



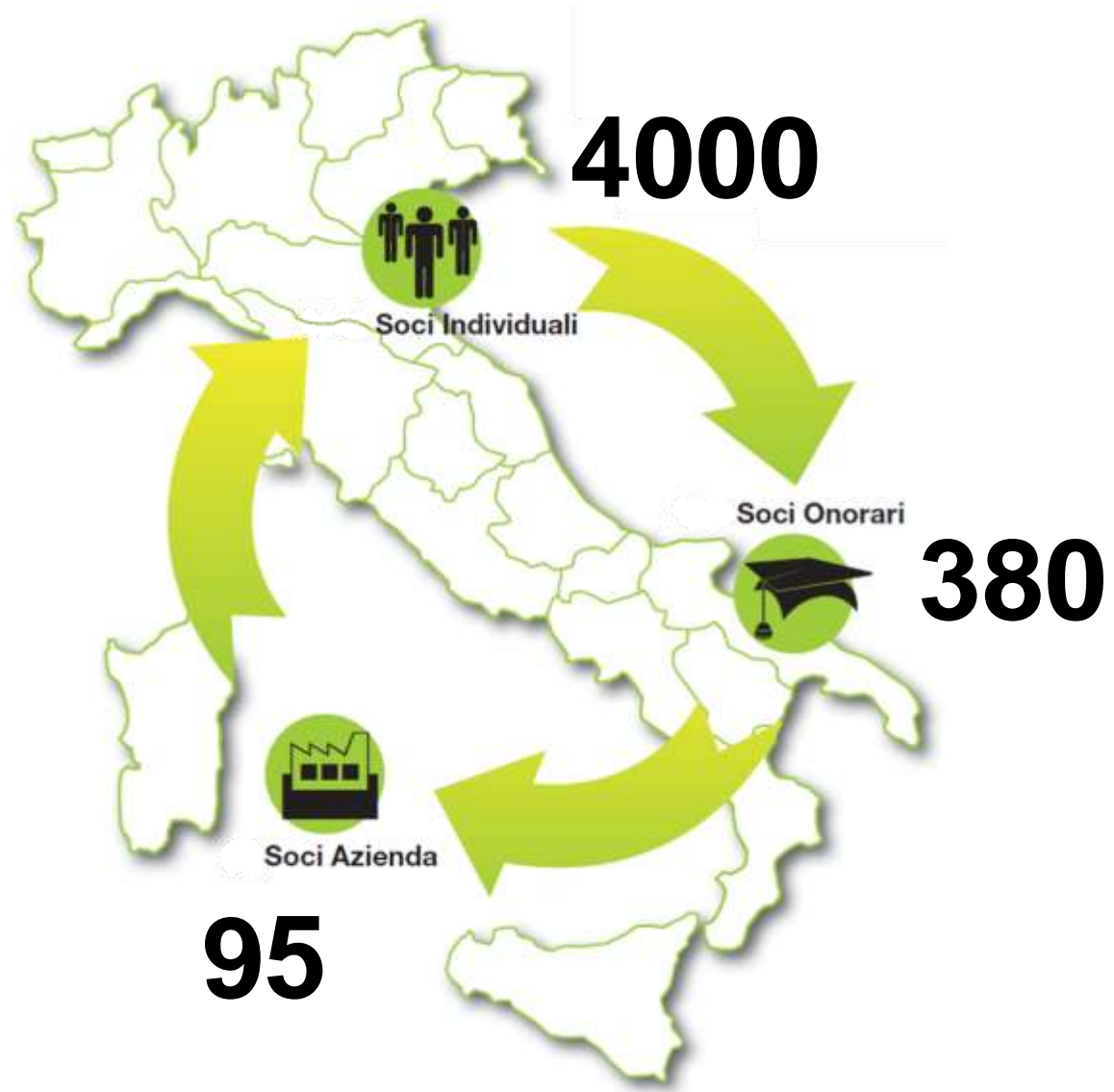
EFFICIENZA ENERGETICA E ISOLAMENTO ACUSTICO

Prescrizioni, soluzioni tecnologiche, opportunità



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 software: **Giorni rimanenti: 462**
Codice macchina: 1175033322

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 (Ultimo aggiornamento: 25/09/2018)

Inizia

SUITE ANIT
Aggiorna 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 Ultimo aggiornamento:
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 software: **Giorni rimanenti: 295**
Codice macchina: 1175033322

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 (Ultimo aggiornamento: 30/04/2018)

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 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_{Σ} .

Versione Ultimo aggiornamento:
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

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

SOFTWARE ANIT

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.

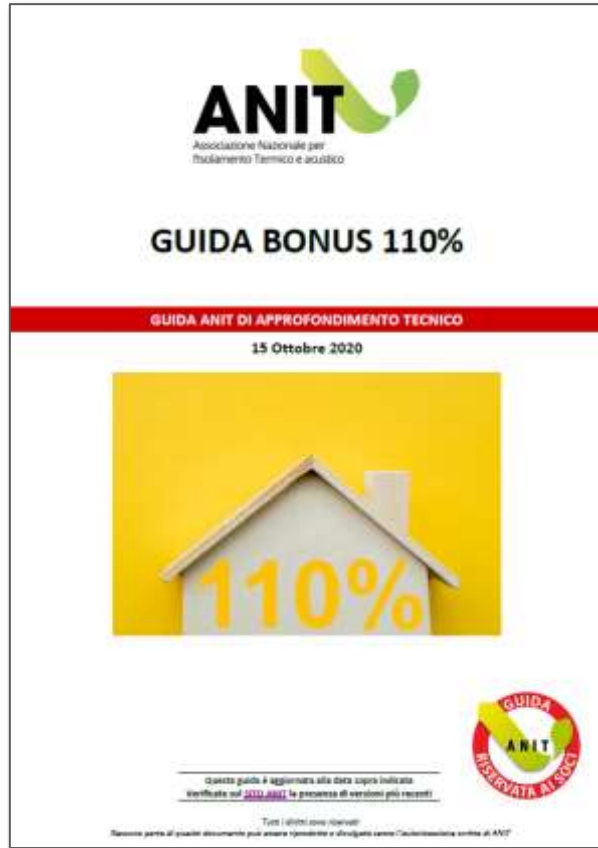
Maggiori informazioni e contatti: www.anit.it - software@anit.it

Versione 1.0.0.0

Ultimo aggiornamento: 11/01/2018

Inizia

GUIDE ANIT



WWW.ANIT.IT

Associazione Nazionale per l'Isolamento Termico e Acustico

[Diventa Socio](#)



Patrocini



Ordine dei Periti Industriali
della Provincia di Reggio Emilia



Ordine dei Periti Industriali
della Provincia di Ravenna



ORDINE DEI PERITI INDUSTRIALI di Piacenza



Collegio Provinciale
Geometri e Geometri Laureati
di Parma



Collegio Provinciale
Geometri e Geometri Laureati
di Bologna



Collegio Provinciale
Geometri e Geometri Laureati
di Forlì-Cesena



ORDINE DEI PERITI INDUSTRIALI
E DEI PERITI INDUSTRIALI LAUREATI
DELLA PROVINCIA DI FERRARA



ORDINE DEI PERITI INDUSTRIALI di Rimini



ORDINE dei PERITI INDUSTRIALI
di FORLÌ - CESENA

Con il patrocinio di



CONSIGLIO NAZIONALE
DEGLI INGEGNERI



Consiglio Nazionale
Geometri e Geometri Laureati



LEGAMBIENTE

Sponsor tecnici

isolmant
soluzioni acustiche e termiche

KNAUF

PROGRAMMA

ACUSTICA EDILIZIA

Obiettivo comfort acustico. Considerazioni ed esempi per soddisfare le richieste dei committenti.

