



REGIONE MOLISE  
**COMUNE DI ISERNIA**

Medaglia d'Oro



**PROGETTO DEFINITIVO**  
**RECUPERO FUNZIONALE E STRUTTURALE**  
**DELL'ISTITUTO SCUOLA ELEMENTARE E MATERNA**  
**" SAN GIOVANNI BOSCO "**  
**1° LOTTO FUNZIONALE**



2. RELAZIONI SPECIALISTICHE

**2.10 Studio previsionale dei requisiti acustici passivi**

Isernia, li Gennaio 2020 Rev\_1

I Progettisti

Agapito PELLECCIA



Francesco DITURI  
architetto



Antonio DI TANNA  
architetto



Il R.U.P.  
Antonio RICCHIUTI  
ingegnere

**Scuola S. G. Bosco**

# **VALUTAZIONE PREVENTIVA DELLE PRESTAZIONI ACUSTICHE**

**Verifica con D.P.C.M. 05/12/1997**

## **Relazione tecnica**

**Oggetto:** RECUPERO FUNZIONALE E STRUTTURALE DELL'ISTITUTO SCUOLA  
ELEMENTARE E MATERNA SAN GIOVANNI BOSCO – I LOTTO FUNZIONALE

**Committente:** AMMINISTRAZIONE DEL COMUNE DI ISERNIA

Data 24/01/2020 Rev\_1

# Indice

<b>DATI GENERALI</b>	<b>3</b>
Edificio	3
Committente	3
<b>PREMESSA</b>	<b>4</b>
<b>NORMATIVA</b>	<b>5</b>
<b>Piani</b>	<b>6</b>
<b>Scuola</b>	<b>7</b>
<b>Aula</b>	<b>8</b>
Vano Piano 1-Aula	8
<b>Isolamento acustico di facciata: Piano 1-Vano</b>	8
Vano Piano 1-Aula	10
<b>Isolamento acustico di facciata: Piano 1-Vano</b>	11
Vano Piano 1-Aula	12
<b>Isolamento acustico di facciata: Piano 1-Vano</b>	13
Vano Piano 1-Aula	14
<b>Isolamento acustico di facciata: Piano 1-Vano</b>	15
<b>Appendice A</b>	<b>17</b>
Simboli	17
Definizioni	17
<b>Appendice B</b>	<b>19</b>
Tipi di forma della facciata	19
<b>Appendice C</b>	<b>20</b>
Pareti	20
<b>Parete PA.LA.353 (Pareti in laterizio)</b>	20
<b>Parete PA.LA.150 (Pareti in laterizio)</b>	20
Solai	20
<b>Solaio SO.LC.002 (Solai in laterocemento)</b>	20
Serramenti	21
<b>Serramento SR.001</b>	21
Porte	21
<b>Porta PO.001</b>	21
Pavimenti	22
<b>Pavimento PV.012</b>	22

## DATI GENERALI

### Edificio

Denominazione	<b>SCUOLA SAN GIOVANNI BOSCO</b>
Indirizzo	<b>CORSO GARIBALDI</b>
CAP - Comune	<b>86170 - ISERNIA</b>

### Committente

Nome Cognome	<b>AMMINISTRAZIONE DEL COMUNE DI ISERNIA</b>
Indirizzo	<b>PIAZZA MICHELANGELO</b>
CAP - Comune	<b>86170 - ISERNIA</b>

## PREMESSA

Scopo della presente relazione, redatta ai sensi della *Legge 26 ottobre 1995, n. 447 "Legge quadro sull'inquinamento acustico"* e del Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 5 dicembre 1997 "*Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici*", è la valutazione preventiva delle prestazioni acustiche passive degli edifici.

Si è proceduto alla determinazione preventiva degli indici di valutazione di cui il citato D.P.C.M. 5/12/1997 definisce i limiti, riportati nella Tabella 1, in funzione della destinazione d'uso dell'edificio:

*Tabella 1: valori limite dei parametri*

	<b>Parametri</b>				
	$R'_w$ (*)	$D_{2m,nT,w}$	$L'_{n,w}$	$L_{ASmax}$	$L_{Aeq}$
	$\geq$	$\geq$	$\leq$	$\leq$	$\leq$
Ospedali, Cliniche (cat. D)	55	45	58	35	25
Abitazioni, Alberghi (cat. A, C)	50	40	63	35	35
Scuole (cat. E)	50	48	58	35	25
Uffici, palestre, negozi (cat. B, F, G)	50	42	55	35	35

(\*) Valori di  $R_w$  riferiti a elementi di separazione tra due distinte unità immobiliari

Tutti i calcoli sono stati eseguiti in accordo alla normativa tecnica vigente.

## NORMATIVA

**LEGGE n. 447, 26.10.95** - Legge quadro sull'inquinamento acustico.

**DPCM 5.12.97** - Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici.

**UNI EN 12354-1** - Valutazioni delle prestazioni acustiche di edifici a partire dalle prestazioni di prodotti. Isolamento dal rumore per via aerea tra ambienti.

**UNI EN 12354-2** - Valutazioni delle prestazioni acustiche di edifici a partire dalle prestazioni di prodotti. Isolamento acustico al calpestio tra ambienti.

**UNI EN 12354-3** - Valutazioni delle prestazioni acustiche di edifici a partire dalle prestazioni di prodotti. Isolamento acustico contro il rumore proveniente dall'esterno per via aerea.

**UNI/TR 11175** - Guida alle norme serie UNI EN 12354 per la previsione delle prestazioni acustiche degli edifici. Applicazione alla tipologia costruttiva nazionale.

**UNI EN ISO 717-1** - Isolamento acustico per via aerea.

**UNI EN ISO 717-2** - Isolamento del rumore di calpestio.

**UNI 11173** - Finestre, porte e facciate continue - Criteri di scelta in base alla permeabilità all'aria, tenuta all'acqua, resistenza al vento, trasmittanza termica ed isolamento acustico.

**Circolare del Ministero dei Lavori Pubblici n° 3150, 22.05.1967** - Limiti per il tempo di riverberazione con riferimento all'edilizia scolastica.

**Decreto Ministeriale 18.12.75** - Norme tecniche aggiornate relative all'edilizia scolastica, ivi compresi gli indici di funzionalità didattica, edilizia ed urbanistica, da osservarsi nella esecuzione di opere di edilizia scolastica.

**UNI 11532** - Acustica in edilizia. Caratteristiche acustiche interne di ambienti confinati.

**LEGGE n. 88, 07.07.09,** - Disposizioni per l'adempimento di obblighi derivanti dall'appartenenza dell'Italia alle Comunità europee - Legge comunitaria 2008.

**UNI 11367** - Classificazione acustica delle unità immobiliari. Procedura di valutazione e verifica in opera.

**UNI EN ISO 16283-1** - Misure in opera dell'isolamento acustico in edifici e di elementi di edificio - Parte 1: Isolamento acustico per via aerea.

**UNI EN ISO 18233** - Applicazione di nuovi metodi di misurazione per l'acustica negli edifici e ambienti interni.

**UNI EN ISO 15186-2** - Misurazione mediante intensità sonora dell'isolamento acustico in edifici e di elementi di edificio - Misurazioni in opera.

**UNI EN ISO 10052** - Misurazioni in opera dell'isolamento acustico per via aerea, del rumore da calpestio e della rumorosità degli impianti. Metodo di controllo.

**UNI EN ISO 16032** - Misurazione del livello di press. sonora di impianti tecnici in edifici. Metodo tecnico progettuale.

**UNI EN ISO 3382-1** - Misurazione dei parametri acustici degli ambienti. Sale da spettacolo.

**UNI EN ISO 3382-2** - Misurazione dei parametri acustici degli ambienti. Tempo di riverberazione negli ambienti ordinari.

**UNI EN ISO 3382-3** - Misurazione dei parametri acustici degli ambienti. Open space.

**UNI 11296** - Linee guida per la progettazione, la selezione, l'installazione e il collaudo dei sistemi per la mitigazione ai ricettori del rumore originato da infrastrutture di trasporto.

**UNI 8199** - Collaudo acustico degli impianti di climatizzazione e ventilazione. Linee guida contrattuali e modalità di misurazione.

