



Teoria e pratica dell'acustica edilizia

Parte 3: Il design funzionale, l'evoluzione estetica della correzione acustica interna

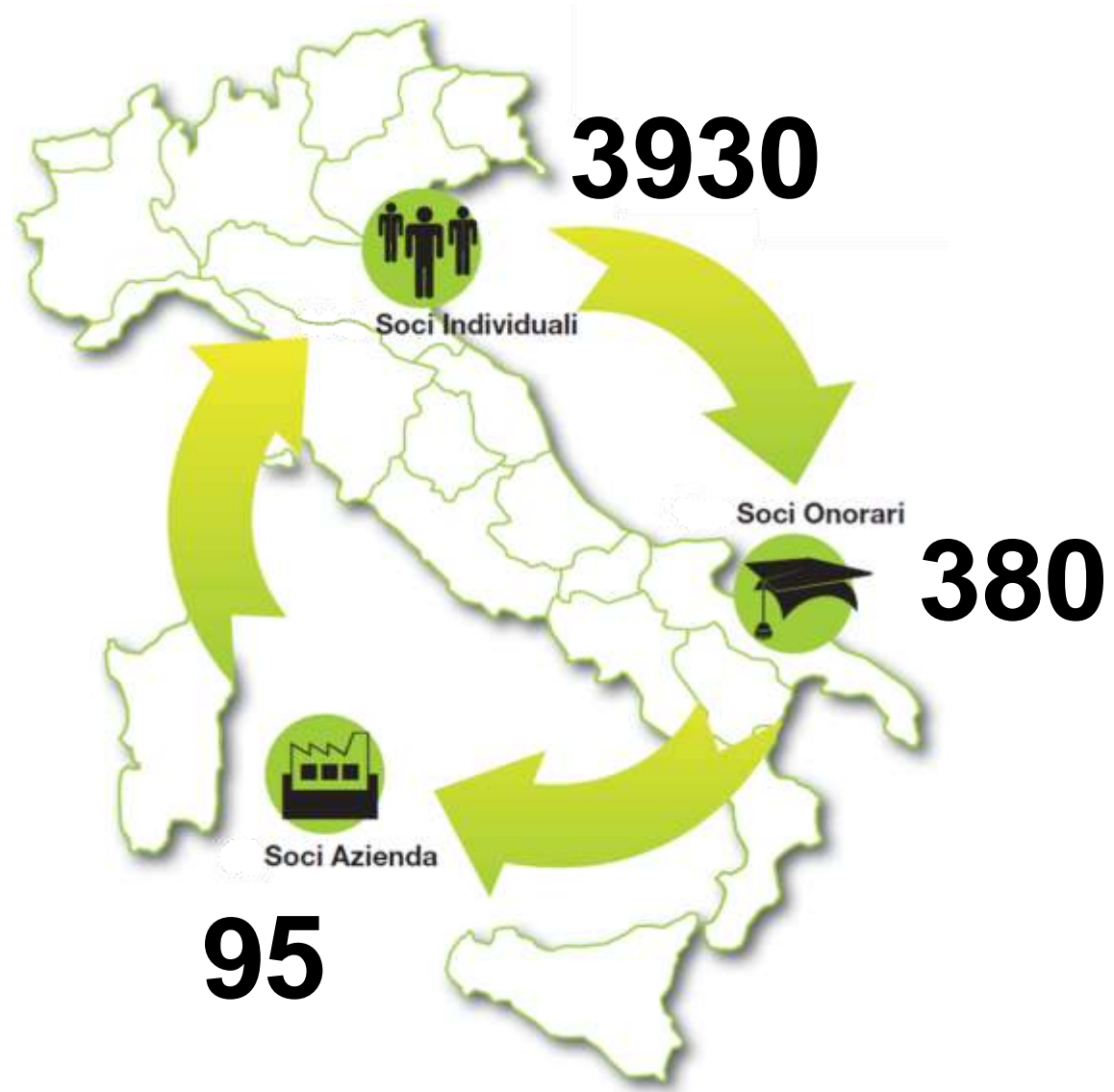
Ing. Matteo Borghi

Diritti d'autore: la presentazione è proprietà intellettuale dell'autore e/o della società da esso rappresentata. Nessuna parte può essere riprodotta senza l'autorizzazione dell'autore.



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

I SOCI ANIT





ATTIVITÀ ISTITUZIONALI



STRUMENTI PER I SOCI

SOFTWARE



GUIDE



CHIARIMENTI



NEO EUBIOS



SOFTWARE ANIT

SUITE ANIT
Aggiorna scadenza software
Giorni rimanenti: 462
Codice macchina: 1175933372

Software ANIT Sviluppato da TEP s.r.l.

PAN 7.1

Analisi termica, igrometrica e dinamica dell'involucro opaco.

L'uso del presente software e dei relativi risultati sono di esclusiva competenza e responsabilità dell'utente. Tutti i diritti riservati. Qualsiasi riproduzione non autorizzata è vietata.
Maggiori informazioni e contatti: www.anit.it - software@anit.it
Versione 7.1.0.0 Ultime aggiornamenti: 30/06/2011

Inizia

SUITE ANIT
Aggiorna scadenza software
Giorni rimanenti: 107
Codice macchina:

Software ANIT Sviluppato da TEP s.r.l.

LETO 5.0

Analisi del fabbisogno energetico degli edifici secondo UNI/TS 11300 parte 1, 2, 3, 4, 5 e 6

Versione Ultime aggiornamenti:

L'uso del presente software e dei relativi risultati sono di esclusiva competenza e responsabilità dell'utente. Tutti i diritti riservati. Qualsiasi riproduzione non autorizzata è vietata.
Maggiori informazioni e contatti: www.anit.it - software@anit.it

Inizia

SUITE ANIT
Aggiorna scadenza software
Giorni rimanenti: 295
Codice macchina: 1175933372

Software ANIT Sviluppato da TEP s.r.l.

IRIS 5.0

Simulazione dei ponti termici agli elementi finiti secondo UNI EN ISO 10211.

L'uso del presente software e dei relativi risultati sono di esclusiva competenza e responsabilità dell'utente. Tutti i diritti riservati. Qualsiasi riproduzione non autorizzata è vietata.
Maggiori informazioni e contatti: www.anit.it - software@anit.it
Versione 5.0.0.12 Ultime aggiornamenti: 05/04/2011

Inizia

Software ANIT Sviluppato da TEP s.r.l.

APOLLO 1.0

Analisi dell'involucro trasparente e controllo delle schermature.

L'uso del presente software e dei relativi risultati sono di esclusiva competenza e responsabilità dell'utente. Tutti i diritti riservati. Qualsiasi riproduzione non autorizzata è vietata.
Maggiori informazioni e contatti: www.anit.it - software@anit.it

SUITE ANIT
Aggiorna scadenza software
Giorni rimanenti: 314
Codice macchina:

Software ANIT Sviluppato da TEP s.r.l.

EUREKA 1.0

Calcolo del coefficiente H' , e della trasmittanza termica media U_w .

Versione Ultime aggiornamenti:

L'uso del presente software e dei relativi risultati sono di esclusiva competenza e responsabilità dell'utente. Tutti i diritti riservati. Qualsiasi riproduzione non autorizzata è vietata.
Maggiori informazioni e contatti: www.anit.it - software@anit.it

Inizia

SUITE ANIT
Aggiorna scadenza software
Giorni rimanenti: 354
Codice macchina: 1175933372

Software ANIT Sviluppato da TEP s.r.l.

ICARO 1.0

Simulazione dinamica della temperatura operante e del comfort adattivo.

L'uso del presente software e dei relativi risultati sono di esclusiva competenza e responsabilità dell'utente. Tutti i diritti riservati. Qualsiasi riproduzione non autorizzata è vietata.
Maggiori informazioni e contatti: www.anit.it - software@anit.it
Versione 1.0.0.0 Ultime aggiornamenti: 11/01/2010

Inizia

SOFTWARE ANIT



Software ANIT

Sviluppato da TEP s.r.l.

ECHO 8.1

Requisiti acustici passivi e classificazione acustica delle unità immobiliari.
Caratteristiche acustiche interne di ambienti confinati.

