



Il convegno inizierà alle **ore 15.00**

---

# L'evoluzione dei sistemi dell'acustica edilizia

Parte 1: Sistemi anticalpestio oltre i tradizionali sistemi galleggianti. Massetti sottili e soluzioni sotto-finitura



Associazione Nazionale per  
l'Isolamento Termico e acustico

Dal 1984 diffonde, promuove e sviluppa l'efficienza energetica e il comfort acustico come mezzi per salvaguardare l'ambiente e il benessere delle persone



soci individuali

**4100**



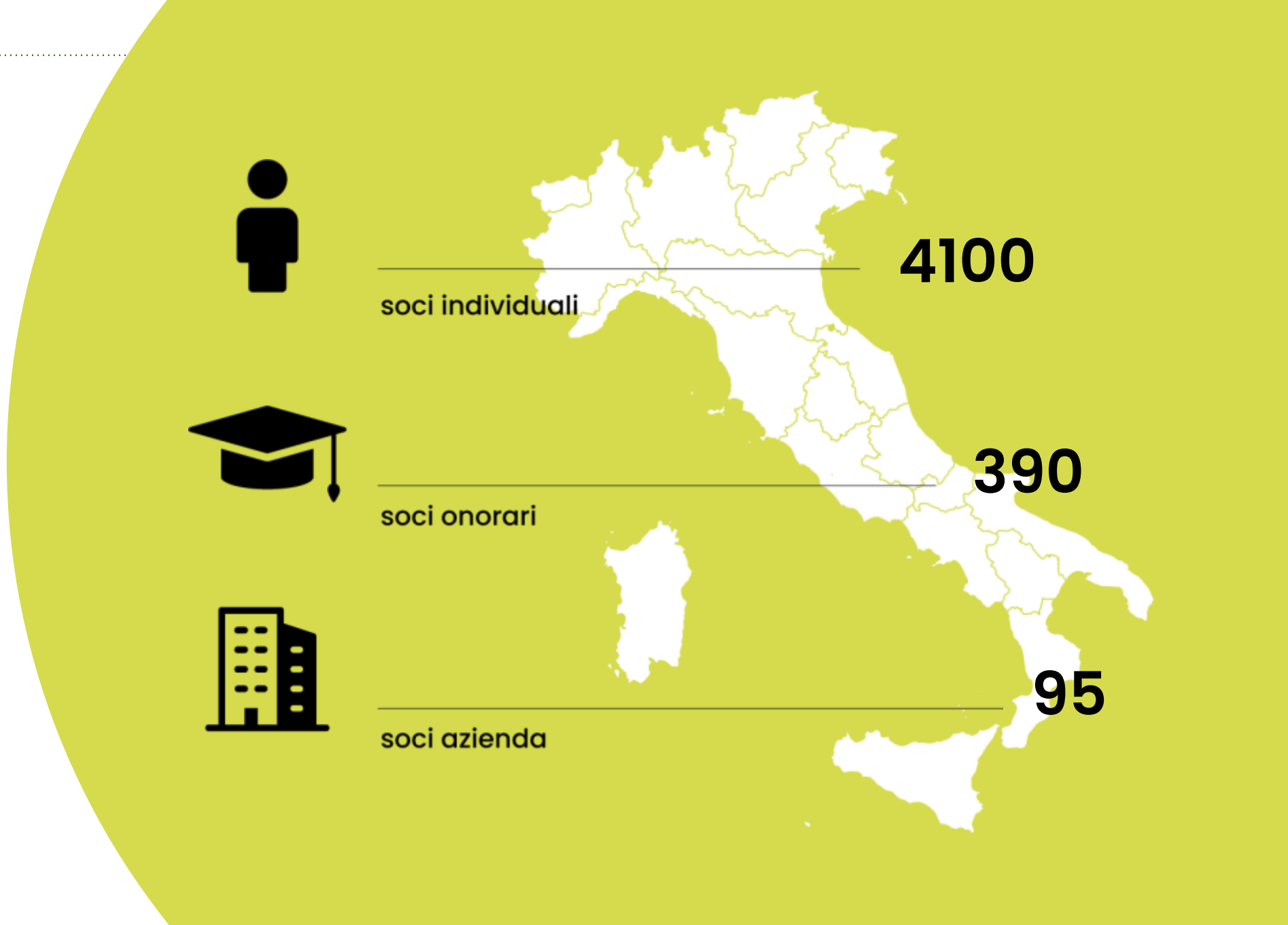
soci onorari

**390**



soci azienda

**95**



# Attività istituzionali



Regione Friuli-Venezia-Giulia

## Servizi per i soci

- Guide
- Chiarimenti tecnici
- Rivista neo Eubios



- Software



PAN



IRIS



APOLLO



LETO



EUREKA



ECHO



ICARO

Servizi validi  
per **12 mesi**

**120€ + IVA**

QUOTA SOCIO

**240€ + IVA**

QUOTA SOCIO PIÙ

Sei un professionista, uno studio di progettazione,  
un'impresa edile o un tecnico del settore?

Diventa socio ANIT



# Corsi ed eventi

27/01/2022

**Bonus 110% – analisi termotecnica per accedere alle detrazioni, corso on-line**

**Bonus e detrazioni** 9 ore

01/02/2022

**Capire gli impianti: esempi di modellizzazione energetica – liv.1, corso on-line**

**Impianti** 6 ore

03/02/2022










**Migrazione del vapore in regime dinamico, corso on-line**

**Igrotermia** 9 ore

**ANIT**  
4.53K subscribers

HOME VIDEOS PLAYLISTS COMMUNITY CHANNELS

Uploads ▾ PLAY ALL

 <p><b>ACUSTICA EDILIZIA</b> 3:29</p>	 <p>2:32:00</p>	 <p>2:48:14</p>
<p>Acustica edilizia in pillole – Episodio 00 30 views · 3 hours ago</p>	<p>Efficienza energetica e sicurezza sismica nel... 3K views · Streamed 2 weeks ago</p>	<p>Conduttività termica: cos'è e come si valuta 2.9K views · Streamed 1 month ago</p>
 <p><b>IL BONUS 110%</b> 3:25</p>	 <p><b>IL BONUS 110%</b> 3:26</p>	 <p><b>IL BONUS 110%</b> 6:38</p>
<p>Il Bonus 110% in pillole - APE convenzionali e doppi... 766 views · 2 months ago</p>	<p>Il Bonus 110% in pillole - Trasmissione media:... 1.3K views · 2 months ago</p>	<p>Il Bonus 110% in pillole - Bonus 110% e Verifica di H... 1.7K views · 3 months ago</p>
 <p>2:12:43</p>	 <p>1:47:53</p>	 <p>1:57:02</p>
<p>Superbonus 110%. L'esperto risponde - Webinar gratuit... 54K views · Streamed 7 months ago</p>	<p>Bonus 110%, a che punto siamo? 21K views · Streamed 9 months ago</p>	<p>ECHO 8.1 - Incontro di approfondimento per i Soc... 1K views · 11 months ago</p>

## L'evoluzione dei sistemi dell'acustica edilizia

### Parte 1

Sistemi  
anticalpestio

**24 febbraio**

### Parte 2

Isolamento  
delle pareti

**24 marzo**

### Parte 3

Correzione  
acustica

**28 aprile**



## Patrocini



## Sponsor tecnico



# Programma

15.00

## Introduzione normativa

Nuove prescrizioni per l'isolamento al calpestio? Considerazioni su limiti di legge e applicazione dei modelli di calcolo della nuova norma UNI 11175 a soluzioni tradizionali e innovative.

Ing. Matteo Borghi – ANIT

16.00

## Nuove tecnologie per il sistema pavimento

Obiettivo benessere acustico: la scelta dello strato resiliente come momento fondamentale della progettazione. Strutture tradizionali e strutture innovative per il nuovo e per la riqualificazione.

Dott. Eugenio Canni Ferrari – Tecnasfalti-Isolmant

17.00

## Risposte a domande online

## Crediti formativi

INGEGNERI:

**2CFP** accreditato dal CNI (evento n.22p22291)

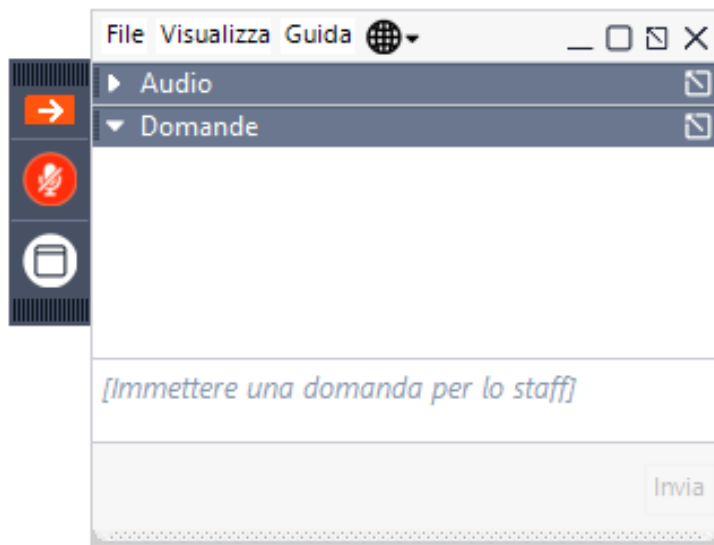
GEOMETRI:

**2CFP** accreditato dal Collegio di Cremona

I CFP sono riconosciuti solo per la presenza all'intero evento formativo

# Regole di interazione

- Audio: disattivato
- Condivisione schermo: solo del relatore
- Domande: via chat
- Non è possibile registrare l'evento





---

# Nuove prescrizioni per l'isolamento al calpestio?

Considerazioni su limiti di legge e applicazione dei modelli di calcolo della nuova norma UNI 11175 a soluzioni tradizionali e innovative

