



Il convegno inizierà alle **ore 15.00**

---

# Comfort acustico «su misura» per ogni destinazione d'uso

## Parte 1: Residenze



1984 – 2024

**ANIT**

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

**3500**



soci onorari

**410**



soci azienda

**95**



# Attività istituzionali



# I servizi per i soci individuali



soci individuali



1. Guide tecniche
2. Software
3. Chiarimenti dedicati



Abbonamento di 12 mesi: **120€+IVA**

# Strumenti per i Soci ANIT

 **GUIDA ANIT**  
Riservata ai Soci

## ACUSTICA EDILIZIA

Legislazione per nuovi edifici e ristrutturazioni  
Detrazioni fiscali e classificazione acustica



**ANIT** 

Tutti i diritti sono riservati.  
Nessuna parte di questo documento può essere riprodotta o divulgata senza l'autorizzazione scritta.  
Questa guida è aggiornata alla data sopra indicata. Verificate sul [sito ANIT](http://www.anit.it) la presenza di versioni più recenti.

sviluppato da **TEP** TECNOLOGIA E PROGETTO

**RINNOVA**

# echo 8

**INIZIA**

Requisiti acustici passivi, classificazione acustica e caratteristiche interne di ambienti confinati.

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

Diventa socio ANIT







- 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/>

Chi siamo ▾

News ▾

Diventa Socio ▾

Soci ANIT ▾

Leggi e norme ▾

Pubblicazioni ▾

Corsi ed eventi ▾

Software ▾

Contatti

19/03/2024

## **Simulazione dei ponti termici agli elementi finiti**

**Igrotermia** 9 ore

21/03/2024

## **Il progetto dei requisiti acustici passivi degli edifici – Livello 2**

**Acustica** 6 ore

03/04/2024

## **Come preparare la Relazione Tecnica Legge 10 – liv.1 e 2**

**Efficienza energetica** 18 ore

04/04/2024

## **Termografia in edilizia: abilitazione al 2° livello secondo UNI EN ISO 9712 (MB)**

**Altro** 42 ore

04/04/2024

## **Simulazione dinamica degli edifici con EnergyPlus**

**Altro** 32 ore

09/04/2024

## **Clima e impatto acustico per interventi di nuova edificazione**

**Acustica** 6 ore

# Il Congresso Nazionale

6° CONGRESSO  
NAZIONALE

**ANIT**

21 - 22  
NOVEMBRE  
2024

VILLA QUARANTA,  
OSPEDALETTO DI PESCANTINA (VR)



14.15 apertura	SALA 1 Modera: Ing. Valeria Erba Presidente ANIT	SALA 2 Modera: Ing. Matteo Borghi Responsabile acustica ANIT	SALA 3 Modera: Arch. Daniela Petrone Vice Presidente ANIT e esperta sostenibilità
15.00-16.50	<p><b>Efficienza energetica: evoluzione legislativa</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>La Direttiva EPBD e il recepimento italiano</b></li><li>• <b>Gli sviluppi legislativi sui requisiti minimi di efficienza energetica</b> <i>Ing. Enrico Bonacci – Mase Direzione generale per l'approvvigionamento, l'efficienza e la competitività energetica (AECE)</i></li><li>• <b>Stato e prospettive bonus (ENEA)</b></li><li>• <b>Verso il regime dinamico: metodi e prospettive</b> <i>Prof. Costanzo Di Perna – Università politecnica delle Marche*</i></li></ul>	<p><b>Acustica, aspetti progettuali</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Sviluppi normativi nazionali e internazionali: modelli di calcolo, prove di laboratorio, misure in opera</b> <i>Dott. Chiara Scrosati – ITC-CNR – Presidente Sottocommissione Acustica Edilizia UNI</i></li><li>• <b>Potere fonoisolante delle partizioni. Analisi dei modelli di calcolo semplificati per il mondo professionale</b> <i>Ing. Luca Barbaresi – Università di Bologna</i></li><li>• <b>Misure in opera. Criticità e prospettive future per le misure di isolamento di facciata</b> <i>Ing. Nicola Granzotto</i></li><li>• <b>Correzione acustica interna. Il tema della riverberazione in ambienti acusticamente complessi</b> <i>Ing. Dario D'Orazio – Università di Bologna</i></li></ul>	<p><b>Sostenibilità</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>La sostenibilità in edilizia: l'evoluzione dei CAM</b> <i>Dott. Sergio Saporetti – Mase, Dipartimento sviluppo sostenibile</i></li><li>• <b>La valutazione del ciclo di vita dei materiali e dei sistemi</b> <i>Prof. Ing. Monica Lavagna – Politecnico di Milano dipartimento ABC</i></li><li>• <b>Certificazioni della sostenibilità</b></li><li>• <b>PdR13 e protocolli</b> <i>Arch. Caterina Gargari – Coordinatore GdL UNI sostenibilità</i></li></ul>



# Social network e video



7.100 Like  
8.300 Followers



8.000 Followers



460 Followers



5.300 Iscritti

**ANIT**  
@ANIT1984 · 5370 iscritti · 193 video  
ANIT è un'associazione senza fini di lucro nata nel 1984. >  
[anit.it](#) e 2 altri link  
Iscritto

Home Video Shorts Live Playlist Community

**Per te**

- Acustica edilizia per i termotecnici  
1331 visualizzazioni · Trasmesso in streaming 6 mesi fa
- Nuovo Echo 8.3 - Il software per i requisiti acustici passivi  
2156 visualizzazioni · Trasmesso in streaming 1 anno fa
- ECHO 8.1 - Incontro di approfondimento per i Soci ANIT  
1916 visualizzazioni · 3 anni fa
- Sostenibilità in edilizia: LCA, EPD  
2063 visualizzazioni · Trasmesso in streaming 1 anno fa

**Video Tutorial software**

- Software PAN 8 · ANIT · Playlist · Visualizza la playlist completa (19 video)
- Software LETO 5.0 · ANIT · Playlist · Visualizza la playlist completa (22 video)
- Software IRIS 5.0 · ANIT · Playlist · Visualizza la playlist completa (27 video)
- Software ECHO 8.0 · ANIT · Playlist · Visualizza la playlist completa (9 video)
- Software APOLLO 1.0 · ANIT · Playlist · Visualizza la playlist completa (14 video)
- Software ICARO 1.0 · ANIT · Playlist · Visualizza la playlist completa (13 video)

Il convegno di oggi

## Comfort acustico «su misura» per ogni destinazione d'uso

### Parte 1

Residenze

6 giugno

### Parte 2

Uffici

8 ottobre

### Parte 3

Ambienti  
pubblici

7 novembre

Iscrizioni su [www.anit.it](http://www.anit.it)

## Patrocini



## Sponsor tecnico





# Programma

## 15.00 Introduzione normativa

Residenze acusticamente confortevoli. Richieste dei committenti, prescrizioni legislative e classificazione acustica delle unità immobiliari.

**Ing. Matteo Borghi – ANIT**

## 16.00 Soluzioni tecnologiche

Sistemi a basso spessore e alte prestazioni per il comfort acustico in ambito residenziale. Analisi di sistemi innovativi per la riqualificazione (acustica ma non solo) di pavimenti e pareti.

**Ing. Giacomo Caminati – Tecnasfalti Isolmant**

## 17.00 Risposte a domande online

## Crediti formativi

---

INGEGNERI:

**2CFP** accreditato dal CNI

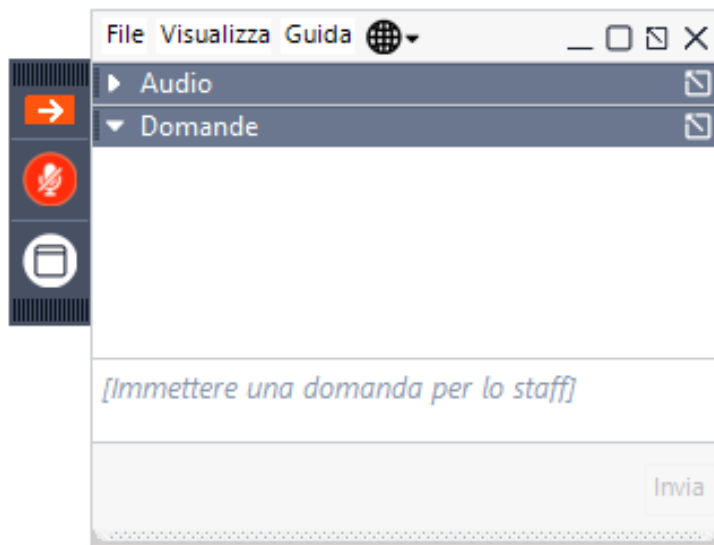
GEOMETRI:

**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





---

# Residenze acusticamente confortevoli

Richieste dei committenti, prescrizioni legislative e classificazione acustica delle unità immobiliari