**UNI 8290-1 + A122** - Edilizia residenziale. Sistema tecnologico, classificazione e terminologia.

**UNI 8369-1** Edilizia - Chiusure verticali, classificazione e terminologia.

**UNI 8369-2** Edilizia - Pareti perimetrali verticali, classificazione e terminologia.

**ISO 15186-2** Acoustics - Measurement of sound insulation in buildings and of building elements using sound intensity.

**CEI EN 60268-16** Apparecchiature per sistemi elettroacustici.

# Piani

Di seguito si riporta il disegno di piani e vani considerati nei calcoli acustici effettuati:

## Piano 1



 Ambienti oggetto di studio

## Scuola

Descrizione : Scuola S. G. Bosco

Valori dei parametri indicati nel DPCM del 5/12/1997		
<b>Cat. E - Attività scolastiche a tutti i livelli e assimilabili</b>		
$R'_w \geq$	50.0	Indice del potere fonoisolante apparente
$D_{2m,nT,w} \geq$	48.0	Indice di valutazione dell'isolamento acustico standardizzato di facciata
$L'_{n,w} \leq$	58.0	Indice di valutazione del livello apparente normalizzato di rumore da calpestio
$L_{Asmax} \leq$	35.0	Livello massimo di pressione sonora
$L_{Aeq} \leq$	25.0	Livello continuo equivalente di pressione sonora

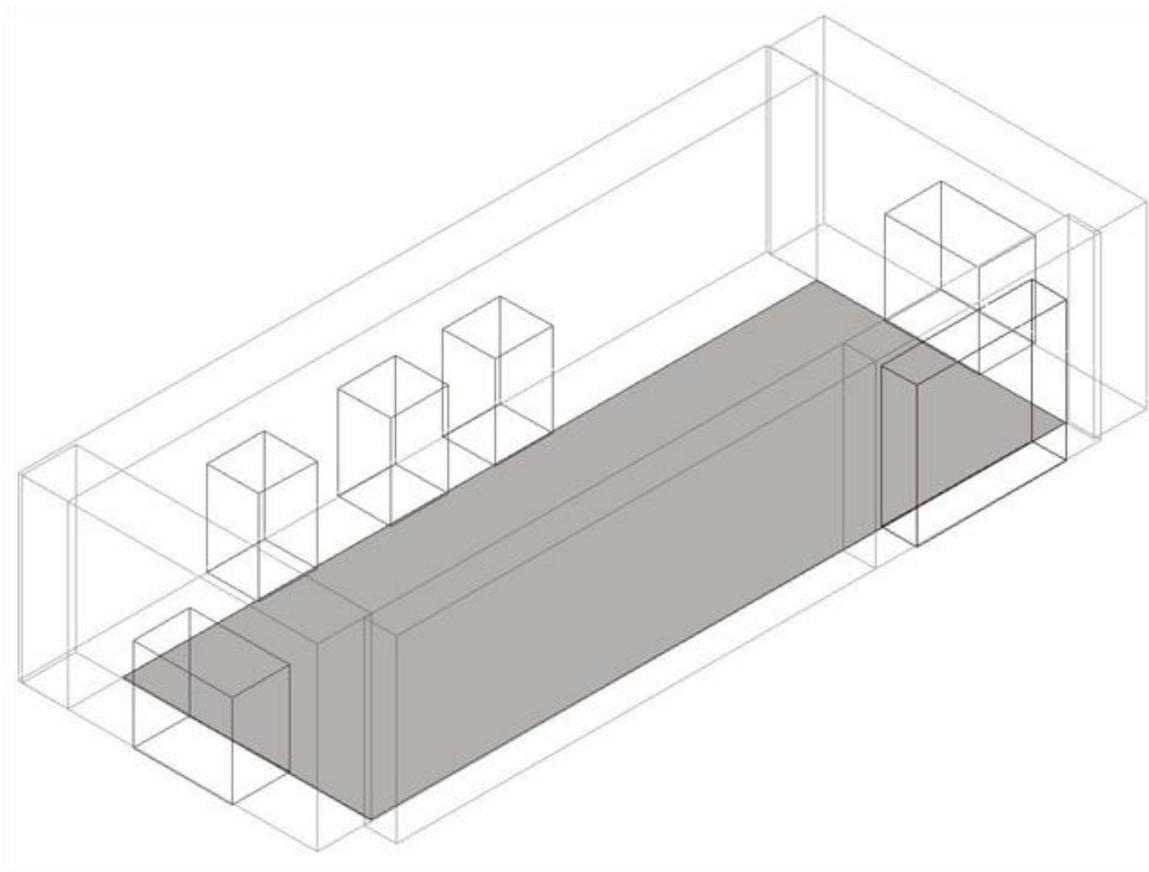
## Aula

Valori dei parametri indicati nel DPCM del 5/12/1997

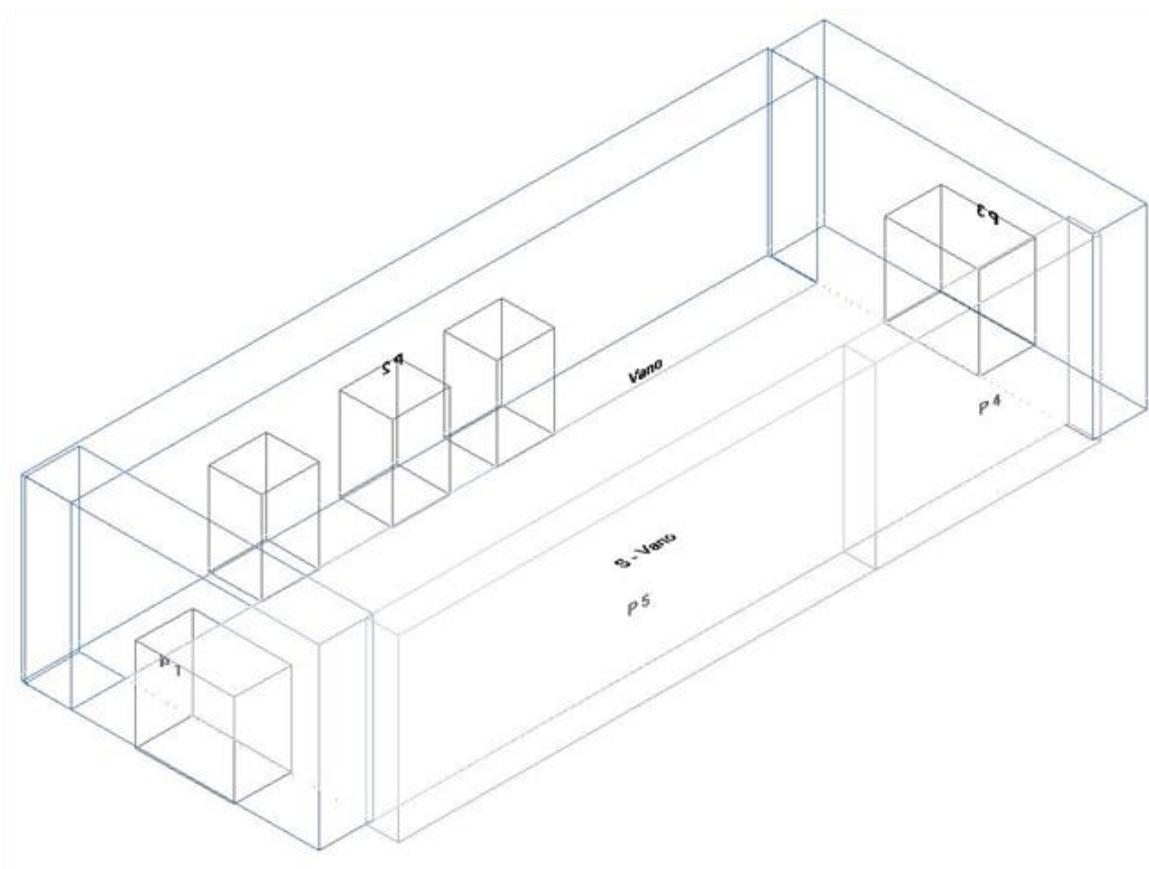
### Cat. E - Attività scolastiche a tutti i livelli e assimilabili