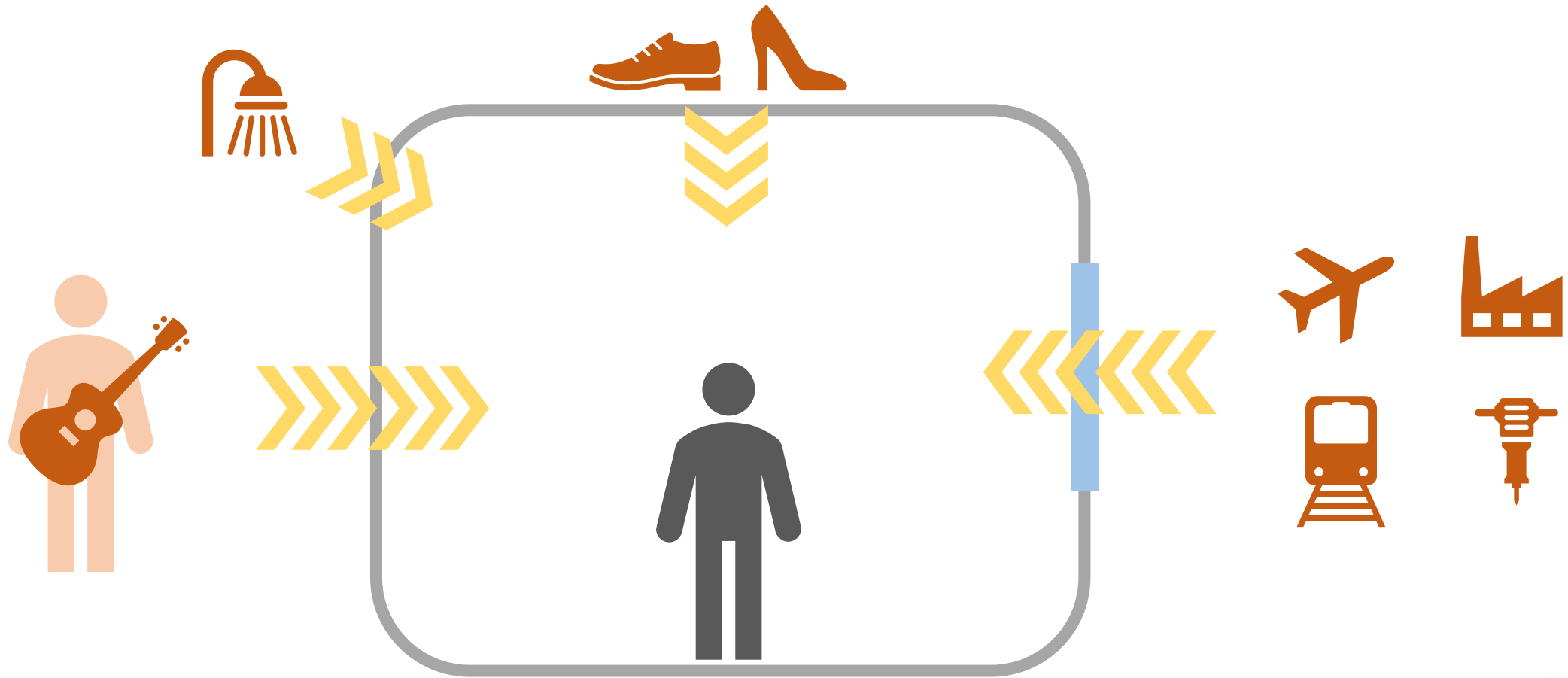
**Ing. Matteo Borghi**

---

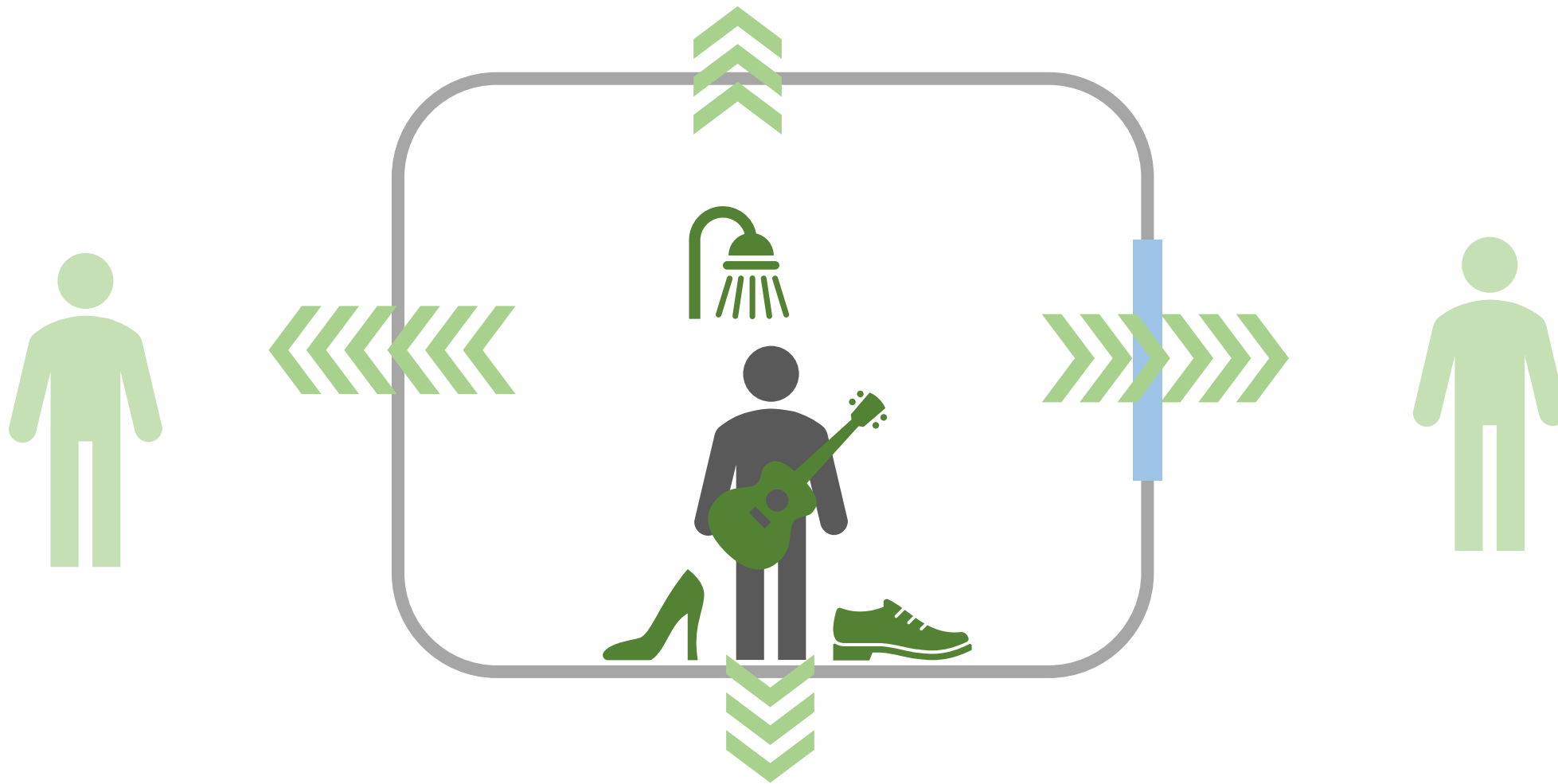
QUANDO UN AMBIENTE È  
«ACUSTICAMENTE CONFORTEVOLE»?