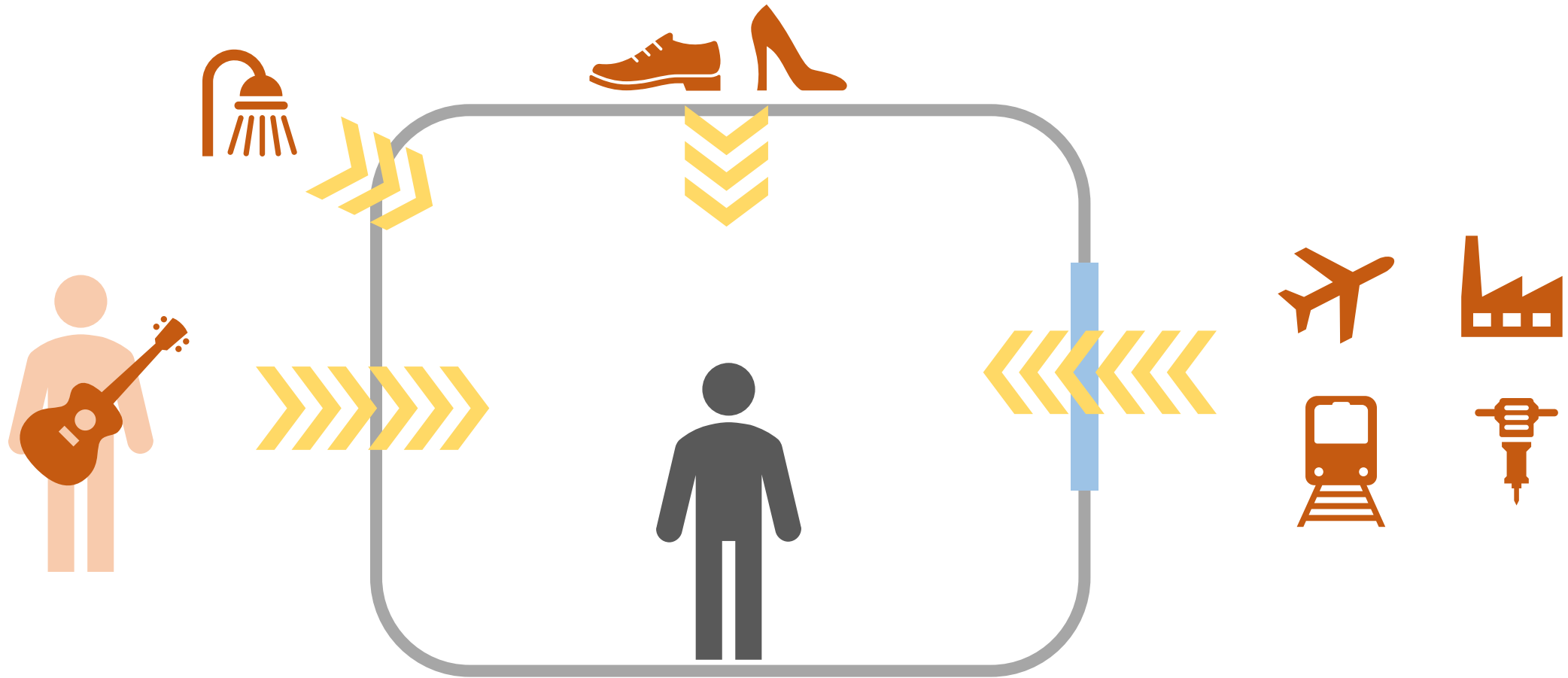
**Ing. Matteo Borghi**

---

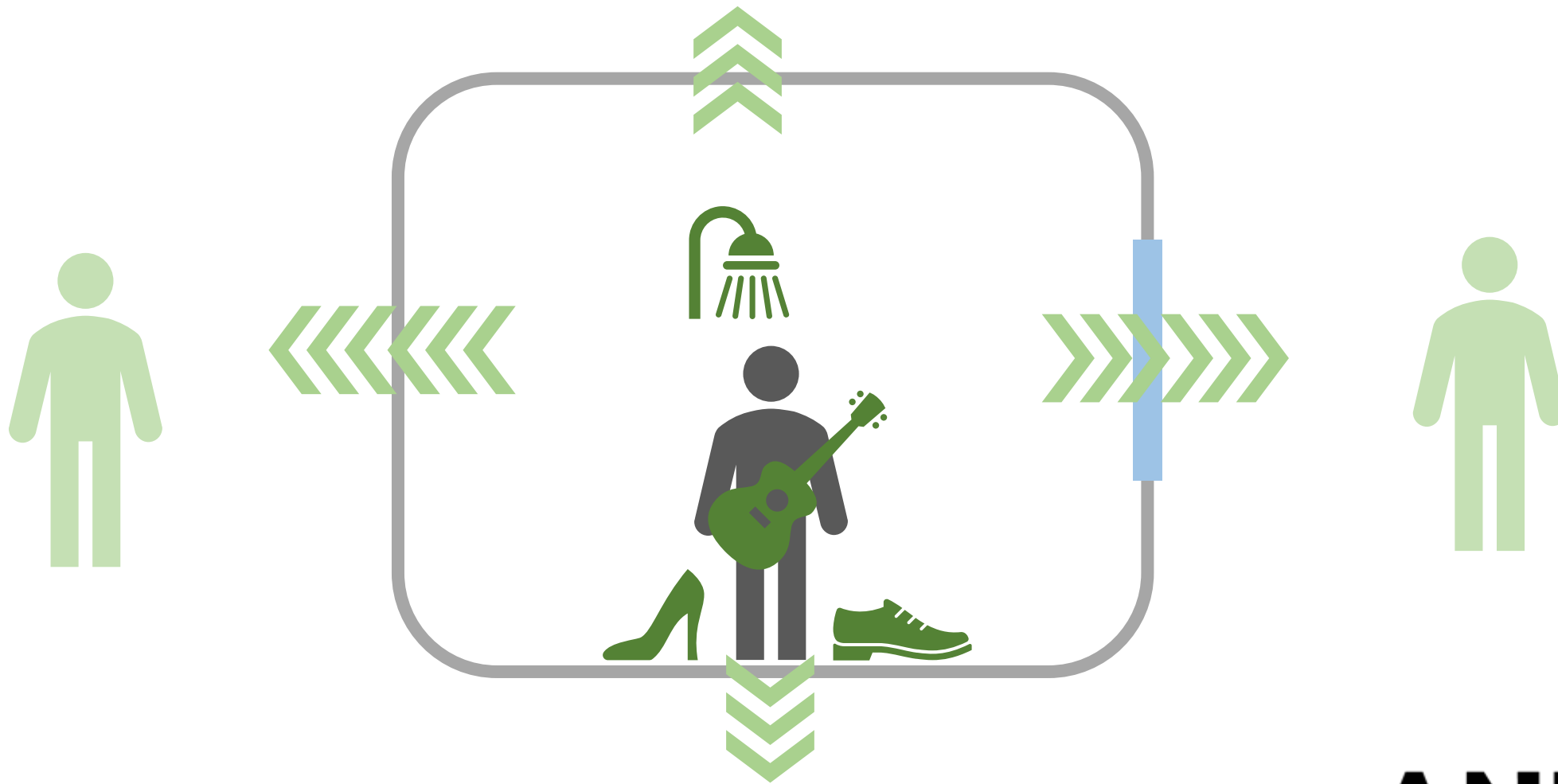
QUANDO UN AMBIENTE È  
«ACUSTICAMENTE CONFORTEVOLE»?



# Adeguato isolamento a rumori «ESTRANEI»



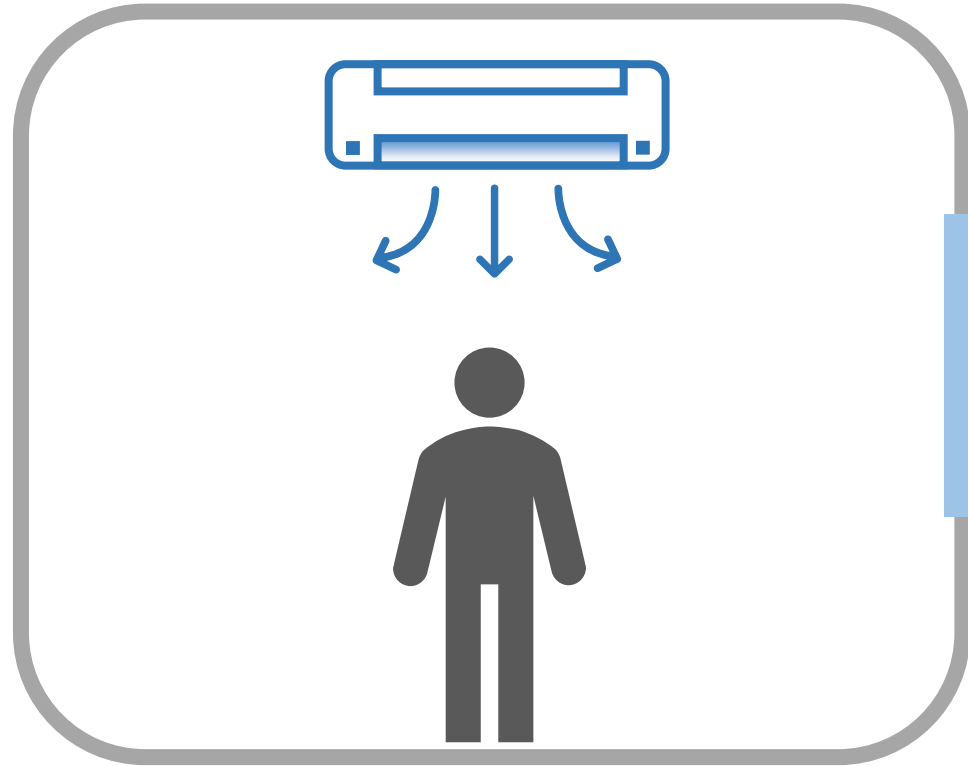
# Adeguata «PRIVACY ACUSTICA»



