



Riqualificazione Acustica Sottile

Vantaggiose certificazioni per molteplici applicazioni

arch. Pasquale Portera – Project Manager Sud Italia

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.

IL GRUPPO KNAUF

Chi è Knauf



250 IMPIANTI

nel mondo



**Più di 80
IMPIANTI DI
ESTRAZIONE**

per la materia prima



€ 10 miliardi
di fatturato



Più di
35.000
DIPENDENTI
in tutti i continenti



in più di
90 PAESI

KNAUF ITALIA

Le origini **Le principali tappe della nostra storia:** le scelte che hanno determinato il futuro.



1977
**INAUGURAZIONE
PIATTAFORMA LOGISTICA**
a supporto del mercato italiano.



Primo sito di produzione di prodotti in polvere

1985
ACQUISTO DI DUE CAVE E DI UNO STABILIMENTO
specializzato nella produzione di intonaci in Toscana



1998
**COSTRUZIONE DELLO
STABILIMENTO**
di lastre in gesso rivestito

SOMMARIO DEGLI ARGOMENTI

Riqualificazione Acustica Sottile con i sistemi a secco

- Brevi richiami normativi;
- Fono isolamento e Fono assorbimento
- Pareti interne;
- Contropareti interne;
- Controsoffitti
- Massetti autolivellanti e tappetini acustici;
- Corretta posa in opera

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 specificare 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

"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.

Riqualficazione 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.

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

COME MIGLIORARE L'ACUSTICA DEI NOSTRI AMBIENTI



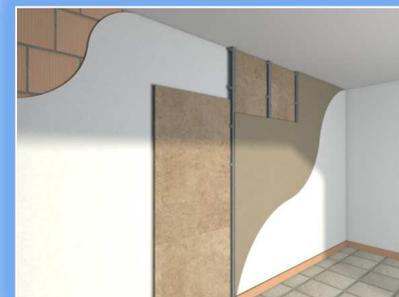
COME MIGLIORARE L'ACUSTICA DEI NOSTRI AMBIENTI

L'Approccio per la soluzione

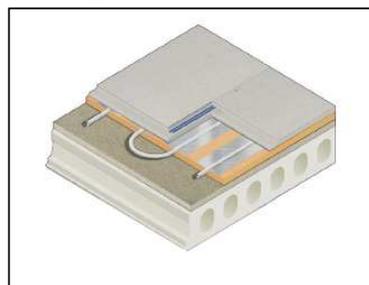
Pareti interne



Contropareti interne



Pareti esterne



Massetti

Controsoffitti

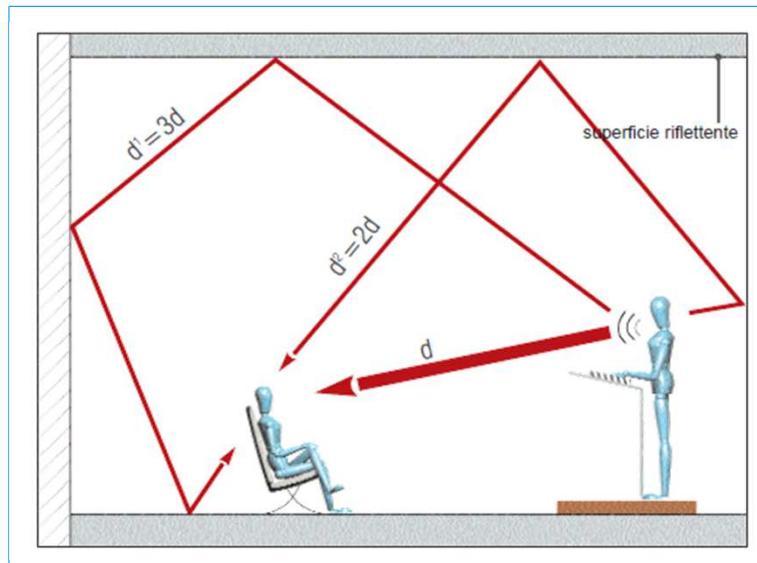


In fase di progettazione: **sceita dei sistemi e dei materiali**

GRANDEZZE FISICHE

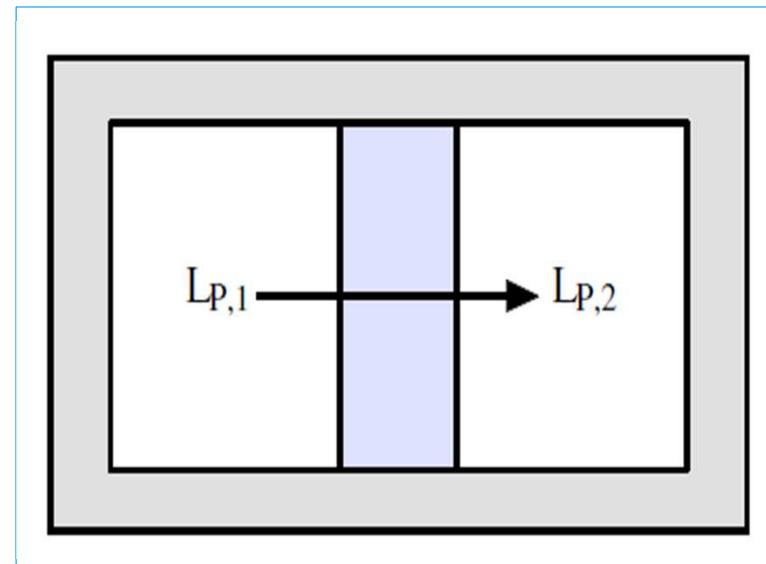
Acustica architettonica – Acustica edilizia

Fonoassorbimento



L'assorbimento acustico (fonoassorbimento) è la capacità di un materiale (sistema) di dissipare l'energia sonora convertendola in calore, riducendo il tempo di riverbero.

Fonoisolamento

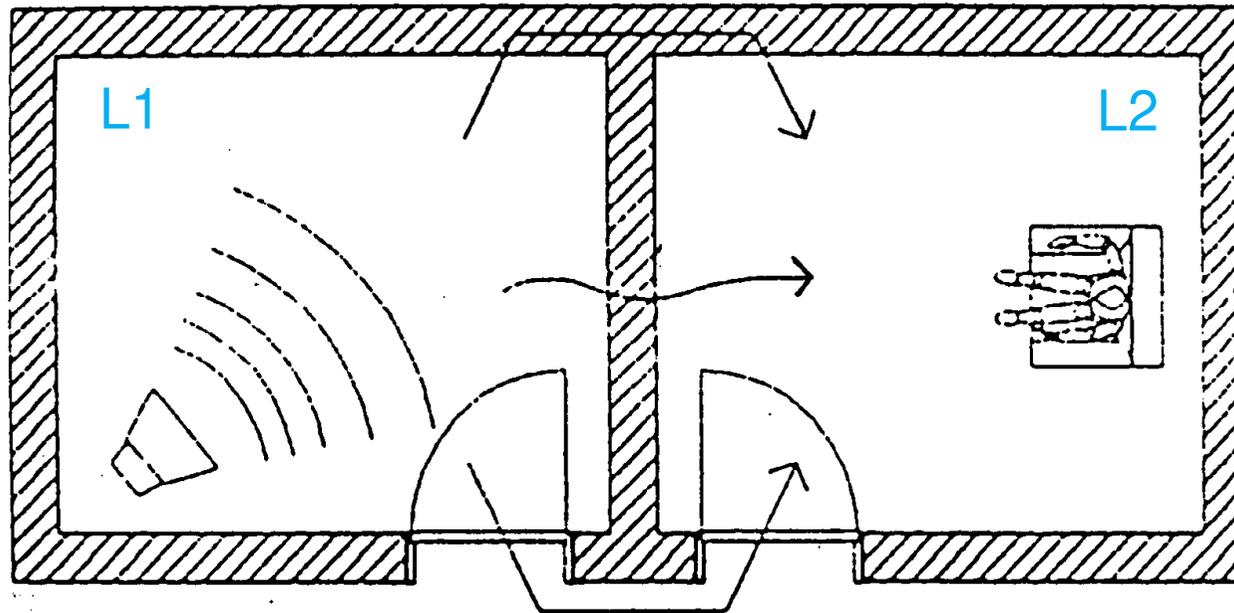


L'isolamento acustico (fonoisolamento) è la capacità di un materiale (sistema) di ridurre la trasmissione sonora da un ambiente ad un altro.

