

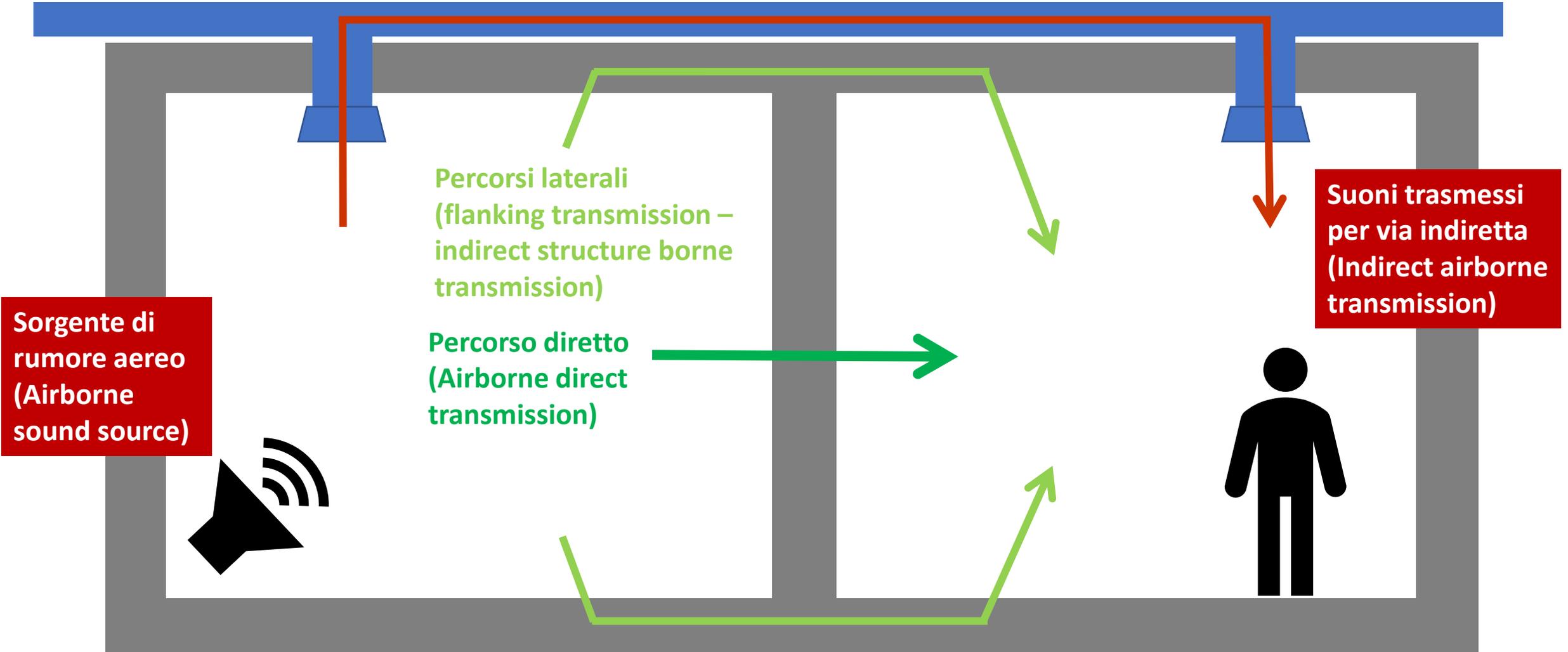


Ponti acustici

Ing. Matteo Borghi

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.

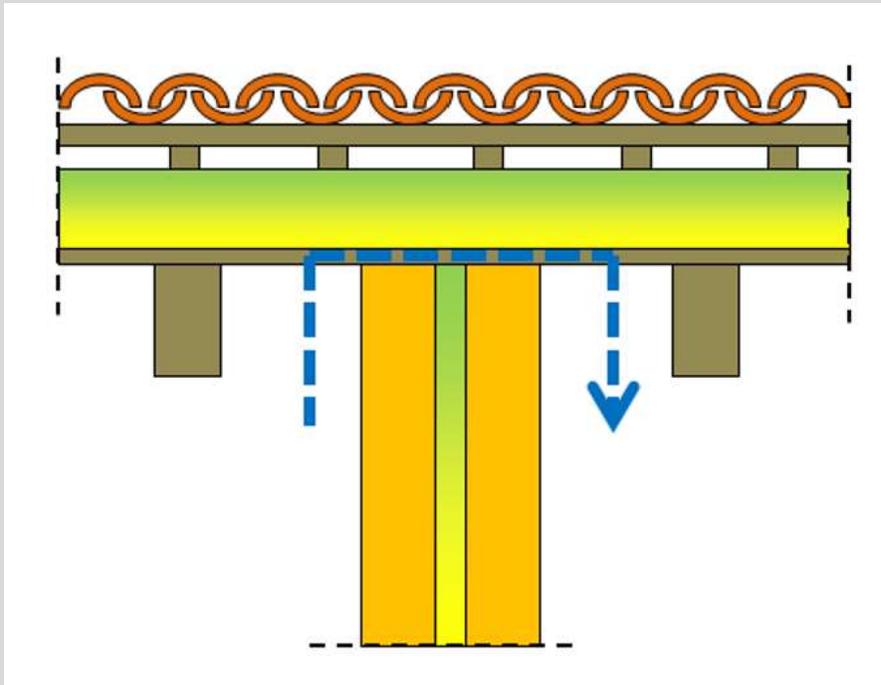
Ponte acustico?



Ponte acustico?

Punto di passaggio «preferenziale» dei suoni.
Può essere determinato da:

Elementi/Percorsi «deboli»



Errori di posa



ESISTONO PRESCRIZIONI DI LEGGE PER I PONTI ACUSTICI?



DPCM 5-12-1997

Destinazione d'uso	Pareti e solai tra U.I.	Facciate	Rumore da calpestio	Impianti a funz. discontinuo	Impianti a funz. continuo	Tempo di riverberazione	
	R'_{w} [dB]	$D_{2m,nT,w}$ [dB]	$L'_{n,w}$ [dB]	$L_{A,S,max}$ [dBA]	$L_{A,eq}$ [dBA]	T [s]	
Ospedali, cliniche, case di cura	≥ 55	≥ 45	≤ 58	≤ 35	≤ 25	-	
Residenze , alberghi, pensioni	≥ 50	≥ 40	≤ 63	≤ 35	$\leq 25?$	-	
Scuole a tutti i livelli	≥ 50	≥ 48	≤ 58	≤ 35	≤ 25	Aule $\leq 1,2$	Palestre $\leq 2,2$
Uffici, attività ricreative o di culto, attività commerciali	≥ 50	≥ 42	≤ 55	≤ 35	$\leq 25?$	-	

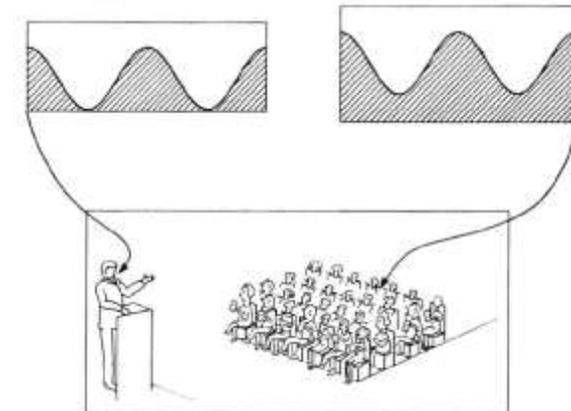
- **Classificazione acustica (UNI 11367)**

Classe	Prestazioni
I	Molto buone
II	Buone
III	Di base
IV	Modeste

- **Ospedali e scuole**



- **Qualità acustica interna (UNI 11532)**



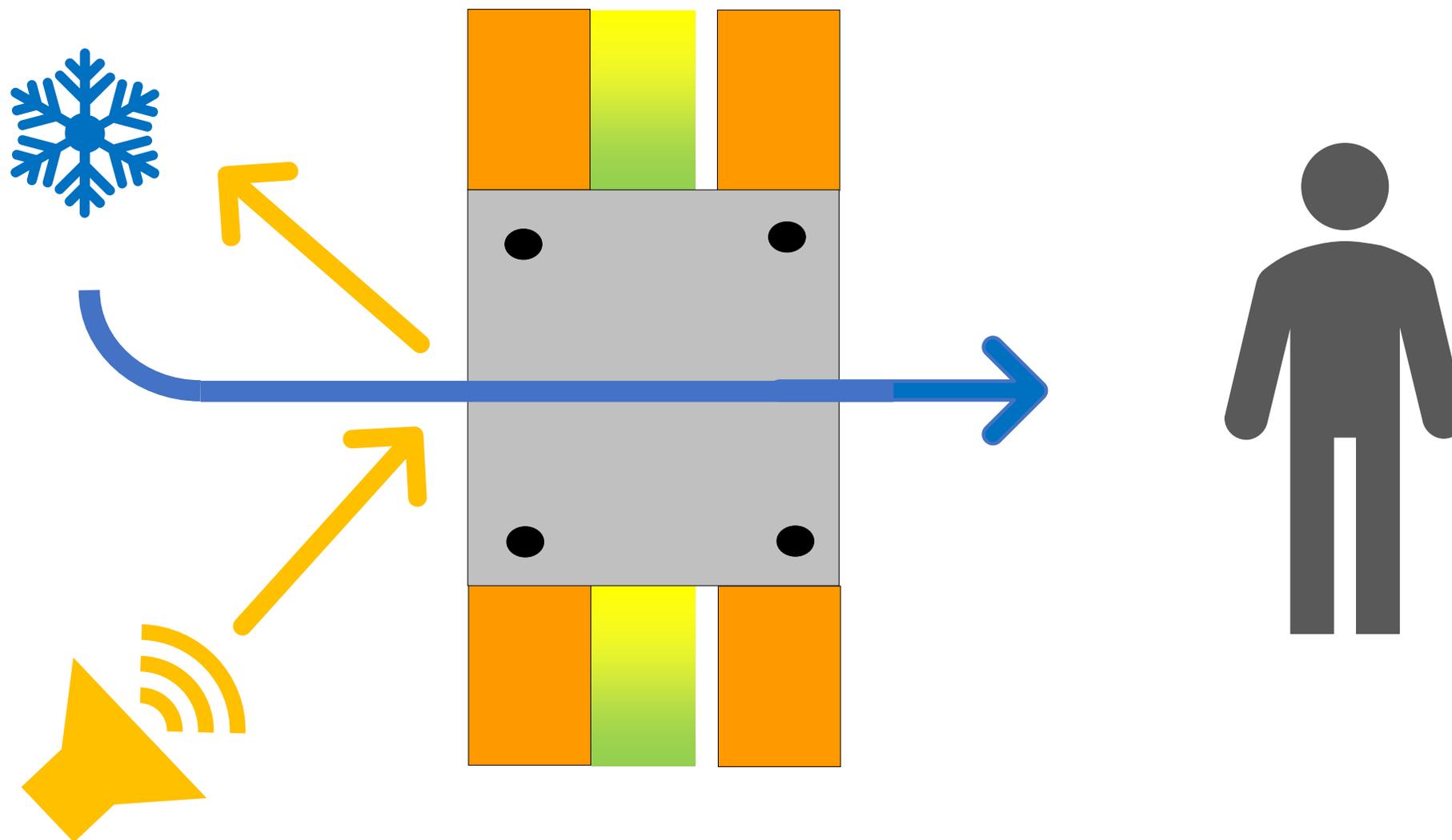
Il progettista deve dare evidenza del rispetto del criterio, sia in fase di progetto che in fase di verifica finale



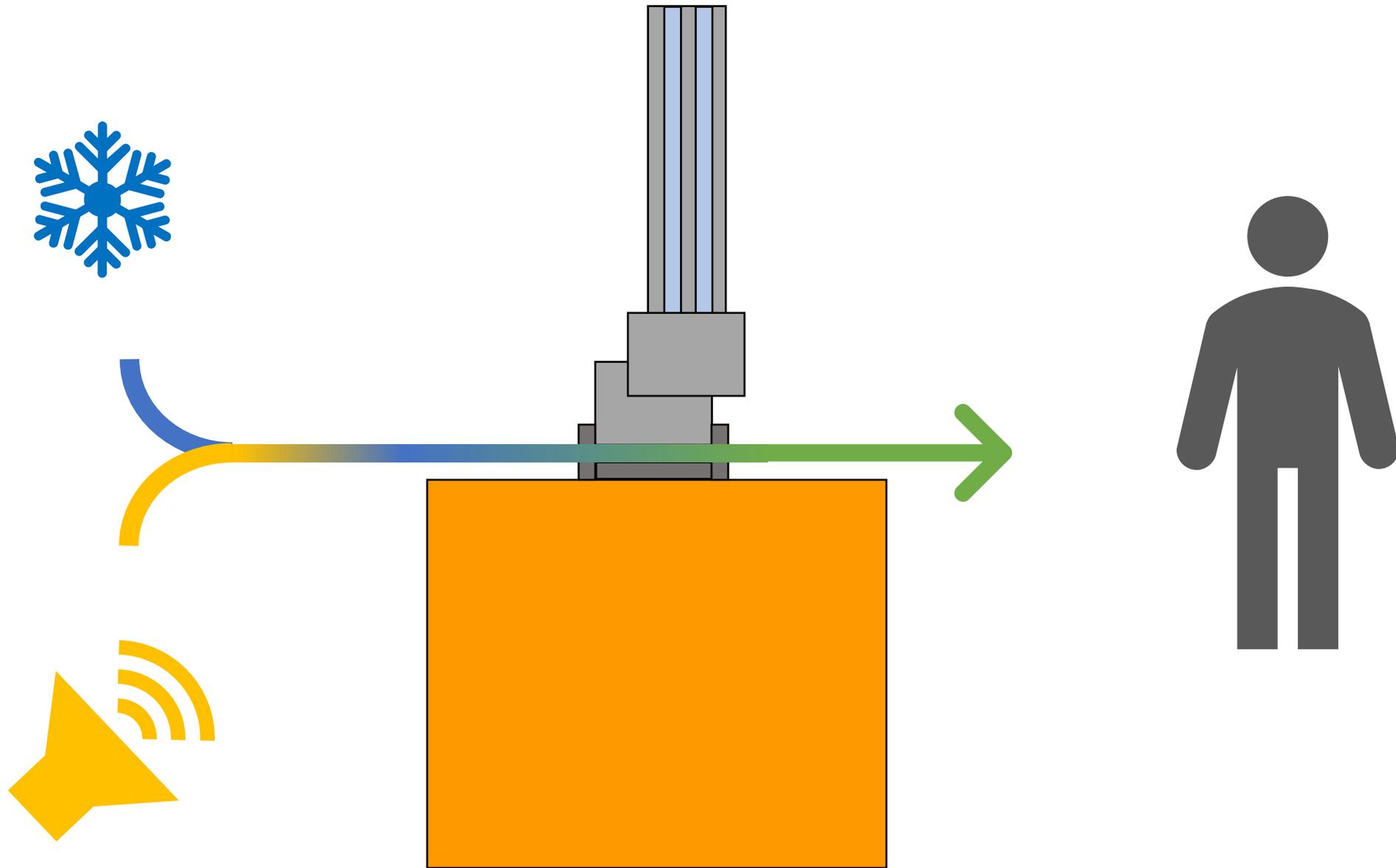
UN PONTE TERMICO È ANCHE UN PONTE
ACUSTICO?