$R'_w \geq 50.0$	Indice del potere fonoisolante apparente
$D_{2m,nT,w} \geq 48.0$	Indice di valutazione dell'isolamento acustico standardizzato di facciata
$L'_{n,w} \leq 58.0$	Indice di valutazione del livello apparente normalizzato di rumore da calpestio
$L_{Amax} \leq 35.0$	Livello massimo di pressione sonora
$L_{Aeq} \leq 25.0$	Livello continuo equivalente di pressione sonora

## Vano Piano 1-Aula



### Isolamento acustico di facciata: Piano 1-Vano



Calcolo di isolamento di facciata per il vano "Piano 1-Vano"

	Vano Ricevente Vano
<b>Piano</b>	Piano 1
<b>Unità immobiliare</b>	Aula
<b>Volume</b>	180.47 m <sup>3</sup>
<b>Superficie</b>	38.40 m <sup>2</sup>

#### Facciata F1

<b>Parete</b>	PA.LA.353
<b>Controparete sinistra</b>	-
<b>Controparete destra</b>	-
<b>Superficie</b>	27.95 m <sup>2</sup>
<b>Trasmissione laterale K</b>	2 dB: Elementi di facciata pesanti con giunti rigidi
<b>Delta<sub>L<sub>fs</sub></sub></b>	0
<b>Forma della facciata</b>	Facciata piana (Vedi Appendice B)
<b>Assorbimento (α<sub>w</sub>)</b>	n.a.
<b>Orizzonte visivo (h)</b>	n.a.

Elementi di facciata:

Tipo	Codice	Superficie	Lunghezza
Serramento	SR.001	1.20 m <sup>2</sup>	---
Serramento	SR.001	1.20 m <sup>2</sup>	---
Serramento	SR.001	1.20 m <sup>2</sup>	---

#### Facciata F2

<b>Parete</b>	PA.LA.353
<b>Controparete sinistra</b>	-
<b>Controparete destra</b>	-
<b>Superficie</b>	10.02 m <sup>2</sup>
<b>Trasmissione laterale K</b>	2 dB: Elementi di facciata pesanti con giunti rigidi

<b>Delta<sub>Lfs</sub></b>	0
<b>Forma della facciata</b>	Facciata piana (Vedi Appendice B)
<b>Assorbimento (<math>\alpha_w</math>)</b>	n.a.
<b>Orizzonte visivo (h)</b>	n.a.

Elementi di facciata:

Tipo	Codice	Superficie	Lunghezza
Serramento	SR.001	2.07 m <sup>2</sup>	---

### Facciata F3

<b>Parete</b>	PA.LA.353
<b>Controparete sinistra</b>	-
<b>Controparete destra</b>	-
<b>Superficie</b>	10.02 m <sup>2</sup>
<b>Trasmissione laterale K</b>	2 dB: Elementi di facciata pesanti con giunti rigidi
<b>Delta<sub>Lfs</sub></b>	0
<b>Forma della facciata</b>	Facciata piana (Vedi Appendice B)
<b>Assorbimento (<math>\alpha_w</math>)</b>	n.a.
<b>Orizzonte visivo (h)</b>	n.a.

Elementi di facciata:

Tipo	Codice	Superficie	Lunghezza
Serramento	SR.001	1.96 m <sup>2</sup>	---

Facciata Equivalente:

Superficie	Delta <sub>Lfs</sub>	Trasm.Lat.K
47.99 m <sup>2</sup>	0	2

### RISULTATI

**R'<sub>w</sub>** = 50.9 dB

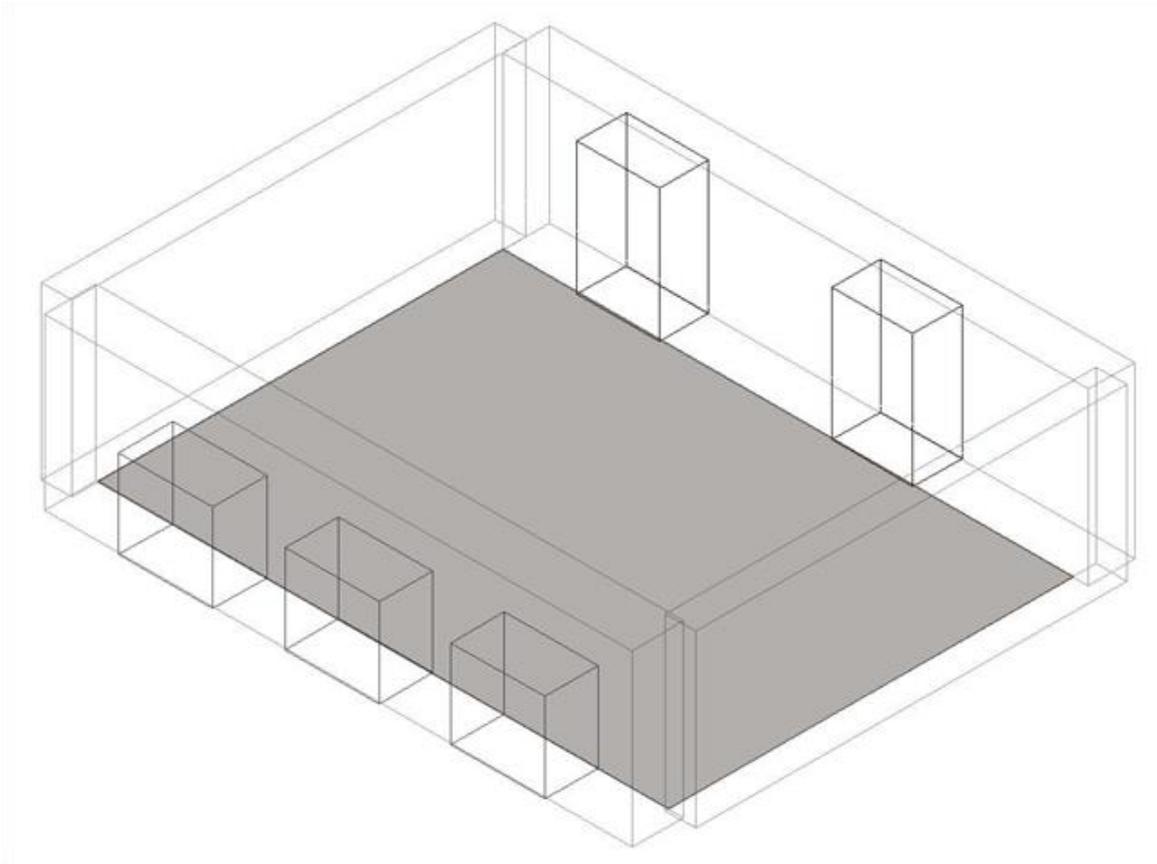
**D<sub>2m,nT,w</sub>** = 51.7 dB

**D<sub>2m,n,w</sub>** = 49.1 dB

DPCM del 5/12/97: **Cat. E - Attività scolastiche a tutti i livelli e assimilabili D<sub>2m,n,T,w</sub> ≥ 48 dB**

