

REALIZZAZIONE DELLA NUOVA SCUOLA SECONDARIA DI PRIMO GRADO IN DERUTA CAPOLUOGO

R.U.P. : geom. Fabio Tamantini

Responsabile Area LL.PP. : geom. Marco Ricciarelli



DER_DE_RS_003
NOVEMBRE 2021

VALUTAZIONE PREVISIONALE DI RISPETTO DEI REQUISITI ACUSTICI
PASSIVI E DELLE CONDIZIONI DI COMFORT NEGLI AMBIENTI INTERNI

RAGGRUPPAMENTO TEMPORANEO DI PROFESSIONISTI:

SETTANTA7

arch. Daniele



Abacus S.r.l.



arch. Elena Rionda



arch. M.S.Pirocchi

Maurizio
Sabatino
PIROCCHI

N. 556

Sez. A/a
Architetto

SGA Studio Geologi Associati



COMUNE DI DERUTA (PG)

**VALUTAZIONE PREVISIONALE DEL RISPETTO DEI
REQUISITI ACUSTICI PASSIVI**

ai sensi del D.P.C.M 5/12/1997, DGR n°18/19 del 5/4/2016 e D.M 11/01/2017

Oggetto REALIZZAZIONE DELLA NUOVA SCUOLA SECONDARIA DI PRIMO GRADO IN DERUTA CAPOLUOGO

Committente COMUNE DI DERUTA (PG)



Revisione	Motivazione	Data
2021_DRT_00	Emissione	10/2021



INDICE

pag.

3	1. PREMESSA
4	2. RIFERIMENTI NORMATIVI
6	3. REQUISITI ACUSTICI PASSIVI
7	4. DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI E DELL'EDIFICIO
9	5. ELEMENTI COSTITUENTI L'INVOLUCRO EDILIZIO
12	6. DEFINIZIONE DELLE PRESTAZIONI ACUSTICHE
13	7. VERIFICA DELLE PRESTAZIONI ACUSTICHE
19	8. VERIFICA DEL COMFORT ACUSTICO
26	9. PRESCRIZIONI PER LA RIDUZIONE DEL RUMORE EMESSE DAGLI IMPIANTI
28	10. CONCLUSIONI

ALLEGATO A: ATTESTATO DI RICONOSCIMENTO DI TECNICO COMPETENTE

ALLEGATO B: ACCORGIMENTI PER LA POSA IN OPERA

ALLEGATO C: SCHEDE TECNICHE

ALLEGATO D: RELAZIONE DI CALCOLO



1. PREMESSA

Lo scopo della presente relazione è quello di analizzare le caratteristiche geometriche e tecniche degli elementi architettonici del progetto di

REALIZZAZIONE DELLA NUOVA SCUOLA SECONDARIA DI PRIMO GRADO IN DERUTA CAPOLUOGO

per verificarne le prestazioni dal punto di vista acustico con riferimento ai requisiti acustici passivi previsti dal Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 5 dicembre 1997 “Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici” e dal D.M. 11 gennaio 2017 Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare Adozione dei criteri ambientali minimi per gli arredi per interni, per l’edilizia e per i prodotti tessili.

Il presente documento è stato elaborato dall’arch. Manuel Depetris in qualità di tecnico competente in acustica ambientale ai sensi della Legge 447/95, iscritto a ENTECA con matricola n. 11435. L’attestato di riconoscimento rilasciato dalla Regione Piemonte è riportato nell’Allegato A.

Sono allegati al presente documento:

Allegato A: Attestato di riconoscimento rilasciato dalla Regione Piemonte;

Allegato B: Accorgimenti per la posa in opera;

Allegato C: Relazione di calcolo

Allegato D: Schede tecniche.



2. RIFERIMENTI NORMATIVI

I criteri e le procedure atte alla verifica dei requisiti acustici, fanno riferimento a quanto segue:

- DECRETO 11 gennaio 2017 Ministero dell' Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare Adozione dei criteri ambientali minimi per gli arredi per interni, per l'edilizia e per i prodotti tessili;
- DGR 18/19 del 5/4/2016: Aggiornamento della parte vi delle direttive regionali in materia di inquinamento acustico ambientale approvate con la deliberazione della g.r. n. 62/9 del 14.11.2008. requisiti acustici passivi degli edifici;
- 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;
- UNI 11367 - Acustica in edilizia - Classificazione acustica delle unità immobiliari - Procedura di valutazione e verifica in opera;
- 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.



3. REQUISITI ACUSTICI PASSIVI

I parametri acustici richiesti dal DPCM 5 Dicembre 1997 ("Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici"), emanato in attuazione della Legge quadro sull'inquinamento acustico n.447 al fine di ridurre l'esposizione umana al rumore, sono i seguenti:

- **indice del potere fonoisolante apparente di partizioni fra ambienti ($R'w$);**
- **indice dell'isolamento acustico normalizzato di facciata ($D2m,nT,w$);**
- **indice del livello di rumore di calpestio di solai, normalizzato ($L'nT,w$);**
- **livello massimo di rumore prodotto dagli impianti tecnologici a servizio discontinuo (LAS_{max});**
- **livello equivalente di rumore prodotto dagli impianti tecnologici a servizio continuo (LA_{eq});**
- **tempo di riverbero T60.**

Nella seguente tabella (01) sono riportati i valori limite richiesti dal Decreto, per i requisiti acustici passivi, in relazione alle diverse tipologie di classificazione degli ambienti abitativi elencati nella tabella 02.

Tabella 01: Valori limite richiesti dal D.P.C.M 5/12/1997 e Circolare del Ministero dei Lavori Pubblici n° 3150, 22.05.1967

Classificazione degli ambienti abitativi	$R'w$	$D2m,nT,w$	$L'nT,w$	LAS_{max}	LA_{eq}
Ospedali, cliniche, case di cura o assimilabili. D	55	45	58	35	25
Residenze o assimilabili ed alberghi, pensioni con attività assimilabili. A-C	50	40	63	35	35
Attività scolastiche a tutti i livelli ed assimilabili. E	50	48	58	35	25
Uffici, attività ricreative o di culto, attività B-F-G	50	42	55	35	35

Tabella 02: Classificazioni degli ambienti.

categoria A: edifici adibiti a residenza o assimilabili;
categoria B: edifici adibiti ad uffici e assimilabili;
categoria C: edifici adibiti ad alberghi, pensioni ed attività assimilabili;
categoria D: edifici adibiti ad ospedali, cliniche, case di cura e assimilabili;
categoria E: edifici adibiti ad attività scolastiche a tutti i livelli e assimilabili;
categoria F: edifici adibiti ad attività ricreative o di culto o assimilabili;
categoria G: edifici adibiti ad attività commerciali o assimilabili.



4. DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI E DELL'EDIFICIO

L'intervento in oggetto consiste nella realizzazione della nuova scuola secondaria di primo grado nel Comune di Deruta.

Suddivisione funzionale

All'interno della struttura sono presenti:

- n. 12 aule didattiche;
- n. 5 aule speciali;
- n. 5 locali ufficio;
- servizi;
- tessuto connettivo.

Piano terra



Piano primo

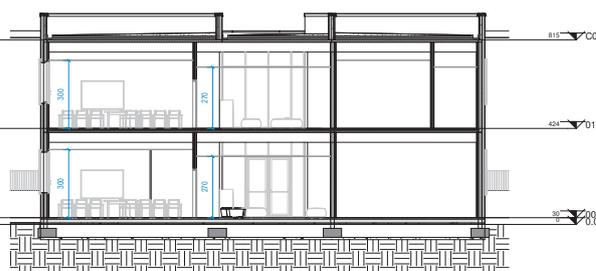
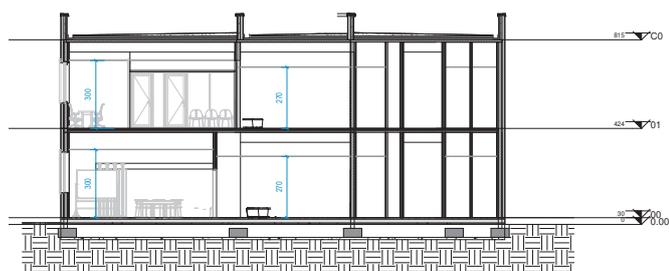




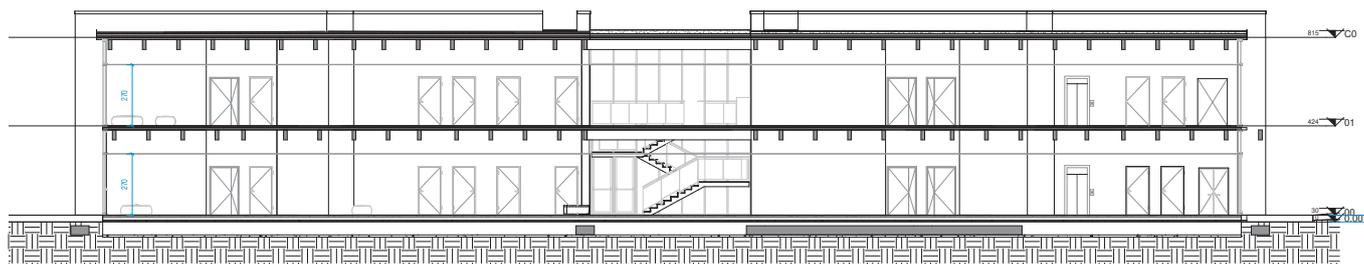
Prospetto 4 - Ovest
Scala : 1 : 100

Sezione 4_100
Scala : 1 : 100

Sezione 5_100
Scala : 1 : 100



Sezione 2_100
Scala : 1 : 100





5. ELEMENTI COSTITUENTI L'INVOLUCRO EDILIZIO

Nel seguente paragrafo vengono descritte le stratigrafie degli elementi costituenti l'involucro edilizio con l'indicazione degli indici del potere fonoisolante stimato.

L'obiettivo della presente relazione è quello di verificare il rispetto delle prestazioni acustiche minime previste dalla legge e, laddove necessario, indicare le prestazioni acustiche minime che debbono possedere le superfici trasparenti (finestre e porte/finestre) e murature in modo tale da soddisfare i requisiti acustici previsti dalle norme vigenti.

Dopo aver esaminato la distribuzione dei vari locali all'interno della struttura si è proceduto al calcolo dei seguenti indici di fonoisolamento che caratterizzano completamente il fabbricato:

- Indice dell'isolamento acustico normalizzato di facciata ($D_{2m,nT,w}$);
- Indice del potere fonoisolante aereo apparente tra ambienti adiacenti ($R'w$) tra aule adiacenti e sovrapposte;
- Indice del livello di rumore di calpestio di solai, normalizzato ($L'_{nT,w}$);
- l'indice Isolamento acustico normalizzato rispetto al tempo di riverberazione ($D_{nT,w}$) tra le aule ed il connettivo;
- Tempo di riverberazione T60.

Ulteriori informazioni sono presenti nell'Allegato D, e nelle tavole di progetto riportanti l'abaco delle stratigrafie, dei serramenti e delle finiture:

Pareti			
Descrizione	Massa superficiale	Rw	Origine dati
EX01	143,8	59,0	Legge della massa-molla-massa
t01	48,4	50,0	Legge della massa-molla-massa
t02	59,0	58,4	Parete leggera - Telaio singolo $Rw = 20 \log m' + 10 \log d + e + 5$ [$70 \leq m' \leq 80 \text{ kg/m}^2$] - Fonte: DIN
t03	50,3	61,0	Parete leggera - Telaio singolo $Rw = 20 \log m' + 10 \log d + e + 5$ [$70 \leq m' \leq 80 \text{ kg/m}^2$] - Fonte: DIN
t04	50,2	58,8	Parete leggera - Telaio singolo $Rw = 20 \log m' + 10 \log d + e + 5$ [$70 \leq m' \leq 80 \text{ kg/m}^2$] - Fonte: DIN
t05	50,1	57,0	Parete leggera - Telaio singolo $Rw = 20 \log m' + 10 \log d + e + 5$ [$70 \leq m' \leq 80 \text{ kg/m}^2$] - Fonte: DIN
Tx01	102,7	53,0	Legge della massa-molla-massa
Tx02	89,4	47,0	Legge della massa-molla-massa
Tx03	122,4	60,0	Legge della massa-molla-massa

Contropareti			
Descrizione	Massa superficiale	DRw	Origine dati
c01	25,8	18,9*	* DRw In funzione dell'intercapedine e dello strato di base Spessore intercapedine : 7,5 cm



Solai				
Descrizione	Massa superficiale	Ln,w	Rw	Origine dati
St01	476,3	70,3	53,5	Solaio in laterocemento - $Rw = 22.4 \log m' - 6.5$
Si-01	45,0	106,1	35,5	IEN GALILEO FERRARIS e UNI TR 11175
Sc-01	120,5	91,2	40,1	IEN GALILEO FERRARIS e UNI TR 11175

Finestre			
Descrizione	Rw corretta	Rw	Origine dati
F0 - Continua	43,0	46,0	Scheda tecnica. Serramento con superficie maggiore di +150% del provino (1,23 x 1,48) - In base al prospetto B3 dell'allegato B della norma UNI EN 14351-1 bisogna diminuire l'Rw della finestra di prova di 3 dB.
F1	43,0	46,0	Scheda tecnica. Serramento con superficie maggiore di +150% del provino (1,23 x 1,48) - In base al prospetto B3 dell'allegato B della norma UNI EN 14351-1 bisogna diminuire l'Rw della finestra di prova di 3 dB.
F2	44,0	47,0	Scheda tecnica. Serramento con superficie maggiore di +150% del provino (1,23 x 1,48) - In base al prospetto B3 dell'allegato B della norma UNI EN 14351-1 bisogna diminuire l'Rw della finestra di prova di 3 dB.

Porte		
Descrizione	Rw	Origine dati
Porta	30,0	Certificati di serramenti con caratteristiche simili
Porta scorrevole	50,0	Certificati di serramenti con caratteristiche simili

Sigillanti		
Descrizione	Rs	Origine dati
Gold Flexy 64 schiuma poliuretana.	62,0	Archivio software

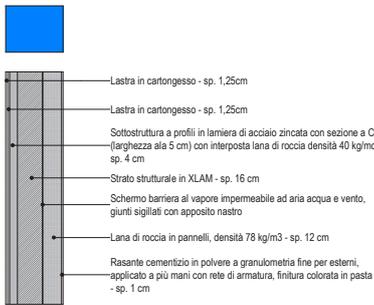
Controsoffitti			
Descrizione	DRw	DLn,w	Origine
CS-03 Controsoffitto in lana di vetro GEDINATA™ A + EXTRA BASS	24,6	11,0	* DRw In funzione dell'intercapedine e dello strato di base Spessore media intercapedine : 70 cm

Pavimenti				
Descrizione	DRw	DLn,w	Origine	
Pav-Si-01	26,7 *	48,6	*DRw in funzione dell'intercapedine (14 cm) e dello strato di base	



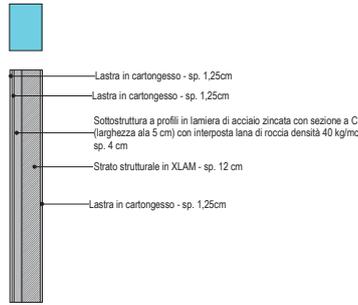
Ex-01

Scala : 1 : 20

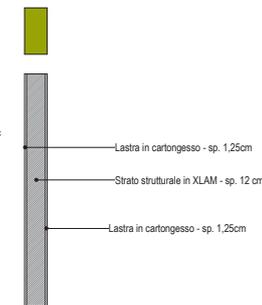


Tx-01

Scala : 1 : 20

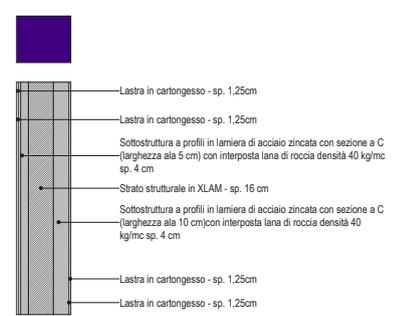


Tx-02

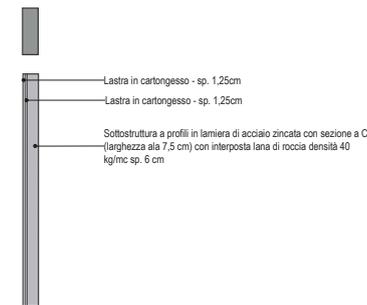


Tx-03

Scala : 1 : 20

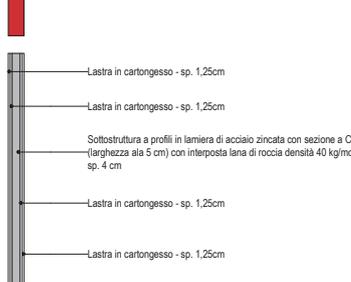


c-01



t-01

Scala : 1 : 20



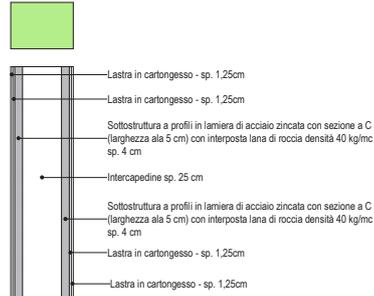
t-02

Scala : 1 : 20



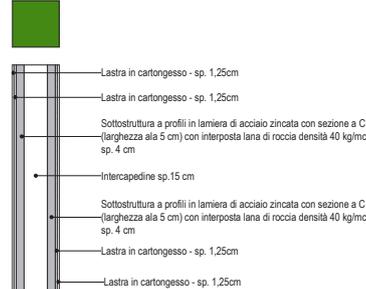
t-03

Scala : 1 : 20



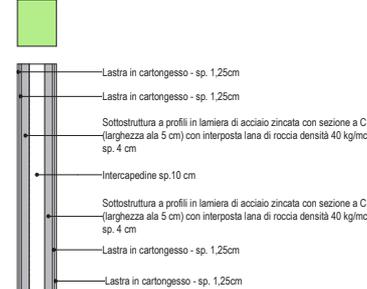
t-04

Scala : 1 : 20



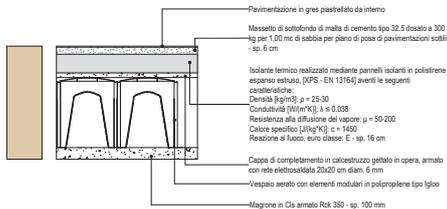
t-05

Scala : 1 : 20



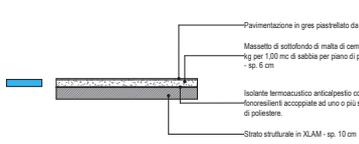
St-01

Scala : 1 : 20



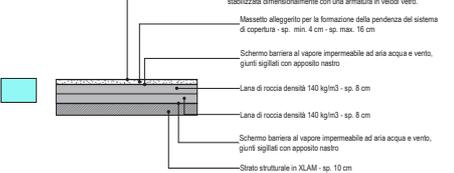
Si-01

Scala : 1 : 20



Sc-01

Scala : 1 : 20





6. DEFINIZIONE DELLE PRESTAZIONI ACUSTICHE

Alla luce di quanto sopra detto, è ragionevole ipotizzare che l'edificio appartenga alla categoria **E – EDIFICI ADIBITI AD ATTIVITÀ SCOLASTICHE A TUTTI I LIVELLI O ASSIMILABILI;**

Di fatto le prestazioni acustiche minime richieste sono:

INDICE DELL'ISOLAMENTO ACUSTICO NORMALIZZATO DI FACCIATA ($D_{2m,nT,w}$):
48 dB (DM 11GENNAIO 2017)

INDICE DEL POTERE FONOISOLANTE AEREO APPARENTE TRA AMBIENTI ADIACENTI ($R'w$) TRA
AULE ADIACENTI E SOVRAPPOSTE:
50 dB

INDICE DEL LIVELLO DI RUMORE DI CALPESTIO DI SOLAI, NORMALIZZATO ($L'_{nT,w}$):
58 dB

L'INDICE ISOLAMENTO ACUSTICO NORMALIZZATO RISPETTO AL TEMPO DI RIVERBERAZIONE ($D_{nT,w}$) TRA LE AULE ED IL CONNETTIVO:



7. VERIFICA DELLE PRESTAZIONI ACUSTICHE

Nelle tabelle sottostanti sono indicati i risultati di calcolo, per i vari ambienti individuati e descritti in precedenza ai sensi del D.P.C.M 5/12/97 e DM 11 gennaio 2017.

I risultati ottenuti sono stati i seguenti:

	Ambiente	Calcolo	Risultato	Limite	Verifica
Aula 1					
	PT-Aula 1	P1-Ufficio 2 » PT-Aula 1	R'w = 70.9 dB	≥ 50 dB	
	PT-Aula 1	P1-Connettivo » PT-Aula 1	R'w = 69.4 dB	≥ 50 dB	
	PT-Aula 1	P1-Ufficio 3 » PT-Aula 1	R'w = 68.8 dB	≥ 50 dB	
	PT-Aula 1	PT-Aula speciale 1 » PT-Aula 1	R'w = 51.0 dB	≥ 50 dB	
	PT-Aula 1	PT-Connettivo » PT-Aula 1	R'w = 51.8 dB	≥ 50 dB	
	PT-Aula 1	P1-Ufficio 2 » PT-Aula 1	L'nw = 52.3 dB	≤ 58 dB	
	PT-Aula 1	P1-Connettivo » PT-Aula 1	L'nw = 52.9 dB	≤ 58 dB	
	PT-Aula 1	P1-Ufficio 3 » PT-Aula 1	L'nw = 52.9 dB	≤ 58 dB	
	PT-Aula 1	PT-Aula 1	D2m,nT,w = 48.7 dB	≥ 48 dB	
	PT-Aula 1	PT-Aula 1	T60 = 0.5 s	≤ 1.2 s	
Aula 10					
	P1-Aula 10	PT-Aula 5 » P1-Aula 10	R'w = 70.6 dB	≥ 50 dB	
	P1-Aula 10	P1-Connettivo » P1-Aula 10	R'w = 53.6 dB	≥ 50 dB	
	P1-Aula 10	P1-Aula 9 » P1-Aula 10	R'w = 52.7 dB	≥ 50 dB	
	P1-Aula 10	P1-Aula 10	D2m,nT,w = 48.6 dB	≥ 48 dB	
	P1-Aula 10	P1-Aula 10	T60 = 0.5 s	≤ 1.2 s	
Aula 11					
	P1-Aula 11	PT-Aula speciale 2 » P1-Aula 11	R'w = 70.4 dB	≥ 50 dB	
	P1-Aula 11	P1-Connettivo » P1-Aula 11	R'w = 53.6 dB	≥ 50 dB	
	P1-Aula 11	P1-Aula speciale 4 » P1-Aula 11	R'w = 52.9 dB	≥ 50 dB	
	P1-Aula 11	P1-Aula 11	D2m,nT,w = 48.2 dB	≥ 48 dB	
	P1-Aula 11	P1-Aula 11	T60 = 0.5 s	≤ 1.2 s	
Aula 12					
	P1-Aula 12	PT-Aula 6 » P1-Aula 12	R'w = 70.6 dB	≥ 50 dB	
	P1-Aula 12	P1-Connettivo » P1-Aula 12	R'w = 55.2 dB	≥ 50 dB	
	P1-Aula 12	P1-Ufficio 5 » P1-Aula 12	R'w = 52.9 dB	≥ 50 dB	
	P1-Aula 12	P1-Aula 12	D2m,nT,w = 48.6 dB	≥ 48 dB	
	P1-Aula 12	P1-Aula 12	T60 = 0.5 s	≤ 1.2 s	
Aula 2					
	PT-Aula 2	P1-Aula 7 » PT-Aula 2	R'w = 70.5 dB	≥ 50 dB	
	PT-Aula 2	PT-Connettivo » PT-Aula 2	R'w = 54.7 dB	≥ 50 dB	
	PT-Aula 2	PT-Connettivo » PT-Aula 2	R'w = 51.4 dB	≥ 50 dB	
	PT-Aula 2	PT-Aula speciale 1 » PT-Aula 2	R'w = 51.2 dB	≥ 50 dB	



	PT-Aula 2	P1-Aula 7 » PT-Aula 2	L'nw = 52.1 dB	≤ 58 dB	
	PT-Aula 2	PT-Aula 2	D2m,nT,w = 48.6 dB	≥ 48 dB	
	PT-Aula 2	PT-Aula 2	T60 = 0.5 s	≤ 1.2 s	
Aula 3					
	PT-Aula 3	P1-Aula 8 » PT-Aula 3	R'w = 70.6 dB	≥ 50 dB	
	PT-Aula 3	PT-Connettivo » PT-Aula 3	R'w = 54.9 dB	≥ 50 dB	
	PT-Aula 3	PT-Connettivo » PT-Aula 3	R'w = 52.0 dB	≥ 50 dB	
	PT-Aula 3	PT-Aula 4 » PT-Aula 3	R'w = 51.2 dB	≥ 50 dB	
	PT-Aula 3	P1-Aula 8 » PT-Aula 3	L'nw = 52.1 dB	≤ 58 dB	
	PT-Aula 3	PT-Aula 3	D2m,nT,w = 48.7 dB	≥ 48 dB	
	PT-Aula 3	PT-Aula 3	T60 = 0.5 s	≤ 1.2 s	
Aula 4					
	PT-Aula 4	P1-Aula 9 » PT-Aula 4	R'w = 70.1 dB	≥ 50 dB	
	PT-Aula 4	PT-Aula 5 » PT-Aula 4	R'w = 51.1 dB	≥ 50 dB	
	PT-Aula 4	PT-Connettivo » PT-Aula 4	R'w = 51.3 dB	≥ 50 dB	
	PT-Aula 4	PT-Aula 3 » PT-Aula 4	R'w = 51.2 dB	≥ 50 dB	
	PT-Aula 4	P1-Aula 9 » PT-Aula 4	L'nw = 52.1 dB	≤ 58 dB	
	PT-Aula 4	PT-Aula 4	D2m,nT,w = 48.8 dB	≥ 48 dB	
	PT-Aula 4	PT-Aula 4	T60 = 0.5 s	≤ 1.2 s	
Aula 5					
	PT-Aula 5	P1-Aula 10 » PT-Aula 5	R'w = 70.6 dB	≥ 50 dB	
	PT-Aula 5	PT-Aula 4 » PT-Aula 5	R'w = 51.1 dB	≥ 50 dB	
	PT-Aula 5	PT-Connettivo » PT-Aula 5	R'w = 51.5 dB	≥ 50 dB	
	PT-Aula 5	P1-Aula 10 » PT-Aula 5	L'nw = 52.1 dB	≤ 58 dB	
	PT-Aula 5	PT-Aula 5	D2m,nT,w = 48.7 dB	≥ 48 dB	
	PT-Aula 5	PT-Aula 5	T60 = 0.5 s	≤ 1.2 s	
Aula 6					
	PT-Aula 6	P1-Aula 12 » PT-Aula 6	R'w = 70.6 dB	≥ 50 dB	
	PT-Aula 6	PT-Ufficio 1 » PT-Aula 6	R'w = 51.2 dB	≥ 50 dB	
	PT-Aula 6	PT-Connettivo » PT-Aula 6	R'w = 52.6 dB	≥ 50 dB	
	PT-Aula 6	P1-Aula 12 » PT-Aula 6	L'nw = 52.1 dB	≤ 58 dB	
	PT-Aula 6	PT-Aula 6	D2m,nT,w = 48.7 dB	≥ 48 dB	
	PT-Aula 6	PT-Aula 6	T60 = 0.5 s	≤ 1.2 s	
Aula 7					
	P1-Aula 7	PT-Aula 2 » P1-Aula 7	R'w = 70.5 dB	≥ 50 dB	
	P1-Aula 7	P1-Connettivo » P1-Aula 7	R'w = 54.5 dB	≥ 50 dB	
	P1-Aula 7	P1-Ufficio 4 » P1-Aula 7	R'w = 52.7 dB	≥ 50 dB	
	P1-Aula 7	P1-Aula 7	D2m,nT,w = 48.5 dB	≥ 48 dB	
	P1-Aula 7	P1-Aula 7	T60 = 0.5 s	≤ 1.2 s	
Aula 8					



	P1-Aula 8	PT-Aula 3 » P1-Aula 8	R'w = 70.6 dB	≥ 50 dB	
	P1-Aula 8	P1-Connettivo » P1-Aula 8	R'w = 55.1 dB	≥ 50 dB	
	P1-Aula 8	P1-Aula 9 » P1-Aula 8	R'w = 52.9 dB	≥ 50 dB	
	P1-Aula 8	P1-Aula 8	D2m,nT,w = 48.6 dB	≥ 48 dB	
	P1-Aula 8	P1-Aula 8	T60 = 0.5 s	≤ 1.2 s	
Aula 9					
	P1-Aula 9	PT-Aula 4 » P1-Aula 9	R'w = 70.1 dB	≥ 50 dB	
	P1-Aula 9	P1-Connettivo » P1-Aula 9	R'w = 53.3 dB	≥ 50 dB	
	P1-Aula 9	P1-Aula 10 » P1-Aula 9	R'w = 52.7 dB	≥ 50 dB	
	P1-Aula 9	P1-Aula 8 » P1-Aula 9	R'w = 52.9 dB	≥ 50 dB	
	P1-Aula 9	P1-Aula 9	D2m,nT,w = 48.7 dB	≥ 48 dB	
	P1-Aula 9	P1-Aula 9	T60 = 0.5 s	≤ 1.2 s	
Aula speciale 1					
	PT-Aula speciale 1	P1-Ufficio 4 » PT-Aula speciale 1	R'w = 70.5 dB	≥ 50 dB	
	PT-Aula speciale 1	P1-Connettivo » PT-Aula speciale 1	R'w = 69.0 dB	≥ 50 dB	
	PT-Aula speciale 1	P1-Ufficio 3 » PT-Aula speciale 1	R'w = 68.6 dB	≥ 50 dB	
	PT-Aula speciale 1	PT-Connettivo » PT-Aula speciale 1	R'w = 51.5 dB	≥ 50 dB	
	PT-Aula speciale 1	PT-Aula 2 » PT-Aula speciale 1	R'w = 51.2 dB	≥ 50 dB	
	PT-Aula speciale 1	PT-Aula 1 » PT-Aula speciale 1	R'w = 51.0 dB	≥ 50 dB	
	PT-Aula speciale 1	P1-Ufficio 4 » PT-Aula speciale 1	L'nw = 52.3 dB	≤ 58 dB	
	PT-Aula speciale 1	P1-Connettivo » PT-Aula speciale 1	L'nw = 52.8 dB	≤ 58 dB	
	PT-Aula speciale 1	P1-Ufficio 3 » PT-Aula speciale 1	L'nw = 52.9 dB	≤ 58 dB	
	PT-Aula speciale 1	PT-Aula speciale 1	D2m,nT,w = 48.8 dB	≥ 48 dB	
	PT-Aula speciale 1	PT-Aula speciale 1	T60 = 0.5 s	≤ 1.2 s	
Aula speciale 2					
	PT-Aula speciale 2	P1-Aula 11 » PT-Aula speciale 2	R'w = 70.4 dB	≥ 50 dB	
	PT-Aula speciale 2	PT-Aula speciale 3 » PT-Aula speciale 2	R'w = 51.2 dB	≥ 50 dB	
	PT-Aula speciale 2	PT-Connettivo » PT-Aula speciale 2	R'w = 51.5 dB	≥ 50 dB	
	PT-Aula speciale 2	P1-Aula 11 » PT-Aula speciale 2	L'nw = 52.1 dB	≤ 58 dB	
	PT-Aula speciale 2	PT-Aula speciale 2	D2m,nT,w = 48.2 dB	≥ 48 dB	
	PT-Aula speciale 2	PT-Aula speciale 2	T60 = 0.5 s	≤ 1.2 s	
Aula speciale 3					
	PT-Aula speciale 3	P1-Aula speciale 4 » PT-Aula speciale 3	R'w = 69.6 dB	≥ 50 dB	
	PT-Aula speciale 3	PT-Aula speciale 2 » PT-Aula speciale 3	R'w = 51.2 dB	≥ 50 dB	
	PT-Aula speciale 3	PT-Connettivo » PT-Aula speciale 3	R'w = 50.1 dB	≥ 50 dB	
	PT-Aula speciale 3	PT-Servizi » PT-Aula speciale 3	R'w = 51.2 dB	≥ 50 dB	
	PT-Aula speciale 3	P1-Aula speciale 4 » PT-Aula speciale 3	L'nw = 52.1 dB	≤ 58 dB	
	PT-Aula speciale 3	PT-Aula speciale 3	D2m,nT,w = 48.1 dB	≥ 48 dB	
	PT-Aula speciale 3	PT-Aula speciale 3	T60 = 0.5 s	≤ 1.2 s	
Aula speciale 4					



	P1-Aula speciale 4	PT-Aula speciale 3 » P1-Aula speciale 4	R'w = 69.6 dB	≥ 50 dB	
	P1-Aula speciale 4	P1-Connettivo » P1-Aula speciale 4	R'w = 51.6 dB	≥ 50 dB	
	P1-Aula speciale 4	P1-Aula 11 » P1-Aula speciale 4	R'w = 52.9 dB	≥ 50 dB	
	P1-Aula speciale 4	P1-Connettivo » P1-Aula speciale 4	R'w = 52.2 dB	≥ 50 dB	
	P1-Aula speciale 4	P1-Aula speciale 5 » P1-Aula speciale 4	R'w = 52.5 dB	≥ 50 dB	
	P1-Aula speciale 4	P1-Aula speciale 4	D2m,nT,w = 48.1 dB	≥ 48 dB	
	P1-Aula speciale 4	P1-Aula speciale 4	T60 = 0.5 s	≤ 1.2 s	
Aula speciale 5					
	P1-Aula speciale 5	PT-Servizi » P1-Aula speciale 5	R'w = 68.8 dB	≥ 50 dB	
	P1-Aula speciale 5	P1-Servizi » P1-Aula speciale 5	R'w = 52.5 dB	≥ 50 dB	
	P1-Aula speciale 5	P1-Aula speciale 4 » P1-Aula speciale 5	R'w = 52.5 dB	≥ 50 dB	
	P1-Aula speciale 5	P1-Connettivo » P1-Aula speciale 5	R'w = 52.6 dB	≥ 50 dB	
	P1-Aula speciale 5	P1-Connettivo » P1-Aula speciale 5	R'w = 53.6 dB	≥ 50 dB	
	P1-Aula speciale 5	P1-Aula speciale 5	D2m,nT,w = 66.9 dB	≥ 48 dB	
	P1-Aula speciale 5	P1-Aula speciale 5	T60 = 0.4 s	≤ 1.2 s	
Ufficio 1					
	PT-Ufficio 1	P1-Ufficio 5 » PT-Ufficio 1	R'w = 69.6 dB	≥ 50 dB	
	PT-Ufficio 1	PT-Connettivo » PT-Ufficio 1	R'w = 51.4 dB	≥ 50 dB	
	PT-Ufficio 1	PT-Servizi » PT-Ufficio 1	R'w = 50.4 dB	≥ 50 dB	
	PT-Ufficio 1	PT-Aula 6 » PT-Ufficio 1	R'w = 51.2 dB	≥ 50 dB	
	PT-Ufficio 1	PT-Connettivo » PT-Ufficio 1	R'w = 50.7 dB	≥ 50 dB	
	PT-Ufficio 1	PT-Servizi » PT-Ufficio 1	R'w = 50.8 dB	≥ 50 dB	
	PT-Ufficio 1	P1-Ufficio 5 » PT-Ufficio 1	L'nw = 52.1 dB	≤ 58 dB	
	PT-Ufficio 1	PT-Ufficio 1	D2m,nT,w = 48.6 dB	≥ 48 dB	
Ufficio 2					
	P1-Ufficio 2	PT-Aula 1 » P1-Ufficio 2	R'w = 70.9 dB	≥ 50 dB	
	P1-Ufficio 2	P1-Connettivo » P1-Ufficio 2	R'w = 52.8 dB	≥ 50 dB	
	P1-Ufficio 2	P1-Connettivo » P1-Ufficio 2	R'w = 52.7 dB	≥ 50 dB	
	P1-Ufficio 2	P1-Ufficio 3 » P1-Ufficio 2	R'w = 52.6 dB	≥ 50 dB	
	P1-Ufficio 2	P1-Ufficio 2	D2m,nT,w = 49.1 dB	≥ 48 dB	
	P1-Ufficio 2	P1-Ufficio 2	T60 = 0.5 s	≤ 1.2 s	
Ufficio 3					
	P1-Ufficio 3	PT-Aula 1 » P1-Ufficio 3	R'w = 68.8 dB	≥ 50 dB	
	P1-Ufficio 3	PT-Aula speciale 1 » P1-Ufficio 3	R'w = 68.6 dB	≥ 50 dB	
	P1-Ufficio 3	P1-Ufficio 4 » P1-Ufficio 3	R'w = 52.6 dB	≥ 50 dB	
	P1-Ufficio 3	P1-Ufficio 2 » P1-Ufficio 3	R'w = 52.6 dB	≥ 50 dB	
	P1-Ufficio 3	P1-Connettivo » P1-Ufficio 3	R'w = 52.6 dB	≥ 50 dB	
	P1-Ufficio 3	P1-Ufficio 3	D2m,nT,w = 48.0 dB	≥ 48 dB	
Ufficio 4					
	P1-Ufficio 4	PT-Aula speciale 1 » P1-Ufficio 4	R'w = 70.5 dB	≥ 50 dB	



	P1-Ufficio 4	PT-Connettivo » P1-Ufficio 4	R'w = 67.8 dB	≥ 50 dB	
	P1-Ufficio 4	P1-Connettivo » P1-Ufficio 4	R'w = 52.6 dB	≥ 50 dB	
	P1-Ufficio 4	P1-Aula 7 » P1-Ufficio 4	R'w = 52.7 dB	≥ 50 dB	
	P1-Ufficio 4	P1-Connettivo » P1-Ufficio 4	R'w = 52.7 dB	≥ 50 dB	
	P1-Ufficio 4	P1-Ufficio 3 » P1-Ufficio 4	R'w = 52.6 dB	≥ 50 dB	
	P1-Ufficio 4	P1-Ufficio 4	D2m,nT,w = 48.5 dB	≥ 48 dB	
Ufficio 5					
	P1-Ufficio 5	PT-Ufficio 1 » P1-Ufficio 5	R'w = 69.6 dB	≥ 50 dB	
	P1-Ufficio 5	P1-Connettivo » P1-Ufficio 5	R'w = 53.6 dB	≥ 50 dB	
	P1-Ufficio 5	P1-Connettivo » P1-Ufficio 5	R'w = 52.1 dB	≥ 50 dB	
	P1-Ufficio 5	P1-Servizi » P1-Ufficio 5	R'w = 52.3 dB	≥ 50 dB	
	P1-Ufficio 5	P1-Servizi » P1-Ufficio 5	R'w = 51.8 dB	≥ 50 dB	
	P1-Ufficio 5	P1-Aula 12 » P1-Ufficio 5	R'w = 52.9 dB	≥ 50 dB	
	P1-Ufficio 5	P1-Ufficio 5	D2m,nT,w = 48.6 dB	≥ 48 dB	



ISOLAMENTO ACUSTICO NORMALIZZATO RISPETTO AL TEMPO DI RIVERBERAZIONE TRA AULE E CORRIDOIO (DnT,w)

Il calcolo è stato effettuato per tutti gli ambienti didattici (risultati nelle pagine successive) e viene mostrato qua nel dettaglio il procedimento eseguito per il calcolo dell'ambiente Aula 8, come indice di situazione più critica:

Per quanto riguarda l'isolamento acustico normalizzato rispetto al tempo di riverberazione DnT,w si può utilizzare la seguente formula:

$$DnTw = Rw + 10\log(0,32V/S) - C$$

Dove

- Rw: potere fonoisolante dell'elemento di separazione;
- V: volume del locale considerato;
- S: superficie dell'elemento di separazione;
- C: coefficiente che tiene conto delle trasmissioni laterali (stimato circa uguale a 1,5 – Prospetto A.7 della norma UNITR 11175).

AULA 8

		m ² totale partizione	m ² t02	Rw: t02	m ² Tx01	Rw: Tx01	m ² Tx03	Rw: Tx03	m ² Porta	Rw: Porta
Rw [dB] =	42,9	51,74	10,21	58,4	21,27	53	20,26	60	2,52	30
		m ³ ambiente disturbato (aula)	m ² partizione	K						
DnT,w [dB]=	41,0	146,22	51,74	1,5						

Dunque risulta **VERIFICATO** il valore limite di 30 dB.



8. VERIFICA DEL COMFORT ACUSTICO

Premessa

Per la verifica della qualità acustica degli ambienti interni si fa riferimento a diversi parametri, di cui il più importante e conosciuto risulta essere il tempo di riverberazione (RT). Questo rappresenta il tempo necessario affinché un livello sonoro stazionario presente nell'ambiente decada di 60 dB, ovvero diventi impercettibile per le persone ed influenza in maniera sensibile la qualità percettiva della voce e della musica. Valori elevati del tempo di riverberazione causano fastidiosi incrementi del livello di rumorosità prodotto all'interno dell'ambiente stesso o proveniente da ambienti adiacenti, viceversa valori eccessivamente bassi determinano condizioni di "ambiente sordo" ed in generale un senso di "secchezza" del segnale sonoro. In generale, il valore ottimale di questo parametro dipende dal volume dell'ambiente, dalla frequenza del suono e dalla tipologia di attività (sala conferenze, attività musicale, ecc.).

In questa relazione si riportano i risultati della verifica del tempo di riverberazione e degli altri parametri oggettivi nello stato di progetto, considerando le specifiche dimensionali e le caratteristiche dei materiali che si prevede di impiegare.

Parametri oggettivi del comfort acustico

Di seguito si elencano i principali parametri che determinano la qualità acustica di un ambiente destinato prevalentemente all'ascolto della parola.

A. TEMPO DI RIVERBERAZIONE

Il comportamento acustico degli ambienti chiusi è caratterizzato dalla presenza della riverberazione, ossia dalle conseguenze prodotte dei successivi rinvii dell'energia sonora da parte delle pareti di confine e degli eventuali oggetti presenti all'interno dell'ambiente.

Il campo sonoro risulta perciò costituito dalla sovrapposizione del campo sonoro diretto, dovuto alle onde sonore irradiate direttamente dalla sorgente, e del campo riverberato, prodotto dall'insieme dell'energia sonora rinviata.

In acustica il parametro caratteristico utilizzato per determinare quantitativamente la rapidità di estinzione del campo sonoro riverberato è il tempo di riverberazione, RT, denominato anche durata convenzionale della coda sonora.

Questo è definito come il tempo necessario perché a partire dall'istante di inizio del transitorio di estinzione la densità sonora nell'ambiente discenda di 60 dB.

Il valore del tempo di riverberazione RT in base a numerose indagini sperimentali condotte da Sabine, risulta direttamente proporzionale al volume della sala e inversamente proporzionale ad un parametro A che prende il nome di unità assorbenti totali della superficie di confine della sala, secondo l'espressione:

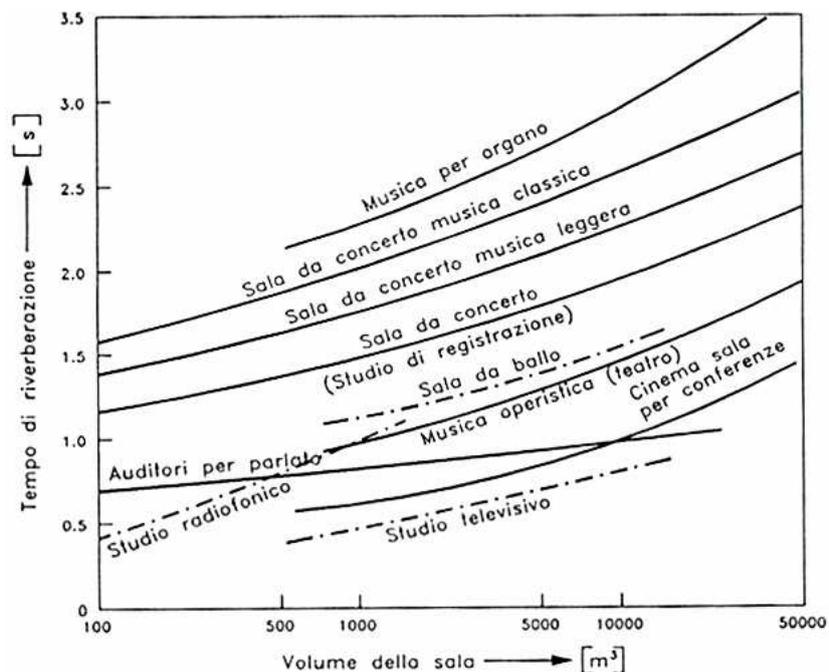
$$T_{60} = 0.16 \frac{V}{\sum_i a_i S_i}$$

dove:

- RT = tempo di riverberazione (s);
- V = volume dell'ambiente (m³);
- a_i = coefficiente di assorbimento della superficie i-esima;
- S_i = area della superficie i-esima.



Il fenomeno della riverberazione in un ambiente chiuso presenta degli aspetti positivi e degli aspetti negativi. Se da una parte la presenza del campo sonoro riverberato è utile ai fini dell’ascolto, perché il suo contributo innalza il valore della densità di energia sonora in regime permanente e fornisce “condizioni naturali” di ascolto (non è deve mai essere eliminata del tutto), da un altro lato un valore eccessivo della durata peggiora la qualità dell’ascolto con perdita dell’intelligibilità e “impastamento” del segnale sonoro. Alla luce di quanto appena detto il tempo di riverberazione, RT, deve assumere, a seconda delle condizioni di ascolto, un valore ottimale in modo da offrire il miglior compromesso per l’influenza del campo sonoro riverberato sulla qualità dell’ascolto. In linea generale si può dire che per sale destinate all’ascolto del parlato si riscontrano valori di RT più brevi, a parità di altre condizioni, che per le sale destinate allo svolgimento di programmi musicali. I valori più brevi di RT si riscontrano nelle sale in cui il suono diretto viene privilegiato rispetto a quello riverberato, come avviene per le sale cinematografiche e, in generale, quando sia presente un sistema elettroacustico di diffusione sonora. Il valore del RT ottimale di un ambiente chiuso dipende, oltre che dalla destinazione d’uso, dallo spettro di emissione della sorgente e dal tipo di messaggio sonoro che verrà prodotto, anche dal volume della sala secondo i valori contenuti nella tabella che segue.



La norma UNI 11367 nell’appendice C, indica che il tempo di riverbero ottimale per aule adibite al parlato è calcolato con la seguente formula (il tempo in secondi):

$$T_{60ott} = 0,32 + \log(V) + 0,03$$

Sempre la stessa norma indica che si ha un comfort acustico ottimale se il tempo di riverbero misurato è minore di 1,2 T60 ott.

La vigente normativa (Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri del 5 dicembre 1997 “Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici” che recepisce le indicazioni del Decreto Ministeriale del 18 dicembre 1975 sulle “Norme tecniche aggiornate relative alla edilizia scolastica, ivi compresi gli



indici minimi di funzionalità didattica, edilizia ed urbanistica, da osservarsi nella esecuzione di opere di edilizia scolastica”) prescrive per ambienti scolastici di dimensioni inferiori a 500 m³ valori del tempo di riverbero nell’intervallo di frequenza 1000 Hz - 2000 Hz non superiori a 0,8 s.

Per quanto riguarda i tempi di riverbero calcolati nei vari ambienti i risultati sono i seguenti:

VERIFICA DEL TEMPO DI RIVERBERAZIONE

Calcolo	Risultato	T60 ott	Verificato
PT-Aula 1	T60 = 0.5 s	≤ 0.9 s	
P1-Aula 10	T60 = 0.5 s	≤ 0.9 s	
P1-Aula 11	T60 = 0.5 s	≤ 0.9 s	
P1-Aula 12	T60 = 0.5 s	≤ 0.9 s	
PT-Aula 2	T60 = 0.5 s	≤ 0.9 s	
PT-Aula 3	T60 = 0.5 s	≤ 0.8 s	
PT-Aula 4	T60 = 0.5 s	≤ 0.9 s	
PT-Aula 5	T60 = 0.5 s	≤ 0.9 s	
PT-Aula 6	T60 = 0.5 s	≤ 0.9 s	
P1-Aula 7	T60 = 0.5 s	≤ 0.9 s	
P1-Aula 8	T60 = 0.5 s	≤ 0.9 s	
P1-Aula 9	T60 = 0.5 s	≤ 0.9 s	
PT-Aula speciale 1	T60 = 0.5 s	≤ 0.9 s	
PT-Aula speciale 2	T60 = 0.5 s	≤ 0.9 s	
PT-Aula speciale 3	T60 = 0.5 s	≤ 0.9 s	
P1-Aula speciale 4	T60 = 0.5 s	≤ 0.8 s	
P1-Aula speciale 5	T60 = 0.4 s	≤ 0.7 s	



B. SPEECH TRANSMISSION INDEX (STI)

Un metodo oggettivo per stabilire la qualità del parlato e quanto sia correttamente e chiaramente ascoltabile è basato sullo Speech Transmission Index (STI). Lo STI è un parametro utile per la progettazione di un ambiente dedicato all'ascolto della parola dal momento che tiene conto degli effetti del rumore di fondo e della riverberazione sulla intelligibilità del parlato stesso. Il segnale emesso dal parlatore arriva genericamente alterato all'ascoltatore, la sua struttura temporale viene modificata, poco o tanto dall'influenza dell'ambiente. La misura di questa alterazione è la Funzione di Trasferimento della Modulazione (Modulation Transfer Function o MTF). La MTF quantifica in quale misura viene ridotta la modulazione del segnale originale al variare della frequenza della modulazione. La profondità della modulazione viene definita dall'involuppo di potenza del segnale ($p(t)^2$) o involuppo di intensità: è solo nel dominio dell'intensità che il rumore di fondo o il riverbero interferiranno con il grado della modulazione senza alterare la forma d'onda. Dato che la maggior parte delle interferenze possono variare considerevolmente in funzione della frequenza portante l'analisi viene condotta su sette bande di ottava da 125Hz a 8,0 kHz. Tuttavia come valore di riferimento viene considerato una sola banda di ottava utilizzando l'involuppo di intensità nella banda di ottava con frequenza centrale 500 Hz. In generale l'effetto del riverbero o del rumore ambientale consiste in una riduzione delle fluttuazioni caratteristiche della funzione sotto involuppo; questa riduzione della modulazione può essere quantificata da uno spettro di involuppo. Lo spettro delle frequenze modulanti l'involuppo risulta da un'analisi in 1/3 di ottava (tipicamente su di un frammento di parlato lungo circa un minuto). Da questa analisi si ricava la distribuzione spettrale delle fluttuazioni dell'involuppo relative all'intensità media ovvero: l'indice di modulazione come una funzione della frequenza di modulante. Dopo vari passaggi si arriva a definire una famiglia di curve; una curva per ogni banda di ottava della portante. Ogni curva è costituita da 14 punti sull'asse delle frequenze modulanti (valori di F da 0,63 a 12,5 Hz con intervalli di 1/3 di ottava). Con questi dati si può definire il fattore di riduzione della modulazione -

$M(F)$ - combinato [da T(tempo di riverbero) & S/N (rapporto segnale rumore)] che viene definito matematicamente come:

$$m_{(F)} = \frac{1}{\sqrt{1 + \left(\frac{2\pi F T}{13,8}\right)^2}} * \frac{1}{1 + 10^{\frac{(-S/N)}{10}}}$$

Una volta definita la prestazione di un sistema di trasmissione del parlato con una famiglia di curve della MTF, che è costituita da $7 * 14 = 98$ valori di "m", rimane il problema di rappresentare questo gruppo di valori con un numero unico che rappresenti l'effetto del sistema di trasmissione sulla intelligibilità del parlato: l'indice di trasmissione del parlato (Speech Transmission Index o STI).

