

## Comune di Empoli (FI)

**Lavori di ristrutturazione dell'asilo nido "Stacciaburatta" mediante parziale demolizione e nuova costruzione.**

**CIG 8704808ACC - CUP C73H19000750002**

**Responsabile Unico del procedimento:** Geom. Ugo Reali



APRILE 2022

PROGETTO DEFINITIVO

**Raggruppamento temporaneo di professionisti:**

**Coordinatore gruppo progettazione, Responsabile dell'integrazione delle prestazioni; Progettista opere architettoniche, Progettista opere strutturali, Direttore Operativo Strutturale:**

- Ing. Gianni Stolzuoli

**Progettista e Direttore Operativo Impianti Elettrici, Progettista Impianti Idraulici e Meccanici, Direttore Operativo Impianti Meccanici e Idraulici e Coordinamento della Sicurezza:**

- Ing. Mauro Paci

**Progettista opere architettoniche, Progettista opere strutturali:**

- Arch. Elena Rionda

**Tecnico competente in acustica ambientale:**

- Dott. P.I. Daniele Severi

**Geologa:**

- Geo. Benedetta Chiodini

**Progettazione impianti idraulici e Meccanici, Tecnico Abilitato Antincendio:**

- Ing. Riccardo Valdarnini

**Giovane Professionista Collaboratore alla progettazione architettonica:**

- Ing. Niccolò Stolzuoli

**Elaborato:**

**EMP-D-ACU-002**

**VALUTAZIONE PREVENTIVA DELLE  
PRESTAZIONI ACUSTICHE PASSIVE D.P.C.M. 5/12/97**

# **VALUTAZIONE PREVENTIVA DELLE PRESTAZIONI ACUSTICHE**

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

## **Relazione tecnica**

**Oggetto:** LAVORI DI RISTRUTTURAZIONE DELL'ASILO NIDO "STACCIABURATTA"  
MEDIANTE DEMOLIZIONE E NUOVA COSTRUZIONE  
VIA A. RIGHI - EMPOLI (FI)

**Committente:** . SCUOLA DELL'INFANZIA .  
Via A. Righi 23 - Empoli (Fi)  
Telefono . Fax .

Data 21/04/2022



**Il Responsabile verifiche acustiche**  
(STUDIO TECNICO DOTT. DANIELE SEVERI)

STUDIO TECNICO DOTT. DANIELE SEVERI  
DOTT. SEVERI DANIELE  
VIA PIEMONTE 35  
AREZZO (AR)  
Tel. 3391530260 - Fax 057526488  
daseveri3@gmail.com

Copyright ACCA software S.p.A.

# Indice

<b>DATI GENERALI</b>	<b>4</b>
Edificio	4
Committente	4
Tecnico	4
<b>PREMESSA</b>	<b>5</b>
<b>NORMATIVA</b>	<b>6</b>
<b>SCUOLA DELL' INFANZIA</b>	<b>7</b>
SOGGIORNO LATTANTI	7
Isolamento acustico di facciata: ISOLAMENTO ACUSTICO DI FACCIATA	7
Tempo di riverberazione T60: TEMPO DI RIVERBERAZIONE T60	7
Isolamento acustico per via aerea (adiacenti): ISOLAMENTO ACUSTICO PER VIA AEREA TRA AMBIENTI ADIACENTI	9
SOGGIORNO SEMIDIVEZZI	10
Isolamento acustico di facciata: ISOLAMENTO ACUSTICO DI FACCIATA	10
Tempo di riverberazione T60: TEMPO DI RIVERBERAZIONE T60	10
RIPOSO LATTANTI	11
Isolamento acustico di facciata: ISOLAMENTO ACUSTICO DI FACCIATA	11
Isolamento acustico per via aerea (adiacenti): ISOLAMENTO ACUSTICO PER VIA AEREA TRA AMBIENTI ADIACENTI	12
RIPOSO SEMIDIVEZZI	13
Isolamento acustico di facciata: ISOLAMENTO ACUSTICO DI FACCIATA	13
Isolamento acustico per via aerea (adiacenti): ISOLAMENTO ACUSTICO PER VIA AEREA TRA AMBIENTI ADIACENTI	14
SOGGIORNO DIVEZZI	15
Isolamento acustico di facciata: ISOLAMENTO ACUSTICO DI FACCIATA	15
RIPOSO DIVEZZI	16
Isolamento acustico di facciata: Calcolo 1	16
Isolamento acustico per via aerea (adiacenti): ISOLAMENTO ACUSTICO PER VIA AEREA TRA AMBIENTI ADIACENTI	16
SOGGIORNO	17
Isolamento acustico di facciata: ISOLAMENTO ACUSTICO DI FACCIATA	17
Tempo di riverberazione T60: TEMPO DI RIVERBERAZIONE T60	18
RIPOSO	19
Isolamento acustico di facciata: Calcolo 1	19
Isolamento acustico per via aerea (adiacenti): ISOLAMENTO ACUSTICO PER VIA AEREA TRA AMBIENTI ADIACENTI	20
<b>IMPIANTI</b>	<b>22</b>
<b>Appendice A</b>	<b>23</b>
Simboli	23
Definizioni	23
<b>Appendice B</b>	<b>25</b>
Tipi di forma della facciata	25
<b>Appendice C</b>	<b>26</b>
Pareti	26
Parete PA.CP.D.002 (Pareti composte)	26
Parete PA.CA.D.001 (Pareti in cartongesso)	26
Parete PA.CA.D.002 (Pareti in cartongesso)	26
Parete PA.PU.D.001 (Pareti utente)	26
Solai	27

Solaio SO.SU.D.001 (Solai utente)	27
Solaio SO.SU.D.003 (Solai utente)	27
Serramenti	27
Serramento SR.D.002	27
Serramento SR.D.001	28
Porte	28
Porta PO.D.001	28
Controsoffitti	28
Controsoffitto CS.D.001	28
Fonoassorbenti	29
Superficie FA.D.001	29

In allegato

Planimetria riportante la tipologia dei controsoffitti

Planimetria riportante la tipologia della pareti

Planimetria riportante la tipologia degli infissi

Planimetria riportante le dimensioni dei vari locali

Estratto dell'elenco pubblicato dall ENTECA dei tecnici competenti in acustica





## DATI GENERALI

### Edificio

Denominazione	<b>ASILO NIDO "STACCIABURATTA"</b>
Descrizione	<b>LAVORI DI RISTRUTTURAZIONE DELL'ASILO NIDO "STACCIABURATTA" MEDIANTE DEMOLIZIONE E NUOVA COSTRUZIONE</b>
Indirizzo	<b>VIA A. RIGHI</b>
CAP - Comune	<b>50053 - EMPOLI (FI)</b>

### Committente

Nome Cognome	<b>SCUOLA DELL'INFANZIA .</b>
Codice Fiscale	<b>.</b>
P.IVA	<b>.</b>
Indirizzo	<b>Via A. Righi 23</b>
CAP - Comune	<b>50053 - Empoli (Fi)</b>
Telefono	<b>.</b>
Fax	<b>.</b>
E-mail	<b>.</b>
Ruolo	<b>.</b>
Ragione Sociale	<b>.</b>
Indirizzo	<b>.</b>
CAP - Comune	<b>50053 - Empoli (Fi)</b>
Telefono	<b>.</b>
Fax	<b>.</b>
E-mail	<b>.</b>
Codice Fiscale	<b>.</b>
P.IVA	<b>.</b>

### Tecnico

Nome Cognome	<b>DANIELE SEVERI</b>
Qualifica	<b>DOTT.</b>
Ragione Sociale	<b>STUDIO TECNICO DOTT.DANIELE SEVERI</b>
Codice Fiscale	<b>SVRDNL57E03A390Y</b>
P.IVA	<b>00867070518</b>
Indirizzo	<b>VIA PIEMONTE 35</b>
CAP - Comune	<b>52100 - AREZZO (AR)</b>
Telefono	<b>3391530260</b>
Fax	<b>057526488</b>
E-mail	<b>daseveri3@gmail.com</b>
Albo	<b>Periti</b>
Provincia Iscrizione	<b>AR</b>
Numero Iscrizione	<b>164</b>
Iscrizione Elenco Regionale Tecnici competenti	<b>830</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				
	$R'_w$ (*) $\geq$	$D_{2m,nT,w}$ $\geq$	$L'_{n,w}$ $\leq$	$L_{A5max}$ $\leq$	$L_{Aeq}$ $\leq$
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.