L'uso del presente software e dei relativi risultati sono di esclusiva competenza e responsabilità dell'utente.
Tutti i diritti riservati. Qualsiasi riproduzione non autorizzata è vietata.
Maggiori informazioni e contatti: www.anit.it - software@anit.it

- **Requisiti acustici passivi**
- **Classificazione acustica**
- **Tempo di riverberazione**
- **STI**

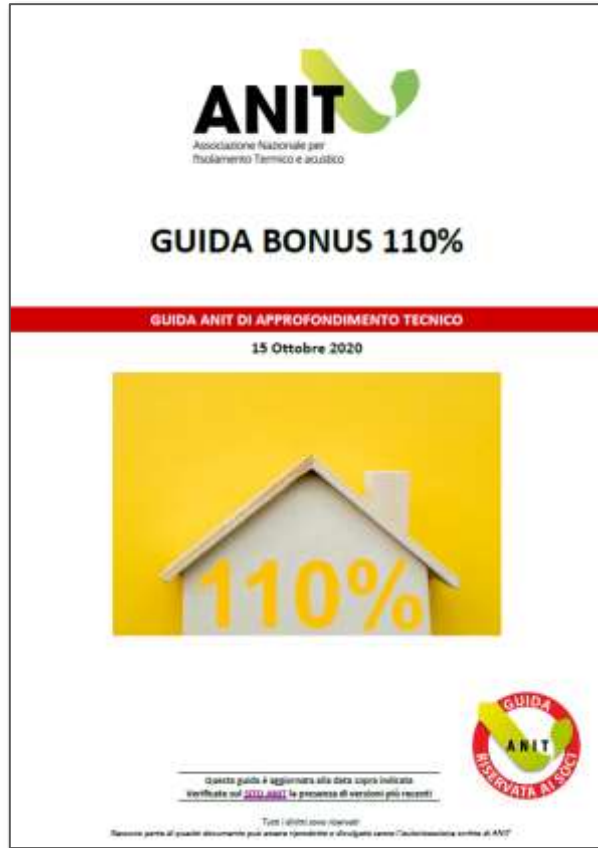
UNI EN ISO 12354

UNI TR 11175

UNI 11367

UNI 11532

GUIDE ANIT



WWW.ANIT.IT

Associazione Nazionale per l'Isolamento Termico e Acustico

[Diventa Socio](#)



Patrocini



Sponsor tecnico



Teoria e pratica dell'acustica edilizia

Parte 1

Isolamento
dei solai

28 aprile

Parte 2

Isolamento
delle pareti

20 maggio

Parte 3

Correzione
acustica interna

23 giugno

Seminari di approfondimento «**Post-Convegno**»

Modalità «Meeting» - max 40 persone

12 maggio

15 giugno

8 luglio

Iscrizioni su www.anit.it

PROGRAMMA

Introduzione normativa

Dai limiti di legge all'acustica del comfort. Prescrizioni normative, modelli di calcolo e misure in opera per la correzione acustica degli ambienti

Ing. Matteo Borghi

Soluzioni tecnologiche

L'acustica come complemento d'arredo: una nuova visione della progettazione acustica che diventa interior design.

Soluzioni all'avanguardia che giocano con la materia per il comfort acustico e l'estetica.

Ing. Ilaria Quarantelli

DIBATTITO

CFP

Architetti	NO CFP
Ingegneri	2 CFP
Geometri	1 CFP (*)
Periti industriali	NO CFP

NB: Presenza all'intero evento

(*) Evento accreditato dal Collegio di Cremona

DOMANDE

The image shows a software interface window with a title bar containing the menu items "File", "Visualizza", "Guida", and a globe icon. The window has standard window control buttons (minimize, maximize, close) on the right. On the left side, there is a vertical sidebar with three icons: a white arrow on a red square, a microphone on a red circle, and a document on a white circle. The main content area of the window is divided into sections. The top section contains two items: "Audio" with a play icon and "Domande" with a dropdown arrow. Below these is a large text input field containing the placeholder text "[Immettere una domanda per lo staff]". At the bottom right of the input field is a button labeled "Invia".

TI OCCUPI DI ACUSTICA?



SONDAGGIO
ANIT

Ing. Matteo Borghi

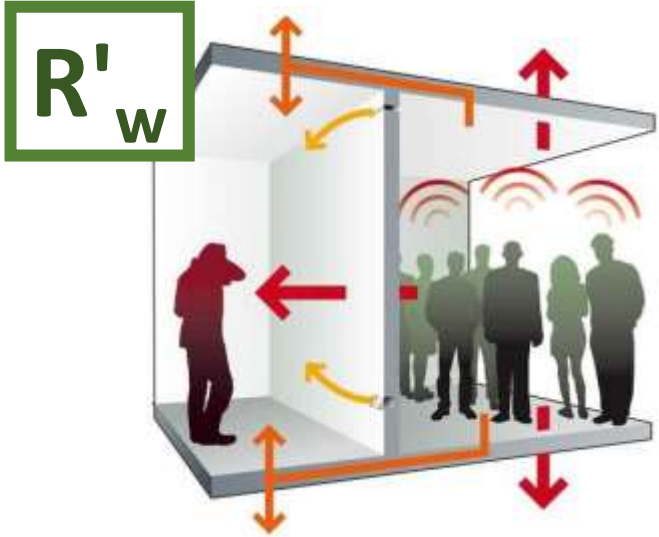


Dai limiti di legge all'acustica del comfort

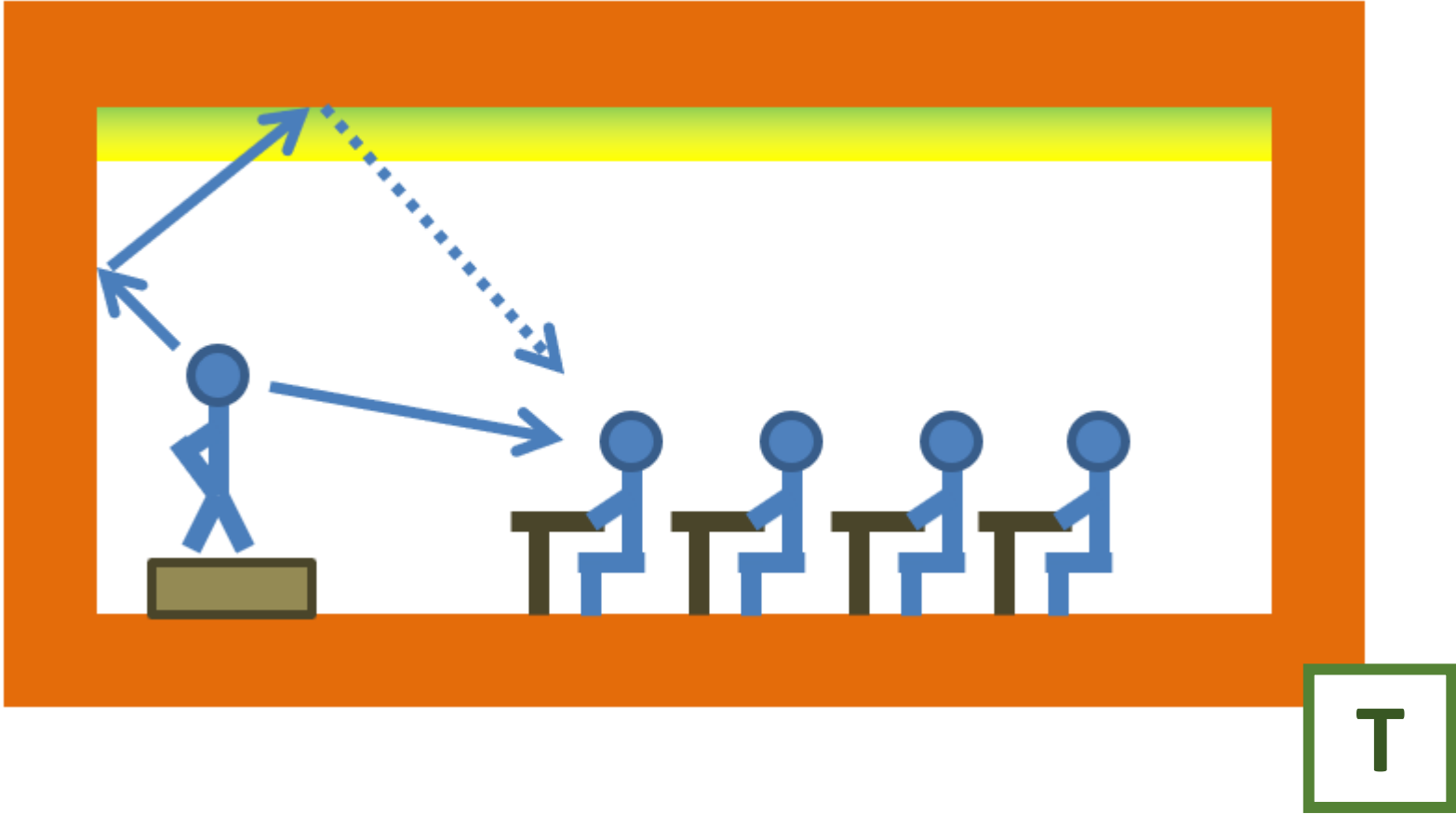
Prescrizioni normative, modelli di calcolo e misure in opera per la correzione acustica degli ambienti