Ponte termico vs Ponte acustico



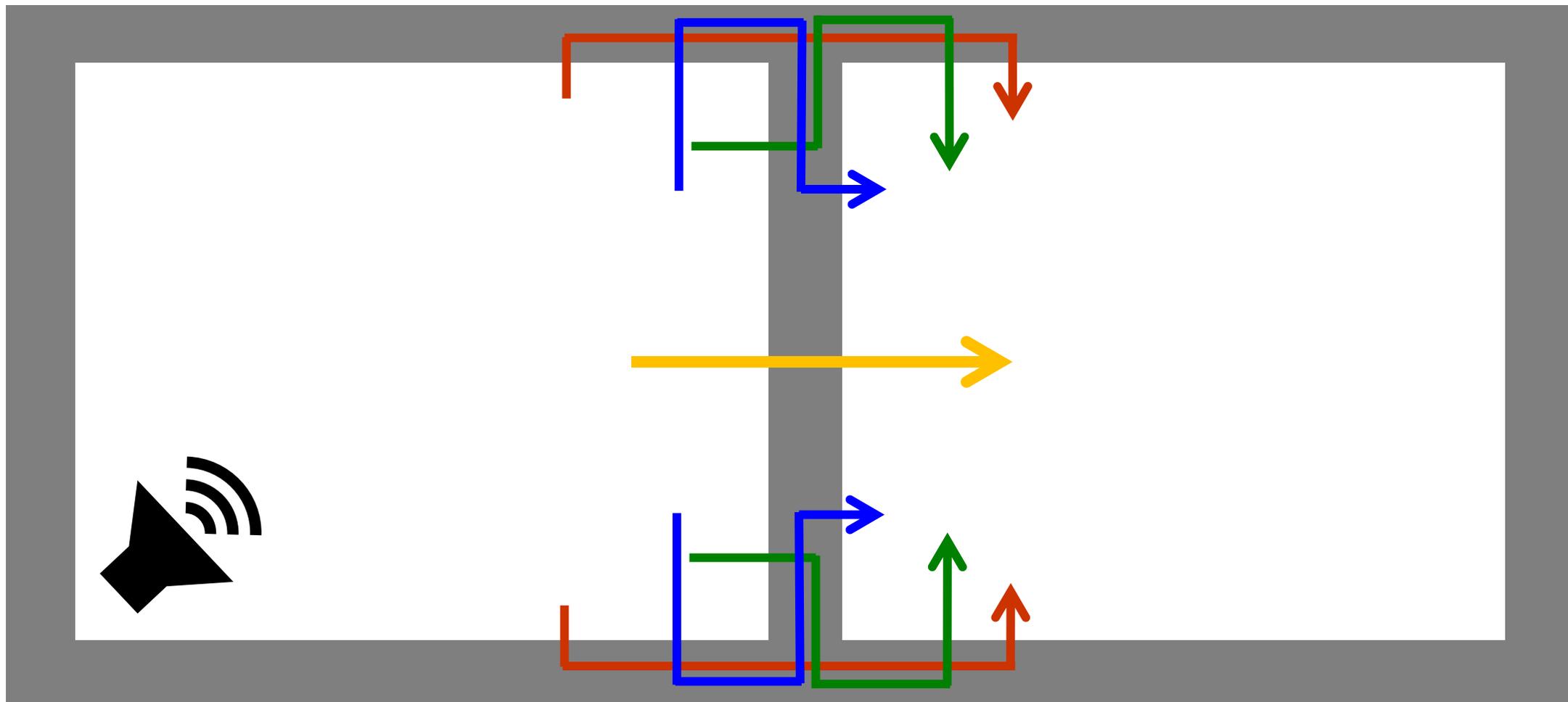
Ponte termico vs Ponte acustico



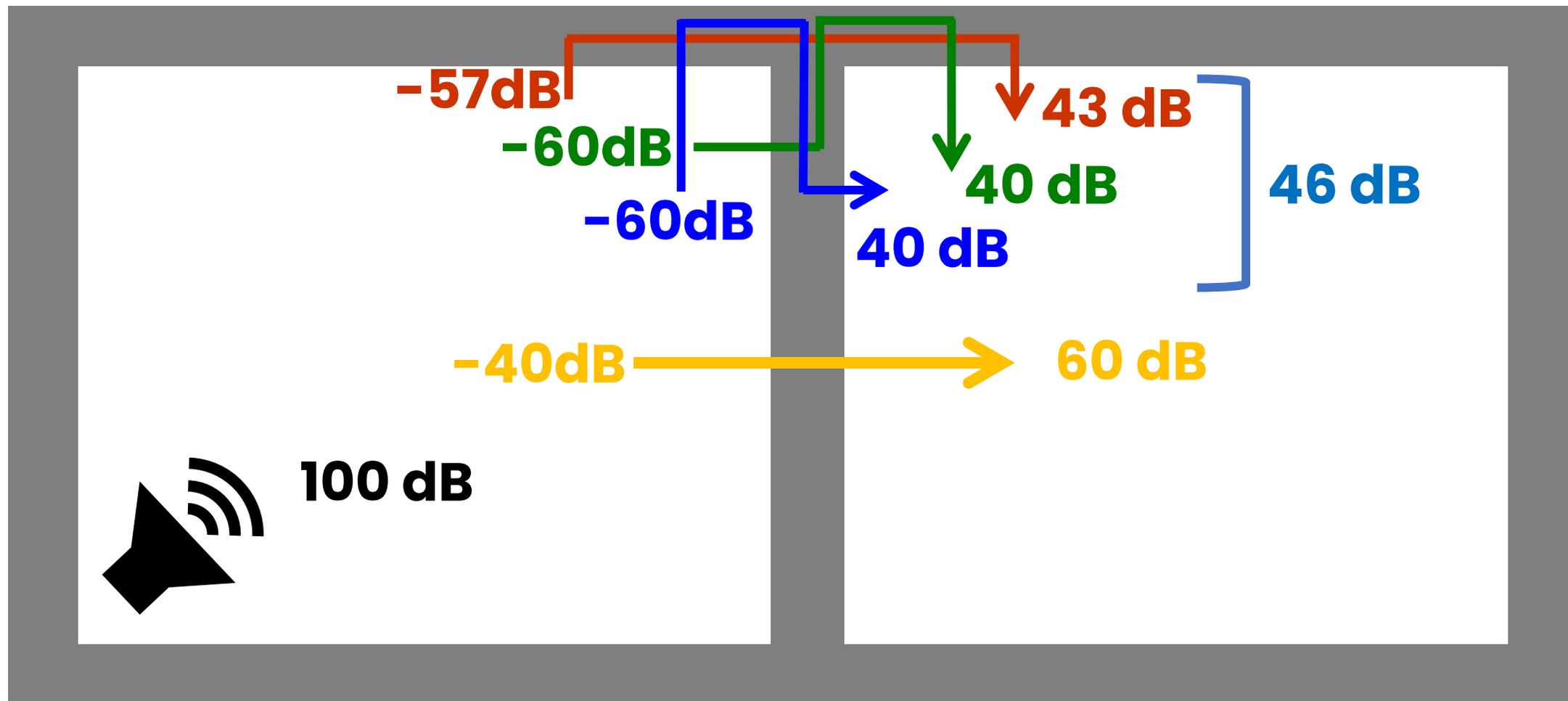
QUANTO PUÒ INFLUIRE UN PONTE ACUSTICO?



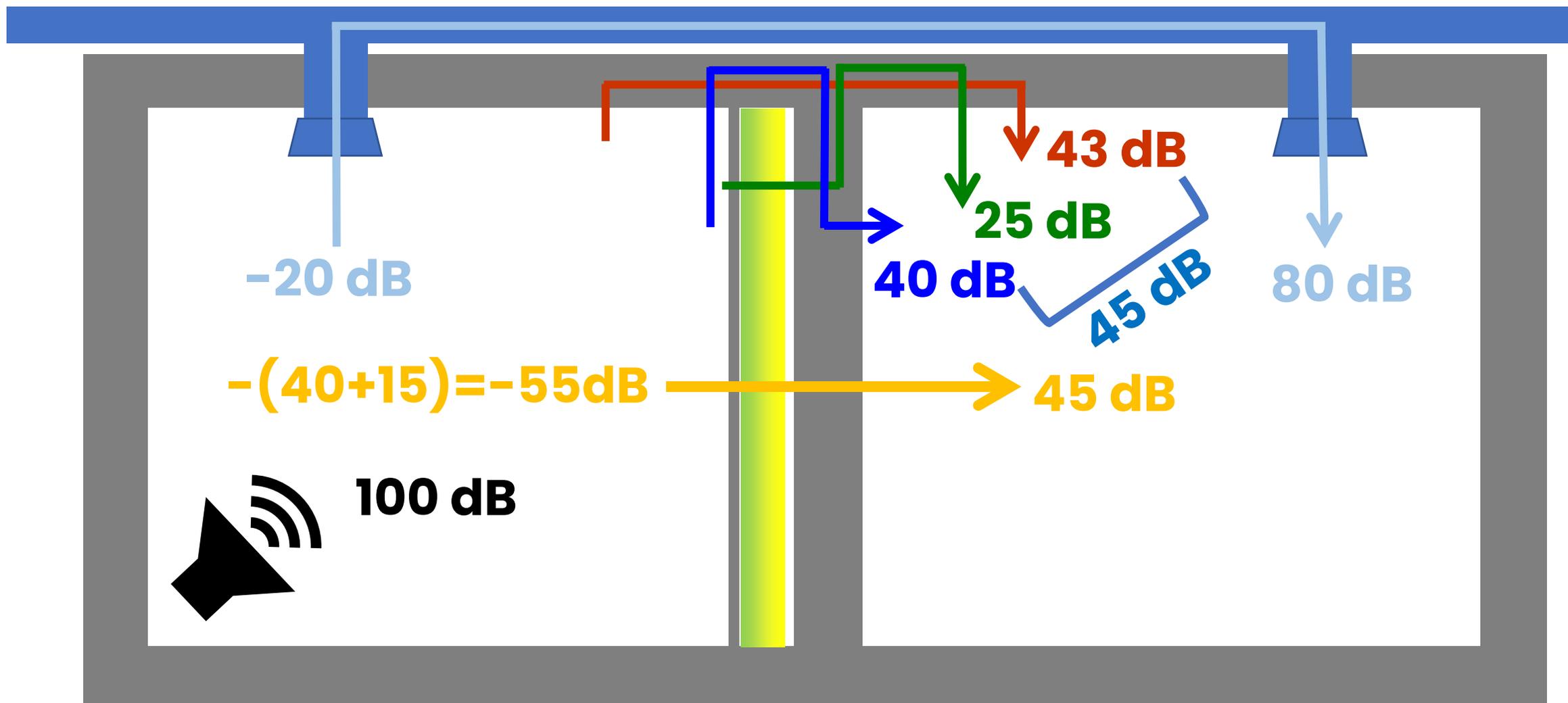
Elementi/percorsi deboli



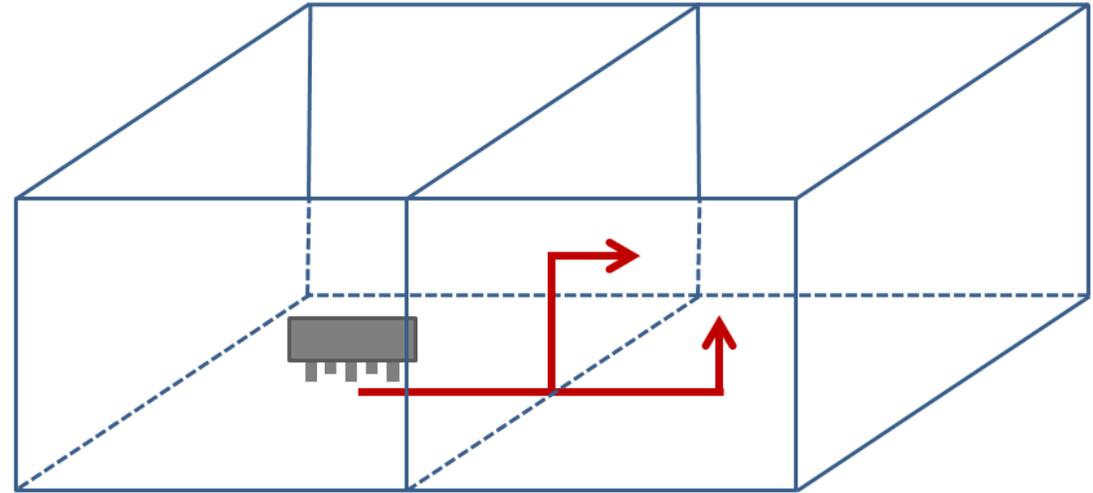
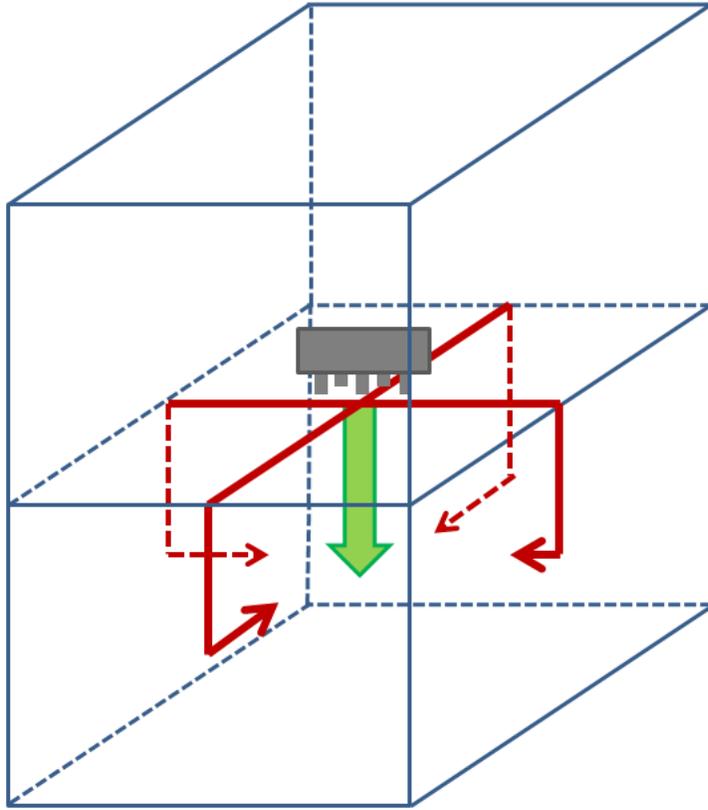
Elementi/percorsi deboli



