

# **VALUTAZIONE PREVENTIVA DELLE PRESTAZIONI ACUSTICHE**

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

**OGGETTO: PIANO DI RECUPERO DI INIZIATIVA PRIVATA DI UNA  
PROPRIETA' NEL CENTRO STORICO DI FANO  
VIA A.DE PETRUCCI,6-8-10-12-14 - FANO (PU)**

**COMMITTENTE: ESSECI srl  
(PU)**

Data 01/04/2012

Il Responsabile verifiche acustiche

**(DOTT.ING. NALDO ZAMPA)**



## 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>				
	$R'_w$ (*) ≥	$D_{2m,nT,w}$ ≥	$L'_{n,w}$ ≤	$L_{ASmax}$ ≤	$L_{Aeq}$ ≤
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.

### **UNI EN 12354-1 (novembre 2002)**

Valutazioni delle prestazioni acustiche di edifici a partire dalle prestazioni di prodotti  
Isolamento dal rumore per via aerea tra ambienti

### **UNI EN 12354-2 (novembre 2002)**

Valutazioni delle prestazioni acustiche di edifici a partire dalle prestazioni di prodotti  
Isolamento acustico al calpestio tra ambienti

### **UNI EN 12354-3 (novembre 2002)**

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 (novembre 2005)**

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 (luglio 2007)**

Isolamento acustico per via aerea

### **UNI EN ISO 717-2 (luglio 2007)**

Isolamento del rumore di calpestio

### **UNI 11173 (agosto 2005)**

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

## STRALCIO PLANIMETRIA CATASTALE



### **Determinazione dei livelli di pressione sonora derivanti dal traffico veicolare**

Calcolo di conversione (algoritmo determinato dall'Area Fisica del Dipartimento A.R.P.A. di Pesaro: 62.7 dB(A).

Proiezione in facciata all'edificio per fonte cilindrica: 63.0 dB(A)

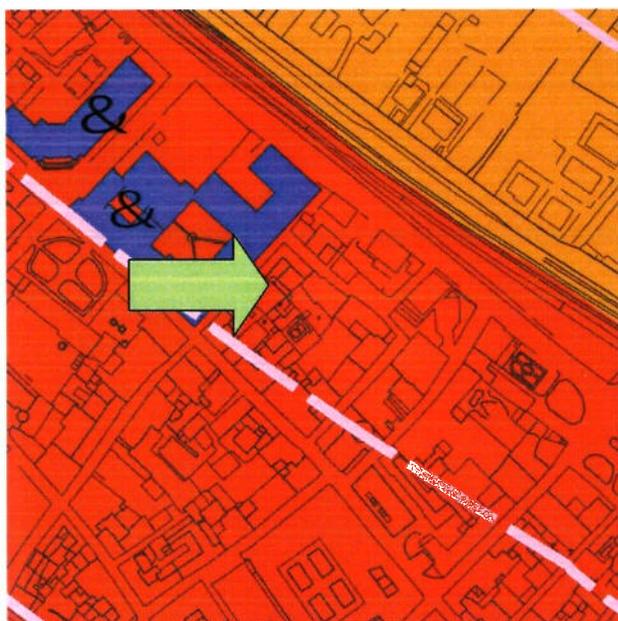
## Valori limite da rispettare

Classificazione acustica dell'area interessata al progetto e di quelle circostanti.

Il Comune ha proceduto alla classificazione acustica ai sensi della L. 447/95, pertanto si fa riferimento ai limiti di accettabilità previsti dal D.P.C.M. 14/11/1997.

Valori limite assoluti di immissione - Leq in dB(A)

Classi di destinazione d'uso del territorio	Tempi di riferimento	
	Diurno (06.00-22.00)	Notturmo (22.00-06.00)
I Aree particolarmente protette	50	40
II Aree prevalentemente residenziali	55	45
III Aree di tipo misto	60	50
IV Aree di intensa attività umana	65	55
V Aree prevalentemente industriali	70	60
VI Aree esclusivamente industriali	70	70



Classi acustiche: limite Leq(A) diurno/notturno

- 1 (50/40)
- 2 (55/45)
- 3 (60/50)
- 4 (65/55)
- 5 (70/60)
- 6 (70/70)

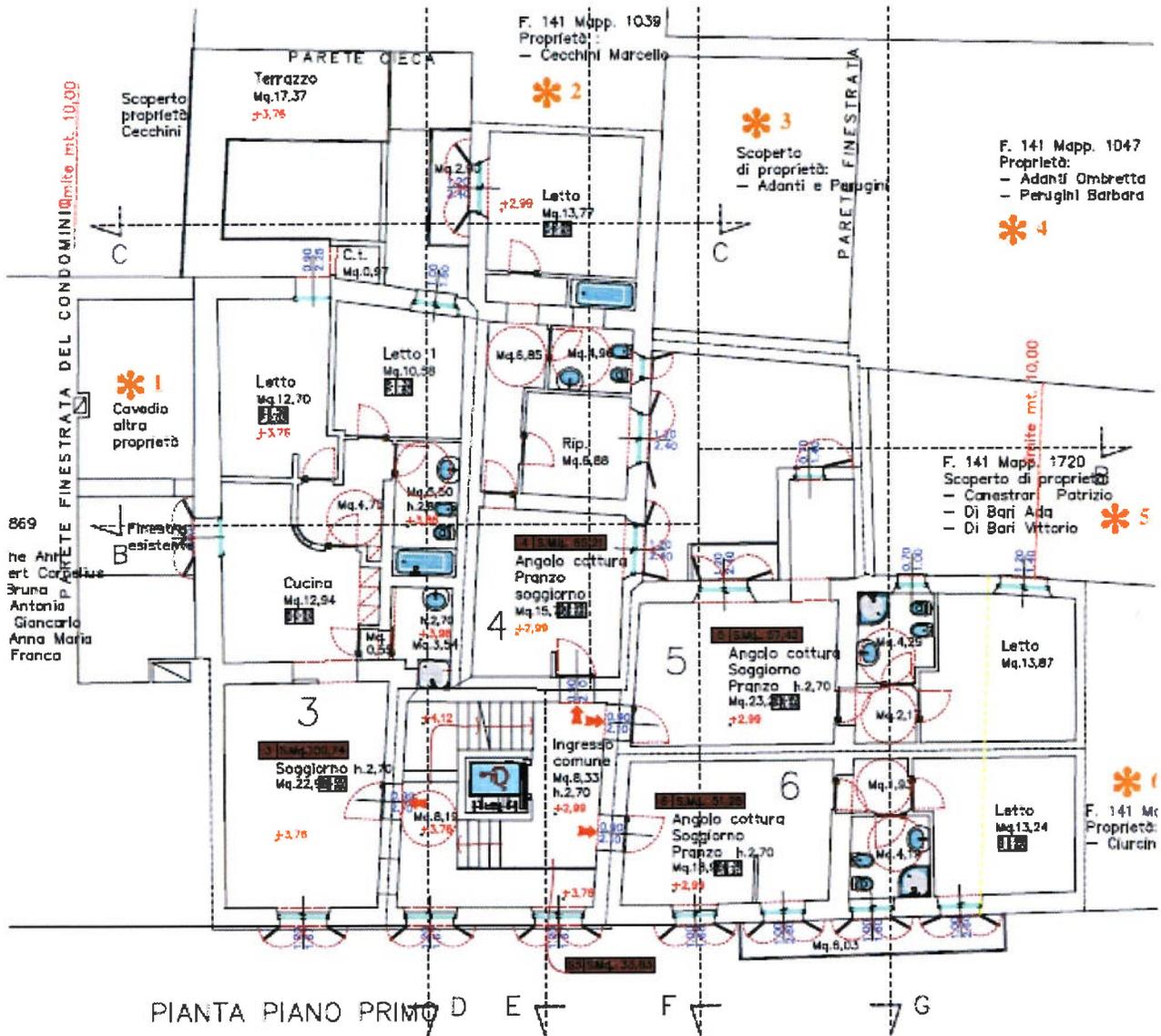
**Decreto Presidente Repubblica n° 142 del 30/03/2004 pubblicato/a sulla G.U. Italiana n° 127 del 01/06/2004 - Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare, a norma dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n. 447.**

