



Riqualificazione Acustica Sottile

Vantaggiose certificazioni per molteplici applicazioni

Ing. Maria Rosaria Venere – Knauf

Indice:

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

Normativa di riferimento

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

“Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici”

COMFORT ACUSTICO:

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

*L'acustica di un ambiente non è correlabile ad un unico fattore ma
dipende da molti fattori!*

Il raggiungimento del **comfort acustico** è perseguibile attraverso:

- ✓ la determinazione dell'obiettivo acustico da raggiungere;
- ✓ le scelte progettuali e architettoniche;
- ✓ la selezione dei materiali acustici idonei.

Quindi la normativa di riferimento dà indicazioni sia sulla:

NUOVA COSTRUZIONE

**RISTRUTTURAZIONE o
CAMBI DI DESTINAZIONE D'USO**

Normativa di riferimento

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

Nelle **NUOVE COSTRUZIONI** 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** la normativa indica:

- i **requisiti acustico passivi** da considerare
- i **valori limite** da rispettare in funzione della destinazione d'uso

Normativa di riferimento

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

Nelle **RISTRUTTURAZIONI** o **CAMBI DI DESTINAZIONE D'USO** :

«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»

Partendo dalla verifica del rispetto dei **requisiti acustici passivi**, indicati nel D.P.C.M. del 5 Dicembre 1997, si dovrà garantire:

- il loro miglioramento
- Un adeguato comfort acustico abitativo
- Isolamento dell'involucro verso l'esterno

Occorre verificare, inoltre, se vi sono ulteriori prescrizioni aggiuntive, quali:

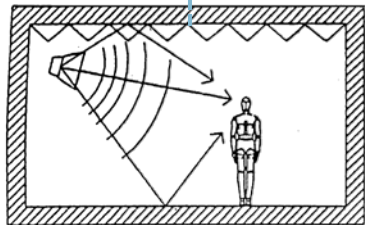
- ✓ Documenti legislativi (leggi regionali,...)
- ✓ Regolamenti edilizi comunali