Il criterio per questa trasformazione è che, indipendentemente dal tipo di interferenza specifica, di ogni specifico sistema di trasmissione del parlato, deve essere mantenuta la concordanza fra i valori di STI e l'intelligibilità del parlato come determinata da giurie. L'algoritmo per trasformare un gruppo di valori della MTF in un valore di STI e la verifica sperimentale sulla base di numerose prove di intelligibilità basate su giurie è stato descritto esaurientemente altrove. Il passo essenziale consiste nella trasformazione di ognuno dei 98 valori di "m" in un rapporto segnale-disturbo apparente (S/N)_{app} indipendentemente dal tipo di interferenza dominante (T o S/N) nella determinazione del valore di "m". Ogni valore viene interpretato come se fosse causato esclusivamente da interferenza da rumore di fondo; (S/N)_{app} diventa il rapporto segnale-rumore che avrebbe causato quel valore di "m". Possiamo definire matema



ticamente questo approccio nel seguente modo:

$$(S/N)_{app} = 10 \log \frac{m}{1-m} \text{ (dB)}$$

Una media ponderata dei 98 apparenti rapporti segnale-disturbo così ottenuta dà origine all'indice STI, che viene normalizzato nel seguente modo:

STI = 1,0 quando $(S/N)_{app} \geq 15 \text{ dB}$ per tutti i 98 valori di m ;

STI = 0,0 quando $(S/N)_{app} \leq 15 \text{ dB}$ per tutti i 98 valori di m .

Attraverso questo schema di calcolo possiamo trasformare senza ambiguità qualunque famiglia di curve della FTM in valori di STI con i quali quantificare le prestazioni dei sistemi di trasmissione del suono. Inoltre, data la relazione teorica fra $m(F)$ e il tempo di riverbero (T) e con il rapporto segnale-disturbo (S/N), si può utilizzare lo schema di calcolo per studiare dal punto di vista teorico l'effetto del riverbero o del rumore sulla intellegibilità in generale. Attraverso l'analisi di molti dati sperimentali sono state stabilite correlazioni tra lo STI, tempo di riverbero e rapporto S/N .

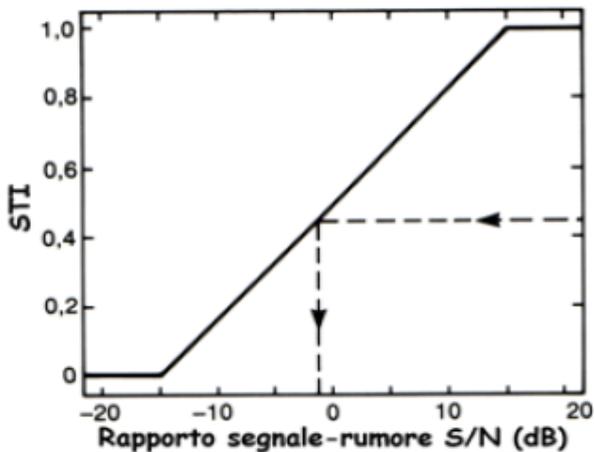


Fig. 1

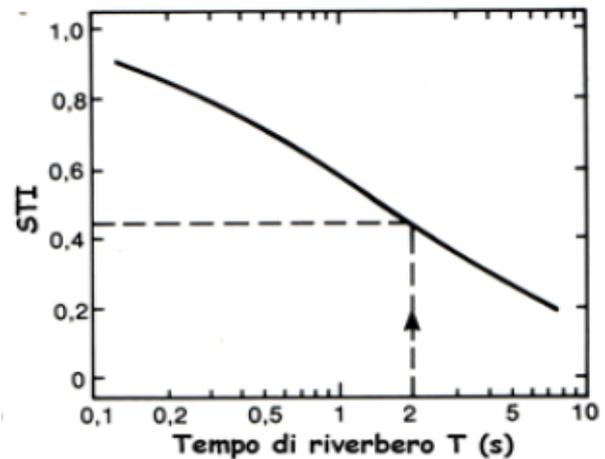


Fig. 2

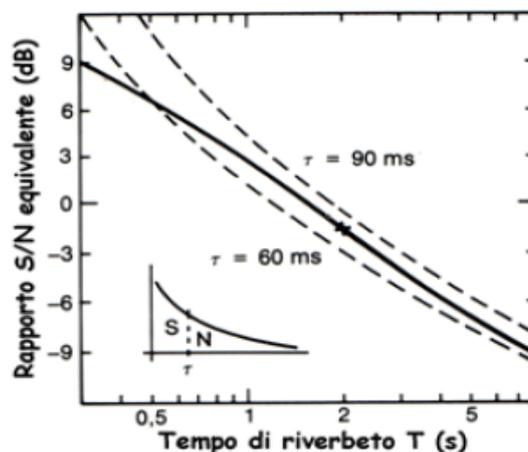


Fig. 3



Applicando la metodologia descritta in precedenza, otteniamo i seguenti risultati:

VERIFICA STI

Calcolo	T60	STI	Verificato
PT-Aula 1	T60 = 0.5 s	0,65	Buona
P1-Aula 10	T60 = 0.5 s	0,65	Buona
P1-Aula 11	T60 = 0.5 s	0,65	Buona
P1-Aula 12	T60 = 0.5 s	0,65	Buona
PT-Aula 2	T60 = 0.5 s	0,65	Buona
PT-Aula 3	T60 = 0.5 s	0,65	Buona
PT-Aula 4	T60 = 0.5 s	0,65	Buona
PT-Aula 5	T60 = 0.5 s	0,65	Buona
PT-Aula 6	T60 = 0.5 s	0,65	Buona
P1-Aula 7	T60 = 0.5 s	0,65	Buona
P1-Aula 8	T60 = 0.5 s	0,65	Buona
P1-Aula 9	T60 = 0.5 s	0,65	Buona
PT-Aula speciale 1	T60 = 0.5 s	0,65	Buona
PT-Aula speciale 2	T60 = 0.5 s	0,65	Buona
PT-Aula speciale 3	T60 = 0.5 s	0,65	Buona
P1-Aula speciale 4	T60 = 0.5 s	0,65	Buona
P1-Aula speciale 5	T60 = 0.4 s	0,65	Buona

L'intelligibilità della parola è collegata all'indice STI dalla tabella che segue:

Valore di STI	Valutazione dell'intelligibilità
STI > 0,75	Eccellente
0,60 < STI < 0,75	Buona
0,45 < STI < 0,60	Discreta
0,30 < STI < 0,45	Scarsa
STI > 0,30	Cattiva

Come si può vedere dalla tabella precedente l'intelligibilità della parola è buona nei locali esaminati.



C. CHIAREZZA (C50)

La norma 11532-2 aggiorna i parametri di comfort acustico, in merito ai quali la letteratura scientifica ha fatto notevoli progressi rispetto alla legge del '97, dando indicazioni per gli ambienti dove l'intelligibilità del parlato rivesta importanza e/o l'assorbimento acustico risulti essere critico. I descrittori riportati dalla presente norma, per stimare l'intelligibilità del parlato in ambienti scolastici, sono, in aggiunta al tempo di riverberazione, l'indice di chiarezza della parola C50 e lo STI = Speech Transmission Index. La Chiarezza di un discorso è relativa alla qualità del trasferimento dell'informazione in esso contenuto agli spettatori. Ad esempio, in una stanza con riverbero elevato e presenza di rumori estranei, la comprensione del parlato può risultare molto difficoltosa.

All'interno di un ambiente, il primo suono che raggiunge l'ascoltatore viene chiamato suono diretto, a cui fanno seguito una serie di riflessioni. Le riflessioni iniziali, che raggiungono l'ascoltatore nei primi 50 ms sono integrate nel suono diretto e di conseguenza hanno un effetto positivo sulla chiarezza del discorso, mentre le riflessioni che arrivano successivamente hanno un effetto negativo sulla comprensibilità.

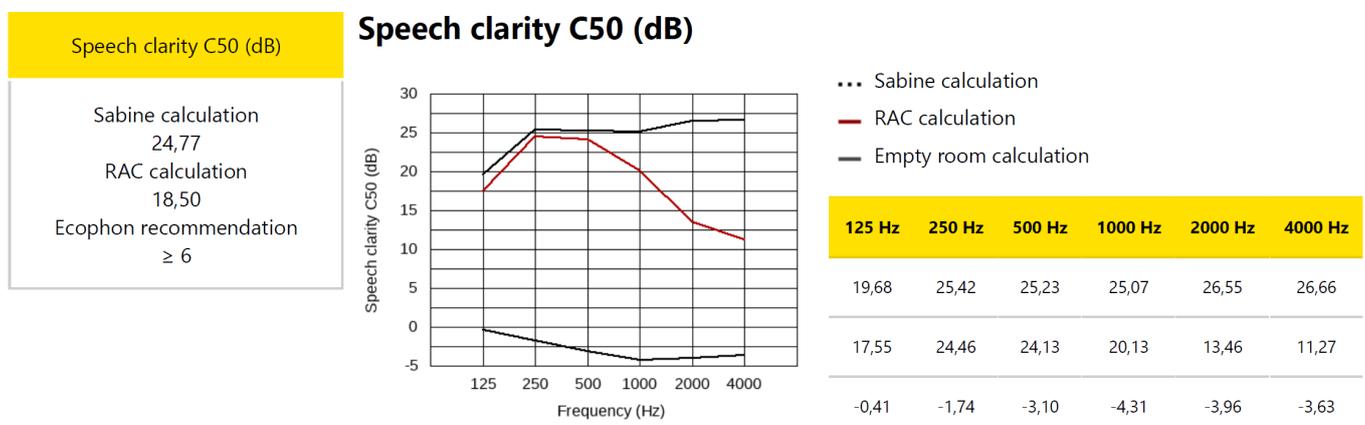
Il parametro 'Indice di Chiarezza' C50 confronta l'energia sonora nelle riflessioni acustiche iniziali con l'energia associata alle riflessioni successive: un valore alto di C50 è positivo per la chiarezza del discorso. L'indice di Chiarezza C50 è definito e va verificato secondo la norma UNI 11532-2.

Negli ambienti dedicati alla parola, deve essere verificata la condizione $C50 \geq 0$ dB. Tuttavia, tale parametro non tiene in considerazione il livello di rumore di fondo, per cui in ambienti come quelli scolastici è essenziale analizzare la situazione anche con dei criteri di intelligibilità come lo STI.

Nelle aule di dimensioni più contenute e di forma regolare, inoltre, la presenza degli echi ripetuti è meno critica poiché gli incavi delle finestre, le librerie e scaffalature di adeguata altezza e la cattedra, i banchi e le sedie, che si trovano nell'ambiente arredato, provvedono ad una utile diffusione delle onde sonore incidenti. Perciò il rischio degli echi ripetuti diminuisce molto nell'aula arredata rispetto alla condizione di aula spoglia.

In ambienti adibiti al parlato, la condizione ottimale si verifica per $STI \geq 0,60$. Condizione verificata e riportata nel paragrafo precedente.

Per chiarezza abbiamo comunque inserito un calcolo previsionale dell'Aula 9 :





9. PRESCRIZIONI PER LA RIDUZIONE DEL RUMORE EMESSO DAGLI 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 LASmax, 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 LAeq, 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 e rubinetti (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 elettrici (tipo di funzionamento: Continuo) - Interventi:

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

Impianti di riscaldamento (tipo di funzionamento: Continuo) - Interventi:

- Le tubazioni sono dotate di giunti elastici e ancoraggi flessibili;
- gli elementi termo-radianti hanno un collegamento elastico con la tubatura;
- gli elementi termo-radianti hanno un supporto elastico per l'ancoraggio alla parete o al solaio;
- la centrale termica è collocata all'esterno;
- la centrale termica è collocata in un locale di ser-



vizio;

- la centrale termica è delimitata da strutture ad elevato potere fonoisolante;
- la centrale termica è montata su supporti antivibranti;
- la canna fumaria è collegata alla caldaia con un elemento elastico;
- la canna fumaria è coibentata in acciaio e ancorata con supporti antivibranti alle pareti.

L'unità di estrazione di aria installata nel controsoffitto dei bagni non influisce acusticamente sulle aule in quanto il rumore viene attenuato dal controsoffitto dai tramezzi divisorii e dalle distanze.



10. CONCLUSIONI

Nella presente relazione sono state analizzate le prestazioni acustiche degli elementi costruttivi del progetto di

REALIZZAZIONE DELLA NUOVA SCUOLA SECONDARIA DI PRIMO GRADO IN DERUTA CAPOLUOGO

in riferimento ai requisiti richiesti dal D.P.C.M. 05/12/1997 “Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici” e DM 11/01/2017 “Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare Adozione dei criteri ambientali minimi per gli arredi per interni, per l’edilizia e per i prodotti tessili”.

Dai calcoli eseguiti e riportati in precedenza si può vedere che tutti gli indici previsti dalla normativa vigente sono verificati. In particolare è necessario che durante la posa in opera siano rispettati gli accorgimenti indicati negli allegati alla presente relazione e che siano rispettate le seguenti condizioni:

- Il serramento deve avere un indice del potere fonoisolante da prova in laboratorio pari a 46 dB (aule e facciate continue) e 47 dB (uffici);
- Le porte interne devono avere un indice del potere fonoisolante pari a 30 dB;
- Nella posa dei serramenti deve essere utilizzata una schiuma poliuretanic per sigillare le fessure come indicato nella relazione di calcolo;
- I tramezzi interni devono essere installati come da indicazioni/schede tecniche in modo da desolidarizzare le strutture;
- Nei locali installare i controsoffitti con le caratteristiche uguali o superiori indicate nelle schede di calcolo (tipo quelli della scheda tecnica allegata);

Tutte le indicazioni previste e le analisi riportate nella presente relazione sono da intendersi come previsionali e solamente dopo una verifica ed un collaudo degli elementi componenti l’intervento, in una successiva fase dopo la costruzione, sarà possibile determinare il vero rispetto della normativa in materia di acustica prevista per l’intervento in questione.



ALLEGATO A : ATTESTATO DI RICONOSCIMENTO DI TECNICO COMPETENTE



REGIONE PIEMONTE BU16 16/04/2020

Codice A1602B

D.D. 10 aprile 2020, n. 142

Legge 447/1995 e Decreto Legislativo 42/2017. Esito valutazione domande per lo svolgimento della professione di tecnico competente in acustica e verifica della conformità dei corsi di aggiornamento alla professione per tecnici competenti in acustica. Primo trimestre 2020.



ATTO N. DD-A16 142

DEL 10/04/2020

DETERMINAZIONE DIRIGENZIALE

A1600A - AMBIENTE, ENERGIA E TERRITORIO

A1602B - Emissioni e rischi ambientali

OGGETTO: Legge 447/1995 e Decreto Legislativo 42/2017. Esito valutazione domande per lo svolgimento della professione di tecnico competente in acustica e verifica della conformità dei corsi di aggiornamento alla professione per tecnici competenti in acustica. Primo trimestre 2020.

Premesso che:

con legge n. 447 del 26 ottobre 1995 “Legge quadro sull’inquinamento acustico”, è stata definita, all’art. 2, comma 6, la figura professionale di tecnico competente in acustica ambientale, individuando, al successivo comma 7, il presupposto dell’iscrizione nell’elenco dei tecnici competenti in acustica per lo svolgimento della relativa professione;

con decreto legislativo 17 febbraio 2017, n. 42 ”Disposizioni in materia di armonizzazione della normativa nazionale in materia di inquinamento acustico, a norma dell'articolo 19, comma 2, lettere a), b), c), d), e), f) e h) della legge 30 ottobre 2014, n. 161” sono stati definiti, al Capo VI, i criteri generali per l’esercizio della professione di tecnico competente in acustica ed è stato istituito presso il Ministero dell’Ambiente della Tutela del Territorio e del Mare l’elenco nominativo dei soggetti abilitati a svolgere la professione di tecnico competente in acustica sulla base dei dati forniti dalla Regione, che deve verificare il possesso dei requisiti;

con determinazione dirigenziale n. 202 del 4 giugno 2018, sono stati approvati i modelli per la presentazione delle istanze;

con gli ordini di servizio n. 5210/RIF del 24 aprile 1996 e n. 7539/RIF del 3 luglio 1997, il responsabile dell’allora Settore smaltimento rifiuti e risanamento atmosferico, ha istituito apposito Gruppo di lavoro per la valutazione delle domande stesse, e con successivi ordini di servizio n. 7029/22 dell’8 giugno 2007, n. 33552/DB.10.00 del 24 settembre 2010 e n. 16731 del 27 giugno 2019, il Direttore della Direzione Ambiente ha modificato la composizione del Gruppo di lavoro



sopra citato, integrato con la presenza del funzionario individuato ai sensi della misura 7.2.2. del piano triennale di prevenzione della corruzione.

Considerato che il d.lgs. 42/2017 pone in capo alla Regione anche la verifica della conformità dei corsi abilitanti alla professione di tecnico competente in acustica e dei corsi di aggiornamento professionale per gli iscritti all'elenco dei tecnici competenti in acustica, viste le "Linee guida" del 9 maggio 2019 emanate in proposito dal Ministero dell'Ambiente della Tutela del Territorio e del Mare e inviate alle Regioni con nota prot. n. 9286 del 24 maggio 2019 della Direzione Generale per i rifiuti e l'inquinamento;

preso atto del verbale n. 100 della seduta del Gruppo di lavoro, tenutasi il giorno 2 aprile 2020, nonché delle "Schede personali" e delle schede "Corso di aggiornamento professionale per tecnici competenti in acustica" ad esso allegate;

vista la legge regionale 28 luglio 2008, n. 23 "Disciplina dell'organizzazione degli uffici regionali e disposizioni concernenti la dirigenza ed il personale";

attestata la regolarità amministrativa del presente provvedimento, ai sensi della deliberazione di Giunta Regionale n. 1-4046 del 17 ottobre 2016,

dato atto che il presente provvedimento non comporta oneri a carico del bilancio regionale,
IL DIRIGENTE

Richiamati i seguenti riferimenti normativi:

- legge n. 447 del 26 ottobre 1995 "Legge quadro sull'inquinamento acustico"
- decreto legislativo 17 febbraio 2017, n. 42 "Disposizioni in materia di armonizzazione della normativa nazionale in materia di inquinamento acustico, a norma dell'articolo 19, comma 2, lettere a), b), c), d), e), f) e h) della legge 30 ottobre 2014, n. 161"
- la legge regionale 28 luglio 2008, n. 23 "Disciplina dell'organizzazione degli uffici regionali e disposizioni concernenti la dirigenza ed il personale"

determina

- di accogliere le domande per lo svolgimento dell'attività di tecnico competente in acustica, presentate da parte dei richiedenti elencati nell'allegato A alla presente determinazione, di cui costituisce parte integrante;
- di accogliere le domande per lo svolgimento dei corsi di aggiornamento professionale per tecnici competenti in acustica, elencate nell'allegato B alla presente determinazione, di cui costituisce parte integrante.

Avverso la presente determinazione è ammessa proposizione di ricorso giurisdizionale avanti il Tribunale Amministrativo Regionale competente per territorio, entro 60 giorni dalla data di avvenuta notificazione, secondo le modalità di cui al decreto legislativo 2 luglio 2010, n. 104, ovvero ricorso straordinario al Capo dello Stato entro 120 giorni dalla data di avvenuta notificazione del presente atto, ai sensi del decreto del Presidente della Repubblica 24 novembre 1971, n. 1199.



La presente deteminazione sarà pubblicata sul Bollettino Ufficiale della Regione Piemonte, ai sensi dell'art. 61 dello Statuto e dell'art. 5 della l.r 22/2010

IL DIRIGENTE (A1602B - Emissioni e rischi ambientali)
Firmato digitalmente da Aldo Leonardi
Allegato



Allegato A – Tecnici competenti in acustica: Domande accolte

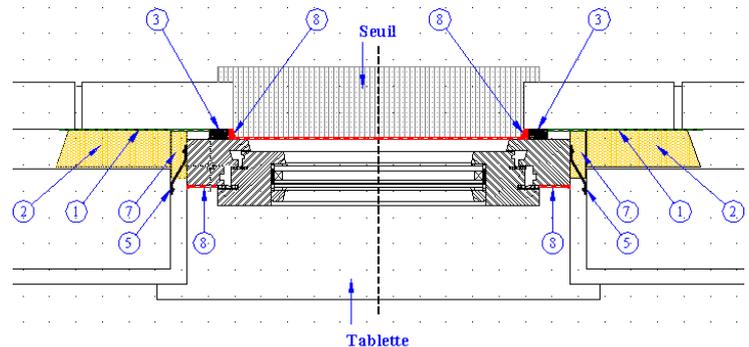
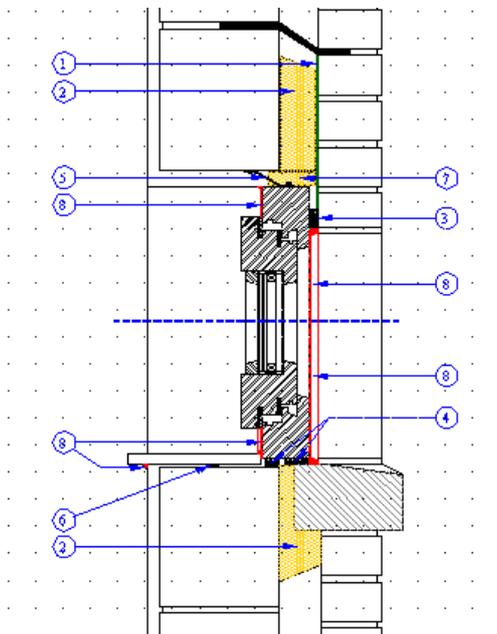
Classificazione	Cognome e nome
13.90.20/TC/8-2020A	AQUILA Fabio
13.90.20/TC/17-2020A	BELLUSO Alberto
13.90.20/TC/6-2020A	BERTINI Emanuela
13.90.20/TC/599-2018A	BONFIGLIO Giuseppe
13.90.20/TC/13-2020A	BORGA Tiziana
13.90.20/TC/14-2020A	D'ALESSIO Paolo
13.90.20/TC/10-2020A	DEPETRIS Manuel
13.90.20/TC/21-2020A	DI NATALE Andrea Diego
13.90.20/TC/7-2020A	FASANO Michele
13.90.20/TC/12-2020A	FENOCCHIO Andrea
13.90.20/TC/22-2020A	FURINI Giulia
13.90.20/TC/16-2020A	GIORDANENGO Sara Tea Mavi Paola
13.90.20/TC/4-2020A	GRAMONI Yara
13.90.20/TC/15-2020A	GUERRIZIO Rocco
13.90.20/TC/18-2020A	LIA Francesco
13.90.20/TC/9-2020A	MAMELI Davide
13.90.20/TC/36-2019A	PINTO Francesco
13.90.20/TC/11-2020A	PONZALINO Stefano
13.90.20/TC/20-2020A	RAIMONDI Francesco
13.90.20/TC/3-2020A	REBAUDENGO Luca
13.90.20/TC/19-2020A	SANNIO Valentina
13.90.20/TC/1-2020A	STOPPA Lorenzo



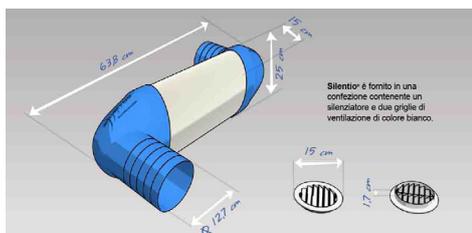
ALLEGATO B : ACCORGIMENTI PER LA POSA IN OPERA

1- POSA IN OPERA DELLE FINESTRE/PORTE FINESTRE

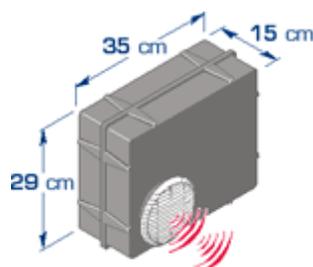
- 1) Interposizione di una membrana impermeabile 15 cm in caso di parete doppia;
- 2) riempimento con lana minerale o lana di roccia solo in caso di parete doppia;
- 3) interposizione di una guarnizione elastica;
- 4) interposizione di una guarnizione elastica;
- 5) fissaggio con tasselli distante max 50 cm e 25 cm dall'estremità;
- 6) interposizione di una guarnizione sotto il davanzale della finestra solo in caso di sostituzione;
- 7) riempimento con lana minerale;
- 8) applicazione di sigillante elastico.



2- BOCCHE DI VENTILAZIONE SILENZIATE



Silentio $D_{n,e,w} = 50$ dB



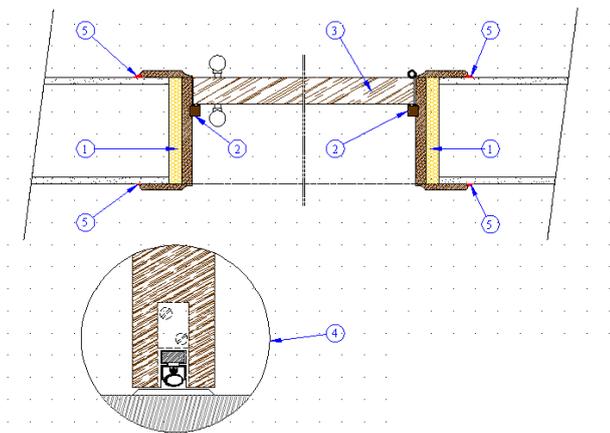
$D_{n,e,w} = 53.9$ dB



$D_{n,e,w} = 51$ dB



3- POSA IN OPERA DELLE PORTE D'INGRESSO



- 1) Interposizione di lana minerale;
- 2) interposizione guarnizione elastica;
- 3) porta divisoria avente un indice di potere fonoisolante ≥ 20 dB;
- 4) interposizione di una soglia & guarnizione;
- 5) applicazione di sigillante elastico.

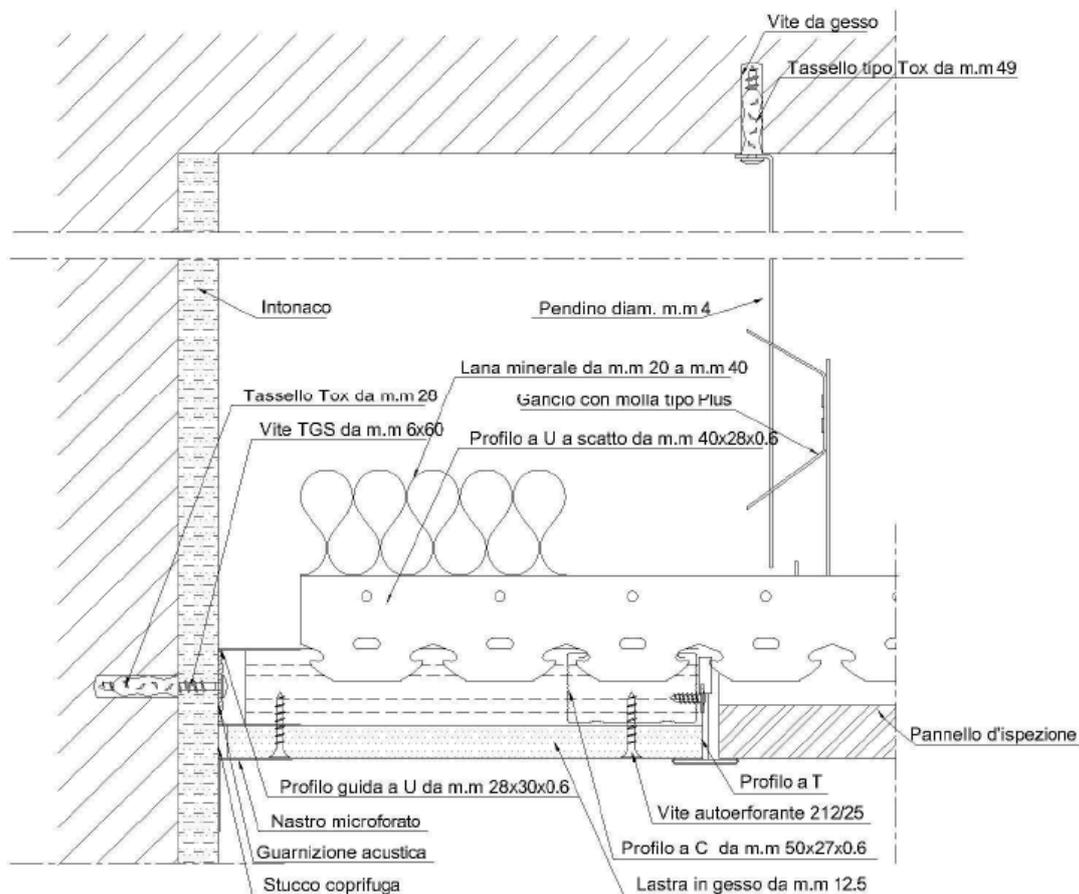
4- POSA IN OPERA DELLO SCARICO DELL'ACQUA

La tubazione stratificata da sola NON basta!

Anche le pareti dei cavedi devono avere un adeguato potere fono isolante. Utilizzare colli silenziati



5 - CONTROSOFFITTO SOSPESO





6 - IMPIANTO IDRAULICO

L'IMPIANTO IDRAULICO

La rumorosità dell'impianto idrico-sanitario proviene dalle tubazioni, dalla rubinetteria e dagli apparecchi sanitari che lo costituiscono durante le fasi di:

- alimentazione dell'acqua ai rubinetti e agli apparecchi sanitari;
- funzionamento degli apparecchi stessi;
- scarico delle acque.

La rete delle tubazioni, fissata alle opere murarie, è collegata ai rubinetti e agli apparecchi sanitari ed è soggetta alle vibrazioni generate dalle pompe e dalle variazioni di pressione dell'acqua che si trasmettono alle partizioni edili generando rumore in tutti gli ambienti del fabbricato che attraversano.

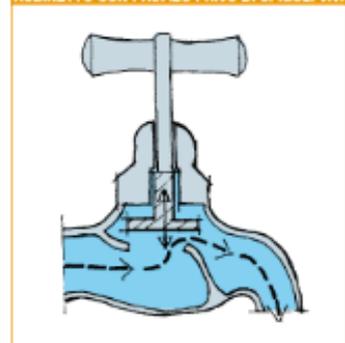
La rubinetteria

La rumorosità della rubinetteria in fase di apertura aumenta con l'aumentare della velocità e della pressione dell'acqua per cui è opportuna l'installazione di un riduttore di pressione all'entrata di ogni unità abitativa ma anche la brusca chiusura può generare un "colpo d'ariete" rumoroso che può essere ridotto con opportuni ammortizzatori installati sui tratti lunghi delle tubazioni.



L'inserimento di un manicotto elastico fra tubazione e rubinetto associato ad un rompigitto aeratore installato sul rubinetto come pure un opportuno disegno della sezione del rubinetto, priva di spigoli vivi, unita ad una chiusura progressiva, più efficace degli ammortizzatori, contribuiscono a ridurre entrambi i problemi.

RUBINETTO CON PROFILO PRIVO DI SPIGLI VIVI

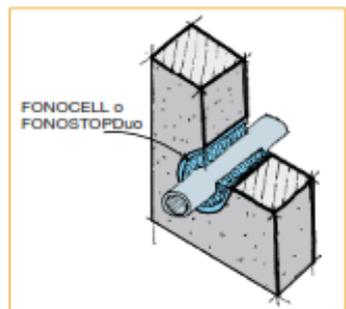


Le tubazioni

Le tubazioni trasmettono velocemente e a distanza le vibrazioni generate dai rubinetti e dalle pompe che vanno ridotte intervenendo:

- sulla morfologia delle tubazioni
- sui collegamenti e attraversamenti delle opere murarie
- sulla natura della tubazione

L'interruzione della lunghezza delle tubazioni in metallo con manicotti elastici ogni 6 metri riduce l'energia vibratoria che la attraversa, l'interruzione periodica serve per smorzare la vibrazione del tubo metallico che la vibrazione della colonna d'acqua vi rigenera ogni 6 metri ed in pratica è opportuno disporre sulla colonna montante un manicotto elastico ogni piano all'ingresso di ogni singolo appartamento. È inoltre opportuno prevedere un apposito cavedio tecnico in cui passare le tubazioni che non vanno incassate nelle murature divisorie.



Per evitare fischi e ronzii delle tubazioni e delle valvole la velocità dell'acqua deve essere contenuta come indicato da tabella sottostante.

MASSIME VELOCITÀ CONSIGLIABILI PER L'ACQUA NELLE TUBAZIONI

Diametro del tubo (mm)									
25	50	80	100	125	150	200	250	300	≥300
0,9	1,2	1,5	1,8	2,1	2,4	2,7	2,9	3,0	
Velocità massima (m/s)									

Anche le curve a gomito possono generare turbolenze dell'acqua e quindi rumori per cui queste dovranno essere di raggio adeguato.

I collari degli ancoraggi metallici alle murature che si stringono attorno alle tubazioni devono essere guarniti con materiali elastici, in mancanza di dispositivi già predisposti, l'avvolgimento del tubo con FONOCELL o con FONOSTOPDUO in corrispondenza del collare di fissaggio o dell'attraversamento della muratura può servire alla bisogna. Il foro di pareti o solai in cui passano le tubazioni verrà poi accuratamente sigillato per evitare che il rumore si propaghi attraverso la fessura.



RIVESTIMENTO DEGLI IMPIANTI NEL PASSAGGIO ATTRAVERSO I SOLAI



In funzione della natura dei materiali di cui sono costituite, le tubazioni possono emettere rumori di diversa intensità. Indicativamente per tubazioni non isolate ad una velocità dell'acqua di 3,4 m/s:

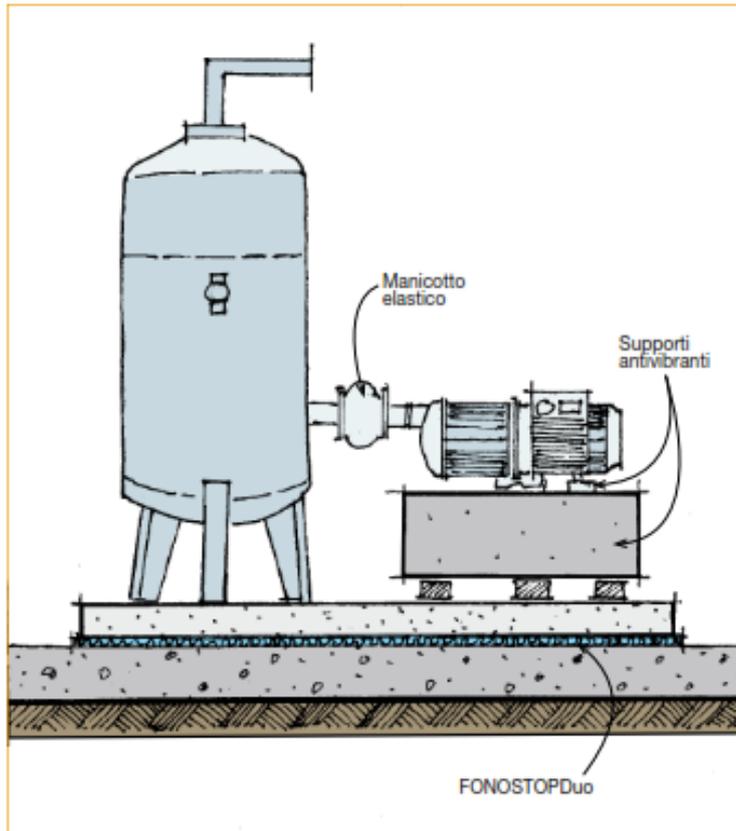
- il rame emette un suono di 46 dB(A)
- la plastica emette un suono di 41 dB(A)
- il piombo emette un suono di 39 dB(A)
- l'acciaio emette un suono di 38 dB(A)
- il rame rivestito con plastica emette un suono di 29 dB(A)



Pompe ed autoclavi

Anche per queste macchine che sono generatrici di vibrazioni che causano rumore valgono le precauzioni descritte più avanti per gli impianti di riscaldamento e condizionamento. Le pompe dovranno essere dotate di supporti antivibranti e collegate alle tubazioni attraverso un manicotto di raccordo in gomma.

Sia la pompa che l'autoclave verranno posate su di un basamento di calcestruzzo posto sopra un materiale resiliente, fino ad un carico di 1.000 kg/m² è possibile usare un doppio strato di FONOSTOPDuo posato con facce contrapposte, altrimenti si useranno appositi materiali antivibranti. I macchinari saranno situati in vani riservati e opportunamente isolati come indicato per il vano che contiene la centrale di riscaldamento.

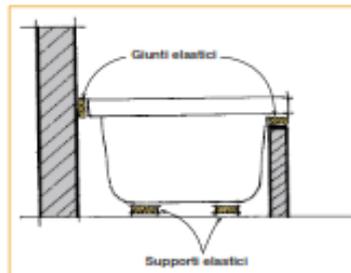
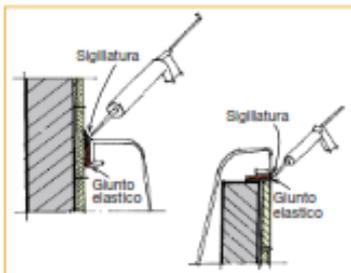


Gli apparecchi sanitari

Sono sede di rumore sia in fase di alimentazione che di scarico a cui si aggiunge la rumorosità causata dall'urto di oggetti su di essi, per questo è importante che i rubinetti siano isolati dalle tubazioni come indicato in precedenza e che gli apparecchi siano isolati dalle murature a cui sono fissati per mezzo di guarnizioni in gomma.

Anche le vasche da bagno vanno isolate dalla muratura appoggiandole su appoggi elastici oppure sopra un massetto isolato dal solaio e dalle murature circostanti con due strati di FONOSTOPDuo stesi a facce contrapposte che a sua volta sarà scollegato dalle murature perimetrali per mezzo di fasce di FONOCCELL.

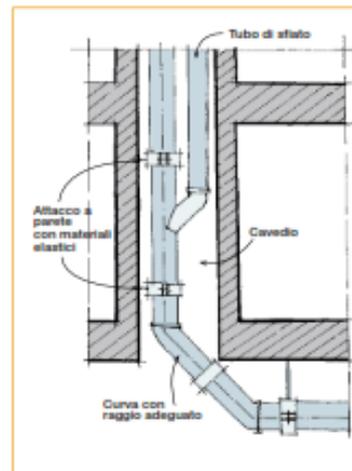
Il bordo superiore della vasca non dovrà essere collegato rigidamente al muro ma isolato con guarnizioni o sigillanti a tenuta stagna che evitino il passaggio dell'acqua.



Lo scarico delle acque usate

La rumorosità dei lavelli in acciaio delle cucine va ridotta con pannelli antirimbombi incollati sul retro degli stessi, per questo scopo può essere impiegato TOPSILENTAdhesiv in pezzi sagomati allo scopo. Le cassette di scarico dei WC incassate nella muratura sono fonte di rumori fastidiosi ed è opportuno sostituirle con cassette esterne meno rumorose impiegando apparecchiature insonorizzate esistenti in commercio.

La colonna di scarico verrà inserita in un cavedio apposito con pareti pesanti prevedendo l'uso di attacchi alle pareti, isolati con collari di gomma o con fasce di TOPSILENTDuo, evitando di posizionarli sui muri confinanti con camere da letto o di soggiorno.



Si dovranno sempre prevedere le tubazioni di sfiato e curve con raggio adeguato.

Le tubazioni saranno isolate e costituite da materiali multistrato sufficientemente pesanti.

Per migliorare l'isolamento delle tubazioni non isolate si può intervenire fasciandole con TOPSILENTAdhesiv, TOPSILENTBitex o meglio ancora TOPSILENTDuo con la faccia ricoperta con il non tessuto bianco rivolta verso il tubo che verranno fissati con il nastro adesivo SIGILTAPE.

Quando la portata dell'acqua resta al di sotto dei limiti indicati in figura lo scarico non è rumoroso.

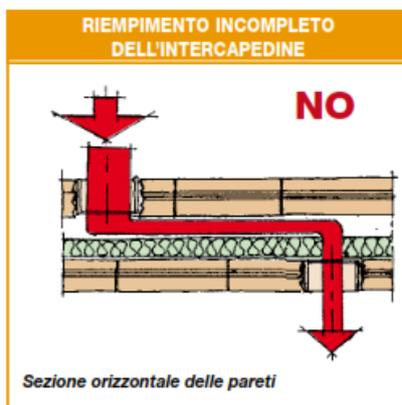
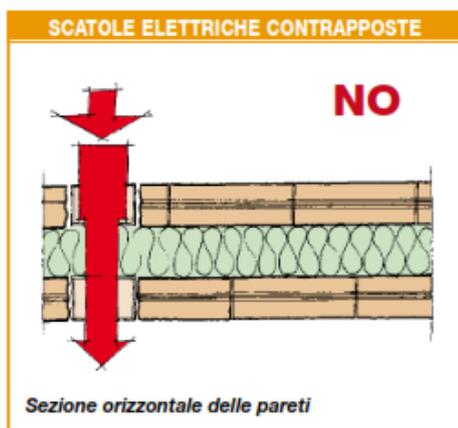
PORTATE DI SCARICO CONSIGLIATE DEGLI APPARATI SANITARI (sempre <2,5 l/s)

	0,5 l/s
	1,0 l/s
	2,0 l/s



7 - IMPIANTO ELETTRICO

Gli impianti elettrici in genere non producono una rumorosità significativa da imporre particolari precauzioni di isolamento ed in genere è sufficiente avere l'accortezza di evitare di contrapporre le scatole elettriche e gli interruttori elettrici nella stessa parete in modo da non avvertire il "click" di accensione o spegnimento degli stessi. Per quanto riguarda l'installazione fissa di apparecchi particolari suscettibile di trasferire vibrazioni bisogna montarli su appoggi elastici.





ALLEGATO C : SCHEDE TECNICHE

ECOPHON GEDINA™ E + EXTRA BASS

Controsoffitto di **design in lana di vetro ad alta densità** spessore 15 mm ad elevato assorbimento acustico (α_w 1.00). Superficie a vista verniciata con **pittura acustica microporosa brevettata Akutex™ T** (lavabile settimanalmente con un panno leggermente umido, antistatico), retro del pannello ricoperto con fibra di vetro, **bordi del pannello verniciati e modellati** per avere una griglia rientrante visibile ed un **design di bordi ribassati**. La superficie visibile di ogni pannello è 7 mm. I pannelli resistono ad una RH permanente dell'ambiente fino al 95% a 30°C senza presentare abbassamenti, deformazioni o delaminazioni in accordo con lo standard EN 13964. Euroclasse di reazione al fuoco A2s1d0. Dimensione pannelli millimetri 600x600 o 1200x600 o 1200x1200. Il sistema consiste di pannelli Ecophon Gedina™ E, Ecophon Extra Bass, e di sistemi a griglie con un peso approssimativo di 3 kg/m². La struttura di sostegno è nascosta, sospesa mediante pendinatura metallica regolabile in acciaio zincato preverniciato. È costituita da profili portanti longitudinali T24mm o T15mm e da traversini posti perpendicolarmente ad incastro, così da creare una scacchiera.

Certificazioni : French Voc A+, California Emission Regulation , Certificazione classe di emissione per edifici M1, Certificato Indoor Climate Label, Raccomandato dall'Associazione Svedese Asma ed allergie. La lana di vetro presente nei pannelli acustici, rispetta in pieno la direttiva EU 97/69/EC ed è completamente riciclabile. È disponibile inoltre la dichiarazione ambientale del prodotto (EPD) e la Dichiarazione di Performance (DOP)



Ditta distributrice:

ECOPHON, Saint-Gobain Italia S.p.A Via Giovanni Bensi, 8 – 20152 Milano - Tel.: +39 02.61115205 - Fax: +39.02.61115208

Saint-Gobain Italia S.p.A.

Soggetta ad attività di direzione e coordinamento di Saint-Gobain Produits pour la Construction S.A.S. Via Ettore Romagnoli, 6 20146 Milano - Italia Tel. +39 02 611151

Codice Fiscale e P.IVA 08312170155 sg.ppc@legalmail.it Registro Imprese Milano Monza Brianza Lodi n. 08312170155 R.E.A. MI -1212939 Capitale sociale € 77.305.082,40

www.saint-gobain.it
www.sg-lifeupgrade.it



ALLEGATO D : RELAZIONE DI CALCOLO

Indice

Piani	6	
Aula 1	8	
Vano PT-Aula 1	8	
Isolamento acustico per via aerea (adiacenti): PT-Aula speciale 1 » PT-Aula 1		8
Isolamento acustico per via aerea (adiacenti): PT-Connettivo » PT-Aula 1	10	
Isolamento acustico per via aerea (sovrapposti): P1-Ufficio 2 » PT-Aula 1	11	
Isolamento acustico per via aerea (sovrapposti): P1-Connettivo » PT-Aula 1		13
Isolamento acustico per via aerea (sovrapposti): P1-Ufficio 3 » PT-Aula 1	15	
Isolamento acustico al calpestio: P1-Ufficio 2 » PT-Aula 1	17	
Isolamento acustico al calpestio: P1-Connettivo » PT-Aula 1	19	
Isolamento acustico al calpestio: P1-Ufficio 3 » PT-Aula 1	21	
Isolamento acustico di facciata: PT-Aula 1	23	
Tempo di riverberazione T60: PT-Aula 1	25	
Aula 2	28	
Vano PT-Aula 2	28	
Isolamento acustico per via aerea (adiacenti): PT-Connettivo » PT-Aula 2	28	
Isolamento acustico per via aerea (adiacenti): PT-Connettivo » PT-Aula 2	30	
Isolamento acustico per via aerea (adiacenti): PT-Aula speciale 1 » PT-Aula 2		31
Isolamento acustico per via aerea (sovrapposti): P1-Aula 7 » PT-Aula 2	33	
Isolamento acustico al calpestio: P1-Aula 7 » PT-Aula 2	35	
Isolamento acustico di facciata: PT-Aula 2	37	
Tempo di riverberazione T60: PT-Aula 2	39	
Aula 3	41	
Vano PT-Aula 3	41	
Isolamento acustico per via aerea (adiacenti): PT-Connettivo » PT-Aula 3	41	
Isolamento acustico per via aerea (adiacenti): PT-Connettivo » PT-Aula 3	43	
Isolamento acustico per via aerea (adiacenti): PT-Aula 4 » PT-Aula 3	45	
Isolamento acustico per via aerea (sovrapposti): P1-Aula 8 » PT-Aula 3	46	
Isolamento acustico al calpestio: P1-Aula 8 » PT-Aula 3	49	
Isolamento acustico di facciata: PT-Aula 3	51	
Tempo di riverberazione T60: PT-Aula 3	52	
Aula 4	54	
Vano PT-Aula 4	54	
Isolamento acustico per via aerea (adiacenti): PT-Aula 5 » PT-Aula 4	54	
Isolamento acustico per via aerea (adiacenti): PT-Connettivo » PT-Aula 4	56	
Isolamento acustico per via aerea (adiacenti): PT-Aula 3 » PT-Aula 4	58	
Isolamento acustico per via aerea (sovrapposti): P1-Aula 9 » PT-Aula 4	59	
Isolamento acustico al calpestio: P1-Aula 9 » PT-Aula 4	61	
Isolamento acustico di facciata: PT-Aula 4	63	
Tempo di riverberazione T60: PT-Aula 4	65	
Aula 5	67	
Vano PT-Aula 5	67	
Isolamento acustico per via aerea (adiacenti): PT-Aula 4 » PT-Aula 5	67	
Isolamento acustico per via aerea (adiacenti): PT-Connettivo » PT-Aula 5	69	
Isolamento acustico per via aerea (sovrapposti): P1-Aula 10 » PT-Aula 5	70	
Isolamento acustico al calpestio: P1-Aula 10 » PT-Aula 5	72	
Isolamento acustico di facciata: PT-Aula 5	74	
Tempo di riverberazione T60: PT-Aula 5	76	
Aula 6	79	
Vano PT-Aula 6	79	

Isolamento acustico per via aerea (adiacenti): PT-Ufficio 1 » PT-Aula 6	79	
Isolamento acustico per via aerea (adiacenti): PT-Connettivo » PT-Aula 6	81	
Isolamento acustico per via aerea (sovrapposti): P1-Aula 12 » PT-Aula 6	83	
Isolamento acustico al calpestio: P1-Aula 12 » PT-Aula 6	85	
Isolamento acustico di facciata: PT-Aula 6	87	
Tempo di riverberazione T60: PT-Aula 6	89	
Aula 7	91	
Vano P1-Aula 7	91	
Isolamento acustico per via aerea (adiacenti): P1-Connettivo » P1-Aula 7	91	
Isolamento acustico per via aerea (adiacenti): P1-Ufficio 4 » P1-Aula 7	93	
Isolamento acustico per via aerea (sovrapposti): PT-Aula 2 » P1-Aula 7	95	
Isolamento acustico di facciata: P1-Aula 7	97	
Tempo di riverberazione T60: P1-Aula 7	99	
Aula 8	102	
Vano P1-Aula 8	102	
Isolamento acustico per via aerea (adiacenti): P1-Connettivo » P1-Aula 8	102	
Isolamento acustico per via aerea (adiacenti): P1-Aula 9 » P1-Aula 8	104	
Isolamento acustico per via aerea (sovrapposti): PT-Aula 3 » P1-Aula 8	106	
Isolamento acustico di facciata: P1-Aula 8	109	
Tempo di riverberazione T60: P1-Aula 8	110	
Aula 9	113	
Vano P1-Aula 9	113	
Isolamento acustico per via aerea (adiacenti): P1-Connettivo » P1-Aula 9	113	
Isolamento acustico per via aerea (adiacenti): P1-Aula 10 » P1-Aula 9	115	
Isolamento acustico per via aerea (adiacenti): P1-Aula 8 » P1-Aula 9	117	
Isolamento acustico per via aerea (sovrapposti): PT-Aula 4 » P1-Aula 9	119	
Isolamento acustico di facciata: P1-Aula 9	121	
Tempo di riverberazione T60: P1-Aula 9	123	
Aula 10	126	
Vano P1-Aula 10	126	
Isolamento acustico per via aerea (adiacenti): P1-Connettivo » P1-Aula 10	126	126
Isolamento acustico per via aerea (adiacenti): P1-Aula 9 » P1-Aula 10	128	
Isolamento acustico per via aerea (sovrapposti): PT-Aula 5 » P1-Aula 10	130	
Isolamento acustico di facciata: P1-Aula 10	132	
Tempo di riverberazione T60: P1-Aula 10	135	
Aula 11	137	
Vano P1-Aula 11	137	
Isolamento acustico per via aerea (adiacenti): P1-Connettivo » P1-Aula 11	137	
Isolamento acustico per via aerea (adiacenti): P1-Aula speciale 4 » P1-Aula 11	139	
Isolamento acustico per via aerea (sovrapposti): PT-Aula speciale 2 » P1-Aula 11	141	
Isolamento acustico di facciata: P1-Aula 11	143	
Tempo di riverberazione T60: P1-Aula 11	146	
Aula 12	149	
Vano P1-Aula 12	149	
Isolamento acustico per via aerea (adiacenti): P1-Connettivo » P1-Aula 12	149	149
Isolamento acustico per via aerea (adiacenti): P1-Ufficio 5 » P1-Aula 12	151	
Isolamento acustico per via aerea (sovrapposti): PT-Aula 6 » P1-Aula 12	153	
Isolamento acustico di facciata: P1-Aula 12	155	
Tempo di riverberazione T60: P1-Aula 12	157	
Ufficio 1	160	
Vano PT-Ufficio 1	160	