Ing. Matteo Borghi – ANIT

Sistema pavimento: l'evoluzione nella progettazione del comfort acustico. Soluzioni innovative ed esempi di cantiere.

Dott. Simone Mannocci - Tecnasfalti-Isolmant

EFFICIENZA ENERGETICA

Esigenze di comfort interno degli ambienti in estate e in inverno

Ing. Valeria Erba – ANIT

Studio dell'efficienza energetica di massetti: soluzioni disponibili sul mercato a confronto

Ing. Jonathan Di Tommaso - Knauf Italia

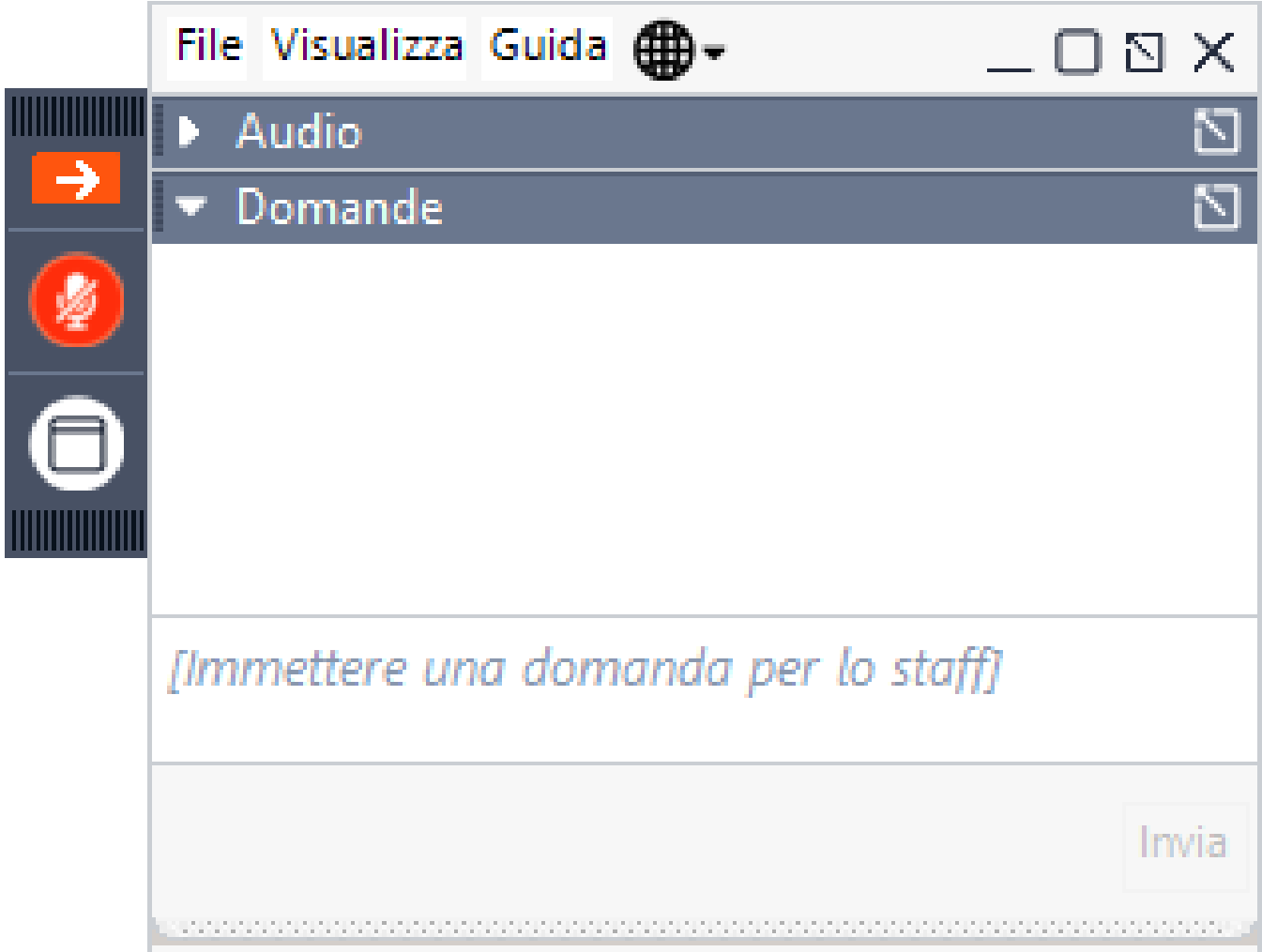
DIBATTITO

CFP

Ingegneri	3 CFP
Periti industriali	3 CFP
Architetti	3 CFP
Geometri	3 CFP

NB: Presenza all'intero evento

DOMANDE





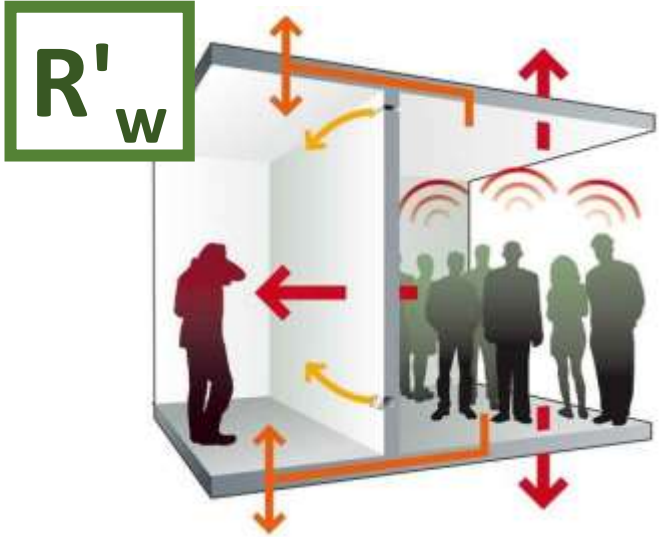
Obiettivo comfort acustico

Considerazioni ed esempi per soddisfare le richieste dei committenti

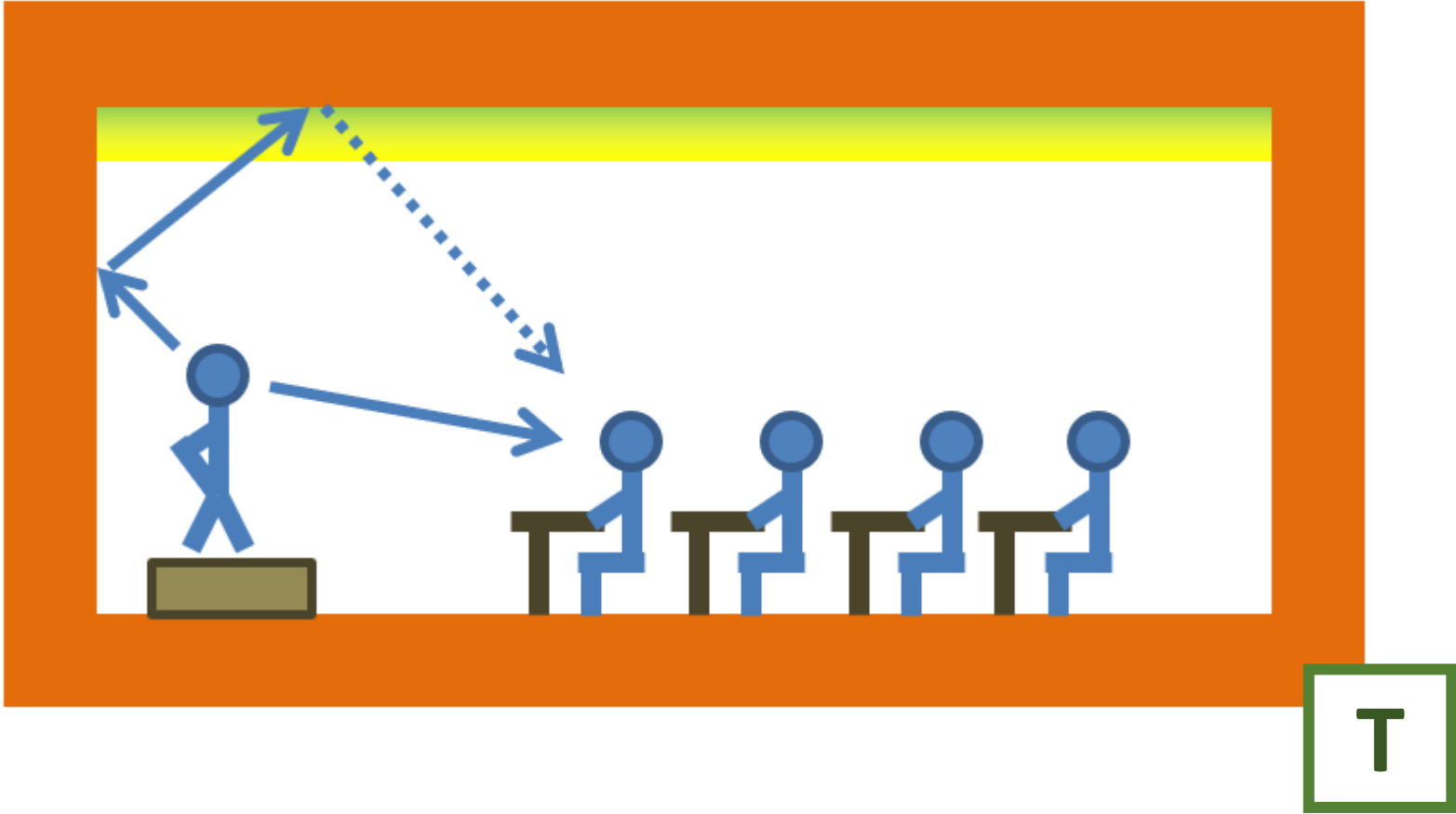
Ing. Matteo Borghi

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.

