

RAPPORTO DI PROVA N. 354384
TEST REPORT No. 354384

Luogo e data di emissione: Bellaria-Igea Marina - Italia, 31/08/2018

Place and date of issue:

Committente: ETEX BUILDING PERFORMANCE S.p.A. - Via Giacomo Leopardi, 2 - 20123 MILANO

Customer: (MI) - Italia

ROCKWOOL ITALIA S.p.A. - Via Francesco Londonio, 2 - 20154 MILANO (MI) - Italia

Data della richiesta della prova: 21/12/2017

Date testing requested:

Numero e data della commessa: 75305, 22/12/2017

Order number and date:

Data del ricevimento del campione: 24/04/2018 e/and 26/04/2018

Date sample received:

Data dell'esecuzione della prova: dal/from 28/05/2018 al/to 29/05/2018

Date of testing:

Oggetto della prova: misurazione in laboratorio del rumore da calpestio secondo le norme UNI EN

Purpose of testing: ISO 10140-3:2015 e UNI EN ISO 717-2:2013 di solaio

laboratory measurements of impact sound insulation of floor in according to standards UNI EN ISO 10140-3:2015 and UNI EN ISO 717-2:2013

Luogo della prova: Istituto Giordano S.p.A. - Strada Erbosa Uno, 78 - 47043 Gatteo (FC) - Italia

Place of testing:

Provenienza del campione: campionato e fornito dal Committente per quanto riguarda il rivesti-

Origin of sample:

mento e da Istituto Giordano per quanto riguarda il solaio

sampled and supplied by the Customer regarding lining and Istituto Giordano regarding the brick-cement slab

Identificazione del campione in accettazione: 2018/1197/D-E-F e/and 2018/0953/J

Identification of sample received:

Denominazione del campione*.

Sample name.*

Il campione sottoposto a prova è denominato "CONTROSOFFITTO SINIAT-ROCKWOOL CSO S4915 - 1 SB - Pannello 211 + MASSETTO SINIAT-ROCKWOOL 2 HP 9 - Steprock HD"; "CONTROSOFFITTO SINIAT-ROCKWOOL CSO S4915 - 1 SB - Pannello 211"; "SOLAIO IN LATEROCEMENTO + MASSETTO SINIAT-ROCKWOOL 2 HP 9 - Steprock HD".

The test sample is called "SUSPENDED CEILING SINIAT-ROCKWOOL CSO S4915 - 1 SB - Pannello 211 + FLOATING FLOOR SINIAT-ROCKWOOL 2 HP 9 - Steprock HD"; "SUSPENDED CEILING SINIAT-ROCKWOOL CSO S4915 - 1 SB - Pannello 211"; "BRICK-CEMENT FLOOR + FLOATING FLOOR SINIAT-ROCKWOOL 2 HP 9 - Steprock HD".

(*) secondo le dichiarazioni del Committente.
according to information supplied by the Customer.



LAB N° 0021

Comp. AV Revis. ON	Il presente rapporto di prova è composto da n. 27 fogli ed è emesso in formato bilingue (italiano e inglese); in caso di dubbio, è valida la versione in lingua italiana. <i>This test report is made up of 27 sheets and it is issued in a bilingual format (Italian and English); in case of dispute the only valid version is the Italian one.</i>	Foglio / sheet 1 / 27
-----------------------	---	--------------------------

Descrizione del campione*.Description of sample*.

Il campione sottoposto a prova è costituito da un solaio in latero cemento, spessore 200 mm (160 + 40), protetto da uno strato d'intonaco, spessore 15 mm, sottoposto a prova in n. 3 configurazioni diverse in funzione della tipologia di rivestimento adottata e avente le caratteristiche fisiche riportate nella seguente tabella.

The test sample consists of a brick-cement slab 200 mm thick (160 + 40) protected by a layer of plaster having a thickness of 15 mm, tested in No. 3 different configurations depending on the type of coating used and having the physical characteristics stated in the following table.

Larghezza rilevata <i>Measured width</i>	5380 mm
Altezza rilevata <i>Measured height</i>	3380 mm
Spessore rilevato del solaio <i>Measured thickness of a brick cement slab</i>	215 mm
Spessore rilevato nella configurazione "A" <i>Measured thickness in the configuration "A"</i>	331 mm
Spessore rilevato nella configurazione "B" <i>Measured thickness in the configuration "B"</i>	283 mm
Spessore rilevato nella configurazione "C" <i>Measured thickness in the configuration "C"</i>	263 mm
Superficie acustica utile (5000 mm × 3000 mm) <i>Effective acoustic surface</i>	15,0 m ²
Massa unitaria del solaio (determinazione analitica) <i>Mass per unit area of a brick cement slab (analytical determination)</i>	278 kg/m ²
Massa unitaria del solaio nella configurazione "A" (determinazione analitica) <i>Mass per unit area in the configuration "A" (analytical determination)</i>	324 kg/m ²
Massa unitaria del solaio nella configurazione "B" (determinazione analitica) <i>Mass per unit area in the configuration "B" (analytical determination)</i>	294 kg/m ²
Massa unitaria del solaio nella configurazione "C" (determinazione analitica) <i>Mass per unit area in the configuration "C" (analytical determination)</i>	308 kg/m ²

Il campione, in particolare, è composto da un solaio in latero-cemento, spessore rilevato 215 mm, costituito da:

- getto di calcestruzzo, spessore rilevato 40 mm;
- rete elettrosaldata superiore a maglia quadrata, lunghezza nominale del lato 150 mm e diametro nominale dei ferri 5 mm;
- travetti prefabbricati a traliccio, lunghezza nominale 3000 mm, costituiti da:
 - armatura formata da n. 2 ferri inferiori, diametro nominale 10 mm, e da n. 1 ferro superiore, diametro nominale 6 mm, connessi tra loro mediante tralicciatura realizzata con ferro liscio, diametro nominale 5 mm;
 - basamento in laterizio, sezione nominale 120 mm × 40 mm e spessore nominale 20 mm, in cui sono alloggiati i n. 2 ferri inferiori dell'armatura annegati nel calcestruzzo;
- pignatte in laterizio, dimensioni rilevate 420 mm × 250 mm × 160 mm e peso rilevato 9,15 kg, munite di n. 22 fori passanti e appoggiate sui travetti prefabbricati a traliccio;

(*) secondo le dichiarazioni del Committente, ad eccezione delle caratteristiche espressamente indicate come rilevate.
according to information supplied by the Customer, apart from characteristics specifically stated to be measurements.

- strato di intonaco cementizio, densità rilevata 1900 kg/m^3 e spessore rilevato 15 mm.

Il solaio è connesso ad un cordolo perimetrale in cemento armato.

More specifically, the sample consists of a brick-cement floor, measured thickness 215 mm, consisting of:

- concrete pouring, nominal thickness 40 mm;
- electro-welded square mesh, side nominal length 150 mm side and nominal diameter of bars 5 mm;
- precast web joists, nominal length 3000 mm, consisting of:
 - steel reinforcement made by No. 2 lower bars, nominal diameter 10 mm, and No. 1 upper bar, nominal diameter 6 mm, connected to each other by a web bar, nominal diameter 5 mm;
 - masonry base, nominal section $120 \text{ mm} \times 40 \text{ mm}$ and nominal thickness 20 mm, in which are housed No. 2 lower reinforcement bars embedded in the concrete;
- masonry bricks, measured dimensions $420 \text{ mm} \times 250 \text{ mm} \times 160 \text{ mm}$ and measured weight 9,15 kg, equipped by No. 22 pass-through holes and resting on the precast web joists;
- cement plaster, measured density 1900 kg/m^3 and measured thickness 15 mm.

The floor is connected to a reinforced concrete perimeter curb.

Configurazione "A".

Configuration "A".

Il campione in configurazione "A" è caratterizzato da:

- massetto galleggiante composto da:
 - n. 2 strati di lastre di fibrocemento denominate "Hydropanel", spessore 9 mm ciascuna, conformi alla norma EN 12467, posate a giunti sfalsati e in maniera flottante al di sopra dell'isolante sotto descritto. Lo strato di lastre superiore è fissato a quello inferiore con viti autofilettanti poste secondo una maglia quadrata $300 \text{ mm} \times 300 \text{ mm}$.
 - strato di materiale isolante realizzato mediante la posa di pannelli rigidi in lana di roccia denominati "ROCKWOOL Steprock HD", aventi le seguenti caratteristiche:
 - lunghezza nominale = 1000 mm;
 - larghezza nominale = 600 mm;
 - spessore nominale = 30 mm;
 - densità nominale = 140 kg/m^3 ;
- controsoffitto in semi-aderenza denominato "CONTROSOFFITTO SINIAT-ROCKWOOL CSO S4915 - 1 SB - Pannello 211", dimensioni $5000 \text{ mm} \times 3000 \text{ mm}$, composto da:
 - orditura metallica costituita da profili "PregyMetal" conformi alla norma EN 14195:
 - guida metallica perimetrale realizzata con profilati in acciaio a forma di U, dimensioni $28 \text{ mm} \times 17 \text{ mm} \times 28 \text{ mm}$ e spessore 0,6 mm, fissata ai bordi della cornice mediante tasselli ad espansione;
 - profili in acciaio "S4915" a forma di C, dimensioni $15 \text{ mm} \times 48 \text{ mm} \times 15 \text{ mm}$ e spessore 0,6 mm, posti ad interasse di 500 mm, e sospesi tramite staffe registrabili "Siniat" in acciaio zincato accoppiato con gomma antivibrante, marcate CE e conformi alla norma EN 13964, poste ad interasse massimo 1000 mm e fissate al solaio mediante tasselli a espansione;
 - nastro di polietilene espanso a cellule chiuse, spessore 3,0 mm, posto sul perimetro della guida a U;
 - strato di materiale isolante inserito sopra l'orditura metallica realizzato mediante la posa di pannelli rigidi in lana di roccia denominati "ROCKWOOL Pannello 211" e aventi le seguenti caratteristiche:
 - lunghezza nominale = 1200 mm;

- altezza nominale = 600 mm;
- spessore nominale = 40 mm;
- densità nominale = 40 kg/m³;
- rivestimento dell'intradosso realizzato con:
 - strato di lastre di cartongesso, spessore 12,5 mm (tipo D I secondo EN 520 e in classe di reazione al fuoco A2,s1-d0) denominate "PregySoundboard BA13", composte da un nucleo interno di gesso rinforzato con fibra di vetro e da un rivestimento esterno di carta; tali lastre sono posate in senso perpendicolare rispetto all'orditura metallica e fissate a essa mediante viti "SNT" fosfatate autofilettanti, diametro 3,5 mm;
 - sigillatura dei giunti fra le lastre realizzata mediante nastro di rinforzo e stucco "Siniat" a base di gesso;
 - sigillatura delle teste delle viti realizzata mediante stucco "Siniat" a base di gesso;
 - sigillatura dei bordi perimetrali mediante mastice acrilico.