Isolamento acustico per via aerea (adiacenti): PT-Connettivo » PT-Ufficio 1	160
Isolamento acustico per via aerea (adiacenti): PT-Servizi » PT-Ufficio 1	162
Isolamento acustico per via aerea (adiacenti): PT-Aula 6 » PT-Ufficio 1	164
Isolamento acustico per via aerea (adiacenti): PT-Connettivo » PT-Ufficio 1	165
Isolamento acustico per via aerea (adiacenti): PT-Servizi » PT-Ufficio 1	167
Isolamento acustico per via aerea (sovrapposti): P1-Ufficio 5 » PT-Ufficio 1	168
Isolamento acustico al calpestio: P1-Ufficio 5 » PT-Ufficio 1	171
Isolamento acustico di facciata: PT-Ufficio 1	174
Ufficio 2	176
Vano P1-Ufficio 2	176
Isolamento acustico per via aerea (adiacenti): P1-Connettivo » P1-Ufficio 2	176
Isolamento acustico per via aerea (adiacenti): P1-Connettivo » P1-Ufficio 2	178
Isolamento acustico per via aerea (adiacenti): P1-Ufficio 3 » P1-Ufficio 2	180
Isolamento acustico per via aerea (sovrapposti): PT-Aula 1 » P1-Ufficio 2	182
Isolamento acustico di facciata: P1-Ufficio 2	184
Tempo di riverberazione T60: P1-Ufficio 2	187
Servizi	190
Connettivo	191
Aula speciale 1	192
Vano PT-Aula speciale 1	192
Isolamento acustico per via aerea (adiacenti): PT-Connettivo » PT-Aula speciale 1	192
Isolamento acustico per via aerea (adiacenti): PT-Aula 2 » PT-Aula speciale 1	194
Isolamento acustico per via aerea (adiacenti): PT-Aula 1 » PT-Aula speciale 1	196
Isolamento acustico per via aerea (sovrapposti): P1-Ufficio 4 » PT-Aula speciale 1	197
Isolamento acustico per via aerea (sovrapposti): P1-Connettivo » PT-Aula speciale 1	199
Isolamento acustico per via aerea (sovrapposti): P1-Ufficio 3 » PT-Aula speciale 1	201
Isolamento acustico al calpestio: P1-Ufficio 4 » PT-Aula speciale 1	203
Isolamento acustico al calpestio: P1-Connettivo » PT-Aula speciale 1	205
Isolamento acustico al calpestio: P1-Ufficio 3 » PT-Aula speciale 1	207
Isolamento acustico di facciata: PT-Aula speciale 1	209
Tempo di riverberazione T60: PT-Aula speciale 1	211
Aula speciale 2	213
Vano PT-Aula speciale 2	213
Isolamento acustico per via aerea (adiacenti): PT-Aula speciale 3 » PT-Aula speciale 2	213
Isolamento acustico per via aerea (adiacenti): PT-Connettivo » PT-Aula speciale 2	215
Isolamento acustico per via aerea (sovrapposti): P1-Aula 11 » PT-Aula speciale 2	216
Isolamento acustico al calpestio: P1-Aula 11 » PT-Aula speciale 2	218
Isolamento acustico di facciata: PT-Aula speciale 2	220
Tempo di riverberazione T60: PT-Aula speciale 2	222
Aula speciale 3	225
Vano PT-Aula speciale 3	225
Isolamento acustico per via aerea (adiacenti): PT-Aula speciale 2 » PT-Aula speciale 3	225
Isolamento acustico per via aerea (adiacenti): PT-Connettivo » PT-Aula speciale 3	227
Isolamento acustico per via aerea (adiacenti): PT-Servizi » PT-Aula speciale 3	229
Isolamento acustico per via aerea (sovrapposti): P1-Aula speciale 4 » PT-Aula speciale 3	230
Isolamento acustico al calpestio: P1-Aula speciale 4 » PT-Aula speciale 3	233
Isolamento acustico di facciata: PT-Aula speciale 3	234
Tempo di riverberazione T60: PT-Aula speciale 3	236
Aula speciale 4	238

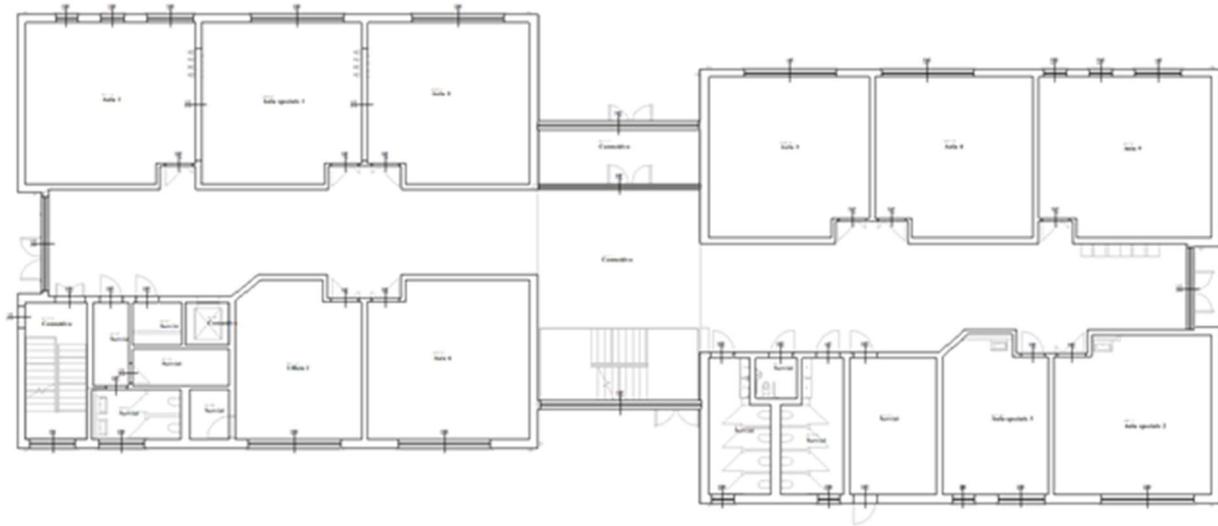
Vano P1-Aula speciale 4	238
Isolamento acustico per via aerea (adiacenti): P1-Connettivo » P1-Aula speciale 4	238
Isolamento acustico per via aerea (adiacenti): P1-Aula 11 » P1-Aula speciale 4	240
Isolamento acustico per via aerea (adiacenti): P1-Connettivo » P1-Aula speciale 4	242
Isolamento acustico per via aerea (adiacenti): P1-Aula speciale 5 » P1-Aula speciale 4	244
Isolamento acustico per via aerea (sovrapposti): PT-Aula speciale 3 » P1-Aula speciale 4	246
Isolamento acustico di facciata: P1-Aula speciale 4	249
Tempo di riverberazione T60: P1-Aula speciale 4	250
Aula speciale 5	253
Vano P1-Aula speciale 5	253
Isolamento acustico per via aerea (adiacenti): P1-Servizi » P1-Aula speciale 5	254
Isolamento acustico per via aerea (adiacenti): P1-Aula speciale 4 » P1-Aula speciale 5	255
Isolamento acustico per via aerea (adiacenti): P1-Connettivo » P1-Aula speciale 5	257
Isolamento acustico per via aerea (adiacenti): P1-Connettivo » P1-Aula speciale 5	259
Isolamento acustico per via aerea (sovrapposti): PT-Servizi » P1-Aula speciale 5	261
Isolamento acustico di facciata: P1-Aula speciale 5	263
Tempo di riverberazione T60: P1-Aula speciale 5	265
Ufficio 3	268
Vano P1-Ufficio 3	268
Isolamento acustico per via aerea (adiacenti): P1-Ufficio 4 » P1-Ufficio 3	269
Isolamento acustico per via aerea (adiacenti): P1-Ufficio 2 » P1-Ufficio 3	271
Isolamento acustico per via aerea (adiacenti): P1-Connettivo » P1-Ufficio 3	273
Isolamento acustico per via aerea (sovrapposti): PT-Aula 1 » P1-Ufficio 3	275
Isolamento acustico per via aerea (sovrapposti): PT-Aula speciale 1 » P1-Ufficio 3	277
Isolamento acustico di facciata: P1-Ufficio 3	279
Ufficio 4	282
Vano P1-Ufficio 4	282
Isolamento acustico per via aerea (adiacenti): P1-Connettivo » P1-Ufficio 4	282
Isolamento acustico per via aerea (adiacenti): P1-Aula 7 » P1-Ufficio 4	284
Isolamento acustico per via aerea (adiacenti): P1-Connettivo » P1-Ufficio 4	286
Isolamento acustico per via aerea (adiacenti): P1-Ufficio 3 » P1-Ufficio 4	288
Isolamento acustico per via aerea (sovrapposti): PT-Aula speciale 1 » P1-Ufficio 4	290
Isolamento acustico per via aerea (sovrapposti): PT-Connettivo » P1-Ufficio 4	292
Isolamento acustico di facciata: P1-Ufficio 4	294
Ufficio 5	297
Vano P1-Ufficio 5	297
Isolamento acustico per via aerea (adiacenti): P1-Connettivo » P1-Ufficio 5	297
Isolamento acustico per via aerea (adiacenti): P1-Connettivo » P1-Ufficio 5	299
Isolamento acustico per via aerea (adiacenti): P1-Servizi » P1-Ufficio 5	301
Isolamento acustico per via aerea (adiacenti): P1-Servizi » P1-Ufficio 5	303
Isolamento acustico per via aerea (adiacenti): P1-Aula 12 » P1-Ufficio 5	305
Isolamento acustico per via aerea (sovrapposti): PT-Ufficio 1 » P1-Ufficio 5	307
Isolamento acustico di facciata: P1-Ufficio 5	310
Appendice A	313
Simboli	313
Definizioni	313
Appendice B	315
Tipi di forma della facciata	315
Appendice C	316

Pareti	316
Parete PA.PW.D.007 (Pareti in legno)	316
Parete PA.PW.D.001 (Pareti in legno)	318
Parete PA.PW.D.003 (Pareti in legno)	319
Parete PA.PW.D.009 (Pareti in legno)	322
Parete PA.PW.D.008 (Pareti in legno)	323
Parete PA.PW.D.004 (Pareti in legno)	326
Parete PA.PW.D.005 (Pareti in legno)	327
Solai	329
Solaio SO.LE.D.002 (Solai in legno)	329
Solaio SO.LE.D.001 (Solai in legno)	329
Serramenti	330
Serramento SR.D.001	330
Serramento SR.D.003	330
Serramento SR.D.002	331
Porte	331
Porta PO.D.001	331
Porta PO.D.002	331
Contropareti	331
Controparete CP.D.001	331
Controsoffitti	334
Controsoffitto CS.D.001	334
Pavimenti	334
Pavimento PV.D.001	334
Fonoassorbenti	335
Superficie FA.015	335
Superficie FA.082	335
Superficie FA.D.001	335

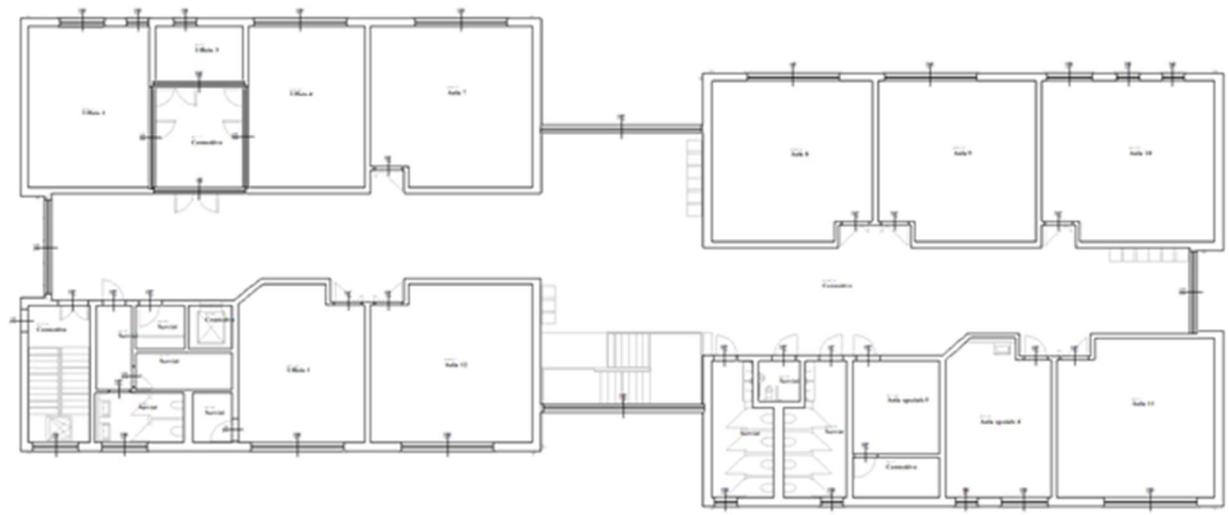
Piani

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

PT



P1



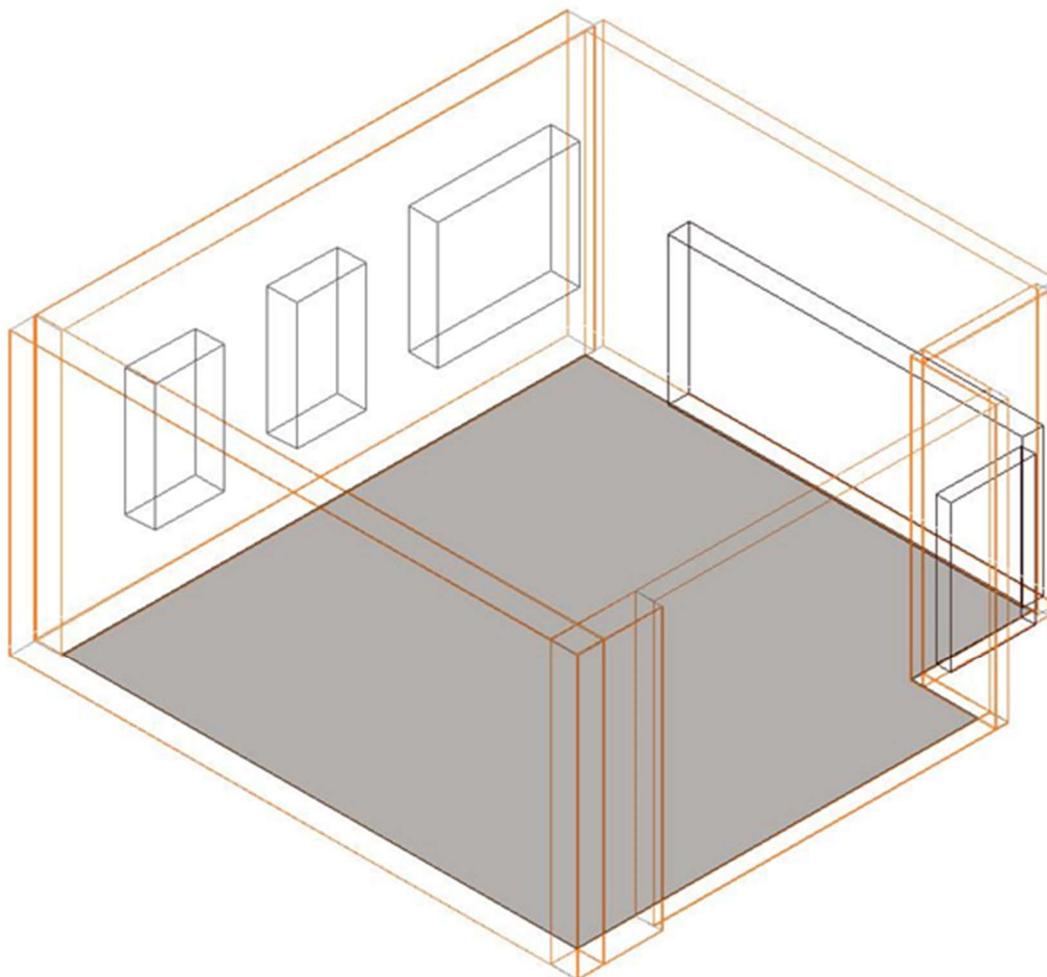
Aula 1

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

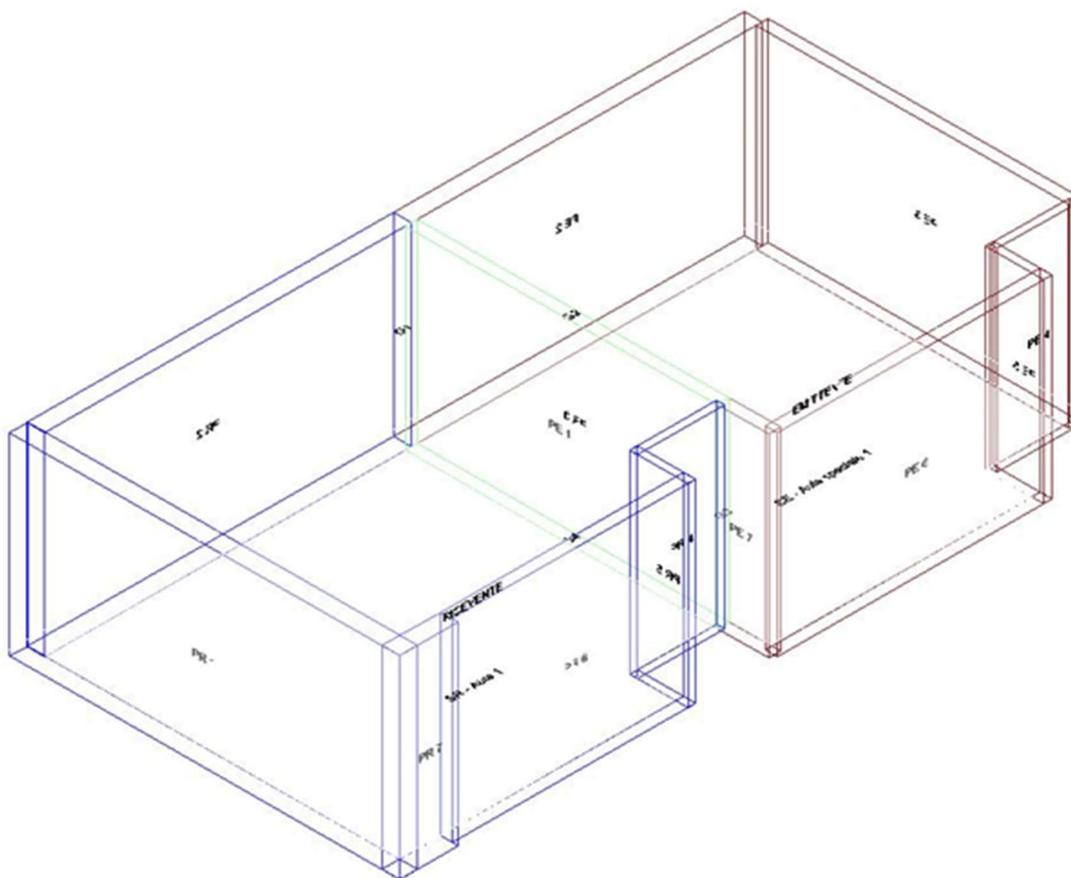
Cat. E - Attività scolastiche a tutti i livelli e assimilabili

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

Vano PT-Aula 1



Isolamento acustico per via aerea (adiacenti): PT-Aula speciale 1 » PT-Aula 1



Calcolo di isolamento per via aerea tra il vano emittente "PT-Aula speciale 1" e il vano ricevente "PT-Aula 1"

	Vano Ricevente Aula 1	Vano Emittente Aula speciale 1
Piano	PT	PT
Unità immobiliare	Aula 1	Aula speciale 1
Volume	155.67	146.48 m ³
Superficie	51.89	48.83 m ²

Pareti di separazione:

Parete	Controparete ricevente	Controparete emittente	Superf.
PA.PW.D.007	---	---	25.22 m ²

Descrizione dei giunti e di strutture e strati che ne fanno parte:

Giunto	Lato Ricevente		Lato Emittente	
	Struttura	Strato	Struttura	Strato
G1	PA.PW.D.001	---	PA.PW.D.001	---
G2	SO.LE.D.002	CS.D.001	SO.LE.D.002	CS.D.001
G3	PA.PW.D.003	---	PA.PW.D.003	---
G4	SO.LE.D.001	---	SO.LE.D.001	---

Giunto	Descrizione	Lunghezza	Kij			Dv,ij,n			Rij		
			Df	Fd	Ff	Df	Fd	Ff	Df	Fd	Ff
G1	A T per edificio leggero: giunti tra elementi edificio di legno lamellare a strati incrociati (clt), trasmissione attraverso elemento continuo	4.00	15.0	15.0	8.5	---	---	---	79.0	79.0	75.5
G2	A T per edificio pesante: giunto di parete con strati intermedi flessibili, trasmissione attraverso elementi omogenei	6.31	13.0	13.0	0.0	---	---	---	87.9	87.9	78.4

G3	A T con ambiente ricevente spostato per edificio pesante: giunto di parete leggera a doppio strato e di elementi omogenei, trasmissione attraverso parete leggera a doppio strato	4.00	1.2	12.4	10.0	---	---	---	64.9	76.1	76.4
G4	A T per edificio pesante: giunto di parete con strati intermedi flessibili, trasmissione attraverso elementi omogenei	6.31	14.8	14.8	-3.2	---	---	---	74.1	74.1	56.3

RISULTATI

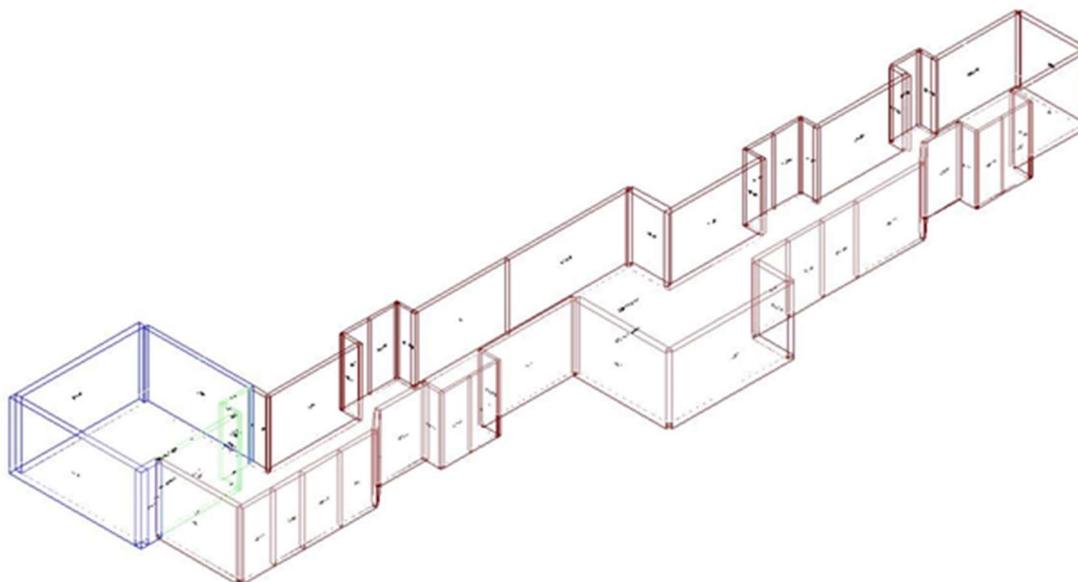
R'_w = 51.0 dB

D_{nT,w} = 54.0 dB

DPCM del 5/12/97: **Cat. E - Attività scolastiche a tutti i livelli e assimilabili R'_w ≥ 50 dB**

Verificato

Isolamento acustico per via aerea (adiacenti): PT-Connettivo » PT-Aula 1



Calcolo di isolamento per via aerea tra il vano emittente "PT-Connettivo" e il vano ricevente "PT-Aula 1"

	Vano Ricevente Aula 1	Vano Emittente Connettivo
Piano	PT	PT
Unità immobiliare	Aula 1	Connettivo
Volume	155.67	794.26 m ³
Superficie	51.89	264.75 m ²

Pareti di separazione:

Parete	Controparete ricevente	Controparete emittente	Superf.
PA.PW.D.003	---	---	6.85 m ²
PA.PW.D.003	---	---	3.81 m ²
PA.PW.D.007	---	---	19.32 m ²

Parete di separazione equivalente:

Superficie	Rw	Massa Sup.	DRw Ricevente	DRw Emittente
------------	----	------------	---------------	---------------

29.98 m ²	54.3 dB	87.2 Kg/m ²	0.0 dB	0.0 dB
----------------------	---------	------------------------	--------	--------

Descrizione dei giunti e di strutture e strati che ne fanno parte:

Giunto	Lato Ricevente		Lato Emittente	
	Struttura	Strato	Struttura	Strato
G1	PA.PW.D.007	---	PA.PW.D.003	---
G2	SO.LE.D.002	CS.D.001	SO.LE.D.002	CS.D.001
G3	SO.LE.D.002	CS.D.001	SO.LE.D.002	CS.D.001
G4	SO.LE.D.002	CS.D.001	SO.LE.D.002	CS.D.001
G5	SO.LE.D.002	CS.D.001	SO.LE.D.002	CS.D.001
G6	PA.PW.D.001	---	PA.PW.D.001	---
G7	SO.LE.D.001	---	SO.LE.D.001	---
G8	SO.LE.D.001	---	SO.LE.D.001	---
G9	SO.LE.D.001	---	SO.LE.D.001	---

Giunto	Descrizione	Lunghezza	Kij			Dv,ij,n			Rij		
			Df	Fd	Ff	Df	Fd	Ff	Df	Fd	Ff
G1	A T per edificio pesante: giunto di parete leggera a doppio strato e di elementi omogenei, trasmissione attraverso parete leggera a doppio strato	4.00	10.7	11.7	10.7	---	---	---	73.1	76.8	75.2
G2	A T per edificio pesante: giunto di parete leggera a doppio strato e di elementi omogenei, trasmissione attraverso elementi omogenei	1.71	12.9	12.9	7.5	---	---	---	94.8	94.8	92.3
G3	A T per edificio pesante: giunto di parete leggera a doppio strato e di elementi omogenei, trasmissione attraverso elementi omogenei	0.95	12.9	12.9	7.5	---	---	---	97.4	97.4	94.9
G4	A croce per edificio pesante: giunto di parete con strati intermedi flessibili, trasmissione attraverso elementi omogenei	0.41	15.7	15.7	0.0	---	---	---	103.8	103.8	91.1
G5	A croce per edificio pesante: giunto di parete con strati intermedi flessibili, trasmissione attraverso elementi omogenei	4.42	15.7	15.7	0.0	---	---	---	93.5	93.5	80.7
G6	A T con ambiente emittente spostato per edificio leggero: giunti tra elementi edificio di legno lamellare a strati incrociati (clt), trasmissione attraverso elemento continuo	4.00	15.0	11.0	15.0	---	---	---	80.4	76.4	82.7
G7	A T per edificio pesante: giunto di parete con strati intermedi flessibili, trasmissione attraverso elementi omogenei	4.83	15.4	15.4	-3.6	---	---	---	77.2	77.2	57.8
G8	A T per edificio pesante: giunto di parete leggera a doppio strato e di elementi omogenei, trasmissione attraverso elementi omogenei	0.95	17.4	17.4	-4.3	---	---	---	86.3	86.3	64.2
G9	A T per edificio pesante: giunto di parete leggera a doppio strato e di elementi omogenei, trasmissione attraverso elementi omogenei	1.71	17.4	17.4	-4.3	---	---	---	83.7	83.7	61.6

RISULTATI

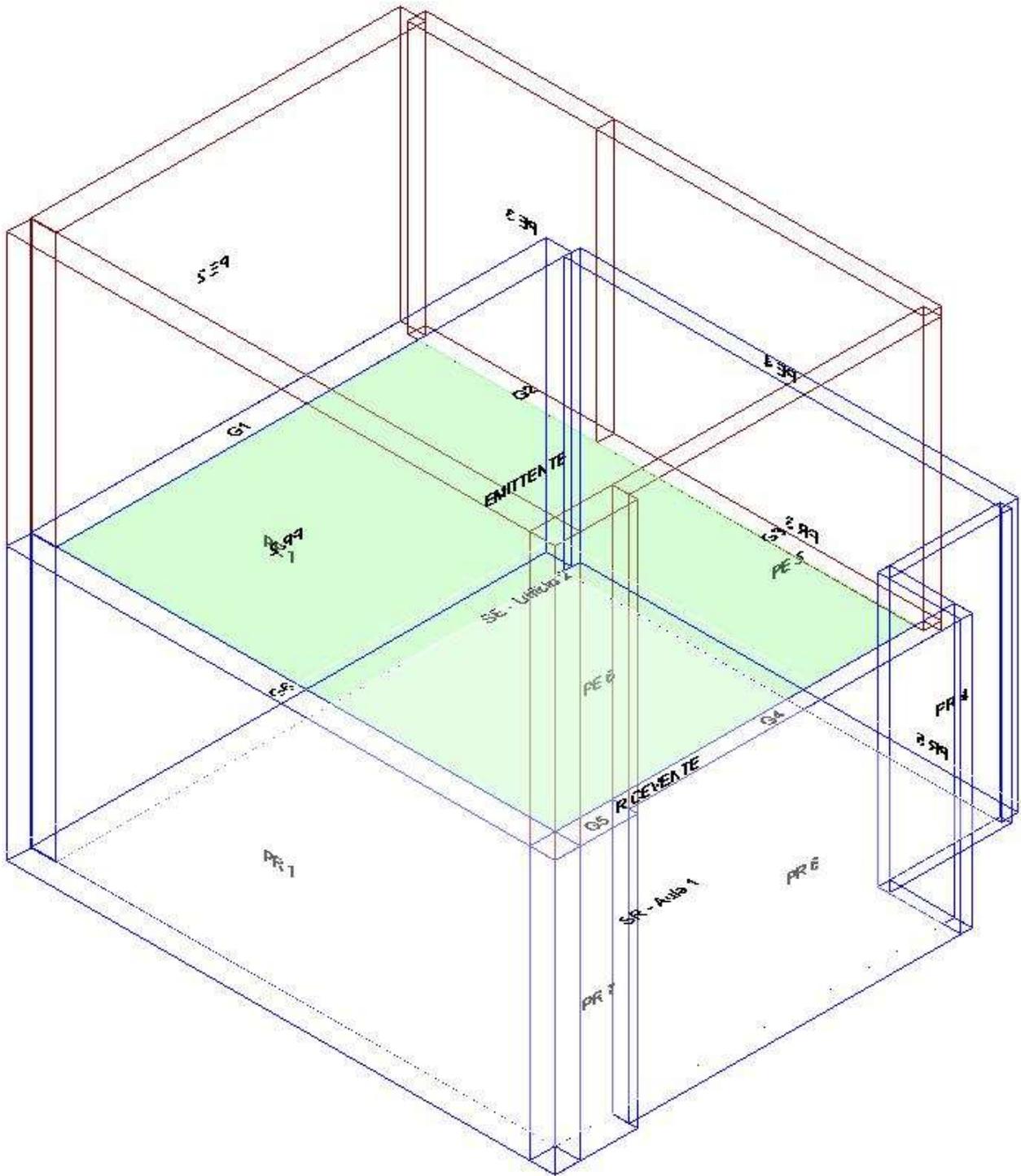
R'_{w} = 51.8 dB

$D_{nT,w}$ = 54.0 dB

DPCM del 5/12/97: **Cat. E - Attività scolastiche a tutti i livelli e assimilabili $R'_{w} \geq 50$ dB**

Verificato

Isolamento acustico per via aerea (sovrapposti): P1-Ufficio 2 » PT-Aula 1



Calcolo di isolamento per via aerea tra il vano emittente "P1-Ufficio 2" e il vano ricevente "PT-Aula 1"

	Vano Ricevente Aula 1	Vano Emittente Ufficio 2
Piano	PT	P1
Unità immobiliare	Aula 1	Ufficio 2
Volume	155.67	114.35 m ³
Superficie	51.89	38.12 m ²

Solaio di separazione:

Solaio	Controsoffitto ricevente	Pavimento emittente	Superf.
SO.LE.D.002	CS.D.001	PV.D.001	38.12 m ²

Descrizione dei giunti e di strutture e strati che ne fanno parte:

Giunto	Lato Ricevente		Lato Emittente	
	Struttura	Strato	Struttura	Strato
G1	PA.PW.D.001	---	PA.PW.D.001	---
G2	SO.LE.D.002	CS.D.001	PA.PW.D.007	---
G3	SO.LE.D.002	CS.D.001	PA.PW.D.007	---
G4	PA.PW.D.007	---	PA.PW.D.007	---
G5	PA.PW.D.001	---	PA.PW.D.001	---
G6	PA.PW.D.001	---	PA.PW.D.001	---

Giunto	Descrizione	Lunghezza	Kij			Dv,ij,n			Rij		
			Df	Fd	Ff	Df	Fd	Ff	Df	Fd	Ff
G1	A T per edificio pesante: giunto di parete con strati intermedi flessibili, trasmissione attraverso strati flessibili	5.25	13.7	13.7	13.2	---	---	---	96.2	94.2	80.8
G2	A T con ambiente ricevente spostato per edificio pesante: giunto di parete con strati intermedi flessibili, trasmissione attraverso strati flessibili	2.61	0.0	13.0	13.0	---	---	---	86.1	93.5	93.5
G3	A T con ambiente ricevente spostato per edificio pesante: giunto di parete con strati intermedi flessibili, trasmissione attraverso strati flessibili	4.65	0.0	13.0	13.0	---	---	---	83.6	91.0	91.0
G4	A croce per edificio pesante: giunto di parete con strati intermedi flessibili, trasmissione attraverso strati flessibili	4.42	16.0	16.0	16.5	---	---	---	96.3	94.2	78.9
G5	A T per edificio pesante: giunto di parete con strati intermedi flessibili, trasmissione attraverso strati flessibili	0.83	13.7	13.7	13.2	---	---	---	104.2	102.2	88.8
G6	A T per edificio pesante: giunto di parete con strati intermedi flessibili, trasmissione attraverso strati flessibili	7.26	13.7	13.7	13.2	---	---	---	94.8	92.8	79.4

RISULTATI

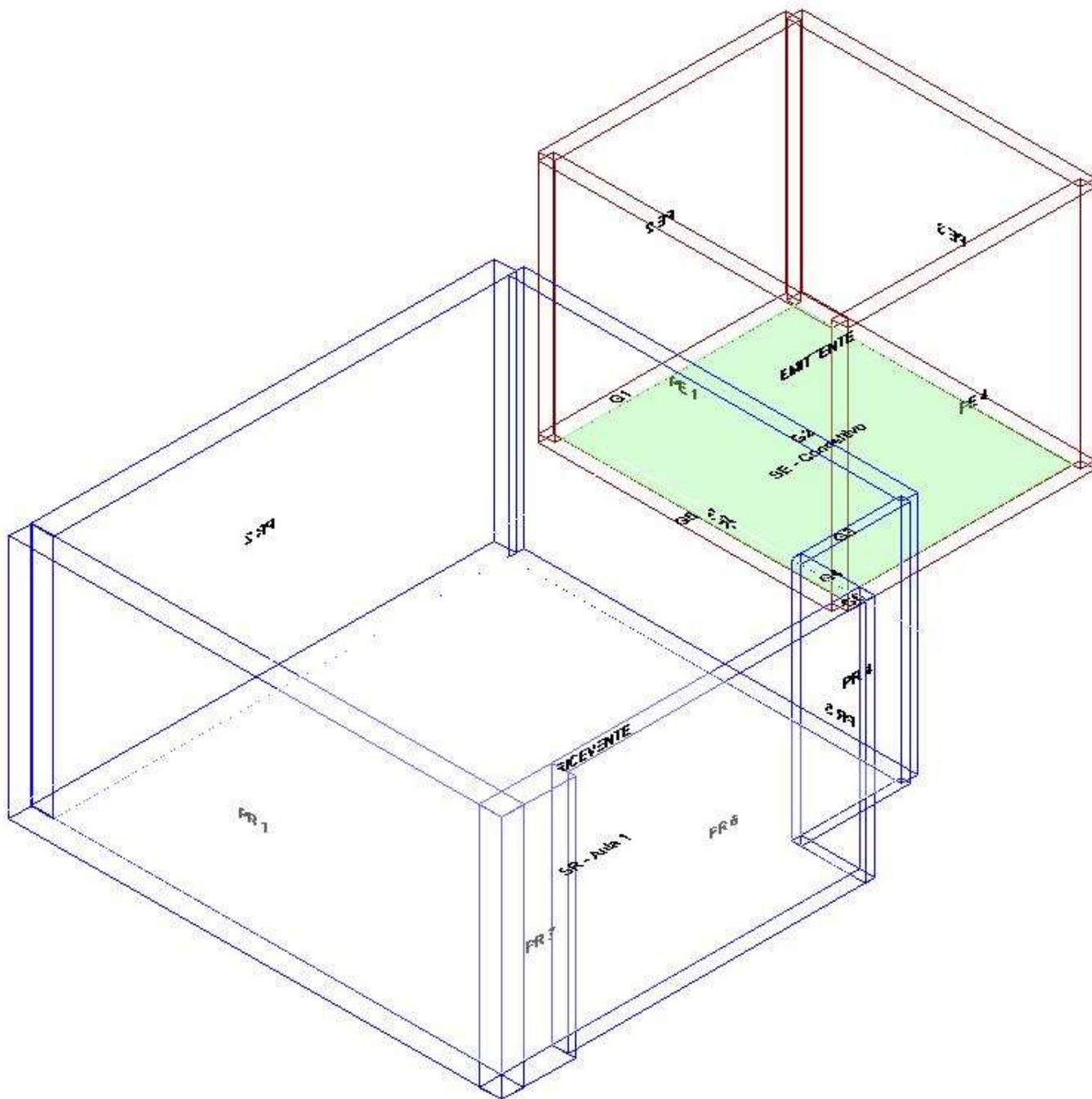
R'_w = 70.9 dB

$D_{nT,w}$ = 72.1 dB

DPCM del 5/12/97: **Cat. E - Attività scolastiche a tutti i livelli e assimilabili $R'_w \geq 50$ dB**

Verificato

Isolamento acustico per via aerea (sovrapposti): P1-Connettivo » PT-Aula 1



Calcolo di isolamento per via aerea tra il vano emittente "P1-Connettivo" e il vano ricevente "PT-Aula 1"

	Vano Ricevente Aula 1	Vano Emittente Connettivo
Piano	PT	P1
Unità immobiliare	Aula 1	Connettivo
Volume	155.67	46.20 m ³
Superficie	51.89	17.11 m ²

Solaio di separazione:

Solaio	Controsoffitto ricevente	Pavimento emittente	Superf.
SO.LE.D.002	CS.D.001	PV.D.001	6.84 m ²

Descrizione dei giunti e di strutture e strati che ne fanno parte:

Giunto	Lato Ricevente		Lato Emittente	
	Struttura	Strato	Struttura	Strato
G1	SO.LE.D.002	CS.D.001	PA.PW.D.007	---
G2	PA.PW.D.007	---	SO.LE.D.002	PV.D.001
G3	PA.PW.D.003	---	SO.LE.D.002	PV.D.001
G4	PA.PW.D.003	---	SO.LE.D.002	PV.D.001
G5	PA.PW.D.007	---	PA.PW.D.007	---
G6	SO.LE.D.002	CS.D.001	PA.PW.D.007	---

Giunto	Descrizione	Lunghezza	Kij			Dv,ij,n			Rij		
			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 strati flessibili	1.87	0.0	13.0	13.0	---	---	---	80.1	87.5	87.5
G2	A T con ambiente emittente spostato per edificio pesante: giunto di parete con strati intermedi flessibili, trasmissione attraverso strati flessibili	3.57	13.0	0.0	13.0	---	---	---	86.8	77.3	86.8
G3	A T con ambiente emittente spostato per edificio pesante: giunto di parete leggera a doppio strato e di elementi omogenei, trasmissione attraverso parete leggera a doppio strato	1.71	11.2	4.7	11.2	---	---	---	90.9	85.2	90.9
G4	A T con ambiente emittente spostato per edificio pesante: giunto di parete leggera a doppio strato e di elementi omogenei, trasmissione attraverso parete leggera a doppio strato	0.95	11.2	4.7	11.2	---	---	---	93.4	87.8	93.4
G5	A croce per edificio pesante: giunto di parete con strati intermedi flessibili, trasmissione attraverso strati flessibili	0.16	16.0	16.0	16.5	---	---	---	103.2	101.1	85.7
G6	A T con ambiente ricevente spostato per edificio pesante: giunto di parete con strati intermedi flessibili, trasmissione attraverso strati flessibili	4.52	0.0	13.0	13.0	---	---	---	76.3	83.7	83.7

RISULTATI

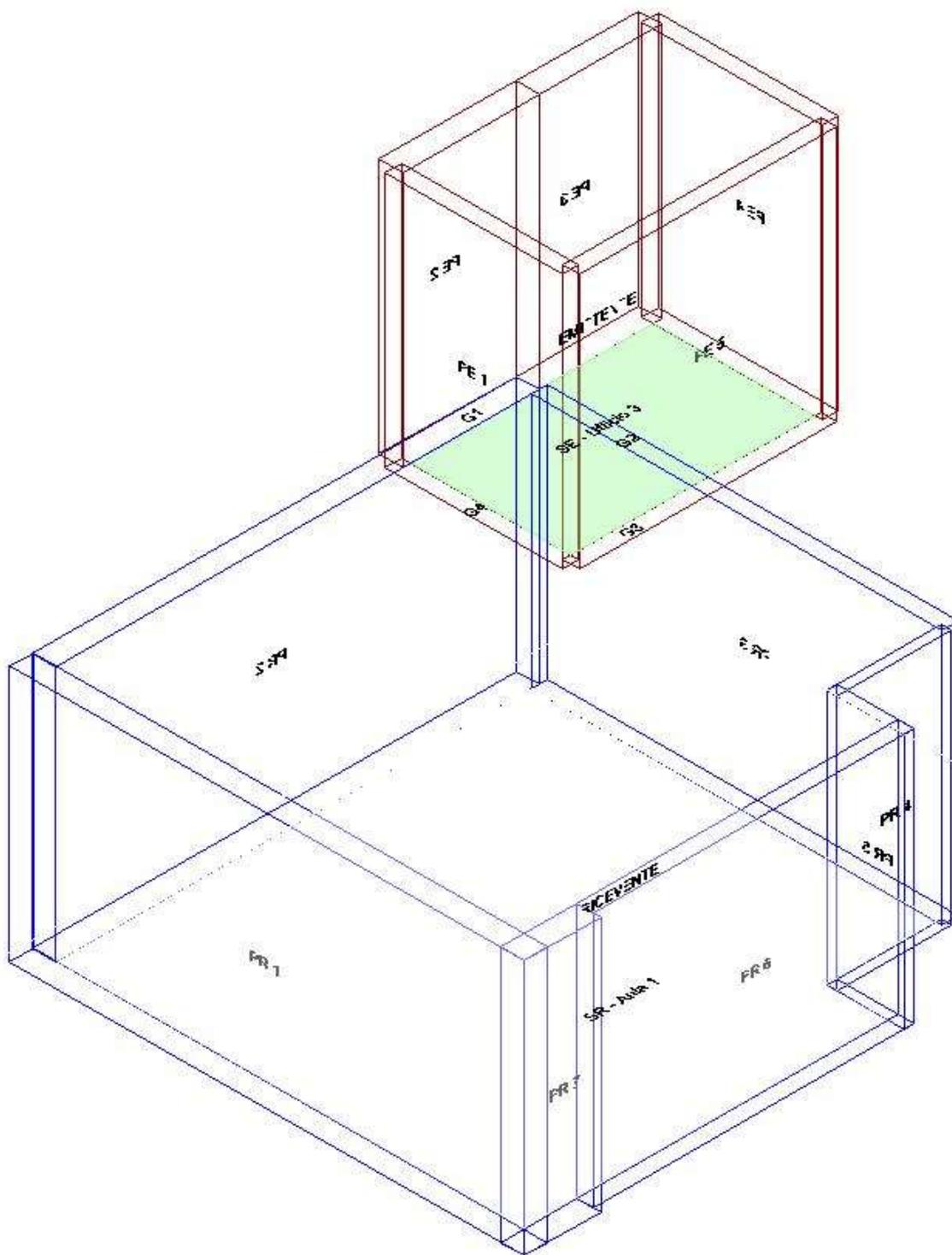
R'_w = 69.4 dB

$D_{nT,w}$ = 78.0 dB

DPCM del 5/12/97: **Cat. E - Attività scolastiche a tutti i livelli e assimilabili $R'_w \geq 50$ dB**

Verificato

Isolamento acustico per via aerea (sovrapposti): P1-Ufficio 3 » PT-Aula 1



Calcolo di isolamento per via aerea tra il vano emittente "P1-Ufficio 3" e il vano ricevente "PT-Aula 1"

	Vano Ricevente Aula 1	Vano Emittente Ufficio 3
Piano	PT	P1
Unità immobiliare	Aula 1	Ufficio 3
Volume	155.67	28.23 m ³
Superficie	51.89	9.41 m ²

Solaio di separazione:

Solaio	Controsoffitto ricevente	Pavimento emittente	Superf.
SO.LE.D.002	CS.D.001	PV.D.001	4.66 m ²

Descrizione dei giunti e di strutture e strati che ne fanno parte:

Giunto	Lato Ricevente		Lato Emittente	
	Struttura	Strato	Struttura	Strato
G1	PA.PW.D.001	---	PA.PW.D.001	---
G2	PA.PW.D.007	---	SO.LE.D.002	PV.D.001
G3	SO.LE.D.002	CS.D.001	PA.PW.D.007	---
G4	SO.LE.D.002	CS.D.001	PA.PW.D.007	---

Giunto	Descrizione	Lunghezza	Kij			Dv,ij,n			Rij		
			Df	Fd	Ff	Df	Fd	Ff	Df	Fd	Ff
G1	A T per edificio pesante: giunto di parete con strati intermedi flessibili, trasmissione attraverso strati flessibili	1.87	13.7	13.7	13.2	---	---	---	91.6	89.5	76.2
G2	A T con ambiente emittente spostato per edificio pesante: giunto di parete con strati intermedi flessibili, trasmissione attraverso strati flessibili	2.49	13.0	0.0	13.0	---	---	---	86.7	77.2	86.7
G3	A T con ambiente ricevente spostato per edificio pesante: giunto di parete con strati intermedi flessibili, trasmissione attraverso strati flessibili	1.87	0.0	13.0	13.0	---	---	---	78.4	85.8	85.8
G4	A T con ambiente ricevente spostato per edificio pesante: giunto di parete con strati intermedi flessibili, trasmissione attraverso strati flessibili	2.49	0.0	13.0	13.0	---	---	---	77.2	84.6	84.6

RISULTATI

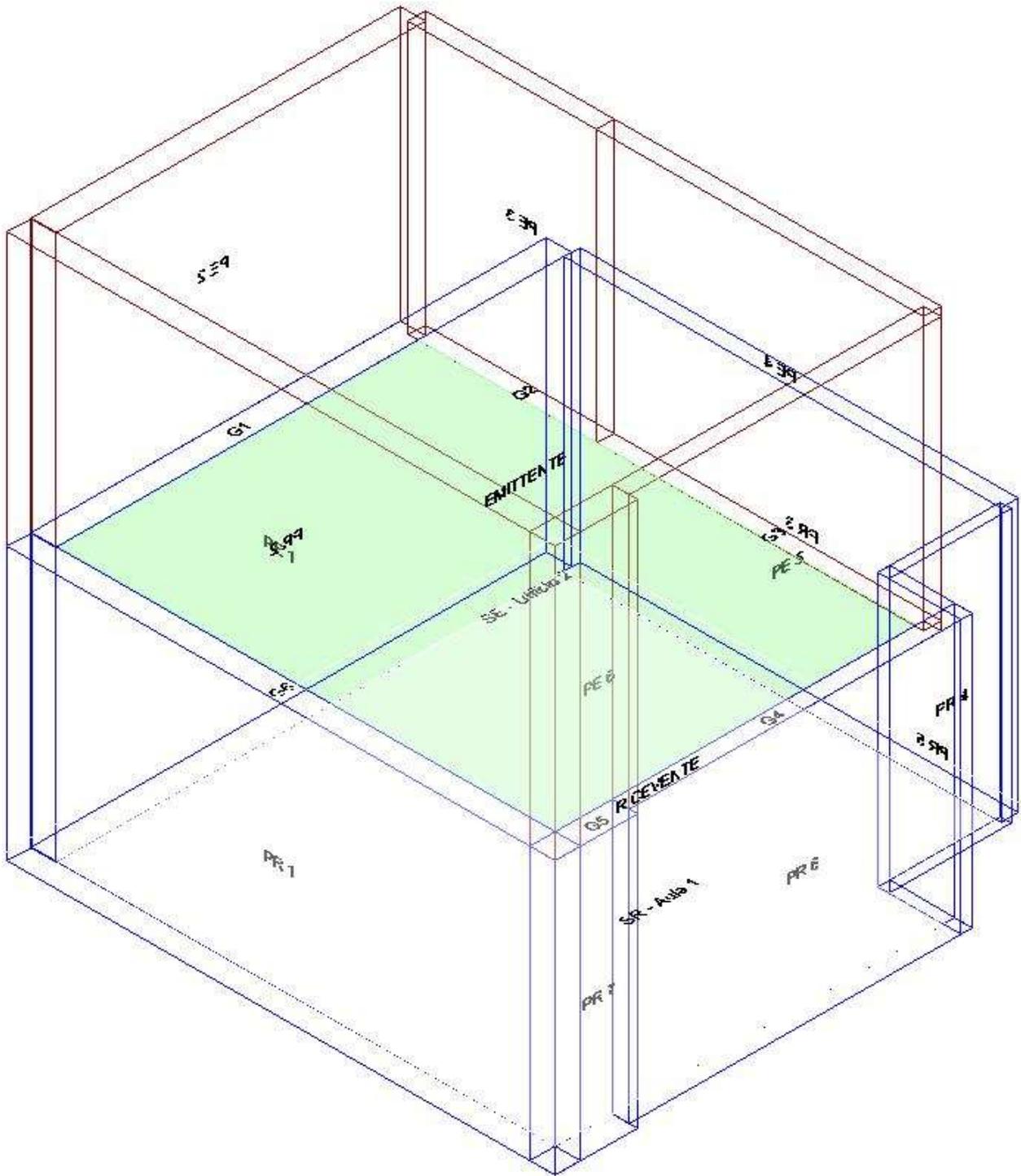
R'_w = 68.8 dB

D_{nT,w} = 79.1 dB

DPCM del 5/12/97: **Cat. E - Attività scolastiche a tutti i livelli e assimilabili R'_w ≥ 50 dB**

Verificato

Isolamento acustico al calpestio: P1-Ufficio 2 » PT-Aula 1



Calcolo di isolamento al calpestio tra il vano emittente "P1-Ufficio 2" e il vano ricevente "PT-Aula 1"

	Vano Ricevente Aula 1	Vano Emittente Ufficio 2
Piano	PT	P1
Unità immobiliare	Aula 1	Ufficio 2
Volume	155.67	114.35 m ³
Superficie	51.89 m ²	38.12 m ²

Solaio di	Controsoffitto	Pavimento	Superf.
-----------	----------------	-----------	---------

separazione	ricevente	emittente	
SO.LE.D.002	CS.D.001	PV.D.001	38.12 m ²

Descrizione dei giunti e di strutture e strati che ne fanno parte:

Giunto	Lato Ricevente		Lato Emittente	
	Struttura	Strato	Struttura	Strato
G1	PA.PW.D.001	---	PA.PW.D.001	---
G2	SO.LE.D.002	CS.D.001	PA.PW.D.007	---
G3	SO.LE.D.002	CS.D.001	PA.PW.D.007	---
G4	PA.PW.D.007	---	PA.PW.D.007	---
G5	PA.PW.D.001	---	PA.PW.D.001	---
G6	PA.PW.D.001	---	PA.PW.D.001	---

Giunto	Descrizione	Lunghezza	Kij			Dv,ij,n			Ln,ij		
			Df	Fd	Ff	Df	Fd	Ff	Df	Fd	Ff
G1	A T per edificio pesante: giunto di parete con strati intermedi flessibili, trasmissione attraverso strati flessibili	5.25	13.7	---	---	---	---	---	23.5	---	---
G2	A T con ambiente ricevente spostato per edificio pesante: giunto di parete con strati intermedi flessibili, trasmissione attraverso strati flessibili	2.61	0.0	---	---	---	---	---	33.7	---	---
G3	A T con ambiente ricevente spostato per edificio pesante: giunto di parete con strati intermedi flessibili, trasmissione attraverso strati flessibili	4.65	0.0	---	---	---	---	---	36.2	---	---
G4	A croce per edificio pesante: giunto di parete con strati intermedi flessibili, trasmissione attraverso strati flessibili	4.42	16.0	---	---	---	---	---	23.5	---	---
G5	A T per edificio pesante: giunto di parete con strati intermedi flessibili, trasmissione attraverso strati flessibili	0.83	13.7	---	---	---	---	---	15.5	---	---
G6	A T per edificio pesante: giunto di parete con strati intermedi flessibili, trasmissione attraverso strati flessibili	7.26	13.7	---	---	---	---	---	24.9	---	---