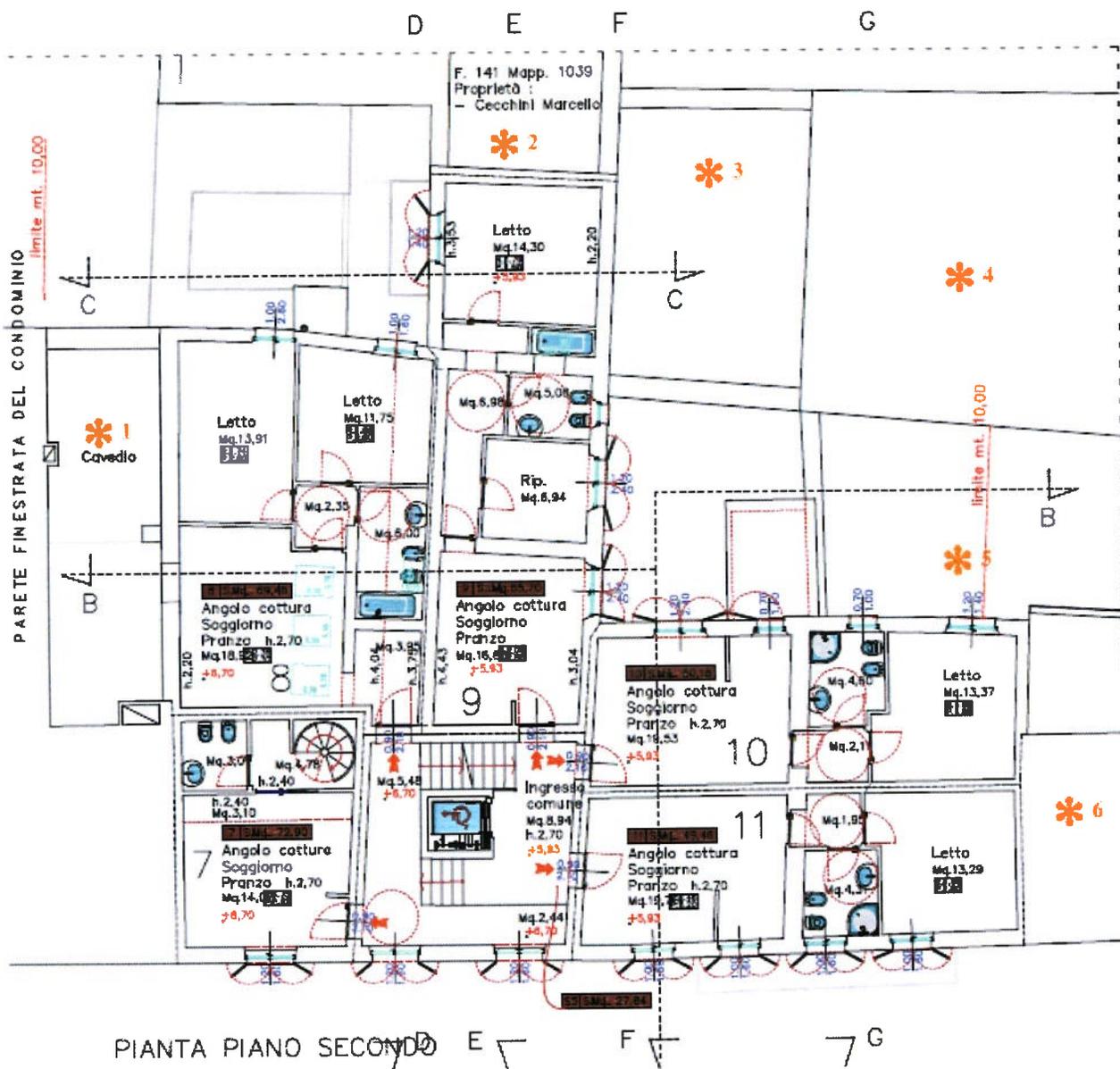
**STRADE ESISTENTI E ASSIMILABILI**  
(ampliamenti in sede, affiancamenti e varianti)

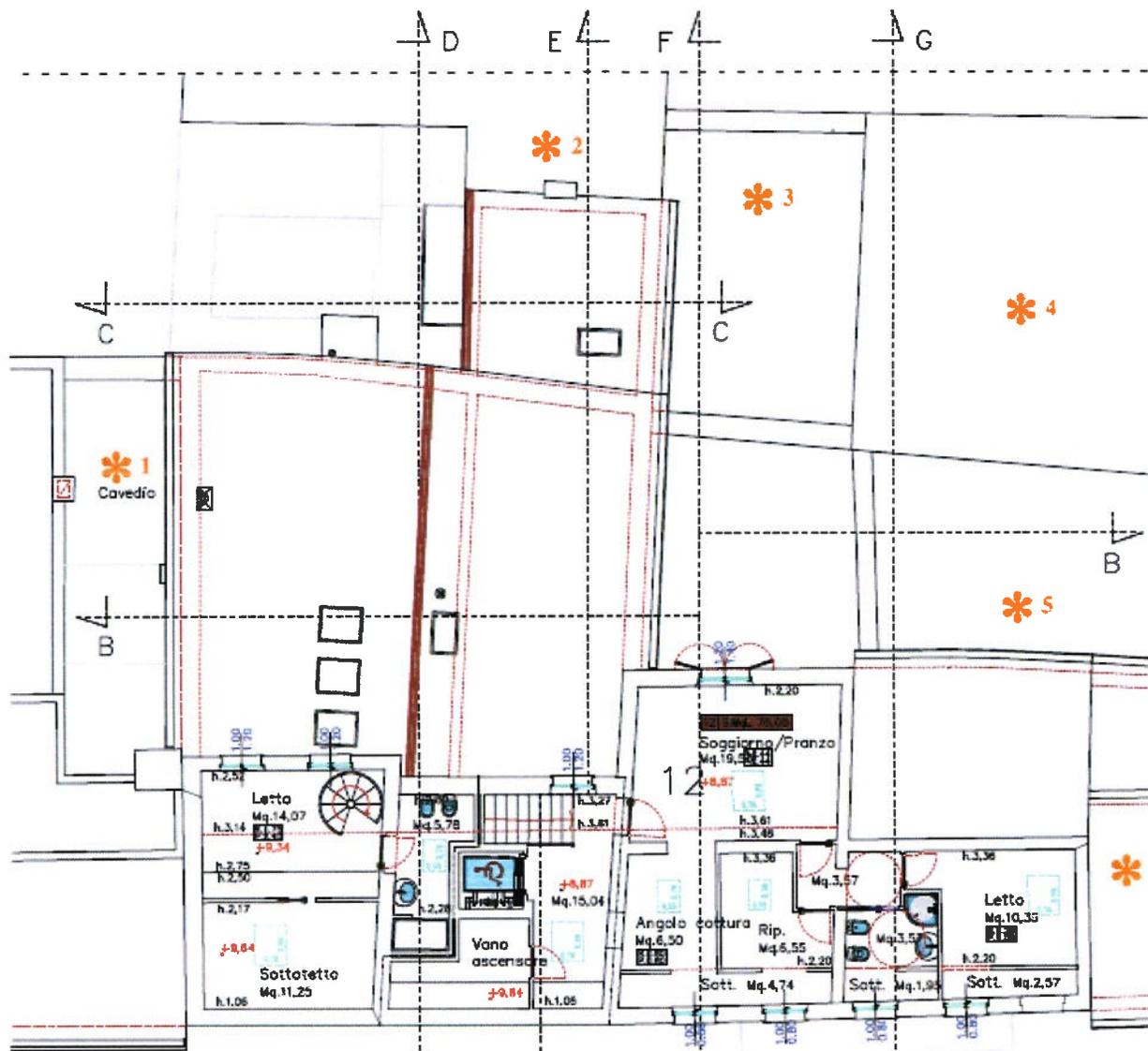
TIPO DI STRADA (secondo codice della strada)	SOTTOTIPI A FINI ACUSTICI (secondo Norme CNR 1980 e direttive PUT)	Ampiezza fascia di pertinenza acustica (m)	Scuole*, ospedali, case di cura e di riposo		Altri Ricettori	
			Diurno dB(A)	Notturmo dB(A)	Diurno dB(A)	Notturmo dB(A)
D - urbana di scorrimento	Da (strade a carreggiate separate e interquartiere)	100	50	40	70	60
	Db (tutte le altre strade urbane di scorrimento)	100	50	40	65	55
E - urbana di quartiere		30	definiti dai Comuni, nel rispetto dei valori riportati in tabella C allegata al D.P.C.M. in data 14 novembre 1997 e comunque in modo conforme alla zonizzazione acustica delle aree urbane, come prevista dall'art. 6, comma 1, lettera a), della legge n. 447 del 1995			
F - locale		30				

