



Il convegno inizierà alle **ore 15.00**

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

Parte 2: Uffici



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



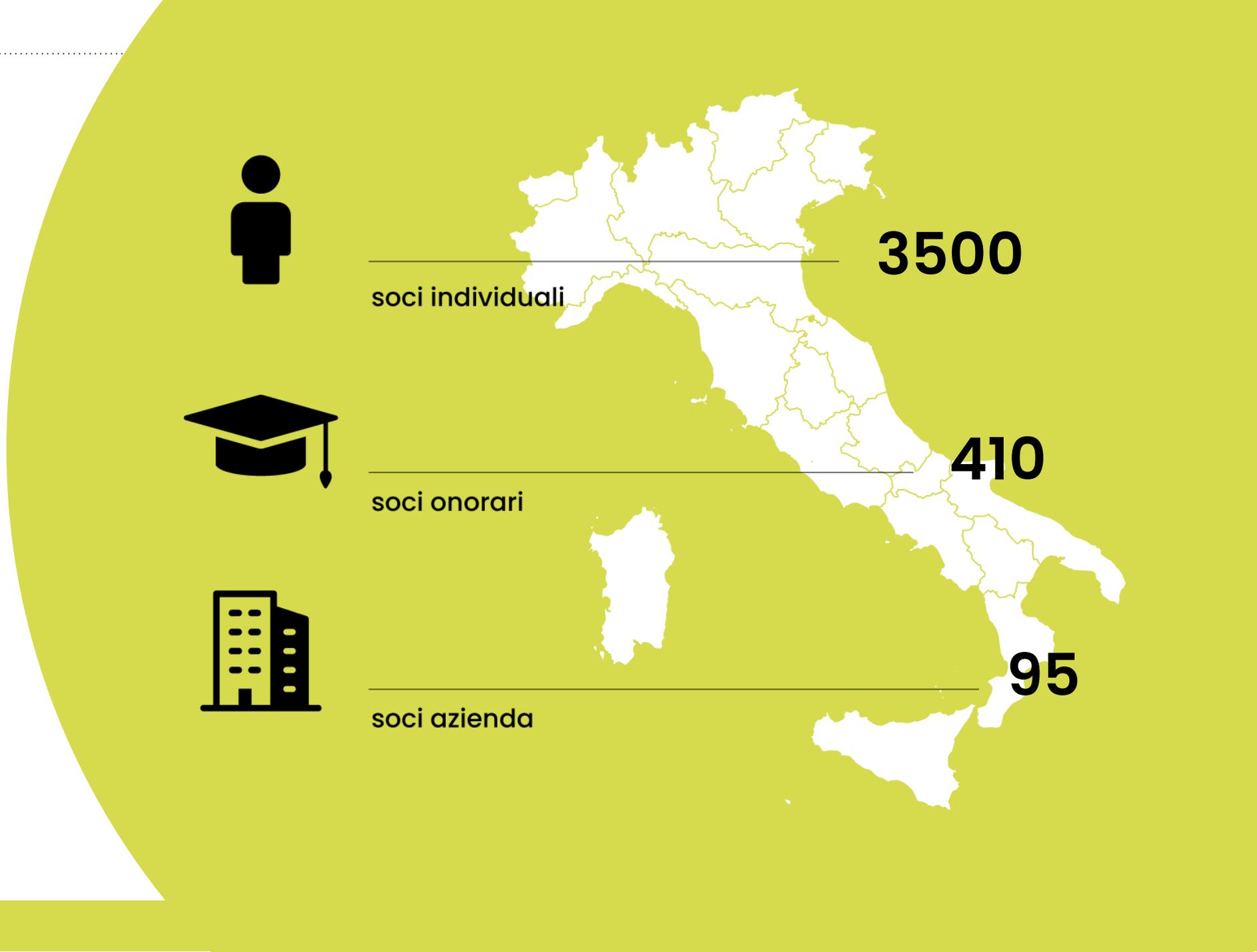
soci onorari

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**

 **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](#) la presenza di versioni più recenti

sviluppato da **TEP** TECNOLOGIA E PROGETTI

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)



Il Congresso Nazionale

Giorno 1 – prima parte

21 novembre
2024

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

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:** Introduzione alle regole sui requisiti acustici passivi per chi si occupa di efficientamento energetico. **2:09:28**
- Nuovo Echo 8.3 - Il software per i requisiti acustici passivi**. 2156 visualizzazioni · Trasmesso in streaming 1 anno fa. **1:56:07**
- ECHO 8.1 - Incontro di approfondimento per i Soci ANIT**. 1916 visualizzazioni · 3 anni fa. **1:57:02**
- Sostenibilità in edilizia: LCA, EPD E C...**. 2063 visualizzazioni · Trasmesso in str...

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**: 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

Patrocini



Sponsor tecnico



Programma

15.00 Introduzione normativa

Comfort acustico negli uffici. Considerazioni e prescrizioni normative (DPCM 5-12-1997, Decreto CAM 2022, UNI ISO 22955, UNI EN ISO 3382-3)

Ing. Matteo Borghi – ANIT

16.00 Soluzioni tecnologiche

Soluzioni per l'isolamento acustico e la fonocorrezione negli ambienti di lavoro. Focus sulla riqualificazione acustica delle pareti e sulle soluzioni che riducono la riverberazione, per un comfort acustico a 360° a favore del benessere degli operatori e di una maggiore produttività.

Ing. Micaela Mambella e Dott.ssa Chiara Albano – Tecnasfalti Isolmant

17.00 Risposte a domande online

Crediti formativi

INGEGNERI:

2CFP accreditato dal CNI

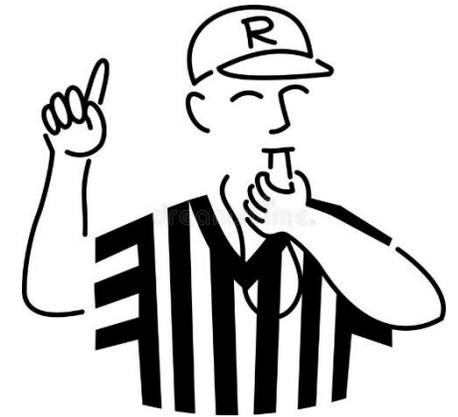
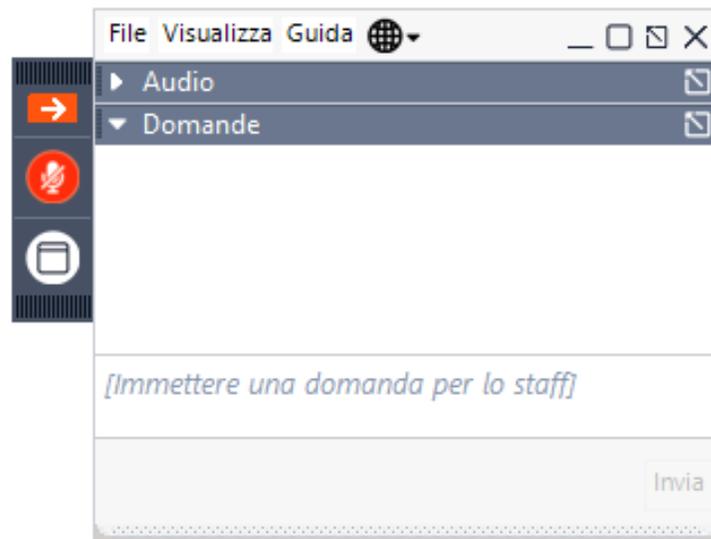
GEOMETRI:

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



SONDAGGIO





Comfort acustico negli uffici

Considerazioni e prescrizioni normative (DPCM 5-12-1997, Decreto CAM 2022, UNI ISO 22955, UNI EN ISO 3382-3).

Ing. Matteo Borghi

**RICHIESTA DEL
COMMITTENTE**



**PROGETTO
ACUSTICO**



**CONTROLLI IN
CANTIERE**



**MISURE
IN OPERA**



**RICHIESTA DEL
COMMITTENTE**



**QUANDO UN UFFICIO È
«ACUSTICAMENTE
CONFORTEVOLE»?**



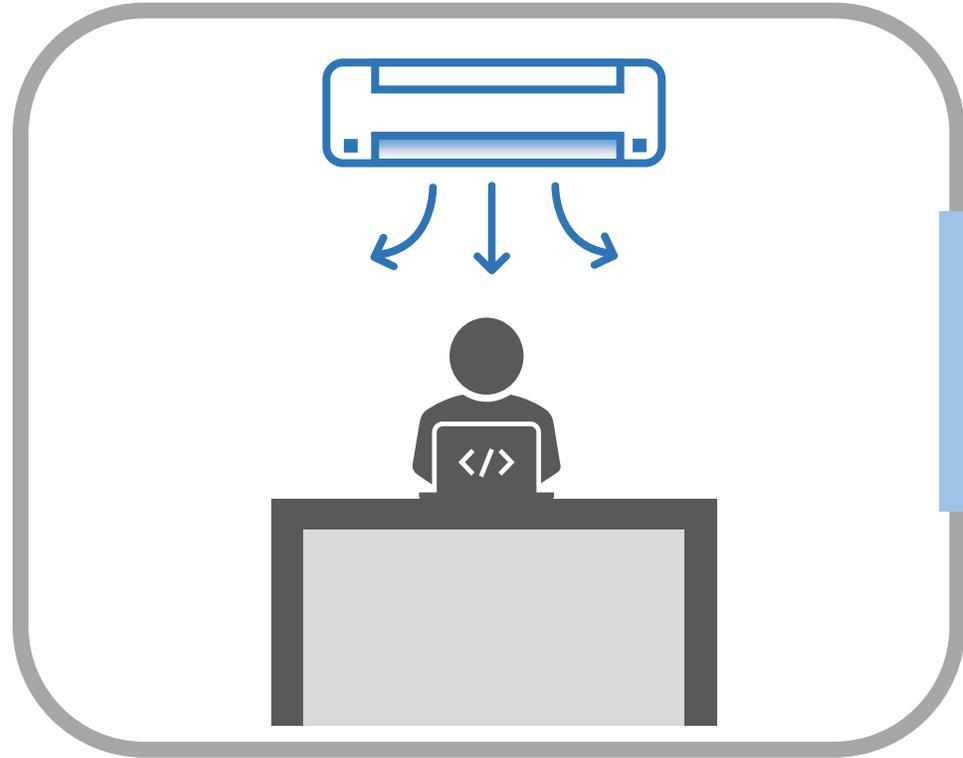
Adeguato isolamento a rumori «ESTRANEI»



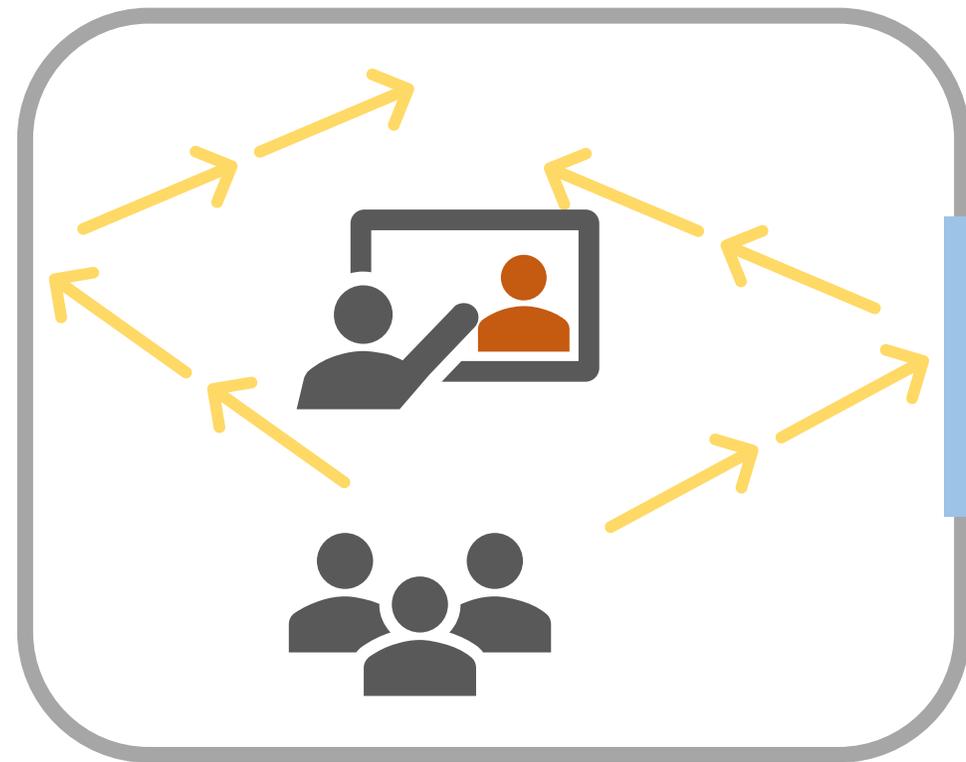
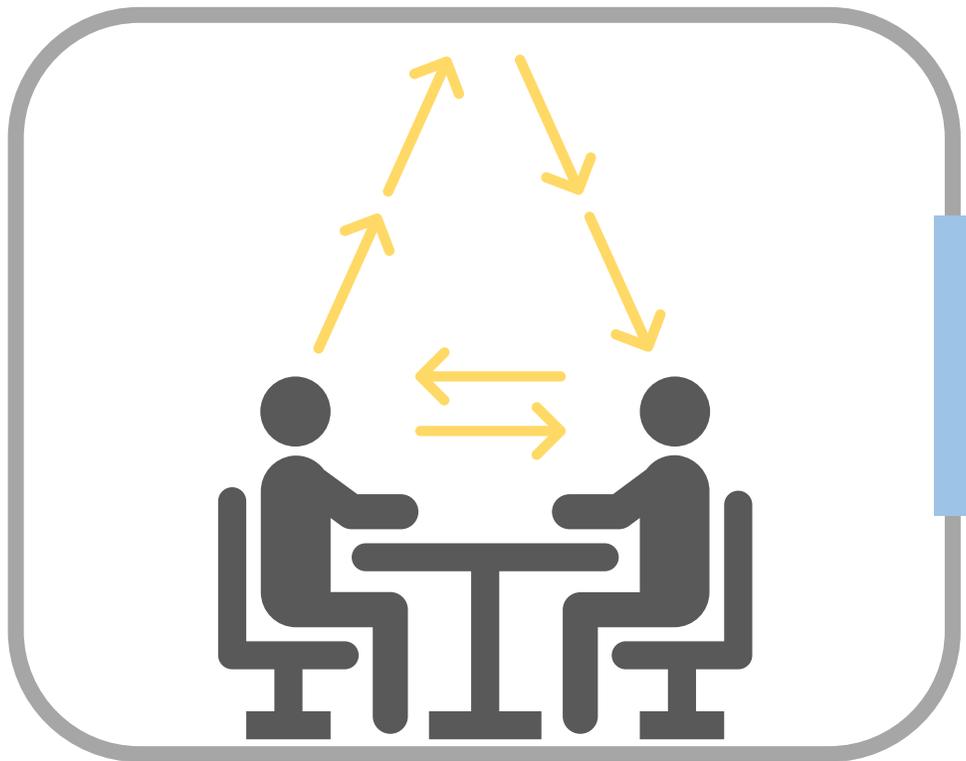
Adeguata «PRIVACY ACUSTICA»



