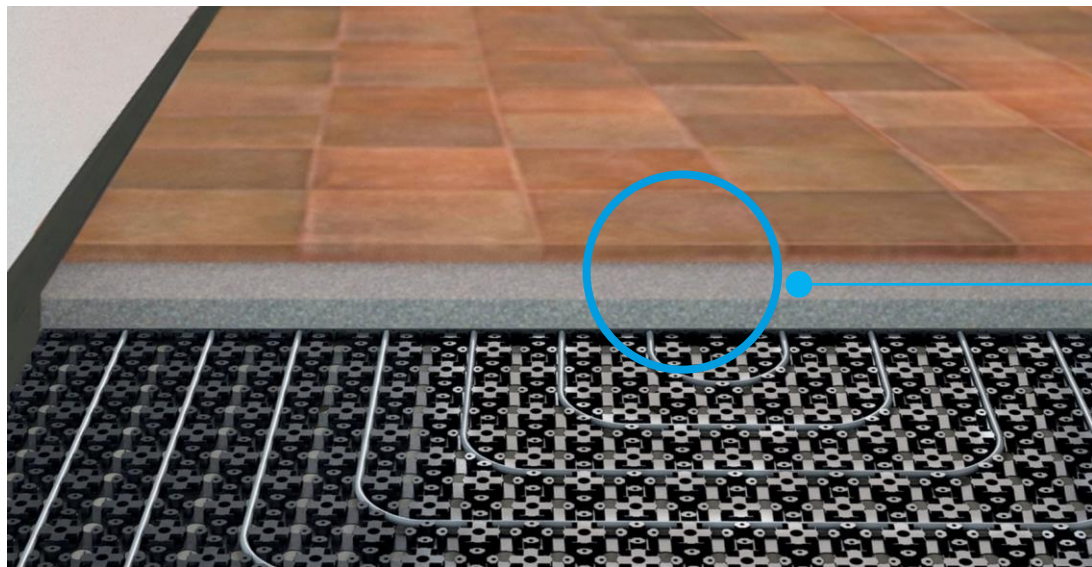
Massetto Autolivellante

Da 2000 a 2200 kg/ mc (certa)

- In relazione al legante utilizzato

Progettazione sottile per molteplici applicazioni

Massetti Autolivellanti



Superlivellina 10 mm sopra impianto

Pertanto, laddove il vostro **tappetino** abbia bisogno di **100 kg** di carico al mq, gli spessori del massetto varieranno così:

- **Spessore Massetto Tradizionale**
da 4 cm
- **Spessore Massetto Autolivellante**
da 1 a 3 cm

Progettazione sottile per molteplici applicazioni

Massetti Autolivellanti – POSA



Massetti Autolivellanti
a basso spessore

- Corretta posa tappetino acustico
- Creare una vasca chiusa con risvolto tappetino
- Accortezza nel passaggio impianti per evitare problemi acustici

Progettazione sottile per molteplici applicazioni

VANTAGGI nella scelta di idonei Massetti Autolivellanti a basso spessore

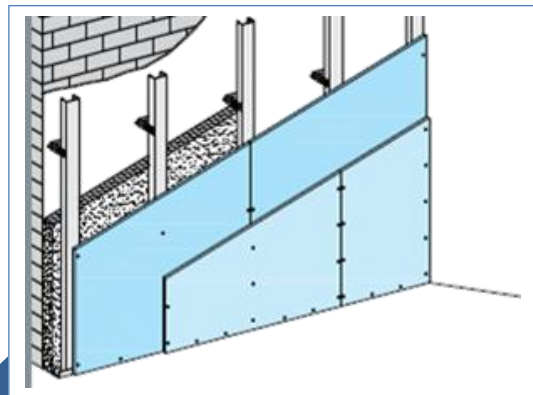
- Abbattimento costi di costruzione
- Notevole risparmio di peso in applicazione
- Elevato risparmio energetico
- Notevole risparmio in bolletta
- Raffreschi e riscaldi in meno tempo (bassa inerzia termica)