# Adeguato isolamento a rumori «ESTRANEI»

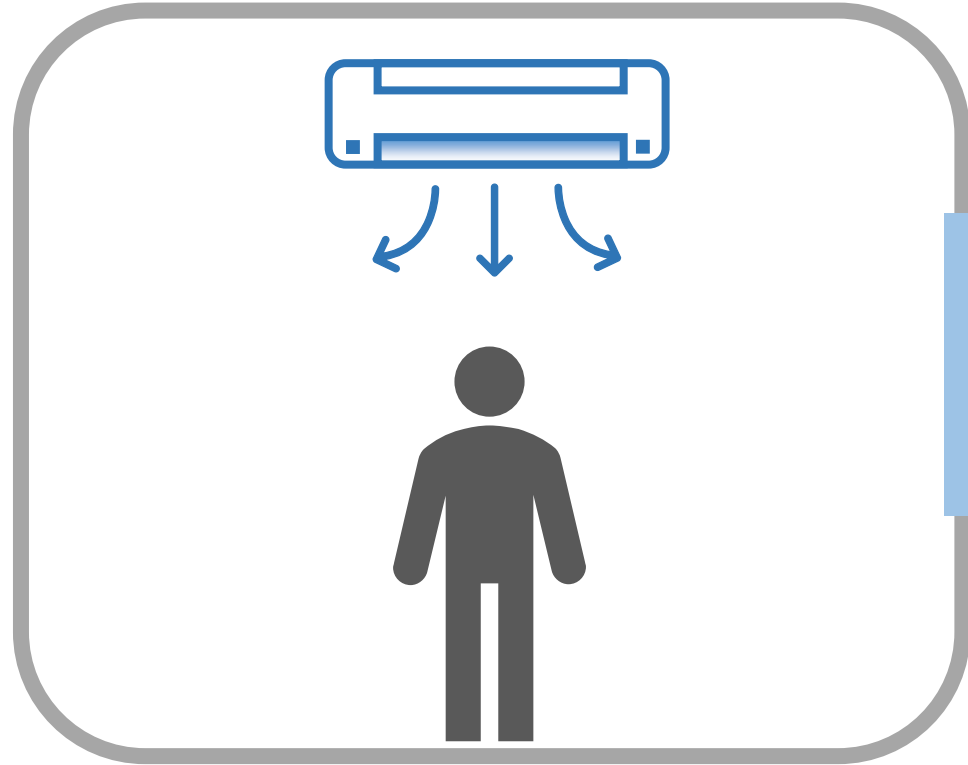


# Adeguata «PRIVACY ACUSTICA»

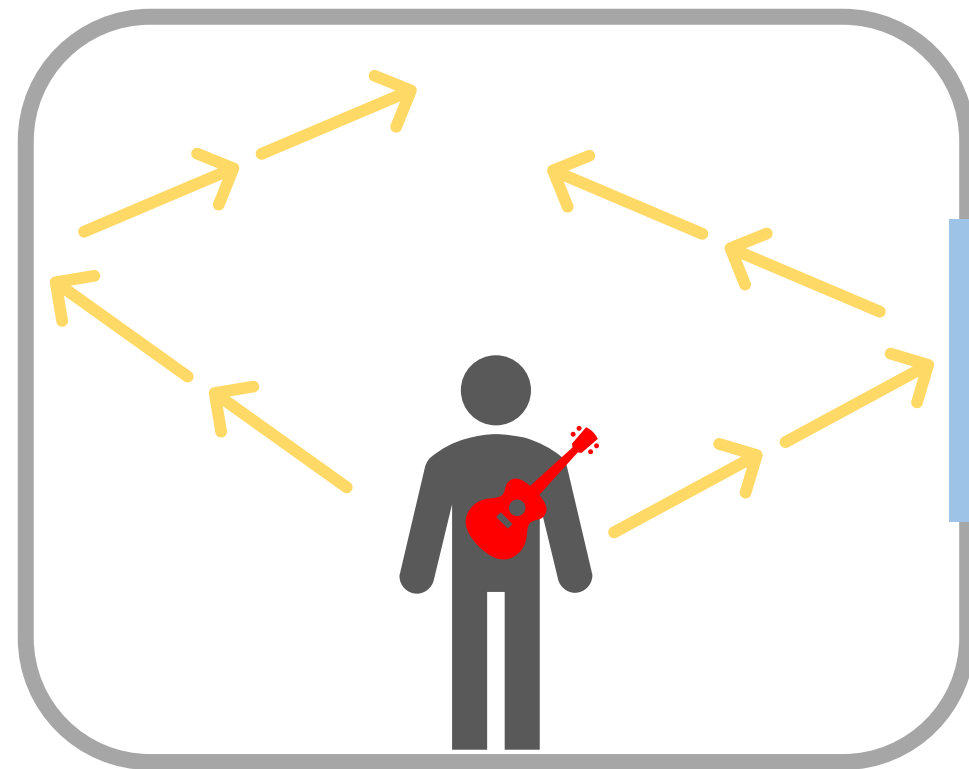
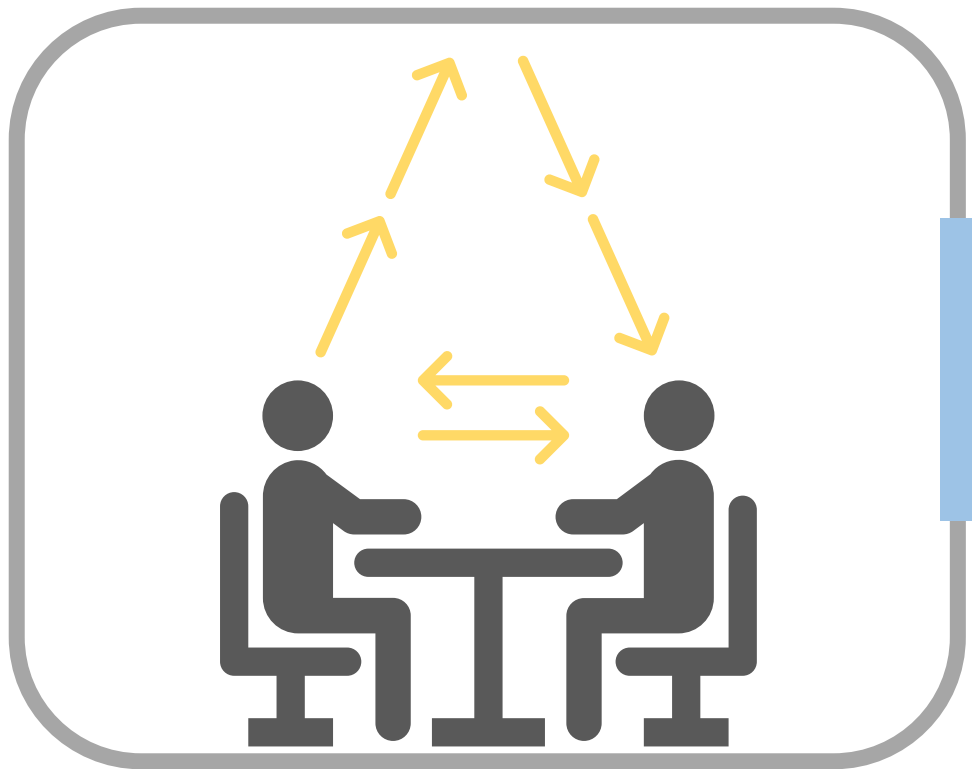




# Ridotta rumorosità impianti interni



# 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

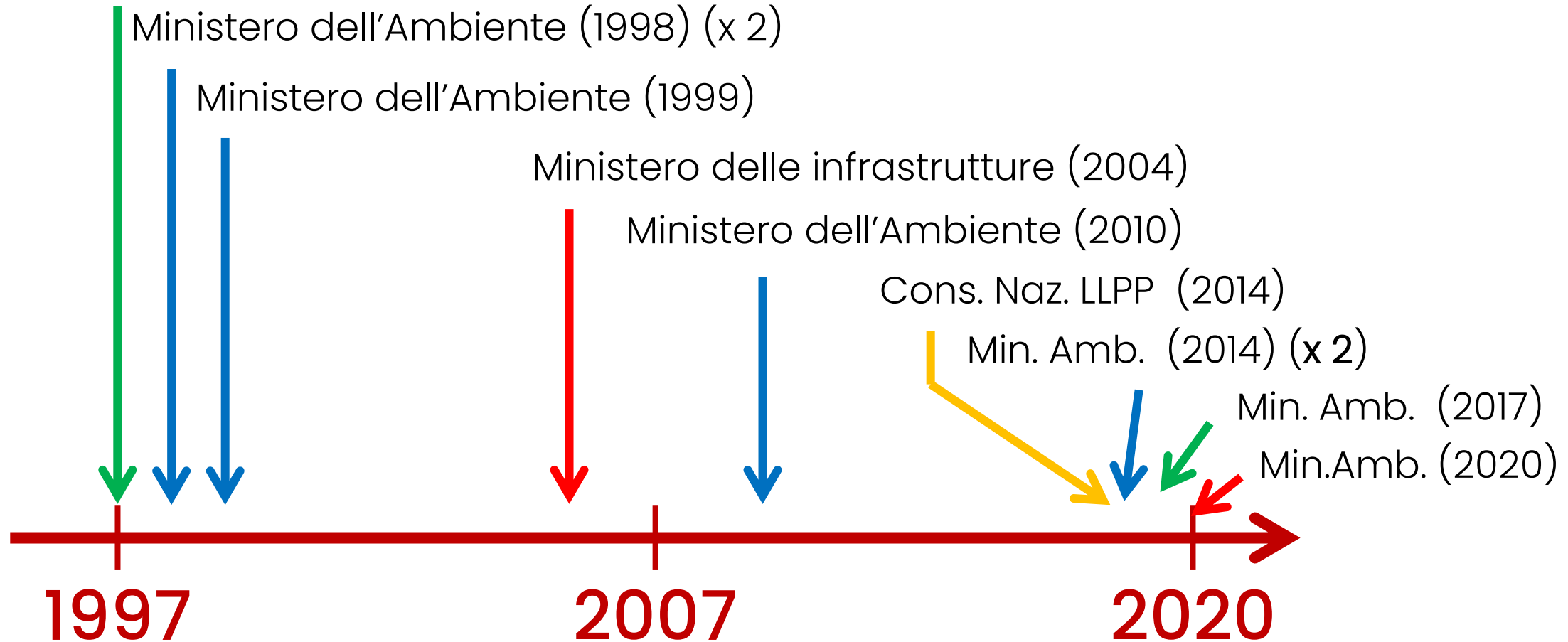
Destinazione d'uso	Pareti e solai tra U.I.	Facciate	Rumore da calpestio	Impianti a funz. discontinuo	Impianti a funz. continuo	Tempo di riverberazione	
	$R'_{w}$ [dB]	$D_{2m,nT,w}$ [dB]	$L'_{n,w}$ [dB]	$L_{A,S,max}$ [dBA]	$L_{A,eq}$ [dBA]	T [s]	
Ospedali, cliniche, case di cura	$\geq 55$	$\geq 45$	$\leq 58$	$\leq 35$	$\leq 25$	-	
Residenze, 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

## **Allegato 2 - Paragrafo 2.3.5.6 - Comfort acustico**

Interventi di **nuova costruzione e ristrutturazione importante di primo livello**



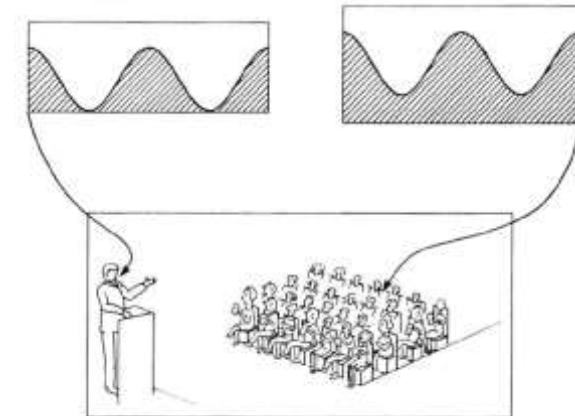
- **Classificazione acustica (UNI 11367)**

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

- **Ospedali e scuole**



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





# 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 – Appalti pubblici – ottobre 2017

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

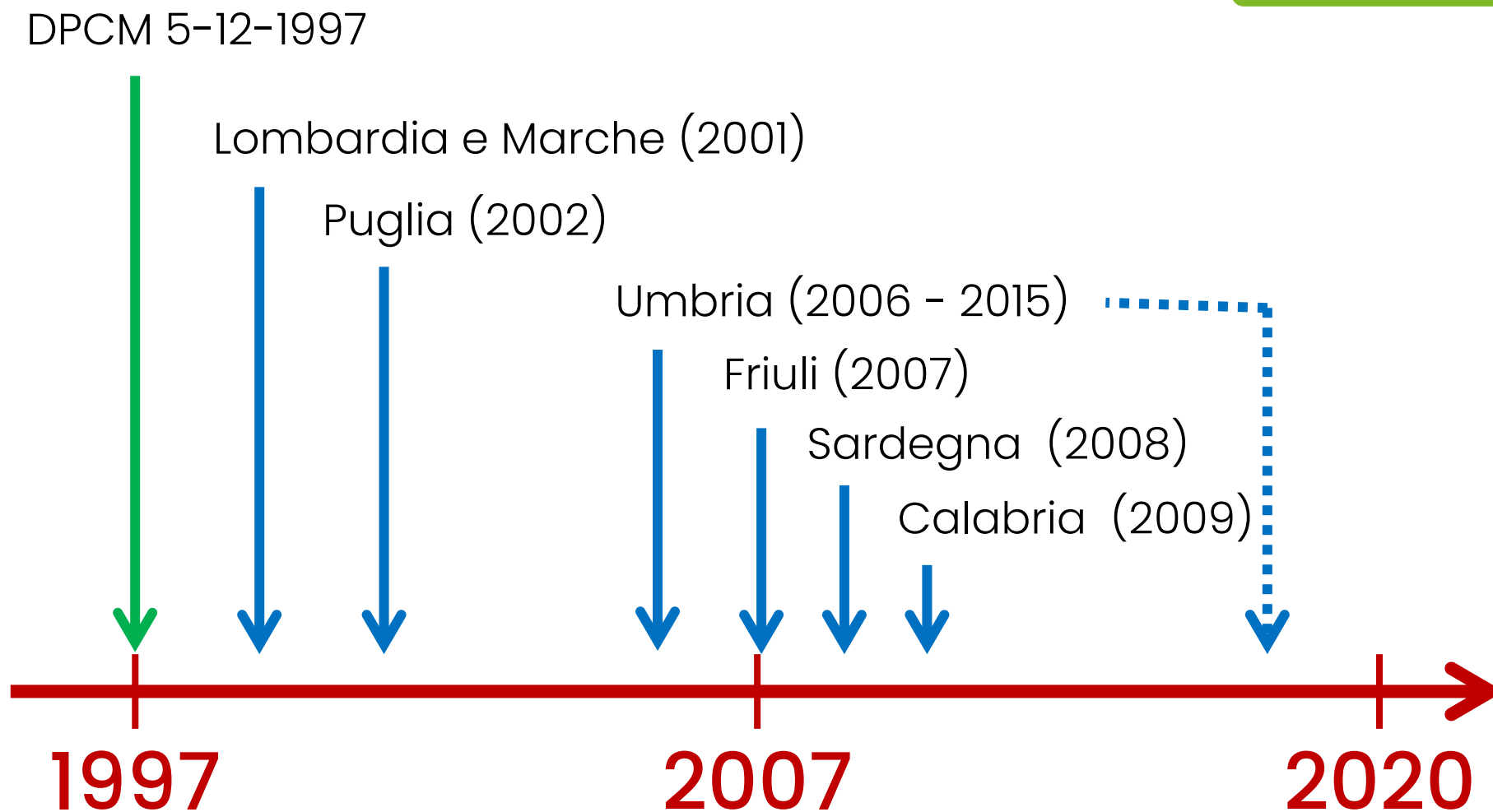
- Procedura di classificazione definita da UNI 11367
- Occorre rispettare anche le prescrizioni del DPCM 5-12-1997

