



Il convegno inizierà alle **ore 15.00**

Comfort acustico per scuole e ambienti sportivi

Normativa e soluzioni tecnologiche



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

3750



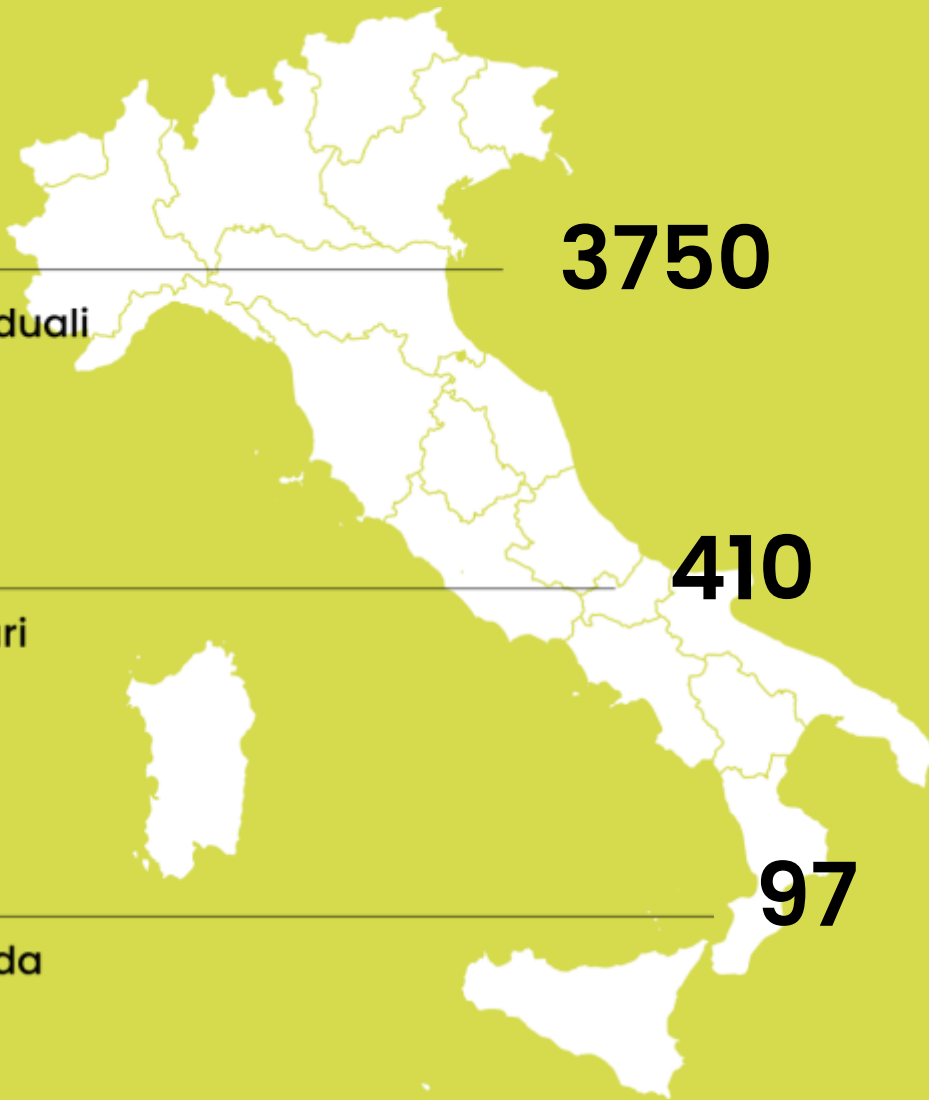
soci onorari

410



soci azienda

97



Attività istituzionali



Servizi per i soci

- Guide
- Chiarimenti tecnici



- Software



PAN



IRIS



APOLLO



LETO



EUREKA



ECHO



ICARO

Servizi validi
per **12 mesi**

120€ + IVA

QUOTA SOCIO

240€ + IVA

QUOTA SOCIO PIÙ

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 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

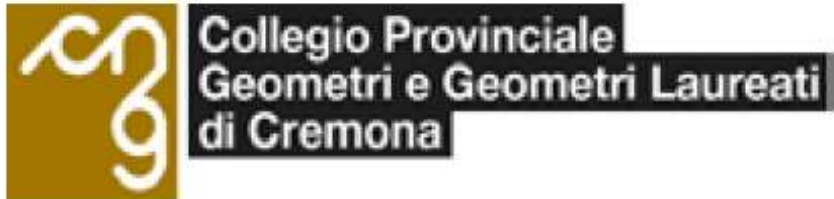
- Quali sono i limiti di legge imposti dal [DPCM 5-12-1997](#)?
 - Cosa devono contenere le [relazioni di calcolo previsionale di REQUISITI ACUSTICI PASSIVI](#)?
 - Cosa è la [Classificazione acustica](#) delle unità immobiliari?
 - [Quali “relazioni di acustica” vengono richieste ai professionisti?](#)
(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/>

Patrocini



Sponsor tecnico



Programma

15.00 Introduzione normativa

Ing. Matteo Borghi –ANIT

Comfort acustico negli edifici scolastici

Prescrizioni legislative: DPCM 5-12-1997 e Decreto CAM 2022

I contenuti della norma UNI 11532-2

16.00 Soluzioni tecnologiche

Arch. Alessia Mora –Celenit

La progettazione dei rivestimenti fonoassorbenti tra sicurezza, ecodesign e comfort

Soluzioni applicative: controsoffitti, rivestimenti a parete, sistemi sospesi e soluzioni di design

Focus sulla sicurezza: sistemi antisfondellamento, resistenza agli impatti e antincendio

Sostenibilità e rispondenza ai protocolli CAM, Leed ed Itaca

17.00 Risposte a domande online

17.15 Chiusura lavori

2CFP

INGEGNERI

GEOMETRI

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



Introduzione normativa

Comfort acustico negli edifici scolastici

Prescrizioni legislative: DPCM 5-12-1997 e Decreto CAM 2022

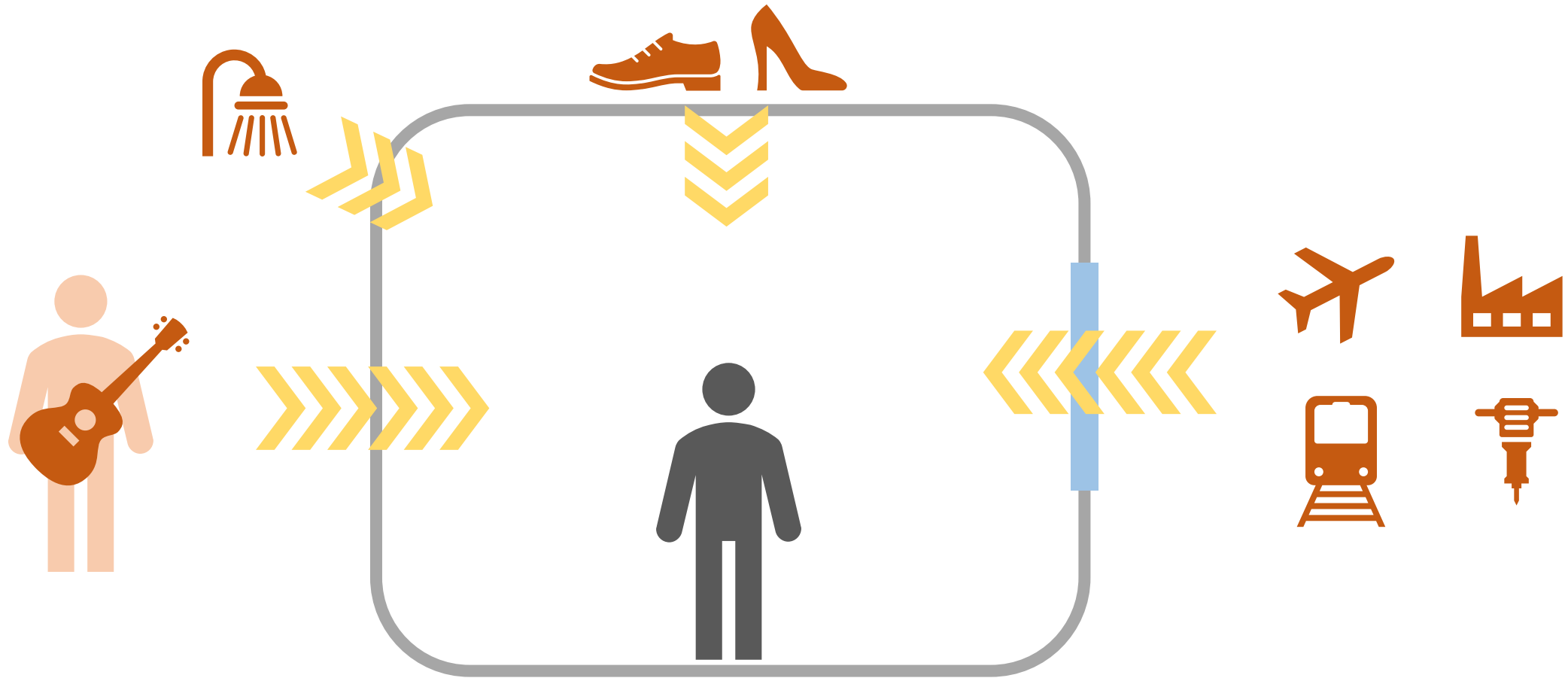
I contenuti della norma UNI 11532-2

Ing. Matteo Borghi

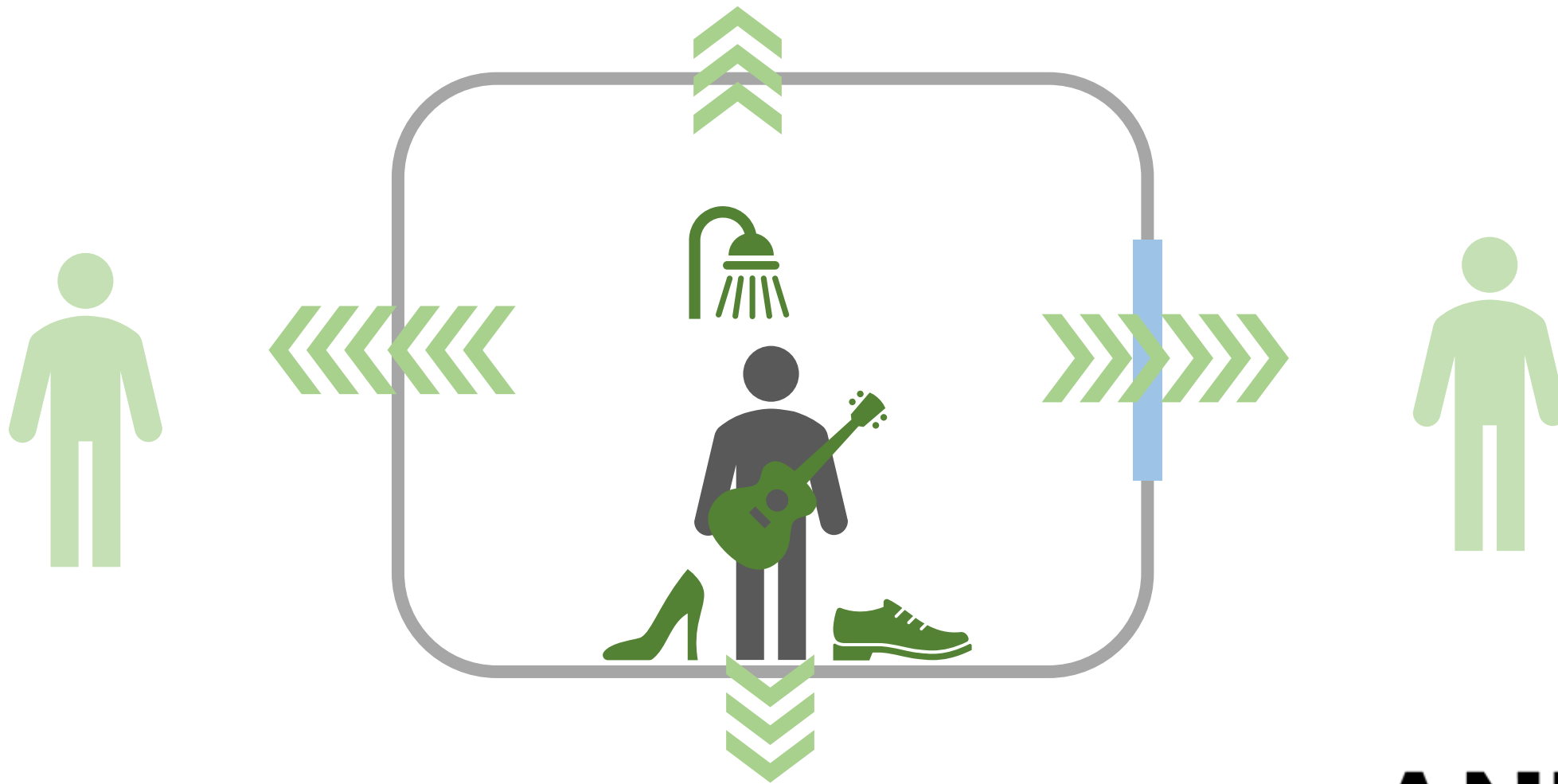
QUANDO UN AMBIENTE È
«ACUSTICAMENTE CONFORTEVOLE»?