La distanza fra l'intradosso del solaio e l'estradosso delle lastre è pari a 55 mm.

The sample in the configuration "A" consist of:

- floating floor:
 - No. 2 × 9 mm thick Hydropanel fiber reinforced cement board, compliant to EN 12467 standard, laying on the insulation with staggered joints. The upper layer is fixed to the lower one with self-tapping screws placed in a 300 mm × 300 mm grid;
 - insulation layer composed by ROCKWOOL Steprock HD rigid stone wool panels, with the following properties:
 - nominal length = 1000 mm;
 - nominal width = 600 mm;
 - nominal thickness = 30 mm;
 - nominal density = 140 kg/m³;
- suspended ceiling called "SUSPENDED CEILING SINIAT-ROCKWOOL CSO S4915 - 1 SB - Pannello 211" having dimensions of 5000 mm × 3000 mm, composed by:
 - metal frame composed by PregyMetal galvanized steel profiles compliant to EN 14195 standard:
 - peripheral U tracks, size 28 mm × 17 mm × 28 mm and thickness 0,6 mm, fixed to the walls by expansion dowels;
 - longitudinal S4915 C profiles, size 15 mm × 48 mm × 15 mm, thickness 0,6 mm, at 500 mm spacing, suspended with Siniat adjustable brackets in galvanized steel coupled with anti-vibration rubber, CE marked according to EN 13964 standard, at a maximum distance of 1000 mm and fixed to the slab by expansion dowels;
 - closed-cell expanded polyethylene tape, thickness 3,0 mm, placed on the perimeter of U-guide;
 - insulation layer installed above the metal frame ceiling and composed by ROCKWOOL Pannello 211 rigid panels of stone wool with the following properties:
 - nominal length = 1200 mm;
 - nominal width = 600 mm;
 - nominal thickness = 40 mm;
 - nominal density = 40 kg/m³;
 - lining made with:
 - single layer of PregySoundboard BA13 plasterboards, 12,5 mm thick (type D I according to EN 520 and in reaction to fire class A2, s1-d0), composed of an internal gypsum core reinforced with glass fiber and an external coating of paper; these plasterboards are fixed to the metal frame described above by SNT self-tapping phosphated screws, diameter 3,5 mm;
 - treatment of the joints between the boards with Siniat gypsum compound and reinforcing tape;
 - treatment of the screws heads by means of Siniat gypsum compound;
 - filling of the peripheral gap by means of acrylic mastic sealant.

The cavity between the slab and the back of the boards is equal to 55 mm.

Configurazione "B".

Configuration "B".

Il campione in configurazione "B" è caratterizzato da:

- controsoffitto in semi-aderenza denominato "CONTROSOFFITTO SINIAT-ROCKWOOL CSO S4915 - 1 SB - Pannello 211", dimensioni 5000 mm × 3000 mm, composto da:
 - orditura metallica costituita da profili "PregyMetal" conformi alla norma EN 14195:
 - guida metallica perimetrale realizzata con profilati in acciaio a forma di U, dimensioni 28 mm × 17 mm × 28 mm e spessore 0,6 mm, fissata ai bordi della cornice mediante tasselli ad espansione;
 - profili in acciaio "S4915" a forma di C, dimensioni 15 mm × 48 mm × 15 mm e spessore 0,6 mm, posti ad interasse di 500 mm, e sospesi tramite staffe registrabili "Siniat" in acciaio zincato accoppiato con gomma antivibrante, marcate CE e conformi alla norma EN 13964, poste ad interasse massimo 1000 mm e fissate al solaio mediante tasselli a espansione;
 - nastro di polietilene espanso a cellule chiuse, spessore 3,0 mm, posto sul perimetro della guida a U;
 - strato di materiale isolante inserito sopra l'orditura metallica realizzato mediante la posa di pannelli rigidi in lana di roccia denominati "ROCKWOOL Pannello 211" e aventi le seguenti caratteristiche:
 - lunghezza nominale = 1200 mm;
 - altezza nominale = 600 mm;
 - spessore nominale = 40 mm;
 - densità nominale = 40 kg/m³;
 - rivestimento dell'intradosso realizzato con:
 - strato di lastre di cartongesso spessore 12,5 mm (tipo D I secondo EN 520) denominate "Pregy-Soundboard BA13", composte da un nucleo interno di gesso rinforzato con fibra di vetro e da un rivestimento esterno di carta; tali lastre sono posate in senso perpendicolare rispetto all'orditura metallica e fissate a essa mediante viti "SNT" fosfatate autofilettanti, diametro 3,5 mm;
 - sigillatura dei giunti fra le lastre realizzata mediante nastro di rinforzo e stucco "Siniat" a base di gesso;
 - sigillatura delle teste delle viti realizzata mediante stucco "Siniat" a base di gesso;
 - sigillatura dei bordi perimetrali mediante mastice acrilico.

La distanza fra l'intradosso del solaio e l'estradosso delle lastre è pari a 55 mm.

The sample in the configuration "B" consist of:

- *suspended ceiling called "SUSPENDED CEILING SINIAT-ROCKWOOL CSO S4915 - 1 SB - Pannello 211" having dimensions of 5000 mm × 3000 mm, composed by:*
 - *metal frame composed by PregyMetal galvanized steel profiles compliant to EN 14195 standard:*
 - *peripheral U tracks, size 28 mm × 17 mm × 28 mm and thickness 0,6 mm, fixed to the walls by expansion dowels;*
 - *longitudinal S4915 C profiles, size 15 mm × 48 mm × 15 mm, thickness 0,6 mm, at 500 mm spacing, suspended with Siniat adjustable brackets in galvanized steel coupled with anti-vibration rubber, CE marked according to EN 13964 standard, at a maximum distance of 1000 mm and fixed to the slab by expansion dowels;*
 - *closed-cell expanded polyethylene tape, thickness 3,0 mm, placed on the perimeter of U-guide;*

- *insulation layer installed above the metal frame ceiling and composed by ROCKWOOL Pannello 211 rigid panels of stone wool with the following properties:*
 - *nominal length = 1200 mm;*
 - *nominal width = 600 mm;*
 - *nominal thickness = 40 mm;*
 - *nominal density = 40 kg/m³;*
 - *lining made with:*
 - *single layer of PregySoundboard BA13 plasterboards, 12,5 mm thick (type D I according to EN 520 and in reaction to fire class A2, s1-d0), composed of an internal gypsum core reinforced with glass fiber and an external coating of paper; these plasterboards are fixed to the metal frame described above by SNT self-tapping phosphated screws, diameter 3,5 mm;*
 - *treatment of the joints between the boards with Siniat gypsum compound and reinforcing tape;*
 - *treatment of the screws heads by means of Siniat gypsum compound;*
 - *filling of the peripheral gap by means of acrylic mastic sealant.*
- The cavity between the slab and the back of the boards is equal to 55 mm.*

Configurazione "C".

Configuration "C".

Il campione in configurazione "C" è caratterizzato da:

- *massetto galleggiante composto da:*
 - *n. 2 strati di lastre di fibrocemento denominate "Hydropanel", spessore 9 mm ciascuna, conformi alla norma EN 12467, posate a giunti sfalsati e in maniera flottante al di sopra dell'isolante sotto descritto. Lo strato di lastre superiore è fissato a quello inferiore con viti autofilettanti poste secondo una maglia quadrata 300 mm × 300 mm.*
 - *strato di materiale isolante realizzato mediante la posa di pannelli rigidi in lana di roccia denominati "ROCKWOOL Steprock HD", aventi le seguenti caratteristiche:*
 - *lunghezza nominale = 1000 mm;*
 - *larghezza nominale = 600 mm;*
 - *spessore nominale = 30 mm;*
 - *densità nominale = 140 kg/m³.*

The sample in the configuration "C" consist of:

- *floating floor:*
 - *No. 2 × 9 mm thick Hydropanel fiber reinforced cement board, compliant to EN 12467 standard, laying on the insulation with staggered joints. The upper layer is fixed to the lower one with self-tapping screws placed in a 300 mm × 300 mm grid;*
 - *insulation layer composed by ROCKWOOL Steprock HD rigid stone wool panels, with the following properties:*
 - *nominal length = 1000 mm;*
 - *nominal width = 600 mm;*
 - *nominal thickness = 30 mm;*
 - *nominal density = 140 kg/m³.*

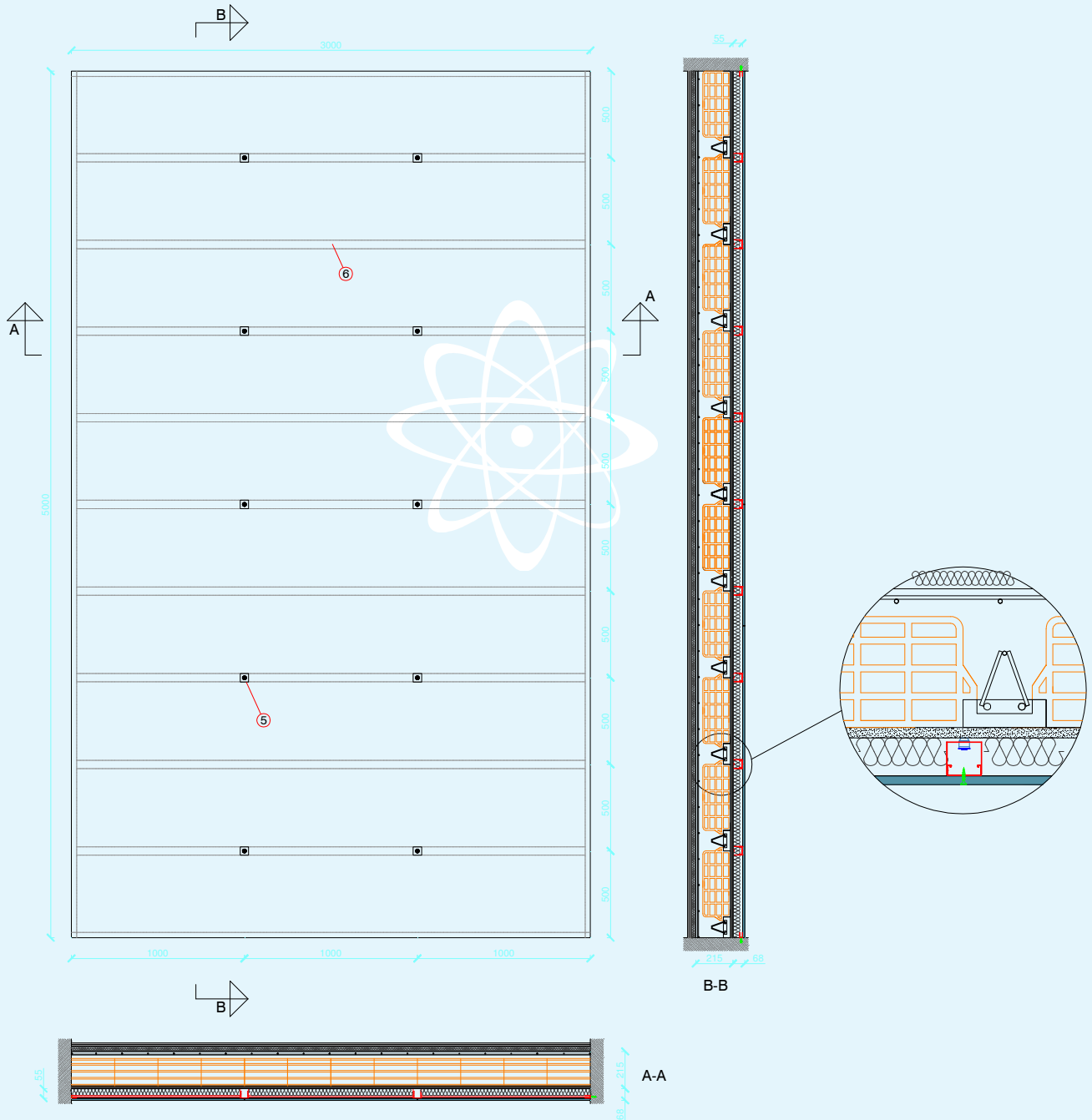
Il rivestimento è prodotto dal Committente ed è stato montato nell'apertura di prova a cura del Committente stesso, mentre il solaio in latero cemento è stato realizzato dal personale dell'Istituto Giordano.

