



1984 – 2024

ANIT

ASSOCIAZIONE NAZIONALE
PER L'ISOLAMENTO
TERMICO E ACUSTICO

6° Congresso Nazionale ANIT
21-22 novembre 2024

Sviluppi normativi nazionali e internazionali: Modelli di calcolo, prove di laboratorio, misure in opera

Dr Chiara Scrosati – CNR-ITC

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.

Introduzione

La normativa nazionale ed internazionale in acustica è in costante aggiornamento. L'intervento sarà focalizzato su un aggiornamento dei lavori ISO, CEN e UNI riguardanti l'acustica edilizia, sotto tutti gli aspetti.

A livello UNI:

- UNI 11296
- ISO 11175 parti 1 e 2

A livello ISO:

- ISO 354
- ISO 16283-3
- ISO 9052-1

Norme UNI di recente pubblicazione

Norme pubblicate nel 2024:

- UNI 11296 Acustica in edilizia – Posa in opera di serramenti e altri componenti di facciata – Criteri finalizzati all'ottimizzazione dell'isolamento acustico di facciata dal rumore esterno
- UNI 11175-1 Acustica in edilizia – Linee guida per la previsione delle prestazioni acustiche degli edifici – Applicazione delle norme tecniche alla tipologia costruttiva nazionale – Parte 1: metodo di calcolo semplificato basato su grandezze a numero unico
- UNI 11175-2 Acustica in edilizia – Linee guida per la previsione delle prestazioni acustiche degli edifici – Applicazione delle norme tecniche alla tipologia costruttiva nazionale – Parte 2: Dati di ingresso per il modello di calcolo

Norme UNI in pubblicazione

- UNI/TS xxx Acustica - Criteri per la classificazione della qualità acustica delle sale cinematografiche (IPF fatta, in pubblicazione)
- UNI 11160 Acustica - Linee guida per la progettazione, l'esecuzione e il collaudo di sistemi antirumore per infrastrutture stradali (in IPF fino al 23/12/2024)
- UNI 11516 Indicazioni di posa in opera di sistemi per l'isolamento acustico - Parte 1: Sistema di pavimento galleggiante (in IPF a dicembre)

Norme UNI in pubblicazione

L'inchiesta pubblica finale serve a raccogliere i commenti degli operatori e a ottenere il consenso più allargato possibile prima che il progetto diventi una norma, soprattutto da parte di chi non ha potuto partecipare alla prima fase di elaborazione normativa.

<https://www.uni.com/partecipare/inchieste/finali/>

Norme ISO in lavorazione

A livello ISO le norme in lavorazione sono numerose e vedono impegnati i membri della commissione acustica CT002 in diversi gruppi di lavoro. L'ISO/TC43 «Acoustics» è diviso in 3 sottocommissioni:

ISO/TC43/SC01 «Noise»

ISO/TC43/SC02 «Building Acoustics»

ISO/TC43/SC03 «Underwater Acoustics»

Norme ISO in lavorazione

ISO/TC 43/SC 2 "Building acoustics"

ISO/TC 43/SC 2/WG 18 "Measurement of sound insulation in buildings and of buil

ISO/TC 43/SC 2/WG 27 "Indoor acoustic environment"

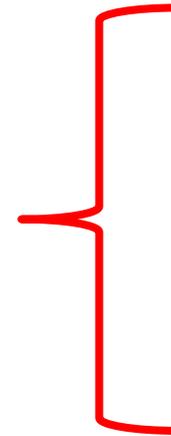
ISO/TC 43/SC 2/WG 29 "Acoustic classification scheme for buildings"

ISO/TC 43/SC 2/WG 32 "Determination of acoustical parameters of materials"

ISO/TC 43/SC 2/WG 34 "Speech attenuation"

ISO/TC 43/SC 2/WG 35 "Sound absorption"

ISO/TC 43/SC 2/WG 36 "Room Acoustics"



- ISO 9052-1
- ISO 16283-3
- ISO 10140

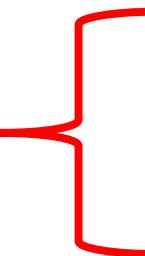


TASK GROUPS

Timber

Uncertainty

Doors and door panels



- ISO 3382-1
- ISO 354

REVISIONE ISO 9052-1 Rigidity Dinamica

UNI EN 29052-1

$$s' = \frac{F/S}{\Delta d}$$

- Definizione di **rigidità dinamica**

Dove: F è la forza dinamica che agisce perpendicolarmente sul provino,
S è l'area del provino e Δd è la variazione dinamica del materiale resiliente che ne risulta

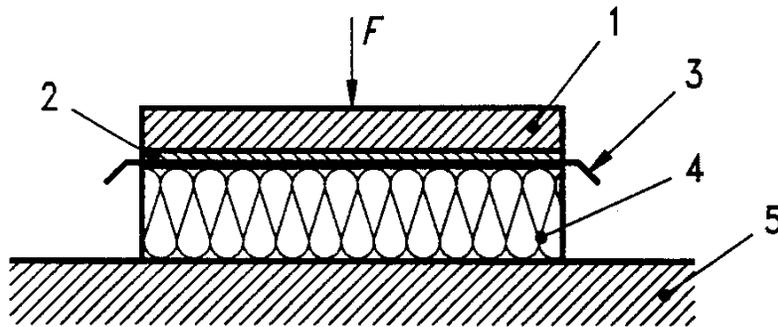
Frequenza di risonanza: frequenza alla quale si verifica il fenomeno di risonanza nel dispositivo di prova, data da:

$$f_r = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{s'_t}{m'_t}}$$

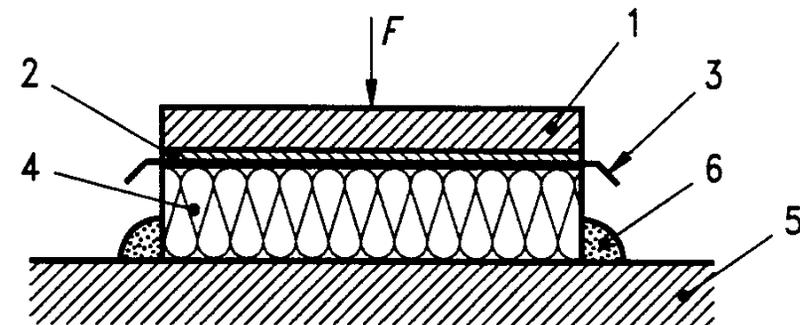
Dove: s'_t è la rigidità dinamica apparente per unità di superficie del provino,
 m'_t è la massa totale per unità di superficie durante la prova