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



# Leggi regionali

DOWNLOAD



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

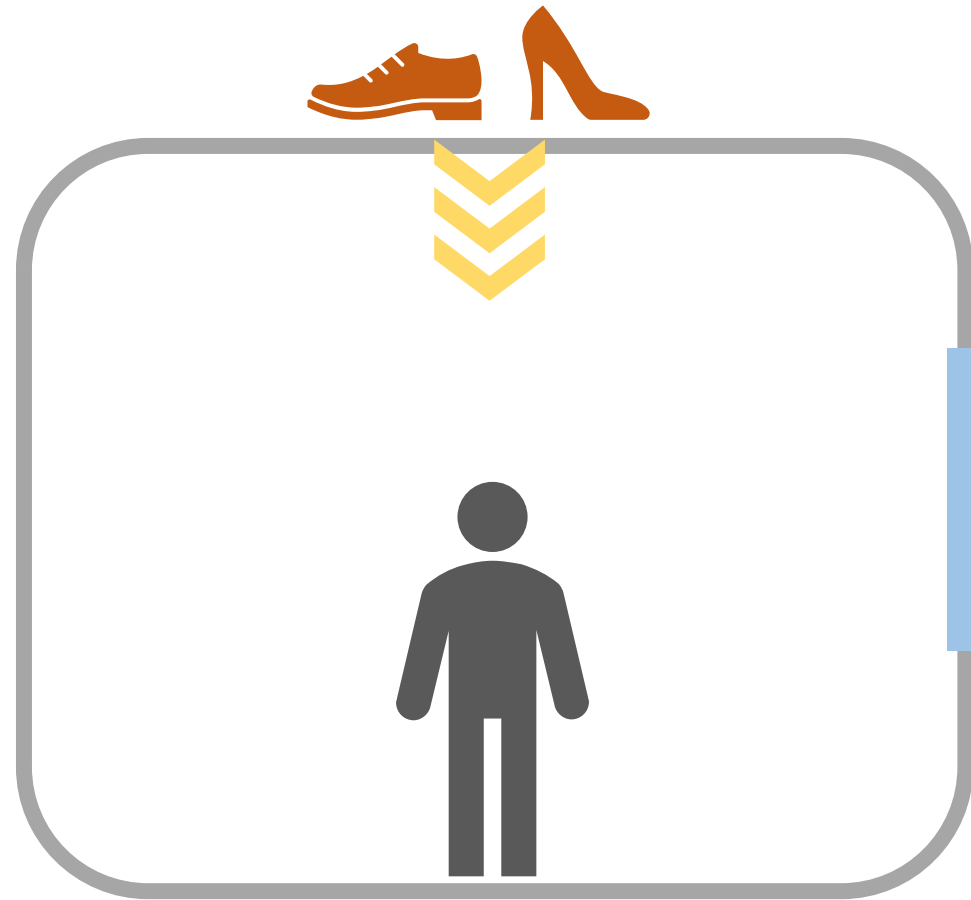
I progetti relativi ad interventi sul patrimonio edilizio esistente che ne modifichino le caratteristiche acustiche devono essere corredati da dichiarazione del progettista che attesti il rispetto dei requisiti acustici stabiliti dal DPCM 5/12/1997 e dai regolamenti comunali.

---

# NORME TECNICHE

## Calcoli previsionali e misure in opera

# Rumori da calpestio





## Norme tecniche

### Calcoli previsionali

UNI EN ISO 12354-2

UNI 11175 (1 e 2)