Ridotta rumorosità impianti interni



Adeguata comprensione del parlato e riverberazione

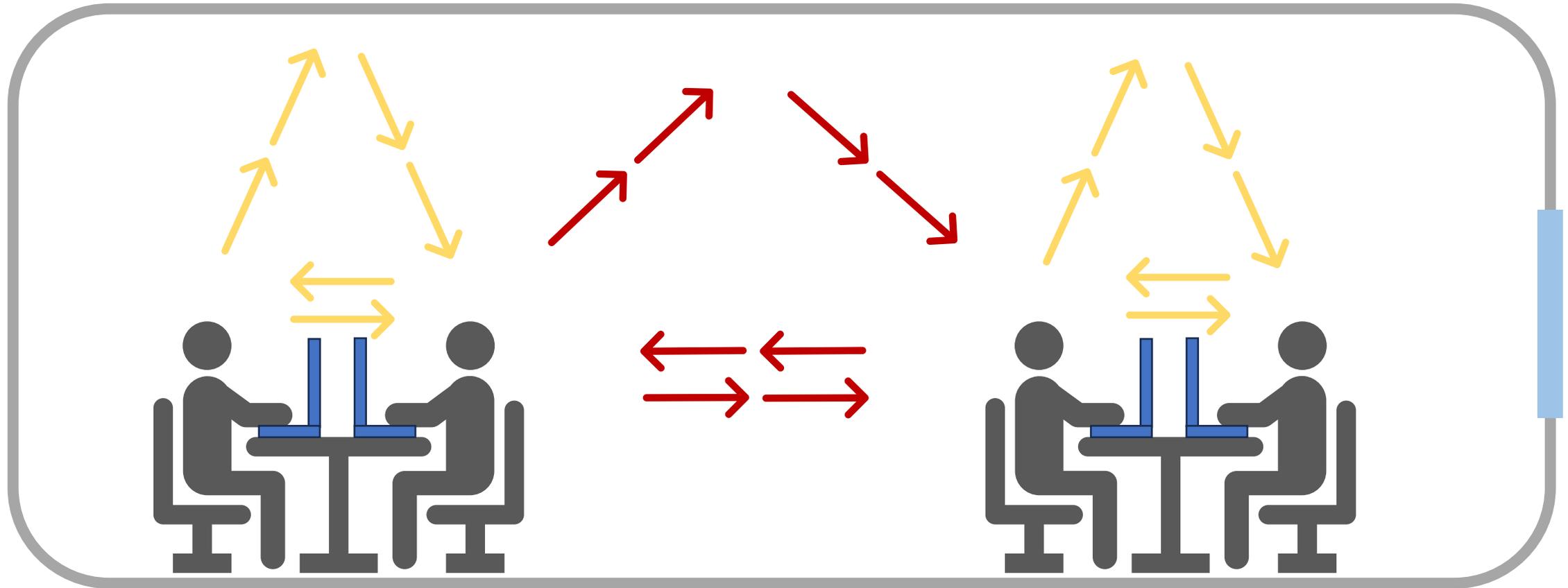


Ambienti con differenti esigenze acustiche

- Uffici singoli
- Open space
- Sale riunioni

- Corridoi
- Spazi comuni
- Reception

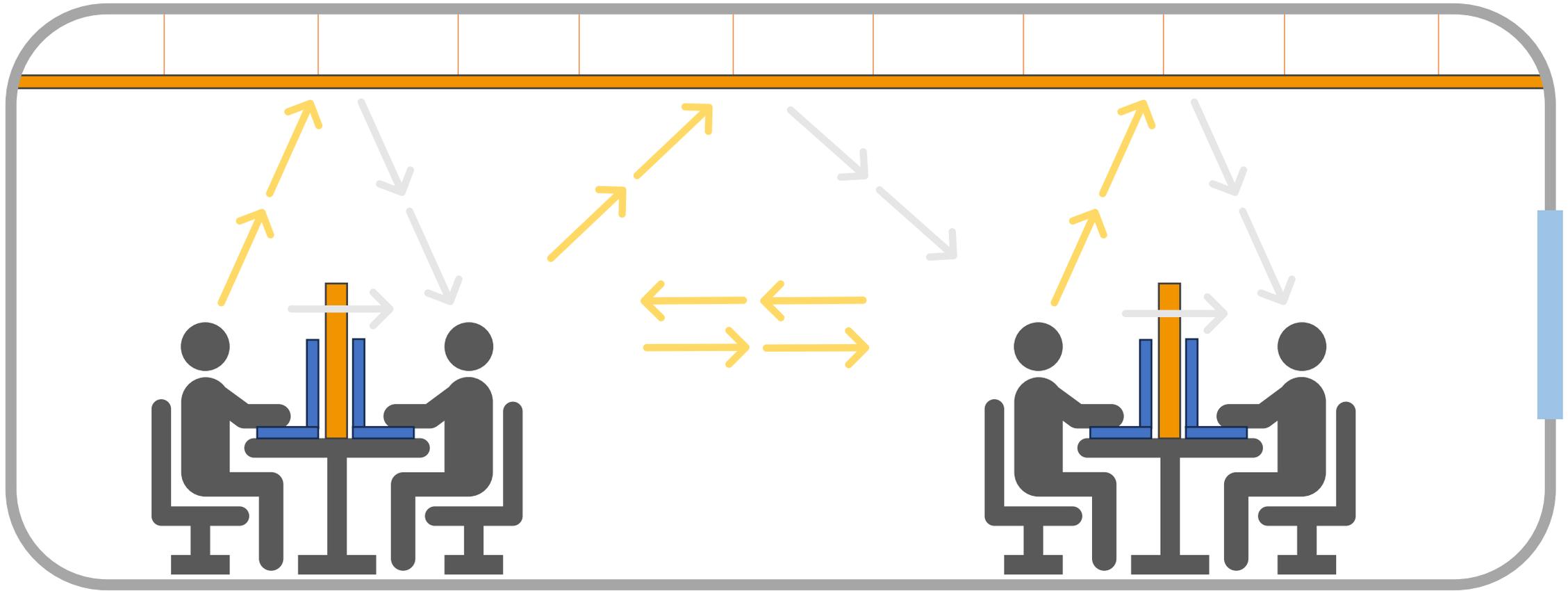
Uffici open space

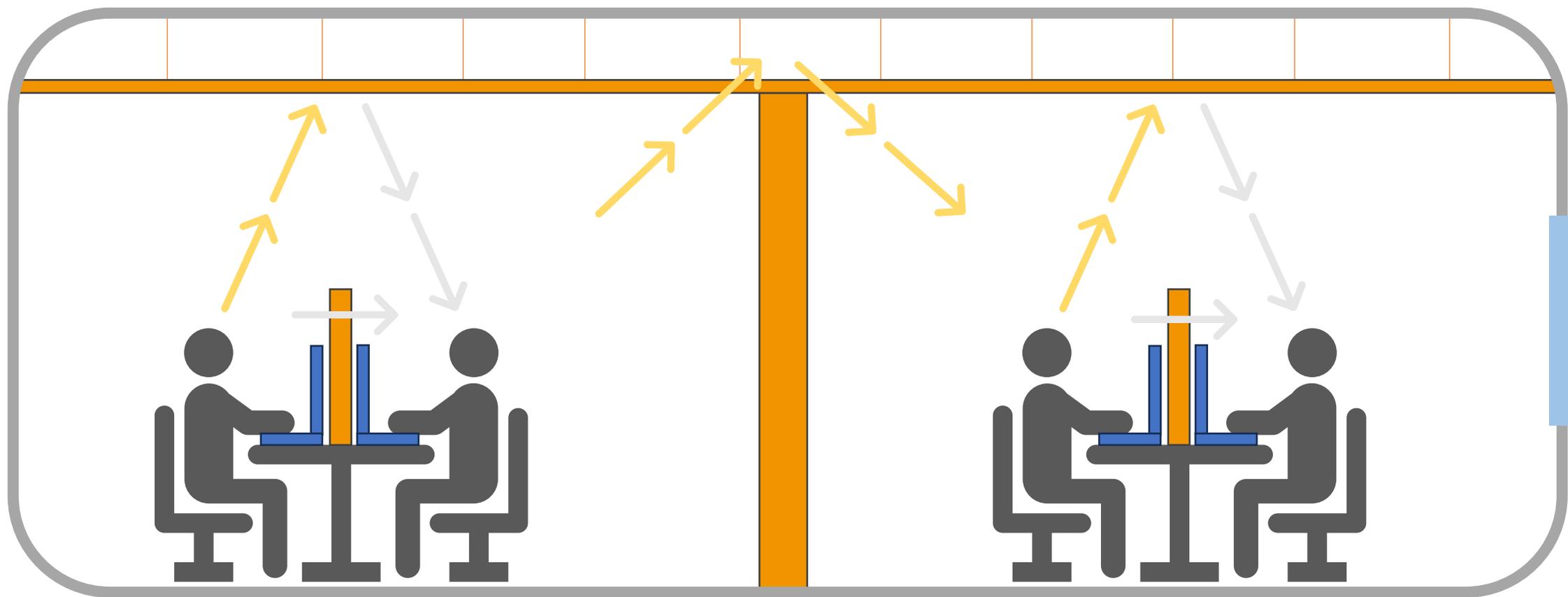


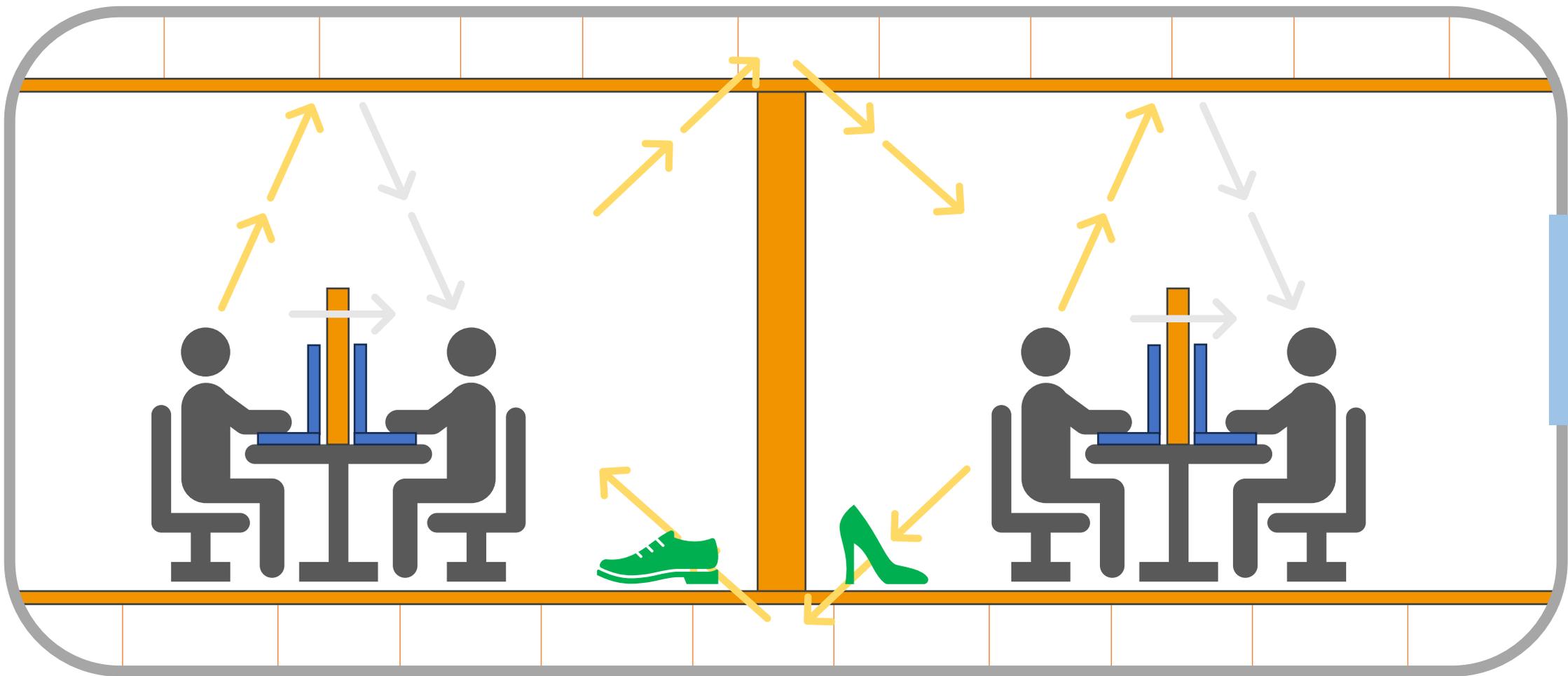
Obiettivi da raggiungere (Open space)