Progettazione sottile per molteplici applicazioni

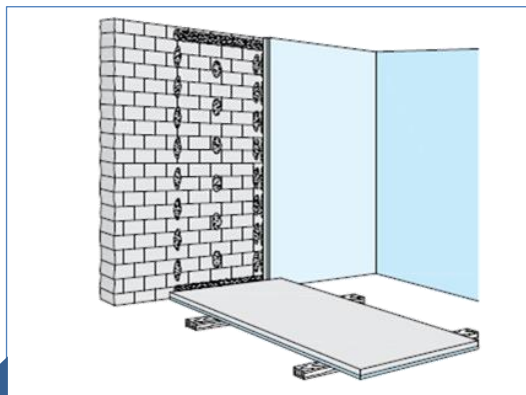
Contropareti

Riqualificazione di pareti esistenti soprattutto in ambito residenziale



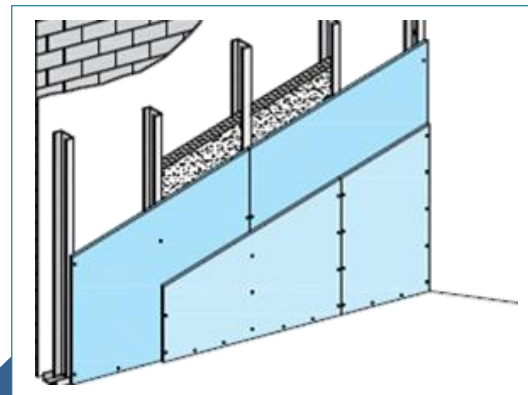
W623

Controparete con
orditura con
collegamento
a parete



W62

Isolastra preaccoppiata
direttamente incollata
a parete



W625 / W626

Controparete con
orditura autoportante

Progettazione sottile per molteplici applicazioni

Contropareti W623 e W624



Potere
Fonoisolante
FINO A 66 dB

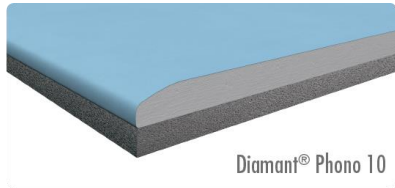
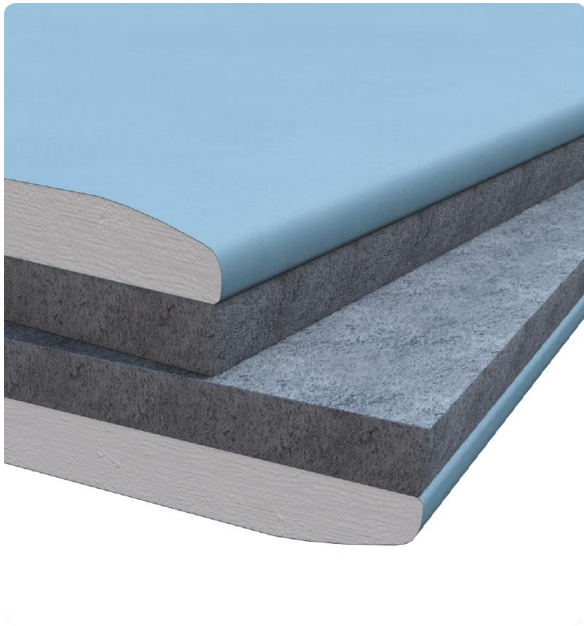
Il massimo comfort acustico in spessori ridotti; soluzioni sempre semplici, concrete e definitive contro qualsiasi tipologia di rumori molesti.

SOLUZIONI CERTIFICATE KNAUF PER L'ISOLAMENTO ACUSTICO

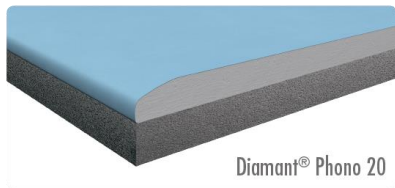
- più leggera
- più maneggevole
- più facile da incollare ed estremamente semplice da avvitare
- eccezionali prestazioni di abbattimento acustico
- Applicabile a parete e a soffitto

Progettazione sottile per molteplici applicazioni

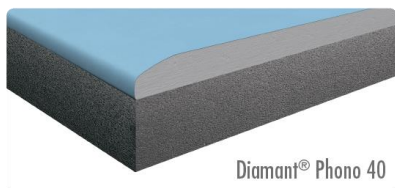
Contropareti W623 e W624



Diamant® Phono 10



Diamant® Phono 20



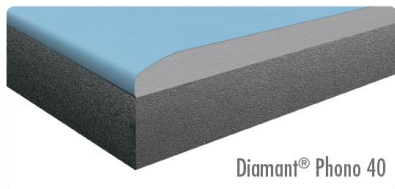
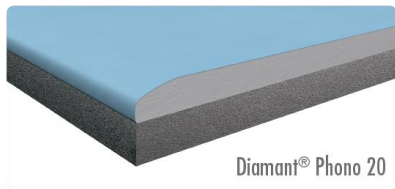
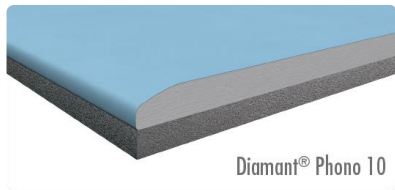
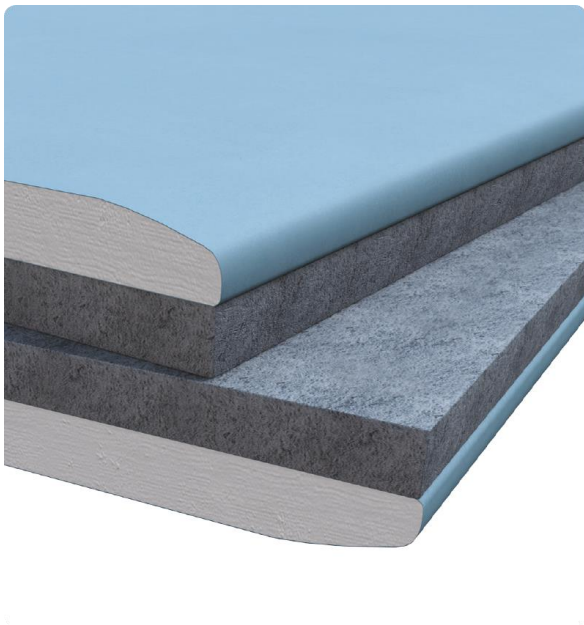
Diamant® Phono 40