Propagazione dell'energia sonora

Fonoisolamento

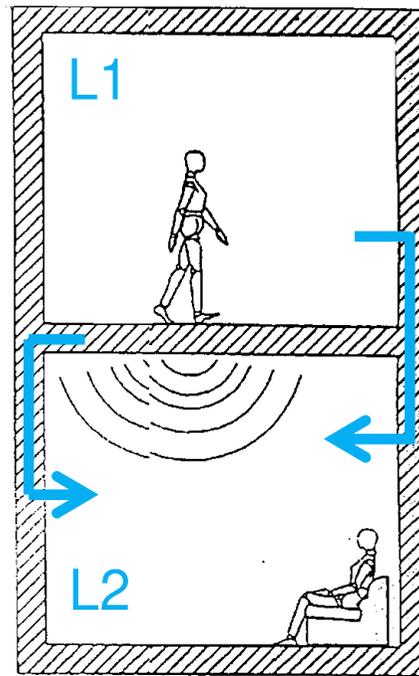
PER VIA AEREA - INDIRETTA (Assorbimento Acustico)



L1 - Locale disturbante L2 - Locale disturbato

Propagazione dell'energia sonora Fonoisolamento

PER VIA STRUTTURALE - INDIRECTA

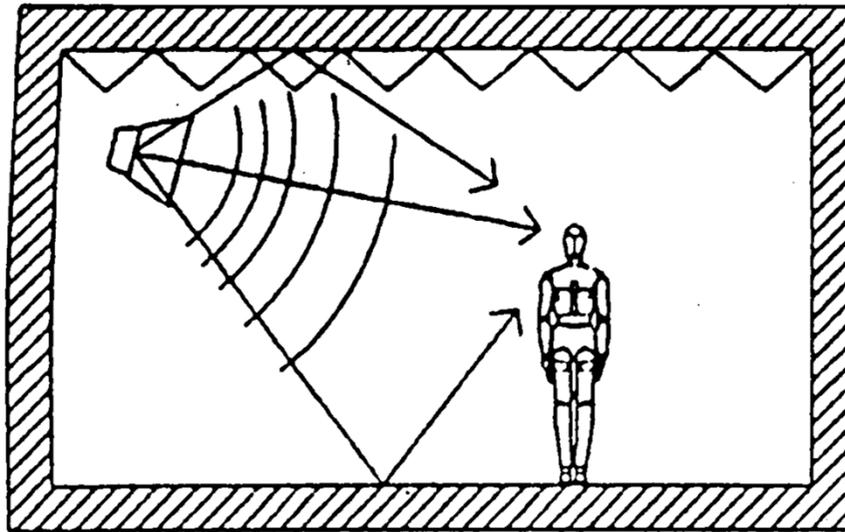


L1 - Locale disturbante L2 - Locale disturbato

Propagazione dell'energia sonora

Fonoassorbimento

PER VIA AEREA - DIRETTA (Assorbimento Acustico)



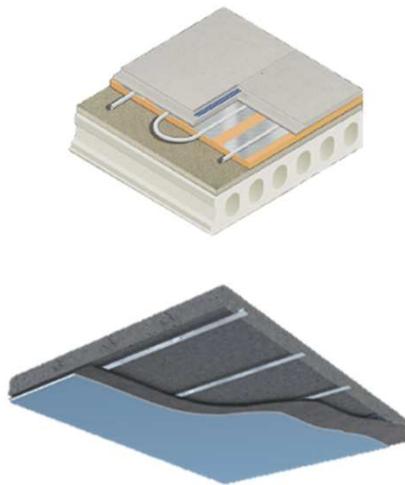
Progettazione sottile per molteplici applicazioni

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



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

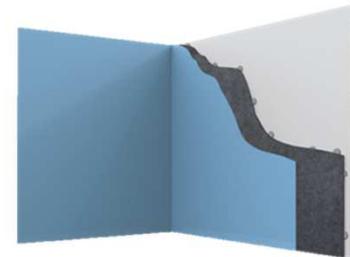


➤ **Massetti Autolivellanti**

➤ **Contropareti**

➤ **Controsoffitti**

➤ **Pareti**



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

Per isolare.....

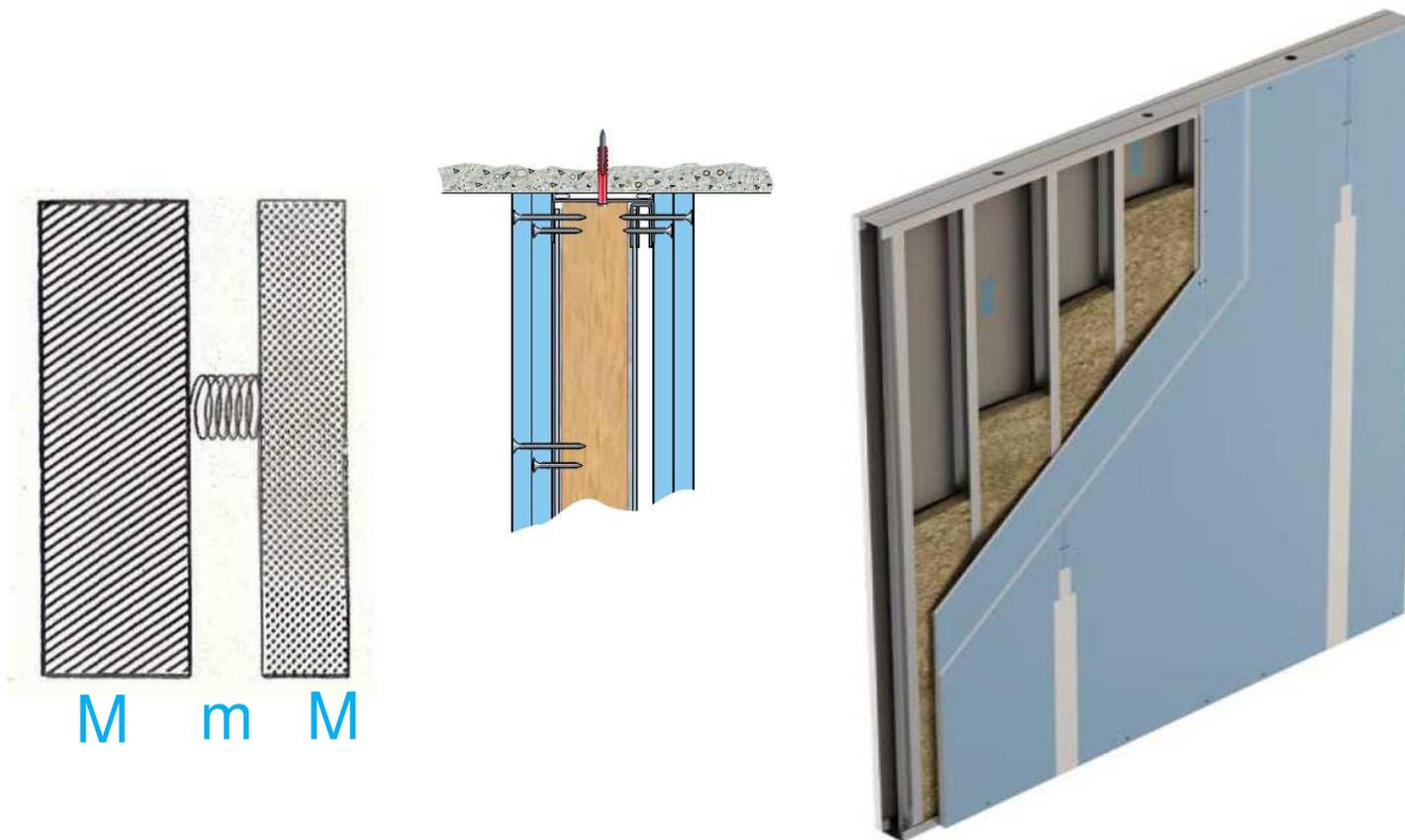
I sistemi tradizionali lavorano esclusivamente con la massa



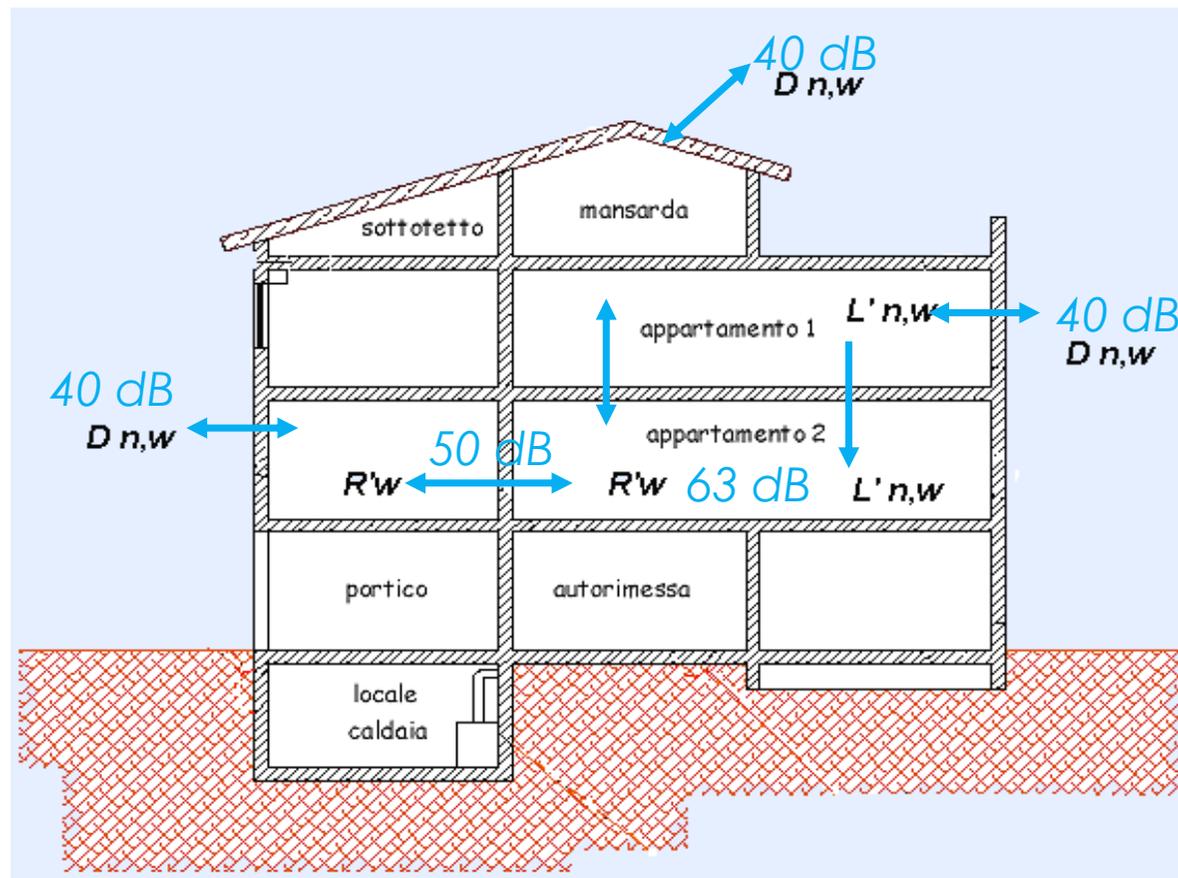
Più pesante e spessa è la struttura, maggiore sarà il suo isolamento

Per isolare.....