## SCUOLA DELL'INFANZIA

**Descrizione :** Locali con presenza di bambini e lattanti

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
$L_{Amax} \leq$	35.0	Livello massimo di pressione sonora
$L_{Aeq} \leq$	25.0	Livello continuo equivalente di pressione sonora

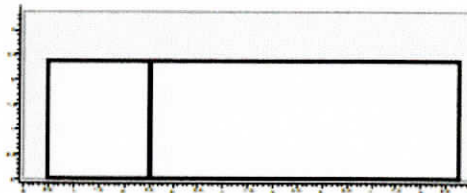
## SOGGIORNO LATTANTI

**Descrizione :** Locale adibito al soggiorno dei lattanti

### Isolamento acustico di facciata: ISOLAMENTO ACUSTICO DI FACCIATA

Verifica isolamento acustico di facciata del locale adibito a soggiorno lattanti

**Ambiente** SOGGIORNO LATTANTI  
**Dimensioni (La x Lu x Al)** 4.26 x 9.03 x 3.37 m



**Parete** PA.CP.D.002  
**Controparete esterna** -  
**Controparete interna** -  
**Superficie** 30.43 m<sup>2</sup>  
**Trasmissione laterale K** 0 dB: Elementi di facciata non connessi  
**DeltaL<sub>rs</sub>** 0  
**Forma della facciata** Facciata piana (Vedi Appendice B)  
**Assorbimento ( $\alpha_w$ )** n.a.  
**Orizzonte visivo (h)** n.a.

Tipo	Codice	Dimensioni (La x Al)	Lunghezza
Porta	PO.D.001	2.05 x 2.41 m	---
Serramento	SR.D.002	6.27 x 2.41 m	---

### RISULTATI

**R'<sub>w</sub>** = 49.0 dB  
**D<sub>2m,nT,w</sub>** = 50.3 dB  
**D<sub>2m,n,w</sub>** = 44.1 dB

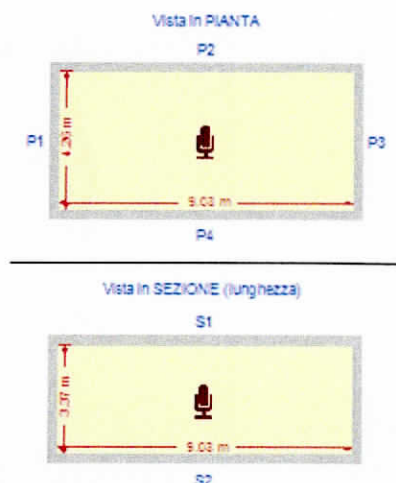
DPCM del 5/12/97: **Cat. E - Attività scolastiche a tutti i livelli e assimilabili D<sub>2m,nT,w</sub> ≥ 48.0 dB**

**Verificato**

### Tempo di riverberazione T60: TEMPO DI RIVERBERAZIONE T60

Verifica tempo di riverberazione T60 del locale utilizzato come soggiorno lattanti





# Ambiente

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

**Volume**

Elementi fonoassorbenti:

SOGGIORNO LATTANTI - Locale adibito al soggiorno dei lattanti

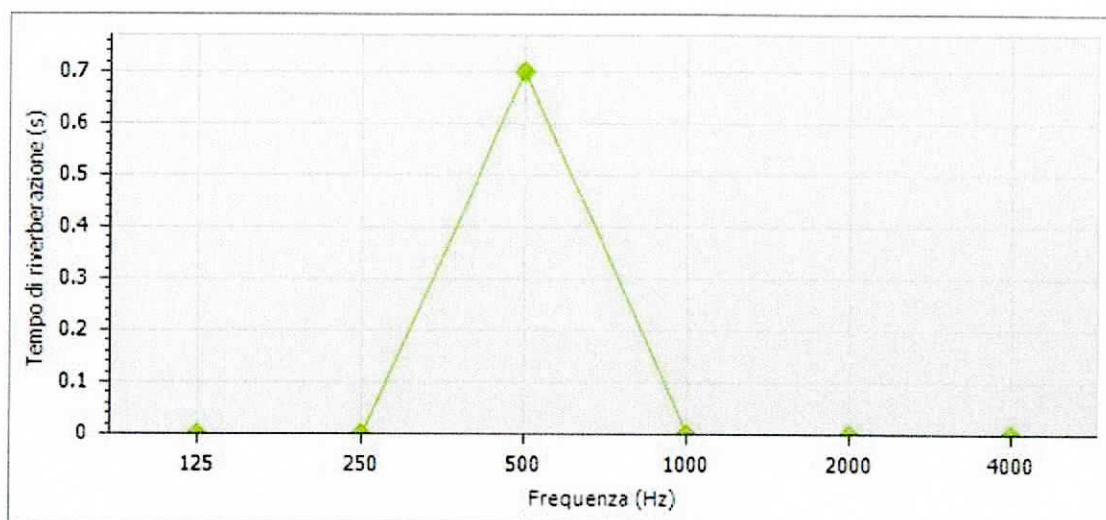
4.26 x 9.03 x 3.37 m

129.64 m<sup>3</sup>

Codice	Descrizione	Quantità
FA.D.001	CONTROSOFFITTO CS-02 A LAMELLE TIPO AP - 4AKUSTIK INTERPOSTO TRA LE TRAVI	38.46 m <sup>2</sup>

**Tempo di riverberazione medio: 0.1 s**

Frequenze (Hz)	125	250	500	1000	2000	4000
Tempo di riverberazione (s)	0.0	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0



Legenda	◆ Valori calcolati
---------	--------------------

DPCM del 5/12/97:

Destinazione d'uso **Altra destinazione d'uso**

**VERIFICA LIMITE NON PREVISTA DAL DPCM**

Tempo di riverberazione ottimale:

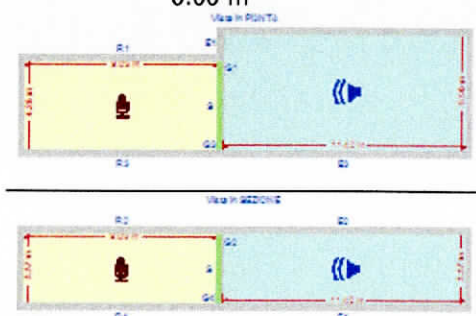
Destinazione d'uso	T60 ottimale
Ambiente non occupato adibito al parlato (UNI 11367:2010 - App. C)	1.6
Ambiente non occupato adibito ad attività sportive (UNI 11367:2010 - App. C)	0.2
Aula piccola	0.5
Aula grande	1.0
Cinema	0.7 ÷ 0.8
Teatro d'opera (musica lirica)	1.3 ÷ 1.5

Sala da concerto (musica sinfonica)	1.7 ÷ 2.3
Chiesa (musica sacra)	2.5 ÷ 5.0

## Isolamento acustico per via aerea (adiacenti): ISOLAMENTO ACUSTICO PER VIA AEREA TRA AMBIENTI ADIACENTI

Verifica isolamento acustico per via aerea tra ambienti adiacenti

**Dimensioni Ricevente (La x Lu x Al)** 4.26 x 9.03 x 3.37 m  
**Dimensioni Emittente (La x Lu x Al)** 5.50 x 11.42 x 3.37 m  
**Scostamento in larghezza (m)** 0.00 m  
**Scostamento in altezza (m)** 0.00 m



Elementi			
<b>Parete S</b>	PA.CA.D.001	<b>Controparete ricevente</b>	---
		<b>Controparete emittente</b>	---
<b>Parete R1</b>	PA.CP.D.002	<b>Controparete R1</b>	---
<b>Solaio R2</b>	SO.SU.D.001	<b>Controsoffitto R2</b>	CS.D.001
<b>Parete R3</b>	PA.CA.D.002	<b>Controparete R3</b>	---
<b>Solaio R4</b>	SO.SU.D.003	<b>Pavimento R4</b>	---
<b>Parete E1</b>	PA.CA.D.001	<b>Controparete E1</b>	---
<b>Solaio E2</b>	SO.SU.D.001	<b>Controsoffitto E2</b>	---
<b>Parete E3</b>	PA.CA.D.002	<b>Controparete E3</b>	---
<b>Solaio E4</b>	SO.SU.D.003	<b>Pavimento E4</b>	---

Giunto			Kij			Dv,ij,n			Rij		
	Descrizione	Lunghezza	Df	Fd	Ff	Df	Fd	Ff	Df	Fd	Ff
<b>G1</b>	A T con ambiente emittente spostato per edificio pesante: giunti di elementi omogenei, trasmissione attraverso elementi omogenei	3.37	0.0	0.0	0.0	---	---	---	63.5	71.3	63.5
<b>G2</b>	A croce per edificio pesante: giunti di elementi omogenei, trasmissione attraverso elementi omogenei	4.26	8.7	8.7	7.8	---	---	---	83.7	71.0	74.8
<b>G3</b>	A croce per edificio pesante: giunti di elementi omogenei, trasmissione attraverso elementi omogenei	3.37	8.7	8.7	7.8	---	---	---	75.0	75.0	69.1
<b>G4</b>	A croce per edificio pesante: giunti di elementi omogenei, trasmissione attraverso elementi omogenei	4.26	8.7	8.7	7.8	---	---	---	71.5	71.5	63.1