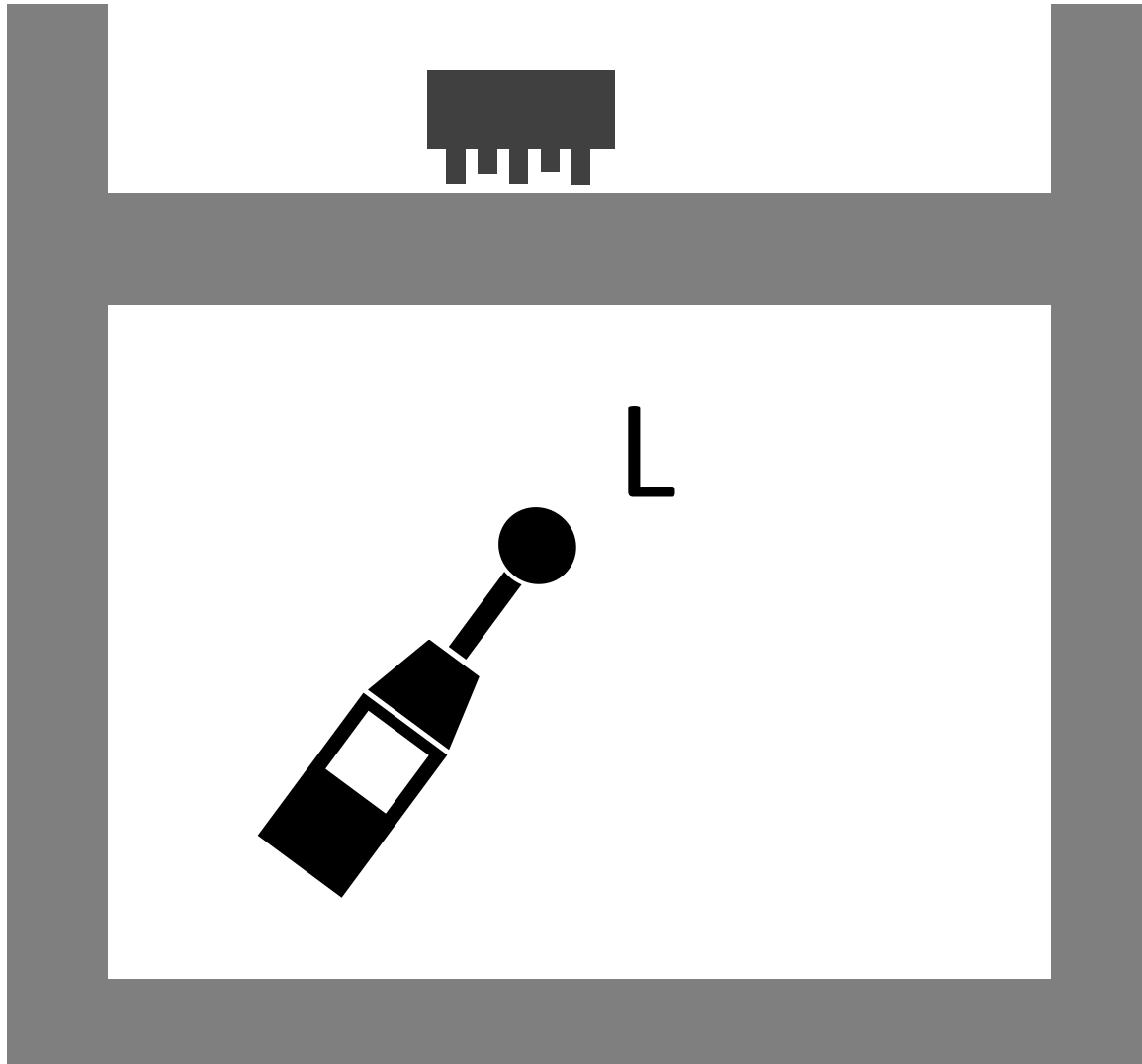
### Misure in opera

UNI EN ISO 16283-2

UNI EN ISO 10052



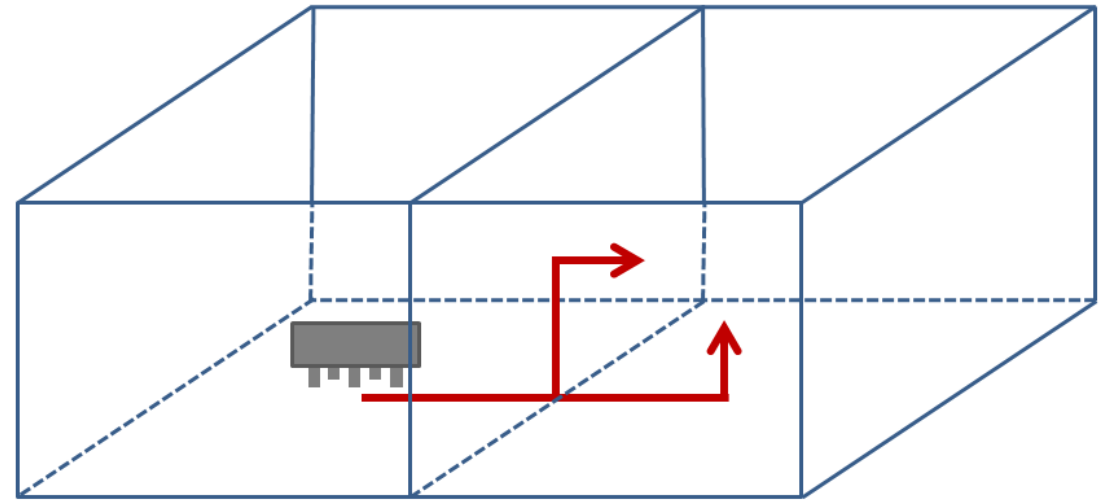
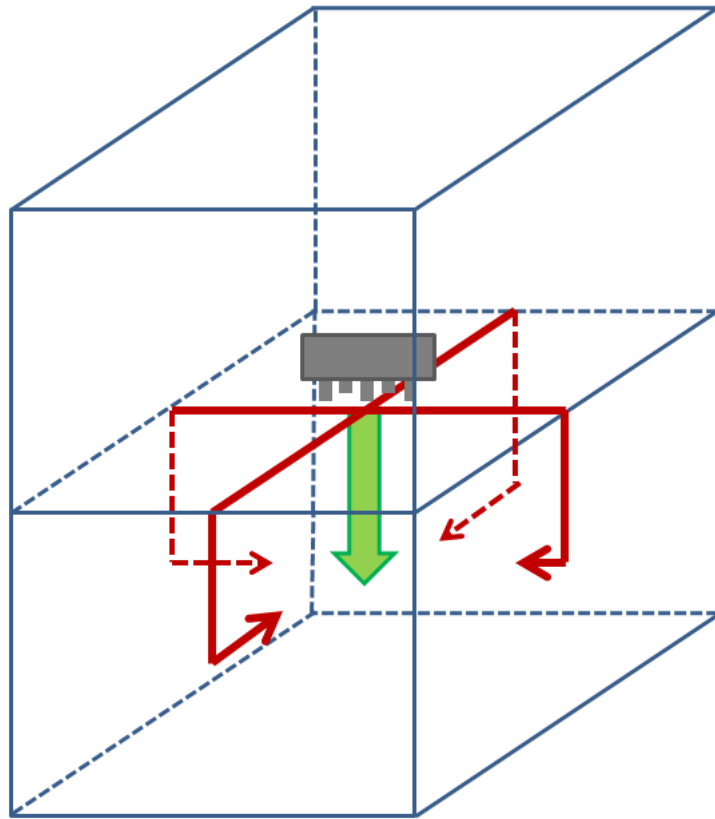
# Misura in opera



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

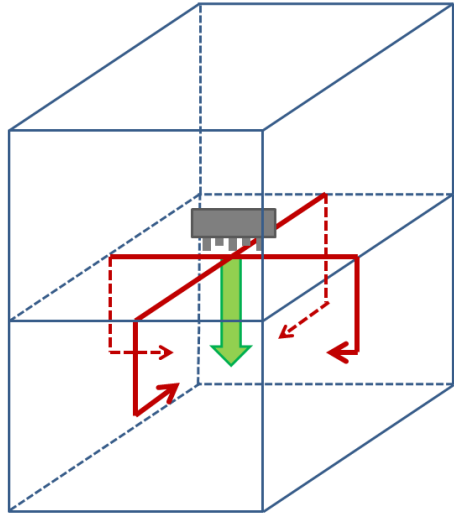


# Calcoli previsionali

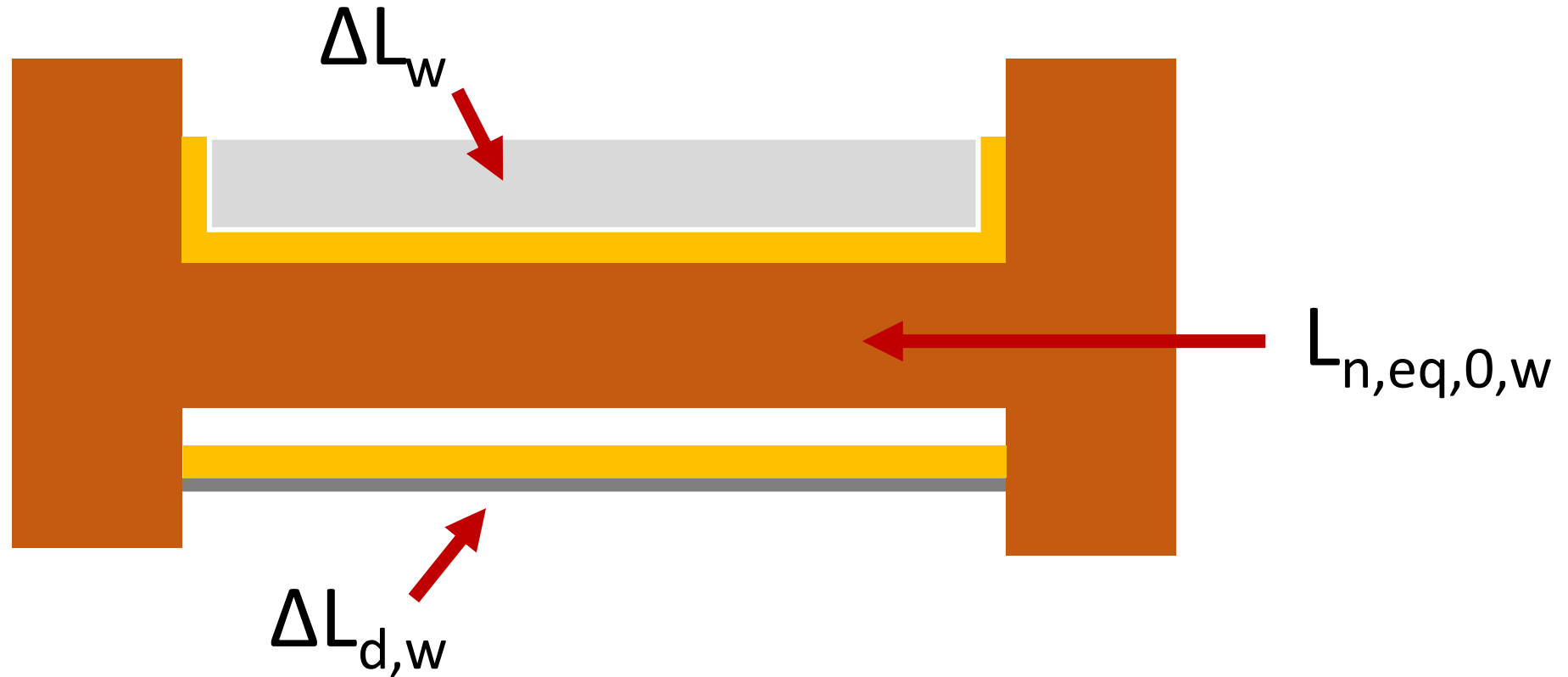


$$L'_{n,w} = \left( 10 \log \left( 10^{L_{n,d,w}/10} + \sum_{j=1}^n 10^{L_{n,i,j,w}/10} \right) \right)$$