UNI EN 29052-1

La **rigidità dinamica apparente** del provino viene determinata mediante un metodo di risonanza con il quale viene misurata la **frequenza di risonanza** della vibrazione verticale fondamentale di un sistema massa/molla dove la molla è rappresentata dal provino del materiale resiliente sottoposto a prova e la massa da una piastra di carico



a) Materiali a cellule aperte



b) Materiali a cellule chiuse

- 1 - Piastra di carico
- 2 - Intonaco di gesso
- 3 - Foglio di plastica

- 4 - Provino
- 5 - Base
- 6 - *Petroleum jelly*

Proprietà dei materiali

La **rigidità dinamica** per unità di superficie del materiale resiliente **dipende dalla resistenza al flusso** d'aria in direzione laterale del materiale stesso. Si hanno 3 casi:

a) Per una resistenza al flusso dell'aria elevata, dove $r \geq 100 \text{ kPa s/m}^2$

$$s' = s'_t$$

b) Per una resistenza al flusso dell'aria media, dove $100 \text{ kPa s/m}^2 > r \geq 10 \text{ kPa s/m}^2$

$$s' = s'_t + s'_a$$

Dove s'_a è la rigidità dinamica per unità di superficie del gas contenuto all'interno

c) Per una resistenza al flusso dell'aria bassa, dove $r < 10 \text{ kPa s/m}^2$ e se la s'_a è bassa rispetto a s'_t , allora:

$$s' = s'_t$$

Scopo

La presente parte della norma stabilisce il metodo di prova per la determinazione della rigidità dinamica dei materiali resilienti utilizzati sotto i pavimenti galleggianti. La rigidità dinamica è uno dei parametri che contribuiscono a determinare l'isolamento acustico di questi pavimenti negli edifici residenziali.

La presente parte della norma si applica per la determinazione della rigidità dinamica per unità di superficie di materiali resilienti aventi superfici lisce (vedere 6) utilizzati in uno strato continuo sotto ai pavimenti galleggianti negli edifici residenziali. Non si applica a carichi minori di 0,4 kPa¹), per esempio materiali per rivestimenti murali, o maggiori di 4 kPa¹), per esempio materiali posti sotto il basamento di macchine (vedere nota 2).

Lo scopo principale della presente parte della norma è quello di confrontare campioni di produzione di materiali simili di qualità definita e nota.

Per quanto riguarda le limitazioni relative alla resistenza al flusso d'aria del materiale resiliente da sottoporre a prova, vedere 8.2.

Nota 1 - La dipendenza della rigidità dinamica dal precarico statico è di minor importanza nel caso dei materiali generalmente utilizzati nei rivestimenti murali, per esempio fibre di polistirene o minerali. La differenza tra i valori di rigidità dinamica misurati con un carico statico di 2 kPa conformemente alla presente parte della norma e quelli misurati con un basso precarico sono dell'ordine del 10-20%.

Nota 2 - Una successiva parte della presente norma tratterà della determinazione della rigidità dinamica dei materiali utilizzati nei pavimenti galleggianti tecnici (carico statico elevato).

Temi principali

Valutazione di s'a → teorica; tramite misurazione diretta

Valutazione di materiali accoppiati

Valutazione di materiali per rivestimenti murari

Chiara Scrosati, Alessandro Schiavi, Vincenzo Pettoni Possenti, Luca Barbaresi, ETICS measurements and prediction - Verification and validation of a predictive model for the improvement of airborne sound insulation of thick external linings in proceeding of INTER-NOISE 2024, 25-29 August **2024**, Nantes France, 2024INTER-NOISE and NOISE-CON Congress and Conference Proceedings 270(2):9305-9316
DOI: 10.3397/IN_2024_4229

Chiara Scrosati, Alessandro Schiavi, Michele Depalma, Vincenzo Pettoni Possenti, Luca Barbaresi, ETICS misure e previsione – verifica e validazione di un modello predittivo per il miglioramento dell'isolamento acustico di rivestimenti esterni di grande spessore, in atti del 50° Convegno Nazionale della Associazione Italiana di Acustica, Taormina, 29-31 Maggio **2024**

REVISIONE ISO 16283-3 Isolamento di facciata

motivi per revisione → dimensioni e volume

La norma limita le misurazioni nella **stanza ricevente con volume da 10 a 250 m³**. È necessario aggiungere qualcosa sui volumi maggiori. Infatti per le scuole e gli uffici open space sono necessari volumi più grandi. Questo requisito deve essere aggiornato anche nelle prime due parti della norma.

Le istruzioni sono troppo generiche, soprattutto con **stanze o facciate di grandi dimensioni** (Capitolo 9.6.2.). Una possibilità sarebbe quella di includere esempi di casi più complessi, simili all'Allegato D nella ISO 16283-1:2014.

REVISIONE ISO 16283-3 Isolamento di facciata

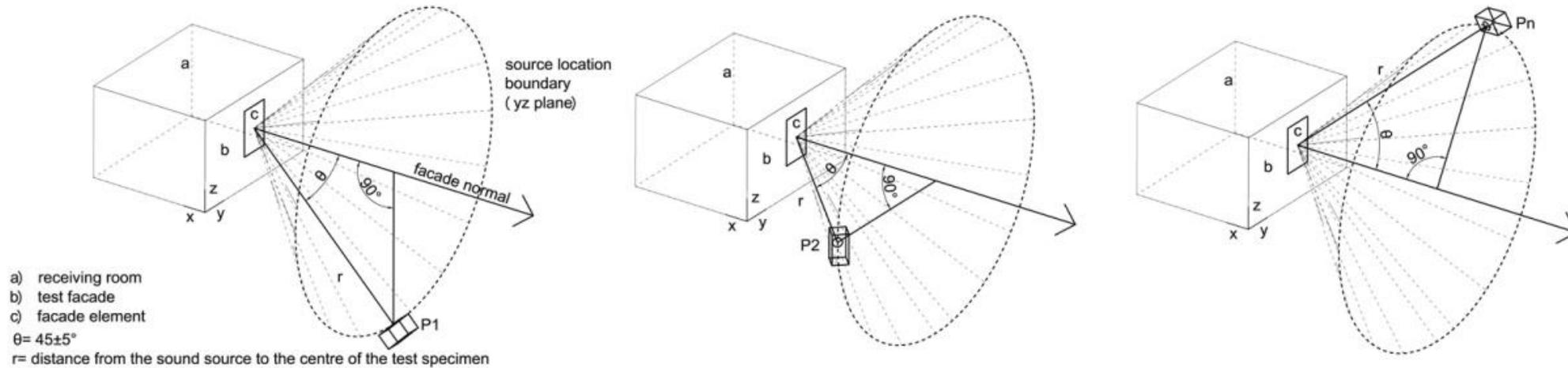
motivi per revisione → requisiti delle sorgenti e posizione

Requisiti degli altoparlanti: non è chiaro se gli altoparlanti direzionali e quelli omnidirezionali forniscono gli stessi risultati, in particolare alle alte frequenze. Non è chiaro come verificare i requisiti della norma sui livelli di pressione sonora dell'altoparlante sul campione di prova (superficie immaginaria).

Posizioni degli altoparlanti: non è chiara la figura nella norma e sono necessarie una figura e una spiegazione migliori, in particolare per fornire migliori indicazioni ai tecnici per le misurazioni in opera. Sono necessarie spiegazioni migliori per le stanze d'angolo e le stanze con facciate estese. Inoltre, la media dei risultati per più posizioni degli altoparlanti (Capitolo 9.6.3., Formula (8)) dovrebbe essere riconsiderata.