### RISULTATI

**R'<sub>w</sub>** = 56.5 dB

**D<sub>nT,w</sub>** = 61.1 dB

DPCM del 5/12/97: **Cat. E - Attività scolastiche a tutti i livelli e assimilabili R'<sub>w</sub> ≥ 50.0 dB**

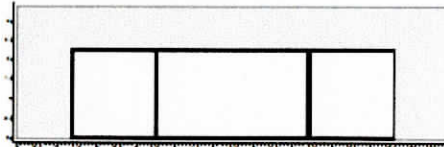
**Verificato**

## SOGGIORNO SEMIDIVEZZI

**Descrizione :** Locale adibito a soggiorno semidivezzi

### Isolamento acustico di facciata: ISOLAMENTO ACUSTICO DI FACCIATA

Verifica isolamento acustico di facciata del locale adibito a soggiorno semidivezzi

<b>Ambiente</b>	SOGGIORNO SEMIDIVEZZI
<b>Dimensioni (La x Lu x Al)</b>	5.50 x 11.42 x 3.37 m
	
<b>Parete</b>	PA.CP.D.002
<b>Controparete esterna</b>	-
<b>Controparete interna</b>	-
<b>Superficie</b>	38.49 m <sup>2</sup>
<b>Trasmissione laterale K</b>	0 dB: Elementi di facciata non connessi
<b>DeltaL<sub>rs</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.

Tipo	Codice	Dimensioni (La x Al)	Lunghezza
Porta	PO.D.001	2.16 x 2.31 m	---
Serramento	SR.D.002	3.90 x 2.31 m	---
Porta	PO.D.001	2.16 x 2.31 m	---

#### RISULTATI

**R'<sub>w</sub>** = 49.0 dB

**D<sub>2m,nT,w</sub>** = 51.5 dB

**D<sub>2m,n,w</sub>** = 43.2 dB

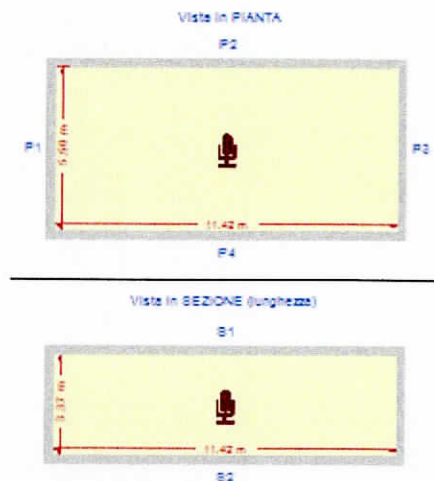
DPCM del 5/12/97: **Cat. E - Attività scolastiche a tutti i livelli e assimilabili** **D<sub>2m,n,T,w</sub> ≥ 48.0 dB**

Verificato

### Tempo di riverberazione T60: TEMPO DI RIVERBERAZIONE T60

Verifica tempo di riverberazione T60 del locale adibito a soggiorno semidivezzi





# Ambiente

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

**Volume**

Elementi fonoassorbenti:

SOGGIORNO SEMIDIVEZZI - Locale adibito a soggiorno semidivezzi

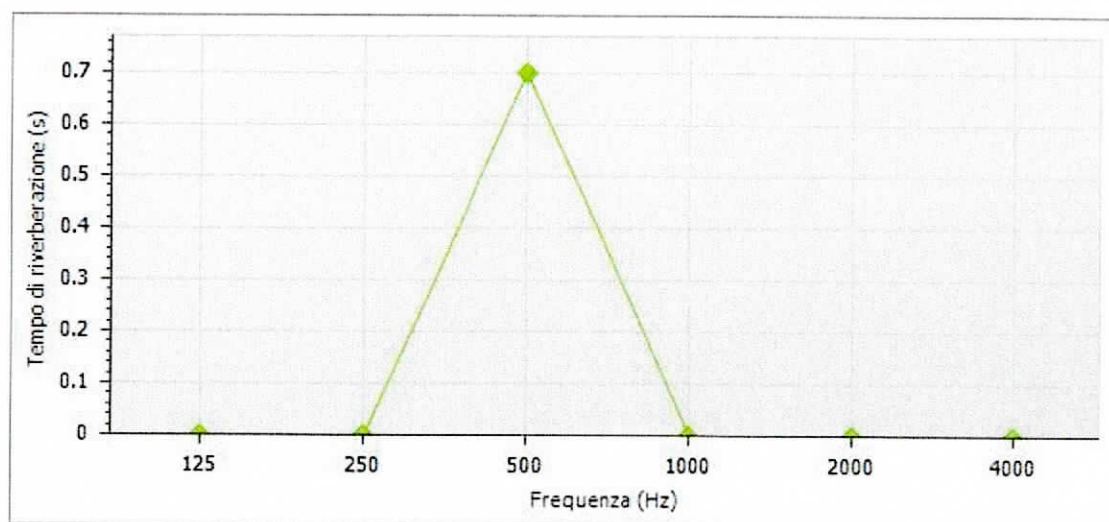
5.50 x 11.42 x 3.37 m

211.67 m<sup>3</sup>

Codice	Descrizione	Quantità
FA.D.001	CONTROSOFFITTO CS-02 A LAMELLE TIPO AP - 4AKUSTIK INTERPOSTO TRA LE TRAVI	62.81 m <sup>2</sup>

**Tempo di riverberazione medio:** 0.1 s

Frequenze (Hz)	125	250	500	1000	2000	4000
Tempo di riverberazione (s)	0.0	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0



Legenda	◆	Valori calcolati
---------	---	------------------

DPCM del 5/12/97:

Destinazione d'uso **Altra destinazione d'uso**

**VERIFICA LIMITE NON PREVISTA  
DAL DPCM**

Tempo di riverberazione ottimale:

Destinazione d'uso	T60 ottimale
Ambiente non occupato adibito al parlato (UNI 11367:2010 - App. C)	1.7
Ambiente non occupato adibito ad attività sportive (UNI 11367:2010 - App. C)	0.5
Aula piccola	0.5
Aula grande	1.0
Cinema	0.7 ÷ 0.8
Teatro d'opera (musica lirica)	1.3 ÷ 1.5

Sala da concerto (musica sinfonica)	1.7 ÷ 2.3
Chiesa (musica sacra)	2.5 ÷ 5.0

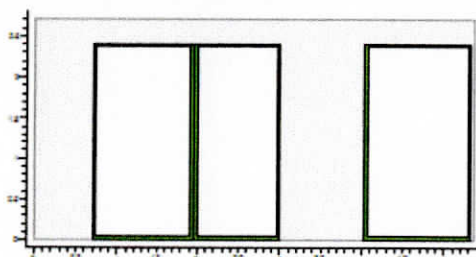
## RIPOSO LATTANTI

**Descrizione :** Locale adibito a riposo lattanti

### Isolamento acustico di facciata: ISOLAMENTO ACUSTICO DI FACCIATA

Verifica isolamento acustico di facciata locale ad uso dormitorio dei lattanti

**Ambiente** RIPOSO LATTANTI  
**Dimensioni (La x Lu x Al)** 5.37 x 3.88 x 2.70 m



**Parete** PA.CP.D.002  
**Controparete esterna** -  
**Controparete interna** -  
**Superficie** 14.50 m<sup>2</sup>  
**Trasmissione laterale K** 0 dB: Elementi di facciata non connessi  
**DeltaL<sub>rs</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)	Lunghezza
Serramento	SR.D.001	1.26 x 2.41 m	---
Serramento	SR.D.001	1.04 x 2.41 m	---
Serramento	SR.D.001	1.29 x 2.41 m	---

#### RISULTATI

**R'<sub>w</sub>** = 49.0 dB  
**D<sub>2m,nT,w</sub>** = 49.9 dB  
**D<sub>2m,n,w</sub>** = 47.3 dB

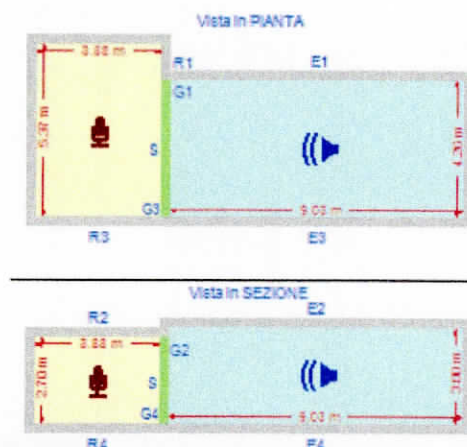
DPCM del 5/12/97: **Cat. E - Attività scolastiche a tutti i livelli e assimilabili D<sub>2m,n,T,w</sub> ≥ 48.0 dB**