# Calcoli previsionali



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

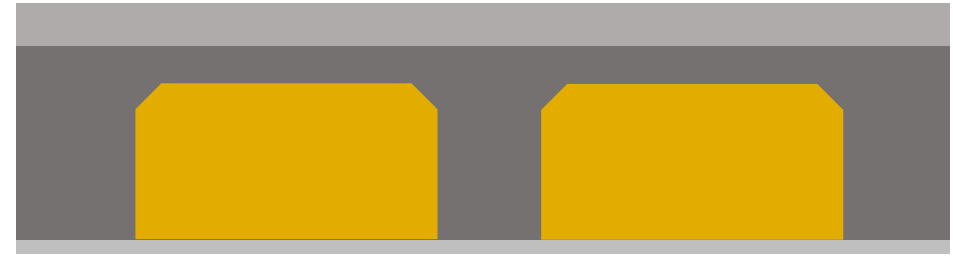


# Calcoli previsionali



$$L_{n,eq,0,w} = 164 - 35 \log \frac{m'}{1}$$

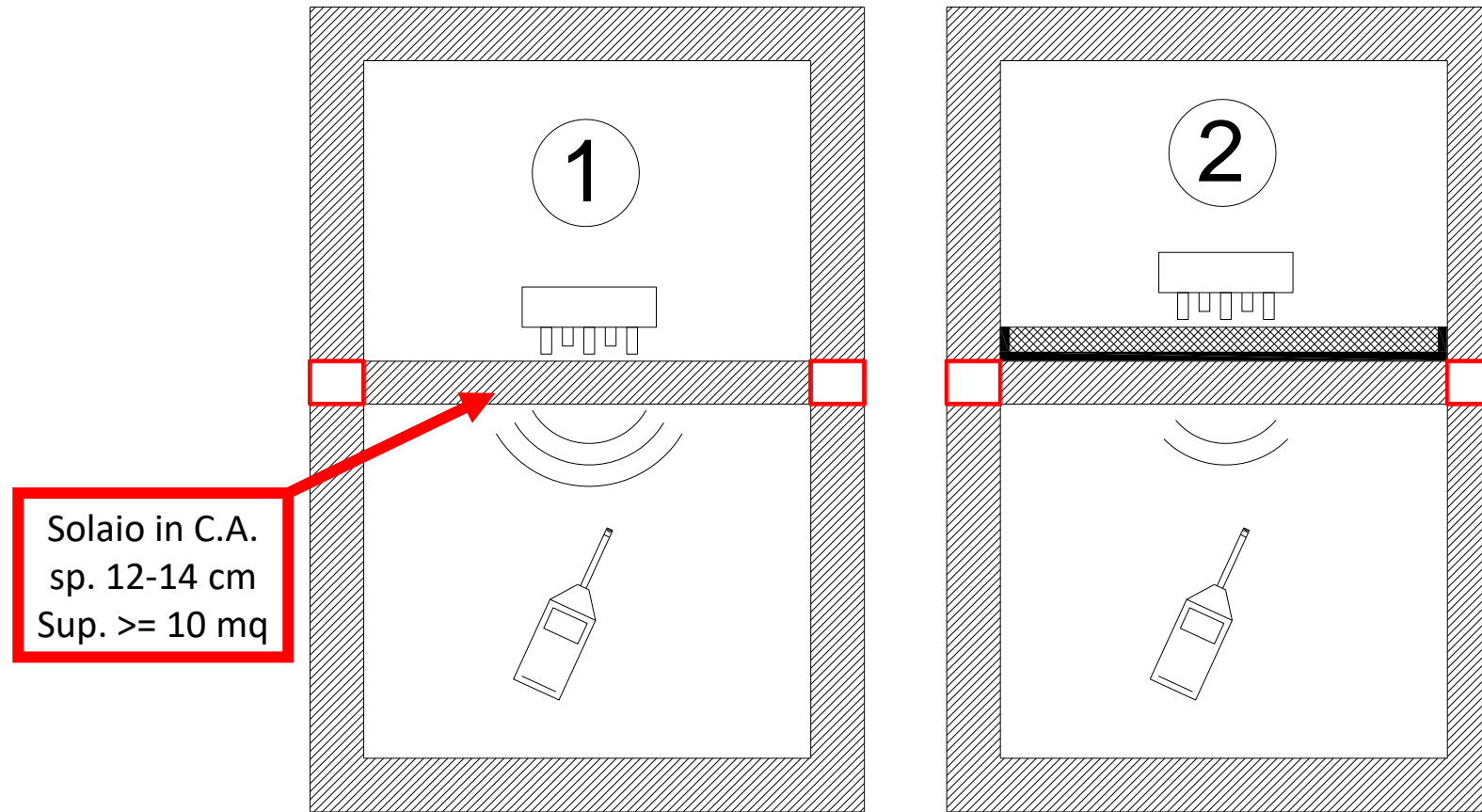
Solai omogenei



$$L_{n,eq,0,w} = 160 - 35 \log \frac{m'}{1}$$

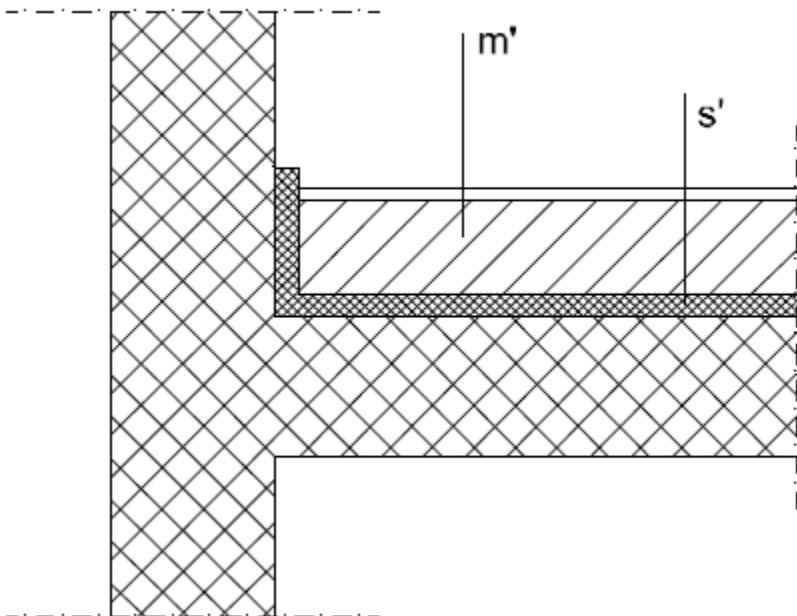
Solai in laterocemento con  
cappa in CLS alleggerito

# Calcoli previsionali



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

## Massetti «umidi»



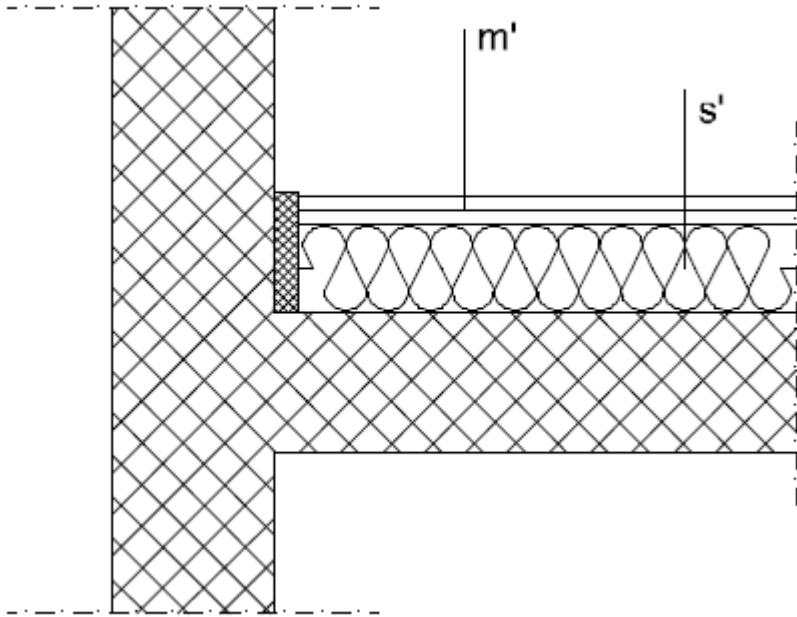
UNI EN 29052-1  
(1993)

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

DOWNLOAD



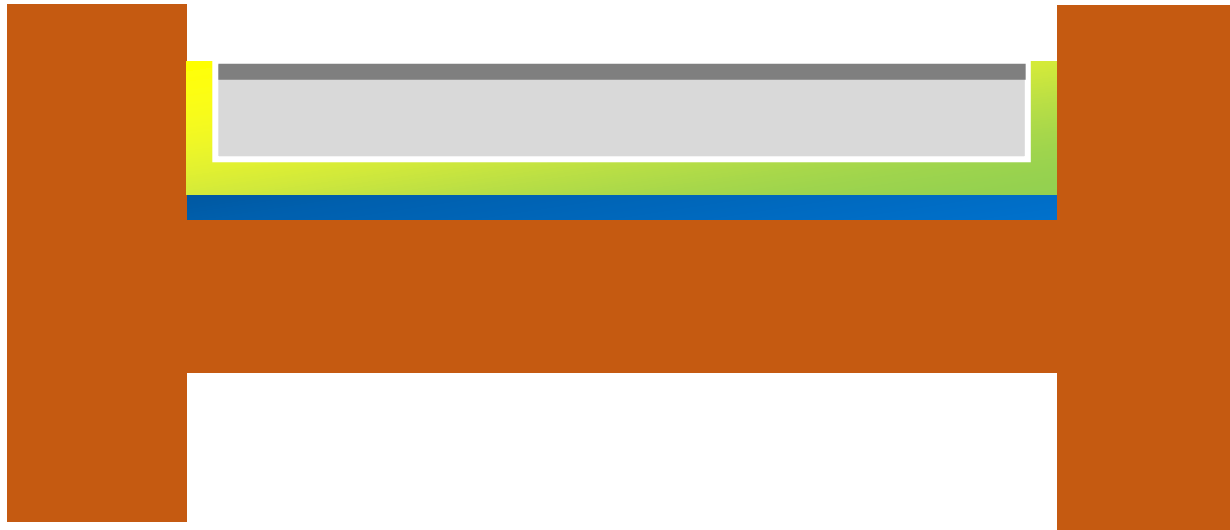
## Massetti «a secco»



$$\Delta L_w = ((-0,21m') - 5,45) \log(s') + (0,46m') + 23,8$$

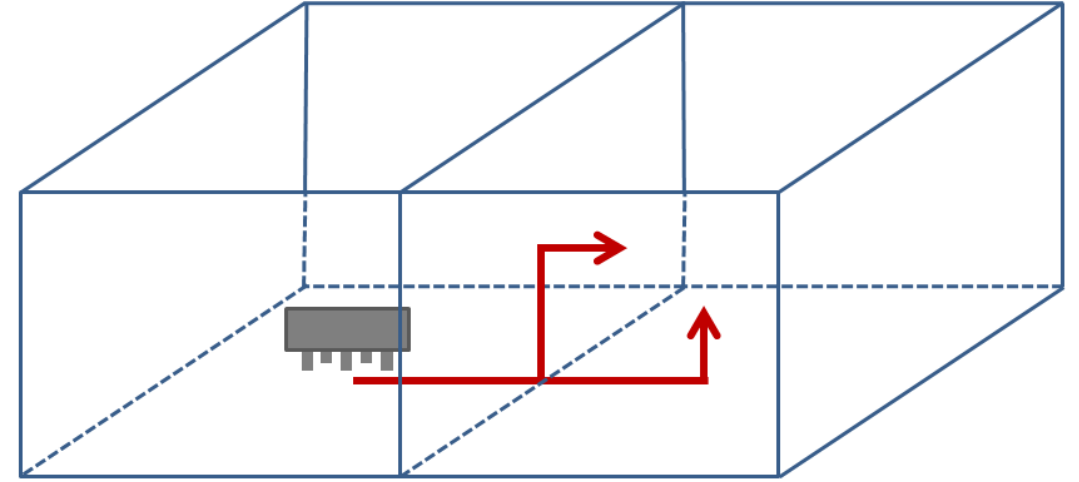
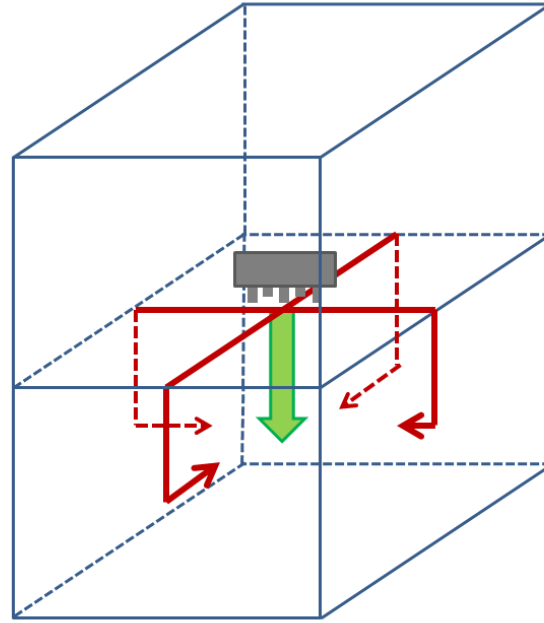


