

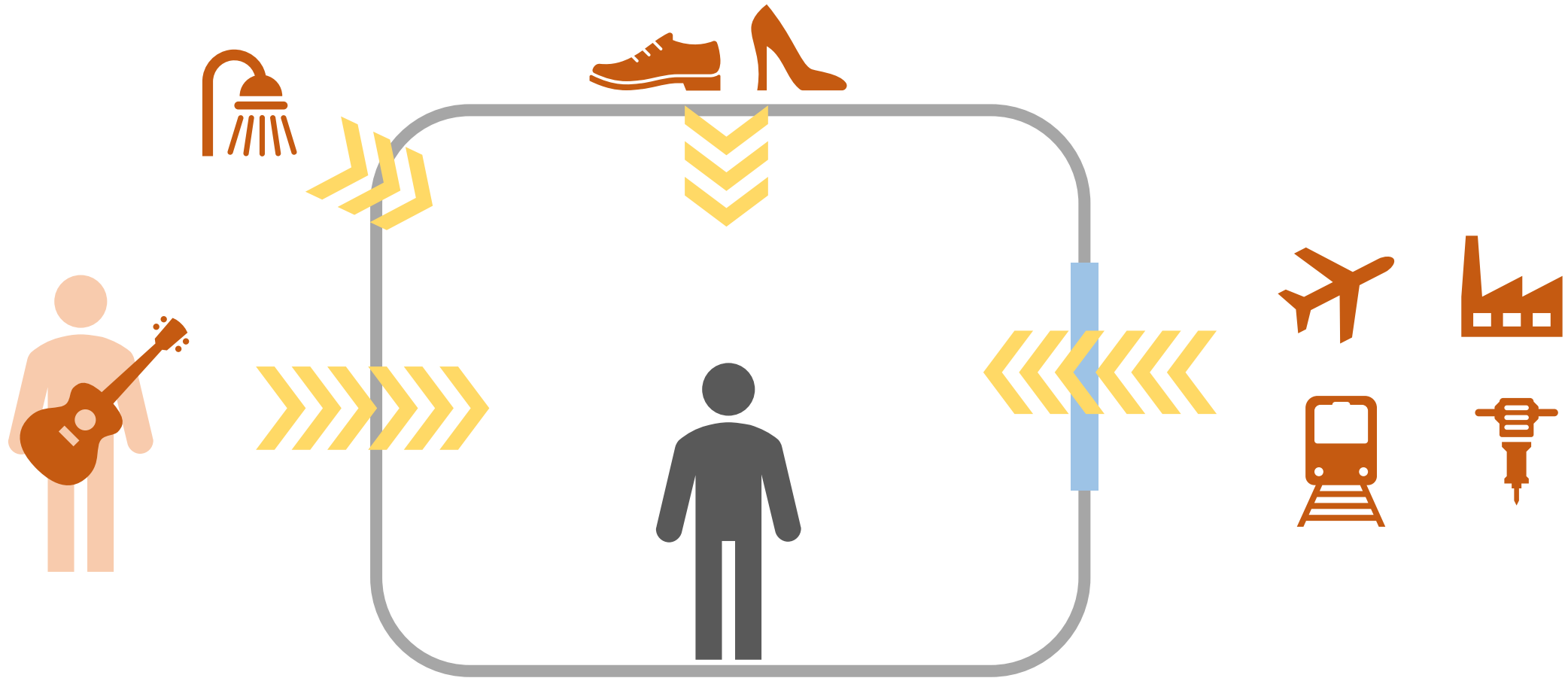
# La normativa per i requisiti acustici passivi degli edifici

---

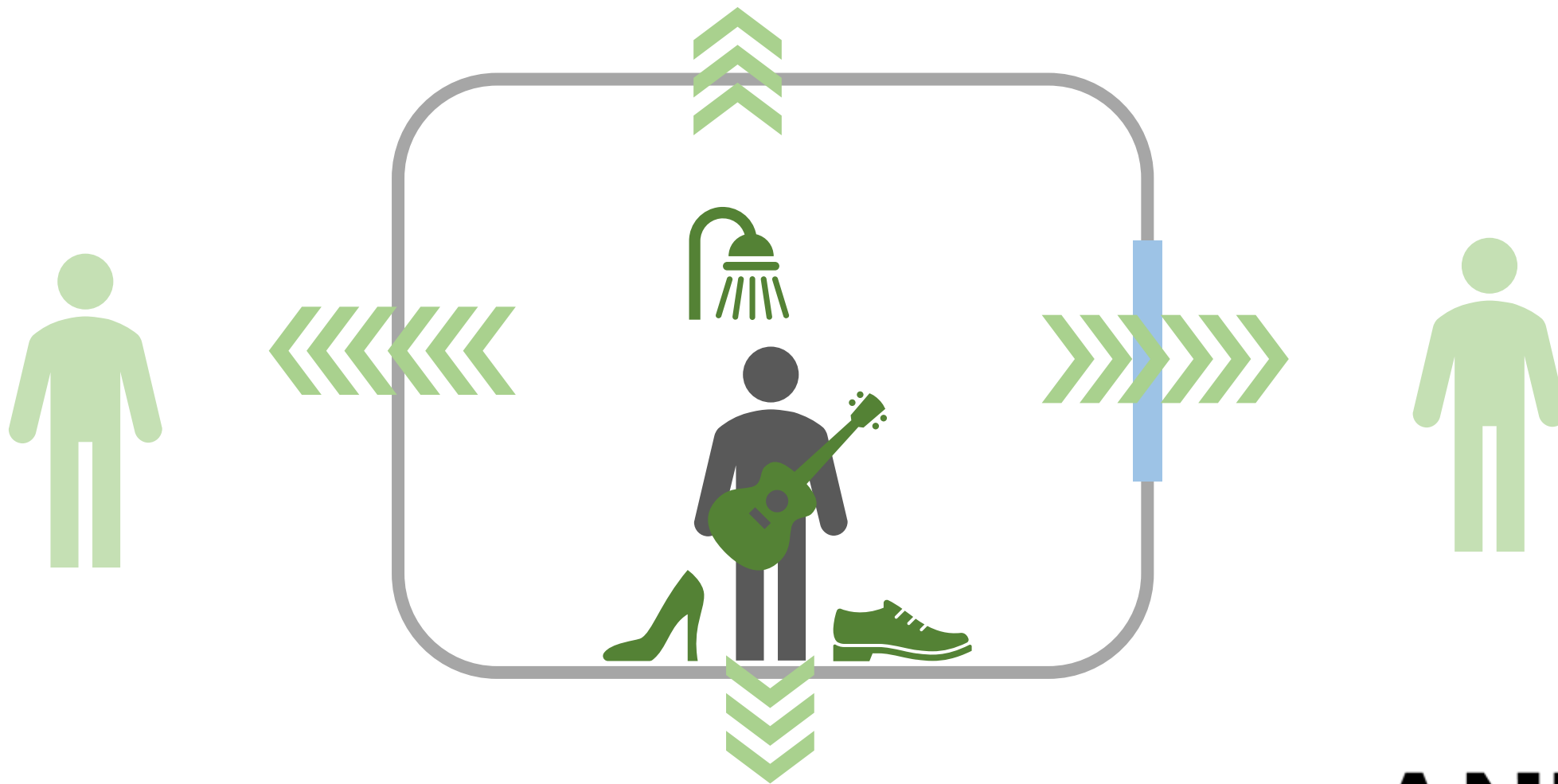
QUANDO UN AMBIENTE È  
«ACUSTICAMENTE CONFORTEVOLE»?