RISULTATI

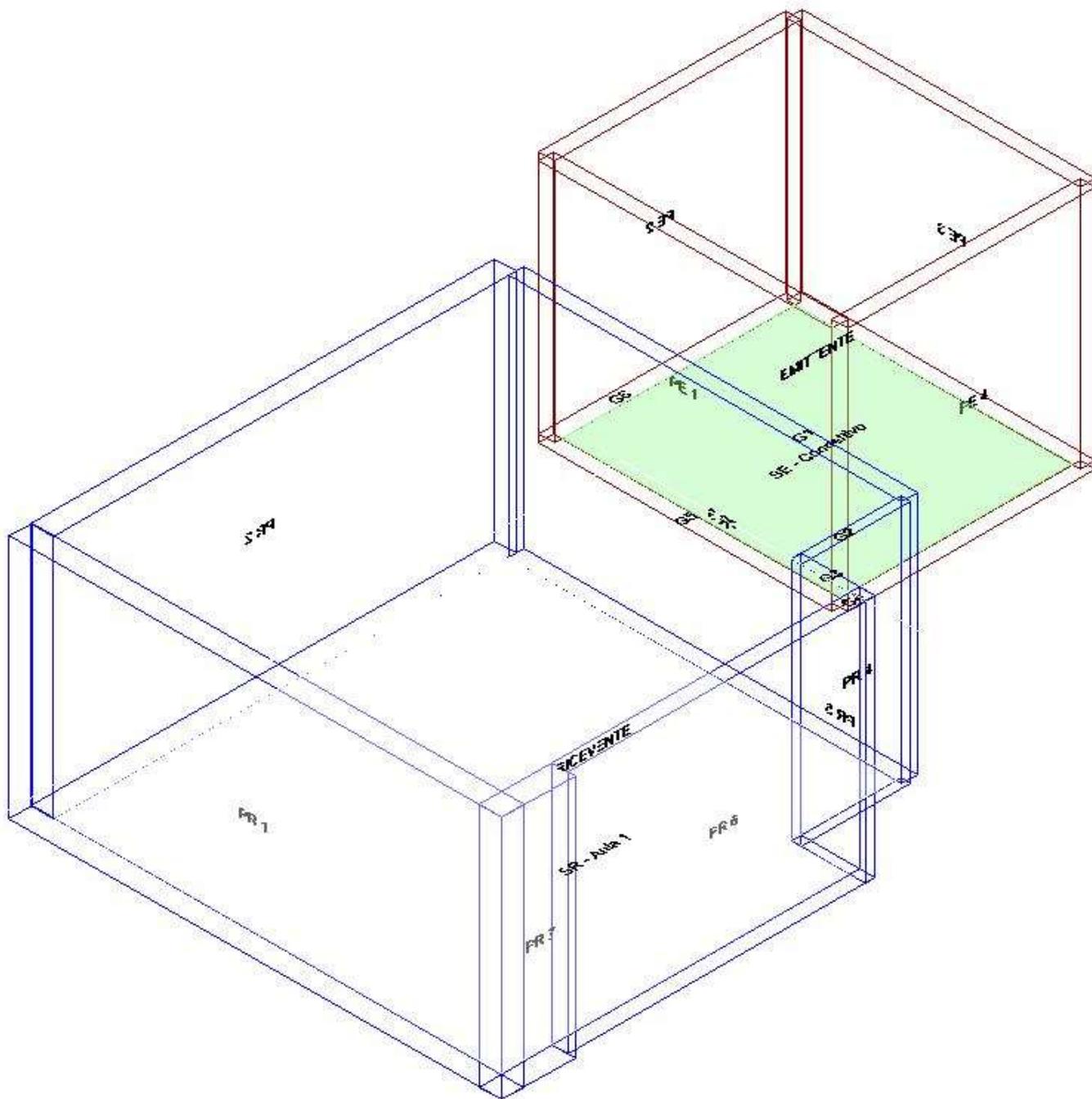
L'_{nw} = 52.3 dB

$L'_{nT,w}$ = 45.3 dB

DPCM del 5/12/97: **Cat. E - Attività scolastiche a tutti i livelli e assimilabili** $L'_{nw} \leq 58$ dB

Verificato

Isolamento acustico al calpestio: P1-Connettivo » PT-Aula 1



Calcolo di isolamento al calpestio tra il vano emittente "P1-Connettivo" e il vano ricevente "PT-Aula 1"

	Vano Ricevente Aula 1	Vano Emittente Connettivo
Piano	PT	P1
Unità immobiliare	Aula 1	Connettivo
Volume	155.67	46.20 m ³
Superficie	51.89 m ²	17.11 m ²

Solaio di separazione	Controsoffitto ricevente	Pavimento emittente	Superf.
SO.LE.D.002	CS.D.001	PV.D.001	6.84 m ²

Descrizione dei giunti e di strutture e strati che ne fanno parte:

Giunto	Lato Ricevente		Lato Emittente	
	Struttura	Strato	Struttura	Strato
G1	PA.PW.D.007	---	SO.LE.D.002	PV.D.001
G2	PA.PW.D.003	---	SO.LE.D.002	PV.D.001
G3	PA.PW.D.003	---	SO.LE.D.002	PV.D.001
G4	PA.PW.D.007	---	PA.PW.D.007	---
G5	SO.LE.D.002	CS.D.001	PA.PW.D.007	---
G6	SO.LE.D.002	CS.D.001	PA.PW.D.007	---

Giunto	Descrizione	Lunghezza	Kij			Dv,ij,n			Ln,ij		
			Df	Fd	Ff	Df	Fd	Ff	Df	Fd	Ff
G1	A T con ambiente emittente spostato per edificio pesante: giunto di parete con strati intermedi flessibili, trasmissione attraverso strati flessibili	3.57	13.0	---	---	---	---	---	33.0	---	---
G2	A T con ambiente emittente spostato per edificio pesante: giunto di parete leggera a doppio strato e di elementi omogenei, trasmissione attraverso parete leggera a doppio strato	1.71	11.2	---	---	---	---	---	28.9	---	---
G3	A T con ambiente emittente spostato per edificio pesante: giunto di parete leggera a doppio strato e di elementi omogenei, trasmissione attraverso parete leggera a doppio strato	0.95	11.2	---	---	---	---	---	26.4	---	---
G4	A croce per edificio pesante: giunto di parete con strati intermedi flessibili, trasmissione attraverso strati flessibili	0.16	16.0	---	---	---	---	---	16.6	---	---
G5	A T con ambiente ricevente spostato per edificio pesante: giunto di parete con strati intermedi flessibili, trasmissione attraverso strati flessibili	4.52	0.0	---	---	---	---	---	43.5	---	---
G6	A T con ambiente ricevente spostato per edificio pesante: giunto di parete con strati intermedi flessibili, trasmissione attraverso strati flessibili	1.87	0.0	---	---	---	---	---	39.7	---	---

RISULTATI

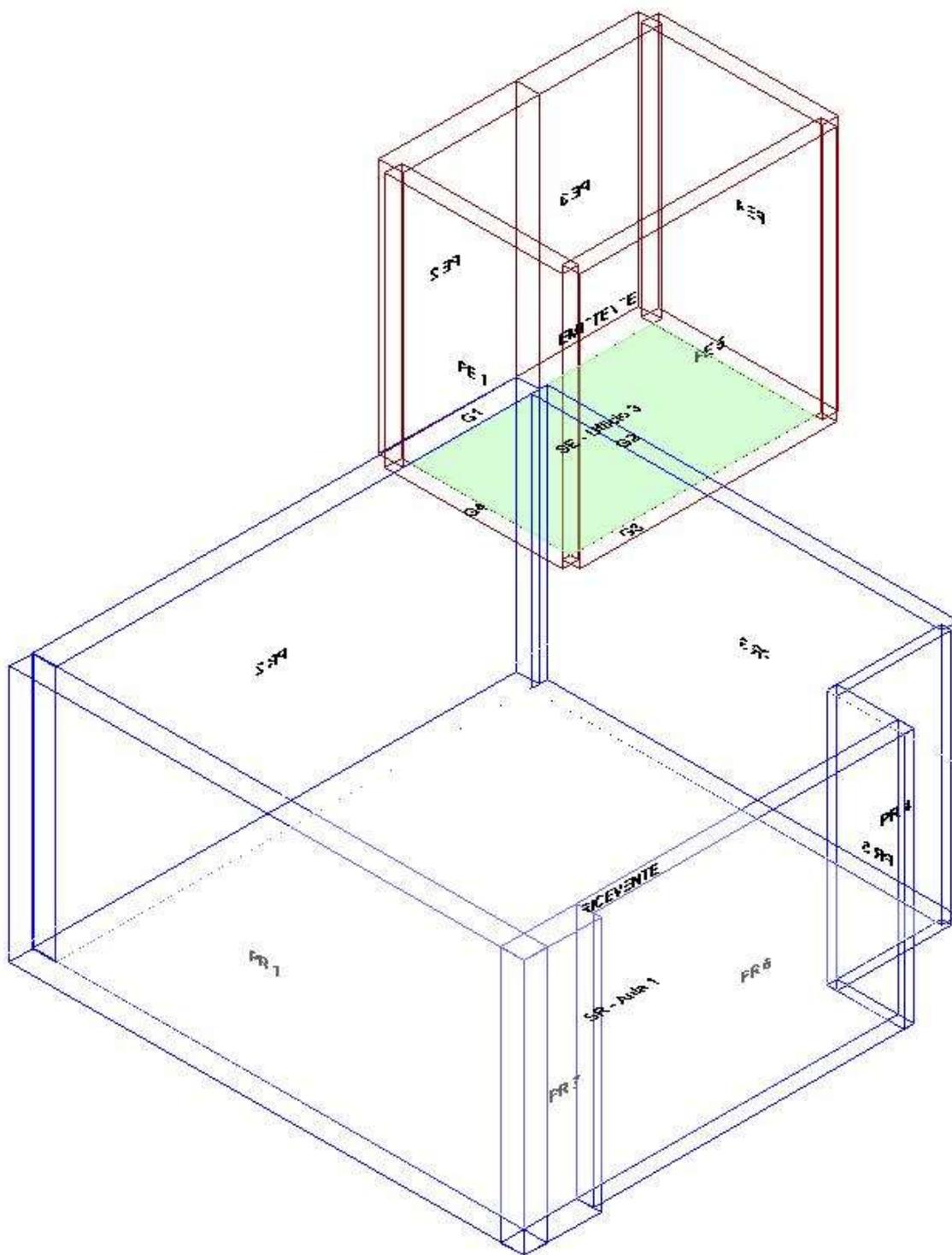
L'_{nw} = 52.9 dB

$L'_{nT,w}$ = 45.9 dB

DPCM del 5/12/97: **Cat. E - Attività scolastiche a tutti i livelli e assimilabili** $L'_{nw} \leq 58$ dB

Verificato

Isolamento acustico al calpestio: P1-Ufficio 3 » PT-Aula 1



Calcolo di isolamento al calpestio tra il vano emittente "P1-Ufficio 3" e il vano ricevente "PT-Aula 1"

	Vano Ricevente Aula 1	Vano Emittente Ufficio 3
Piano	PT	P1
Unità immobiliare	Aula 1	Ufficio 3
Volume	155.67	28.23 m ³
Superficie	51.89 m ²	9.41 m ²

Solaio di separazione	Controsoffitto ricevente	Pavimento emittente	Superf.
SO.LE.D.002	CS.D.001	PV.D.001	4.66 m ²

Descrizione dei giunti e di strutture e strati che ne fanno parte:

Giunto	Lato Ricevente		Lato Emittente	
	Struttura	Strato	Struttura	Strato
G1	PA.PW.D.001	---	PA.PW.D.001	---
G2	PA.PW.D.007	---	SO.LE.D.002	PV.D.001
G3	SO.LE.D.002	CS.D.001	PA.PW.D.007	---
G4	SO.LE.D.002	CS.D.001	PA.PW.D.007	---

Giunto	Descrizione	Lunghezza	Kij			Dv,ij,n			Ln,ij		
			Df	Fd	Ff	Df	Fd	Ff	Df	Fd	Ff
G1	A T per edificio pesante: giunto di parete con strati intermedi flessibili, trasmissione attraverso strati flessibili	1.87	13.7	---	---	---	---	---	28.2	---	---
G2	A T con ambiente emittente spostato per edificio pesante: giunto di parete con strati intermedi flessibili, trasmissione attraverso strati flessibili	2.49	13.0	---	---	---	---	---	33.1	---	---
G3	A T con ambiente ricevente spostato per edificio pesante: giunto di parete con strati intermedi flessibili, trasmissione attraverso strati flessibili	1.87	0.0	---	---	---	---	---	41.3	---	---
G4	A T con ambiente ricevente spostato per edificio pesante: giunto di parete con strati intermedi flessibili, trasmissione attraverso strati flessibili	2.49	0.0	---	---	---	---	---	42.6	---	---

RISULTATI

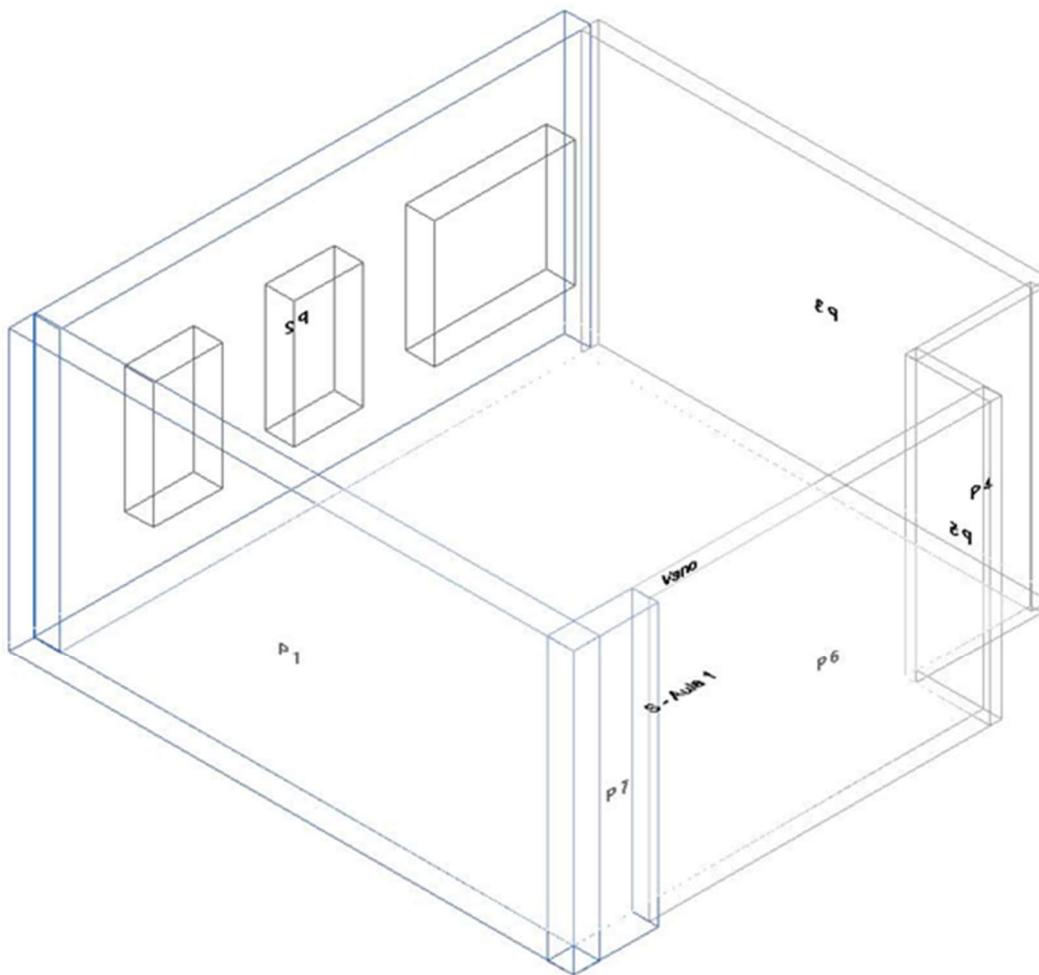
L'_{nw} = 52.9 dB

$L'_{nT,w}$ = 45.9 dB

DPCM del 5/12/97: **Cat. E - Attività scolastiche a tutti i livelli e assimilabili $L'_{nw} \leq 58$ dB**

Verificato

Isolamento acustico di facciata: PT-Aula 1



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

Vano Ricevente Aula 1	
Piano	PT
Unità immobiliare	Aula 1
Volume	155.67 m ³
Superficie	51.89 m ²

Facciata F1

Parete	PA.PW.D.001
Controparete sinistra	-
Controparete destra	-
Superficie	29.03 m ²
Trasmissione laterale K	2 dB: Elementi di facciata pesanti con giunti rigidi
Delta_{Lfs}	0
Forma della facciata	Facciata piana (Vedi Appendice B)
Assorbimento (α_w)	n.a.
Orizzonte visivo (h)	n.a.

Facciata F2

Parete	PA.PW.D.001
Controparete sinistra	-
Controparete destra	-
Superficie	29.50 m ²
Trasmissione laterale K	2 dB: Elementi di facciata pesanti con giunti rigidi
Delta_{Lfs}	0
Forma della facciata	Facciata piana (Vedi Appendice B)
Assorbimento (α_w)	n.a.

Orizzonte visivo (h) n.a.

Elementi di facciata:

Tipo	Codice	Superficie	Lunghezza
Serramento	SR.D.001	1.76 m ²	---
Serramento	SR.D.001	1.76 m ²	---
Serramento	SR.D.001	3.60 m ²	---

Facciata F3

Parete PA.PW.D.001
Controparete sinistra -
Controparete destra -
Superficie 3.33 m²
Trasmissione laterale K 2 dB: Elementi di facciata pesanti con giunti rigidi
DeltaL_{fs} 0
Forma della facciata Facciata piana (Vedi Appendice B)
Assorbimento (α_w) n.a.
Orizzonte visivo (h) n.a.

Facciata Equivalente:

Superficie	DeltaLfs	Trasm.Lat.K
61.86 m ²	0	2

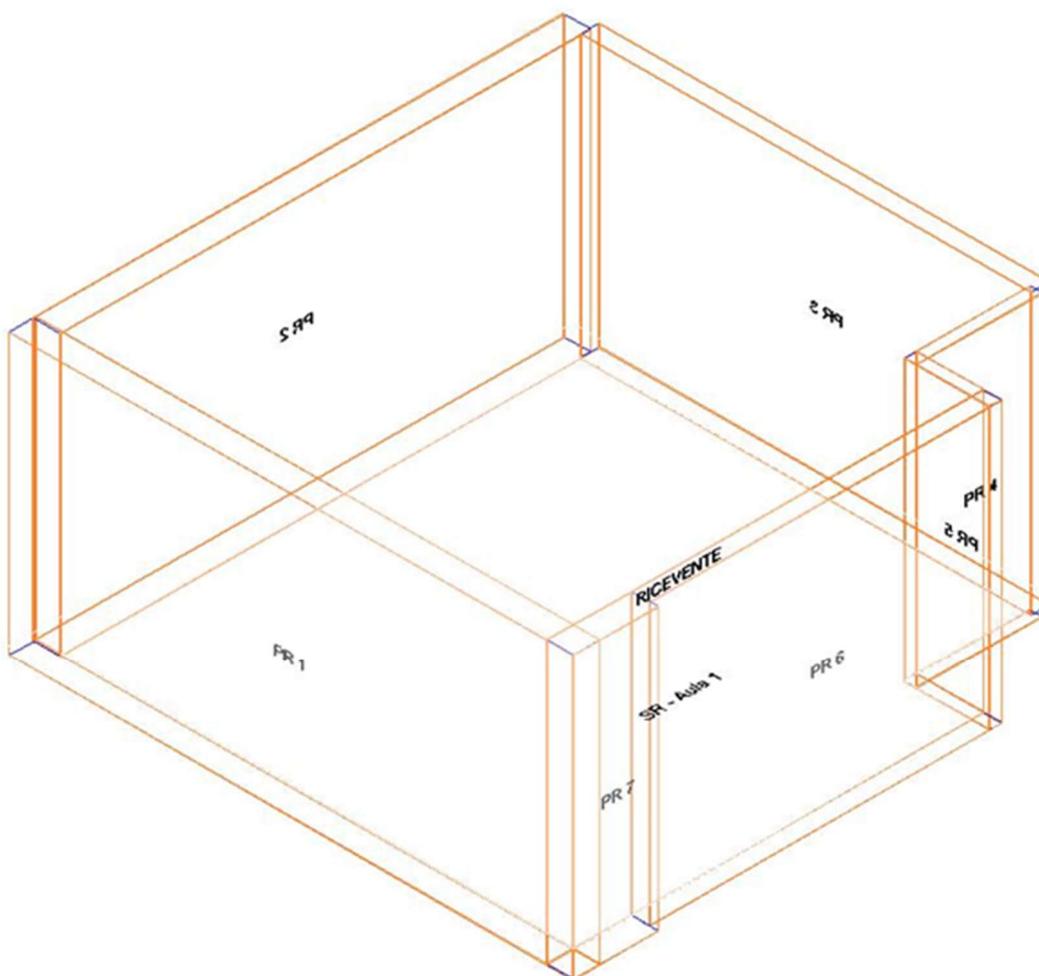
RISULTATI

R'_w = 49.6 dB
D_{2m,nT,w} = 48.7 dB
D_{2m,n,w} = 41.7 dB

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

Verificato

Tempo di riverberazione T60: PT-Aula 1



Calcolo tempo di riverberazione per il vano "PT-Aula 1"

Vano Ricevente Aula 1	
Piano	PT
Unità immobiliare	Aula 1
Volume	155.67 m ³
Superficie	51.89 m ²

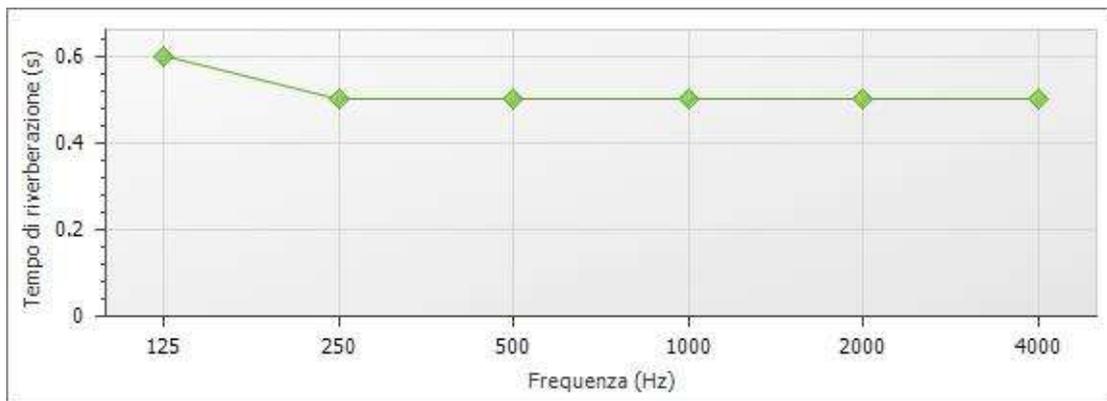
Elementi fonoassorbenti:

Codice	Descrizione	Quantità
FA.015	Intonaco di gesso.	29.03 m ²
FA.015	Intonaco di gesso.	19.32 m ²
FA.015	Intonaco di gesso.	3.81 m ²
FA.015	Intonaco di gesso.	22.37 m ²
FA.015	Intonaco di gesso.	14.72 m ²
FA.015	Intonaco di gesso.	3.33 m ²
FA.015	Intonaco di gesso.	4.33 m ²
FA.082	Pavimento in marmo lucidato o piastrelle.	51.89 m ²
FA.D.001	Controsoffitto ECOFON GEDINA E+ EXTRA BASS	51.89 m ²

RISULTATI

Tempo di riverberazione medio: 0.5 s

Frequenze (Hz)	125	250	500	1000	2000	4000
Tempo di riverberazione (s)	0.6	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5



Legenda ◆ Valori calcolati

DPCM del 5/12/97: $T_{60} \leq 1.2 \text{ dB}$
 Destinazione d'uso **Edificio scolastico - aula**

Verificato

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)	0.3
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

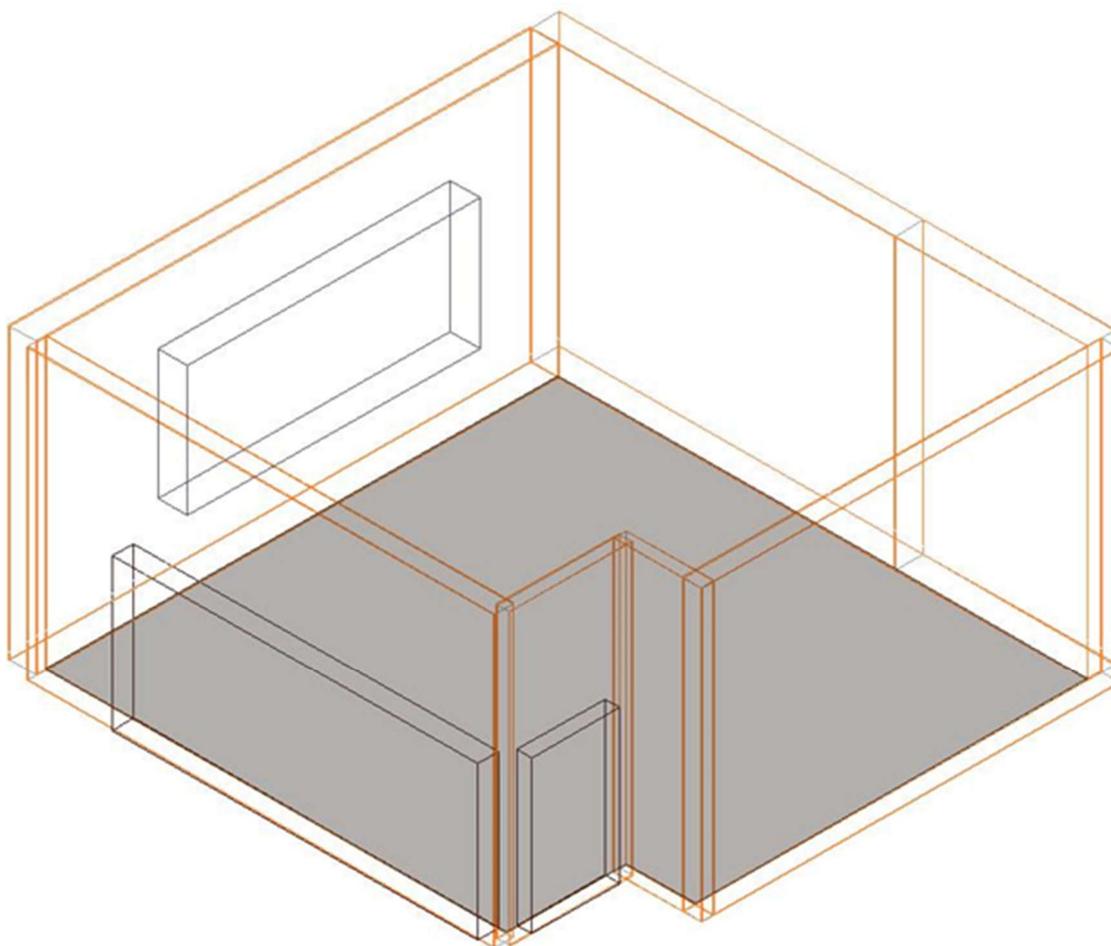
Aula 2

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

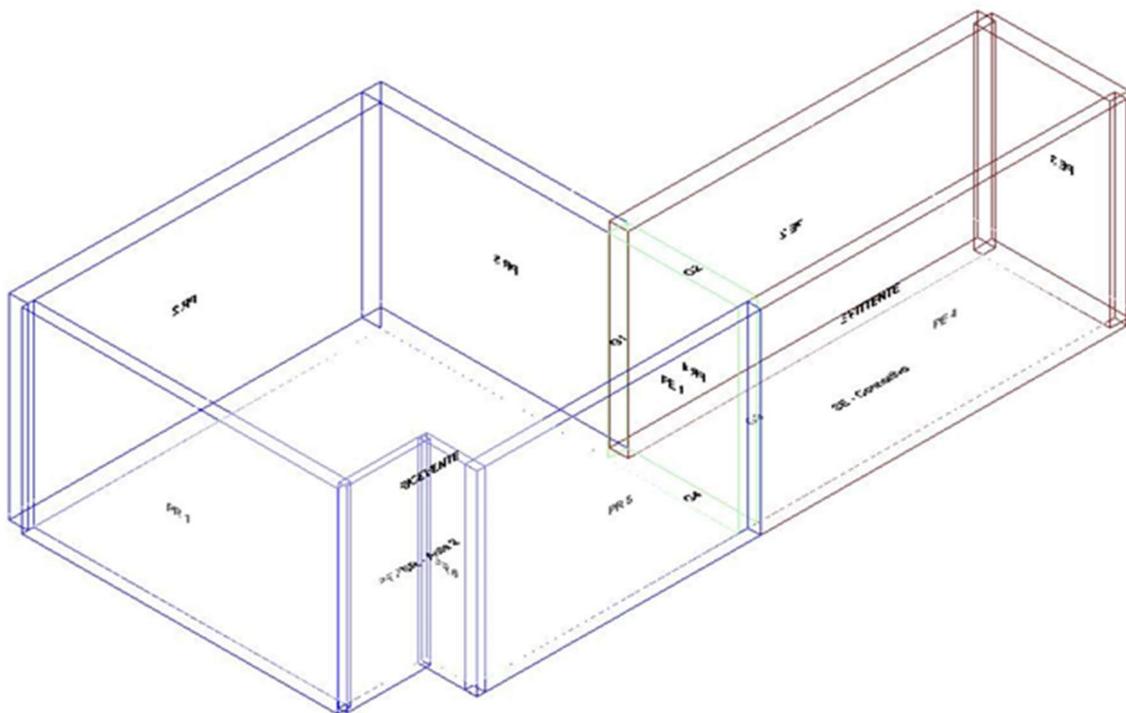
Cat. E - Attività scolastiche a tutti i livelli e assimilabili

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

Vano PT-Aula 2



Isolamento acustico per via aerea (adiacenti): PT-Connettivo » PT-Aula 2



Calcolo di isolamento per via aerea tra il vano emittente "PT-Connettivo" e il vano ricevente "PT-Aula 2"

	Vano Ricevente Aula 2	Vano Emittente Connettivo
Piano	PT	PT
Unità immobiliare	Aula 2	Connettivo
Volume	148.11	51.63 m ³
Superficie	49.37	17.21 m ²

Pareti di separazione:

Parete	Controparete ricevente	Controparete emittente	Superf.
PA.PW.D.009	---	---	10.55 m ²

Descrizione dei giunti e di strutture e strati che ne fanno parte:

Giunto	Lato Ricevente		Lato Emittente	
	Struttura	Strato	Struttura	Strato
G1	PA.PW.D.001	---	PA.PW.D.001	---
G2	SO.LE.D.002	CS.D.001	SO.LE.D.002	CS.D.001
G3	PA.PW.D.007	---	PA.PW.D.007	---
G4	SO.LE.D.001	---	SO.LE.D.001	---

Giunto	Descrizione	Lunghezza	Kij			Dv,ij,n			Rij		
			Df	Fd	Ff	Df	Fd	Ff	Df	Fd	Ff
G1	A T con ambiente emittente spostato per edificio leggero: giunti tra elementi edificio di legno lamellare a strati incrociati (clt), trasmissione attraverso elemento continuo	4.00	15.0	10.3	15.0	---	---	---	78.7	74.0	78.2
G2	A croce per edificio pesante: giunto di parete con strati intermedi	2.64	16.4	16.4	0.0	---	---	---	94.8	94.8	78.4

	flessibili, trasmissione attraverso elementi omogenei										
G3	A T per edificio leggero: giunti tra elementi edificio di legno lamellare a strati incrociati (ct), trasmissione attraverso elemento continuo	4.00	15.0	15.0	10.8	---	---	---	75.7	75.7	68.0
G4	A T per edificio pesante: giunto di parete con strati intermedi flessibili, trasmissione attraverso elementi omogenei	2.64	14.3	14.3	-2.6	---	---	---	77.1	77.1	56.9

RISULTATI

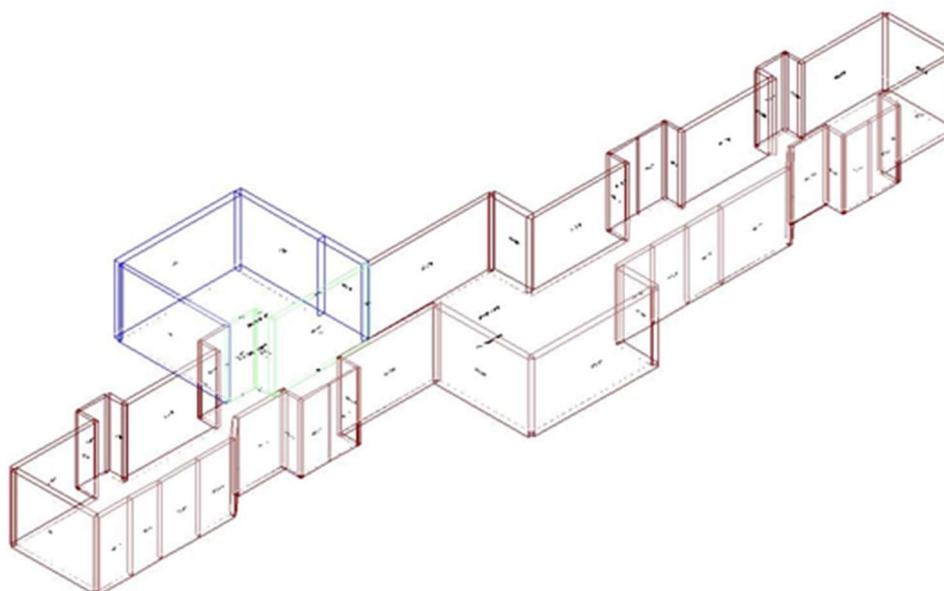
R'_w = 54.7 dB

$D_{nT,w}$ = 61.2 dB

DPCM del 5/12/97: **Cat. E - Attività scolastiche a tutti i livelli e assimilabili $R'_w \geq 50$ dB**

Verificato

Isolamento acustico per via aerea (adiacenti): PT-Connettivo » PT-Aula 2



Calcolo di isolamento per via aerea tra il vano emittente "PT-Connettivo" e il vano ricevente "PT-Aula 2"

	Vano Ricevente Aula 2	Vano Emittente Connettivo
Piano	PT	PT
Unità immobiliare	Aula 2	Connettivo
Volume	148.11	794.26 m ³
Superficie	49.37	264.75 m ²

Pareti di separazione:

Parete	Controparete ricevente	Controparete emittente	Superf.
PA.PW.D.007	---	---	21.51 m ²
PA.PW.D.003	---	---	3.81 m ²
PA.PW.D.003	---	---	6.56 m ²

Parete di separazione equivalente:

Superficie	Rw	Massa Sup.	DRw Ricevente	DRw Emittente
------------	----	------------	---------------	---------------

31.88 m ²	54.1 dB	88.5 Kg/m ²	0.0 dB	0.0 dB
----------------------	---------	------------------------	--------	--------

Descrizione dei giunti e di strutture e strati che ne fanno parte:

Giunto	Lato Ricevente		Lato Emittente	
	Struttura	Strato	Struttura	Strato
G1	PA.PW.D.009	---	PA.PW.D.007	---
G2	SO.LE.D.002	CS.D.001	SO.LE.D.002	CS.D.001
G3	SO.LE.D.002	CS.D.001	SO.LE.D.002	CS.D.001
G4	SO.LE.D.002	CS.D.001	SO.LE.D.002	CS.D.001
G5	PA.PW.D.007	---	PA.PW.D.003	---
G6	SO.LE.D.001	---	SO.LE.D.001	---
G7	SO.LE.D.001	---	SO.LE.D.001	---
G8	SO.LE.D.001	---	SO.LE.D.001	---

Giunto	Descrizione	Lunghezza	Kij			Dv,ij,n			Rij		
			Df	Fd	Ff	Df	Fd	Ff	Df	Fd	Ff
G1	A T con ambiente ricevente spostato per edificio leggero: giunti tra elementi edificio di legno lamellare a strati incrociati (clt), trasmissione attraverso elemento continuo	4.00	9.9	15.0	15.0	---	---	---	76.0	77.6	80.5
G2	A croce per edificio pesante: giunto di parete con strati intermedi flessibili, trasmissione attraverso elementi omogenei	5.38	15.8	15.8	0.0	---	---	---	93.0	93.0	80.1
G3	A croce per edificio pesante: giunto di parete leggera a doppio strato e di elementi omogenei, trasmissione attraverso elementi omogenei	0.95	12.9	12.9	7.6	---	---	---	97.6	97.6	95.3
G4	A croce per edificio pesante: giunto di parete leggera a doppio strato e di elementi omogenei, trasmissione attraverso elementi omogenei	1.64	12.9	12.9	7.6	---	---	---	95.2	95.2	92.9
G5	A T con ambiente ricevente spostato per edificio pesante: giunto di parete leggera a doppio strato e di elementi omogenei, trasmissione attraverso parete leggera a doppio strato	4.00	0.3	11.8	12.4	---	---	---	62.9	77.1	77.1
G6	A T per edificio pesante: giunto di parete leggera a doppio strato e di elementi omogenei, trasmissione attraverso elementi omogenei	1.64	17.3	17.3	-4.3	---	---	---	84.0	84.0	62.1
G7	A T per edificio pesante: giunto di parete leggera a doppio strato e di elementi omogenei, trasmissione attraverso elementi omogenei	0.95	17.3	17.3	-4.3	---	---	---	86.4	86.4	64.4
G8	A T per edificio pesante: giunto di parete con strati intermedi flessibili, trasmissione attraverso elementi omogenei	5.38	15.3	15.3	-3.6	---	---	---	76.8	76.8	57.6

RISULTATI

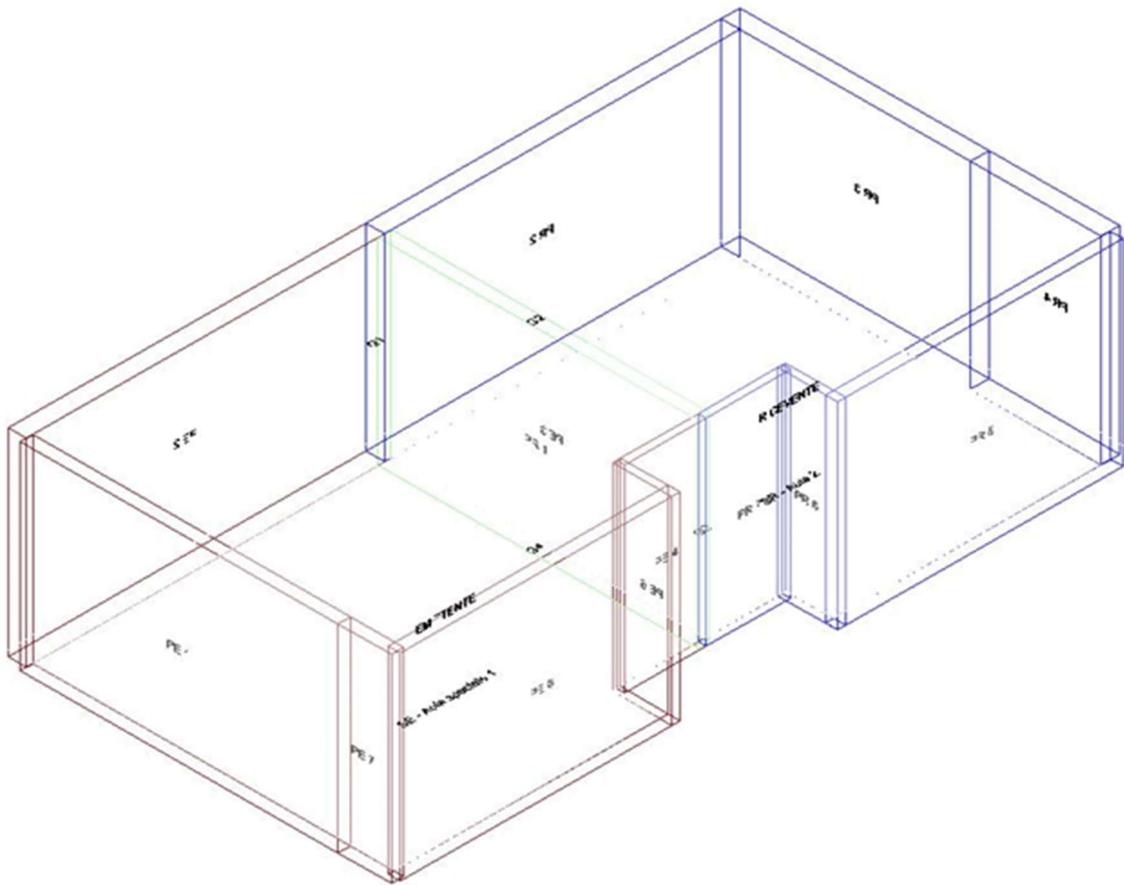
R'_w = 51.4 dB

D_{nT,w} = 53.1 dB

DPCM del 5/12/97: **Cat. E - Attività scolastiche a tutti i livelli e assimilabili R'_w ≥ 50 dB**

Verificato

Isolamento acustico per via aerea (adiacenti): PT-Aula speciale 1 » PT-Aula 2



Calcolo di isolamento per via aerea tra il vano emittente "PT-Aula speciale 1" e il vano ricevente "PT-Aula 2"

	Vano Ricevente Aula 2	Vano Emittente Aula speciale 1
Piano	PT	PT
Unità immobiliare	Aula 2	Aula speciale 1
Volume	148.11	146.48 m ³
Superficie	49.37	48.83 m ²

Pareti di separazione:

Parete	Controparete ricevente	Controparete emittente	Superf.
PA.PW.D.007	---	---	25.22 m ²

Descrizione dei giunti e di strutture e strati che ne fanno parte:

Giunto	Lato Ricevente		Lato Emittente	
	Struttura	Strato	Struttura	Strato
G1	PA.PW.D.001	---	PA.PW.D.001	---
G2	SO.LE.D.002	CS.D.001	SO.LE.D.002	CS.D.001
G3	PA.PW.D.003	---	PA.PW.D.003	---
G4	SO.LE.D.001	---	SO.LE.D.001	---

Giunto	Descrizione	Lunghezza	Kij			Dv,ij,n			Rij		
			Df	Fd	Ff	Df	Fd	Ff	Df	Fd	Ff
G1	A T per edificio leggero: giunti tra elementi edificio di legno lamellare a strati incrociati (clt), trasmissione attraverso elemento continuo	4.00	15.0	15.0	8.5	---	---	---	79.0	79.0	75.5
G2	A croce per edificio pesante: giunto di parete con strati intermedi flessibili, trasmissione attraverso elementi omogenei	6.31	16.0	16.0	0.0	---	---	---	90.9	90.9	78.4

G3	A T per edificio pesante: giunto di parete leggera a doppio strato e di elementi omogenei, trasmissione attraverso parete leggera a doppio strato	4.00	12.4	12.4	14.8	---	---	---	76.1	76.1	81.2
G4	A T per edificio pesante: giunto di parete con strati intermedi flessibili, trasmissione attraverso elementi omogenei	6.31	14.8	14.8	-3.2	---	---	---	74.1	74.1	56.3

RISULTATI

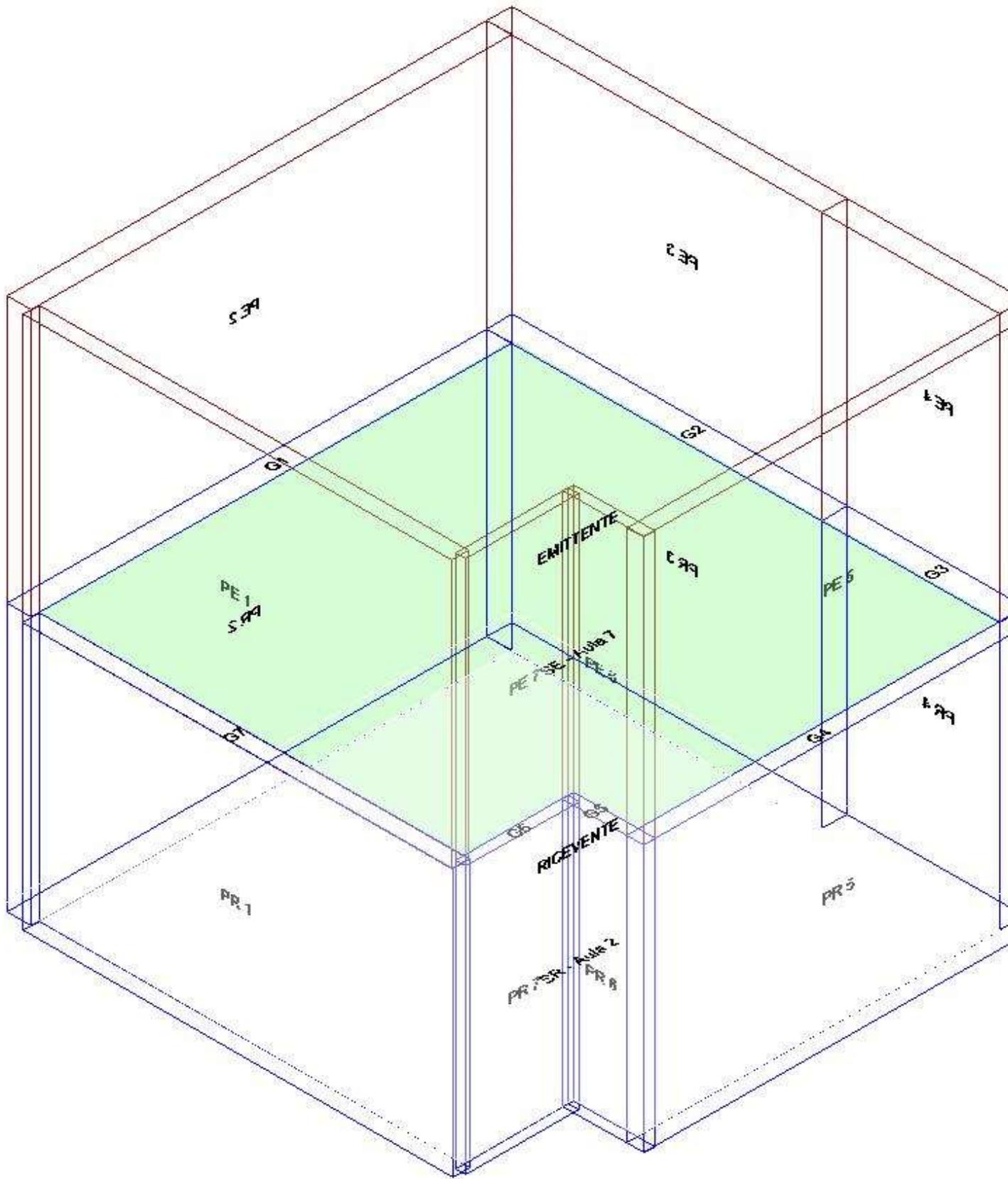
R'_w = 51.2 dB

D_{nT,w} = 53.9 dB

DPCM del 5/12/97: **Cat. E - Attività scolastiche a tutti i livelli e assimilabili R'_w ≥ 50 dB**

Verificato

Isolamento acustico per via aerea (sovrapposti): P1-Aula 7 » PT-Aula 2



Calcolo di isolamento per via aerea tra il vano emittente "P1-Aula 7" e il vano ricevente "PT-Aula 2"

	Vano Ricevente Aula 2
	Vano Emittente Aula 7

Piano	PT	P1
Unità immobiliare	Aula 2	Aula 7
Volume	148.11	148.11 m ³
Superficie	49.37	49.37 m ²

Solaio di separazione:

Solaio	Controsoffitto ricevente	Pavimento emittente	Superf.
SO.LE.D.002	CS.D.001	PV.D.001	49.37 m ²

Descrizione dei giunti e di strutture e strati che ne fanno parte:

Giunto	Lato Ricevente		Lato Emittente	
	Struttura	Strato	Struttura	Strato
G1	PA.PW.D.001	---	PA.PW.D.001	---
G2	PA.PW.D.001	---	PA.PW.D.001	---
G3	PA.PW.D.009	---	PA.PW.D.009	---
G4	PA.PW.D.007	---	PA.PW.D.007	---
G5	PA.PW.D.003	---	PA.PW.D.003	---
G6	PA.PW.D.003	---	PA.PW.D.003	---
G7	PA.PW.D.007	---	PA.PW.D.007	---

	Giunto	Descrizione	Lunghezza	Kij			Dv,ij,n			Rij		
				Df	Fd	Ff	Df	Fd	Ff	Df	Fd	Ff
G1	A T per edificio pesante: giunto di parete con strati intermedi flessibili, trasmissione attraverso strati flessibili	7.02	13.7	13.7	13.2	---	---	---	96.1	94.0	80.7	
G2	A T per edificio pesante: giunto di parete con strati intermedi flessibili, trasmissione attraverso strati flessibili	4.62	13.7	13.7	13.2	---	---	---	97.9	95.8	82.5	
G3	A croce per edificio pesante: giunto di parete con strati intermedi flessibili, trasmissione attraverso strati flessibili	2.64	16.4	16.4	15.5	---	---	---	103.6	101.5	88.2	
G4	A croce per edificio pesante: giunto di parete con strati intermedi flessibili, trasmissione attraverso strati flessibili	5.38	16.0	16.0	16.5	---	---	---	96.6	94.5	79.1	
G5	A croce per edificio pesante: giunto di parete leggera a doppio strato e di elementi omogenei, trasmissione attraverso parete leggera a doppio strato	0.95	11.2	11.2	10.0	---	---	---	102.0	99.9	85.6	
G6	A croce per edificio pesante: giunto di parete leggera a doppio strato e di elementi omogenei, trasmissione attraverso parete leggera a doppio strato	1.64	11.2	11.2	10.0	---	---	---	99.6	97.6	83.2	
G7	A croce per edificio pesante: giunto di parete con strati intermedi flessibili, trasmissione attraverso strati flessibili	6.31	16.0	16.0	16.5	---	---	---	95.9	93.8	78.4	