The lining is manufactured by the Customer and it was mounted in the test opening by the Customer, while the brick-cement slab was realized by Istituto Giordano staff.

DISEGNI SCHEMATICI DEL CAMPIONE FORNITI DAL COMMITTENTE
SCHEMATIC DRAWINGS OF SAMPLE SUPPLIED BY THE CUSTOMER

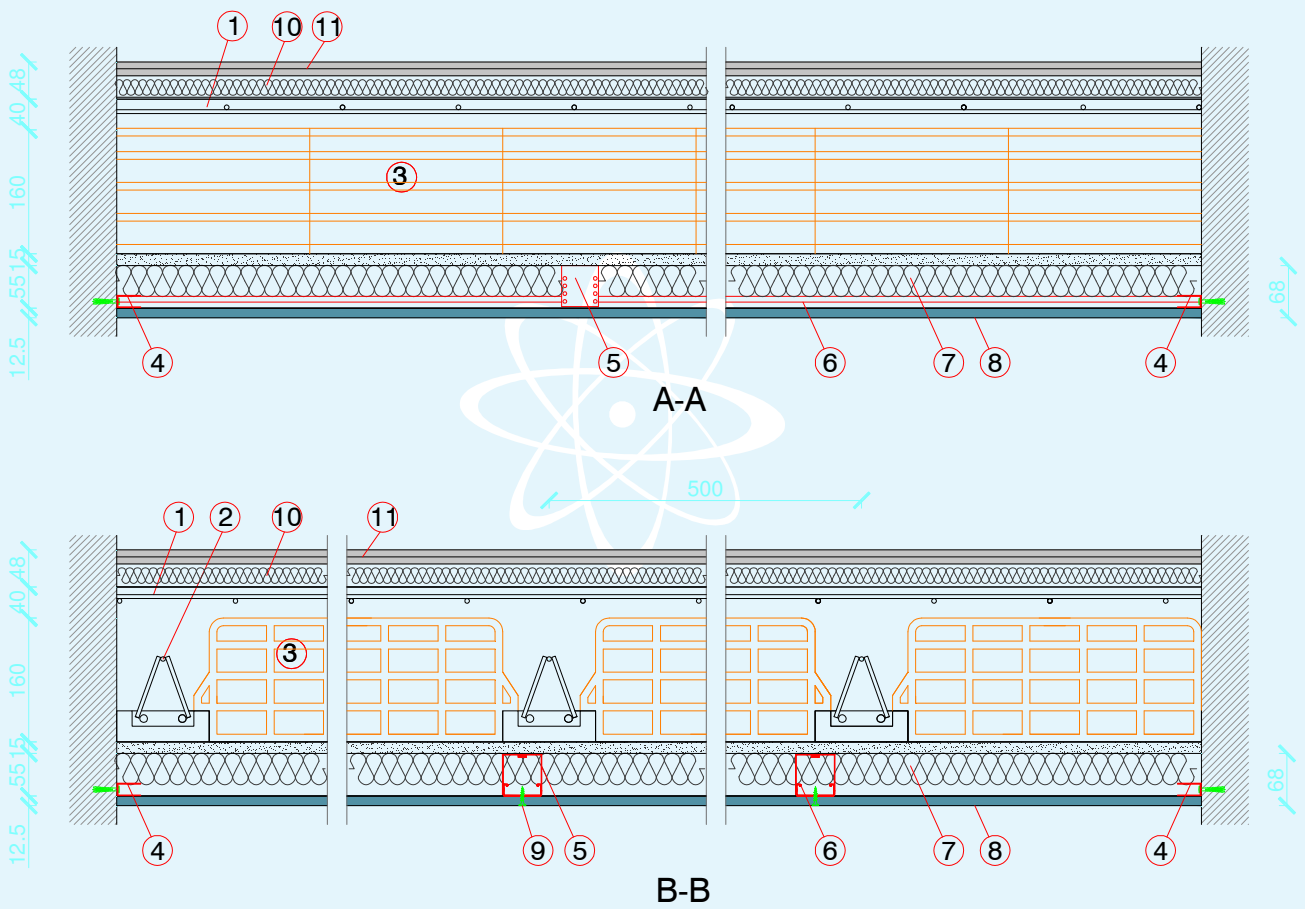
CONFIGURAZIONE "A"
CONFIGURATION "A"

PIANTA, SEZIONI E PARTICOLARE DELLA STAFFA REGISTRABILE CON GOMMA ANTIVIBRANTE
PLAN, SECTIONS AND ADJUSTABLE BRACKETS WITH ANTI-VIBRATION RUBBER CLOSE-UP



CONFIGURAZIONE "A"
CONFIGURATION "A"

PARTICOLARI DELLE SEZIONI
SECTIONS CLOSE-UPS



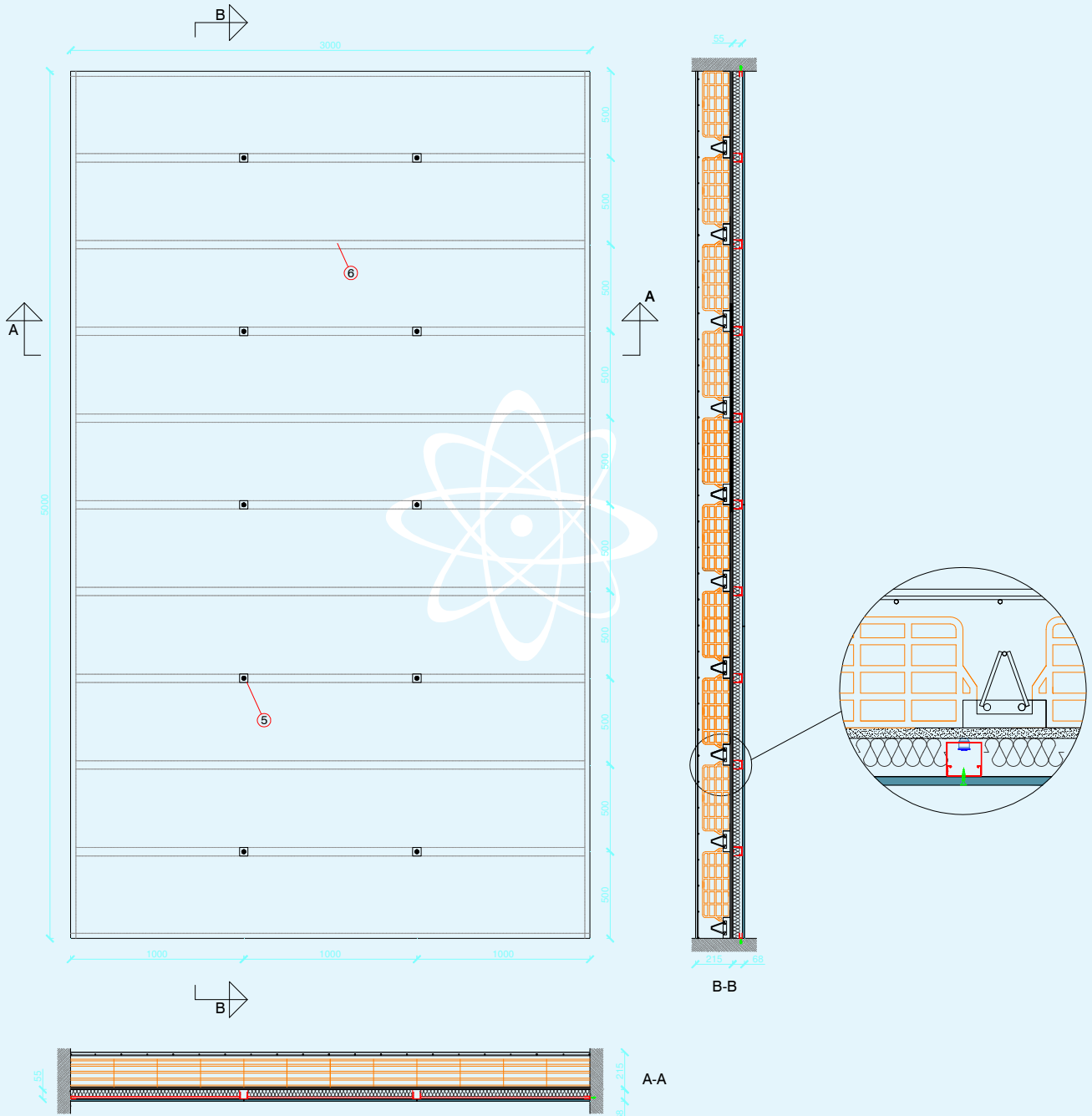
CONFIGURAZIONE "A"
CONFIGURATION "A"