REVISIONE ISO 16283-3 Isolamento di facciata

motivi per revisione → requisiti delle sorgenti e posizione



Scrosati C., Barbaresi L., Possenti V.P., On the reasons of the revision of ISO 16283-3: first results of measurement campaign on loudspeakers, (2023), Proceedings of the 10th Convention of the European Acoustics Association Forum Acusticum 2023, Torino, Italy September 11 - 15, 2023

Barbaresi L., Possenti V.P., Scrosati C., On the influence of reference reverberation time on façade sound insulation measurements (2023), Proceedings of the 10th Convention of the European Acoustics Association Forum Acusticum 2023, Torino, Italy September 11 - 15, 2023

Chiara Scrosati, Luca Barbaresi, Vincenzo Pettoni Possenti, Michele Depalma, "Prime campagne di misura sperimentali per la revisione della normativa ISO 16283-3", in atti del 49° Convegno Nazionale Associazione Italiana di Acustica, Ferrara, 7-9 giugno 2023



Contents lists available at ScienceDirect

Building and Environment

journal homepage: www.elsevier.com/locate/buildenv



Uncertainty of facade sound insulation by a Round Robin Test. Evaluations of low-frequency procedure and single numbers



Chiara Scrosati ^{a, *}, Fabio Scamoni ^a, Andrea Prato ^b, Simone Secchi ^c, Patrizio Fausti ^d,
Arianna Astolfi ^e, Luca Barbaresi ^f, Francesco D'Alessandro ^g, Antonino Di Bella ^h,
Corrado Schenone ⁱ, Giovanni Zambon ^j

^a ITC – CNR, Construction Technologies Institute of the National Research Council of Italy, San Giuliano Milanese, Milan, Italy

^b National Institute of Metrological Research – INRIM, Torino, Italy

^c Department of Industrial Engineering DIEF, University of Florence, Florence, Italy

^d University of Ferrara, Department of Engineering, Ferrara, Italy

^e Politecnico di Torino, Energy Department, Torino, Italy

^f Department of Industrial Engineering (DIN) University of Bologna, Bologna, Italy

^g Department of Civil and Environmental Engineering, University of Perugia, Perugia, Italy

^h Department of Industrial Engineering, University of Padova, Padova, Italy

ⁱ Department of Mechanical Engineering (DIME), University of Genova, Genova, Italy

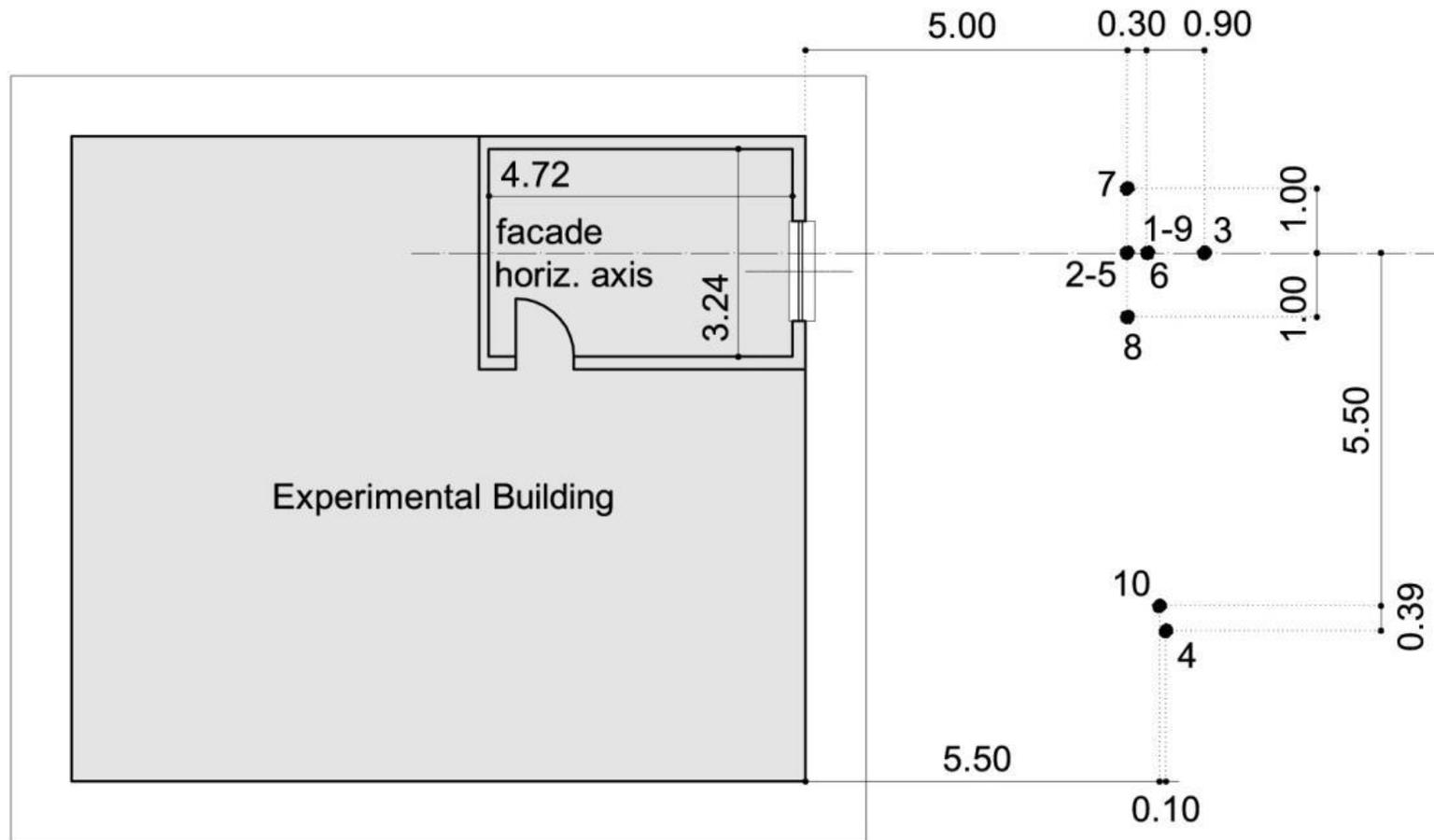
^j DISAT, Department of Earth and Environmental Sciences of the University of Milano – Bicocca, Milano, Italy