Adeguato isolamento a rumori «ESTRANEI»

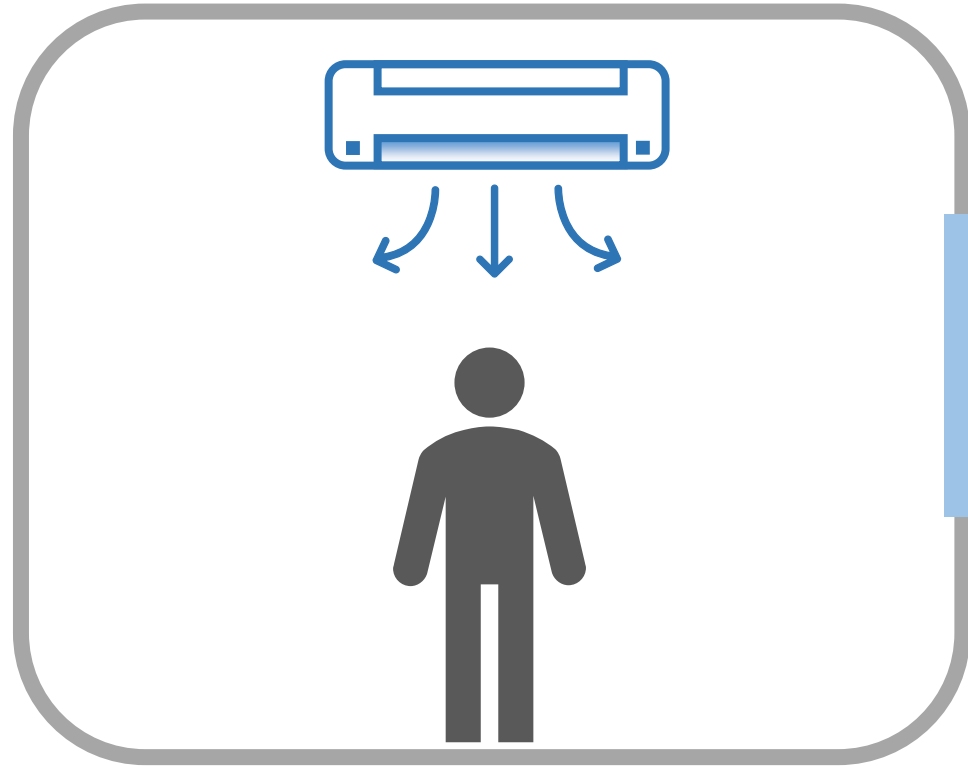


Adeguata «PRIVACY ACUSTICA»

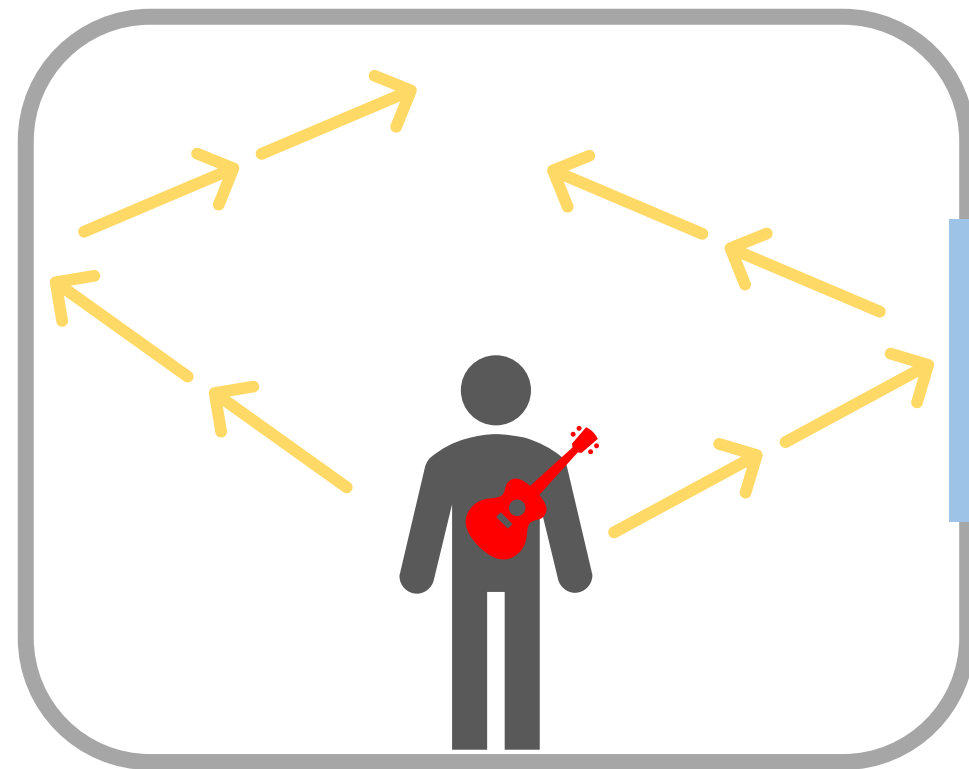
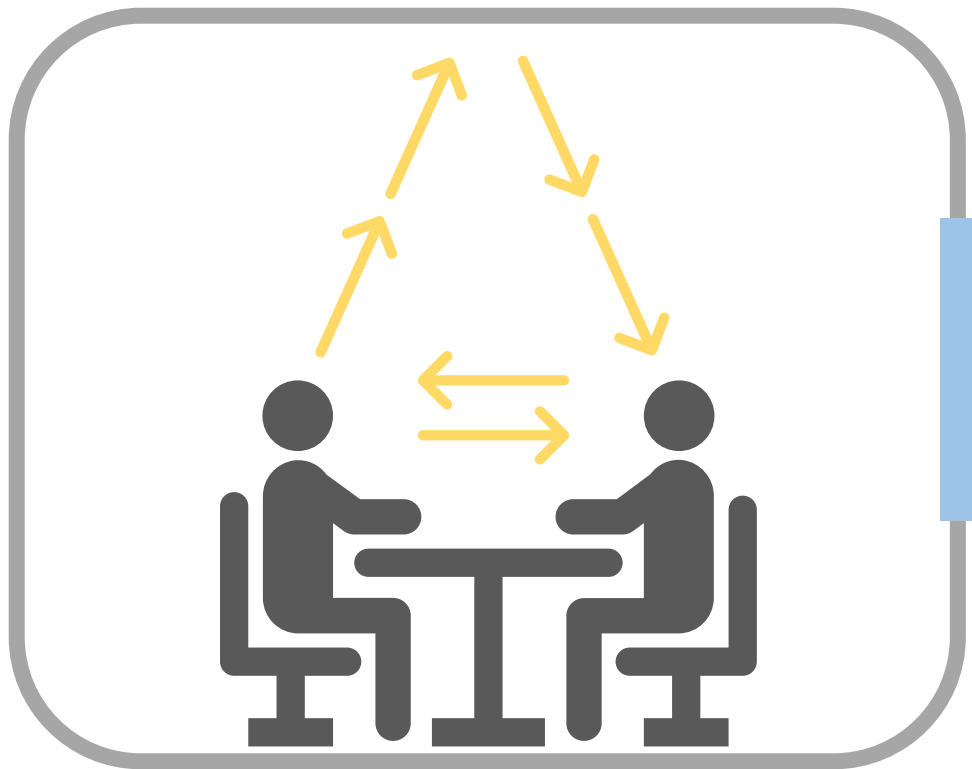


ANIT 

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 

The logo for ANIT, featuring the word "ANIT" in a bold, black, sans-serif font. To the right of the text is a stylized graphic element consisting of two overlapping, curved shapes in shades of green and yellow.

OBBLIGHI DI LEGGE

DPCM 5-12-1997

Destinazione d'uso	Pareti e solai tra U.I. R'_w [dB]	Facciate $D_{2m,nT,w}$ [dB]	Rumore da calpestio $L'_{n,w}$ [dB]	Impianti a funz. discontinuo $L_{A,s,max}$ [dBA]	Impianti a funz. continuo $L_{A,eq}$ [dBA]
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
Uffici, attività ricreative o di culto, attività commerciali	≥ 50	≥ 42	≤ 55	≤ 35	$\leq 25?$

Tempo di riverberazione	
T [s]	
-	
-	
Aule $\leq 1,2$	Palestre $\leq 2,2$
-	

Il DPCM richiama la **Circ. Min. n° 3150 del 22-05-1967**

“Criteri di valutazione e collaudo dei requisiti acustici negli edifici scolastici”

“La media dei tempi di riverberazione misurati alle frequenze 250 - 500 - 1000 - 2000 Hz, non deve superare 1,2 sec. ad aula arredata, con la presenza di **due persone al massimo**.”

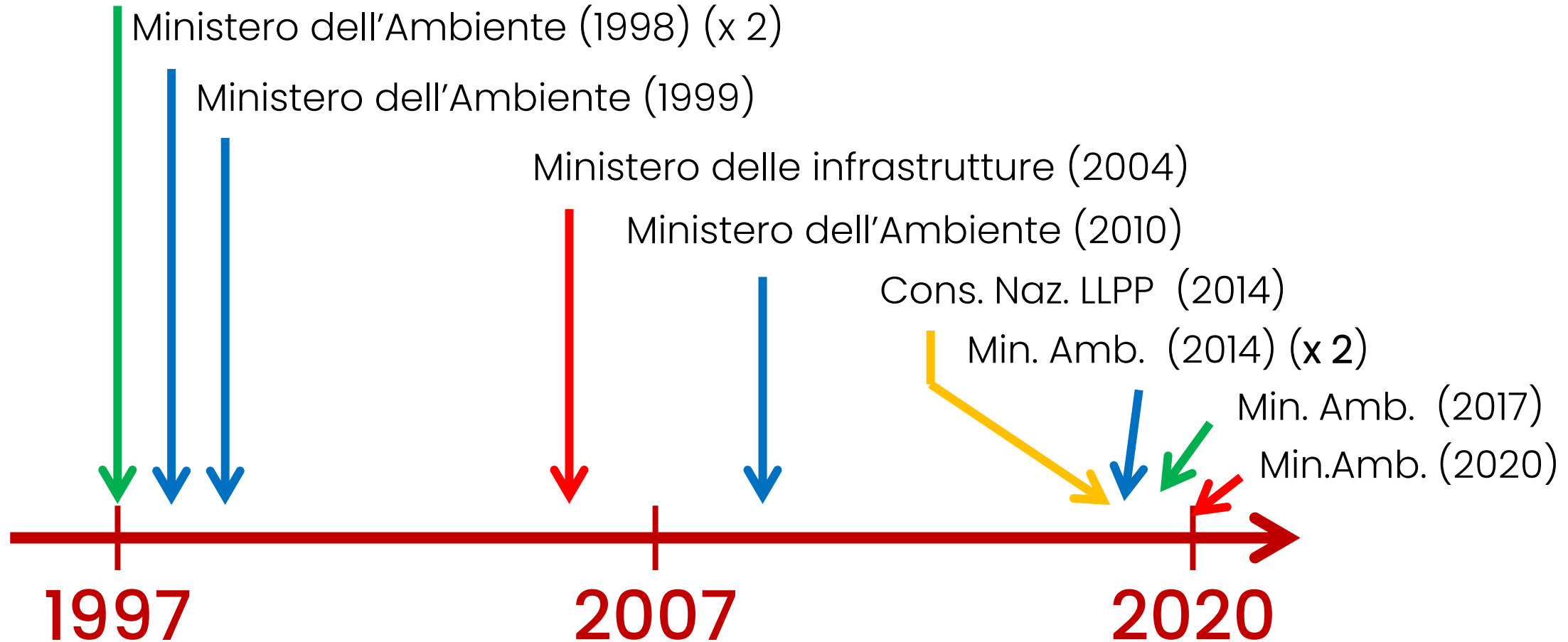
Nelle palestre la media dei tempi di riverberazione (qualora non debbano essere utilizzate come auditorio) non deve superare 2,2 sec”.