# Adeguato isolamento a rumori «ESTRANEI»

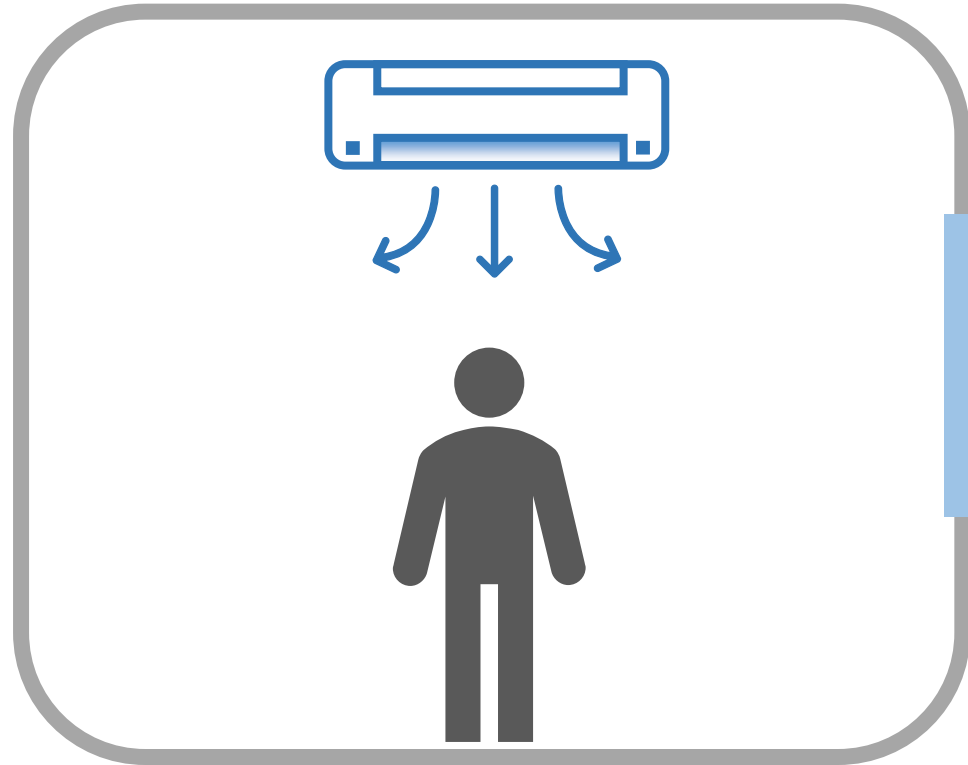


# Adeguata «PRIVACY ACUSTICA»

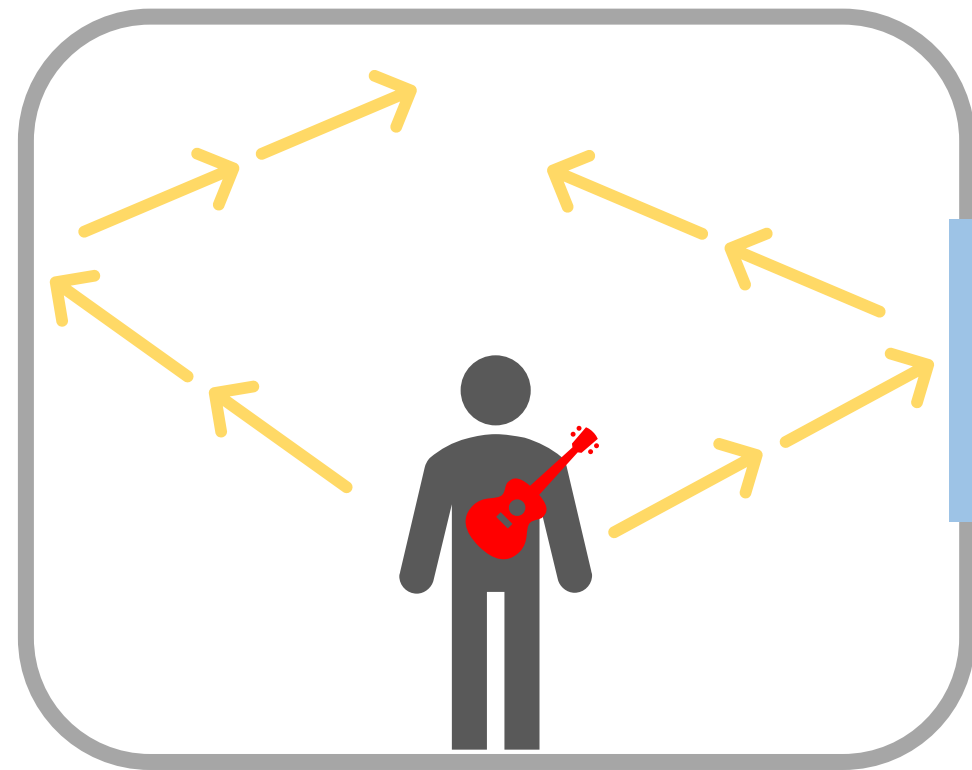
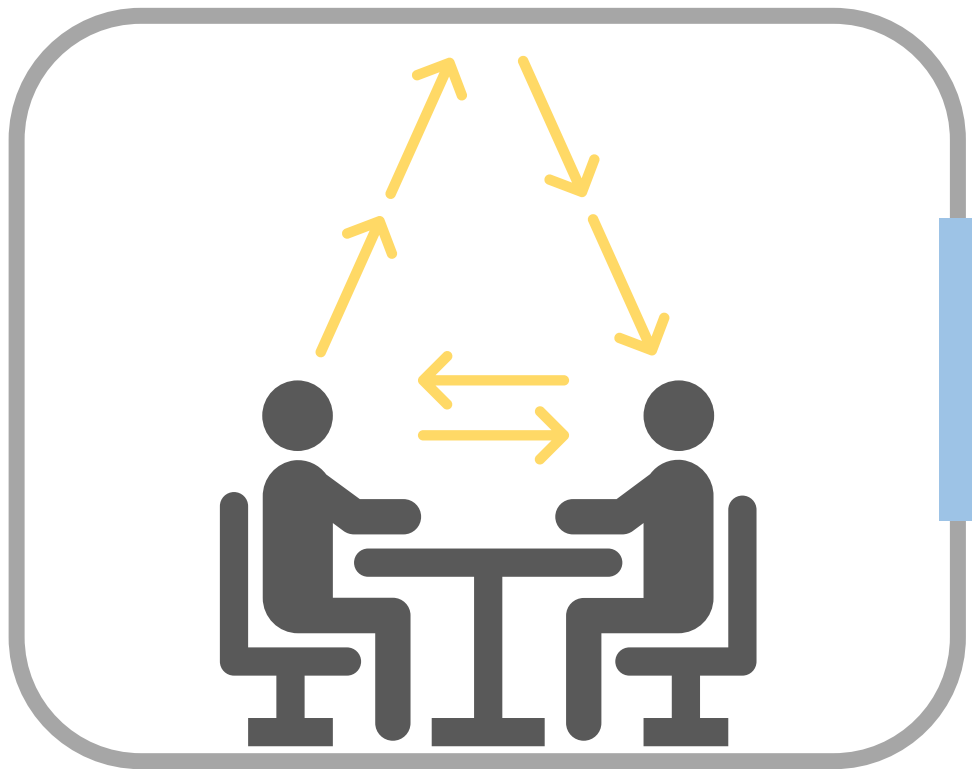


**ANIT** 

# Ridotta rumorosità impianti interni



# Adeguata comprensione del parlato e riverberazione



# Acustica edilizia: il percorso da seguire

**RICHIESTA DEL  
COMMITTENTE**



**PROGETTO  
ACUSTICO**



**CONTROLLI IN  
CANTIERE**



**MISURE  
IN OPERA**



**ANIT** 

---

# OBBLIGHI DI LEGGE

# DPCM 5-12-1997

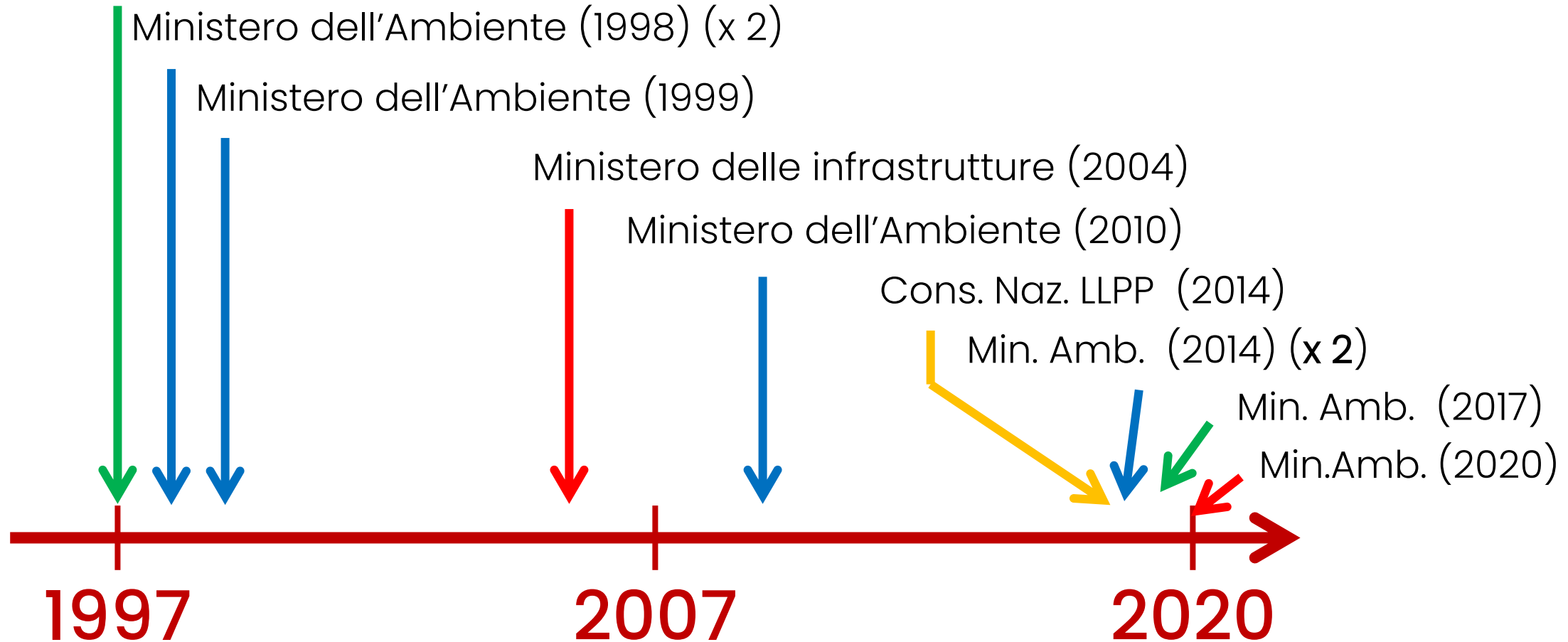
Destinazione d'uso	Pareti e solai tra U.I.	Facciate	Rumore da calpestio	Impianti a funz. discontinuo	Impianti a funz. continuo	Tempo di riverberazione	
	$R'_{w}$ [dB]	$D_{2m,nT,w}$ [dB]	$L'_{n,w}$ [dB]	$L_{A,S,max}$ [dBA]	$L_{A,eq}$ [dBA]	T [s]	
Ospedali, cliniche, case di cura	$\geq 55$	$\geq 45$	$\leq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

# Circolari di chiarimento

DOWNLOAD



DPCM 5-12-1997





### **Circolare ministeriale – Luglio 2020**

- Ristrutturazione parziale: mantenere o migliorare le prestazioni preesistenti
- Ristrutturazione totale (o nuova costruzione): raggiungere le prestazioni del DPCM 5-12-1997

**NB: edifici pre-DPCM 5-12-1997**

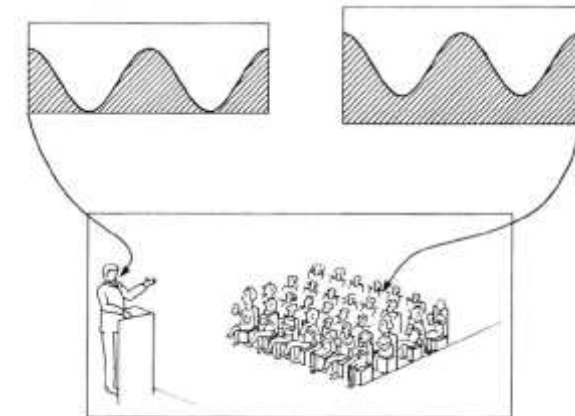
- **Classificazione acustica (UNI 11367)**

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

- **Ospedali e scuole**



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



Descrittore	Classe II
Isolamento di facciata $D_{2m,nT,w}$ [dB]	$\geq 40$
Isolamento ai rumori tra unità immobiliari $R'_w$ [dB]	$\geq 53$
Livello di rumori da calpestio $L'_{nw}$ [dB]	$\leq 58$
Livello di rumore impianti continui $L_{ic}$ [dBA]	$\leq 28$
Livello di rumore impianti discontinui $L_{id}$ [dBA]	$\leq 33$

