



Strategie di isolamento termico e acustico attraverso le soluzioni a secco

Ing. Marco Scabini – Knauf

Diritti d'autore: la presentazione è proprietà intellettuale dell'autore e/o della società da esso rappresentata. Nessuna parte può essere riprodotta senza l'autorizzazione dell'autore.

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**

Normative 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.

Normative 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 riqualficato;
- **migliorare i requisiti acustici passivi**, se già non soddisfano il **DPCM 5.12.1997**
- **limitare il disturbo** che gli abitanti dall'unità riqualficata 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.

Riqualificazione Acustica

FASE DI ESECUZIONE

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

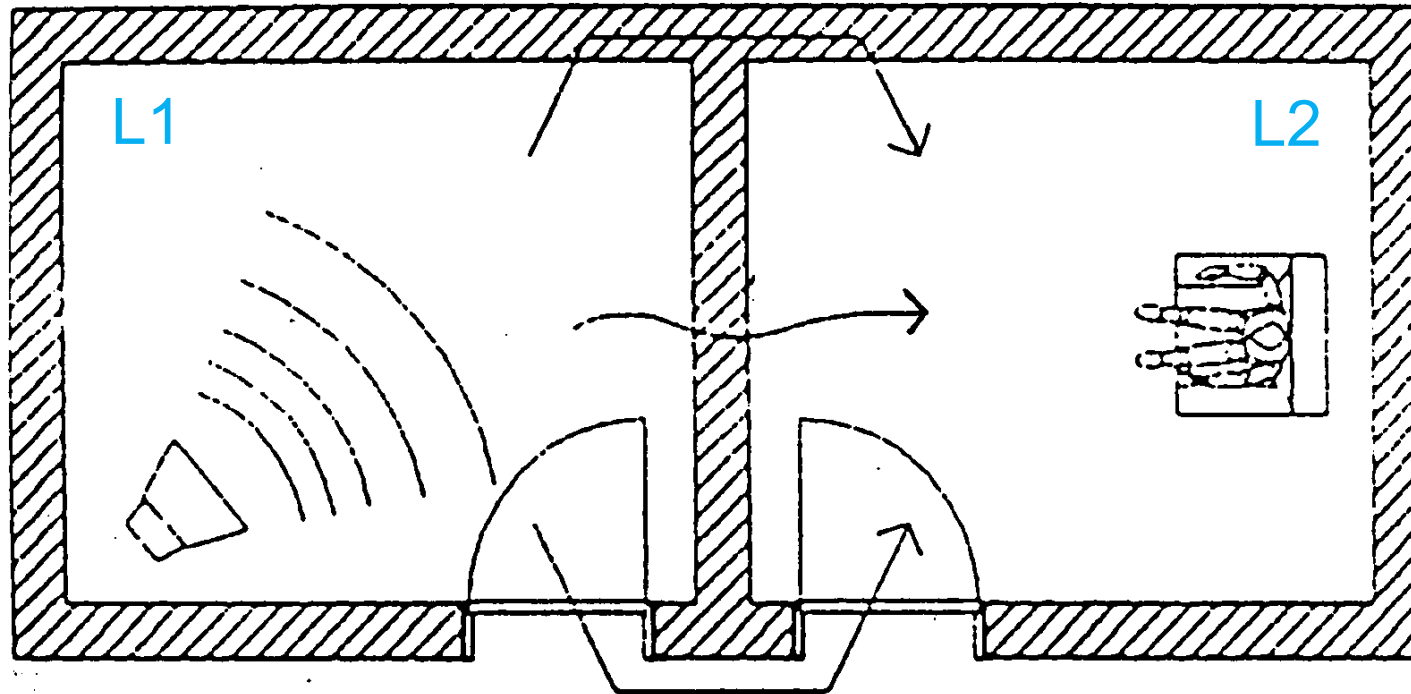
FASE DI COLLAUDO

- **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

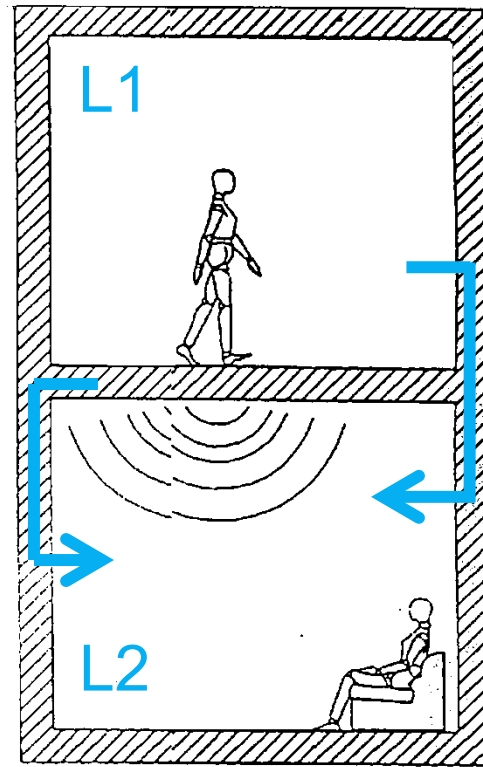
PER VIA AEREA - INDIRECTA (Isolamento Acustico)



L1 - Locale disturbante L2 - Locale disturbato

Propagazione dell'energia sonora Fonoisolamento

PER VIA STRUTTURALE - INDIRECTA

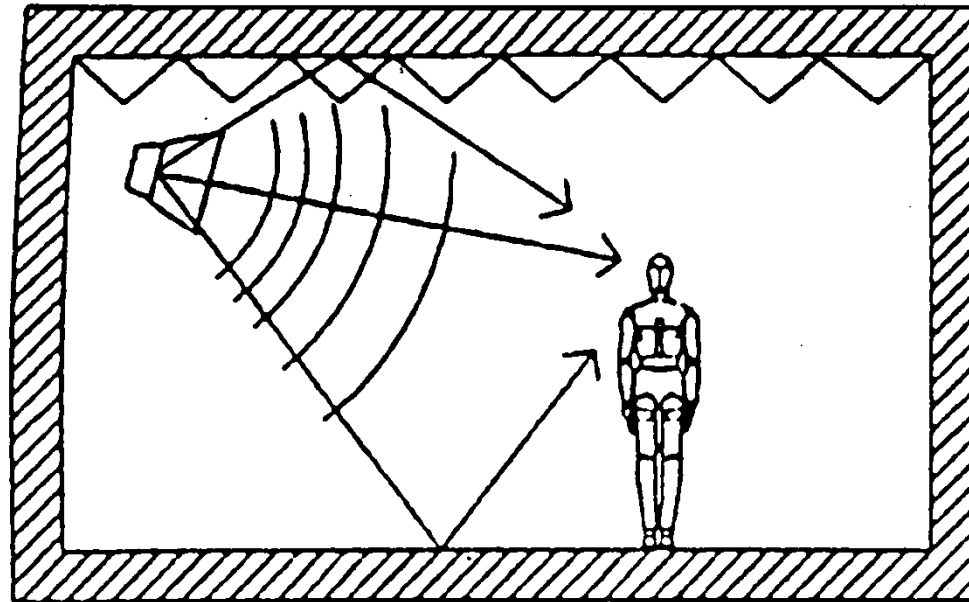


L1 - Locale disturbante L2 - Locale disturbato

Propagazione dell'energia sonora

Fonoassorbimento

PER VIA AEREA - DIRETTA (Assorbimento Acustico)



Progettazione sottile per molteplici applicazioni

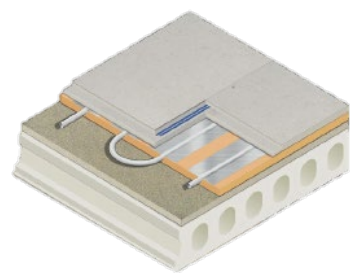
Una **progettazione sottile** garantisce numerosi **VANTAGGI**:

- 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

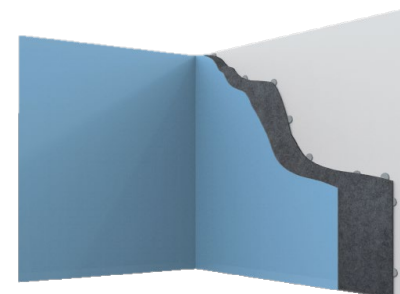
La combinazione delle **soluzioni sottili Knauf** riesce a garantire elevati livelli di **comfort acustico** nella riqualificazione degli ambienti.