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

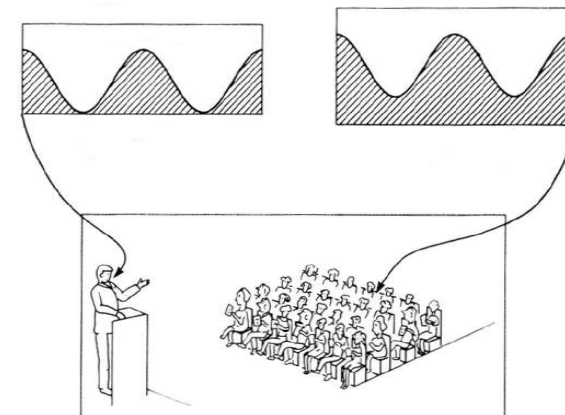
- Classificazione acustica (UNI 11367)

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

- Ospedali e scuole



- Qualità acustica interna (UNI 11532)



Decreto CAM – Appalti pubblici – ottobre 2017

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

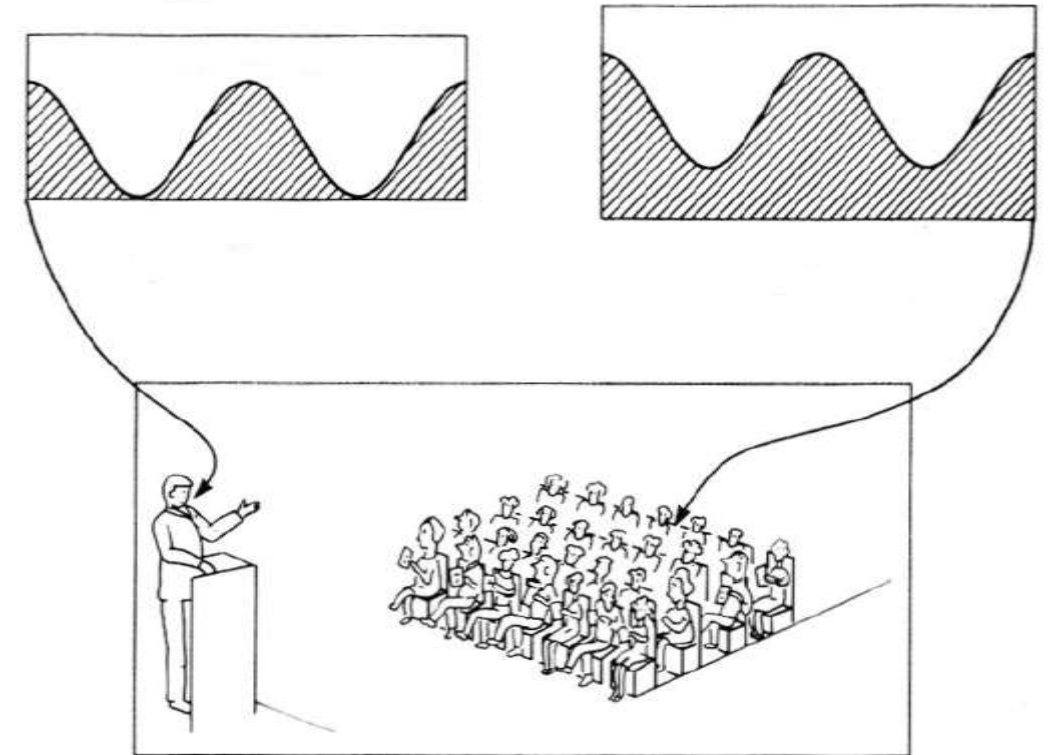
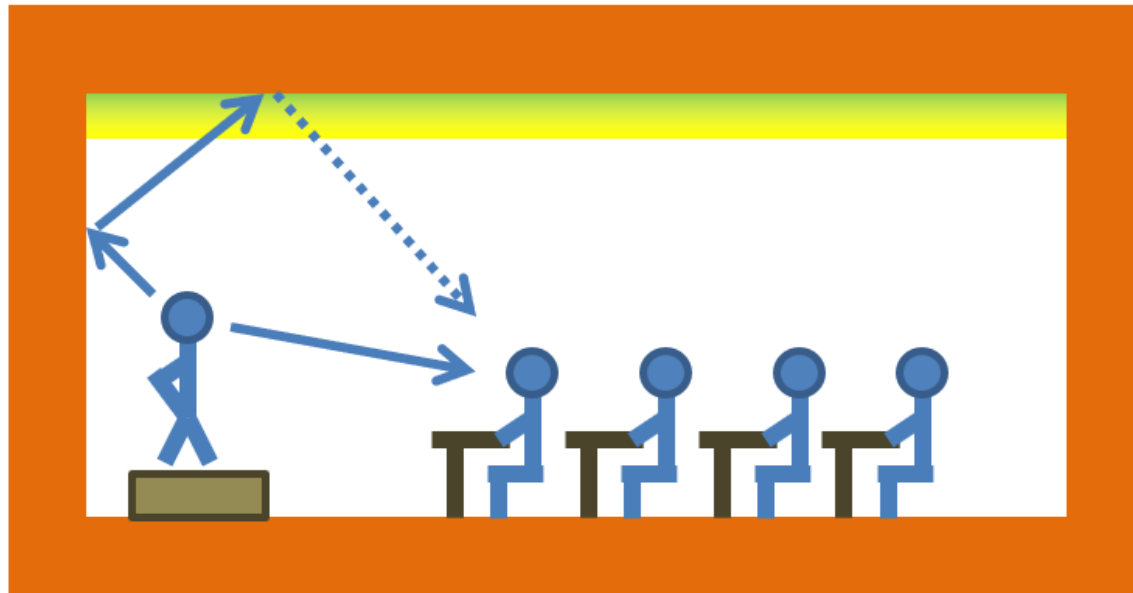


Ospedali e scuole

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

Decreto CAM – Appalti pubblici – ottobre 2017

Gli ambienti interni devono raggiungere i valori di tempo di riverbero (T) e intelligibilità del parlato (STI) indicati nella UNI 11532.



Fonte: IEC 60268-16

A.2

Valori di riferimento

prospetto A.1

Valori di riferimento per il settore scolastico

Destinazione ambiente	Descrittore ^{a)}	Valore di riferimento ^{b)}	Intervallo di frequenza (Hz)	Riferimento normativo ^{c)}	Note ^{d)}	
AULE DIDATTICHE e affini						
Aule didattiche di ogni ordine e grado	T	≤0,6 s a 0,8 s	1)	Da 500 a 2 000	UK	8) 9)
	T	≤1,2 s	-	Da 500 a 2 000	IT	8) 9)
	T	≤0,6 s	3) 45% - 125 Hz	Da 125 a 2 000	NO ⁶⁾	8) 9)
	T	≤0,6 s a 0,7 s	2)	Da 500 a 2 000	USA	8) 9) 11) < 566 m ³
	T	≤0,6 s a 0,8 s	3) 50% - 125 Hz ⁵⁾	Da 125 a 4 000	FI ⁶⁾	8)
	T	≤0,5 s	3) 20% - 125 Hz ⁵⁾	Da 125 a 4 000	SE ⁵⁾	8) 9)
	T	≤0,4 s a 0,8 s	1)	Da 500 a 2 000	FR	7) 8) 9)
	T	≤0,6 s	3) 20% - 125 Hz ⁵⁾	Da 125 a 4 000	DK-1 ⁶⁾	8)
	T	≤0,6 s	-	-	OMS	13)

Decreto CAM – Appalti pubblici – ottobre 2017

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

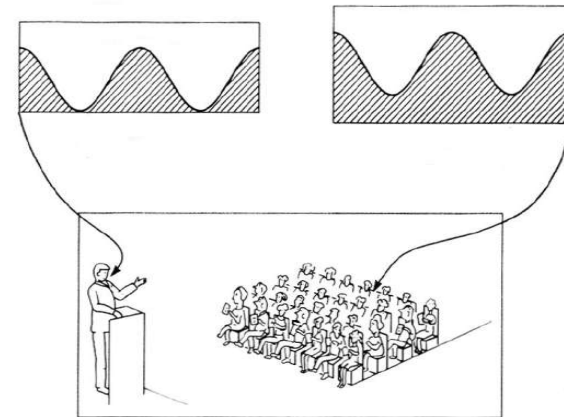


Nuovo Decreto CAM – 23 giugno 2022

Publicato in G.U. il 6/08/2022, entra in vigore il 4/12/2022

Paragrafo 2.4.11 “Prestazioni e comfort acustici”

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



Nuovo Decreto CAM – 23 giugno 2022

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.

Nuovo Decreto CAM – 23 giugno 2022

Le scuole devono soddisfare almeno i valori di requisiti acustici passivi e di comfort acustico interno indicati nella **UNI 11532-2** (Caratteristiche acustiche interne di ambienti confinati – Settore scolastico)