<https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2016.06.003>

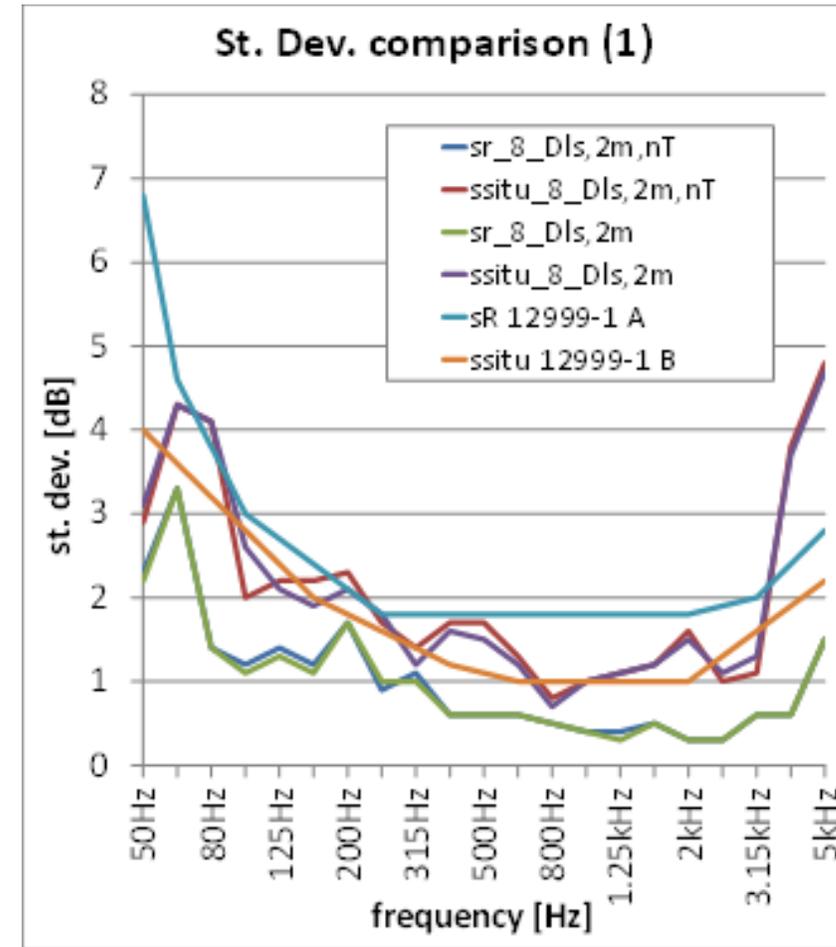
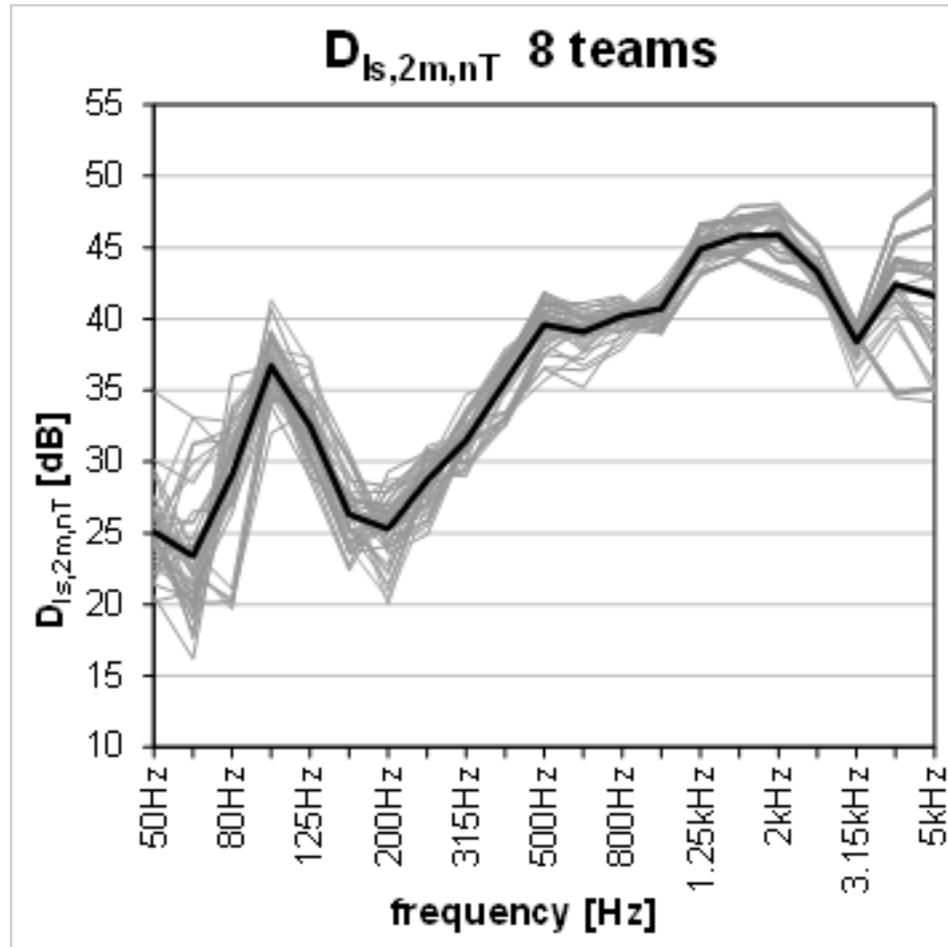
Posizionamento della sorgente



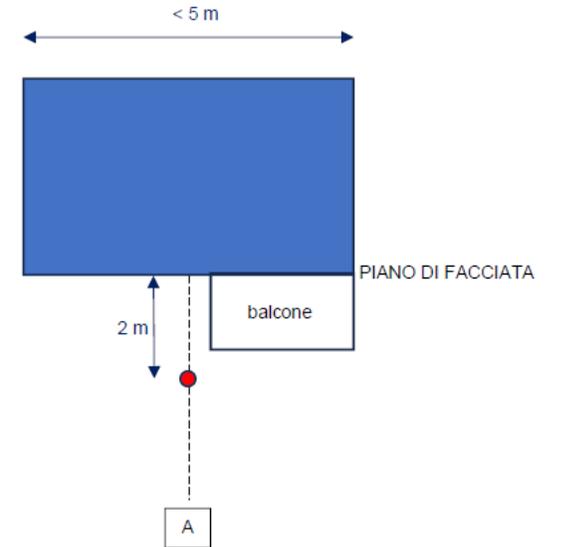
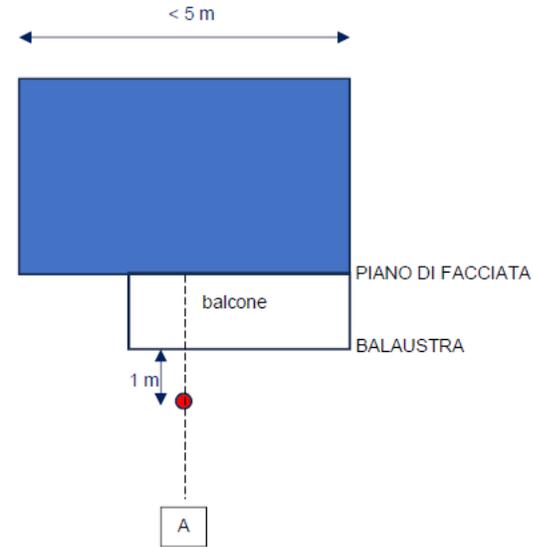
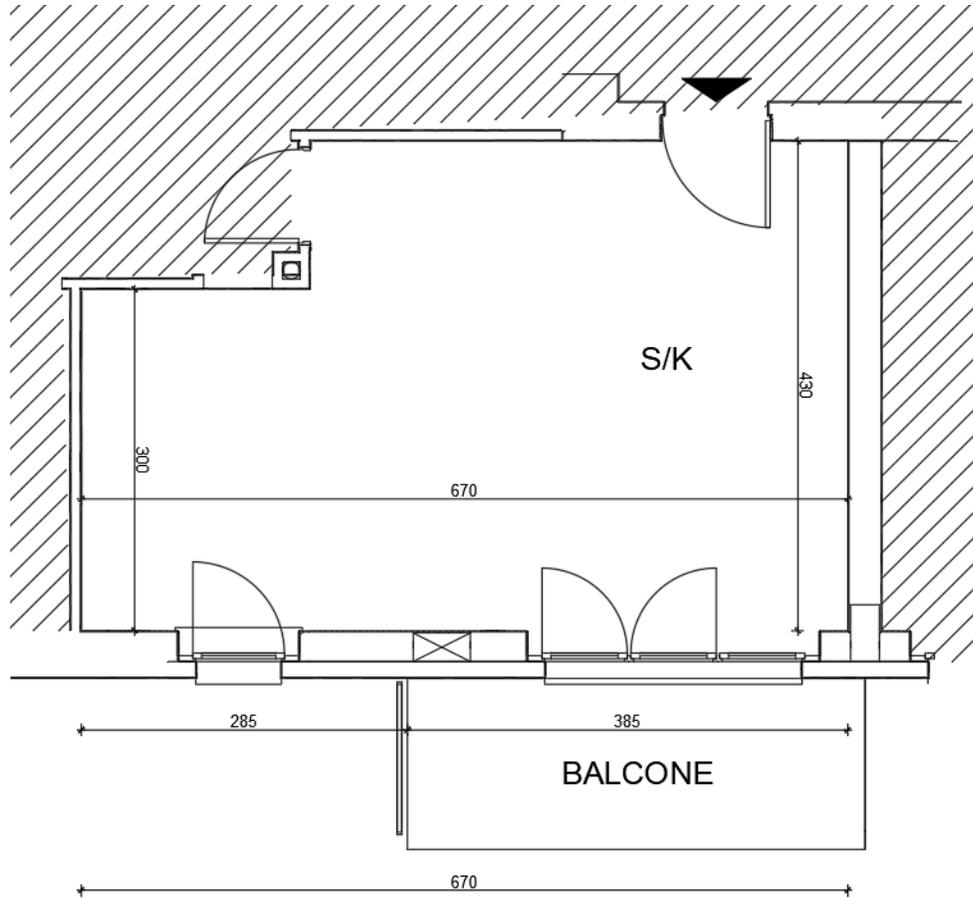
Posizionamento della sorgente