PROBLEMATICHE



PROBLEMATICHE



ACUSTICA EDILIZIA

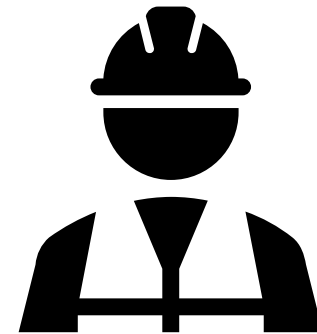
RICHIESTA DEL
COMMITTENTE



PROGETTO
ACUSTICO



CONTROLLI IN
CANTIERE



MISURE
IN OPERA



ANIT 

OBBLIGHI DI LEGGE

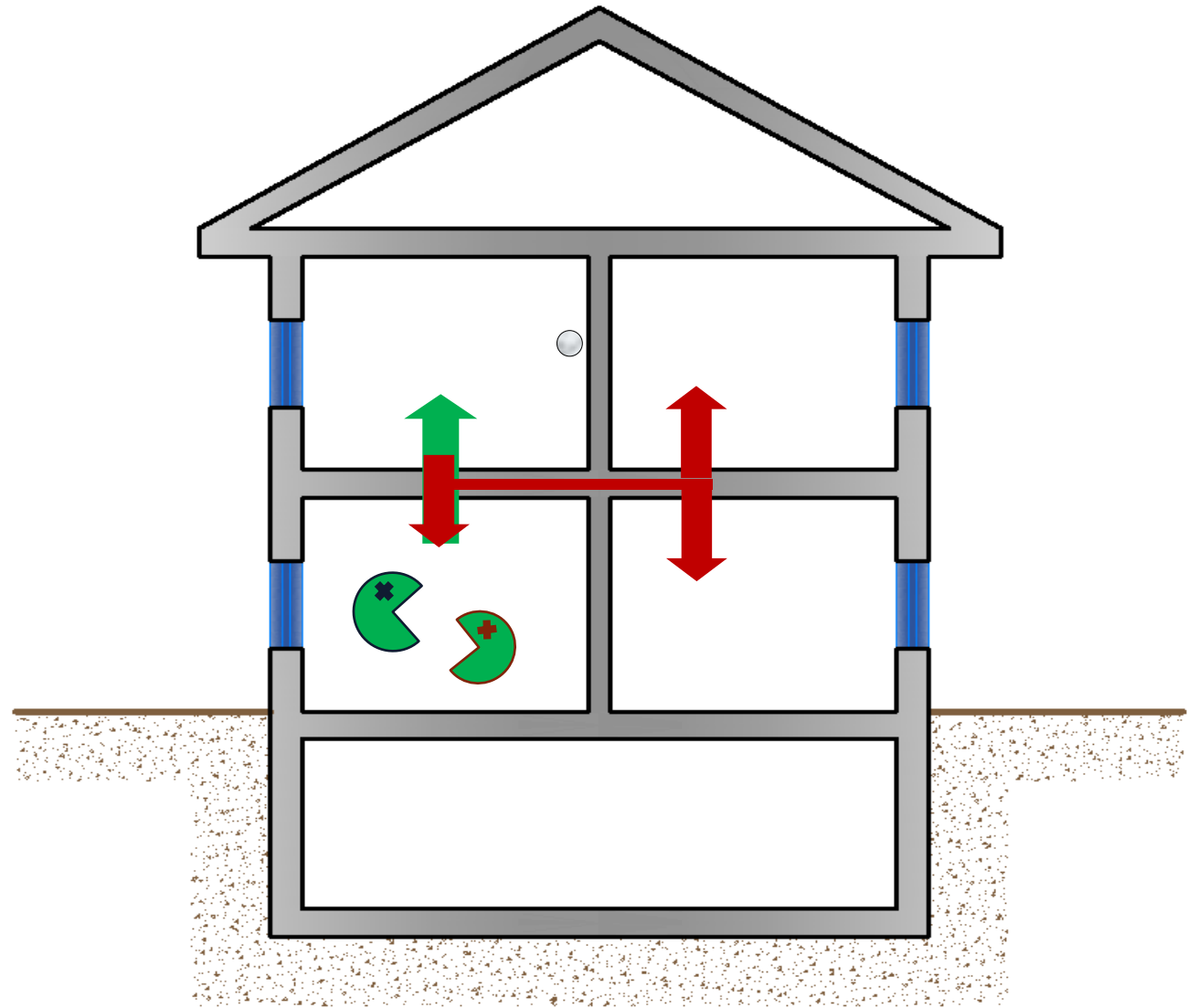
DPCM 5-12-1997

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	$\leq 25?$

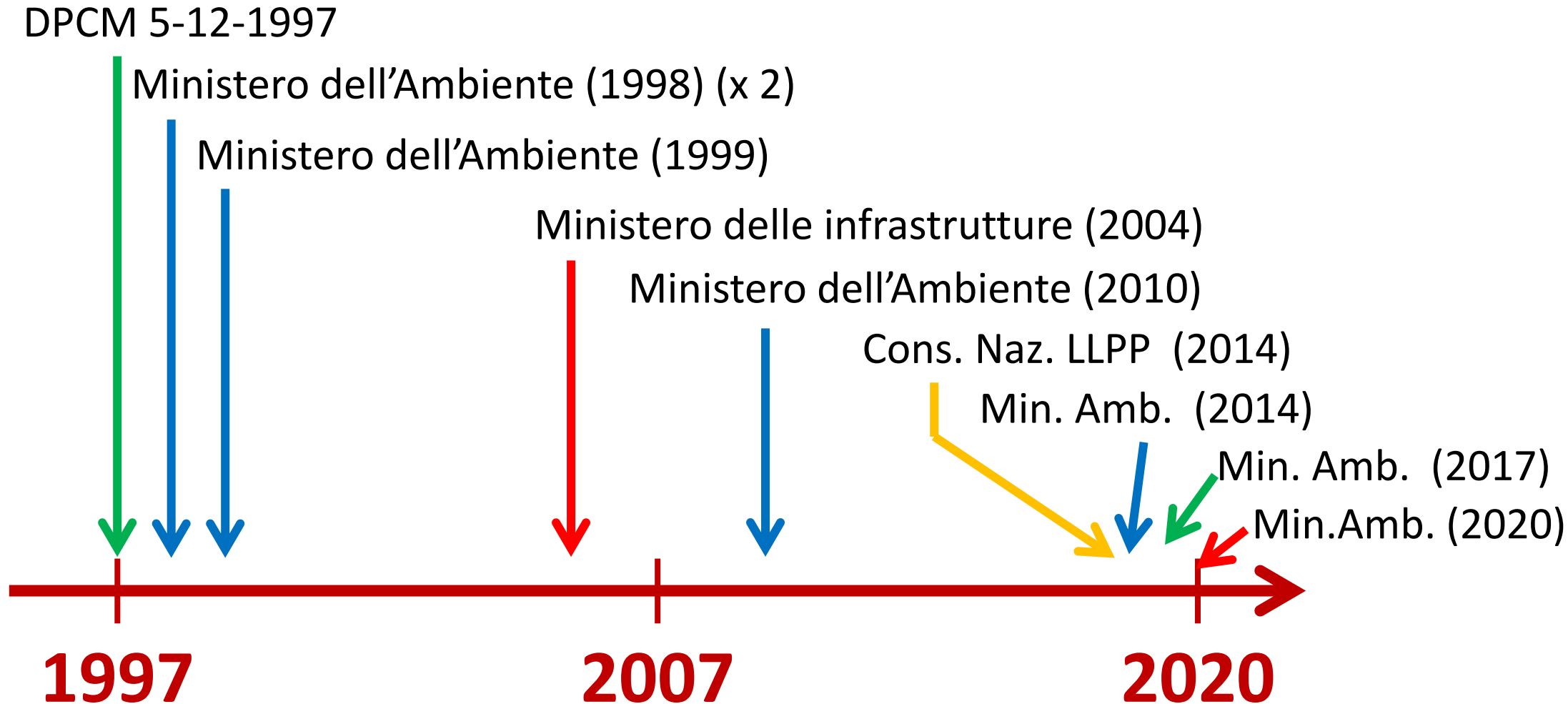
Tempo di riverberazione T [s]	
-	
-	
Aule $\leq 1,2$	Palestre $\leq 2,2$
-	

LIMITI DI LEGGE: Solai

Destinazione d'uso	Pareti e solai tra U.I.	Rumore da calpestio
	R'_w	L'_{nw}
Ospedali, cliniche, case di cura	≥ 55	≤ 58
Residenze, alberghi, pensioni	≥ 50	≤ 63
Scuole a tutti i livelli	≥ 50	≤ 58
Uffici, attività ricreative o di culto, attività commerciali	≥ 50	≤ 55



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)