***I sistemi LEGGERI A SECCO lavorano esclusivamente con il principio
MASSA - MOLLA - MASSA***



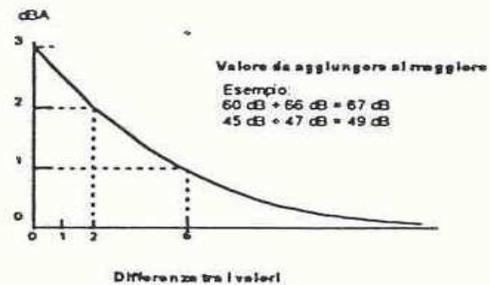
In fase di progettazione, occorre garantire
Obiettivi minimi di Qualità



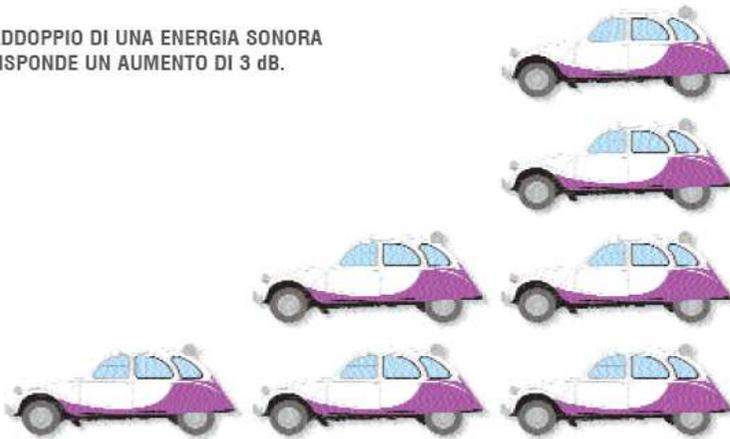
IL DECIBEL [dB]

Unità di misura del livello sonoro

I decibel si sommano in modo logaritmico e quindi due suoni da 70 dB sommati danno origine a 73 dB e non a 140 dB !!!



AL RADDOPPIO DI UNA ENERGIA SONORA CORRISPONDE UN AUMENTO DI 3 dB.

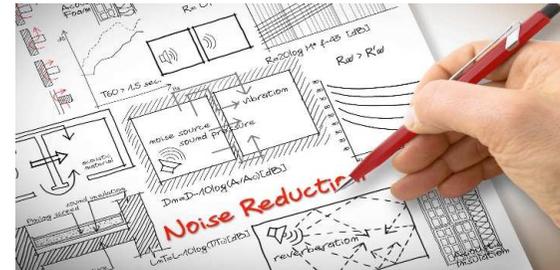


70 dBA

73 dBA

76 dBA

POTERE FONOISOLANTE



Rw = potere fonoisolante

Questo valore espresso in dB rappresenta la capacità di un sistema (parete, solaio ecc.) di diminuire il passaggio del rumore da un'ambiente all'altro