LASTRA	SPESSORE (mm)	DIMENSIONI (mm)	INCOLLABILE	AVVITABILE	PER CONTROPARETI	PER SOFFITTI
Diamant® Phono 10	12,5 + 10 Isolante	1.200 x 3.000/2.000	●	●	●	●
Diamant® Phono 20	12,5 + 20 Isolante	1.200 x 3.000	●	—	●	—
Diamant® Phono 40	12,5 + 40 Isolante	1.200 x 3.000	●	—	●	—

Progettazione sottile per molteplici applicazioni

Contropareti W623 e W624



CARATTERISTICHE

- Abbattimento acustico definito, sicuro e certificato
- Pannello Isolante Riciclato
- Ottimo isolamento termico
- Facile da avvitare ed incollare
- Spessori ridotti di applicazione
- Utilizzo sia per contropareti che per controsoffitti

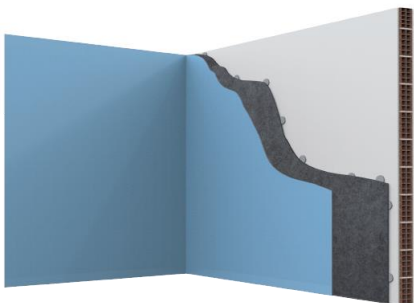
LASTRA	SPESSORE (mm)	DIMENSIONI (mm)	INCOLLABILE	AVVITABILE	PER CONTROPARETI	PER SOFFITTI
Diamant® Phono 10	12,5 + 10 Isolante	1.200 x 3.000/2.000	●	●	●	●
Diamant® Phono 20	12,5 + 20 Isolante	1.200 x 3.000	●	—	●	—
Diamant® Phono 40	12,5 + 40 Isolante	1.200 x 3.000	●	—	●	—

Progettazione sottile per molteplici applicazioni

Contropareti W623 e W624

DIAMANT® PHONO Sp. 12,5 mm
+ ISOLANTE 10 mm

Potere fonoisolante: **$R_w = 53$ dB**



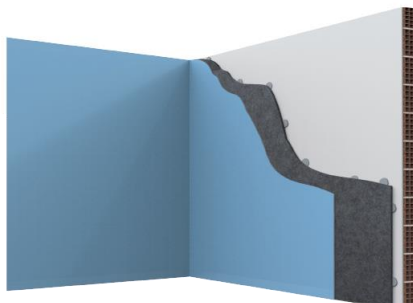
🔧 Applicazione: incollata

↔ Ingombro totale della soluzione: 27,5 mm

📄 Numero di Certificato: 112-2016-IAP

DIAMANT® PHONO Sp. 12,5 mm
+ ISOLANTE 20 mm

Potere fonoisolante: **$R_w = 55$ dB**



🔧 Applicazione: incollata

↔ Ingombro totale della soluzione: 37,5 mm

📄 Numero di Certificato: 310759/2013



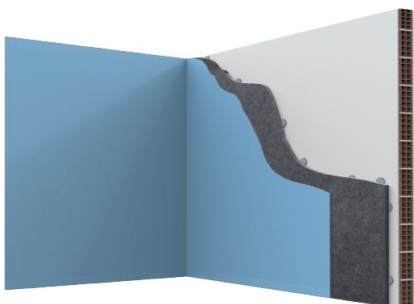
Applicazione su parete in laterizio forato da 80 mm e intonaco da 15 mm da ambo i lati con potere fonoisolante iniziale $R_w = 41$

Progettazione sottile per molteplici applicazioni

Contropareti W623 e W624

DIAMANT® PHONO Sp. 12,5 mm
+ ISOLANTE 40 mm

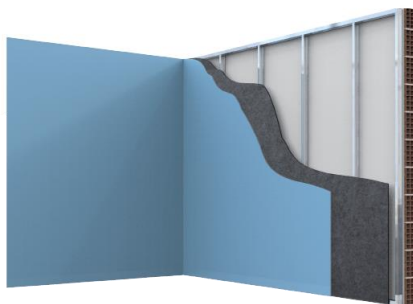
Potere fonoisolante: **$R_w = 57$ dB**



- 🔧 Applicazione: incollata
- ↔ Ingombro totale della soluzione: 57,5 mm
- 📄 Numero di Certificato: 310758/2013

DIAMANT® PHONO Sp. 12,5 mm
+ ISOLANTE 10 mm

Potere fonoisolante: **$R_w = 55$ dB**



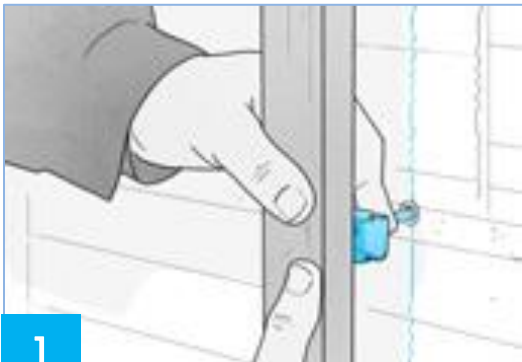
- 🔧 Applicazione: avvitata su orditura Knauf C 50/27
- ↔ Ingombro totale della soluzione: 53 mm
- 📄 Numero di Certificato: 060-2016-IAP