Caratteristiche acustiche interne di ambienti confinanti

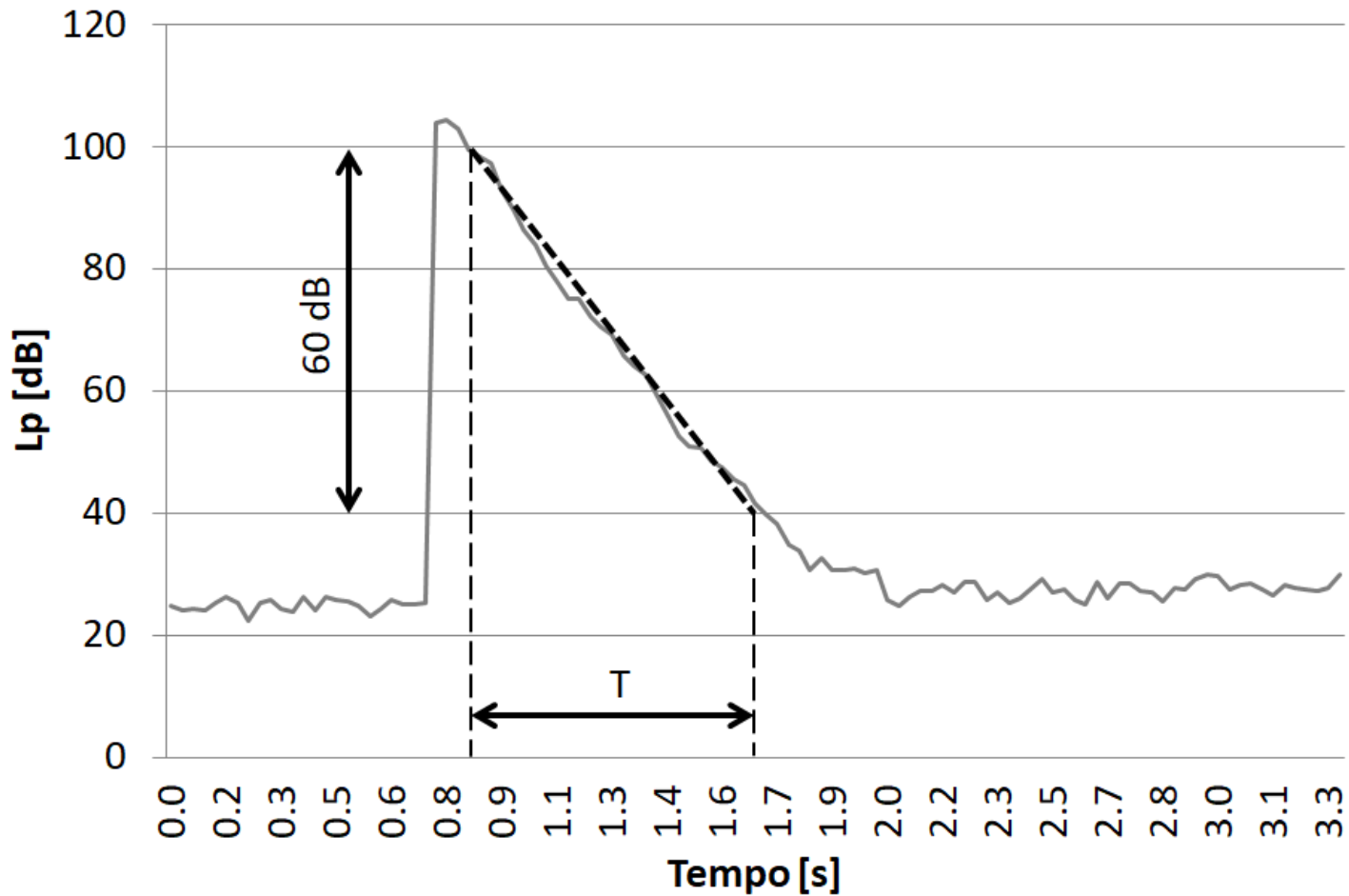
- Parte 1: Requisiti generali (2018)
- Parte 2: Settore scolastico (2020)



Ospedali e scuole

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

Tempo di riverberazione



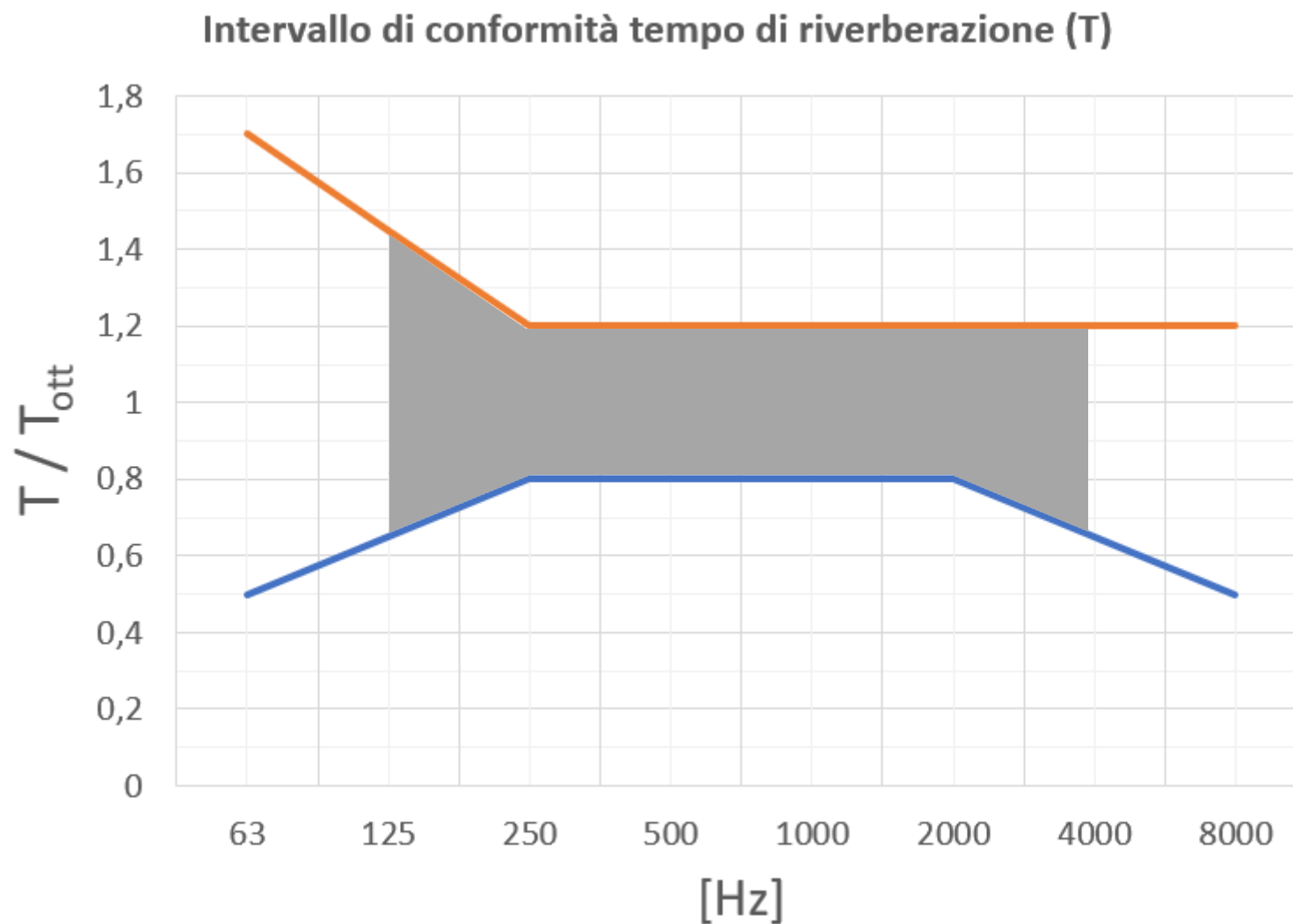
UNI 11532:2 – Settore scolastico

Categoria	T ottimale (occupazione 80%)	
A1: Musica	$T_{ott} = (0.45 \log V + 0.07)$	$30 \text{ m}^3 \leq V < 1000 \text{ m}^3$
A2: Parlato	$T_{ott} = (0.37 \log V - 0.14)$	$50 \text{ m}^3 \leq V < 5000 \text{ m}^3$
A3: Come A2 con più oratori	$T_{ott} = (0.32 \log V - 0.17)$	$30 \text{ m}^3 \leq V < 5000 \text{ m}^3$
A4: Come A3 con deficit uditivo	$T_{ott} = (0.26 \log V - 0.14)$	$30 \text{ m}^3 \leq V < 500 \text{ m}^3$
Categoria	T ottimale (non occupato)	
A5: Sport	$T_{ott} = (0.75 \log V - 1.00)$	$200 \text{ m}^3 \leq V < 10000 \text{ m}^3$
	$T_{ott} = 2.0$	$V \geq 10000 \text{ m}^3$

UNI 11532:2 – Settore scolastico

Categoria	Ambiente occupato all'80%	T	
A1: Musica	$T_{\text{ott,A1}} = (0,45\log V + 0,07)$	1,11	$30 \text{ m}^3 \leq V < 1000 \text{ m}^3$
A2: Parlato	$T_{\text{ott,A2}} = (0,37\log V - 0,14)$	0,72	$50 \text{ m}^3 \leq V < 5000 \text{ m}^3$
A3: Come A2 con più oratori	$T_{\text{ott,A3}} = (0,32\log V - 0,17)$	0,57	$30 \text{ m}^3 \leq V < 5000 \text{ m}^3$
A4: Come A3 con deficit uditivo	$T_{\text{ott,A4}} = (0,26\log V - 0,14)$	0,46	$30 \text{ m}^3 \leq V < 500 \text{ m}^3$
Categoria	Ambiente non occupato		
A5: Sport	$T_{\text{ott,A5}} = (0,75\log V - 1,00)$	0,73	$200 \text{ m}^3 \leq V < 10000$
	$T_{\text{ott,A5}} = 2,00$	2,00	$V \geq 10000 \text{ m}^3$

$$V = 200 \text{ m}^3$$



$$\frac{A}{\bar{V}} = \frac{0,16}{T}$$

Categoria	$h \leq 2,5 \text{ m}$	$h > 2,5 \text{ m}$
A6.1: Vani scala	Nessuna richiesta	
A6.2: Spogliatoi	$A/V \geq 0,15$	$\frac{A}{\bar{V}} \geq \frac{1}{[4,80 + 4,69 \log(h)]}$
A6.3: Ambienti espositivi, spazi studio, laboratori biblioteche	$A/V \geq 0,20$	$\frac{A}{\bar{V}} \geq \frac{1}{[3,13 + 4,69 \log(h)]}$
A6.4: reception, mense	$A/V \geq 0,25$	$\frac{A}{\bar{V}} \geq \frac{1}{[2,13 + 4,69 \log(h)]}$
A6.5: Sale da pranzo, aule e spogliatoi scuole materne e nido	$A/V \geq 0,30$	$\frac{A}{\bar{V}} \geq \frac{1}{[1,47 + 4,69 \log(h)]}$

- Ambienti arredati e non occupati
- Si applicano nelle singole ottave da 250 a 2000 Hz

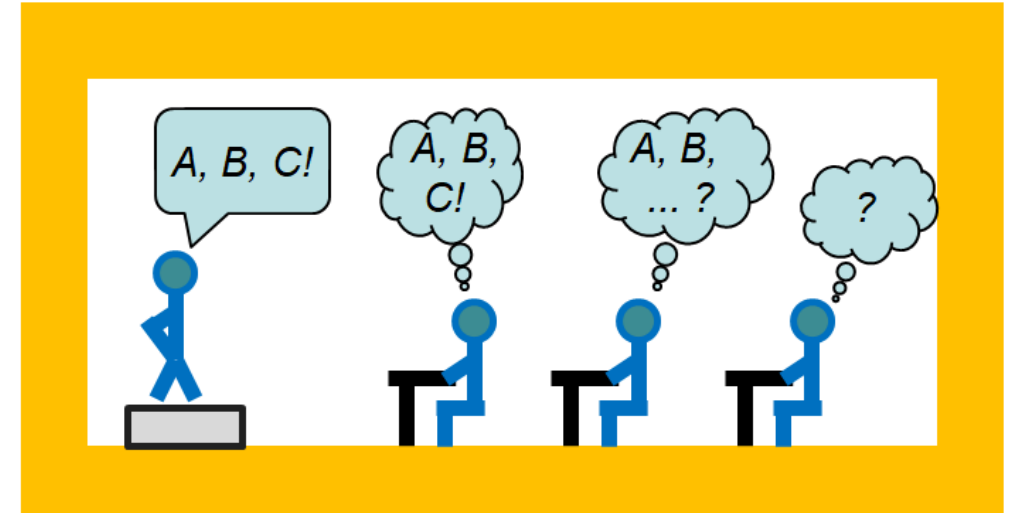
UNI 11532:2 – Settore scolastico

$$\frac{A}{V} = \frac{0,16}{T}$$

Categoria	$h \leq 2,5 \text{ m}$	$h = 3 \text{ m (ipotesi)}$
A6.1: Vani scala	Nessuna richiesta	
A6.2: Spogliatoi	$T \leq 1,07$	$T \leq 1,13$
A6.3: Ambienti espositivi, spazi studio, laboratori biblioteche	$T \leq 0,8$	$T \leq 0,86$
A6.4: reception, mense	$T \leq 0,64$	$T \leq 0,7$
A6.5: Sale da pranzo, aule e spogliatoi scuole materne e nido	$T \leq 0,53$	$T \leq 0,59$