**L'opera è compatibile con l'ambiente circostante.**









PIANTA PIANO TERZO

## APPARTAMENTO 2

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

### Cat. A - Residenze e assimilabili

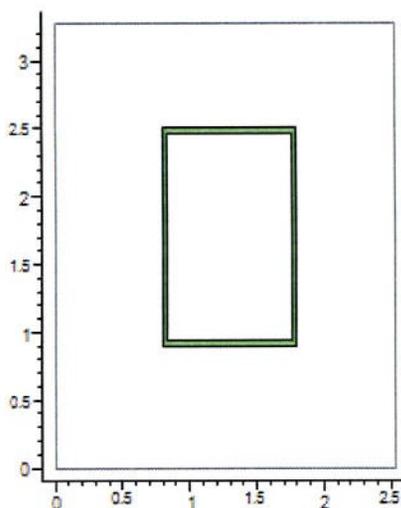
$R'_w \geq$	50.0	Indice del potere fonoisolante apparente
$D_{2m,nT,w} \geq$	40.0	Indice di valutazione dell'isolamento acustico standardizzato di facciata
$L'_{n,w} \leq$	63.0	Indice di valutazione del livello apparente normalizzato di rumore da calpestio
$L_{Asmax} \leq$	35.0	Livello massimo di pressione sonora
$L_{Aeq} \leq$	35.0	Livello continuo equivalente di pressione sonora

## Letto 1

### Isolamento acustico di facciata: Calcolo 1

**Ambiente**  
**Dimensioni (La x Lu x Al)**

Letto 1  
3.56 x 2.53 x 3.27 m



**Parete**  
**Superficie**  
**Trasmissione laterale K**  
**DeltaL<sub>fs</sub>**  
**Forma della facciata**  
**Assorbimento (α<sub>w</sub>)**  
**Orizzonte visivo (h)**

PA.D.001  
8.27 m<sup>2</sup>  
0 dB: Elementi di facciata non connessi  
0  
Facciata piana (Vedi Appendice B)  
n.a.  
n.a.

Tipo	Codice	Dimensioni (La x Al)
Serramento	SR.009	1.00 x 1.60 m

### RISULTATI

$R'_w$  = 45.7 dB  
 $D_{2m,nT,w}$  = 46.4 dB

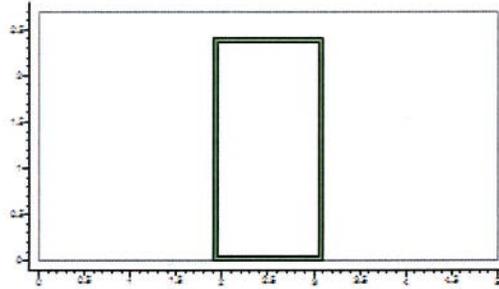
DPCM del 5/12/97: **Cat. A - Residenze e assimilabili**  $D_{2m,nT,w} \geq 40.0$  dB Verificato

## Pranzo-Soggiorno

### Isolamento acustico di facciata: Calcolo 1

**Ambiente**  
**Dimensioni (La x Lu x Al)**

Pranzo-Soggiorno  
 4.28 x 5.00 x 2.70 m



**Parete** PA.D.001  
**Superficie** 13.50 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 (α<sub>w</sub>)** n.a.  
**Orizzonte visivo (h)** n.a.

Tipo	Codice	Dimensioni (La x Al)
Serramento	SR.009	1.20 x 2.40 m

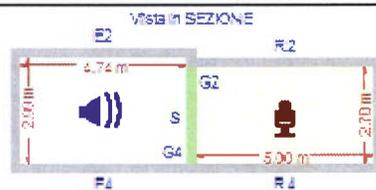
**RISULTATI**

**R'<sub>w</sub>** = 45.4 dB  
**D<sub>2m,nT,w</sub>** = 46.9 dB

DPCM del 5/12/97: **Cat. A - Residenze e assimilabili D<sub>2m,nT,w</sub> ≥ 40.0 dB** Verificato

**Isolamento acustico per via aerea (adiacenti): Calcolo 2**

**Dimensioni Ricevente (La x Lu x Al)** 4.28 x 5.00 x 2.70 m  
**Dimensioni Emittente (La x Lu x Al)** 4.00 x 4.74 x 2.99 m  
**Scostamento in larghezza** 2.00 m  
**Scostamento in altezza** 0.00 m



<b>Parete S</b>	PA.PU.D.002	<b>Controparete ricevente</b>	---
		<b>Controparete emittente</b>	---
<b>Parete R1</b>	PA.D.001	<b>Controparete R1</b>	---
<b>Solaio R2</b>	SO.D.002	<b>Controsoffitto R2</b>	---
<b>Parete R3</b>	PA.PU.D.002	<b>Controparete R3</b>	---

<b>Solaio R4</b>	SO.CL.004	<b>Pavimento R4</b>	---
<b>Parete E1</b>	PA.D.001	<b>Controparete E1</b>	---
<b>Parete E2</b>	PA.D.001	<b>Controparete E2</b>	---
<b>Parete E3</b>	PA.PU.D.00 2	<b>Controparete E3</b>	---
<b>Solaio E4</b>	SO.CL.004	<b>Pavimento E4</b>	---

<b>Giunti</b>	
<b>G1</b>	Rigido a T con ambiente emittente spostato
<b>G2</b>	Rigido a T con ambiente emittente spostato
<b>G3</b>	Rigido a T con ambiente ricevente spostato
<b>G4</b>	Rigido a croce

#### **RISULTATI**

**R'<sub>w</sub>** = 52.4 dB

**D<sub>nT,w</sub>** = 57.4 dB

DPCM del 5/12/97: **Cat. A - Residenze e assimilabili R'<sub>w</sub> ≥ 50.0 dB**

**Verificato**

## APPARTAMENTO 1

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

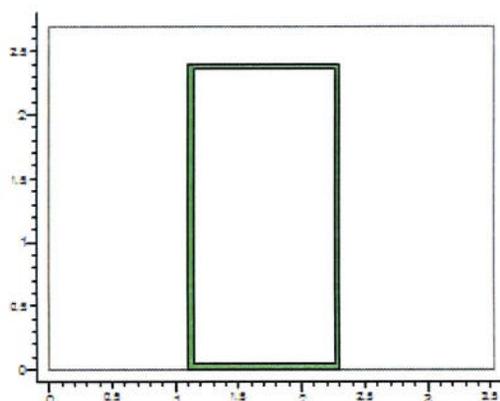
### Cat. A - Residenze e assimilabili

$R'_w \geq$	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

## Letto

### Isolamento acustico di facciata: Calcolo 1

**Ambiente** Letto  
**Dimensioni (La x Lu x Al)** 3.53 x 3.88 x 2.70 m



**Parete** PA.D.001  
**Superficie** 9.53 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 (α<sub>w</sub>)** n.a.  
**Orizzonte visivo (h)** n.a.

