



Comune di Selargius

Provincia di Cagliari

IMPIANTO SPORTIVO COMUNALE  
DI VIA DELLA RESISTENZA

Realizzazione di un corpo di fabbrica destinato a spogliatoi e servizi  
dell'area adibita al gioco del tennis

PROGETTO ESECUTIVO

Titolo

Relazioni tecniche e specialistiche

- valutazione preventiva delle prestazioni acustiche

Allegato

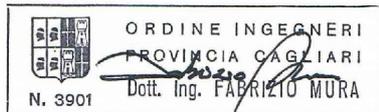
**B.1**

Progettisti

Ing. Emanuela Siddi



Ing. Fabrizio Mura



Geol. Mario Strinna



Data

Ottobre 2014

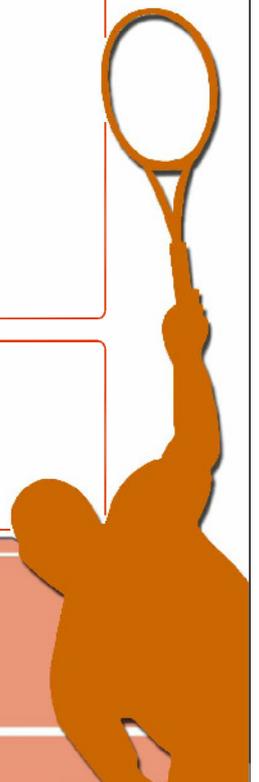
Scala

Revisioni

rev.3 - Giugno 2015

Il Direttore d'Area 6

Il Responsabile del Procedimento



VALUTAZIONE PREVENTIVA DELLE PRESTAZIONI

ACUSTICHE

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

**OGGETTO:**                    **“Realizzazione di un corpo di fabbrica destinato a spogliatoi e servizi dell'area adibita al gioco del tennis”**  
**Via della Resistenza snc - Selargius (CA)**

**COMMITTENTE:**           **Comune di Selargius**  
**P.zza Cellarium n.1 - Selargius (CA)**

Il Responsabile verifiche acustiche

**(ing. Fabrizio Mura)**

---

ing. Fabrizio Mura  
Ingegnere Mura Fabrizio  
Via Cavarò 59  
Cagliari (Ca)  
Tel. 070554483 - Fax 070554483  
studiobioart@tin.it

## DATI GENERALI

### EDIFICIO

Denominazione	<b>Nuova Costruzione</b>
Descrizione	<b>“Realizzazione di un corpo di fabbrica destinato a spogliatoi e servizi dell'area adibita al gioco del tennis”</b>
Indirizzo	<b>Via della Resistenza snc</b>
CAP - Comune	<b>09047 - Selargius (CA)</b>

### COMMITTENTE

Nome Cognome	<b>Comune di Selargius</b>
Indirizzo	<b>P.zza Cellarium n.1</b>
CAP - Comune	<b>09047 - Selargius (CA)</b>

### TECNICO

Nome Cognome	<b>Fabrizio Mura</b>
Qualifica	<b>Ingegnere</b>
Ragione Sociale	<b>ing. Fabrizio Mura</b>
Codice Fiscale	<b>MRUFRZ68B23B354N</b>
P.IVA	<b>02585540921</b>
Indirizzo	<b>Via Cavaro 59</b>
CAP - Comune	<b>09131 - Cagliari (Ca)</b>
Telefono	<b>070554483</b>
Fax	<b>070554483</b>
E-mail	<b>studiobioart@tin.it</b>
Albo	<b>Ingegneri</b>
Provincia Iscrizione	<b>Ca</b>
Numero Iscrizione	<b>3901</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

	Parametri				
	$R'_w$ (*)	$D_{2m,nT,w}$	$L'_{n,w}$	$L_{ASmax}$	$L_{Aeq}$
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 26 ottobre 1995, n. 447** - Legge quadro sull'inquinamento acustico.