Propagazione dell'energia sonora

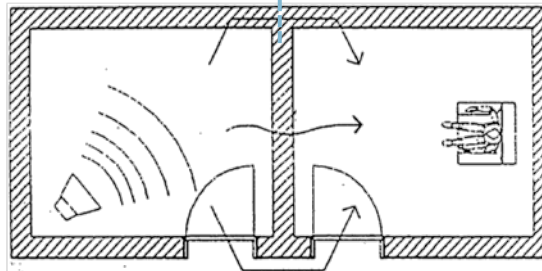
DECIBEL

L'unità di misura del suono e rappresenta il livello di pressione sonora

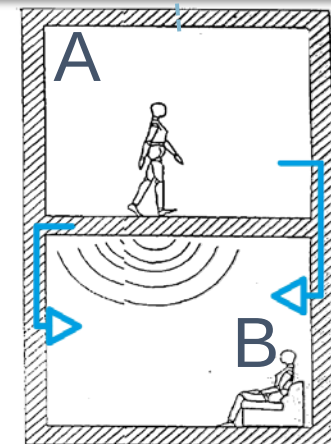
PER VIA AEREA
DIRETTA



PER VIA AEREA
INDIRETTA



PER VIA
STRUTTURALE
INDIRETTA

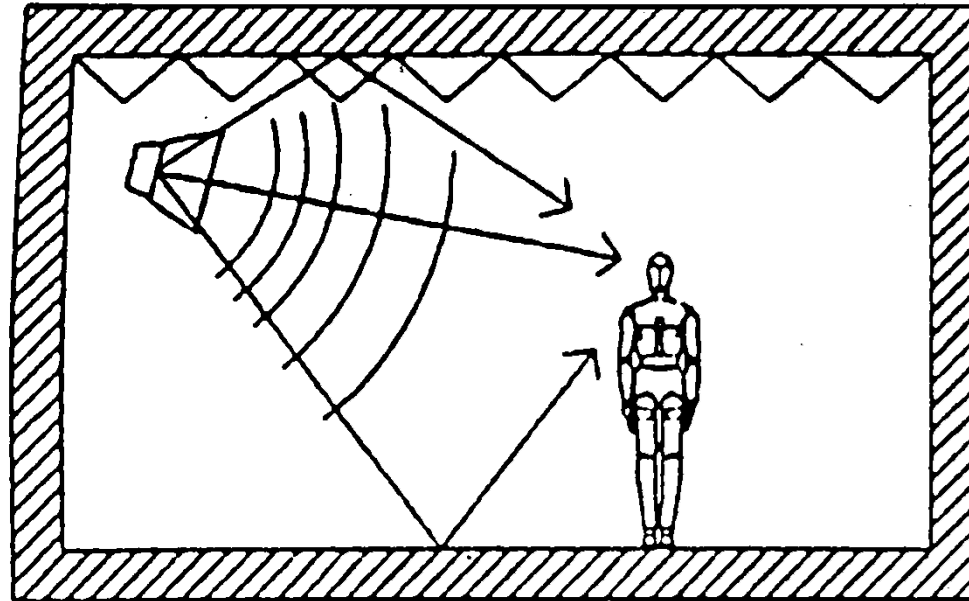


A - Locale disturbante B - Locale disturbato

Propagazione dell'energia sonora

FONOASSORBIMENTO

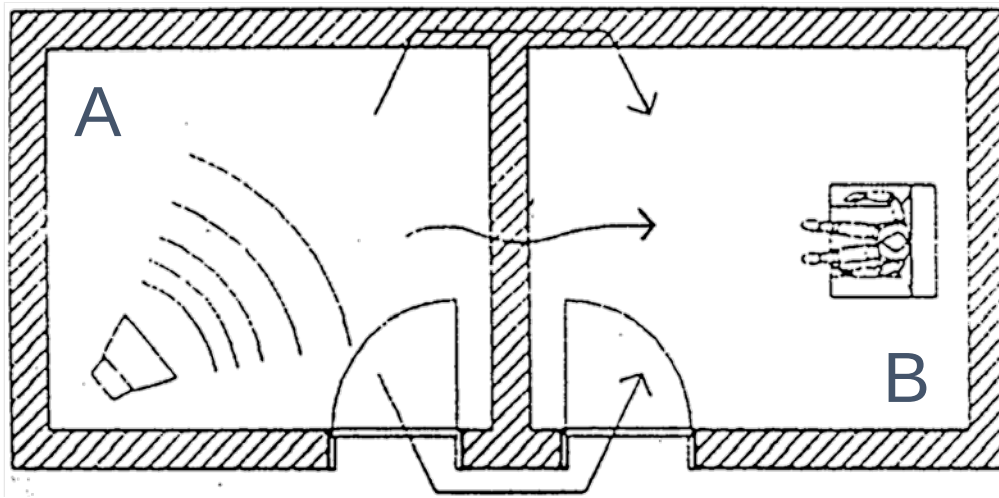
PER VIA AEREA - DIRETTA
Tempo di riverbero in una stanza



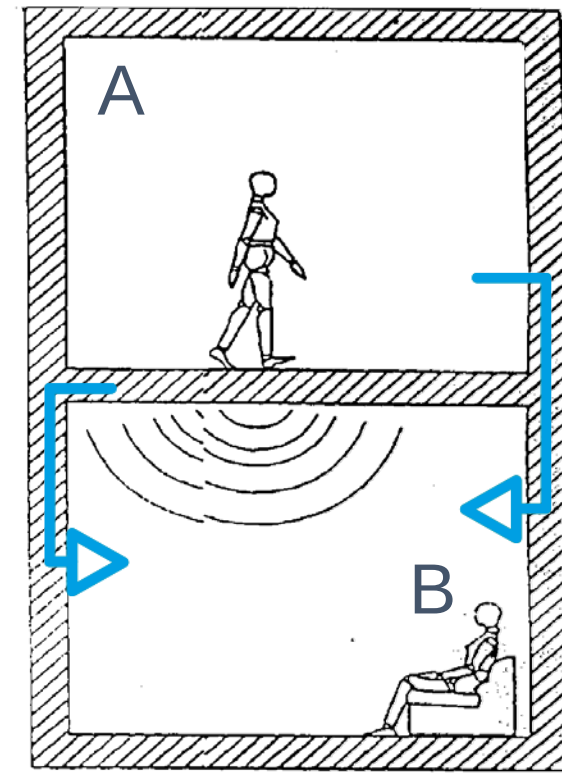
Propagazione dell'energia sonora

FONOIISOLAMENTO

PER VIA AEREA – INDIRETTA o INDIRETTA STRUTTURALE
Isolamento dai suoni



A - Locale disturbante B - Locale disturbato



Riqualificazione acustica

Le fasi del processo edilizio

➤ FASE DI PROGETTAZIONE

In fase di progettazione è necessario eseguire un'analisi:

- della destinazione d'uso del fabbricato,
- della tipologia costruttiva,
- della localizzazione degli impianti di servizio all'edificio.

Individuato il **Potere Fonoisolante minimo richiesto R_w** si scelgono le soluzioni costruttive basate su sistemi 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

Le fasi del processo edilizio

➤ FASE DI ESECUZIONE

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

➤ FASE DI COLLAUDO

Secondo le prescrizioni riportate nella norma **UNI EN ISO 16283*** si verificano le prestazioni mediante la valutazione in opera :

- del **potere fonoisolante**, dato dal R'_w ,
- del **livello di rumore** da calpestio L'_w ,
- dell' **isolamento acustico di facciata**.

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

Progettazione sottile per molteplici applicazioni

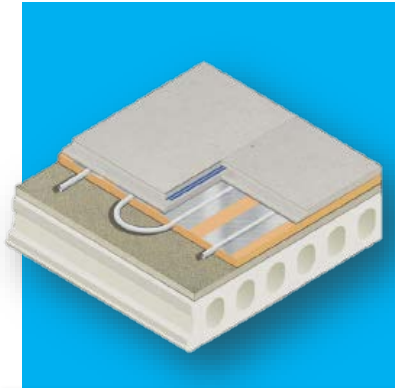
Quali sono i vantaggi?

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

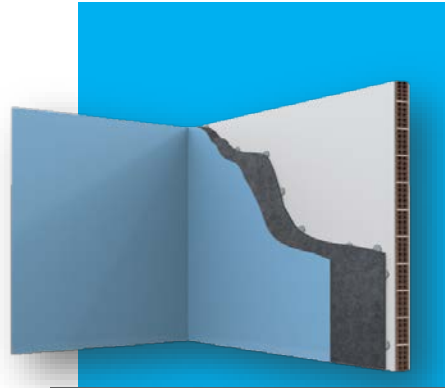


Progettazione sottile per molteplici applicazioni

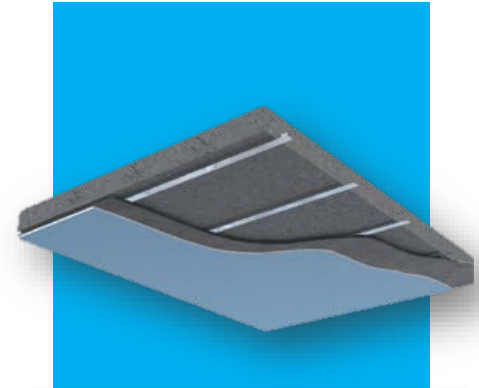
Le soluzioni KNAUF per il COMFORT ACUSTICO