➤ **Massetti Autolivellanti**

➤ **Contropareti**

➤ **Controsoffitti**



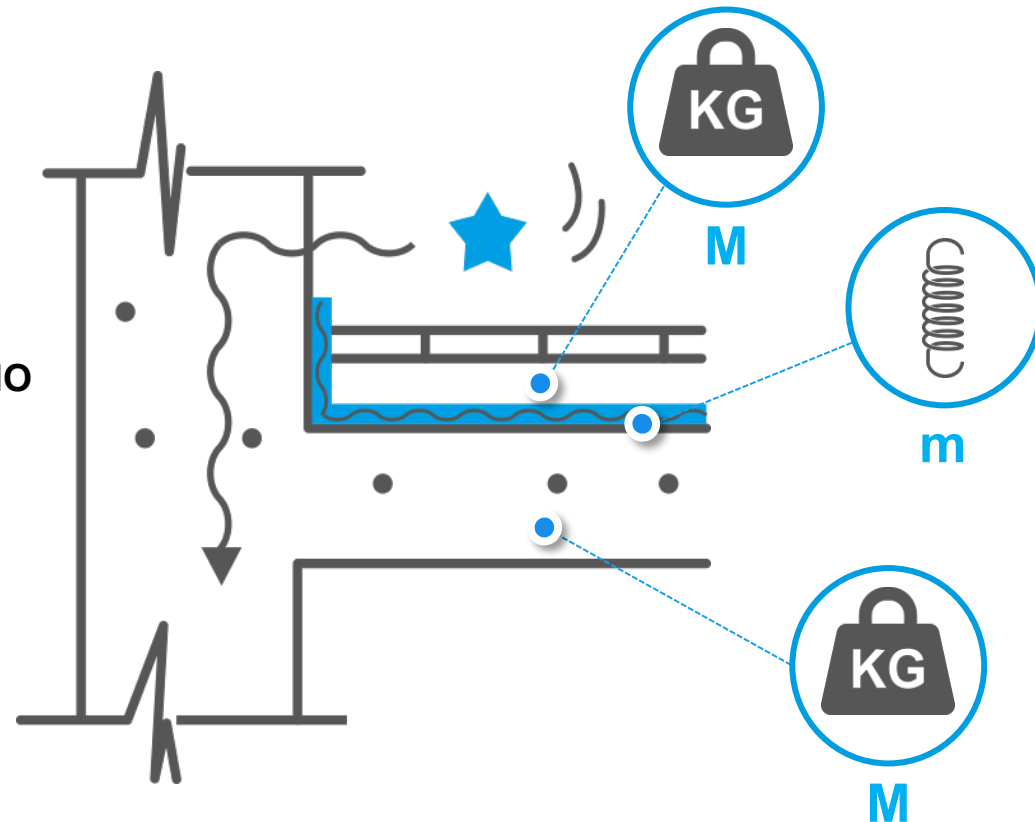
Knauf, da **ANIT**, garantisce prodotti certificati in grado di rispondere alle più svariate esigenze dei clienti.

Progettazione sottile per molteplici applicazioni Massetti Autolivellanti

Migliorare $L_{n,w}$

ISOLARE UN PAVIMENTO DAI RUMORI DI
CALPESTIO POSANDO IL PAVIMENTO SU UNO
STRATO RESILIENTE

Sistema
Massa – molla - Massa



Progettazione sottile per molteplici applicazioni Massetti Autolivellanti

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)

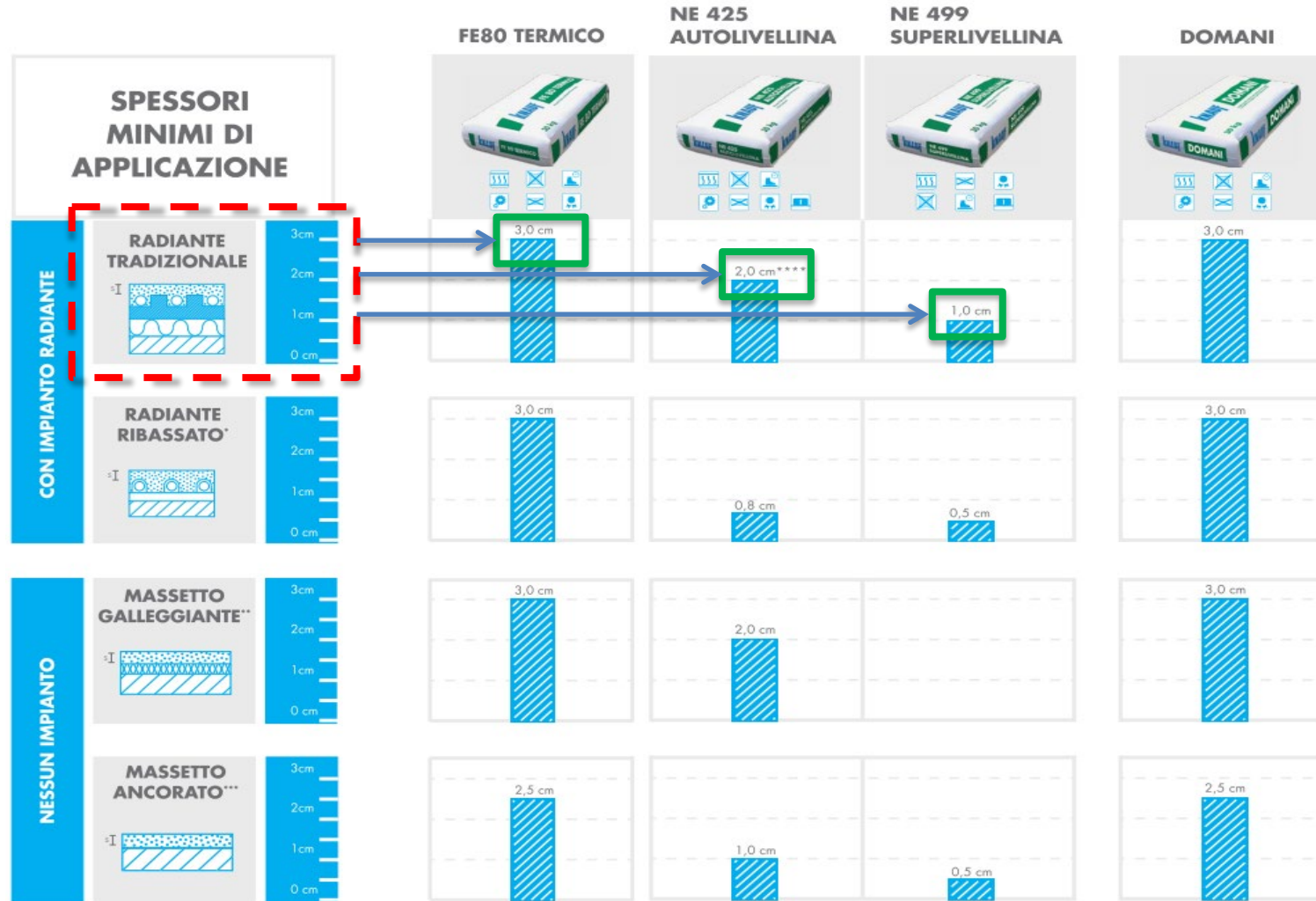
↓
In un sistema anticalpestio, sarà il **tappetino a "dover indicare"** qual è il **carico al mq** utile a garantire la sua prestazione acustica.