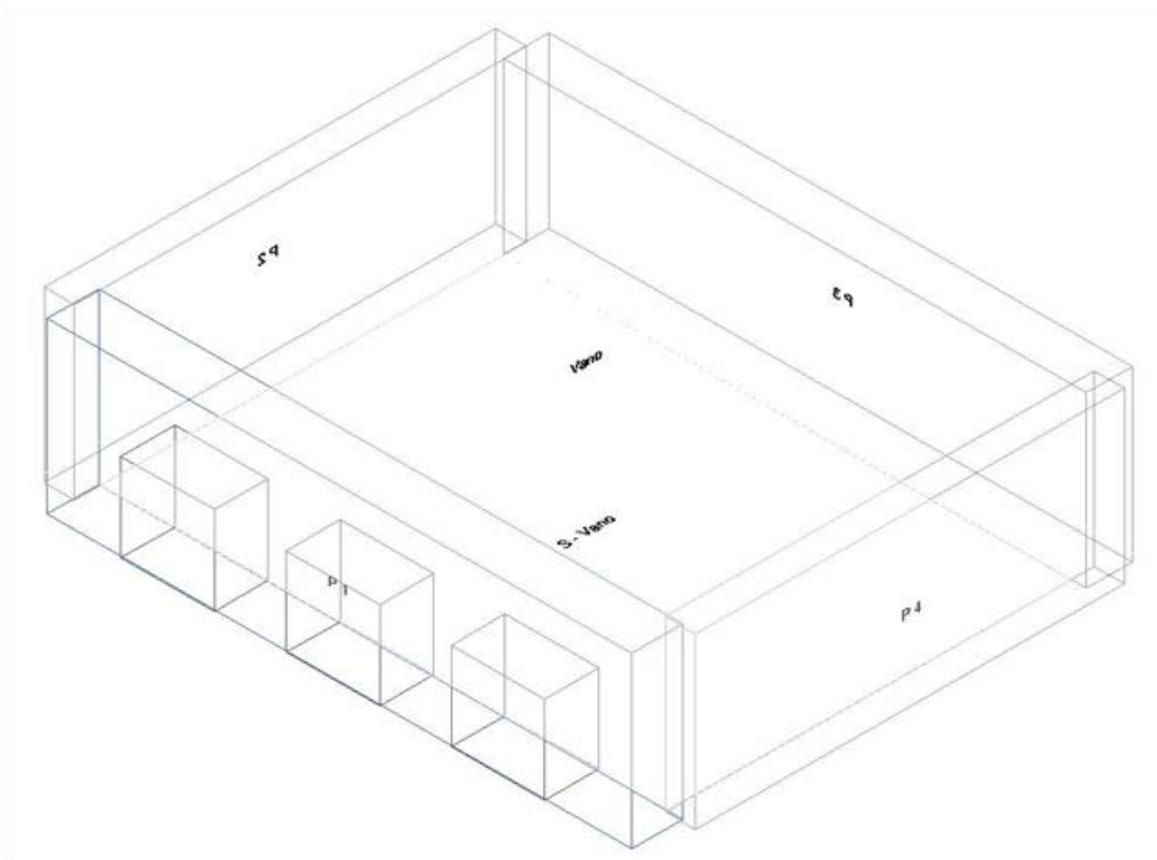
**Verificato**

## Vano Piano 1-Aula



---

**Isolamento acustico di facciata: Piano 1-Vano**



Calcolo di isolamento di facciata per il vano "Piano 1-Vano"

	Vano Ricevente Vano
<b>Piano</b>	Piano 1
<b>Unità immobiliare</b>	Aula
<b>Volume</b>	268.55 m <sup>3</sup>
<b>Superficie</b>	57.14 m <sup>2</sup>

**Facciata F1**

<b>Parete</b>	PA.LA.353
<b>Controparete sinistra</b>	-
<b>Controparete destra</b>	-
<b>Superficie</b>	24.22 m <sup>2</sup>
<b>Trasmissione laterale K</b>	2 dB: Elementi di facciata pesanti con giunti rigidi
<b>Delta<sub>L<sub>fs</sub></sub></b>	0
<b>Forma della facciata</b>	Facciata piana (Vedi Appendice B)
<b>Assorbimento (<math>\alpha_w</math>)</b>	n.a.
<b>Orizzonte visivo (h)</b>	n.a.

Elementi di facciata:

Tipo	Codice	Superficie	Lunghezza
Serramento	SR.001	2.07 m <sup>2</sup>	---
Serramento	SR.001	2.07 m <sup>2</sup>	---
Serramento	SR.001	2.07 m <sup>2</sup>	---

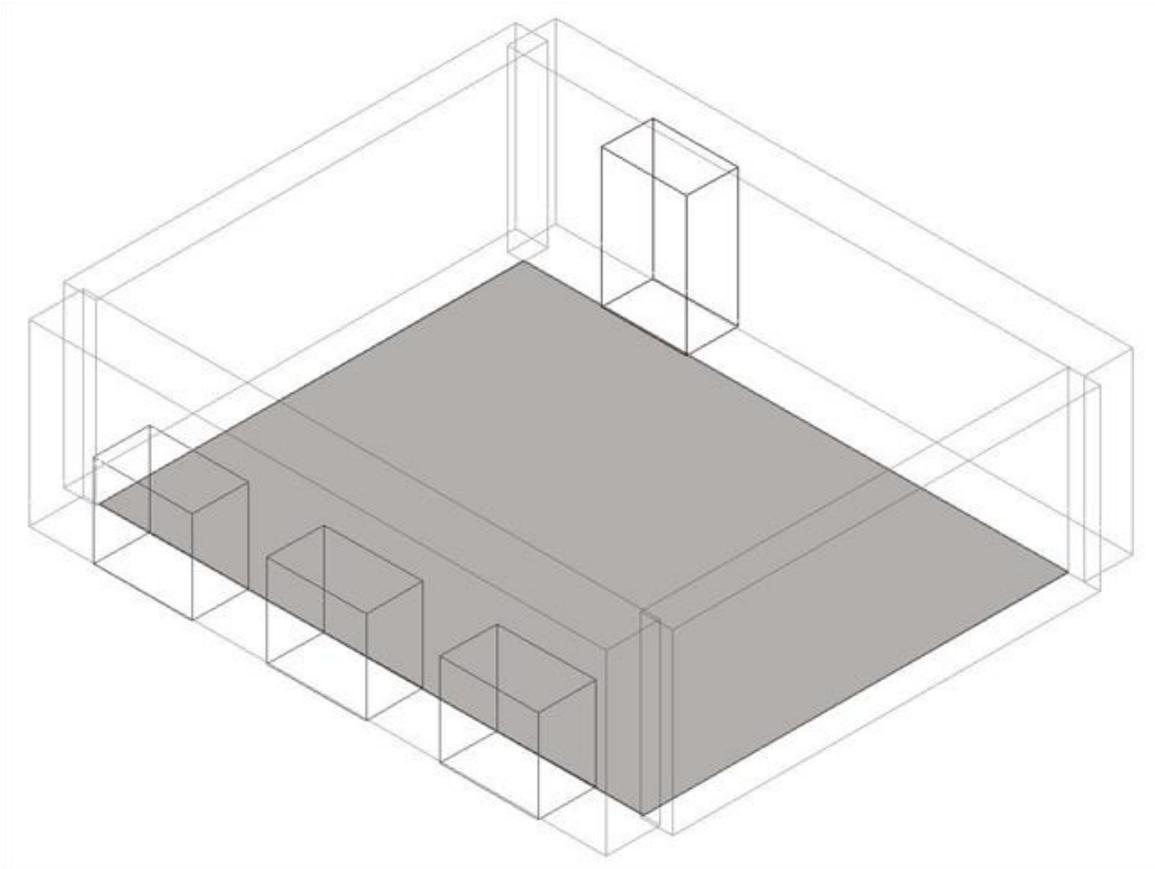
**RISULTATI**

<b>R'<sub>w</sub></b>	= 58.9 dB
<b>D<sub>2m,n,T,w</sub></b>	= 54.4 dB
<b>D<sub>2m,n,w</sub></b>	= 51.1 dB

DPCM del 5/12/97: **Cat. E - Attività scolastiche a tutti i livelli e assimilabili D<sub>2m,n,T,w</sub> ≥ 48 dB**