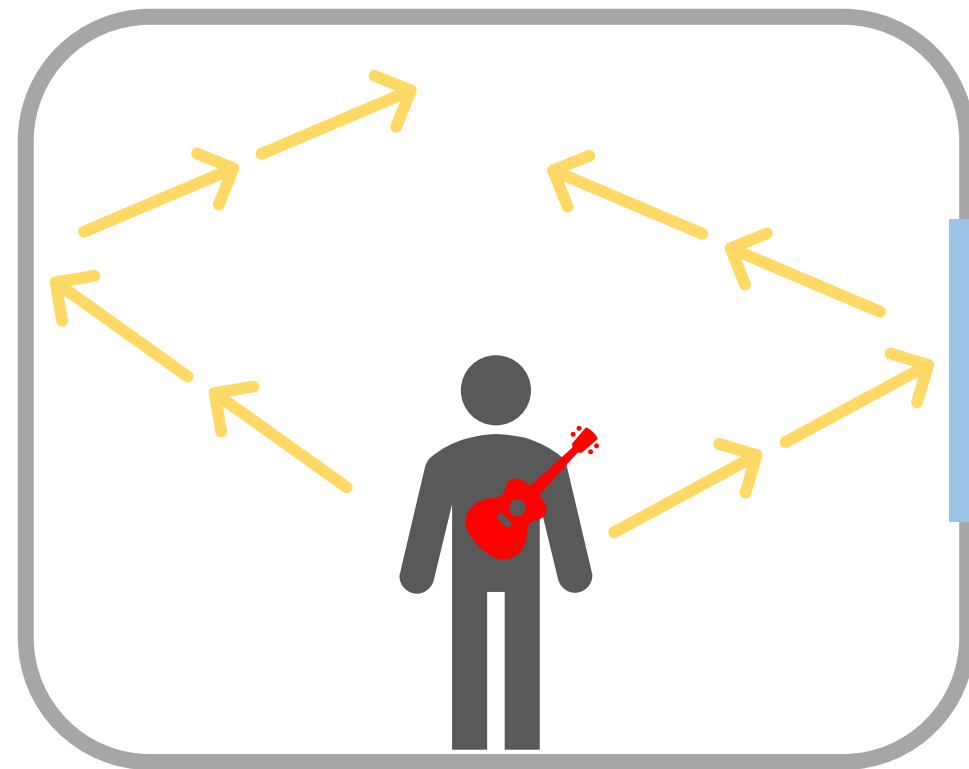
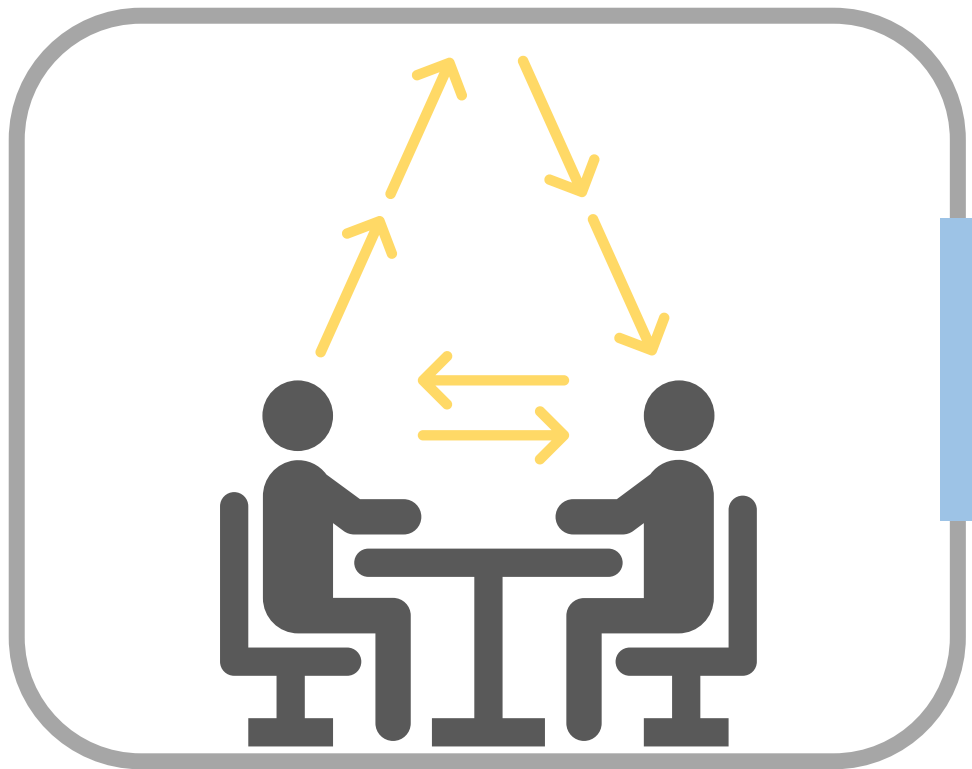
**ANIT** 



# 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

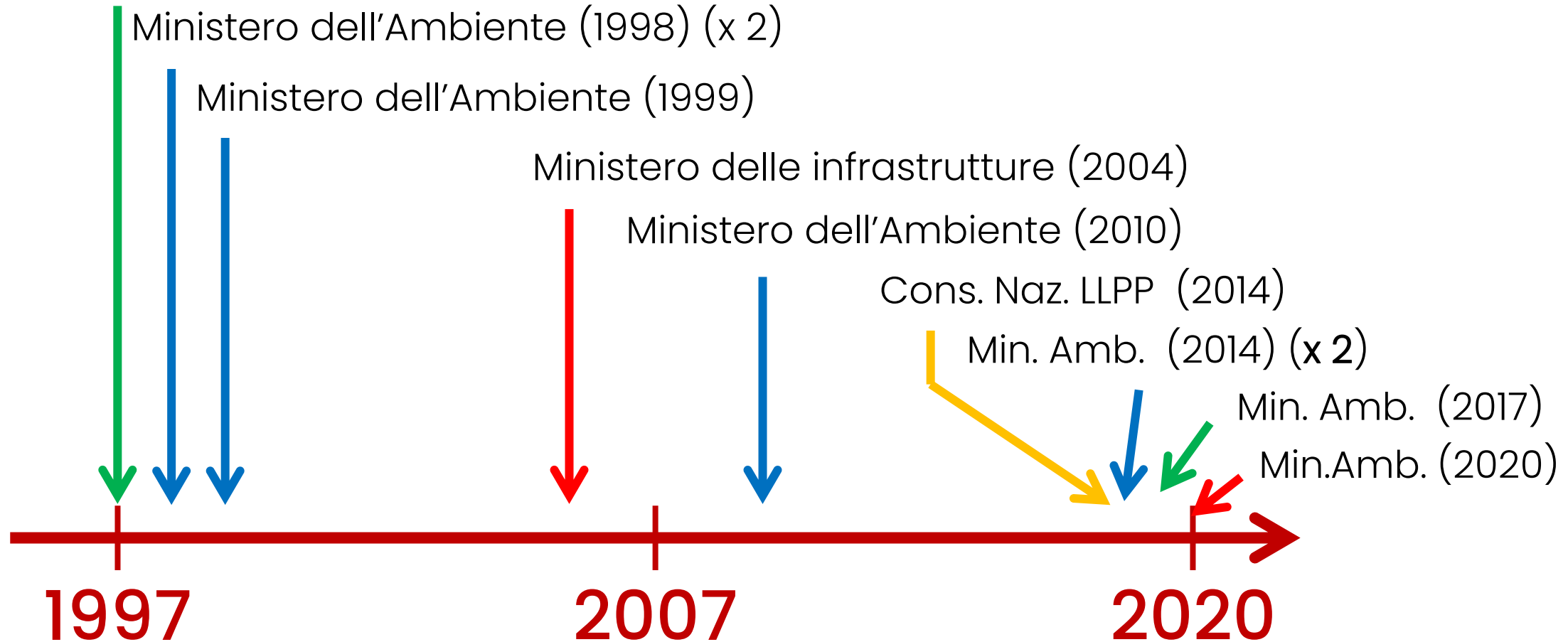
Destinazione d'uso	Pareti e solai tra U.I.	Facciate	Rumore da calpestio	Impianti a funz. discontinuo	Impianti a funz. continuo	Tempo di riverberazione	
	$R'_{w}$ [dB]	$D_{2m,nT,w}$ [dB]	$L'_{n,w}$ [dB]	$L_{A,S,max}$ [dBA]	$L_{A,eq}$ [dBA]	T [s]	
Ospedali, cliniche, case di cura	<b>≥ 55</b>	<b>≥ 45</b>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