**DPCM 5/12/1997** - 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 (maggio 1967)** - Limiti per il tempo di riverberazione con riferimento all'edilizia scolastica.

**LEGGE 7 luglio 2009, n. 88** - Disposizioni per l'adempimento di obblighi derivanti dall'appartenenza dell'Italia alle Comunità europee - Legge comunitaria 2008.

**UNI 11367:2010** - Classificazione acustica delle unità immobiliari. Procedura di valutazione e verifica in opera.

**UNI EN ISO 140-4:2000** - Misurazione dell'isolamento acustico in edifici e di elementi di edificio - Misurazioni in opera dell'isolamento acustico per via aerea tra ambienti.

**UNI EN ISO 140-5:2000** - Misurazione dell'isolamento acustico in edifici e di elementi di edificio - Misurazioni in opera dell'isolamento acustico per via aerea degli elementi di facciata e delle facciate.

**UNI EN ISO 140-7:2000** - Misurazione dell'isolamento acustico in edifici e di elementi di edificio - Misurazioni in opera dell'isolamento dal rumore di calpestio di solai.

**UNI EN ISO 140-14:2004** Misurazione dell'isolamento acustico in edifici e di elementi di edificio - Linee guida per situazioni particolari in opera.

**UNI EN ISO 18233:2006** - Applicazione di nuovi metodi di misurazione per l'acustica negli edifici e ambienti interni.

**UNI EN ISO 15186-2:2010** - Misurazione mediante intensità sonora dell'isolamento acustico in edifici e di elementi di edificio - Misurazioni in opera.

**UNI EN ISO 10052:2010** - Misurazioni in opera dell'isolamento acustico per via aerea, del rumore da calpestio e della rumorosità degli impianti. Metodo di controllo.

**UNI EN ISO 16032:2005** - Misuraz. del livello di press. sonora di impianti tecnici in edifici. Metodo tecnico progettuale.

**UNI EN ISO 3382-1:2009** - Misurazione dei parametri acustici degli ambienti. Sale da spettacolo.

**UNI EN ISO 3382-2:2008** - Misurazione dei parametri acustici degli ambienti. Tempo di riverberazione negli ambienti ordinari.

**UNI EN ISO 3382-3:2012** - Misurazione dei parametri acustici degli ambienti. Open space.

**UNI 11296:2009** - 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 + A122:1983** - Edilizia residenziale. Sistema tecnologico, classificazione e terminologia.

**UNI 8369-1:1988** Edilizia - Chiusure verticali, classificazione e terminologia.

**UNI 8369-2:1988** 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.



## UI1

Descrizione : Unità immobiliare

Valori dei parametri indicati nel DPCM del 5/12/1997		
Cat. A - Residenze e assimilabili		
$R'_{w} \geq$	50.0	Indice del potere fonoisolante apparente
$D_{2m,nT,w} \geq$	40.0	Indice di valutazione dell'isolamento acustico standardizzato di facciata
$L'_{n,w} \leq$	63.0	Indice di valutazione del livello apparente normalizzato di rumore da calpestio
$L_{Asmax} \leq$	35.0	Livello massimo di pressione sonora
$L_{Aeq} \leq$	35.0	Livello continuo equivalente di pressione sonora

### VANO PIANO TERRA-SPOGLIATOIO

#### *Isolamento acustico di facciata: Piano terra-Spogliatoio*

Calcolo di isolamento di facciata per il vano "Piano terra-Spogliatoio"

	Vano Ricevente Spogliatoio
Piano	Piano terra
Zona	UI1
Volume	10.37 m <sup>3</sup>
Superficie	3.84 m <sup>2</sup>

#### Facciata F1

Parete	PA.PU.D.001
Superficie	5.46 m <sup>2</sup>
Trasmissione laterale K	0 dB: Elementi di facciata non connessi
DeltaL <sub>fs</sub>	0
Forma della facciata	Facciata piana (Vedi Appendice B)
Assorbimento ( $\alpha_w$ )	n.a.
Orizzonte visivo (h)	n.a.