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

I MASSETTI AUTOLIVELLANTI, grazie alla loro **natura fluida**, non contengono vuoti d'aria e pertanto **hanno, in opera, una massa maggiore** rispetto a quelli tradizionali!



Progettazione sottile per molteplici applicazioni Massetti Autolivellanti



Progettazione sottile per molteplici applicazioni Massetti Autolivellanti



Massa teorica vs Massa certa

Massetto Tradizionale:

Da 1600 a 2100 kg/ mc (teorica)

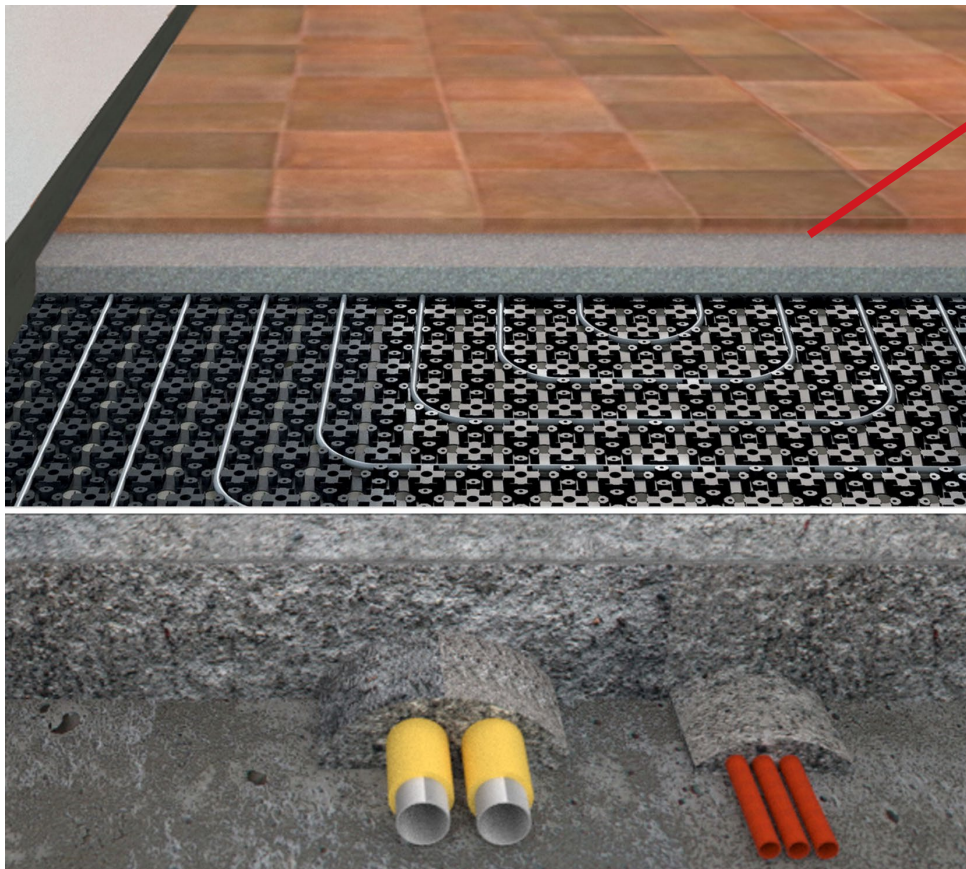
- In relazione al grado di compattazione del prodotto in opera!

Massetto Autolivellante :

Da 2000 a 2200 kg/ mc (certa)

- In relazione al legante utilizzato

Progettazione sottile per molteplici applicazioni Massetti Autolivellanti



KNAUF

Superlivellina NE 499

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 di Massetti Autolivellanti a basso spessore Knauf



- Determinazione dello **spessore minimo** necessario;
- Adeguata preparazione delle **superfici**;
- Corretta **miscelazione** e **temperatura di lavorazione**;
- Rispetto delle tempistiche del **ciclo termico** richieste da ogni prodotto;
- Corretta **gestione di eventuali giunti di dilatazione**.

Progettazione sottile per molteplici applicazioni Massetti Autolivellanti

VANTAGGI nella scelta di idonei
Massetti Autolivellanti a basso spessore Knauf

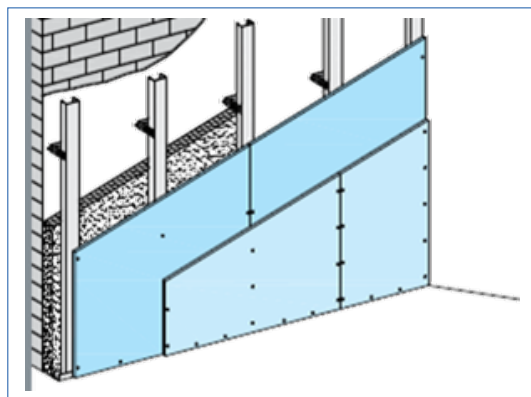
- **Abbattimento costi di costruzione**
- **Notevole risparmio di peso in applicazione**
- **Elevato risparmio energetico**
- **Notevole risparmio in bolletta**
- **Raffreschi e riscaldi in meno tempo (bassa inerzia termica)**



Progettazione sottile per molteplici applicazioni Contropareti

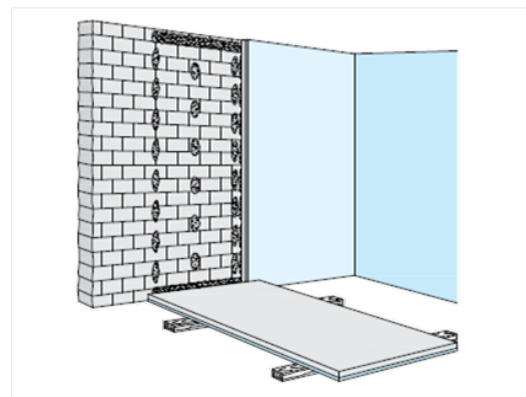
Riqualificazione di pareti esistenti soprattutto in ambito residenziale