Tipo	Codice	Dimensioni (La x Al)
Serramento	SR.009	1.20 x 2.40 m

#### RISULTATI

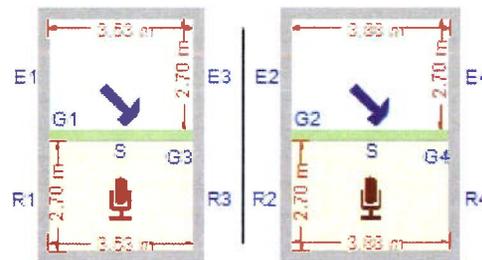
$R'_w$  = 44.0 dB  
 $D_{2m,nT,w}$  = 45.1 dB

DPCM del 5/12/97: **Cat. A - Residenze e assimilabili**  $D_{2m,nT,w} \geq 40.0$  dB Verificato

### Isolamento acustico al calpestio: Calcolo 2

**Dimensioni Ricevente (La x Lu x Al)** 3.53 x 3.88 x 2.70 m  
**Dimensioni Emittente (La x Lu x Al)** 3.53 x 3.88 x 2.70 m  
**Scostamento in larghezza** 0.00 m  
**Scostamento in lunghezza** 0.00 m

Vista in SEZIONE (larghezza) Vista in SEZIONE (lunghezza)



### Prestazioni acustiche

<b>Solaio S</b>	SO.D.002	<b>Controsoffitto ricevente</b>	---
		<b>Pavimento emittente</b>	---
<b>Parete R1</b>	PA.PU.D.002	<b>Controparete R1</b>	---
<b>Parete R2</b>	PA.D.001	<b>Controparete R2</b>	---
<b>Parete R3</b>	PA.LA.153	<b>Controparete R3</b>	---
<b>Parete R4</b>	PA.D.001	<b>Controparete R4</b>	---

Giunti	
<b>G1</b>	Rigido a croce
<b>G2</b>	Rigido a croce
<b>G3</b>	Rigido a croce
<b>G4</b>	Rigido a croce

### RISULTATI

$L'_{nw}$  = 55.1 dB  
 $L'_{nT,w}$  = 54.2 dB

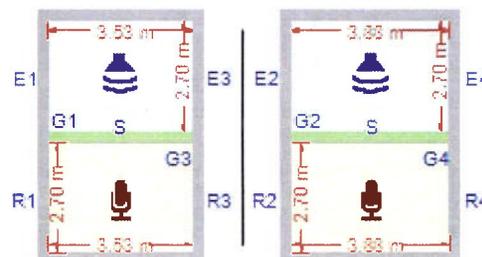
DPCM del 5/12/97: **Cat. A - Residenze e assimilabili**  $L'_{nw} \leq 63.0$  dB

**Verificato**

### Isolamento acustico per via aerea (sovrapposti): Calcolo 3

**Dimensioni Ricevente (La x Lu x Al)** 3.53 x 3.88 x 2.70 m  
**Dimensioni Emittente (La x Lu x Al)** 3.53 x 3.88 x 2.70 m  
**Scostamento in larghezza** 0.00 m  
**Scostamento in lunghezza** 0.00 m

Vista in SEZIONE (larghezza) Vista in SEZIONE (lunghezza)



<b>Solaio S</b>	SO.D.002	<b>Controsoffitto ricevente</b>	---
		<b>Pavimento emittente</b>	PV.D.002
<b>Parete R1</b>	PA.PU.D.002	<b>Controparete R1</b>	---
<b>Parete R2</b>	PA.D.001	<b>Controparete R2</b>	---
<b>Parete R3</b>	PA.LA.153	<b>Controparete R3</b>	---
<b>Parete R4</b>	PA.D.001	<b>Controparete R4</b>	---
<b>Parete E1</b>	PA.PU.D.002	<b>Controparete E1</b>	---
<b>Parete E2</b>	PA.PU.D.001	<b>Controparete E2</b>	---

<b>Parete E3</b>	PA.LA.153	<b>Controparete E3</b>	---
<b>Parete E4</b>	PA.PU.D.00 1	<b>Controparete E4</b>	---

Giunti	
<b>G1</b>	Rigido a croce
<b>G2</b>	Rigido a croce
<b>G3</b>	Rigido a croce
<b>G4</b>	Rigido a croce

#### RISULTATI

$R'_w$  = 50.4 dB  
 $D_{nT,w}$  = 49.9 dB

DPCM del 5/12/97: **Cat. A - Residenze e assimilabili  $R'_w \geq 50.0$  dB**

**Verificato**

### APPARTAMENTO 3

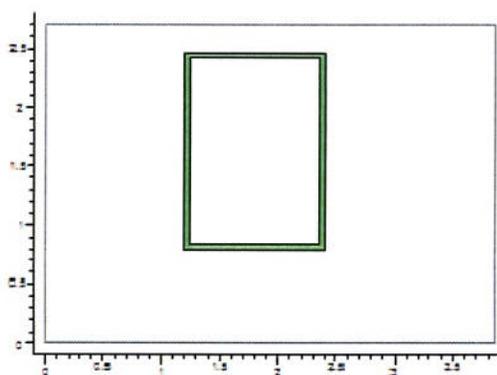
Valori dei parametri indicati nel DPCM del 5/12/1997		
Cat. A - Residenze e assimilabili		
$R'_w \geq$	50.0	Indice del potere fonoisolante apparente
$D_{2m,nT,w} \geq$	40.0	Indice di valutazione dell'isolamento acustico standardizzato di facciata
$L'_{n,w} \leq$	63.0	Indice di valutazione del livello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

### Soggiorno

#### Isolamento acustico di facciata: Calcolo 1

**Ambiente**  
**Dimensioni (La x Lu x Al)**

Soggiorno  
 5.96 x 3.85 x 2.70 m



**Parete**  
**Superficie**  
**Trasmissione laterale K**  
**DeltaL<sub>fs</sub>**  
**Forma della facciata**  
**Assorbimento ( $\alpha_w$ )**  
**Orizzonte visivo (h)**

PA.PU.D.001  
 10.40 m<sup>2</sup>  
 0 dB: Elementi di facciata non connessi  
 0  
 Facciata piana (Vedi Appendice B)  
 n.a.  
 n.a.

Tipo	Codice	Dimensioni (La x Al)
Serramento	SR.009	1.20 x 1.67 m

**RISULTATI**

$R'_w$  = 45.6 dB  
 $D_{2m,nT,w}$  = 48.6 dB

DPCM del 5/12/97: **Cat. A - Residenze e assimilabili**  $D_{2m,nT,w} \geq 40.0$  dB **Verificato**

**Isolamento acustico al calpestio: Calcolo 2**

**Dimensioni Ricevente (La x Lu x Al)** 5.96 x 3.85 x 2.70 m  
**Dimensioni Emittente (La x Lu x Al)** 3.35 x 4.18 x 2.70 m  
**Scostamento in larghezza** 0.00 m  
**Scostamento in lunghezza** 0.00 m



**Prestazioni acustiche**

<b>Solaio S</b>	SO.D.002	<b>Controsoffitto ricevente</b>	---
		<b>Pavimento emittente</b>	---
<b>Parete R1</b>	PA.D.001	<b>Controparete R1</b>	---
<b>Parete R2</b>	PA.PU.D.002	<b>Controparete R2</b>	---
<b>Solaio R3</b>	SO.D.002	<b>Controsoffitto R3</b>	---
<b>Parete R4</b>	PA.D.0025	<b>Controparete R4</b>	---