TAPPETINI
ANTICALPESTIO
E
MASSETTI
AUTOLIVELLANTI



CONTROPARETI



CONTROSOFFITTI

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

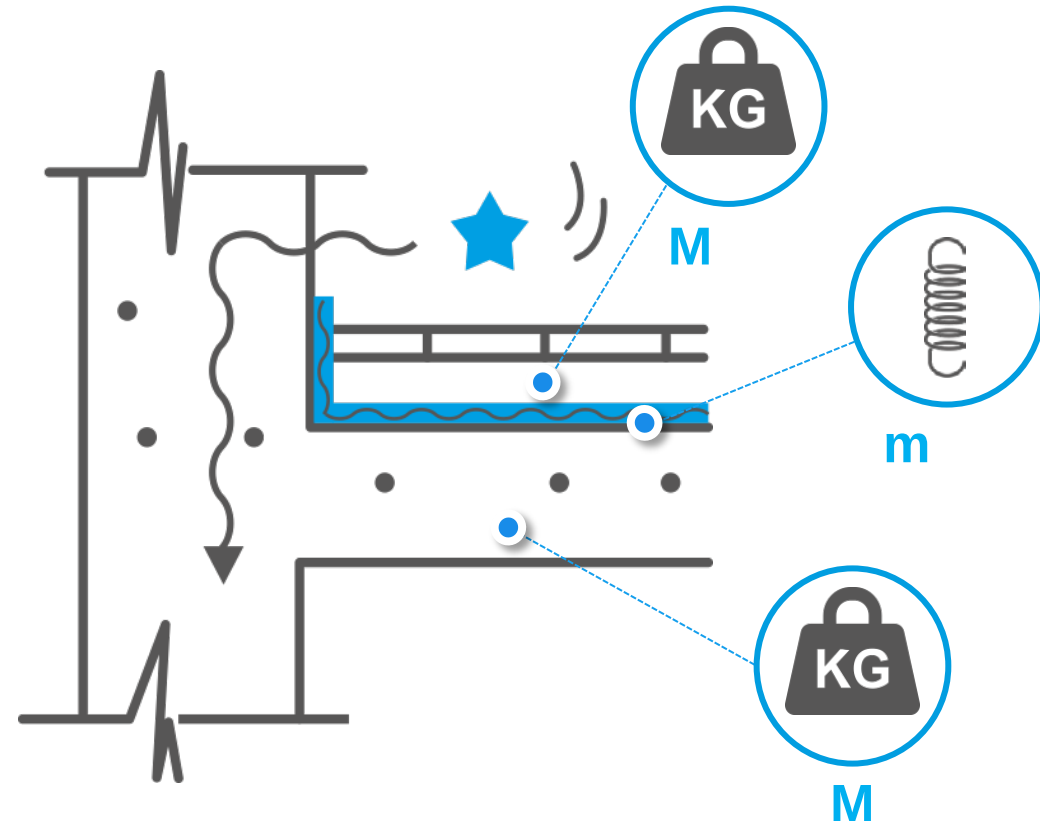
MODELLO DI RIFERIMENTO

SISTEMA MASSA - MOLLA - MASSA

La posa dei **TAPPETINI ISOLANTI ANTICALPESTIO** rappresentano un esempio semplificato dei sistemi per l'isolamento acustico.

Il suono, che attraversa le superfici, passa dall'ambiente disturbante a quello disturbato, attraverso:

- il massetto (una prima massa),
- il tappetino (la molla, in grado di assorbire parte dell'onda sonora, smorzandola),
- il solaio esistente (seconda massa).



Progettazione sottile per molteplici applicazioni

TAPPETINI ANTICALPESTIO E MASSETTI AUTOLIVELLANTI

L'utilizzo di massetti a basso spessore rende necessario l'utilizzo di «**equilibrio tecnico**» tra diversi fattori:

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



Al fine di garantire l'isolamento dei locali dai rumori da calpestio, si rende necessario l'utilizzo dei **TAPPETINI ANTICALPESTIO**.

La prestazione acustica, in tal caso sarà dettata dal carico al mq utile richiesto dal sistema isolante. **Lo spessore del massetto varierà in funzione di tale necessità ed in relazione alla sua massa!!**

I **MASSETTI AUTOLIVELLANTI KNAUF**, 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

TAPPETINI ANTICALPESTIO E MASSETTI AUTOLIVELLANTI



Massetto Tradizionale:

da 1600 a 2100 kg/ mc

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

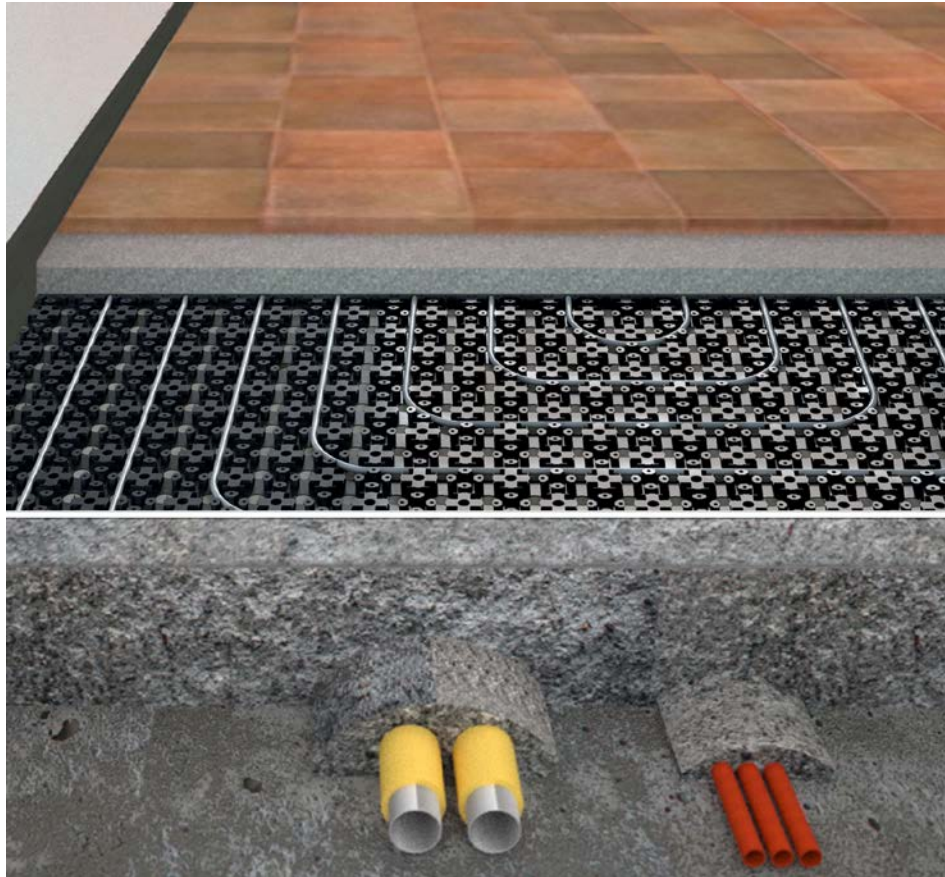
Massetto Autolivellante :

da 2000 a 2200 kg/ mc

- In relazione al legante utilizzato

Progettazione sottile per molteplici applicazioni

TAPPETINI ANTICALPESTIO E MASSETTI AUTOLIVELLANTI



I tappetini anticalpestio in commercio necessito di:

- 100 kg/mq

Di conseguenza:

- I massetti tradizionali con d=1800 kg/mc

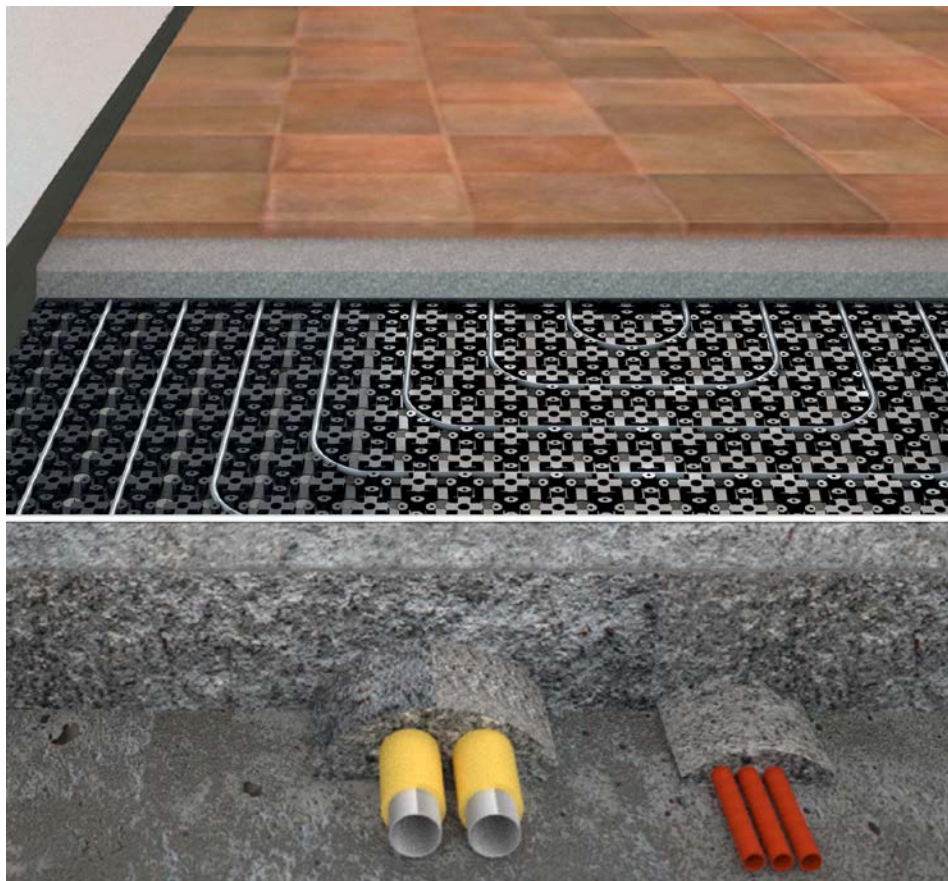
↓
Sp. > 5 cm

- I massetti autolivellanti con d= 2200 kg/mc

↓
Sp. > 4 cm

Progettazione sottile per molteplici applicazioni

TAPPETINI ANTICALPESTIO E MASSETTI AUTOLIVELLANTI



I tappetini anticalpestio **SILENT PAD SLIM KNAUF** necessita di:

- 50 - 60 kg/mq

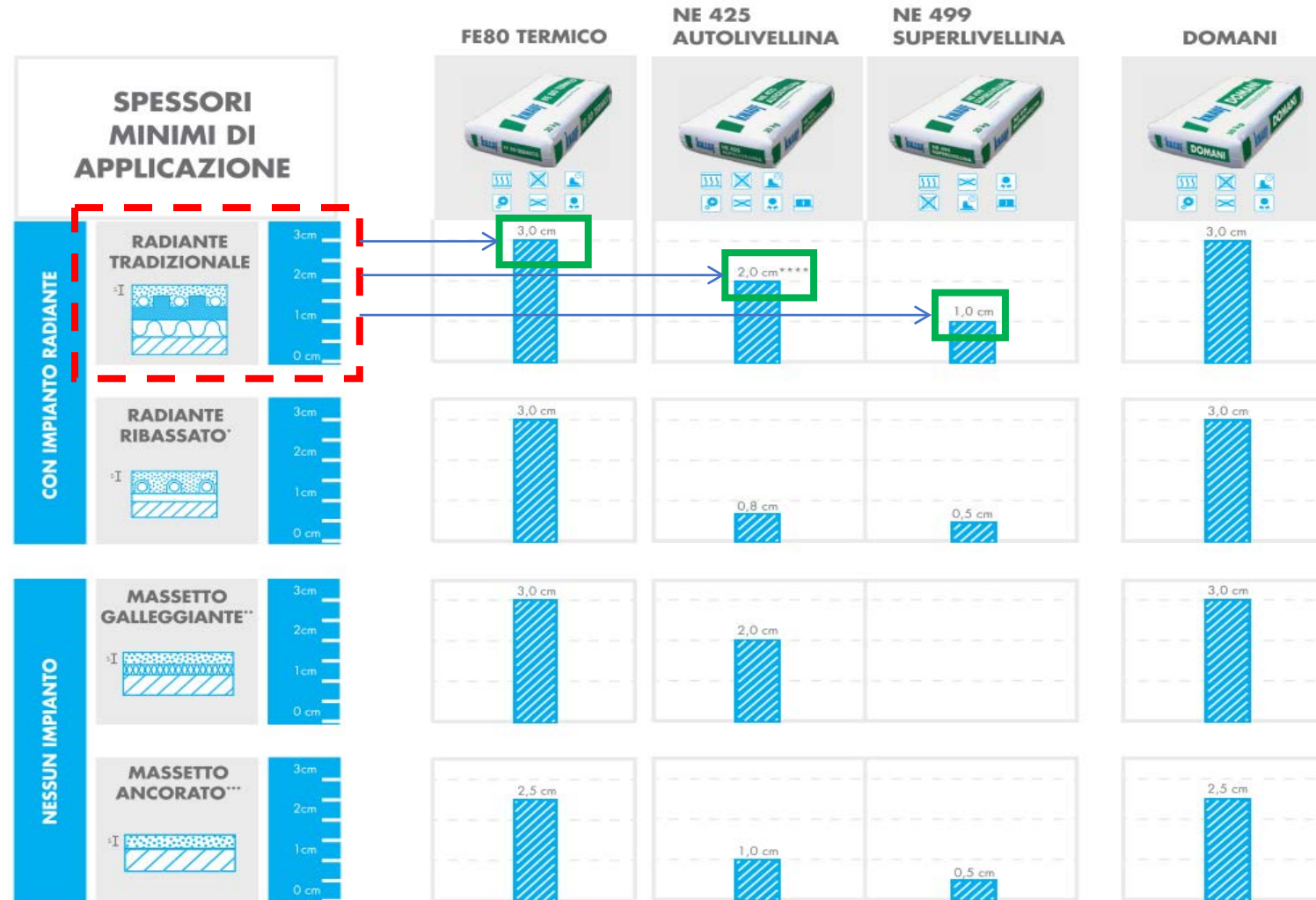
Di conseguenza:

- I massetti autolivellanti con d= 2200 kg/mc

↓
Sp. > 3 cm

Progettazione sottile per molteplici applicazioni

MASSETTI AUTOLIVELLANTI



Progettazione sottile per molteplici applicazioni

TAPPETINI ANTICALPESTIO E MASSETTI AUTOLIVELLANTI

INDICAZIONI DI POSA

Massetti Autolivellanti a basso spessore Knauf



- ✓ Gli **spessore minimi** necessari,
- ✓ Adeguata preparazione delle **superfici esistenti**;
- ✓ Corretta **miscelazione** e **temperatura di lavorazione**;
- ✓ **Shock Termico**
- ✓ Gestione dei **giunti di dilatazione**.

Progettazione sottile per molteplici applicazioni

TAPPETINI ANTICALPESTIO E 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)

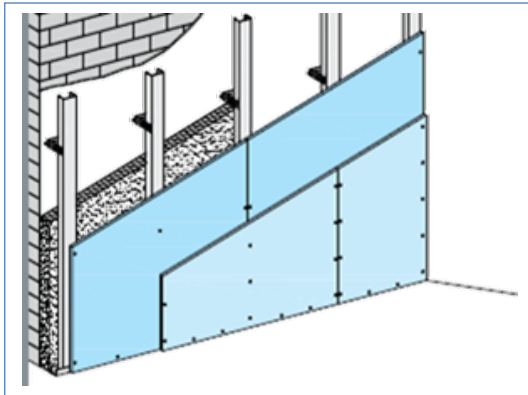


Progettazione sottile per molteplici applicazioni

CONTROPARETI

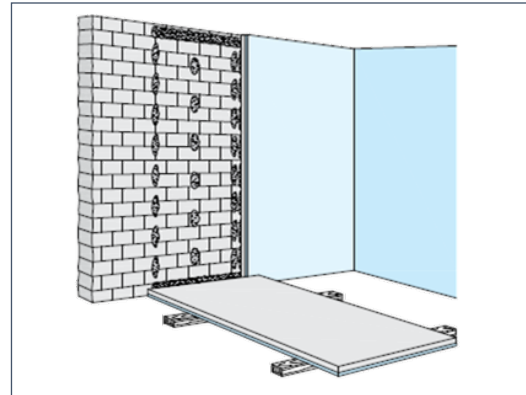
Riqualificazione di pareti esistenti

TIPOLOGIE



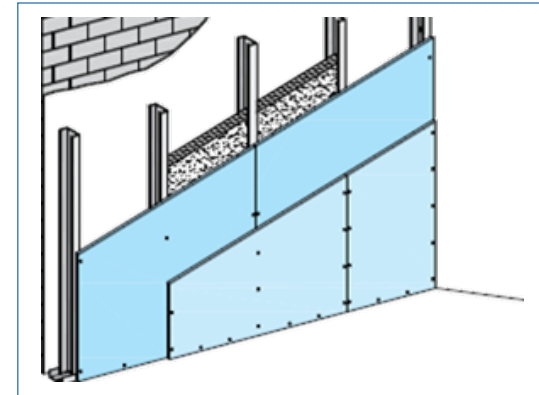
W623

Controparete con orditura
con collegamento
a parete



W611

Isolastra preaccoppiata
direttamente incollata a
parete



W625/W626

Controparete con orditura
autoportante

Progettazione sottile per molteplici applicazioni

CONTROPARETI



NUOVA GAMMA DIAMANT® PHONO

IL SILENZIO CHE NON HAI MAI SENTITO

POTERE
FONOIOLANTE FINO
A 66 dB

SISTEMI CERTIFICATI KNAUF PER L'ISOLAMENTO ACUSTICO

- più leggera
- più maneggevole
- di facile posa
- eccezionali prestazioni di abbattimento acustico
- molteplici applicazioni