Ing. Matteo Borghi

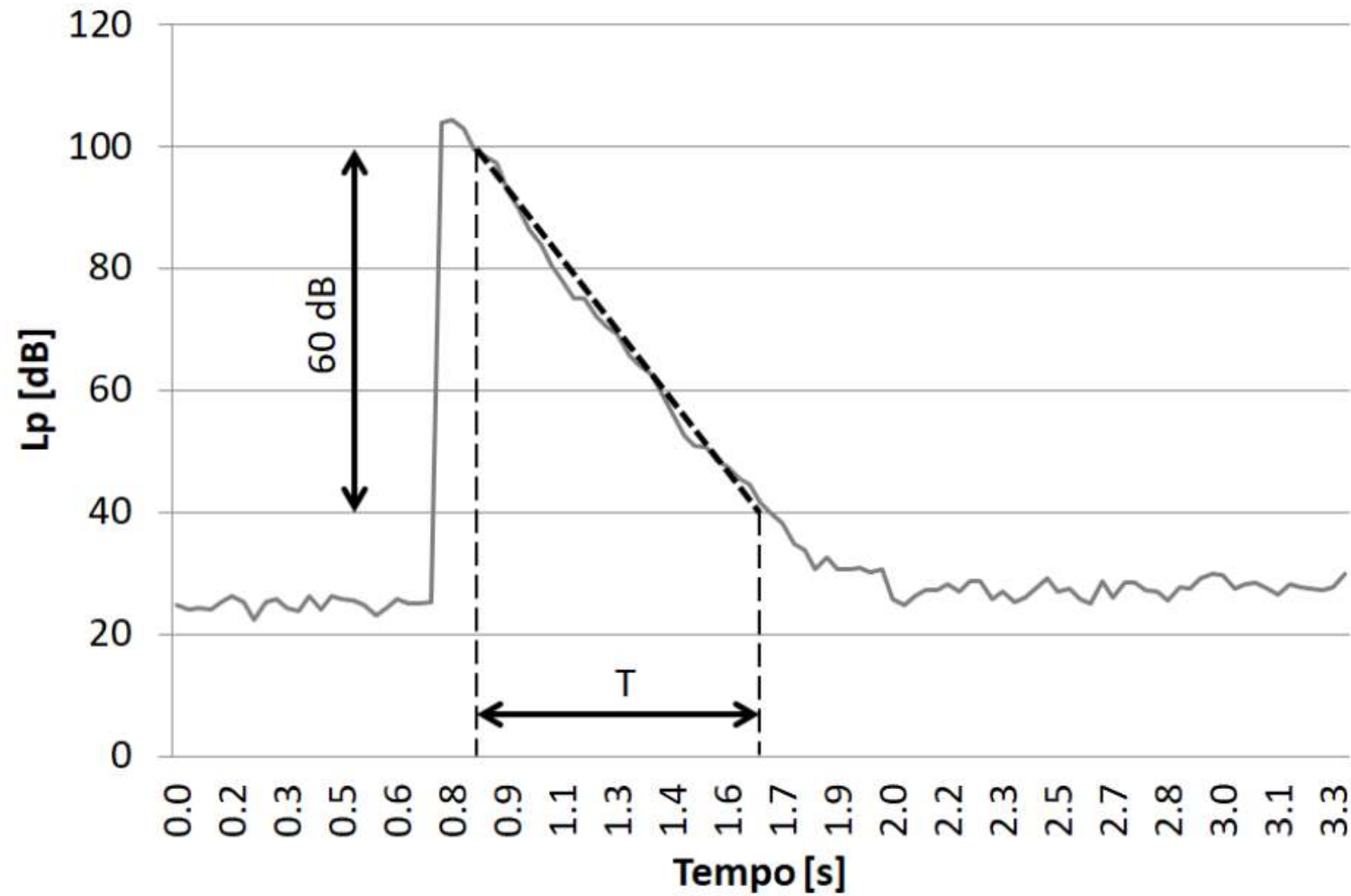
PROBLEMATICHE



PROBLEMATICHE



TEMPO DI RIVERBERERAZIONE



ACUSTICA EDILIZIA

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. R'_w [dB]	Facciate $D_{2m,nT,w}$ [dB]	Rumore da calpestio $L'_{n,w}$ [dB]	Impianti a funzionamento discontinuo $L_{A,S,max}$ [dBA]	Impianti a funzionamento 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 $\leq 2,2$
-	

DPCM 5-12-1997

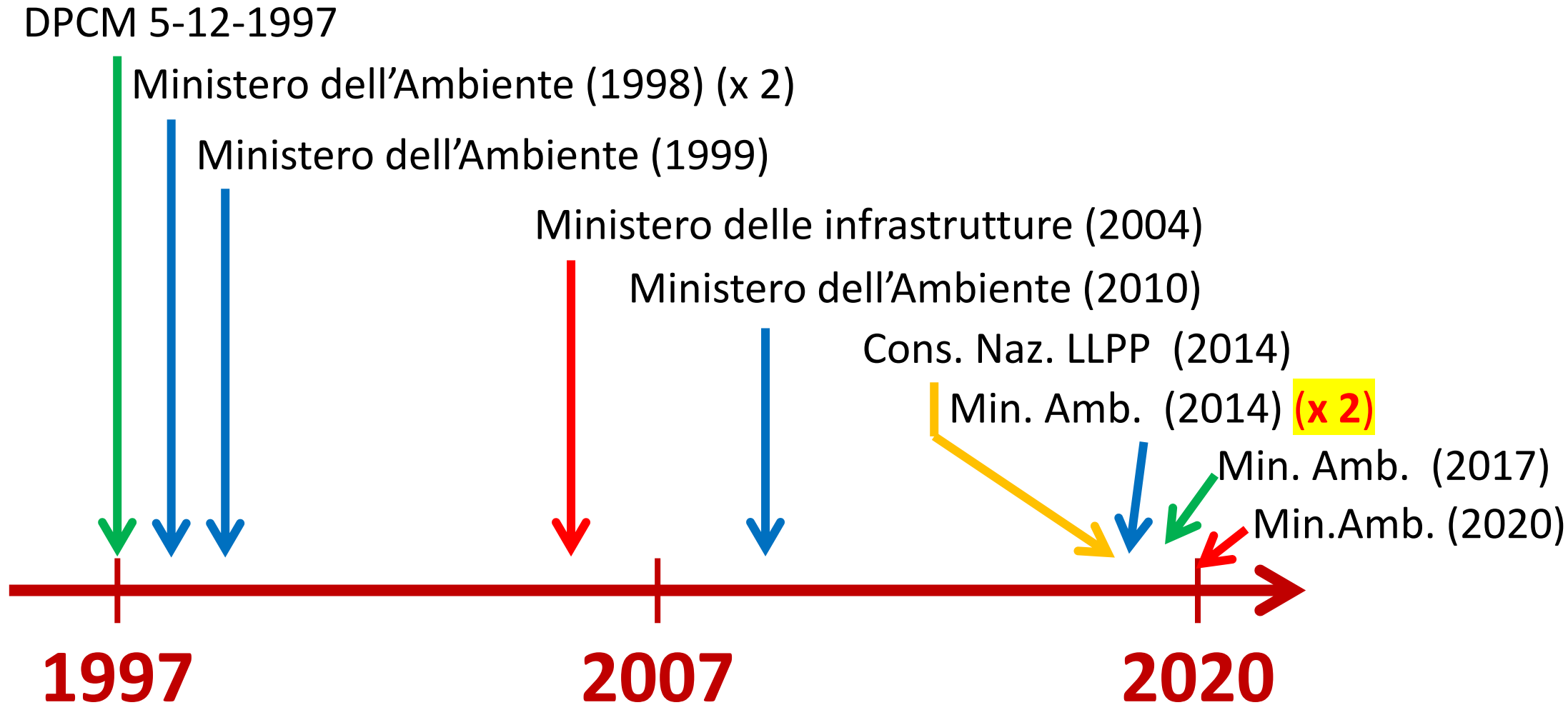
Il DPCM richiama la Circ. Min. n° 3150 del 22-05-1967

“Criteri di valutazione e collaudo dei requisiti acustici negli edifici scolastici”, valida quindi per aule e palestre nelle scuole