Giunti	
<b>G1</b>	Rigido a croce
<b>G2</b>	Rigido a croce
<b>G3</b>	Rigido a T con ambiente ricevente spostato
<b>G4</b>	Rigido a T con ambiente emittente spostato

**RISULTATI**

$L'_{nw}$  = 55.1 dB  
 $L'_{nT,w}$  = 52.0 dB

DPCM del 5/12/97: **Cat. A - Residenze e assimilabili**  $L'_{nw} \leq 63.0$  dB **Verificato**

**Isolamento acustico per via aerea (sovrapposti): Calcolo 3**

**Dimensioni Ricevente (La x Lu x Al)** 5.96 x 3.85 x 2.70 m  
**Dimensioni Emittente (La x Lu x Al)** 3.35 x 4.18 x 2.70 m  
**Scostamento in larghezza** 2.60 m  
**Scostamento in lunghezza** 0.00 m



Solaio S	SO.D.002	Controsoffitto ricevente	---
		Pavimento emittente	PV.D.002
Solaio R1	SO.D.002	Controsoffitto R1	---
Parete R2	PA.PU.D.002	Controparete R2	---
Parete R3	PA.PU.D.001	Controparete R3	---
Parete R4	PA.D.0025	Controparete R4	---
Parete E1	PA.D.001	Controparete E1	---
Parete E2	PA.PU.D.002	Controparete E2	---
Parete E3	PA.PU.D.001	Controparete E3	---
Solaio E4	SO.D.002	Pavimento E4	PV.D.002

Giunti	
G1	Rigido a T con ambiente ricevente spostato
G2	Rigido a croce
G3	Rigido a croce
G4	Rigido a T con ambiente emittente spostato

### RISULTATI

$R'_w = 52.5$  dB

$D_{nT,w} = 54.5$  dB

DPCM del 5/12/97: **Cat. A - Residenze e assimilabili  $R'_w \geq 50.0$  dB**

Verificato

## Letto 1

### Isolamento acustico per via aerea (adiacenti): Calcolo 1

Dimensioni Ricevente (La x Lu x Al)

3.10 x 4.10 x 2.80 m

Dimensioni Emittente (La x Lu x Al)

4.29 x 1.60 x 2.80 m

Scostamento in larghezza

-1.20 m

Scostamento in altezza

0.00 m

Vista in PIANTA



Vista in SEZIONE



Parete S	PA.PU.D.003	Controparete ricevente	---
		Controparete emittente	---
Parete R1	PA.PU.D.001	Controparete R1	---
Solaio R2	SO.D.002	Controsoffitto R2	---
Parete R3	PA.LA.153	Controparete R3	---
Solaio R4	SO.D.002	Pavimento R4	---
Parete E1	PA.PU.D.001	Controparete E1	---

Solaio E2	SO.D.002	Controsoffitto E2	---
Parete E3	PA.PU.D.003	Controparete E3	---
Solaio E4	SO.D.002	Pavimento E4	---

Giunti	
G1	Rigido a croce
G2	Rigido a croce
G3	Rigido a T con ambiente emittente spostato
G4	Rigido a croce

#### RISULTATI

$R'_w$  = 52.9 dB

$D_{nT,w}$  = 54.3 dB

DPCM del 5/12/97: **Cat. A - Residenze e assimilabili  $R'_w \geq 50.0$  dB**

Verificato

## APPARTAMENTO 6

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

### Cat. A - Residenze e assimilabili

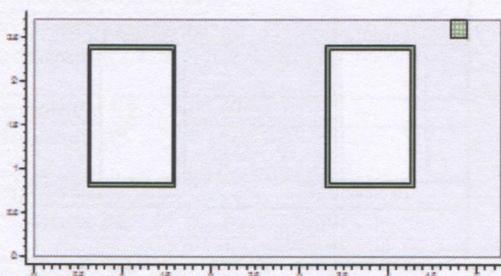
$R'_w \geq$	50.0	Indice del potere fonoisolante apparente
$D_{2m,nT,w} \geq$	40.0	Indice di valutazione dell'isolamento acustico standardizzato di facciata
$L'_{n,w} \leq$	63.0	Indice di valutazione del livello apparente normalizzato di rumore da calpestio
$L_{Amax} \leq$	35.0	Livello massimo di pressione sonora
$L_{Aeq} \leq$	35.0	Livello continuo equivalente di pressione sonora

## Angolo Cottura-Pranzo-Soggiorno

### Isolamento acustico di facciata: Calcolo 1

**Ambiente**  
**Dimensioni (La x Lu x Al)**

Angolo Cottura-Pranzo-Soggiorno  
3.58 x 5.28 x 2.70 m



**Parete**  
**Superficie**  
**Trmissione laterale K**  
**DeltaL<sub>fs</sub>**  
**Forma della facciata**  
**Assorbimento ( $\alpha_w$ )**  
**Orizzonte visivo (h)**

PA.PU.D.001  
14.26 m<sup>2</sup>  
0 dB: Elementi di facciata non connessi  
0  
Facciata piana (Vedi Appendice B)  
n.a.  
n.a.

Tipo	Codice	Dimensioni (La x Al)
Serramento	SR.009	1.00 x 1.60 m
Serramento	SR.009	1.00 x 1.60 m
Piccolo Elemento	PE.026	--- x --- m

### RISULTATI

$R'_w$  = 44.0 dB  
 $D_{2m,nT,w}$  = 44.8 dB

DPCM del 5/12/97: **Cat. A - Residenze e assimilabili**  $D_{2m,nT,w} \geq 40.0$  dB **Verificato**

### Isolamento acustico per via aerea (adiacenti): Calcolo 2

**Dimensioni Ricevente (La x Lu x Al)** 3.58 x 5.28 x 2.70 m  
**Dimensioni Emittente (La x Lu x Al)** 4.40 x 5.28 x 2.70 m  
**Scostamento in lunghezza** 0.00 m  
**Scostamento in altezza** 0.00 m



<b>Parete S</b>	PA.D.0025	<b>Controparete ricevente</b>	---
		<b>Controparete emittente</b>	---
<b>Parete R1</b>	PA.PU.D.001	<b>Controparete R1</b>	---
<b>Solaio R2</b>	SO.D.002	<b>Controsoffitto R2</b>	---
<b>Parete R3</b>	PA.PU.D.001	<b>Controparete R3</b>	---
<b>Solaio R4</b>	SO.D.002	<b>Pavimento R4</b>	---
<b>Parete E1</b>	PA.PU.D.001	<b>Controparete E1</b>	---
<b>Solaio E2</b>	SO.D.002	<b>Controsoffitto E2</b>	---
<b>Parete E3</b>	PA.PU.D.001	<b>Controparete E3</b>	---
<b>Solaio E4</b>	SO.D.002	<b>Pavimento E4</b>	---

Giunti	
<b>G1</b>	Rigido a croce
<b>G2</b>	Rigido a croce
<b>G3</b>	Rigido a croce
<b>G4</b>	Rigido a croce

#### RISULTATI

$R'_w$  = 50.8 dB

$D_{nT,w}$  = 51.6 dB

DPCM del 5/12/97: **Cat. A - Residenze e assimilabili  $R'_w \geq 50.0$  dB**

**Verificato**

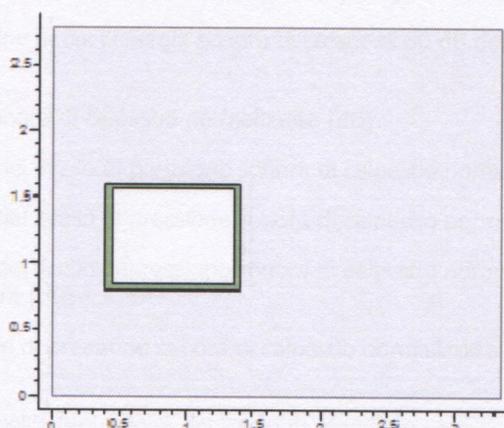
## APPARTAMENTO 12

Valori dei parametri indicati nel DPCM del 5/12/1997		
<b>Cat. A - Residenze e assimilabili</b>		
$R'_w \geq$	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
$L_{Amax} \leq$	35.0	Livello massimo di pressione sonora
$L_{Aeq} \leq$	35.0	Livello continuo equivalente di pressione sonora

### Letto

#### Isolamento acustico di facciata: Calcolo 1

**Ambiente** Letto  
**Dimensioni (La x Lu x Al)** 3.10 x 3.34 x 2.78 m



**Parete** PA.PU.D.001  
**Superficie** 9.29 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)  
**Absorbimento (α<sub>w</sub>)** n.a.  
**Orizzonte visivo (h)** n.a.