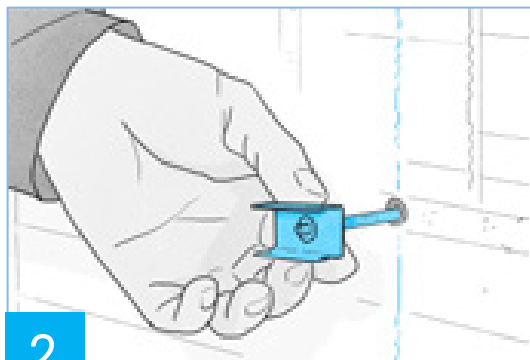
Applicazione su parete in laterizio forato da 80 mm e intonaco da 15 mm da ambo i lati con potere fonoisolante iniziale $R_w = 41$

Progettazione sottile per molteplici applicazioni

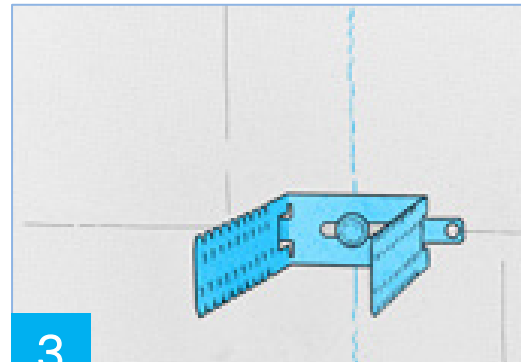
Contropareti W623 – POSA



1



2



3

1. 2. 3. In caso di contropareti in aderenza utilizzare il Gancio Semplice Distanziato 5 mm. Per profondità comprese tra 20 e 35 mm utilizzare invece il Gancio Semplice Distanziato 20 - 25 - 30 - 35 mm, compatibile con i profili "C Plus" 50/27 e 60/25.



4

4. Applicare il nastro mono/biadesivo di guarnizione isolante in polietilene espanso sull'anima della guida, per contenere le trasmissioni acustiche laterali.



5

5. Applicare un foglio di polietilene sotto la guida, per proteggere le lastre dall'acqua, di larghezza sufficiente da essere risvoltato lungo i fianchi della parete per fuoriuscire dalla quota del pavimento.



6

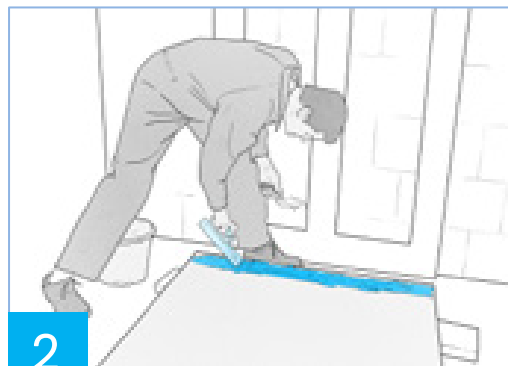
6. Tagliare i montanti "C Plus" della lunghezza pari alla distanza tra le guide diminuita di 15 mm per facilitarne l'inserimento nelle guide. Inserire i montanti all'interno delle guide e fissarli ai ganci

Progettazione sottile per molteplici applicazioni

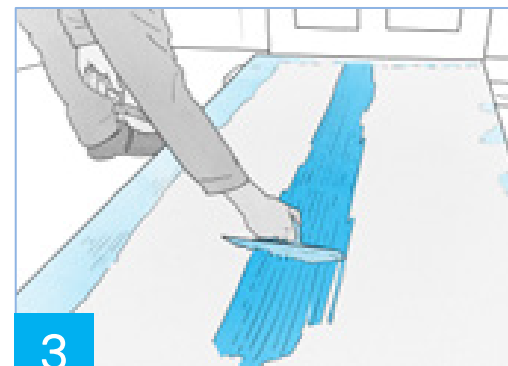
Contropareti W624 – POSA



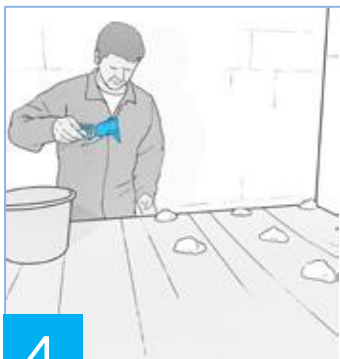
1. Per garantire un'ottimale presa del collante, il sottofondo va preventivamente trattato con un primer di tipo diverso a seconda che si tratti di un supporto assorbente o impermeabile.



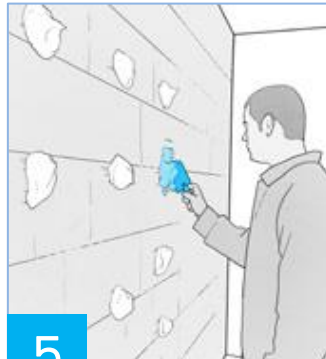
2. Applicare Knauf Perlfix a letto fine sui bordi della lastra con una spatola dentata.