“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



DECRETO CAM – Appalti pubblici (2017)

Allegato 2 - Paragrafo 2.3.5.6 - Comfort acustico

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



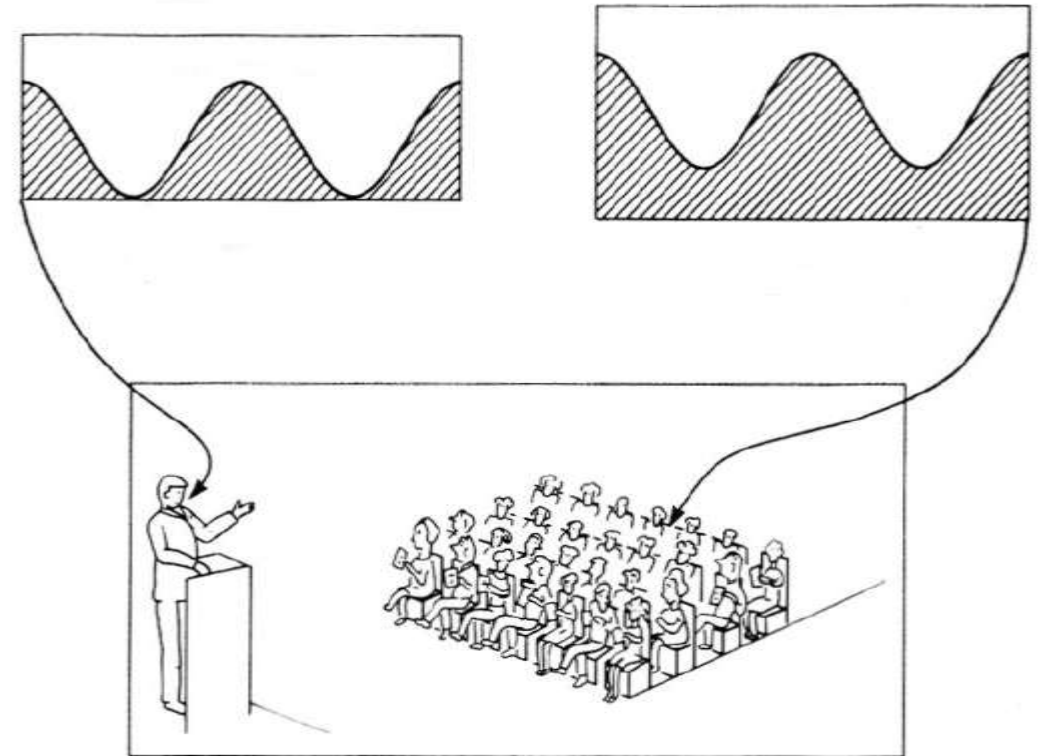
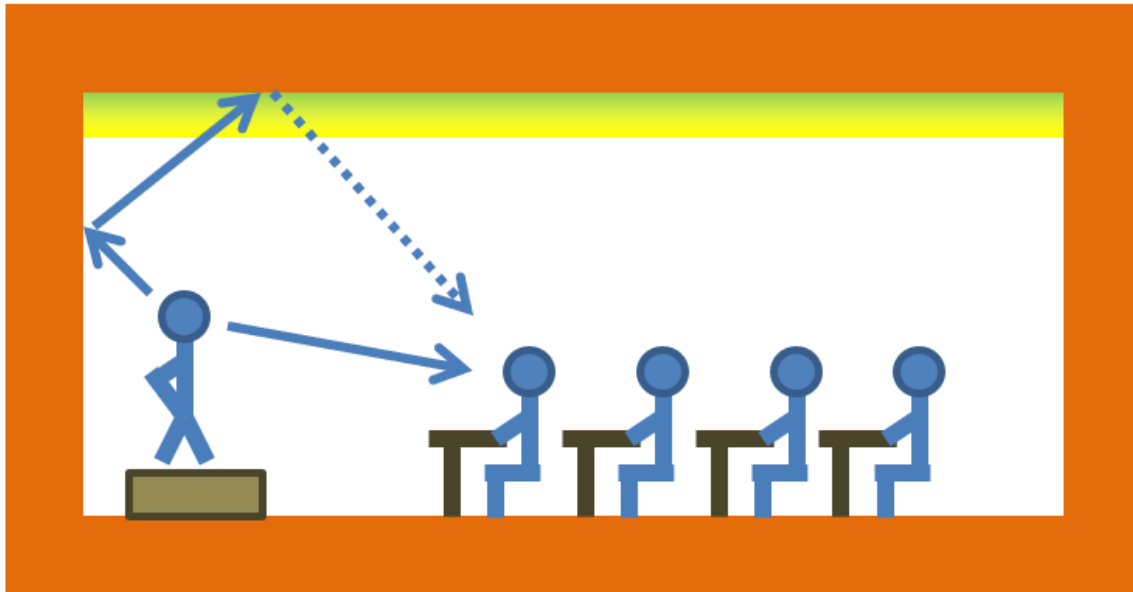
DECRETO CAM – Appalti pubblici (2017)

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



DECRETO CAM – Appalti pubblici (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

UNI 11532: 2014

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 normative ^{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) 40% - 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 ⁶⁾	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)

UNI 11532

Caratteristiche acustiche interne di ambienti confinanti

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

UNI 11532:2 – Settore scolastico

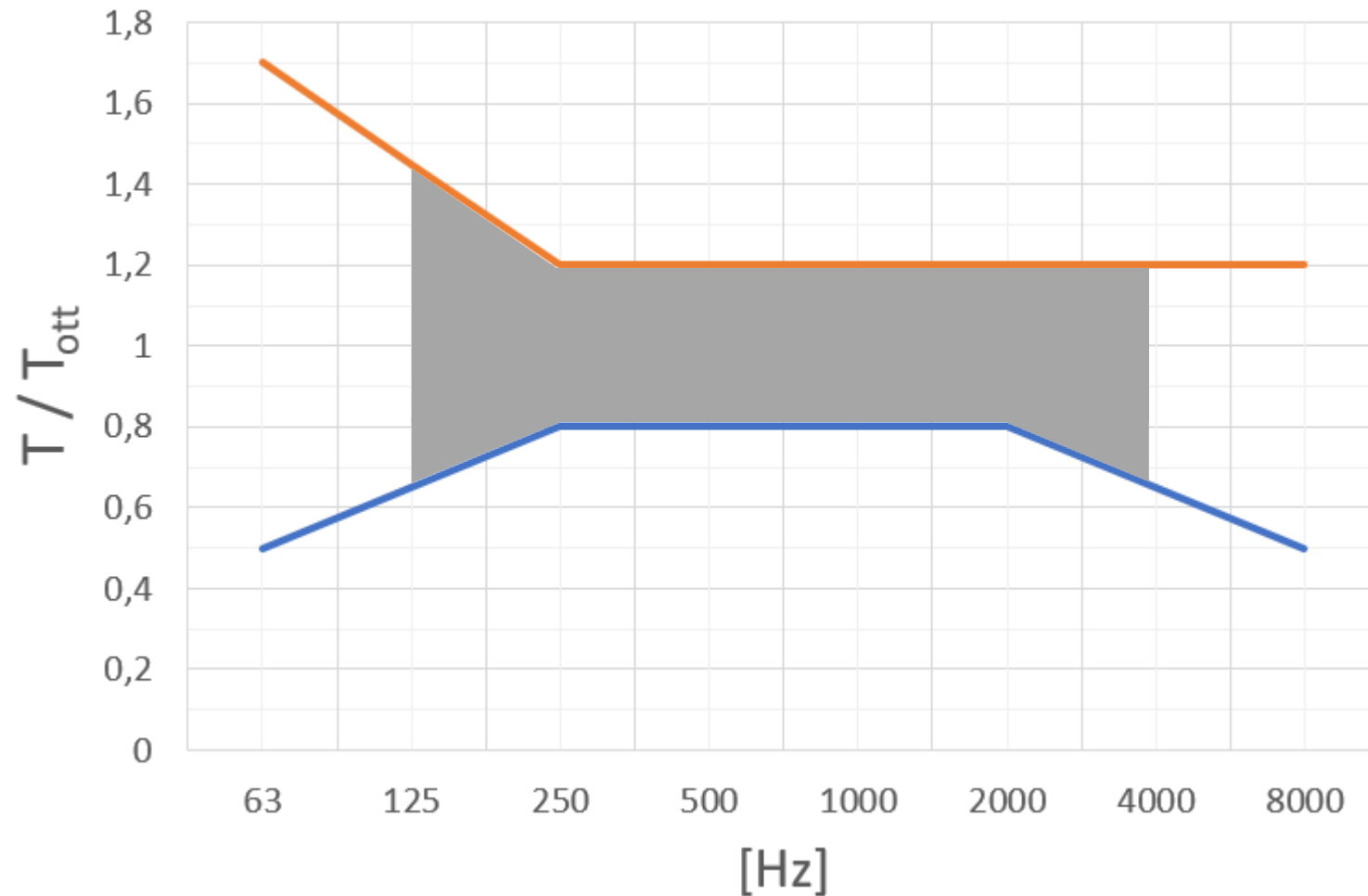
Categoria	T ottimale (occupazione 80%)	
A1: Musica	$T_{ott} = (0.45 \log V + 0.07)$	$30 \text{ m}^3 \leq V < 1000 \text{ m}^3$
A2: Parlato	$T_{ott} = (0.37 \log V - 0.14)$	$50 \text{ m}^3 \leq V < 5000 \text{ m}^3$
A3: Come A2 con più oratori	$T_{ott} = (0.32 \log V - 0.17)$	$30 \text{ m}^3 \leq V < 5000 \text{ m}^3$
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	$T_{ott,A1} = (0,45\log V + 0,07)$	1,11	$30 \text{ m}^3 \leq V < 1000 \text{ m}^3$
A2: Parlato	$T_{ott,A2} = (0,37\log V - 0,14)$	0,72	$50 \text{ m}^3 \leq V < 5000 \text{ m}^3$
A3: Come A2 con più oratori	$T_{ott,A3} = (0,32\log V - 0,17)$	0,57	$30 \text{ m}^3 \leq V < 5000 \text{ m}^3$
A4: Come A3 con deficit uditivo	$T_{ott,A4} = (0,26\log V - 0,14)$	0,46	$30 \text{ m}^3 \leq V < 500 \text{ m}^3$
Categoria	Ambiente non occupato		
A5: Sport	$T_{ott,A5} = (0,75\log V - 1,00)$	0,73	$200 \text{ m}^3 \leq V < 10000$
	$T_{ott,A5} = 2,00$	2,00	$V \geq 10000 \text{ m}^3$