RISULTATI

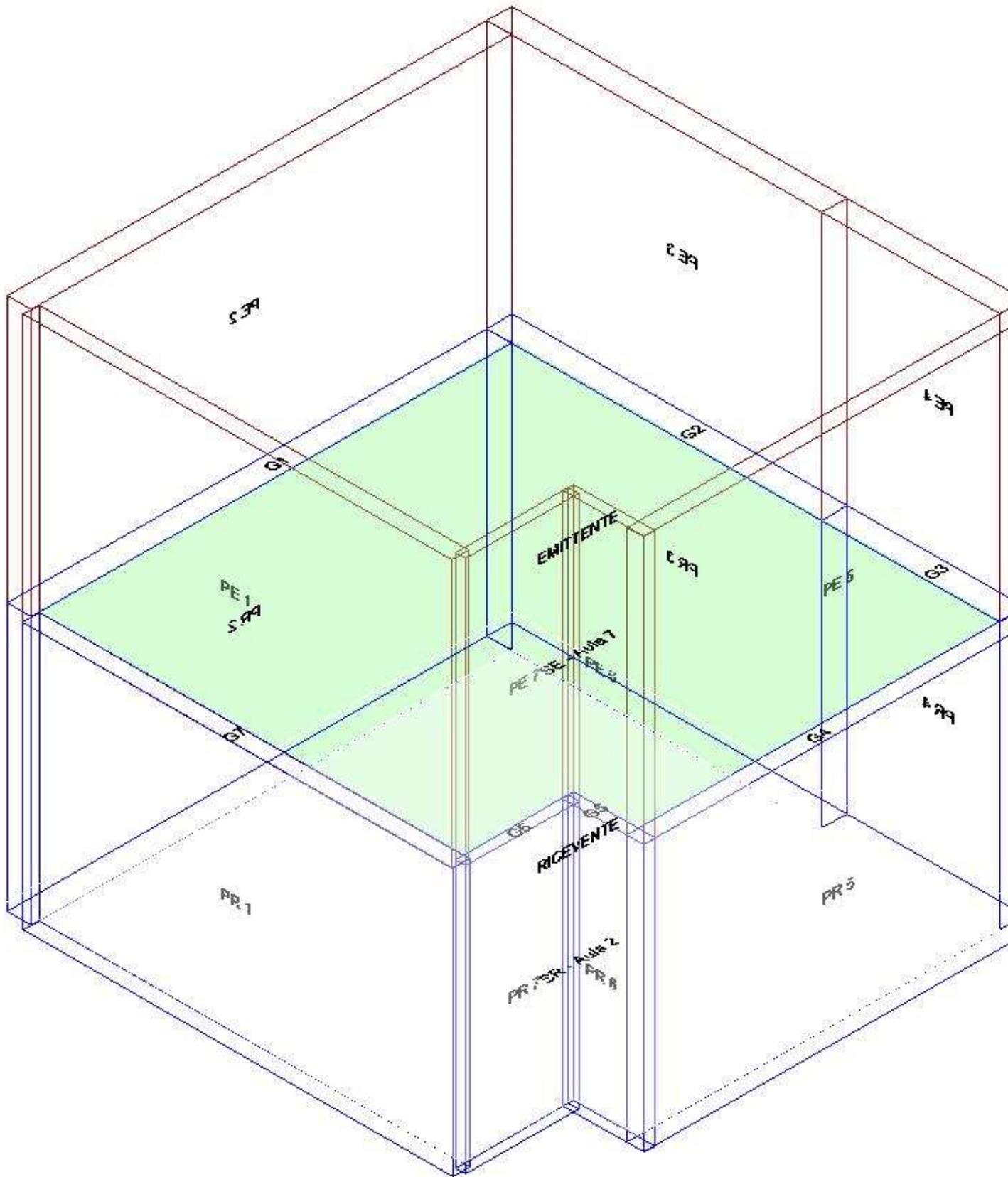
R'_w = 70.5 dB

D_{nt,w} = 70.3 dB

DPCM del 5/12/97: **Cat. E - Attività scolastiche a tutti i livelli e assimilabili R'_w ≥ 50 dB**

Verificato

Isolamento acustico al calpestio: P1-Aula 7 » PT-Aula 2



Calcolo di isolamento al calpestio tra il vano emittente "P1-Aula 7" e il vano ricevente "PT-Aula 2"

	Vano Ricevente Aula 2
	Vano Emittente Aula 7

Piano	PT	P1
Unità immobiliare	Aula 2	Aula 7
Volume	148.11	148.11 m ³
Superficie	49.37 m ²	49.37 m ²

Solaio di separazione	Controsoffitto ricevente	Pavimento emittente	Superf.
SO.LE.D.002	CS.D.001	PV.D.001	49.37 m ²

Descrizione dei giunti e di strutture e strati che ne fanno parte:

Giunto	Lato Ricevente		Lato Emittente	
	Struttura	Strato	Struttura	Strato
G1	PA.PW.D.001	---	PA.PW.D.001	---
G2	PA.PW.D.001	---	PA.PW.D.001	---
G3	PA.PW.D.009	---	PA.PW.D.009	---
G4	PA.PW.D.007	---	PA.PW.D.007	---
G5	PA.PW.D.003	---	PA.PW.D.003	---
G6	PA.PW.D.003	---	PA.PW.D.003	---
G7	PA.PW.D.007	---	PA.PW.D.007	---

Giunto	Descrizione	Lunghezza	Kij			Dv,ij,n			Ln,ij		
			Df	Fd	Ff	Df	Fd	Ff	Df	Fd	Ff
G1	A T per edificio pesante: giunto di parete con strati intermedi flessibili, trasmissione attraverso strati flessibili	7.02	13.7	---	---	---	---	---	23.7	---	---
G2	A T per edificio pesante: giunto di parete con strati intermedi flessibili, trasmissione attraverso strati flessibili	4.62	13.7	---	---	---	---	---	21.9	---	---
G3	A croce per edificio pesante: giunto di parete con strati intermedi flessibili, trasmissione attraverso strati flessibili	2.64	16.4	---	---	---	---	---	16.2	---	---
G4	A croce per edificio pesante: giunto di parete con strati intermedi flessibili, trasmissione attraverso strati flessibili	5.38	16.0	---	---	---	---	---	23.2	---	---
G5	A croce per edificio pesante: giunto di parete leggera a doppio strato e di elementi omogenei, trasmissione attraverso parete leggera a doppio strato	0.95	11.2	---	---	---	---	---	17.8	---	---
G6	A croce per edificio pesante: giunto di parete leggera a doppio strato e di elementi omogenei, trasmissione attraverso parete leggera a doppio strato	1.64	11.2	---	---	---	---	---	20.2	---	---
G7	A croce per edificio pesante: giunto di parete con strati intermedi flessibili, trasmissione attraverso strati flessibili	6.31	16.0	---	---	---	---	---	23.9	---	---

RISULTATI

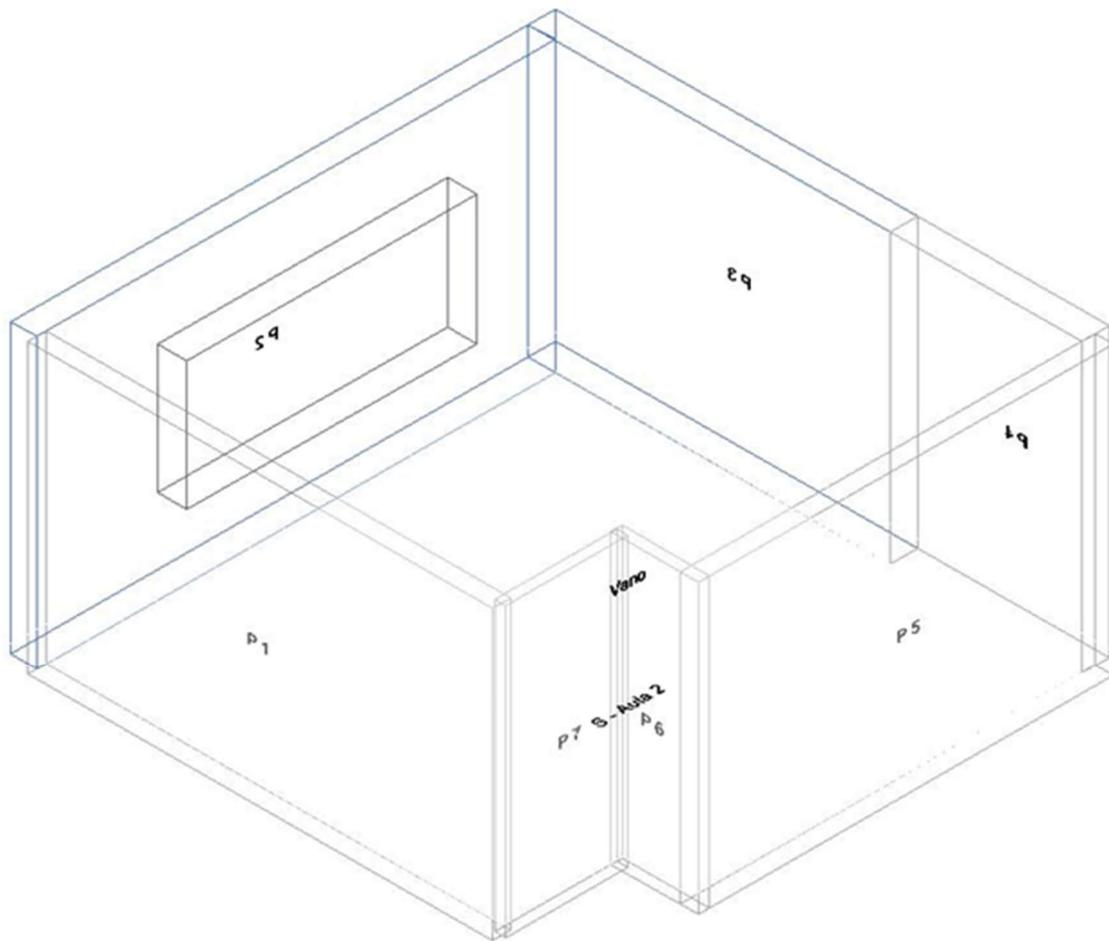
L'_{nw} = 52.1 dB

$L'_{nT,w}$ = 45.3 dB

DPCM del 5/12/97: **Cat. E - Attività scolastiche a tutti i livelli e assimilabili $L'_{nw} \leq 58$ dB**

Verificato

Isolamento acustico di facciata: PT-Aula 2



Calcolo di isolamento di facciata per il vano "PT-Aula 2"

Vano Ricevente Aula 2	
Piano	PT
Unità immobiliare	Aula 2
Volume	148.11 m ³
Superficie	49.37 m ²

Facciata F1

Parete	PA.PW.D.001
Controparete sinistra	-
Controparete destra	-
Superficie	18.48 m ²
Trasmissione laterale K	2 dB: Elementi di facciata pesanti con giunti rigidi
Delta_{Lfs}	0
Forma della facciata	Facciata piana (Vedi Appendice B)
Assorbimento (α_w)	n.a.
Orizzonte visivo (h)	n.a.

Facciata F2

Parete	PA.PW.D.001
Controparete sinistra	-
Controparete destra	-
Superficie	28.07 m ²
Trasmissione laterale K	2 dB: Elementi di facciata pesanti con giunti rigidi
Delta_{Lfs}	0
Forma della facciata	Facciata piana (Vedi Appendice B)
Assorbimento (α_w)	n.a.

Orizzonte visivo (h) n.a.

Elementi di facciata:

Tipo	Codice	Superficie	Lunghezza
Serramento	SR.D.001	7.20 m ²	---

Facciata Equivalente:

Superficie	DeltaLfs	Trasm.Lat.K
46.55 m ²	0	2

RISULTATI

R'_w = 48.5 dB

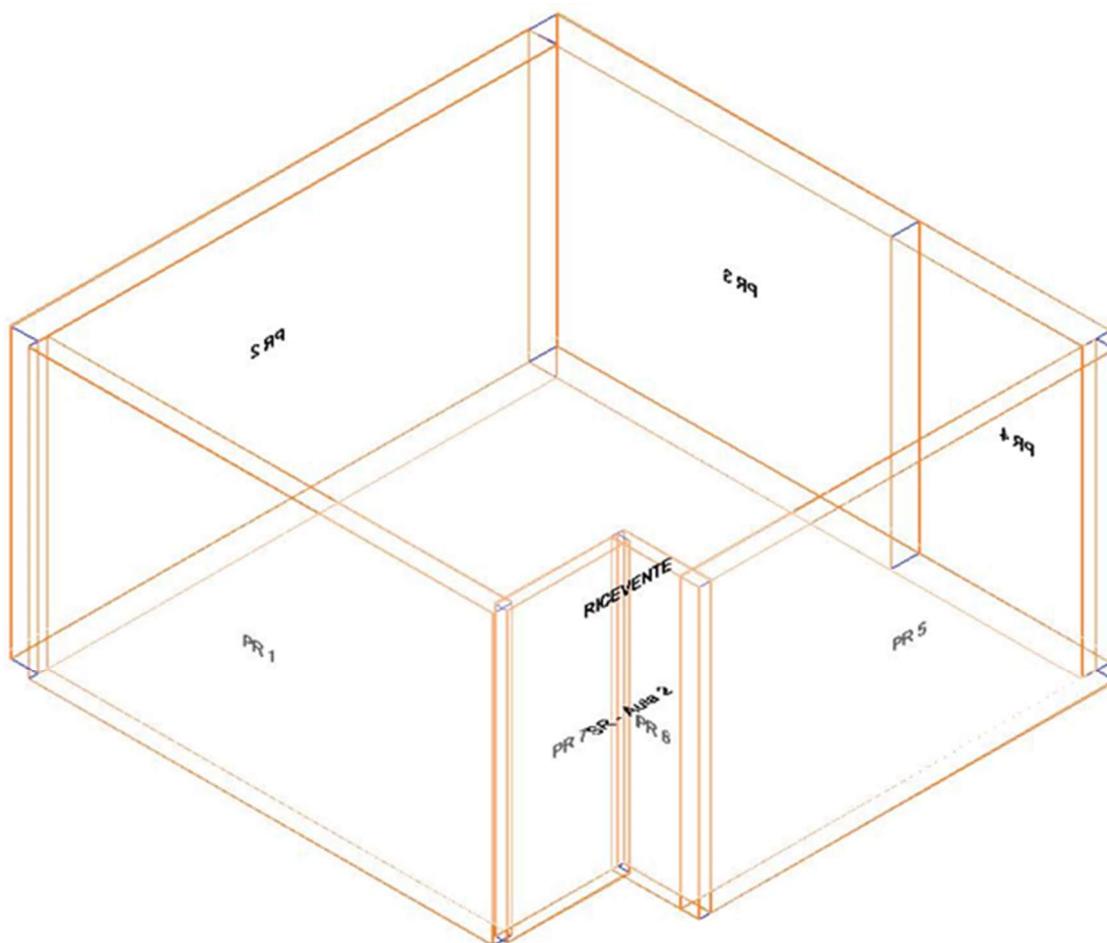
D_{2m,n,T,w} = 48.6 dB

D_{2m,n,w} = 41.8 dB

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

Verificato

Tempo di riverberazione T60: PT-Aula 2



Calcolo tempo di riverberazione per il vano "PT-Aula 2"

	Vano Ricevente Aula 2
Piano	PT
Unità immobiliare	Aula 2

Volume	148.11 m ³
Superficie	49.37 m ²

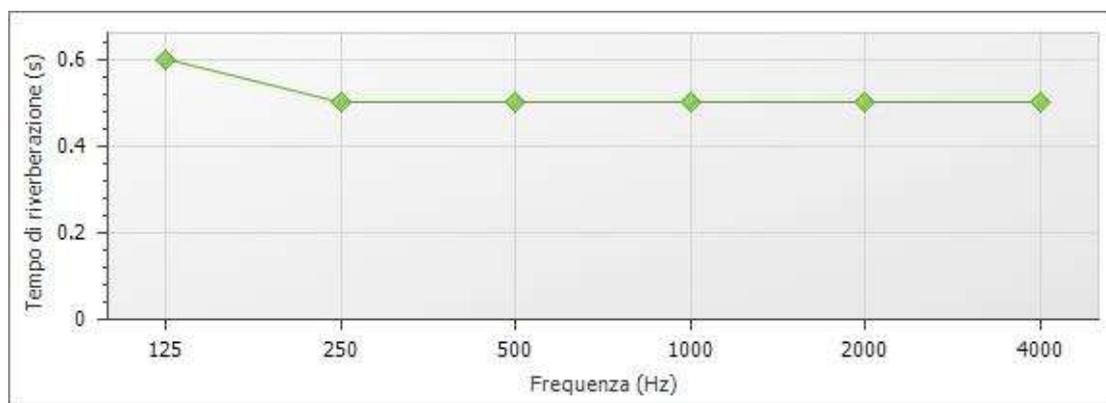
Elementi fonoassorbenti:

Codice	Descrizione	Quantità
FA.015	Intonaco di gesso.	3.81 m ²
FA.015	Intonaco di gesso.	18.48 m ²
FA.015	Intonaco di gesso.	10.55 m ²
FA.015	Intonaco di gesso.	20.87 m ²
FA.015	Intonaco di gesso.	14.72 m ²
FA.015	Intonaco di gesso.	4.04 m ²
FA.015	Intonaco di gesso.	21.51 m ²
FA.082	Pavimento in marmo lucidato o piastrelle.	49.37 m ²
FA.D.001	Controsoffitto ECOPHON GEDINA E+ EXTRA BASS	49.37 m ²

RISULTATI

Tempo di riverberazione medio: 0.5 s

Frequenze (Hz)	125	250	500	1000	2000	4000
Tempo di riverberazione (s)	0.6	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5



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

DPCM del 5/12/97: **T₆₀ ≤ 1.2 dB**

Verificato

Destinazione d'uso **Edificio scolastico - aula**

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)	0.3
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

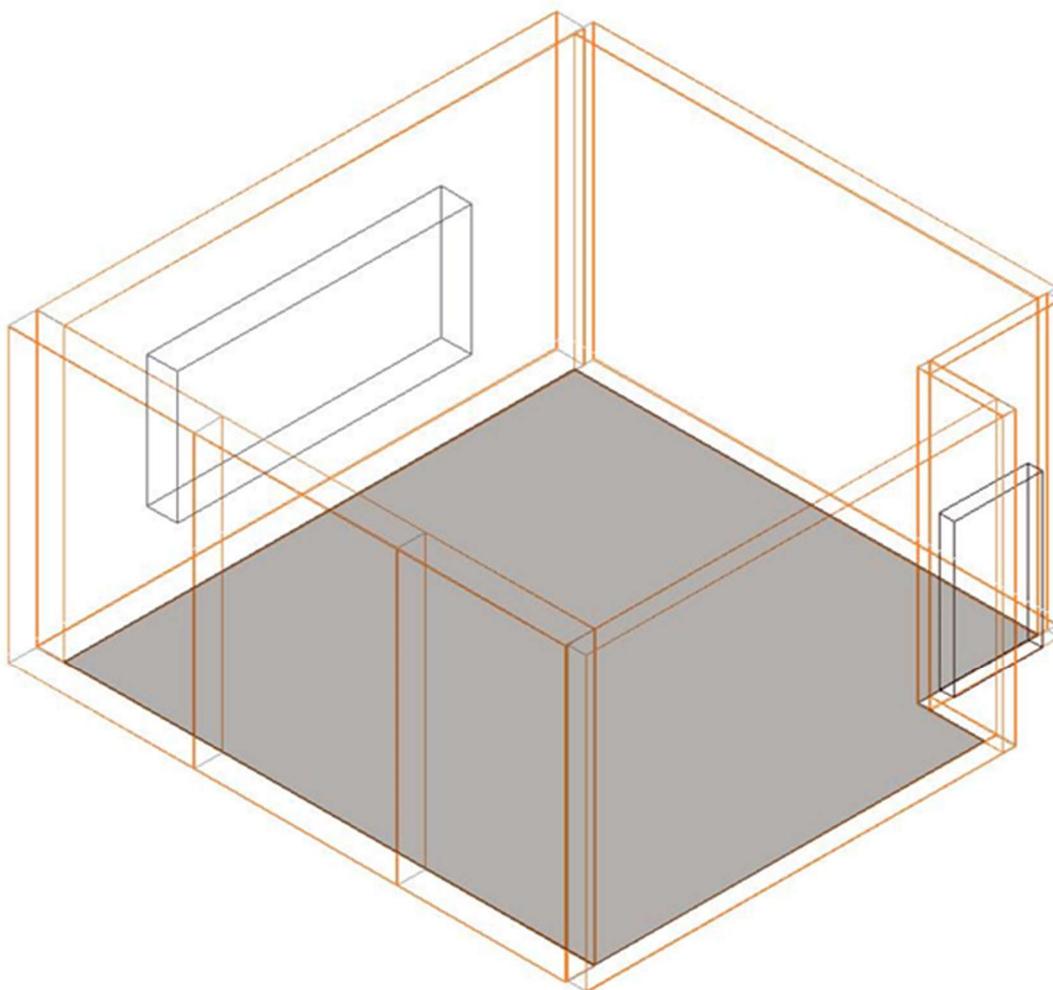
Aula 3

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

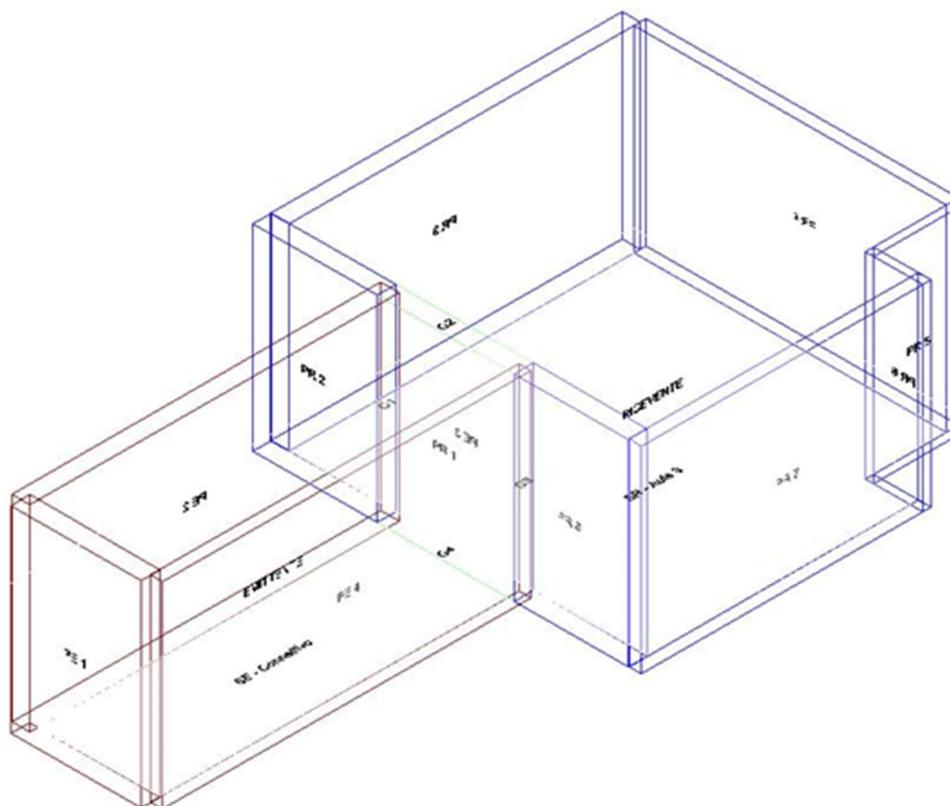
Cat. E - Attività scolastiche a tutti i livelli e assimilabili

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

Vano PT-Aula 3



Isolamento acustico per via aerea (adiacenti): PT-Connettivo » PT-Aula 3



Calcolo di isolamento per via aerea tra il vano emittente "PT-Connettivo" e il vano ricevente "PT-Aula 3"

	Vano Ricevente Aula 3	Vano Emittente Connettivo
Piano	PT	PT
Unità immobiliare	Aula 3	Connettivo
Volume	146.22	51.63 m ³
Superficie	48.74	17.21 m ²

Pareti di separazione:

Parete	Controparete ricevente	Controparete emittente	Superf.
PA.PW.D.009	---	---	11.04 m ²

Descrizione dei giunti e di strutture e strati che ne fanno parte:

Giunto	Lato Ricevente		Lato Emittente	
	Struttura	Strato	Struttura	Strato
G1	PA.PW.D.001	---	PA.PW.D.001	---
G2	SO.LE.D.002	CS.D.001	SO.LE.D.002	CS.D.001
G3	PA.PW.D.009	---	PA.PW.D.007	---
G4	SO.LE.D.001	---	SO.LE.D.001	---

Giunto	Descrizione	Lunghezza	Kij			Dv,ij,n			Rij		
			Df	Fd	Ff	Df	Fd	Ff	Df	Fd	Ff
G1	A T con ambiente emittente spostato per edificio leggero: giunti tra elementi edificio di legno lamellare a strati incrociati (clt), trasmissione attraverso elemento continuo	4.00	15.0	10.3	15.0	---	---	---	78.9	74.2	78.4
G2	A croce per edificio pesante: giunto di parete con strati intermedi	2.76	16.4	16.4	0.0	---	---	---	94.8	94.8	78.4

	flessibili, trasmissione attraverso elementi omogenei										
G3	A T con ambiente emittente spostato per edificio leggero: giunti tra elementi edificio di legno lamellare a strati incrociati (clt), trasmissione attraverso elemento continuo	4.00	15.0	10.4	15.0	---	---	---	79.4	71.3	75.9
G4	A T per edificio pesante: giunto di parete con strati intermedi flessibili, trasmissione attraverso elementi omogenei	2.76	14.3	14.3	-2.6	---	---	---	77.1	77.1	56.9

RISULTATI

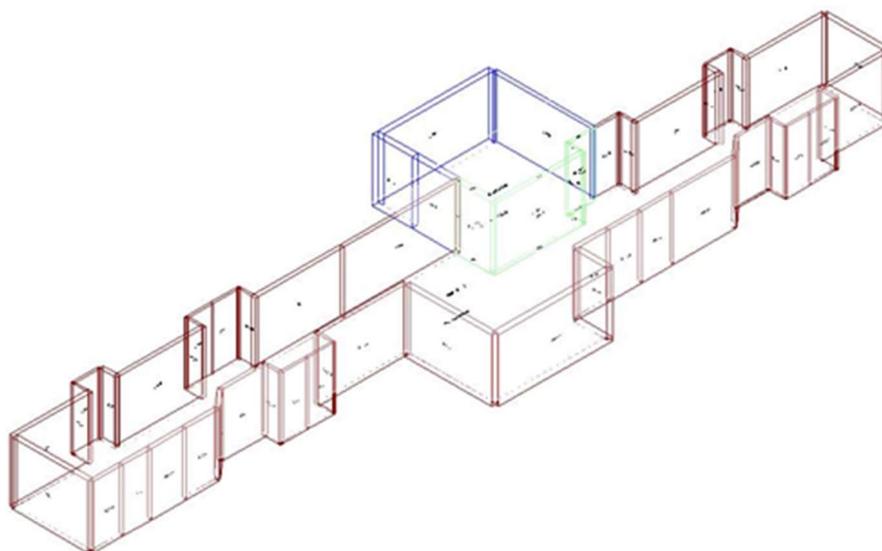
R'_w = 54.9 dB

D_{nT,w} = 61.2 dB

DPCM del 5/12/97: **Cat. E - Attività scolastiche a tutti i livelli e assimilabili R'_w ≥ 50 dB**

Verificato

Isolamento acustico per via aerea (adiacenti): PT-Connettivo » PT-Aula 3



Calcolo di isolamento per via aerea tra il vano emittente "PT-Connettivo" e il vano ricevente "PT-Aula 3"

	Vano Ricevente Aula 3	Vano Emittente Connettivo
Piano	PT	PT
Unità immobiliare	Aula 3	Connettivo
Volume	146.22	794.26 m ³
Superficie	48.74	264.75 m ²

Pareti di separazione:

Parete	Controparete ricevente	Controparete emittente	Superf.
PA.PW.D.003	---	---	6.56 m ²
PA.PW.D.003	---	---	3.65 m ²
PA.PW.D.007	---	---	21.27 m ²
PA.PW.D.009	---	---	9.21 m ²

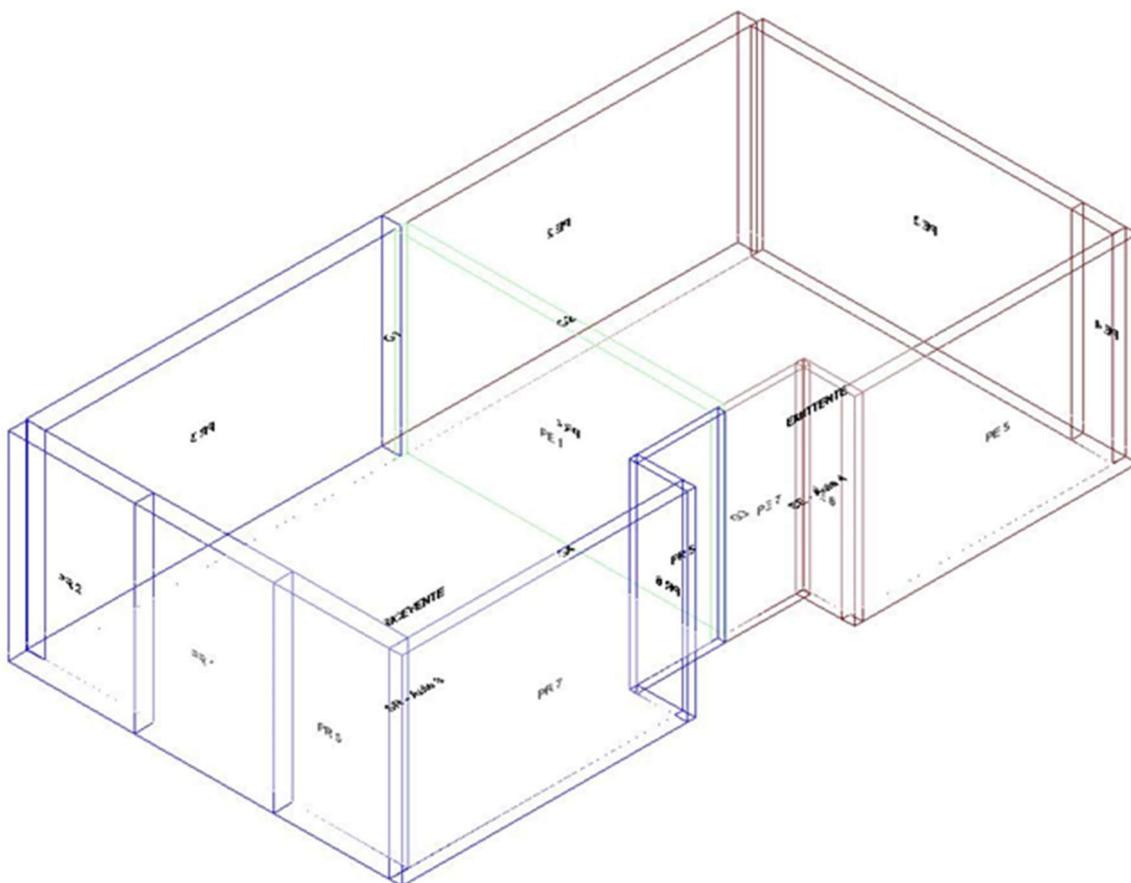
Parete di separazione equivalente:

Superficie	Rw	Massa Sup.	DRw Ricevente	DRw Emittente
40.69 m ²	54.9 dB	96.2 Kg/m ²	0.0 dB	0.0 dB

Descrizione dei giunti e di strutture e strati che ne fanno parte:

Giunto	Lato Ricevente		Lato Emittente	
	Struttura	Strato	Struttura	Strato
G1	PA.PW.D.007	---	PA.PW.D.003	---
G2	SO.LE.D.002	CS.D.001	SO.LE.D.002	CS.D.001
G3	SO.LE.D.002	CS.D.001	SO.LE.D.002	CS.D.001
G4	SO.LE.D.002	CS.D.001	SO.LE.D.002	CS.D.001
G5	SO.LE.D.002	CS.D.001	SO.LE.D.002	CS.D.001
G6	PA.PW.D.009	---	PA.PW.D.007	---
G7	SO.LE.D.001	---	SO.LE.D.001	---
G8	SO.LE.D.001	---	SO.LE.D.001	---
G9	SO.LE.D.001	---	SO.LE.D.001	---
G10	SO.LE.D.001	---	SO.LE.D.001	---

Giunto	Descrizione	Lunghezza	Kij			Dv,ij,n			Rij		
			Df	Fd	Ff	Df	Fd	Ff	Df	Fd	Ff
G1	A T con ambiente ricevente spostato per edificio pesante: giunto di parete leggera a doppio strato e di elementi omogenei, trasmissione attraverso parete leggera a doppio strato	4.00	0.1	12.1	12.4	---	---	---	64.1	78.9	78.2
G2	A croce per edificio pesante: giunto di parete leggera a doppio strato e di elementi omogenei, trasmissione attraverso elementi omogenei	1.64	13.3	13.3	8.3	---	---	---	97.1	97.1	94.7
G3	A croce per edificio pesante: giunto di parete leggera a doppio strato e di elementi omogenei, trasmissione attraverso elementi omogenei	0.91	13.3	13.3	8.3	---	---	---	99.6	99.6	97.2
G4	A croce per edificio pesante: giunto di parete con strati intermedi flessibili, trasmissione attraverso elementi omogenei	5.32	15.9	15.9	0.0	---	---	---	94.6	94.6	81.3
G5	A croce per edificio pesante: giunto di parete con strati intermedi flessibili, trasmissione attraverso elementi omogenei	2.30	15.9	15.9	0.0	---	---	---	98.2	98.2	84.9
G6	A T con ambiente emittente spostato per edificio leggero: giunti tra elementi edificio di legno lamellare a strati incrociati (clt), trasmissione attraverso elemento continuo	4.00	15.0	10.9	15.0	---	---	---	82.5	74.9	81.6
G7	A T per edificio pesante: giunto di parete con strati intermedi flessibili, trasmissione attraverso elementi omogenei	2.30	15.0	15.0	-3.3	---	---	---	81.7	81.7	62.7
G8	A T per edificio pesante: giunto di parete con strati intermedi flessibili, trasmissione attraverso elementi omogenei	5.32	15.0	15.0	-3.3	---	---	---	78.0	78.0	59.0
G9	A T per edificio pesante: giunto di parete leggera a doppio strato e di elementi omogenei, trasmissione attraverso elementi omogenei	0.91	16.9	16.9	-4.0	---	---	---	87.6	87.6	66.0
G10	A T per edificio pesante: giunto di parete leggera a doppio strato e di elementi omogenei, trasmissione attraverso elementi omogenei	1.64	16.9	16.9	-4.0	---	---	---	85.1	85.1	63.4

RISULTATI**R'_w** = 52.0 dB**D_{nT,w}** = 52.6 dBDPCM del 5/12/97: **Cat. E - Attività scolastiche a tutti i livelli e assimilabili R'_w ≥ 50 dB****Verificato****Isolamento acustico per via aerea (adiacenti): PT-Aula 4 » PT-Aula 3**

Calcolo di isolamento per via aerea tra il vano emittente "PT-Aula 4" e il vano ricevente "PT-Aula 3"

	Vano Ricevente Aula 3	Vano Emittente Aula 4
Piano	PT	PT
Unità immobiliare	Aula 3	Aula 4
Volume	146.22	143.78 m ³
Superficie	48.74	47.93 m ²

Pareti di separazione:

Parete	Controparete ricevente	Controparete emittente	Superf.
PA.PW.D.007	---	---	25.23 m ²

Descrizione dei giunti e di strutture e strati che ne fanno parte:

Giunto	Lato Ricevente		Lato Emittente	
	Struttura	Strato	Struttura	Strato
G1	PA.PW.D.001	---	PA.PW.D.001	---
G2	SO.LE.D.002	CS.D.001	SO.LE.D.002	CS.D.001
G3	PA.PW.D.003	---	PA.PW.D.003	---
G4	SO.LE.D.001	---	SO.LE.D.001	---

Giunto			Kij			Dv,ij,n			Rij		
	Descrizione	Lunghezza	Df	Fd	Ff	Df	Fd	Ff	Df	Fd	Ff
G1	A T per edificio leggero: giunti tra elementi edificio di legno lamellare a strati incrociati (clt), trasmissione attraverso elemento continuo	4.00	15.0	15.0	8.5	---	---	---	79.0	79.0	75.5
G2	A croce per edificio pesante: giunto di parete con strati intermedi flessibili, trasmissione attraverso elementi omogenei	6.31	16.0	16.0	0.0	---	---	---	90.9	90.9	78.4
G3	A T per edificio pesante: giunto di parete leggera a doppio strato e di elementi omogenei, trasmissione attraverso parete leggera a doppio strato	4.00	12.4	12.4	14.8	---	---	---	76.1	76.1	81.2
G4	A T per edificio pesante: giunto di parete con strati intermedi flessibili, trasmissione attraverso elementi omogenei	6.31	14.8	14.8	-3.2	---	---	---	74.1	74.1	56.3

RISULTATI

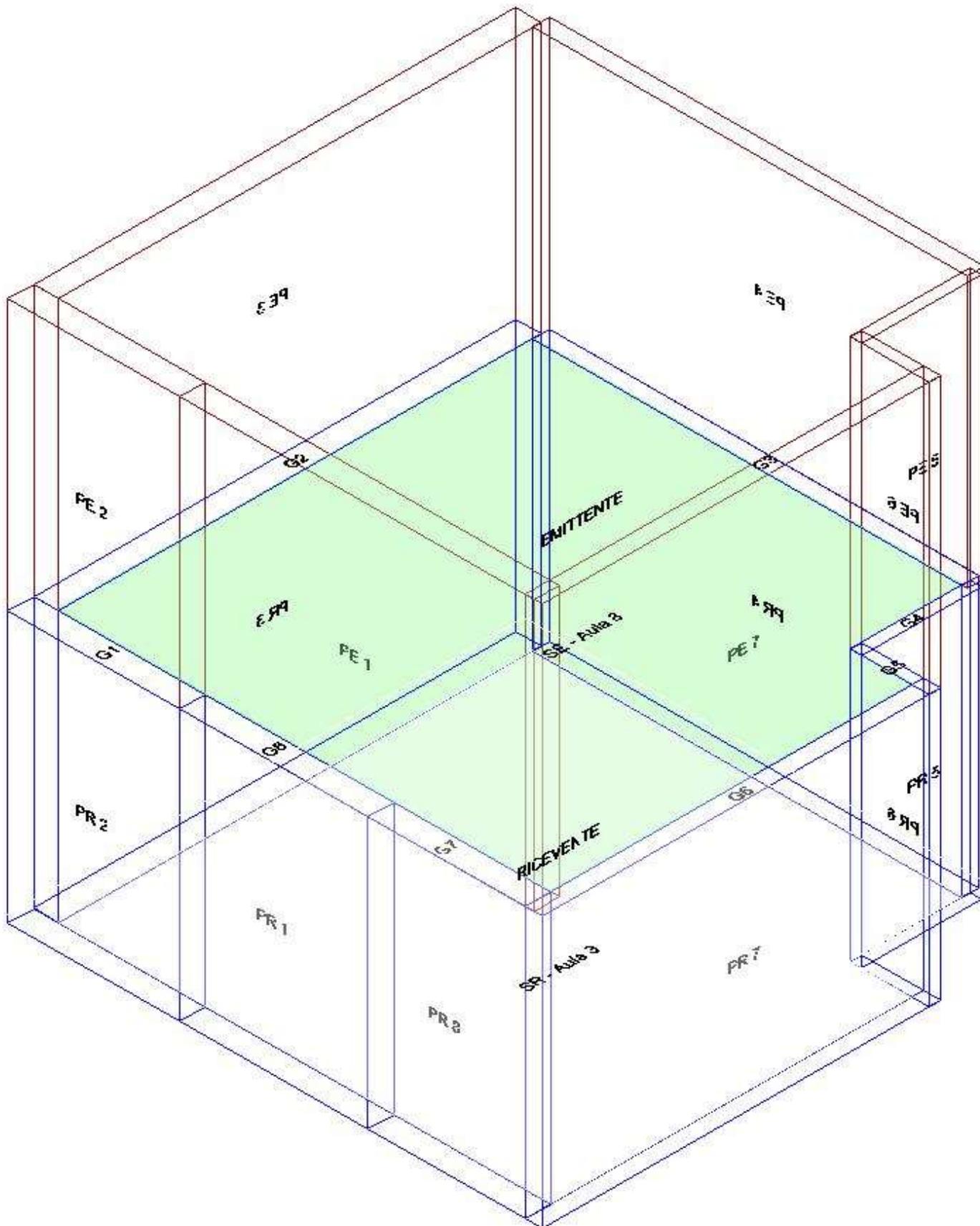
R'_w = 51.2 dB

D_{nT,w} = 53.9 dB

DPCM del 5/12/97: **Cat. E - Attività scolastiche a tutti i livelli e assimilabili R'_w ≥ 50 dB**

Verificato

Isolamento acustico per via aerea (sovrapposti): P1-Aula 8 » PT-Aula 3



Calcolo di isolamento per via aerea tra il vano emittente "P1-Aula 8" e il vano ricevente "PT-Aula 3"

	Vano Ricevente Aula 3		Vano Emittente Aula 8
--	------------------------------	--	------------------------------

Piano	PT	P1
Unità immobiliare	Aula 3	Aula 8
Volume	146.22	146.22 m ³
Superficie	48.74	48.74 m ²

Solaio di separazione:

Solaio	Controsoffitto ricevente	Pavimento emittente	Superf.
SO.LE.D.002	CS.D.001	PV.D.001	48.74 m ²

Descrizione dei giunti e di strutture e strati che ne fanno parte:

Giunto	Lato Ricevente		Lato Emittente	
	Struttura	Strato	Struttura	Strato
G1	PA.PW.D.001	---	PA.PW.D.001	---
G2	PA.PW.D.001	---	PA.PW.D.001	---
G3	PA.PW.D.007	---	PA.PW.D.007	---
G4	PA.PW.D.003	---	PA.PW.D.003	---
G5	PA.PW.D.003	---	PA.PW.D.003	---
G6	PA.PW.D.007	---	PA.PW.D.007	---
G7	PA.PW.D.009	---	PA.PW.D.009	---
G8	PA.PW.D.009	---	PA.PW.D.009	---

Giunto	Descrizione	Lunghezza	Kij			Dv,ij,n			Rij		
			Df	Fd	Ff	Df	Fd	Ff	Df	Fd	Ff
G1	A T per edificio pesante: giunto di parete con strati intermedi flessibili, trasmissione attraverso strati flessibili	2.16	13.7	13.7	13.2	---	---	---	101.2	99.1	85.7
G2	A T per edificio pesante: giunto di parete con strati intermedi flessibili, trasmissione attraverso strati flessibili	6.96	13.7	13.7	13.2	---	---	---	96.1	94.0	80.7
G3	A croce per edificio pesante: giunto di parete con strati intermedi flessibili, trasmissione attraverso strati flessibili	6.31	16.0	16.0	16.5	---	---	---	95.8	93.7	78.4
G4	A croce per edificio pesante: giunto di parete leggera a doppio strato e di elementi omogenei, trasmissione attraverso parete leggera a doppio strato	1.64	11.2	11.2	10.0	---	---	---	99.6	97.5	83.1
G5	A croce per edificio pesante: giunto di parete leggera a doppio strato e di elementi omogenei, trasmissione attraverso parete leggera a doppio strato	0.91	11.2	11.2	10.0	---	---	---	102.1	100.0	85.7
G6	A croce per edificio pesante: giunto di parete con strati intermedi flessibili, trasmissione attraverso strati flessibili	5.32	16.0	16.0	16.5	---	---	---	96.6	94.5	79.1
G7	A croce per edificio pesante: giunto di parete con strati intermedi flessibili, trasmissione attraverso strati flessibili	2.30	16.4	16.4	15.5	---	---	---	104.1	102.0	88.8
G8	A croce per edificio pesante: giunto di parete con strati intermedi flessibili, trasmissione attraverso strati flessibili	2.76	16.4	16.4	15.5	---	---	---	103.3	101.2	88.0

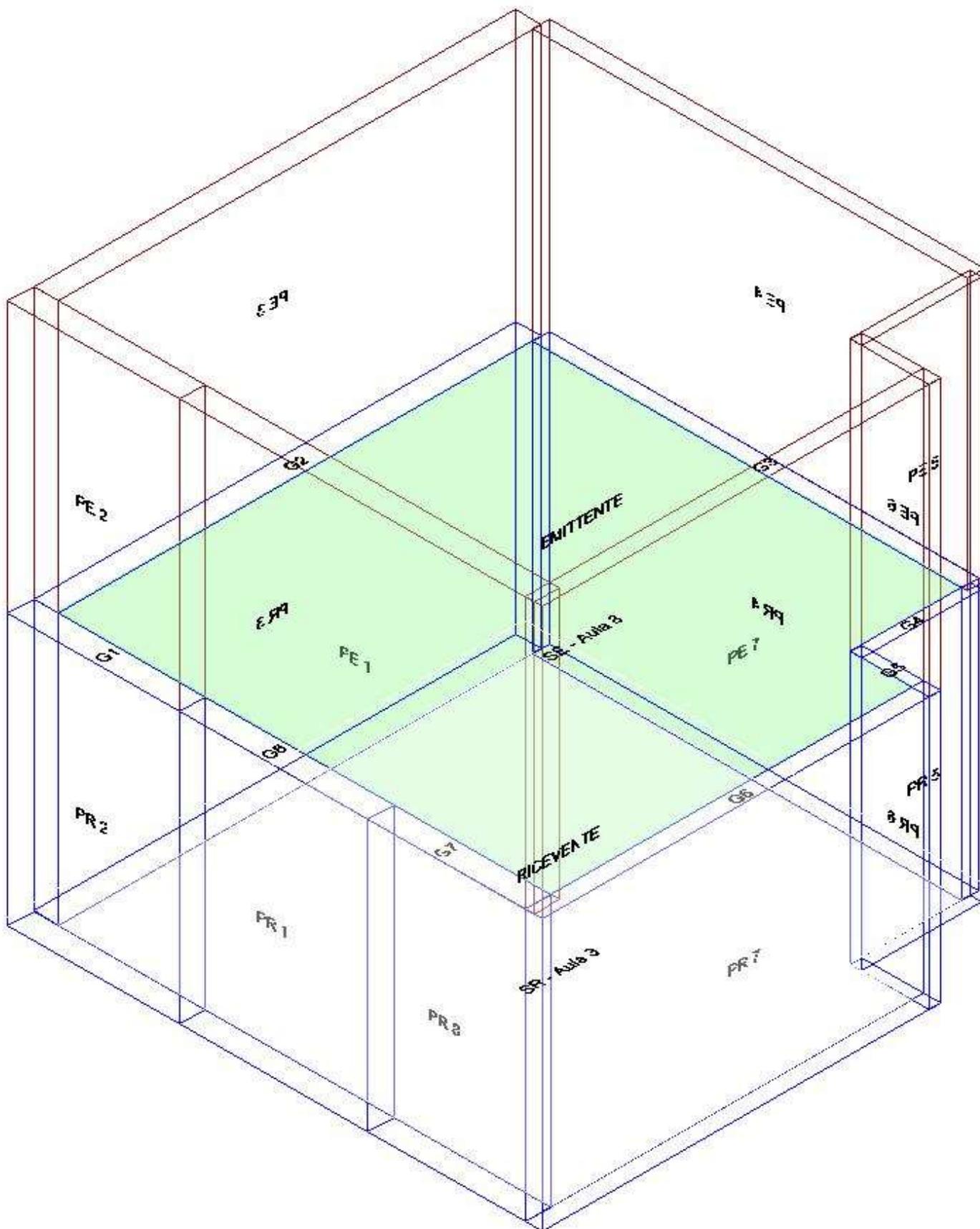
RISULTATI

R'_w = 70.6 dB

$D_{nT,w}$ = 70.4 dB

DPCM del 5/12/97: **Cat. E - Attività scolastiche a tutti i livelli e assimilabili $R'_w \geq 50$ dB**

Verificato



Calcolo di isolamento al calpestio tra il vano emittente "P1-Aula 8" e il vano ricevente "PT-Aula 3"

	Vano Ricevente Aula 3	Vano Emittente Aula 8
Piano	PT	P1
Unità immobiliare	Aula 3	Aula 8
Volume	146.22	146.22 m ³
Superficie	48.74 m ²	48.74 m ²

Solaio di separazione	Controsoffitto ricevente	Pavimento emittente	Superf.
SO.LE.D.002	CS.D.001	PV.D.001	48.74 m ²

Descrizione dei giunti e di strutture e strati che ne fanno parte:

Giunto	Lato Ricevente		Lato Emittente	
	Struttura	Strato	Struttura	Strato
G1	PA.PW.D.001	---	PA.PW.D.001	---
G2	PA.PW.D.001	---	PA.PW.D.001	---
G3	PA.PW.D.007	---	PA.PW.D.007	---
G4	PA.PW.D.003	---	PA.PW.D.003	---
G5	PA.PW.D.003	---	PA.PW.D.003	---
G6	PA.PW.D.007	---	PA.PW.D.007	---
G7	PA.PW.D.009	---	PA.PW.D.009	---
G8	PA.PW.D.009	---	PA.PW.D.009	---

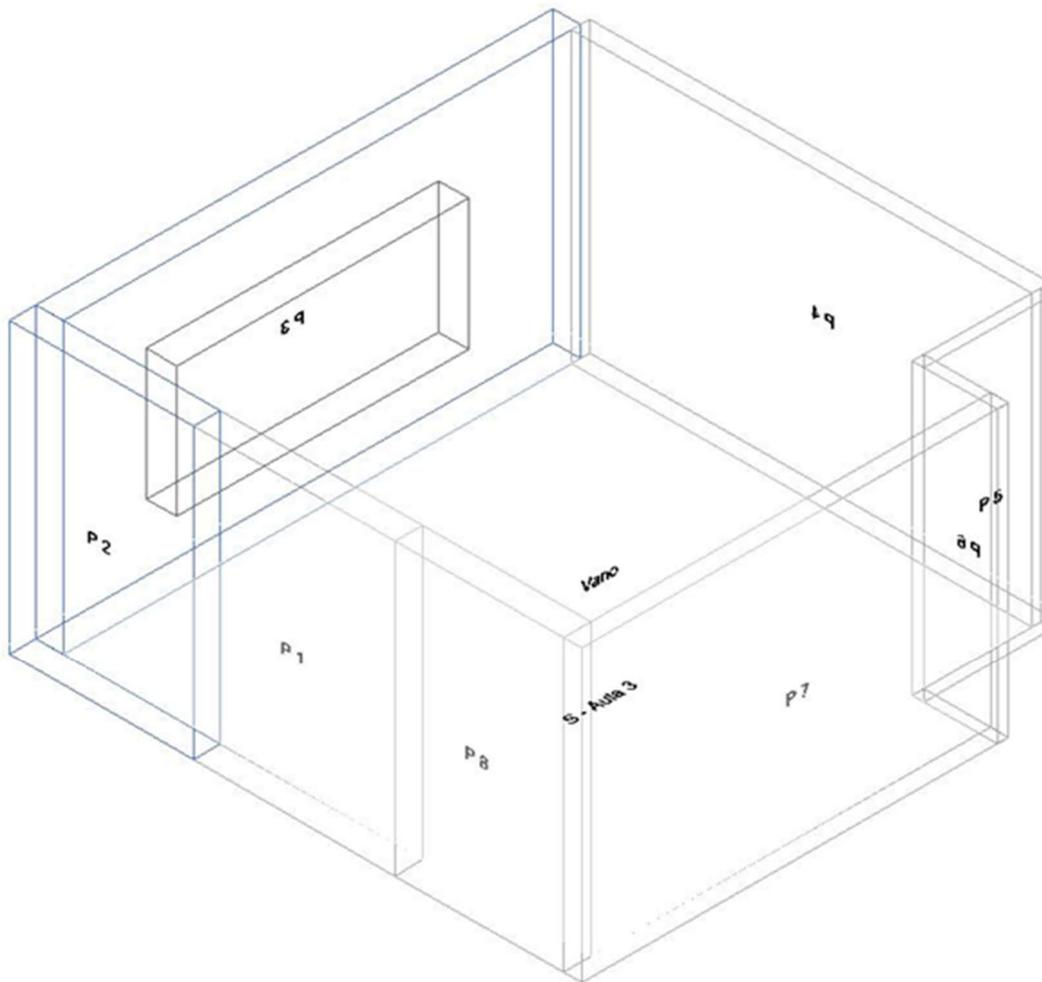
Giunto	Descrizione	Lunghezza	Kij			Dv,ij,n			Ln,ij		
			Df	Fd	Ff	Df	Fd	Ff	Df	Fd	Ff
G1	A T per edificio pesante: giunto di parete con strati intermedi flessibili, trasmissione attraverso strati flessibili	2.16	13.7	---	---	---	---	---	18.6	---	---
G2	A T per edificio pesante: giunto di parete con strati intermedi flessibili, trasmissione attraverso strati flessibili	6.96	13.7	---	---	---	---	---	23.7	---	---
G3	A croce per edificio pesante: giunto di parete con strati intermedi flessibili, trasmissione attraverso strati flessibili	6.31	16.0	---	---	---	---	---	24.0	---	---
G4	A croce per edificio pesante: giunto di parete leggera a doppio strato e di elementi omogenei, trasmissione attraverso parete leggera a doppio strato	1.64	11.2	---	---	---	---	---	20.2	---	---
G5	A croce per edificio pesante: giunto di parete leggera a doppio strato e di elementi omogenei, trasmissione attraverso parete leggera a doppio strato	0.91	11.2	---	---	---	---	---	17.7	---	---
G6	A croce per edificio pesante: giunto di parete con strati intermedi flessibili, trasmissione attraverso strati flessibili	5.32	16.0	---	---	---	---	---	23.2	---	---
G7	A croce per edificio pesante: giunto di parete con strati intermedi flessibili, trasmissione attraverso strati flessibili	2.30	16.4	---	---	---	---	---	15.7	---	---
G8	A croce per edificio pesante: giunto di parete con strati intermedi flessibili, trasmissione attraverso strati flessibili	2.76	16.4	---	---	---	---	---	16.5	---	---

RISULTATI

L'_{nw} = 52.1 dB
 $L'_{nT,w}$ = 45.4 dB

DPCM del 5/12/97: **Cat. E - Attività scolastiche a tutti i livelli e assimilabili** $L'_{nw} \leq 58$ dB

Verificato



Calcolo di isolamento di facciata per il vano "PT-Aula 3"

Vano Ricevente Aula 3	
Piano	PT
Unità immobiliare	Aula 3
Volume	146.22 m ³
Superficie	48.74 m ²

Facciata F1	
Parete	PA.PW.D.001
Controparete sinistra	-
Controparete destra	-
Superficie	8.62 m ²
Trasmissione laterale K	2 dB: Elementi di facciata pesanti con giunti rigidi
Delta_{L_{fs}}	0
Forma della facciata	Facciata piana (Vedi Appendice B)
Assorbimento (α_w)	n.a.
Orizzonte visivo (h)	n.a.