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

Progettazione sottile per molteplici applicazioni

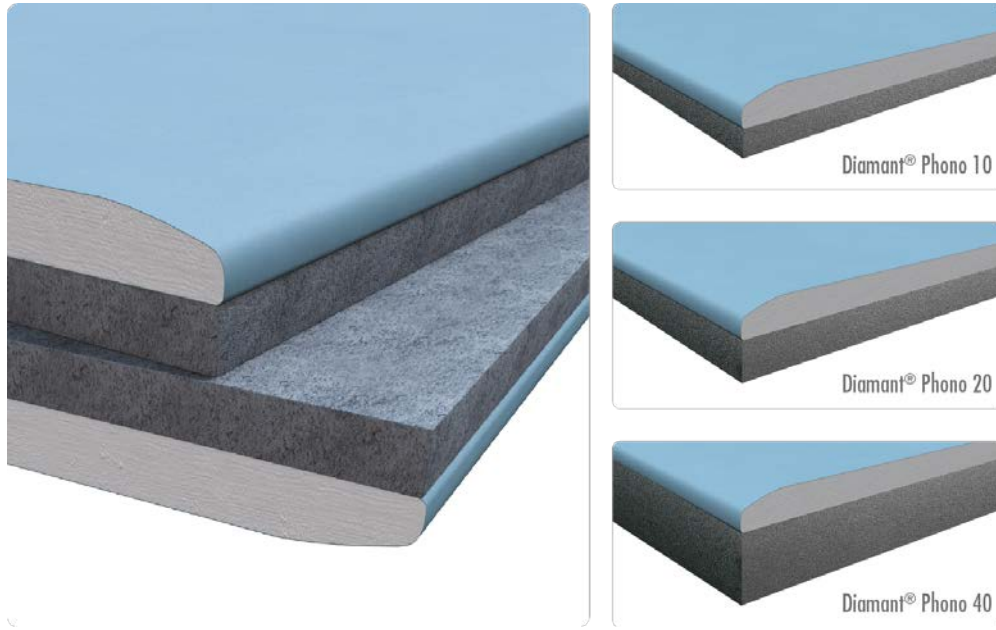
CONTROPARETI



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



CARATTERISTICHE

- Abbattimento acustico certificato
- Pannello Isolante Riciclato
- Ottimo isolamento termico
- Facile da avvitare ed incollare
- Spessori ridotti di applicazione
- Molteplici utilizzi

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 W611- DIAMANT PHONO incollata alla parete esistente



Test acustico condotto su parete in **laterizio forato sp.80 mm intonacata ambo i lati** con intonaco di **sp. 15 mm** e potere fonoisolante iniziale di **$R_w=41\text{dB}$** .

Progettazione sottile per molteplici applicazioni

CONTROPARETI W611- INDICAZIONI DI POSA



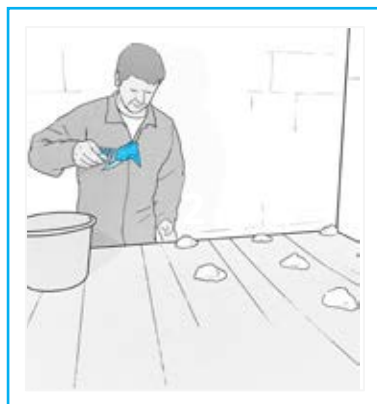
1. Per garantire un'ottimale presa del collante, il sottofondo va preventivamente trattato a seconda della tipologia del supporto assorbente o impermeabile.



2. Applicare Knauf Perlfix a letto fine sui bordi della lastra con una spatola dentata creando dei cordoli adesivi lungo i bordi .



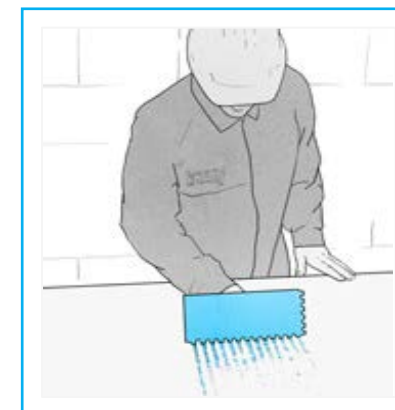
3. E un'ulteriore striscia adesiva longitudinale al centro.



4. Applicare mucchietti di Knauf Perlfix di diametro pari a circa 10/12 cm sul retro della lastra



5. O direttamente sulla muratura



6. La superficie di applicazione dell'adesivo va grattata con denti-sega prima dell'applicazione del collante

Progettazione sottile per molteplici applicazioni

CONTROPARETI W623 – DIAMANT PHONO avvitata su orditura metallica



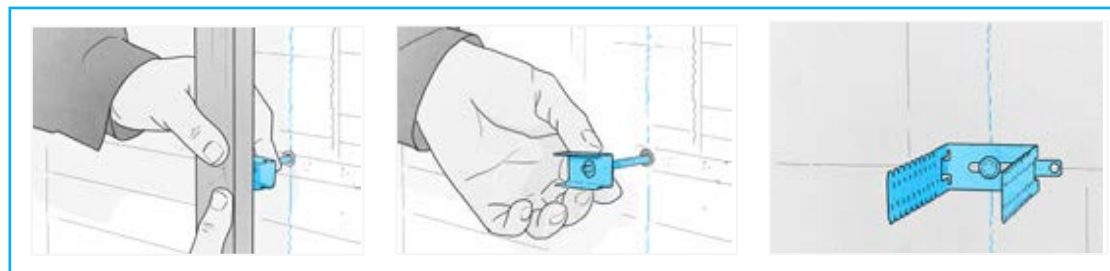
La lastra **DIAMANT PHONO sp.12,5 mm+10 mm** è possibile anche avvitare all'orditura metallica.

La soluzione è stata testata in aderenza ad una parete esistente con profili C Plus 50/27 mm.

Test acustico condotto su parete in **laterizio forato sp.80 mm** intonacata ambo i lati con intonaco di **sp. 15 mm** e potere fonoisolante iniziale di **Rw=41dB**.