## NB

- Procedura di classificazione definita da UNI 11367
- Occorre rispettare anche le prescrizioni del DPCM 5-12-1997



# Ospedali e scuole

Appendice A – Prospetto A1 – Ospedali e scuole	Prestazione superiore
Isolamento di facciata ( $D_{2m,nT,w}$ )	$\geq 43$
Partizioni fra ambienti di differenti U.I. ( $R'_w$ )	$\geq 56$
Calpestio fra ambienti di differenti U.I. ( $L'_{n,w}$ )	$\leq 53$
Livello impianti continui, ( $L_{ic}$ ), installati in altri ambienti	$\leq 28$
Livello massimo impianti discontinui, ( $L_{id}$ ) in altri ambienti	$\leq 34$
Isolamento partizioni ambienti sovrapposti stessa U.I. ( $D_{nT,w}$ )	$\geq 55$
Isolamento partizioni ambienti adiacenti stessa U.I. ( $D_{nT,w}$ )	$\geq 50$
Calpestio fra ambienti sovrapposti della stessa U.I. ( $L'_{n,w}$ )	$\leq 53$

## Decreto CAM vs DPCM 5-12-1997

Isolamento facciata – $D_{2m,nT,w}$ [dB]	DPCM 5-12-1997	Decreto CAM
Residenze, alberghi, pensioni ed attività assimilabili	$\geq 40$	$\geq 40$
Uffici, attività ricreative o di culto, attività commerciali o assimilabili	$\geq 42$	$\geq 40$
Ospedali, cliniche, case di cura e assimilabili	$\geq 45$	$\geq 43$
Attività scolastiche a tutti i livelli e assimilabili	$\geq 48$	$\geq 43$

## Decreto CAM vs DPCM 5-12-1997

Livello di rumore da calpestio - $L'_{n,w}$ [dB]	DPCM 5-12-1997	Decreto CAM
Residenze, alberghi, pensioni ed attività assimilabili	$\leq 63$	$\leq 58$
Uffici, attività ricreative o di culto, attività commerciali o assimilabili	$\leq 55$	$\leq 58$
Ospedali, cliniche, case di cura e assimilabili	$\leq 58$	$\leq 53$
Attività scolastiche a tutti i livelli e assimilabili	$\leq 58$	$\leq 53$

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



Per gli interventi su edifici esistenti, si applicano le prescrizioni in caso di **ristrutturazione totale** degli elementi edilizi.

Per ristrutturazioni “non totali” di elementi edilizi occorre **migliorare i requisiti acustici preesistenti**.

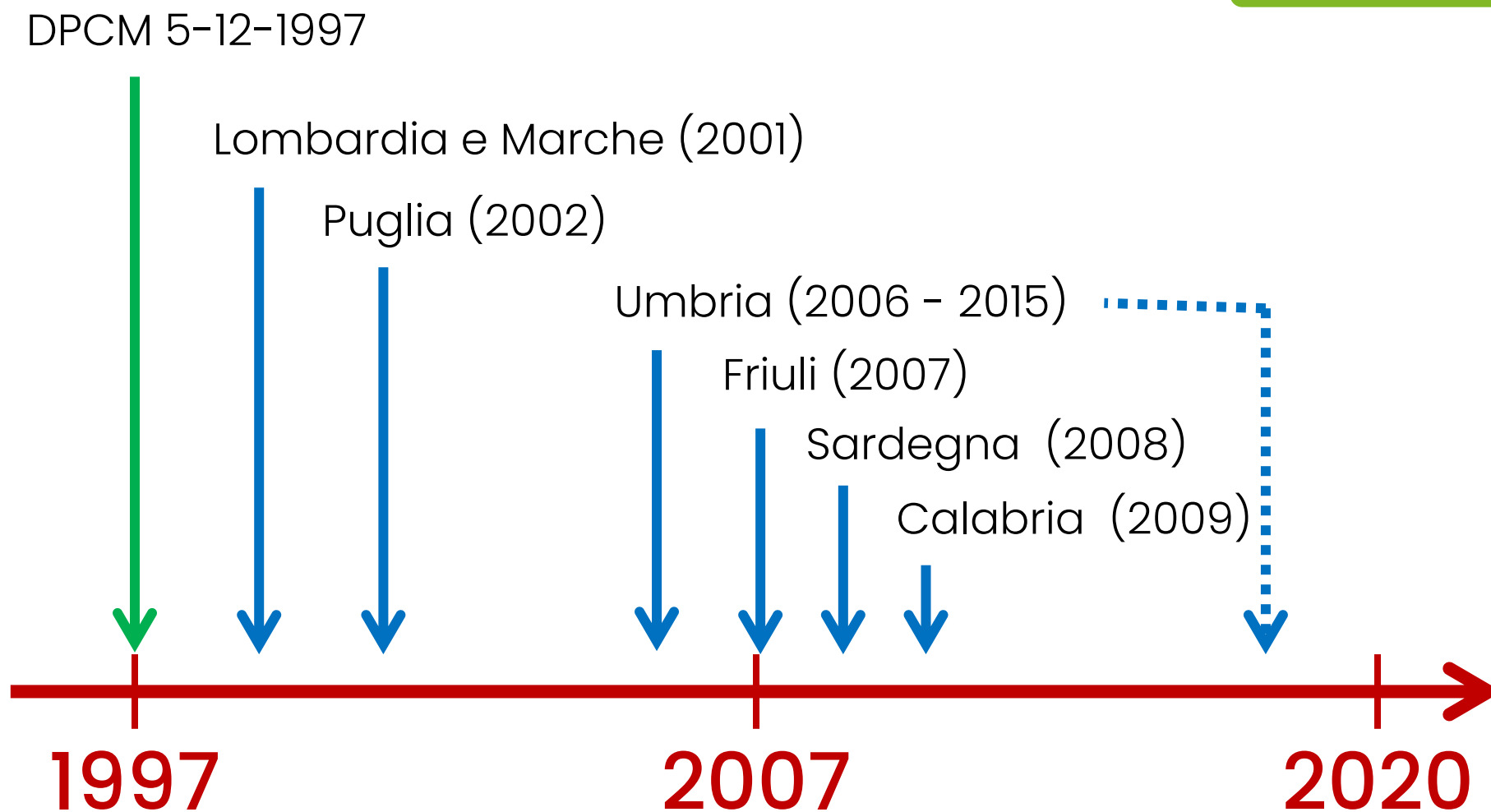
Il miglioramento non è richiesto:

- se l'elemento tecnico già rispetta le prescrizioni CAM
- se esistono vincoli architettonici o divieti da regolamenti edilizi/locali
- in caso di impossibilità tecnica

La sussistenza di questi aspetti va dimostrata con una relazione redatta da tecnico competente in acustica. Nel caso non sia possibile apportare un miglioramento, va assicurato almeno il mantenimento dei requisiti acustici preesistenti.

# Leggi regionali

DOWNLOAD



## Legge Regionale 10/08/2001, n.13 – Art. 7

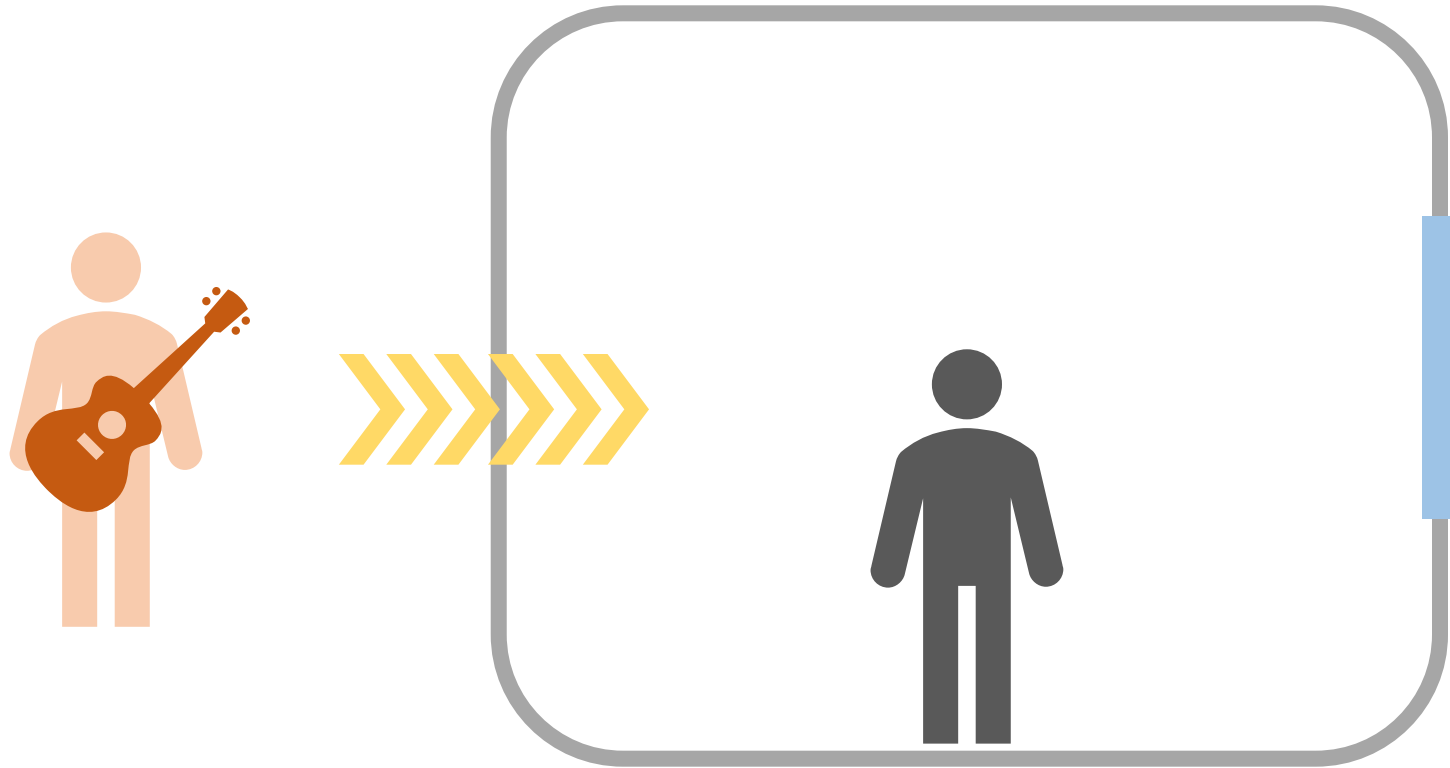
I progetti relativi ad interventi sul patrimonio edilizio esistente che ne modifichino le caratteristiche acustiche devono essere corredati da dichiarazione del progettista che attesti il rispetto dei requisiti acustici stabiliti dal DPCM 5/12/1997 e dai regolamenti comunali.