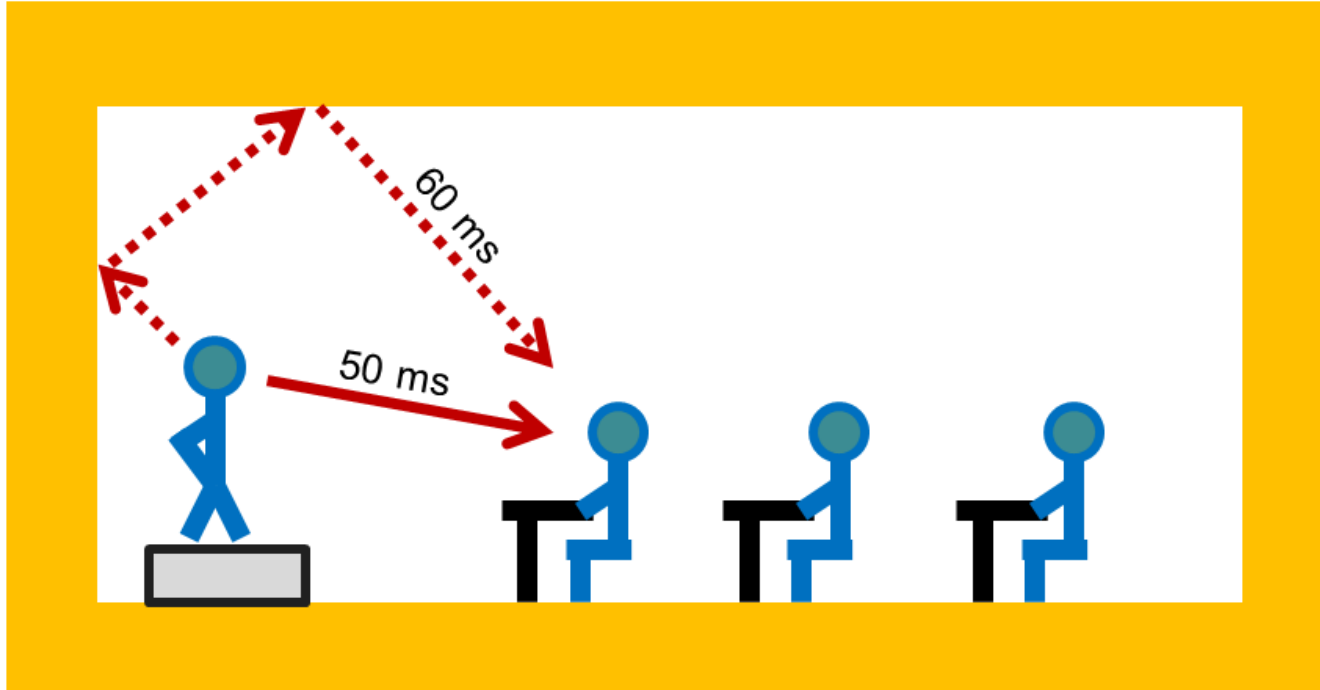
UNI 11532:2 – Settore scolastico

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



STI	$< 250 \text{ m}^3$	$\geq 250 \text{ m}^3$
Senza impianto di amplificazione o con impianto spento	$\geq 0,55$	$\geq 0,50$
Con impianto di amplificazione	$\geq 0,60$	

Chiarezza (C_{50})

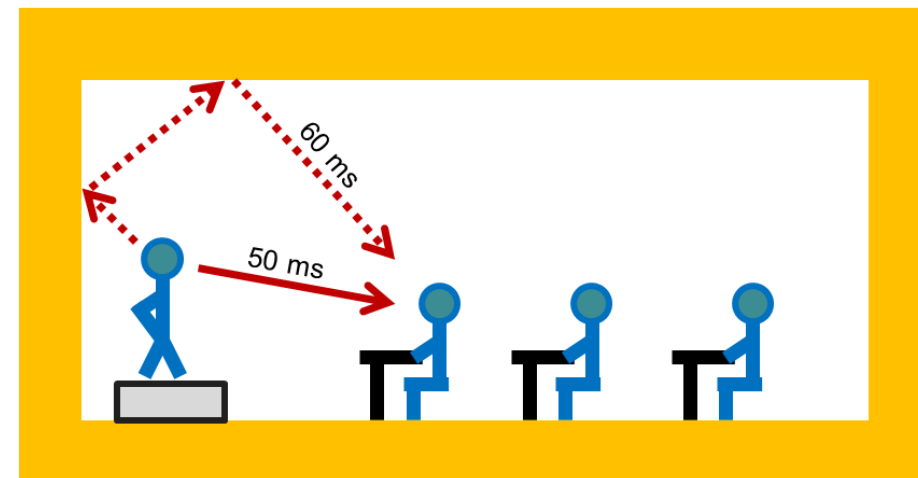


$$C_{50} = 10 \log \frac{\int_0^{50ms} p^2(t) dt}{\int_{50ms}^{\infty} p^2(t) dt}$$

Rapporto

primi 50ms / dopo 50ms	C50 [dB]
2,00	3,0
1,60	2,0
1,25	1,0
1,00	0,0
0,50	-3,0

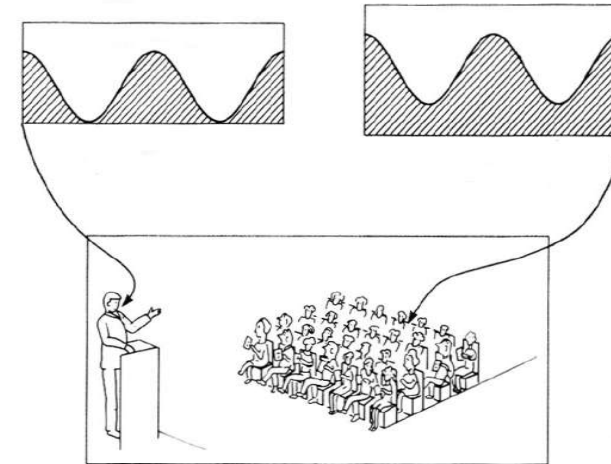
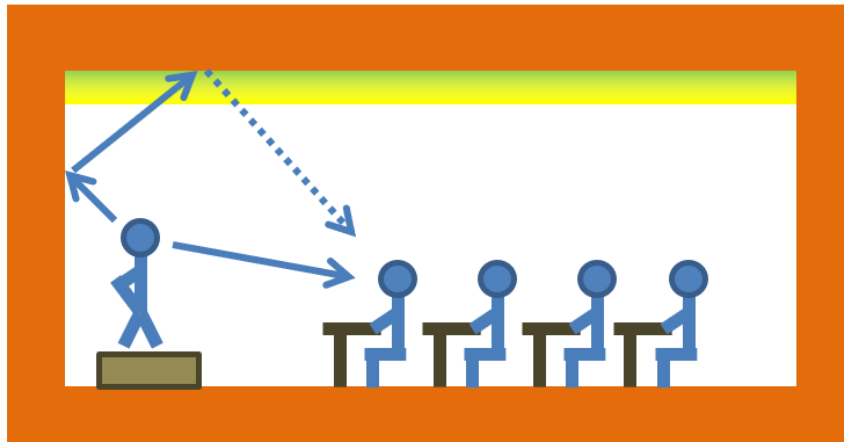
UNI 11532:2 – Settore scolastico



C50	< 250 m³
Senza impianto di amplificazione	≥ 2 dB

Nuovo Decreto CAM – 23 giugno 2022

Gli ambienti interni, ad esclusione delle scuole, devono rispettare i valori indicati nell'appendice C (Caratteristiche acustiche interne degli ambienti) della **UNI 11367**



Fonte: IEC
60268-16

UNI 11367 «Classificazione acustica» – Appendice C

La valutazione di T, STI e C_{50} e dei relativi valori di riferimento viene effettuata secondo le norme serie UNI 11532

Per gli ambienti non ancora inclusi nelle UNI 11532 si fa provvisoriamente riferimento alle indicazioni che seguono

	C_{50}	STI
Ambienti adibiti al parlato	≥ 0	$\geq 0,6$
Ambienti adibiti ad attività sportive	≥ -2	$\geq 0,5$

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

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

Ambienti non occupati

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

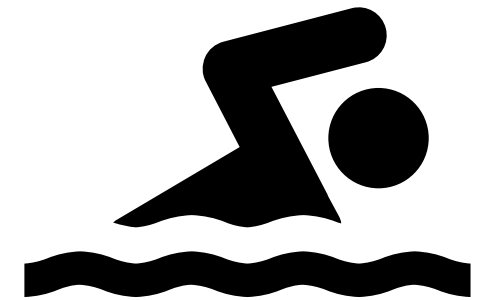
$$T \leq 1,2 T_{\text{ott}}$$

ALTRE NORMATIVE

Aspetti igienico-sanitari per le piscine a uso natatorio

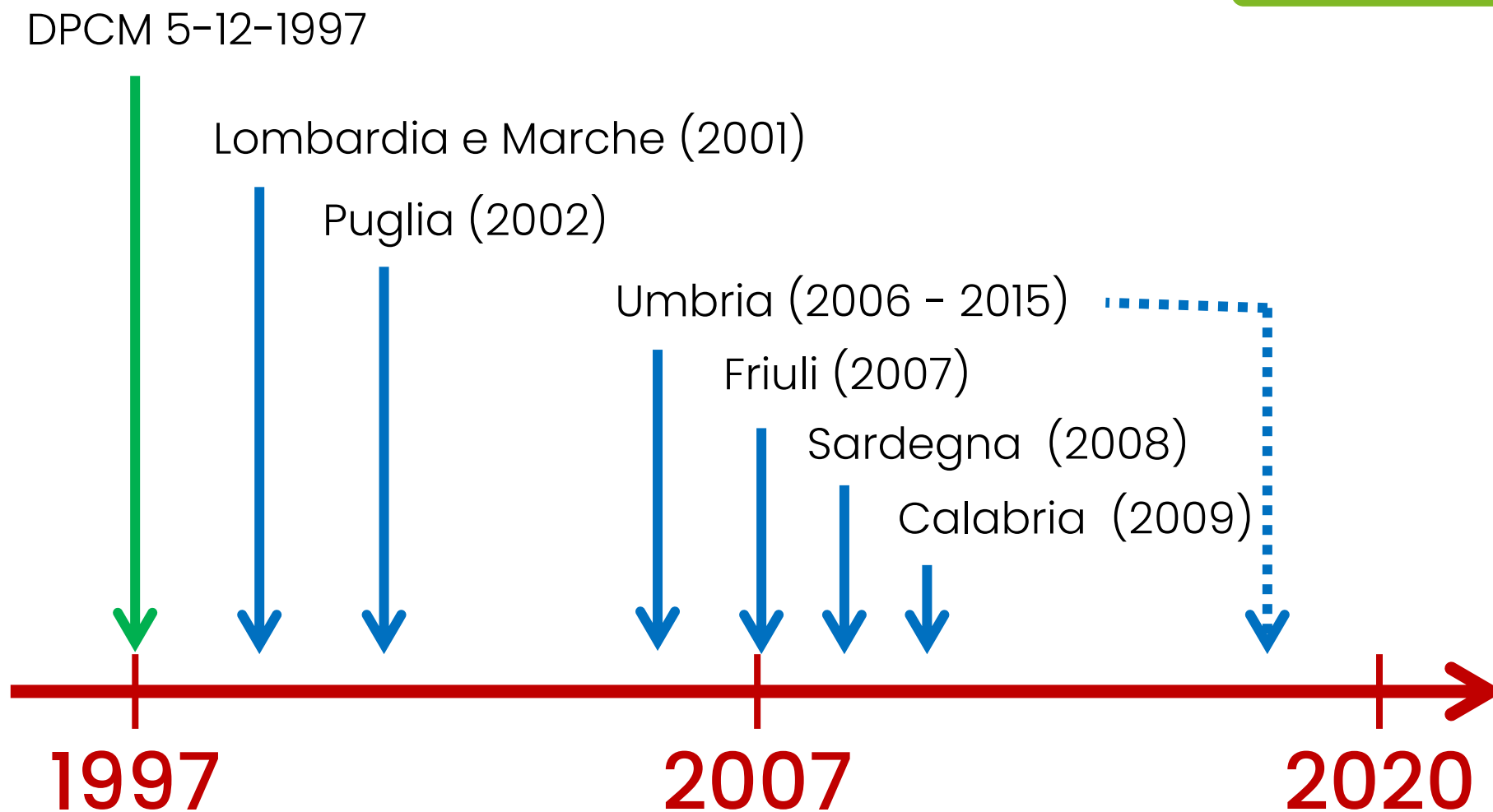
1.8 Requisiti acustici.