TIPOLOGIE



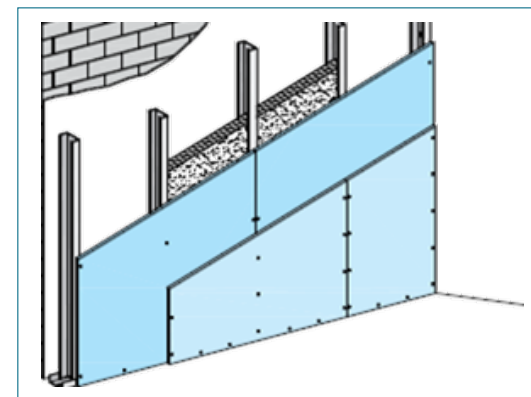
W 623

Controparete con orditura
con collegamento
a parete



W 624

Isolastra preaccoppiata
direttamente incollata a
parete



W 625

Controparete con orditura
autoportante

Progettazione sottile per molteplici applicazioni Contropareti – W623 e W624

NUOVA GAMMA DIAMANT® PHONO

IL SILENZIO CHE NON HAI MAI SENTITO

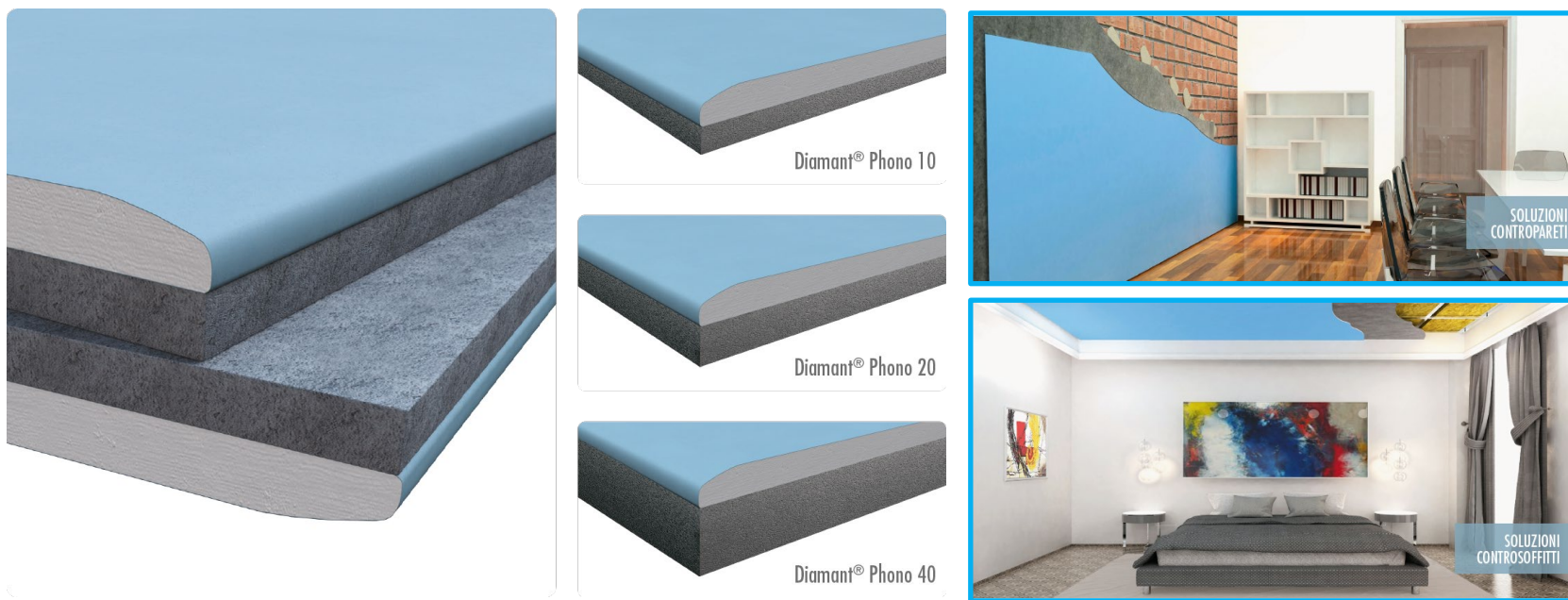
POTERE
FONOSOLANTE
FINO A 66 dB

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**

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

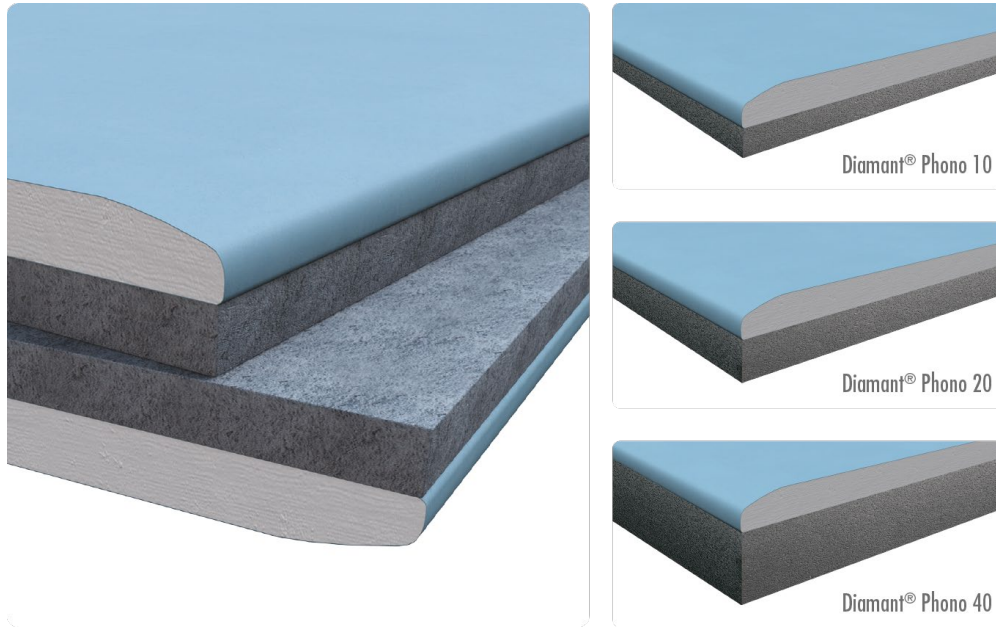
Progettazione sottile per molteplici applicazioni Contropareti – W623 e W624



| 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

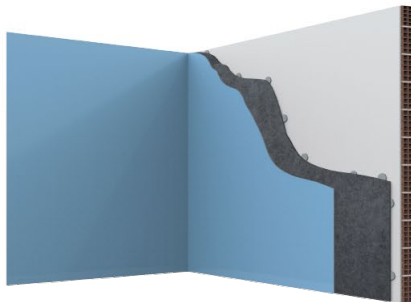
- Abbattimento acustico definito, sicuro e certificato
- Pannello Isolante Riciclato
- Ottimo isolamento termico
- Facile da avvitare ed incollare
- Spessori ridotti di applicazione
- Utilizzo sia per contropareti che per controsoffitti

| 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

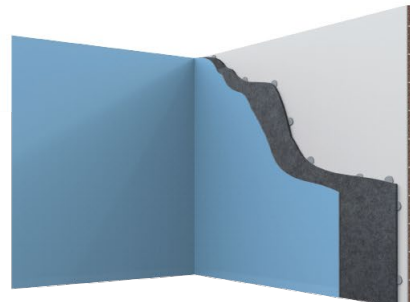
Potere fonoisolante: **Rw = 53 dB**



- 🔧 Applicazione: incollata
- ↔ Ingombro totale della soluzione: 27,5 mm
- 📄 Numero di Certificato: 112-2016-IAP

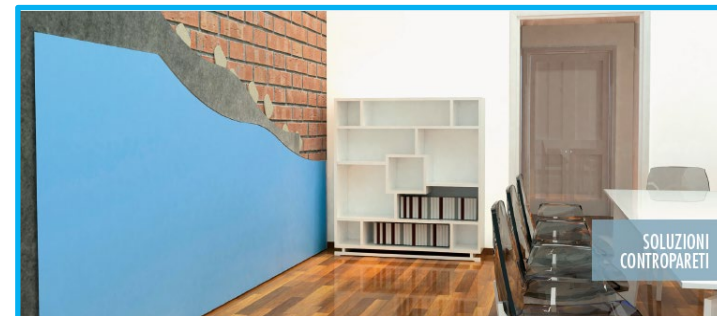
DIAMANT® PHONO Sp. 12,5 mm
+ ISOLANTE 20 mm

Potere fonoisolante: **Rw = 55 dB**



- 🔧 Applicazione: incollata
- ↔ Ingombro totale della soluzione: 37,5 mm
- 📄 Numero di Certificato: 310759/2013