Tipo	Codice	Dimensioni (La x Al)
Serramento	SR.009	1.00 x 0.80 m

#### RISULTATI

$R'_w$  = 48.5 dB  
 $D_{2m,nT,w}$  = 48.6 dB

DPCM del 5/12/97: **Cat. A - Residenze e assimilabili**  $D_{2m,nT,w} \geq 40.0$  dB **Verificato**

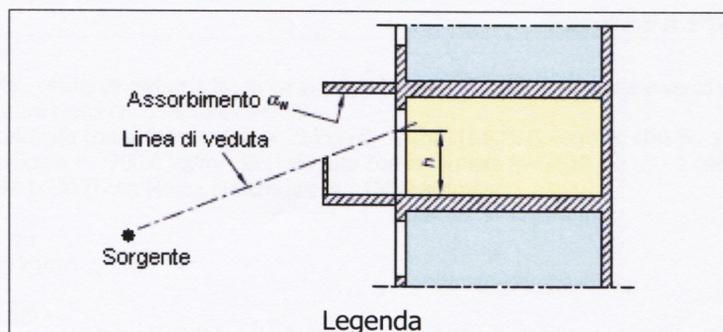
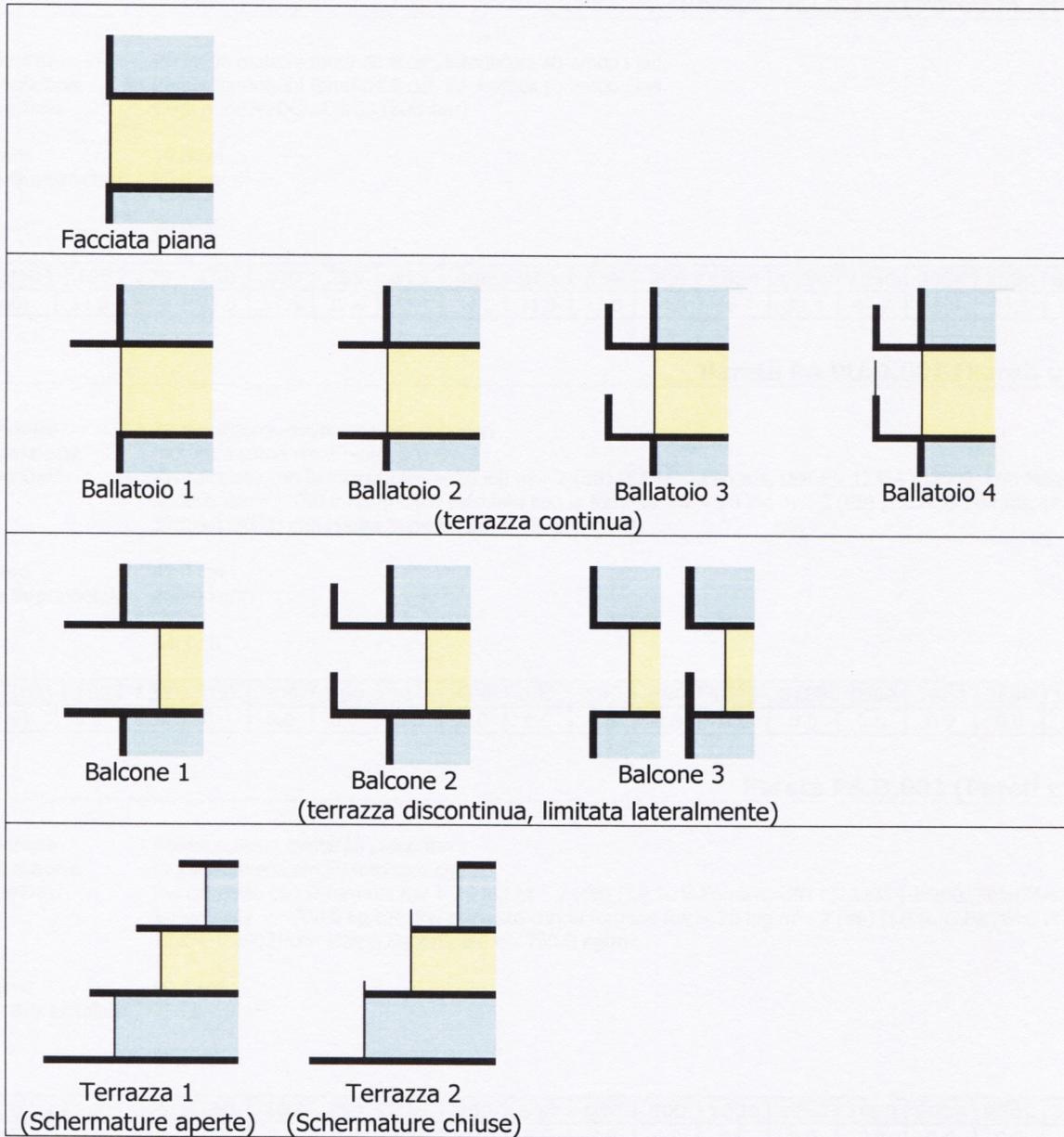
## Appendice A

### 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 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]
$L_{Aeq}$	Livello continuo equivalente di pressione sonora, ponderata A [dB]

## Appendice B

### Tipi di forma della facciata





## Parete PA.D.0025 (Pareti in laterizio)

<b>Descrizione</b>	Parete nuova divisoria tra U.I.a cassa vuota
<b>Composizione</b>	intonaco cm.1,5 - tramezze in laterizio alleggerito ALVEOLATER 8x45x25 cm. F/A --45% a fori verticali, montate sullo spessore di 8 cm. con giunti verticali ad incastro, giunti orizzontali continui in malta cementizia e/o similare-lana di roccia ROCKWOOL 211 da cm.5 densità 40 kg/mc. -rinzafo cm.1- tramezze in laterizio alleggerito ALVEOLATER 12x45x25 cm. F/A --45% a fori verticali, montate sullo spessore di 12 cm. con giunti verticali ad incastro, giunti orizzontali continui in malta cementizia - intonaco cm.1,5
<b>Origine Dati</b>	-
<b>Note</b>	-
<b>Spessore</b>	27.0 cm
<b>Massa Superficiale</b>	202.0 kg/m <sup>2</sup>
<b>R<sub>w</sub></b>	55.0 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

## Parete PA.PU.D.003 (Pareti utente)

<b>Descrizione</b>	Parete nuova divisoria tra U.I. in mattoni pieni
<b>Composizione</b>	intonaco cm.1-muratura piena cm.58-intonaco cm.1
<b>Origine Dati</b>	Rw calcolato con la formula $R_w = 20 \log m' - 2$ (dB) [I.E.N. G.Ferraris, UNI EN 12354-1:2002] con Massa Superficiale = 700.0 kg/m <sup>2</sup> . Rw calcolato con la formula $R_w = 20 \log m' - 2$ (dB) [I.E.N. G.Ferraris, UNI EN 12354-1:2002] con Massa Superficiale = 750.0 kg/m <sup>2</sup> .
<b>Note</b>	-
<b>Spessore</b>	60.0 cm
<b>Massa Superficiale</b>	750.0 kg/m <sup>2</sup>
<b>R<sub>w</sub></b>	56.5 dB