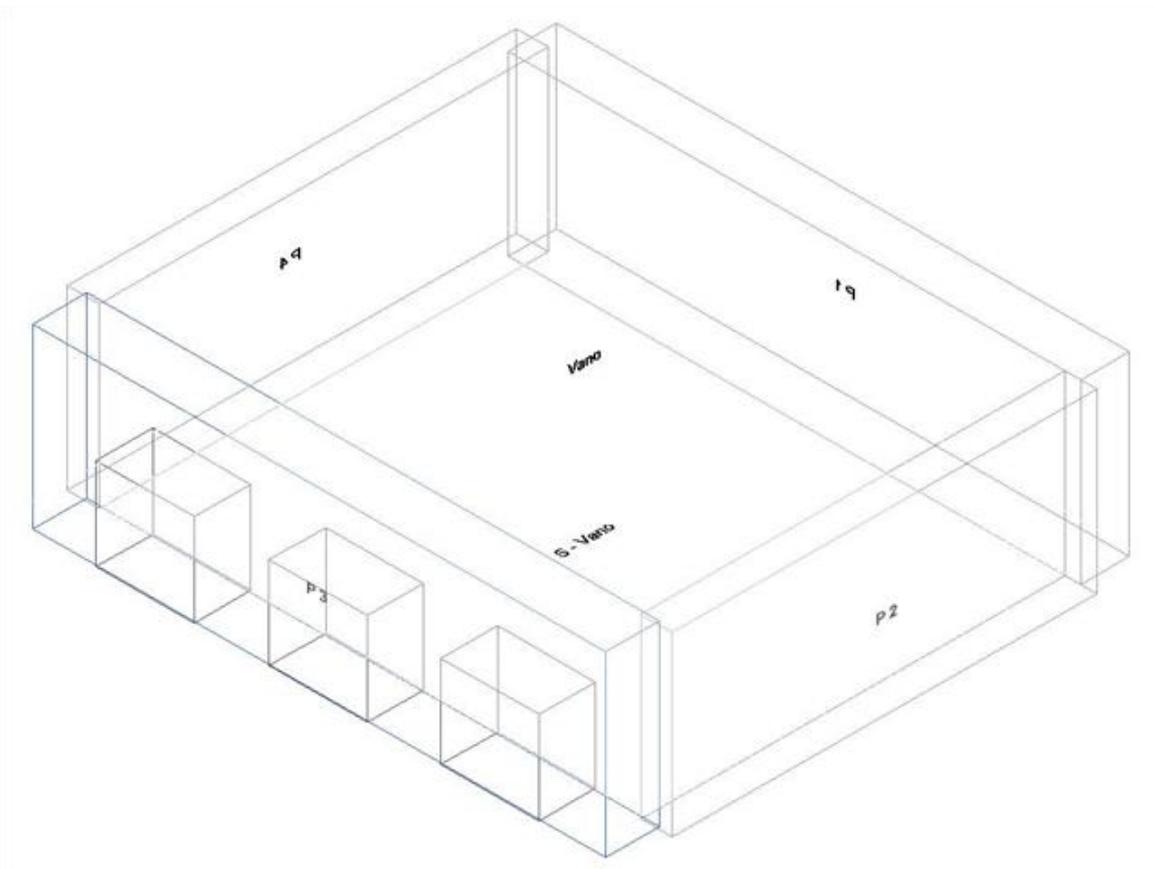
**Verificato**

**Vano Piano 1-Aula**



---

**Isolamento acustico di facciata: Piano 1-Vano**



Calcolo di isolamento di facciata per il vano "Piano 1-Aula"

	Vano Ricevente Vano
<b>Piano</b>	Piano 1
<b>Unità immobiliare</b>	Aula
<b>Volume</b>	244.60 m <sup>3</sup>
<b>Superficie</b>	52.04 m <sup>2</sup>

#### Facciata F1

<b>Parete</b>	PA.LA.353
<b>Controparete sinistra</b>	-
<b>Controparete destra</b>	-
<b>Superficie</b>	22.06 m <sup>2</sup>
<b>Trasmissione laterale K</b>	2 dB: Elementi di facciata pesanti con giunti rigidi
<b>Delta<sub>fs</sub></b>	0
<b>Forma della facciata</b>	Facciata piana (Vedi Appendice B)
<b>Assorbimento (<math>\alpha_w</math>)</b>	n.a.
<b>Orizzonte visivo (h)</b>	n.a.

Elementi di facciata:

Tipo	Codice	Superficie	Lunghezza
Serramento	SR.001	2.07 m <sup>2</sup>	---
Serramento	SR.001	2.07 m <sup>2</sup>	---
Serramento	SR.001	2.07 m <sup>2</sup>	---

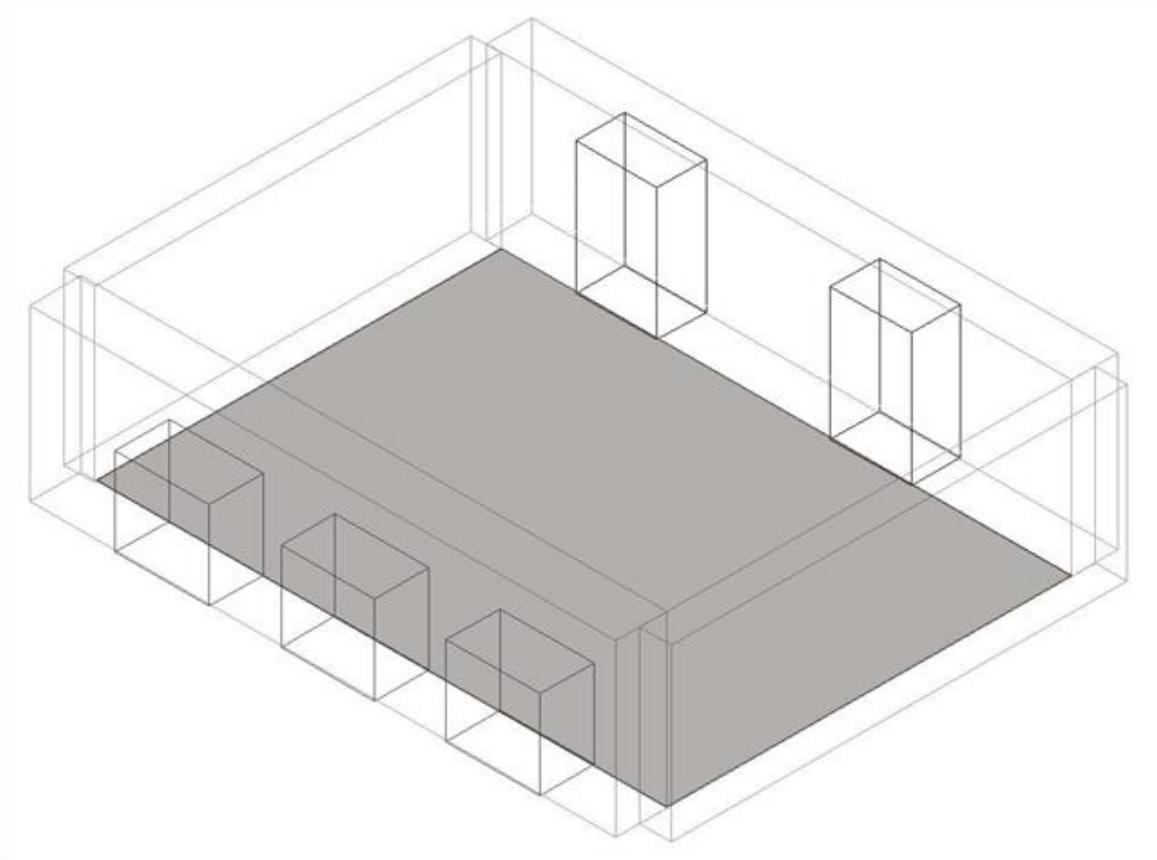
#### RISULTATI

<b>R'<sub>w</sub></b>	= 58.5 dB
<b>D<sub>2m,n,T,w</sub></b>	= 54.0 dB
<b>D<sub>2m,n,w</sub></b>	= 50.1 dB

DPCM del 5/12/97: **Cat. E - Attività scolastiche a tutti i livelli e assimilabili D<sub>2m,n,T,w</sub> ≥ 48 dB**