R'w = valore misurato in opera

MATERIALI E SISTEMI : CONFRONTO TRA PARETI

Tramezzo da 8 cm + intonaco

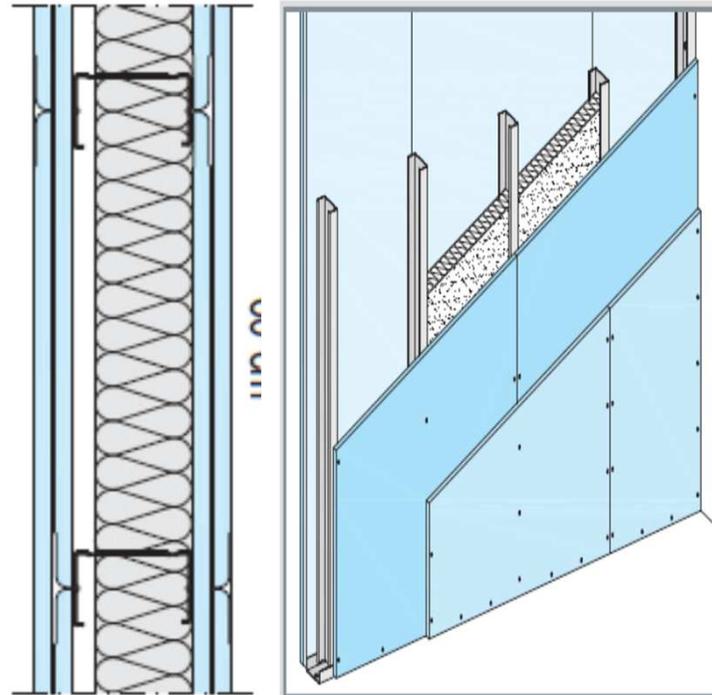


Spessore = 125 mm

M = 145 kg/m²

Rw = 38 dB

A SECCO

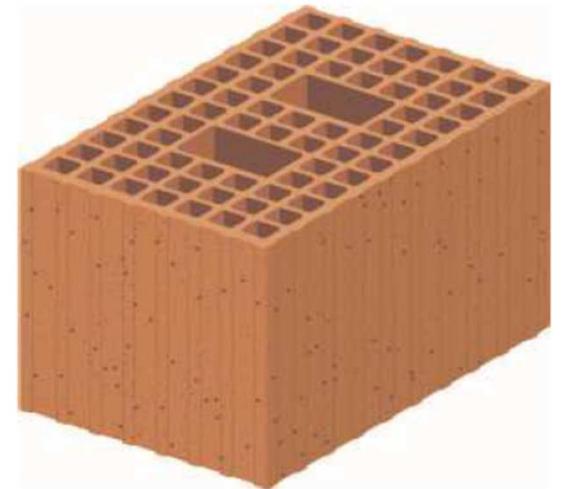


Spessore = 125 mm

M = 46 kg/m²

Rw = 56 dB

Blocco di tamponamento intonacato



Spessore = 350 mm

M = 345 kg/m²

Rw = 53 dB

PARETI LEGGERE A BASSO SPESSORE



Pareti W112

Singola struttura e doppia lastra di rivestimento



Rw 54 dB



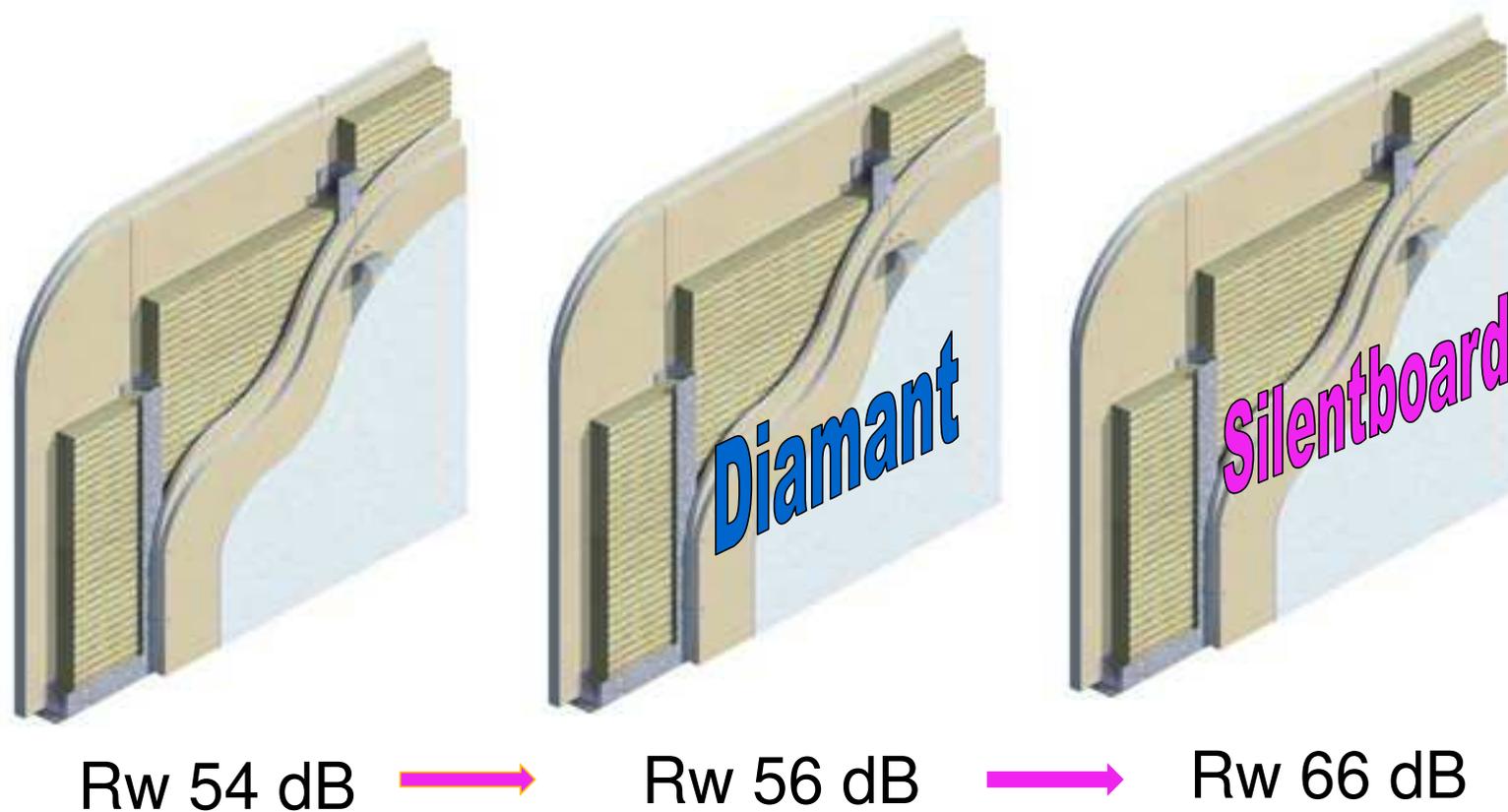
Rw 56 dB



Rw 61 dB

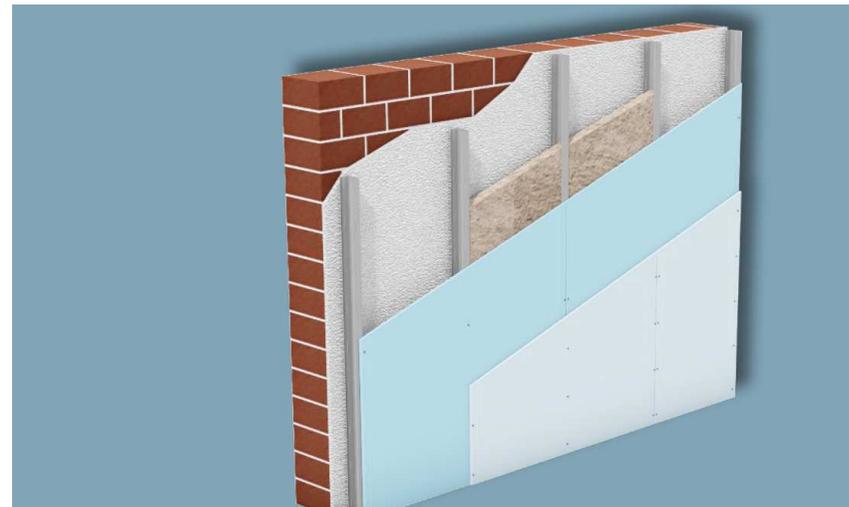
Pareti W112

Singola struttura e doppia lastra di rivestimento



Tipologie di Sistemi : Contropareti

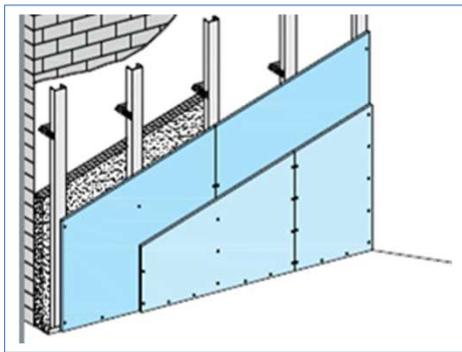
Riqualificazione di pareti esistenti soprattutto in ambito residenziale



Progettazione sottile per molteplici applicazioni Contropareti

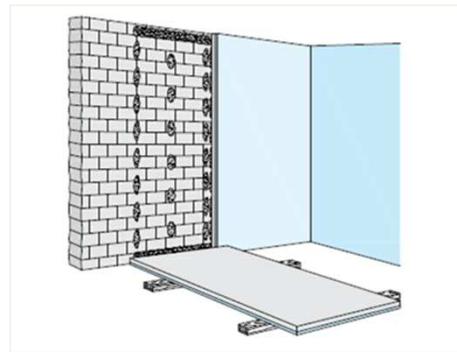
Riqualificazione di pareti esistenti soprattutto in ambito residenziale

TIPOLOGIE



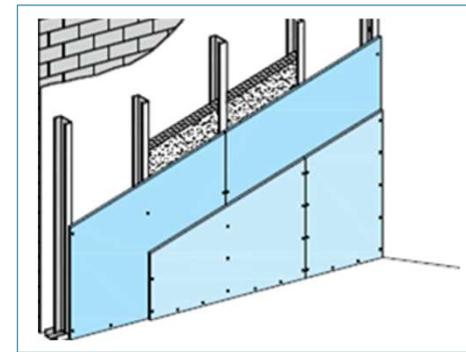
W623

Controparete con orditura
con collegamento
a parete



W624

Isolastra preaccoppiata
direttamente incollata a
parete



W625/W626

Controparete con orditura
autoportante

Progettazione sottile per molteplici applicazioni Contropareti – W623 e W624

NUOVA GAMMA DIAMANT® PHONO

IL SILENZIO CHE NON HAI MAI SENTITO

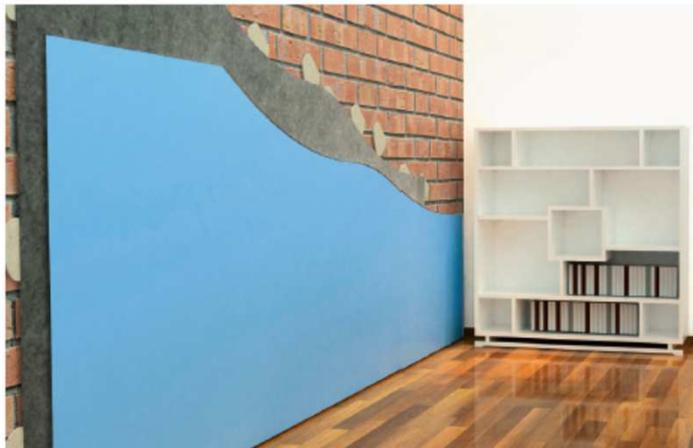
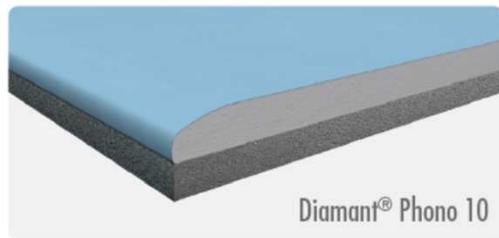


SOLUZIONI CERTIFICATE KNAUF PER L'ISOLAMENTO ACUSTICO

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

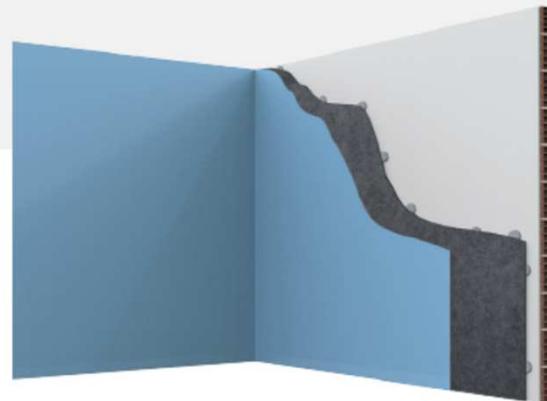
Il massimo comfort acustico in spessori ridotti; soluzioni sempre semplici, concrete e definitive contro qualsiasi tipologia di rumori molesti.

NOVITA' Da utilizzare nelle ristrutturazioni



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, Knauf Acustika

La nuova lastra **DIAMANT® PHONO**, realizzata per applicazione su orditure metalliche, è costituita da una lastra **DIAMANT®** di spessore 12,5 mm accoppiata con un pannello fonoisolante in fibra di poliestere da 10 mm.



Basso spessore !!