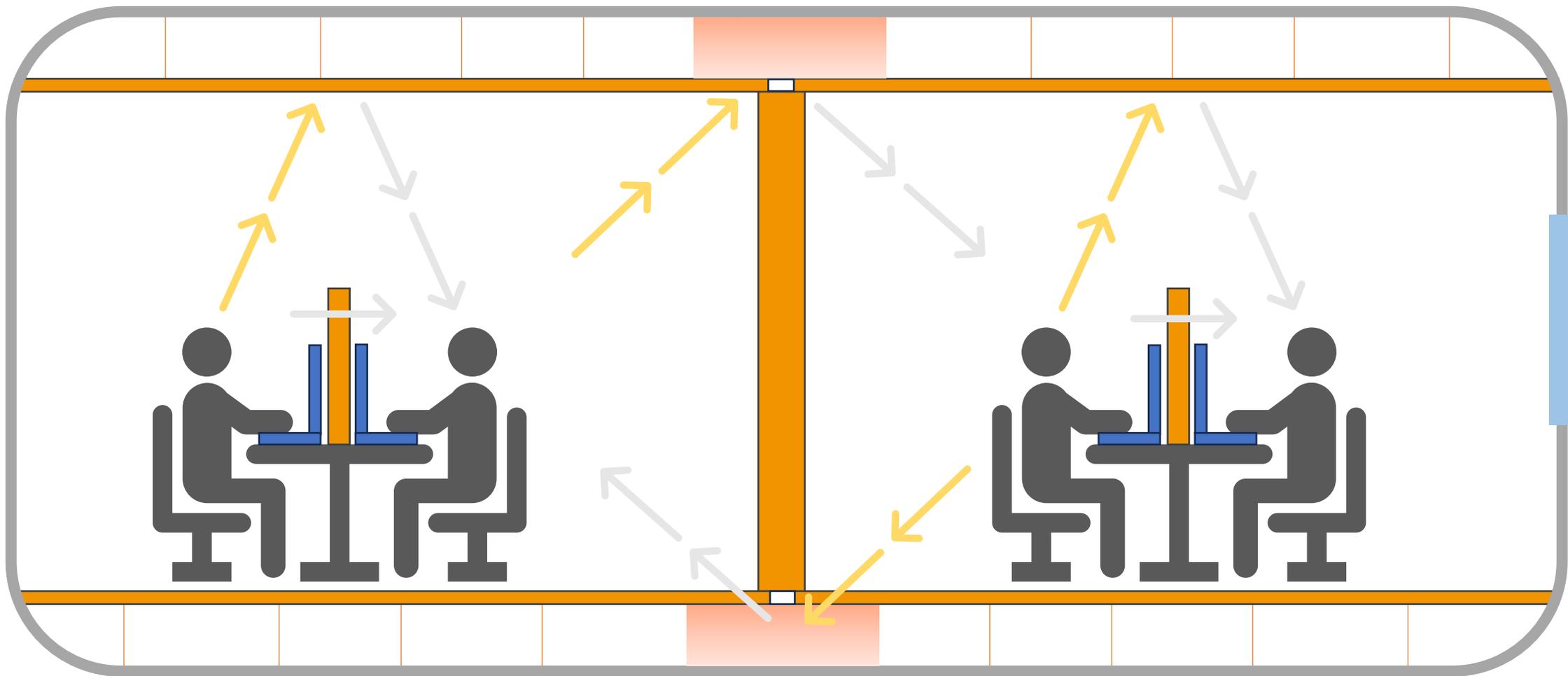
- Adeguata percezione del parlato tra postazioni vicine
- Ridotta percezione tra postazioni lontane
- Ridurre rumore ambientale (impianti, parlato non correlato con l'attività lavorativa, ecc.)
- Prevenire **effetto Lombard**