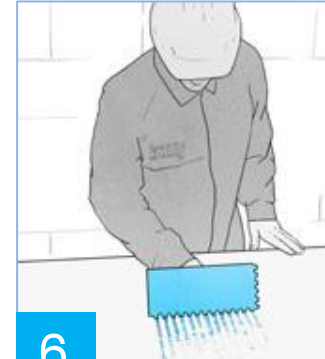
3. Per l'incollaggio di lastre di spessore 12,5 mm e Isolastre LM/PSE/XPS + 12,5 mm applicare un'ulteriore striscia adesiva longitudinale al centro.



4. Eseguire il cordolo di adesivo continuo lungo i bordi della lastra ed applicare mucchietti di Knauf Perlfix di diametro pari a circa 10/12 cm sul retro della lastra



5. O direttamente sulla muratura



6. Nel caso di Isolastre PSE la superficie di applicazione dell'adesivo va grattata con dentisega prima dell'applicazione del collante

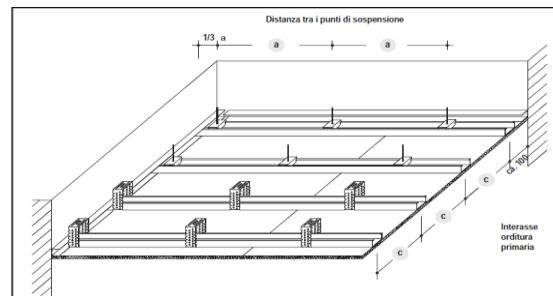
Progettazione sottile per molteplici applicazioni

Controsoffitti

Incremento del potere fonoisolante dei solai esistenti. Contenimento del rumore di calpestio

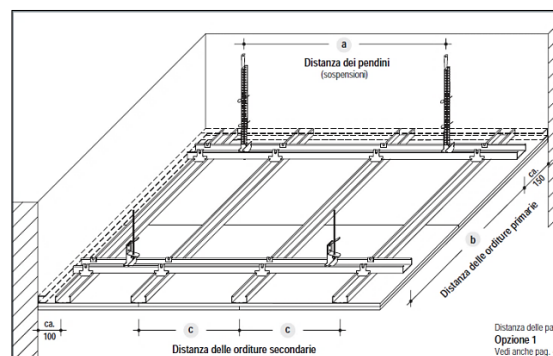


Sistemi pendinati



D111

Controsoffitti con orditura metallica singola



D112

Controsoffitti con orditura metallica doppia

Progettazione sottile per molteplici applicazioni

Controsoffitti D111 e D112

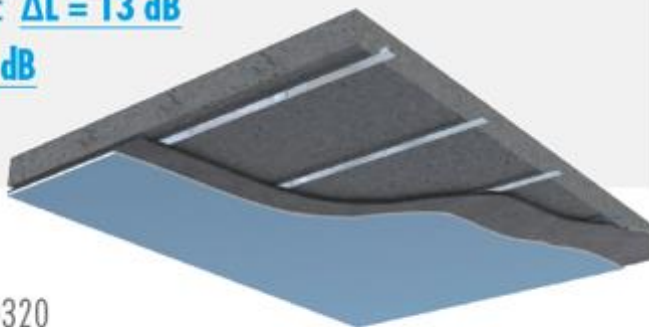
Controsoffitto in aderenza tipo D111 con profili a C 50/15 e ganci semplici
DIAMANT® PHONO Sp.12,5 mm + ISOLANTE 10 mm

Potere fonoisolante: **$R_w = 60 \text{ dB}$**

Livello del rumore di calpestio: **$L_{nw} = 65 \text{ dB}$**

Attenuazione del livello di rumore da calpestio: **$\Delta L = 13 \text{ dB}$**

Incremento del potere fonoisolante: **$\Delta R = 6 \text{ dB}$**



↔ Ingombro totale della soluzione: 42,5 mm

📄 Numero di Certificato: 19RP00317 - 19RP00320



Applicazione su solaio
normalizzato in calcestruzzo
da 140 mm

Progettazione sottile per molteplici applicazioni

Controsoffitti D111 e D112

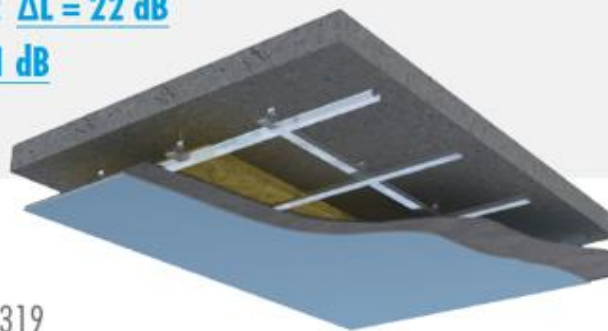
Controsoffitto sospeso tipo D112 con profili a C 50/27 e ganci con molla, intercapedine da 200 mm con doppio pannello Ultracoustic R spessore 45 mm
DIAMANT® PHONO Sp. 12,5 mm + ISOLANTE 10 mm