---

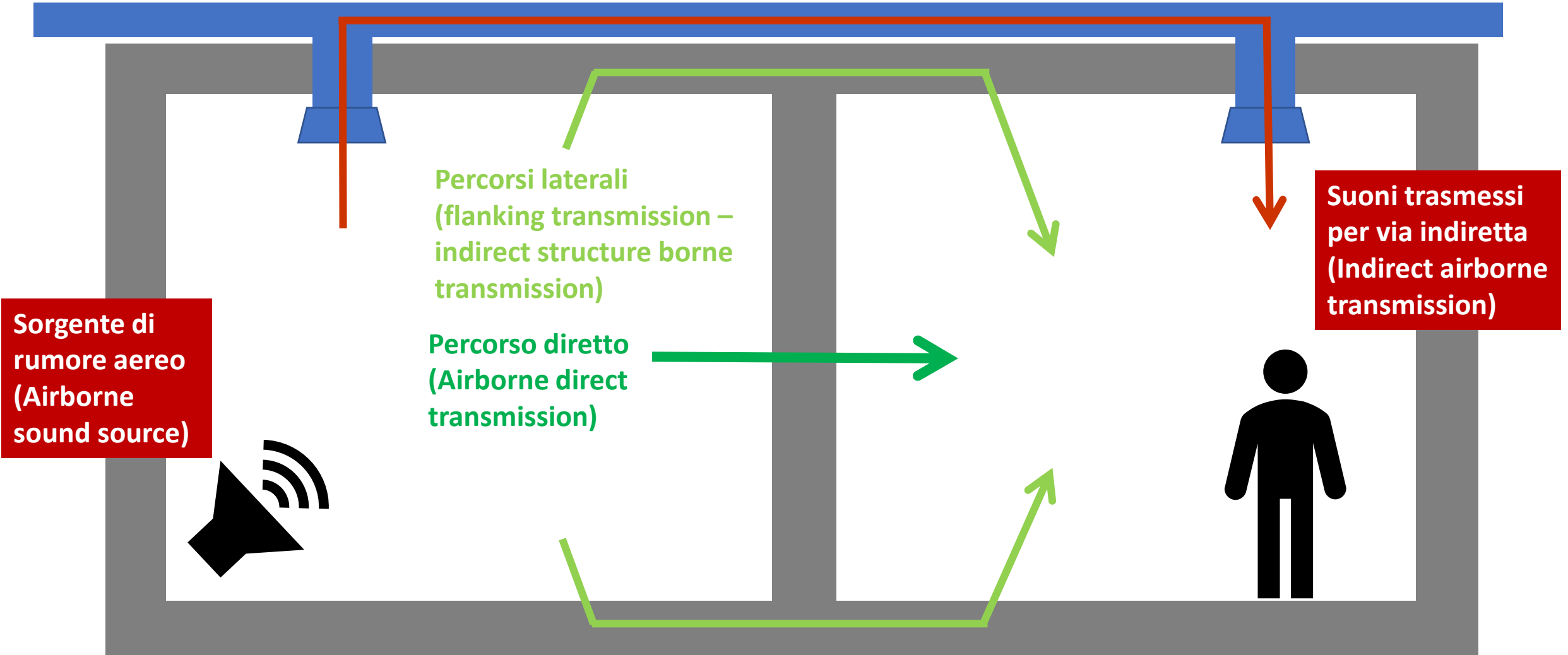
# NORME TECNICHE

## Calcoli previsionali e misure in opera

# Isolamento ai rumori aerei



# Percorsi sonori



## Calcoli previsionali

UNI EN ISO 12354-1

UNI 11175 (1 e 2)