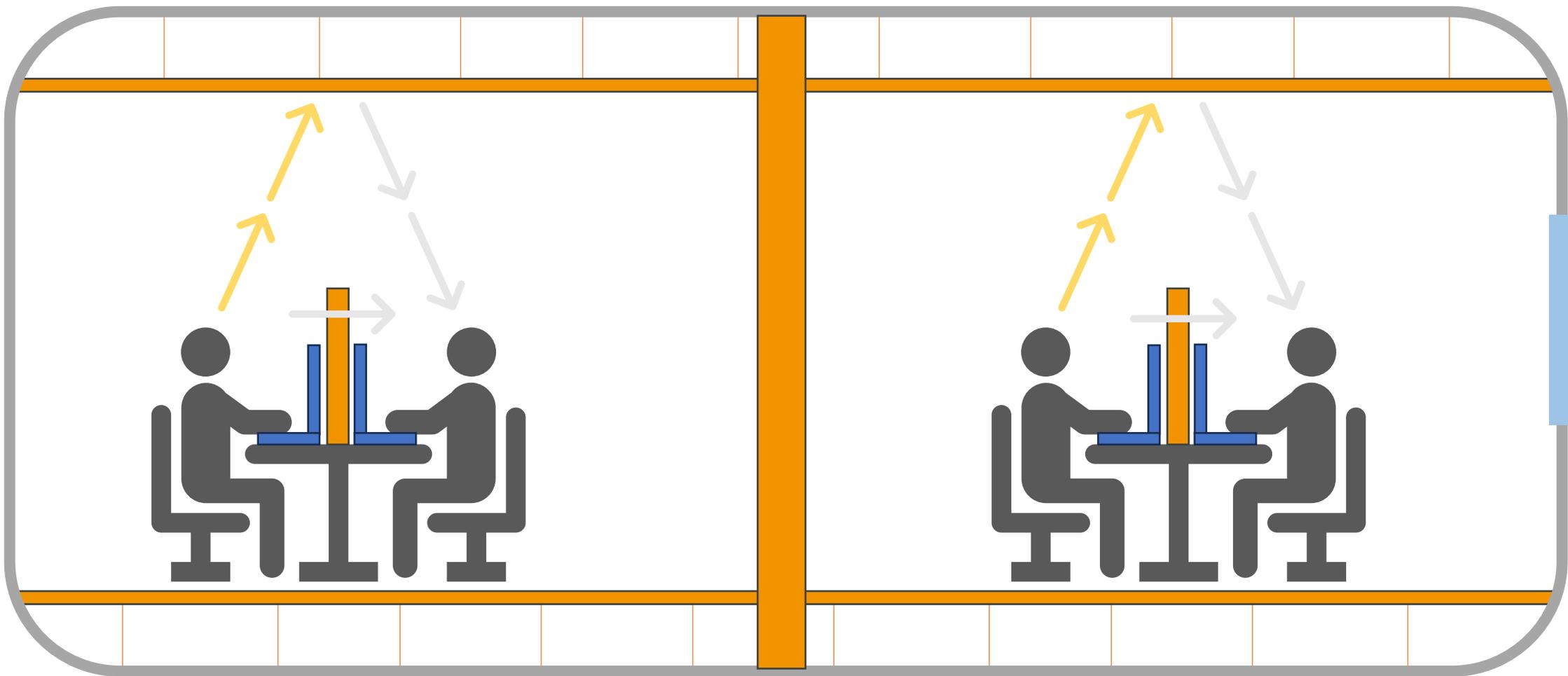
Uffici open space



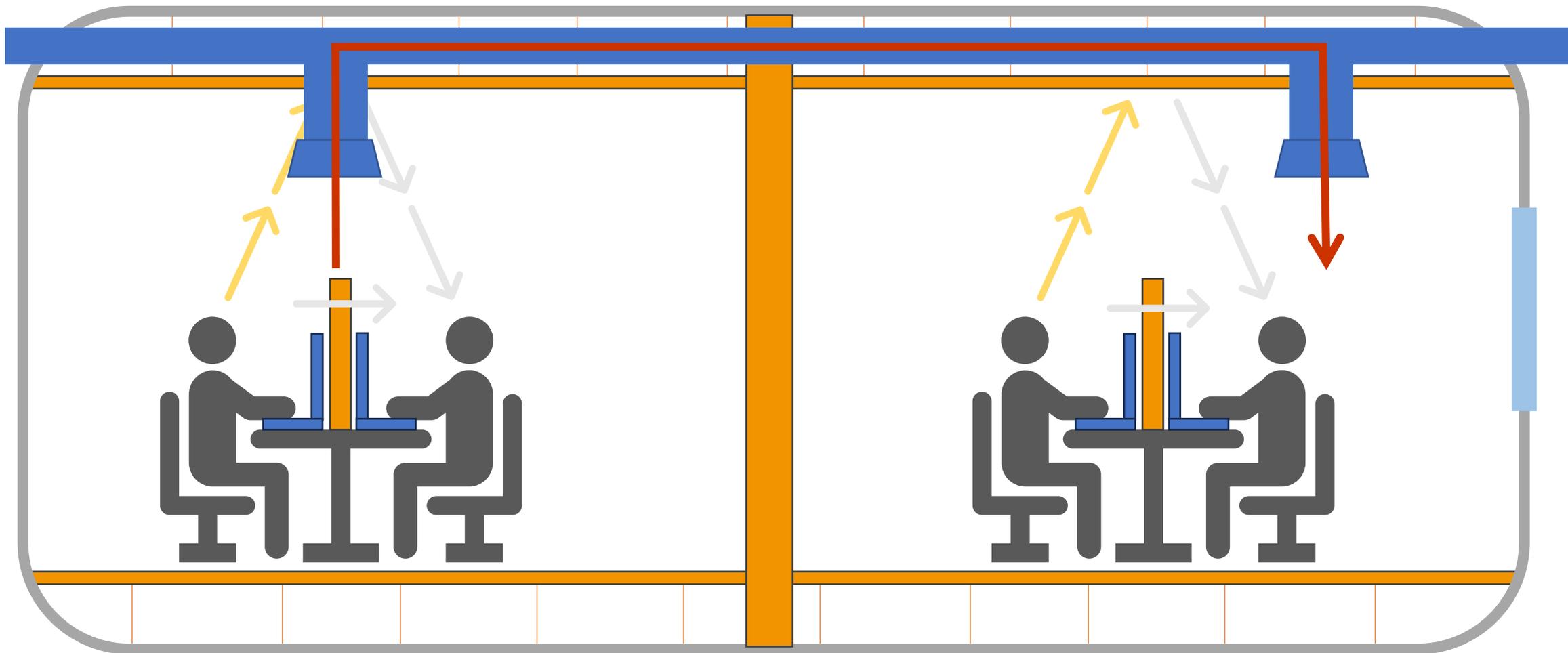




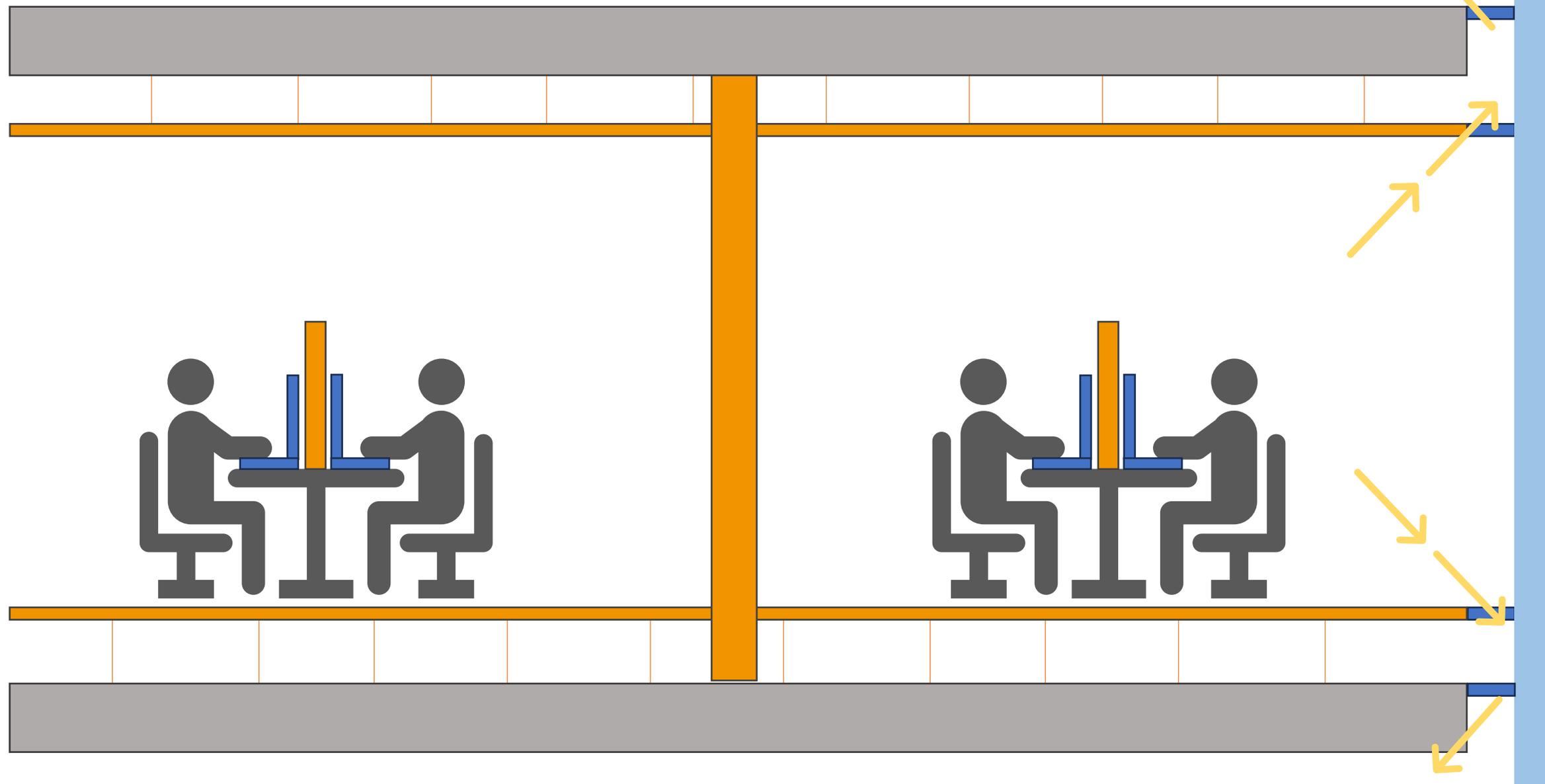




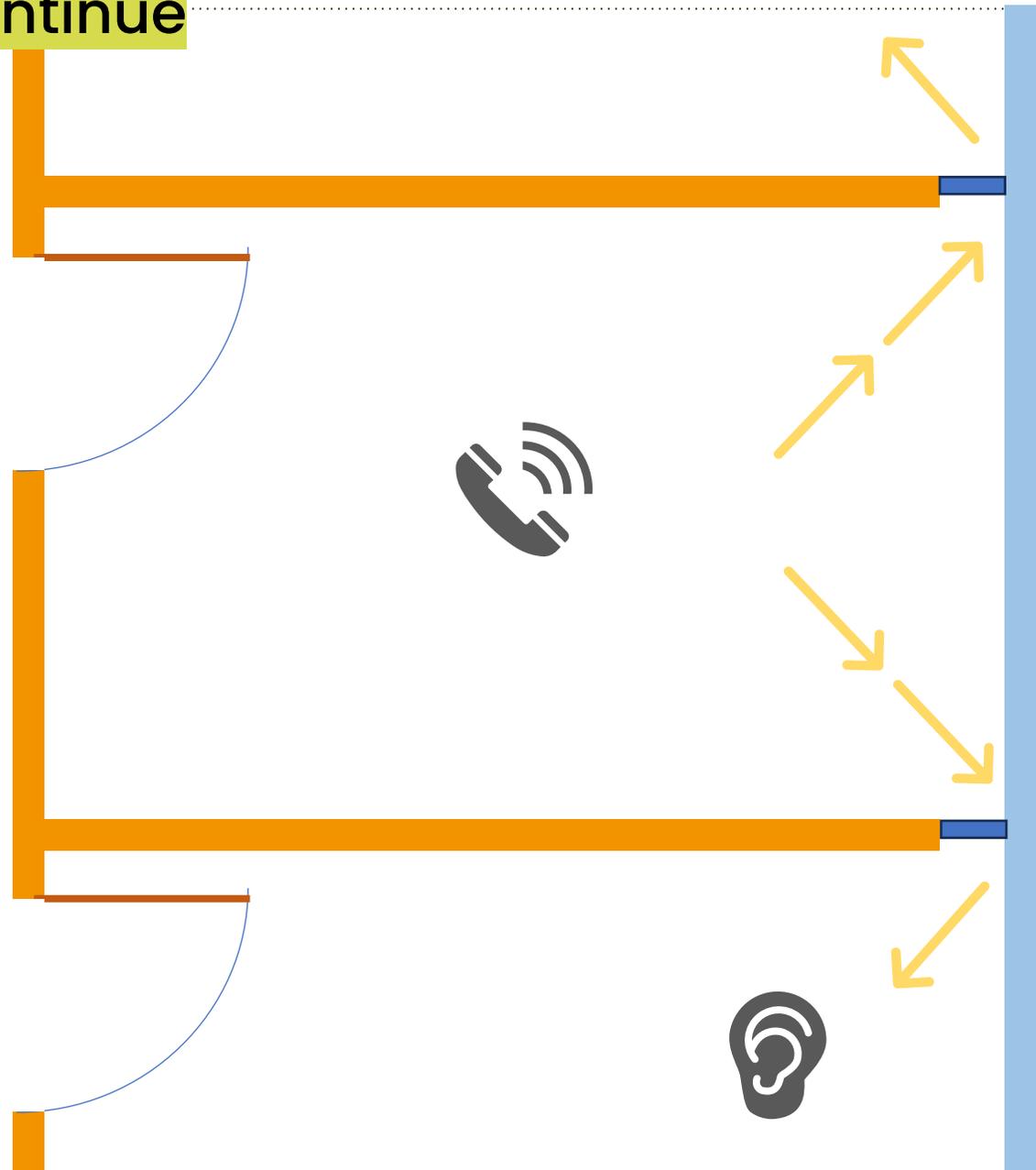
Uffici



Uffici – Facciate continue



Uffici – Facciate continue



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	≥ 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	$\leq 25?$	-	

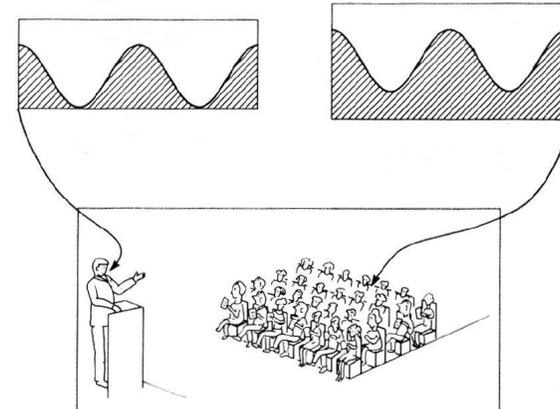
Assenza di prescrizioni per:

- correzione acustica interna degli uffici
- isolamento tra differenti uffici nella stessa unità immobiliare
- isolamento tra postazioni di lavoro in ambienti open space
- rumorosità degli impianti installati negli ambienti di lavoro

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

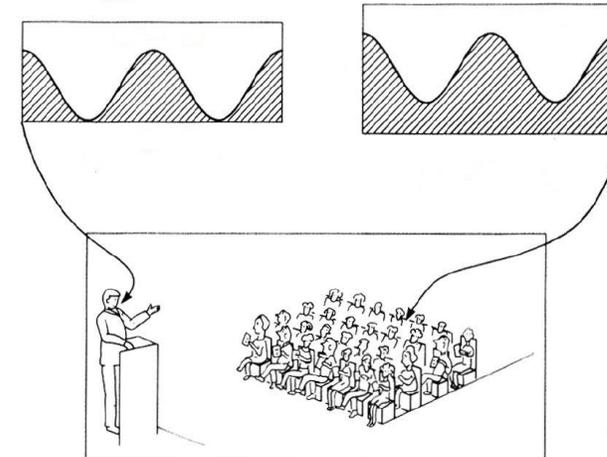
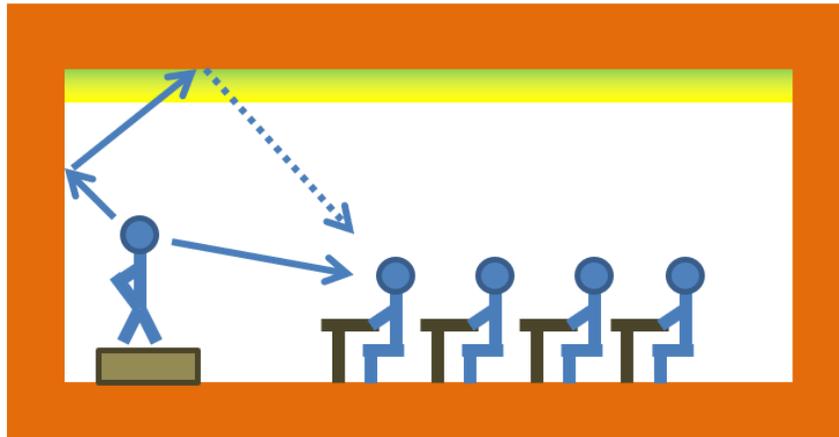


Decreto CAM – 23 giugno 2022

Descrittore	Classe II	DPCM 5-12-1997
Isolamento di facciata $D_{2m,nT,w}$	≥ 40	≥ 42
Isolamento ai rumori tra U.I. R'_w	≥ 53	≥ 50
Rumori da calpestio L'_{nw}	≤ 58	≤ 55
Rumore impianti continui L_{ic}	≤ 28	≤ 25
Rumore impianti discontinui L_{id}	≤ 33	≤ 35

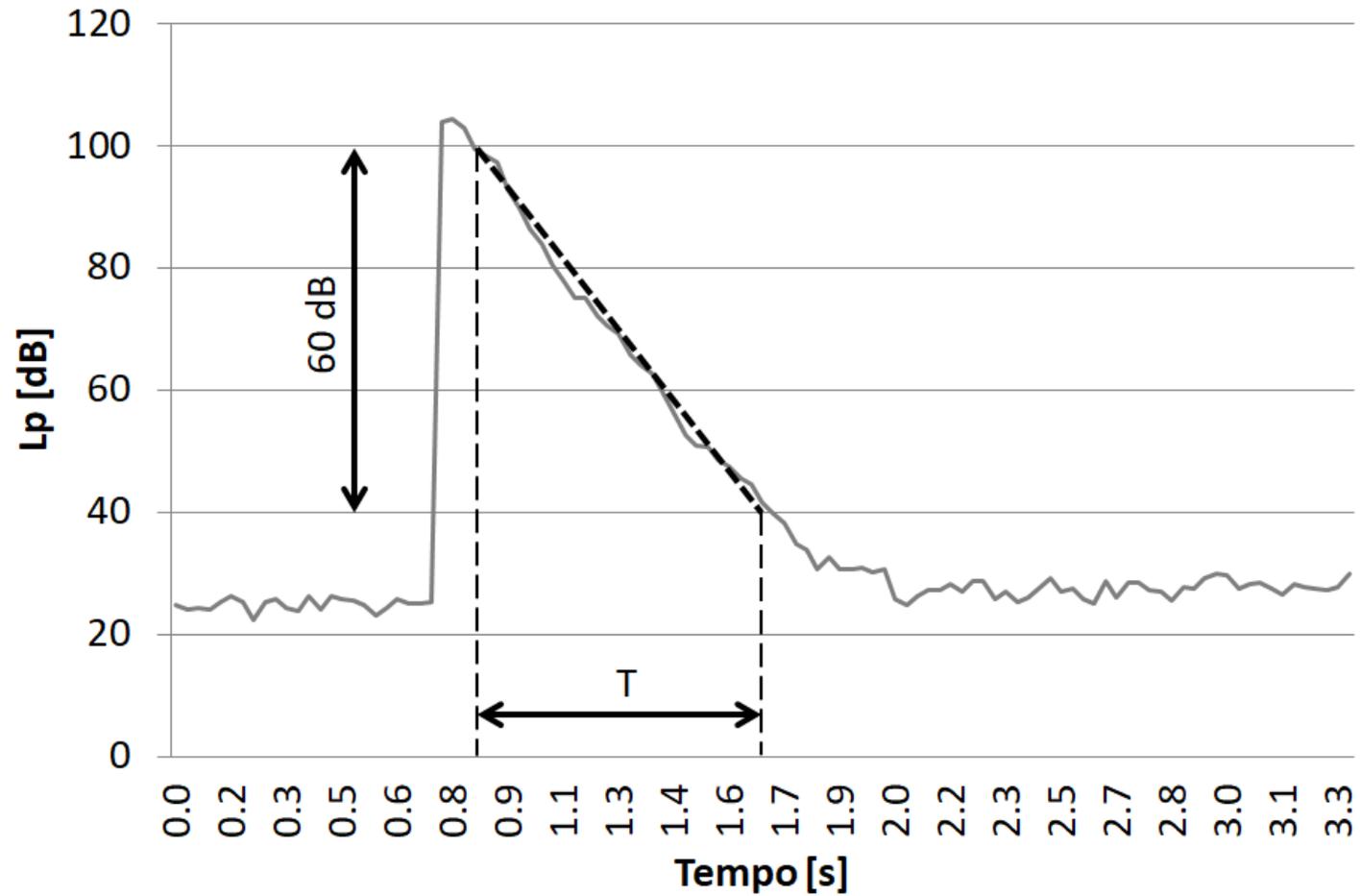
Decreto CAM – 23 giugno 2022

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

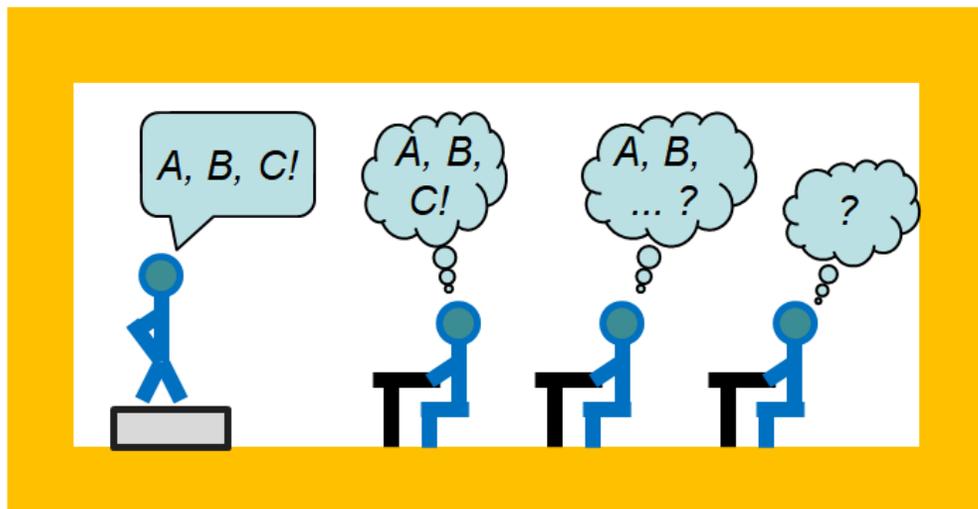


Fonte: IEC
60268-16

Tempo di riverberazione

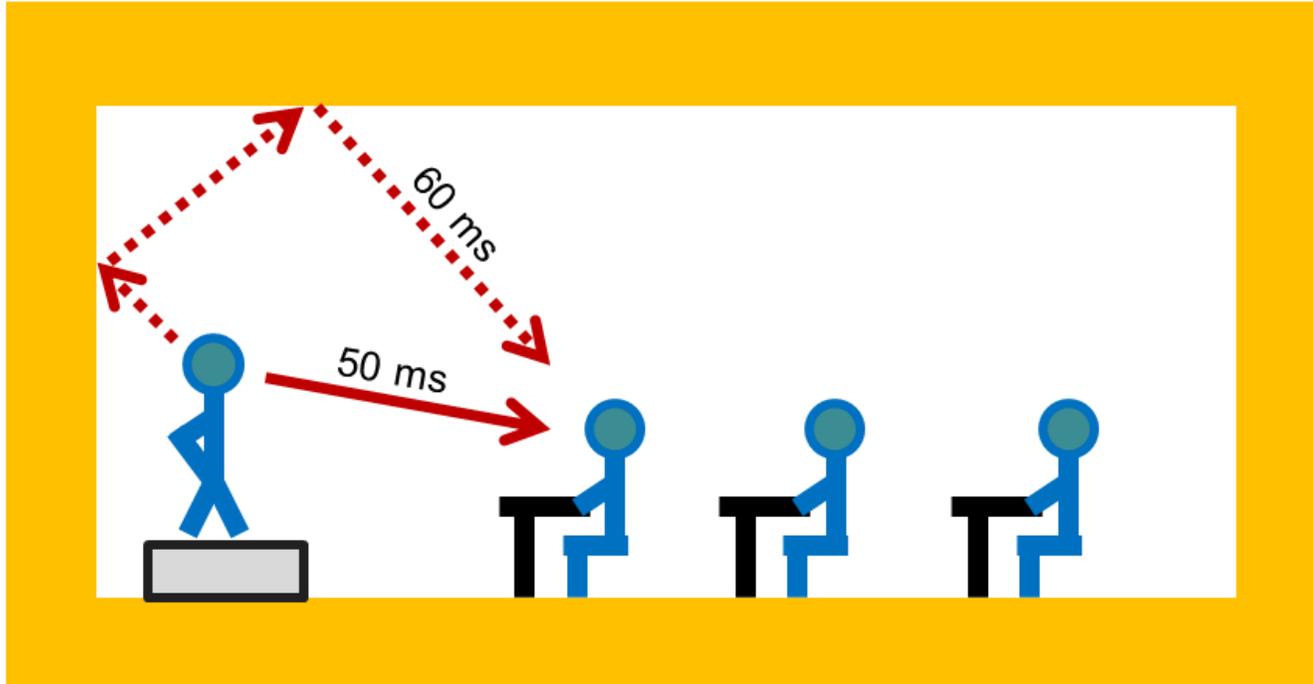


STI – Speech transmission index



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

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	C_{50} [dB]
2,00	3,0
1,60	2,0
1,25	1,0
1,00	0,0
0,50	-3,0