Freq. (Hz)	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150
R <sub>i</sub> (dB)	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.D.002 (Solai utente)

<b>Descrizione</b>	Solaio nuovo interpiano
<b>Composizione</b>	tavolato cm.3-isolante acustico in agglomerato di granuli di gomma vulcanizzata densità totale 730 kg/mc spessore 5 mm.denominato RUBBER KEM PLUS ditta BIEMME e/o similare-soletta cls cm.6-sottofondo alleggerito cm.8
<b>Origine Dati</b>	-
<b>Note</b>	-
<b>Spessore</b>	17.5 cm
<b>Massa Superficiale</b>	116.0 kg/m <sup>2</sup>
<b>R<sub>w</sub></b>	43.3 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

L<sub>n,w</sub> 75.3 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

### Solaio SO.CL.004 (Solai in calcestruzzo)

<b>Descrizione</b>	Solaio in calcestruzzo alleggerito.
<b>Composizione</b>	Calcestruzzo alleggerito (200 mm).
<b>Origine Dati</b>	Rw calcolato con la formula $R_w = 20 \log m' - 2$ (dB) [I.E.N. G.Ferraris, UNI EN 12354-1:2002] con Massa Superficiale = 260.0 kg/m <sup>2</sup> .
<b>Note</b>	-
<b>Spessore</b>	20.0 cm

**Massa Superficiale** 260.0 kg/m<sup>2</sup>

**R<sub>w</sub>** 46.3 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

**L<sub>n,w</sub>** 77.0 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)	69.7	72.0	74.0	76.0	78.0	77.7	77.3	77.0	77.0	77.0	77.0	76.7	76.3	76.0	74.0	72.0

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

**Descrizione** Copertura nuova  
**Composizione** Coppi-guaina catramata-tavolato OSB cm.1,2-fibra legno densità 250 Kg/mc cm.2-fibra legno densità 150 Kg/mc cm.12-tavolato legno cm.3  
**Origine Dati** -  
**Note** -  
**Spessore** 20.0 cm  
**Massa Superficiale** 67.0 kg/m<sup>2</sup>

**R<sub>w</sub>** 45.0 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

**L<sub>n,w</sub>** 0.0 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

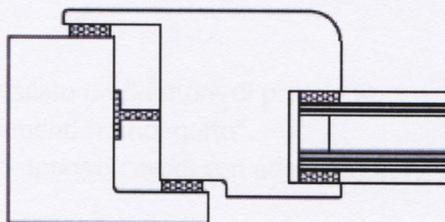
## Serramenti

### Serramento SR.009

**Descrizione** Serramento 10-20-4 (R ≥ 39 dB).  
**Composizione** Serramento con vetrata di almeno 10 mm + 4 mm e camera di almeno 20 mm riempita con aria o argon. Oppure serramento con vetrocamera avente potere fonoisolante misurato sperimentalmente uguale o maggiore di 39 dB e con guarnizione centrale e guarnizione esterna in corrispondenza della battuta dei telai (caso A) o con guarnizione centrale e guarnizione interna (caso B).  
**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>** 39.0 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



## Piccoli Elementi

### Piccolo Elemento PE.026

<b>Descrizione</b>	Silenziatore fonoassorbente dissipativo per l'isolamento acustico dei fori di ventilazione dei locali adibiti a cucina (Silentio®).
<b>Composizione</b>	Il corpo fonoassorbente è rivestito da un film plastico e da due curve di raccordo in polipropilene rigido, progettate per raccordare la parte fonoassorbente con i fori di ventilazione del locale, a protezione dei quali sono installate le due griglie di aerazione in dotazione.
<b>Origine Dati Note</b>	Prova n. 211190 del 17/05/2006 (ISO 140-10), Istituto Giordano (Termolan). Testato e certificato su una doppia parete con basso isolamento acustico, al fine di creare una situazione limite. La parete è composta da un blocco (sp. 12 cm) intonacato su un lato, un isolante termico (sp. 3.5 cm), un'intercapedine d'aria di 3 cm e un laterizio forato leggero (sp. 8 cm) intonacato su un lato.
<b>Spessore</b>	15.0 cm
<b>Massa Superficiale</b>	0.0 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
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

## Pavimenti

### Pavimento PV.D.002

<b>Descrizione</b>	Pavimento "galleggiante" KEM SOFT
<b>Composizione</b>	isolante acustico anticalpestio costituito da accoppiato di uno strato di polietilene espanso a cellule chiuse reticolato chimicamente e di un feltro non tessuto in fibra di poliestere di grammatura 100 g/mq, spessore totale mm.8+2, rigidità dinamica 12 MN/mc, densità 30 Kg/mc. Tipologia di riferimento KEM SOFT 10 della ditta BIEMME e/o similare + sottofondo in sabbia-cemento da cm.5-piastrella in ceramica da cm.1
<b>Origine Dati</b>	DL <sub>n,w</sub> e DL <sub>n,i</sub> in bande di terze di ottava calcolati in base al massetto in calcestruzzo con Massa Superficiale 80.0 kg/m <sup>2</sup> e Strato Resiliente con Rigidità Dinamica 12.0 MN/m <sup>3</sup> [formule UNI/TR 11175:2005 (28) e UNI EN 12354-2:2002 (C.1)].
<b>Note</b>	-
<b>Spessore</b>	7.0 cm
<b>Massa Superficiale</b>	100.0 kg/m <sup>2</sup>
<b>DR<sub>w</sub></b>	12.0 MN/m <sup>3</sup> (Funzione dello strato resiliente e della struttura di base)

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

DL<sub>n,w</sub> 30.2 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)	6.2	9.1	12.4	15.3	18.2	21.2	24.3	27.2	30.2	33.3	36.2	39.1	42.4	45.3	48.2	51.2

## Tubazioni

Interventi:

- A monte dell'impianto è installato un riduttore di pressione.
- I rubinetti sono dotati di elementi "rompi-getto".
- Le tubazioni sono inserite in appositi cavedi con adeguato potere fonoisolante.

## Scarichi

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".

## **Ascensori**

Interventi:

- Il vano ascensore è realizzato con pareti in muratura ad elevata massa aerea.
- Il motore di sollevamento è montato su supporti antivibranti in apposito locale.
- Il vano ascensore non è in prossimità di locali in cui è richiesta particolare tranquillità.
- Le porte di ingresso situate vicino alle porte di sbarco dell'ascensore sono sigillate opportunamente.

## **Impianti di riscaldamento**

Interventi:

- Gli elementi termo-radianti hanno un supporto elastico per l'ancoraggio alla parete o al solaio.
- La centrale termica è collocata in un locale di servizio.
- La centrale termica è delimitata da strutture ad elevato potere fonoisolante.
- 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**

Interventi:

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

## **Prescrizioni per la posa in opera**

Sulla facciata non si dovranno praticare forature comprese quelle derivanti dalla installazione di impianti di gas combustibile.

- Non dovranno essere praticate all'interno delle pareti perimetrali tracce murarie orizzontali per l'installazione di impianti. Se fosse strettamente necessarie praticarle dette tracce non dovranno costituire un corpo cavo all'interno del muro esterno. Si dovrà perciò procedere al riempimento delle cavità, prima della posa di tubazioni, con materiale ad alta densità (es: impasto cementizio).

- La muratura dovrà essere effettuata utilizzando il materiale legante in strato omogeneo sui quattro lati del laterizio utilizzato.

- Particolare cura dovrà essere messa per la posa del materiale fonoassorbente che dovrà essere collocata senza soluzione di continuità.

- L'intonaco esterno ed interno dovrà essere steso uniformemente spruzzato a macchina.