---

## Misure in opera

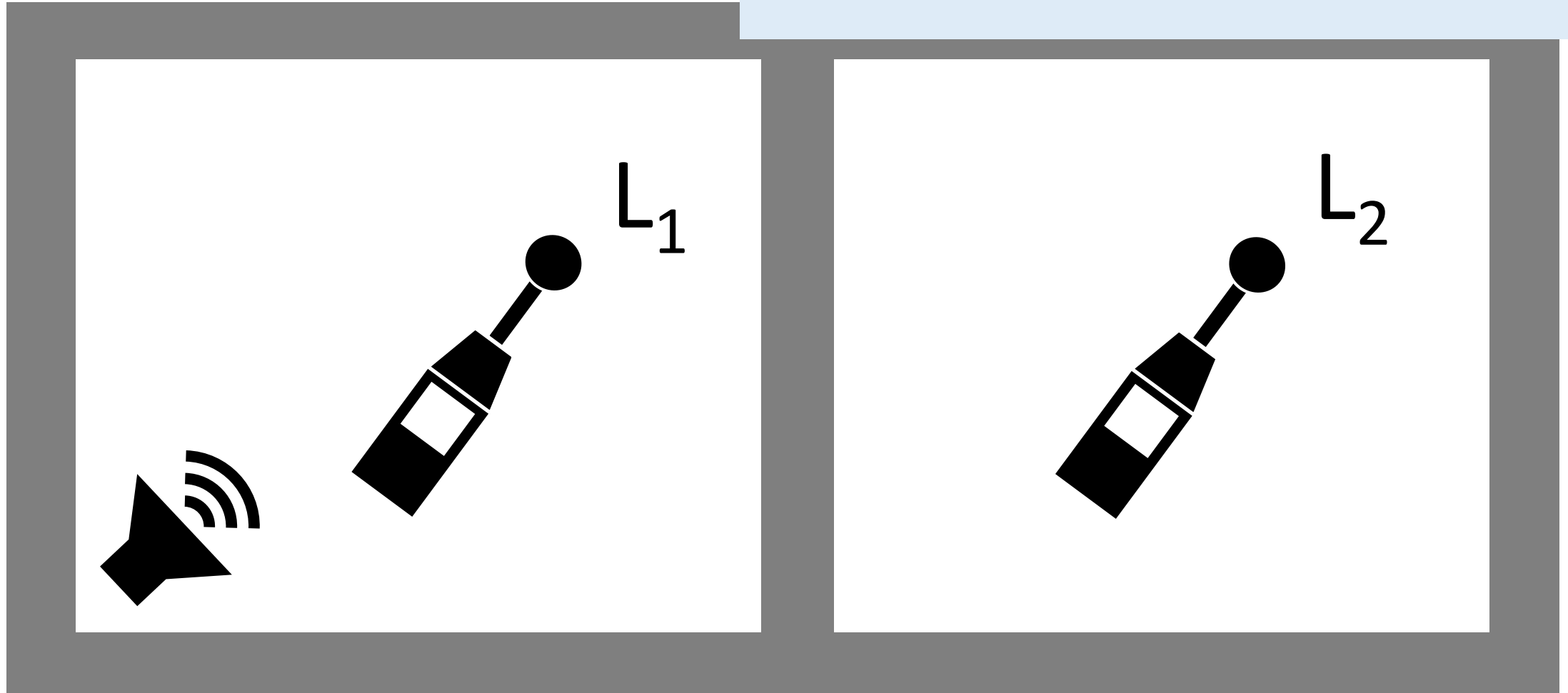
UNI EN ISO 16283-1

UNI EN ISO 10052

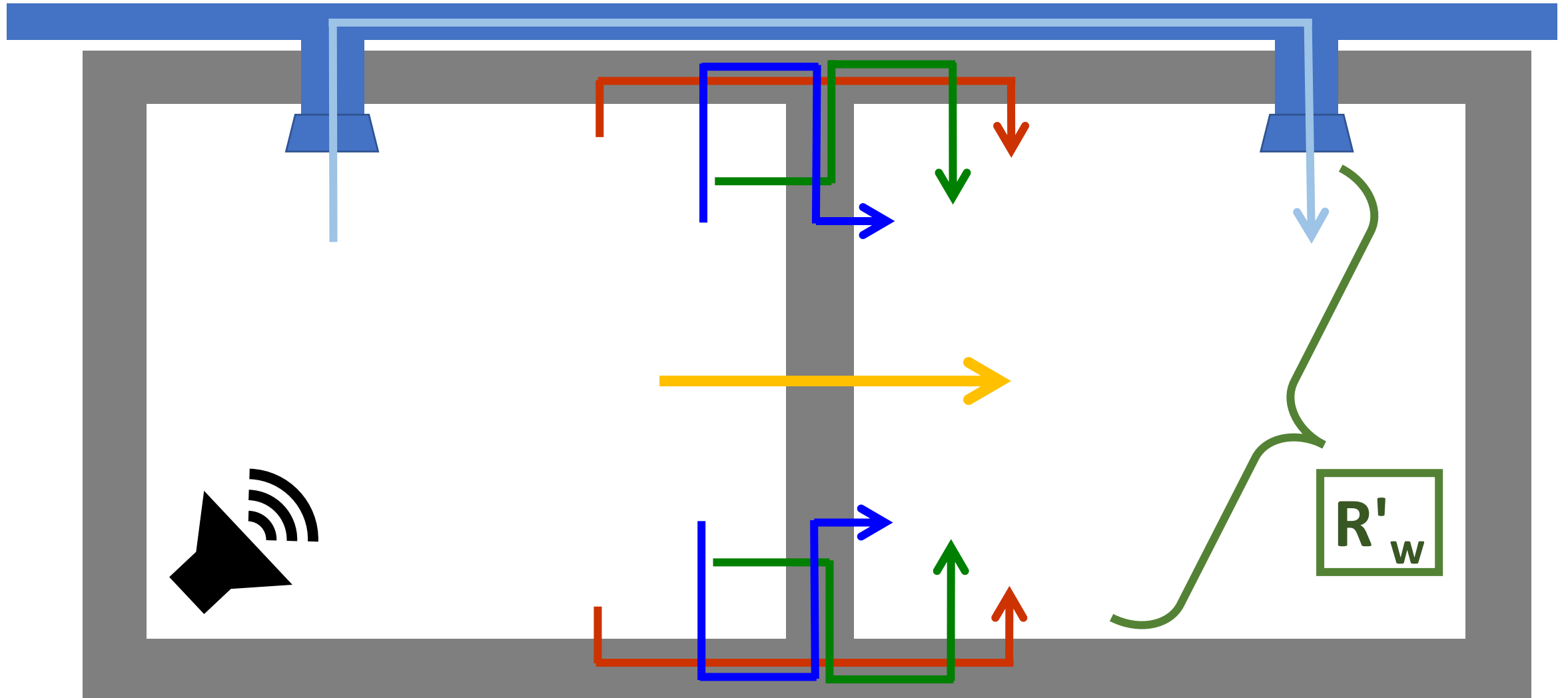


## Misura in opera

$$R' = (L_1 - L_2) + 10 \log \frac{S \cdot T_{ric}}{0,16 \cdot V_{ric}}$$

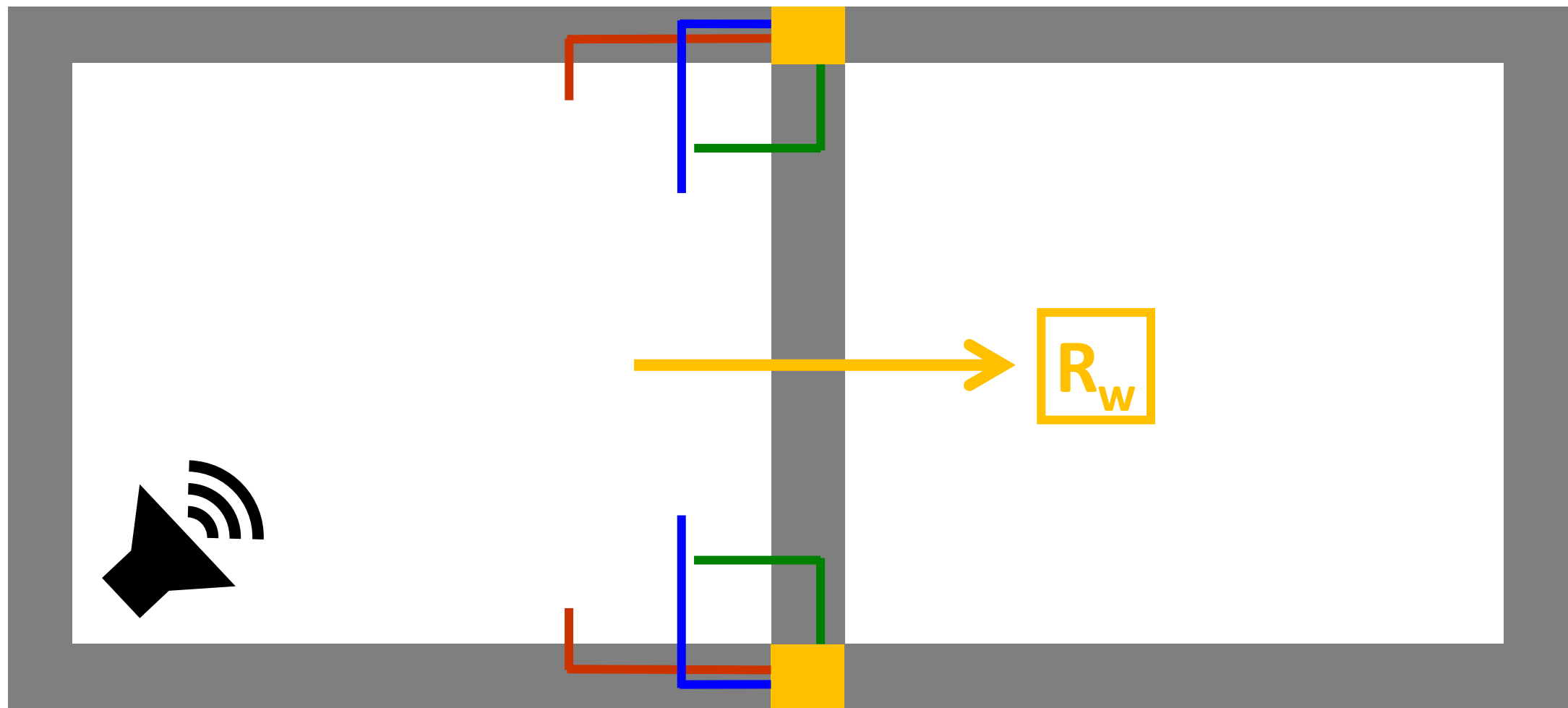


# Calcoli previsionali

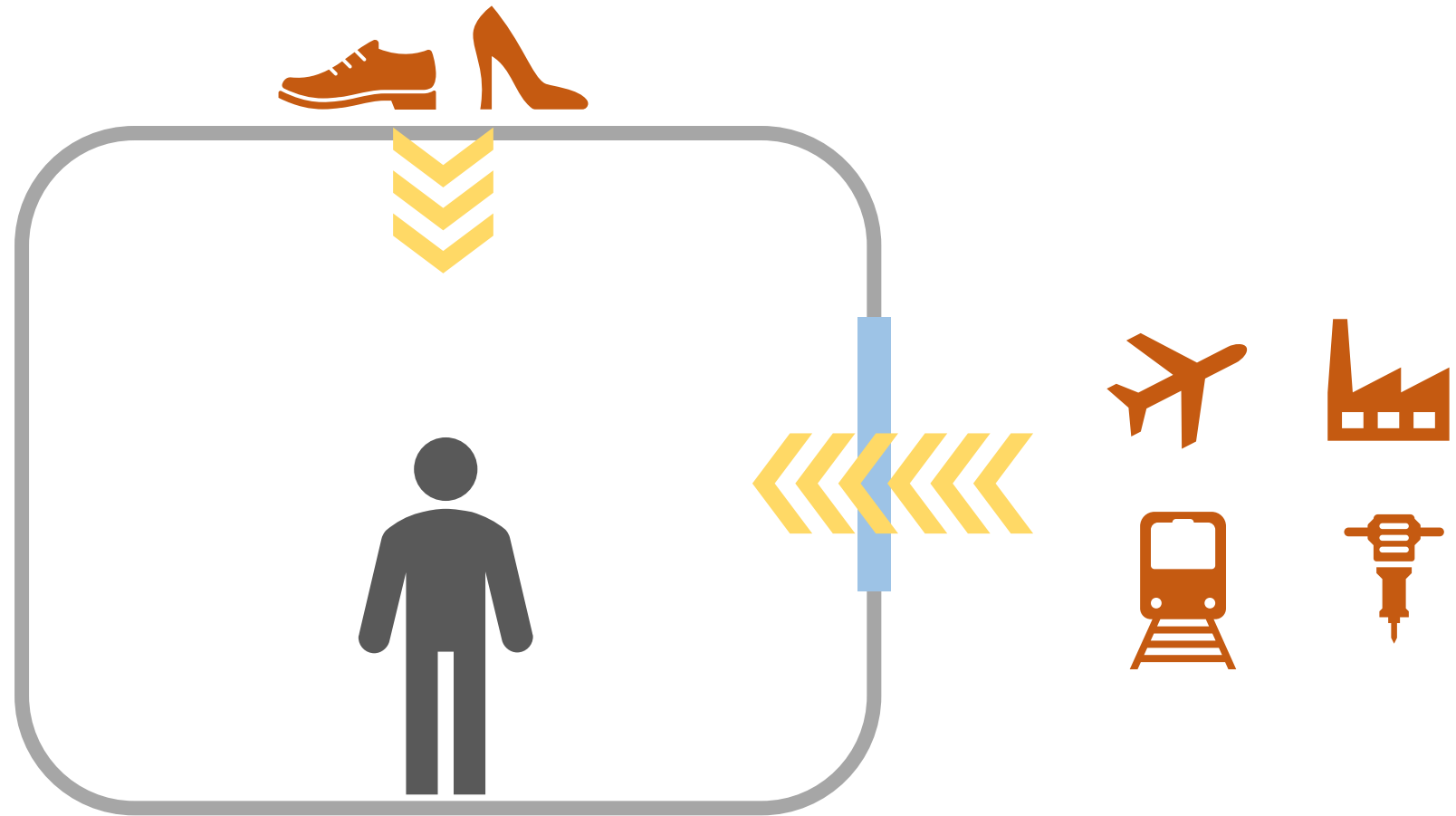


Metodo SEA (Statistical Energy Analysis)

# Rw – Misura in laboratorio – ISO 10140



# Norme tecniche



## Norme tecniche

### Calcoli previsionali

UNI EN ISO 12354-2

UNI EN ISO 12354-3

UNI 11175 (1 e 2)