Potere fonoisolante: **$R_w = 66 \text{ dB}$**

Livello del rumore di calpestio: **$L_{nw} = 57 \text{ dB}$**

Attenuazione del livello di rumore da calpestio: **$\Delta L = 22 \text{ dB}$**

Incremento del potere fonoisolante: **$\Delta R = 11 \text{ dB}$**



↔ Ingombro totale della soluzione: 222,5 mm

📄 Numero di Certificato: 19RP00318 - 19RP00319

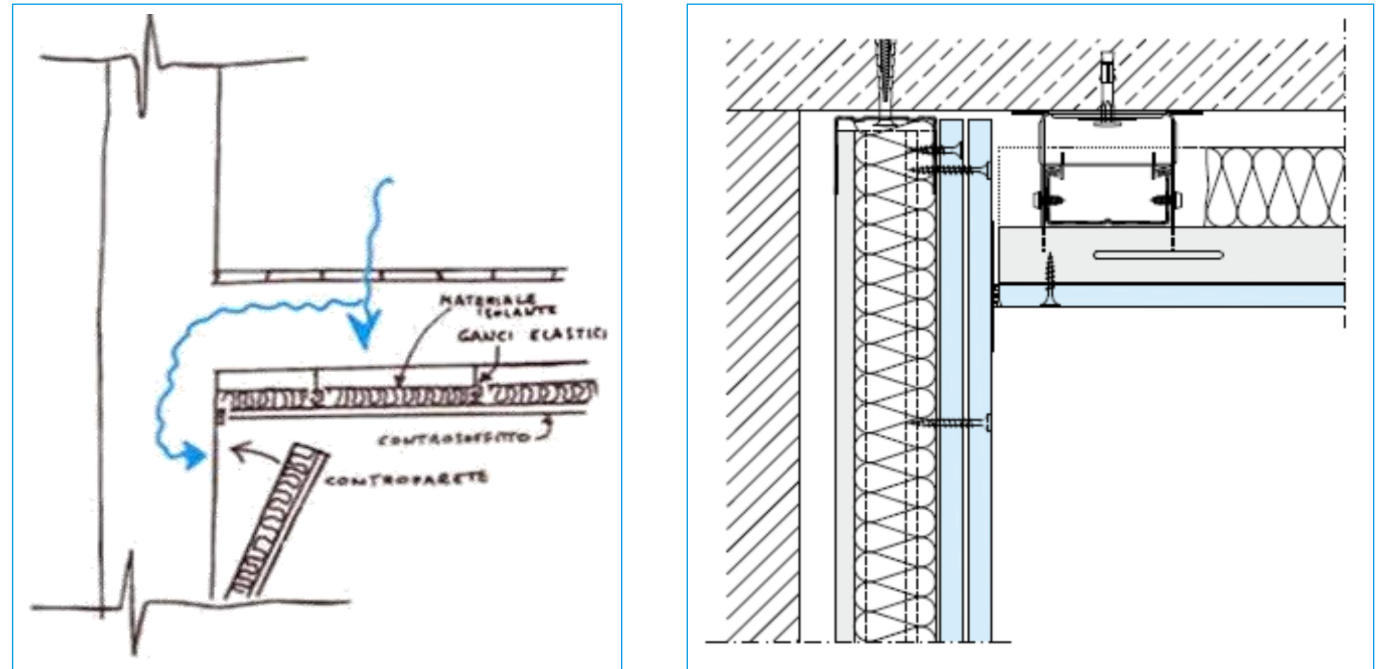


Applicazione su solaio
normalizzato in calcestruzzo
da 140 mm

Progettazione sottile per molteplici applicazioni

Controsoffitti D111 e D112

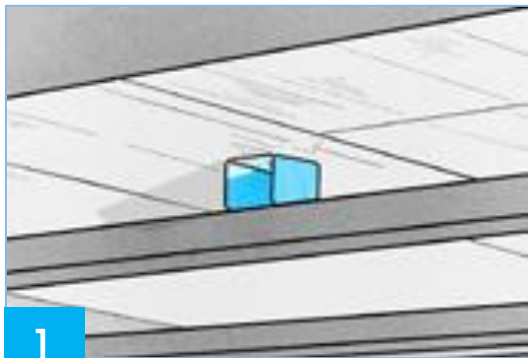
Incrementare R_w e $L_{n,w}$ per isolare un pavimento dai rumori di calpestio



Nodo tipico tra controparete e controsoffitto

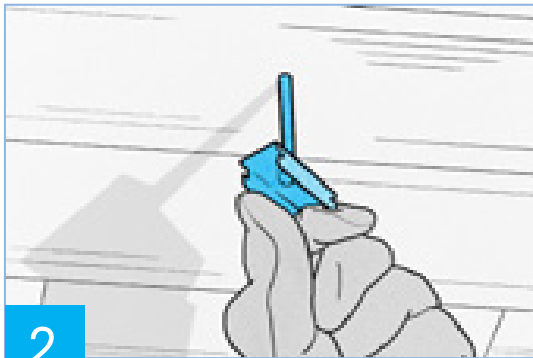
Progettazione sottile per molteplici applicazioni