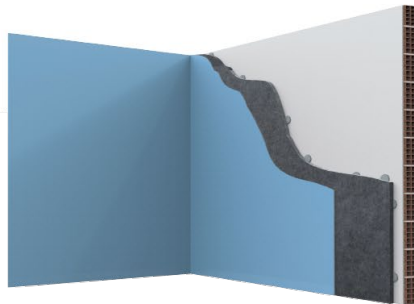
APPLICAZIONE SU
PARETE IN LATERIZIO
FORATO DA 80 mm E
INTONACO DA 15 mm DA
AMBO I LATI CON POTERE
FONOISOLANTE INIZIALE
Rw = 41 dB



Progettazione sottile per molteplici applicazioni Contropareti – W623 e W624

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

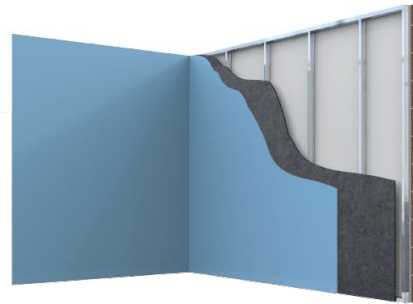
Potere fonoisolante: **Rw = 57 dB**



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

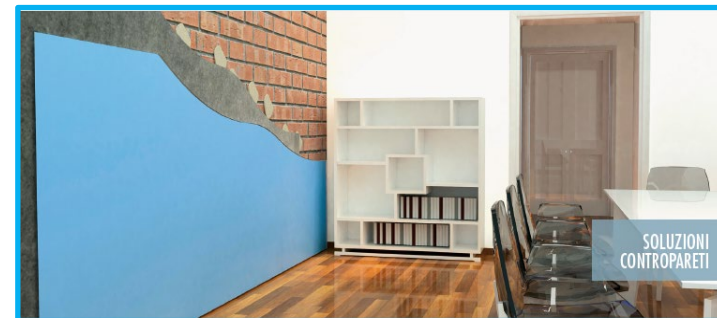
DIAMANT® PHONO Sp.12,5 mm
+ ISOLANTE 10 mm

Potere fonoisolante: **Rw = 55 dB**

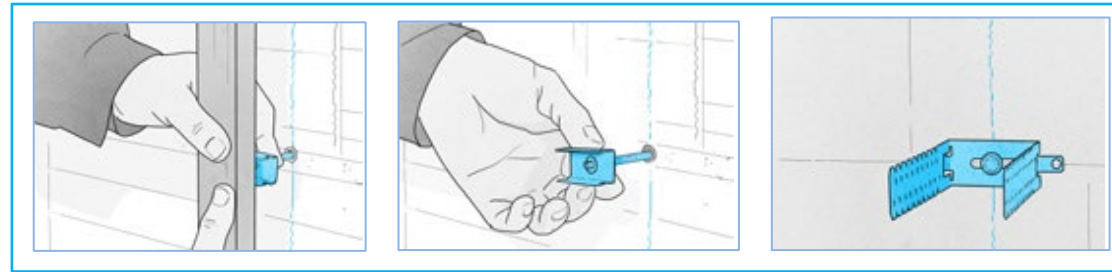


- 🔧 Applicazione: avvitata su orditura Knauf C 50/27
- ↔ Ingombro totale della soluzione: 53 mm
- 📄 Numero di Certificato: 060-2016-IAP

APPLICAZIONE SU
PARETE IN LATERIZIO
FORATO DA 80 mm E
INTONACO DA 15 mm DA
AMBO I LATI CON POTERE
FONOISOLANTE INIZIALE
Rw = 41 dB



Progettazione sottile per molteplici applicazioni Contropareti W623 – POSA



1. 2. 3. In caso di contropareti in aderenza utilizzare il Gancio Semplice Distanziato 5 mm.

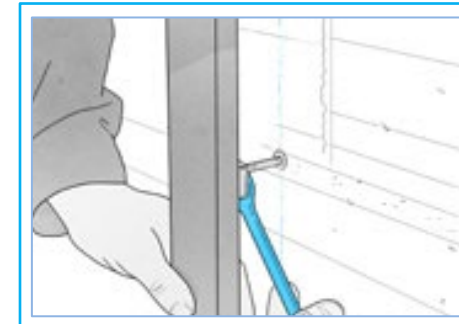
Per profondità comprese tra 20 e 35 mm utilizzare invece il Gancio Semplice Distanziato 20 - 25 - 30 - 35 mm, compatibile con i profili “C Plus” 50/27 e 60/25.



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



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



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.



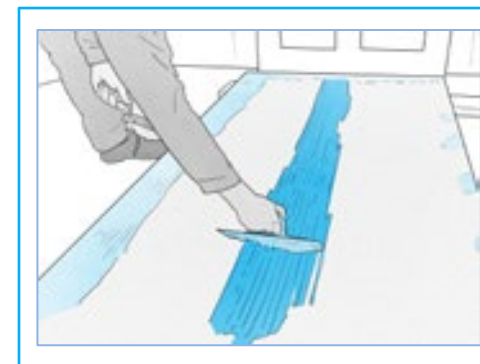
4. Eseguire il cordolo di adesivo continuo lungo i bordi della lastra ed applicare mucchietti di Knauf Perfix di diametro pari a circa 10/12 cm sul retro della lastra



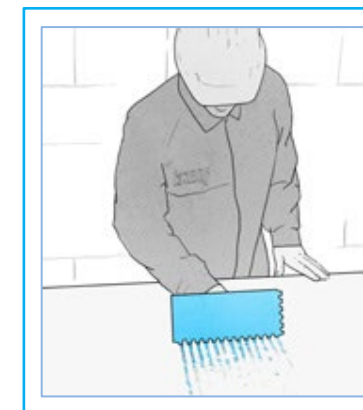
2. Applicare Knauf Perfix a letto fine sui bordi della lastra con una spatola dentata.



5. O direttamente sulla muratura



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.

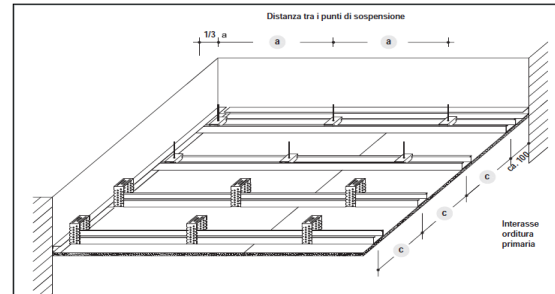


6. Nel caso di Isolastre PSE la superficie di applicazione dell'adesivo va grattata con dentisega prima dell'applicazione del collante

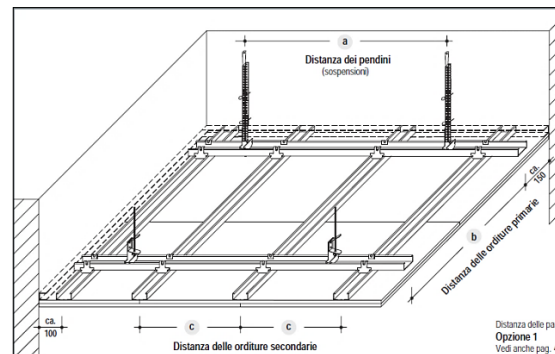
Progettazione sottile per molteplici applicazioni Controsoffitti

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

TIPOLOGIE



D111
Controsoffitti con
orditura metallica
singola



D112
Controsoffitti con
orditura metallica
doppia

Progettazione sottile per molteplici applicazioni

Controsoffitti D111 e D112

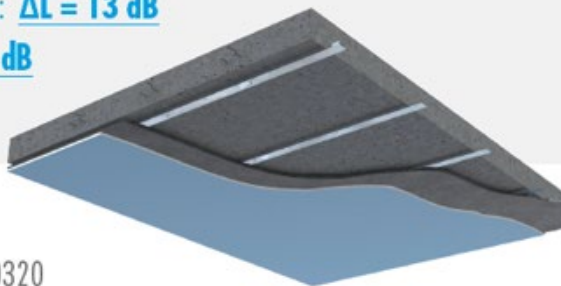
Controsoffitto in aderenza tipo D111 con profili a C 50/15 e ganci semplici
DIAMANT® PHONO Sp.12,5 mm + ISOLANTE 10 mm