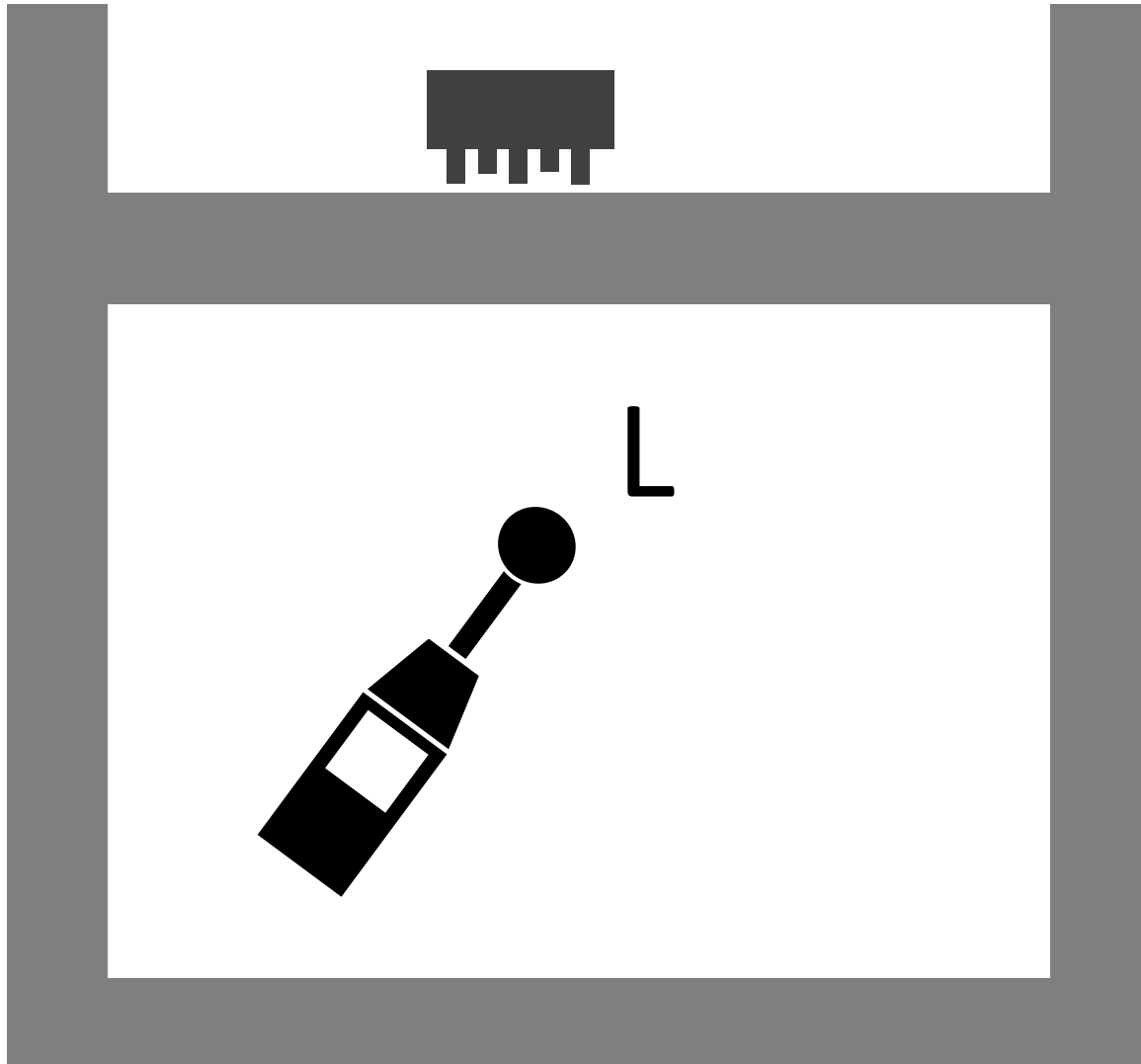
### Misure in opera

UNI EN ISO 16283-2

UNI EN ISO 16283-3



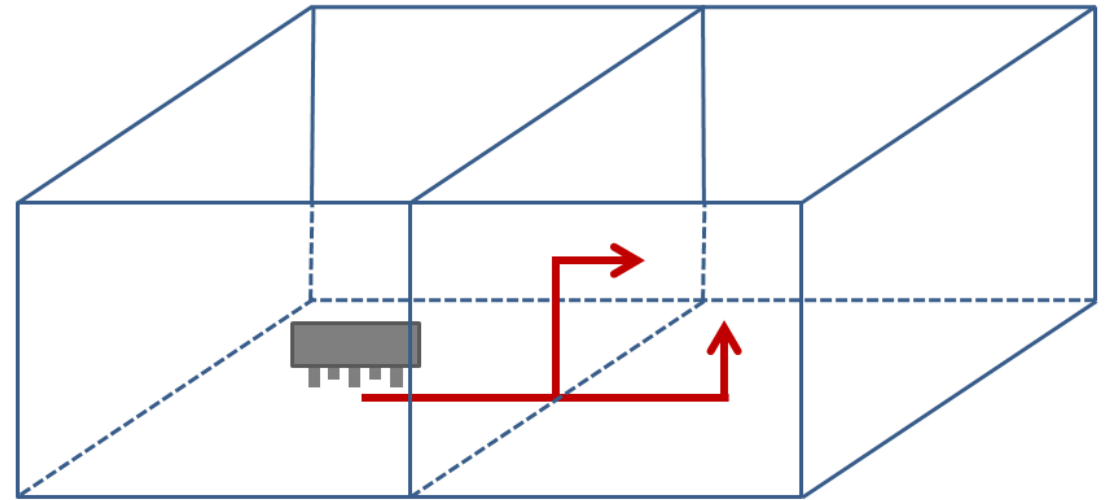
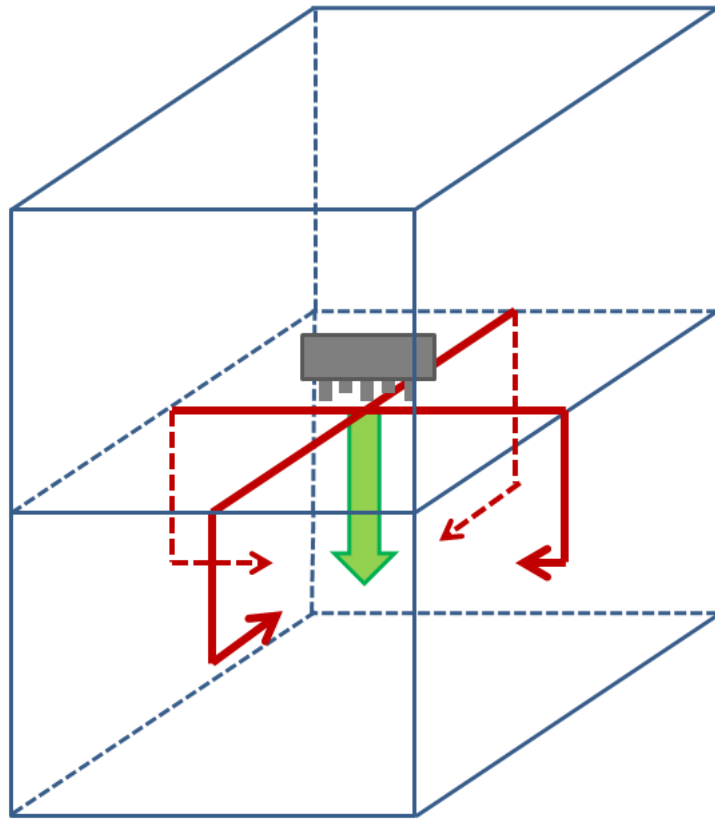
# Misura in opera



$$L'_n = L + 10 \log \frac{A}{A_0}$$

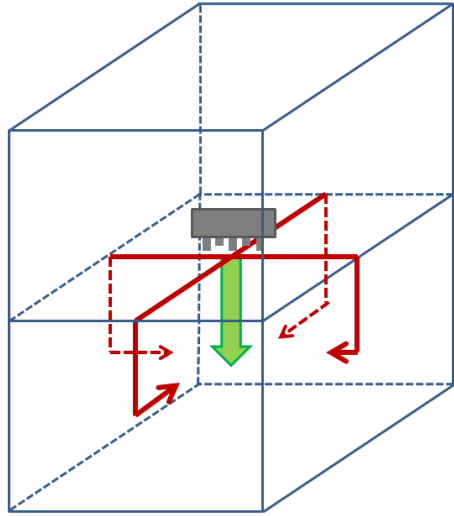


# Calcoli previsionali

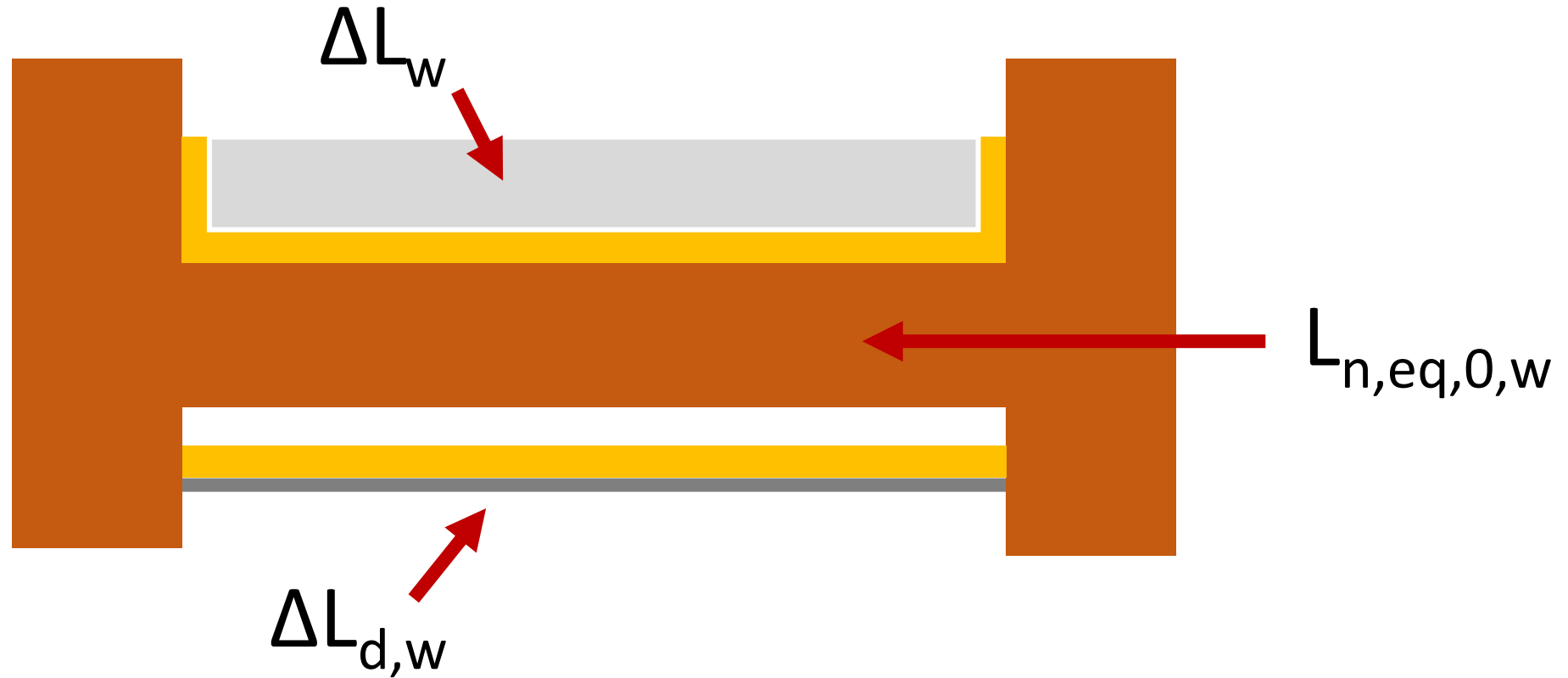


$$L'_{n,w} = \left( 10 \log \left( 10^{L_{n,d,w}/10} + \sum_{j=1}^n 10^{L_{n,i,j,w}/10} \right) \right)$$