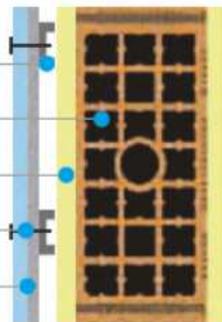
Orditura Knauf C Plus 50/27

Muratura

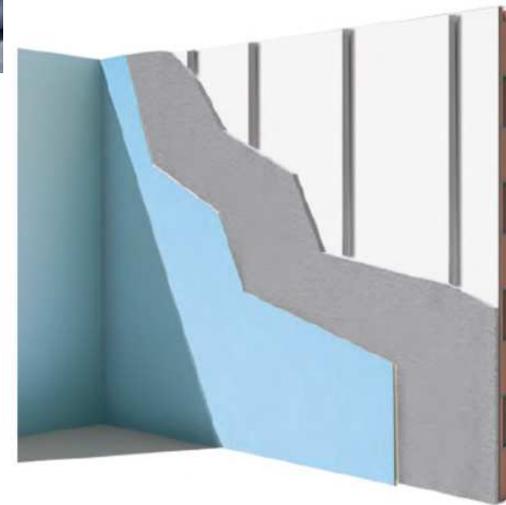
Intonaco

Viti da cartongesso

Diamant® PHONO



R_w 55 dB

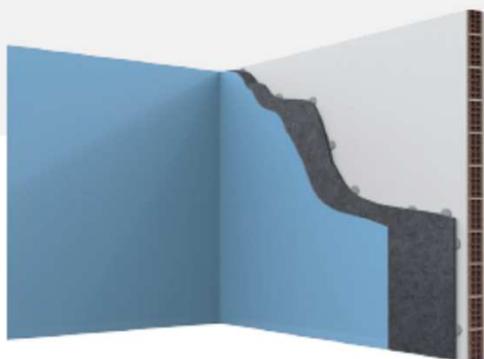


arch. Pasquale Portera

Da utilizzare nelle ristrutturazioni

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

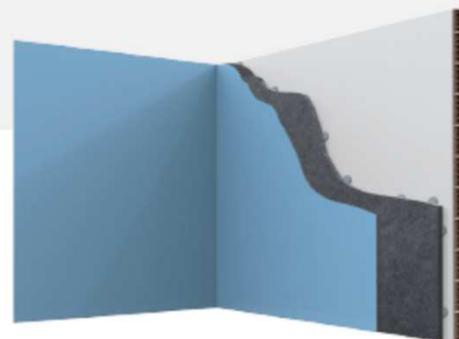
Potere fonoisolante: $R_w = 55$ dB



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

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

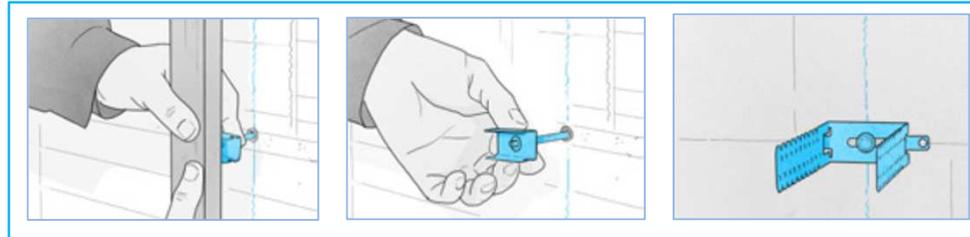
Progettazione sottile per molteplici applicazioni Contropareti – W623 e W624



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 – POSA



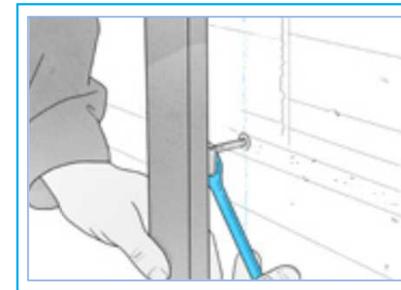
1. 2. 3. In caso di contropareti in aderenza utilizzare il Gancio Semplice Distanziato 5 mm.
Per profondità comprese tra 20 e 35 mm utilizzare invece il Gancio Semplice Distanziato 20 - 25 - 30 - 35 mm, compatibile con i profili "C Plus" 50/27 e 60/25.



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

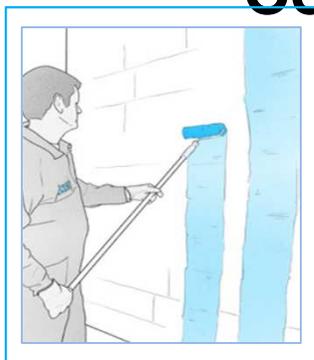


5. Applicare un foglio di polietilene sotto la guida, per proteggere le lastre dall'acqua, di larghezza sufficiente da essere risvoltato lungo i fianchi della parete per fuoriuscire dalla quota del pavimento.



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

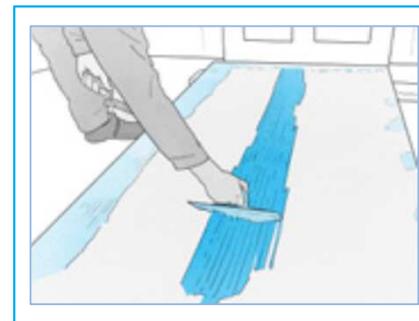
Progettazione sottile per molteplici applicazioni Contropareti W624 – POSA



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 Perfix 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 Perfix 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

CONTROSOFFITTI KNAUF



CONTROSOFFITTI

Funzione:

- a) Incrementare il potere fonoisolante dei solai esistenti
- b) Contenere il rumore da calpestio
- c) Nascondere canalizzazioni e impianti tecnologici
- d) Migliorare l'estetica degli ambienti