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}) installati in altri ambienti	≤ 34
Isolamento acustico partizioni ambienti sovrapposti stessa U.I. ($D_{nT,w}$)	≥ 55
Isolamento acustico 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 (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

NB

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

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



ACUSTICA E RISTRUTTURAZIONI

INTERVENTI SU EDIFICI ESISTENTI

Quali obblighi di legge?



INTERVENTI SU EDIFICI ESISTENTI



MINISTERO DELL'AMBIENTE
E DELLA TUTELA DEL TERRITORIO E DEL MARE

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

[DOWNLOAD](#)

OBIETTIVO COMFORT ACUSTICO

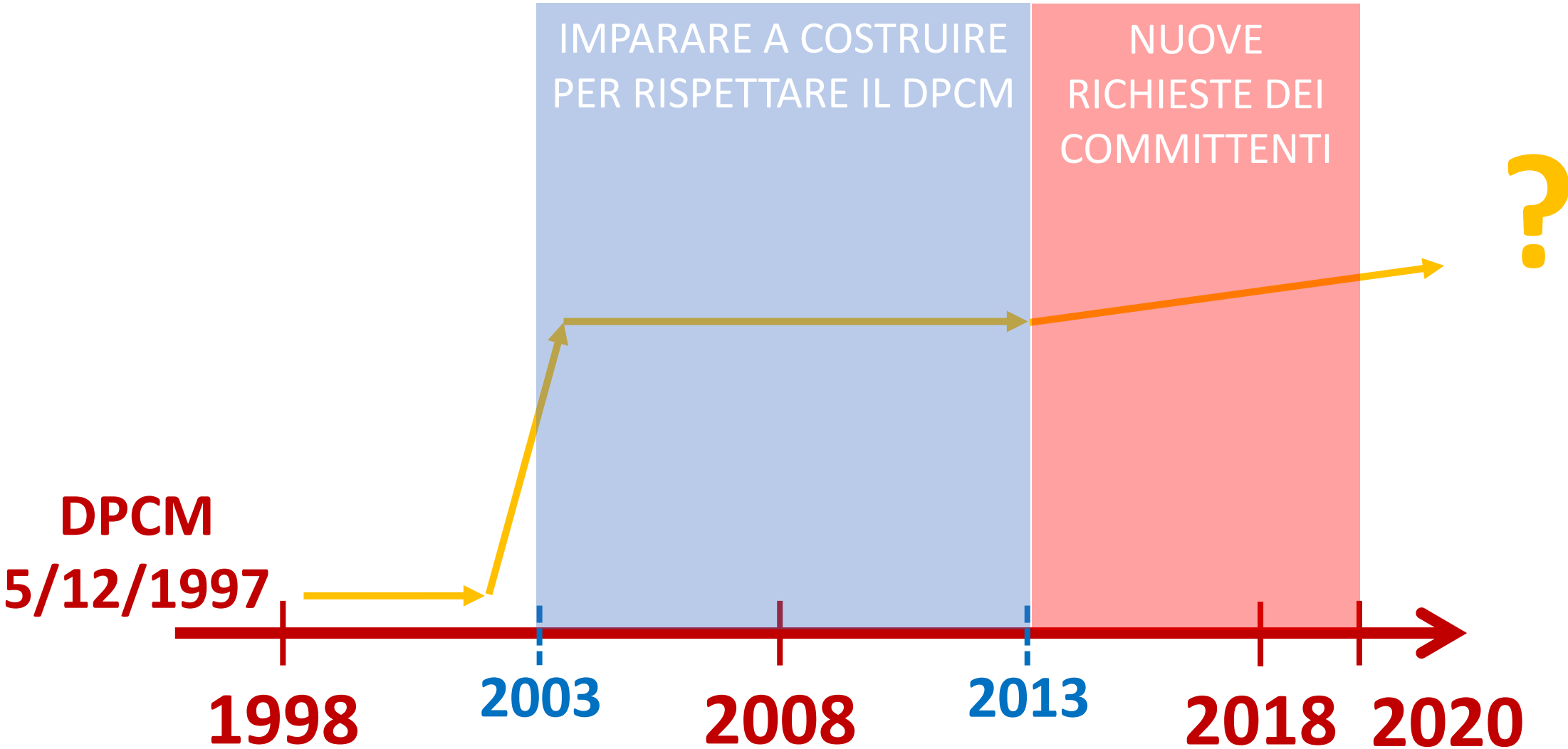
**Se rispetto i limiti di legge
ottengo comfort acustico?...**



DA COSA DIPENDE IL COMFORT ACUSTICO?