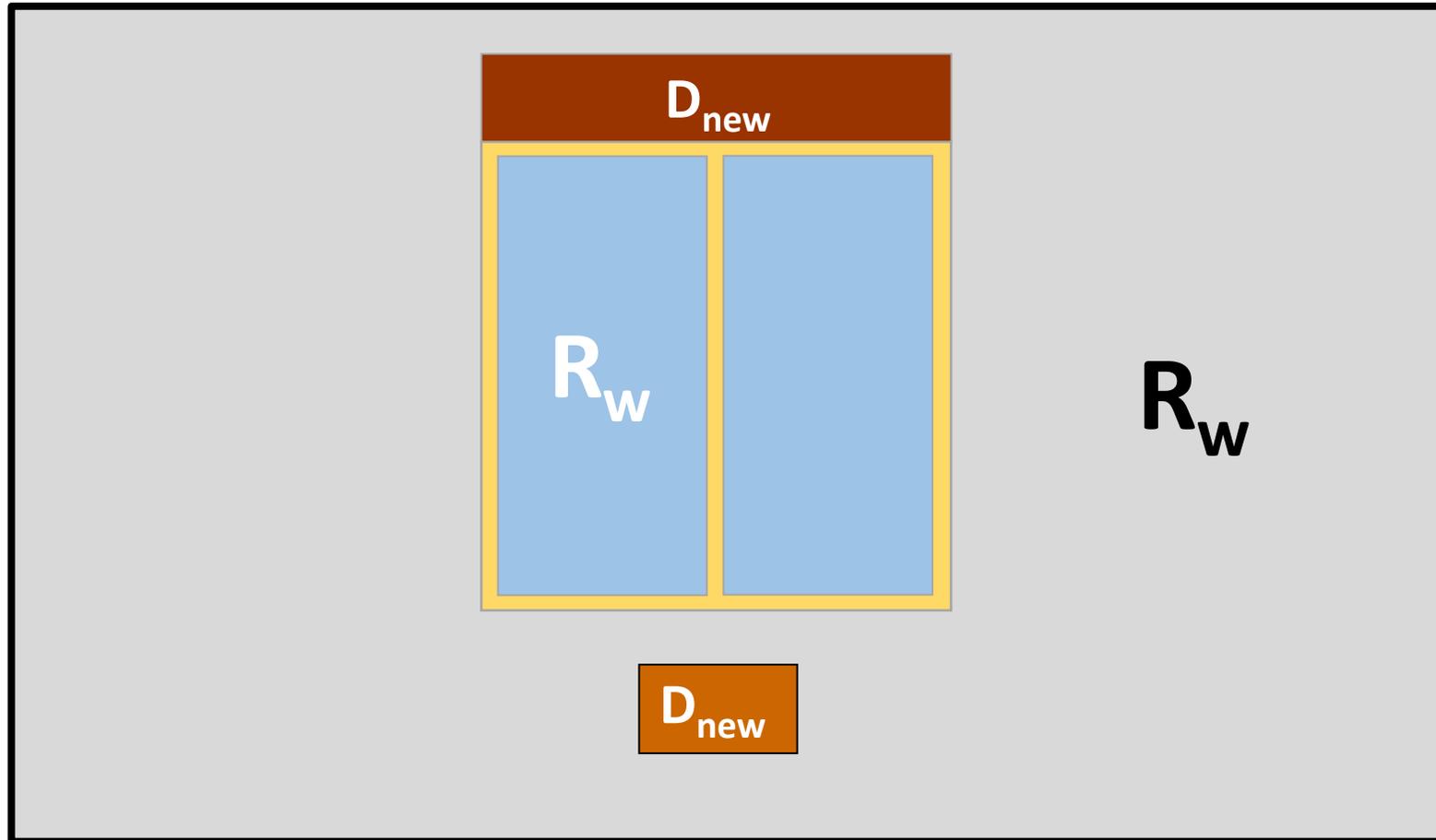
Elementi/percorsi deboli



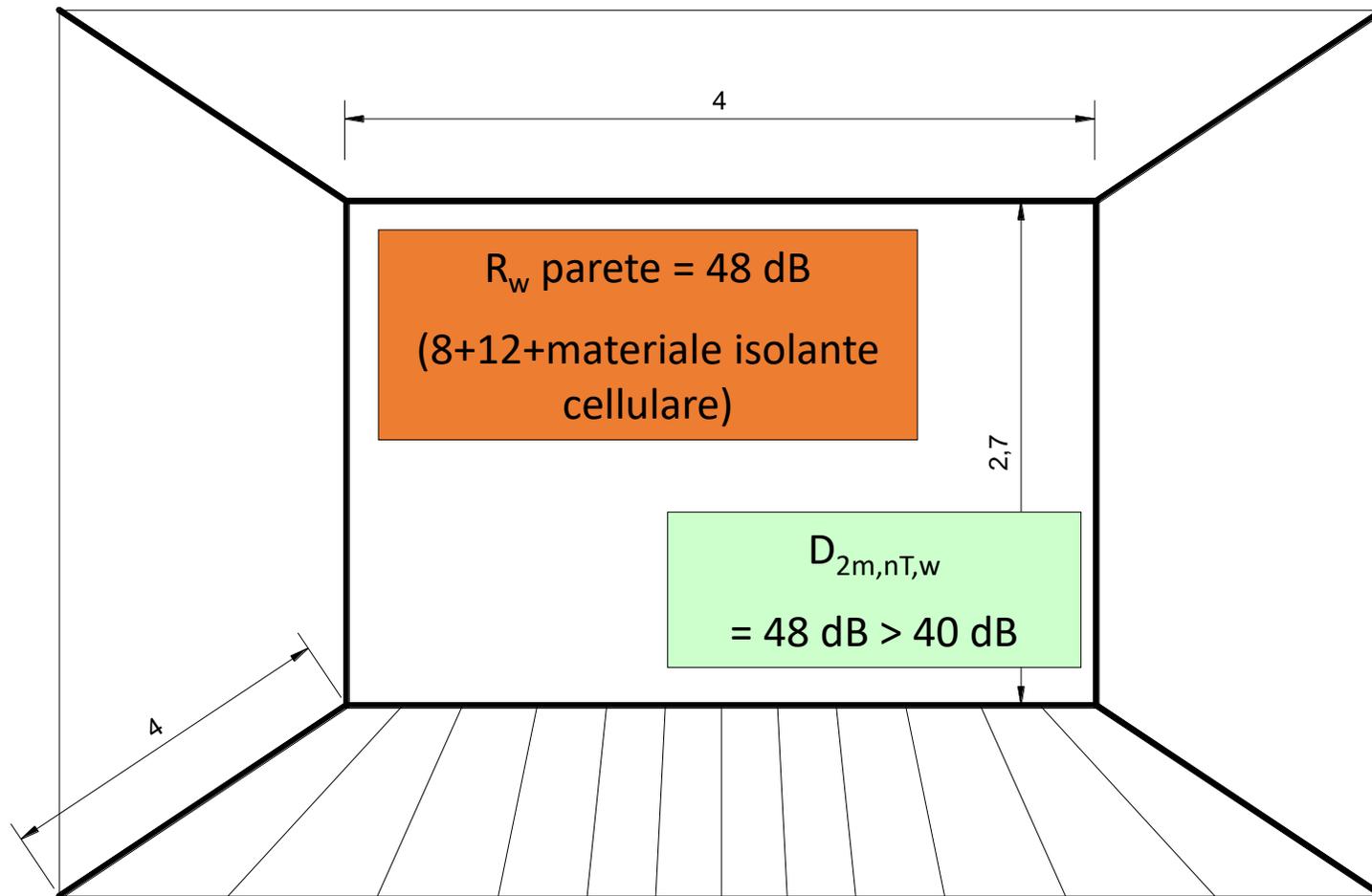
Elementi/percorsi deboli



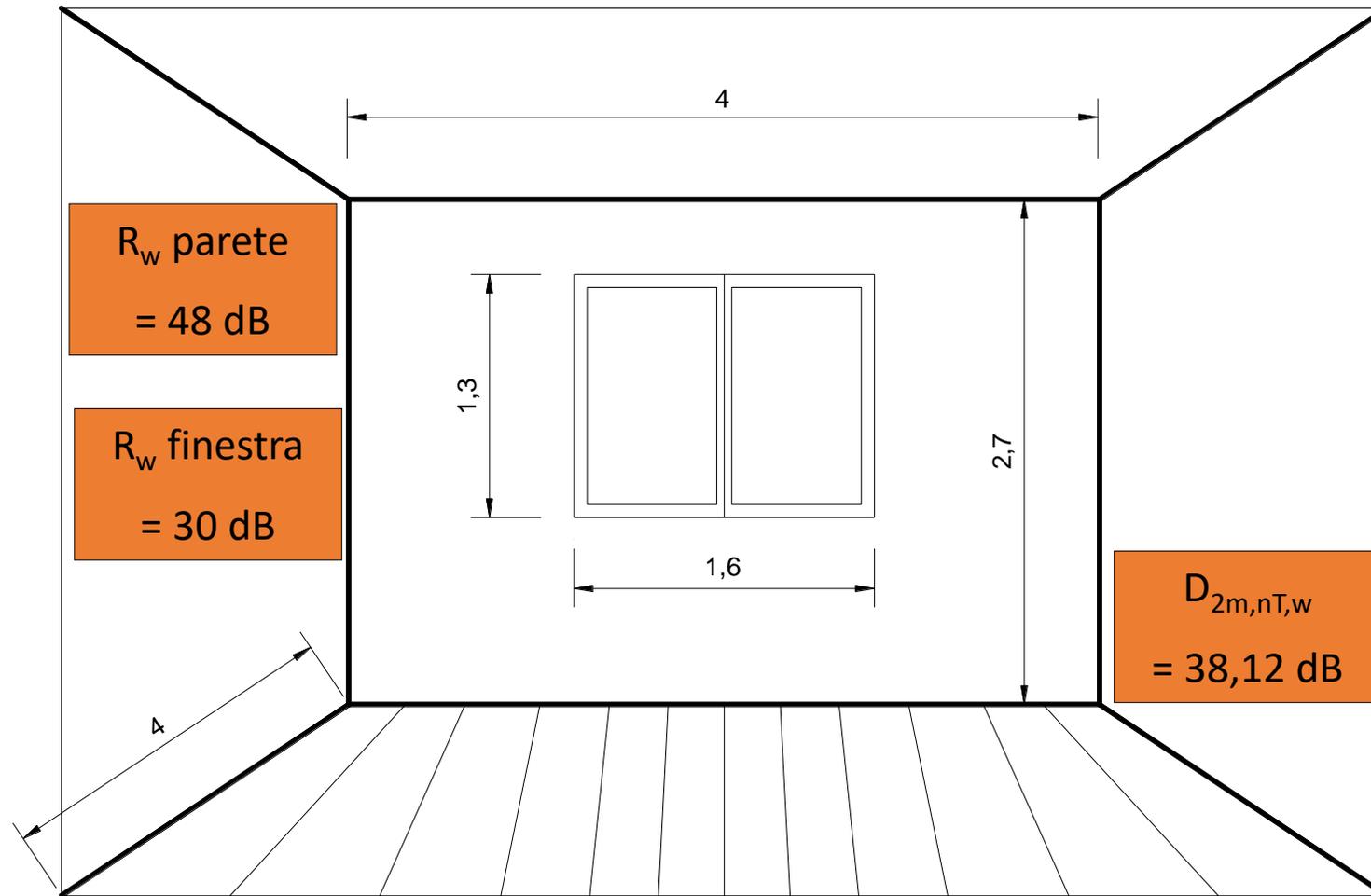
Elementi/percorsi deboli



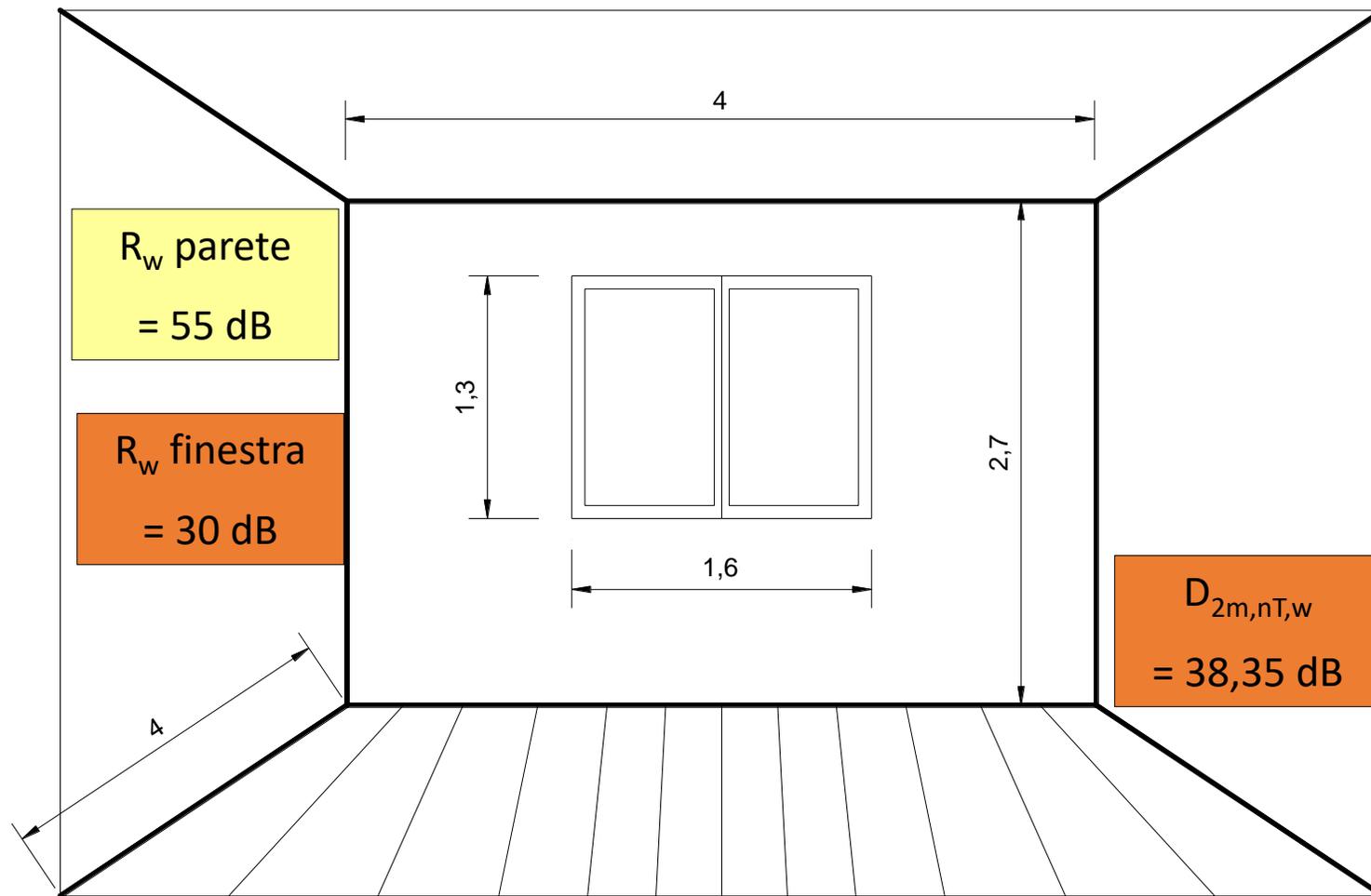
Elementi/percorsi deboli



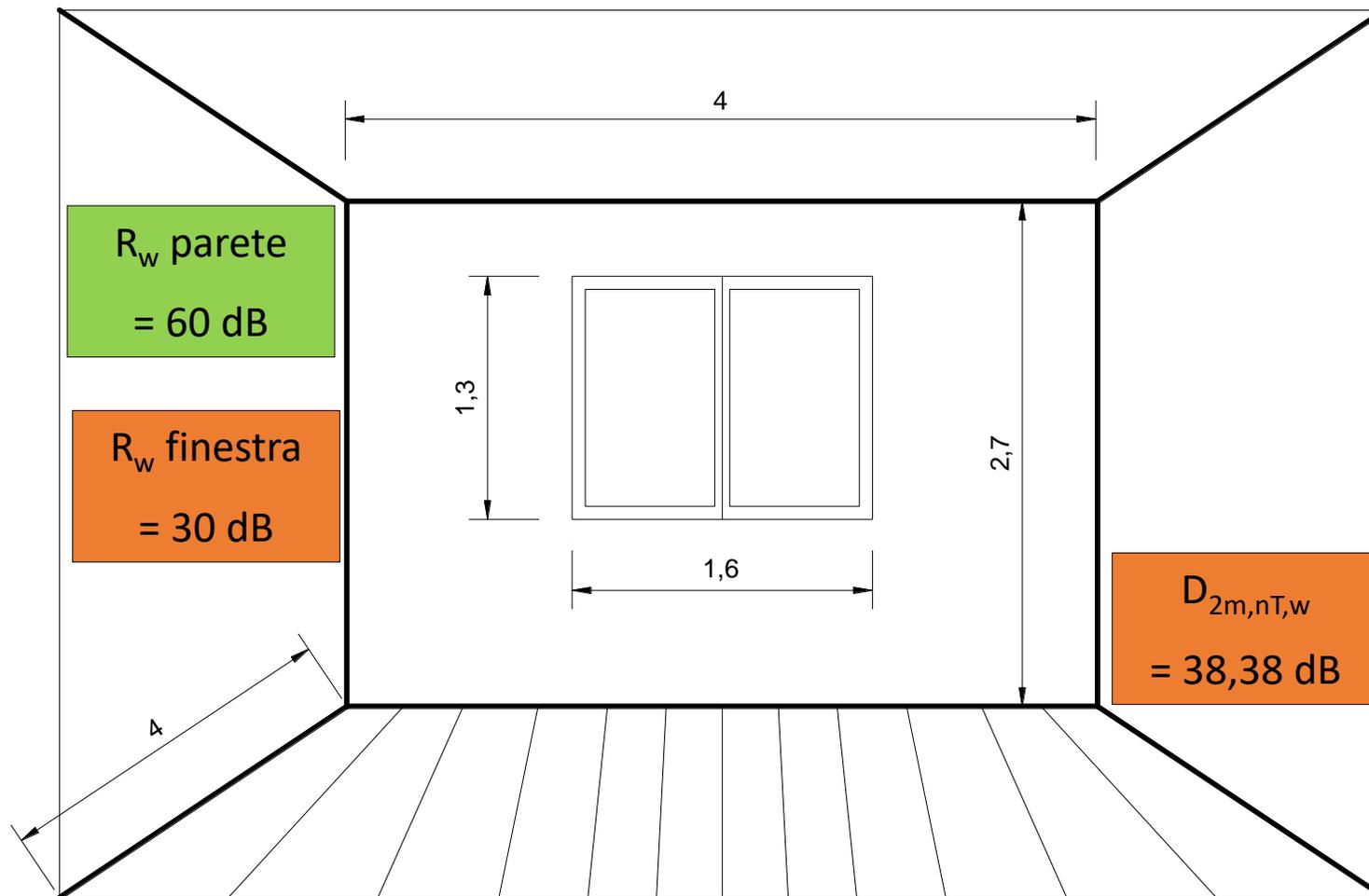
Elementi/percorsi deboli



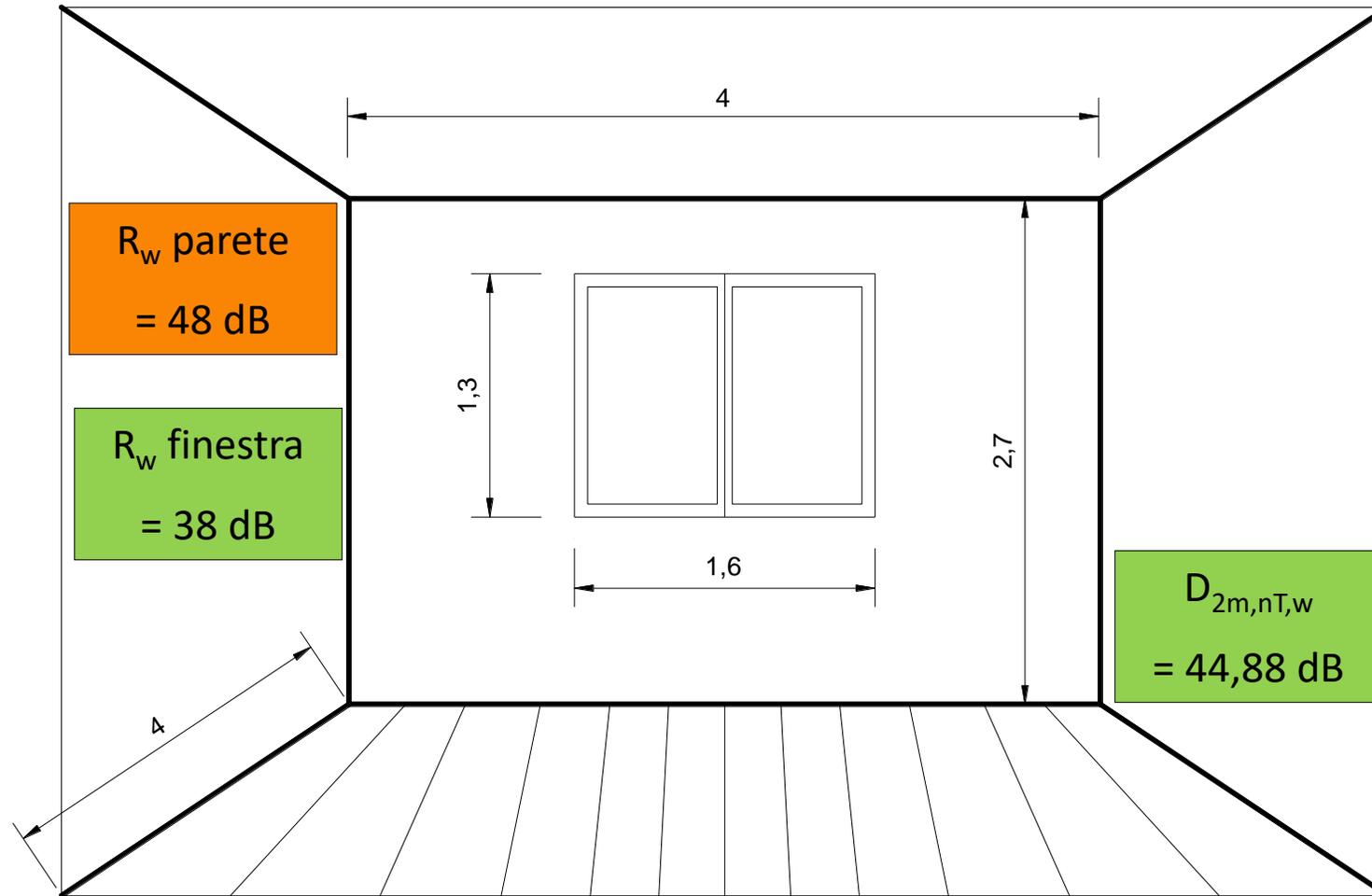
Elementi/percorsi deboli



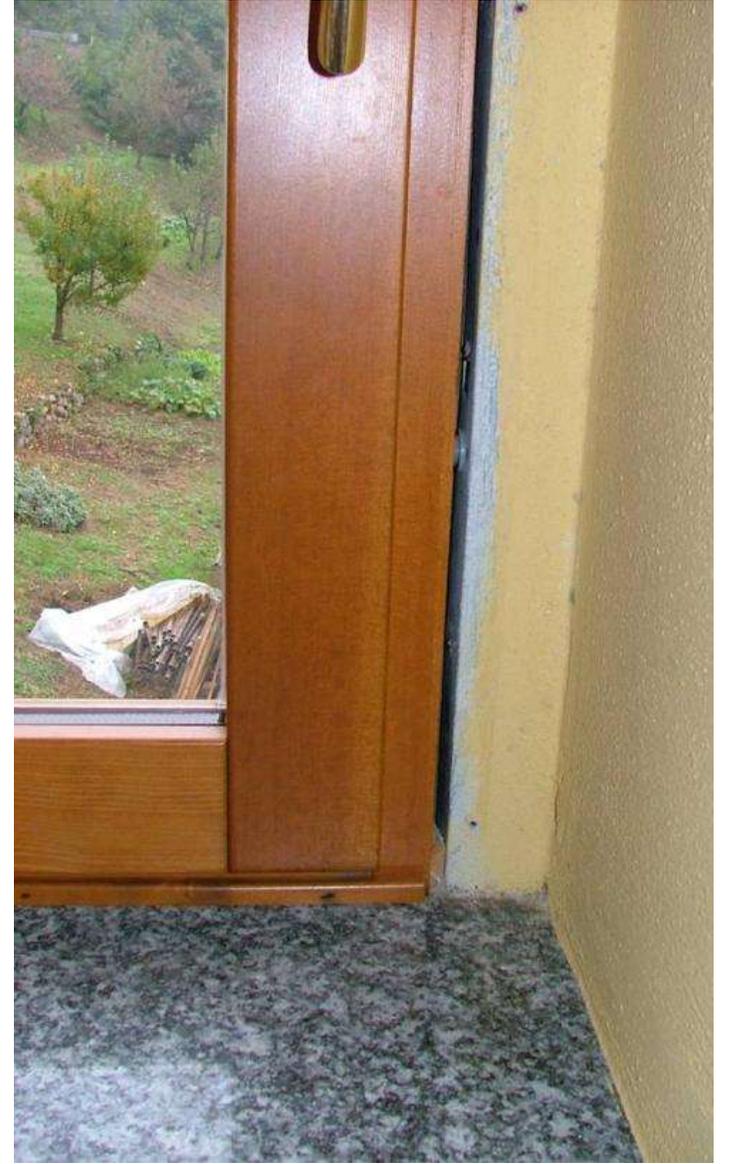
Elementi/percorsi deboli



Elementi/percorsi deboli



Errori di posa



COME POSSIAMO EVITARE LA FORMAZIONE DI PONTI ACUSTICI?