- Gli infissi dovranno essere di tipo a doppia guarnizione.

- Il montaggio del vetro sull'infisso dovrà essere effettuato mediante sigillatura sul telaio e sul ferma vetro (interno-esterno) con mastici o colle siliconiche.

- Assottigliamenti delle murature. Nel caso di:

a) riduzioni di spessore es: nicchie per alloggiamento di radiatori, ventilconvettori e apparecchi similari a vista, ecc);

b) sostituzione di parte della muratura per allestimento di componenti di impianti non a vista od incassati (es: posa di caldaie, quadri elettrici, centraline di distribuzione tubazioni, ecc);

dovranno essere presi provvedimenti per la compensazione locale della perdita di potere fonoisolante. In particolare si dovrà prevedere, volta per volta, la posa di appositi materiali, a basso spessore, e ad elevato potere fonoisolante.

### **Isolamento tra diverse unità immobiliari (partizioni verticali).**

- Per il posizionamento delle tubazioni impiantistiche e eventuali cappe di espulsione dei fumi occorre preferire percorsi sulle pareti esterne o dei vani comuni. Nel caso in cui ciò non sia possibile occorre integrare gli assottigliamenti strutturali dei muri con interposizioni, nelle intercapedini, a secondo delle possibilità operative, di materiali fonoisolanti quali: gettata in cemento a lastra, cartongesso di cm 10/15, materiali multistrato o mono-strato dedicati:

*ipologia di riferimento è: pannello Multiphon 40 ditta Isolcomit.*

**b)** pannelli in fibra minerale auto portanti con interposizione di lastra in Pb dello spessore di mm 0,6;

*La tipologia di riferimento è: pannello Piombover, ditta Ghirotto.*

**c)** in alternativa possono essere utilizzati pannelli in fibra di legno del peso 250 kg m<sup>3</sup>. *La tipologia di riferimento è: linea A, ditta Celenit.*

Nel secondo caso di fasci tuberi delimitabili questi dovranno essere annegati in materiali fonoassorbenti (es: argilla espansa, sfidri di polistirolo).

- La muratura dovrà essere effettuata utilizzando il materiale legante in strato omogeneo sui quattro lati del laterizio utilizzato.
- E' interdetto l'uso di collegamenti strutturali tra le due murature della doppia parete di contatto
  - All'interno della camera, il muro a maggiore spessore dovrà essere intonacato in modo grezzo (cm 1) a macchina (rinzafo) con lisciatura semplice. Il rinzafo dovrà essere rasato possibilmente con scagliola o preferibilmente costituito interamente da detto materiale.
  - Particolare cura dovrà essere messa per la posa del materiale fonoassorbente che dovrà essere collocata senza soluzione di continuità.
  - Non dovranno essere praticate sulle pareti di contatto tracce murarie orizzontali per l'installazione di impianti. Le tracce verticali ammesse sono quelle derivanti da terminali di canalizzazioni passanti sul pavimento. Dette tracce non dovranno costituire un corpo cavo all'interno del muro. Si dovrà perciò procedere al riempimento delle cavità, prima della posa di tubazioni, con materiale ad alta densità (es: annegamento in impasto cementizio).
  - Le canalizzazioni delle tracce non devono superare il 10 % della muratura ( 25cm) o 50% (mattoncino forato da 8 o 12 cm)

### **Isolamento tra ambienti sovrapposti.**

#### **Tipologia minima del solaio prescritto/consigliato:**

- **solaio con pignatte in laterizio alveolato** tipo A da 20 cm e travetti a traliccio con fondello in laterizio alveolato (interasse 60 cm) con 4 cm di soletta in calcestruzzo e 1,5 cm di intonaco all'intradosso (Rw = 51.5)

#### **Trasmissione per via solida: Scollegamenti**

Dovrà essere effettuato lo scollegamento delle pareti in laterizio con le strutture di separazione tra unità abitative interne in piano (partizioni verticali) mediante l'adozione di interposizione costituita da materiali poveri: sughero, guaina catramosa. La posa di tali guaine deve essere effettuata tra i tramezzi/ lato interno del muro perimetrale (nel caso di parete multistrato) strutture di separazione. La posa deve prevedere lo spazio necessario all'inserimento della malta cementizia dell'intonaco

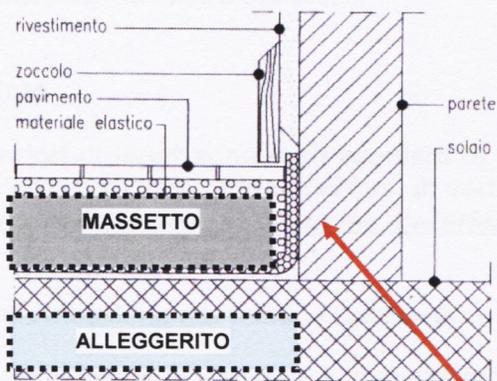
### Isolamento da rumore impattivo. Soluzione prescritta

La tipologia costruttiva del pavimento di separazione tra ambienti abitativi residenziali deve prevedere la posa della seguente guaina:

- ⇒ partizione orizzontali in laterocemento o similari - mm 8 con rigidità dinamica uguale o inferiore a  $35 \text{ MN/m}^3$

La cura della posa in opera del materiale da interposizione risulta determinante al fine del risultato finale.

Previsione di attenuazione del rumore di calpestio ( $\Delta L_{n,w}$ ) = > 27 dB con massetto da 6 cm.



Adottare fascia contromuro adesiva (es: KeiPlus-FP)

Occorre desolidizzare le comunicazioni tra il pavimento galleggiante e le strutture a muro.  
Occorre provvedere alla separazione dei locali mediante giunti agli ingressi. Il montaggio dei battiscopa in ceramica dovrà essere effettuato in modo sopraelevato (con uso di spessori) rispetto al piano del pavimento galleggiante. Il collegamento tra le parti potrà essere con sigillanti siliconici ad elevata elasticità.

### **Limitazioni dell'impianto idraulico ed impiantistico:**

Per soddisfare pienamente i valori di cui al punto a) i discendenti degli scarichi idrici (acque chiare e scure) dovranno essere costituiti da tubazioni e raccordi di materiale tipo Wavin AS od equivalenti [Spessori 5 mm] con attacchi ad incastro dotato di guarnizione per compensazione di dilatazione. Dove è possibile si raccomanda l'uso di curve semiaperte.

Tali tubazioni, considerata la flessibilità di raccordo con elementi di diversa grammatura (spessori 3 mm) ma di equivalente sistema di connessione, dovranno essere utilizzati esclusivamente nell'attraversamento dei piani abitati fino all'altezza dell'intradosso del primo solaio (separazione tra locali abitati e seminterrato).

Proteggere le tubazioni di adduzione e di scarico con materiale elastico nei contatti con le strutture.

Dove è possibile, se esistenti, sostituire le vasche di accumulo del WC con tubazioni internate con altro sistema dotato di cassetta e tubazione esterna. La cassetta dovrà essere dotata di pulsante a limitazione comandata di scarico dell'acqua.

### **Note**

**I valori di input sono stati acquisiti in modalità non formale. Pertanto il sottoscritto si riserva, all'atto del Certificato definitivo, di verificare i dati calcolati.**

**La cura della posa in opera dei materiali risulta determinante al fine del risultato finale.**

### **Identificazione del tecnico competente**

Naldo Zampa nato a Fano(PU), il 27/03/1962, Codice Fiscale ZMPNLD62C27D488I, residente a Fano (PU), in Via Indipendenza 1, fa parte dell'elenco dei **Tecnici competenti in acustica ambientale** (ai sensi della Legge n°447/95) della Regione Marche, atto di riconoscimento REGIONE MARCHE DD. n.62/TRA\_08/2007

Il Tecnico Competente  
Dott. Ing. Naldo Zampa