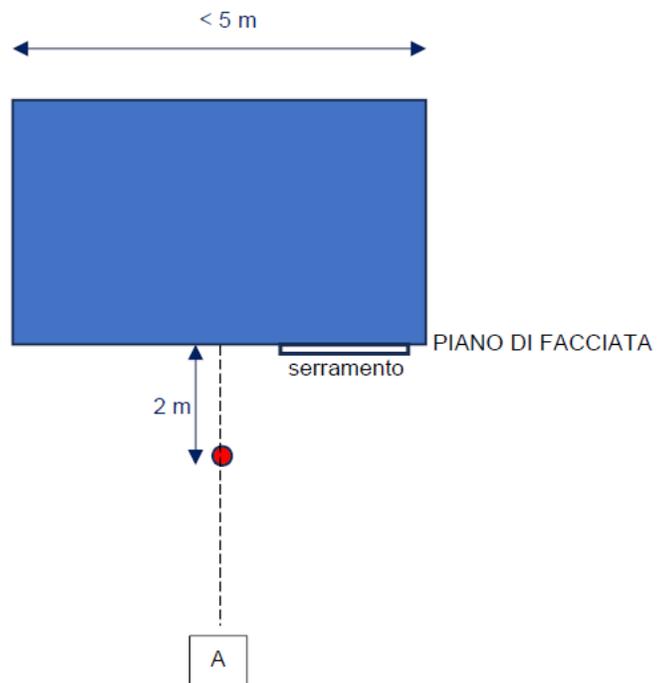
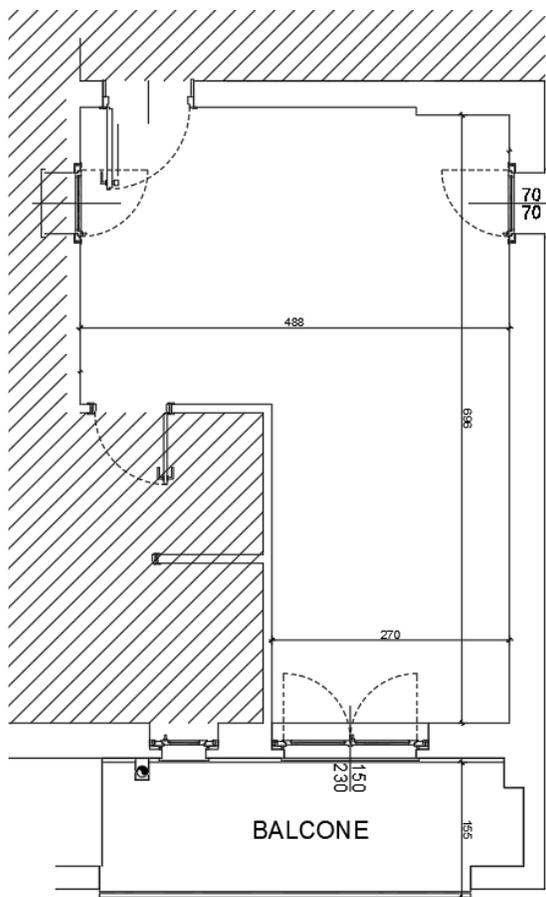
Posizionamento della sorgente



Appendice casi speciali

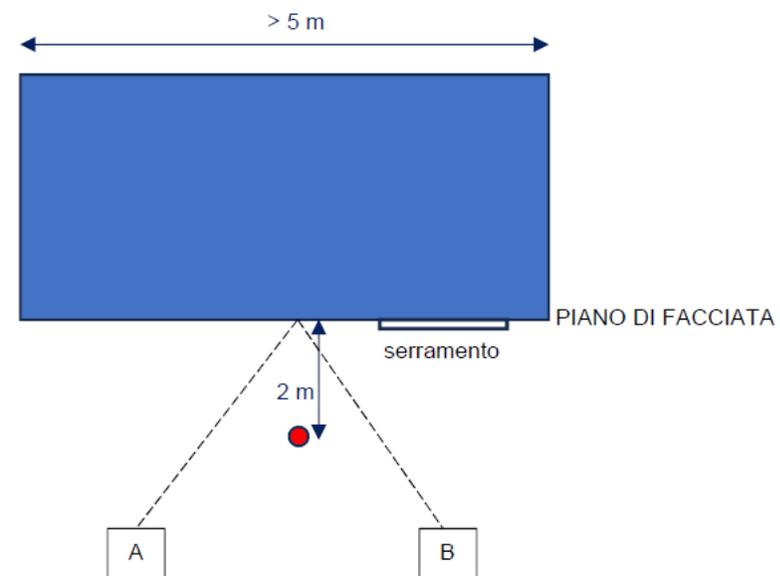


Appendice casi speciali



Primo piano

Piano terra





Chi siamo ▾ News ▾ Diventa Socio ▾ Soci ANIT ▾ Leggi e norme ▾ Pubblicazioni ▾ Corsi ed eventi ▾ Software ▾ Contatti

Anit / Misura in opera isolamento acustico di facciata – Questionario UNI

Misura in opera isolamento acustico di facciata – Questionario UNI

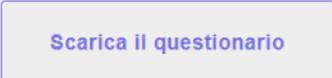
La norma ISO 16283-3 per la **misura in opera dell'isolamento acustico di facciata** è in fase di revisione ad opera del gruppo di lavoro ISO/TC43/SC02/WG18, "*Measurement of sound insulation in buildings and of building elements*".