Facciata F2	
Parete	PA.PW.D.001
Controparete sinistra	-
Controparete destra	-
Superficie	27.83 m ²
Trasmissione laterale K	2 dB: Elementi di facciata pesanti con giunti rigidi

Delta_{Lfs}	0
Forma della facciata	Facciata piana (Vedi Appendice B)
Assorbimento (α_w)	n.a.
Orizzonte visivo (h)	n.a.

Elementi di facciata:

Tipo	Codice	Superficie	Lunghezza
Serramento	SR.D.001	7.20 m ²	---

Facciata Equivalente:

Superficie	DeltaLfs	Trasm.Lat.K
36.45 m ²	0	2

RISULTATI

R'_w = 47.6 dB

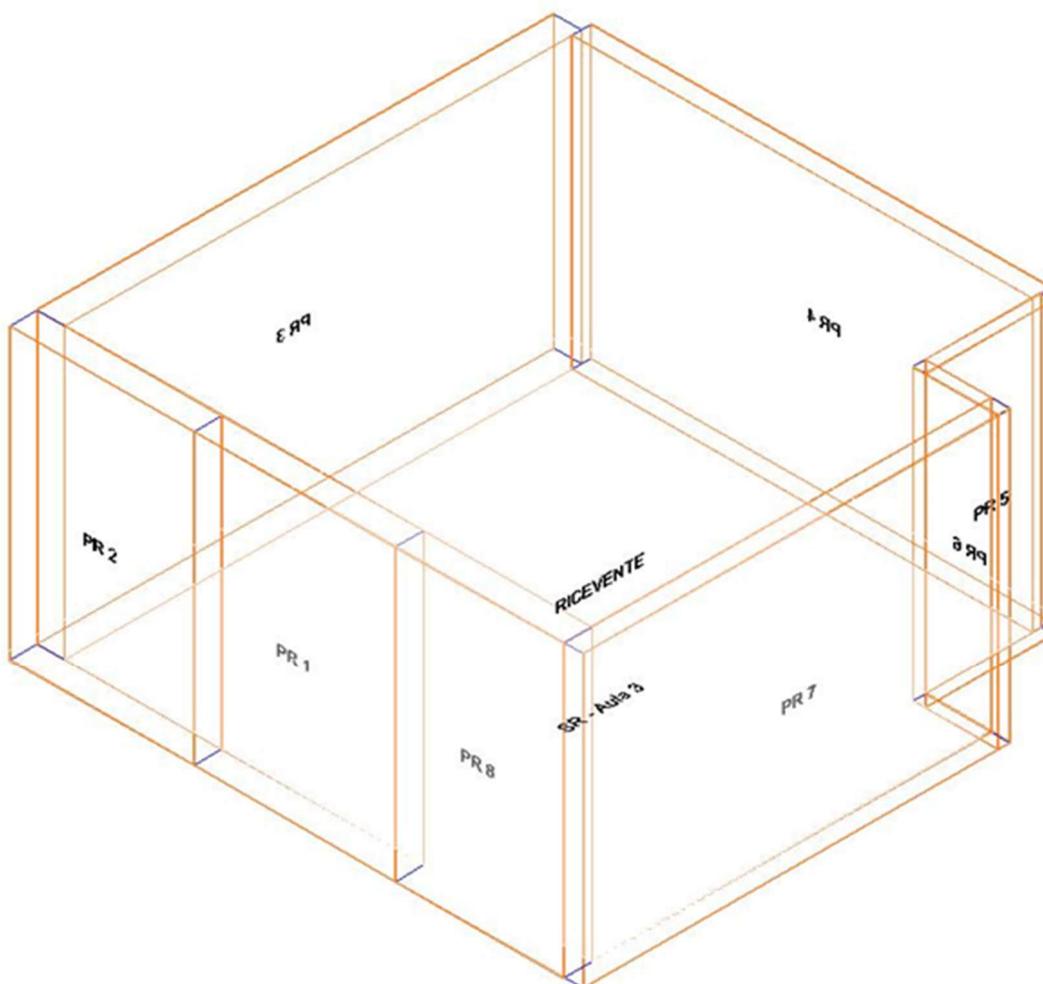
D_{2m,n,T,w} = 48.7 dB

D_{2m,n,w} = 42.0 dB

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

Verificato

Tempo di riverberazione T60: PT-Aula 3



Calcolo tempo di riverberazione per il vano "PT-Aula 3"

Vano Ricevente Aula 3	
Piano	PT
Unità immobiliare	Aula 3
Volume	146.22 m ³
Superficie	48.74 m ²

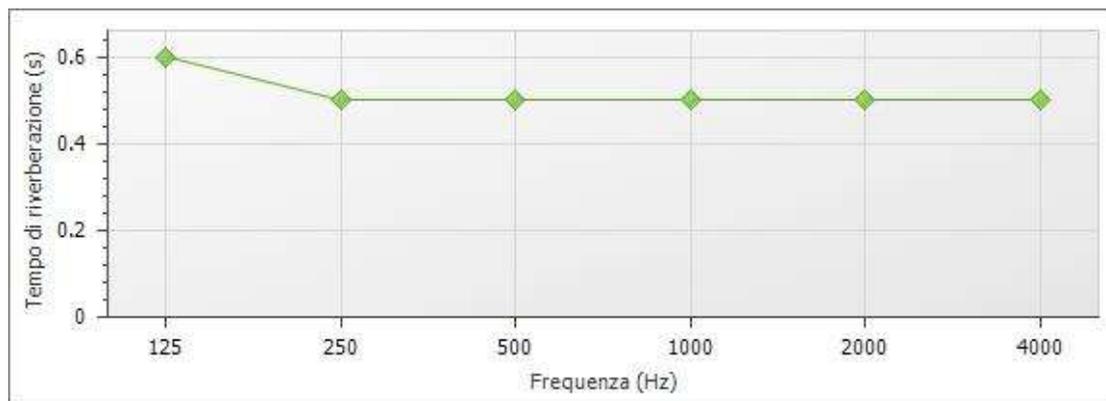
Elementi fonoassorbenti:

Codice	Descrizione	Quantità
FA.015	Intonaco di gesso.	21.27 m ²
FA.015	Intonaco di gesso.	11.04 m ²
FA.015	Intonaco di gesso.	9.21 m ²
FA.015	Intonaco di gesso.	8.62 m ²
FA.015	Intonaco di gesso.	20.63 m ²
FA.015	Intonaco di gesso.	25.23 m ²
FA.015	Intonaco di gesso.	4.04 m ²
FA.015	Intonaco di gesso.	3.65 m ²
FA.082	Pavimento in marmo lucidato o piastrelle.	48.74 m ²
FA.D.001	Controsoffitto ECOFON GEDINA E+ EXTRA BASS	48.74 m ²

RISULTATI

Tempo di riverberazione medio: 0.5 s

Frequenze (Hz)	125	250	500	1000	2000	4000
Tempo di riverberazione (s)	0.6	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5



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

DPCM del 5/12/97: $T_{60} \leq 1.2$ dB

Destinazione d'uso **Edificio scolastico - aula**

Verificato

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)	0.3
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

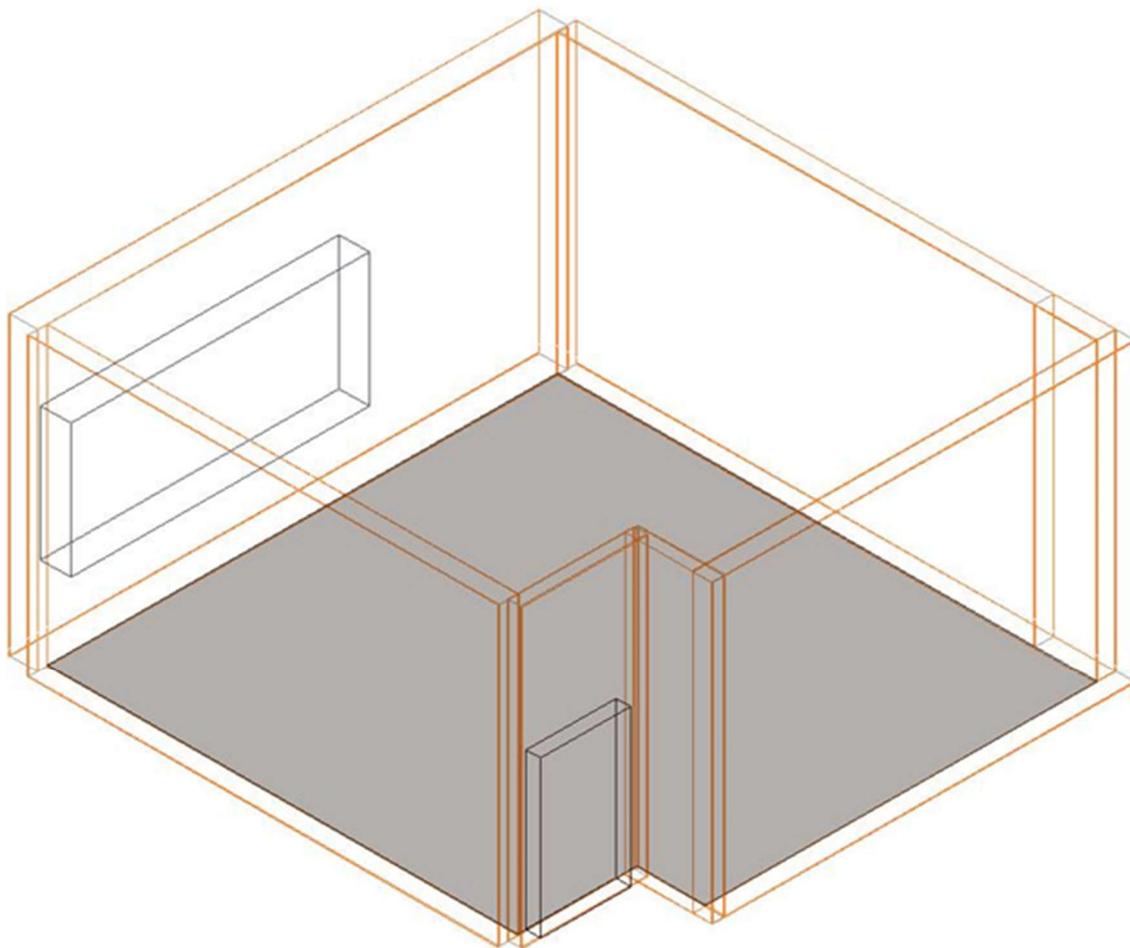
Aula 4

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

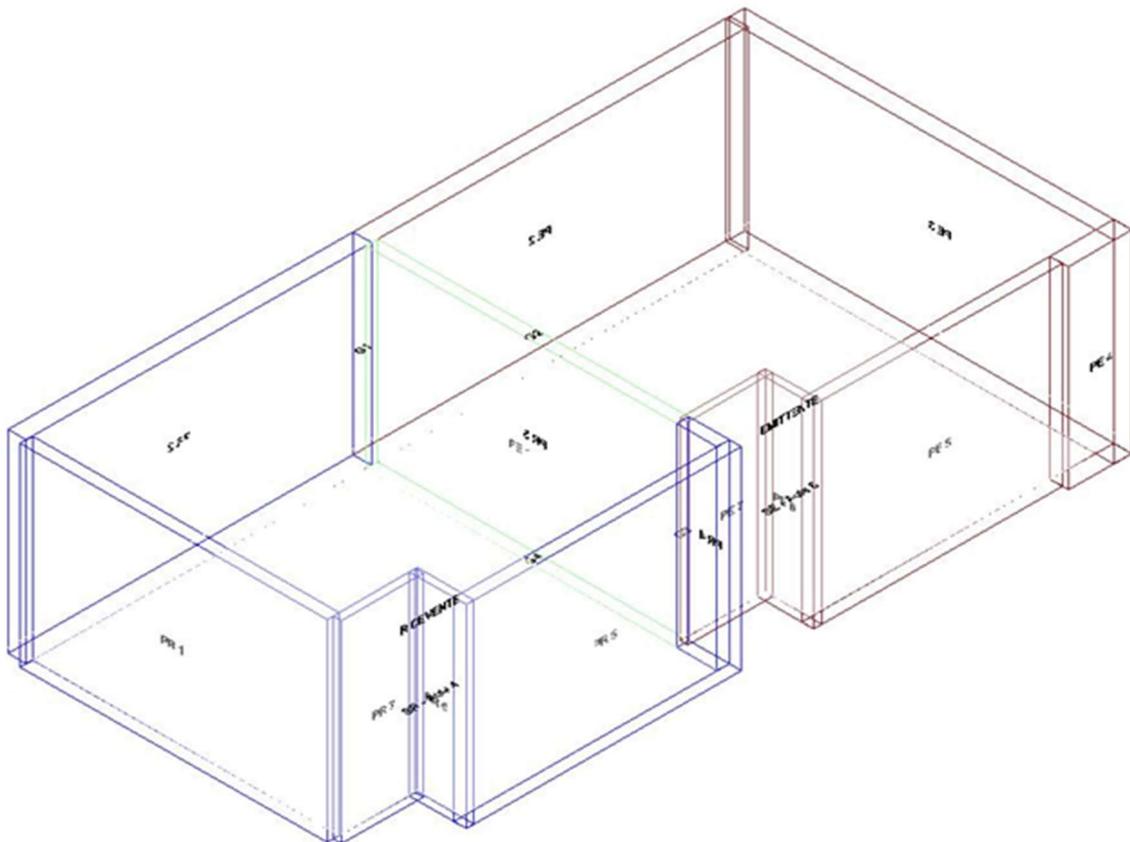
Cat. E - Attività scolastiche a tutti i livelli e assimilabili

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

Vano PT-Aula 4



Isolamento acustico per via aerea (adiacenti): PT-Aula 5 » PT-Aula 4



Calcolo di isolamento per via aerea tra il vano emittente "PT-Aula 5" e il vano ricevente "PT-Aula 4"

	Vano Ricevente Aula 4	Vano Emittente Aula 5
Piano	PT	PT
Unità immobiliare	Aula 4	Aula 5
Volume	143.78	158.61 m ³
Superficie	47.93	52.87 m ²

Pareti di separazione:

Parete	Controparete ricevente	Controparete emittente	Superf.
PA.PW.D.007	---	---	25.55 m ²

Descrizione dei giunti e di strutture e strati che ne fanno parte:

Giunto	Lato Ricevente		Lato Emittente	
	Struttura	Strato	Struttura	Strato
G1	PA.PW.D.001	---	PA.PW.D.001	---
G2	SO.LE.D.002	CS.D.001	SO.LE.D.002	CS.D.001
G3	PA.PW.D.007	---	PA.PW.D.003	---
G4	SO.LE.D.001	---	SO.LE.D.001	---

Giunto	Descrizione	Lunghezza	Kij			Dv,ij,n			Rij		
			Df	Fd	Ff	Df	Fd	Ff	Df	Fd	Ff
G1	A T per edificio leggero: giunti tra elementi edificio di legno lamellare a strati incrociati (clt), trasmissione attraverso elemento continuo	4.00	15.0	15.0	8.5	---	---	---	79.1	79.1	75.6
G2	A croce per edificio pesante: giunto di parete con strati intermedi flessibili, trasmissione attraverso elementi omogenei	6.39	16.0	16.0	0.0	---	---	---	90.9	90.9	78.4

G3	A T con ambiente emittente spostato per edificio pesante: giunto di parete leggera a doppio strato e di elementi omogenei, trasmissione attraverso parete leggera a doppio strato	4.00	10.0	4.5	12.4	---	---	---	71.1	68.3	76.2
G4	A T per edificio pesante: giunto di parete con strati intermedi flessibili, trasmissione attraverso elementi omogenei	6.39	14.8	14.8	-3.2	---	---	---	74.1	74.1	56.3

RISULTATI

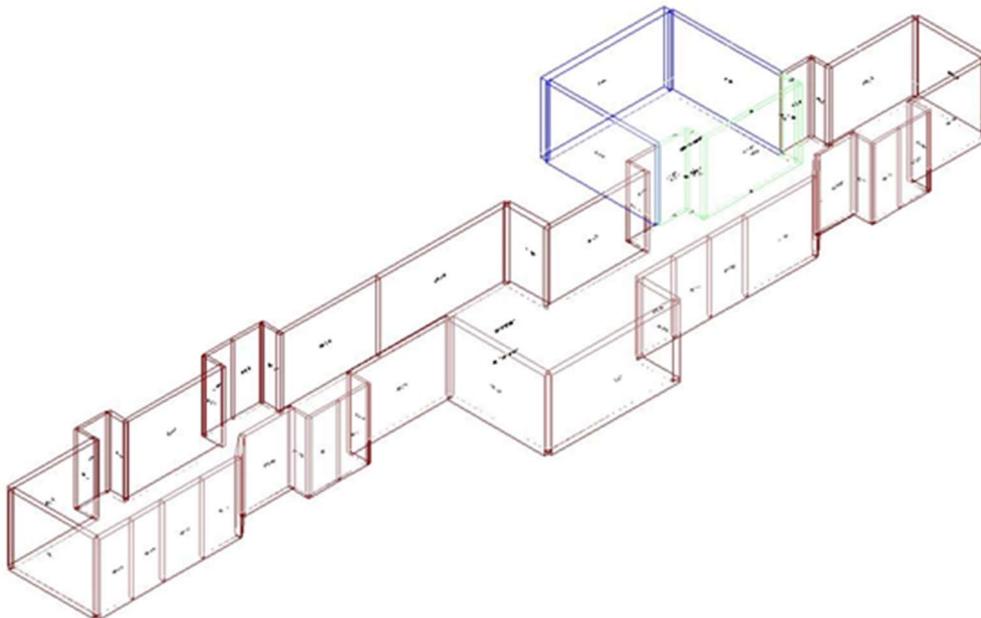
R'_w = 51.1 dB

D_{nT,w} = 53.7 dB

DPCM del 5/12/97: **Cat. E - Attività scolastiche a tutti i livelli e assimilabili R'_w ≥ 50 dB**

Verificato

Isolamento acustico per via aerea (adiacenti): PT-Connettivo » PT-Aula 4



Calcolo di isolamento per via aerea tra il vano emittente "PT-Connettivo" e il vano ricevente "PT-Aula 4"

	Vano Ricevente Aula 4	Vano Emittente Connettivo
Piano	PT	PT
Unità immobiliare	Aula 4	Connettivo
Volume	143.78	794.26 m ³
Superficie	47.93	264.75 m ²

Pareti di separazione:

Parete	Controparete ricevente	Controparete emittente	Superf.
PA.PW.D.007	---	---	3.33 m ²
PA.PW.D.007	---	---	20.96 m ²
PA.PW.D.003	---	---	3.65 m ²
PA.PW.D.003	---	---	6.40 m ²

Parete di separazione equivalente:

Superficie	Rw	Massa Sup.	DRw Ricevente	DRw Emittente
34.34 m ²	54.0 dB	89.9 Kg/m ²	0.0 dB	0.0 dB

Descrizione dei giunti e di strutture e strati che ne fanno parte:

Giunto	Lato Ricevente		Lato Emittente	
	Struttura	Strato	Struttura	Strato
G1	PA.PW.D.007	---	PA.PW.D.003	---
G2	SO.LE.D.002	CS.D.001	SO.LE.D.002	CS.D.001
G3	SO.LE.D.002	CS.D.001	SO.LE.D.002	CS.D.001
G4	SO.LE.D.002	CS.D.001	SO.LE.D.002	CS.D.001
G5	SO.LE.D.002	CS.D.001	SO.LE.D.002	CS.D.001
G6	PA.PW.D.007	---	PA.PW.D.003	---
G7	SO.LE.D.001	---	SO.LE.D.001	---
G8	SO.LE.D.001	---	SO.LE.D.001	---
G9	SO.LE.D.001	---	SO.LE.D.001	---
G10	SO.LE.D.001	---	SO.LE.D.001	---

Giunto	Descrizione	Lunghezza	Kij			Dv,ij,n			Rij		
			Df	Fd	Ff	Df	Fd	Ff	Df	Fd	Ff
G1	A T con ambiente emittente spostato per edificio pesante: giunto di parete leggera a doppio strato e di elementi omogenei, trasmissione attraverso parete leggera a doppio strato	4.00	10.6	5.1	12.4	---	---	---	73.4	70.7	77.4
G2	A croce per edificio pesante: giunto di parete con strati intermedi flessibili, trasmissione attraverso elementi omogenei	0.83	15.8	15.8	0.0	---	---	---	101.3	101.3	88.6
G3	A croce per edificio pesante: giunto di parete con strati intermedi flessibili, trasmissione attraverso elementi omogenei	5.24	15.8	15.8	0.0	---	---	---	93.3	93.3	80.6
G4	A croce per edificio pesante: giunto di parete leggera a doppio strato e di elementi omogenei, trasmissione attraverso elementi omogenei	0.91	13.0	13.0	7.8	---	---	---	98.1	98.1	96.0
G5	A croce per edificio pesante: giunto di parete leggera a doppio strato e di elementi omogenei, trasmissione attraverso elementi omogenei	1.60	13.0	13.0	7.8	---	---	---	95.7	95.7	93.5
G6	A T con ambiente ricevente spostato per edificio pesante: giunto di parete leggera a doppio strato e di elementi omogenei, trasmissione attraverso parete leggera a doppio strato	4.00	0.3	11.8	12.4	---	---	---	63.1	77.4	77.4
G7	A T per edificio pesante: giunto di parete leggera a doppio strato e di elementi omogenei, trasmissione attraverso elementi omogenei	1.60	17.2	17.2	-4.2	---	---	---	84.3	84.3	62.6
G8	A T per edificio pesante: giunto di parete leggera a doppio strato e di elementi omogenei, trasmissione attraverso elementi omogenei	0.91	17.2	17.2	-4.2	---	---	---	86.7	86.7	65.0
G9	A T per edificio pesante: giunto di parete con strati intermedi flessibili, trasmissione attraverso elementi omogenei	5.24	15.3	15.3	-3.5	---	---	---	77.2	77.2	58.1
G10	A T per edificio pesante: giunto di parete con strati intermedi flessibili, trasmissione attraverso elementi omogenei	0.83	15.3	15.3	-3.5	---	---	---	85.2	85.2	66.1

RISULTATI

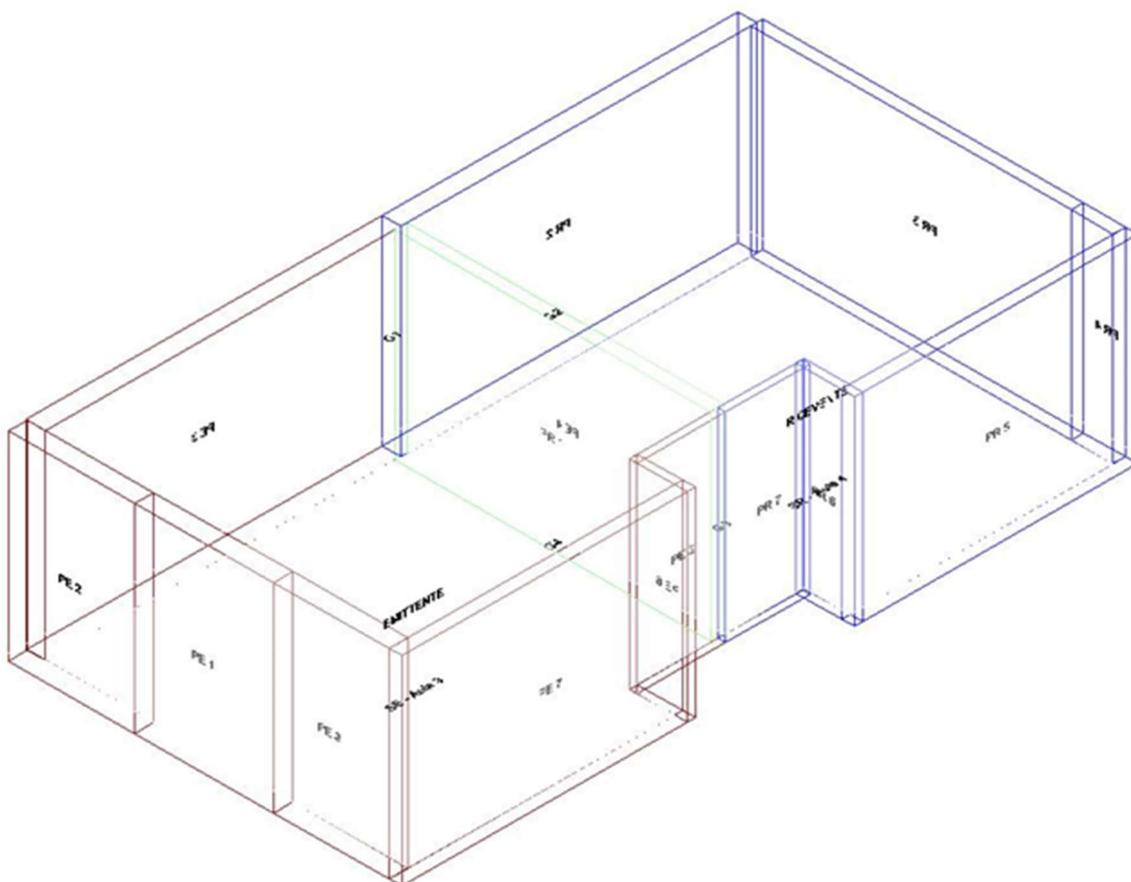
$R'_w = 51.3$ dB

$$D_{nT,w} = 52.6 \text{ dB}$$

DPCM del 5/12/97: **Cat. E - Attività scolastiche a tutti i livelli e assimilabili** $R'_w \geq 50 \text{ dB}$

Verificato

Isolamento acustico per via aerea (adiacenti): PT-Aula 3 » PT-Aula 4



Calcolo di isolamento per via aerea tra il vano emittente "PT-Aula 3" e il vano ricevente "PT-Aula 4"

	Vano Ricevente Aula 4	Vano Emittente Aula 3
Piano	PT	PT
Unità immobiliare	Aula 4	Aula 3
Volume	143.78	146.22 m ³
Superficie	47.93	48.74 m ²

Pareti di separazione:

Parete	Controparete ricevente	Controparete emittente	Superf.
PA.PW.D.007	---	---	25.23 m ²

Descrizione dei giunti e di strutture e strati che ne fanno parte:

Giunto	Lato Ricevente		Lato Emittente	
	Struttura	Strato	Struttura	Strato
G1	PA.PW.D.001	---	PA.PW.D.001	---
G2	SO.LE.D.002	CS.D.001	SO.LE.D.002	CS.D.001
G3	PA.PW.D.003	---	PA.PW.D.003	---
G4	SO.LE.D.001	---	SO.LE.D.001	---

Giunto	Kij	Dv,ij,n	Rij
--------	-----	---------	-----

	Descrizione	Lunghezza	Df	Fd	Ff	Df	Fd	Ff	Df	Fd	Ff
G1	A T per edificio leggero: giunti tra elementi edificio di legno lamellare a strati incrociati (clt), trasmissione attraverso elemento continuo	4.00	15.0	15.0	8.5	---	---	---	79.0	79.0	75.5
G2	A T per edificio pesante: giunto di parete con strati intermedi flessibili, trasmissione attraverso elementi omogenei	6.31	16.0	16.0	0.0	---	---	---	90.9	90.9	78.4
G3	A T per edificio pesante: giunto di parete leggera a doppio strato e di elementi omogenei, trasmissione attraverso parete leggera a doppio strato	4.00	12.4	12.4	14.8	---	---	---	76.1	76.1	81.2
G4	A T per edificio pesante: giunto di parete con strati intermedi flessibili, trasmissione attraverso elementi omogenei	6.31	14.8	14.8	-3.2	---	---	---	74.1	74.1	56.3

RISULTATI

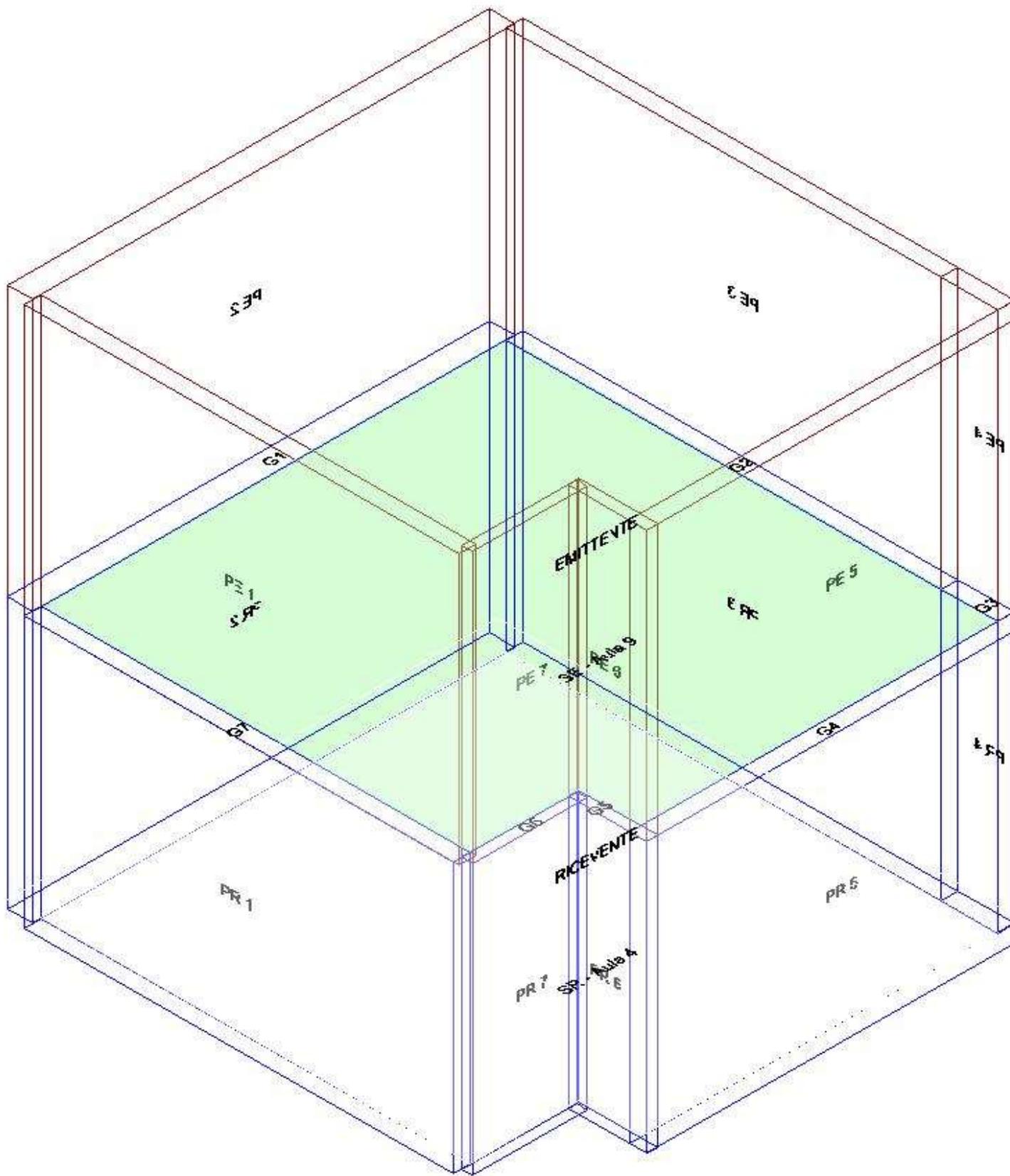
R'_w = 51.2 dB

D_{nT,w} = 53.8 dB

DPCM del 5/12/97: **Cat. E - Attività scolastiche a tutti i livelli e assimilabili R'_w ≥ 50 dB**

Verificato

Isolamento acustico per via aerea (sovrapposti): P1-Aula 9 » PT-Aula 4



Calcolo di isolamento per via aerea tra il vano emittente "P1-Aula 9" e il vano ricevente "PT-Aula 4"

	Vano Ricevente Aula 4	Vano Emittente Aula 9
--	-----------------------	-----------------------

Piano	PT	P1
Unità immobiliare	Aula 4	Aula 9
Volume	143.78	143.78 m ³
Superficie	47.93	47.93 m ²

Solaio di separazione:

Solaio	Controsoffitto ricevente	Pavimento emittente	Superf.
SO.LE.D.002	CS.D.001	PV.D.001	47.93 m ²

Descrizione dei giunti e di strutture e strati che ne fanno parte:

Giunto	Lato Ricevente		Lato Emittente	
	Struttura	Strato	Struttura	Strato
G1	PA.PW.D.001	---	PA.PW.D.001	---
G2	PA.PW.D.007	---	PA.PW.D.007	---
G3	PA.PW.D.007	---	PA.PW.D.007	---
G4	PA.PW.D.007	---	PA.PW.D.007	---
G5	PA.PW.D.003	---	PA.PW.D.003	---
G6	PA.PW.D.003	---	PA.PW.D.003	---
G7	PA.PW.D.007	---	PA.PW.D.007	---

Giunto	Descrizione	Lunghezza	Kij			Dv,ij,n			Rij		
			Df	Fd	Ff	Df	Fd	Ff	Df	Fd	Ff
G1	A T per edificio pesante: giunto di parete con strati intermedi flessibili, trasmissione attraverso strati flessibili	6.84	13.7	13.7	13.2	---	---	---	96.1	94.0	80.7
G2	A croce per edificio pesante: giunto di parete con strati intermedi flessibili, trasmissione attraverso strati flessibili	6.39	16.0	16.0	16.5	---	---	---	95.7	93.6	78.3
G3	A croce per edificio pesante: giunto di parete con strati intermedi flessibili, trasmissione attraverso strati flessibili	0.83	16.0	16.0	16.5	---	---	---	104.5	102.5	87.1
G4	A croce per edificio pesante: giunto di parete con strati intermedi flessibili, trasmissione attraverso strati flessibili	5.24	16.0	16.0	16.5	---	---	---	96.5	94.5	79.1
G5	A croce per edificio pesante: giunto di parete leggera a doppio strato e di elementi omogenei, trasmissione attraverso parete leggera a doppio strato	0.91	11.2	11.2	10.0	---	---	---	102.0	100.0	85.6
G6	A croce per edificio pesante: giunto di parete leggera a doppio strato e di elementi omogenei, trasmissione attraverso parete leggera a doppio strato	1.60	11.2	11.2	10.0	---	---	---	99.6	97.5	83.2
G7	A croce per edificio pesante: giunto di parete con strati intermedi flessibili, trasmissione attraverso strati flessibili	6.31	16.0	16.0	16.5	---	---	---	95.7	93.7	78.3

RISULTATI

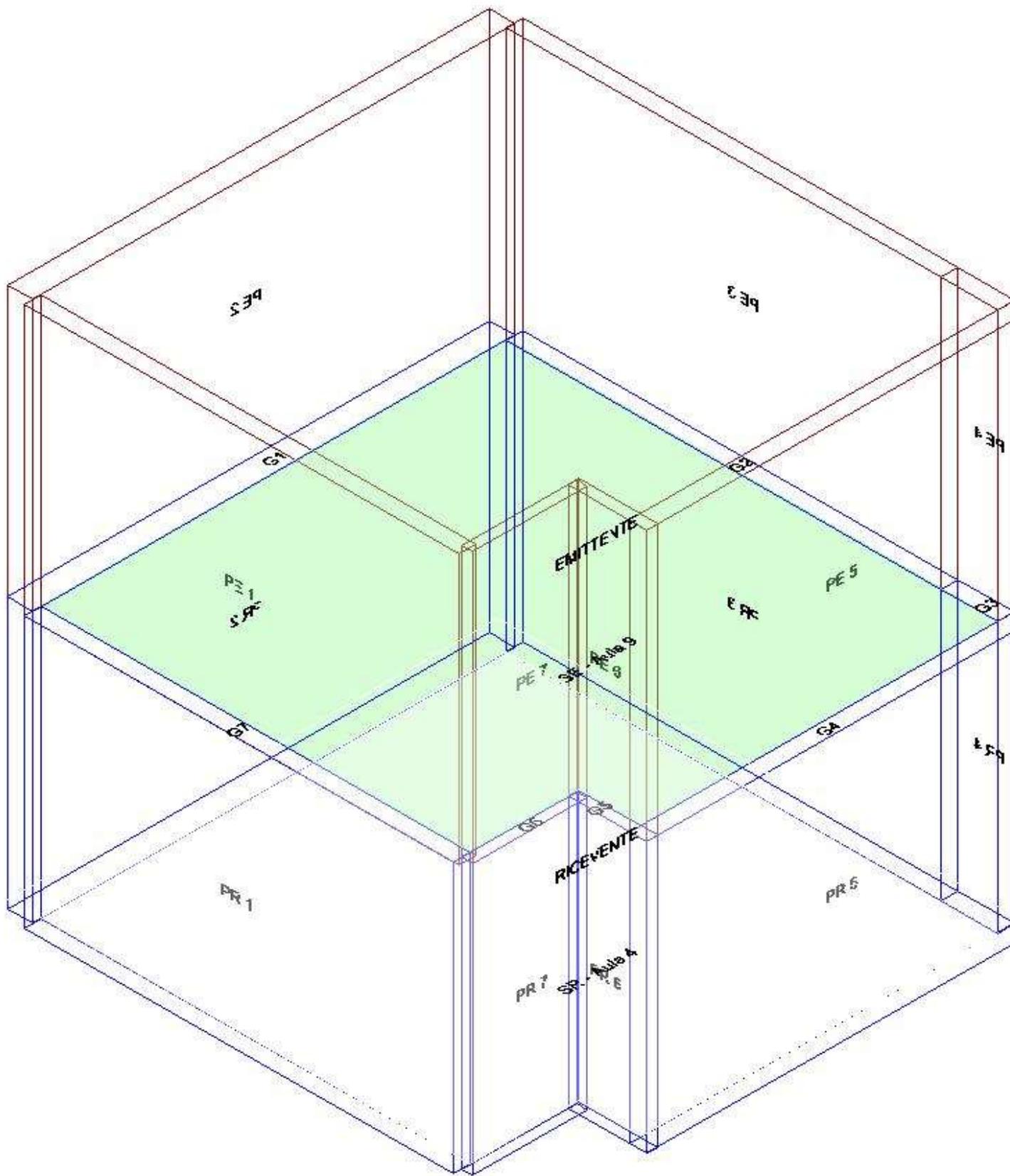
R'_w = 70.1 dB

D_{nt,w} = 69.9 dB

DPCM del 5/12/97: **Cat. E - Attività scolastiche a tutti i livelli e assimilabili R'_w ≥ 50 dB**

Verificato

Isolamento acustico al calpestio: P1-Aula 9 » PT-Aula 4



Calcolo di isolamento al calpestio tra il vano emittente "P1-Aula 9" e il vano ricevente "PT-Aula 4"

	Vano Ricevente Aula 4	Vano Emittente Aula 9
--	-----------------------	-----------------------

Piano	PT	P1
Unità immobiliare	Aula 4	Aula 9
Volume	143.78	143.78 m ³
Superficie	47.93 m ²	47.93 m ²

Solaio di separazione	Controsoffitto ricevente	Pavimento emittente	Superf.
SO.LE.D.002	CS.D.001	PV.D.001	47.93 m ²

Descrizione dei giunti e di strutture e strati che ne fanno parte:

Giunto	Lato Ricevente		Lato Emittente	
	Struttura	Strato	Struttura	Strato
G1	PA.PW.D.001	---	PA.PW.D.001	---
G2	PA.PW.D.007	---	PA.PW.D.007	---
G3	PA.PW.D.007	---	PA.PW.D.007	---
G4	PA.PW.D.007	---	PA.PW.D.007	---
G5	PA.PW.D.003	---	PA.PW.D.003	---
G6	PA.PW.D.003	---	PA.PW.D.003	---
G7	PA.PW.D.007	---	PA.PW.D.007	---

Giunto	Descrizione	Lunghezza	Kij			Dv,ij,n			Ln,ij		
			Df	Fd	Ff	Df	Fd	Ff	Df	Fd	Ff
G1	A T per edificio pesante: giunto di parete con strati intermedi flessibili, trasmissione attraverso strati flessibili	6.84	13.7	---	---	---	---	---	23.7	---	---
G2	A croce per edificio pesante: giunto di parete con strati intermedi flessibili, trasmissione attraverso strati flessibili	6.39	16.0	---	---	---	---	---	24.1	---	---
G3	A croce per edificio pesante: giunto di parete con strati intermedi flessibili, trasmissione attraverso strati flessibili	0.83	16.0	---	---	---	---	---	15.2	---	---
G4	A croce per edificio pesante: giunto di parete con strati intermedi flessibili, trasmissione attraverso strati flessibili	5.24	16.0	---	---	---	---	---	23.2	---	---
G5	A croce per edificio pesante: giunto di parete leggera a doppio strato e di elementi omogenei, trasmissione attraverso parete leggera a doppio strato	0.91	11.2	---	---	---	---	---	17.7	---	---
G6	A croce per edificio pesante: giunto di parete leggera a doppio strato e di elementi omogenei, trasmissione attraverso parete leggera a doppio strato	1.60	11.2	---	---	---	---	---	20.2	---	---
G7	A croce per edificio pesante: giunto di parete con strati intermedi flessibili, trasmissione attraverso strati flessibili	6.31	16.0	---	---	---	---	---	24.0	---	---

RISULTATI

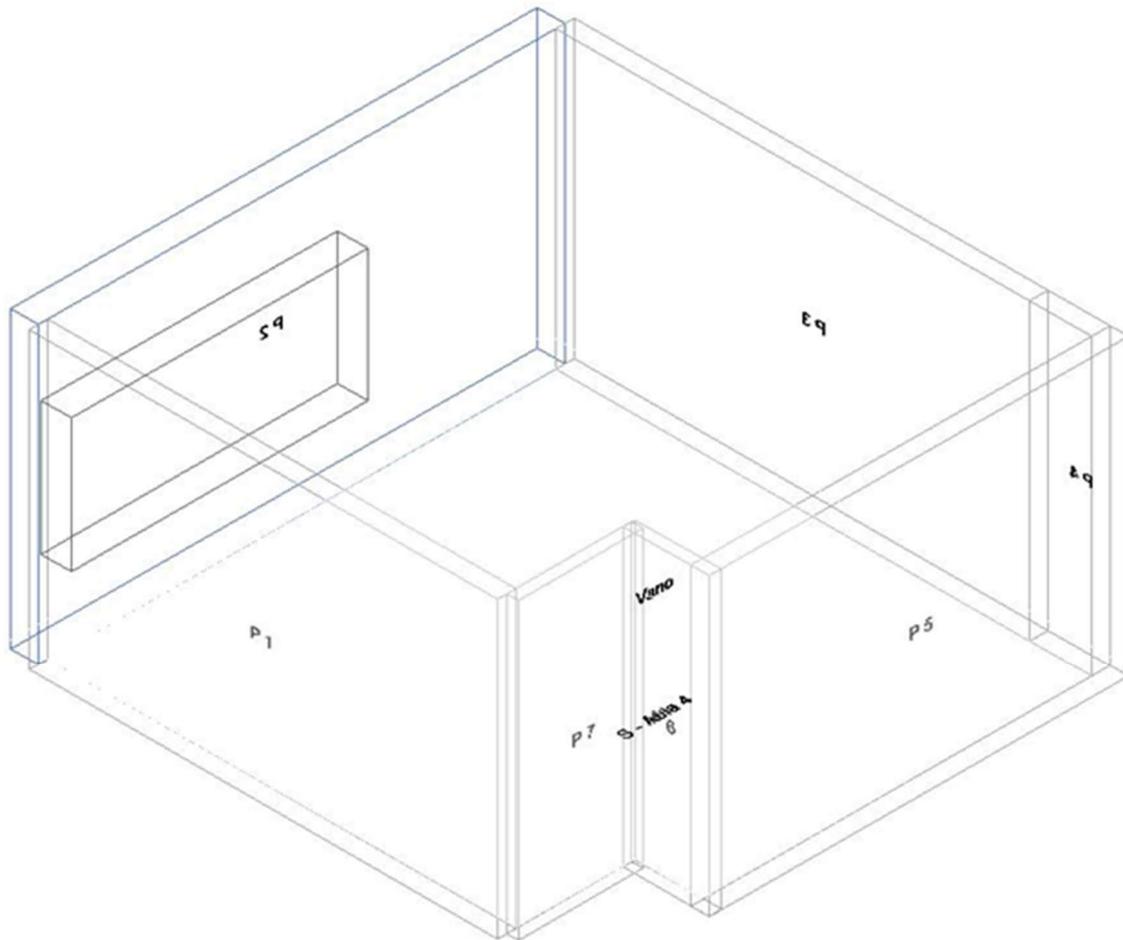
L'_{nw} = 52.1 dB

$L'_{nT,w}$ = 45.5 dB

DPCM del 5/12/97: **Cat. E - Attività scolastiche a tutti i livelli e assimilabili $L'_{nw} \leq 58$ dB**

Verificato

Isolamento acustico di facciata: PT-Aula 4



Calcolo di isolamento di facciata per il vano "PT-Aula 4"

Vano Ricevente Aula 4	
Piano	PT
Unità immobiliare	Aula 4
Volume	143.78 m ³
Superficie	47.93 m ²

Facciata F1	
Parete	PA.PW.D.001
Controparete sinistra	-
Controparete destra	-
Superficie	27.36 m ²
Trasmissione laterale K	2 dB: Elementi di facciata pesanti con giunti rigidi
Delta_{Lfs}	0
Forma della facciata	Facciata piana (Vedi Appendice B)
Assorbimento (α_w)	n.a.
Orizzonte visivo (h)	n.a.