# Circolari di chiarimento

DOWNLOAD



DPCM 5-12-1997





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

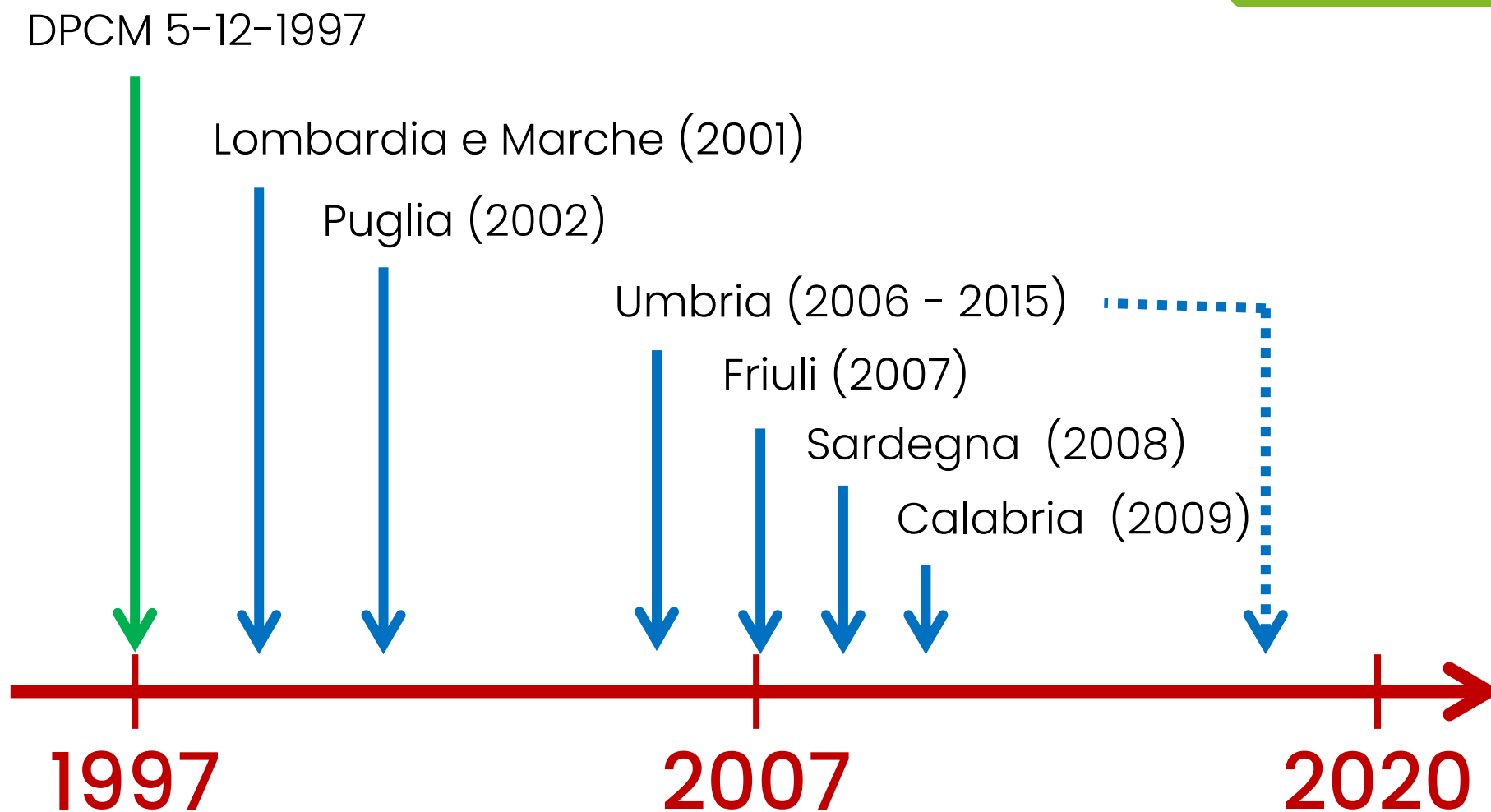
- Ristrutturazione parziale: mantenere o migliorare le prestazioni preesistenti
- Ristrutturazione totale (o nuova costruzione): raggiungere le prestazioni del DPCM 5-12-1997

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



# Leggi regionali (e regolamenti edilizi)

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.

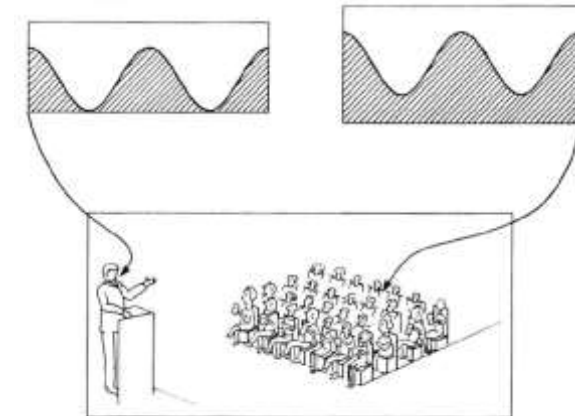
- **Classificazione acustica (UNI 11367)**

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



Per gli **interventi su edifici esistenti**:

- ristrutturazione totale degli elementi edilizi -> Applicare CAM
- ristrutturazioni “non totali” di elementi edilizi -> **migliorare i requisiti acustici preesistenti**

Il miglioramento non è richiesto:

- se l'elemento tecnico già rispetta i 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.

## Decreto CAM – Appalti pubblici – giugno 2022

I requisiti acustici passivi **dei singoli elementi tecnici** dell'edificio devono corrispondere almeno alla classe II di UNI 11367 (*Classificazione acustica delle unità immobiliari*)

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

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]	$\leq 33$

# Classificazione acustica – UNI 11367:2023

CLASSE	Indice del potere fonoisolante apparente $R'_w$	Indice dell'isolamento acustico delle facciate $D_{2m,nT,w}$	Indice del livello di rumore da calpestio dei solai $L'_{n,w}$	Liv. max di rumore impianti a funzionamento continuo $L_{ic}$	Liv. max di rumore impianti a funzionamento discontinuo $L_{id}$
I	$\geq 56$	$\geq 43$	$\leq 53$	$\leq 25$	$\leq 30$
II	$\geq 53$	$\geq 40$	$\leq 58$	$\leq 28$	$\leq 33$
III	$\geq 50$	$\geq 37$	$\leq 63$	$\leq 32$	$\leq 37$
IV	$\geq 45$	$\geq 32$	$\leq 68$	$\leq 37$	$\leq 42$