LEGENDA
KEY

Simbolo <i>Symbol</i>	Descrizione <i>Description</i>
1	Getto in calcestruzzo armato, spessore 40 mm, con rete elettrosaldata <i>Concrete slab, thickness 40 mm, with electro-welded square mesh</i>
2	Travetti in calcestruzzo armato <i>Prefabricated trussed joists</i>
3	Pignatta in laterizio, altezza 160 mm <i>Lightening brick, height 160 mm</i>
4	Guide metalliche con profili ad U "PregyMetal", dimensioni 28 mm × 17 mm × 28 mm e spessore 0,6 mm <i>PregyMetal Galvanized steel U tracks, dimensions 28 mm × 17 mm × 28 mm and thickness 0,6 mm</i>
5	Staffa registrabile con gomma antivibrante 48 mm × 50 mm, spessore 1 mm, ad interasse 1000 mm <i>Adjustable brackets with anti-vibration rubber 48 mm × 50 mm, thickness 1 mm, at 1000 mm spacing</i>
6	Profili in acciaio "S4915" a forma di C, dimensioni 15 mm × 48 mm × 15 mm e spessore 0,6 mm, posti ad interasse di 500 mm <i>Longitudinal S4915 C profiles, dimensions 15 mm × 48 mm × 15 mm and thickness 0,6 mm, at 500 mm spacing</i>
7	Pannelli in lana di roccia "Rockwool Pannello 211", densità 40 kg/m ³ e spessore 40 mm <i>Rockwool Pannello 211 stone wool panels, density 40 kg/m³ and thickness 40 mm</i>
8	Lastra di cartongesso "PregySoundBoard BA13" (tipo D I), spessore 12,5 mm <i>PregySoundBoard BA13 gypsum plasterboard (type D I), thickness 12,5 mm</i>
9	Viti "SNT" fosfatate autofilettanti, diametro 3,5 mm <i>SNT self-tapping phosphated screws, diameter 3,5 mm</i>
10	Lana di roccia "Steprock HD", spessore 30 mm <i>Steprock HD stone wool panels, thickness 30 mm</i>
11	Doppia lastra di fibrocemento Hydropanel, spessore 9 mm ciascuna <i>Double layer of Hydropanel fiber reinforced cement board, thickness 9 mm each</i>

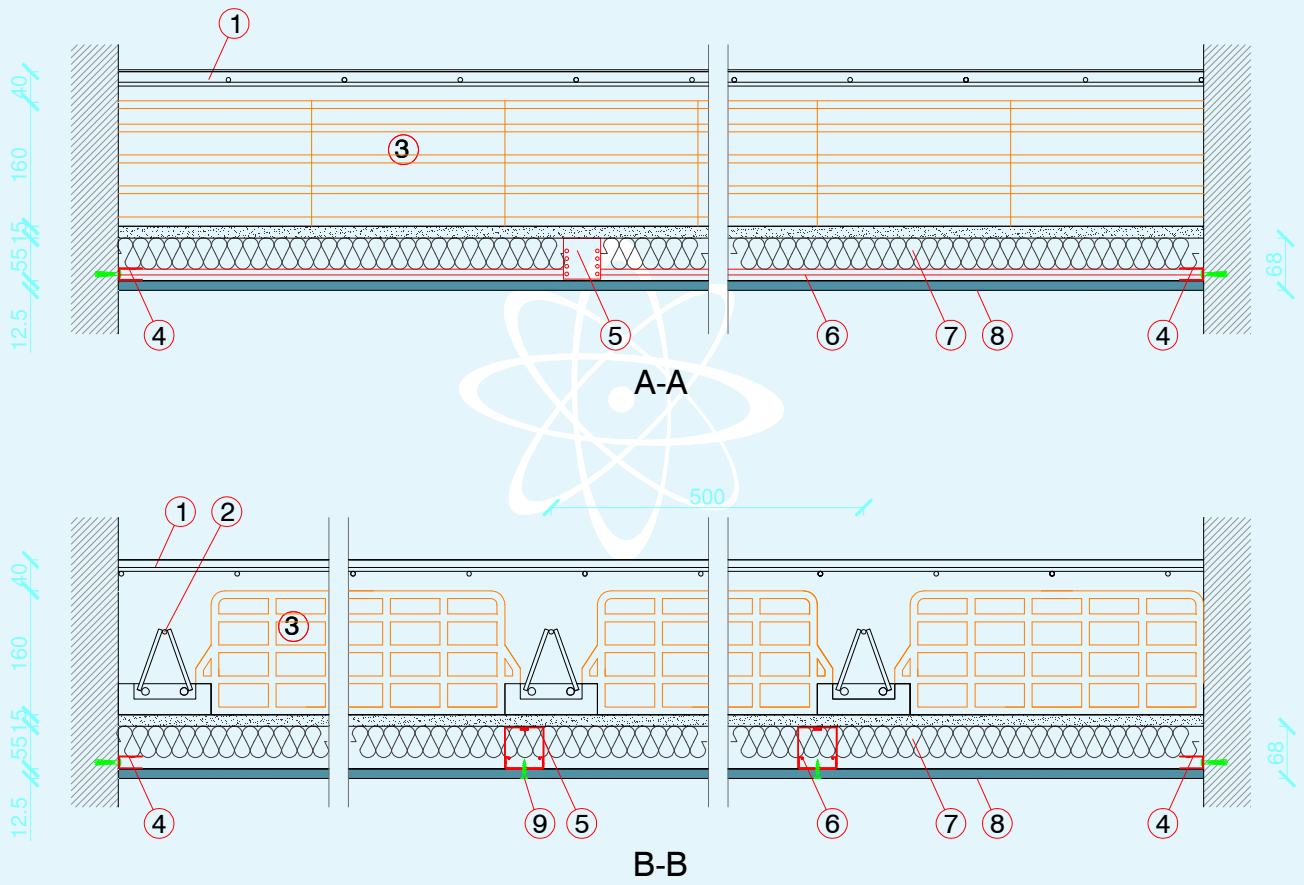
CONFIGURAZIONE "B"
CONFIGURATION "B"

PIANTA, SEZIONI E PARTICOLARE DELLA STAFFA REGISTRABILE CON GOMMA ANTIVIBRANTE
PLAN, SECTIONS AND ADJUSTABLE BRACKETS WITH ANTI-VIBRATION RUBBER CLOSE-UP



CONFIGURAZIONE "B"
CONFIGURATION "B"

PARTICOLARI DELLE SEZIONI
SECTIONS CLOSE-UPS



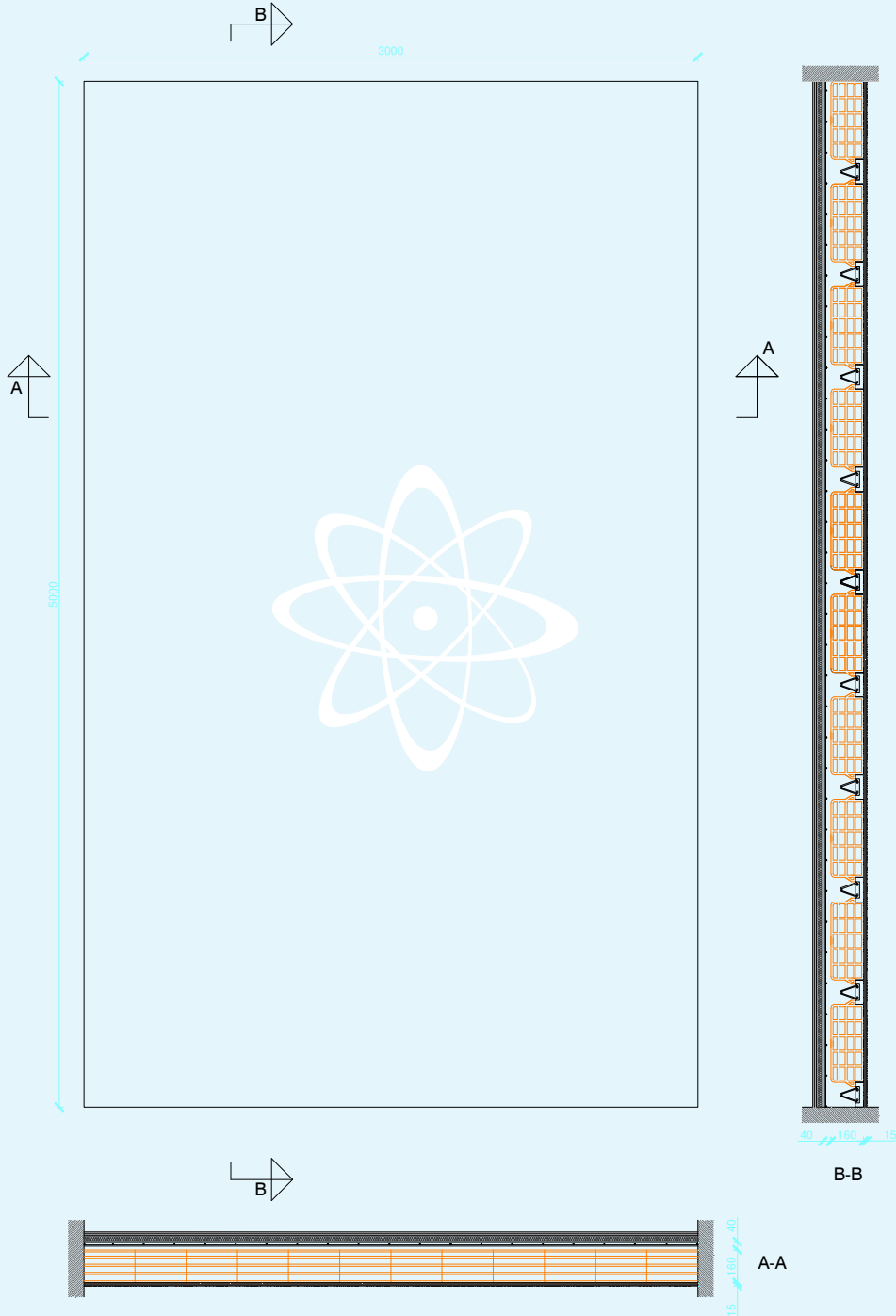
CONFIGURAZIONE "B"
CONFIGURATION "B"

LEGENDA
KEY

Simbolo <i>Symbol</i>	Descrizione <i>Description</i>
1	Getto in calcestruzzo armato, spessore 40 mm, con rete elettrosaldata <i>Concrete slab, thickness 40 mm, with electro-welded square mesh</i>
2	Travetti in calcestruzzo armato <i>Prefabricated trussed joists</i>
3	Pignatta in laterizio, altezza 160 mm <i>Lightening brick, height 160 mm</i>
4	Guide metalliche con profili ad U "PregyMetal", dimensioni 28 mm × 17 mm × 28 mm e spessore 0,6 mm <i>PregyMetal Galvanized steel U tracks, dimensions 28 mm × 17 mm × 28 mm and thickness 0,6 mm</i>
5	Staffa registrabile con gomma antivibrante 48 mm × 50 mm, spessore 1 mm, ad interasse 1000 mm <i>Adjustable brackets with anti-vibration rubber 48 mm × 50 mm, thickness 1 mm, at 1000 mm spacing</i>
6	Profili in acciaio "S4915" a forma di C, dimensioni 15 mm × 48 mm × 15 mm e spessore 0,6 mm, posti ad interasse di 500 mm <i>Longitudinal S4915 C profiles, dimensions 15 mm × 48 mm × 15 mm and thickness 0,6 mm, at 500 mm spacing</i>
7	Pannelli in lana di roccia "Rockwool Pannello 211", densità 40 kg/m ³ e spessore 40 mm <i>Rockwool Pannello 211 stone wool panels, density 40 kg/m³ and thickness 40 mm</i>
8	Lastra di cartongesso "PregySoundBoard BA13" (tipo D I), spessore 12,5 mm <i>PregySoundBoard BA13 gypsum plasterboard (type D I), thickness 12,5 mm</i>
9	Viti "SNT" fosfatate autofilettanti, diametro 3,5 mm <i>SNT self-tapping phosphated screws, diameter 3,5 mm</i>