UNI 11532:2 – Settore scolastico

Intervallo di conformità tempo di riverberazione (T)



UNI 11532:2 – Settore scolastico

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

UNI 11532:2 – Settore scolastico

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

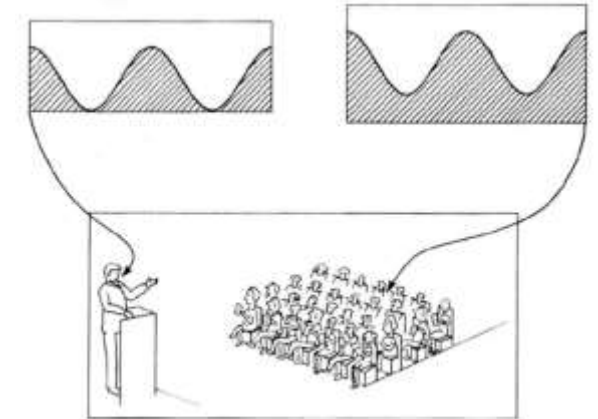
Categoria	$h \leq 2,5 \text{ m}$	$h = 3 \text{ m (ipotesi)}$
A6.1: Vani scala	Nessuna richiesta	
A6.2: Spogliatoi	$T \leq 1,07$	$T \leq 1,13$
A6.3: Ambienti espositivi, spazi studio, laboratori biblioteche	$T \leq 0,8$	$T \leq 0,86$
A6.4: reception, mense	$T \leq 0,64$	$T \leq 0,7$
A6.5: Sale da pranzo,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

UNI 11532:2 – Settore scolastico

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

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

NOTA: valori rilevati corretti con incertezza di misura



Fonte: IEC
60268-16

DECRETO CAM – Appalti pubblici (2017)

Quale UNI 11532 devo considerare?

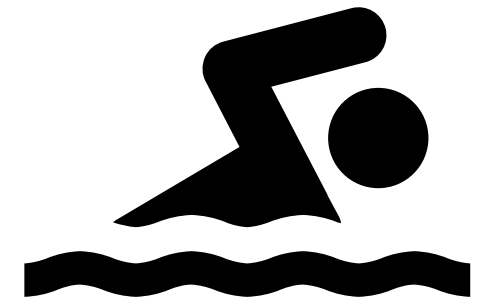


Conferenza Stato Regioni: Rep. Atti n. 1605 16-01-2003

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**



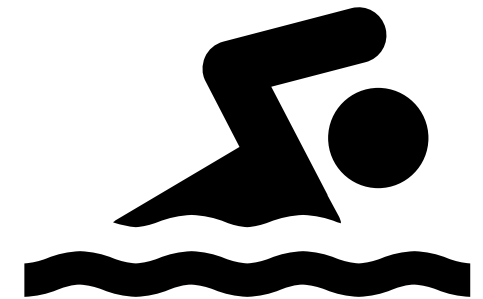
LEGGI REGIONALI (Lombardia)



D.G.R. 17-05-2006 – n. 8/2552 (Piscine natatorie)

3.2 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.**



REGOLAMENTO FIP

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.**



UNI 11367 (classificazione acustica): Appendice C

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

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

ISO TS 19488: 2021 - Acoustic classification of dwellings

Valida solo per «abitazioni»

Classi: **A**, **B**, **C**, **D**, **E**, **F**, **NPD** (*No performance determined*)

TEMPO DI RIVERBERAZIONE



Type of space	A	B	C	D	E	F
In access areas (except common stairwells)	$T \leq 0,6$	$T \leq 0,9$	$T \leq 1,2$	$T \leq 1,5$	$T \leq 1,8$	$T \leq 2,1$
In common stairwells	$T \leq 0,9$ or $A \geq 0,45 \times S_{\text{floor}}$	$T \leq 1,2$ or $A \geq 0,35 \times S_{\text{floor}}$	$T \leq 1,5$ or $A \geq 0,25 \times S_{\text{floor}}$	$T \leq 1,8$ or $A \geq 0,20 \times S_{\text{floor}}$	$T \leq 2,1$ or $A \geq 0,15 \times S_{\text{floor}}$	$T \leq 2,4$ or $A \geq 0,10 \times S_{\text{floor}}$

The limits are for each of the octave bands: 500 Hz, 1000 Hz and 2000 Hz.

STRUMENTI PER I SOCI ANIT



ACUSTICA DEL COMFORT

PROSPETTIVE FUTURE...



PROSPETTIVE FUTURE...