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

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):

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

UNI 11367 «Classificazione acustica» – Appendice C

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

Assenza di prescrizioni per:

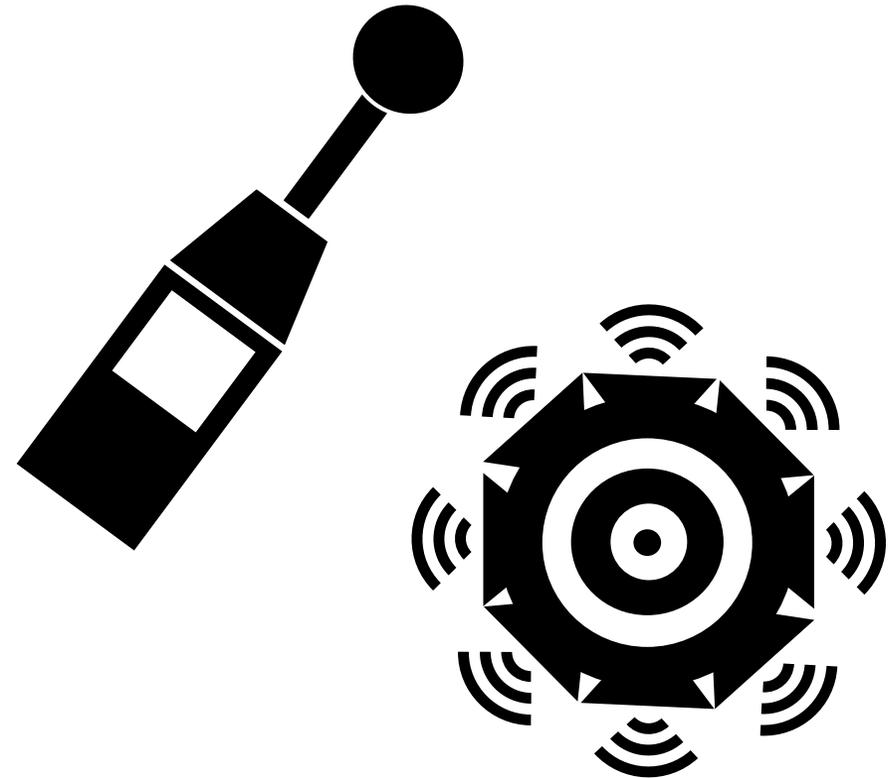
- ~~• correzione acustica interna degli uffici~~
- isolamento tra differenti uffici nella stessa unità immobiliare
- isolamento tra postazioni di lavoro in ambienti open space
- rumorosità degli impianti installati negli ambienti di lavoro

NORME TECNICHE

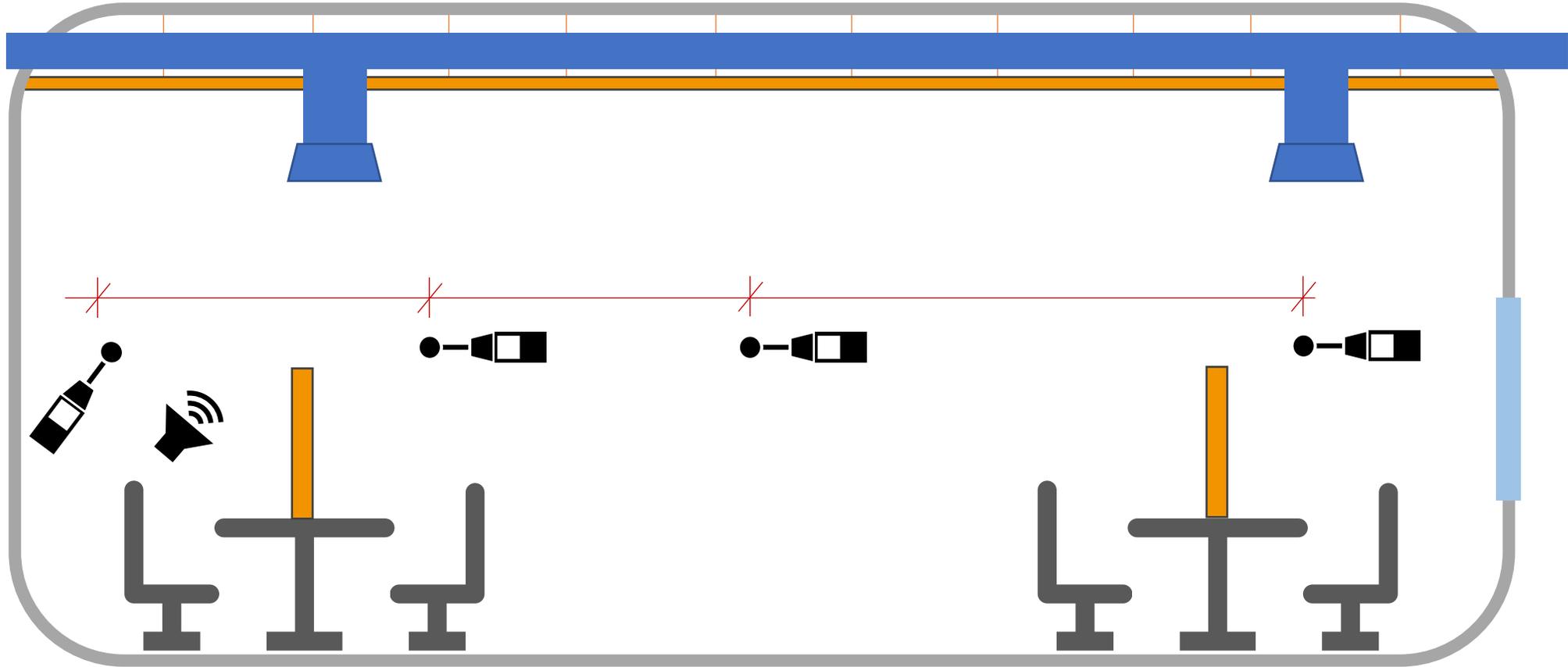
UNI EN ISO 3382-3:2022 – Misurazione dei parametri acustici degli ambienti – Parte 3: Open plan

UNI EN ISO 3382

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



UNI EN ISO 3382-3:2022 - Open plan

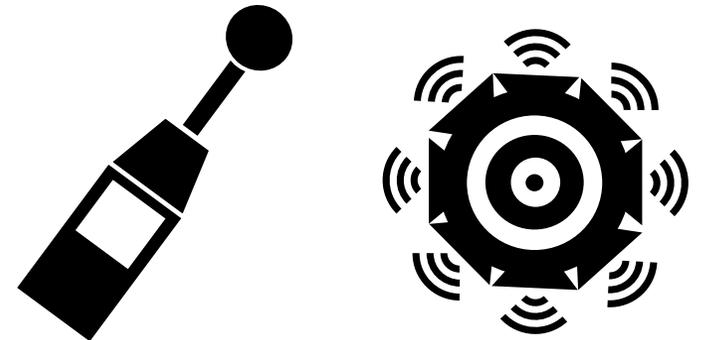


UNI EN ISO 3382-3:2022 - Open plan

Parametri presi in considerazione:

Tasso di decadimento spaziale del discorso ($D_{2,s}$): tasso di decadimento spaziale del livello di pressione sonora del parlato ponderato A per raddoppio della distanza

Livello di pressione sonora del parlato ponderato A a una distanza di 4 m ($L_{p,A,S,4m}$): Livello nominale di pressione sonora ponderato A del parlato normale a una distanza di 4 m dalla sorgente sonora.



UNI EN ISO 3382-3:2022 - Open plan

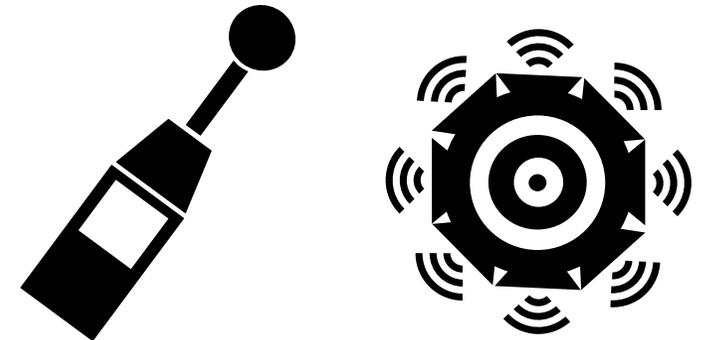
Parametri presi in considerazione:

Distanza di comfort (r_c): distanza più breve dal punto centrale della sorgente omnidirezionale in cui il livello di pressione sonora ponderato A del parlato è inferiore a 45 dB (Nota: si ipotizza background noise=45 dBA)

Distanza di distrazione (r_D): distanza più breve dal punto centrale della sorgente omnidirezionale dove STI è inferiore a 0,50 (Nota: La distrazione può essere ridotta riducendo STI)

Livello del rumore di fondo ($L_{p,B}$): livello di pressione sonora non ponderato del rumore di fondo in decibel alle stazioni di lavoro, durante le ore di lavoro quando gli occupanti sono assenti.

NB: La norma non cita il tempo di riverberazione (T)



UNI EN ISO 3382-3:2022 – Open plan

- Appendice A: Considerazioni su distanza distrazione (STI)
- Appendice B: Metodi alternativi calcolo decadimento spaziale
- **Appendice C: Esempi di valori tipici indici valutazione**
- Appendice D: Precisione

Cattive condizioni acustiche	Buone condizioni acustiche
<ul style="list-style-type: none">• $r_D > 11 \text{ m}$• $r_C > 11 \text{ m}$• $D_{2,s} < 5 \text{ dB}$• $L_{p,A,S,4m} > 52 \text{ dB}$• $L_{p,A,B} < 35 \text{ dB}$ o $L_{p,A,B} > 48 \text{ dB}$	<ul style="list-style-type: none">• $r_D < 5 \text{ m}$• $r_C < 5 \text{ m}$• $D_{2,s} > 8 \text{ dB}$• $L_{p,A,S,4m} < 48 \text{ dB}$• $40 \text{ dB} < L_{p,A,B} < 45 \text{ dB}$

UNI ISO 22955:2021 : Qualità acustica degli spazi open office

La norma analizza sei tipi di uffici:

- Tipo 1: attività non ancora nota - area completamente vuota
- Tipo 2: attività principalmente focalizzata alla comunicazione verso l'esterno dello spazio, tramite telefono/audio/video
- Tipo 3: attività principalmente basata sulla collaborazione tra persone in postazioni di lavoro vicine
- Tipo 4: attività basata su un lavoro solo in piccola parte collaborativo
- Tipo 5: attività che può coinvolgere la ricezione di pubblico
- Tipo 6: più attività combinate nello stesso spazio

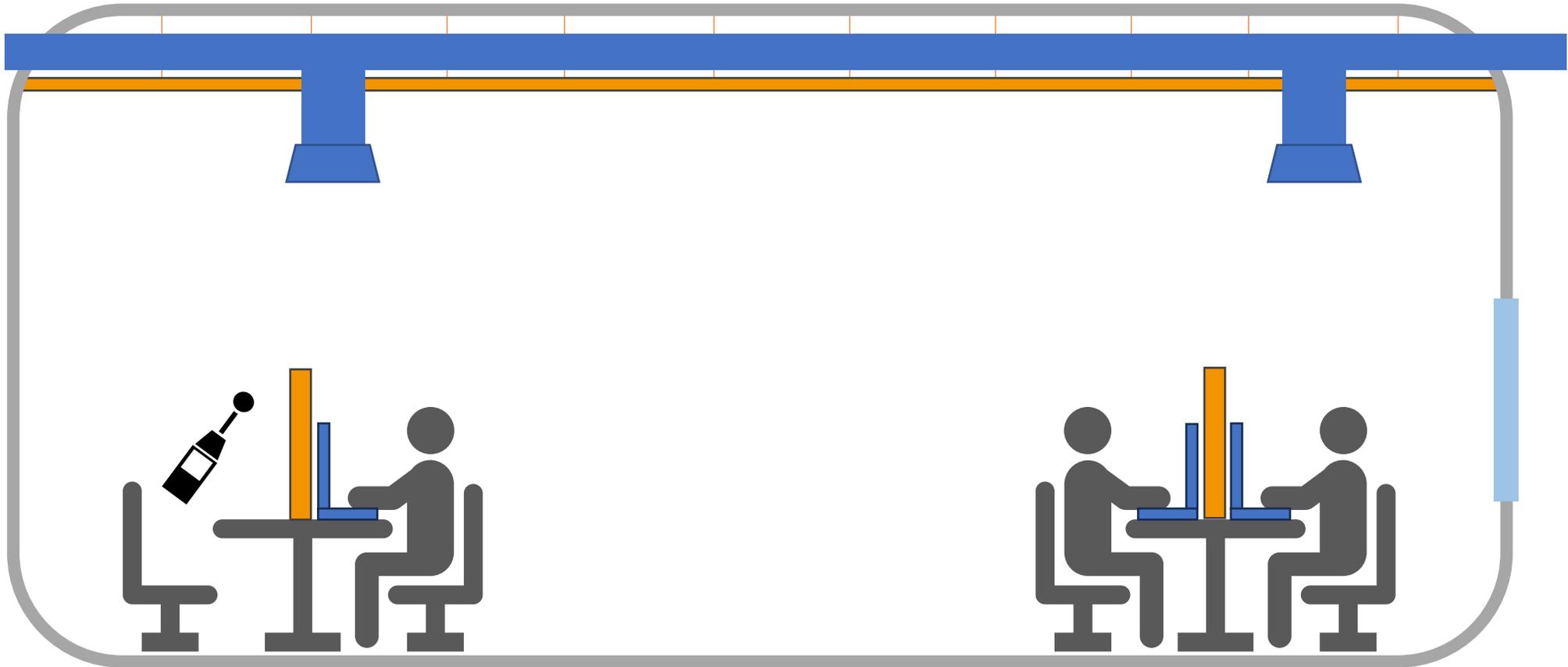
UNI ISO 22955:2021 : Qualità acustica degli spazi open office