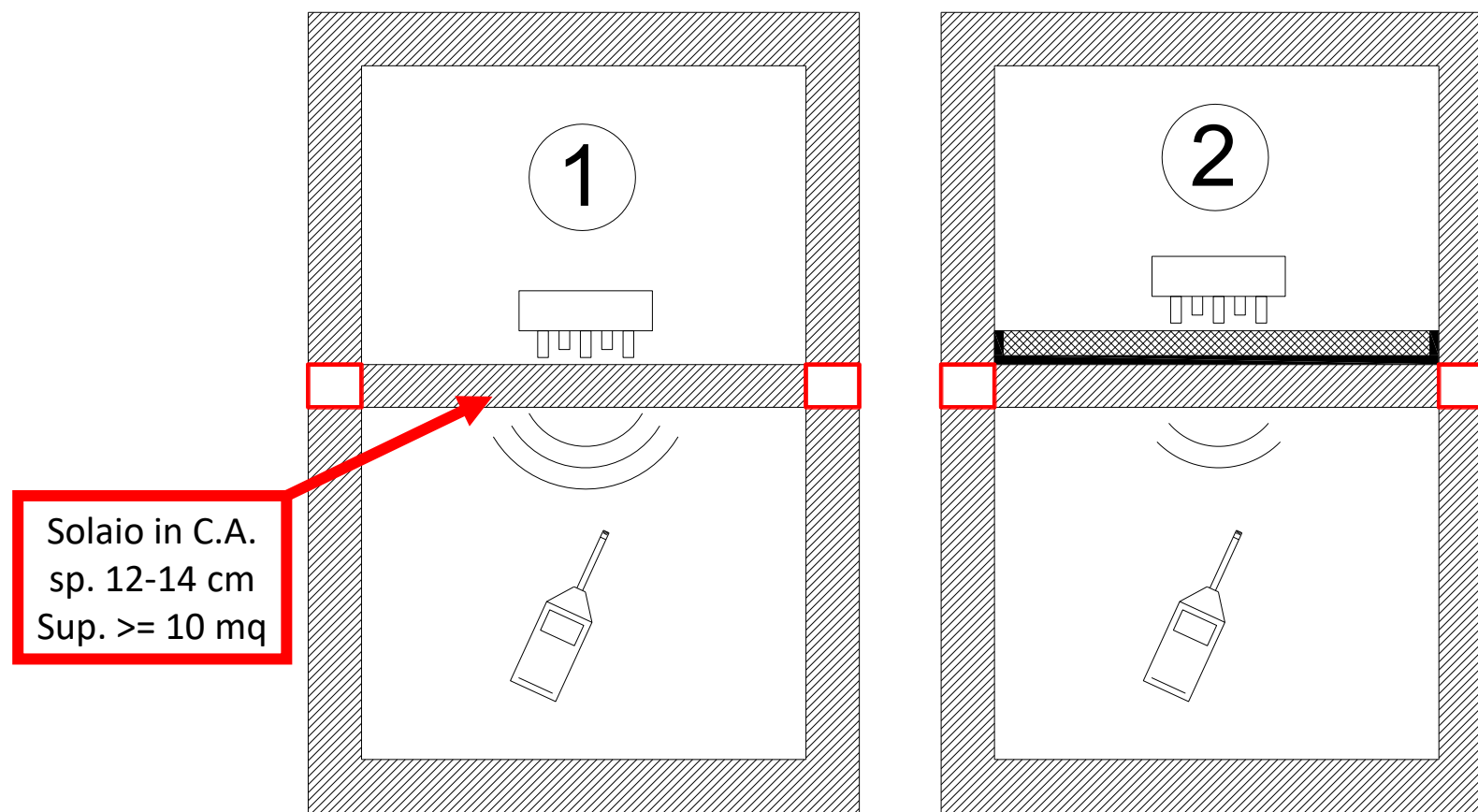
# Calcoli previsionali



$$L_{n,d,w} = L_{n,eq,0,w} - \Delta L_w - \Delta L_{d,w}$$

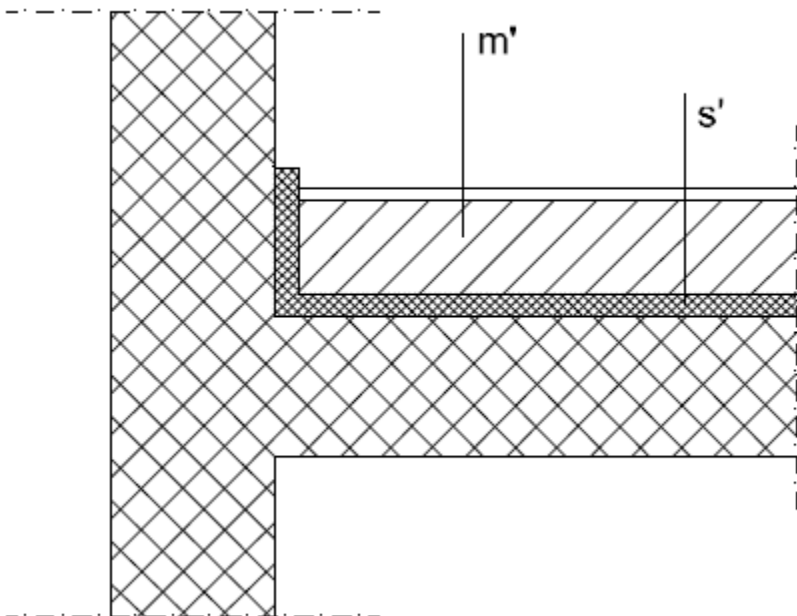


# Calcoli previsionali



$$\Delta L = \textcircled{1} - \textcircled{2}$$

## Massetti «umidi»



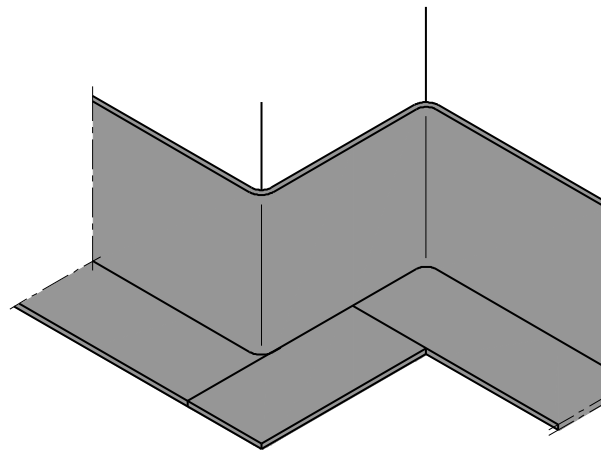
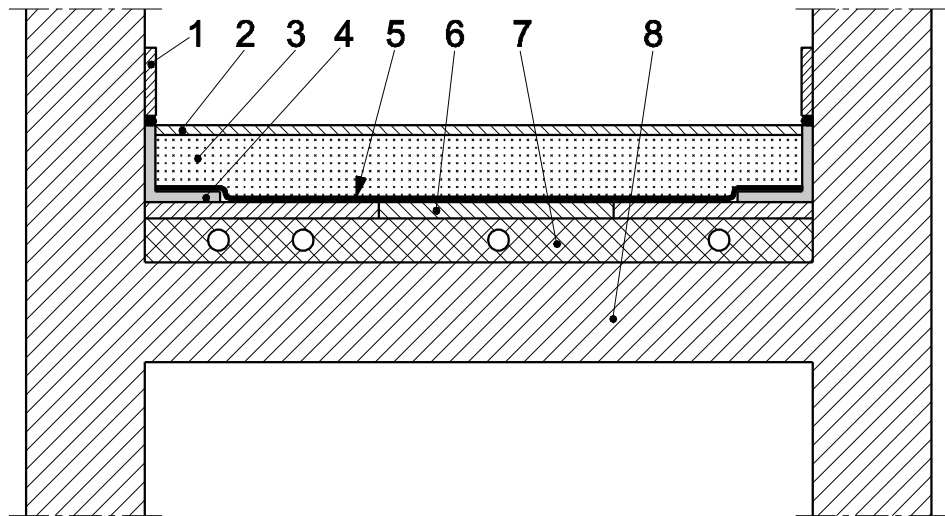
UNI EN 29052-1  
(1993)