# Classificazione acustica – UNI 11367:2023



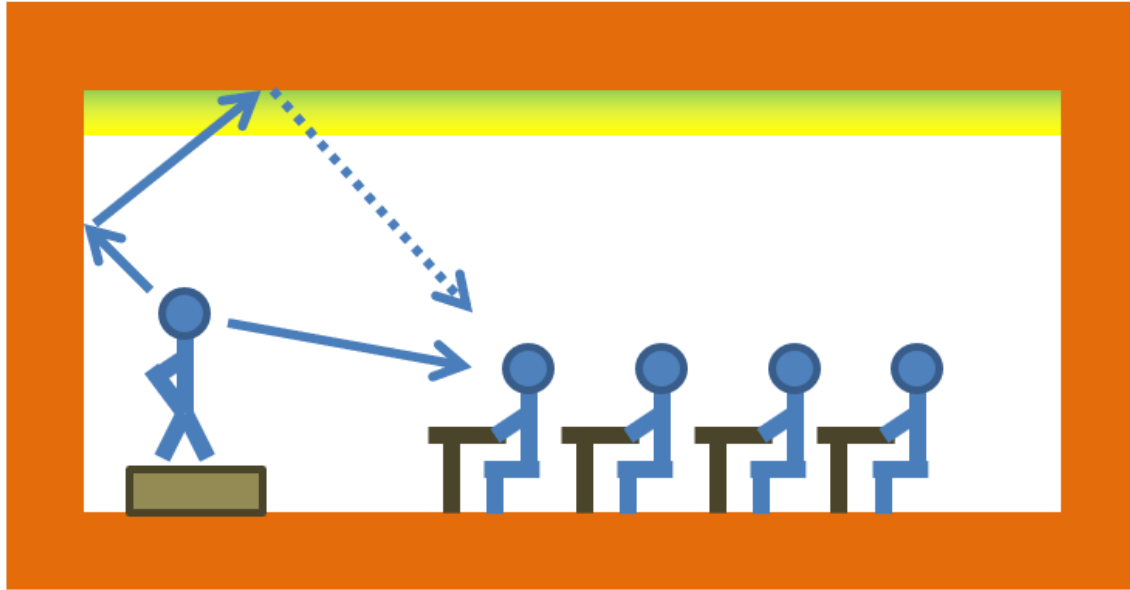
Solaio	$L'_{nw}$
S	58
K	65
C1	58
C2	58

Valore complessivo	62
Classe	III

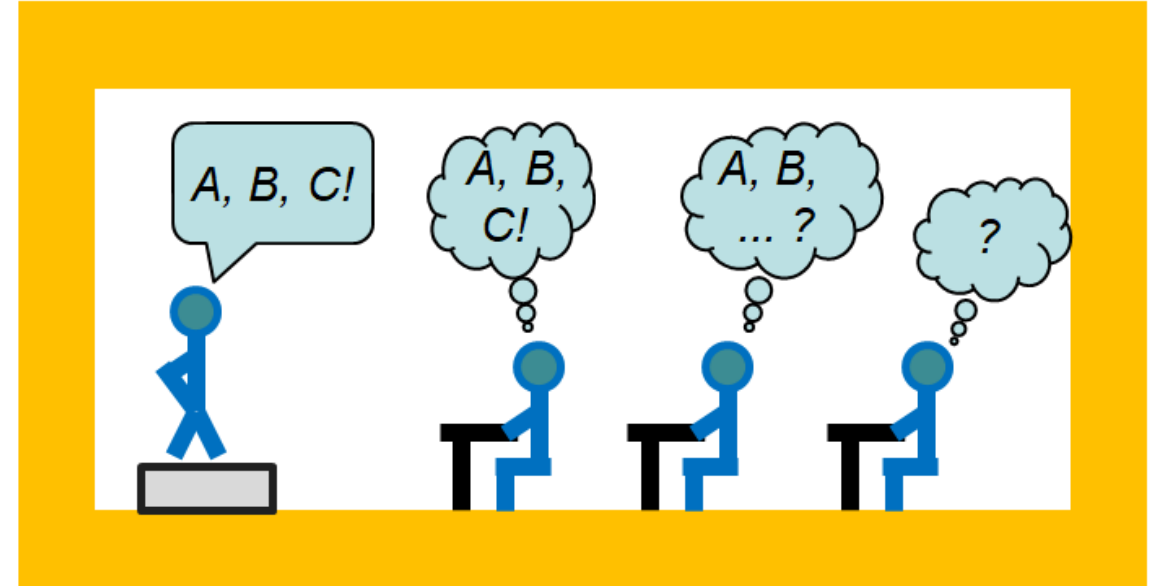


## Decreto CAM – Appalti pubblici – giugno 2022

Gli ambienti interni [...] devono rispettare i valori indicati nell'Appendice C (Caratteristiche acustiche interne degli ambienti) della UNI 11367



Riverberazione

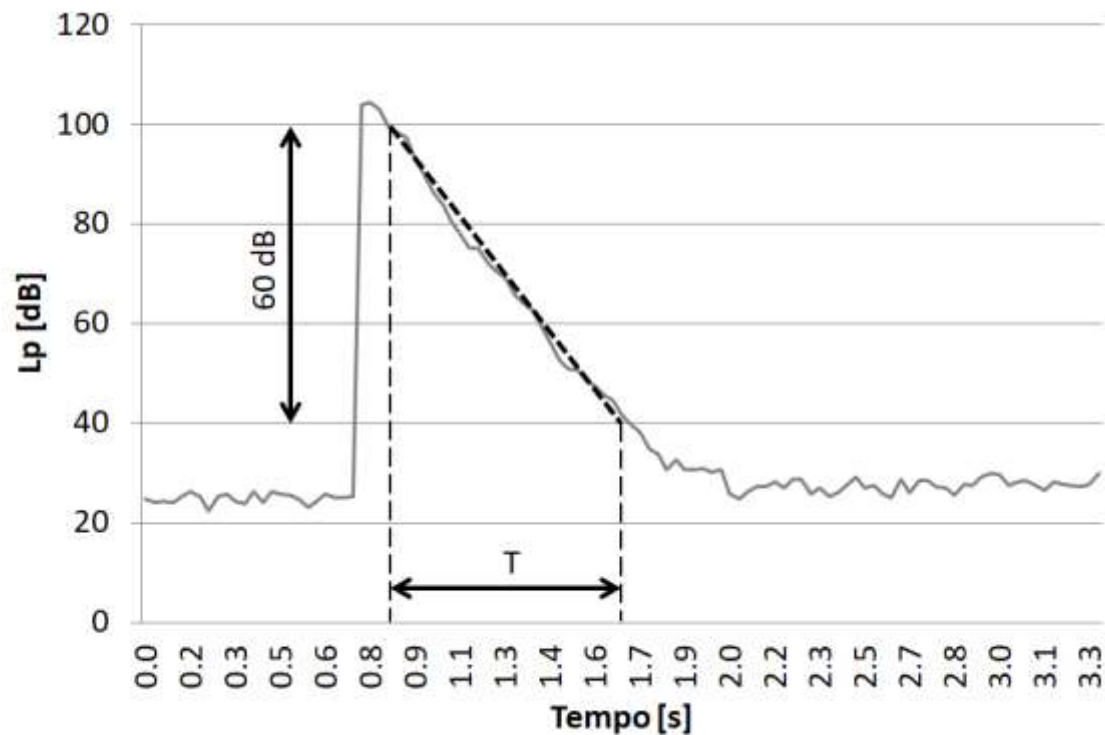


Comprensione del parlato

Ambienti dove l'intelligibilità del parlato o il controllo dell'assorbimento acustico rivestono importanza fondamentale:

- Aule scolastiche, ambienti espositivi, sale da conferenza, mense, ecc.
- Palestre, piscine, ambienti per lo sport in genere

## Tempo di riverberazione (T)



Parlato:

$$T_{\text{ott}} = 0,32 \lg (v) + 0,03$$

Sport:

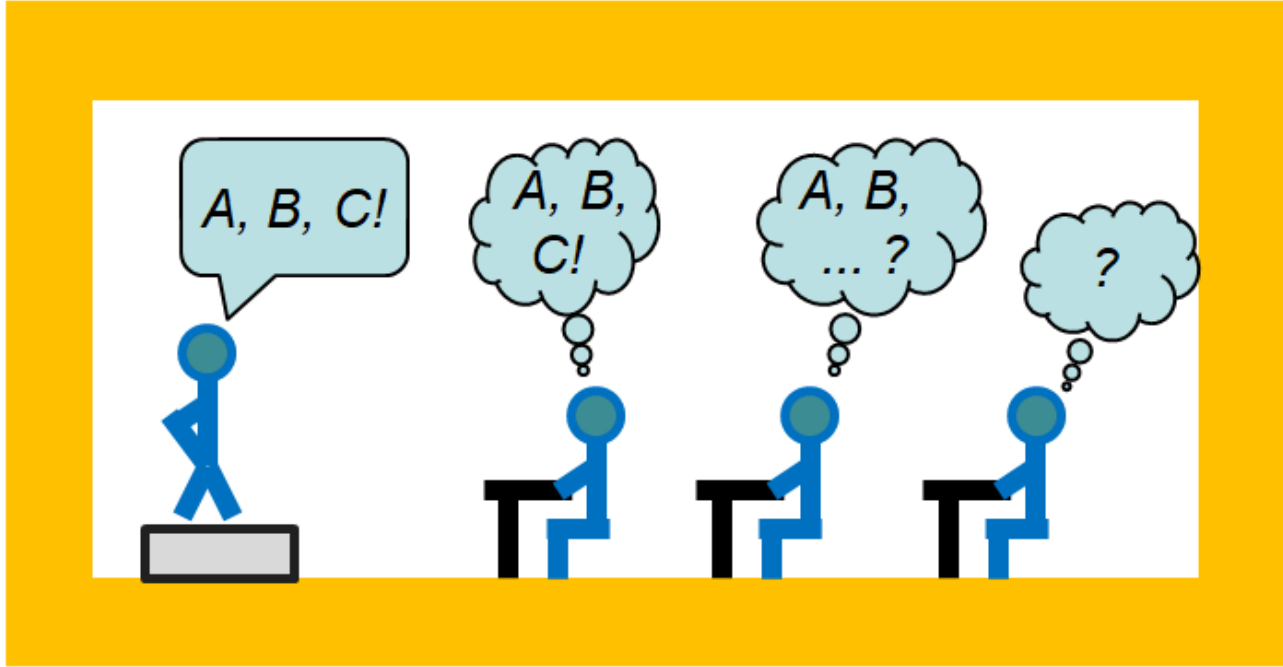
$$T_{\text{ott}} = 1,27 \lg (v) - 2,49$$