I parametri presi in considerazione, oltre a $D_{2,S}$ e $L_{p,A,S,4m}$ sono:

- Livello di rumore alla postazione di lavoro ($L_{Aeq,T}$)
- Attenuazione acustica del parlato in situ ($D_{A,S}$)
- NB: La norma considera anche il tempo di riverberazione (T)

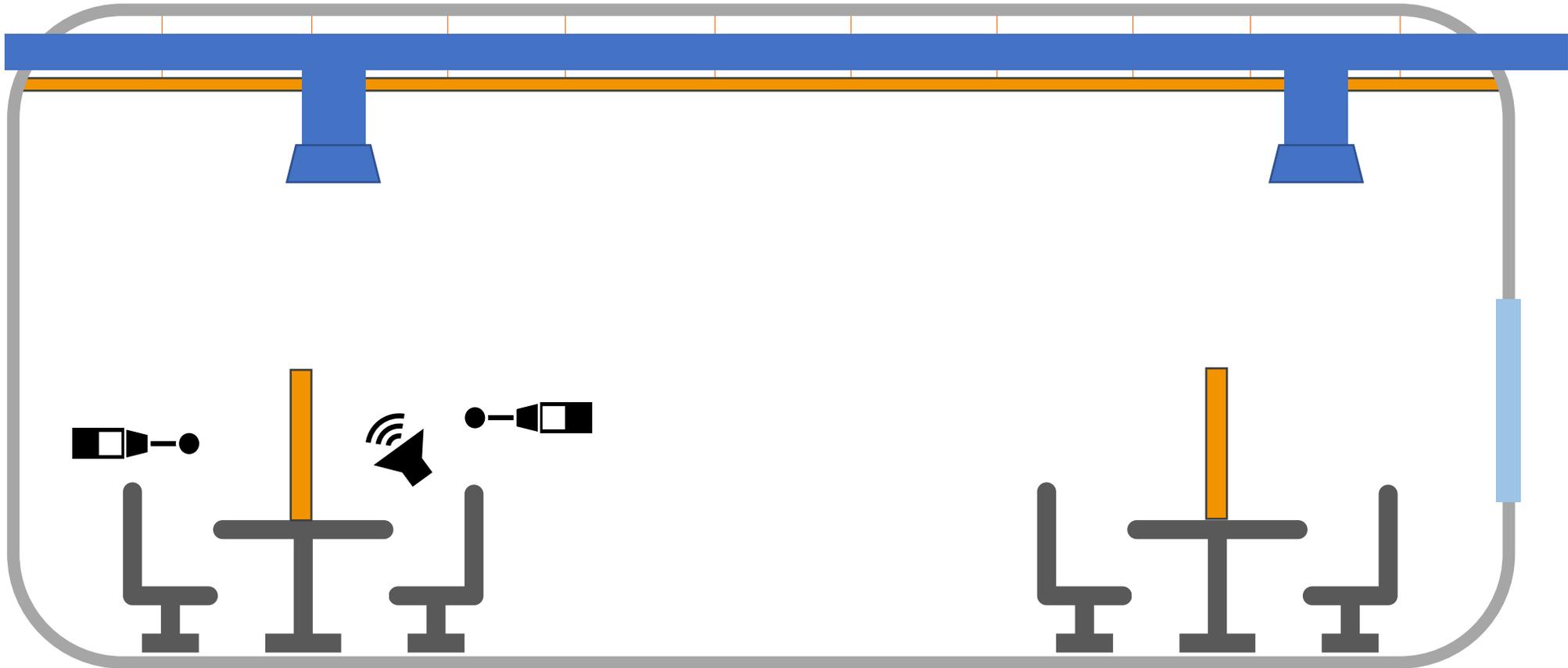
UNI ISO 22955:2021 : Qualità acustica degli spazi open office

- Livello di rumore alla postazione di lavoro ($L_{Aeq,T}$): livello equivalente di rumore (dBA) misurato alla postazione di lavoro durante un periodo di tempo (postazione libera, altre postazioni occupate almeno all'80%)



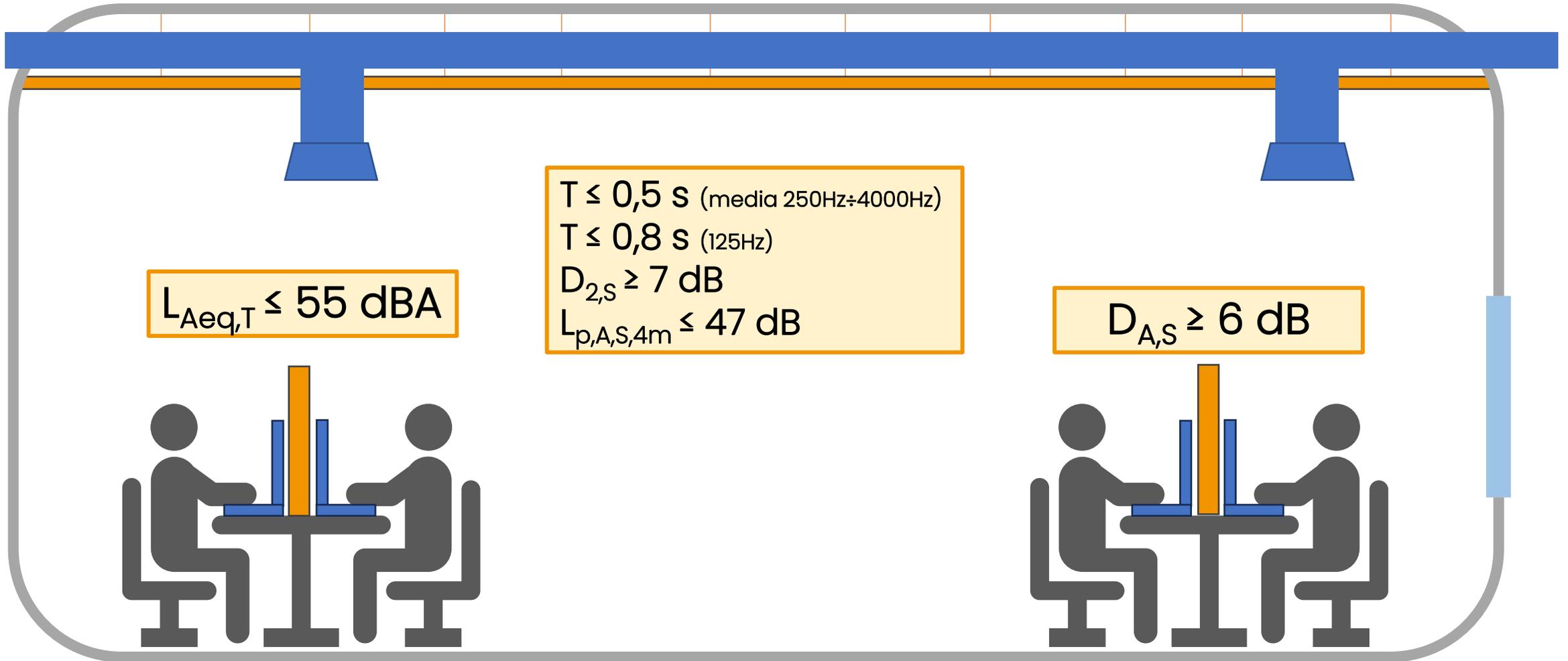
UNI ISO 22955:2021 : Qualità acustica degli spazi open office

- **Attenuazione acustica del parlato in situ ($D_{A,S}$):** differenza, in decibel, tra lo spettro di una sorgente vocale ponderata A a 1 m da una sorgente omnidirezionale in campo libero e il livello di pressione sonora ponderato A in un punto di ricezione



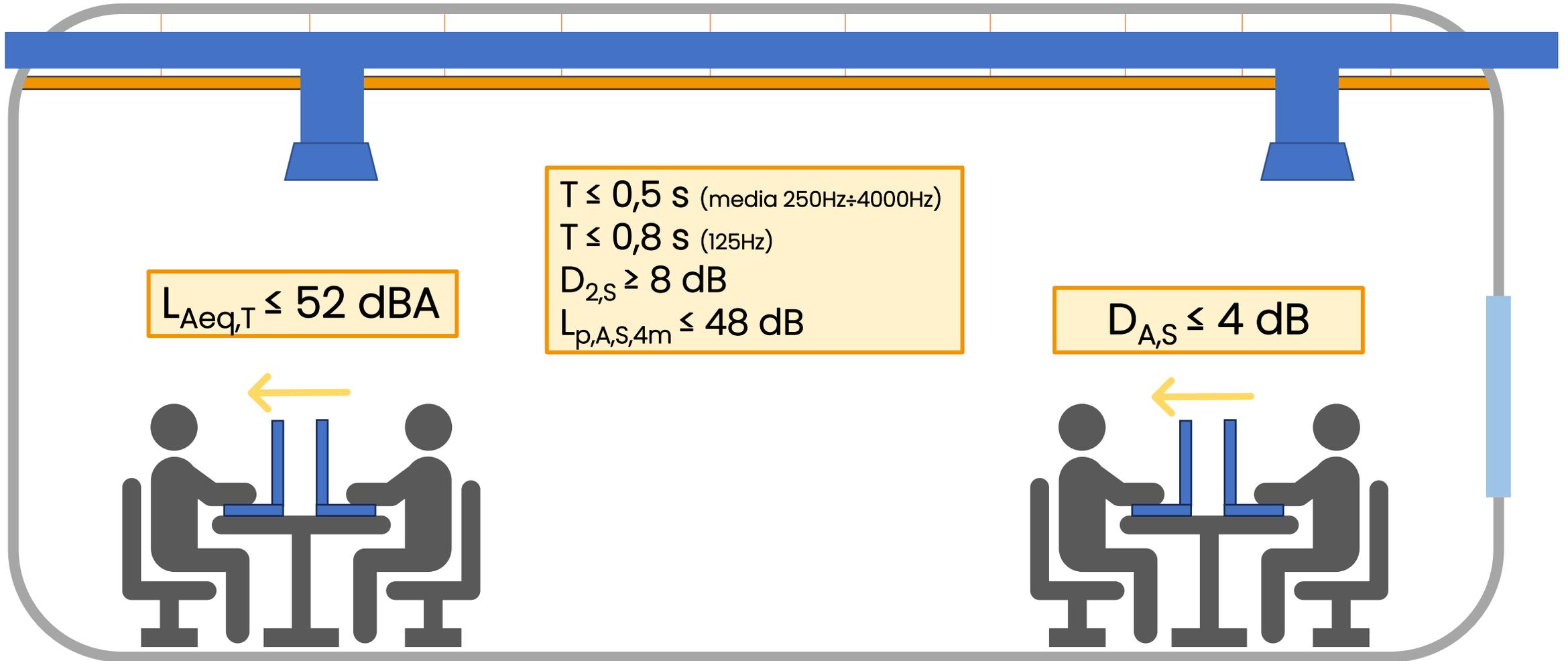
UNI ISO 22955:2021 : Qualità acustica degli spazi open office

Tipo 2: attività principalmente focalizzata alla **comunicazione verso l'esterno dello spazio, tramite telefono/audio/video**