Nella sezione delle attività natatorie e di balneazione delle piscine coperte, il tempo di riverberazione non dovrà in nessun punto essere superiore a 1,6 sec



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.

9.3 Caratteristiche acustiche all'interno dello spazio di attività sportiva

Per tutti gli impianti al coperto deve essere redatta una valutazione delle caratteristiche acustiche interne della sala attività sportiva.

La valutazione dovrà essere redatta seguendo le indicazioni della norma **UNI 11367, appendice C.**



NORME TECNICHE

Calcoli previsionali e misure in opera

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



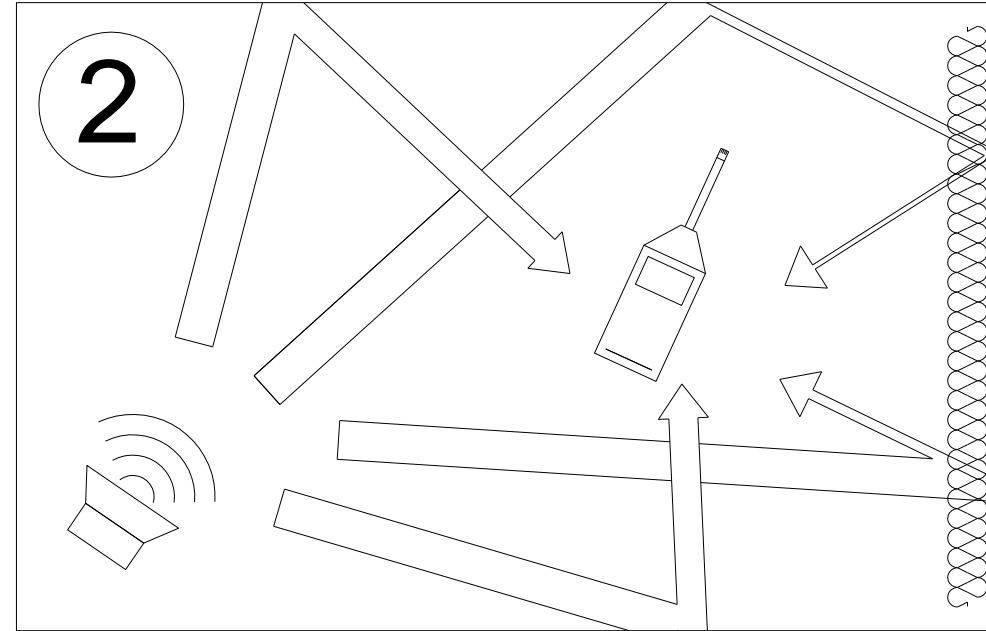
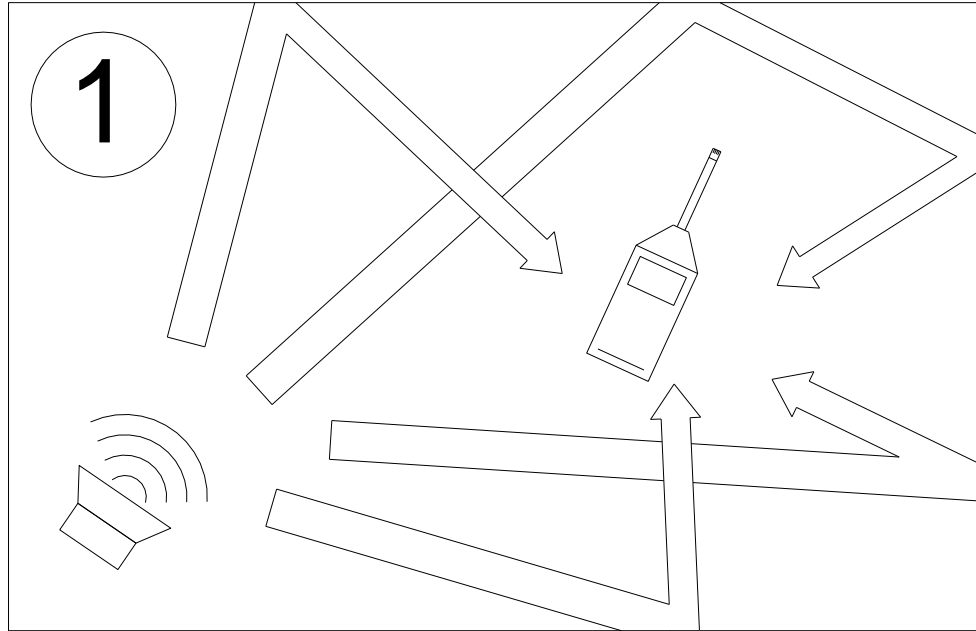
Calcoli previsionali

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

V volume del locale

A area di assorbimento acustico

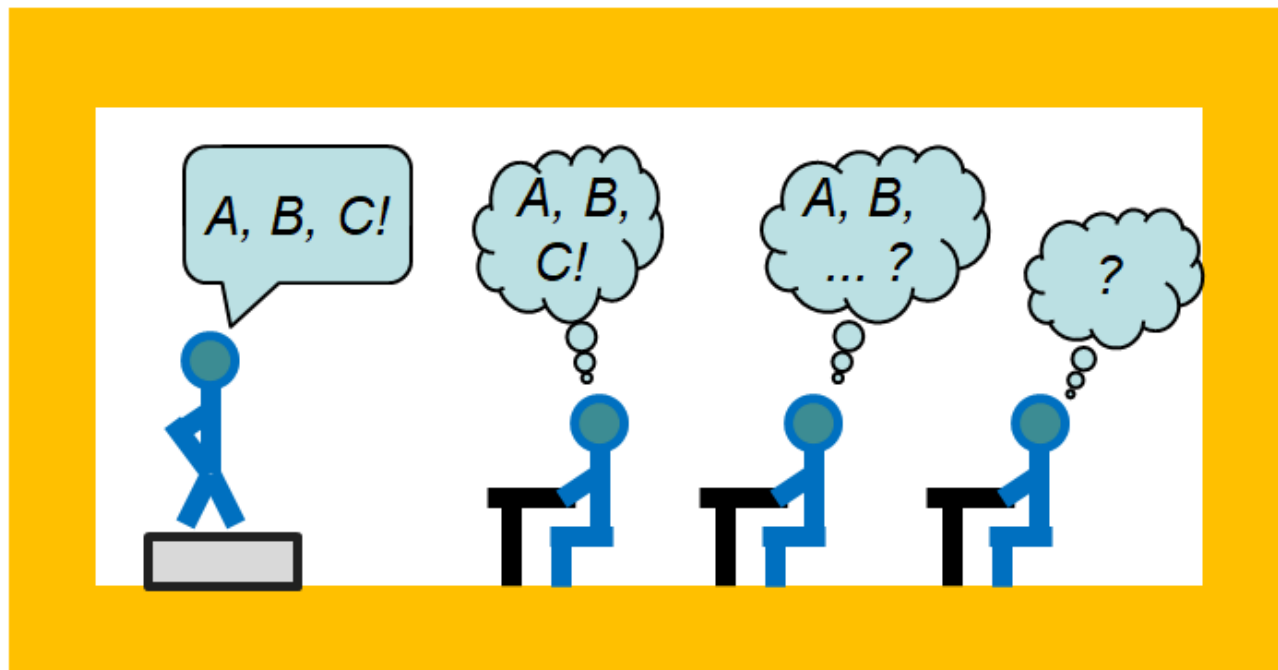
Coefficiente α (ISO 354)



1. misura T (camera vuota)

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

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

Calcoli previsionali

UNI 11532-1 (Appendice A)



Misure in opera

IEC 60268-16:2020

UNI 11532-2

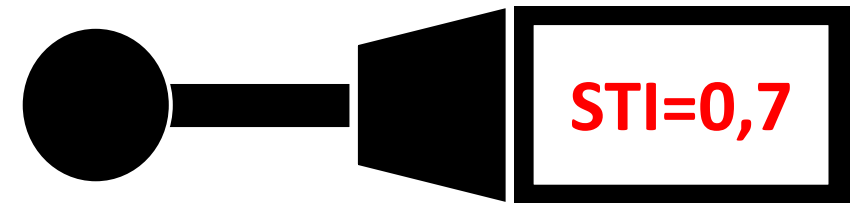


Misure in opera – STI – IEC 60268-16:2020

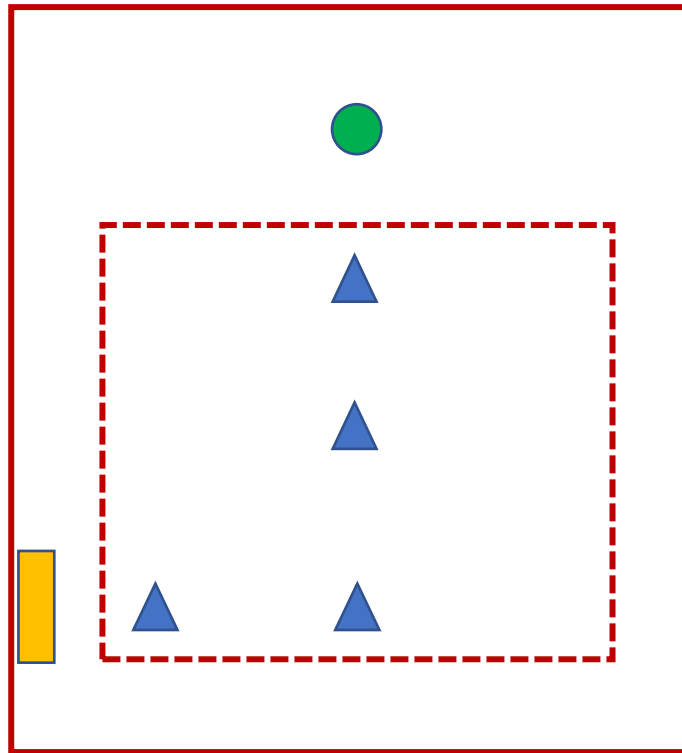
Posizionare in corrispondenza dell'oratore una sorgente che emette «segnale noto» (Segnale STI)