Il gruppo ha deciso di inserire nella norma una appendice con indicazioni per le misure in situazioni particolari (ad es. ambienti di grandi dimensioni, difficoltà di posizionamento della sorgente esterna, ecc.)

Per contribuire alla scrittura dell'appendice il gruppo normativo italiano UNI CT 002/SC 01/GL 10, "*Misura delle prestazioni acustiche di elementi di edificio*", ha predisposto **un questionario per i professionisti del settore acustico**, mirato a raccogliere contributi relativamente a **possibili casi particolari affrontati durante lo svolgimento di misure di facciata**.

Chi fosse interessato a partecipare può inviare contributi e considerazioni a acustica@anit.it, preferibilmente entro il giorno 10 marzo 2023.

ANIT inoltrerà i contributi raccolti al Gruppo UNI.



REVISIONE ISO 354 camera riverberante

ISO/TC43/SC02/WG35 Revisione profonda della norma con aggiunta di «reference absorber» → consenso non raggiunto → gruppo sciolto a Montreal

ISO/TC43/SC02/WG36 Revisione «light» in particolare per il posizionamento del campione all'interno della camera riverberante → modifiche solo per consenso → gruppo creato a Montreal

ISO 354 questioni aperte



ISO 354 - WG35

RRT in corso all'interno
della COST ACTION
DENORMS

ISO 354 cambiamenti WG35





ELSEVIER

Contents lists available at ScienceDirect

Applied Acoustics

journal homepage: www.elsevier.com/locate/apacoust

Towards more reliable measurements of sound absorption coefficient in reverberation rooms: An Inter-Laboratory Test



Chiara Scrosati ^{a,*}, Francesco Martellotta ^b, Francesco Pompoli ^c, Alessandro Schiavi ^d, Andrea Prato ^d, Dario D'Orazio ^e, Massimo Garai ^e, Nicola Granzotto ^f, Antonino Di Bella ^f, Fabio Scamoni ^a, Michele Depalma ^a, Cristina Marescotti ^c, Fabio Serpilli ^g, Valter Lori ^g, Pietro Nataletti ^h, Diego Annesi ^h, Antonio Moschetto ^h, Roberto Baruffa ⁱ, Giuseppe De Napoli ^j, Filippo D'Angelo ^j, Sabato Di Filippo ^k

^a Construction Technologies Institute of the National Research Council of Italy, San Giuliano Milanese, Milano, Italy

^b Polytechnic University of Bari, Department of Civil Engineering Sciences and Architecture, Bari, Italy

^c University of Ferrara, Engineering Department, Ferrara, Italy

^d INRiM, National Institute of Metrological Research, Division of Applied Metrology and Engineering, Torino, Italy

^e University of Bologna, Department of Industrial Engineering, Bologna, Italy

^f University of Padova, Department of Industrial Engineering, Padova, Italy

^g UNIVPM, Ancona, Italy

^h INAIL, Roma, Italy

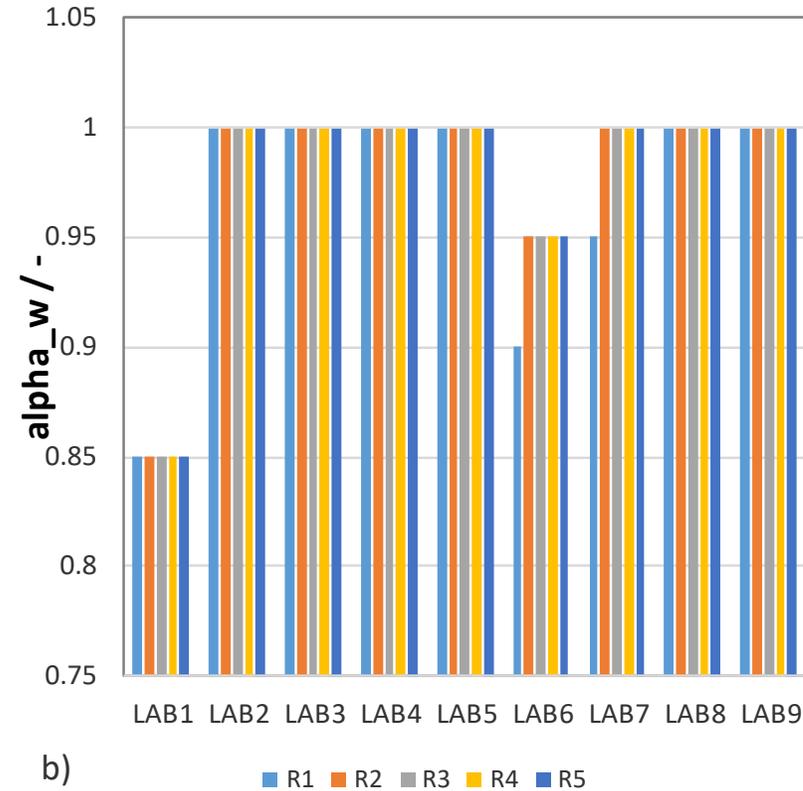
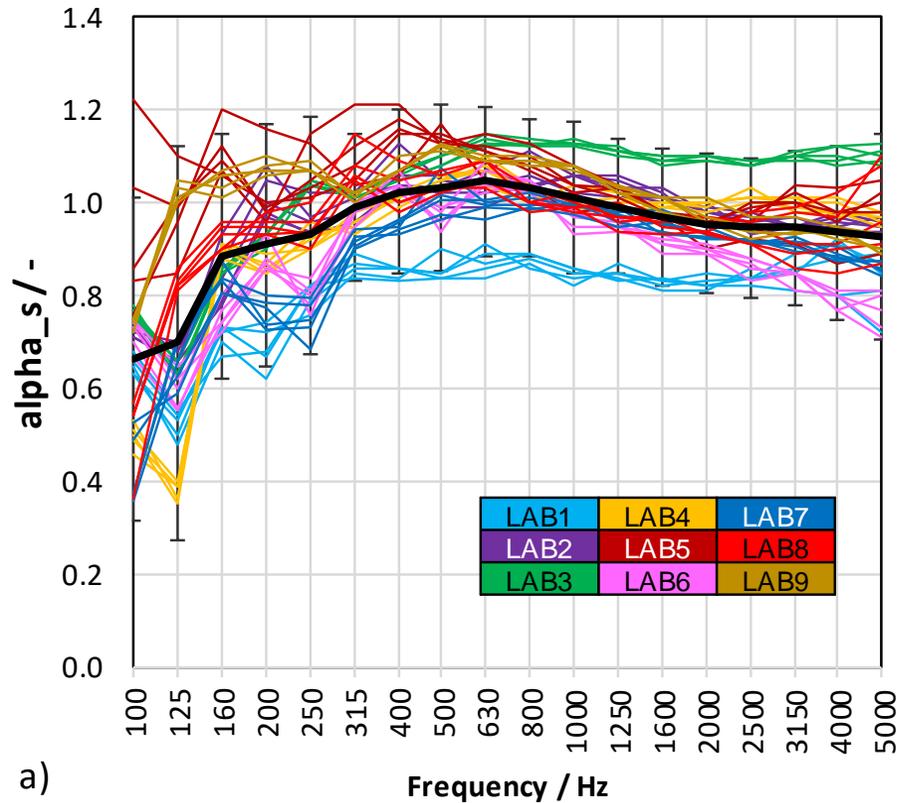
ⁱ Istituto Giordano, Bellaria, Rimini, Italy

^j CSI, Bollate, Milano, Italy

^k ZetaLab, Cerea, Verona, Italy

Applied Acoustics, 165, art. no. 107298, (2020).