I committenti si «accontentano» del DPCM 5-12-1997?



PROSPETTIVE FUTURE...

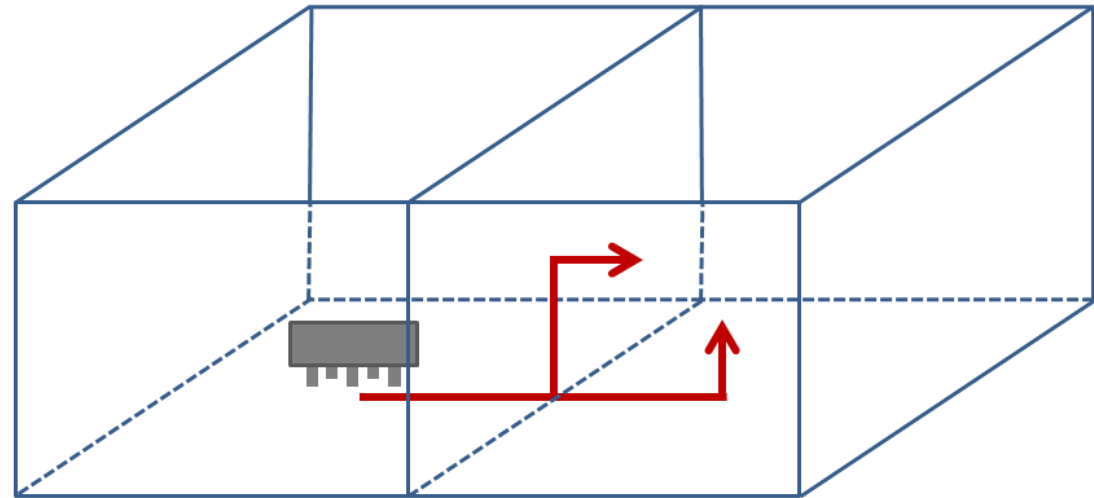
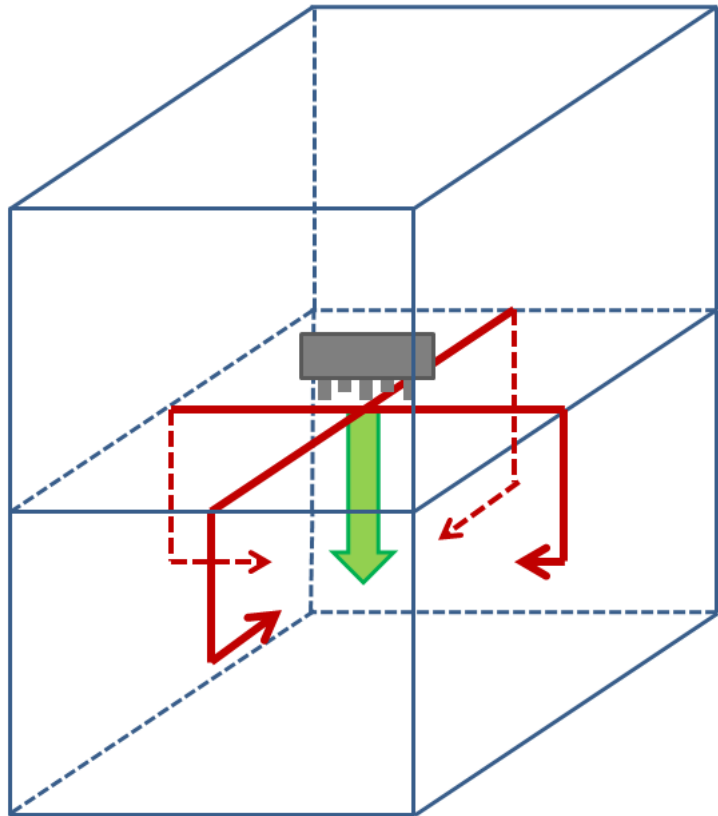


PROSPETTIVE FUTURE...

Nuovo DPCM 5-12-1997?

ISOLAMENTO AI RUMORI DA CALPESTIO

PERCORSI DI TRASMISSIONE SONORA



$$L'_n = \left(10 \lg \left(10^{L_{n,d}/10} + \sum_{j=1}^n 10^{L_{n,ij}/10} \right) \right) \text{dB}$$

MODELLO DI CALCOLO: UNI EN ISO 12354-2

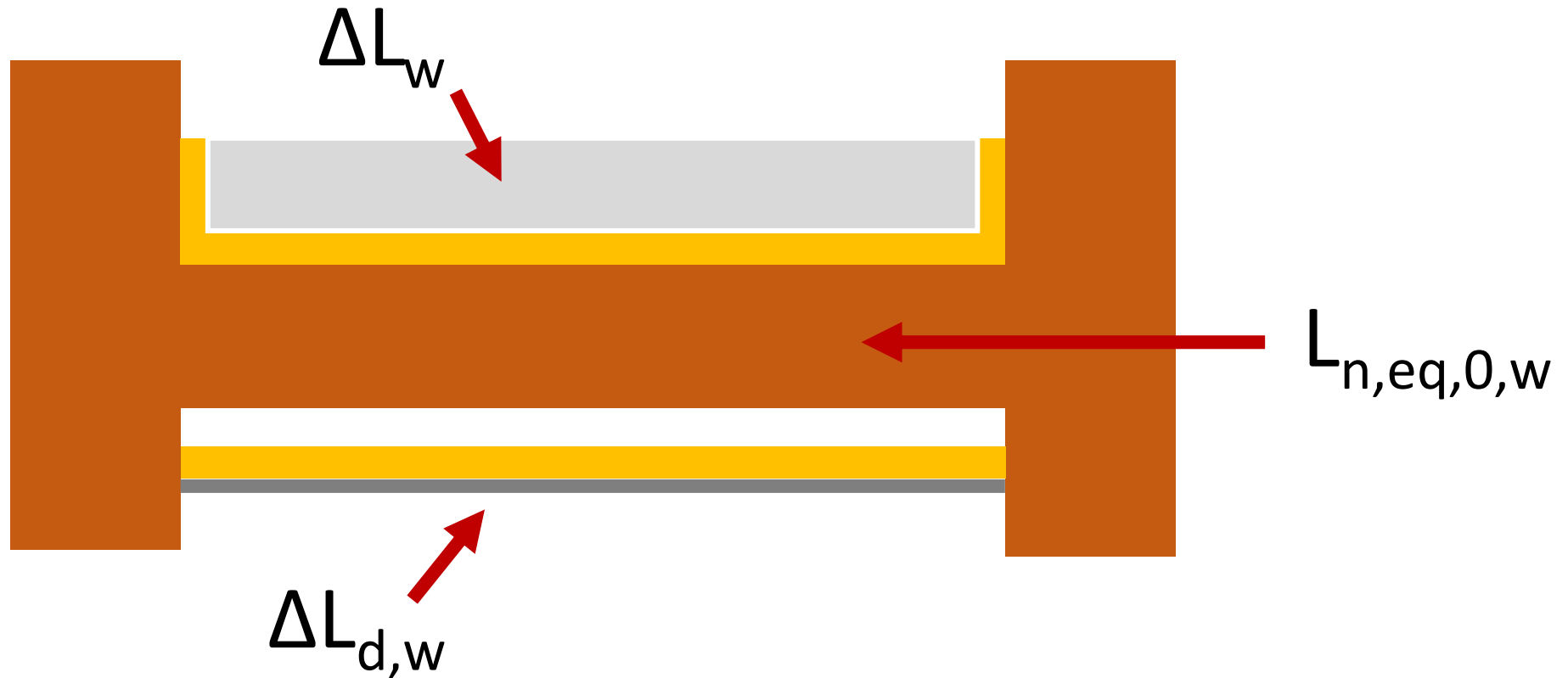
$$L'_n = \left(10 \lg \left(10^{L_{n,d}/10} + \sum_{j=1}^n 10^{L_{n,ij}/10} \right) \right) \text{dB}$$