Elementi di facciata:

Tipo	Codice	Superficie
Serramento	SR.008	1.26 m <sup>2</sup>

#### RISULTATI

$R'_{w}$  = 43.3 dB

$D_{2m,nT,w}$  = 41.3 dB

DPCM del 5/12/97: Cat. A - Residenze e assimilabili  $D_{2m,nT,w} \geq 40$  dB

Verificato

## VANO PIANO TERRA-SPOGLIATOIO

### **Isolamento acustico di facciata: Piano terra-Spogliatoio**

Calcolo di isolamento di facciata per il vano "Piano terra-Spogliatoio"

	Vano Ricevente Spogliatoio
Piano	Piano terra
Zona	UI1
Volume	34.61 m <sup>3</sup>
Superficie	12.82 m <sup>2</sup>

#### **Facciata F1**

<b>Parete</b>	PA.PU.D.001
<b>Superficie</b>	5.05 m <sup>2</sup>
<b>Trasmissione laterale K</b>	2 dB: Elementi di facciata pesanti con giunti rigidi
<b>DeltaL<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.

#### **Facciata F2**

<b>Parete</b>	PA.PU.D.001
<b>Superficie</b>	4.77 m <sup>2</sup>
<b>Trasmissione laterale K</b>	2 dB: Elementi di facciata pesanti con giunti rigidi
<b>DeltaL<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
Serramento	SR.008	1.68 m <sup>2</sup>

Facciata Equivalente:

Superficie	DeltaL <sub>fs</sub>	Trasm.Lat.K
9.82 m <sup>2</sup>	0	2

**RISULTATI** $R'_w = 42.3 \text{ dB}$  $D_{2m,nT,w} = 43.0 \text{ dB}$ DPCM del 5/12/97: **Cat. A - Residenze e assimilabili**  $D_{2m,nT,w} \geq 40 \text{ dB}$ [Verificato](#)**VANO PIANO TERRA-SPOGLIATOI****Isolamento acustico di facciata: Piano terra-Spogliatoi**

Calcolo di isolamento di facciata per il vano "Piano terra-Spogliatoi"

	Vano Ricevente Spogliatoi
Piano	Piano terra
Zona	UI1
Volume	35.84 m <sup>3</sup>
Superficie	13.27 m <sup>2</sup>

**Facciata F1**

Parete PA.PU.D.001

Superficie 7.11 m<sup>2</sup>

Trasmissione laterale K 2 dB: Elementi di facciata pesanti con giunti rigidi

DeltaL<sub>fs</sub> 0

Forma della facciata Facciata piana (Vedi Appendice B)

Assorbimento ( $\alpha_w$ ) n.a.

Orizzonte visivo (h) n.a.

Elementi di facciata:

Tipo	Codice	Superficie
Serramento	SR.008	1.68 m <sup>2</sup>

**RISULTATI** $R'_w = 41.3 \text{ dB}$  $D_{2m,nT,w} = 43.6 \text{ dB}$ DPCM del 5/12/97: **Cat. A - Residenze e assimilabili**  $D_{2m,nT,w} \geq 40 \text{ dB}$ [Verificato](#)

## VANO PIANO TERRA-MEDICHERIA/PRONTO SOCCORSO

### **Isolamento acustico di facciata: Piano terra-Medicheria/Pronto Soccorso**

Calcolo di isolamento di facciata per il vano "Piano terra-Medicheria/Pronto Soccorso"

	<b>Vano Ricevente Medicheria/Pronto Soccorso</b>
<b>Piano</b>	Piano terra
<b>Zona</b>	UI1
<b>Volume</b>	37.81 m <sup>3</sup>
<b>Superficie</b>	14.00 m <sup>2</sup>

#### **Facciata F1**

<b>Parete</b>	PA.PU.D.001
<b>Superficie</b>	11.26 m <sup>2</sup>
<b>Trasmissione laterale K</b>	0 dB: Elementi di facciata non connessi
<b>DeltaL<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:

<b>Tipo</b>	<b>Codice</b>	<b>Superficie</b>
Serramento	SR.008	2.07 m <sup>2</sup>

#### **Facciata F2**

<b>Parete</b>	PA.PU.D.001
<b>Superficie</b>	11.19 m <sup>2</sup>
<b>Trasmissione laterale K</b>	2 dB: Elementi di facciata pesanti con giunti rigidi
<b>DeltaL<sub>fs</sub></b>	1
<b>Forma della facciata</b>	Balcone 3 (Vedi Appendice B)
<b>Assorbimento (<math>\alpha_w</math>)</b>	Minore o uguale a 0.3 (Intonaco normale)
<b>Orizzonte visivo (h)</b>	Minore di 1.5 metri

Elementi di facciata:

<b>Tipo</b>	<b>Codice</b>	<b>Superficie</b>
Serramento	SR.008	1.26 m <sup>2</sup>

Facciata Equivalente:

Superficie	DeltaLfs	Trasm.Lat.K
22.45 m <sup>2</sup>	0	2

#### RISULTATI

$R'_w$  = 42.7 dB

$D_{2m,nT,w}$  = 40.2 dB

DPCM del 5/12/97: **Cat. A - Residenze e assimilabili  $D_{2m,nT,w} \geq 40$  dB**

**Verificato**

## VANO PIANO TERRA-SEGRETERIA

### *Isolamento acustico di facciata: Piano terra-Segreteria*

Calcolo di isolamento di facciata per il vano "Piano terra-Segreteria"

	Vano Ricevente Segreteria
Piano	Piano terra
Zona	UI1
Volume	82.08 m <sup>3</sup>
Superficie	30.40 m <sup>2</sup>

#### Facciata F1

<b>Parete</b>	PA.PU.D.001
<b>Superficie</b>	5.80 m <sup>2</sup>
<b>Trasmissione laterale K</b>	2 dB: Elementi di facciata pesanti con giunti rigidi
<b>DeltaL<sub>fs</sub></b>	1
<b>Forma della facciata</b>	Balcone 3 (Vedi Appendice B)
<b>Assorbimento (<math>\alpha_w</math>)</b>	Minore o uguale a 0.3 (Intonaco normale)
<b>Orizzonte visivo (h)</b>	Minore di 1.5 metri

Elementi di facciata:

Tipo	Codice	Superficie
Serramento	SR.008	3.22 m <sup>2</sup>

#### Facciata F2

<b>Parete</b>	PA.PU.D.001
<b>Superficie</b>	11.73 m <sup>2</sup>
<b>Trasmissione laterale K</b>	2 dB: Elementi di facciata pesanti con giunti rigidi
<b>DeltaL<sub>fs</sub></b>	0
<b>Forma della facciata</b>	Facciata piana (Vedi Appendice B)

**Assorbimento ( $\alpha_w$ )** n.a.

**Orizzonte visivo (h)** n.a.

Elementi di facciata:

Tipo	Codice	Superficie
Serramento	SR.008	1.68 m <sup>2</sup>

Facciata Equivalente:

Superficie	DeltaLfs	Trasm.Lat.K
17.53 m <sup>2</sup>	0	2

#### RISULTATI

$R'_w$  = 40.7 dB

$D_{2m,nT,w}$  = 42.6 dB

DPCM del 5/12/97: **Cat. A - Residenze e assimilabili  $D_{2m,nT,w} \geq 40$  dB**

**Verificato**

## IMPIANTI

Gli impianti sono classificati, a seconda delle modalità temporali di funzionamento (DPCM 5-12-97), in:

- **Servizi 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 (scarichi idraulici, bagni, servizi igienici, rubinetteria), gli ascensori, i montacarichi e le chiusure automatiche, il cui parametro di riferimento è  $L_{ASmax}$ , livello massimo di pressione sonora, ponderata A con costante di tempo slow.