<https://doi.org/10.1016/j.apacoust.2020.107298>



Plot of absorption coefficients for: a,b) mineral wool fibres, 20 cm thick; All measurements according to ISO 354, using T20 values, in the nine selected Labs. Panels b), d), and f) give the resulting α_w calculated according to ISO 11654. Error bars in panels a), c), and e) correspond to $2s_R$.

Volume del campione

Posizionamento campione all'interno della camera riverberante

BS EN 1793-1:2017 Road traffic noise reducing devices – Test method for determining the acoustic performance

Part 1: Intrinsic characteristics of sound absorption under diffuse sound field conditions

8.1.2 CALCOLO di A_1 , A_2 e A_T → 1% volume

The equivalent sound absorption area of the test specimen, A_T in square metres, shall be calculated using Formula (1):

$$A_T = A_2 - A_1 \quad (1)$$

where

$$A_1 = \frac{55,3V_1}{c_1T_1} - 4V_1m_1 \quad (2)$$

$$A_2 = \frac{55,3V_2}{c_2T_2} - 4V_2m_2 \quad (3)$$

and

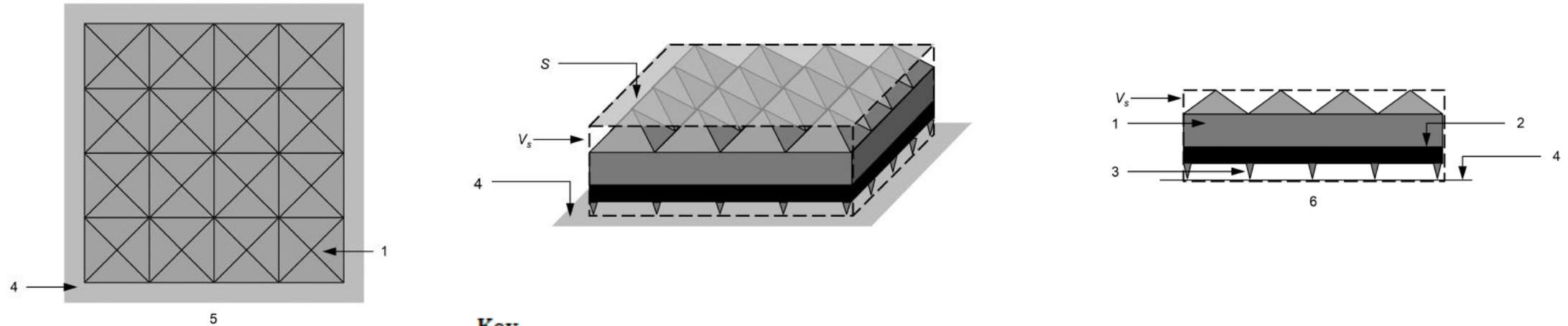
$$V_2 = V_1 - V_s \quad (4)$$

where V_s is the volume of the envelope of the test sample and the reflective frame (see Figure 7).

VOLUME CAMPIONE

BS EN 1793-1:2017 Road traffic noise reducing devices — Test method for determining the acoustic performance

Part 1: Intrinsic characteristics of sound absorption under diffuse sound field conditions



Key

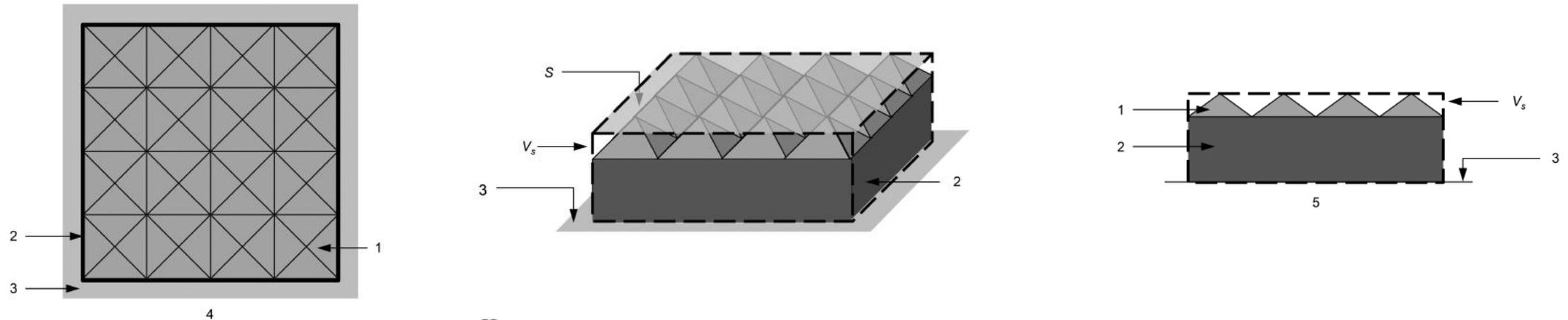
- | | | | |
|---|--------------------------------------|-------|-----------------------------------|
| 1 | absorptive test sample | V_s | net volume of test sample |
| 2 | support | 5 | plan view of test arrangement |
| 3 | plenum | 6 | cross-section of test arrangement |
| 4 | chamber surface (floor) | | |
| S | area of floor covered by test sample | | |

Figure 7 — Definition of V_s and S for a test sample (shown without the obligatory frame)

VOLUME CAMPIONE

BS EN 1793-1:2017 Road traffic noise reducing devices — Test method for determining the acoustic performance

Part 1: Intrinsic characteristics of sound absorption under diffuse sound field conditions



Key

- 1 absorptive test sample
- 2 obligatory frame
- 3 chamber surface (floor)
- 4 plan view of test arrangement

- S area of floor covered by test sample
- V_s net volume of test sample
- 5 cross-section of test arrangement