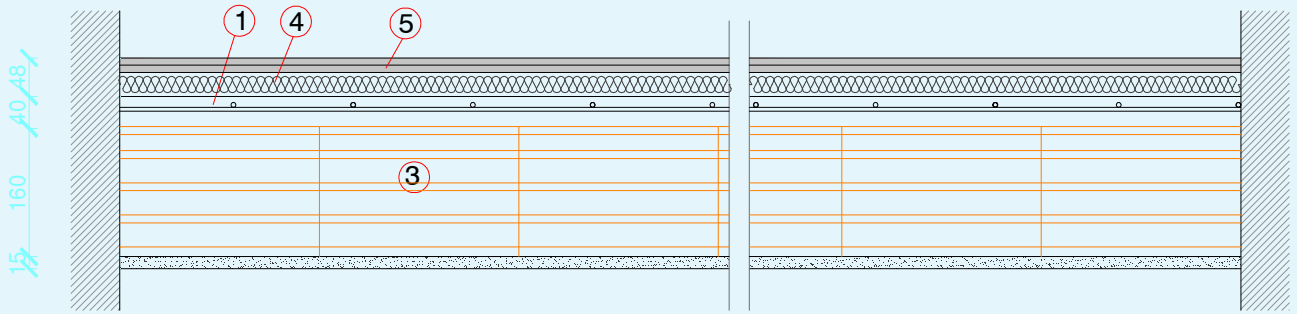
CONFIGURAZIONE "C"
CONFIGURATION "C"

PIANTA E SEZIONI
PLAN AND SECTIONS

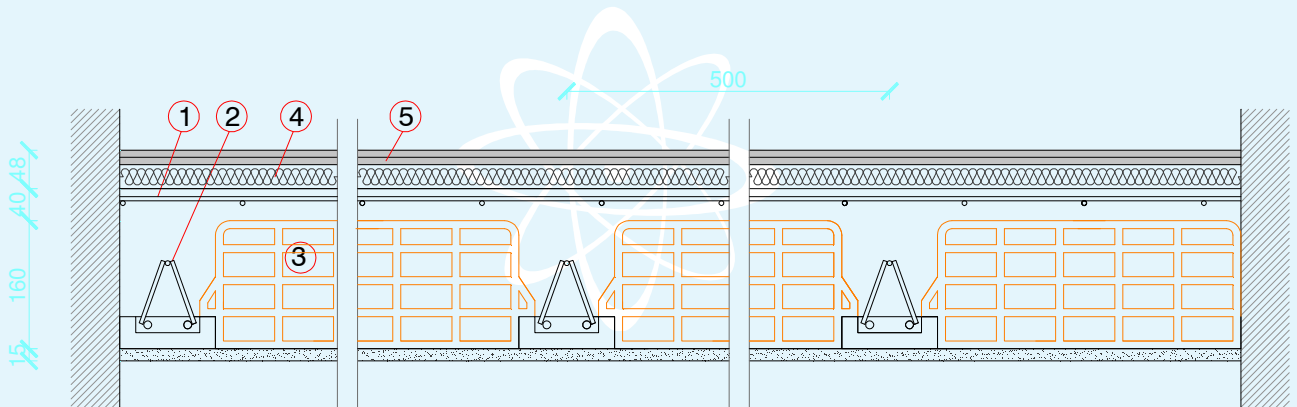


CONFIGURAZIONE "C"
CONFIGURATION "C"

PARTICOLARI DELLE SEZIONI
SECTIONS CLOSE-UPS



A-A



B-B

LEGENDA

KEY

Simbolo Symbol	Descrizione Description
1	Getto in calcestruzzo armato, spessore 40 mm, con rete elettrosaldata Concrete slab, thickness 40 mm, with electro-welded square mesh
2	Travetti in calcestruzzo armato Prefabricated trussed joists
3	Pignatta in laterizio, altezza 160 mm Lightening brick, height 160 mm
4	Lana di roccia "Steprock HD", spessore 30 mm Steprock HD stone wool panels, thickness 30 mm
5	Doppia lastra di fibrocemento Hydropanel, spessore 9 mm ciascuna Double layer of Hydropanel fiber reinforced cement board, thickness 9 mm each

Riferimenti normativi.

Normative references.

La prova è stata eseguita secondo le prescrizioni delle seguenti norme:

- UNI EN ISO 10140-3:2015 del 27/08/2015 “Acustica - Misurazione in laboratorio dell'isolamento acustico di edifici e di elementi di edificio - Parte 3: Misurazione dell'isolamento del rumore da calpestio”;
- UNI EN ISO 717-2:2013 del 04/04/2013 “Acustica - Acustica - Valutazione dell'isolamento acustico in edifici e di elementi di edificio - Parte 2: Isolamento dal rumore di calpestio”.

The test was carried out according to the following standard:

- UNI EN ISO 10140-3:2015 dated 27/08/2015 “Acoustics - Laboratory measurement of sound insulation of building elements - Part 2: Measurement of impact sound insulation”;
- UNI EN ISO 717-2:2013 dated 04/04/2013 “Acoustics - Rating of sound insulation in buildings and of building elements - Part 1: Impact sound insulation”.

Apparecchiatura di prova.

Test apparatus.

Per l'esecuzione della prova è stata utilizzata la seguente apparecchiatura:

- amplificatore di potenza 2000 W modello “EP2000” della ditta Behringer;
- equalizzatore digitale a terzi d'ottava modello “DEQ2496” della ditta Behringer;
- diffusore acustico dodecaedrico mobile con percorso rettilineo, lunghezza 1,6 m ed inclinazione 15°, posizionato nella camera emittente;
- macchina per calpestio normalizzata modello “Nor 277” della ditta Norsonic;
- diffusore acustico dodecaedrico fisso posizionato nella camera ricevente;
- n. 2 aste microfoniche rotanti con percorso circolare, raggio 1 m ed inclinazione 30°;
- n. 2 microfoni \varnothing 1/2" modello “4192” della ditta Brüel & Kjær;
- n. 2 preamplificatori microfoniche “2669” della ditta Brüel & Kjær;
- analizzatore a n. 4 canali in tempo reale modello “Soundbook” della ditta Sinus;
- calibratore per la calibrazione dei microfoni modello “CAL200” della ditta Larson Davis;
- n. 2 termoigrometri modello “HD206-1” della ditta Delta Ohm;
- barometro modello “UZ001” della ditta Brüel & Kjær;
- bilancia a piattaforma elettronica modello “VB 150 K 50LM” della ditta Kern;
- fettuccia metrica modello “Tri-Matic 5m/19mm” della ditta Sola;
- misuratore di distanza laser modello “DLE 50 Professional” della ditta Bosch;
- accessori di completamento.

Testing was carried out using the following equipment:

- Behringer “EP2000” 2000 W power amplifier;
- Behringer “DEQ2496” digital 1/3-octave equaliser;
- portable dodecahedron speaker with line-of-sight path, length 1,6 m and 15° tilt, positioned in the source room;
- Norsonic “Nor 277” standard tapping machine;
- fixed dodecahedron speaker positioned in the receiving room;
- No. 2 rotating microphone booms with sweep radius 1 m and 30° tilt;
- No. 2 Brüel & Kjær “4192” 1/2" random-incidence microphones;
- No. 2 Brüel & Kjær “2669” microphone preamplifiers;

- Sinus "Soundbook" 4-channel real-time analyser;
- Larson Davis "CAL200" acoustic calibrator for microphone calibration;
- No. 2 Delta Ohm "HD206-1" thermo-hygrometers;
- Brüel & Kjær "UZ001" barometer;
- Kern "VB 150 K 50LM" electronic platform scale;
- Sola "Tri-Matic 5 m/19 mm" metric tape measure;
- Bosch "DLE 50 Professional" laser range finder;
- complementary accessories.

Modalità della prova.

Test method.

La prova è stata eseguita utilizzando la procedura interne di dettaglio PP052 nelle revisioni vigenti alla data della prova.

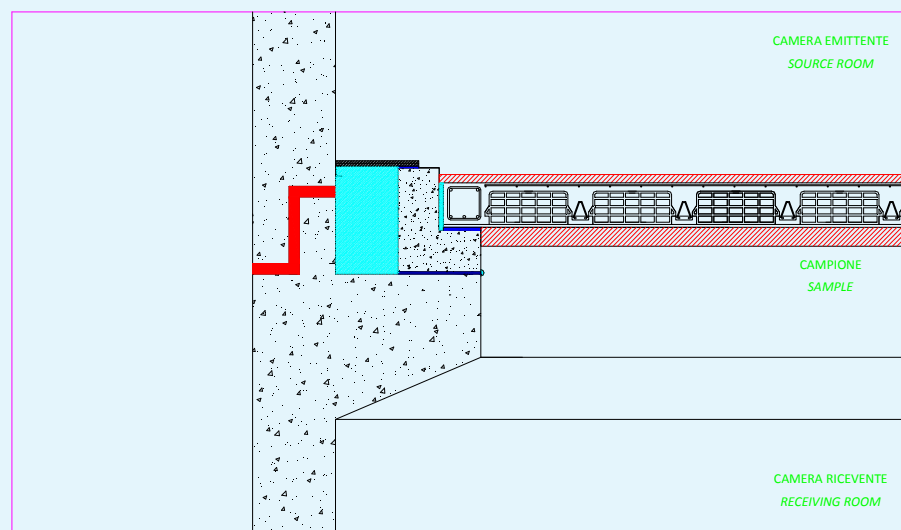
L'ambiente di prova è costituito da due camere, una delle quali, definita "camera emittente", contiene la sorgente di rumore, mentre l'altra, definita "camera ricevente", è caratterizzata acusticamente mediante l'area di assorbimento acustico equivalente.

Il campione, dopo essere stato condizionato per almeno 24 h all'interno degli ambienti di misura, è stato installato nell'apertura di prova posta tra le due camere secondo le modalità riportate nel disegno seguente.

The test was carried out using detailed internal procedure PP052 in their current revisions at testing date.