- **Servizi a funzionamento continuo:** impianti fissi il cui livello sonoro emesso nel tempo sia essenzialmente costante; rientrano in questa tipologia gli impianti di riscaldamento, climatizzazione, ricambio d'aria, estrazione forzata, il cui parametro di riferimento è  $L_{Aeq}$ , livello continuo equivalente di pressione sonora, ponderata A.

I valori limite di tali parametri cambiano in funzione della destinazione d'uso dell'edificio e sono indicati nella Tabella 1.

La misura è eseguita nell'ambiente con livello di rumore più elevato e diverso da quello in cui si trova la sorgente, infatti i limiti imposti dal DPCM non sono riferiti agli impianti, ma al rumore che propagano nell'edificio.

Di seguito gli interventi realizzati per prevenire e/o ridurre il disturbo verso gli utenti dell'edificio.

### **Tubazioni (tipo di funzionamento: Discontinuo)**

Interventi:

- Il tubo è sconnesso dall'elemento solido (parete o solaio) attraverso la sistemazione di materiale smorzante e fissato al muro con "collari" muniti di elemento insonorizzante.
- A monte dell'impianto è installato un riduttore di pressione.
- I rubinetti sono dotati di elementi "rompi-getto".
- All'interno dei tubi è utilizzata una valvola che estingue lentamente il flusso d'acqua.
- Presso le valvole di condotta è installata una camera d'aria ad assorbimento d'urto.
- Le tubazioni sono inserite in appositi cavedi con adeguato potere fonoisolante.

### **Scarichi (tipo di funzionamento: Discontinuo)**

Interventi:

- Non sono utilizzate connessioni rigide con le strutture.
- La sezione del collettore è aumentata per ridurre la velocità di deflusso delle acque.
- Sono evitate le pendenze elevate del tubo di collegamento fra sifone e colonna di scarico, per ridurre i tipici "gorgoglii".

### **Impianti di riscaldamento (tipo di funzionamento: Continuo)**

Interventi:

- Le tubazioni sono dotate di giunti elastici e ancoraggi flessibili.
- Gli elementi termo-radianti hanno un collegamento elastico con la tubatura.
- Gli elementi termo-radianti hanno un supporto elastico per l'ancoraggio alla parete o al solaio.
- La centrale termica è collocata all'esterno.
- La centrale termica è collocata in un locale di servizio.
- La centrale termica è delimitata da strutture ad elevato potere fonoisolante.
- La centrale termica è montata su supporti antivibranti.
- La canna fumaria è collegata alla caldaia con un elemento elastico.
- La canna fumaria è coibentata in acciaio e ancorata con supporti antivibranti alle pareti.

#### **Impianti elettrici (tipo di funzionamento: Continuo)**

Interventi:

- Le cassette elettriche e i quadri elettrici non sono posizionati sui due lati di una stessa parete in corrispondenza l'uno dell'altro.

## Appendice A

### SIMBOLI

$R$	Potere fonoisolante di un elemento [dB]
$R'$	Potere fonoisolante apparente [dB]
$\Delta R_i$	Incremento del potere fonoisolante mediante strati addizionali 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]
$C_i$	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 normalizzato rispetto al tempo di riverberazione (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]