Come evitare ponti acustici?

**RICHIESTA DEL
COMMITTENTE**



**PROGETTO
ACUSTICO**



**CONTROLLI IN
CANTIERE**



**MISURE
IN OPERA**



ANIT 

Come evitare ponti acustici?

**RICHIESTA DEL
COMMITTENTE**



**PROGETTO
ACUSTICO**



**CONTROLLI IN
CANTIERE**



**MISURE
IN OPERA**



ANIT 

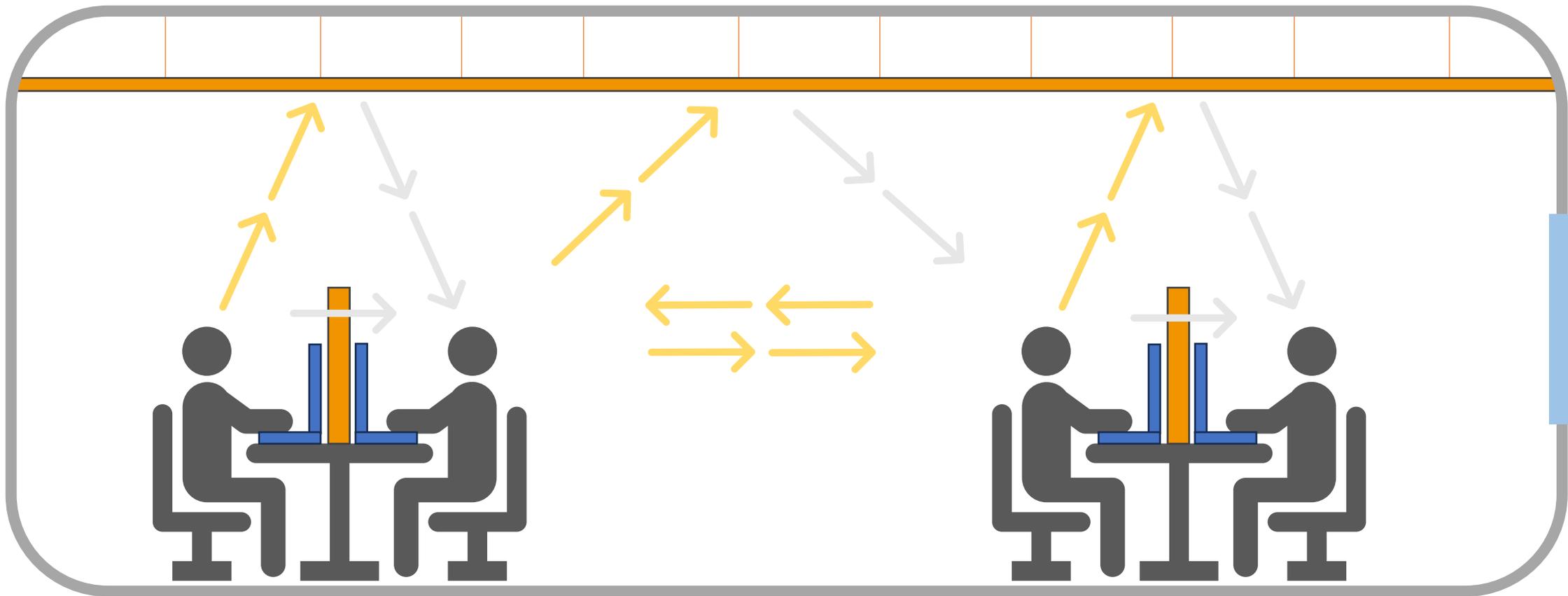
Progetto acustico



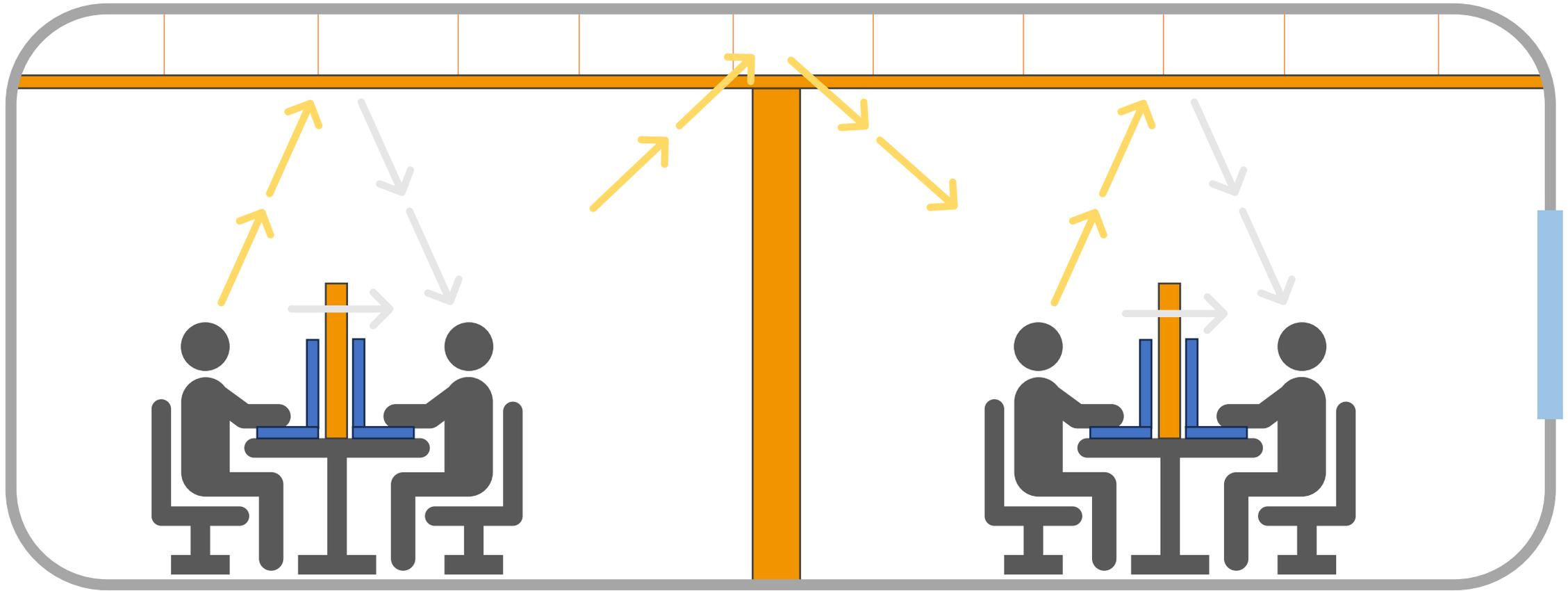
Rumori aerei - R'_w	UNI EN ISO 12354-1	UNI 11175-1
Calpestio - $L'_{n,w}$	UNI EN ISO 12354-2	
Facciata - $D_{2m,nT,w}$	UNI EN ISO 12354-3	
Impianti - $L_{A,S,max} - L_{A,eq}$	UNI EN 12354-5	
Tempo di riverberazione - T	UNI EN 12354-6	