Progettazione sottile per molteplici applicazioni

CONTROPARETI W623 – INDICAZIONI DI POSA



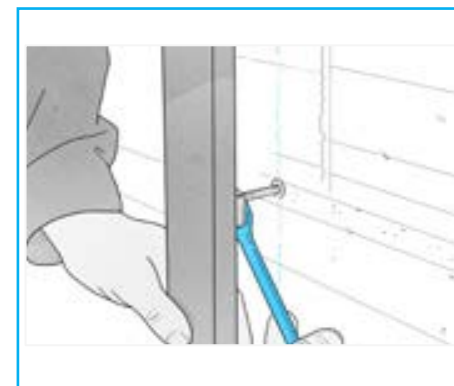
1. 2. 3. In caso di contropareti in aderenza utilizzare il **Gancio Semplice Distanziato 5 mm**.
Per profondità comprese tra 20 e 35 mm utilizzare invece il **Gancio Semplice Distanziato 20 - 25 - 30 - 35 mm**, compatibile con i **profili "C Plus" 50/27 e 60/25**.



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



5. . Applicare **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.

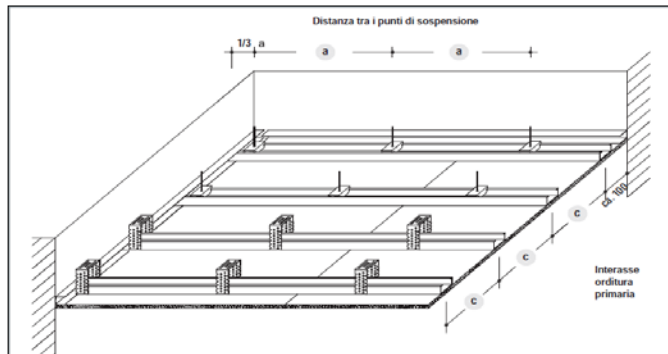


6. Tagliare i montanti "C Plus" della lunghezza pari alla distanza tra le guide **diminuita di 15 mm per facilitarne l'inserimento nelle guide**. Inserire i montanti all'interno delle guide e fissarli ai ganci

Progettazione sottile per molteplici applicazioni

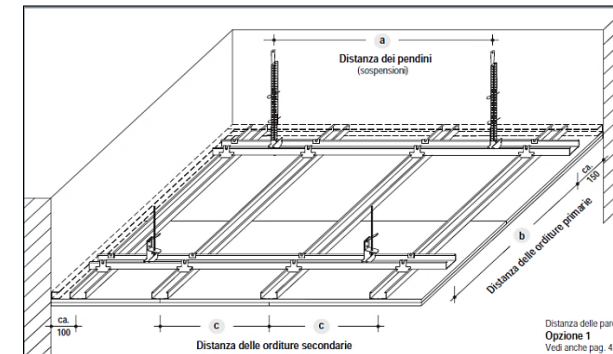
CONTROSOFFITTI

TIPOLOGIE



D111

Controsoffitti con orditura
metallica singola



D112

Controsoffitti con orditura
metallica doppia

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

Progettazione sottile per molteplici applicazioni

CONTROSOFFITTI – DIAMANT PHONO avvitata su orditura metallica

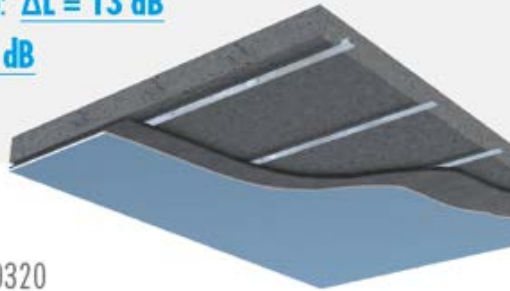
Controsoffitto in aderenza tipo D111 con profili a C 50/15 e ganci semplici
DIAMANT® PHONO Sp. 12,5 mm + ISOLANTE 10 mm

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

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

Attenuazione 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

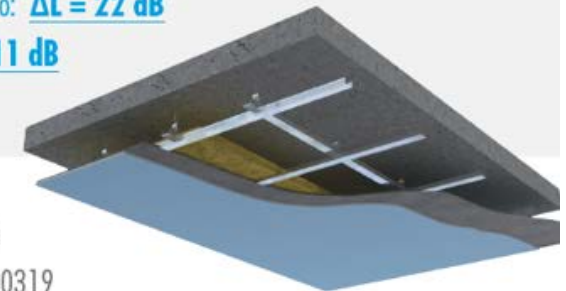
Controsoffitto sospeso tipo D112 con profili a C 50/27 e ganci con molla, intercapedine da 200 mm con doppio pannello Ultracoustic R spessore 45 mm
DIAMANT® PHONO Sp. 12,5 mm + ISOLANTE 10 mm

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**



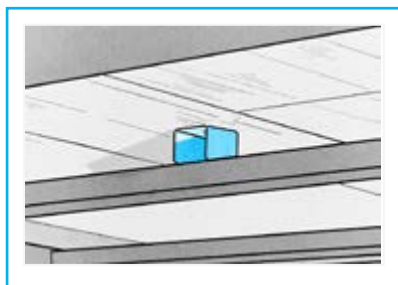
↔ Ingombro totale della soluzione: 222,5 mm

📄 Numero di Certificato: 19RP00318 - 19RP00319

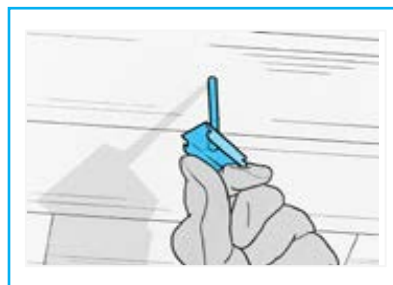
Test acustico condotto su parete in **solaio normalizzato** in calcestruzzo sp.140 mm.