## 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.

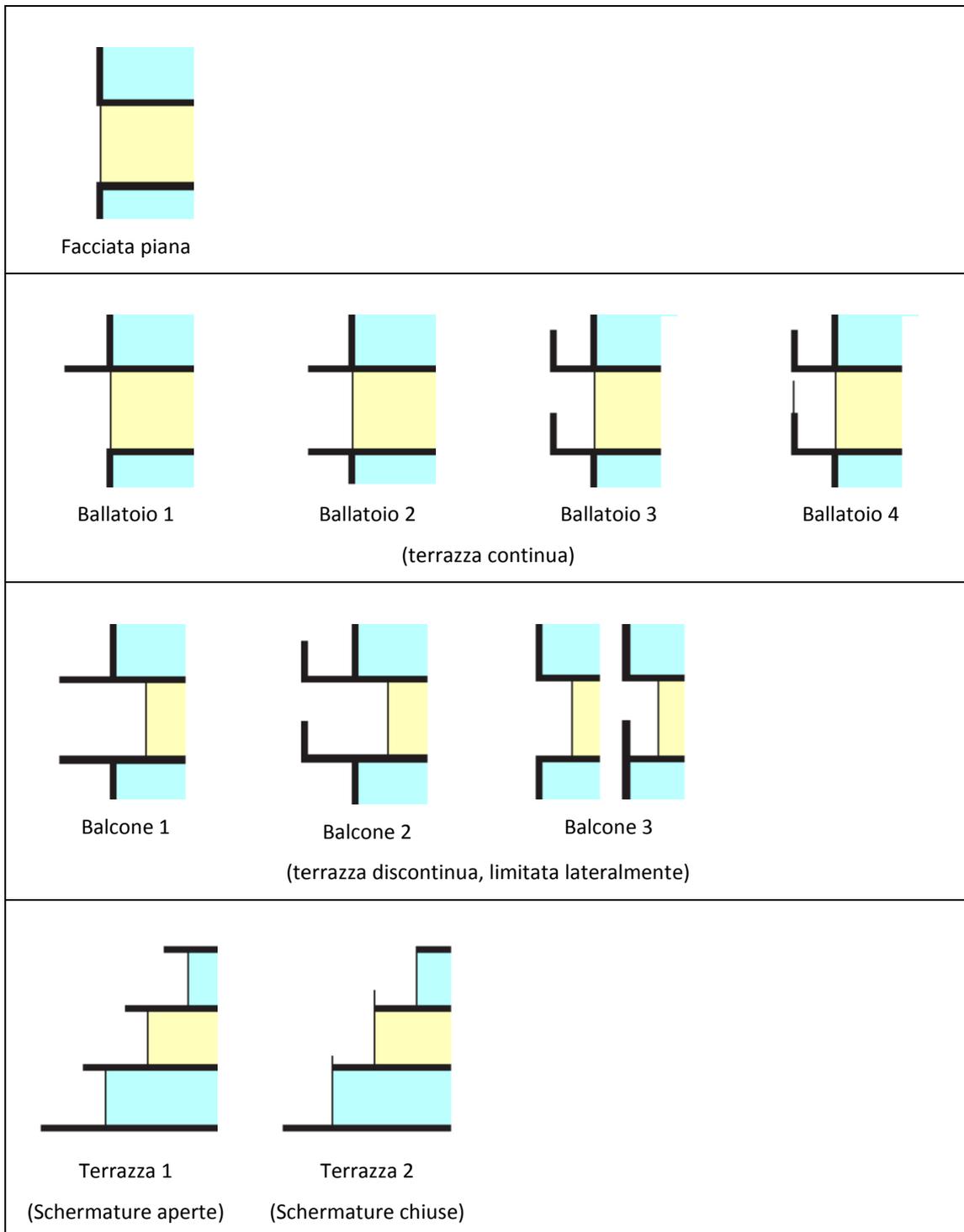
**Ristrutturazione edilizia:** Opere di revisione parziale o totale dell'edificio esistente anche con variazione di forma o di sagoma, o di volume, o di superficie e risanamento conservativo con o senza opere e variazione di destinazione d'uso. Sono interventi di ristrutturazione edilizia anche le opere 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.