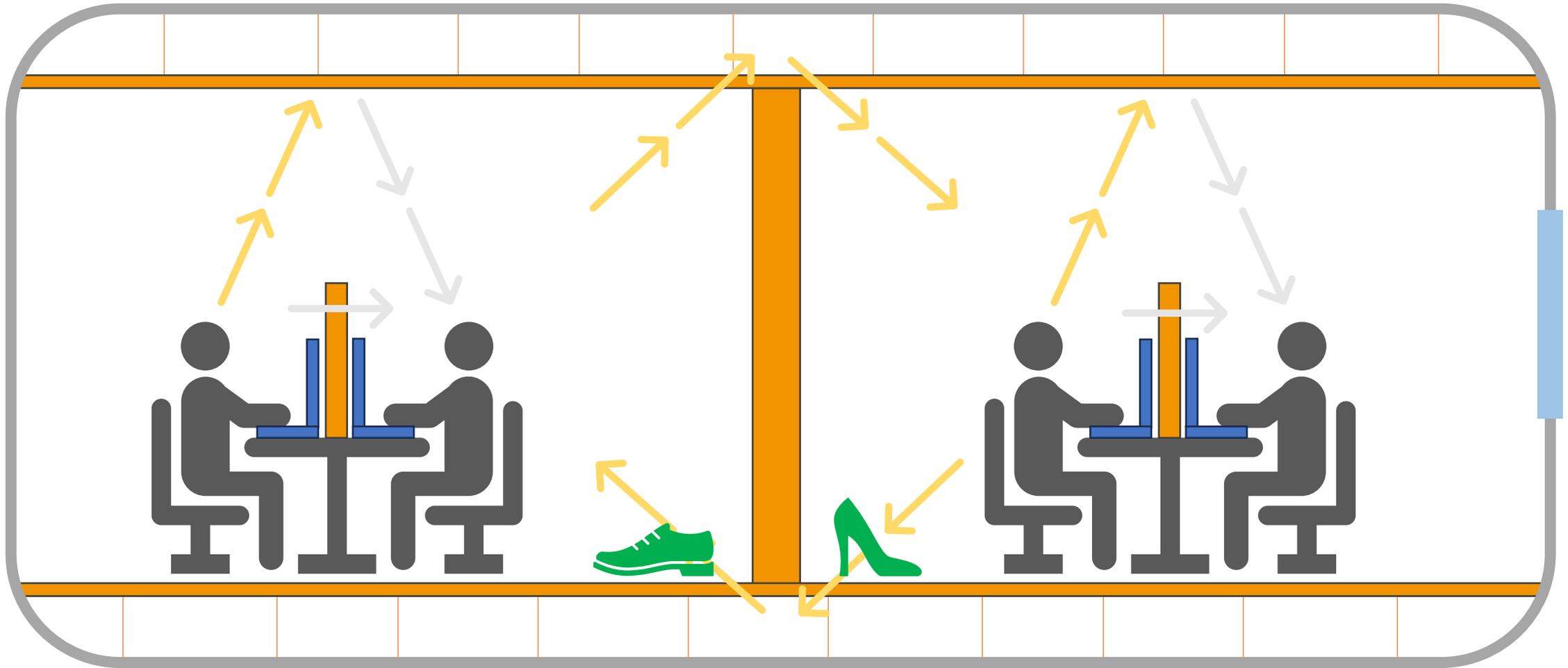
Progetto acustico – uffici



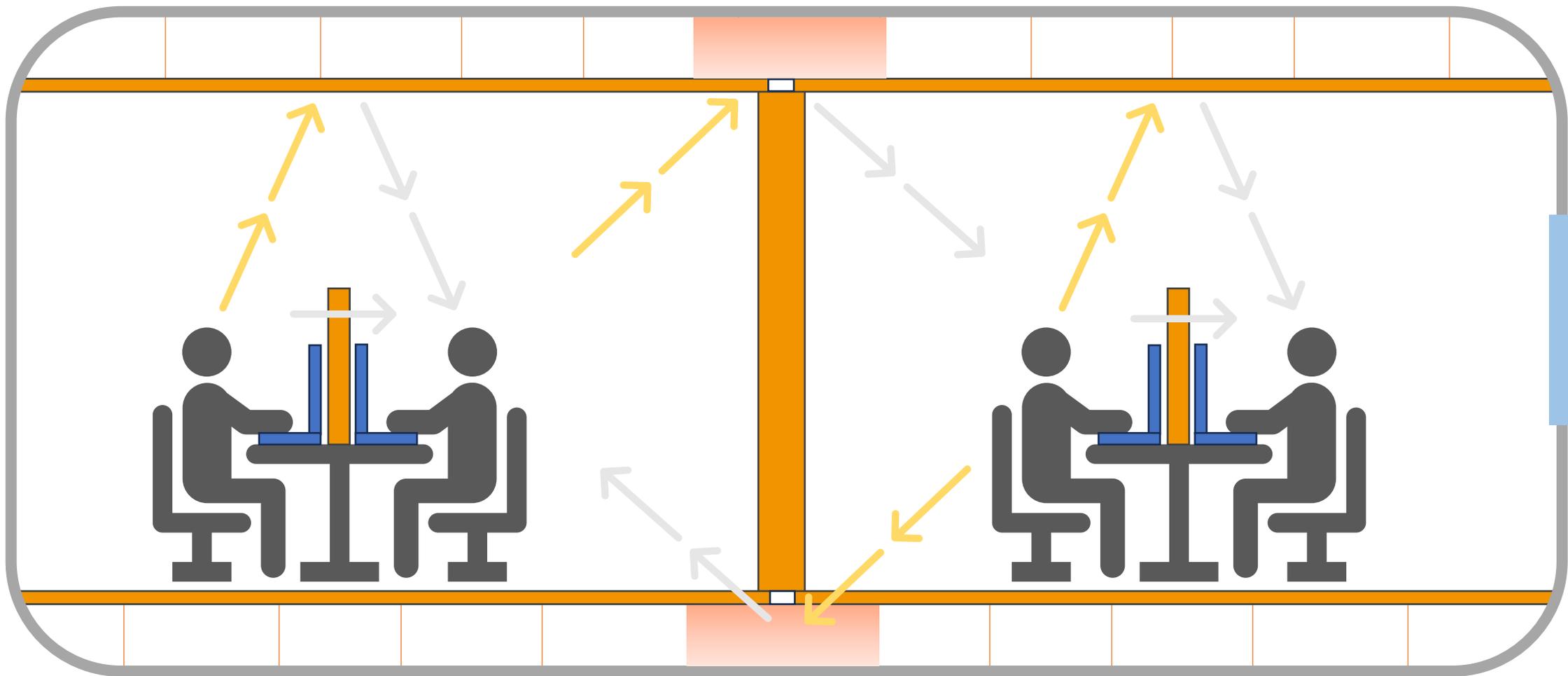
Progetto acustico – uffici



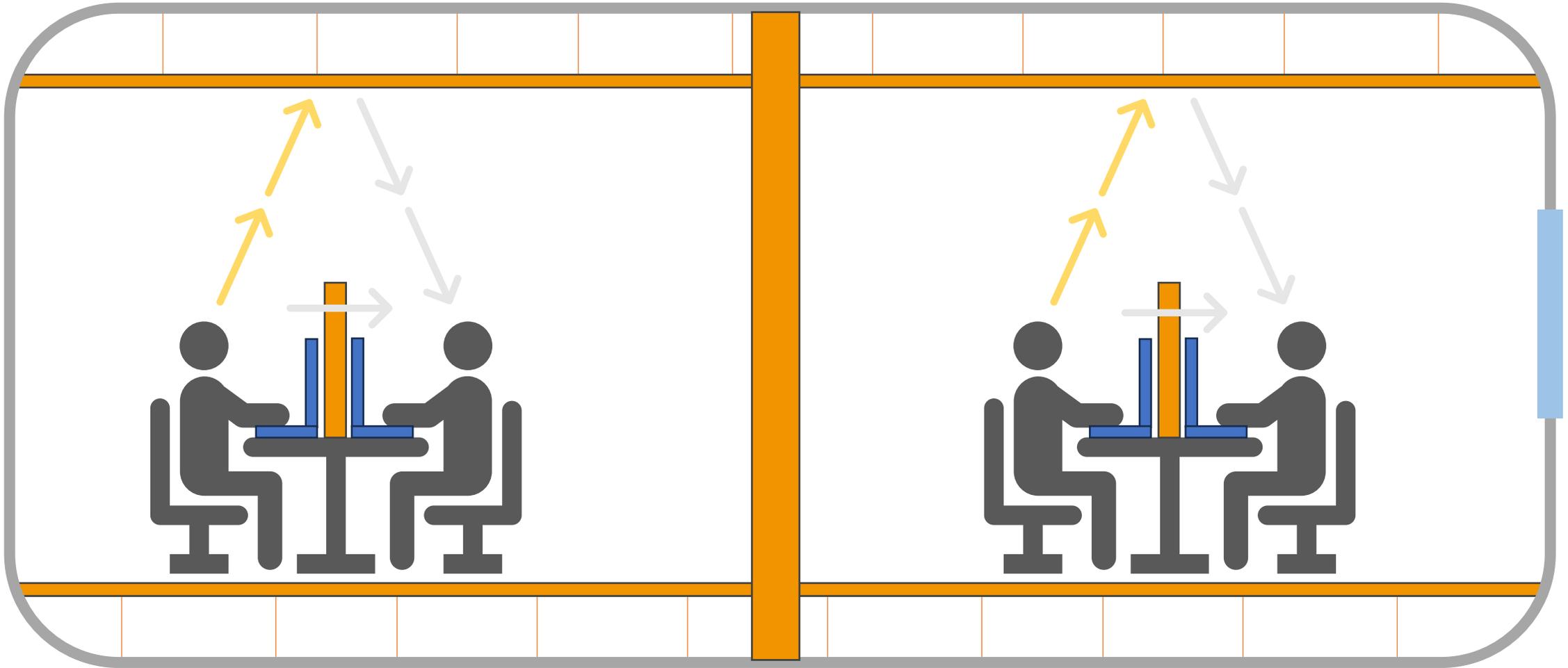
Progetto acustico – uffici



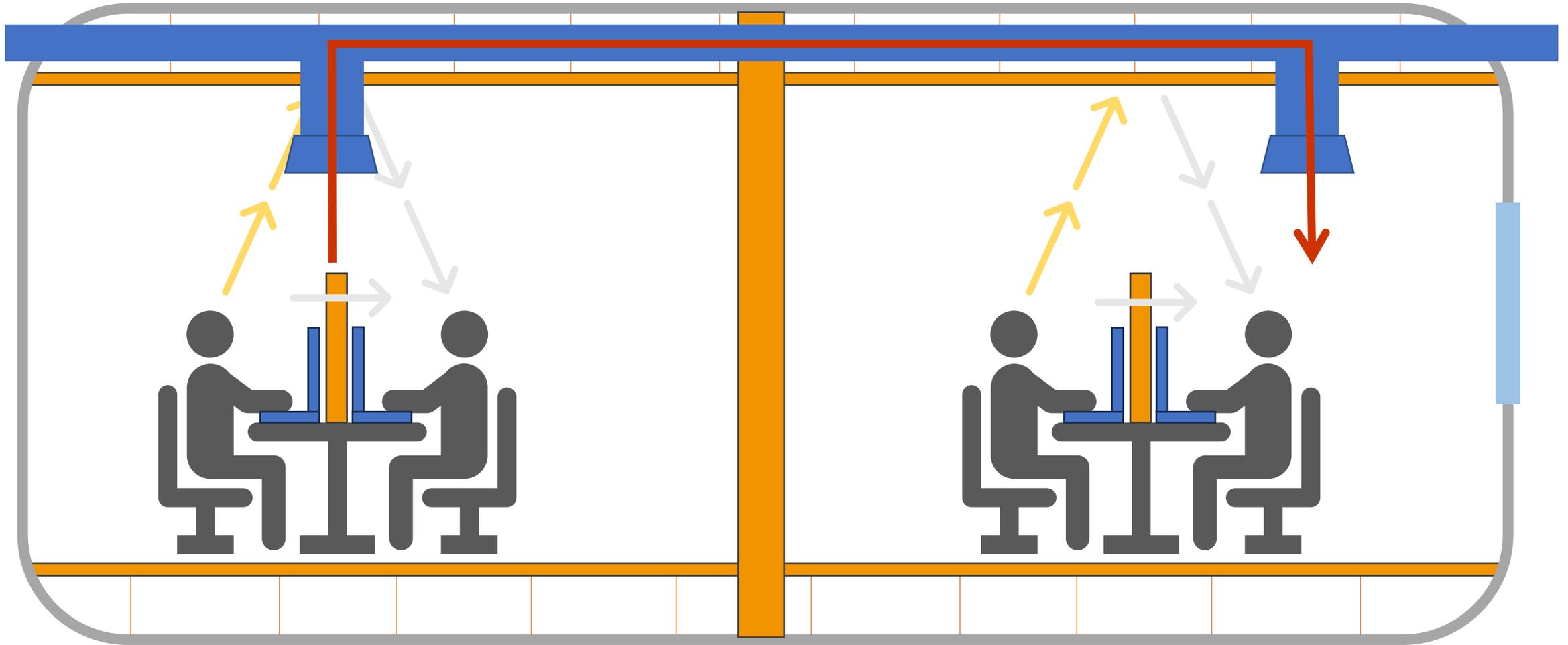
Progetto acustico – uffici



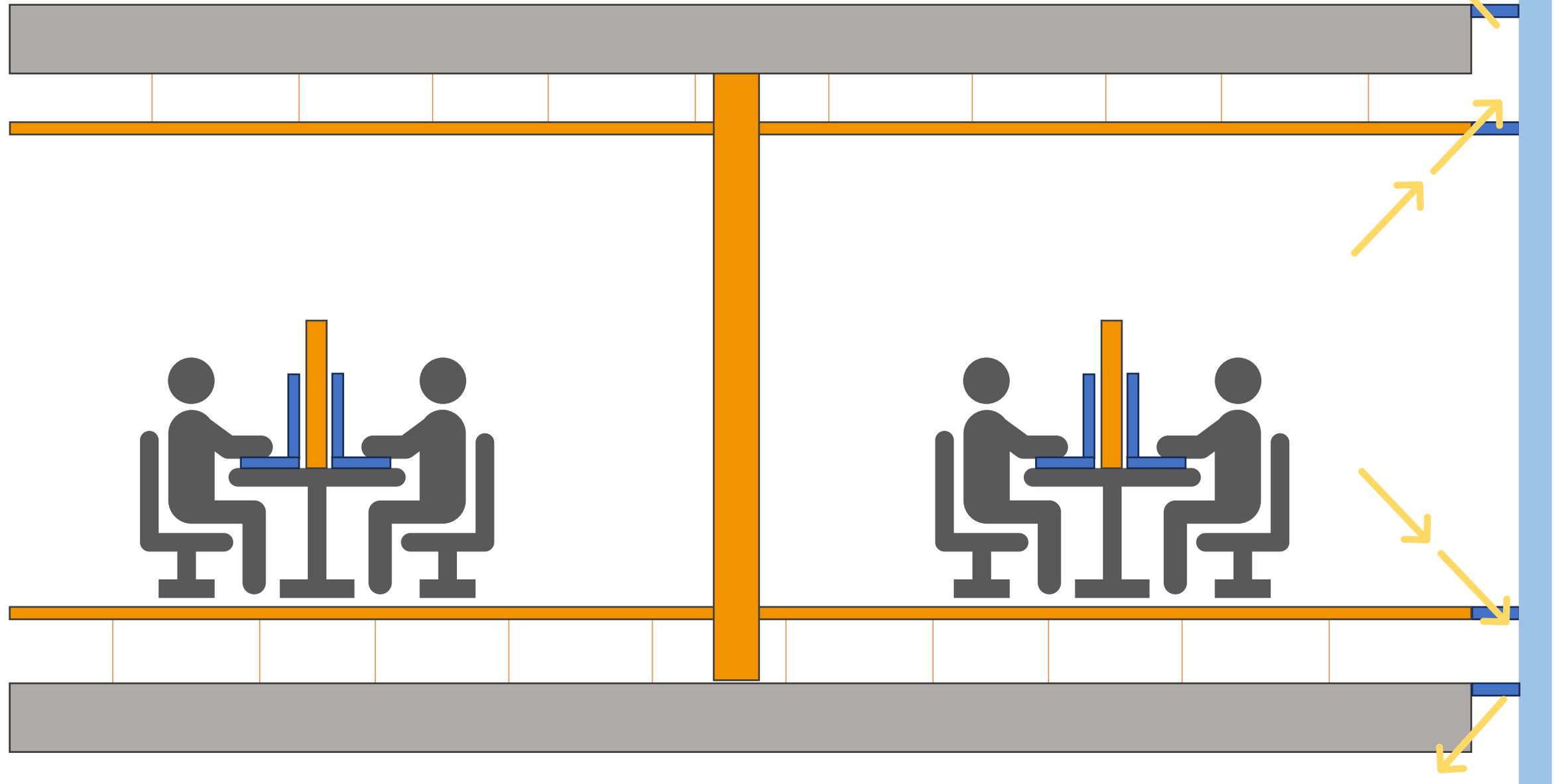
Progetto acustico – uffici



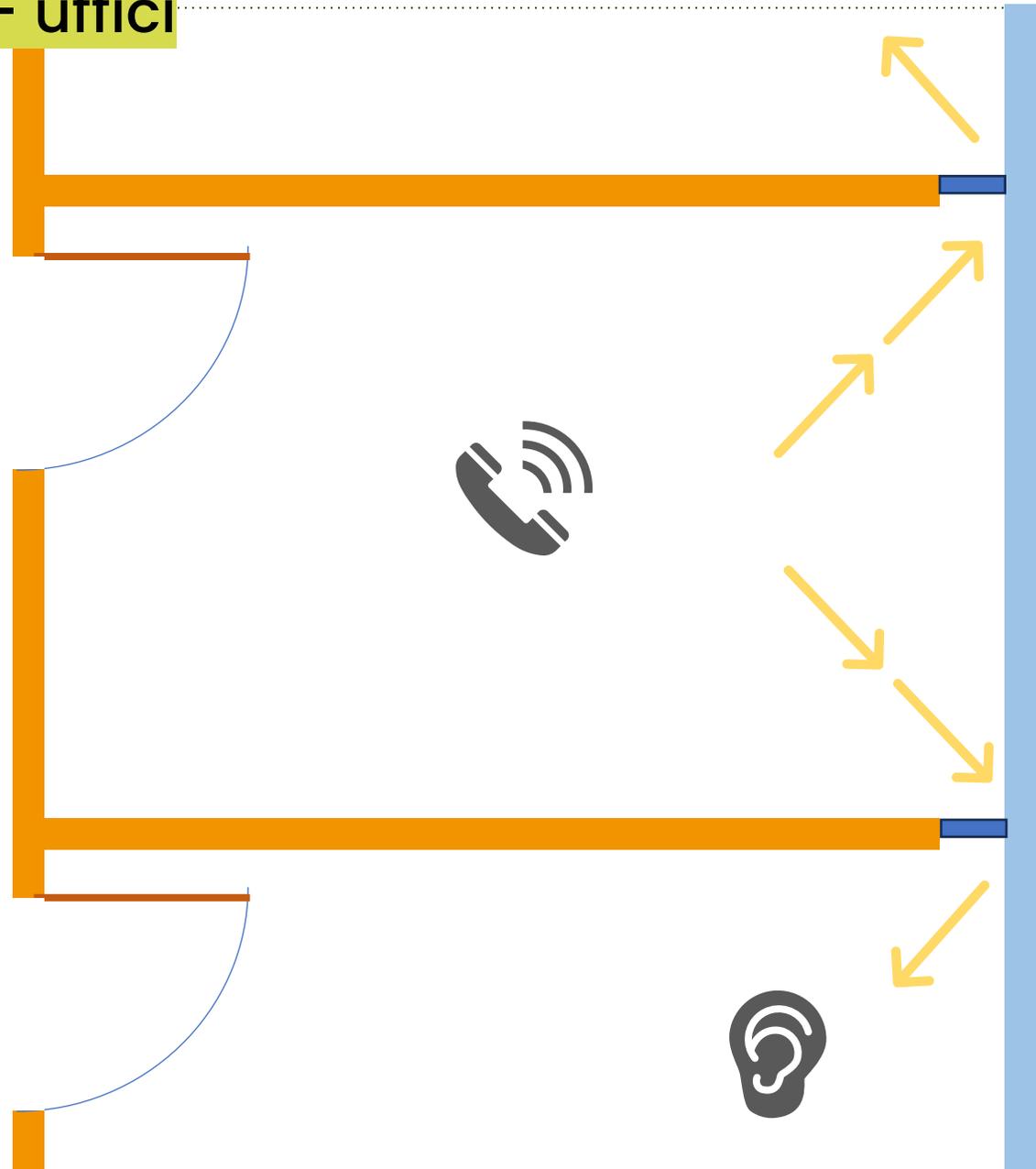
Progetto acustico – uffici



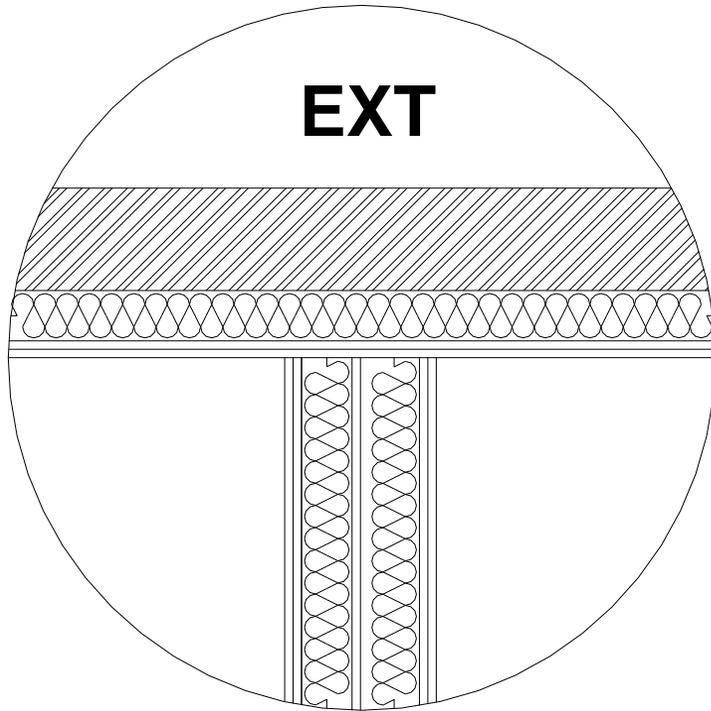
Progetto acustico – uffici



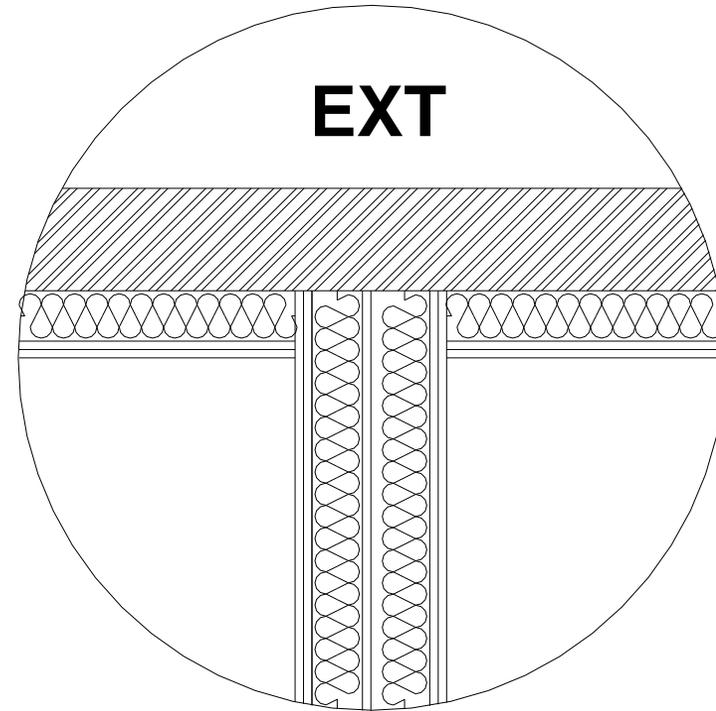
Progetto acustico – uffici



Ponti acustici – nodi costruttivi

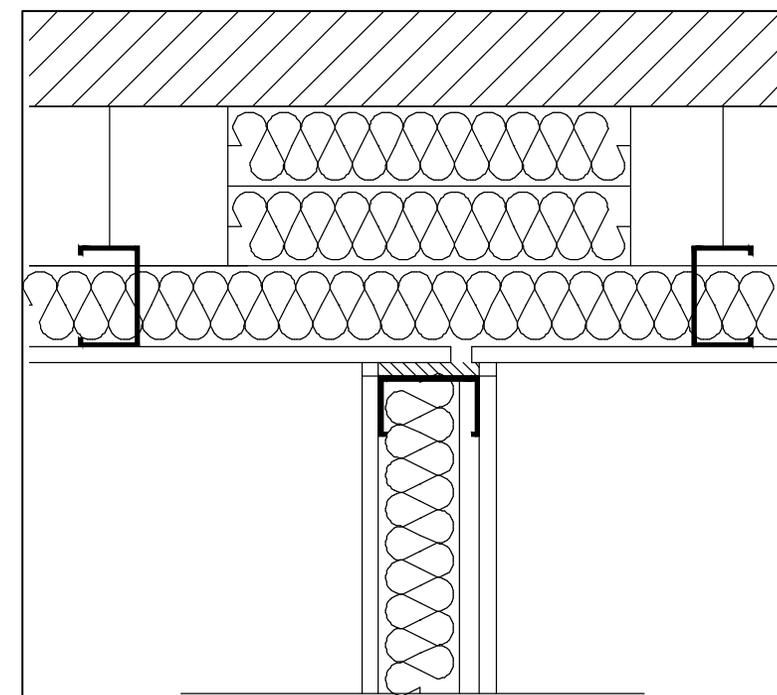
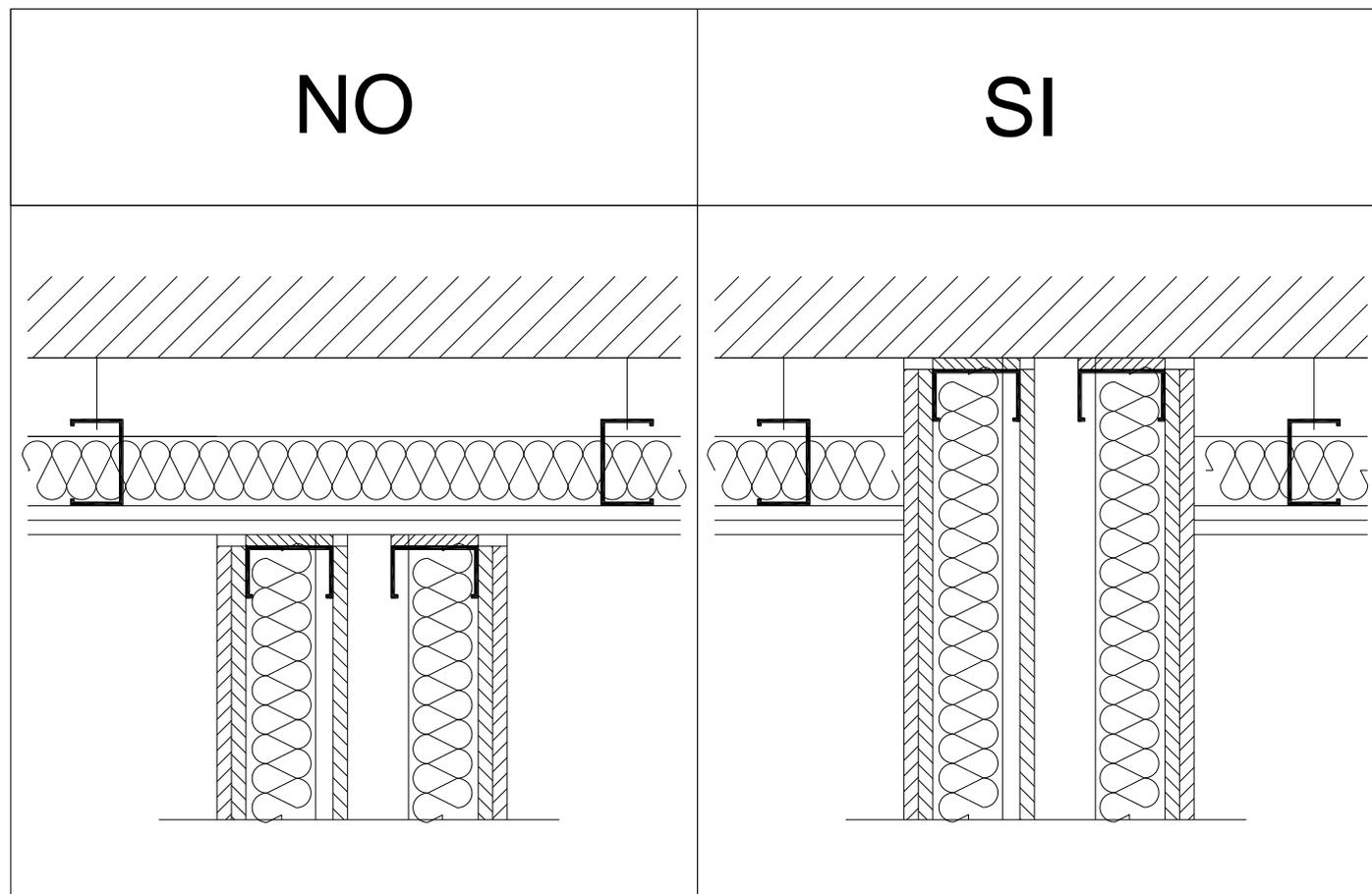