Superbonus
110%

MISURE IN OPERA

UNI EN ISO 3382

Misurazione dei parametri acustici degli ambienti

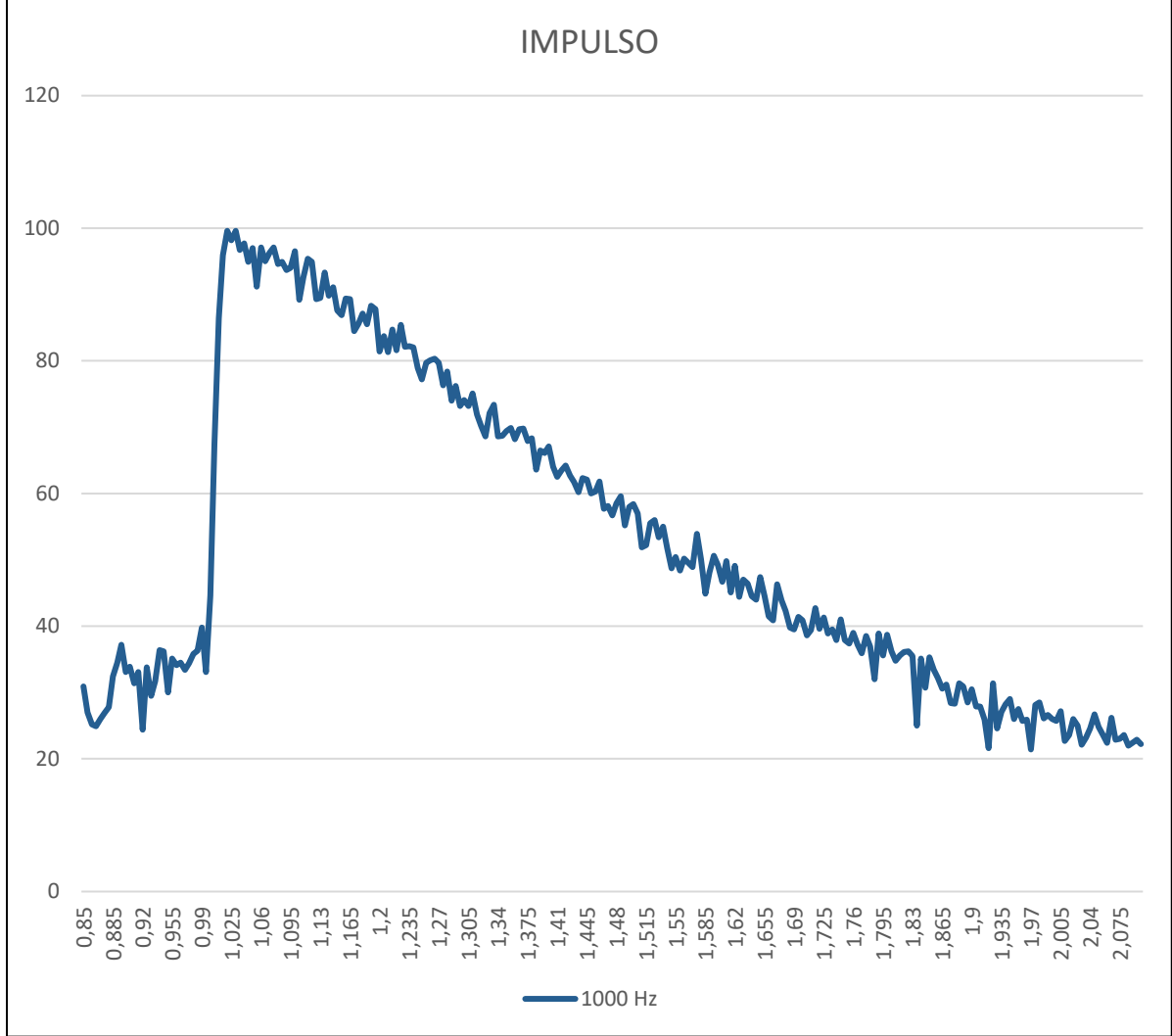
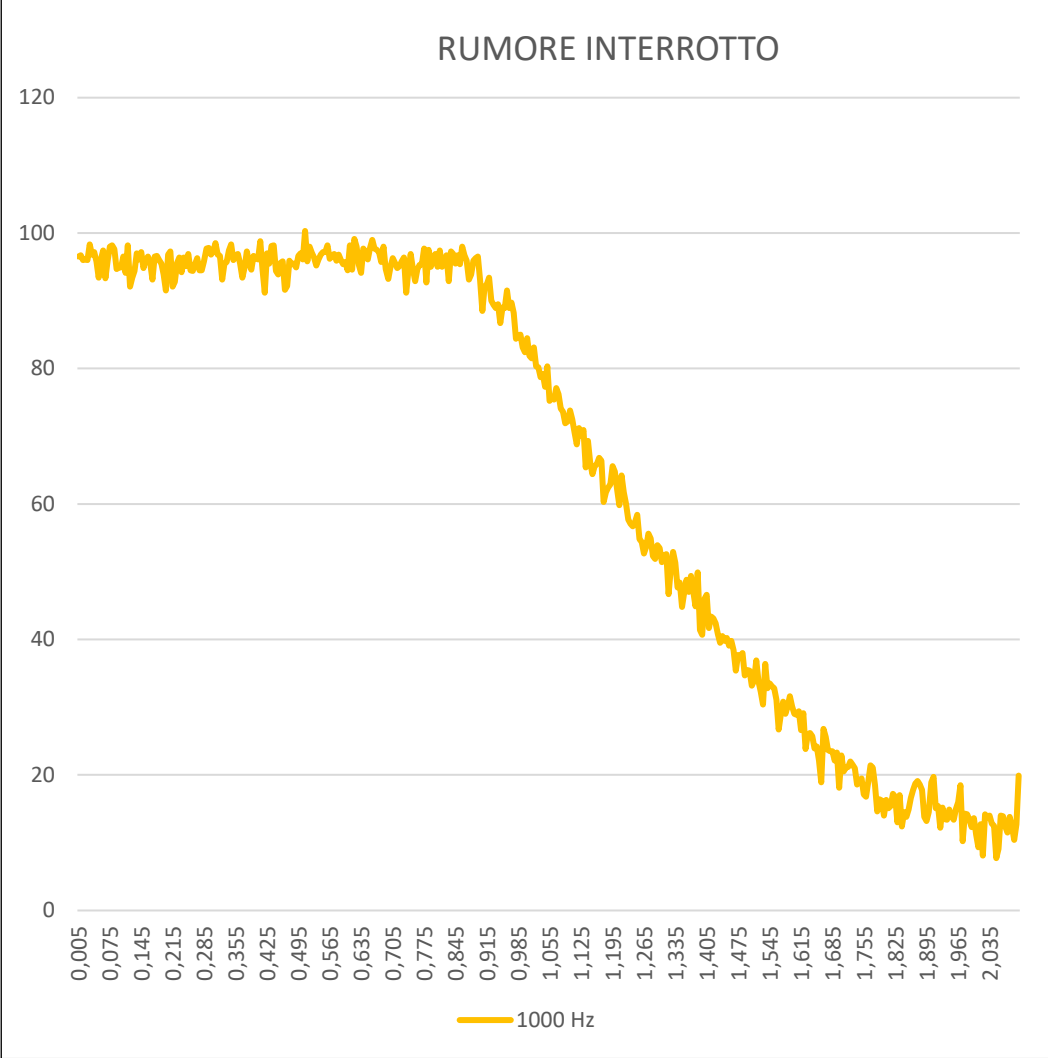
- Parte 1: Sale da spettacolo
- Parte 2: Tempo di riverberazione negli ambienti ordinari
- Parte 3: Open space

UNI EN ISO 16283

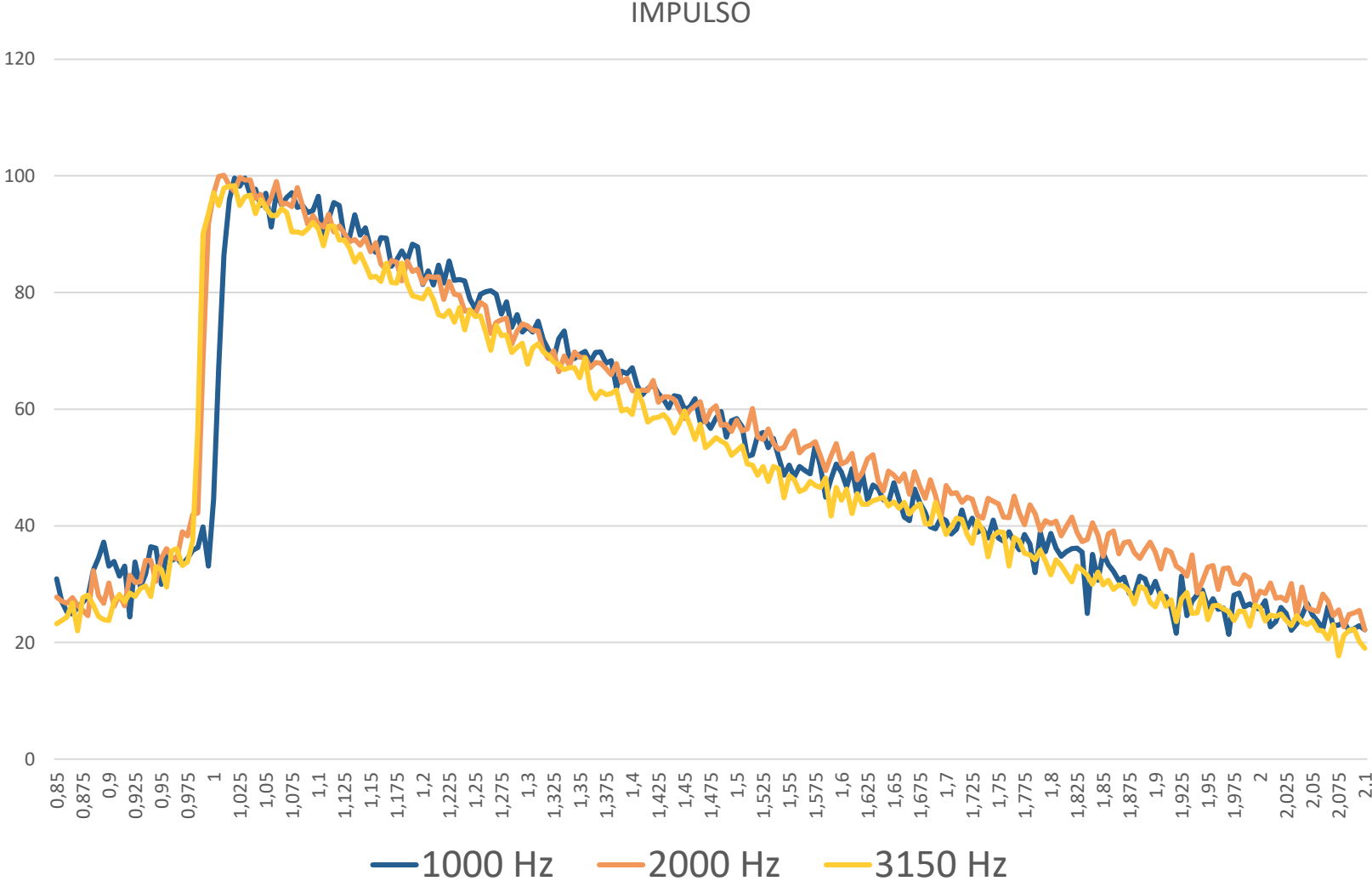
Misure in opera dell'isolamento acustico in edifici e di elementi di edificio