Verificato

### Isolamento acustico per via aerea (adiacenti): ISOLAMENTO ACUSTICO PER VIA AEREA TRA AMBIENTI ADIACENTI

Verifica dell'isolamento acustico per via aerea tra ambienti adiacenti

**Dimensioni Ricevente (La x Lu x Al)** 5.37 x 3.88 x 2.70 m  
**Dimensioni Emittente (La x Lu x Al)** 4.26 x 9.03 x 3.00 m  
**Scostamento in larghezza (m)** 0.00 m  
**Scostamento in altezza (m)** 0.00 m



Elementi			
Parete S	PA.CA.D.002	Controparete ricevente	---
		Controparete emittente	---
Parete R1	PA.CA.D.002	Controparete R1	---
Solaio R2	SO.SU.D.001	Controsoffitto R2	---
Parete R3	PA.CA.D.002	Controparete R3	---
Solaio R4	SO.SU.D.003	Pavimento R4	---
Parete E1	PA.PU.D.001	Controparete E1	---
Solaio E2	SO.SU.D.001	Controsoffitto E2	---
Parete E3	PA.CA.D.002	Controparete E3	---
Solaio E4	SO.SU.D.003	Pavimento E4	---

Giunto			Kij			Dv,ij,n			Rij		
	Descrizione	Lunghezza	Df	Fd	Ff	Df	Fd	Ff	Df	Fd	Ff
G1	A T con ambiente ricevente spostato per edificio pesante: giunto di parete con strati intermedi flessibili, trasmissione attraverso elementi omogenei	2.70	18.9	12.3	12.3	---	---	---	80.2	70.6	70.6
G2	A croce per edificio pesante: giunti di elementi omogenei, trasmissione attraverso elementi omogenei	4.26	8.7	8.7	8.7	---	---	---	65.0	65.0	62.0
G3	A croce per edificio pesante: giunti di elementi omogenei, trasmissione attraverso elementi omogenei	2.70	8.7	8.7	8.7	---	---	---	70.0	70.0	70.0
G4	A croce per edificio pesante: giunti di elementi omogenei, trasmissione attraverso elementi omogenei	4.26	8.7	8.7	8.7	---	---	---	65.5	65.5	63.0

#### RISULTATI

$R'_w$  = 52.2 dB

$D_{nT,w}$  = 54.1 dB

DPCM del 5/12/97: **Cat. E - Attività scolastiche a tutti i livelli e assimilabili  $R'_w \geq 50.0$  dB**

Verificato

## RIPOSO SEMIDIVEZZI

**Descrizione :** Locale adibito a dormitorio dei semidivezzi

### Isolamento acustico di facciata: ISOLAMENTO ACUSTICO DI FACCIATA



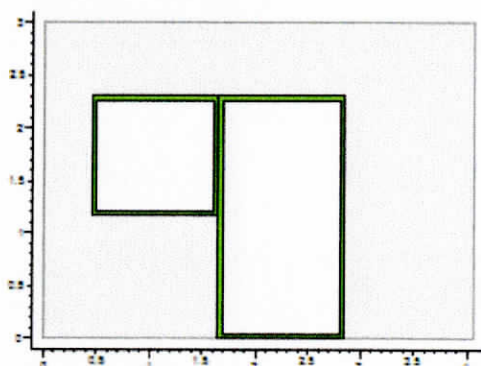
Verifica dell'isolamento acustico di facciata del locale adibito a dormitorio dei semidivezzi

**Ambiente**

RIPOSO SEMIDIVEZZI

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

5.50 x 4.07 x 3.00 m



**Parete**

PA.CP.D.002

**Controparete esterna**

-

**Controparete interna**

-

**Superficie**

12.21 m²

**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)	Lunghezza
Serramento	SR.D.001	1.20 x 1.14 m	---
Serramento	SR.D.001	1.20 x 2.31 m	---

**RISULTATI**

**R'<sub>w</sub>** = 49.1 dB

**D<sub>2m,nT,w</sub>** = 51.6 dB

**D<sub>2m,n,w</sub>** = 48.3 dB

DPCM del 5/12/97: **Cat. E - Attività scolastiche a tutti i livelli e assimilabili** **D<sub>2m,n,T,w</sub> ≥ 48.0 dB**

Verificato

**Isolamento acustico per via aerea (adiacenti): ISOLAMENTO ACUSTICO PER VIA AEREA TRA AMBIENTI ADIACENTI**

Verifica dell'isolamento acustico per via aerea tra ambienti adiacenti, verifica cautelativa perchè i due ambienti sono utilizzati da bambini semidivezzi

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

5.50 x 4.07 x 3.00 m

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

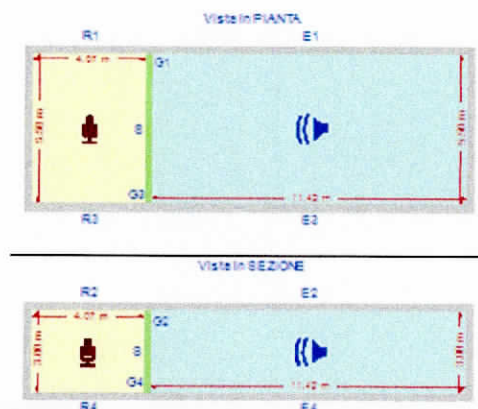
5.50 x 11.42 x 3.00 m

**Scostamento in larghezza (m)**

0.00 m

**Scostamento in altezza (m)**

0.00 m



Elementi			
<b>Parete S</b>	PA.CA.D.00 2	<b>Controparete ricevente</b>	---
		<b>Controparete emittente</b>	---
<b>Parete R1</b>	PA.CP.D.00 2	<b>Controparete R1</b>	---
<b>Solaio R2</b>	SO.SU.D.0 01	<b>Controsoffitto R2</b>	---
<b>Parete R3</b>	PA.CA.D.00 2	<b>Controparete R3</b>	---
<b>Solaio R4</b>	SO.SU.D.0 03	<b>Pavimento R4</b>	---
<b>Parete E1</b>	PA.CP.D.00 2	<b>Controparete E1</b>	---
<b>Solaio E2</b>	SO.SU.D.0 01	<b>Controsoffitto E2</b>	---
<b>Parete E3</b>	PA.CA.D.00 2	<b>Controparete E3</b>	---
<b>Solaio E4</b>	SO.SU.D.0 03	<b>Pavimento E4</b>	---

Giunto			Kij			Dv,ij,n			Rij		
	Descrizione	Lunghezza	Df	Fd	Ff	Df	Fd	Ff	Df	Fd	Ff
<b>G1</b>	A croce per edificio pesante: giunto di parete leggera a doppio strato e di elementi omogenei, trasmissione attraverso elementi omogenei	3.00	0.0	0.0	0.0	---	---	---	59.7	59.7	56.9
<b>G2</b>	A croce per edificio pesante: giunti di elementi omogenei, trasmissione attraverso elementi omogenei	5.50	8.7	8.7	8.7	---	---	---	65.5	65.5	62.5
<b>G3</b>	A croce per edificio pesante: giunti di elementi omogenei, trasmissione attraverso elementi omogenei	3.00	8.7	8.7	8.7	---	---	---	71.1	71.1	71.1
<b>G4</b>	A croce per edificio pesante: giunti di elementi omogenei, trasmissione attraverso elementi omogenei	5.50	8.7	8.7	8.7	---	---	---	66.0	66.0	63.5

#### RISULTATI

**R'<sub>w</sub>** = 50.2 dB

**D<sub>nT,w</sub>** = 51.3 dB

DPCM del 5/12/97: **Cat. E - Attività scolastiche a tutti i livelli e assimilabili R'<sub>w</sub> ≥ 50.0 dB**

**Verificato**

## SOGGIORNO DIVEZZI

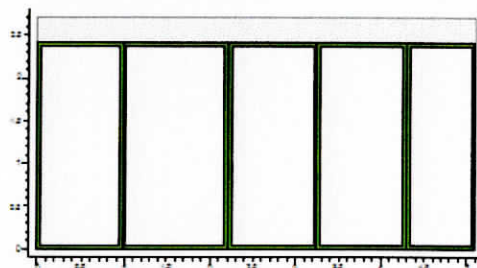
**Descrizione :** Locale adibito a soggiorno di divezzi

### Isolamento acustico di facciata: ISOLAMENTO ACUSTICO DI FACCIATA

Verifica dell'isolamento acustico di facciata del locale adibito a soggiorno divezzi

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

**SOGGIORNO DIVEZZI**  
5.10 x 8.30 x 2.70 m



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

PA.CP.D.002  
-  
-  
13.77 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)	Lunghezza
Serramento	SR.D.002	0.97 x 2.41 m	---
Serramento	SR.D.002	1.24 x 2.41 m	---
Serramento	SR.D.001	1.04 x 2.41 m	---
Serramento	SR.D.001	1.04 x 2.41 m	---
Serramento	SR.D.002	0.80 x 2.41 m	---