NO

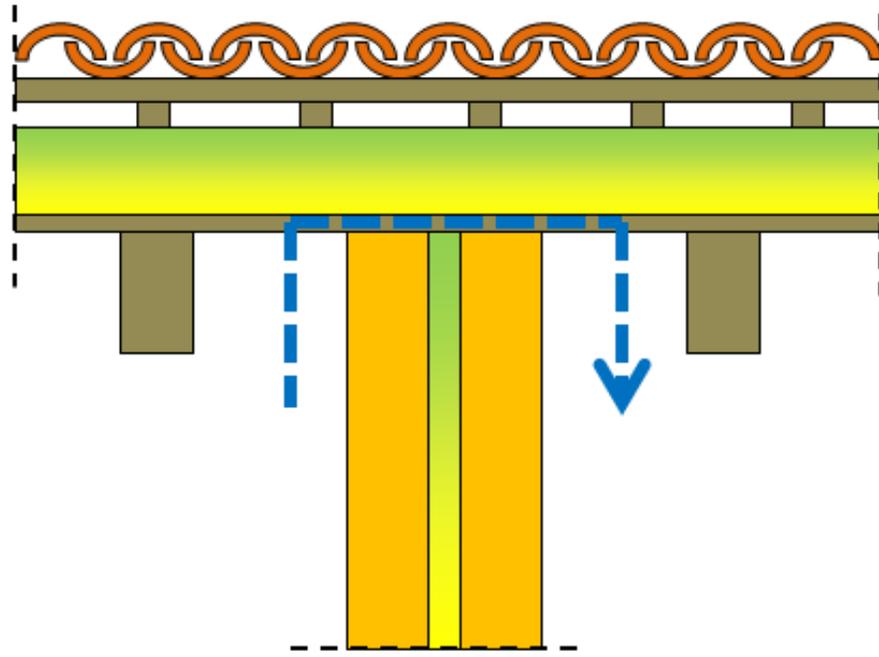


SI

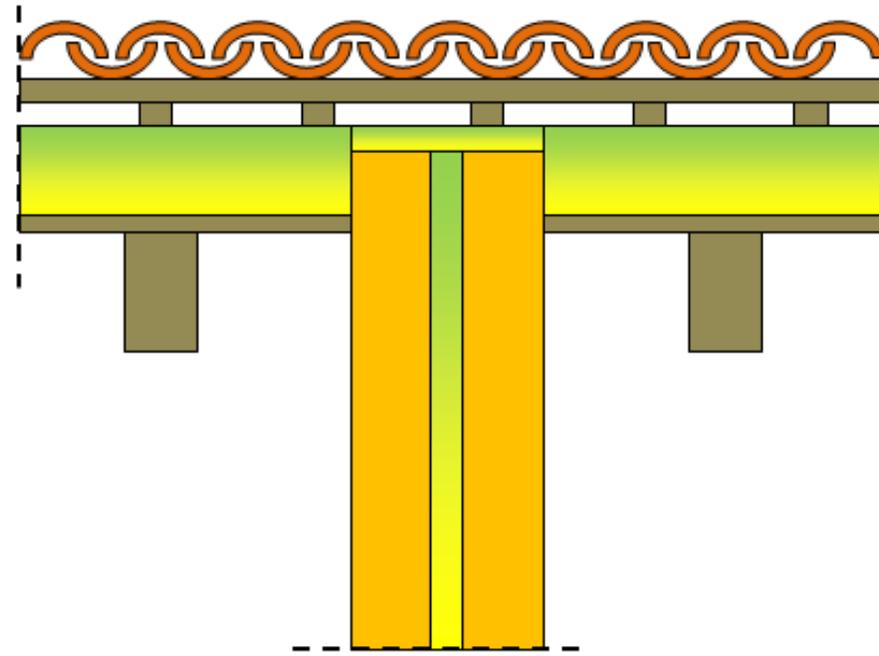
Ponti acustici – nodi costruttivi



Ponti acustici – nodi costruttivi

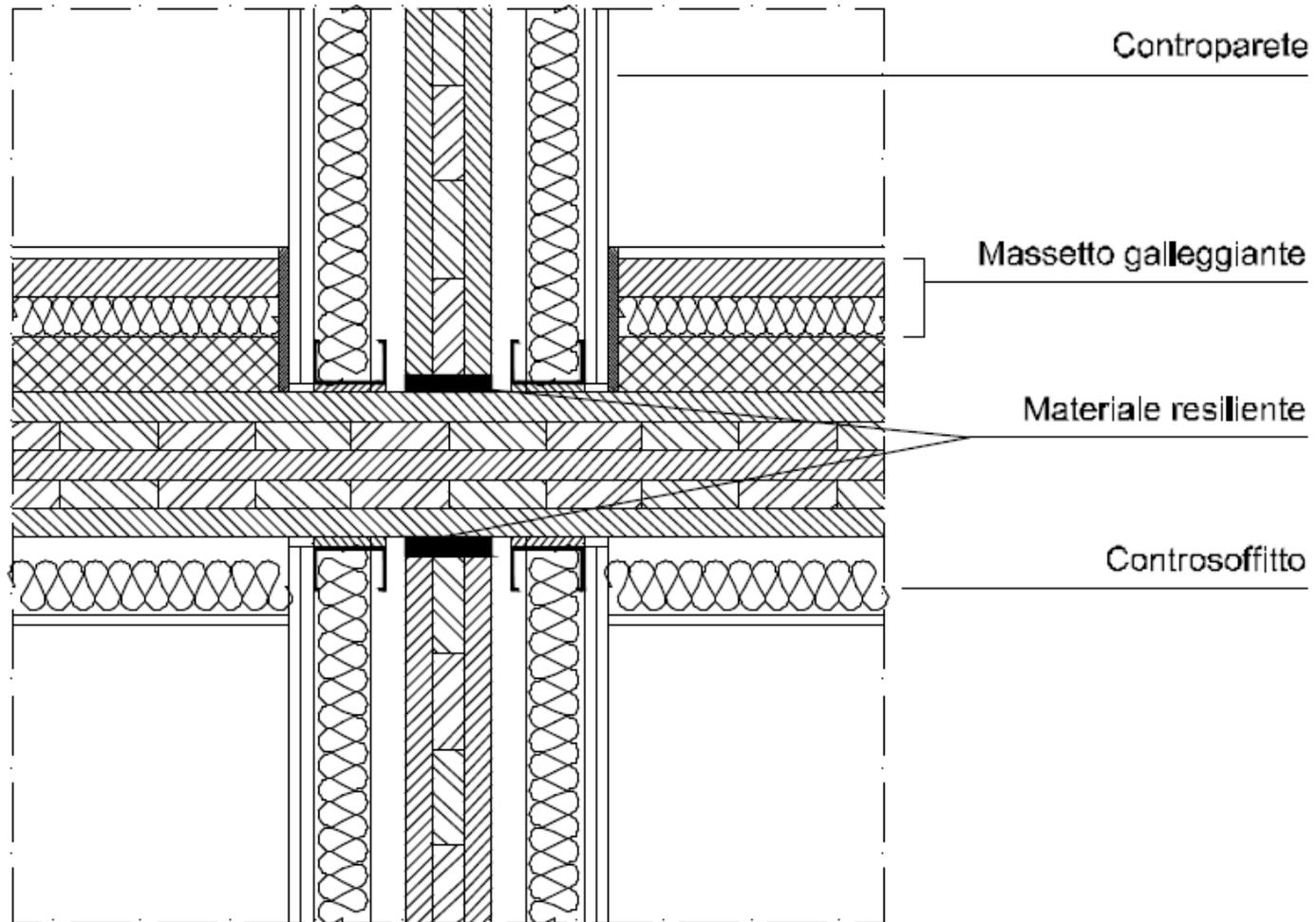


NO



SI

Ponti acustici – nodi costruttivi



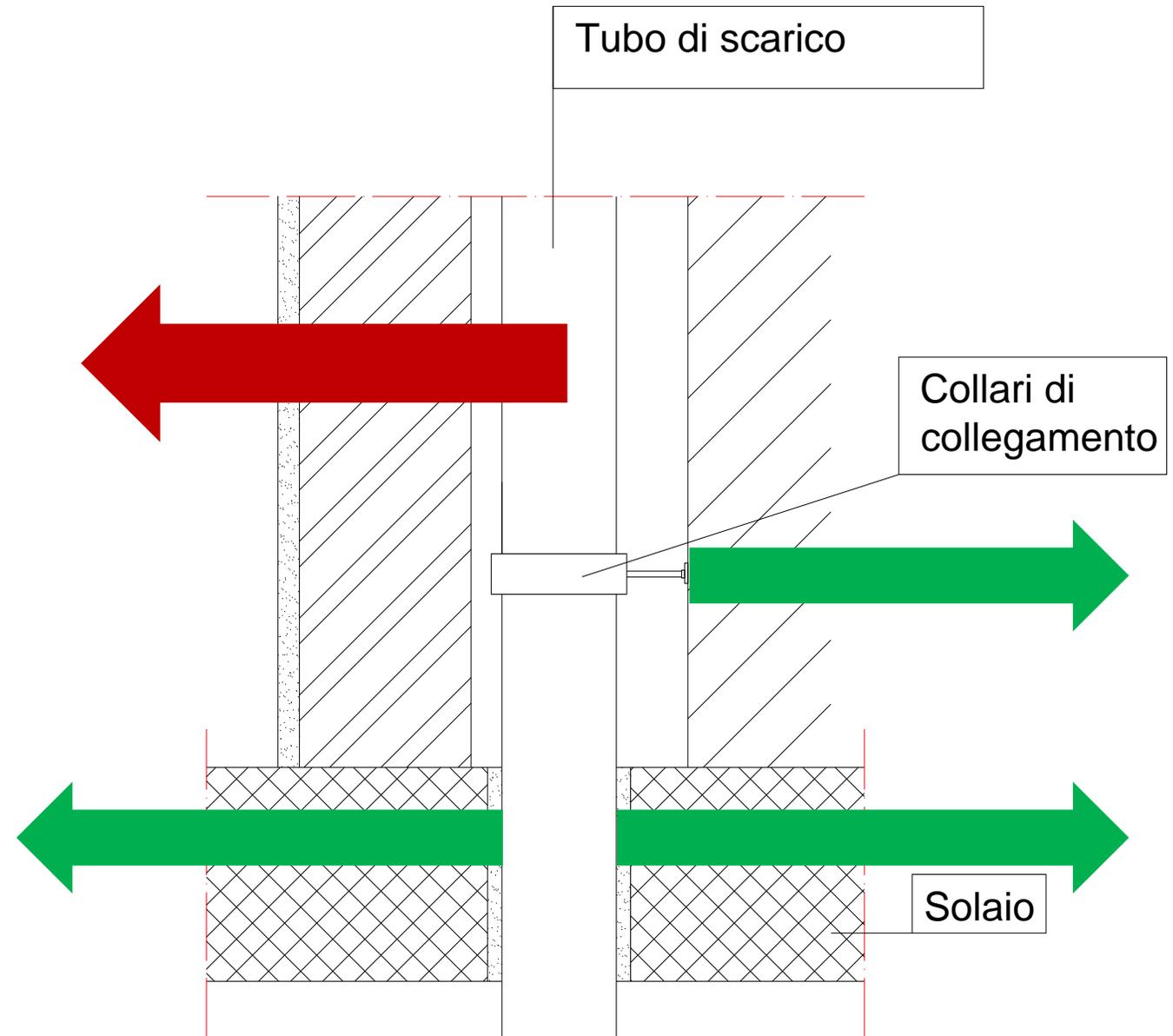
Ponti acustici – impianti

**Airborne
sound**

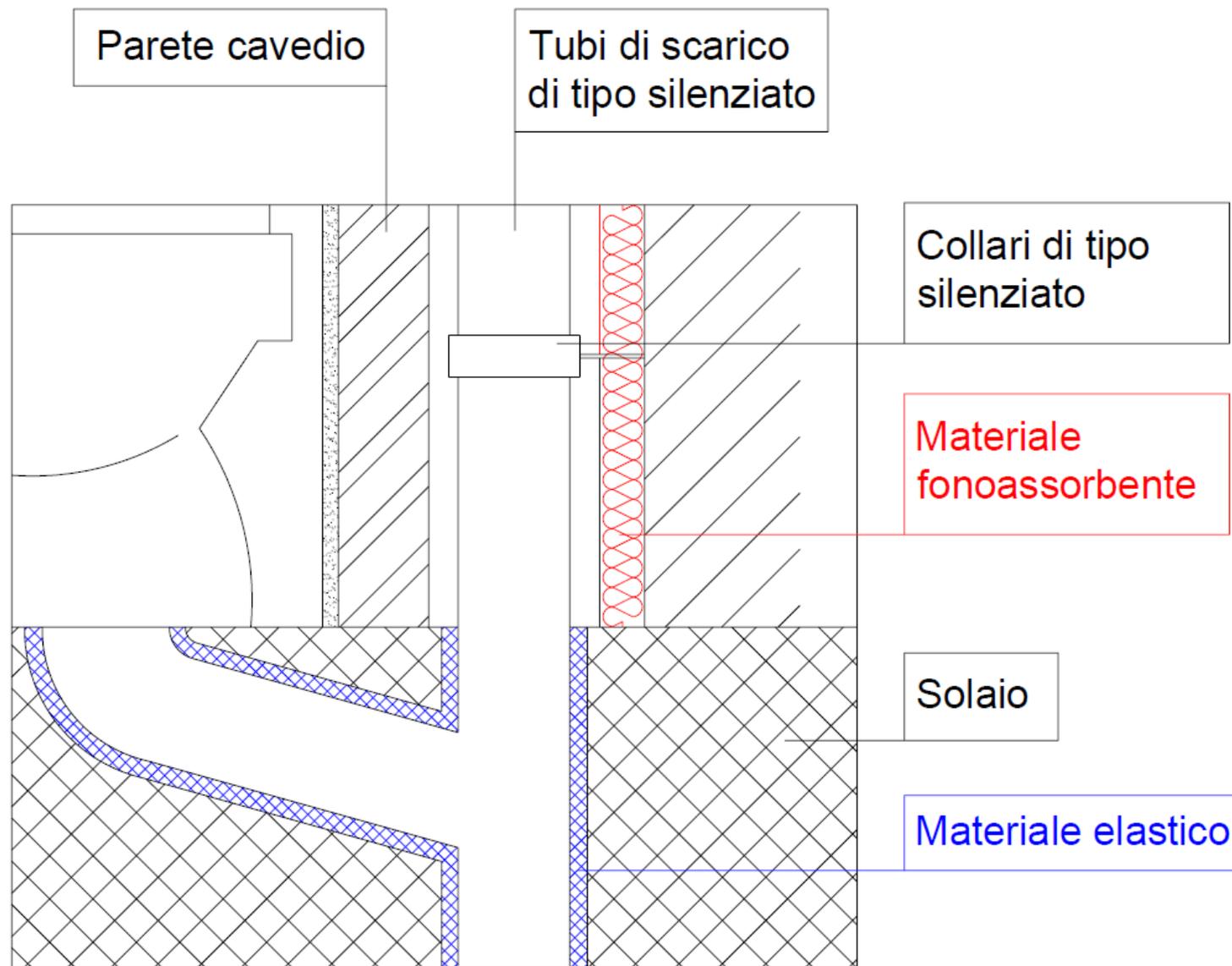
1. Rumore «aereo»

2. Rumore strutturale

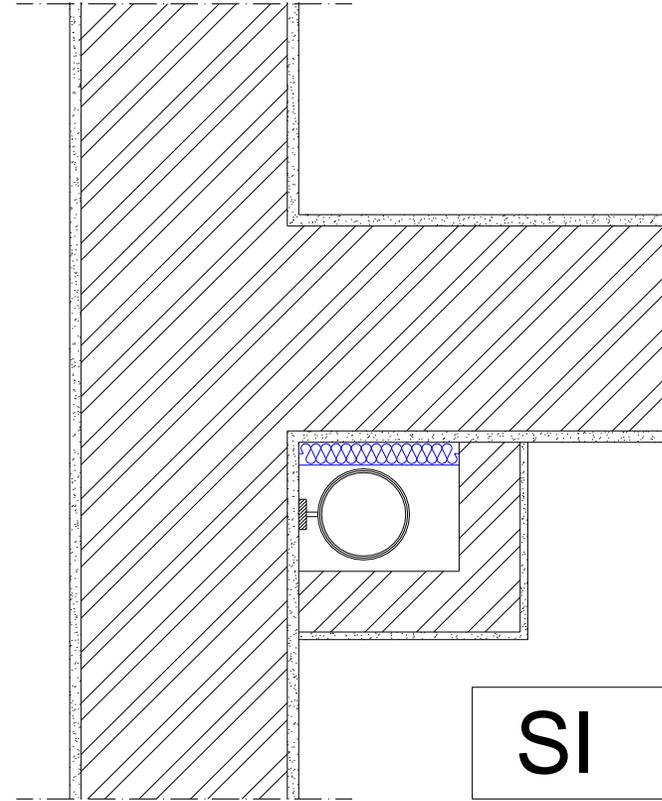
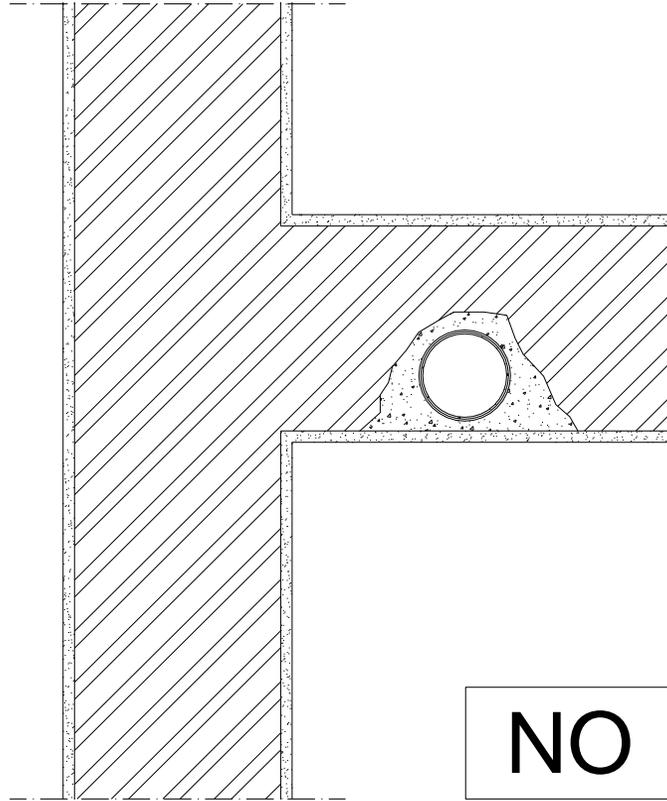
**Structure borne
sound**



Ponti acustici – impianti



Ponti acustici – impianti



Come evitare ponti acustici?