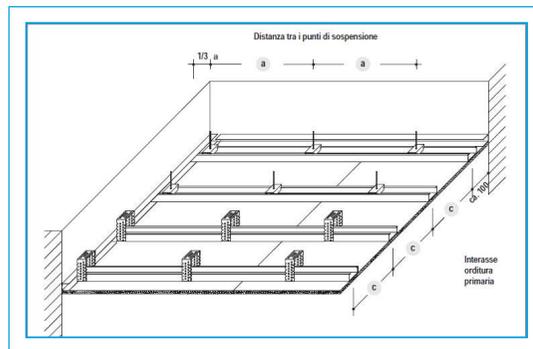
Sistemi pendinati



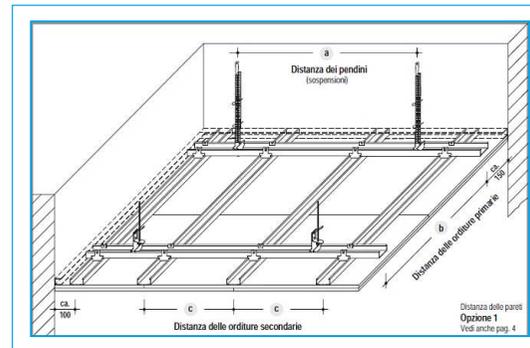
Sistemi Autoportanti

CONTROSOFFITTI

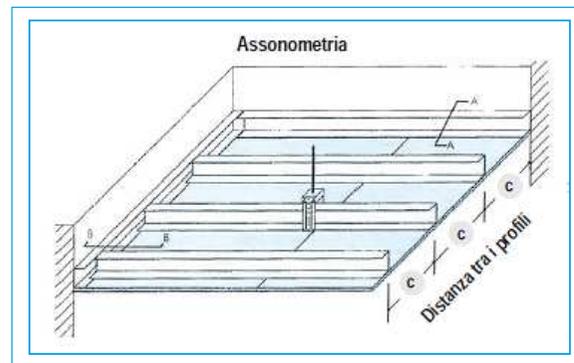
Tipologie



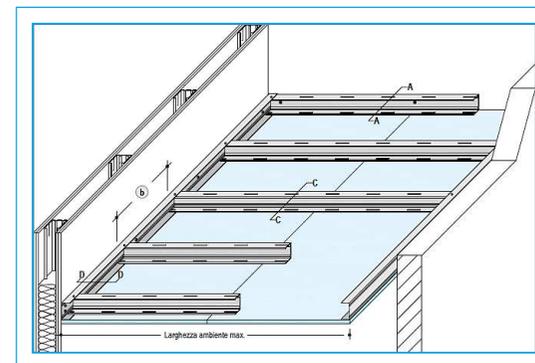
D111
Orditura metallica singola



D112
Orditura metallica doppia



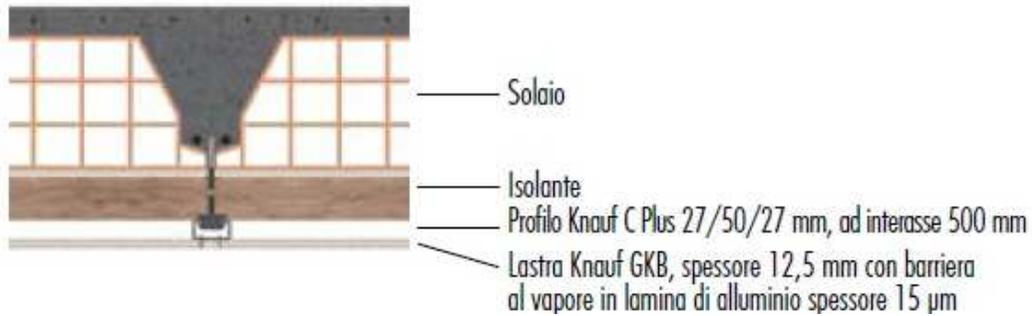
D116
Orditura per grandi luci



D131
Orditura metallica autoportante

Controsoffitti

■ Controsoffitto in aderenza D111



Rw 49 dB

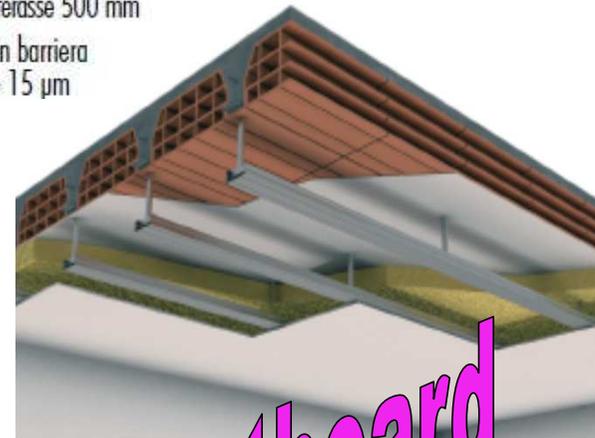
Ln,w 88 dB

↓
Rw 63 dB

↓
Ln,w 61 dB

Rw 68 dB

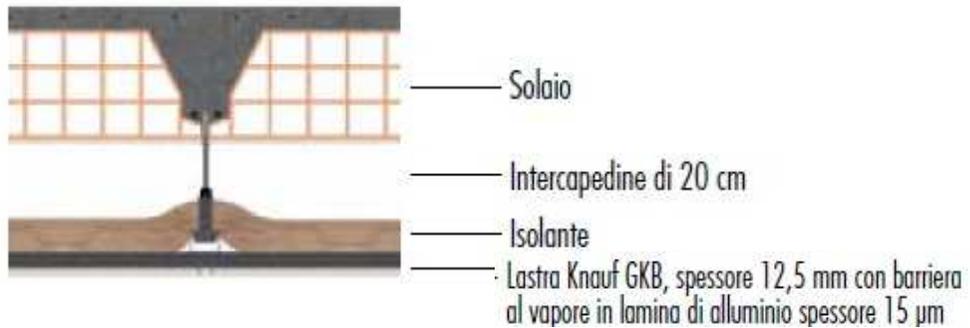
↓
Ln,w 53 dB



Silentboard

Controsoffitti

■ Controsoffitto ribassato D112



Rw 49 dB



Rw 69 dB



Rw > 70 dB

Ln,w 88 dB



Ln,w 50 dB



Ln,w 45 dB



Silentboard

Controsoffitti

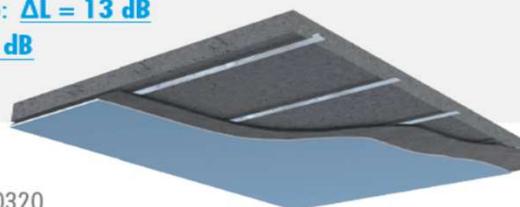
Controsoffitto in aderenza tipo D111 con profili a C 50/15 e ganci semplici
DIAMANT® PHONO Sp.12,5 mm + ISOLANTE 10 mm

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

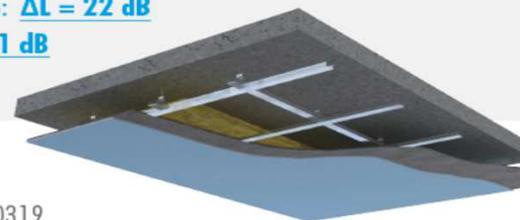
Controsoffitto sospeso tipo D112 con profili a C 50/27 e ganci con molla,
intercapedine da 200 mm con doppio pannello Ultracoustic R spessore 45 mm
DIAMANT® PHONO Sp. 12,5 mm + ISOLANTE 10 mm

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

*La conduzione della prova considerando un solaio normalizzato di calcestruzzo da 14 cm, permette al tecnico acustico di effettuare tutte le analisi per la determinazione del potere fonoisolante e del livello di rumore da calpestio su solaio specifico. I risultati pertanto potranno essere applicati, in termini di valori di attenuazione in frequenza, a svariate configurazioni presenti in opera, ottenendo pertanto valori reali di abbattimento acustico.

MASSETTI

Sottofondi e rumore di calpestio

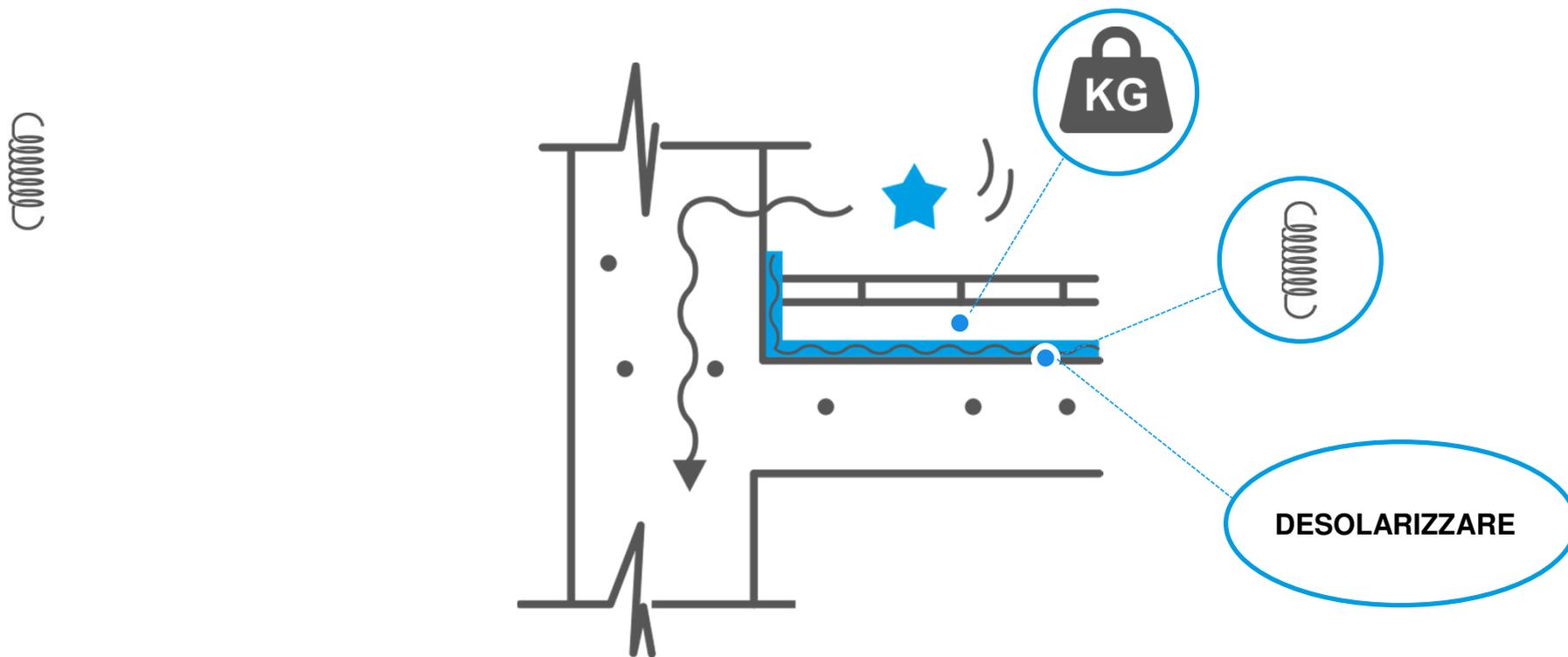


arch. Pasquale Portera

MASSETTI

Per migliorare $L_{n,w}$

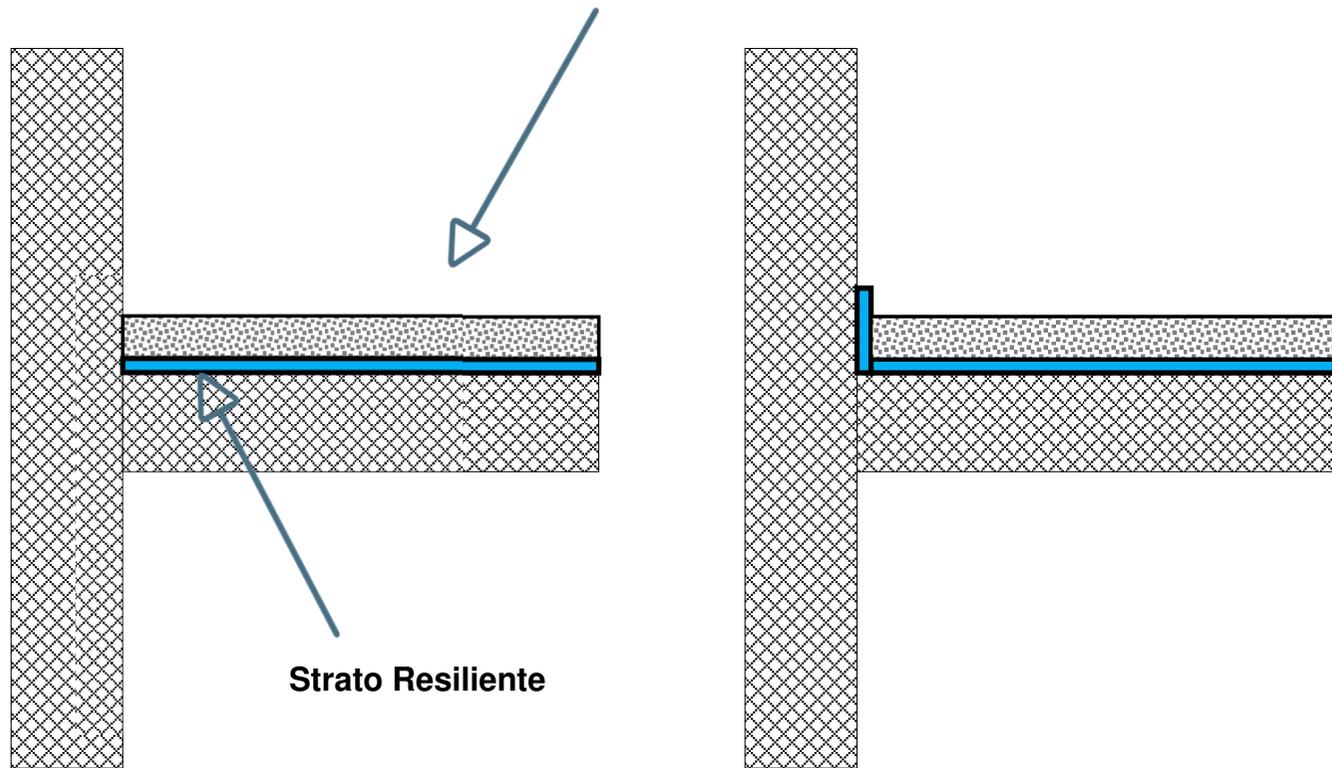
ISOLARE UN PAVIMENTO DAI RUMORI DI CALPESTIO POSANDO IL MASSETTO SU UNO STRATO RESILIENTE