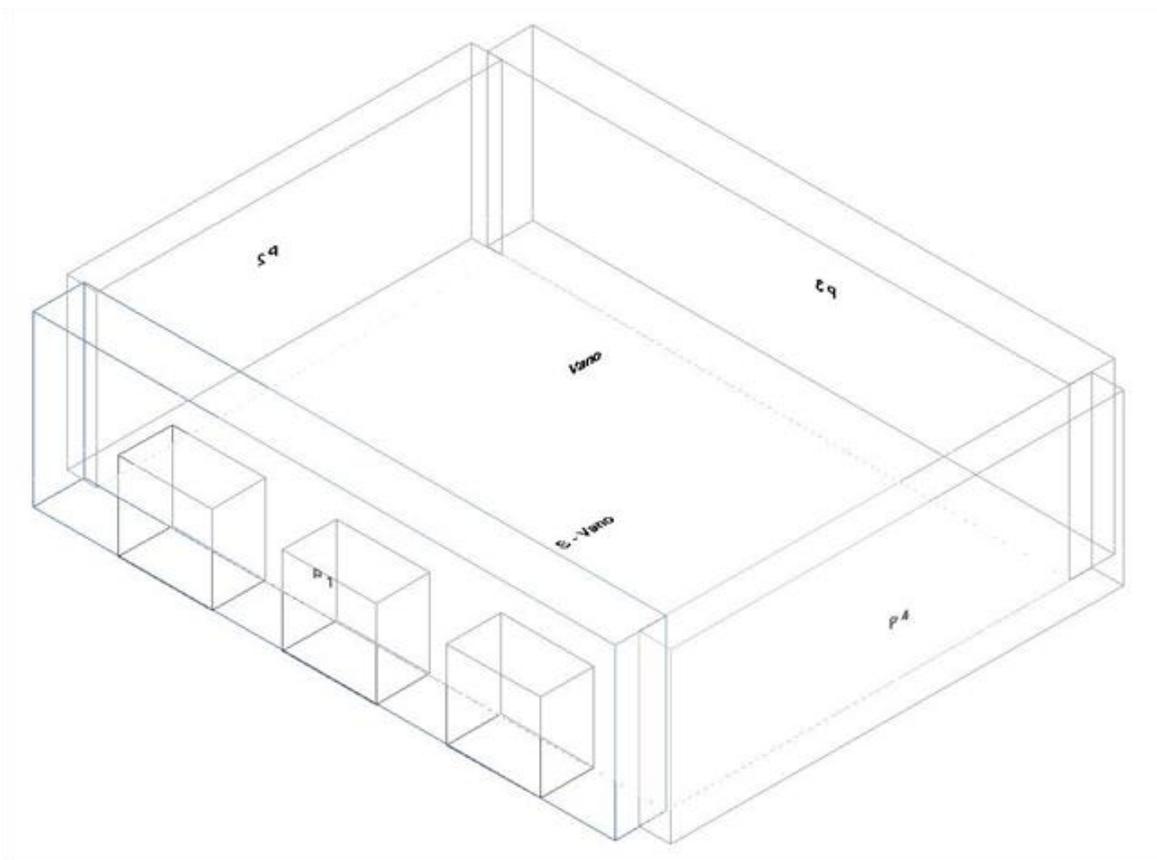
**Verificato**

## Vano Piano 1-Aula



---

**Isolamento acustico di facciata: Piano 1-Vano**



Calcolo di isolamento di facciata per il vano "Piano 1-Vano"

	Vano Ricevente Vano
<b>Piano</b>	Piano 1
<b>Unità immobiliare</b>	Aula
<b>Volume</b>	268.85 m <sup>3</sup>
<b>Superficie</b>	57.20 m <sup>2</sup>

**Facciata F1**

<b>Parete</b>	PA.LA.353
<b>Controparete sinistra</b>	-
<b>Controparete destra</b>	-
<b>Superficie</b>	24.25 m <sup>2</sup>
<b>Trasmissione laterale K</b>	2 dB: Elementi di facciata pesanti con giunti rigidi
<b>Delta<sub>L<sub>fs</sub></sub></b>	0
<b>Forma della facciata</b>	Facciata piana (Vedi Appendice B)
<b>Assorbimento (<math>\alpha_w</math>)</b>	n.a.
<b>Orizzonte visivo (h)</b>	n.a.

Elementi di facciata:

Tipo	Codice	Superficie	Lunghezza
Serramento	SR.001	2.07 m <sup>2</sup>	---
Serramento	SR.001	2.07 m <sup>2</sup>	---
Serramento	SR.001	2.07 m <sup>2</sup>	---

**RISULTATI**

<b>R'<sub>w</sub></b>	= 58.9 dB
<b>D<sub>2m,n,T,w</sub></b>	= 54.4 dB
<b>D<sub>2m,n,w</sub></b>	= 51.1 dB

DPCM del 5/12/97: **Cat. E - Attività scolastiche a tutti i livelli e assimilabili D<sub>2m,n,T,w</sub> ≥ 48 dB**

**Verificato**

# Appendice A

## Simboli

$R$	Potere fonoisolante di un elemento [dB]
$R'$	Potere fonoisolante apparente [dB]
$\Delta R_i$	Incremento del potere fonoisolante mediante strati aggiuntivi per l'elemento $i$ [dB]
$R_w$	Indice di valutazione del potere fonoisolante (EN ISO 717-1) [dB]
$\Delta R_w$	Indice di valutazione dell'incremento del potere fonoisolante (EN ISO 717-1) [dB]
$R'_w$	Indice di valutazione del potere fonoisolante apparente (EN ISO 717-1) [dB]
$C$	Termine di adattamento allo spettro 1 (EN ISO 717-1) [dB]
$C_{tr}$	Termine di adattamento allo spettro 2 (EN ISO 717-1) [dB]
$T_{60}$	Tempo di riverberazione in cui l'energia sonora decresce di 60 dB dopo lo spegnimento della sorgente sonora [s]
$L_n$	Livello di pressione sonora di calpestio normalizzato [dB]
$L_{n,w}$	Indice di valutazione del livello di pressione sonora di calpestio normalizzato [dB]
$L'_{n,w}$	Indice di valutazione del livello di pressione sonora di calpestio normalizzato, in opera (EN ISO 717-2) [dB]
$L'_{nT,w}$	Indice di valutazione del livello di pressione sonora di calpestio normalizzato rispetto al tempo di riverberazione, in opera [dB]
$\Delta L_n$	Attenuazione del livello di pressione sonora di calpestio normalizzato di un rivestimento di pavimentazione [dB]
$\Delta L_{n,w}$	Indice di valutazione dell'attenuazione del livello di pressione sonora di calpestio normalizzato dovuto ad un rivestimento di pavimentazione (EN ISO 717-2) [dB]
$C_1$	Termine di adattamento allo spettro per il rumore da calpestio (EN ISO 717-2) [dB]
$D_{nT,w}$	Indice di valutazione dell'isolamento acustico normalizzato rispetto al tempo di riverberazione [dB]
$D_{2m,nT,w}$	Indice di valutazione dell'isolamento acustico di facciata standardizzato (EN ISO 717-1) [dB]
$D_{2m,n,w}$	Indice di valutazione dell'isolamento acustico di facciata normalizzato (EN ISO 717-1) [dB]
$D_{n,e}$	Isolamento acustico normalizzato di piccoli elementi di edificio [dB]
$D_{n,e,w}$	Indice di valutazione dell'isolamento acustico normalizzato di piccoli elementi di edificio [dB]
$K$	Termine di correzione per la trasmissione laterale [dB]
$\Delta L_{fs}$	Differenza di livello di pressione sonora in facciata che dipende dalla forma della facciata, dall'assorbimento acustico delle superfici aggettanti (balconi) e dalla direzione del campo sonoro (UNI EN 12354-3, Appendice C)
$L_{ASmax}$	Livello massimo di pressione sonora, ponderata A con costante di tempo slow [dB]
$L_{Aeq}$	Livello continuo equivalente di pressione sonora, ponderata A [dB]

## Definizioni

**Ambiente abitativo:** porzione di unità immobiliare completamente delimitata destinata al soggiorno e alla permanenza di persone per lo svolgimento di attività e funzioni caratterizzanti la destinazione d'uso.

**Ambiente accessorio o di servizio:** Porzione di unità immobiliare (se di utilizzo individuale) o di sistema edilizio (se di utilizzo comune o collettivo) con funzione diversa da quella abitativa ovvero non destinato allo svolgimento di attività e funzioni caratterizzanti la destinazione d'uso. Sono ambienti accessori gli spazi completamente o parzialmente delimitati destinati al collegamento degli ambienti abitativi ed alla distribuzione orizzontale e verticale all'interno del sistema edilizio,

nonché gli spazi destinati a deposito, immagazzinamento e rimessaggio. Sono ambienti di servizio gli spazi completamente delimitati destinati ad ospitare elementi tecnici connessi con il sistema edilizio, (per esempio vani ascensore, vani scala, ecc), e quelli specializzati a fornire servizi richiesti da particolari attività degli utenti, quali i servizi igienici, i locali tecnici degli edifici, i ripostigli anche interni all'unità abitativa, ecc.

**Ambiente verificabile acusticamente:** ambiente abitativo di dimensioni sufficienti a consentire l'allestimento di misurazioni in conformità ai procedimenti di prova e valutazione descritti nelle pertinenti parti della serie UNI EN ISO 140 per la determinazione dei livelli prestazionali acustici in opera.