Elementi di facciata:

Tipo	Codice	Superficie	Lunghezza
Serramento	SR.D.001	7.20 m ²	---

RISULTATI

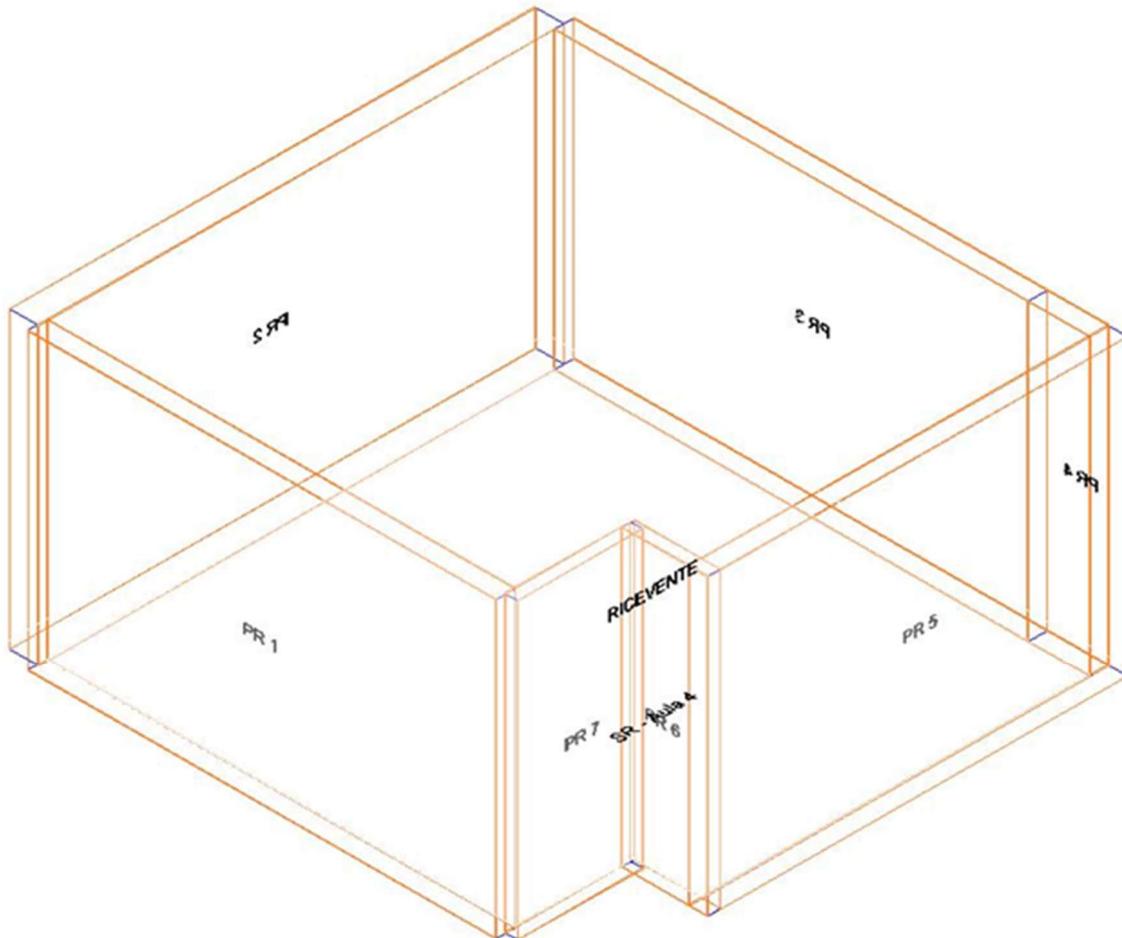
R'_w	= 46.5 dB
D_{2m,nT,w}	= 48.8 dB

$$D_{2m,n,w} = 42.2 \text{ dB}$$

DPCM del 5/12/97: **Cat. E - Attività scolastiche a tutti i livelli e assimilabili** $D_{2m,n,T,w} \geq 48 \text{ dB}$

Verificato

Tempo di riverberazione T60: PT-Aula 4



Calcolo tempo di riverberazione per il vano "PT-Aula 4"

Vano Ricevente Aula 4	
Piano	PT
Unità immobiliare	Aula 4
Volume	143.78 m ³
Superficie	47.93 m ²

Elementi fonoassorbenti:

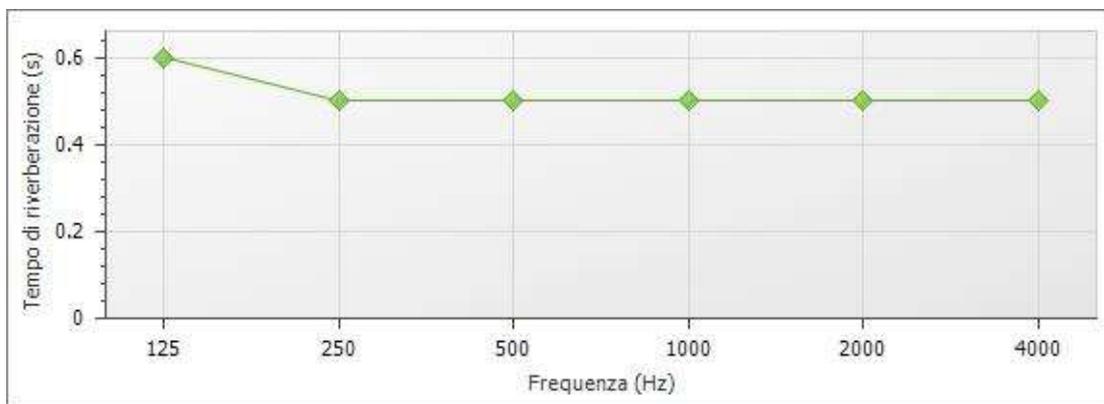
Codice	Descrizione	Quantità
FA.015	Intonaco di gesso.	3.33 m ²
FA.015	Intonaco di gesso.	20.96 m ²
FA.015	Intonaco di gesso.	25.55 m ²
FA.015	Intonaco di gesso.	25.23 m ²
FA.015	Intonaco di gesso.	20.16 m ²
FA.015	Intonaco di gesso.	3.65 m ²
FA.015	Intonaco di gesso.	3.88 m ²
FA.082	Pavimento in marmo lucidato o piastrelle.	47.93 m ²

FA.D.001	Controsoffitto ECOFON GEDINA E+ EXTRA BASS	47.93 m ²
----------	--	----------------------

RISULTATI

Tempo di riverberazione medio: 0.5 s

Frequenze (Hz)	125	250	500	1000	2000	4000
Tempo di riverberazione (s)	0.6	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5



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

DPCM del 5/12/97: $T_{60} \leq 1.2$ dB

Destinazione d'uso **Edificio scolastico - aula**

Verificato

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)	0.3
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

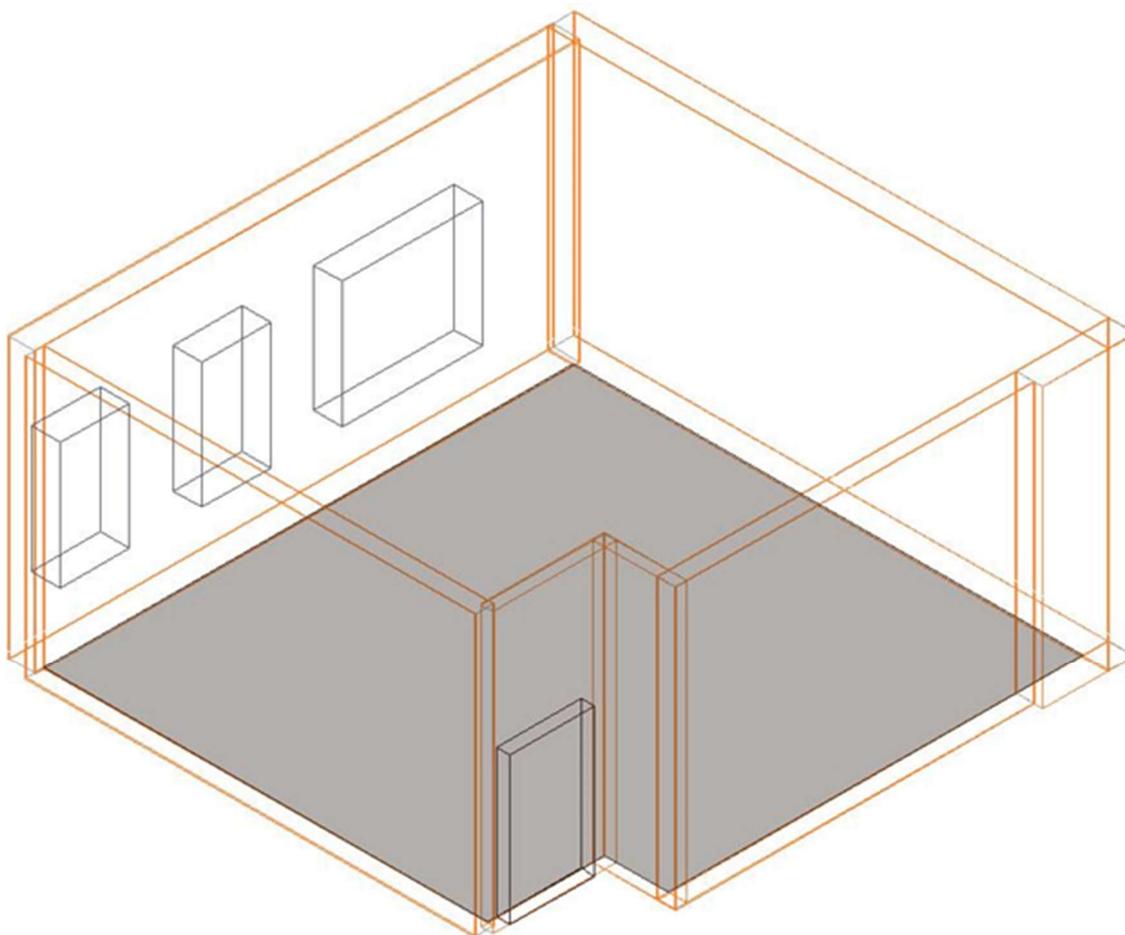
Aula 5

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

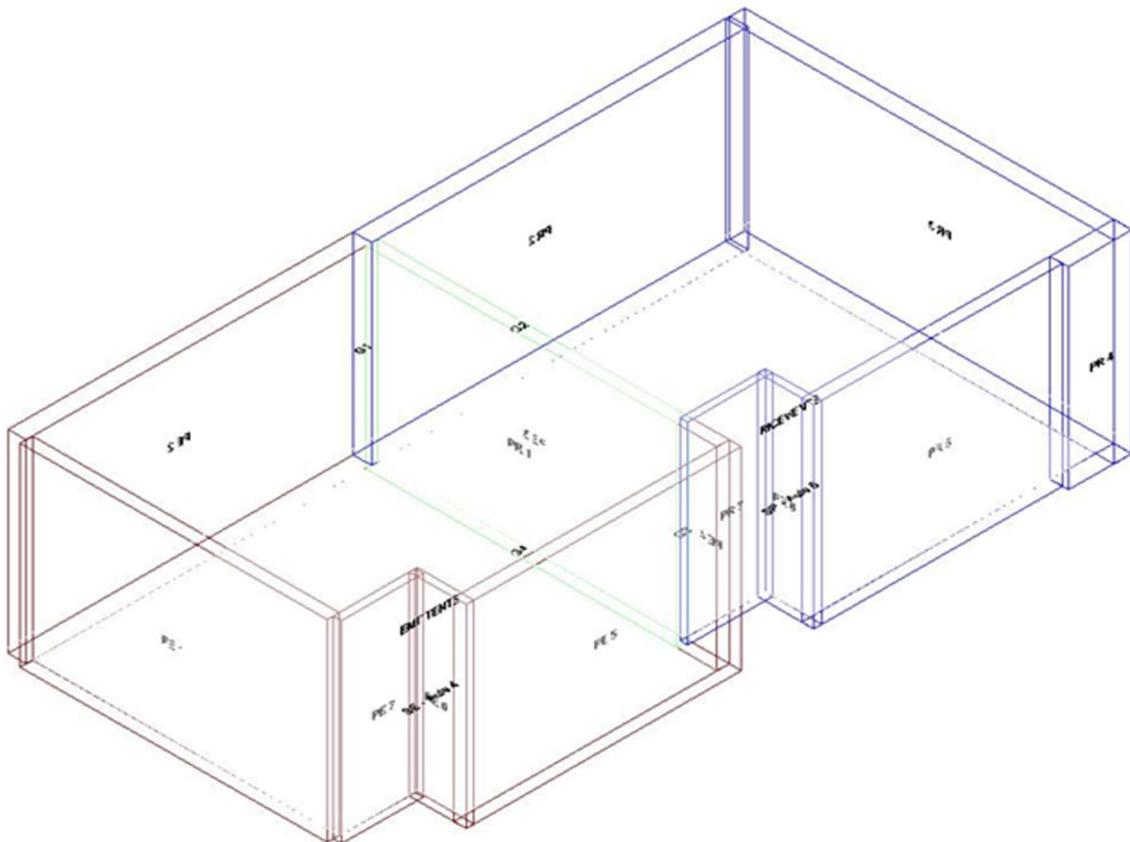
Cat. E - Attività scolastiche a tutti i livelli e assimilabili

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

Vano PT-Aula 5



Isolamento acustico per via aerea (adiacenti): PT-Aula 4 » PT-Aula 5



Calcolo di isolamento per via aerea tra il vano emittente "PT-Aula 4" e il vano ricevente "PT-Aula 5"

	Vano Ricevente Aula 5	Vano Emittente Aula 4
Piano	PT	PT
Unità immobiliare	Aula 5	Aula 4
Volume	158.61	143.78 m ³
Superficie	52.87	47.93 m ²

Pareti di separazione:

Parete	Controparete ricevente	Controparete emittente	Superf.
PA.PW.D.007	---	---	25.23 m ²

Descrizione dei giunti e di strutture e strati che ne fanno parte:

Giunto	Lato Ricevente		Lato Emittente	
	Struttura	Strato	Struttura	Strato
G1	PA.PW.D.001	---	PA.PW.D.001	---
G2	SO.LE.D.002	CS.D.001	SO.LE.D.002	CS.D.001
G3	PA.PW.D.003	---	PA.PW.D.007	---
G4	SO.LE.D.001	---	SO.LE.D.001	---

Giunto	Descrizione	Lunghezza	Kij			Dv,ij,n			Rij		
			Df	Fd	Ff	Df	Fd	Ff	Df	Fd	Ff
G1	A T per edificio leggero: giunti tra elementi edificio di legno lamellare a strati incrociati (clt), trasmissione attraverso elemento continuo	4.00	15.0	15.0	8.5	---	---	---	79.0	79.0	75.5
G2	A croce per edificio pesante: giunto di parete con strati intermedi flessibili, trasmissione attraverso elementi omogenei	6.31	16.0	16.0	0.0	---	---	---	90.9	90.9	78.4

G3	A T con ambiente ricevente spostato per edificio pesante: giunto di parete leggera a doppio strato e di elementi omogenei, trasmissione attraverso parete leggera a doppio strato	4.00	4.5	10.0	12.4	---	---	---	68.2	71.0	76.1
G4	A T per edificio pesante: giunto di parete con strati intermedi flessibili, trasmissione attraverso elementi omogenei	6.31	14.8	14.8	-3.2	---	---	---	74.1	74.1	56.3

RISULTATI

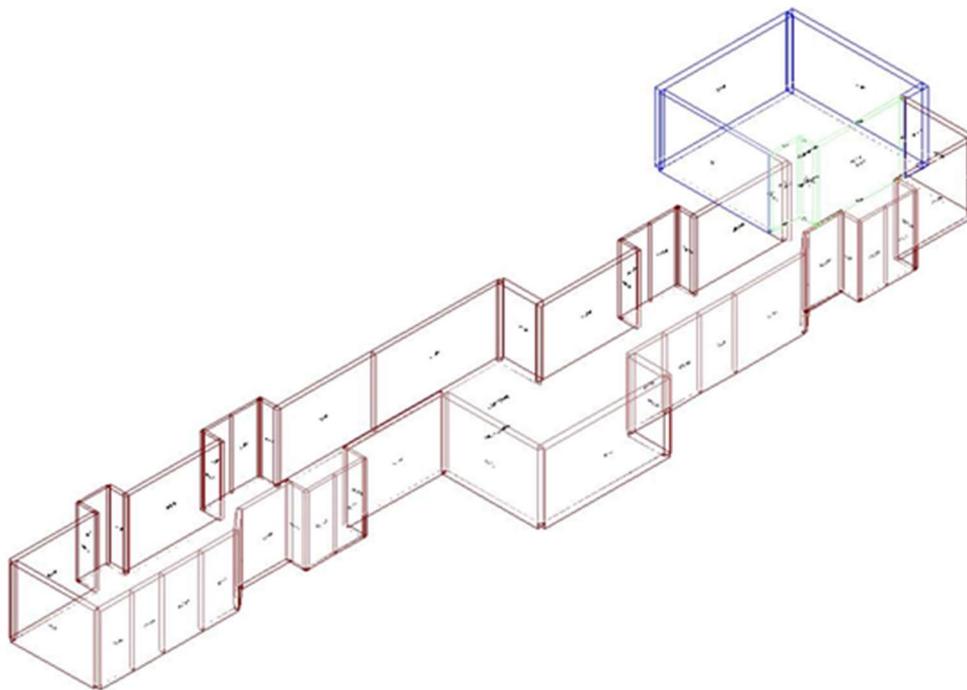
R'_w = 51.1 dB

D_{nT,w} = 54.1 dB

DPCM del 5/12/97: **Cat. E - Attività scolastiche a tutti i livelli e assimilabili R'_w ≥ 50 dB**

Verificato

Isolamento acustico per via aerea (adiacenti): PT-Connettivo » PT-Aula 5



Calcolo di isolamento per via aerea tra il vano emittente "PT-Connettivo" e il vano ricevente "PT-Aula 5"

	Vano Ricevente Aula 5	Vano Emittente Connettivo
Piano	PT	PT
Unità immobiliare	Aula 5	Connettivo
Volume	158.61	794.26 m ³
Superficie	52.87	264.75 m ²

Pareti di separazione:

Parete	Controparete ricevente	Controparete emittente	Superf.
PA.PW.D.007	---	---	19.73 m ²
PA.PW.D.003	---	---	3.65 m ²
PA.PW.D.003	---	---	6.63 m ²

Parete di separazione equivalente:

Superficie	Rw	Massa Sup.	DRw Ricevente	DRw Emittente
------------	----	------------	---------------	---------------

30.01 m ²	54.2 dB	87.7 Kg/m ²	0.0 dB	0.0 dB
----------------------	---------	------------------------	--------	--------

Descrizione dei giunti e di strutture e strati che ne fanno parte:

Giunto	Lato Ricevente		Lato Emittente	
	Struttura	Strato	Struttura	Strato
G1	PA.PW.D.001	---	PA.PW.D.001	---
G2	SO.LE.D.002	CS.D.001	SO.LE.D.002	CS.D.001
G3	SO.LE.D.002	CS.D.001	SO.LE.D.002	CS.D.001
G4	SO.LE.D.002	CS.D.001	SO.LE.D.002	CS.D.001
G5	PA.PW.D.007	---	PA.PW.D.007	---
G6	SO.LE.D.001	---	SO.LE.D.001	---
G7	SO.LE.D.001	---	SO.LE.D.001	---
G8	SO.LE.D.001	---	SO.LE.D.001	---

Giunto	Descrizione	Lunghezza	Kij			Dv,ij,n			Rij		
			Df	Fd	Ff	Df	Fd	Ff	Df	Fd	Ff
G1	A T con ambiente emittente spostato per edificio leggero: giunti tra elementi edificio di legno lamellare a strati incrociati (clt), trasmissione attraverso elemento continuo	4.00	15.0	10.9	15.0	---	---	---	80.4	76.3	82.8
G2	A croce per edificio pesante: giunto di parete con strati intermedi flessibili, trasmissione attraverso elementi omogenei	4.93	15.8	15.8	0.0	---	---	---	93.1	93.1	80.3
G3	A croce per edificio pesante: giunto di parete leggera a doppio strato e di elementi omogenei, trasmissione attraverso elementi omogenei	0.91	12.9	12.9	7.6	---	---	---	97.5	97.5	95.2
G4	A croce per edificio pesante: giunto di parete leggera a doppio strato e di elementi omogenei, trasmissione attraverso elementi omogenei	1.66	12.9	12.9	7.6	---	---	---	94.9	94.9	92.6
G5	A T per edificio pesante: giunto di parete leggera a doppio strato e di elementi omogenei, trasmissione attraverso elementi omogenei	4.00	10.7	10.7	2.1	---	---	---	73.1	73.1	63.9
G6	A T per edificio pesante: giunto di parete leggera a doppio strato e di elementi omogenei, trasmissione attraverso elementi omogenei	1.66	17.3	17.3	-4.3	---	---	---	83.7	83.7	61.8
G7	A T per edificio pesante: giunto di parete leggera a doppio strato e di elementi omogenei, trasmissione attraverso elementi omogenei	0.91	17.3	17.3	-4.3	---	---	---	86.3	86.3	64.4
G8	A T per edificio pesante: giunto di parete con strati intermedi flessibili, trasmissione attraverso elementi omogenei	4.93	15.4	15.4	-3.6	---	---	---	77.1	77.1	57.7

RISULTATI

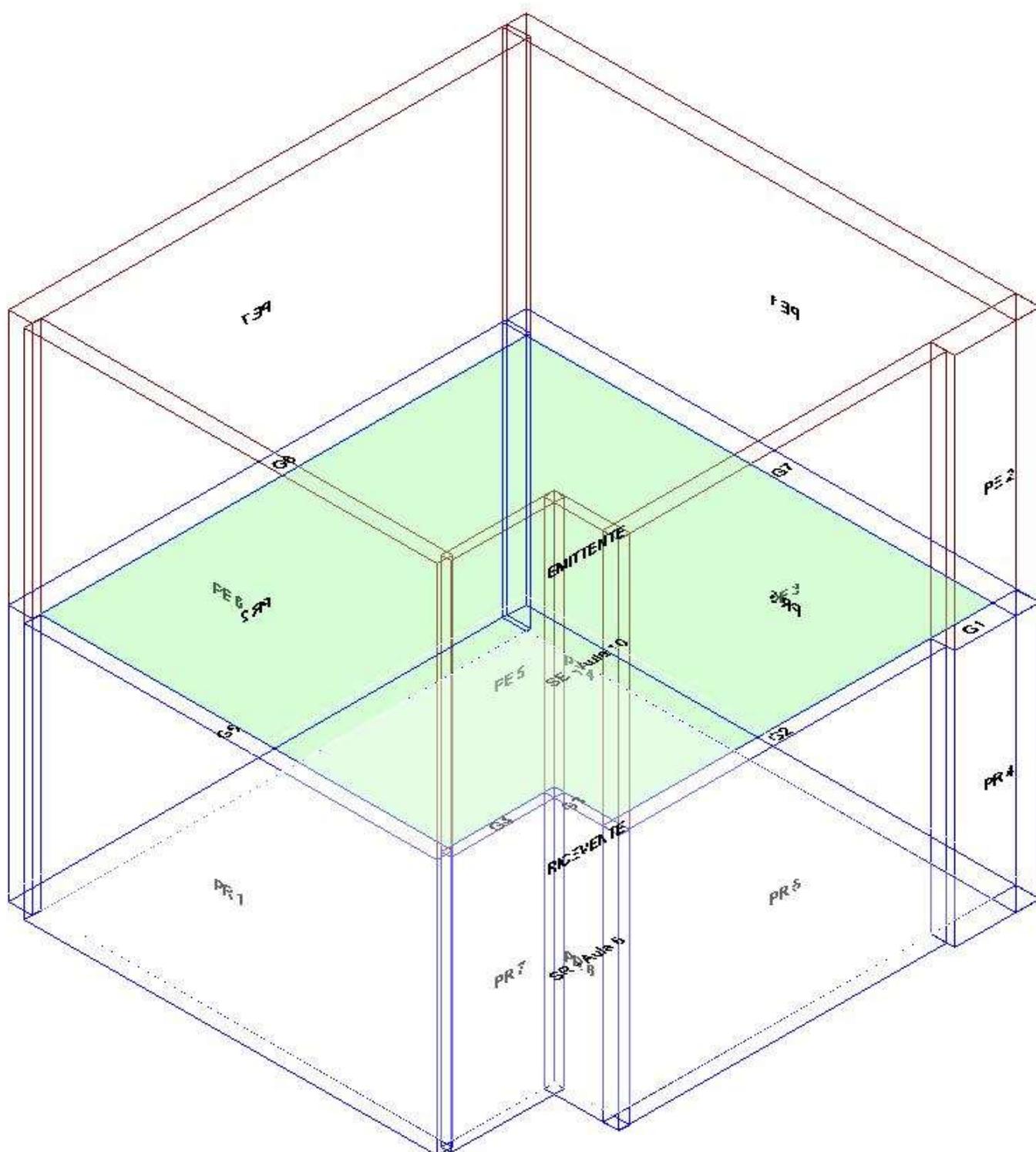
R'_w = 51.5 dB

D_{nT,w} = 53.8 dB

DPCM del 5/12/97: **Cat. E - Attività scolastiche a tutti i livelli e assimilabili R'_w ≥ 50 dB**

Verificato

Isolamento acustico per via aerea (sovrapposti): P1-Aula 10 » PT-Aula 5



Calcolo di isolamento per via aerea tra il vano emittente "P1-Aula 10" e il vano ricevente "PT-Aula 5"

	Vano Ricevente Aula 5	Vano Emittente Aula 10
Piano	PT	P1
Unità immobiliare	Aula 5	Aula 10
Volume	158.61	158.61 m ³
Superficie	52.87	52.87 m ²

Solaio di separazione:

Solaio	Controsoffitto ricevente	Pavimento emittente	Superf.
SO.LE.D.002	CS.D.001	PV.D.001	52.87 m ²

Descrizione dei giunti e di strutture e strati che ne fanno parte:

Giunto	Lato Ricevente		Lato Emittente	
	Struttura	Strato	Struttura	Strato
G1	PA.PW.D.001	---	PA.PW.D.001	---
G2	PA.PW.D.007	---	PA.PW.D.007	---
G3	PA.PW.D.003	---	PA.PW.D.003	---
G4	PA.PW.D.003	---	PA.PW.D.003	---
G5	PA.PW.D.007	---	PA.PW.D.007	---
G6	PA.PW.D.001	---	PA.PW.D.001	---
G7	PA.PW.D.001	---	PA.PW.D.001	---

Giunto	Descrizione	Lunghezza	Kij			Dv,ij,n			Rij		
			Df	Fd	Ff	Df	Fd	Ff	Df	Fd	Ff
G1	A T per edificio pesante: giunto di parete con strati intermedi flessibili, trasmissione attraverso strati flessibili	0.94	13.7	13.7	13.2	---	---	---	105.1	103.0	89.7
G2	A croce per edificio pesante: giunto di parete con strati intermedi flessibili, trasmissione attraverso strati flessibili	4.93	16.0	16.0	16.5	---	---	---	97.2	95.2	79.8
G3	A croce per edificio pesante: giunto di parete leggera a doppio strato e di elementi omogenei, trasmissione attraverso parete leggera a doppio strato	0.91	11.2	11.2	10.0	---	---	---	102.5	100.4	86.0
G4	A croce per edificio pesante: giunto di parete leggera a doppio strato e di elementi omogenei, trasmissione attraverso parete leggera a doppio strato	1.66	11.2	11.2	10.0	---	---	---	99.9	97.8	83.5
G5	A croce per edificio pesante: giunto di parete con strati intermedi flessibili, trasmissione attraverso strati flessibili	6.31	16.0	16.0	16.5	---	---	---	96.2	94.1	78.7
G6	A T per edificio pesante: giunto di parete con strati intermedi flessibili, trasmissione attraverso strati flessibili	7.53	13.7	13.7	13.2	---	---	---	96.1	94.0	80.7
G7	A T per edificio pesante: giunto di parete con strati intermedi flessibili, trasmissione attraverso strati flessibili	7.22	13.7	13.7	13.2	---	---	---	96.3	94.2	80.8

RISULTATI

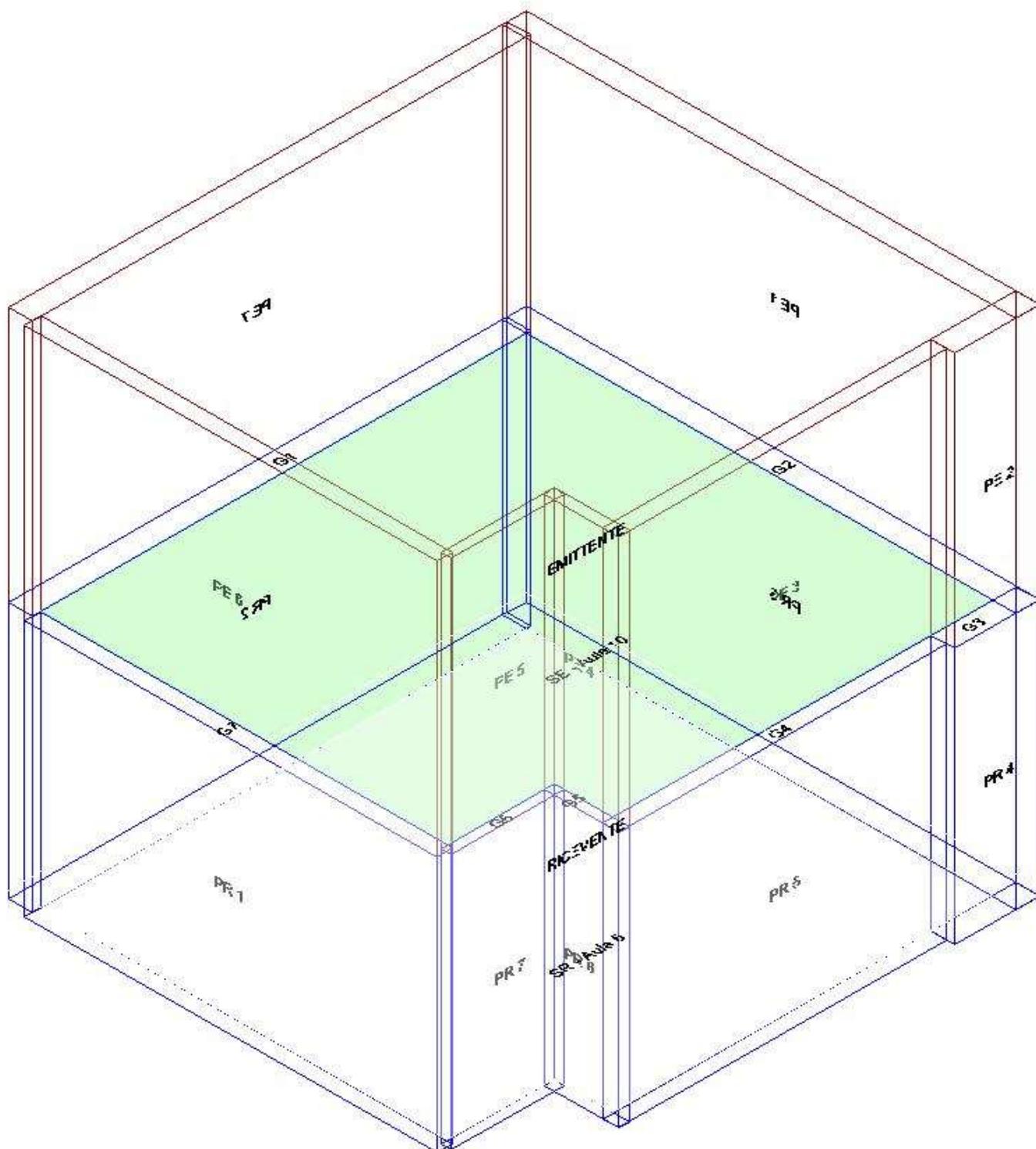
R'_w = 70.6 dB

D_{nT,w} = 70.4 dB

DPCM del 5/12/97: **Cat. E - Attività scolastiche a tutti i livelli e assimilabili R'_w ≥ 50 dB**

Verificato

Isolamento acustico al calpestio: P1-Aula 10 » PT-Aula 5



Calcolo di isolamento al calpestio tra il vano emittente "P1-Aula 10" e il vano ricevente "PT-Aula 5"

	Vano Ricevente Aula 5	Vano Emittente Aula 10
Piano	PT	P1
Unità immobiliare	Aula 5	Aula 10
Volume	158.61	158.61 m ³
Superficie	52.87 m ²	52.87 m ²

Solaio di	Controsoffitto	Pavimento	Superf.
-----------	----------------	-----------	---------

separazione	ricevente	emittente	
SO.LE.D.002	CS.D.001	PV.D.001	52.87 m ²

Descrizione dei giunti e di strutture e strati che ne fanno parte:

Giunto	Lato Ricevente		Lato Emittente	
	Struttura	Strato	Struttura	Strato
G1	PA.PW.D.001	---	PA.PW.D.001	---
G2	PA.PW.D.001	---	PA.PW.D.001	---
G3	PA.PW.D.001	---	PA.PW.D.001	---
G4	PA.PW.D.007	---	PA.PW.D.007	---
G5	PA.PW.D.003	---	PA.PW.D.003	---
G6	PA.PW.D.003	---	PA.PW.D.003	---
G7	PA.PW.D.007	---	PA.PW.D.007	---

Giunto	Descrizione	Lunghezza	Kij			Dv,ij,n			Ln,ij		
			Df	Fd	Ff	Df	Fd	Ff	Df	Fd	Ff
G1	A T per edificio pesante: giunto di parete con strati intermedi flessibili, trasmissione attraverso strati flessibili	7.53	13.7	---	---	---	---	---	23.7	---	---
G2	A T per edificio pesante: giunto di parete con strati intermedi flessibili, trasmissione attraverso strati flessibili	7.22	13.7	---	---	---	---	---	23.5	---	---
G3	A T per edificio pesante: giunto di parete con strati intermedi flessibili, trasmissione attraverso strati flessibili	0.94	13.7	---	---	---	---	---	14.7	---	---
G4	A croce per edificio pesante: giunto di parete con strati intermedi flessibili, trasmissione attraverso strati flessibili	4.93	16.0	---	---	---	---	---	22.5	---	---
G5	A croce per edificio pesante: giunto di parete leggera a doppio strato e di elementi omogenei, trasmissione attraverso parete leggera a doppio strato	0.91	11.2	---	---	---	---	---	17.3	---	---
G6	A croce per edificio pesante: giunto di parete leggera a doppio strato e di elementi omogenei, trasmissione attraverso parete leggera a doppio strato	1.66	11.2	---	---	---	---	---	19.9	---	---
G7	A croce per edificio pesante: giunto di parete con strati intermedi flessibili, trasmissione attraverso strati flessibili	6.31	16.0	---	---	---	---	---	23.6	---	---

RISULTATI

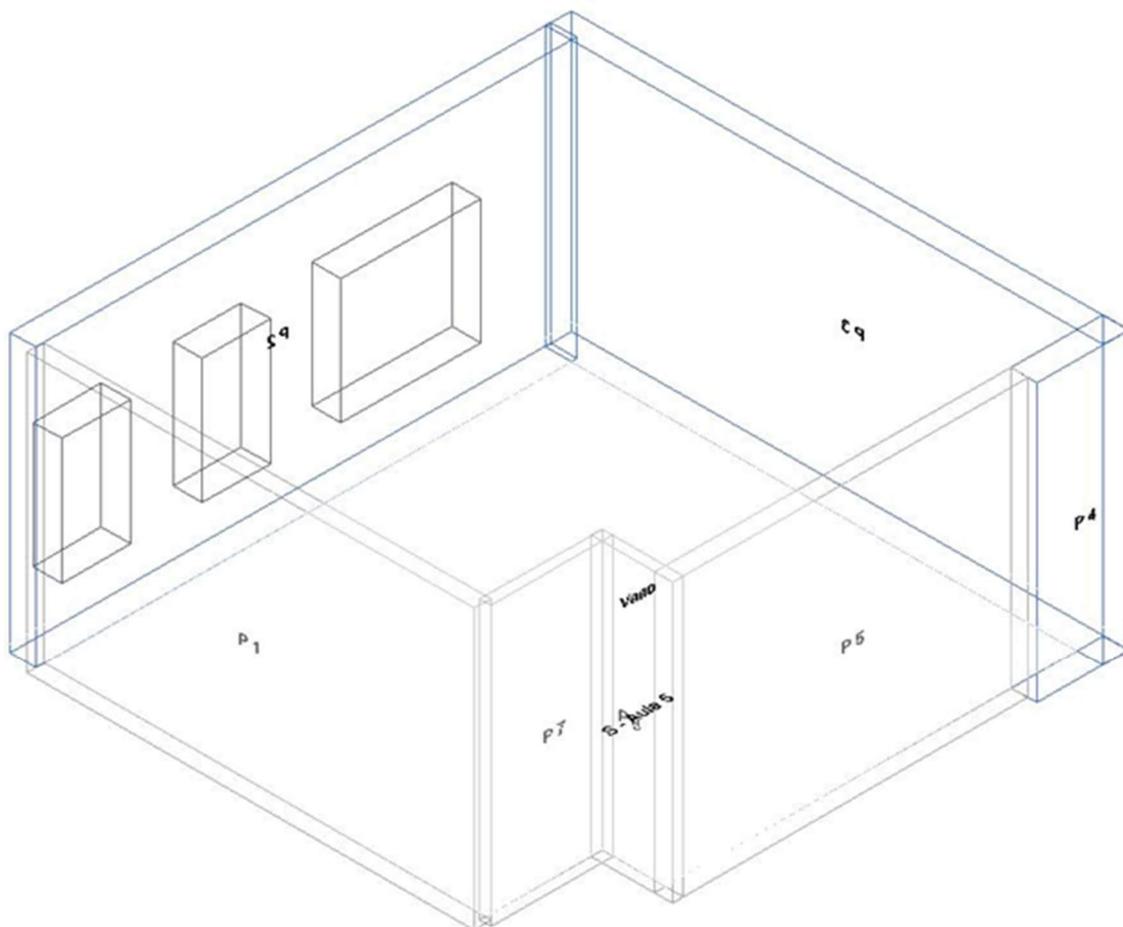
L'_{nw} = 52.1 dB

$L'_{nT,w}$ = 45.0 dB

DPCM del 5/12/97: **Cat. E - Attività scolastiche a tutti i livelli e assimilabili $L'_{nw} \leq 58$ dB**

Verificato

Isolamento acustico di facciata: PT-Aula 5



Calcolo di isolamento di facciata per il vano "PT-Aula 5"

Vano Ricevente Aula 5	
Piano	PT
Unità immobiliare	Aula 5
Volume	158.61 m ³
Superficie	52.87 m ²

Facciata F1

Parete	PA.PW.D.001
Controparete sinistra	-
Controparete destra	-
Superficie	30.13 m ²
Trasmissione laterale K	2 dB: Elementi di facciata pesanti con giunti rigidi
DeltaL_{fs}	0
Forma della facciata	Facciata piana (Vedi Appendice B)
Assorbimento (α_w)	n.a.
Orizzonte visivo (h)	n.a.

Elementi di facciata:

Tipo	Codice	Superficie	Lunghezza
Serramento	SR.D.001	3.60 m ²	---
Serramento	SR.D.001	1.76 m ²	---
Serramento	SR.D.001	1.76 m ²	---

Facciata F2

Parete	PA.PW.D.001
---------------	-------------

Controparete sinistra -
Controparete destra -
Superficie 28.88 m²
Trasmissione laterale K 2 dB: Elementi di facciata pesanti con giunti rigidi
DeltaL_{fs} 0
Forma della facciata Facciata piana (Vedi Appendice B)
Assorbimento (α_w) n.a.
Orizzonte visivo (h) n.a.

Facciata F3
Parete PA.PW.D.001
Controparete sinistra -
Controparete destra -
Superficie 3.77 m²
Trasmissione laterale K 2 dB: Elementi di facciata pesanti con giunti rigidi
DeltaL_{fs} 0
Forma della facciata Facciata piana (Vedi Appendice B)
Assorbimento (α_w) n.a.
Orizzonte visivo (h) n.a.

Facciata Equivalente:

Superficie	DeltaLfs	Trasm.Lat.K
62.78 m ²	0	2

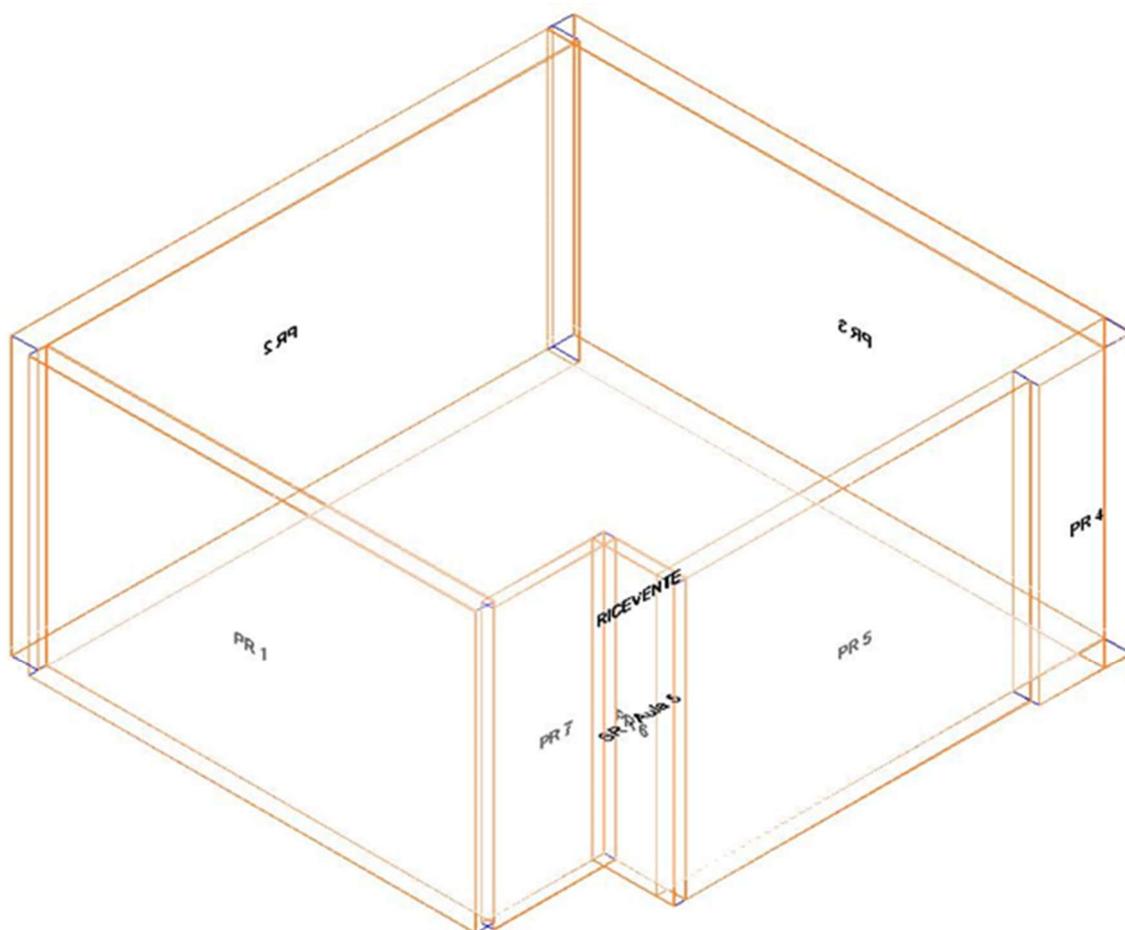
RISULTATI

R'_w = 49.6 dB
D_{2m,nT,w} = 48.7 dB
D_{2m,n,w} = 41.6 dB

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

Verificato

Tempo di riverberazione T60: PT-Aula 5



Calcolo tempo di riverberazione per il vano "PT-Aula 5"

Vano Ricevente Aula 5	
Piano	PT
Unità immobiliare	Aula 5
Volume	158.61 m ³
Superficie	52.87 m ²

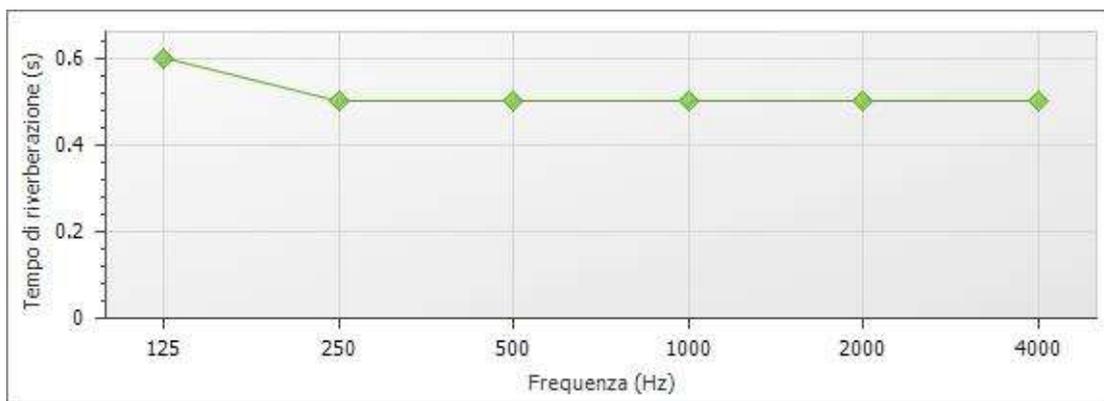
Elementi fonoassorbenti:

Codice	Descrizione	Quantità
FA.015	Intonaco di gesso.	23.00 m ²
FA.015	Intonaco di gesso.	28.88 m ²
FA.015	Intonaco di gesso.	19.73 m ²
FA.015	Intonaco di gesso.	3.77 m ²
FA.015	Intonaco di gesso.	3.65 m ²
FA.015	Intonaco di gesso.	4.11 m ²
FA.015	Intonaco di gesso.	25.23 m ²
FA.082	Pavimento in marmo lucidato o piastrelle.	52.87 m ²
FA.D.001	Controsoffitto ECOFON GEDINA E+ EXTRA BASS	52.87 m ²

RISULTATI

Tempo di riverberazione medio: 0.5 s

Frequenze (Hz)	125	250	500	1000	2000	4000
Tempo di riverberazione (s)	0.6	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5



Legenda ◆ Valori calcolati

DPCM del 5/12/97: $T_{60} \leq 1.2 \text{ dB}$
 Destinazione d'uso **Edificio scolastico - aula**

Verificato

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)	0.3
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

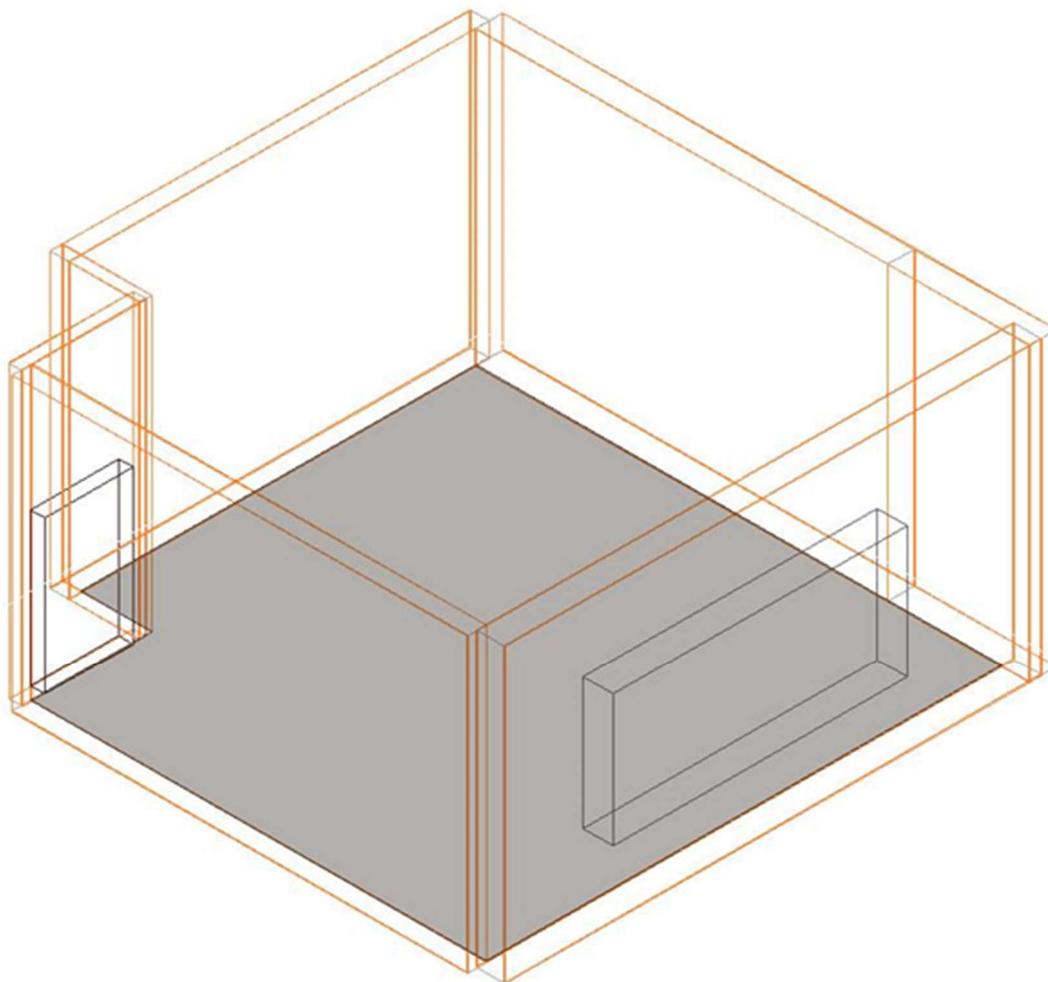
Aula 6

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

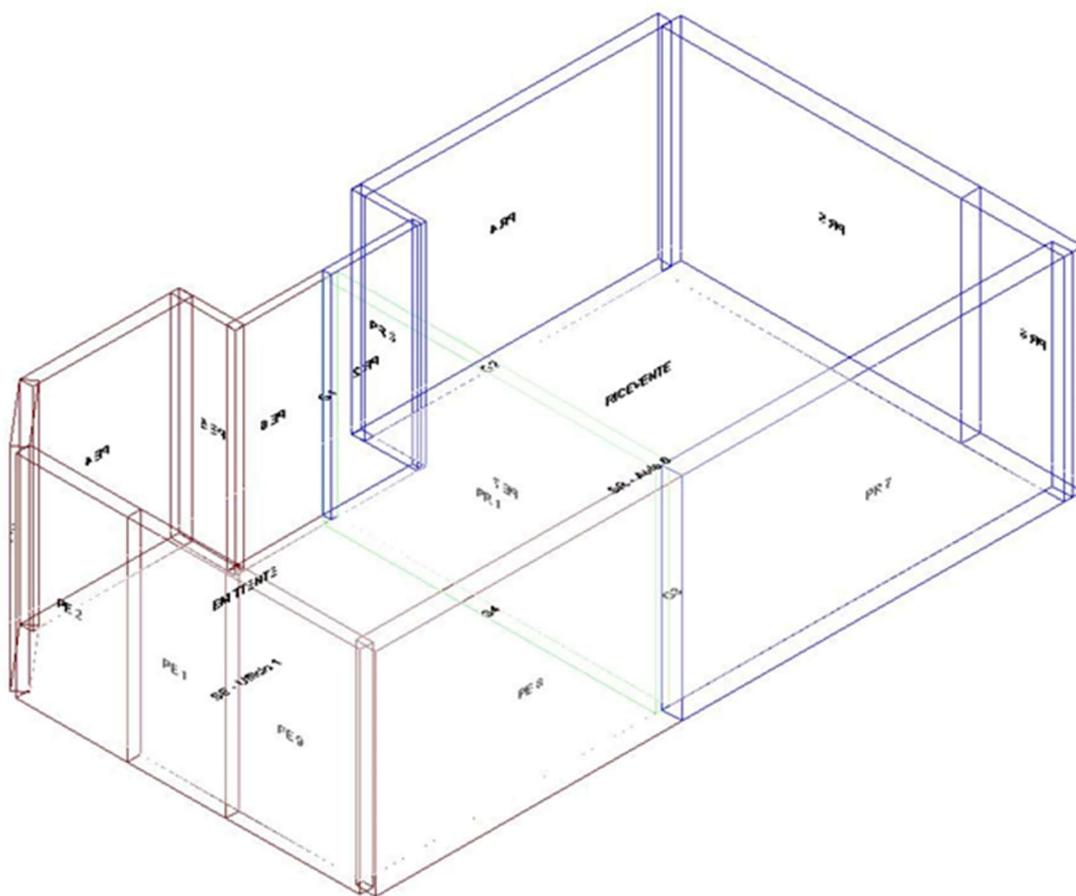
Cat. E - Attività scolastiche a tutti i livelli e assimilabili

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

Vano PT-Aula 6



Isolamento acustico per via aerea (adiacenti): PT-Ufficio 1 » PT-Aula 6



Calcolo di isolamento per via aerea tra il vano emittente "PT-Ufficio 1" e il vano ricevente "PT-Aula 6"

	Vano Ricevente Aula 6	Vano Emittente Ufficio 1
Piano	PT	PT
Unità immobiliare	Aula 6	Ufficio 1
Volume	145.94	111.28 m ³
Superficie	48.65	37.09 m ²

Pareti di separazione:

Parete	Controparete ricevente	Controparete emittente	Superf.
PA.PW.D.007	---	---	24.77 m ²

Descrizione dei giunti e di strutture e strati che ne fanno parte:

Giunto	Lato Ricevente		Lato Emittente	
	Struttura	Strato	Struttura	Strato
G1	PA.PW.D.003	---	PA.PW.D.003	---
G2	SO.LE.D.002	CS.D.001	SO.LE.D.002	CS.D.001
G3	PA.PW.D.001	---	PA.PW.D.001	---
G4	SO.LE.D.001	---	SO.LE.D.001	---

Giunto	Descrizione	Lunghezza	Kij			Dv,ij,n			Rij		
			Df	Fd	Ff	Df	Fd	Ff	Df	Fd	Ff
G1	A T per edificio pesante: giunto di parete leggera a doppio strato e di elementi omogenei, trasmissione attraverso parete leggera a doppio strato	4.00	12.4	12.4	14.8	---	---	---	76.0	76.0	81.1
G2	A croce per edificio pesante: giunto di parete con strati intermedi	6.19	16.0	16.0	0.0	---	---	---	90.9	90.9	78.4

	flessibili, trasmissione attraverso elementi omogenei										
G3	A T per edificio leggero: giunti tra elementi edificio di legno lamellare a strati incrociati (ct), trasmissione attraverso elemento continuo	4.00	15.0	15.0	8.5	---	---	---	78.9	78.9	75.4
G4	A T per edificio pesante: giunto di parete con strati intermedi flessibili, trasmissione attraverso elementi omogenei	6.19	14.8	14.8	-3.2	---	---	---	74.1	74.1	56.3

RISULTATI

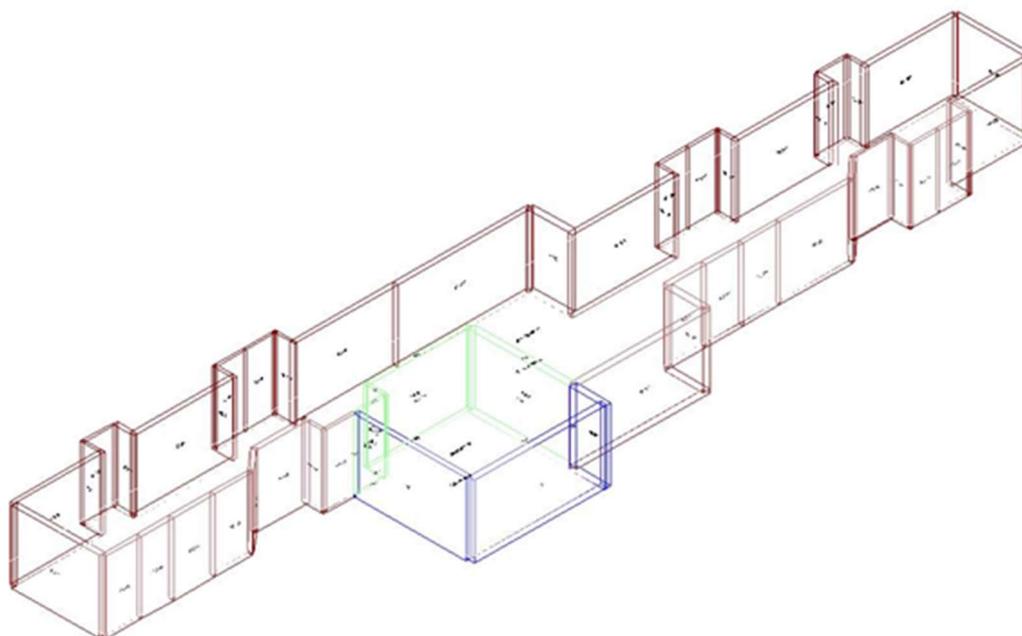
R'_w = 51.2 dB

$D_{nT,w}$ = 54.0 dB

DPCM del 5/12/97: **Cat. E - Attività scolastiche a tutti i livelli e assimilabili $R'_w \geq 50$ dB**