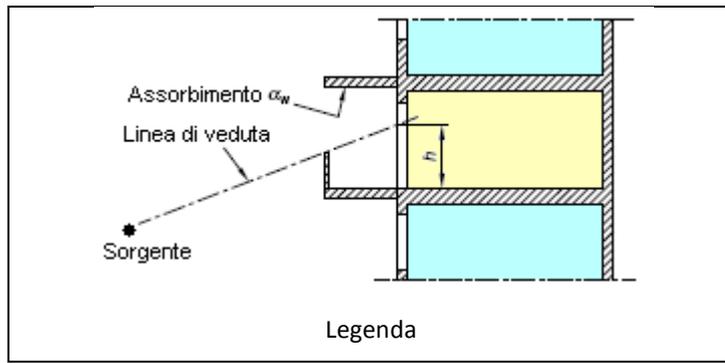
**Sistema edilizio:** Insieme strutturato di unità ambientali e di unità tecnologiche.

**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.

TIPI DI FORMA DELLA FACCIATA





## Appendice C

### PARETI

#### **Parete PA.PU.D.001 (Pareti utente)**

<b>Descrizione</b>	Parete in blocchi portanti di calcestruzzo aerato autoclavato (C.A.A.) tipo YTONG THERMO
<b>Composizione</b>	-
<b>Origine Dati</b>	-
<b>Note</b>	-
<b>Spessore</b>	30.0 cm
<b>Massa Superficiale</b>	135.0 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)	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

#### **Parete PA.PU.D.002 (Pareti utente)**

<b>Descrizione</b>	Tavelle e blocchi sottili lisci di calcestruzzo aerato autoclavato Ytong per realizzazione di opere minori (contropareti, fodere sottili, cucine in muratura, Tramezze e divisori realizzato con tavelle e blocchi sottili lisci di calcestruzzo aerato autoclavato tipo Ytong
<b>Composizione</b>	-
<b>Origine Dati</b>	Scheda tecnica
<b>Note</b>	-
<b>Spessore</b>	8.0 cm
<b>Massa Superficiale</b>	44.0 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)	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

### SOLAI

#### **Solaio SO.SU.D.002 (Solai in calcestruzzo)**

<b>Descrizione</b>	Soletta in calcestruzzo armato 2300 kg/m <sup>3</sup> su vespaio areato.
<b>Composizione</b>	Calcestruzzo armato 2300 kg/m <sup>3</sup> (40 mm).

**Origine Dati** Parete singola - Laterizio  $R_w = 16 \log m' + 7$  [ $80 \leq m' \leq 400 \text{ kg/m}^2$ ]Fonte: Laboratori ItalianiRicavata su tipologie costruttive di uso in Italia. Parete singola - Laterizio  $R_w = 16 \log m' + 7$  [ $80 \leq m' \leq 400 \text{ kg/m}^2$ ]Fonte: Laboratori ItalianiRicavata su tipologie costruttive di uso in Italia.

**Note** -

**Spessore** 4.0 cm

**Massa Superficiale** 92.0  $\text{kg/m}^2$

**$R_w$**  38.4 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

**$L_{n,w}$**  79.0 dB

Freq.(Hz)	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150
$L_{n,i}$ (dB)	67.5	68.9	69.3	69.7	70.2	70.6	70.9	71.3	71.6	71.9	72.1	72.3	72.5	72.8	73.0	73.2

### Solaio SO.SU.D.001 (Solai utente)

**Descrizione** Lastre armate autoportanti di calcestruzzo aerato autoclavato (C.A.A.) tipo YTONG

**Composizione** -

**Origine Dati** Scheda tecnica Solaio in calcestruzzo omogeneo  $L_{n,w} = 164 - 35 \log m'$  [ $100 \leq m' \leq 600 \text{ kg/m}^2$ ]Fonte: UNI EN 12354-2 (B.5)Tale formula è riportata nella norma europea UNI EN 12354-2:2002 e nel rapporto tecnico UNI/TR 11175:2005. E' valida per solai omogenei con massa superficiale  $100 < m' < 600 \text{ kg/m}^2$ .