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

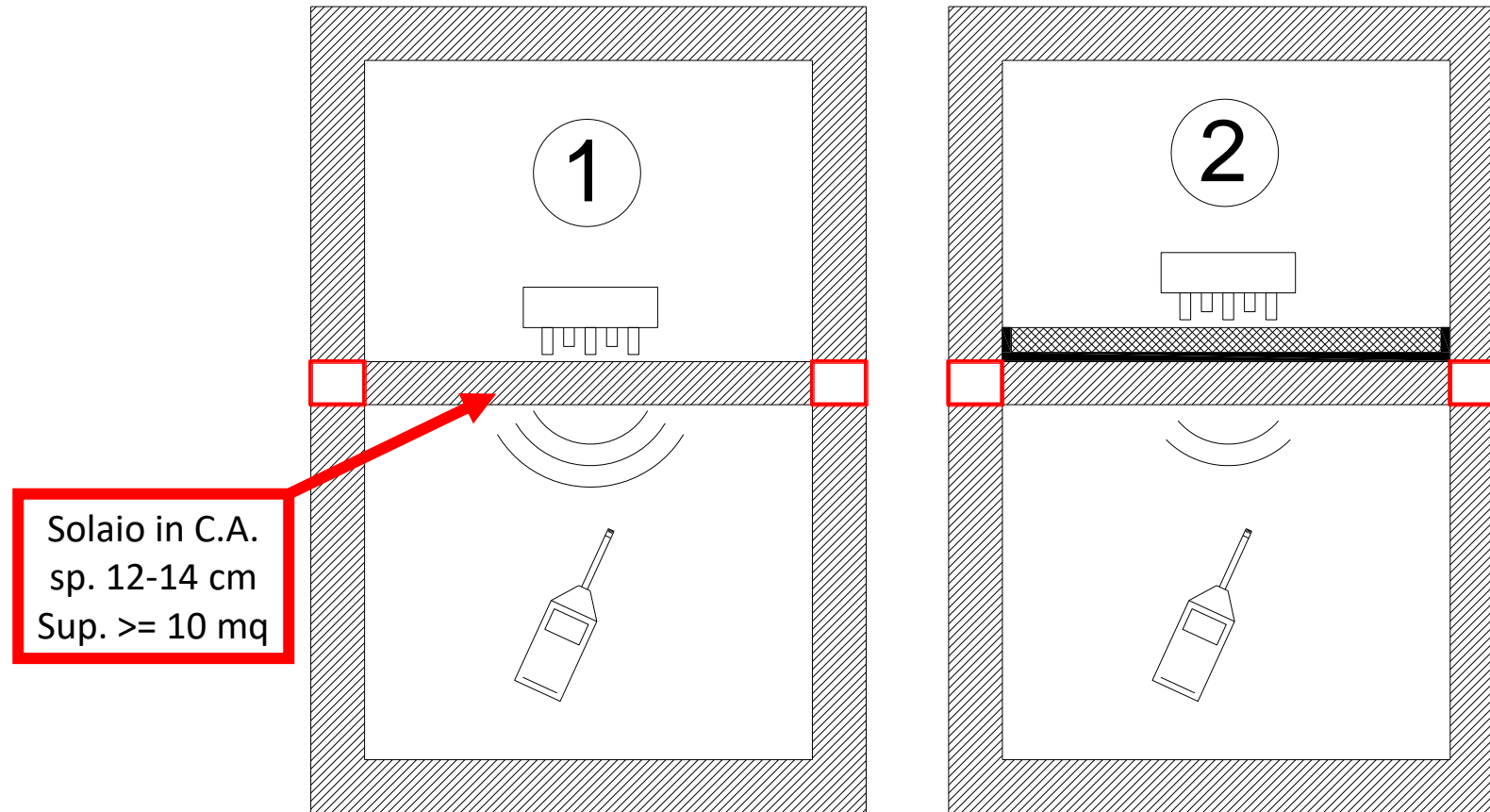
$$L_{n,ij,w} = L_{n,eq,0,w} - \Delta L_w + \frac{R_{i,w} - R_{j,w}}{2} - \Delta R_{j,w} - K_{ij} - \left(10 \lg \frac{S_i}{l_0 l_{ij}} \right) \text{dB}$$

MODELLO DI CALCOLO: UNI EN ISO 12354-2

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



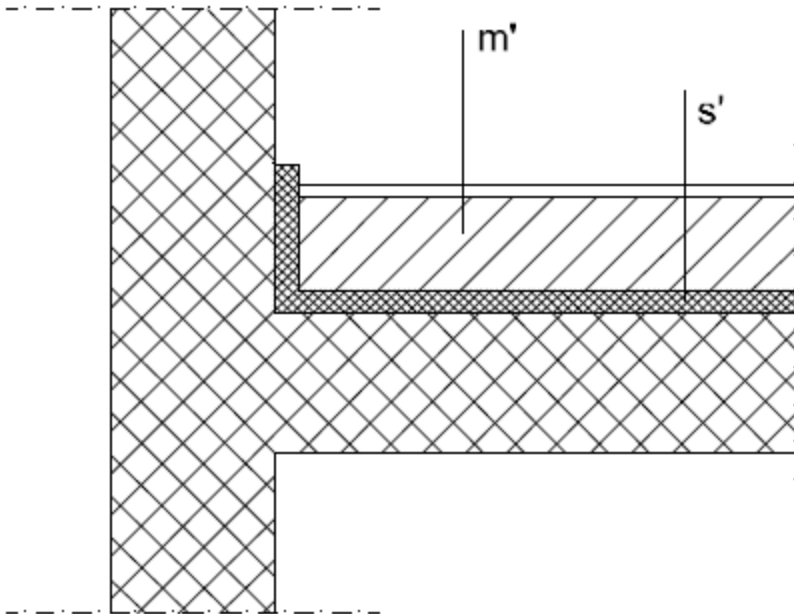
ΔL_w – MISURA IN LABORATORIO



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

ΔL_w – CALCOLO ANALITICO

Massetti «umidi»