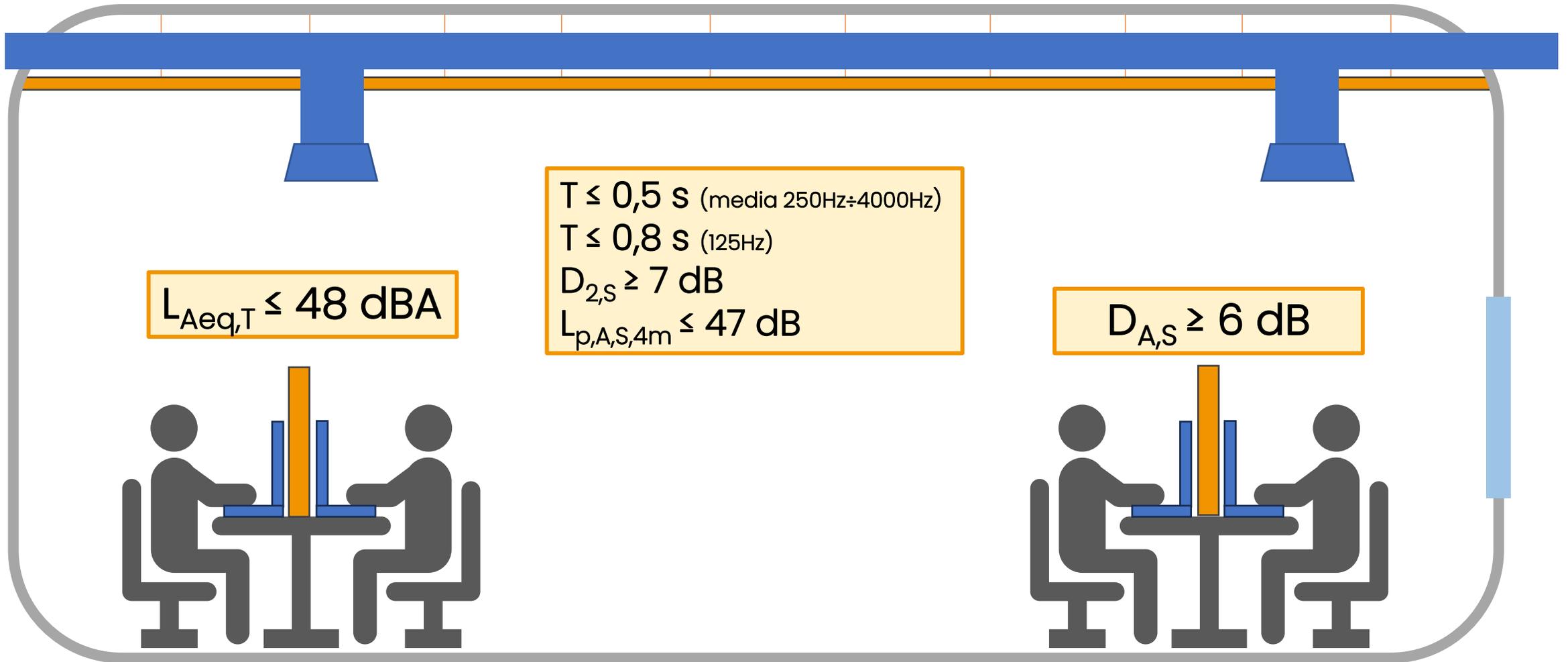
UNI ISO 22955:2021 : Qualità acustica degli spazi open office

Tipo 3: attività principalmente basata sulla collaborazione tra persone in postazioni di lavoro vicine



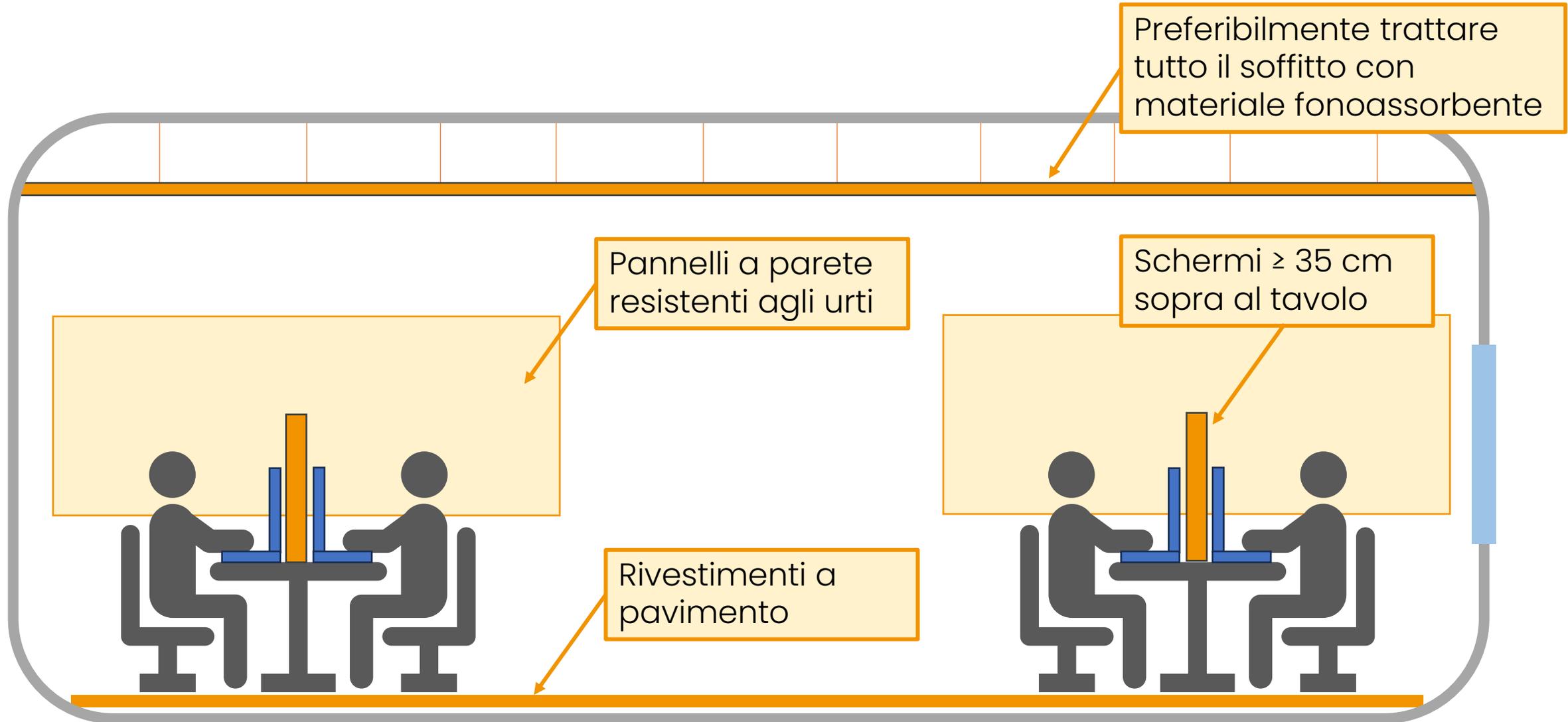
UNI ISO 22955:2021 : Qualità acustica degli spazi open office

Tipo 4: attività basata su un lavoro solo in piccola parte collaborativo



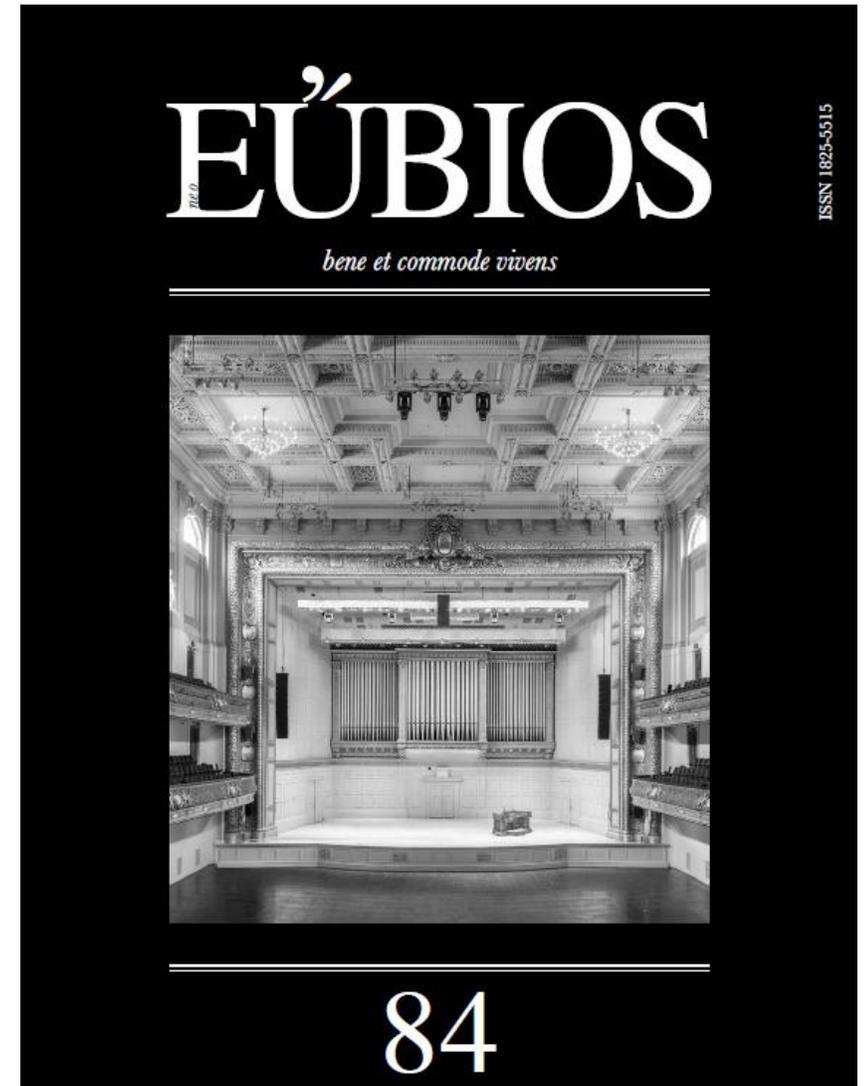
UNI ISO 22955:2021 : Qualità acustica degli spazi open office

Disposizione di spazi di lavoro, elementi fonoassorbenti, arredo



Caratteristiche acustiche interne di ambienti confinanti

- Parte 1: Requisiti generali (2018)
- Parte 2: Settore scolastico (2020)
- Parte 3: Uffici (...)



Acustica edilizia

RICHIESTA DEL
COMMITTENTE



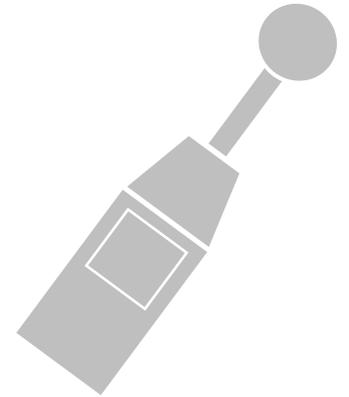
PROGETTO
ACUSTICO



CONTROLLI IN
CANTIERE



MISURE
IN OPERA



ANIT 

The logo for ANIT, featuring the word "ANIT" in bold black letters. To the right of the text is a stylized graphic element consisting of two overlapping curved shapes, one in a light green color and one in a darker green color.

Tempo di riverberazione

Calcoli previsionali
UNI EN 12354-6



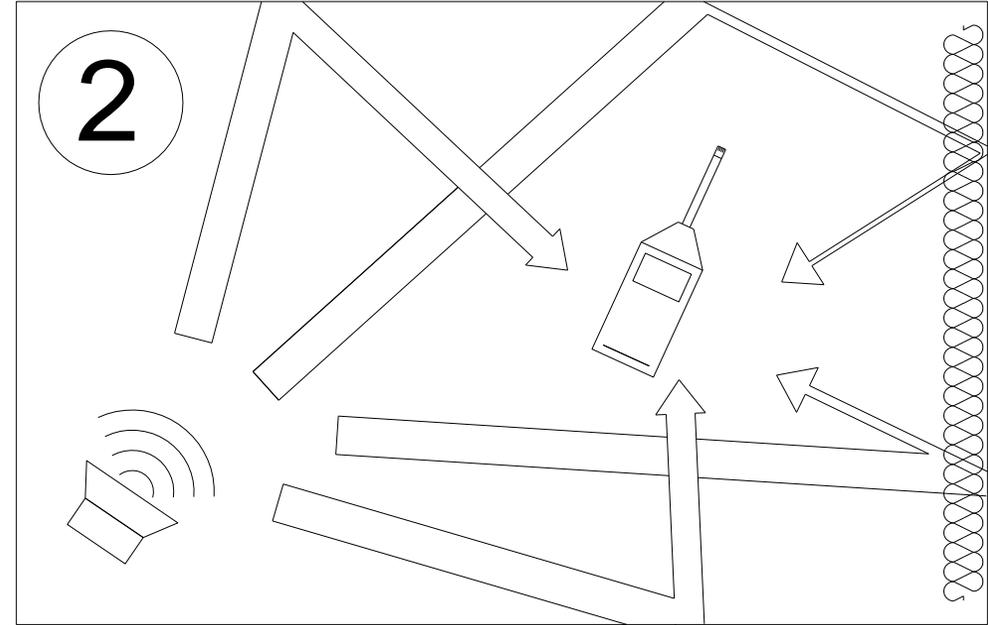
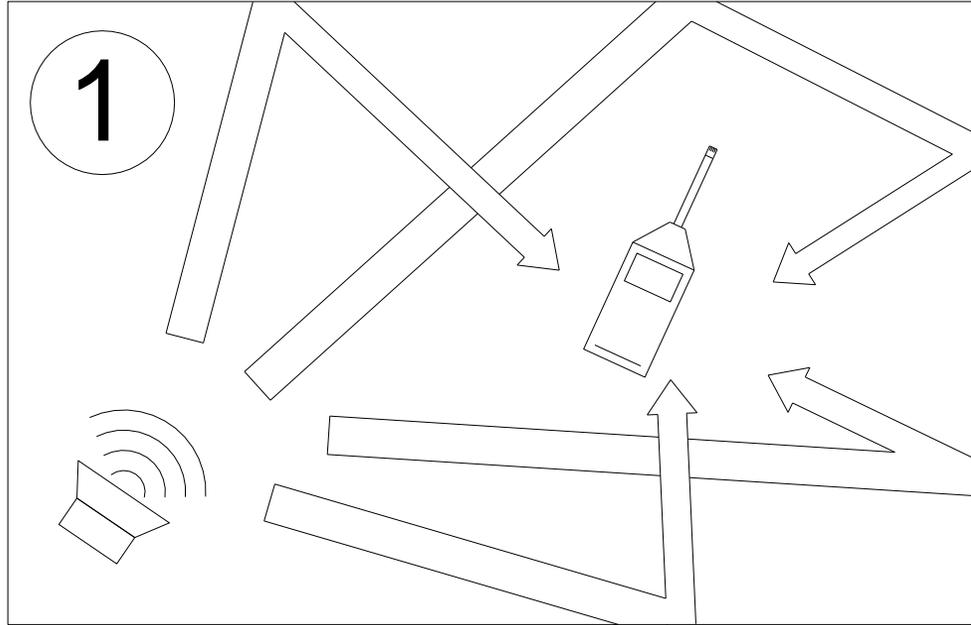
Tempo di riverberazione

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

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)

Volumi di forma regolare

Nessuna dimensione dovrebbe avere una grandezza maggiore di 5 volte qualsiasi altra dimensione

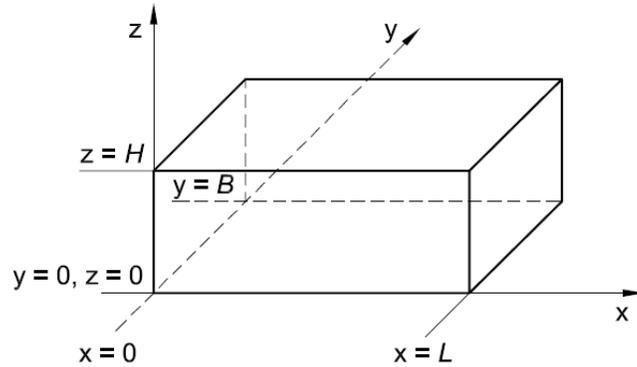
Assorbimento distribuito uniformemente

Il coefficiente di assorbimento non dovrebbe variare di più di un fattore di 3 tra coppie di superfici opposte, a meno che siano presenti elementi di dispersione sonora

Non troppi elementi

La parte di elementi dovrebbe essere minore di 0,2

UNI EN 12354-6: Appendice D: situazioni particolari



Note 1 The scattering coefficient takes into account irregularities in the plane surfaces. For hard plane surfaces a typical value will be 0,05 or less, but for walls with recesses as found in a facade the value at mid and higher frequencies can take typical values of 0,4 to 0,6.