- Parte 1: Isolamento acustico per via aerea
- Parte 2: Isolamento dal rumore di calpestio
- Parte 3: Isolamento acustico di facciata

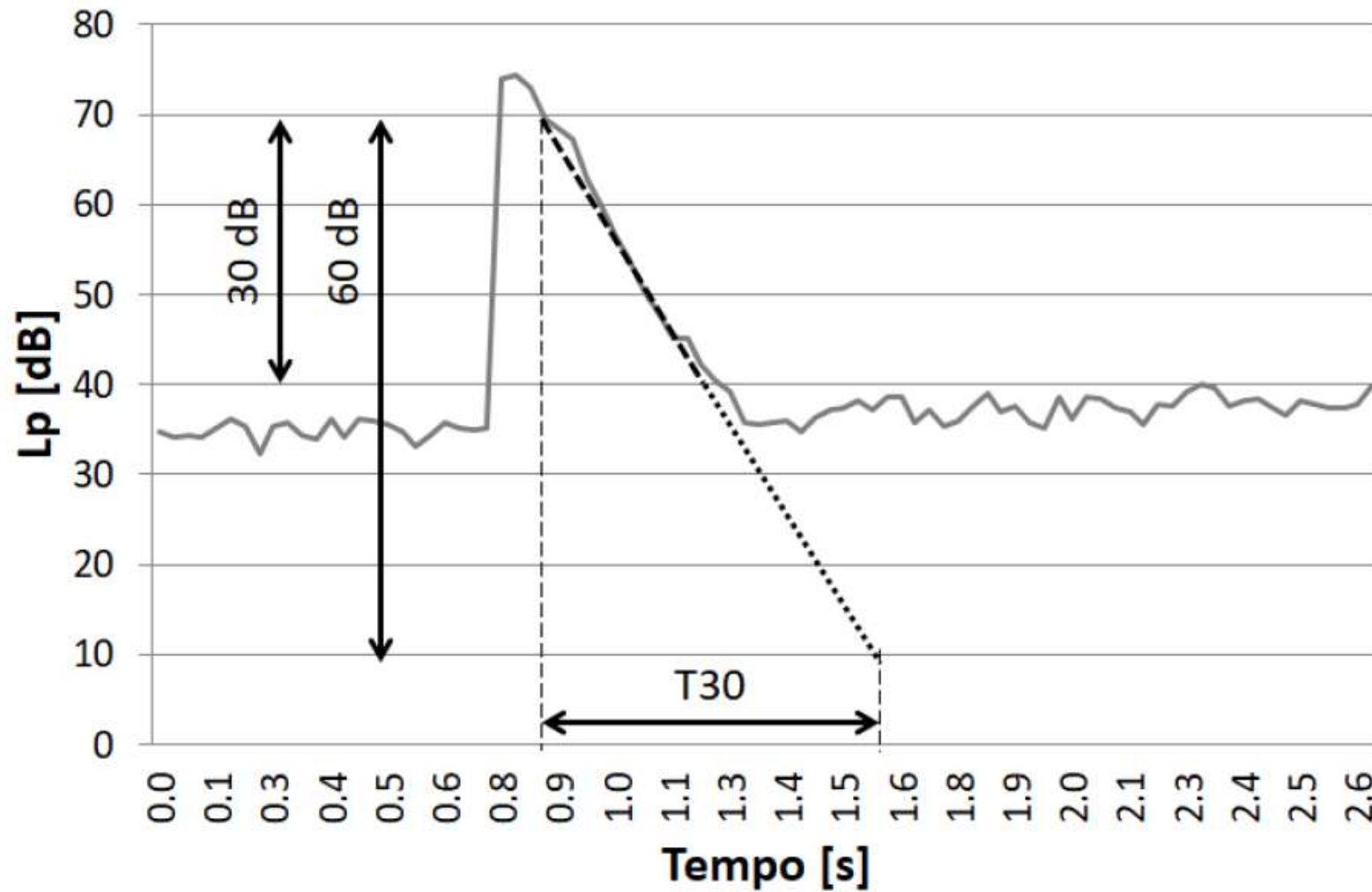
RUMORE INTERROTTO - IMPULSO



MISURE IN FREQUENZA



T_{60} , T_{30} , T_{20}



CALCOLI PREVISIONALI

UNI EN 12354-6

Valutazioni delle prestazioni acustiche di edifici a partire dalle prestazioni di prodotti

- Parte 6: Assorbimento acustico in ambienti chiusi (2006)

UNI EN 12354-6

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

V volume del locale [m³]

A area di assorbimento equivalente

UNI EN 12354-6

$$T = \frac{55,3}{c_0} \frac{V(1-\psi)}{A}$$

c_0 velocità dell'aria (345,6 m/s)

V volume del locale [m^3]

ψ «object fraction» (considera il volume degli oggetti)

A area di assorbimento equivalente

UNI EN 12354-6

$$A = \sum_{i=1}^n \alpha_{s,i} S_i + \sum_{j=1}^o A_{obj,j} + \sum_{k=1}^p \alpha_{s,k} S_k + A_{air}$$

Superfici

Oggetti
singoli

Gruppo di
elementi

Aria

S superficie [m²]

α coefficiente di assorbimento acustico

A_{obj} Area di assorbimento acustico di un oggetto

A_{air} Area di assorbimento acustico dell'aria

$$A_{air} = 4mV(1 - \Psi)$$

m coefficiente di attenuazione della potenza in aria [Neper per metro]

UNI EN 12354-6

4.1

Principi generali

Per il calcolo dell'area di assorbimento equivalente e del tempo di riverberazione negli ambienti chiusi si presume che il campo sonoro sia diffuso. Questo significa che le dimensioni dell'ambiente chiuso sono simili (vedere punto 4.6) e l'assorbimento è distribuito nello spazio; la presenza di elementi di dispersione del suono attenua queste limitazioni.

4.6

Limitazioni

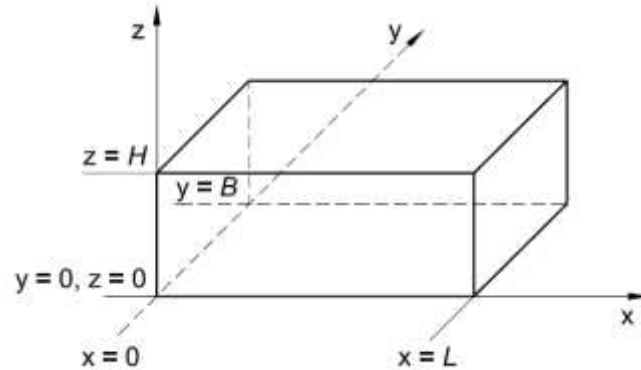
Il modello di calcolo dell'area di assorbimento equivalente è per definizione indipendente dal tipo di ambiente chiuso, sebbene la relazione con i livelli di pressione sonora risultanti dipenda dal tipo e dalla forma di ambiente chiuso.

Il modello di calcolo per il tempo di riverberazione è limitato agli ambienti chiusi con:

- 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.

Se queste ipotesi non sono soddisfatte, il tempo di riverberazione spesso può risultare più lungo della stima. L'appendice D fornisce indicazioni sulle modalità di determinazione del tempo di riverberazione in queste situazioni.