Controsoffitti – POSA



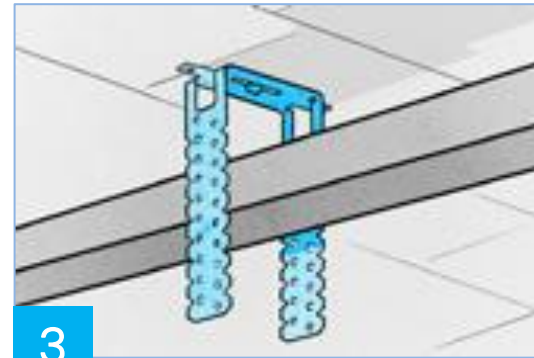
1

1. In caso di controsoffitti in aderenza utilizzare il Gancio Semplice Distanziato 5 mm. Per distanze comprese tra 20 e 35 mm utilizzare invece il Gancio Semplice distanziato 20-25-30-35 mm, compatibile con i profili "C Plus" 50/15, 50/27 e 60/25



2

2. Qualora il soffitto non sia perfettamente planare si consiglia di utilizzare il Gancio Semplice con Dado di Regolazione



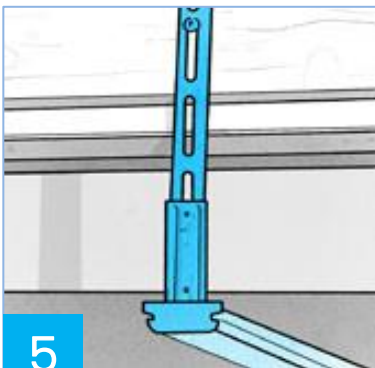
3

3. Per profili "C Plus" 50/15, 50/27 e 60/25, ancorato al solaio con la Vite di Congiunzione oppure il Distanziatore Universale che permette intercapedini sino a 12 cm



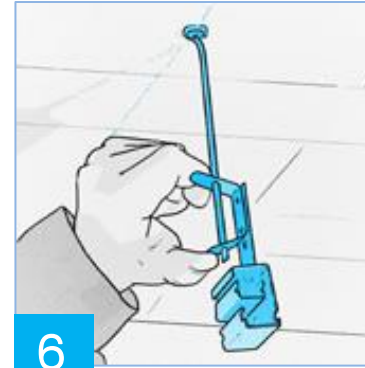
4

4. Se il ribassamento del controsoffitto è superiore ai 12 cm utilizzare come elemento di sospensione il Pendino diametro 4 mm per il Gancio con Molla per profili "C Plus" 50/15, 50/27, 60/25 la cui portata arriva a 25 kg