La verifica in opera è positiva se a tutte le bande di ottava (da 250 a 4000 Hz):

$$T \leq 1,2 T_{\text{ott}}$$

Ambienti non occupati

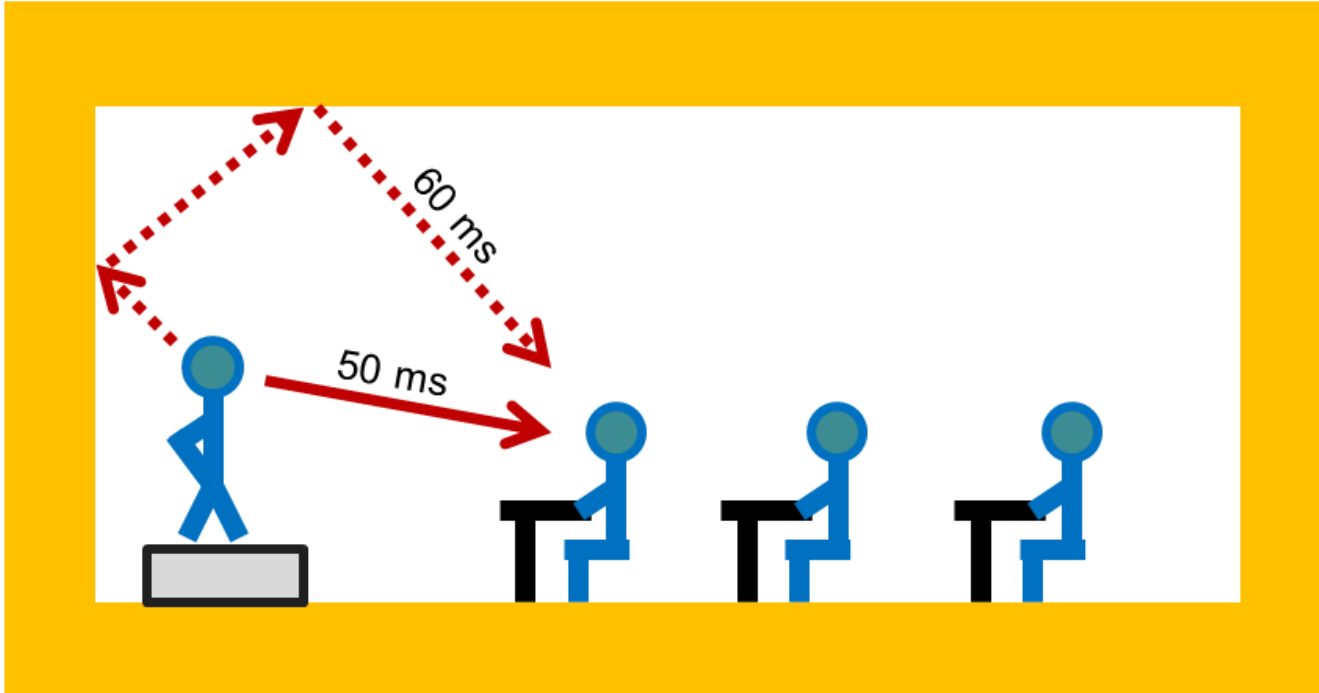
# Speech Transmission Index (STI)



STI	Qualità del parlato (EN 60268-16)
$0 < STI \leq 0,3$	Pessimo
$0,3 < STI \leq 0,45$	Scarso
$0,45 < STI \leq 0,6$	Accettabile
$0,6 < STI \leq 0,75$	Buono
$0,75 < STI \leq 1$	Eccellente

Ambienti adibiti	STI
Al parlato	$\geq 0,6$
Ad attività sportive	$\geq 0,5$

# Chiarezza ( $C_{50}$ )



Ambienti adibiti	$C_{50}$
Al parlato	$\geq 0$
Ad attività sportive	$\geq -2$

$$C_{50} = 10 \log \frac{\int_0^{50ms} p^2(t) dt}{\int_{50ms}^{\infty} p^2(t) dt}$$

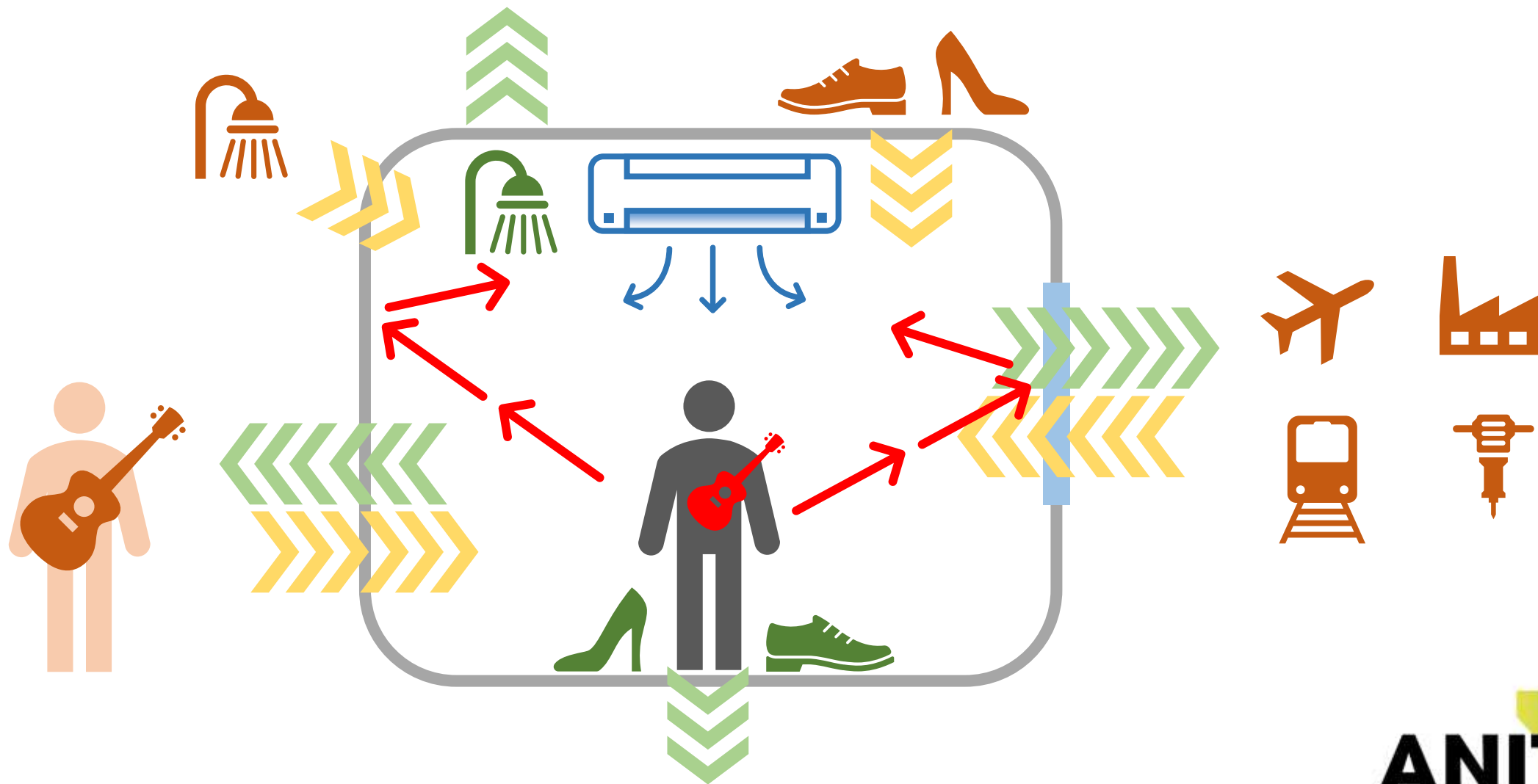
## Rapporto

primi 50ms / dopo 50ms	$C_{50}$ [dB]
2,00	3,0
1,60	2,0
1,25	1,0
1,00	0,0
0,50	-3,0

---

**È SUFFICIENTE  
RISPETTARE I  
LIMITI DI LEGGE?**

# Comfort acustico



# Comfort acustico





# Nuove abitazioni...



## Decibel [dB]

In acustica  $2 + 2$  non fa 4...