UNI EN 12354-6 (Appendice D)



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:

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

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

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

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 $x=L$

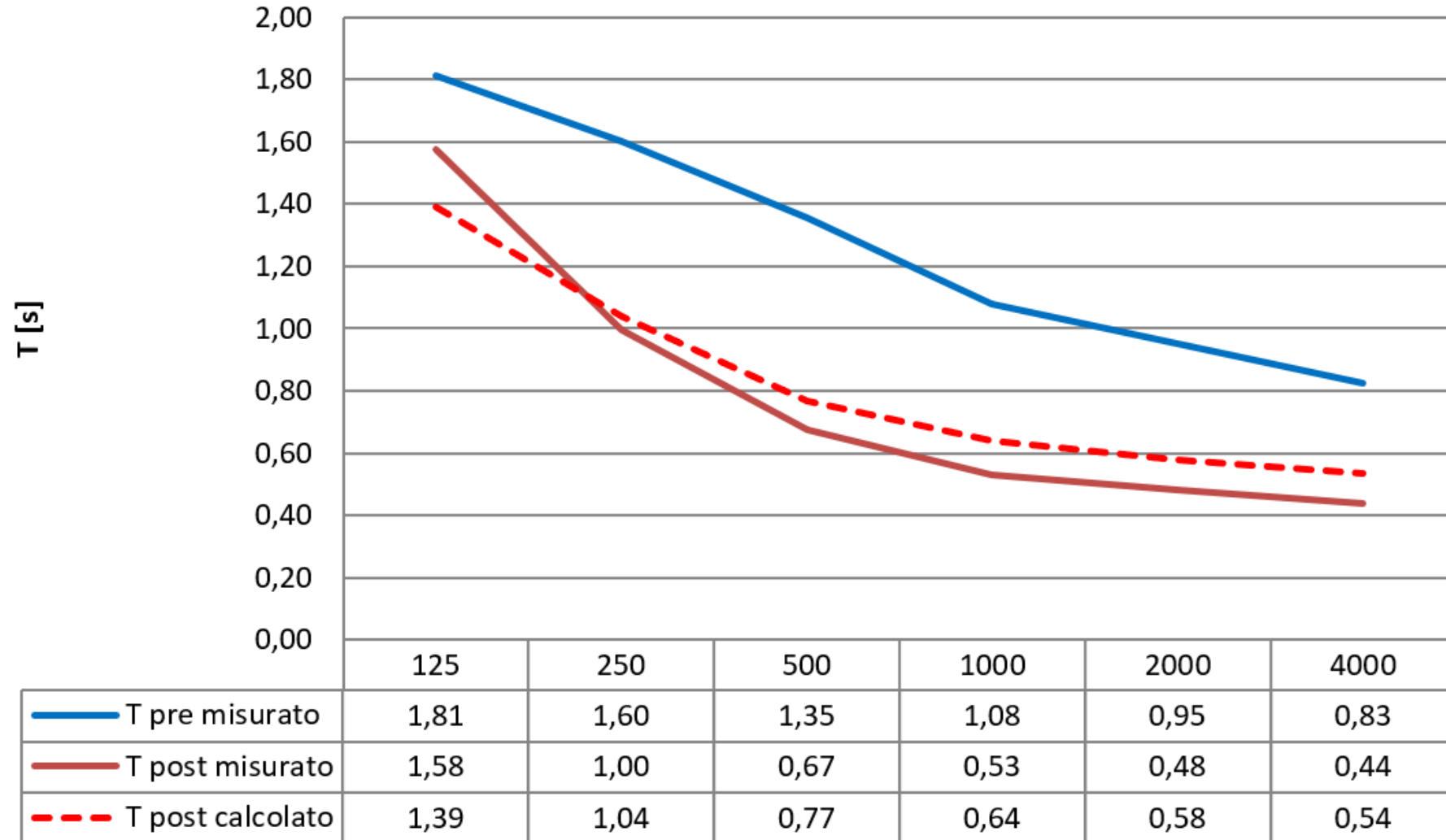
I CONTI TORNANO?



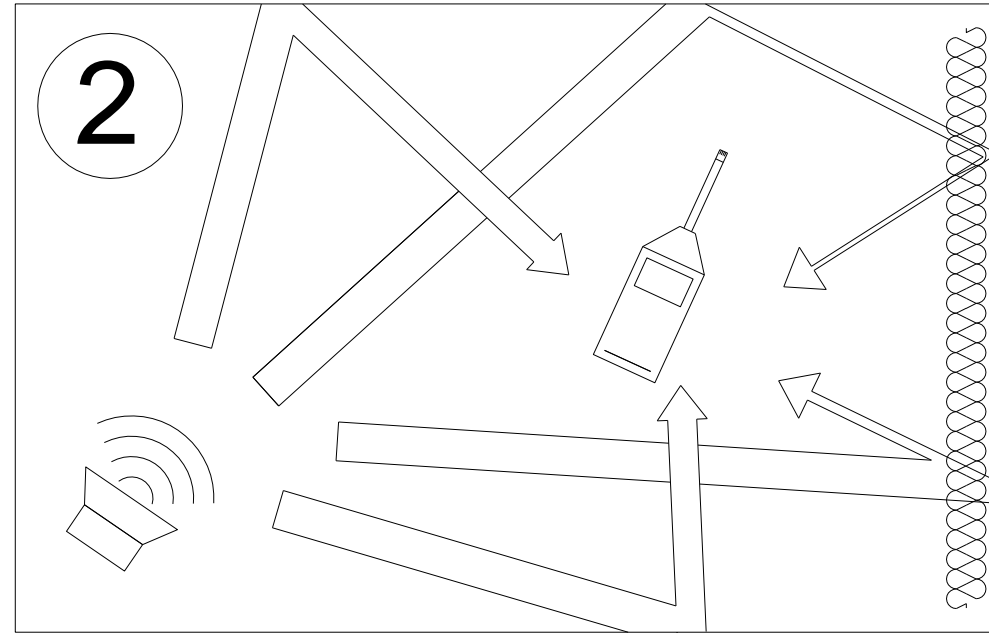
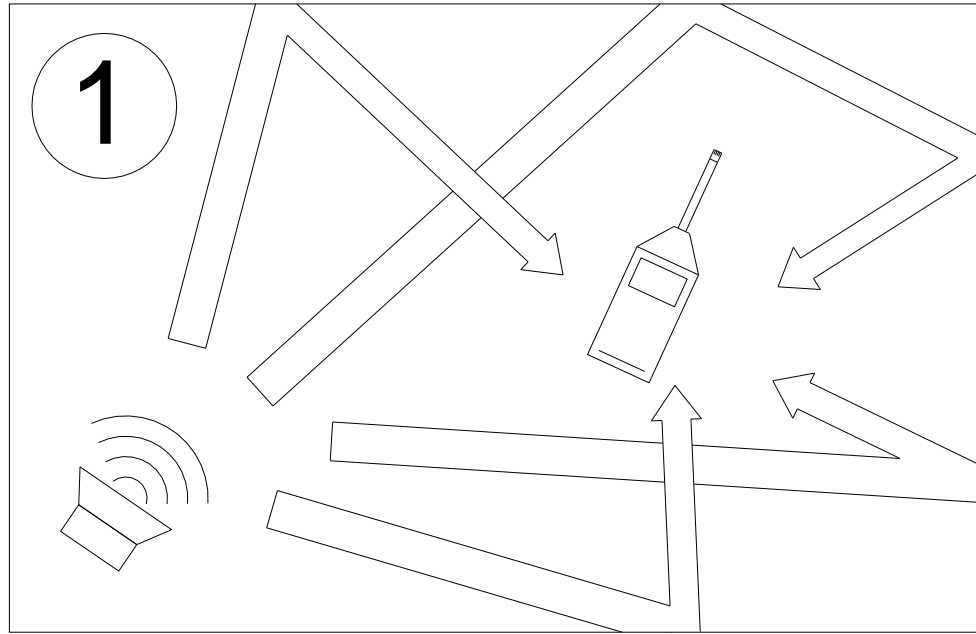
I CONTI TORNANO?



I CONTI TORNANO?



Coefficiente α (ISO 354)



1. misura T (camera vuota)

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

SOLUZIONI TECNOLOGICHE

SONDAGGIO...



SONDAGGIO
ANIT

Ing. Matteo Borghi



L'acustica come complemento d'arredo: una nuova visione della progettazione acustica che diventa interior design.

Soluzioni all'avanguardia che giocano con la materia per il comfort acustico e l'estetica.

Ing. Ilaria Quarantelli



Seminario di approfondimento

8 luglio – ore 15.00

Banca dati Software ANIT

Download [A QUESTO LINK](#)





Grazie per l'attenzione
www.anit.it