Potere fonoisolante: **$R_w = 60$ dB**

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

Atternuazione del livello di rumore da calpestio: **$\Delta L = 13$ dB**

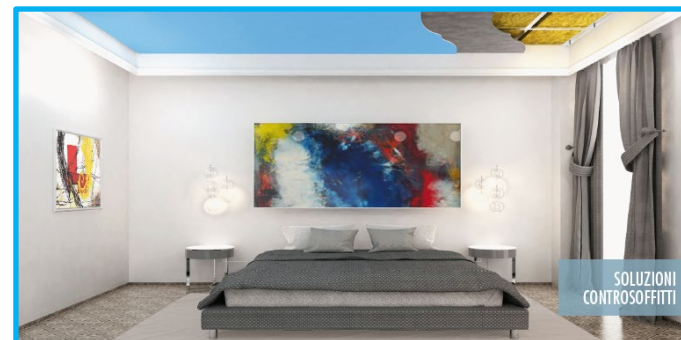
Incremento del potere fonoisolante: **$\Delta R = 6$ dB**



↔ Ingombro totale della soluzione: 42,5 mm

📄 Numero di Certificato: 19RP00317 - 19RP00320

APPLICAZIONE SU
SOLAIO NORMALIZZATO
IN CALCESTRUZZO DA
140 mm



SOLUZIONI
CONTROSOFFITTI

Progettazione sottile per molteplici applicazioni

Controsoffitti D111 e D112

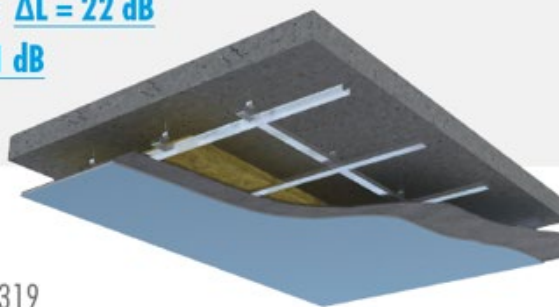
Controsoffitto sospeso tipo D112 con profili a C 50/27 e ganci con molla, intercapedine da 200 mm con doppio pannello Ultracoustic R spessore 45 mm DIAMANT® PHONO Sp. 12,5 mm + ISOLANTE 10 mm

Potere fonoisolante: **$R_w = 66$ dB**

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

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

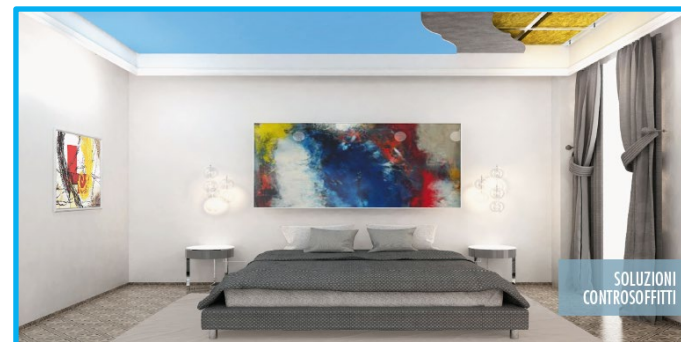
Incremento del potere fonoisolante: **$\Delta R = 11$ dB**



↔ Ingombro totale della soluzione: 222,5 mm

📄 Numero di Certificato: 19RP00318 - 19RP00319

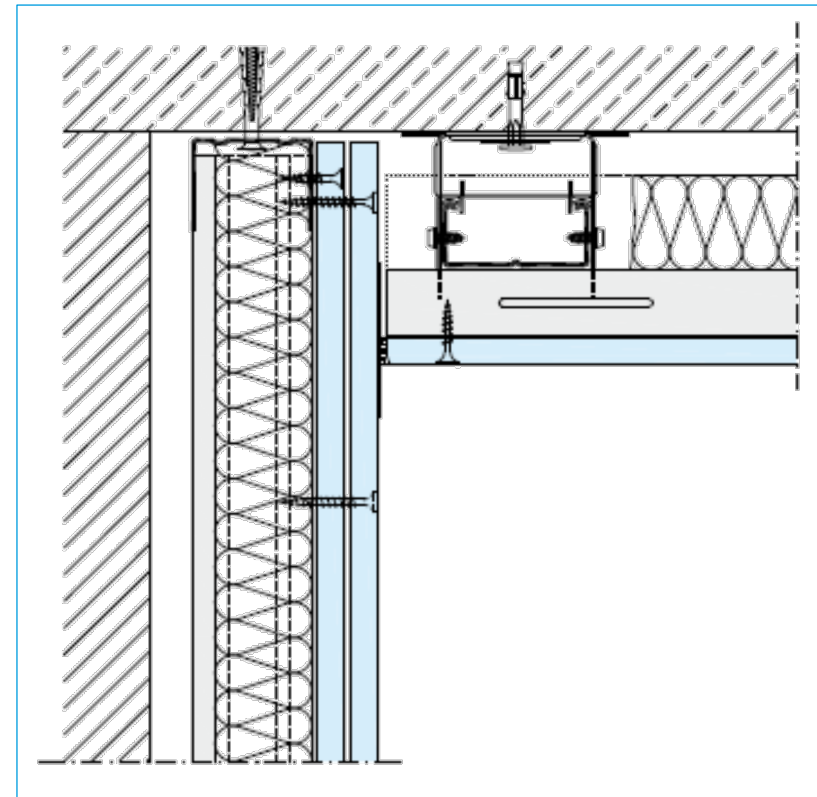
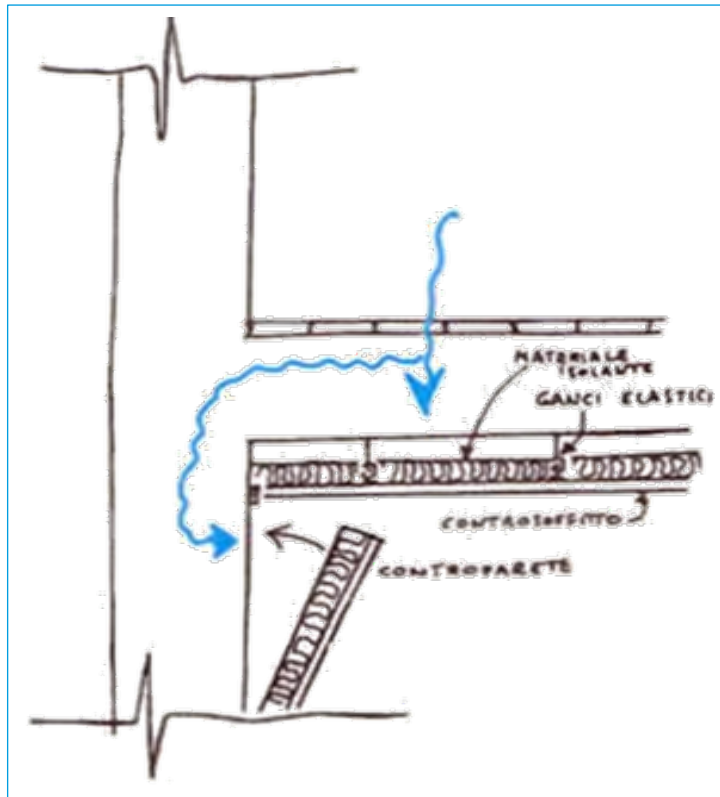
APPLICAZIONE SU
SOLAIO NORMALIZZATO
IN CALCESTRUZZO DA
140 mm