# Doppio strato resiliente



$$s'_{tot} = \left( \sum_{i=1}^n \frac{1}{s'_i} \right)^{-1}$$

# Calcoli previsionali



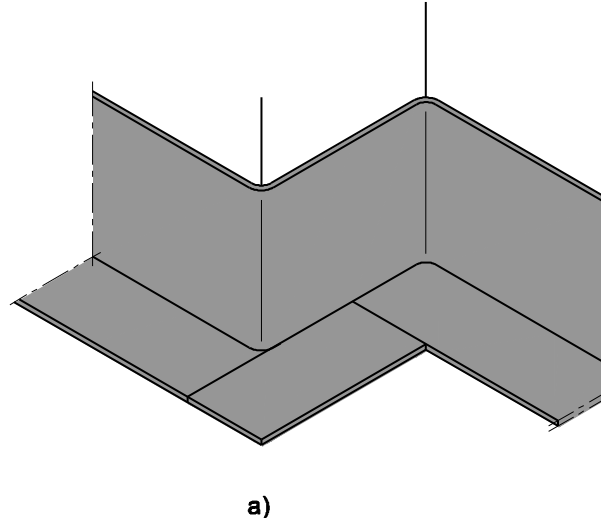
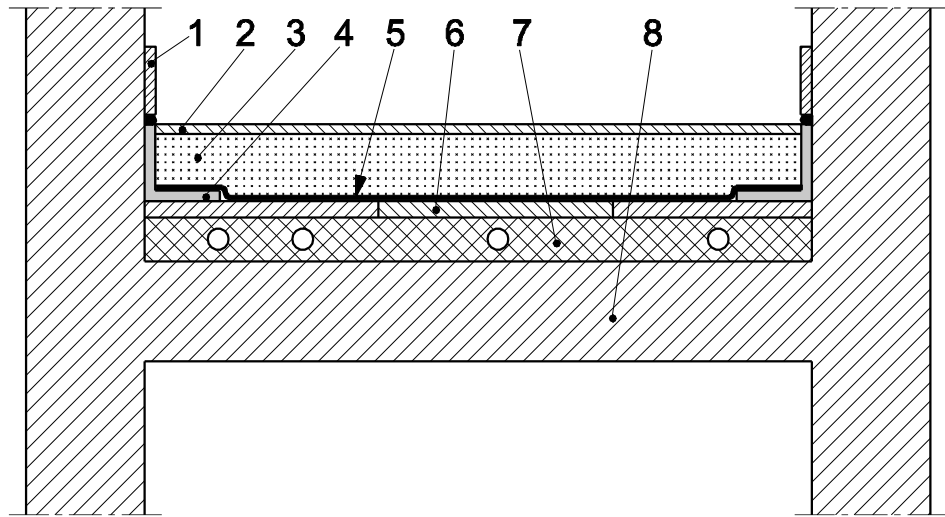
## Strutture tipo A

$$L_{n,ij,w} = L_{n,eq,0,w} - \Delta L_w + \frac{R_{i,w} - R_{j,w}}{2} - \Delta R_{j,w} - K_{ij} - \left( 10 \log \frac{S_i}{l_0 l_{ij}} \right)$$

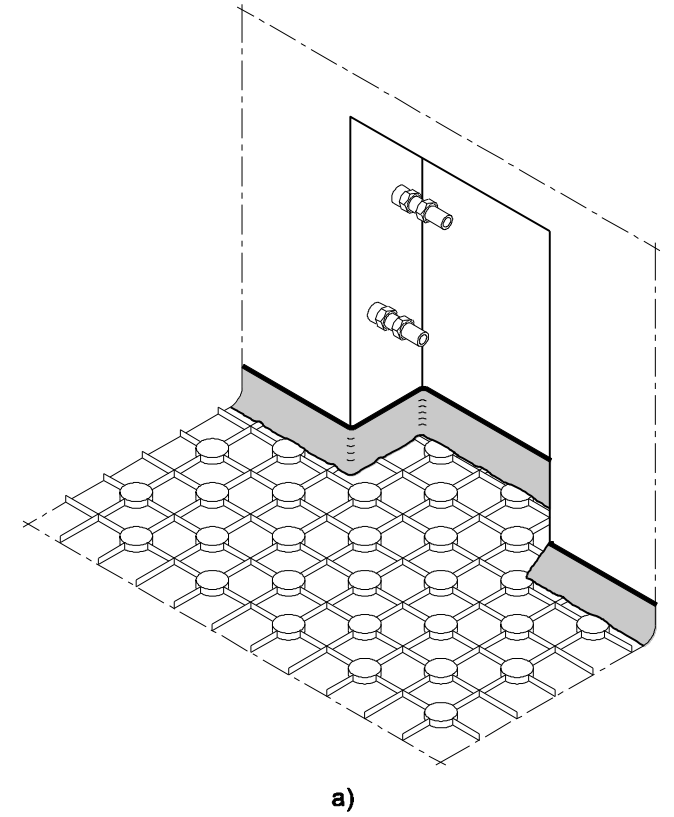
## Strutture tipo B

$$L_{n,ij,w} = L_{n,eq,0,w} - \Delta L_w + \frac{R_{i,w} - R_{j,w}}{2} - \Delta R_{j,w} - \overline{D_{v,ij,n}} - \left( 10 \log \frac{S_i}{l_0 l_{ij}} \right)$$

# Indicazioni di posa



UNI 11516



---

# PROSPETTIVE FUTURE?

Superbonus  
110%

# Prospettive future

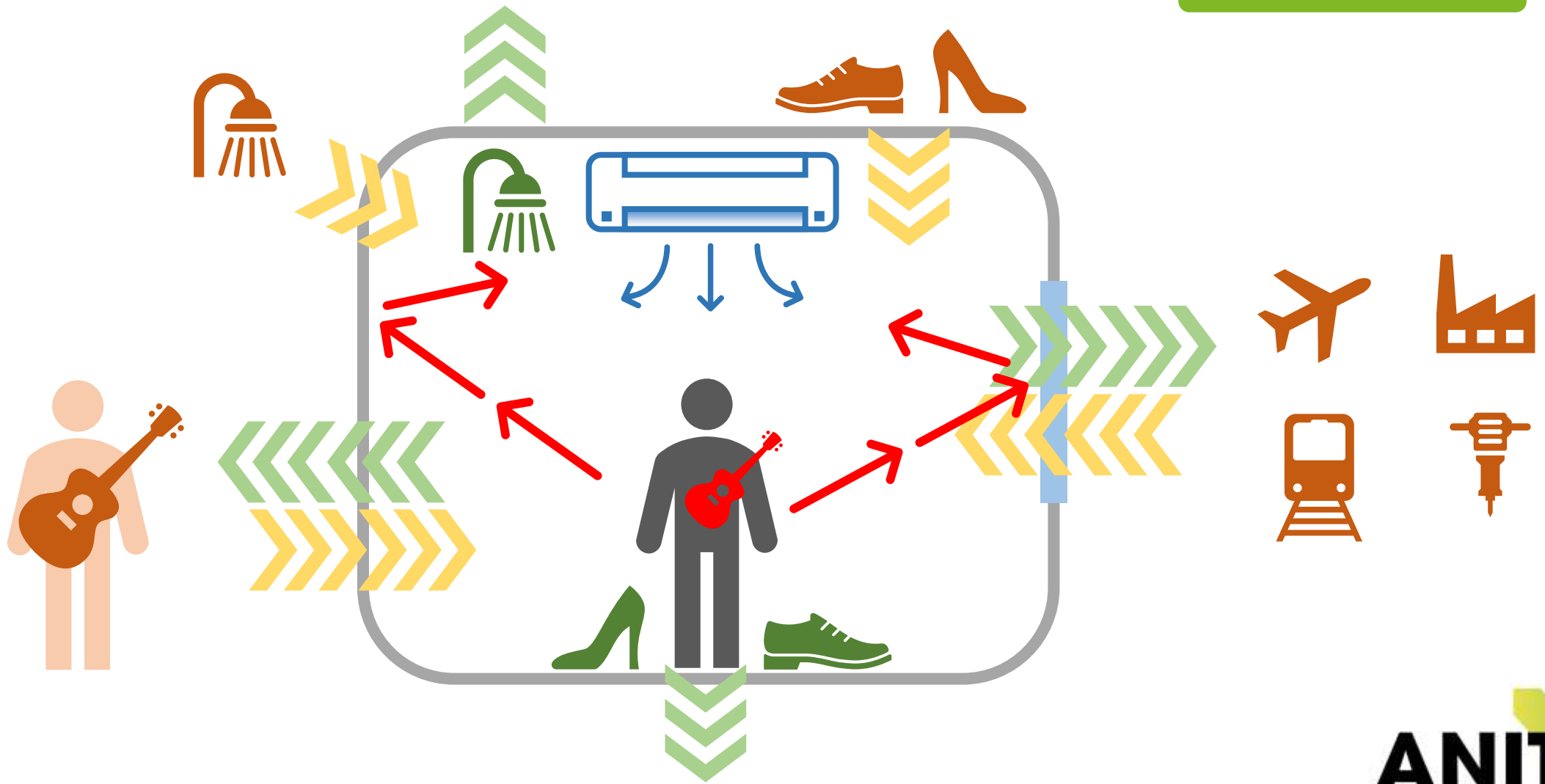


**NUOVO DECRETO  
REQUISITI ACUSTICI  
PASSIVI?**



# Idee per un nuovo decreto

DOWNLOAD







[Chi siamo](#) ▾ [News](#) ▾ [Diventa Socio](#) ▾ [Soci ANIT](#) ▾ [Leggi e norme](#) ▾ [Pubblicazioni](#) ▾ [Corsi](#) [Eventi](#) ▾

Le nostre news

Aggiornamenti  
legislativi

Video

Canale YouTube

**ANIT Risponde**

Newsletter

**Sei un professionista, uno studio di progettazione,  
un'impresa edile o un tecnico del settore?**

## Acustica edilizia

- Quali sono i limiti di legge imposti dal [DPCM 5-12-1997](#)?
  - Cosa devono contenere le [relazioni di calcolo previsionale di REQUISITI ACUSTICI PASSIVI](#)?
  - Cosa è la [Classificazione acustica](#) delle unità immobiliari?
  - [Quali “relazioni di acustica” vengono richieste ai professionisti?](#)  
(Impatto, clima acustico, requisiti acustici, classificazione acustica)
  - [Isolamento ai rumori aerei](#)
  - [Isolare i rumori da calpestio](#)
  - [Isolare dai rumori esterni](#)
  - Isolamento dai [Rumori di impianti](#)
  - Controllo del [Tempo di riverberazione](#)
- 

## Sostenibilità ambientale

Il decreto sui [Criteri Ambientali Minimi \(CAM\)](#)