#### RISULTATI

**R'<sub>w</sub>** = 48.6 dB  
**D<sub>2m,nT,w</sub>** = 52.8 dB  
**D<sub>2m,n,w</sub>** = 47.2 dB

DPCM del 5/12/97: **Cat. E - Attività scolastiche a tutti i livelli e assimilabili D<sub>2m,nT,w</sub> ≥ 48.0 dB**

**Verificato**

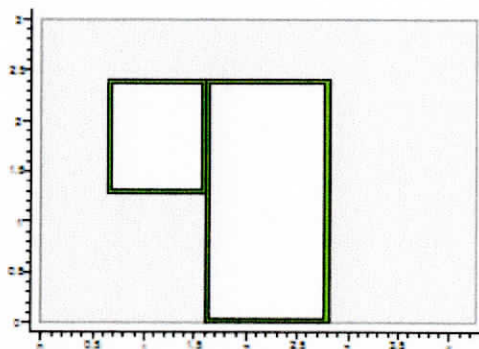
## RIPOSO DIVEZZI

**Descrizione :** Locale adibito a dormitorio di bambini divezzi

### Isolamento acustico di facciata: Calcolo 1

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

**RIPOSO DIVEZZI**  
4.25 x 5.14 x 3.00 m



**Parete**  
**Controparete esterna**  
**Controparete interna**

PA.CP.D.002  
-  
-



<b>Superficie</b>	12.75 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 (α<sub>w</sub>)</b>	n.a.
<b>Orizzonte visivo (h)</b>	n.a.

Tipo	Codice	Dimensioni (La x Al)	Lunghezza
Serramento	SR.D.002	0.98 x 1.14 m	---
Serramento	SR.D.001	1.20 x 2.41 m	---

## RISULTATI

**R'<sub>w</sub>** = 49.2 dB

**D<sub>2m,nT,w</sub>** = 51.4 dB

**D<sub>2m,n,w</sub>** = 48.2 dB

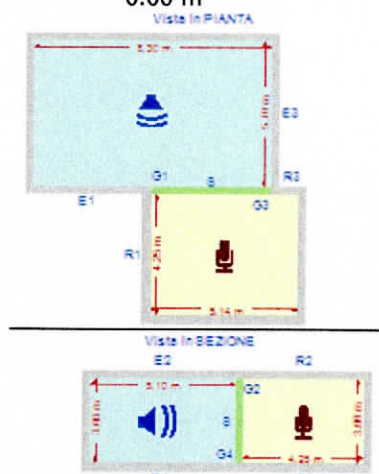
DPCM del 5/12/97: **Cat. E - Attività scolastiche a tutti i livelli e assimilabili D<sub>2m,n,T,w</sub> ≥ 48.0 dB**

Verificato

## Isolamento acustico per via aerea (adiacenti): ISOLAMENTO ACUSTICO PER VIA AEREA TRA AMBIENTI ADIACENTI

Verifica dell'isolamento acustico per via aerea tra ambienti adiacenti

<b>Dimensioni Ricevente (La x Lu x Al)</b>	4.25 x 5.14 x 3.00 m
<b>Dimensioni Emittente (La x Lu x Al)</b>	5.10 x 8.30 x 3.00 m
<b>Scostamento in lunghezza (m)</b>	-4.10 m
<b>Scostamento in altezza (m)</b>	0.00 m



Elementi			
<b>Parete S</b>	PA.CA.D.002	<b>Controparete ricevente</b>	---
		<b>Controparete emittente</b>	---
<b>Parete R1</b>	PA.CA.D.002	<b>Controparete R1</b>	---
<b>Solaio R2</b>	SO.SU.D.001	<b>Controsoffitto R2</b>	---
<b>Parete R3</b>	PA.CA.D.002	<b>Controparete R3</b>	---
<b>Solaio R4</b>	SO.SU.D.003	<b>Pavimento R4</b>	---
<b>Parete E1</b>	PA.CA.D.002	<b>Controparete E1</b>	---
<b>Solaio E2</b>	SO.SU.D.001	<b>Controsoffitto E2</b>	---
<b>Parete E3</b>	PA.CP.D.002	<b>Controparete E3</b>	---
<b>Solaio E4</b>	SO.SU.D.0	<b>Pavimento E4</b>	---

	03		
--	----	--	--

Giunto			Kij			Dv,ij,n			Rij		
	Descrizione	Lunghezza	Df	Fd	Ff	Df	Fd	Ff	Df	Fd	Ff
<b>G1</b>	A T con ambiente emittente spostato per edificio pesante: giunti di elementi omogenei, trasmissione attraverso elementi omogenei	3.00	5.7	5.7	5.7	---	---	---	66.9	66.9	66.9
<b>G2</b>	A croce per edificio pesante: giunti di elementi omogenei, trasmissione attraverso elementi omogenei	4.20	8.7	8.7	8.7	---	---	---	65.5	65.5	62.5
<b>G3</b>	A T con ambiente ricevente spostato per edificio pesante: giunti di elementi omogenei, trasmissione attraverso elementi omogenei	3.00	0.0	0.0	0.0	---	---	---	61.2	58.5	58.5
<b>G4</b>	A croce per edificio pesante: giunti di elementi omogenei, trasmissione attraverso elementi omogenei	4.20	8.7	8.7	8.7	---	---	---	66.0	66.0	63.5

## RISULTATI

**R'<sub>w</sub>** = 50.3 dB

**D<sub>nT,w</sub>** = 52.5 dB

DPCM del 5/12/97: **Cat. E - Attività scolastiche a tutti i livelli e assimilabili R'<sub>w</sub> ≥ 50.0 dB**

Verificato

## SOGGIORNO

**Descrizione :** Locale utilizzato come soggiorno

### Isolamento acustico di facciata: ISOLAMENTO ACUSTICO DI FACCIATA

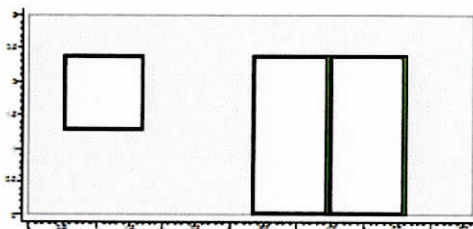
Verifica dell'isolamento acustico di facciata del locale utilizzato come soggiorno

**Ambiente**

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

SOGGIORNO

5.33 x 6.62 x 3.00 m



**Parete**

**Controparete esterna**

**Controparete interna**

**Superficie**

**Trasmissione laterale K**

**DeltaL<sub>s</sub>**

**Forma della facciata**

**Assorbimento (α<sub>w</sub>)**

**Orizzonte visivo (h)**

PA.CP.D.002

-

-

19.86 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)	Lunghezza
Serramento	SR.D.001	1.20 x 1.14 m	---
Serramento	SR.D.001	1.15 x 2.41 m	---
Serramento	SR.D.001	1.15 x 2.41 m	---

## RISULTATI

**R'<sub>w</sub>** = 49.2 dB

**D<sub>2m,nT,w</sub>** = 51.5 dB

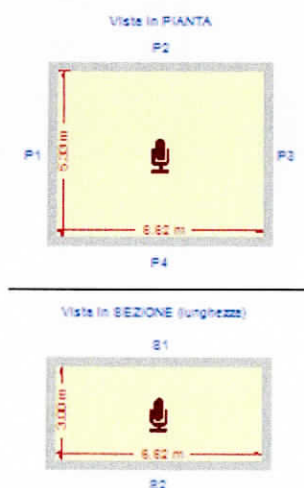
$D_{2m,n,w}$  = 46.2 dB

DPCM del 5/12/97: **Cat. E - Attività scolastiche a tutti i livelli e assimilabili**  $D_{2m,n,T,w} \geq 48.0$  dB

Verificato

### Tempo di riverberazione T60: TEMPO DI RIVERBERAZIONE T60

Verifica del tempo di riverberazione del locale adibito a soggiorno



**Ambiente**

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

**Volume**

Elementi fonoassorbenti:

SOGGIORNO - Locale utilizzato come soggiorno

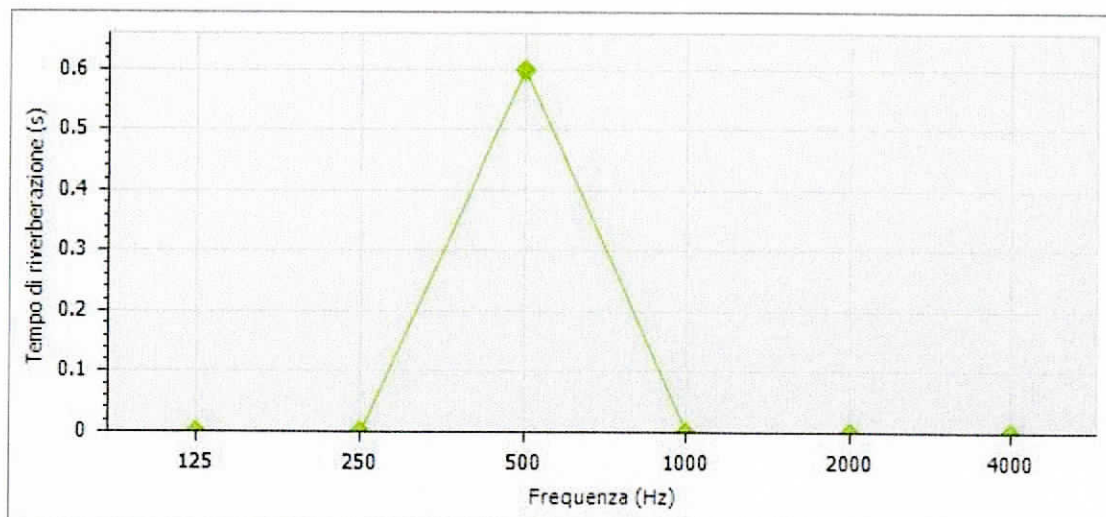
5.33 x 6.62 x 3.00 m

105.85 m<sup>3</sup>

Codice	Descrizione	Quantità
FA.D.001	CONTROSOFFITTO CS-02 A LAMELLE TIPO AP - 4AKUSTIK INTERPOSTO TRA LE TRAVI	40.20 m <sup>2</sup>

**Tempo di riverberazione medio: 0.1 s**

Frequenze (Hz)	125	250	500	1000	2000	4000
Tempo di riverberazione (s)	0.0	0.0	0.6	0.0	0.0	0.0



Legenda	◆	Valori calcolati
---------	---	------------------

DPCM del 5/12/97:

Destinazione d'uso **Altra destinazione d'uso**

**VERIFICA LIMITE NON PREVISTA DAL DPCM**



Tempo di riverberazione ottimale:

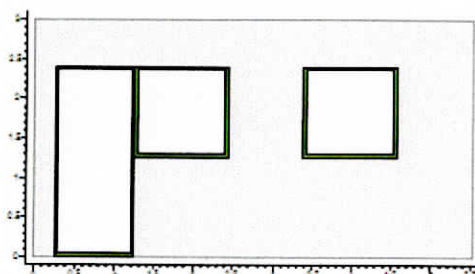
Destinazione d'uso	T60 ottimale
Ambiente non occupato adibito al parlato (UNI 11367:2010 - App. C)	1.5
Ambiente non occupato adibito ad attività sportive (UNI 11367:2010 - App. C)	0.1
Aula piccola	0.5
Aula grande	1.0
Cinema	0.7 ÷ 0.8
Teatro d'opera (musica lirica)	1.3 ÷ 1.5
Sala da concerto (musica sinfonica)	1.7 ÷ 2.3
Chiesa (musica sacra)	2.5 ÷ 5.0

## RIPOSO

### Isolamento acustico di facciata: Calcolo 1

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

RIPOSO  
5.53 x 5.14 x 3.00 m



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

PA.CP.D.002  
-  
-  
16.59 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)	Lunghezza
Serramento	SR.D.001	0.98 x 2.41 m	---
Serramento	SR.D.001	1.20 x 1.14 m	---
Serramento	SR.D.001	1.20 x 1.14 m	---

### RISULTATI

**R'<sub>w</sub>** = 49.1 dB  
**D<sub>2m,nT,w</sub>** = 51.3 dB  
**D<sub>2m,n,w</sub>** = 46.9 dB

DPCM del 5/12/97: **Cat. E - Attività scolastiche a tutti i livelli e assimilabili** **D<sub>2m,nT,w</sub> ≥ 48.0 dB**

Verificato

### Isolamento acustico per via aerea (adiacenti): ISOLAMENTO ACUSTICO PER VIA AEREA TRA AMBIENTI ADIACENTI

Verifica dell'isolamento acustico per via aerea tra ambienti adiacenti

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

5.53 x 5.14 x 3.00 m

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

5.53 x 6.62 x 3.00 m

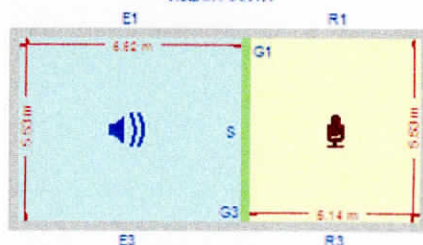
**Scostamento in larghezza (m)**

0.00 m

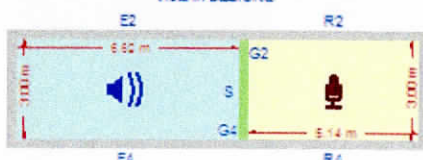
**Scostamento in altezza (m)**

0.00 m

Vista in PIANTA



Vista in SEZIONE



Elementi			
Parete S	PA.CA.D.00 2	Controparete ricevente	---
		Controparete emittente	---
Parete R1	PA.CA.D.00 2	Controparete R1	---
Solaio R2	SO.SU.D.0 01	Controsoffitto R2	---
Parete R3	PA.CP.D.00 2	Controparete R3	---
Solaio R4	SO.SU.D.0 03	Pavimento R4	---
Parete E1	PA.CA.D.00 2	Controparete E1	---
Solaio E2	SO.SU.D.0 01	Controsoffitto E2	---
Parete E3	PA.CP.D.00 2	Controparete E3	---
Solaio E4	SO.SU.D.0 03	Pavimento E4	---

Giunto			Kij			Dv,ij,n			Rij		
	Descrizione	Lunghezza	Df	Fd	Ff	Df	Fd	Ff	Df	Fd	Ff
G1	A croce per edificio pesante: giunti di elementi omogenei, trasmissione attraverso elementi omogenei	3.00	8.7	8.7	8.7	---	---	---	71.1	71.1	71.1
G2	A croce per edificio pesante: giunti di elementi omogenei, trasmissione attraverso elementi omogenei	5.53	8.7	8.7	8.7	---	---	---	65.5	65.5	62.5
G3	A croce per edificio pesante: giunti di elementi omogenei, trasmissione attraverso elementi omogenei	3.00	0.0	0.0	0.0	---	---	---	59.7	59.7	56.9
G4	A croce per edificio pesante: giunti di elementi omogenei, trasmissione attraverso elementi omogenei	5.53	8.7	8.7	8.7	---	---	---	66.0	66.0	63.5

## RISULTATI

**R'<sub>w</sub>** = 50.2 dB

**D<sub>nT,w</sub>** = 52.4 dB

DPCM del 5/12/97: **Cat. E - Attività scolastiche a tutti i livelli e assimilabili R'<sub>w</sub> ≥ 50.0 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  $L_{A\max}$ , 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 in un locale di servizio.

### **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]
$G_{tr}$	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 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.