**Edificio:** sistema edilizio costituito dalle strutture esterne che delimitano uno spazio di volume definito, dalle strutture interne che ripartiscono detto volume e da tutti gli impianti, dispositivi tecnologici ed eventuali arredi che si trovano al suo interno. La superficie esterna che delimita un edificio può confinare con tutti o alcuni di questi elementi: l'ambiente esterno, il terreno, altri edifici. L'edificio può essere composto da una o più unità immobiliari.

**Facciata:** Chiusura di un ambiente che delimita lo spazio interno da quello esterno; può essere orizzontale, verticale o inclinata e può essere caratterizzata dalla compresenza di elementi opachi e trasparenti, con o senza elementi per impianti e sistemi di oscuramento, ventilazione, sicurezza, controllo o altre attrezzature esterne.

**Indice di valutazione dell'isolamento acustico per via aerea negli edifici:** Numero unico di valutazione della grandezza descrittiva dell'isolamento acustico per via aerea negli edifici. Questa grandezza è determinata in conformità alla UNI EN ISO 717-1.

**Indice di valutazione del livello di pressione sonora di calpestio negli edifici:** Numero unico di valutazione della grandezza descrittiva del livello di rumore di calpestio negli edifici. Questa grandezza è determinata in conformità alla UNI EN ISO 717-2.

**Isolamento acustico normalizzato rispetto al tempo di riverberazione,  $D_{nT}$ :** Differenza tra le medie spazio-temporali dei livelli di pressione sonora prodotti in due ambienti da una sorgente posta in uno degli stessi, normalizzato rispetto al valore di riferimento del tempo di riverberazione nell'ambiente ricevente. Questa grandezza è determinata in conformità alla UNI EN ISO 140-4.

**Isolamento acustico di facciata normalizzato rispetto al tempo di riverberazione,  $D_{2m,nT}$ :** Differenza tra il livello di pressione sonora all'esterno alla distanza di 2 m dalla facciata e la media spazio-temporale del livello di pressione sonora nell'ambiente ricevente, normalizzato rispetto al valore del tempo di riverberazione dell'ambiente ricevente. Questa grandezza è determinata in conformità alla UNI EN ISO 140-5.

**Livello di pressione sonora di calpestio normalizzato rispetto all'assorbimento acustico,  $L'_n$ :** Livello di pressione sonora di calpestio normalizzato rispetto all'area di assorbimento acustico equivalente di riferimento nell'ambiente ricevente. Questa grandezza è determinata in conformità alla UNI EN ISO 140-7.

**Impianto a funzionamento continuo:** impianto il cui livello sonoro emesso nel tempo sia essenzialmente costante; rientrano in questa tipologia gli impianti di climatizzazione, ricambio d'aria, estrazione forzata.

**Impianto a funzionamento discontinuo:** impianti fissi il cui livello sonoro emesso non sia costante nel tempo e caratterizzato da brevi periodi di funzionamento rispetto al tempo di inattività durante l'arco di una giornata; rientrano in questa tipologia gli impianti sanitari, di scarico, gli ascensori, i montacarichi e le chiusure automatiche.

**Intervento edilizio:** Ogni lavorazione o opera che modifichi in tutto o in parte un edificio esistente o che porti alla realizzazione di una nuova costruzione.

**Partizione:** Insieme degli elementi tecnici orizzontali e verticali del sistema edilizio aventi funzione di dividere ed articolare gli spazi interni del sistema edilizio stesso delimitando le diverse unità immobiliari e gli ambienti accessori e di servizio di uso comune o collettivo.

**Ristrutturazione edilizia:** Opere di revisione parziale o totale dell'edificio esistente anche con variazione di forma o di sagoma, o di volume, o di superficie e risanamento conservativo con o senza opere e variazione di destinazione d'uso. Sono interventi di ristrutturazione edilizia anche le opere di demolizione e ricostruzione integrale ("con stessa volumetria e sagoma di quello preesistente") o, comunque, le opere che portano alla realizzazione di un immobile in tutto o in parte differente dall'originale.

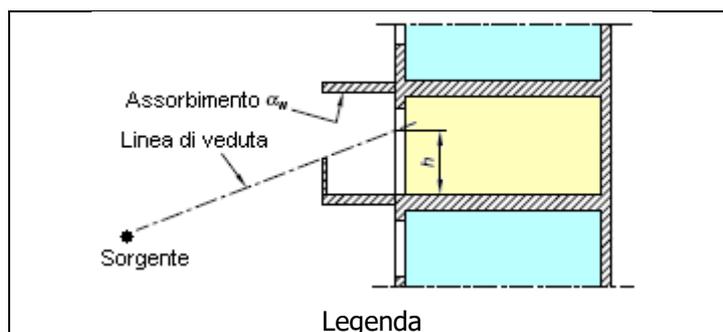
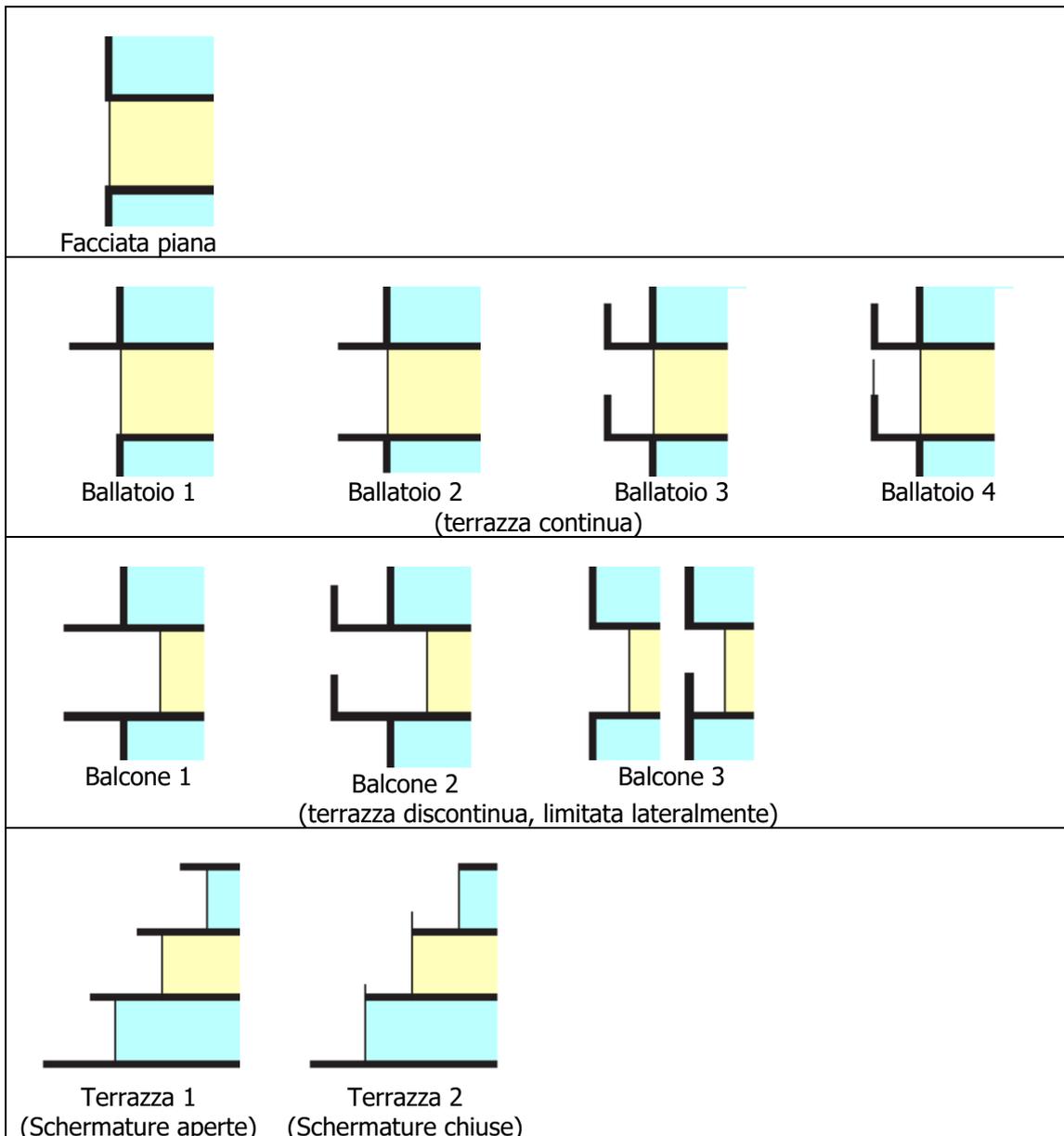
**Sistema edilizio:** Insieme strutturato di unità ambientali e di unità tecnologiche.