**RICHIESTA DEL
COMMITTENTE**



**PROGETTO
ACUSTICO**



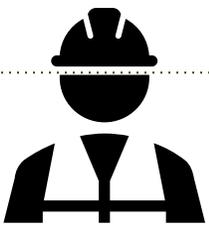
**CONTROLLI IN
CANTIERE**



**MISURE
IN OPERA**



ANIT 

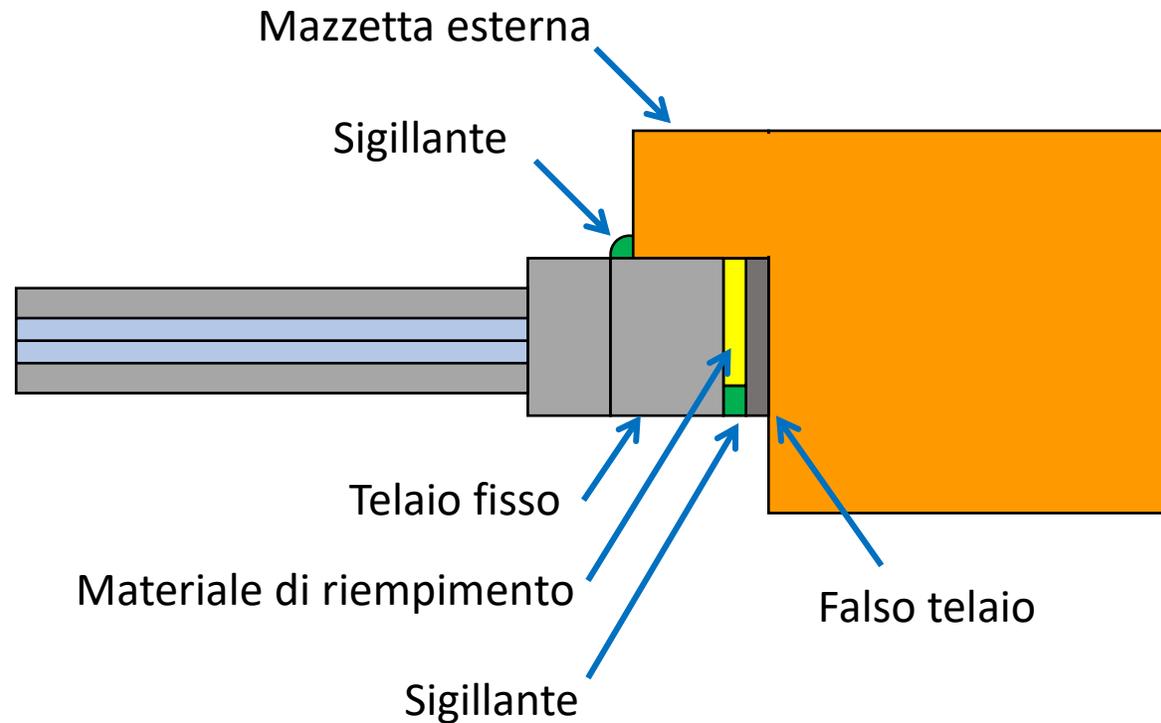


UNI 11296:2024

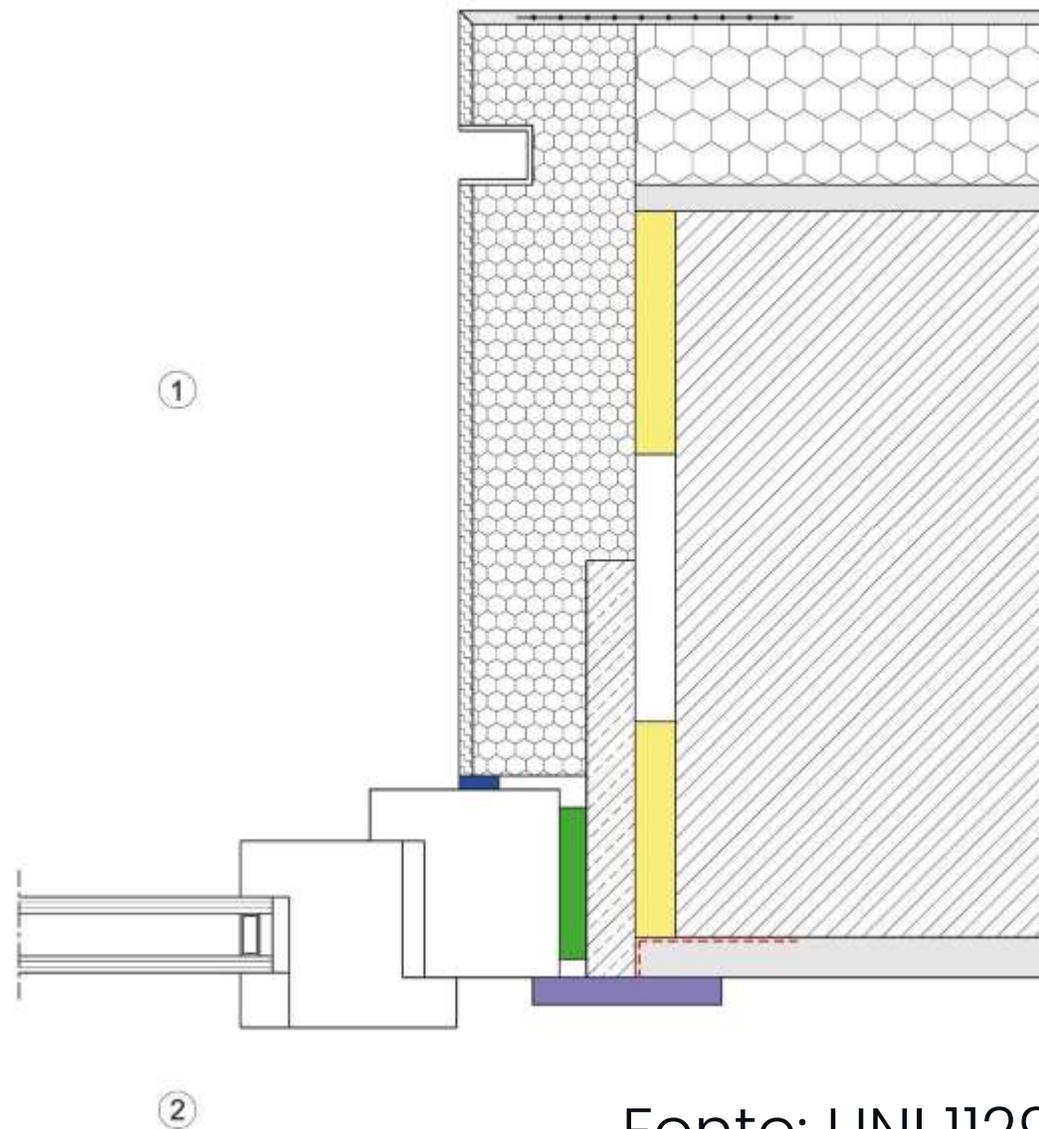
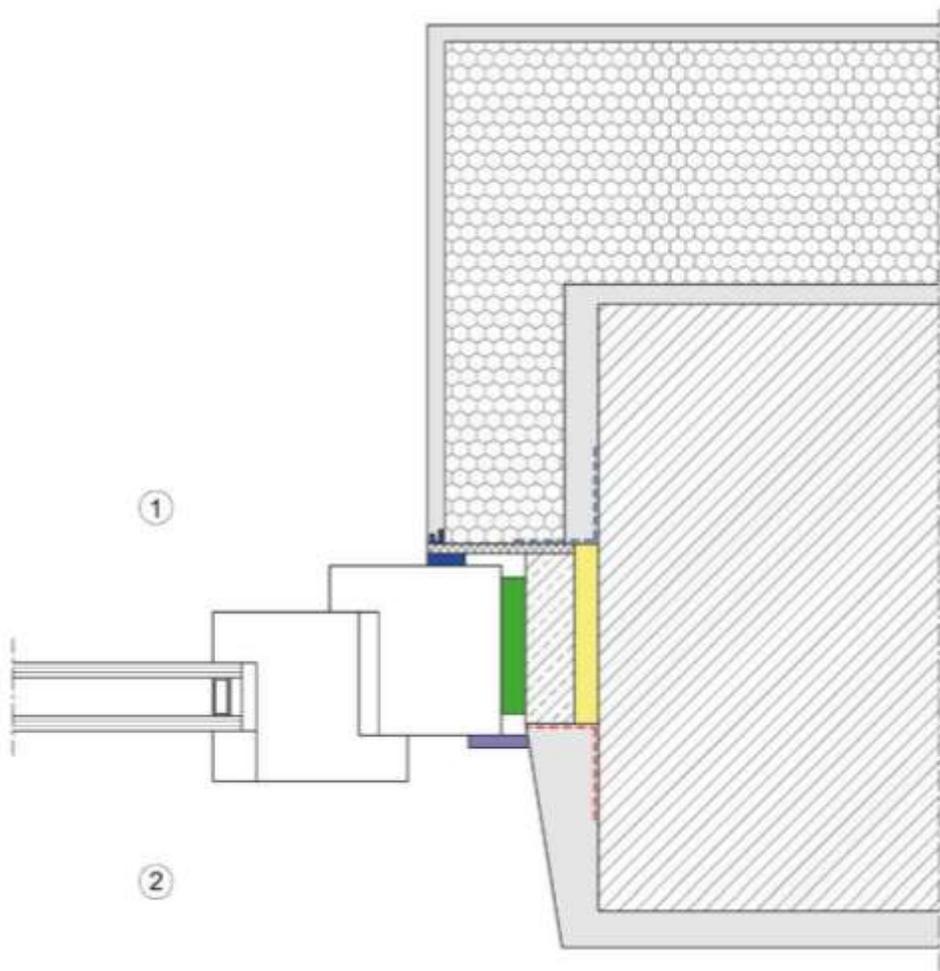
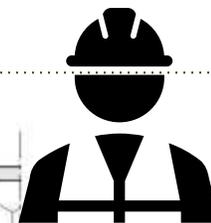
Acustica in edilizia

Posa in opera di serramenti e altri componenti di facciata

Criteri finalizzati all'ottimizzazione dell'isolamento acustico di facciata dal rumore esterno

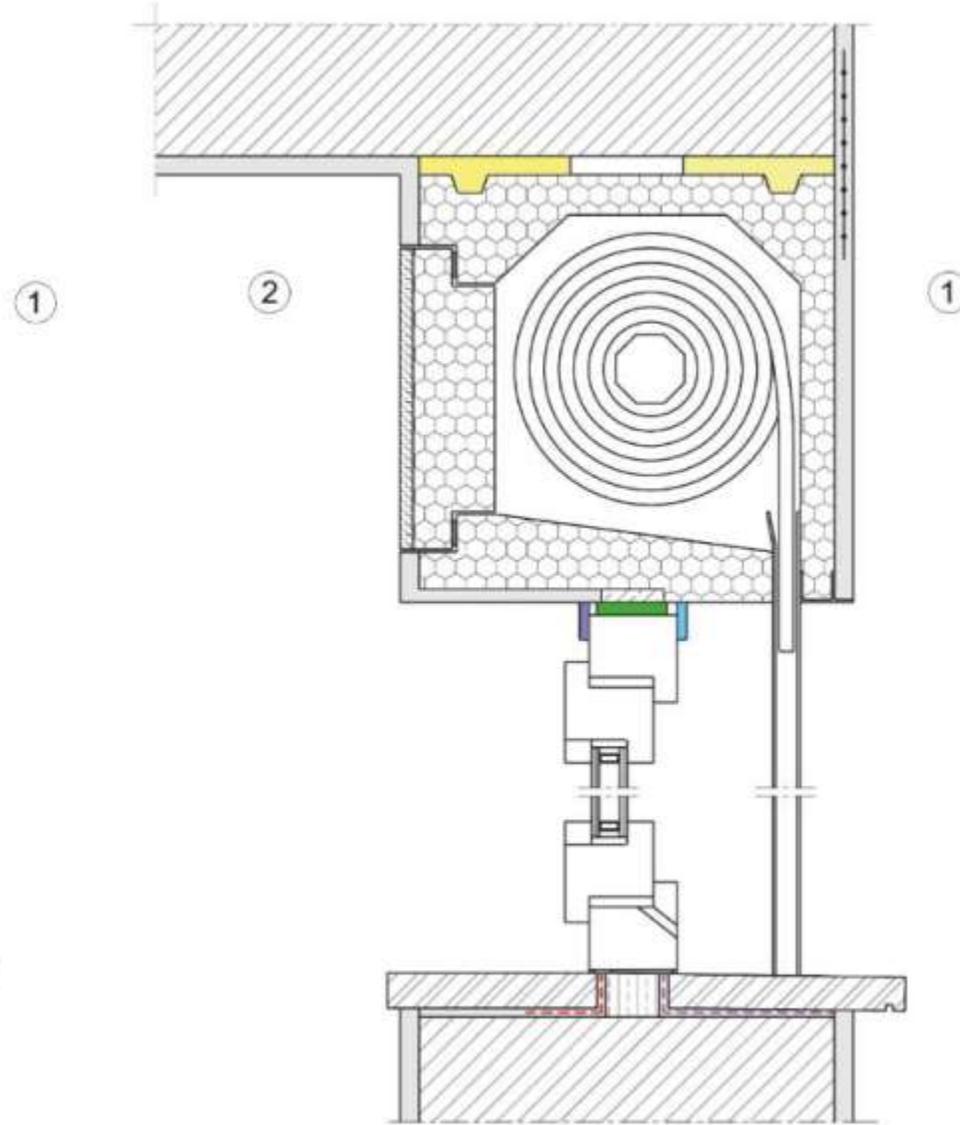
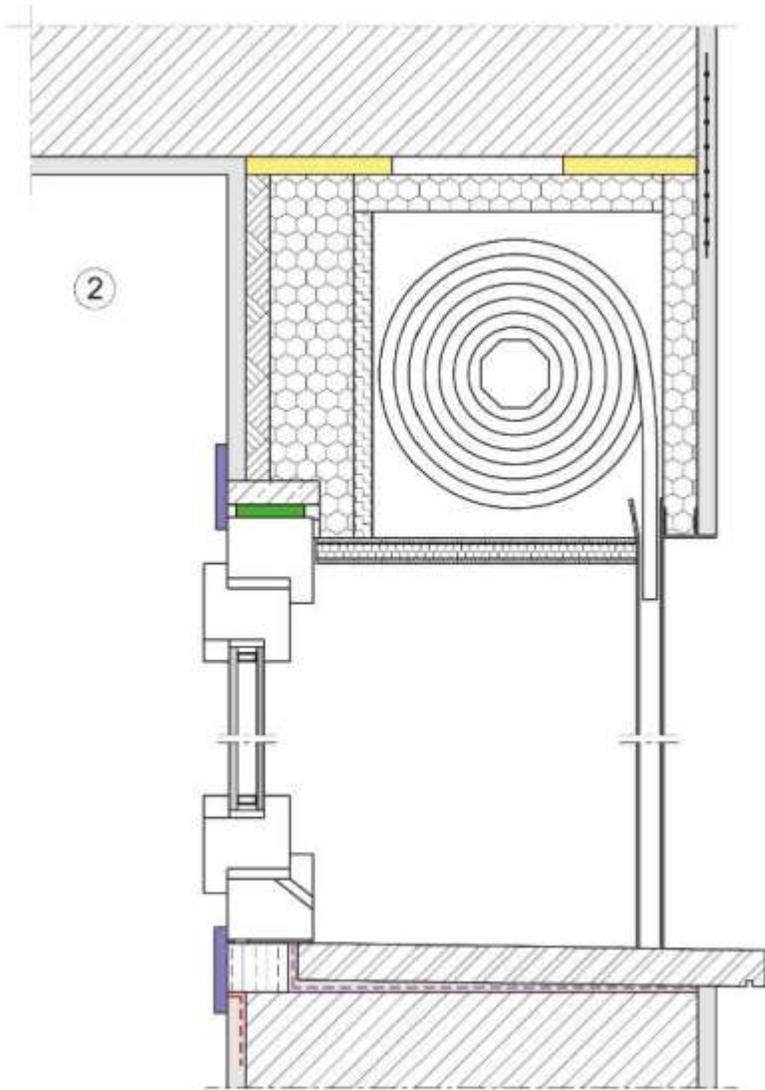
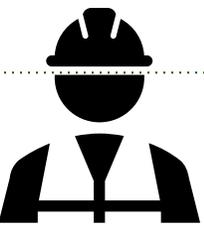