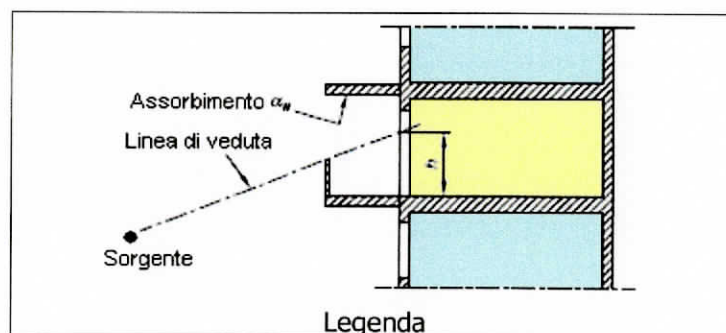
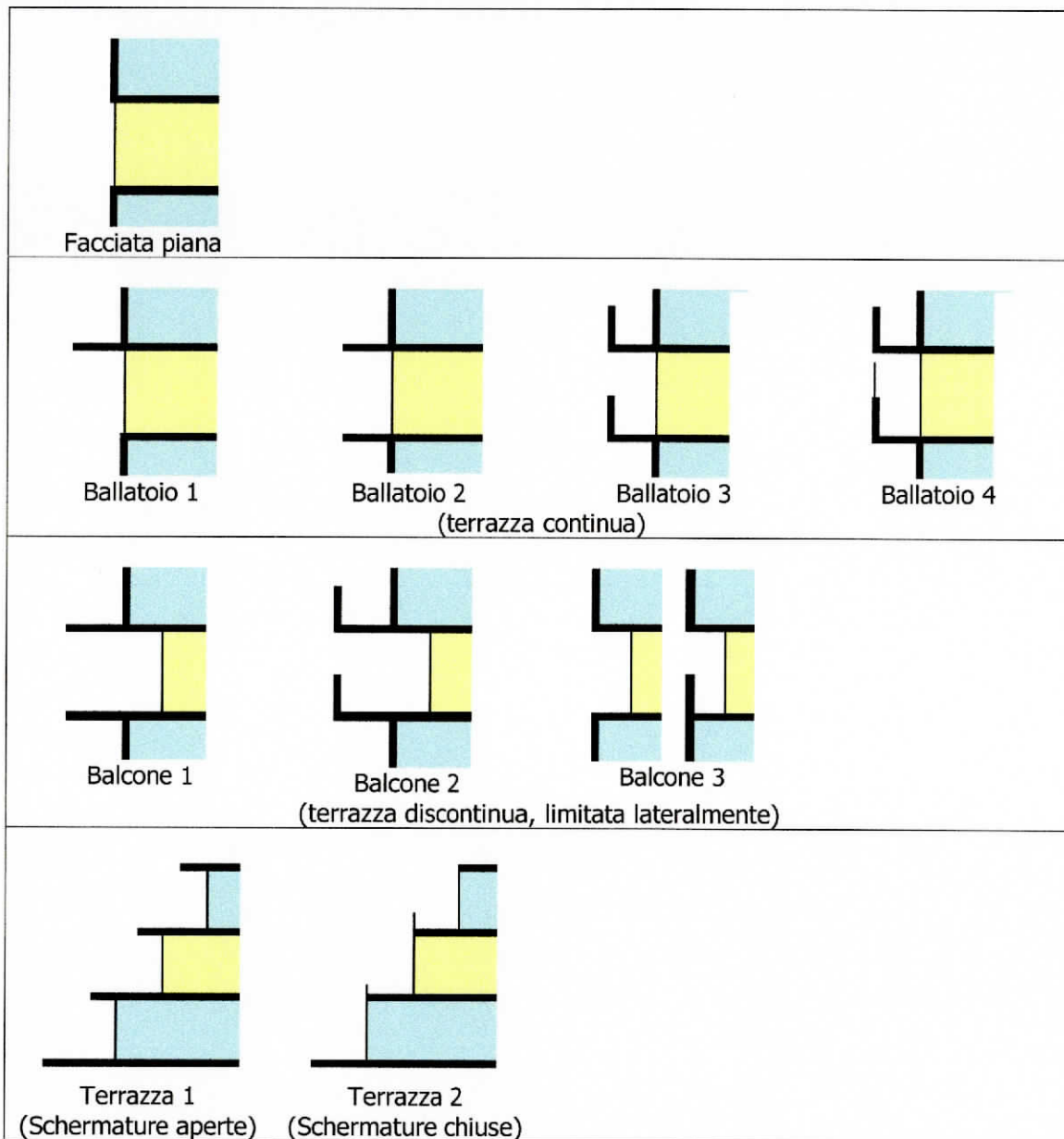
**Sistema edilizio:** Insieme strutturato di unità ambientali e di unità tecnologiche.

**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.CP.D.002 (Pareti composte)

<b>Descrizione</b>	PARETE PERIMETRALE Ex-01
<b>Composizione</b>	Lastra in cartongesso sp. 1,25 cm+ Lastra in cartongesso sp. 1,25 cm+ sottostruttura a profili in lamiera zincata a C con interposta lana di roccia densità 40 Kg/mc sp. 4 cm strato strutturale in XLAM sp. 10 cm+schermo di tenuta all'aria impermeabile ad aria acqua e vento + pannello in lana di roccia non rivestito sp. 14 cm + rasante cementizio per esterni a granulometria fine con rete di armatura sp. 1 cm
<b>Origine Dati</b>	-
<b>Note</b>	-
<b>Spessore</b>	33.0 cm
<b>Massa Superficiale</b>	0.0 kg/m <sup>2</sup>
<b>R<sub>w</sub></b>	49.5 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.CA.D.001 (Pareti in cartongesso)

<b>Descrizione</b>	PARETE DIVISORIA Tx-02
<b>Composizione</b>	Parete di divisione composta da doppia lastra in cartongesso sp tot. 2.5 cm+ sottostruttura a profili in lamiera di acciaio zincata sez. C con interposta lana di roccia 40 kg /mc sp.4 cm+ strato strutturale in XLAM sp. 10cm+ sottostruttura a profili in lamiera di acciaio zincata sez. C con interposta lana di roccia 40 kg /mc sp.4 cm+ sottostruttura a profili in lamiera di acciaio zincata sez. C con interposta lana di roccia 40 kg /mc sp.4 cm+ doppia lastra in cartongesso sp tot. 2.5 cm
<b>Origine Dati</b>	-
<b>Note</b>	-
<b>Spessore</b>	35.0 cm
<b>Massa Superficiale</b>	89.0 kg/m <sup>2</sup>
<b>R<sub>w</sub></b>	65.0 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.CA.D.002 (Pareti in cartongesso)

<b>Descrizione</b>	PARETE DI DIVISIONE LEGGERA SP 10 cm
<b>Composizione</b>	Parete di divisione in cartongesso spessore 10 cm composta da lastra in cartongesso Widiwoll + una lastra GKB sp. totale 2,5 cm, per ogni lato +interposizione di sottostruttura in lamiera di acciaio zincata sez. C con 5 cm di lana di roccia densità 70 Kg/mc
<b>Origine Dati</b>	-
<b>Note</b>	-
<b>Spessore</b>	10.0 cm
<b>Massa Superficiale</b>	100.0 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
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.001 (Pareti utente)

<b>Descrizione</b>	PARETE TRASPARENTE TIPO FC-06
<b>Composizione</b>	Serramento esterno in profilati di alluminio estruso, vetro stratificato basso emissivo
<b>Origine Dati</b>	-
<b>Note</b>	-
<b>Spessore</b>	0.0 cm
<b>Massa Superficiale</b>	100.0 kg/m <sup>2</sup>

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

## Solai

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

**Descrizione** SOLAIO  
**Composizione** Sistema di copertura senza fissaggi esterni, composto da lastre in alluminio preverniciato laminato a freddo + membrana drenante antirombo + membrana impermeabile a base di bitume ibido HCB con coating bianco, rinforzata con armatura composita di velo di vetro e poliestere, tipo Derbibrute NT di Derbigum + vetro cellularein granulato sp. 40cm+ vetro cellularein granulato sp. 40cm+ schermo barriera al vapore+ pannello in OSB/3 sp. 1,8 cm+pannello in OSB/3 sp. 1,8 cm

**Origine Dati** -

**Note** -

**Spessore** 84.0 cm

**Massa Superficiale** 100.0 kg/m<sup>2</sup>

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

**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
Ln,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

### Solaio SO.SU.D.003 (Solai utente)

**Descrizione** PAVIMENTO IN PIASTRELLE  
**Composizione** Pavimento in piastrelle di gres porcellanato posate su sottofondo in sabbia e cemento con rete elettrosaldata 20x20cm sp. 4cm + materassino acustico anticalpestio battentato Isolmant sp. 0,8cm+pannelli radianti in polistirene espanso estruso sp. 3cm+ pannello isolante in polistirene espanso estruso XPS sp.10cm+pannello isolante in polistirene espanso estruso XPS sp.10cm+ cappa di completaamento in calcestruzzo armato con rete elettrosaldata, il tutto appoggia su vespaio areato tipo CUPOLEX

**Origine Dati** -

**Note** -

**Spessore** 60.0 cm

**Massa Superficiale** 100.0 kg/m<sup>2</sup>

**R<sub>w</sub>** 50.0 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<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
Ln,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.D.002

**Descrizione** PARETE TRASPARENTE  
**Composizione** Serramento esterno in profilati di alluminio estruso, vetro stratificato basso emissivo  
**Origine Dati** -  
**Note** -  
**Spessore** 0.0 cm  
**Massa Superficiale** 0.0 kg/m<sup>2</sup>

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

## Serramento SR.D.001

**Descrizione** SERRAMENTO TIPO  
**Composizione** Serramento esterno in profilati di alluminio estruso, vetro stratificato basso emissivo  
**Origine Dati** -  
**Note** -  
**Spessore** 0.0 cm  
**Massa Superficiale** 0.0 kg/m<sup>2</sup>

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

## Porte

### Porta PO.D.001

**Descrizione** PORTA ESTERNA TIPO Pv-02  
**Composizione** Serramento esterno in profilati di alluminio estruso, vetro stratificato basso emissivo  
**Origine Dati** -  
**Note** -  
**Spessore** 0.0 cm  
**Massa Superficiale** 0.0 kg/m<sup>2</sup>

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

## Controsoffitti

### Controsoffitto CS.D.001

**Descrizione** CONTROSOFFITTO AP- 4AKUSTIK  
**Composizione** CONTROSOFFITTO LAMELLARE TIPO AP- 4AKUSTIK INTERPOSTO TRA LE TRAVI A VISTA  
**Origine Dati** -  
**Note** -  
**Spessore** 1.6 cm  
**Massa Superficiale** 9.6 kg/m<sup>2</sup>  
**Tipo** Interno  
**Materiale** -

**DR<sub>w</sub>** 12.7 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>** 0.0 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



### Superficie FA.D.001

**Descrizione** CONTROSOFFITTO CS-02 A LAMELLE TIPO AP - 4AKUSTIK INTERPOSTO TRA LE TRAVI  
**Origine Dati** -  
**Note** -