$$50 \text{ dB} + 80 \text{ dB} = 80 \text{ dB}$$



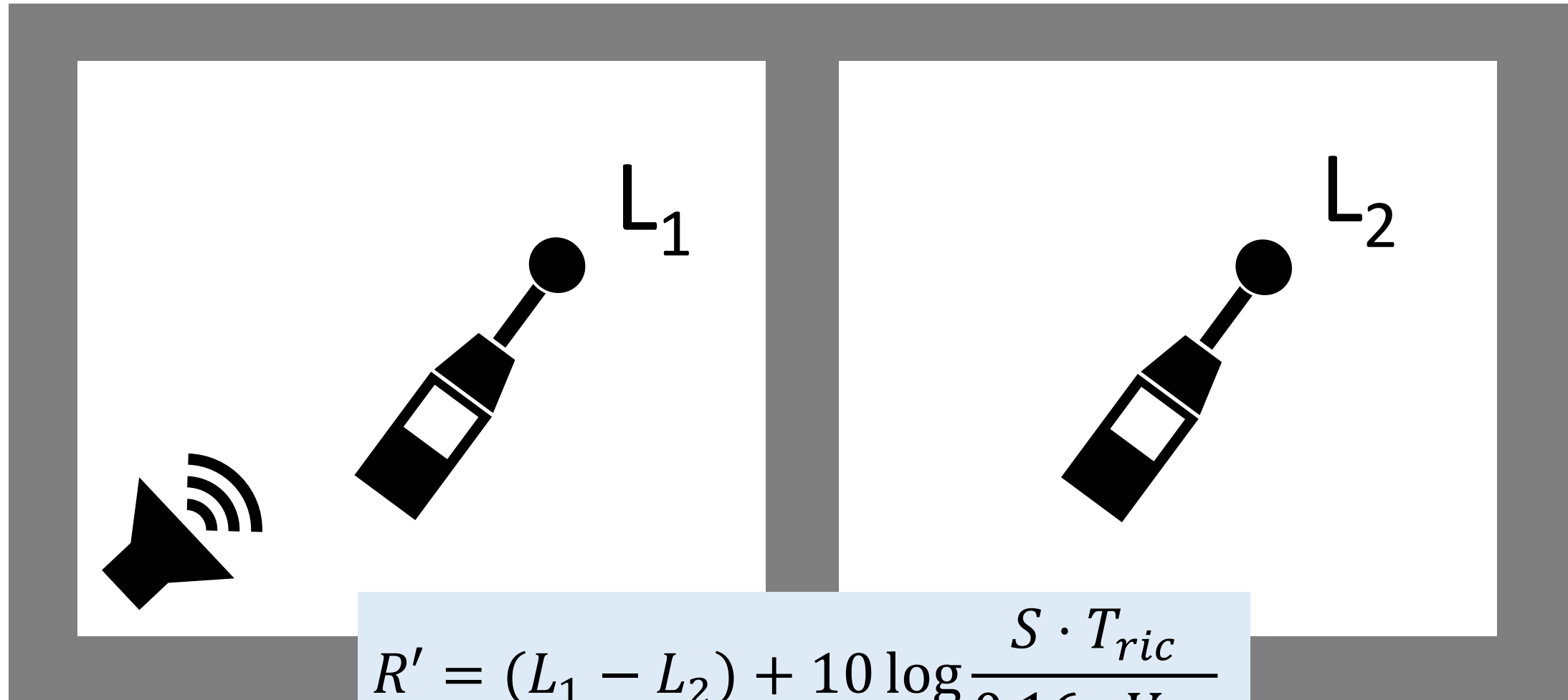
## Decibel [dB]

In acustica 2 + 2 non fa 4...