The relative mode number as given by equation D.2 indicates the contribution of each sound field:

$$N_x = 0,14 + 1,43 \left[\frac{(B+H)}{2c_0} + \frac{\pi f}{c_0^2} BH \right] \frac{c_0^3}{4\pi f^2 V}$$

$$N_y = 0,14 + 1,43 \left[\frac{(L+H)}{2c_0} + \frac{\pi f}{c_0^2} LH \right] \frac{c_0^3}{4\pi f^2 V} \quad (D.2)$$

$$N_z = 0,14 + 1,43 \left[\frac{(L+B)}{2c_0} + \frac{\pi f}{c_0^2} LB \right] \frac{c_0^3}{4\pi f^2 V}$$

The equivalent sound absorption area for the grazing sound fields A_x , A_y and A_z and the equivalent sound absorption area A_d for the diffuse field due to the room surfaces and air absorption may be determined from equations D.3a-d:

$$A_x = \frac{c_0^2}{2f^2 L^2} (A_{x=0} + A_{x=L}) (f/f_{ref})^{1/3} + [A_{y=0} + A_{y=B} + A_{z=0} + A_{z=H}] \sqrt{2} (f/f_{ref})^{1/3} + \pi m V \quad (D.3a)$$

$$A_y = \frac{c_0^2}{2f^2 B^2} (A_{y=0} + A_{y=B}) (f/f_{ref})^{1/3} + [A_{x=0} + A_{x=L} + A_{z=0} + A_{z=H}] \sqrt{2} (f/f_{ref})^{1/3} + \pi m V \quad (D.3b)$$

$$A_z = \frac{c_0^2}{2f^2 H^2} (A_{z=0} + A_{z=H}) (f/f_{ref})^{1/3} + [A_{x=0} + A_{x=L} + A_{y=0} + A_{y=B}] \sqrt{2} (f/f_{ref})^{1/3} + \pi m V \quad (D.3c)$$

$$A_d = (A_{x=0} + A_{x=L} + A_{y=0} + A_{y=B} + A_{z=0} + A_{z=H}) + 4mV \quad (D.3d)$$

where:

$A_{x=0}$, $A_{x=L}$ is the equivalent sound absorption area of surface $x=0$ and $x=L$

sviluppato da **TEP** TECNOLOGIA E PRODOTTO

RINNOVA

echo 8

INIZIA

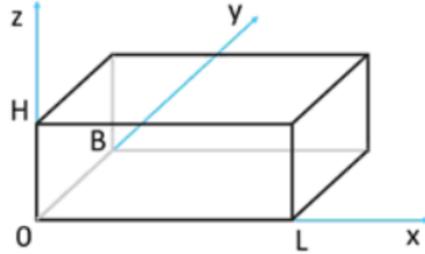
Requisiti acustici passivi, classificazione acustica e caratteristiche interne di ambienti confinati.

Fonte:
UNI EN 12354-6

Ing. Matteo Borghi

UNI EN 12354-6: Appendice D: situazioni particolari

Dati geometrici



L m
 B m
 H m

Distribuzione di superfici e oggetti

	Area/Nr	Superficie associata
Coperture rigide per pavimenti (per esempio, PVC, parquet) su pavimenti pesanti	20	z=0
Pannelli in lana di legno di abete e cemento portland sp. 50 mm + interc. >= 50 mm + lana min. >= 40 mm	20	z=H
Pannello in lana minerale, spessore 20 mm, con finitura microporosa, ribassato di 200 mm dal solaio, con assorbitore per basse frequenze spessore 100 mm sul retro	10	x=L
Calcestruzzo, mattoni intonacati	5	x=0
Calcestruzzo, mattoni intonacati	5	x=L
Calcestruzzo, mattoni intonacati	10	y=0
Calcestruzzo, mattoni intonacati	10	y=B

Coefficienti di dispersione delle superfici



	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz	
$\delta_{x=0}$	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	Salva
$\delta_{x=L}$	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	Salva
$\delta_{y=0}$	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	Salva
$\delta_{y=B}$	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	Salva
$\delta_{z=0}$	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	Salva
$\delta_{z=H}$	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	Salva

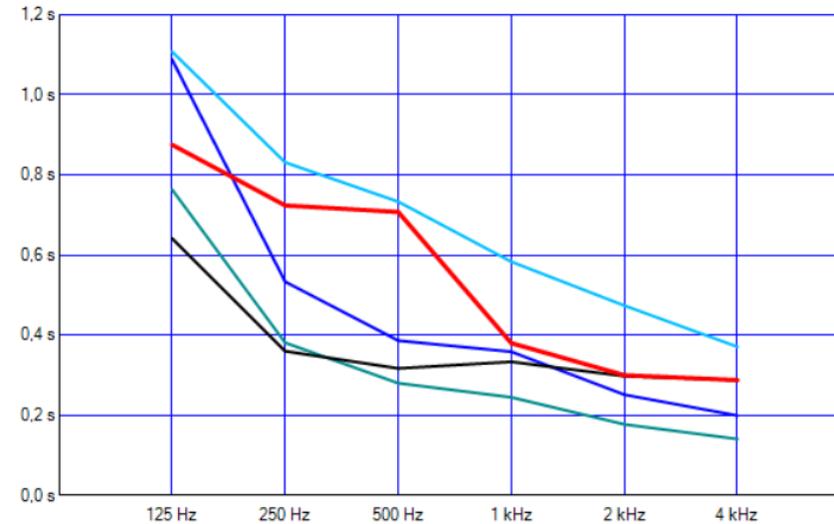
Apri da archivio

Risultati



Frequenza di transizione Hz

Visualizzazione grafica Visualizzazione tabellare Confronto grafico Confronto tabellare



— T_x — T_y — T_z — T_d — T_{estimate}

sviluppo da TEP

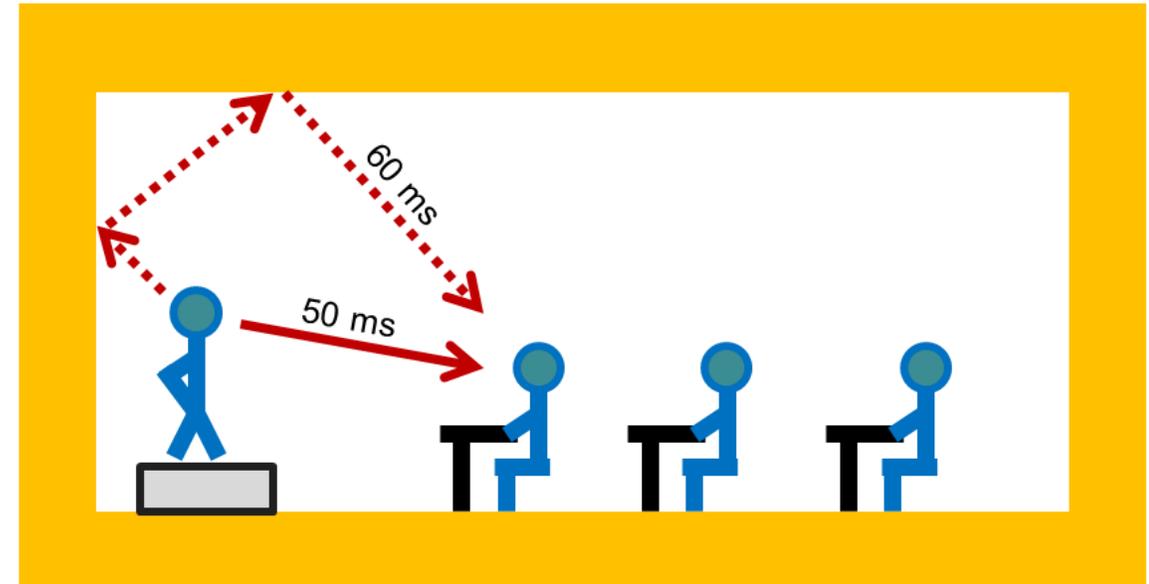
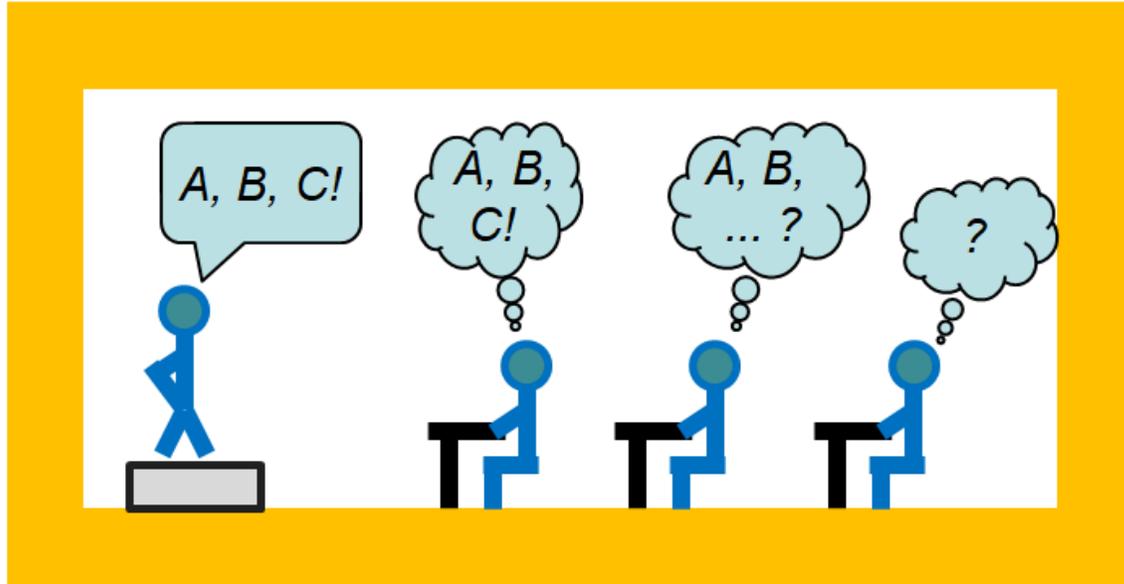
RINNOVA

echo 8

INIZIA

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

Calcoli previsionali – STI e C_{50} – UNI 11532-1



Calcoli previsionali
UNI 11532-1 (Appendice A)



Calcoli previsionali – STI e C₅₀ – UNI 11532-1

Caratteristiche dell'ambiente | Valori di riferimento | Tempo di riverberazione | **STI** | Distribuzione irregolare dell'assorbimento | Tempo di riverberazione misurato

Dati in ingresso

Tempo di riverberazione

Inserisci T calcolato

	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz	8kHz
T [s]	0,70	0,60	0,55	0,50	0,52	0,45	0,40

Metodo di calcolo

- Campo riverberato diffuso con contributo del suono diretto trascurabile
 Campo riverberato diffuso e contributo del suono diretto

Distanza tra parlatore e ascoltatore m

Parlatore

- Maschio Femmina

Sforzo vocale

Livello di pressione sonora a 1 m dBA

Direttività della sorgente

	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz	8kHz
Q	1,6	1,6	1,6	1,6	2,0	2,0	2,0
ID	2	2	2	2	3	3	3

Livello del rumore di fondo

	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz	8kHz
L _n [dB]	28	25	27	26	28	27	25

Chiarezza

	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz	8kHz
C50	2,3	3,4	4,1	4,9	4,6	5,8	6,8

C50 medio

C50 minimo

ambiente arredato con due persone al massimo

Distanza critica

	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz	8kHz
r _c [m]	0,83	0,89	0,93	0,98	0,96	1,03	1,10
5r _c [m]	4,14	4,47	4,67	4,90	4,80	5,16	5,48

Livello del parlato

	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz	8kHz
L _{s,1m} [dB]	62,9	62,9	59,2	53,2	47,2	41,2	35,2
L _{sr} [dB]	62,5	61,9	57,8	51,4	44,5	37,9	31,4
L _{sd} [dB]	42,9	42,9	39,2	33,2	27,2	21,2	15,2

Vedi dettagli

Indice di trasferimento della modulazione

	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz	8kHz
MTI	0,64	0,70	0,72	0,73	0,68	0,62	0,51

Indice di trasmissione del parlato

STI

STI minimo

Qualità del parlato in accordo con CEI EN60268-16

ambiente arredato con due persone al massimo



**RICHIESTA DEL
COMMITTENTE**



**PROGETTO
ACUSTICO**



**CONTROLLI IN
CANTIERE**



**MISURE
IN OPERA**



Nuovi uffici?



ISOLMANT

Un mondo di **comfort** acustico

Soluzioni per l'isolamento acustico e la fonocorrezione negli ambienti di lavoro.

Focus sulla riqualificazione acustica delle pareti e sulle soluzioni che riducono la riverberazione, per un comfort acustico a 360° a favore del benessere degli operatori e di una maggiore produttività.

Ing. Micaela Mambella e Dott.ssa Chiara Albano
Tecnasfalti Isolmant

SONDAGGIO





ASSOCIAZIONE NAZIONALE
PER L'ISOLAMENTO TERMICO E ACUSTICO

Grazie per l'attenzione