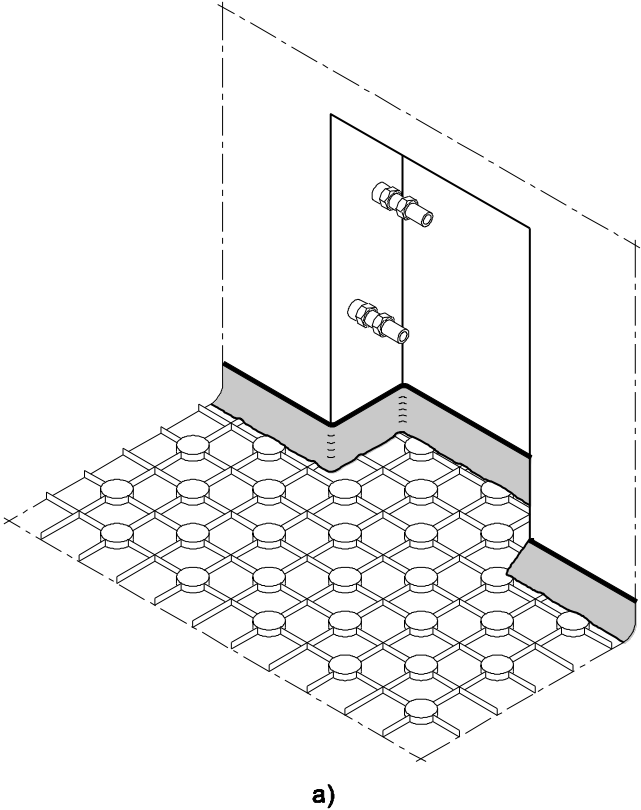
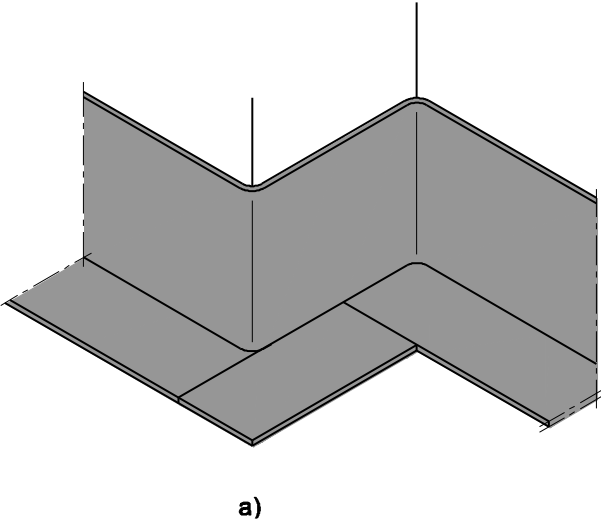
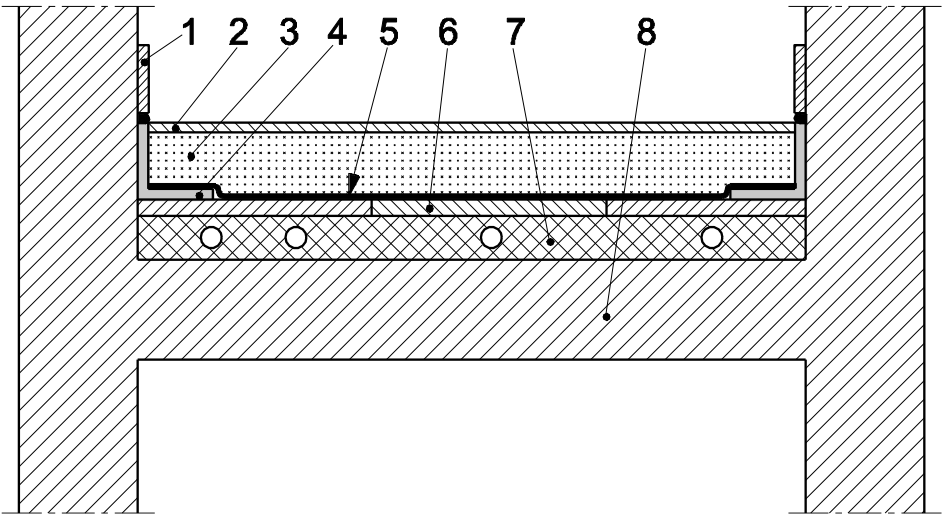


UNI EN 29052-1
(1993)