$$80 \text{ dB} + 80 \text{ dB} = 83 \text{ dB}$$



# Misura in opera potere fonoisolante



# Comfort acustico

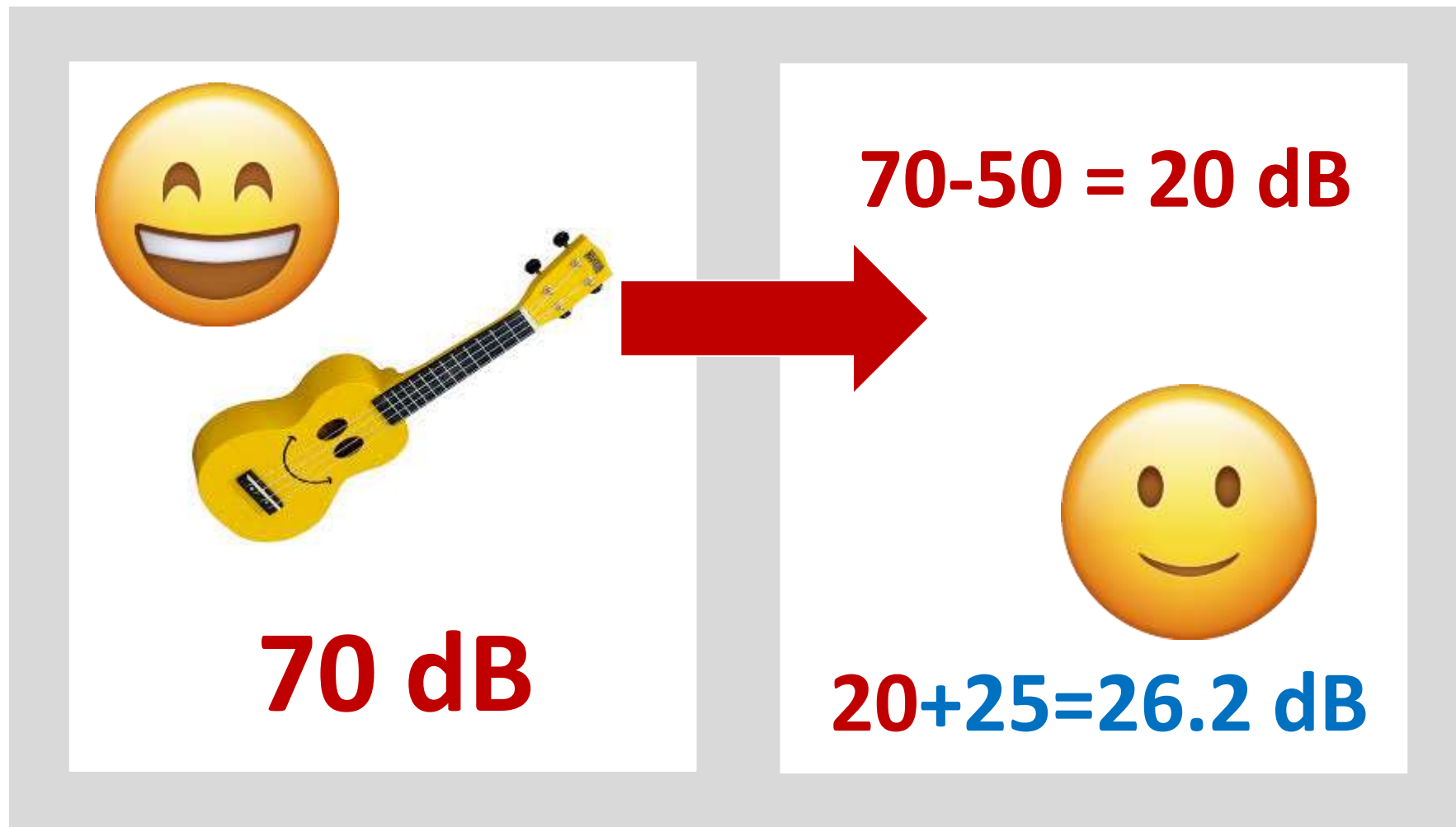


**25 dB**

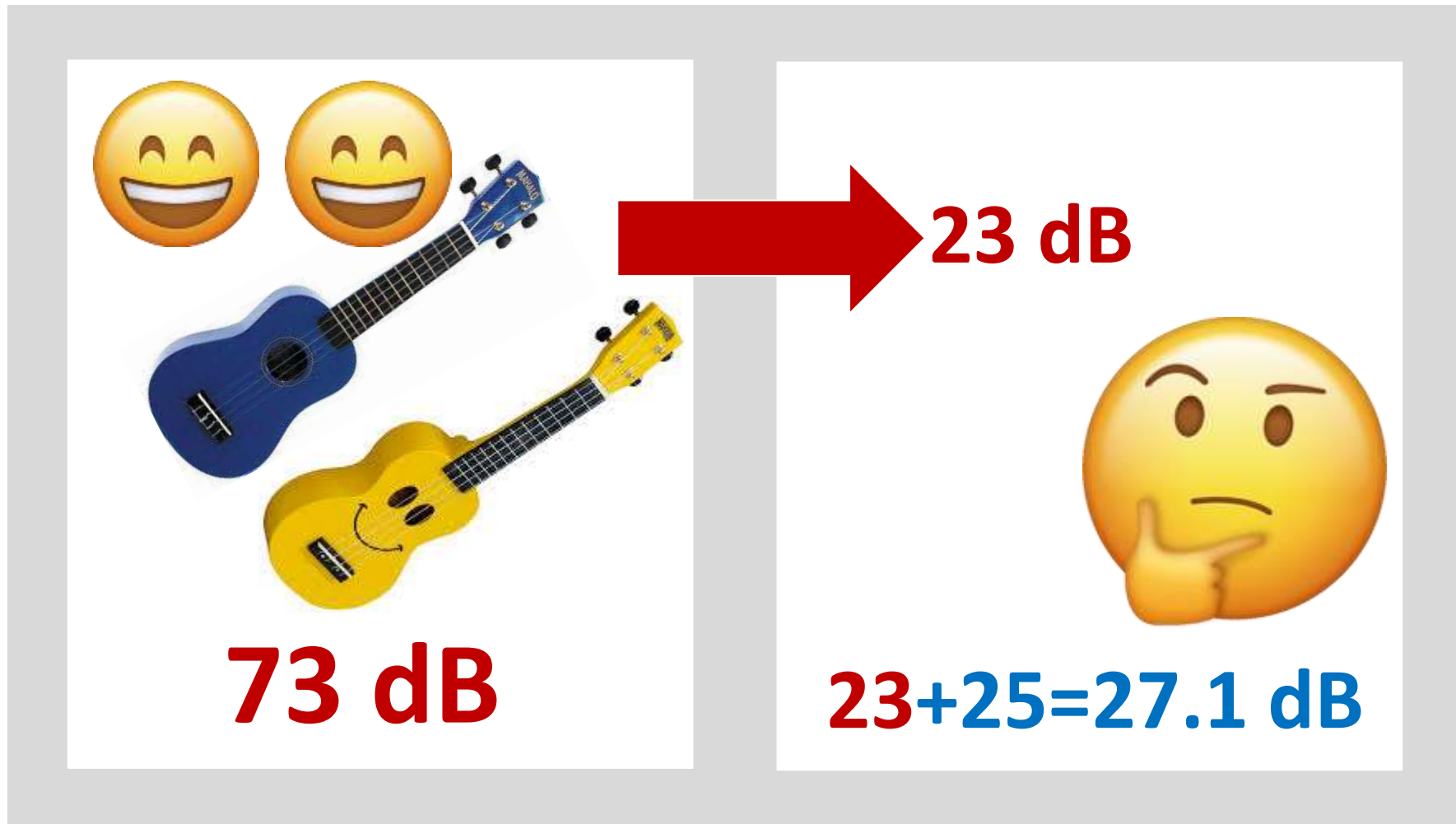


**25 dB**

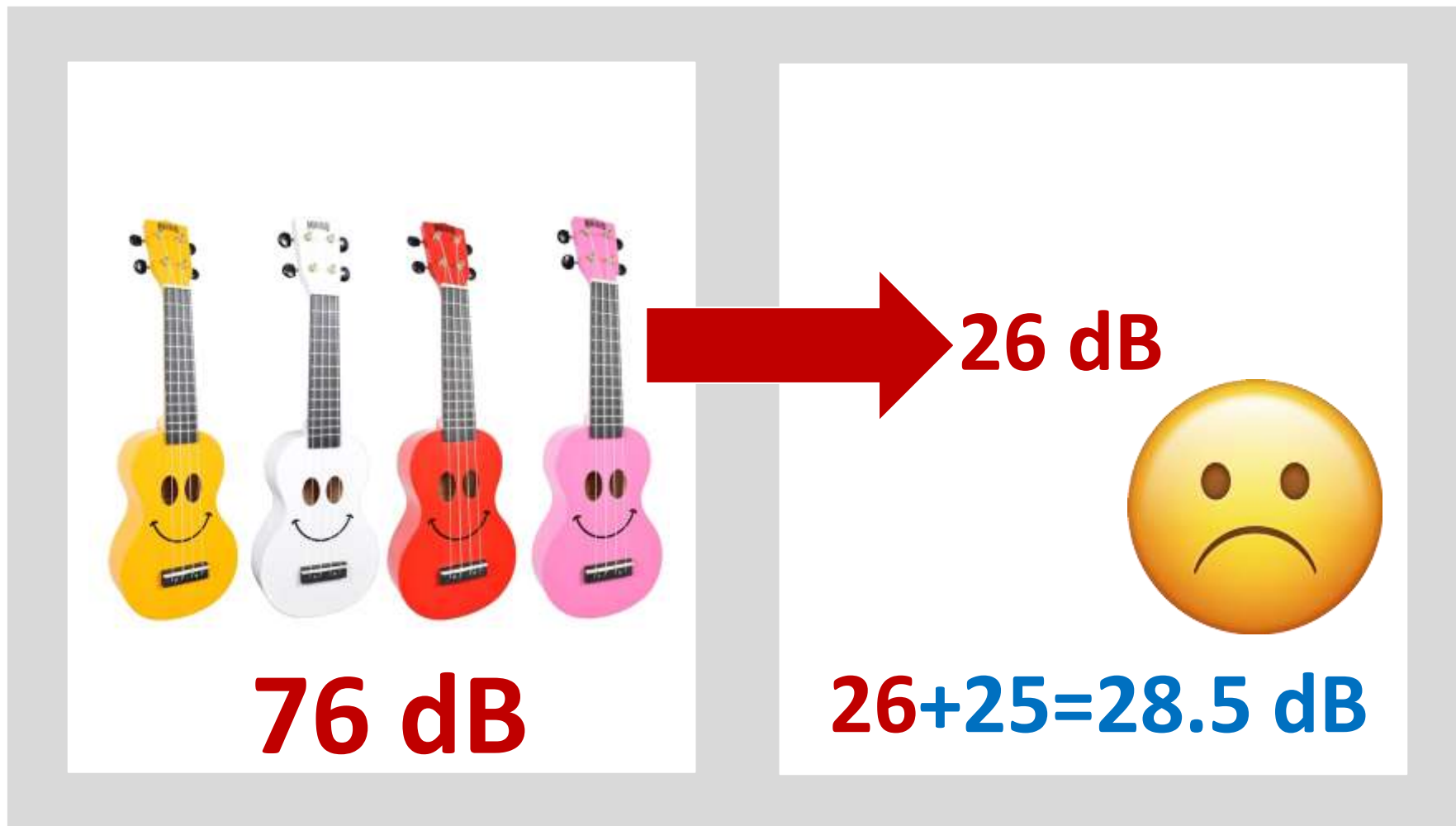
# Comfort acustico



# Comfort acustico



# Comfort acustico





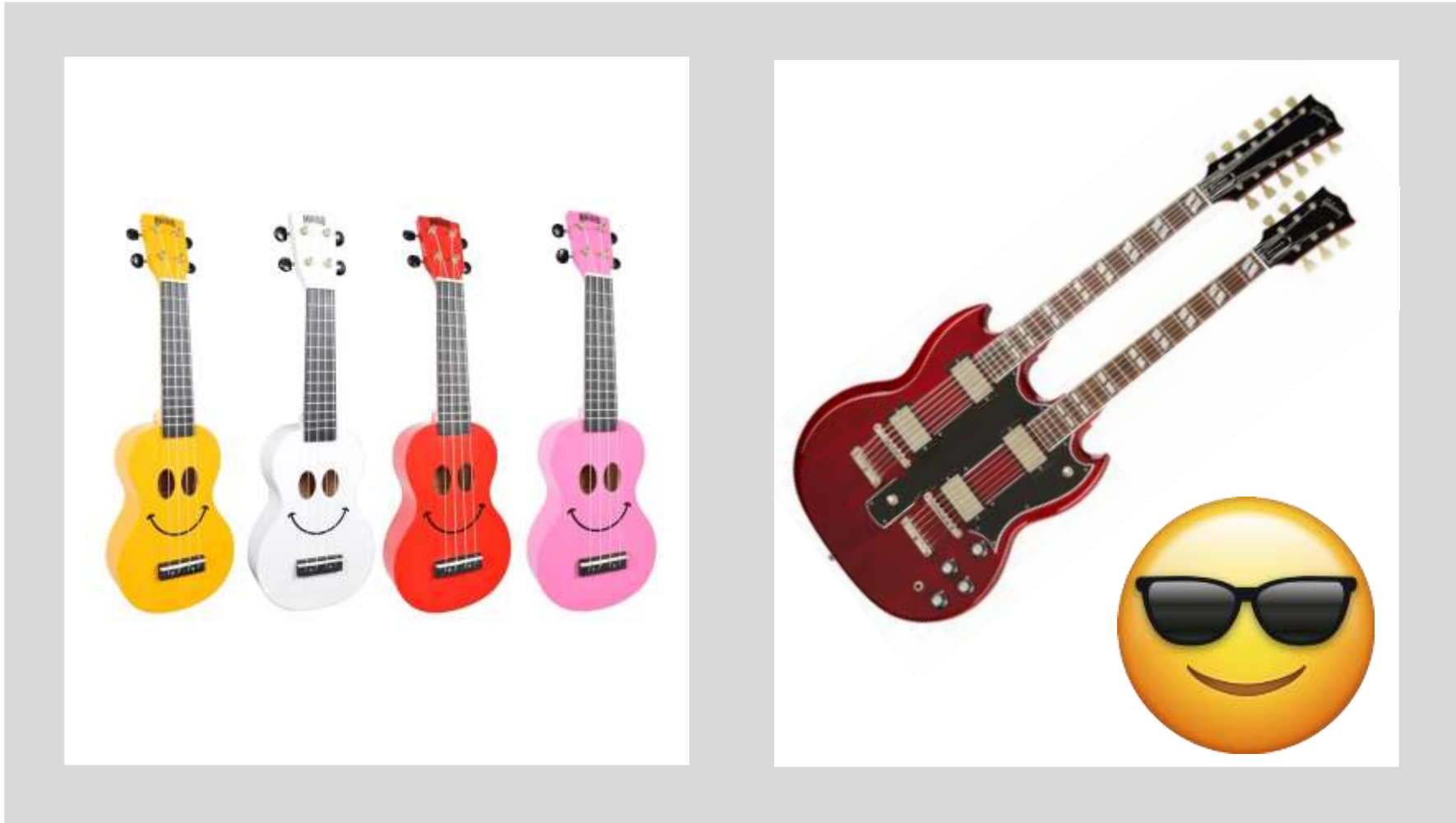
# Comfort acustico



# Comfort acustico



# Comfort acustico



---

# SONDAGGIO



# ISOLMANT

Un mondo di **comfort** acustico

Sistemi a basso spessore e alte prestazioni per il comfort acustico in ambito residenziale.

Analisi di sistemi innovativi per la riqualificazione (acustica ma non solo) di pavimenti e pareti.

**Ing. Giacomo Caminati**  
**Tecnasfalti Isolmant**





ASSOCIAZIONE NAZIONALE  
PER L'ISOLAMENTO TERMICO E ACUSTICO

**Grazie per l'attenzione**