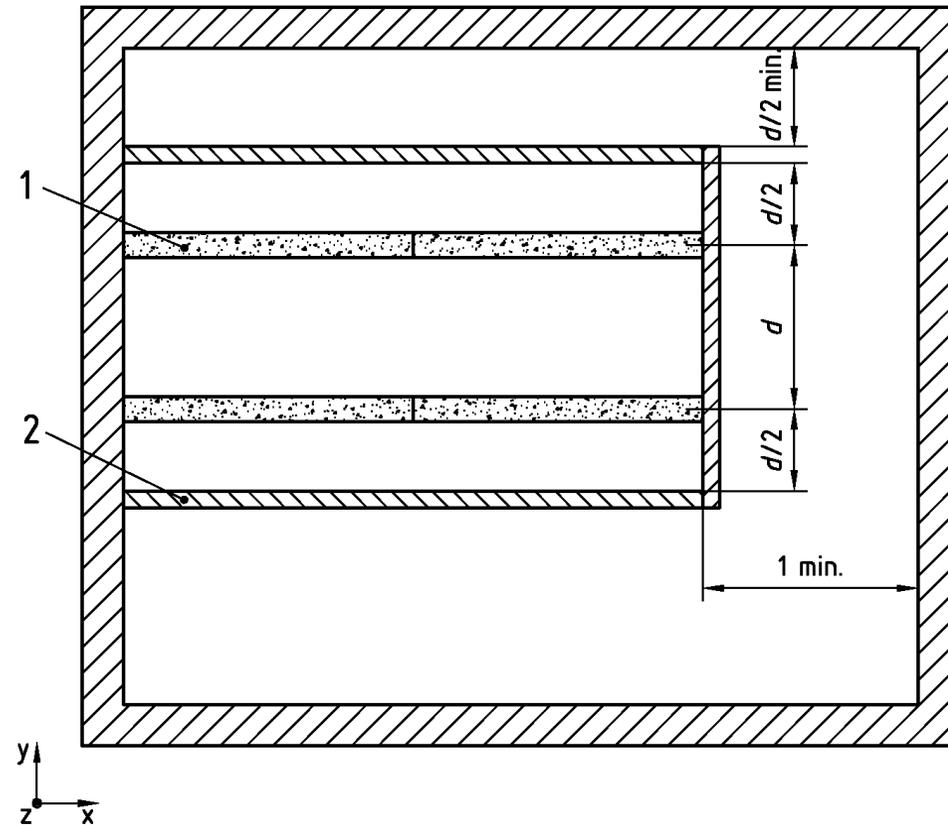
Figure 8 — Definition of V_s and S for a test sample (shown with the obligatory frame)

Le proprietà di assorbimento acustico di un materiale dipendono dal modo in cui tale materiale viene montato durante un test. Questo allegato specifica diversi montaggi normati che devono essere utilizzati durante un test di assorbimento acustico. Normalmente un campione di prova viene testato utilizzando solo uno dei montaggi specificati. Le designazioni per i montaggi di tipo E e di tipo G includono un suffisso numerico, ad esempio E-400 o G-100. Il suffisso è uguale a una distanza caratteristica del supporto in millimetri, arrotondata ai 5 mm più vicini.

NOTA Ove applicabile, le designazioni utilizzate per ciascun tipo di montaggio sono state scelte per corrispondere a quelle utilizzate in una norma già esistente al momento della stesura di questo allegato, ASTM E 795 – Standard Practices for Mounting Test Specimens During Sound Absorption Tests..

POSIZIONE CAMPIONE – TYPE J MOUNTING ISO 354

Dimensions in metres



Key

- 1 baffles
- 2 barrier

d is the distance between the parallel rows

Figure B.1 — Example of a Type J mounting using surrounding non-absorptive barrier (top view)

POSIZIONE CAMPIONE – TYPE J MOUNTING ASTM E795-23

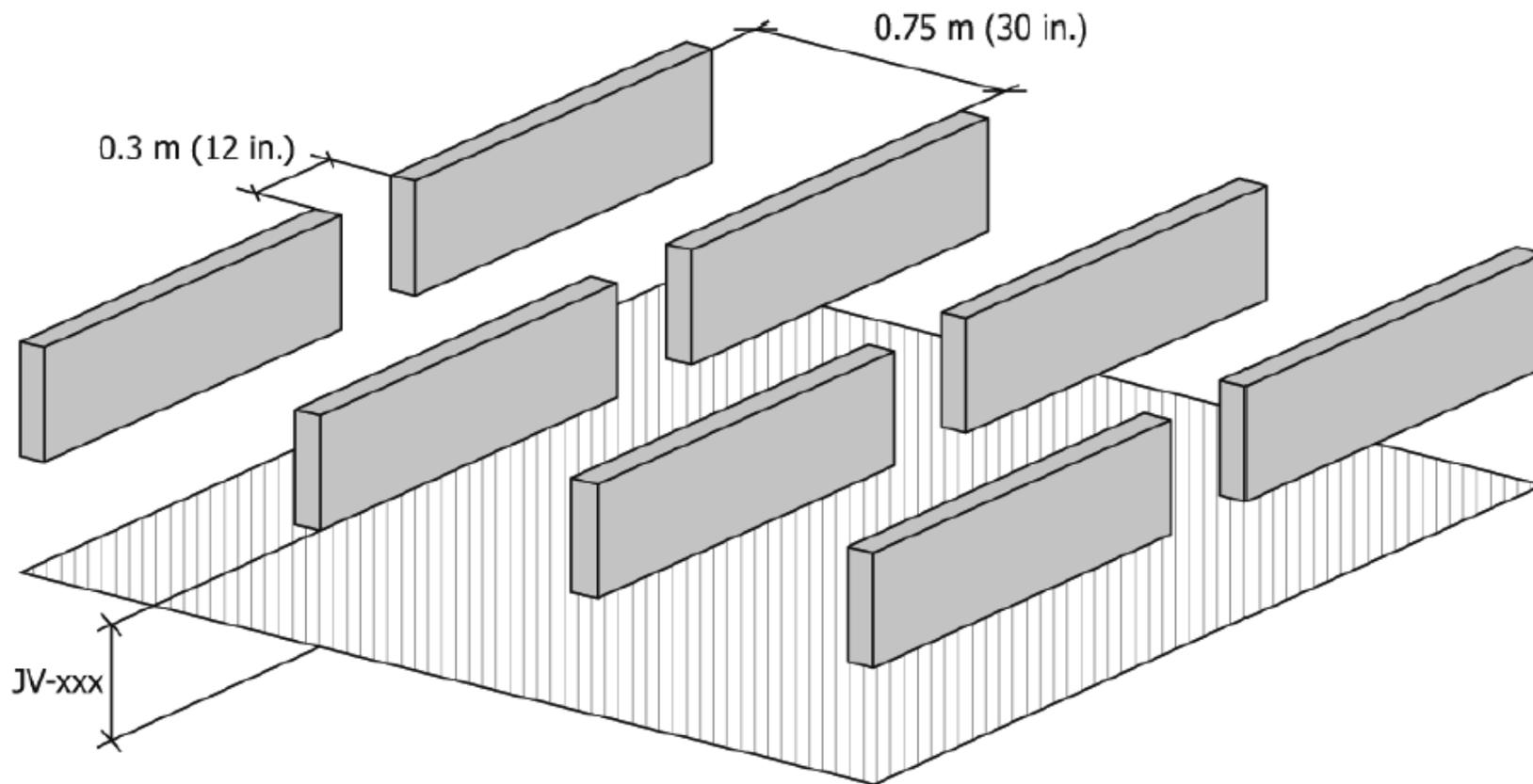


FIG. 10 Type JV Mounting

CONTATTI

dr. Chiara Scrosati

Email: scrosati@itc.cnr.it



Istituto per le Tecnologie della Costruzione
Consiglio Nazionale delle Ricerche

Grazie per l'attenzione