Rilevare il segnale in corrispondenza degli ascoltatori



Misure in opera – STI – UNI 11532:2 – Settore scolastico



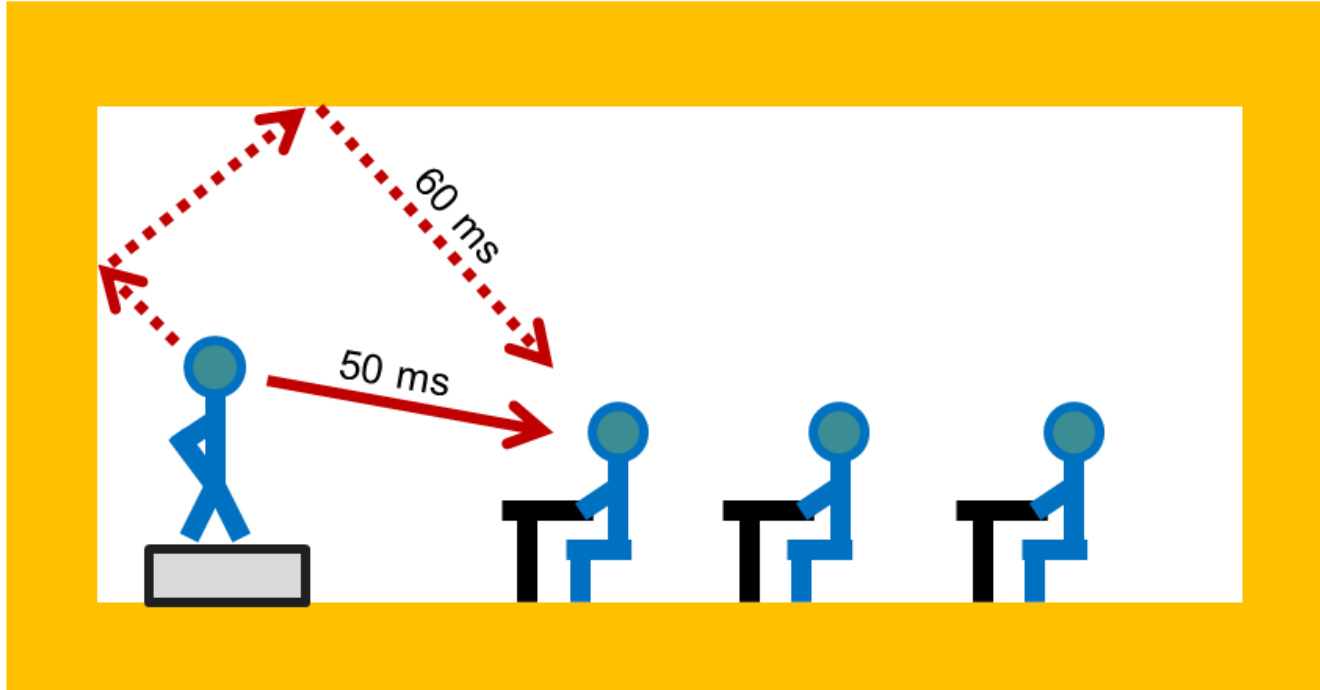
- Sorgente del segnale parlato
- ▲ Posizione di misura
- Sorgente di disturbo
- ▭ Area occupata

Misure in opera – STI – UNI 11532:2 – Settore scolastico

1. Calcolare media aritmetica dei valori rilevati
2. Correggere («peggiorare») il risultato con incertezza di misura (Punto 6.6 UNI 11532-2)
3. Confrontare risultato con valori in tabella

STI	< 250 m ³	≥ 250 m ³
Senza impianto di amplificazione o con impianto spento	≥ 0,55	≥ 0,50
Con impianto di amplificazione	≥ 0,60	

Chiarezza (C_{50})



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

Rapporto

primi 50ms / dopo 50ms	C50 [dB]
2,00	3,0
1,60	2,0
1,25	1,0
1,00	0,0
0,50	-3,0

Calcoli previsionali

UNI 11532-1 (Appendice A)



Misure in opera

UNI EN ISO 3382-1

UNI 11532-2



Calcoli previsionali – C50 – UNI 11532-1

$$C_{50} = 10 \log \left(e^{(0.691/T)} - 1 \right)$$

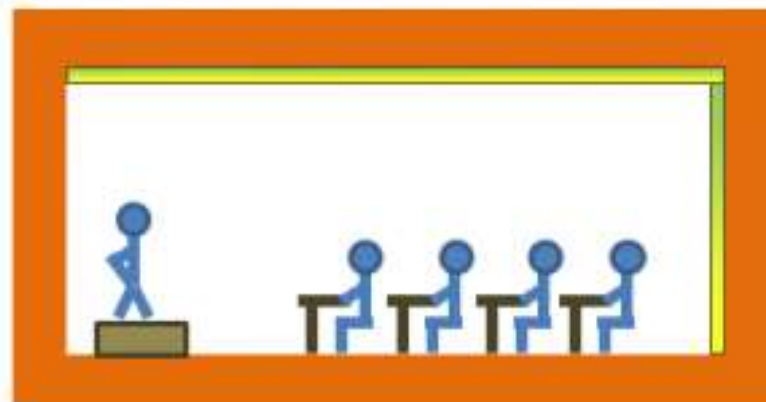
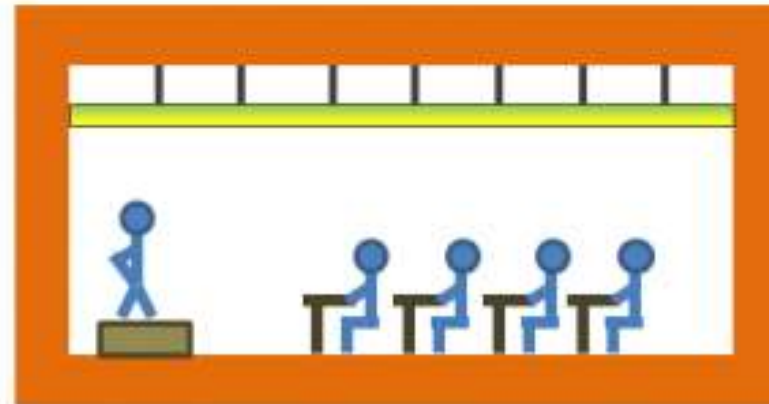
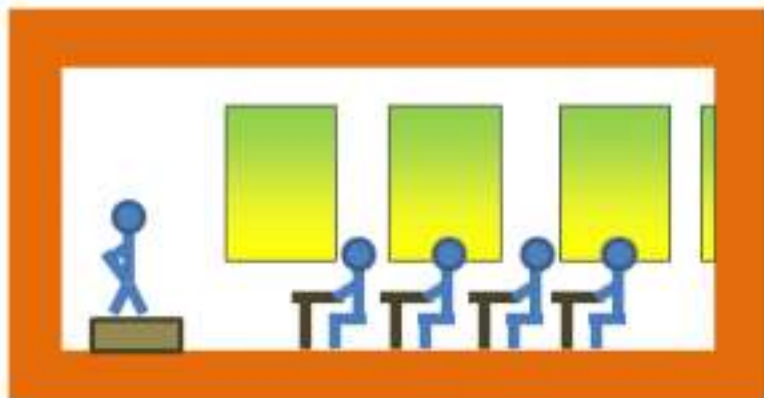
$$C_{50} = 10 \log \frac{\frac{100}{r^2} + \left(\frac{31200T}{V} \right) \left(1 - e^{-\frac{0.691}{T}} \right) e^{-\frac{0.04r}{T}}}{e^{-\frac{0.04r}{T}} \left(\frac{31200T}{V} \right) \left(e^{-\frac{0.691}{T}} \right)}$$

V	150	m ³
r	10	m

T	C50	C50
0,1	30,0	35,60
0,2	14,9	15,60
0,3	9,5	9,83
0,4	6,7	6,82
0,5	4,7	4,87
0,6	3,4	3,45
0,7	2,3	2,35
0,8	1,4	1,45
0,9	0,6	0,69
1	0,0	0,04
1,1	-0,6	-0,53
1,2	-1,1	-1,03

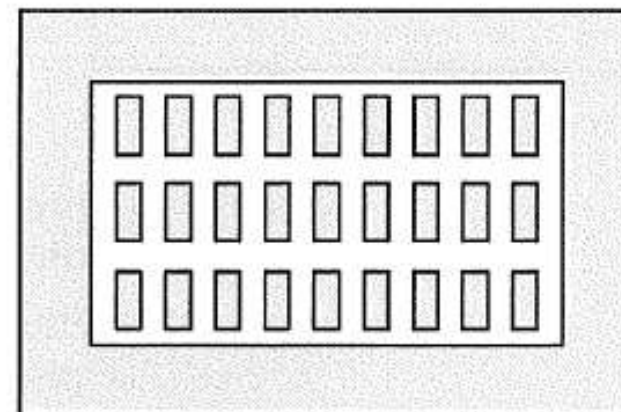
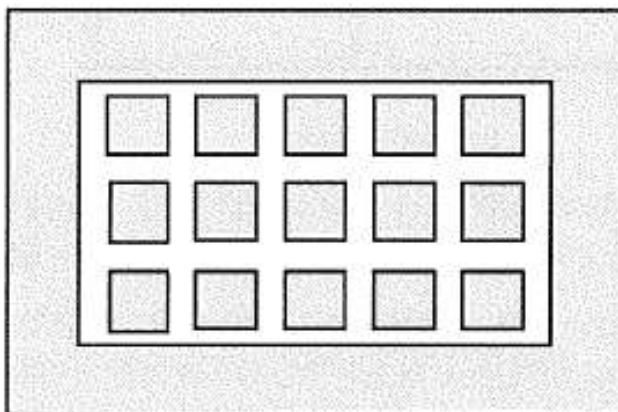
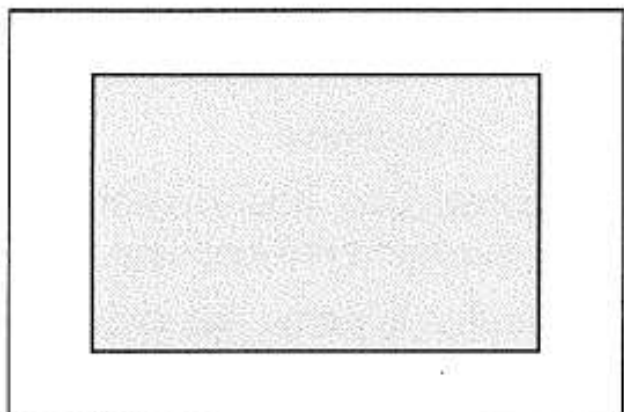
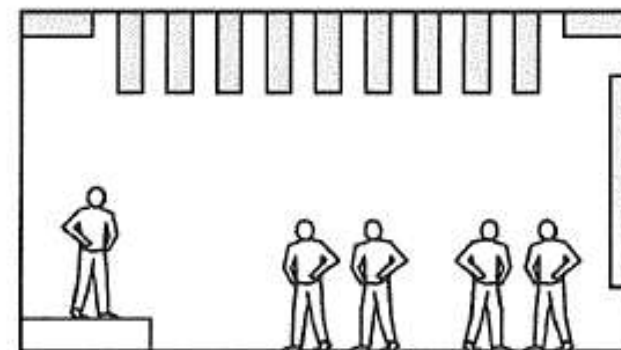
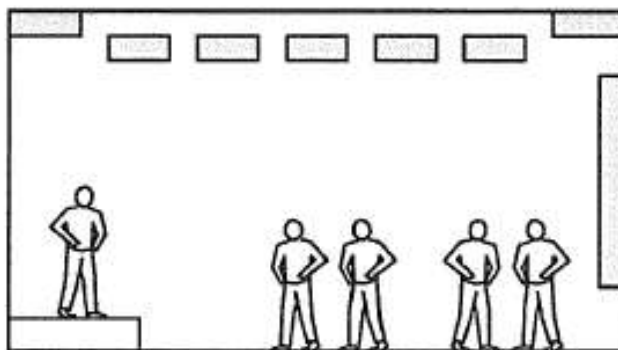
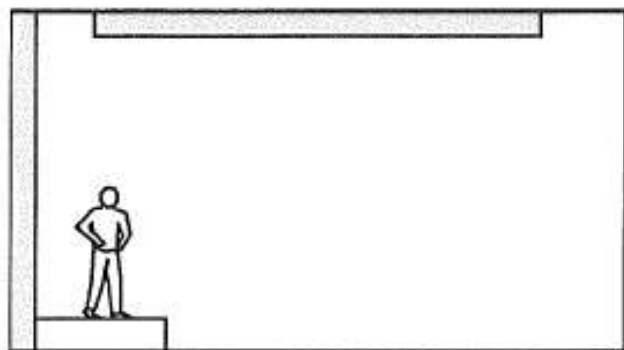
UNI 11532-2
CONSIGLI PRATICI
POSA IN OPERA