5

5. Per una portata fino a 40 kg si utilizza la riga assoluta per gancio 50/15, 50/27, 60/25

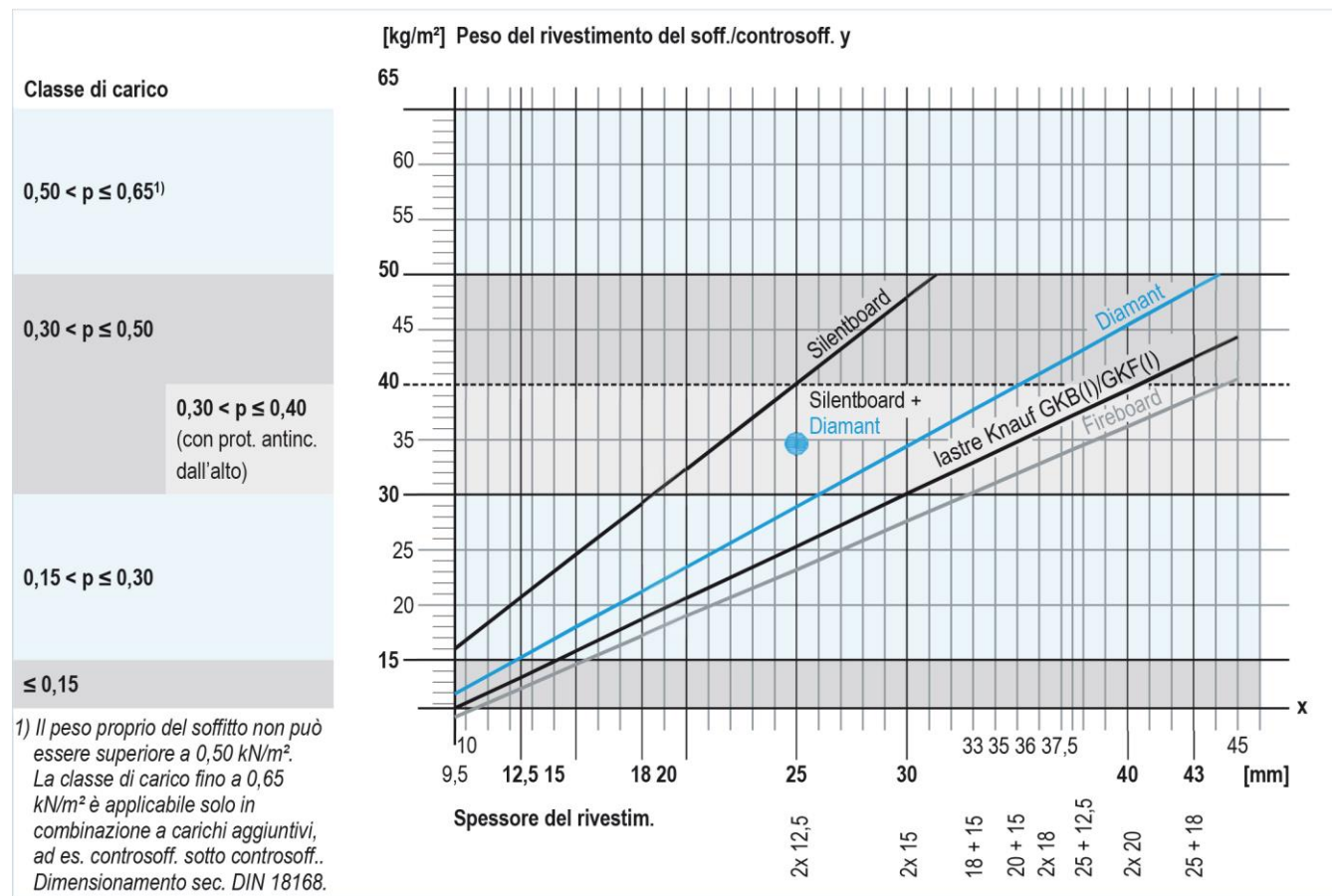


6

6. Qualora sia richiesta (per ottimali prestazioni acustiche) una riduzione delle vibrazioni tra soletta e controsoffitto il gancio dovrà essere di tipo "Silent" rispettivamente con molla o dritto per profili "C Plus" 50/15, 50/27, 60/25.

Progettazione sottile per molteplici applicazioni

Controsoffitti – POSA



BASI DI DIMENSIONAMENTO

Per leggere le distanze dell'orditura necessarie occorre determinare anche la classe di carico tenendo conto del peso proprio della variante di sistema scelta inclusi carichi aggiuntivi eventualmente presenti o progettati.

FASE 1: determinazione del peso del rivestimento del soffitto/controsoffitto in funzione dello spessore del rivestimento.

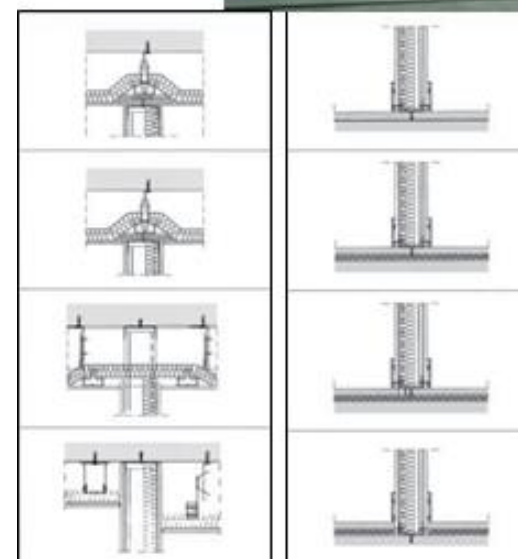
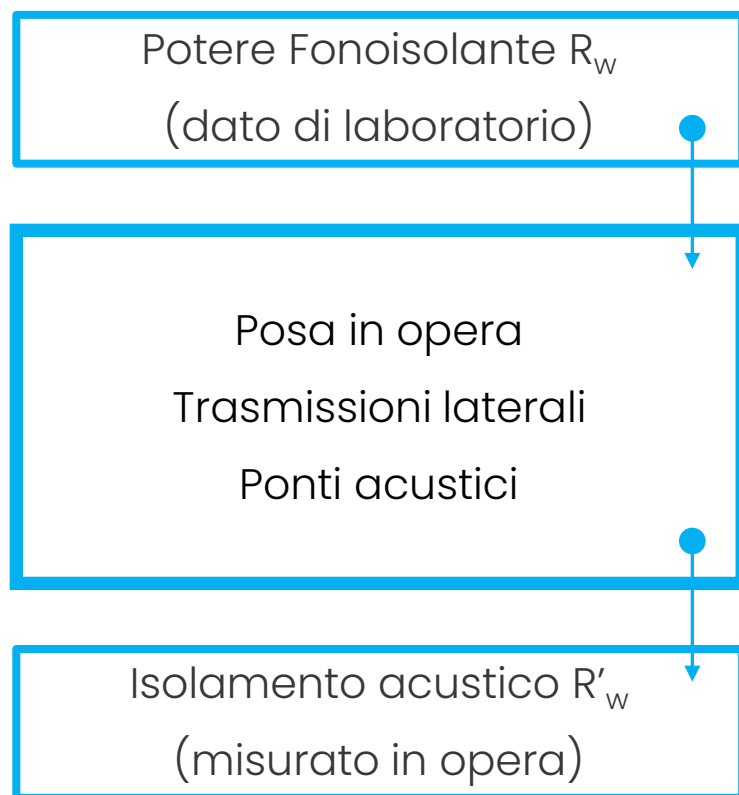
FASE 2: considerazione dei carichi aggiuntivi.

FASE 3: determinazione della classe di carico.

FASE 4: dimensionamento dell'orditura.

Progettazione sottile per molteplici applicazioni

Test e realtà



Curare collegamenti laterali



Ridurre i ponti

CONTATTI

Ing. Jonathan Di Tommaso

Email: jonathan.ditommaso@knauf.com

Mobile: +39 335 6987912



Grazie per l'attenzione