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

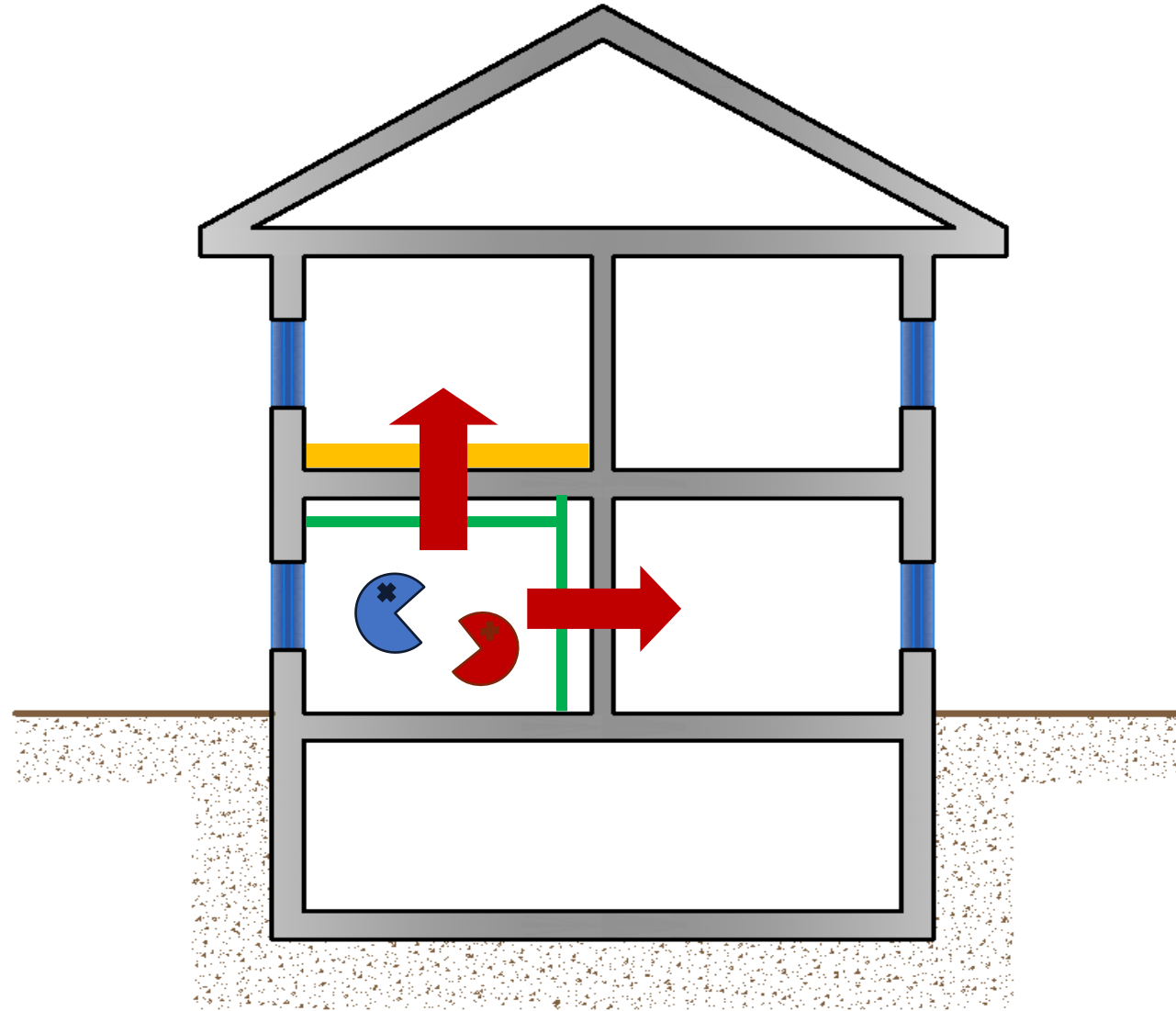


MASSETTI GALLEGGIANTI – INDICAZIONI DI POSA

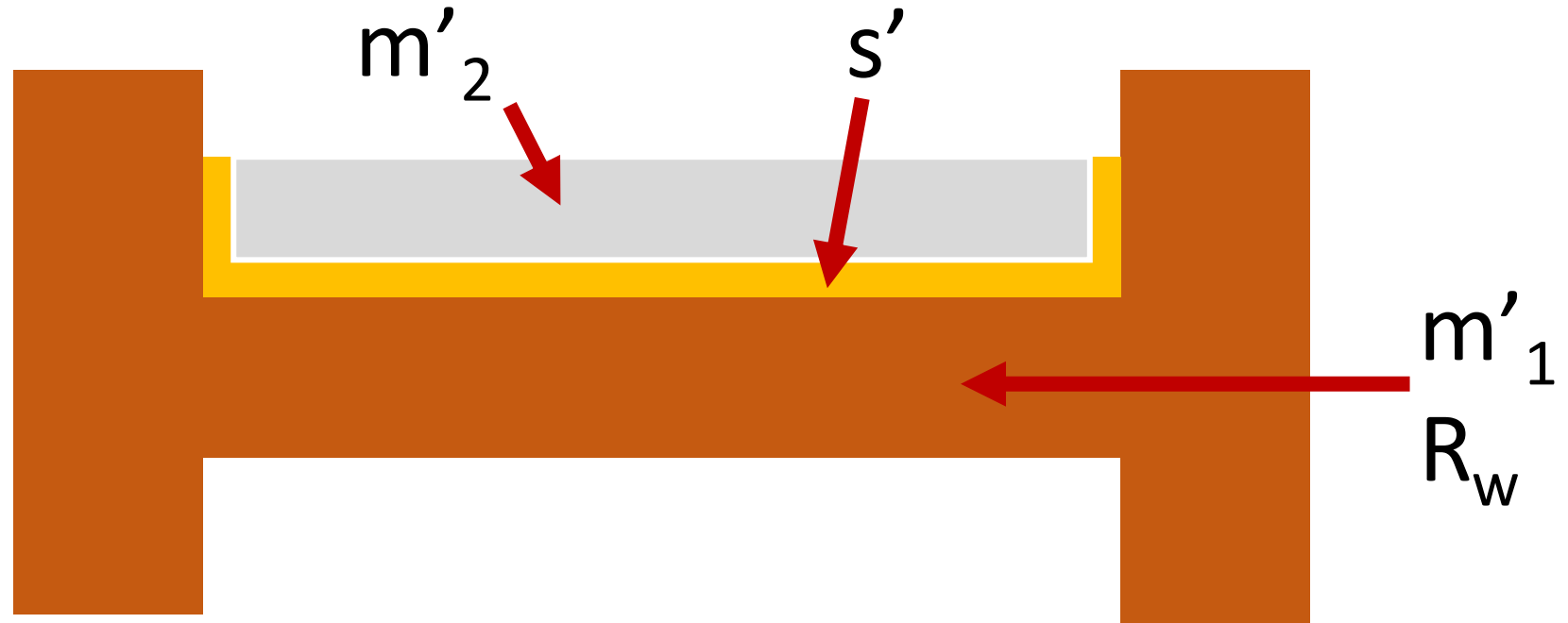


UNI 11516

ΔR_w – INCREMENTO DI POTERE FONOISOLANTE



ΔR_w – INCREMENTO DI POTERE FONOISOLANTE



$$f_0 = 160 \sqrt{s' \left(\frac{1}{m'_1} + \frac{1}{m'_2} \right)}$$

$$\Delta R_w = 74,4 - 20 \log(f_0) - \frac{R_w}{2}$$

$(30 \leq f_0 \leq 160)$

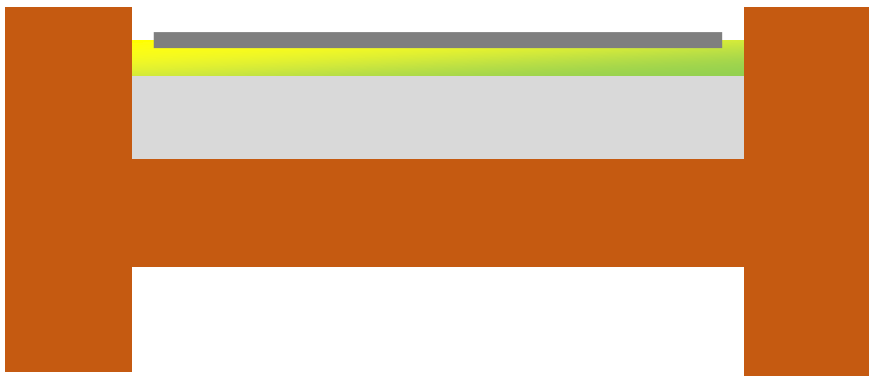
ACUSTICA DEI SOLAI

Soluzioni tecnologiche

SOLUZIONI TECNOLOGICHE

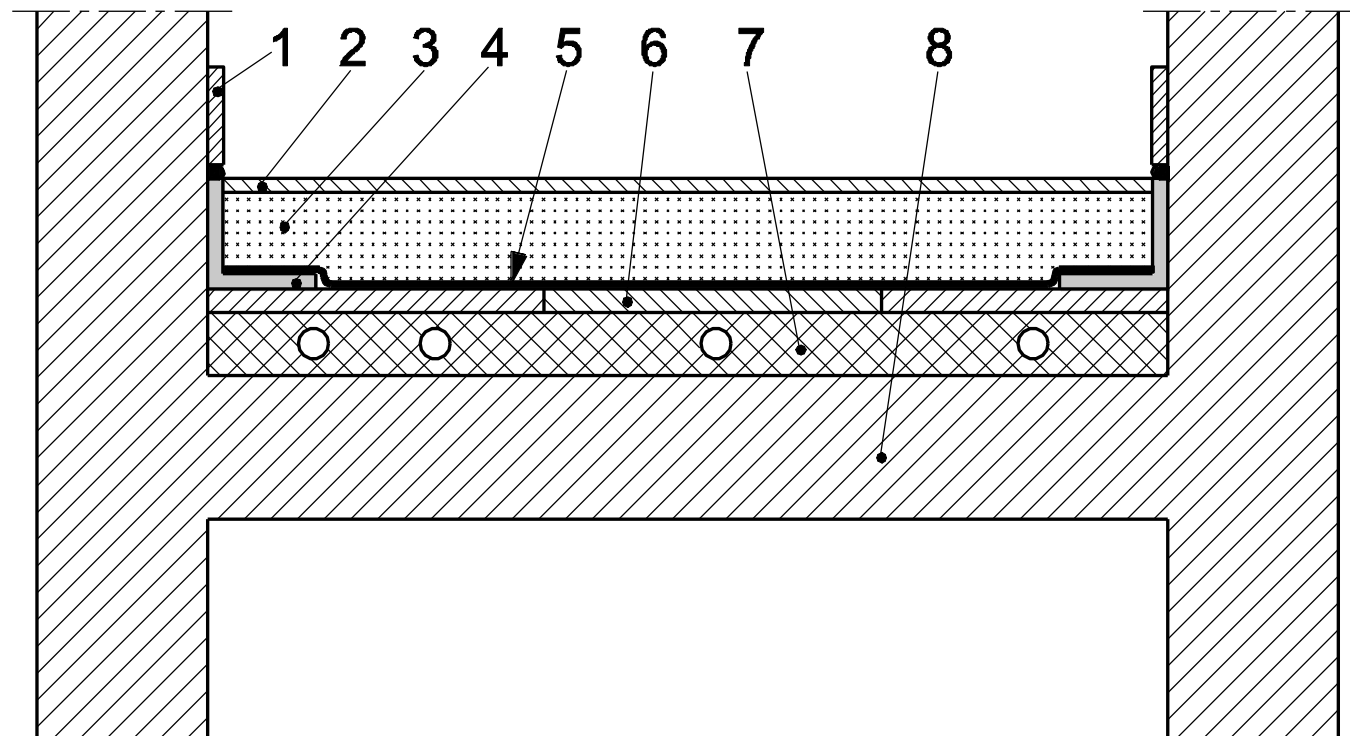


Massetto galleggiante



Materiale resiliente
sottopavimento

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





Sistema pavimento: l'evoluzione nella progettazione del comfort acustico. Soluzioni innovative ed esempi di cantiere.

Dott. Simone Mannocci



Grazie per l'attenzione
www.anit.it