The test environment consists of two chambers, one of which, known as "source room", contains the noise source, whilst the other, known as "receiving room", is characterised acoustically by the equivalent sound absorption area.

The sample, after being conditioned for at least 24 h inside measurement environment, was installed in the test opening between the two rooms, as shown in the following drawing.



Particolare del posizionamento del campione nell'apertura fra le due camere dell'ambiente di prova.

Close-up of sample positioning in the opening between the two rooms of the test environment.

Nell'intervallo di frequenza compreso tra 100 Hz e 5000 Hz, simultaneamente sono stati misurati i livelli di pressione sonora generati dalla macchina per calpestio normalizzata in camera emittente "L_{TS}" e in camera ricevente "L_i", dove è stato determinato anche il tempo di riverberazione "T₀".

I valori del livello normalizzato di pressione sonora di calpestio "L_n" sono stati calcolati, per ogni banda di ½ d'ottava, utilizzando la formula seguente:

$$L_n = 10 \log \left[10^{L_i/10} - 10^{(L_{TS}-D)/10} \right] + 10 \log \left[\frac{A}{A_0} \right]$$

dove: L_i = livello di pressione sonora di calpestio in camera ricevente, espresso in dB;

L_{TS} = livello di pressione sonora di calpestio in camera emittente, espresso in dB;

D = differenza dei livelli di pressione sonora per via aerea tra camera emittente "L_{LS}" e ricevente "L_{LR}", espresso in dB, generato da rumore rosa emesso dalla sorgente sonora omnidirezionale posta in camera emittente; se L_i - (L_{TS} - D) ≥ 10 dB nessuna correzione deve essere applicata, se invece L_i - (L_{TS} - D) ≤ 3 dB la trasmissione sonora per via aerea è predominante e il livello normalizzato di pressione sonora di calpestio non può essere misurato correttamente;

A₀ = area di assorbimento acustico di riferimento, pari a 10 m²;

A = area di assorbimento acustico equivalente della camera ricevente, espressa in m², calcolata a sua volta utilizzando la formula seguente:

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

dove: V = volume della camera ricevente, espresso in m³;

T = tempo di riverberazione, espresso in s.

L'indice di valutazione "L_{n,w}" livello normalizzato di pressione sonora di calpestio "L_n" è pari al valore in dB della curva di riferimento a 500 Hz secondo il procedimento della norma UNI EN ISO 717-2. Per tener conto del tipico spettro del rumore dei passi, è stato inoltre calcolato il termine correttivo "C₁", in dB, da sommare all'indice di valutazione "L_{n,w}".

Tra la fine dell'allestimento del campione nell'apertura di prova e l'esecuzione della prova sono intercorse 18 h.

In the frequency range 100 Hz to 5000 Hz, simultaneously the sound pressure levels generated by the standard tapping machine in the source "L_{TS}" and the receiving room "L_i" were measured, where even the reverberation time "T₀" was determined.

The values of the normalized impact sound pressure level "L_n" were calculated for each ½-octave band using the following formula:

$$L_n = 10 \log \left[10^{L_i/10} - 10^{(L_{TS}-D)/10} \right] + 10 \log \left[\frac{A}{A_0} \right]$$

where: L_i = impact sound pressure level in the receiving room, in dB;

L_{TS} = impact sound pressure level in the source room, in dB;

D = difference between airborne sound pressure levels in the source room "L_{LS}" and in the receiving room "L_{LR}", in dB, generated by pink noise radiated by the omnidirectional sound source placed in the source room;

if L_i - (L_{TS} - D) ≥ 10 dB no correction should be applied, if instead L_i - (L_{TS} - D) ≤ 3 dB airborne sound transmission is dominating and the normalized impact sound pressure level "L_n" cannot be measured correctly;

A₀ = reference sound absorption area, equal to 10 m²;

A = equivalent sound absorption area in the receiving room, expressed in m², in turn calculated using the following equation:

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

where: V = receiving room volume, in m³;

T = reverberation time, in s.

The single-number quantity " $L_{n,w}$ " is equal to the value in dB of the normalized reference curve at 500 Hz, in accordance with the method specified by standard UNI EN ISO 717-2. Furthermore, in order to take account of the typical walking noise spectra, was calculated the spectrum adaptation term " C_1 " to be added to the single-number quantity " L_w ".

There was a gap of 18 h between completing the sample's preparation in the test opening and carrying out the test.

Incertezza di misura.

Uncertainty of measurement.

L'incertezza di misura è stata determinata in accordo con la guida JCGM 100:2008 del settembre 2008 "Evaluation of measurement data - Guide to the expression of uncertainty in measurement", individuando per ciascuna frequenza il numero di gradi di libertà effettivi " v_{eff} " e l'incertezza estesa " U " del valore del potere fonoisolante " R " e livello normalizzato di pressione sonora di calpestio " L_n ", stimati entrambi con fattore di copertura " k " relativo ad un livello di fiducia pari al 95 %.

L'incertezza di misura degli indici di valutazione " $U(R_w)$ " e $U(L_{n,w})$ è stimata con fattore di copertura $k = 2$ relativo ad un livello di fiducia pari al 95 % utilizzando la procedura di calcolo riportata nell'allegato B della norma UNI EN ISO 12999-1:2014 del 26/06/2014 "Acustica - Determinazione e applicazione dell'incertezza di misurazione nell'acustica in edilizia - Parte 1: Isolamento acustico" in cui si presuppone una piena correlazione positiva tra i valori in bande di $\frac{1}{3}$ d'ottava di isolamento acustico.

Uncertainty of measurement was determined in accordance with GUM JCGM 100:2008 dated September 2008 "Evaluation of measurement data - Guide to the expression of uncertainty in measurement", by calculating for each frequency the number of effective degrees of freedom " v_{eff} " and expanded uncertainty " U " of the sound reduction index " R " and of the normalized impact sound pressure level " L_n ", using a coverage factor " k " representing a confidence level of 95 %.

Uncertainty of measurement of the single-number quantities " $U(R_w)$ " and " $U(L_{n,w})$ " is calculated with a coverage factor $k = 2$ representing a confidence level of 95 %, using the calculation procedure stated in the Annex B standard UNI EN ISO 12999-1:2014 dated 26/06/2014 "Acoustics - Determination and application of measurement uncertainties in building acoustics - Part 1: Sound insulation" where is assumed a full positive correlation between the $\frac{1}{3}$ -octave band values of sound insulation.

Condizioni ambientali al momento della prova.*Environmental conditions during test.*

SOLAIO IN LATERO CEMENTO <i>BRICK-CEMENT FLOOR</i>	Camera emittente <i>Source room</i>	Camera ricevente <i>Receiving room</i>
Pressione atmosferica <i>Atmospheric pressure</i>	(101800 ± 50) Pa	(101800 ± 50) Pa
Temperatura media <i>Average temperature</i>	(26 ± 1) °C	(20 ± 1) °C
Umidità relativa media <i>Average relative humidity</i>	(64 ± 5) %	(82 ± 5) %
CONFIGURAZIONE "A" <i>CONFIGURATION "A"</i>	Camera emittente <i>Source room</i>	Camera ricevente <i>Receiving room</i>
Pressione atmosferica <i>Atmospheric pressure</i>	(101800 ± 50) Pa	(101800 ± 50) Pa
Temperatura media <i>Average temperature</i>	(26 ± 1) °C	(20 ± 1) °C
Umidità relativa media <i>Average relative humidity</i>	(64 ± 5) %	(82 ± 5) %
CONFIGURAZIONE "B" <i>CONFIGURATION "B"</i>	Camera emittente <i>Source room</i>	Camera ricevente <i>Receiving room</i>
Pressione atmosferica <i>Atmospheric pressure</i>	(101800 ± 50) Pa	(101800 ± 50) Pa
Temperatura media <i>Average temperature</i>	(26 ± 1) °C	(20 ± 1) °C
Umidità relativa media <i>Average relative humidity</i>	(64 ± 5) %	(82 ± 5) %
CONFIGURAZIONE "C" <i>CONFIGURATION "C"</i>	Camera emittente <i>Source room</i>	Camera ricevente <i>Receiving room</i>
Pressione atmosferica <i>Atmospheric pressure</i>	(101800 ± 50) Pa	(101800 ± 50) Pa
Temperatura media <i>Average temperature</i>	(27 ± 1) °C	(20 ± 1) °C
Umidità relativa media <i>Average relative humidity</i>	(63 ± 5) %	(82 ± 5) %

Risultati della prova.Test results.

SOLAIO IN LATERO CEMENTO
BRICK-CEMENT FLOOR

Frequenza <i>Frequency</i> [Hz]	L_n [dB]	L_{n,rif} [dB]	V_{eff}	k	U [dB]
100	65,8	91,0	5	2,57	1,7
125	67,3	91,0	5	2,57	1,4
160	69,8	91,0	5	2,57	1,2
200	74,2	91,0	6	2,45	0,9
250	76,3	91,0	5	2,57	1,5
315	77,3	91,0	5	2,57	1,7
400	76,0	90,0	5	2,57	1,6
500	76,4	89,0	5	2,57	0,9
630	81,2	88,0	5	2,57	1,3
800	81,0	87,0	5	2,57	0,9
1000	81,1	86,0	6	2,45	0,6
1250	82,0	83,0	5	2,57	1,1
1600	82,9	80,0	5	2,57	0,8
2000	82,9	77,0	5	2,57	0,6
2500	83,4	74,0	5	2,57	1,2
3150	83,7	71,0	5	2,57	1,4
4000	80,9	//	5	2,57	1,1
5000	78,1	//	5	2,57	0,9

Note / Notes: //



LAB N° 0021

Superficie utile di misura del campione:

Sample effective measuring surface:

15,00 m²

Volume della camera emittente:

Source room volume:

120,6 m³

Volume della camera ricevente:

Receiving room volume:

95,2 m³

Esito della prova*:

Test result:*

Indice di valutazione a 500 Hz nella banda di frequenze comprese fra 100 Hz e 3150 Hz:

Single-number rating at 500 Hz in the frequency range 100 Hz to 3150 Hz:

$L_{n,w} = 89 \text{ dB}^{}$**

Termine di correzione:

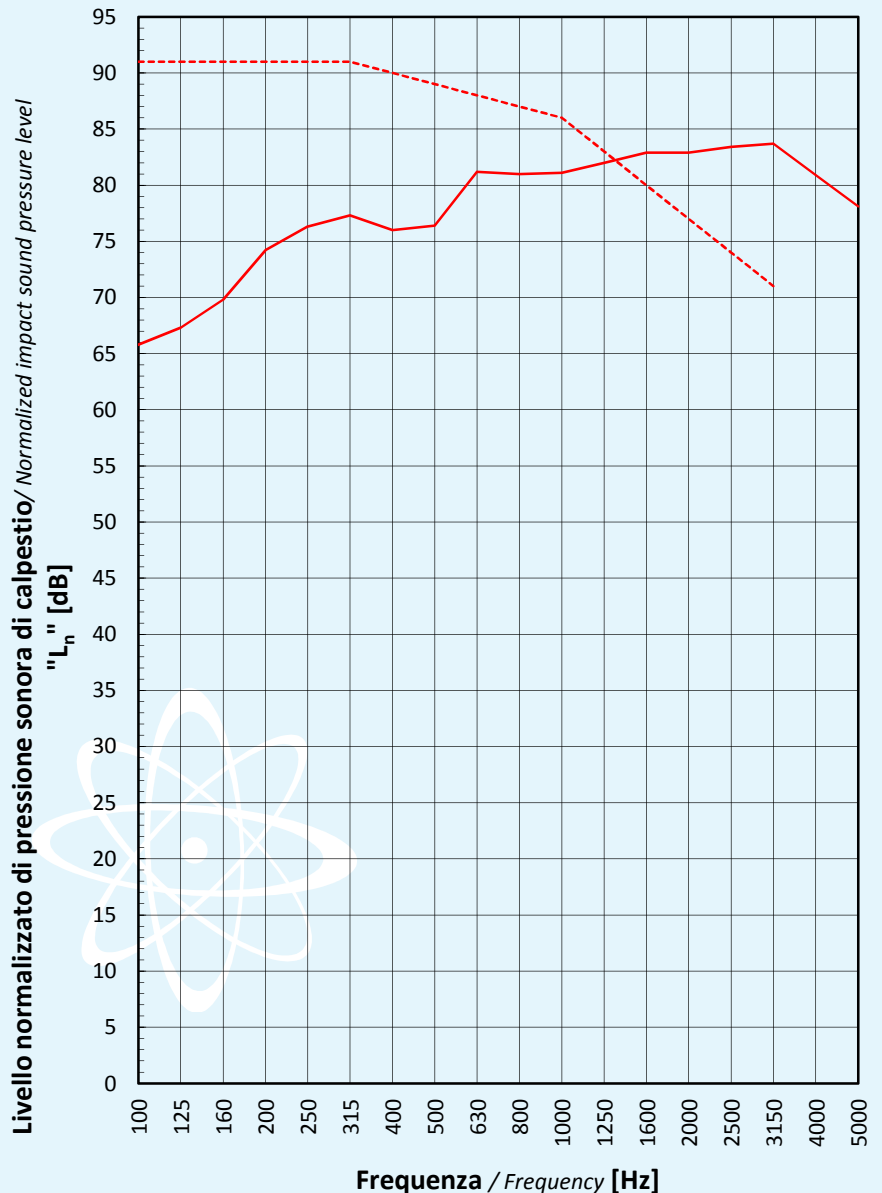
Adaptation term:

$C_1 = -13 \text{ dB}$

(*) valutazione basata su risultati di misurazioni di laboratorio ottenuti mediante un metodo tecnico.
evaluation based on laboratory measurement results obtained by an engineering method.

(**) indice di valutazione del potere fonoisolante elaborato procedendo a passi di 0,1 dB e incertezza di misura dell'indice di valutazione $U(L_{n,w})$:
single-number quantity of sound reduction index measured in steps of 0,1 dB and uncertainty of measurement of the single number quantity $U(L_{n,w})$:

$L_{n,w} = (88,8 \pm 0,8) \text{ dB}$



— Rilievi sperimentali / Test plots
 - - - Curva di riferimento / Reference curve

CONFIGURAZIONE "A"
CONFIGURATION "A"

Frequenza <i>Frequency</i> [Hz]	L_n [dB]	L_{n,rif} [dB]	v_{eff}	k	U [dB]
100	63,4	47,0	5	2,57	2,6
125	54,2 *	47,0	6	2,45	1,9
160	50,0 *	47,0	6	2,45	1,7
200	49,2 *	47,0	7	2,36	0,8
250	44,9 *	47,0	5	2,57	1,3
315	42,4 *	47,0	6	2,45	1,2
400	38,8 *	46,0	5	2,57	1,0
500	36,2 *	45,0	5	2,57	1,7
630	35,7 *	44,0	5	2,57	3,2
800	34,8 *	43,0	5	2,57	4,1
1000	31,1 *	42,0	5	2,57	4,3
1250	26,8 *	39,0	5	2,57	3,5
1600	20,2 *	36,0	5	2,57	2,5
2000	15,0 *	33,0	5	2,57	1,9
2500	12,0 *	30,0	5	2,57	1,3
3150	10,0 *	27,0	5	2,57	1,0
4000	6,7 **	//	5	2,57	1,1
5000	7,8 **	//	5	2,57	0,7

(*) valore limite della misurazione per influenza della trasmissione laterale.
measurement limit value for flanking transmission influence.

(**) valore limite della misurazione per influenza del rumore di fondo e della trasmissione laterale.
measurement limit value for background noise and flanking transmission influence.

Note / Notes: //

Superficie utile di misura del campione:
Sample effective measuring surface:
15,00 m²
Volume della camera emittente:
Source room volume:
120,6 m³
Volume della camera ricevente:
Receiving room volume:
94,1 m³
Esito della prova*:
Test result:*

Indice di valutazione a 500 Hz
nella banda di frequenze com-
prese fra 100 Hz e 3150 Hz:

*Single-number rating at 500 Hz in the
frequency range 100 Hz to 3150 Hz:*

$$L_{n,w} = 45 \text{ dB}^{**}$$

Termine di correzione:
Adaptation term:

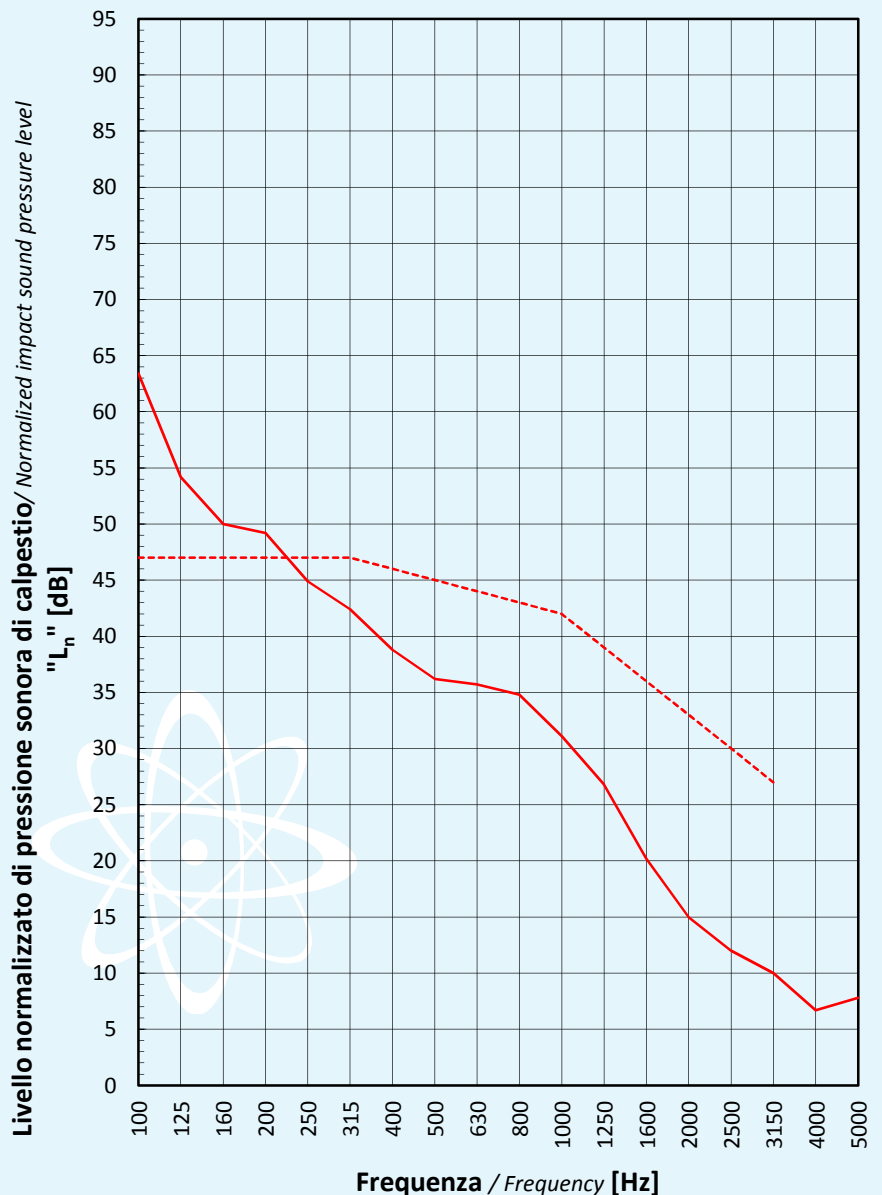
$$C_1 = 4 \text{ dB}$$

(*) valutazione basata su risultati di
misurazioni di laboratorio ottenuti
mediante un metodo tecnico.

*evaluation based on laboratory measurement
results obtained by an engineering method.*

(**) indice di valutazione del potere fo-
noisolante elaborato procedendo a
passi di 0,1 dB e incertezza di misu-
ra dell'indice di valutazione $U(L_{n,w})$:
*single-number quantity of sound reduction
index measured in steps of 0,1 dB and uncer-
tainty of measurement of the single number
quantity $U(L_{n,w})$:*

$$L_{n,w} = (44,2 \pm 1,4) \text{ dB}$$



— Rilievi sperimentali / Test plots

- - - Curva di riferimento / Reference curve

CONFIGURAZIONE "B"
CONFIGURATION "B"

Frequenza <i>Frequency</i> [Hz]	L_n [dB]	L_{n,rif} [dB]	v_{eff}	k	U [dB]
100	63,3	59,0	6	2,45	1,2
125	63,3	59,0	10	2,23	0,8
160	60,8	59,0	7	2,36	1,6
200	58,5	59,0	5	2,57	2,0
250	58,1	59,0	5	2,57	1,5
315	57,1	59,0	6	2,45	1,2
400	52,5	58,0	5	2,57	1,6
500	46,0 *	57,0	7	2,36	0,8
630	46,3	56,0	5	2,57	1,3
800	44,2	55,0	5	2,57	1,0
1000	41,6	54,0	7	2,36	0,7
1250	40,3	51,0	5	2,57	1,0
1600	40,0	48,0	5	2,57	1,4
2000	42,1	45,0	5	2,57	0,8
2500	47,0	42,0	5	2,57	0,7
3150	50,1	39,0	5	2,57	1,9
4000	50,7	//	5	2,57	1,5
5000	46,8	//	5	2,57	1,1

(*) valore limite della misurazione per influenza della trasmissione laterale.
measurement limit value for flanking transmission influence.