$$\Delta L_w = 13 \log(m') - 14,2 \log(s') + 20,8$$

DOWNLOAD

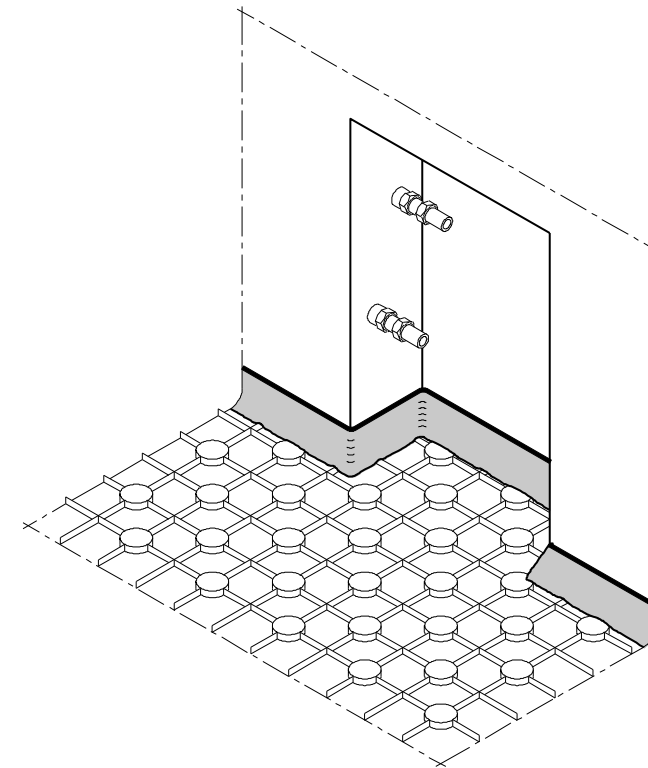


# Indicazioni di posa – UNI 11516



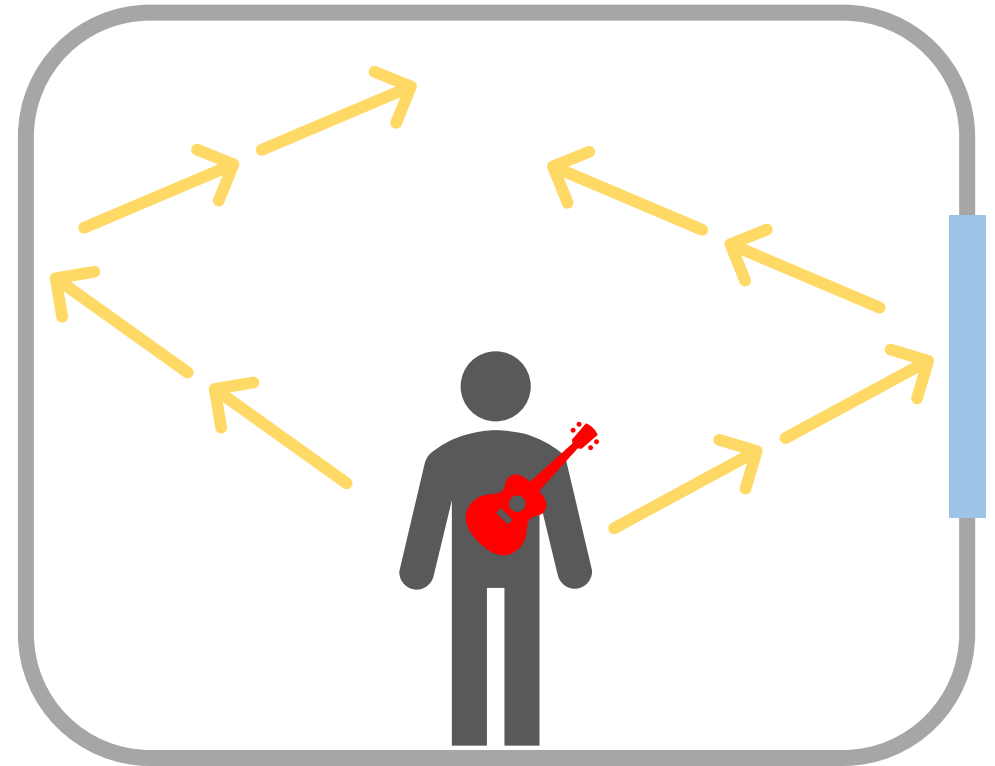
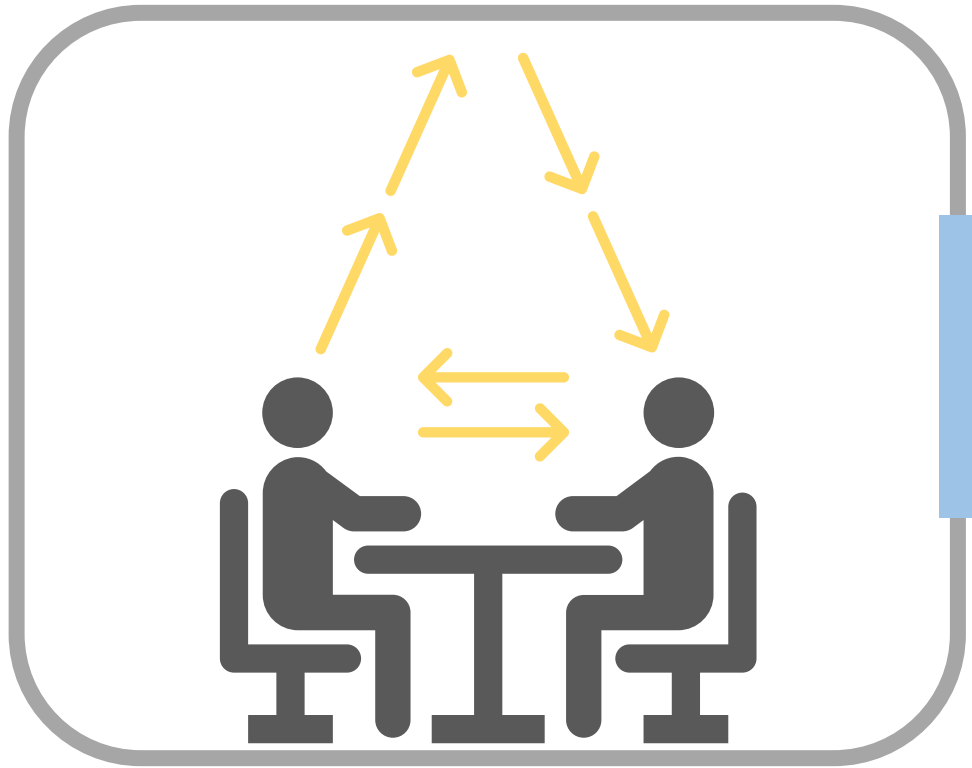
a)

UNI 11516



a)

# Correzione acustica interna



## Calcoli previsionali UNI EN 12354-6



## Misure in opera UNI EN ISO 3382

- Parte 1: Sale da spettacolo
- Parte 2: Ambienti ordinari
- Parte 3: Open space



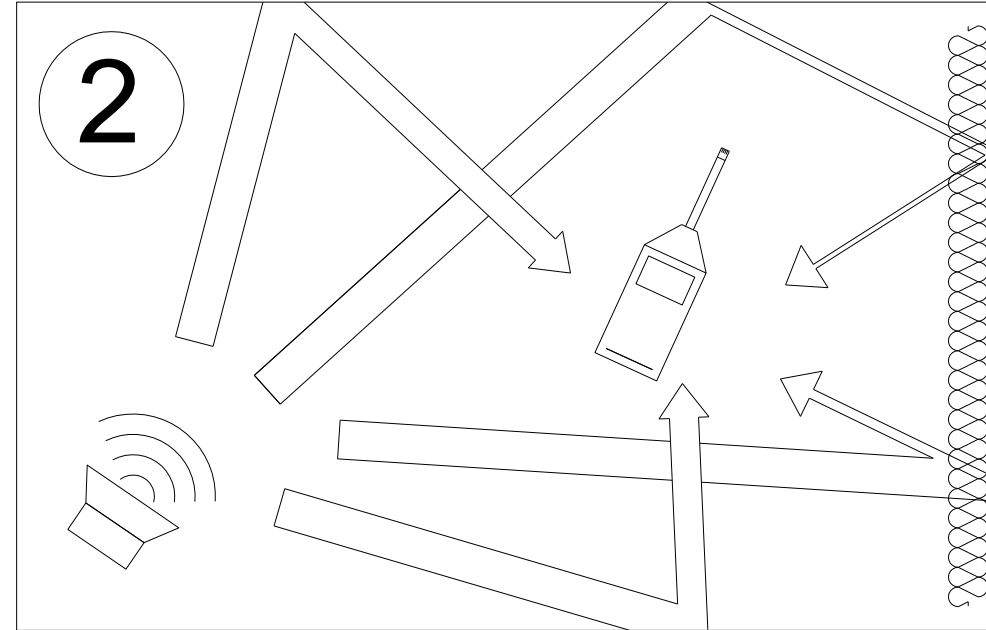
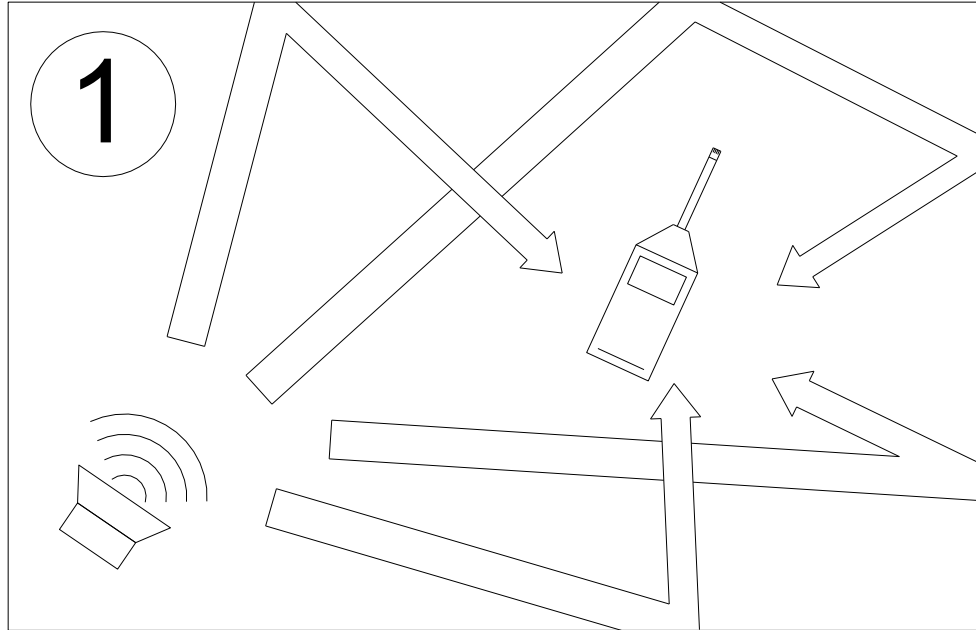
## Calcoli previsionali

$$T = \frac{0,16V}{A} \longrightarrow A = \sum_{i=1}^k S_i \alpha_i + \sum_{j=1}^m n_j A_j$$

V volume del locale

A area di assorbimento acustico

# Coefficiente $\alpha$ (ISO 354)



1. misura T (camera vuota)

2. misura T (camera con l'elemento da analizzare)



ASSOCIAZIONE NAZIONALE  
PER L'ISOLAMENTO TERMICO E ACUSTICO

**Grazie per l'attenzione**