Controlli in cantiere

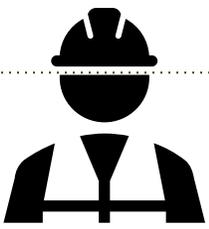


Fonte: UNI 11296:2024

Controlli in cantiere



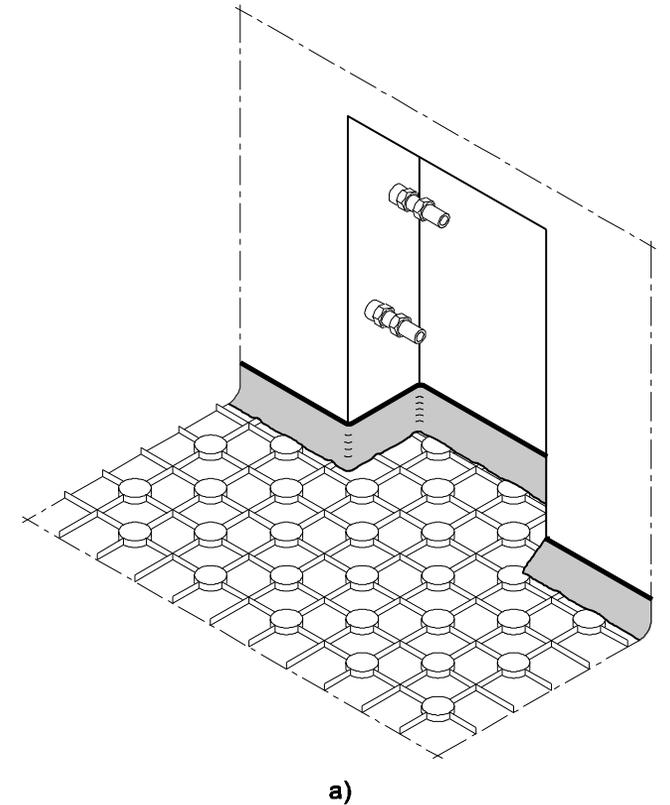
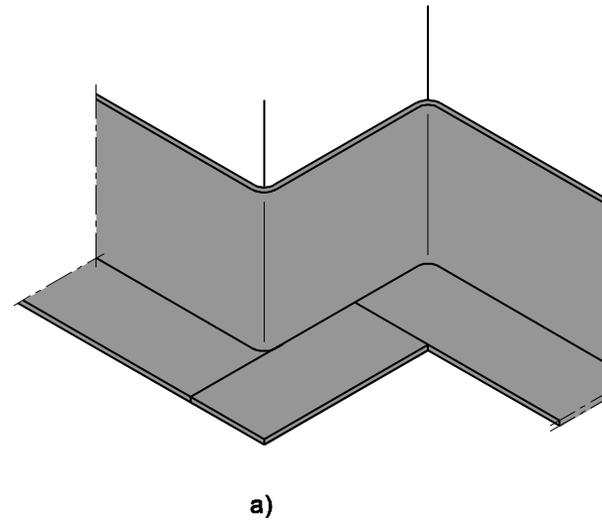
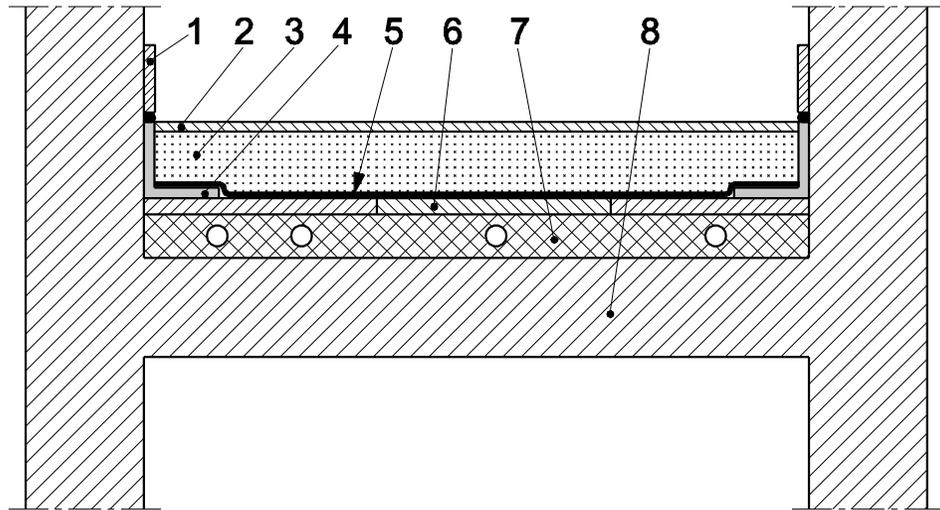
Fonte: UNI 11296:2024



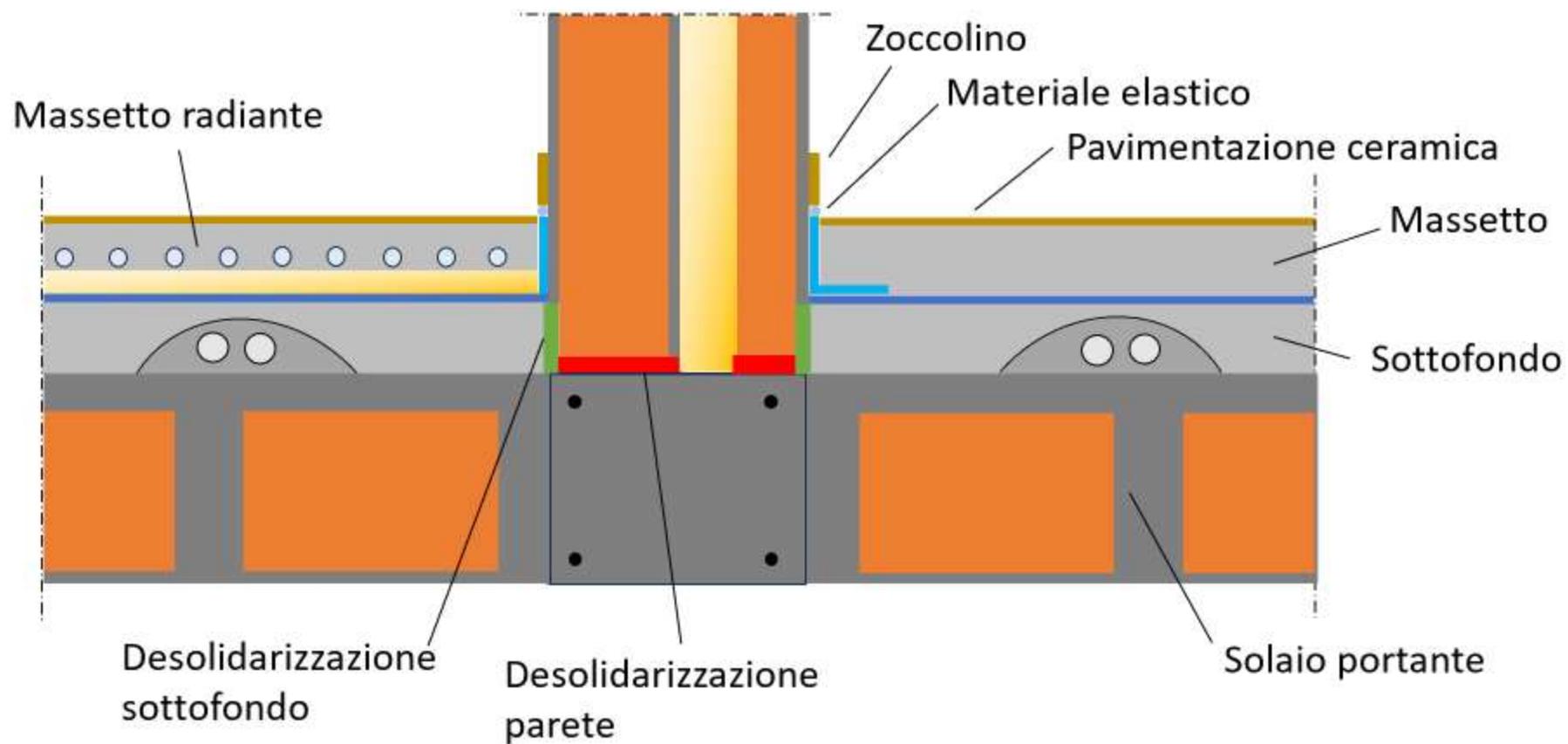
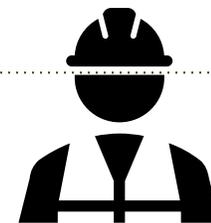
UNI 11516-1 (2024?)

Indicazioni di posa in opera di sistemi per l'isolamento acustico

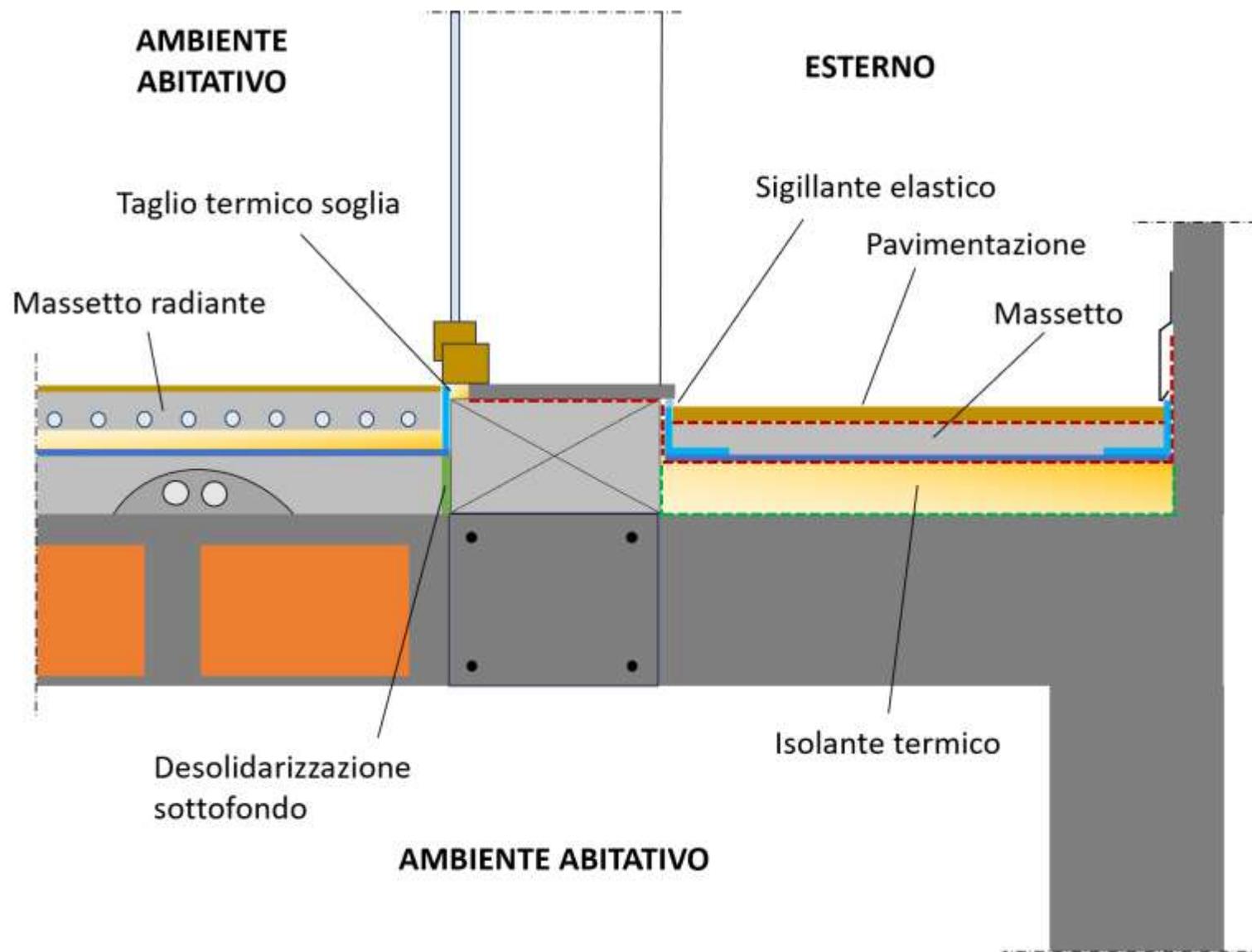
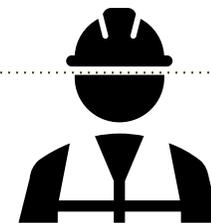
Parte I: Sistema di pavimento galleggiante

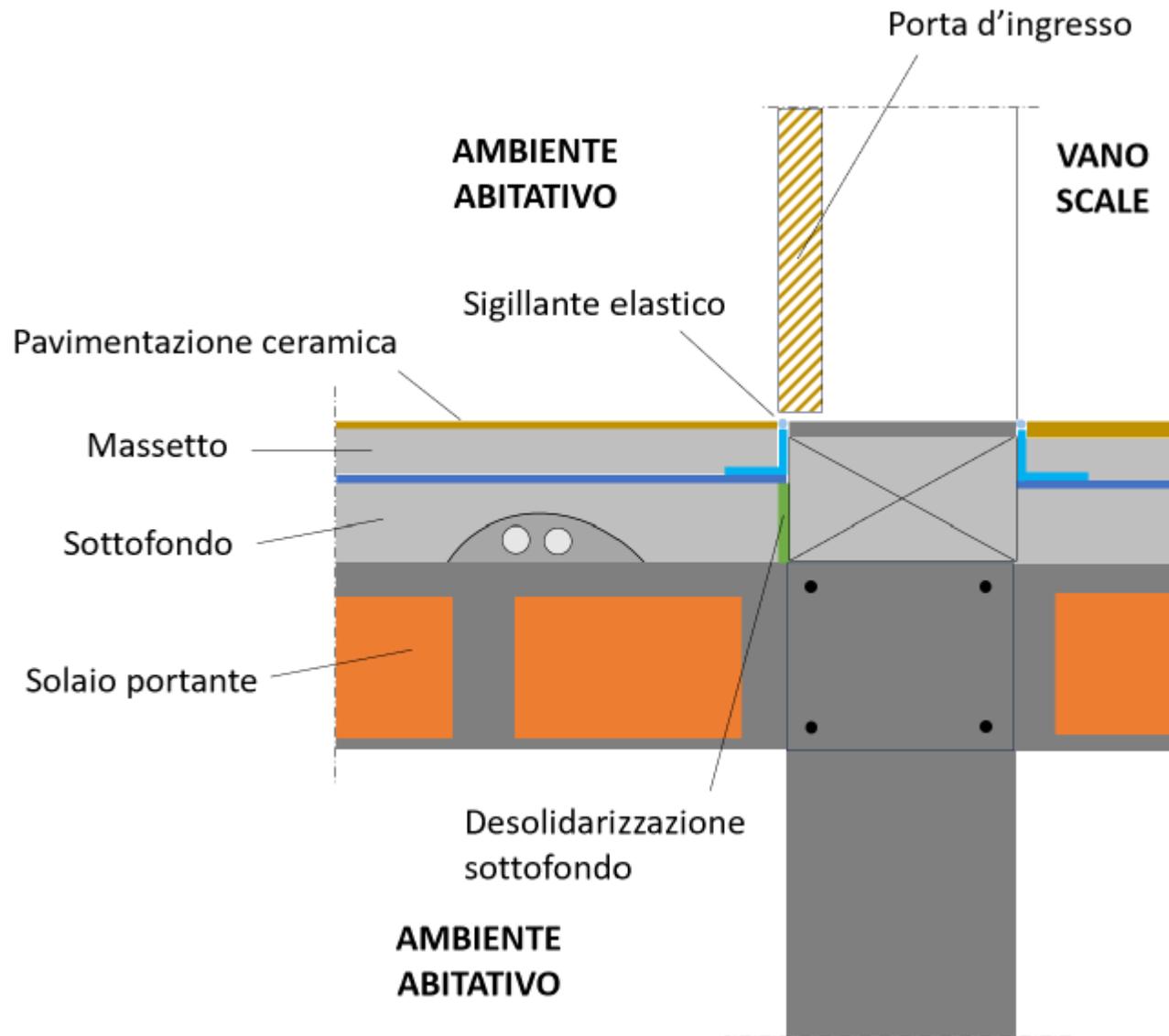
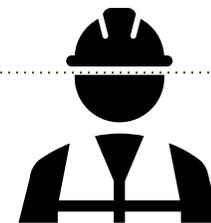


Controlli in cantiere



Controlli in cantiere





Come evitare ponti acustici?

**RICHIESTA DEL
COMMITTENTE**



**PROGETTO
ACUSTICO**



**CONTROLLI IN
CANTIERE**



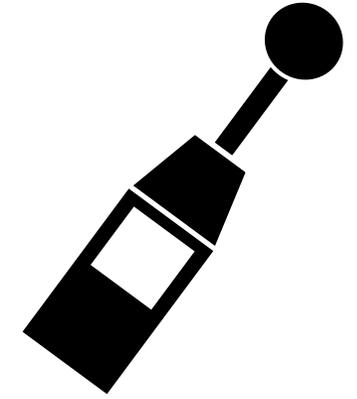
**MISURE
IN OPERA**



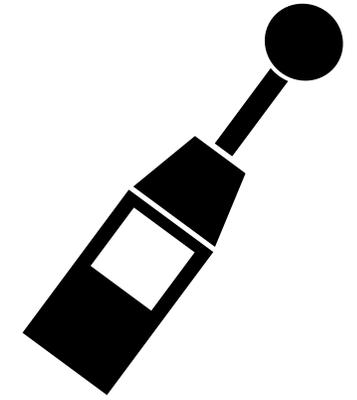
ANIT 

Misure in opera

Rumori aerei - R'_w	UNI EN ISO 16283-1
Calpestio - $L'_{n,w}$	UNI EN ISO 16283-2
Facciata - $D_{2m,nT,w}$	UNI EN ISO 16283-3
Impianti - $L_{A,S,max} - L_{A,eq}$	UNI EN ISO 16032
Tempo di riverberazione - T	UNI EN ISO 3382



Misure in opera - fonocamera



Come evitare ponti acustici?

**RICHIESTA DEL
COMMITTENTE**



**PROGETTO
ACUSTICO**



**CONTROLLI IN
CANTIERE**



**MISURE
IN OPERA**



ANIT 

26 marzo – Convegno a Bolzano – Fiera – Sala Cevedale

Isolamento termico dell'involucro edilizio leggero

Ing. Valeria Erba – ANIT

Requisiti e opportunità per l'involucro degli edifici.
Dalla nuova EPBD alla sostenibilità di prodotti e edifici.

Dott. Fabio Raggiotto – Stiferite

Less is More – Isolamento in Poliuretano.

Dott. Marco Demi – Cromology Italia

Dagli Edifici Massivi alle Strutture in Legno: Il Sistema a Cappotto, soluzione universale.

Dott. Ulrich Klammsteiner – Agenzia CasaClima

L'attuazione della nuova direttiva "case green" 2024/1275 UE in Alto Adige.

Ing. Valeria Erba – ANIT

Prestazioni di materiali e sistemi e risultati ottenibili.



ASSOCIAZIONE NAZIONALE
PER L'ISOLAMENTO TERMICO E ACUSTICO

Grazie per l'attenzione