MASSETTI GALLEGGIANTI

Modalità di posa

Errori più comuni



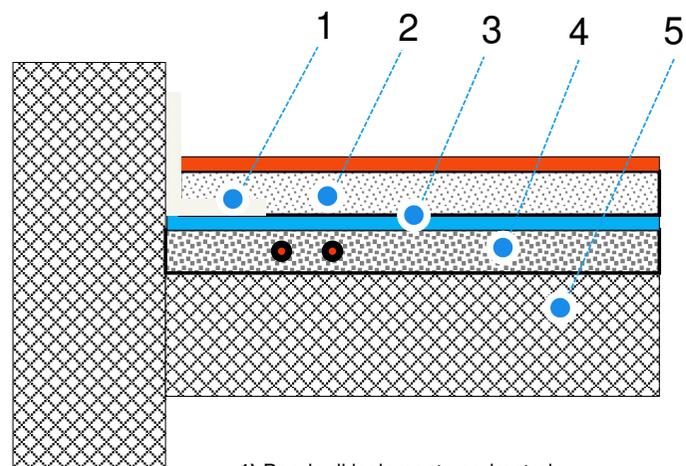
Strato Resiliente

MASSETTI GALLEGGIANTI

UNI 11516

La NORMA UNI 11516 fornisce le indicazioni di posa in opera dei sistemi di pavimentazione galleggiante per l'isolamento acustico

Sistema di pavimentazione galleggiante che adotta come strato di supporto il sottofondo:



- 1) Banda di isolamento perimetrale
- 2) Massetto e pavimentazione
- 3) Materiale resiliente
- 4) Sottofondo
- 5) Solaio portante



**Tappetini Knauf Silent Pad
per attenuare il rumore da calpestio**

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

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)

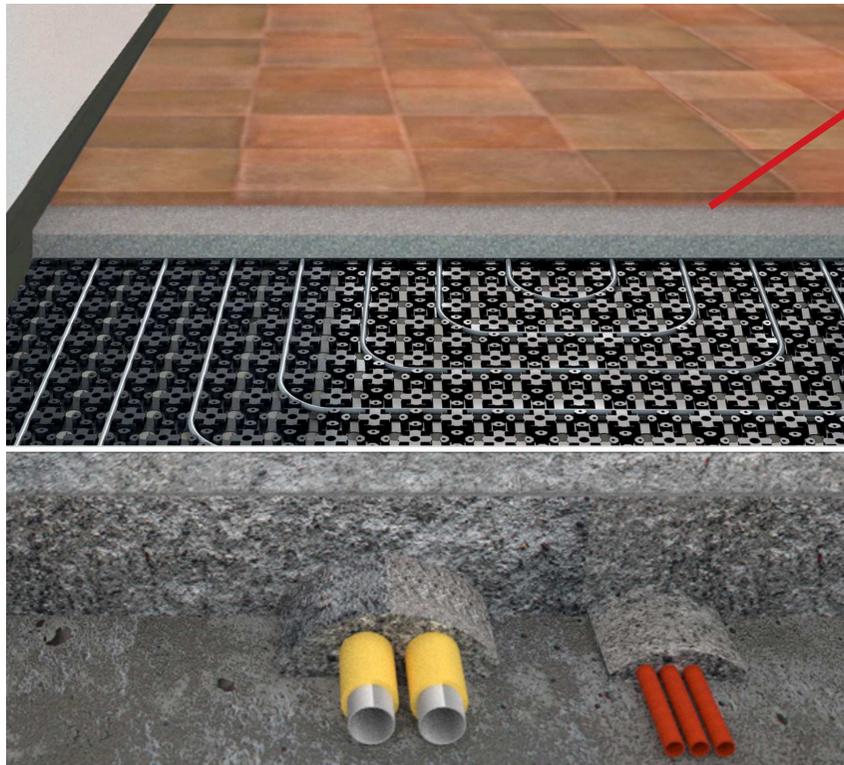
● In un sistema anticalpestio, sarà il **tappetino a "dover indicare"** qual è il **carico al mq** utile a garantire la sua prestazione acustica.

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



KNAUF

Superlivellina NE 499
10 mm sopra impianto

KNAUF

FE 80 Termico
30 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**.

Diapositiva 47

VA1 Corretta posa tappetino acustico,
Creare una vasca chiusa con risvolto tappetino,
Accortezza nel passaggio impianti per evitare problemi acustici.

Vanni, Andrea; 28/04/2020

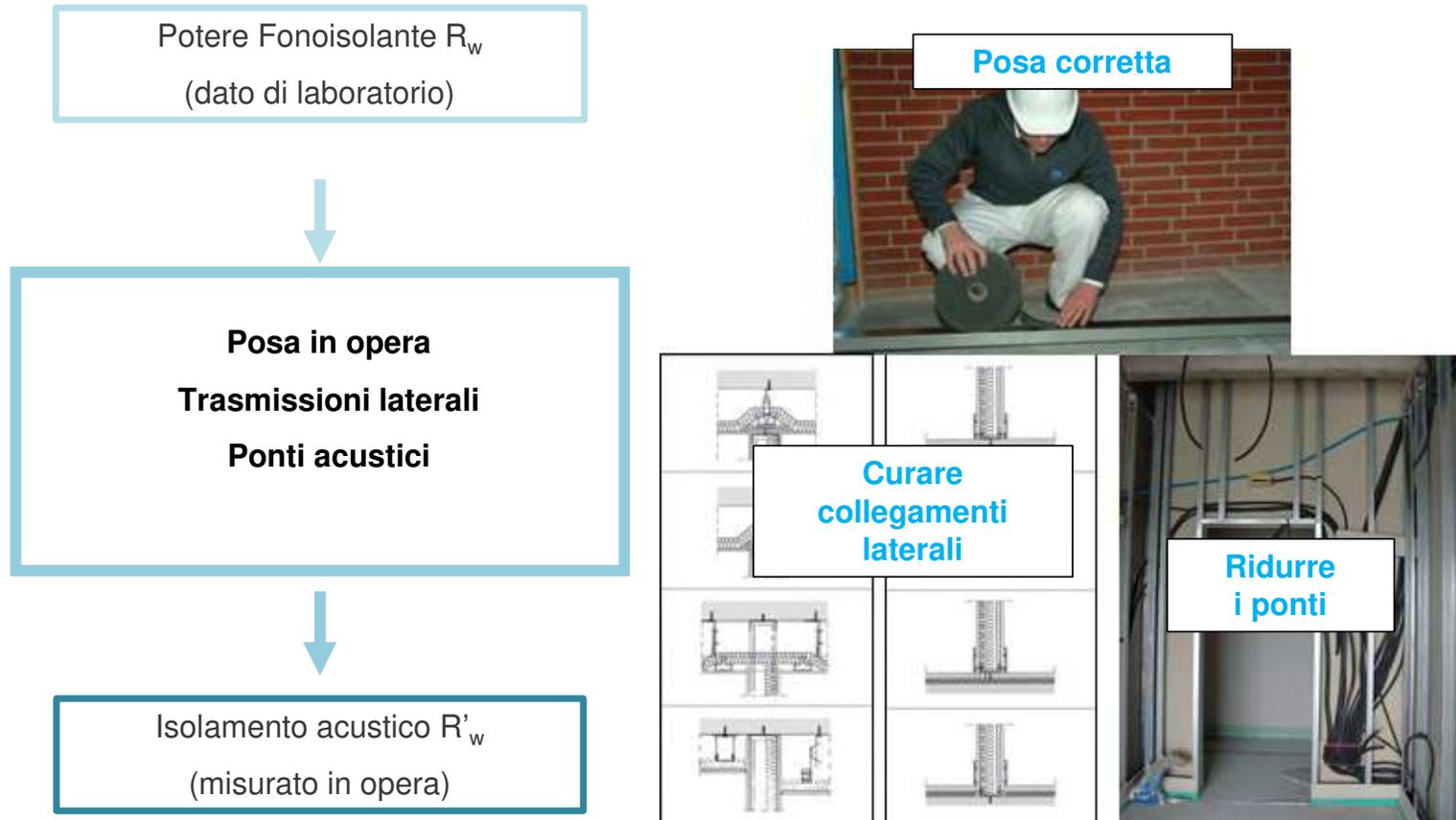
Progettazione sottile per molteplici applicazioni Massetti Autolivellanti