**Note** -

**Spessore** 20.0 cm

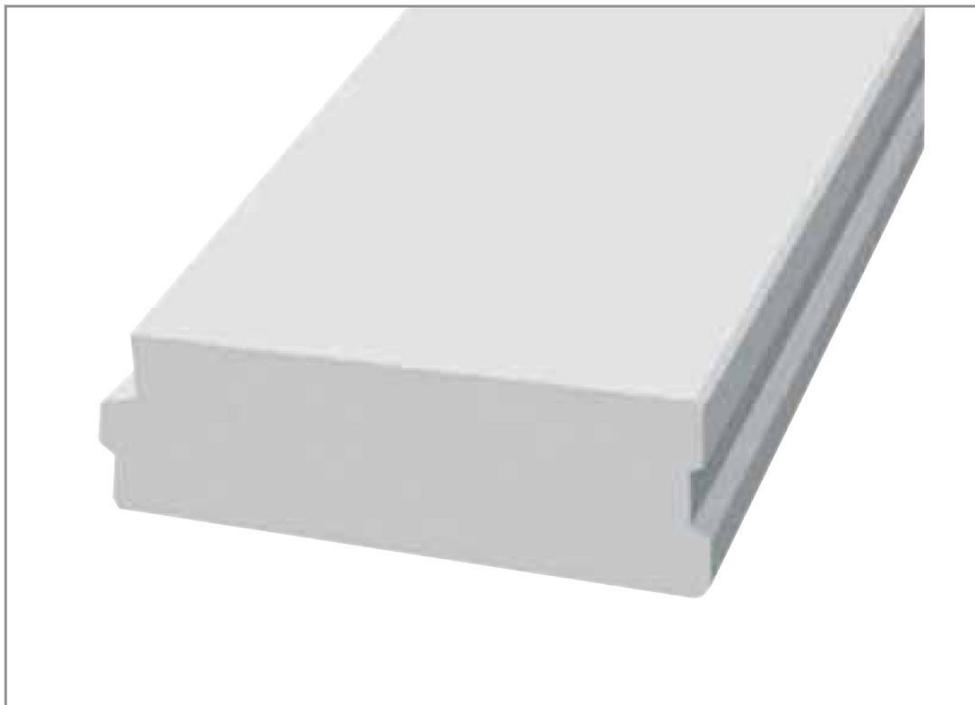
**Massa Superficiale** 132.0  $\text{kg/m}^2$

**$R_w$**  44.0 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

**$L_{n,w}$**  89.8 dB

Freq.(Hz)	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150
$L_{n,i}$ (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

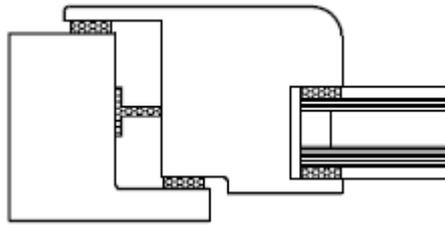


## SERRAMENTI

### Serramento SR.008

<b>Descrizione</b>	Serramento 8-15/16-4 ( $R \geq 38$ dB).
<b>Composizione</b>	Serramento con vetrata di almeno 8 mm + 4 mm e camera di almeno 15-16 mm riempita con aria o argon. Oppure serramento con vetrocamera avente potere fonoisolante misurato sperimentalmente uguale o maggiore di 38 dB e con guarnizione esterna in corrispondenza della battuta dei telai, guarnizione centrale e guarnizione interna.
<b>Origine Dati</b>	UNI/TR 11175:2005.
<b>Note</b>	Classe di permeabilità all'aria UNI EN 12207 >2.
<b>Spessore</b>	0.0 cm
<b>Massa Superficiale</b>	0.0 kg/m <sup>2</sup>
<b>R<sub>w</sub></b>	38.0 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



## PORTE

### Porta PO.D.001

<b>Descrizione</b>	Porta Interna
<b>Composizione</b>	legno tamburato
<b>Origine Dati</b>	scheda tecnica
<b>Note</b>	-
<b>Spessore</b>	4.5 cm
<b>Massa Superficiale</b>	12.0 kg/m <sup>2</sup>

**R<sub>w</sub>** 20.0 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

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