Progettazione sottile per molteplici applicazioni

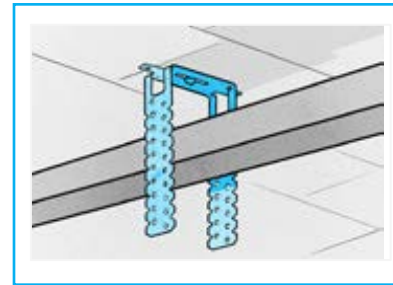
CONTROSOFFITTI – DIAMANT PHONO avvitata su orditura metallica



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



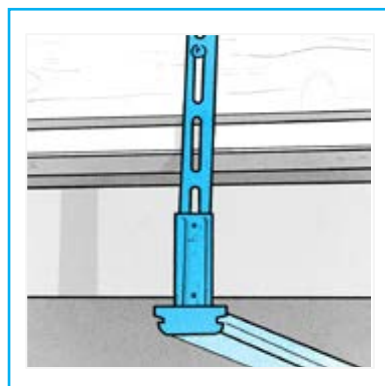
2. Qualora il soffitto non sia perfettamente planare si consiglia di utilizzare il Gancio Semplice con Dado di Regolazione



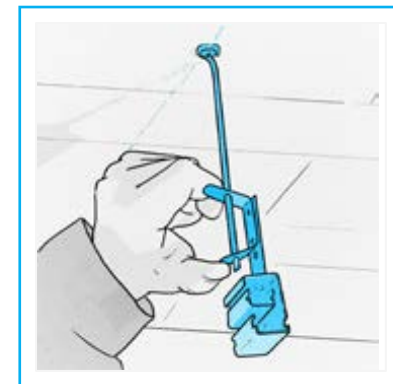
3. Per profili "C Plus" 50/15, 50/27 e 60/25, ancorato al solaio con la Vite di Congiunzione oppure il Distanziatore Universale che permette intercapedini sino a 12 cm



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

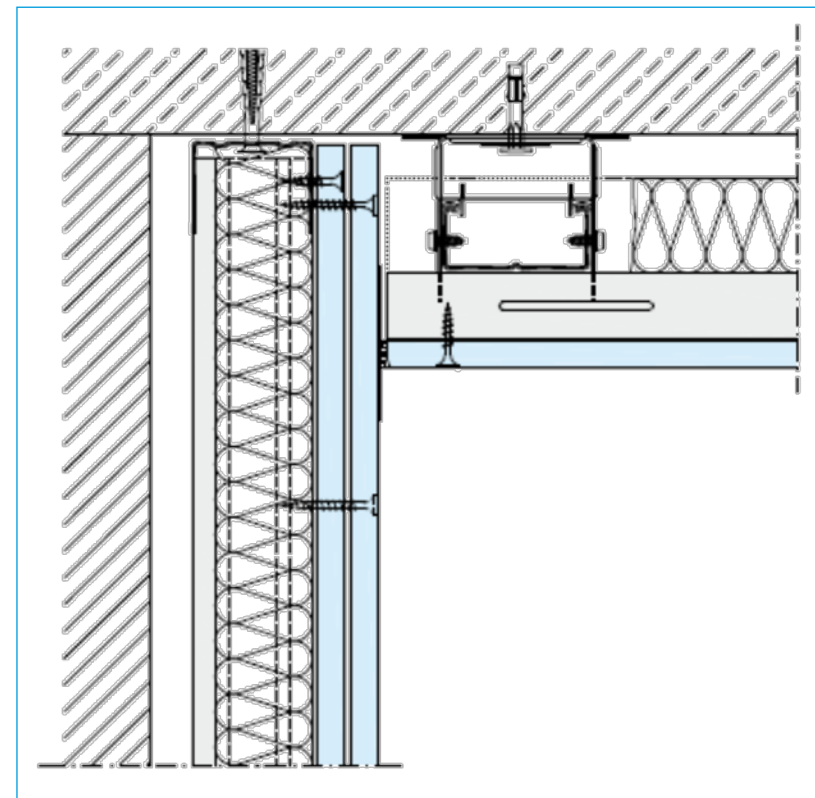
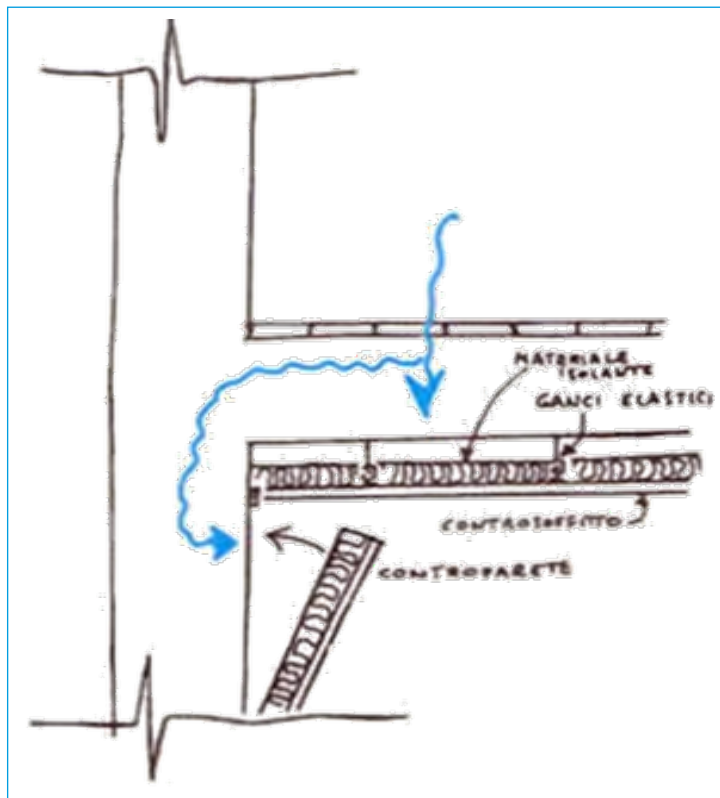


6. Qualora sia richiesta (per ottimali prestazioni acustiche) una riduzione delle vibrazioni tra soletta e controsoffitto il gancio dovrà essere di tipo "Silent" rispettivamente con molla o dritto per profili "C Plus" 50/15, 50/27, 60/25.

Progettazione sottile per molteplici applicazioni

NODI DI DETTAGLIO

Incrementare R_w e $L_{n,w}$



Web Tools



www.Knauf.it

CONTATTI

Ing. Maria Rosaria Venere

Email: tecnico-it@knauf.com



Grazie per l'attenzione