Progettazione sottile per molteplici applicazioni Controsoffitti D111 e D112

ISOLARE UN PAVIMENTO DAI RUMORI DI CALPESTIO

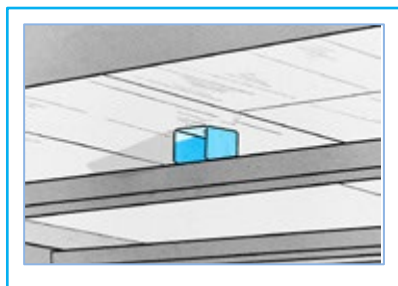
Incrementare R_w e L_n, w



Nodo tipico tra controparete e controsoffitto

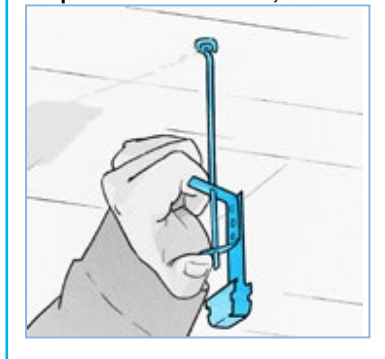
Progettazione sottile per molteplici applicazioni

Controsoffitti - POSA

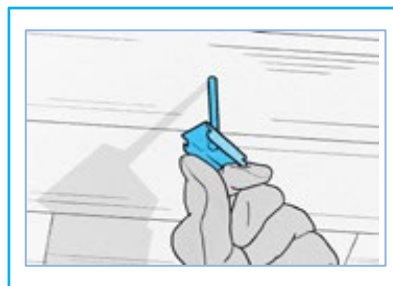


1. In caso di controsoffitti in aderenza utilizzare il Gancio Semplice Distanziato 5 mm. Per distanze comprese tra 20 e 35 mm utilizzare invece il Gancio Semplice distanziato 20-25-30-35 mm, compatibile

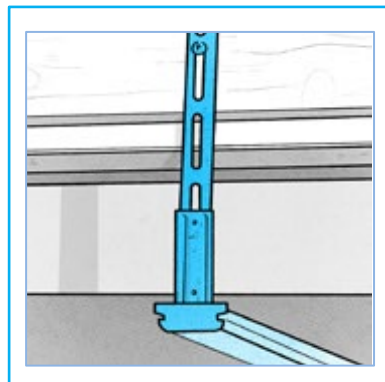
con i profili "C Plus" 50/15, 50/27 e 60/25



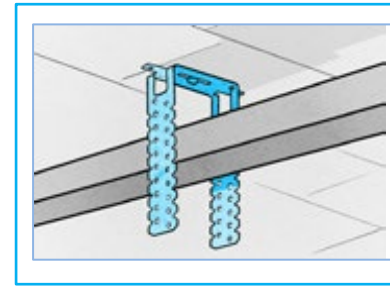
4. Se il ribassamento del controsoffitto è superiore ai 12 cm utilizzare come elemento di sospensione il Pendino diametro 4 mm per il Gancio con Molla per profili "C Plus" 50/15, 50/27, 60/25 la cui portata arriva a 25 kg



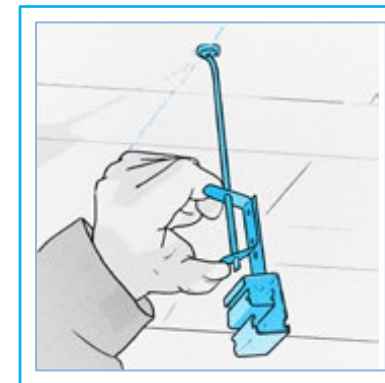
2. Qualora il soffitto non sia perfettamente planare si consiglia di utilizzare il Gancio Semplice con Dado di Regolazione



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



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

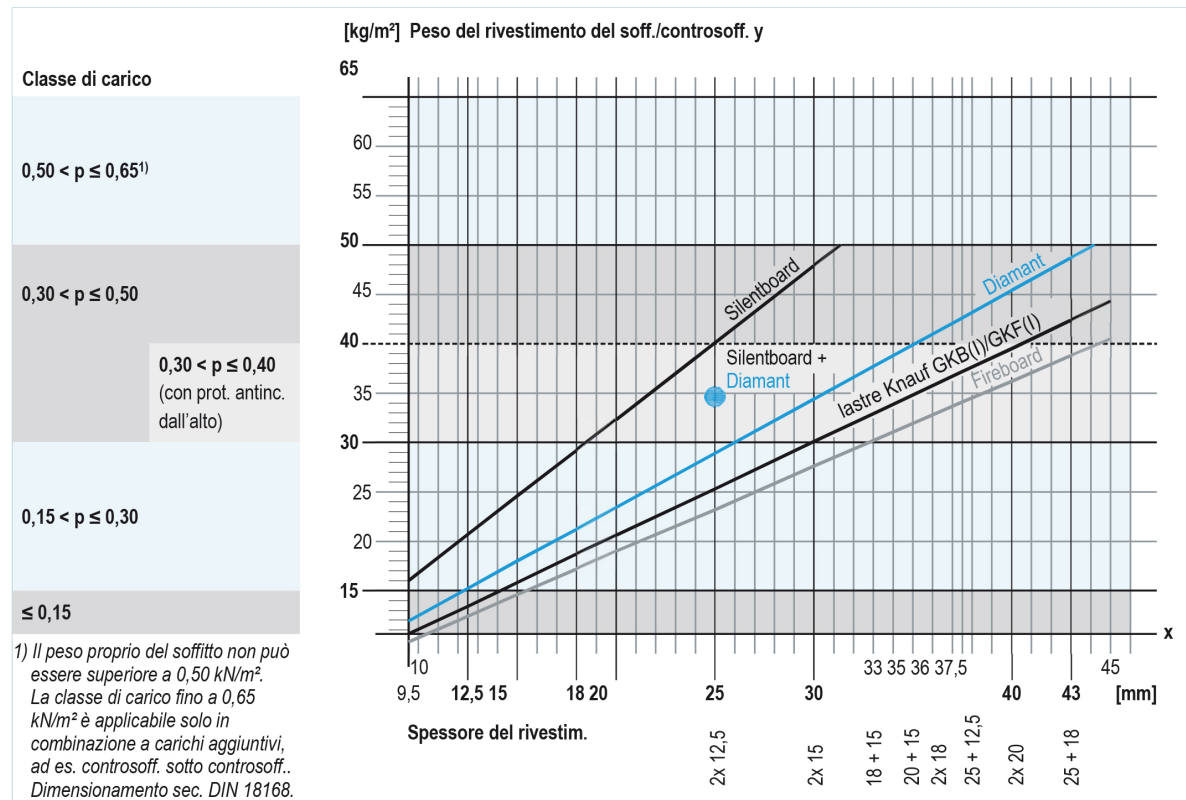


6. Qualora sia richiesta (per ottimali prestazioni acustiche) una riduzione delle vibrazioni tra soletta e controsoffitto il gancio dovrà essere di tipo "Silent" rispettivamente con molla o dritto per profili "C Plus" 50/15, 50/27, 60/25.

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.