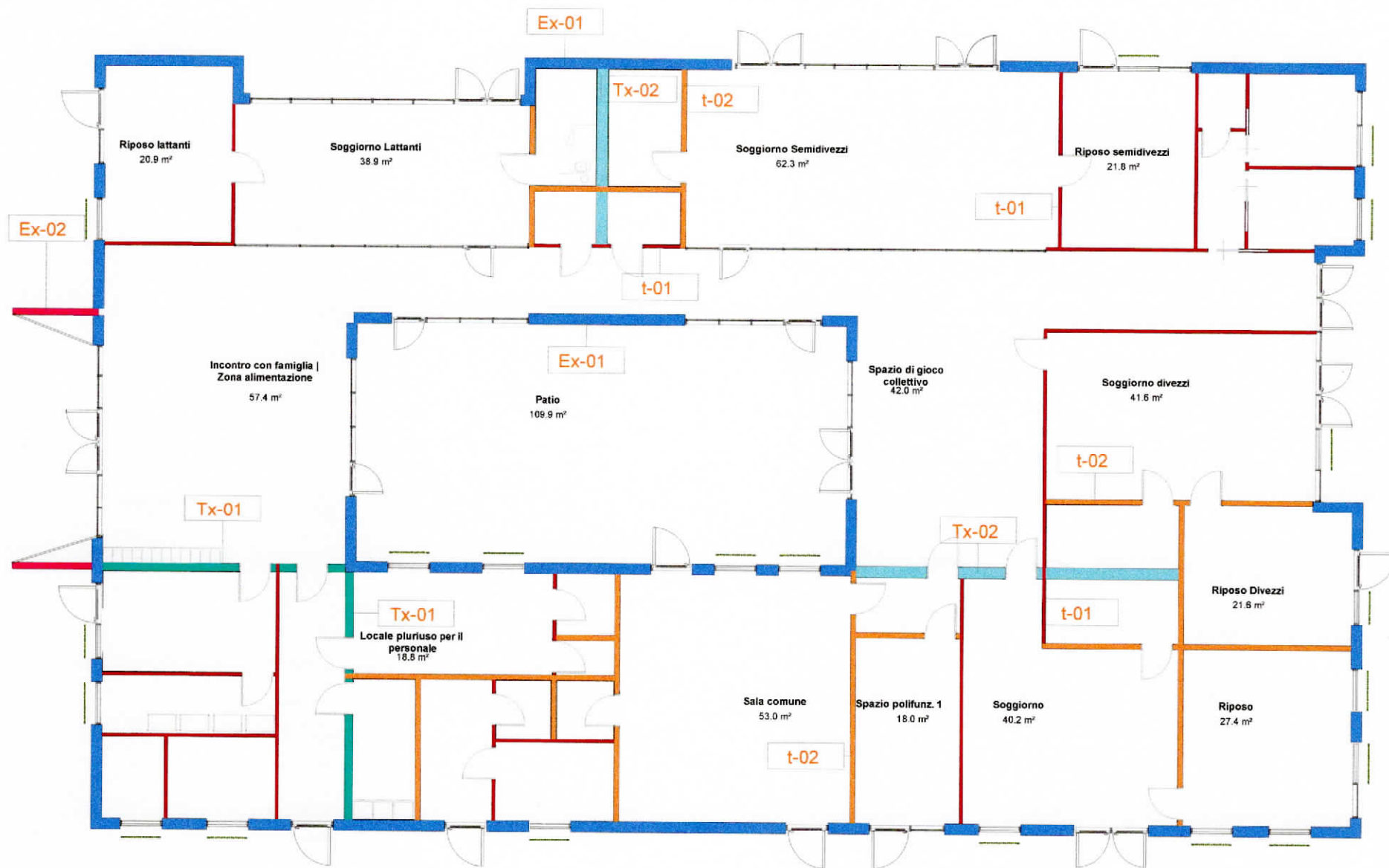
#### Coefficienti di fonoassorbimento:

Freq.(Hz)	125	250	500	1000	2000	4000
Coeff. Fon.	0.00	0.00	0.76	0.00	0.00	0.00

# CONTROSOFFITTI

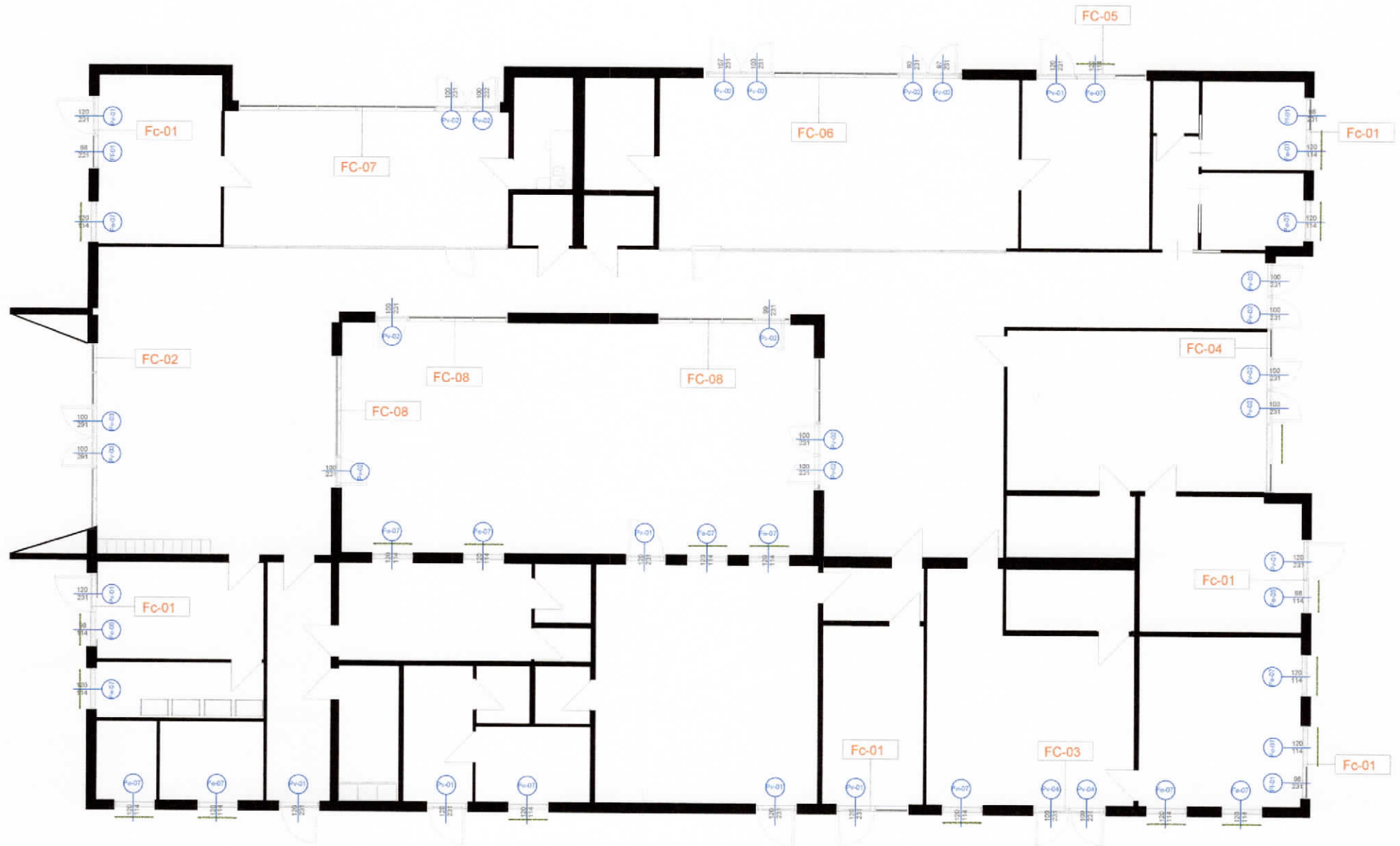


# PARETI





# iNFISSI





- [Tecnici Competenti in Acustica](#)

Numero Iscrizione Elenco Nazionale	10812
Regione	Toscana
Numero Iscrizione Elenco Regionale	830
Cognome	SEVERI
Nome	DANIELE
Titolo studio	Ingegnere industriale
Estremi provvedimento	Provincia di Arezzo 198/EC del 02/11/2001
Luogo nascita	AREZZO
Data nascita	03/05/1957
Codice fiscale	SVRDNL57E03A390Y
Regione	Toscana
Provincia	AR
Comune	Arezzo
Via	PIEMONTE
Cap	52100
Civico	35
Nazionalità	Italiana
Email	daseveri3@gmail.com
Pec	daniele.severi@pec.it
Telefono	057526488
Cellulare	3391530260
Data pubblicazione in elenco	02/07/2019