<https://www.anit.it/anit-risponde/>

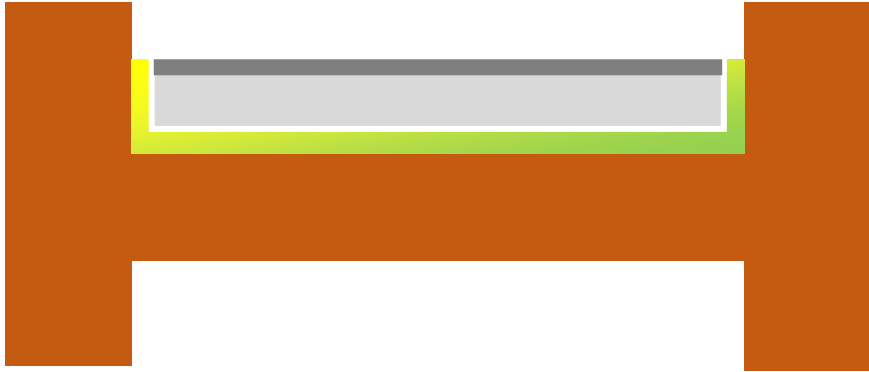


---

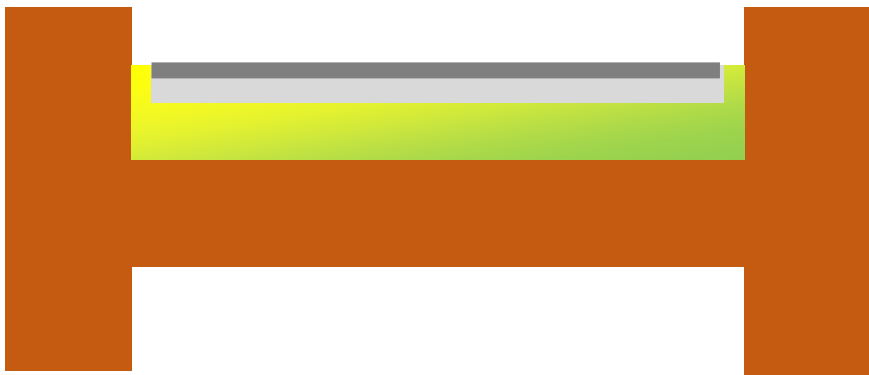
# Sistema pavimento

## Soluzioni tecnologiche

# Soluzioni anticalpestio

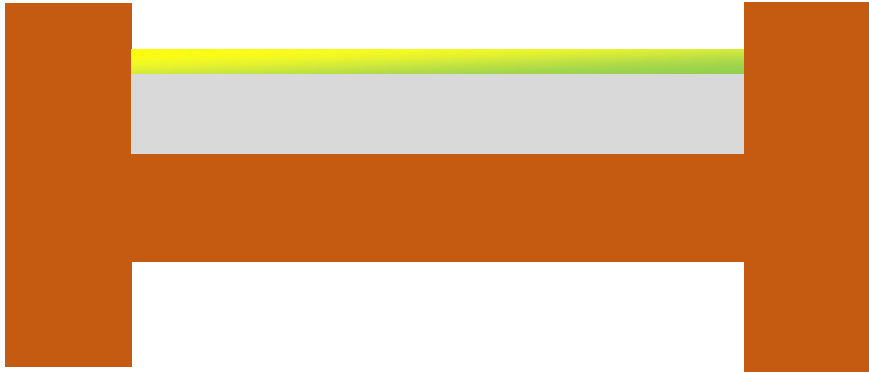


Massetto galleggiante



Massetto a secco

## Soluzioni anticalpestio

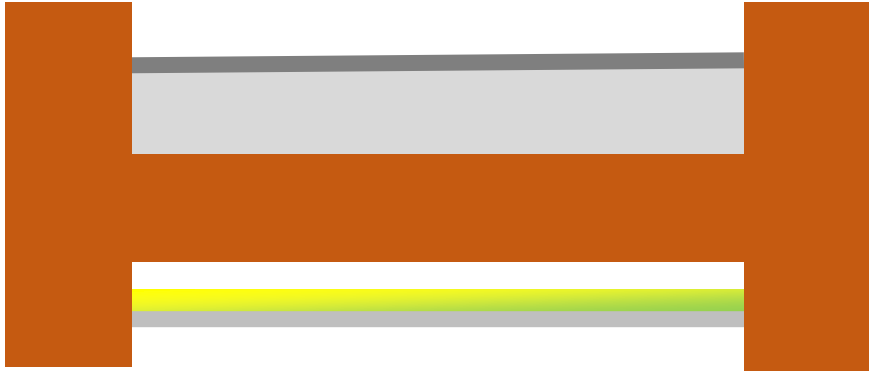


Rivestimento  
resiliente

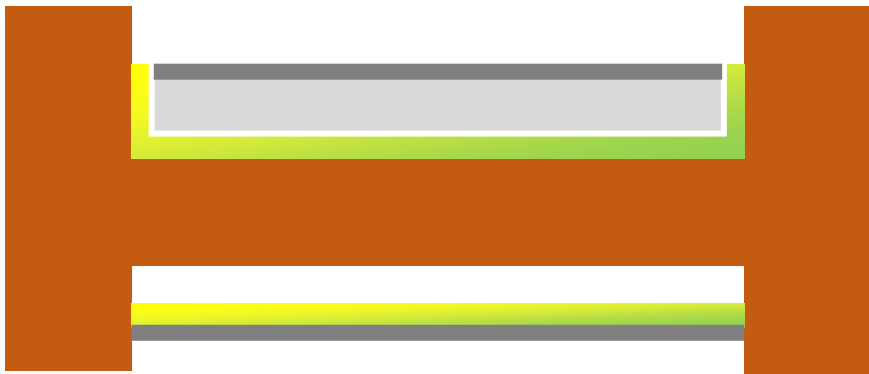


Materiale resiliente  
sottopavimento

# Soluzioni anticalpestio

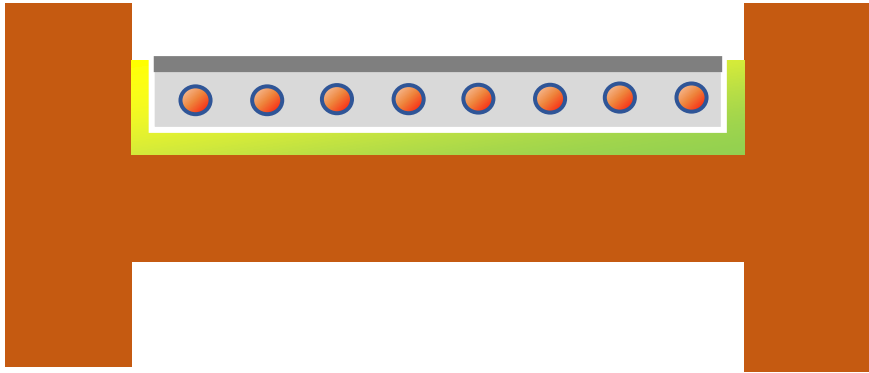


Controsoffitto

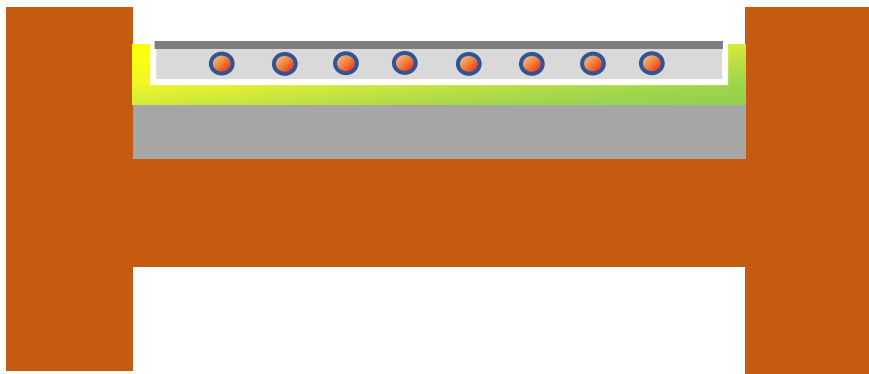


Sistemi misti

# Soluzioni anticalpestio



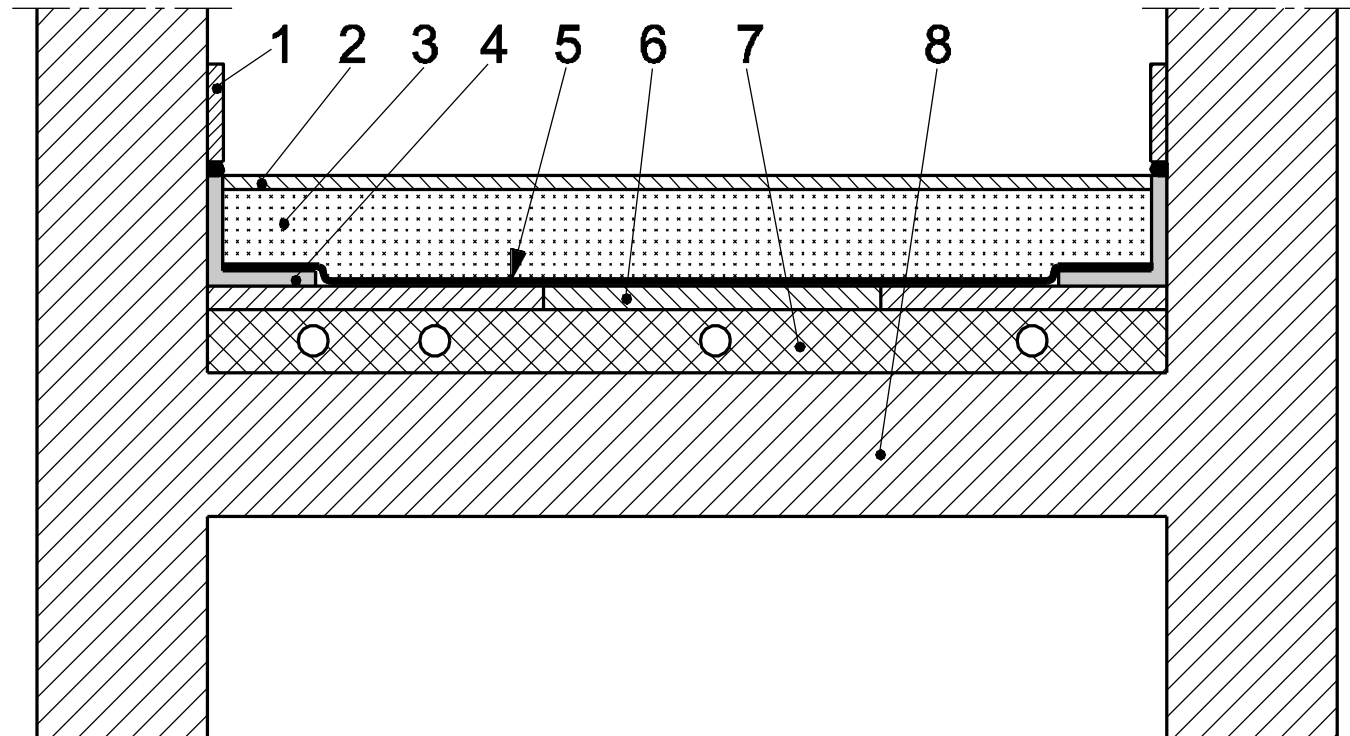
Massetto  
galleggiante/radiante



Basso spessore



Quale è la principale difficoltà che riscontri in cantiere nella posa di un sistema anticalpestio?





## Nuove tecnologie per il sistema pavimento

Obiettivo benessere acustico: la scelta dello strato resiliente come momento fondamentale della progettazione.

Strutture tradizionali e strutture innovative per il nuovo e per la riqualificazione.

**Dott. Simone Mannocci – Tecnasfalti-Isolmant**



Associazione Nazionale per  
l'Isolamento Termico e acustico

**Grazie per l'attenzione**