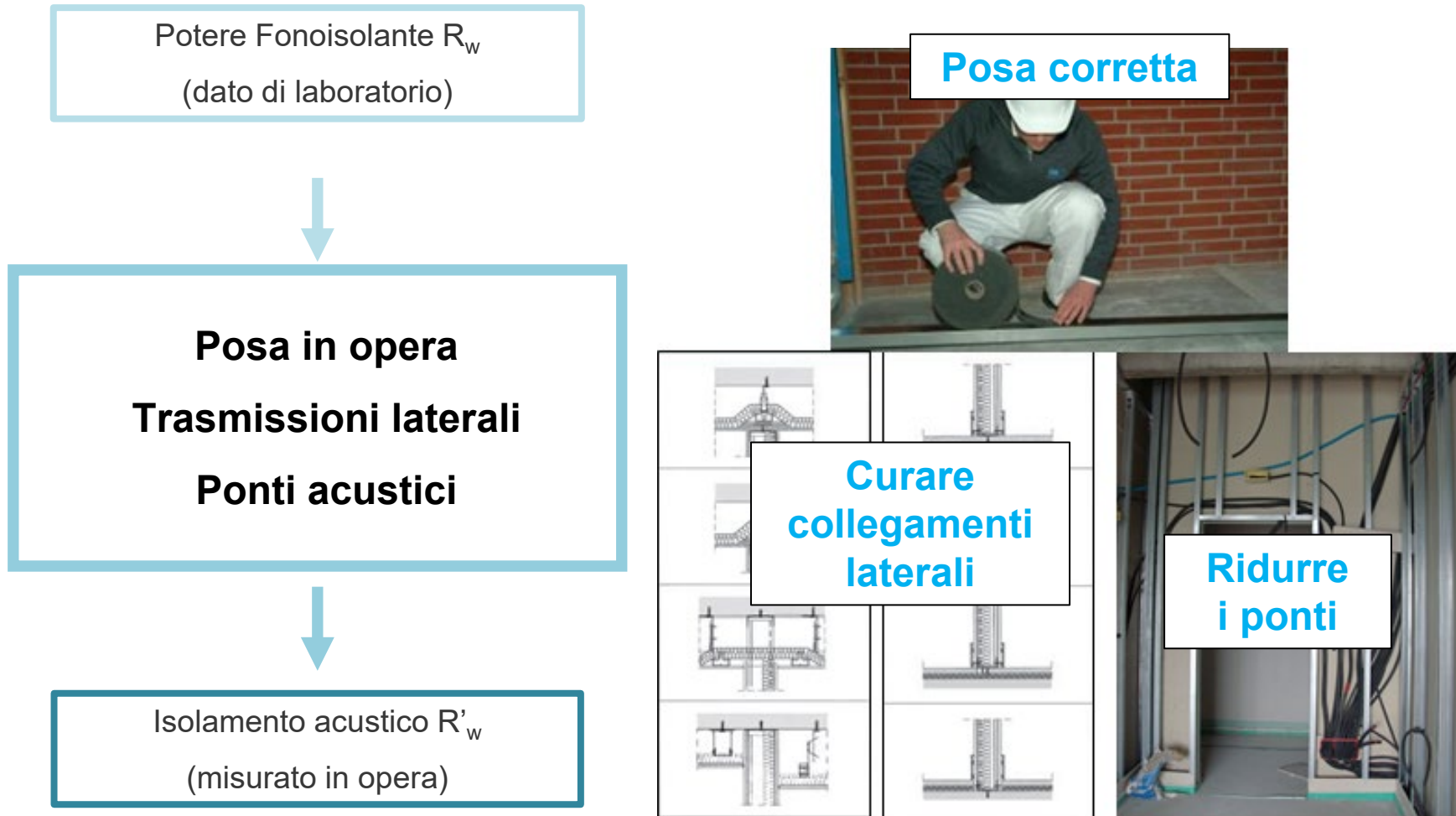
FASE 1: determinazione del peso del rivestimento del soffitto/controsoffitto in funzione dello spessore del rivestimento.

FASE 2: considerazione dei carichi aggiuntivi.

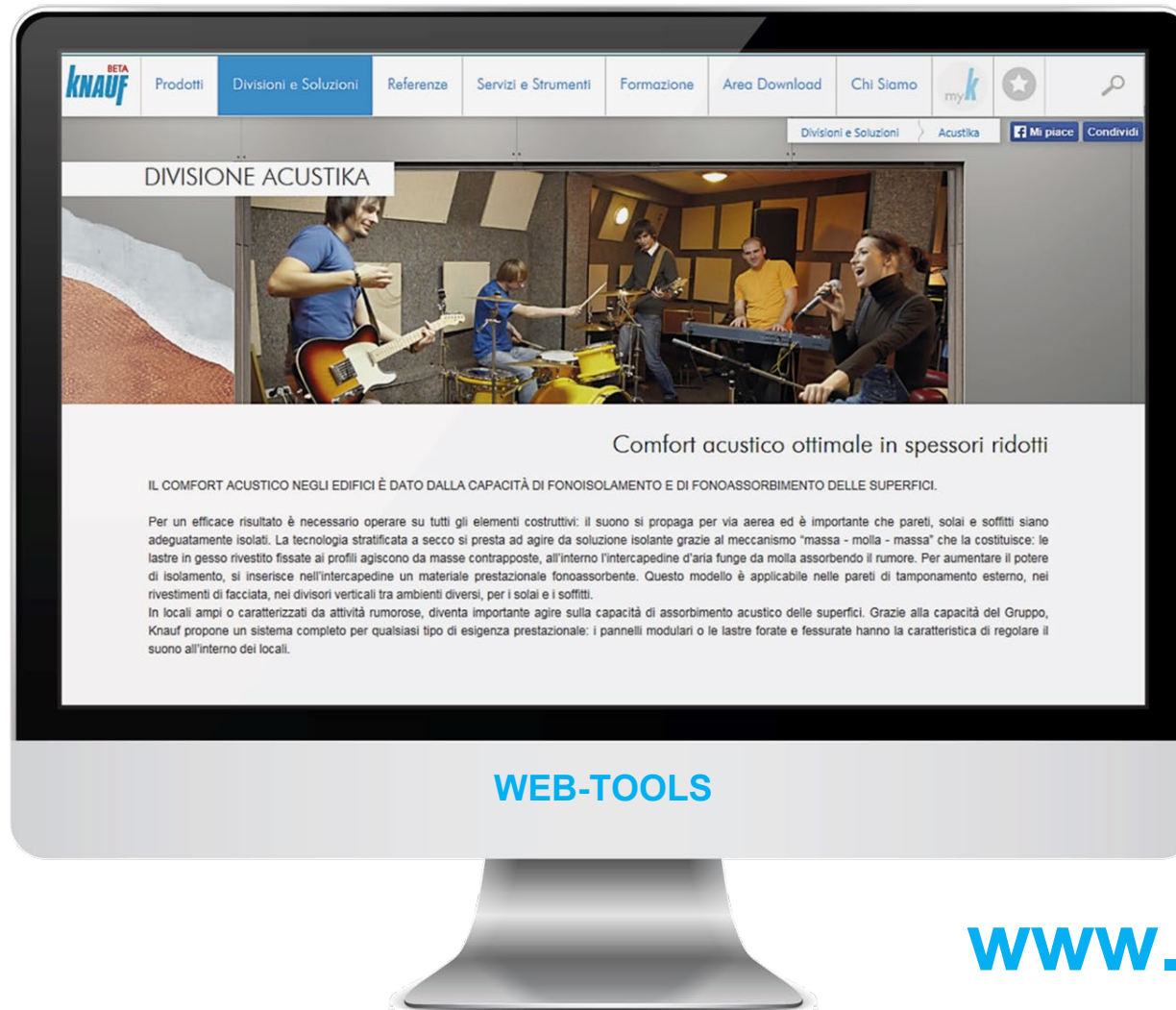
FASE 3: determinazione della classe di carico.

FASE 4: dimensionamento dell'orditura.

Test e Realtà



Knauf Acustica sul web



CONTATTI

Ing. Marco Scabini

Email: marco.scabini@knauf.com

Mobile: +39 378 3025383



Grazie per l'attenzione!