VANTAGGI nella scelta di idonei
Massetti Autolivellanti a basso spessore Knauf

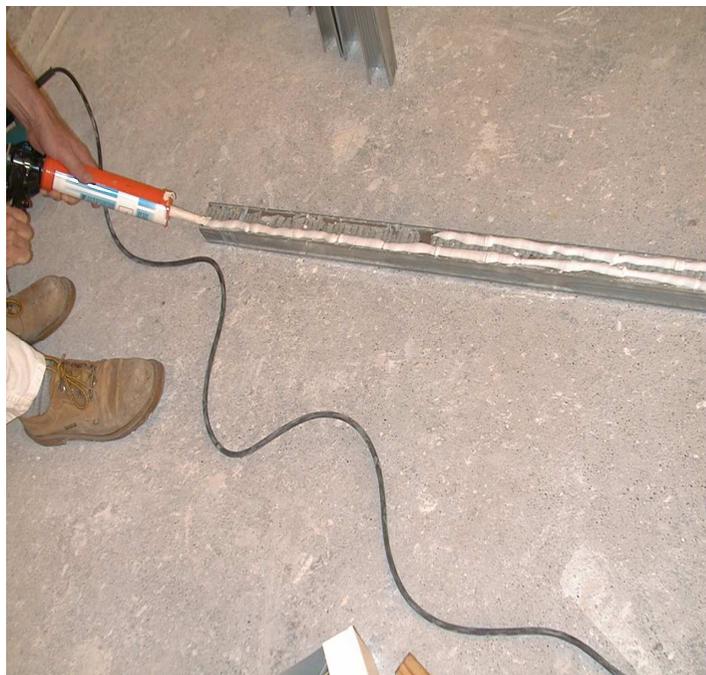
- **Abbattimento costi di costruzione**
- **Notevole risparmio di tempo in applicazione**
- **Elevato risparmio energetico**
- **Notevole risparmio in bolletta**
- **Raffreschi e riscaldi in meno tempo (bassa inerzia termica)**



Test e Realtà



POSA IN OPERA



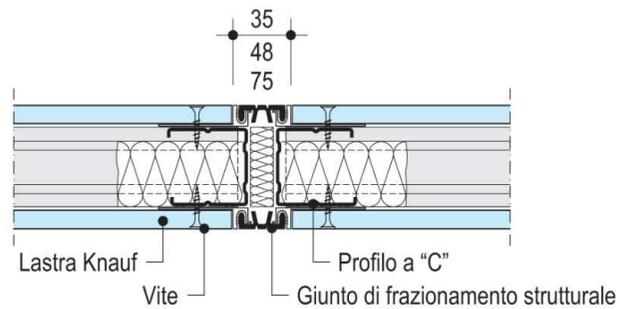
Posa del “sigillante acustico”
o “nastro vinilico” sull’intero
perimetro della parete.

Piano di posa planare, perfettamente
pulito e privo di acqua.



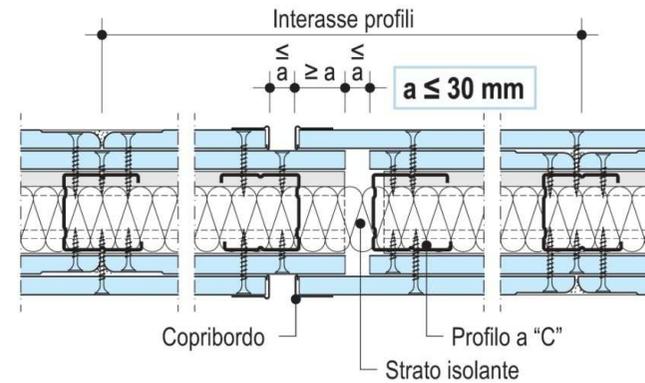
PARETI LEGGERE

Giunti di dilatazione



W111-BFU2

Giunto di dilatazione
su parete W111



W112-BFU2

Giunto di dilatazione
su parete W112

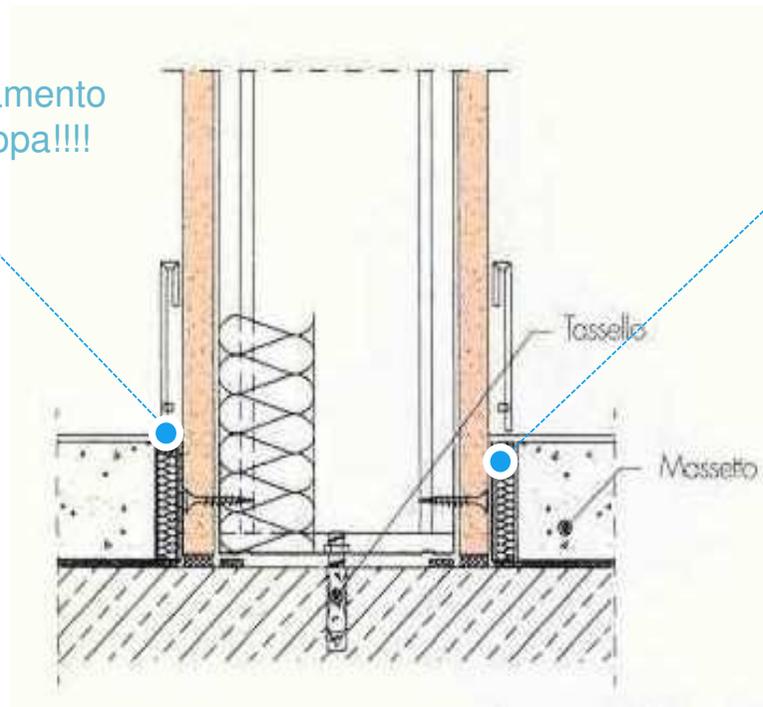
- ogni 15 m di lunghezza della parete
- in corrispondenza dei giunti strutturali

PARETI LEGGERE

Giunti a pavimento

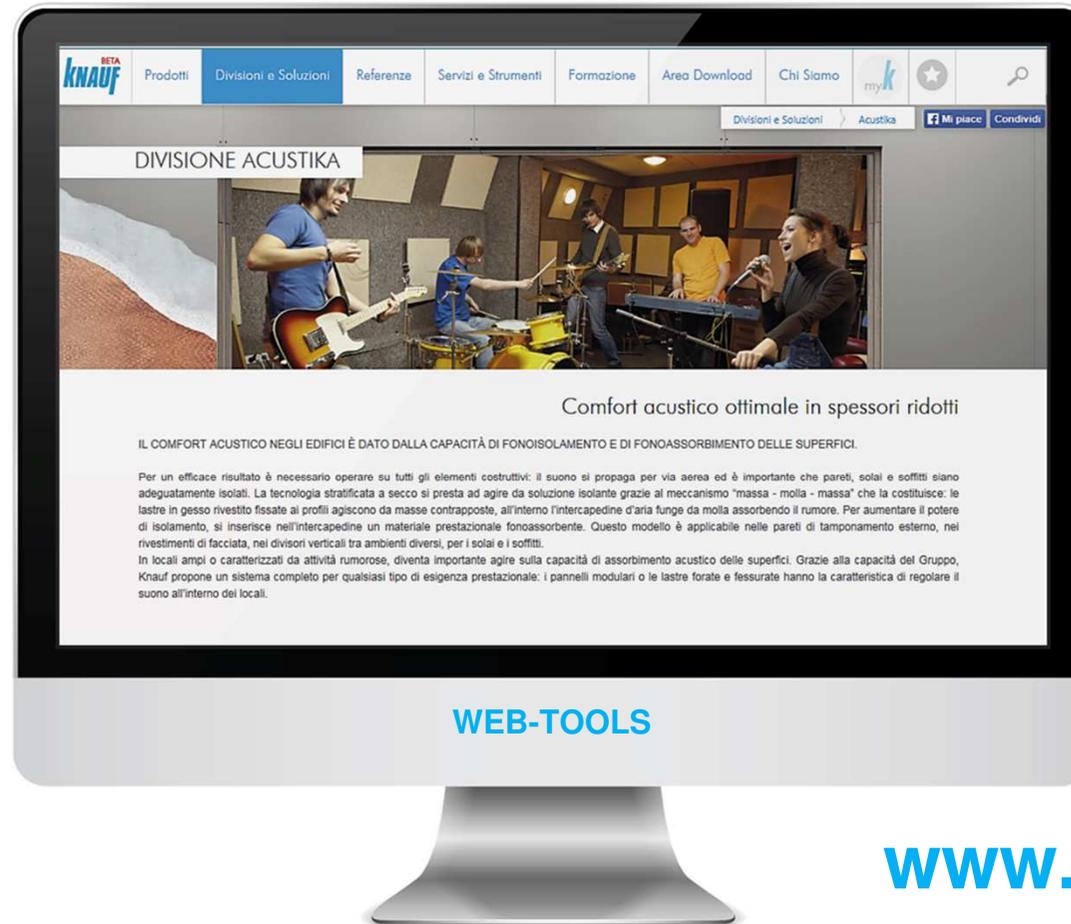
COLLEGAMENTI PARETE - SOLAIO RUSTICO

Attenzione al collegamento
pavimento - battiscopa!!!!



Materiale isolante

Knauf Acustica sul web



www.Knauf.it

arch. Pasquale Portera

CONTATTI

arch. Pasquale Portera

mail: pasquale.portera@knauf.com

Mobile: +39 348 00 38 130



Grazie per l'attenzione