Note / Notes: //

Superficie utile di misura del campione:

Sample effective measuring surface:

15,00 m²

Volume della camera emittente:

Source room volume:

120,6 m³

Volume della camera ricevente:

Receiving room volume:

94,1 m³

Esito della prova*:

Test result:*

Indice di valutazione a 500 Hz nella banda di frequenze comprese fra 100 Hz e 3150 Hz:

Single-number rating at 500 Hz in the frequency range 100 Hz to 3150 Hz:

$L_{n,w} = 57 \text{ dB}^{}$**

Termine di correzione:

Adaptation term:

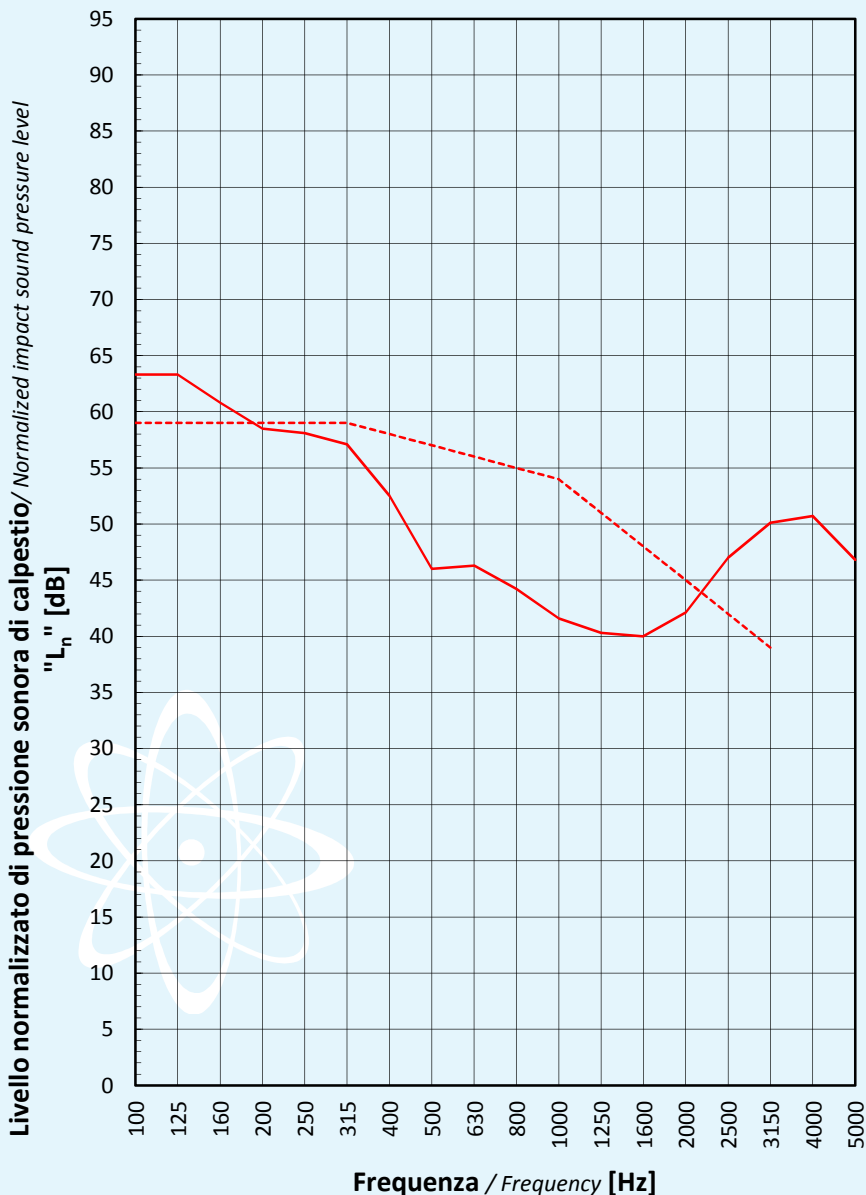
$C_1 = -3 \text{ dB}$

(*) valutazione basata su risultati di misurazioni di laboratorio ottenuti mediante un metodo tecnico.

evaluation based on laboratory measurement results obtained by an engineering method.

(**) indice di valutazione del potere fonoisolante elaborato procedendo a passi di 0,1 dB e incertezza di misura dell'indice di valutazione $U(L_{n,w})$:
single-number quantity of sound reduction index measured in steps of 0,1 dB and uncertainty of measurement of the single number quantity $U(L_{n,w})$:

$L_{n,w} = (56,1 \pm 1,1) \text{ dB}$



— Rilievi sperimentali / Test plots
- - - Curva di riferimento / Reference curve

CONFIGURAZIONE "C"
CONFIGURATION "C"

Frequenza <i>Frequency</i> [Hz]	L_n [dB]	L_{n,rif} [dB]	v_{eff}	k	U [dB]
100	63,9	55,0	10	2,23	1,3
125	59,9	55,0	6	2,45	1,9
160	58,4	55,0	9	2,26	0,7
200	61,3	55,0	5	2,57	1,8
250	58,8	55,0	5	2,57	2,5
315	56,0	55,0	5	2,57	2,1
400	53,2	54,0	6	2,45	2,1
500	50,1	53,0	5	2,57	2,5
630	49,2	52,0	5	2,57	2,4
800	46,6	51,0	5	2,57	2,7
1000	41,8	50,0	5	2,57	2,1
1250	38,1	47,0	5	2,57	1,5
1600	34,3 *	44,0	5	2,57	1,4
2000	30,9 *	41,0	5	2,57	1,2
2500	27,2 *	38,0	5	2,57	1,2
3150	24,3 *	35,0	5	2,57	0,8
4000	20,4 *	//	6	2,45	0,6
5000	15,6 *	//	5	2,57	1,0

(*) valore limite della misurazione per influenza della trasmissione laterale.
measurement limit value for flanking transmission influence.

Note / Notes: //



LAB N° 0021

Superficie utile di misura del campione:

Sample effective measuring surface:

15,00 m²

Volume della camera emittente:

Source room volume:

120,6 m³

Volume della camera ricevente:

Receiving room volume:

95,2 m³

Esito della prova*:

Test result:*

Indice di valutazione a 500 Hz nella banda di frequenze comprese fra 100 Hz e 3150 Hz:

Single-number rating at 500 Hz in the frequency range 100 Hz to 3150 Hz:

$L_{n,w} = 53 \text{ dB}^{}$**

Termine di correzione:

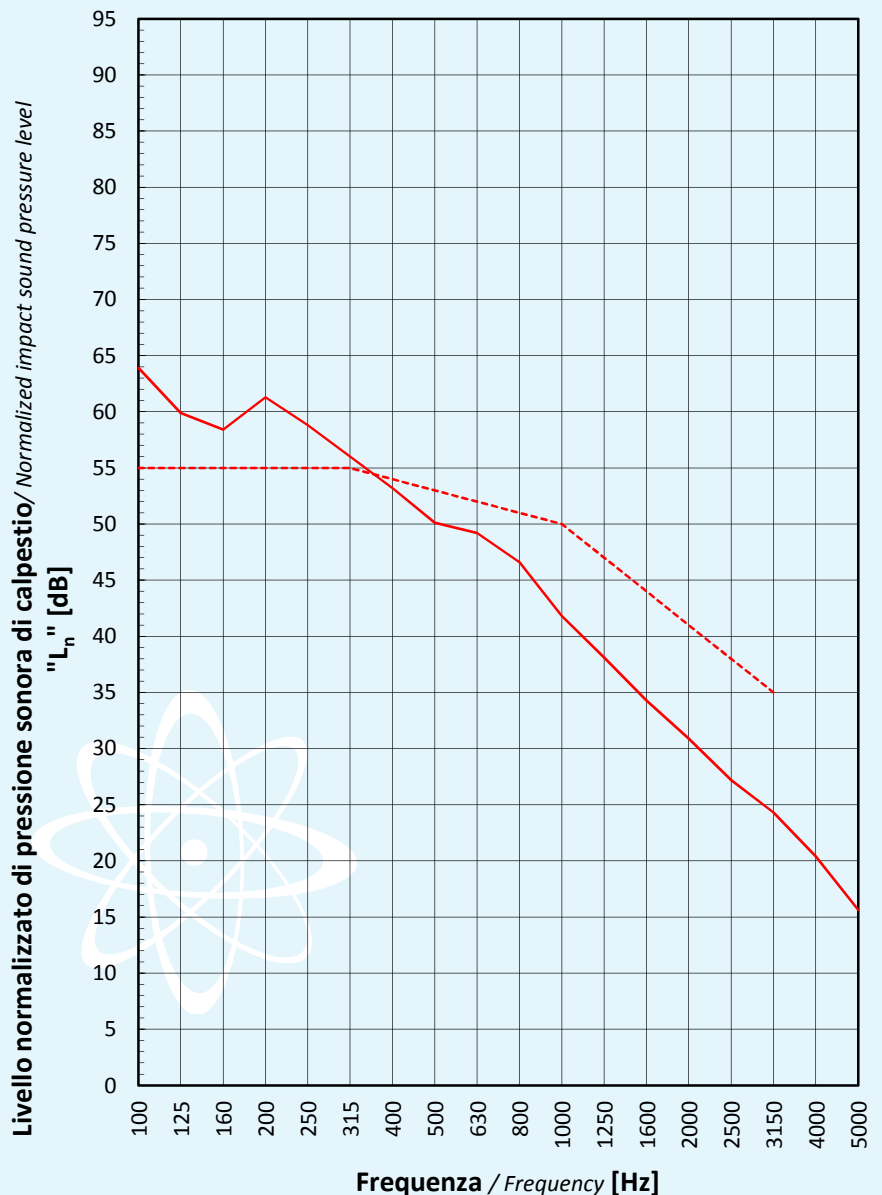
Adaptation term:

$C_1 = 1 \text{ dB}$

(*) valutazione basata su risultati di misurazioni di laboratorio ottenuti mediante un metodo tecnico.
evaluation based on laboratory measurement results obtained by an engineering method.

(**) indice di valutazione del potere fonoisolante elaborato procedendo a passi di 0,1 dB e incertezza di misura dell'indice di valutazione $U(L_{n,w})$:
single-number quantity of sound reduction index measured in steps of 0,1 dB and uncertainty of measurement of the single number quantity $U(L_{n,w})$:

$L_{n,w} = (52,4 \pm 1,4) \text{ dB}$



— Rilievi sperimentali / Test plots
 - - - Curva di riferimento / Reference curve

Il Responsabile Tecnico di Prova
Test Technician
 (Geom. Omar Nanni)

[Signature]

Il Responsabile del Laboratorio
 di Acustica e Vibrazioni
Head of Acoustics and Vibrations Laboratory
 (Dott. Ing. Roberto Baruffa)

[Signature]

L'Amministratore Delegato
Chief Executive Officer

.....