**Unità immobiliare, UI:** Porzione di fabbricato, o un fabbricato, o un insieme di fabbricati ovvero un'area che, nello stato in cui si trova e secondo l'utilizzo locale, presenta potenzialità di autonomia funzionale e reddituale.

**Verifica acustica:** Verifica strumentale delle prestazioni acustiche degli elementi tecnici di un edificio, da eseguire in opera, nel rispetto delle vigenti normative tecniche, negli ambienti verificabili acusticamente delle varie unità immobiliari dell'edificio stesso.

# Appendice B

## Tipi di forma della facciata



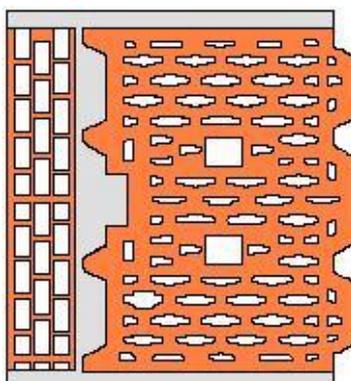
## Appendice C

### Pareti

#### Parete PA.LA.353 (Pareti in laterizio)

<b>Descrizione</b>	Parete in blocchi semipieni di laterizio ad incastro (38x25x24.5, foratura 45%), intonacata su ambo i lati. Sfalsatura dei corsi mediante pezzi speciali.
<b>Composizione</b>	Parete realizzata con blocchi semipieni ad incastro, alleggeriti in pasta, (38x25x24.5 cm, foratura 45%); intonacata ambo i lati (sp.1.5 cm). Giunti e intonaco in malta idraulica tradizionale tipo M2. Sfalsatura dei corsi mediante pezzi speciali.
<b>Origine Dati</b>	Cert. n. 105 del 28/02/2002 (UNI EN ISO 140-3), Dipartimento di Fisica Tecnica dell'Università di Padova (ANDIL Assolaterizi).
<b>Note</b>	Materiale da libreria, con massa superficiale simile alla parete riportata negli elaborati grafici.-
<b>Spessore</b>	41.0 cm
<b>Massa Superficiale</b>	467.6 kg/m <sup>2</sup>
<b>R<sub>w</sub></b>	49.0 dB

Freq.(Hz)	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150
Ri (dB)	44.6	43.9	36.0	48.4	44.3	45.7	46.7	47.2	47.1	48.1	46.4	47.5	48.6	50.1	53.5	56.1



#### Parete PA.LA.150 (Pareti in laterizio)

<b>Descrizione</b>	Parete in mattoni forati da 8 cm (8x12x24), foratura 60%, intonacata (sp.1.5 cm) su ambo i lati.
<b>Composizione</b>	Parete in mattoni forati da 8 cm (8x12x24), foratura 60%, 4 fori orizzontali, densità 2000 kg/m <sup>3</sup> , intonacata con 1.5 cm di malta M3 su ambo i lati, giunzioni dei mattoni con malta in orizzontale ma non in verticale.
<b>Origine Dati</b>	Cert. n. 26, laboratorio dell'Università di Parma (ANDIL).
<b>Note</b>	-
<b>Spessore</b>	11.0 cm
<b>Massa Superficiale</b>	96.0 kg/m <sup>2</sup>
<b>R<sub>w</sub></b>	37.0 dB

Freq.(Hz)	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150
Ri (dB)	34.0	34.7	31.7	34.0	29.5	30.9	32.1	31.1	32.8	34.7	36.7	38.1	41.0	41.5	40.5	43.3

### Solai

#### Solaio SO.LC.002 (Solai in laterocemento)

<b>Descrizione</b>	Solaio in laterocemento (20+4).
<b>Composizione</b>	Solaio con travetti precompressi (interasse = 50 cm) e pignatte tipo A da 20 cm con 4 cm di soletta in calcestruzzo e 1.5 cm di intonaco all'intradosso.
<b>Origine Dati</b>	Pavimenti omogenei senza cavità $R_{n,w} = 164 - 35 \log m'$ [100 ≤ m' ≤ 600 kg/m <sup>2</sup> ]Fonte: UNI EN 12354-2 (B.5) Tale formula è riportata nella norma europea UNI EN 12354-2:2017. E' valida per solai omogenei con massa superficiale 100 ≤ m' ≤ 600 kg/m <sup>2</sup> .
<b>Note</b>	-

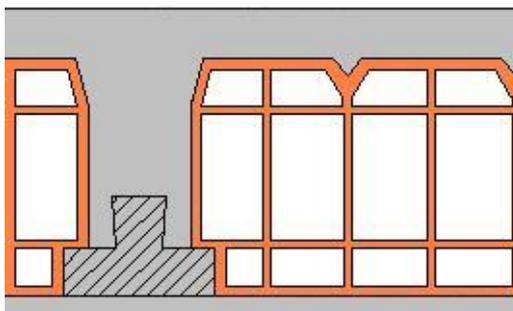
**Spessore** 25.5 cm  
**Massa Superficiale** 284.0 kg/m<sup>2</sup>

**R<sub>w</sub>** 47.5 dB

Freq.(Hz)	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150
R <sub>i</sub> (dB)	39.8	39.4	42.1	40.1	39.0	41.3	40.7	41.4	44.8	46.4	47.0	49.8	52.1	51.0	50.3	55.2

**L<sub>n,w</sub>** 78.1 dB

Freq.(Hz)	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150
L <sub>n,i</sub> (dB)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0



## Serramenti

### Serramento SR.001

**Descrizione** Serramento 3-8-3 (R >= 27 dB).

**Composizione** Serramento con vetrata di almeno 3 mm + 3 mm e camera di almeno 8 mm riempita con aria o argon. Oppure serramento con vetrocamera avente potere fonoisolante misurato sperimentalmente uguale o maggiore di 27 dB.

**Origine Dati** UNI/TR 11175:2005.

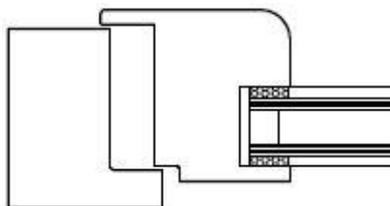
**Note** Classe di permeabilità all'aria UNI EN 12207 <=2.

**Spessore** 0.0 cm

**Massa Superficiale** 0.0 kg/m<sup>2</sup>

**R<sub>w</sub>** 25.0 dB

Freq.(Hz)	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150
R <sub>i</sub> (dB)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0



## Porte

### Porta PO.001

**Descrizione** Porta R<sub>w</sub> 43

**Composizione** Porta "Padilla", classe REI/RF 120, dotata di kit acustico KA7 (guarnizione di anta, guarnizione di telaio, guarnizione intumescente acustica telaio).

**Origine Dati** Cert. n. ME06/030A/99 del 29/02/2000 (UNI EN ISO 140-3), CSI.

**Note** -

**Spessore** 1.9 cm

**Massa Superficiale** 32.8 kg/m<sup>2</sup>

**R<sub>w</sub>** 43.0 dB

Freq.(Hz)	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150
Ri (dB)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

## Pavimenti

### Pavimento PV.012

**Descrizione** Massetto (sp.5 cm); sottofondo per pavimenti (sp.2.8 mm).  
**Composizione** Massetto (sp.5 cm); sottofondo per pavimenti, velo di vetro con faccia di bitume ossidato in superficie, finito con talco (sp.2.8 mm).  
**Origine Dati** UNI/TR 11175:2005.  
**Note** -  
**Spessore** 5.0 cm  
**Massa Superficiale** 93.0 kg/m<sup>2</sup>

**DR<sub>w</sub>** 0.0 dB (Fisso da certificato, indipendente dalla struttura di base)

Freq.(Hz)	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150
DRI (dB)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

**DL<sub>n,w</sub>** 23.0 dB

Freq.(Hz)	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150
DL <sub>n,i</sub> (dB)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0