UNI 11532-2: Appendice B -Posizionamento materiale fonoassorbente



UNI 11532-2: Appendice B - Posizionamento materiale fonoassorbente

 Materiale fonoassorbente



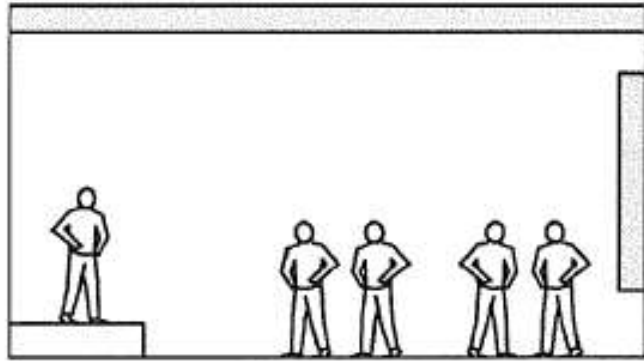
a) sfavorevole

b) favorevole

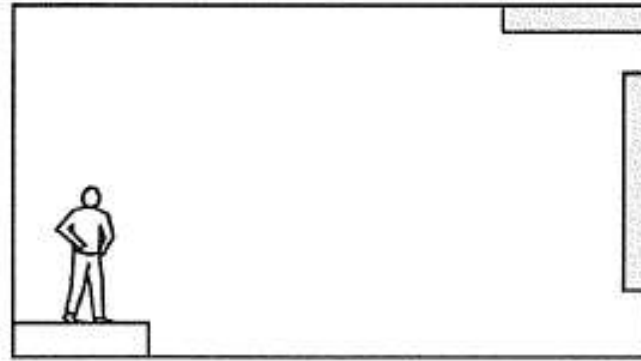
c) favorevole

Fonte: UNI 11532-2

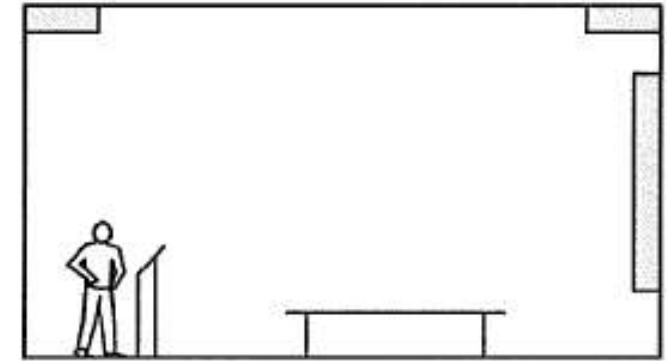
UNI 11532-2: Appendice B -Posizionamento materiale fonoassorbente



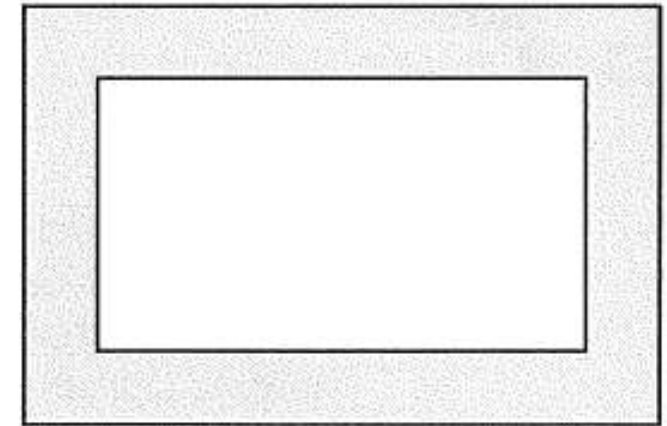
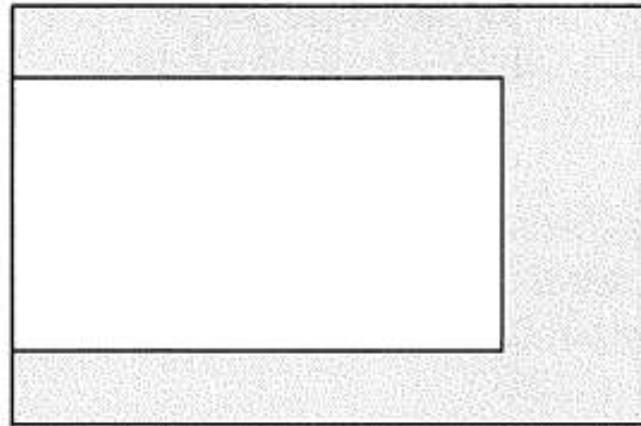
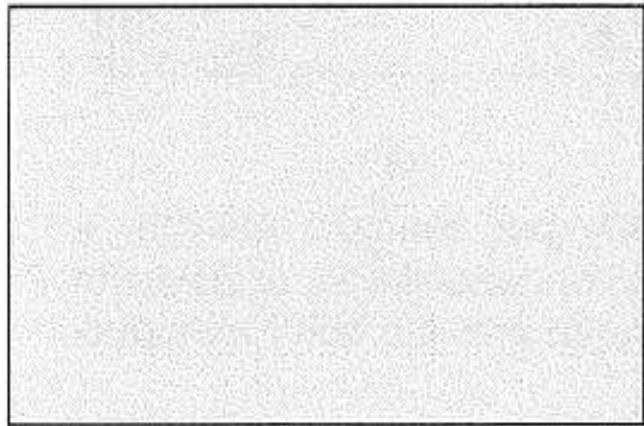
d) favorevole



e) favorevole

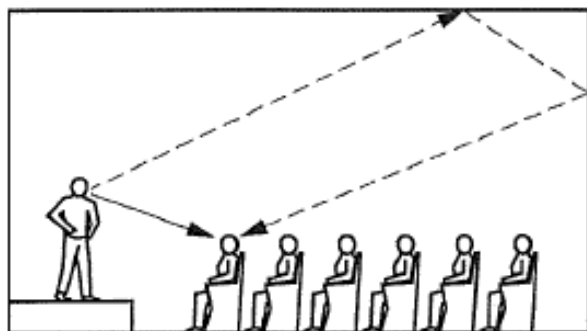


f) favorevole

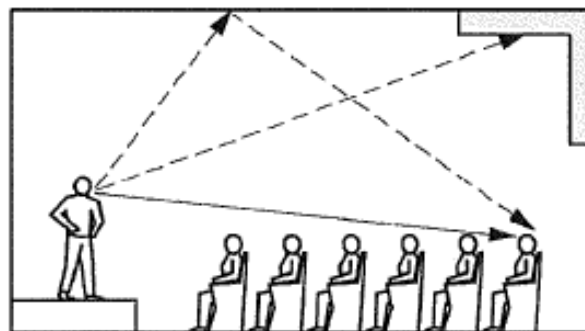


Fonte: UNI 11532-2

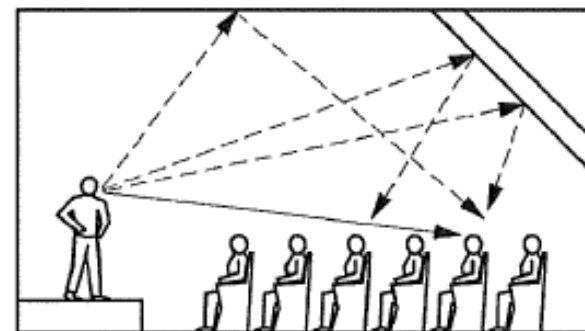
UNI 11532-2: Appendice B -Posizionamento materiale fonoassorbente



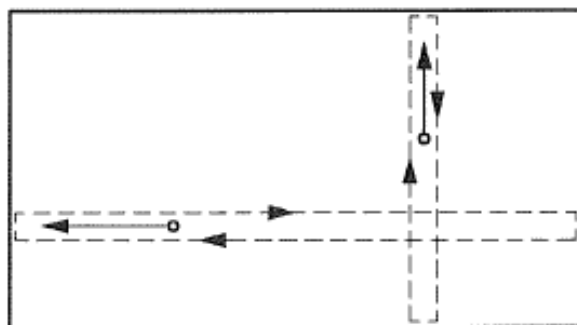
a) sfavorevole



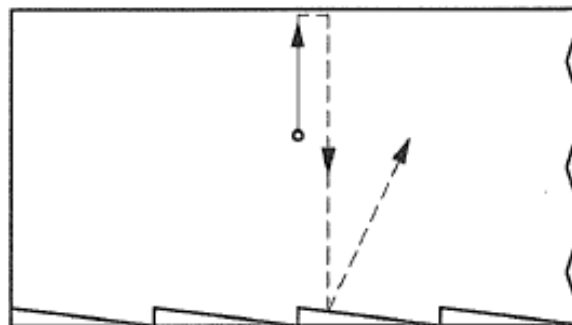
b) favorevole



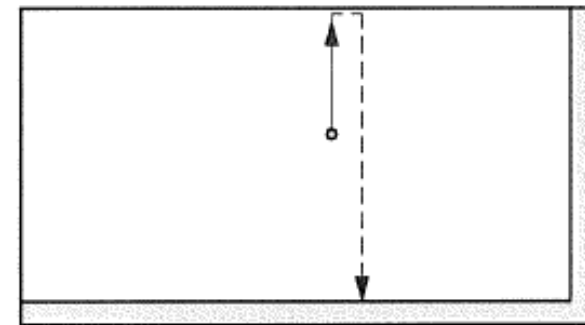
c) favorevole



a) sfavorevole



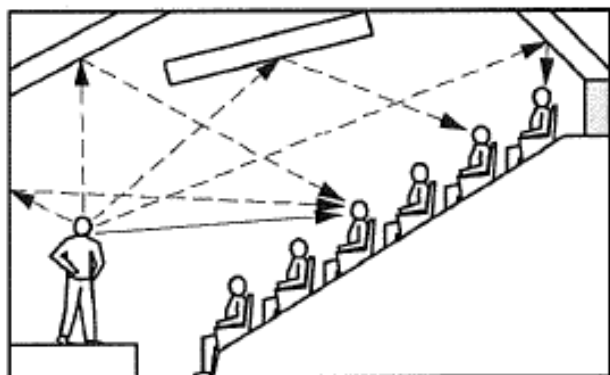
b) favorevole



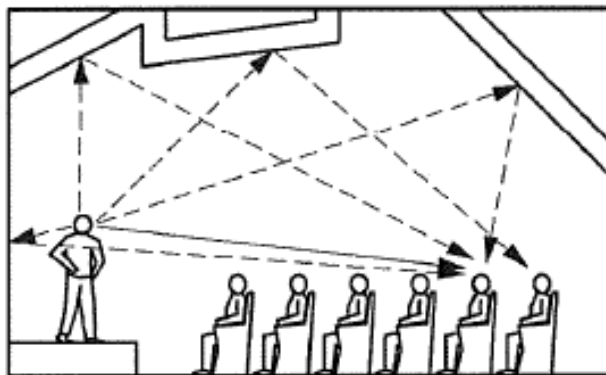
c) favorevole

Fonte: UNI 11532-2

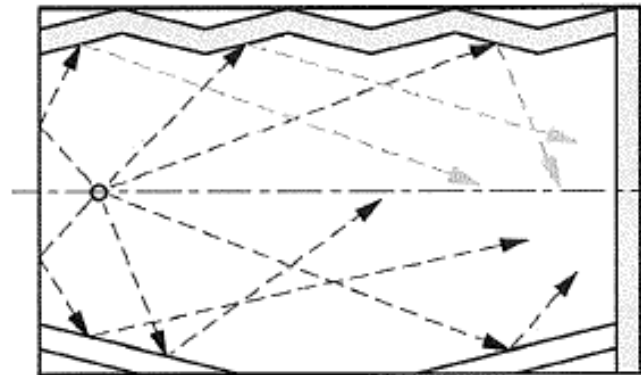
UNI 11532-2: Appendice B -Posizionamento materiale fonoassorbente



a)



b)



c)

Soluzioni tecnologiche

Arch. Alessia Mora - Celenit



La progettazione dei rivestimenti fonoassorbenti tra sicurezza, ecodesign e comfort

Soluzioni applicative: controsoffitti, rivestimenti a parete, sistemi sospesi e soluzioni di design

Focus sulla sicurezza: sistemi antisfondellamento, resistenza agli impatti e antincendio

Sostenibilità e rispondenza ai protocolli CAM, Leed ed Itaca



ASSOCIAZIONE NAZIONALE
PER L'ISOLAMENTO TERMICO E ACUSTICO

Grazie per l'attenzione