Verificato

Isolamento acustico per via aerea (adiacenti): PT-Connettivo » PT-Aula 6



Calcolo di isolamento per via aerea tra il vano emittente "PT-Connettivo" e il vano ricevente "PT-Aula 6"

	Vano Ricevente Aula 6	Vano Emittente Connettivo
Piano	PT	PT
Unità immobiliare	Aula 6	Connettivo
Volume	145.94	794.26 m ³
Superficie	48.65	264.75 m ²

Pareti di separazione:

Parete	Controparete ricevente	Controparete emittente	Superf.
PA.PW.D.003	---	---	6.56 m ²
PA.PW.D.003	---	---	3.86 m ²
PA.PW.D.007	---	---	21.51 m ²
PA.PW.D.009	---	---	22.41 m ²

Parete di separazione equivalente:

Superficie	Rw	Massa Sup.	DRw Ricevente	DRw Emittente
54.34 m ²	55.7 dB	102.4 Kg/m ²	0.0 dB	0.0 dB

Descrizione dei giunti e di strutture e strati che ne fanno parte:

Giunto	Lato Ricevente		Lato Emittente	
	Struttura	Strato	Struttura	Strato
G1	PA.PW.D.007	---	PA.PW.D.003	---
G2	SO.LE.D.002	CS.D.001	SO.LE.D.002	CS.D.001
G3	SO.LE.D.002	CS.D.001	SO.LE.D.002	CS.D.001
G4	SO.LE.D.002	CS.D.001	SO.LE.D.002	CS.D.001
G5	SO.LE.D.002	CS.D.001	SO.LE.D.002	CS.D.001
G6	PA.PW.D.001	---	PA.PW.D.001	---
G7	SO.LE.D.001	---	SO.LE.D.001	---
G8	SO.LE.D.001	---	SO.LE.D.001	---
G9	SO.LE.D.001	---	SO.LE.D.001	---
G10	SO.LE.D.001	---	SO.LE.D.001	---

Giunto	Descrizione	Lunghezza	Kij			Dv,ij,n			Rij		
			Df	Fd	Ff	Df	Fd	Ff	Df	Fd	Ff
G1	A T con ambiente ricevente spostato per edificio pesante: giunto di parete leggera a doppio strato e di elementi omogenei, trasmissione attraverso parete leggera a doppio strato	4.00	-0.1	12.4	12.4	---	---	---	65.6	80.8	79.4
G2	A croce per edificio pesante: giunto di parete leggera a doppio strato e di elementi omogenei, trasmissione attraverso elementi omogenei	1.64	13.6	13.6	8.8	---	---	---	99.0	99.0	96.4
G3	A croce per edificio pesante: giunto di parete leggera a doppio strato e di elementi omogenei, trasmissione attraverso elementi omogenei	0.96	13.6	13.6	8.8	---	---	---	101.3	101.3	98.7
G4	A croce per edificio pesante: giunto di parete con strati intermedi flessibili, trasmissione attraverso elementi omogenei	5.38	16.0	16.0	0.0	---	---	---	96.3	96.3	82.5
G5	A croce per edificio pesante: giunto di parete con strati intermedi flessibili, trasmissione attraverso elementi omogenei	5.60	16.0	16.0	0.0	---	---	---	96.1	96.1	82.3
G6	A T con ambiente emittente spostato per edificio leggero: giunti tra elementi edificio di legno lamellare a strati incrociati (clt), trasmissione attraverso elemento continuo	4.00	15.0	10.7	15.0	---	---	---	83.7	79.4	85.3
G7	A T per edificio pesante: giunto di parete con strati intermedi flessibili, trasmissione attraverso elementi omogenei	5.60	14.8	14.8	-3.2	---	---	---	79.3	79.3	60.2
G8	A T per edificio pesante: giunto di parete con strati intermedi flessibili, trasmissione attraverso elementi omogenei	5.38	14.8	14.8	-3.2	---	---	---	79.5	79.5	60.3
G9	A T per edificio pesante: giunto di parete leggera a doppio strato e di elementi omogenei, trasmissione attraverso elementi omogenei	0.96	16.7	16.7	-3.9	---	---	---	88.8	88.8	67.1
G10	A T per edificio pesante: giunto di parete leggera a doppio strato e di elementi omogenei, trasmissione attraverso elementi omogenei	1.64	16.7	16.7	-3.9	---	---	---	86.5	86.5	64.8

RISULTATI

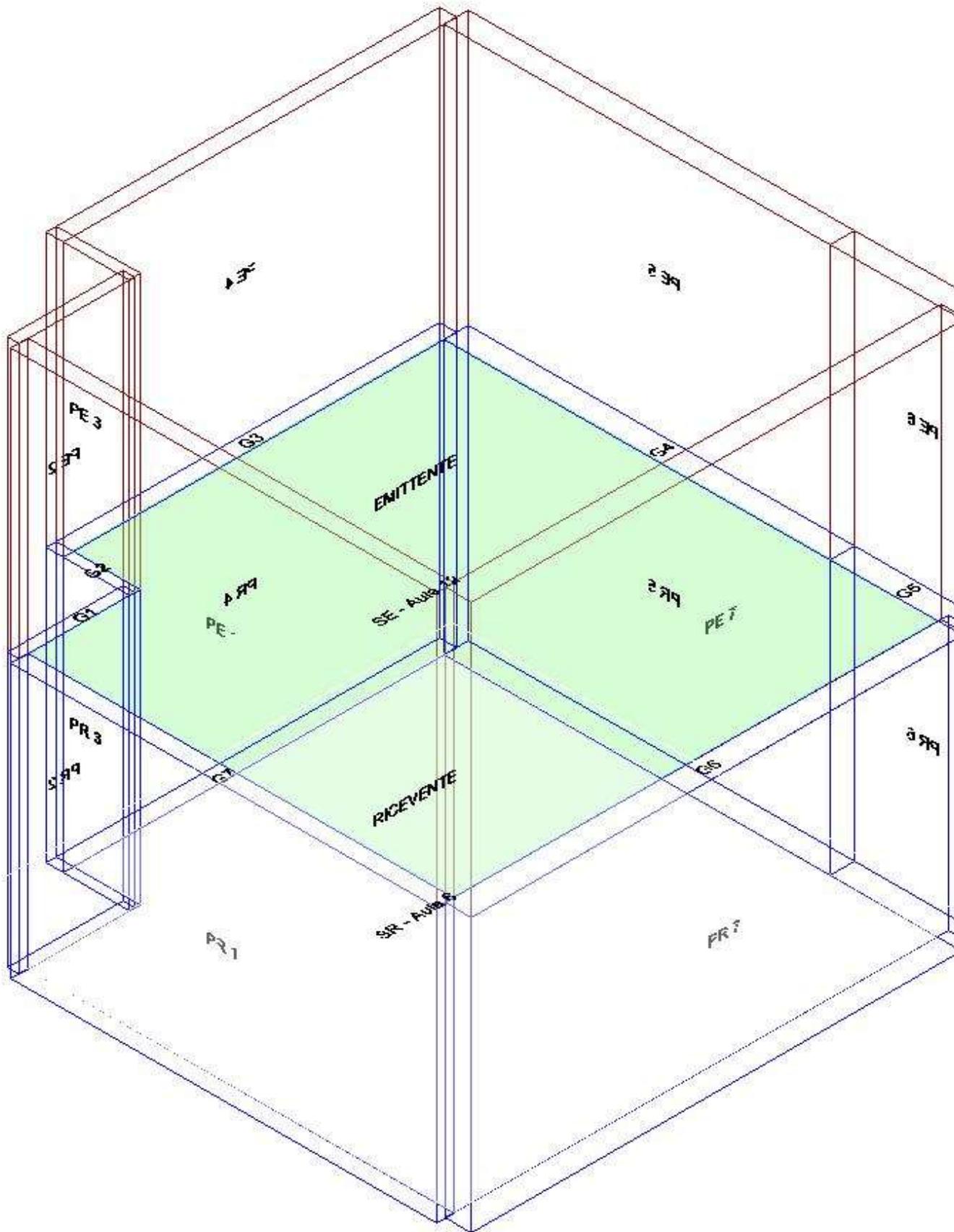
$R'_w = 52.6$ dB

$D_{nT,w}$ = 51.9 dB

DPCM del 5/12/97: **Cat. E - Attività scolastiche a tutti i livelli e assimilabili $R'_w \geq 50$ dB**

Verificato

Isolamento acustico per via aerea (sovrapposti): P1-Aula 12 » PT-Aula 6



Calcolo di isolamento per via aerea tra il vano emittente "P1-Aula 12" e il vano ricevente "PT-Aula 6"

	Vano Ricevente Aula 6	Vano Emittente Aula 12
--	-----------------------	------------------------

Piano	PT	P1
Unità immobiliare	Aula 6	Aula 12
Volume	145.94	145.94 m ³
Superficie	48.65	48.65 m ²

Solaio di separazione:

Solaio	Controsoffitto ricevente	Pavimento emittente	Superf.
SO.LE.D.002	CS.D.001	PV.D.001	48.65 m ²

Descrizione dei giunti e di strutture e strati che ne fanno parte:

Giunto	Lato Ricevente		Lato Emittente	
	Struttura	Strato	Struttura	Strato
G1	PA.PW.D.003	---	PA.PW.D.003	---
G2	PA.PW.D.003	---	PA.PW.D.003	---
G3	PA.PW.D.007	---	PA.PW.D.007	---
G4	PA.PW.D.009	---	PA.PW.D.009	---
G5	PA.PW.D.001	---	PA.PW.D.001	---
G6	PA.PW.D.001	---	PA.PW.D.001	---
G7	PA.PW.D.007	---	PA.PW.D.007	---

Giunto	Descrizione	Lunghezza	Kij			Dv,ij,n			Rij		
			Df	Fd	Ff	Df	Fd	Ff	Df	Fd	Ff
G1	A croce per edificio pesante: giunto di parete leggera a doppio strato e di elementi omogenei, trasmissione attraverso parete leggera a doppio strato	1.64	11.2	11.2	10.0	---	---	---	99.6	97.5	83.1
G2	A croce per edificio pesante: giunto di parete leggera a doppio strato e di elementi omogenei, trasmissione attraverso parete leggera a doppio strato	0.96	11.2	11.2	10.0	---	---	---	101.9	99.8	85.4
G3	A croce per edificio pesante: giunto di parete con strati intermedi flessibili, trasmissione attraverso strati flessibili	5.38	16.0	16.0	16.5	---	---	---	96.5	94.4	79.1
G4	A croce per edificio pesante: giunto di parete con strati intermedi flessibili, trasmissione attraverso strati flessibili	5.60	16.4	16.4	15.5	---	---	---	100.2	98.1	84.9
G5	A T per edificio pesante: giunto di parete con strati intermedi flessibili, trasmissione attraverso strati flessibili	1.55	13.7	13.7	13.2	---	---	---	102.6	100.5	87.2
G6	A T per edificio pesante: giunto di parete con strati intermedi flessibili, trasmissione attraverso strati flessibili	7.02	13.7	13.7	13.2	---	---	---	96.0	94.0	80.6
G7	A croce per edificio pesante: giunto di parete con strati intermedi flessibili, trasmissione attraverso strati flessibili	6.19	16.0	16.0	16.5	---	---	---	95.9	93.8	78.5

RISULTATI

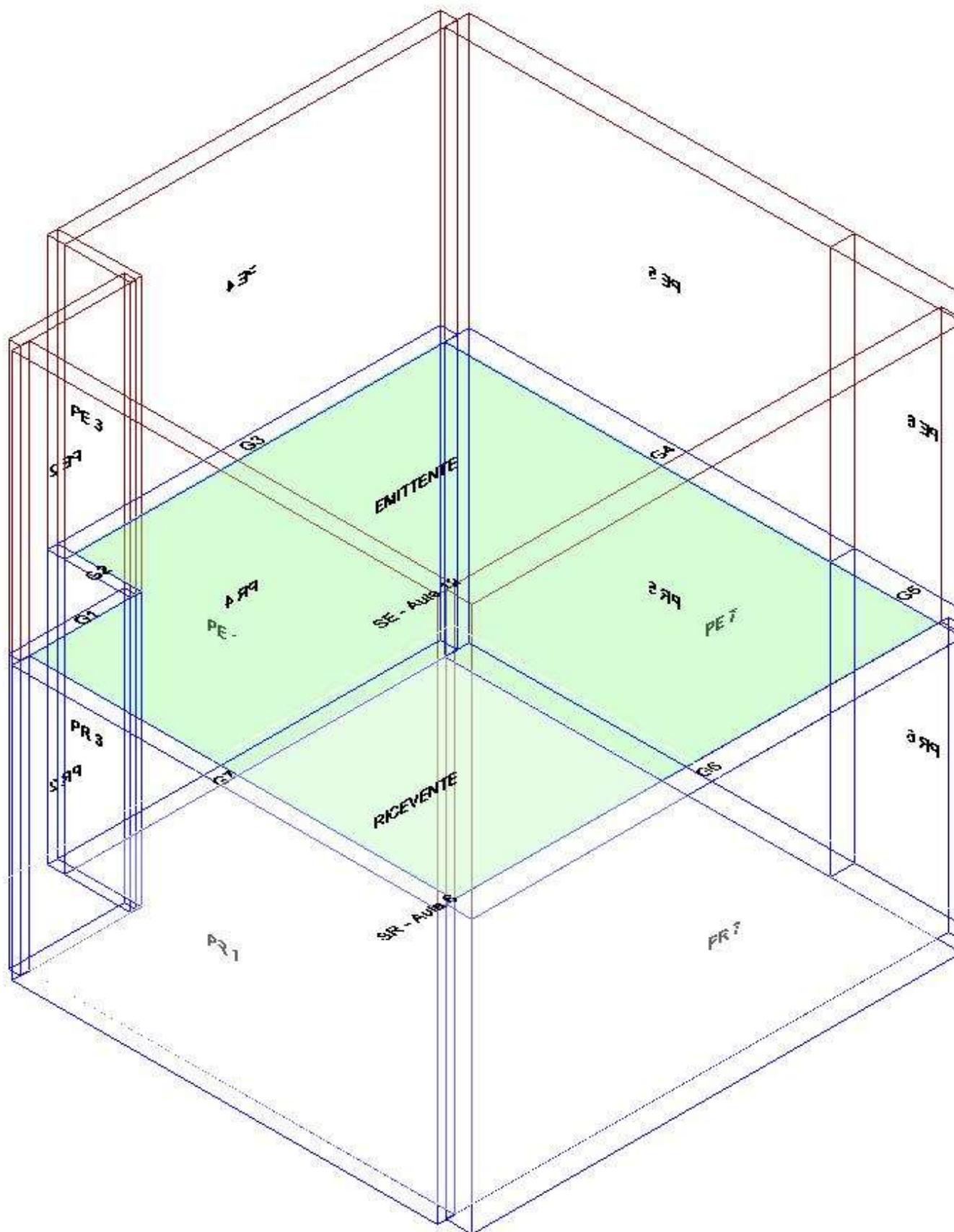
R'_w = 70.6 dB

D_{nt,w} = 70.4 dB

DPCM del 5/12/97: **Cat. E - Attività scolastiche a tutti i livelli e assimilabili R'_w ≥ 50 dB**

Verificato

Isolamento acustico al calpestio: P1-Aula 12 » PT-Aula 6



Calcolo di isolamento al calpestio tra il vano emittente "P1-Aula 12" e il vano ricevente "PT-Aula 6"

	Vano Ricevente Aula 6	Vano Emittente Aula 12
--	-----------------------	------------------------

Piano	PT	P1
Unità immobiliare	Aula 6	Aula 12
Volume	145.94	145.94 m ³
Superficie	48.65 m ²	48.65 m ²

Solaio di separazione	Controsoffitto ricevente	Pavimento emittente	Superf.
SO.LE.D.002	CS.D.001	PV.D.001	48.65 m ²

Descrizione dei giunti e di strutture e strati che ne fanno parte:

Giunto	Lato Ricevente		Lato Emittente	
	Struttura	Strato	Struttura	Strato
G1	PA.PW.D.003	---	PA.PW.D.003	---
G2	PA.PW.D.003	---	PA.PW.D.003	---
G3	PA.PW.D.007	---	PA.PW.D.007	---
G4	PA.PW.D.009	---	PA.PW.D.009	---
G5	PA.PW.D.001	---	PA.PW.D.001	---
G6	PA.PW.D.001	---	PA.PW.D.001	---
G7	PA.PW.D.007	---	PA.PW.D.007	---

Giunto	Descrizione	Lunghezza	Kij			Dv,ij,n			Ln,ij		
			Df	Fd	Ff	Df	Fd	Ff	Df	Fd	Ff
G1	A croce per edificio pesante: giunto di parete leggera a doppio strato e di elementi omogenei, trasmissione attraverso parete leggera a doppio strato	1.64	11.2	---	---	---	---	---	20.2	---	---
G2	A croce per edificio pesante: giunto di parete leggera a doppio strato e di elementi omogenei, trasmissione attraverso parete leggera a doppio strato	0.96	11.2	---	---	---	---	---	17.9	---	---
G3	A croce per edificio pesante: giunto di parete con strati intermedi flessibili, trasmissione attraverso strati flessibili	5.38	16.0	---	---	---	---	---	23.3	---	---
G4	A croce per edificio pesante: giunto di parete con strati intermedi flessibili, trasmissione attraverso strati flessibili	5.60	16.4	---	---	---	---	---	19.6	---	---
G5	A T per edificio pesante: giunto di parete con strati intermedi flessibili, trasmissione attraverso strati flessibili	1.55	13.7	---	---	---	---	---	17.2	---	---
G6	A T per edificio pesante: giunto di parete con strati intermedi flessibili, trasmissione attraverso strati flessibili	7.02	13.7	---	---	---	---	---	23.7	---	---
G7	A croce per edificio pesante: giunto di parete con strati intermedi flessibili, trasmissione attraverso strati flessibili	6.19	16.0	---	---	---	---	---	23.9	---	---

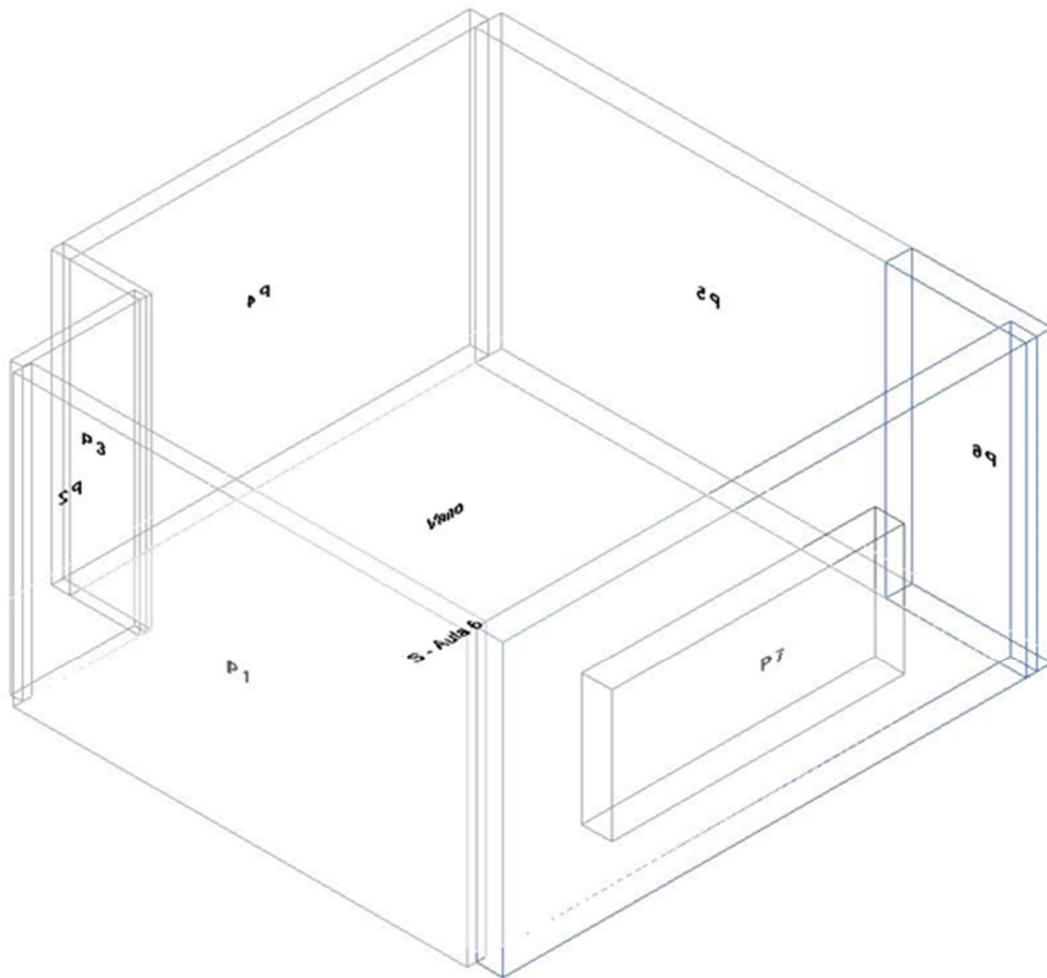
RISULTATI

L'_{nw} = 52.1 dB
 $L'_{nT,w}$ = 45.4 dB

DPCM del 5/12/97: **Cat. E - Attività scolastiche a tutti i livelli e assimilabili $L'_{nw} \leq 58$ dB**

Verificato

Isolamento acustico di facciata: PT-Aula 6



Calcolo di isolamento di facciata per il vano "PT-Aula 6"

Vano Ricevente Aula 6	
Piano	PT
Unità immobiliare	Aula 6
Volume	145.94 m ³
Superficie	48.65 m ²

Facciata F1

Parete	PA.PW.D.001
Controparete sinistra	-
Controparete destra	-
Superficie	6.22 m ²
Trasmissione laterale K	2 dB: Elementi di facciata pesanti con giunti rigidi
Delta_{Lfs}	0
Forma della facciata	Facciata piana (Vedi Appendice B)
Assorbimento (α_w)	n.a.
Orizzonte visivo (h)	n.a.

Facciata F2

Parete	PA.PW.D.001
Controparete sinistra	-
Controparete destra	-
Superficie	28.07 m ²
Trasmissione laterale K	2 dB: Elementi di facciata pesanti con giunti rigidi
Delta_{Lfs}	0
Forma della facciata	Facciata piana (Vedi Appendice B)

Assorbimento (α_w) n.a.
Orizzonte visivo (h) n.a.

Elementi di facciata:

Tipo	Codice	Superficie	Lunghezza
Serramento	SR.D.001	7.20 m ²	---

Facciata Equivalente:

Superficie	DeltaLfs	Trasm.Lat.K
34.29 m ²	0	2

RISULTATI

R'_w = 47.4 dB

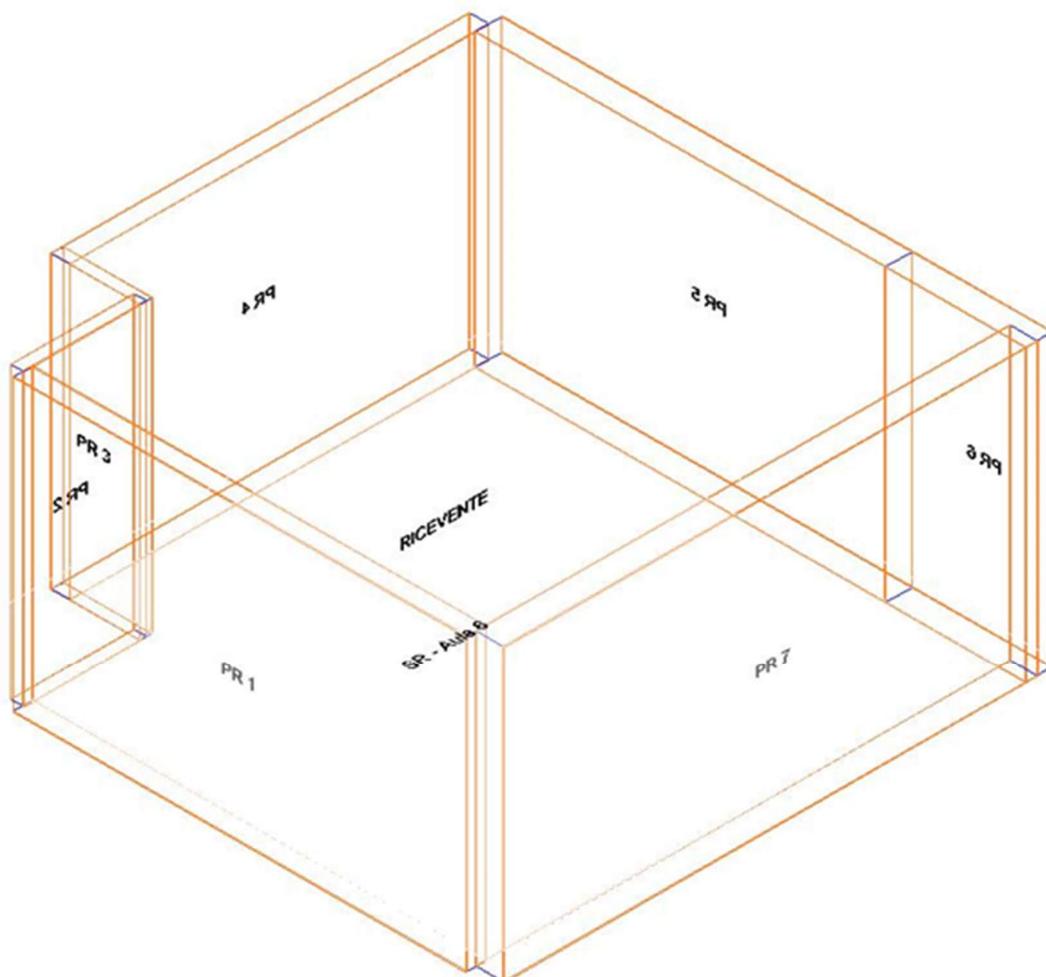
$D_{2m,nT,w}$ = 48.7 dB

$D_{2m,n,w}$ = 42.0 dB

DPCM del 5/12/97: **Cat. E - Attività scolastiche a tutti i livelli e assimilabili $D_{2m,n,T,w} \geq 48$ dB**

Verificato

Tempo di riverberazione T60: PT-Aula 6



Calcolo tempo di riverberazione per il vano "PT-Aula 6"

Vano Ricevente Aula 6	
Piano	PT

Unità immobiliare	Aula 6
Volume	145.94 m ³
Superficie	48.65 m ²

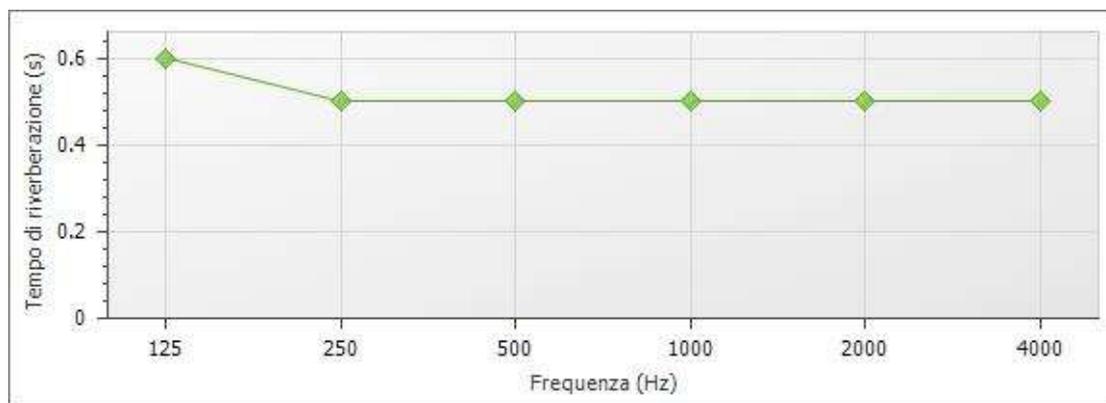
Elementi fonoassorbenti:

Codice	Descrizione	Quantità
FA.015	Intonaco di gesso.	22.41 m ²
FA.015	Intonaco di gesso.	4.04 m ²
FA.015	Intonaco di gesso.	21.51 m ²
FA.015	Intonaco di gesso.	6.22 m ²
FA.015	Intonaco di gesso.	20.87 m ²
FA.015	Intonaco di gesso.	24.77 m ²
FA.015	Intonaco di gesso.	3.86 m ²
FA.082	Pavimento in marmo lucidato o piastrelle.	48.65 m ²
FA.D.001	Controsoffitto ECOFON GEDINA E+ EXTRA BASS	48.65 m ²

RISULTATI

Tempo di riverberazione medio: 0.5 s

Frequenze (Hz)	125	250	500	1000	2000	4000
Tempo di riverberazione (s)	0.6	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5



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

DPCM del 5/12/97: $T_{60} \leq 1.2$ dB

Destinazione d'uso **Edificio scolastico - aula**

Verificato

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)	0.3
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

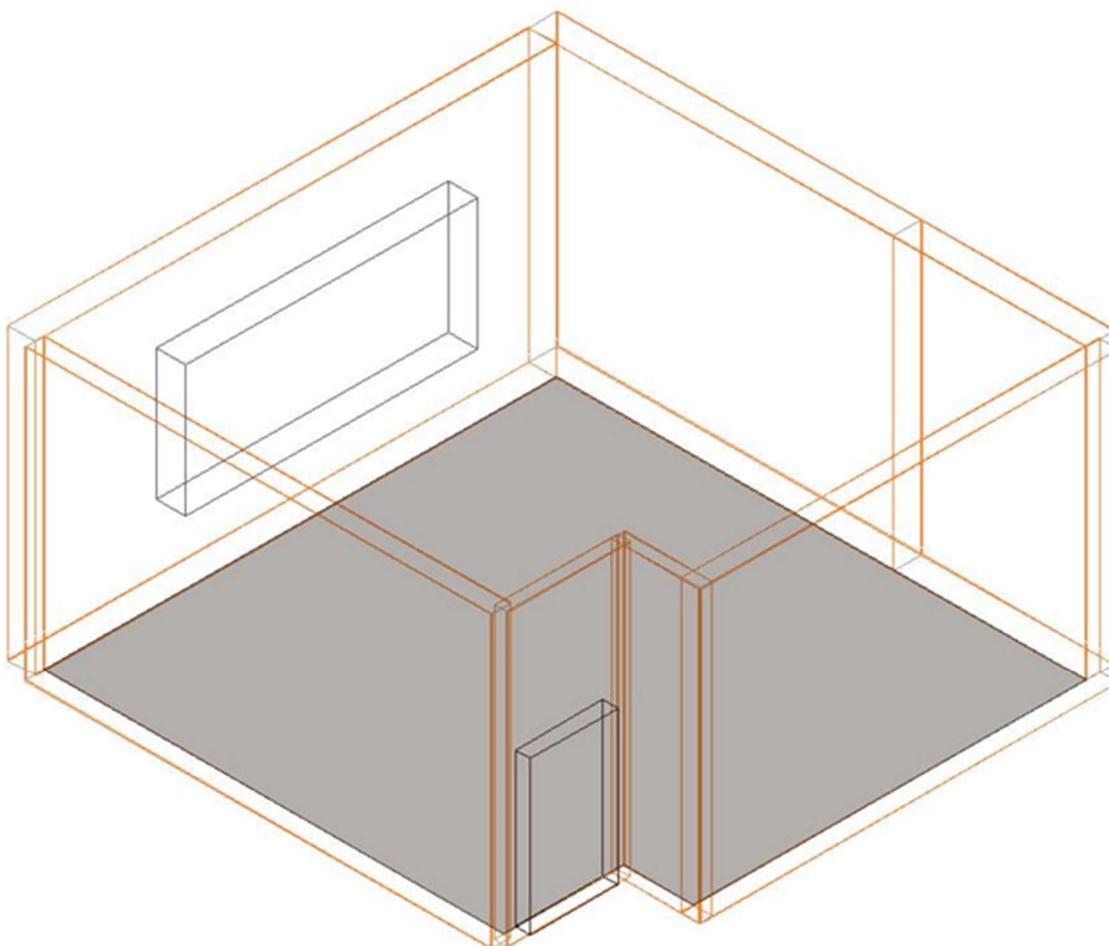
Aula 7

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

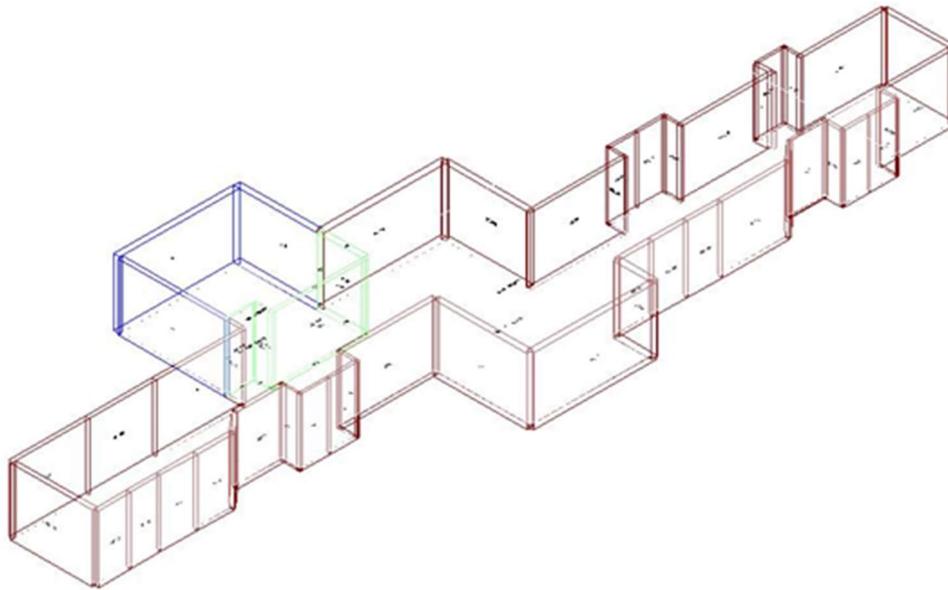
Cat. E - Attività scolastiche a tutti i livelli e assimilabili

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

Vano P1-Aula 7



Isolamento acustico per via aerea (adiacenti): P1-Connettivo » P1-Aula 7



Calcolo di isolamento per via aerea tra il vano emittente "P1-Connettivo" e il vano ricevente "P1-Aula 7"

	Vano Ricevente Aula 7	Vano Emittente Connettivo
Piano	P1	P1
Unità immobiliare	Aula 7	Connettivo
Volume	148.11	1 121.34 m ³
Superficie	49.37	280.33 m ²

Pareti di separazione:

Parete	Controparete ricevente	Controparete emittente	Superf.
PA.PW.D.009	---	---	10.55 m ²
PA.PW.D.007	---	---	21.51 m ²
PA.PW.D.003	---	---	3.81 m ²
PA.PW.D.003	---	---	6.56 m ²

Parete di separazione equivalente:

Superficie	Rw	Massa Sup.	DRw Ricevente	DRw Emittente
42.43 m ²	55.0 dB	96.9 Kg/m ²	0.0 dB	0.0 dB

Descrizione dei giunti e di strutture e strati che ne fanno parte:

Giunto	Lato Ricevente		Lato Emittente	
	Struttura	Strato	Struttura	Strato
G1	PA.PW.D.001	---	PA.PW.D.001	---
G2	SO.LE.D.001	CS.D.001	SO.LE.D.001	CS.D.001
G3	SO.LE.D.001	CS.D.001	SO.LE.D.001	CS.D.001
G4	SO.LE.D.001	CS.D.001	SO.LE.D.001	CS.D.001
G5	SO.LE.D.001	CS.D.001	SO.LE.D.001	CS.D.001
G6	PA.PW.D.007	---	PA.PW.D.007	---
G7	SO.LE.D.002	PV.D.001	SO.LE.D.002	PV.D.001
G8	SO.LE.D.002	PV.D.001	SO.LE.D.002	PV.D.001

G9	SO.LE.D.002	PV.D.001	SO.LE.D.002	PV.D.001
G10	SO.LE.D.002	PV.D.001	SO.LE.D.002	PV.D.001

Giunto			Kij			Dv,ij,n			Rij		
	Descrizione	Lunghezza	Df	Fd	Ff	Df	Fd	Ff	Df	Fd	Ff
G1	A T con ambiente emittente spostato per edificio leggero: giunti tra elementi edificio di legno lamellare a strati incrociati (clt), trasmissione attraverso elemento continuo	4.00	15.0	10.8	15.0	---	---	---	82.3	78.1	84.3
G2	A T per edificio pesante: giunto di parete con strati intermedi flessibili, trasmissione attraverso elementi omogenei	2.64	15.0	15.0	-3.3	---	---	---	96.9	96.9	85.7
G3	A T per edificio pesante: giunto di parete con strati intermedi flessibili, trasmissione attraverso elementi omogenei	5.38	15.0	15.0	-3.3	---	---	---	93.8	93.8	82.6
G4	A T per edificio pesante: giunto di parete leggera a doppio strato e di elementi omogenei, trasmissione attraverso elementi omogenei	0.95	16.9	16.9	-4.0	---	---	---	103.3	103.3	89.4
G5	A T per edificio pesante: giunto di parete leggera a doppio strato e di elementi omogenei, trasmissione attraverso elementi omogenei	1.64	16.9	16.9	-4.0	---	---	---	100.9	100.9	87.0
G6	A T per edificio pesante: giunto di parete leggera a doppio strato e di elementi omogenei, trasmissione attraverso elementi omogenei	4.00	10.3	10.3	2.6	---	---	---	74.6	74.6	65.9
G7	A croce per edificio pesante: giunto di parete leggera a doppio strato e di elementi omogenei, trasmissione attraverso elementi omogenei	1.64	13.3	13.3	8.3	---	---	---	99.4	99.4	98.0
G8	A croce per edificio pesante: giunto di parete leggera a doppio strato e di elementi omogenei, trasmissione attraverso elementi omogenei	0.95	13.3	13.3	8.3	---	---	---	101.7	101.7	100.3
G9	A croce per edificio pesante: giunto di parete con strati intermedi flessibili, trasmissione attraverso elementi omogenei	5.38	15.9	15.9	0.0	---	---	---	96.8	96.8	84.5
G10	A croce per edificio pesante: giunto di parete con strati intermedi flessibili, trasmissione attraverso elementi omogenei	2.64	15.9	15.9	0.0	---	---	---	99.9	99.9	87.6

RISULTATI

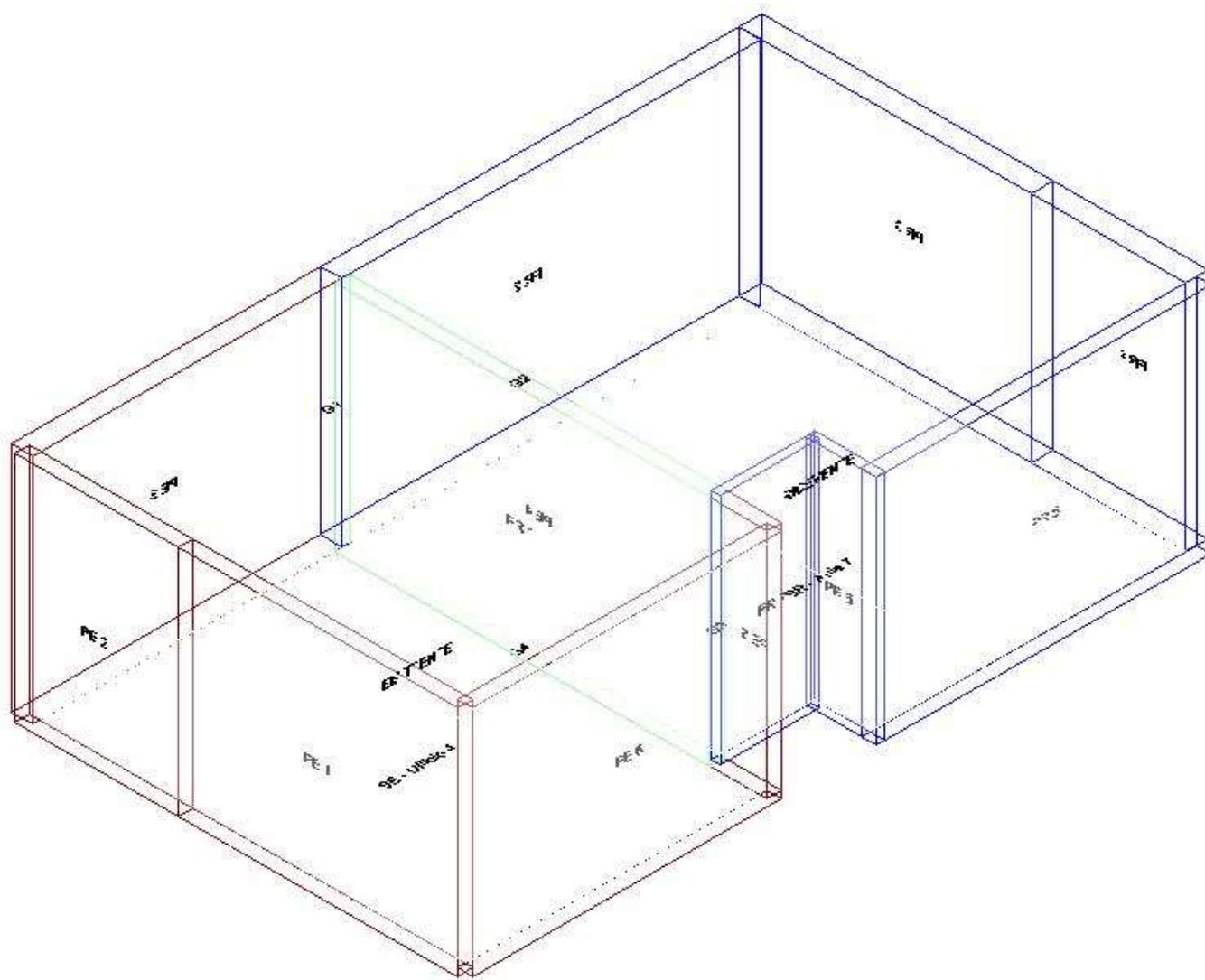
R'_w = 54.5 dB

D_{nT,w} = 55.0 dB

DPCM del 5/12/97: **Cat. E - Attività scolastiche a tutti i livelli e assimilabili R'_w ≥ 50 dB**

Verificato

Isolamento acustico per via aerea (adiacenti): P1-Ufficio 4 » P1-Aula 7



Calcolo di isolamento per via aerea tra il vano emittente "P1-Ufficio 4" e il vano ricevente "P1-Aula 7"

	Vano Ricevente Aula 7	Vano Emittente Ufficio 4
Piano	P1	P1
Unità immobiliare	Aula 7	Ufficio 4
Volume	148.11	109.46 m ³
Superficie	49.37	36.49 m ²

Pareti di separazione:

Parete	Controparete ricevente	Controparete emittente	Superf.
PA.PW.D.007	---	---	25.22 m ²

Descrizione dei giunti e di strutture e strati che ne fanno parte:

Giunto	Lato Ricevente		Lato Emittente	
	Struttura	Strato	Struttura	Strato
G1	PA.PW.D.001	---	PA.PW.D.001	---
G2	SO.LE.D.001	CS.D.001	SO.LE.D.001	CS.D.001
G3	PA.PW.D.003	---	PA.PW.D.007	---
G4	SO.LE.D.002	PV.D.001	SO.LE.D.002	PV.D.001

Giunto	Descrizione	Lunghezza	Kij			Dv,ij,n			Rij		
			Df	Fd	Ff	Df	Fd	Ff	Df	Fd	Ff
G1	A T per edificio leggero: giunti tra elementi edificio di legno lamellare a strati incrociati (clt), trasmissione attraverso elemento continuo	4.00	15.0	15.0	8.5	---	---	---	79.0	79.0	75.5
G2	A T per edificio pesante: giunto di parete con strati intermedi flessibili, trasmissione attraverso elementi omogenei	6.31	14.8	14.8	-3.2	---	---	---	89.7	89.7	79.7
G3	A T con ambiente ricevente spostato per edificio pesante: giunto di parete leggera a doppio strato e di elementi omogenei, trasmissione attraverso parete leggera a doppio strato	4.00	4.5	10.0	12.4	---	---	---	68.2	71.0	76.1
G4	A croce per edificio pesante: giunto di parete con strati intermedi flessibili, trasmissione attraverso elementi omogenei	6.31	16.0	16.0	0.0	---	---	---	93.0	93.0	81.5

RISULTATI

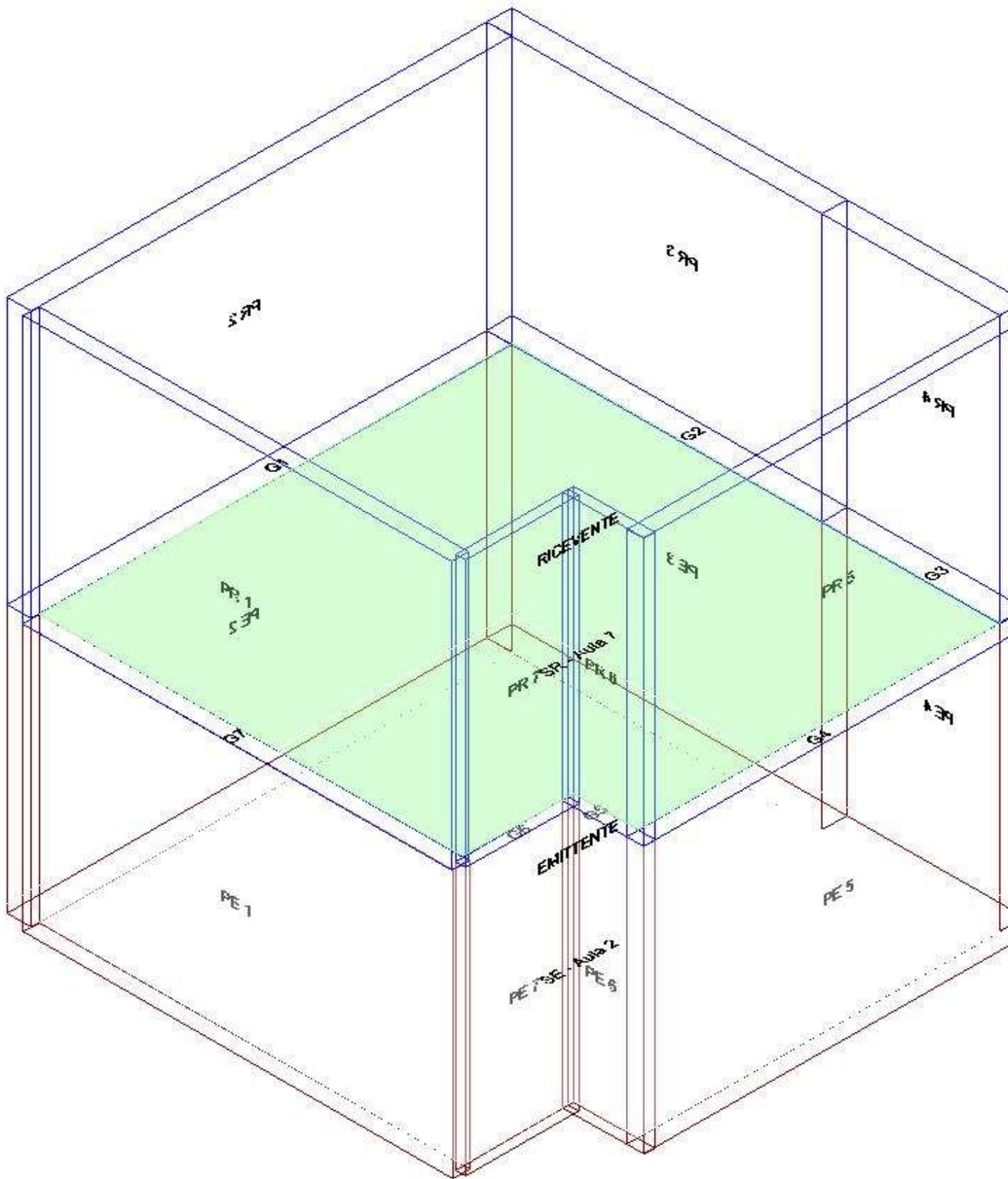
R'_w = 52.7 dB

D_{nT,w} = 55.4 dB

DPCM del 5/12/97: **Cat. E - Attività scolastiche a tutti i livelli e assimilabili R'_w ≥ 50 dB**

Verificato

Isolamento acustico per via aerea (sovrapposti): PT-Aula 2 » P1-Aula 7



Calcolo di isolamento per via aerea tra il vano emittente "PT-Aula 2" e il vano ricevente "P1-Aula 7"

	Vano Ricevente Aula 7	Vano Emittente Aula 2
--	------------------------------	------------------------------

Piano	P1	PT
Unità immobiliare	Aula 7	Aula 2
Volume	148.11	148.11 m ³
Superficie	49.37	49.37 m ²

Solaio di separazione:

Solaio	Pavimento ricevente	Controsoffitto emittente	Superf.
SO.LE.D.002	PV.D.001	CS.D.001	49.37 m ²

Descrizione dei giunti e di strutture e strati che ne fanno parte:

Giunto	Lato Ricevente		Lato Emittente	
	Struttura	Strato	Struttura	Strato
G1	PA.PW.D.001	---	PA.PW.D.001	---
G2	PA.PW.D.001	---	PA.PW.D.001	---
G3	PA.PW.D.009	---	PA.PW.D.009	---
G4	PA.PW.D.007	---	PA.PW.D.007	---
G5	PA.PW.D.003	---	PA.PW.D.003	---
G6	PA.PW.D.003	---	PA.PW.D.003	---
G7	PA.PW.D.007	---	PA.PW.D.007	---

	Giunto	Lunghezza	Kij			Dv,ij,n			Rij		
			Df	Fd	Ff	Df	Fd	Ff	Df	Fd	Ff
G1	A T per edificio pesante: giunto di parete con strati intermedi flessibili, trasmissione attraverso strati flessibili	7.02	13.7	13.7	13.2	---	---	---	94.0	96.1	80.7
G2	A T per edificio pesante: giunto di parete con strati intermedi flessibili, trasmissione attraverso strati flessibili	4.62	13.7	13.7	13.2	---	---	---	95.8	97.9	82.5
G3	A croce per edificio pesante: giunto di parete con strati intermedi flessibili, trasmissione attraverso strati flessibili	2.64	16.4	16.4	15.5	---	---	---	101.5	103.6	88.2
G4	A croce per edificio pesante: giunto di parete con strati intermedi flessibili, trasmissione attraverso strati flessibili	5.38	16.0	16.0	16.5	---	---	---	94.5	96.6	79.1
G5	A croce per edificio pesante: giunto di parete leggera a doppio strato e di elementi omogenei, trasmissione attraverso parete leggera a doppio strato	0.95	11.2	11.2	10.0	---	---	---	99.9	102.0	85.6
G6	A croce per edificio pesante: giunto di parete leggera a doppio strato e di elementi omogenei, trasmissione attraverso parete leggera a doppio strato	1.64	11.2	11.2	10.0	---	---	---	97.6	99.6	83.2
G7	A croce per edificio pesante: giunto di parete con strati intermedi flessibili, trasmissione attraverso strati flessibili	6.31	16.0	16.0	16.5	---	---	---	93.8	95.9	78.4

RISULTATI

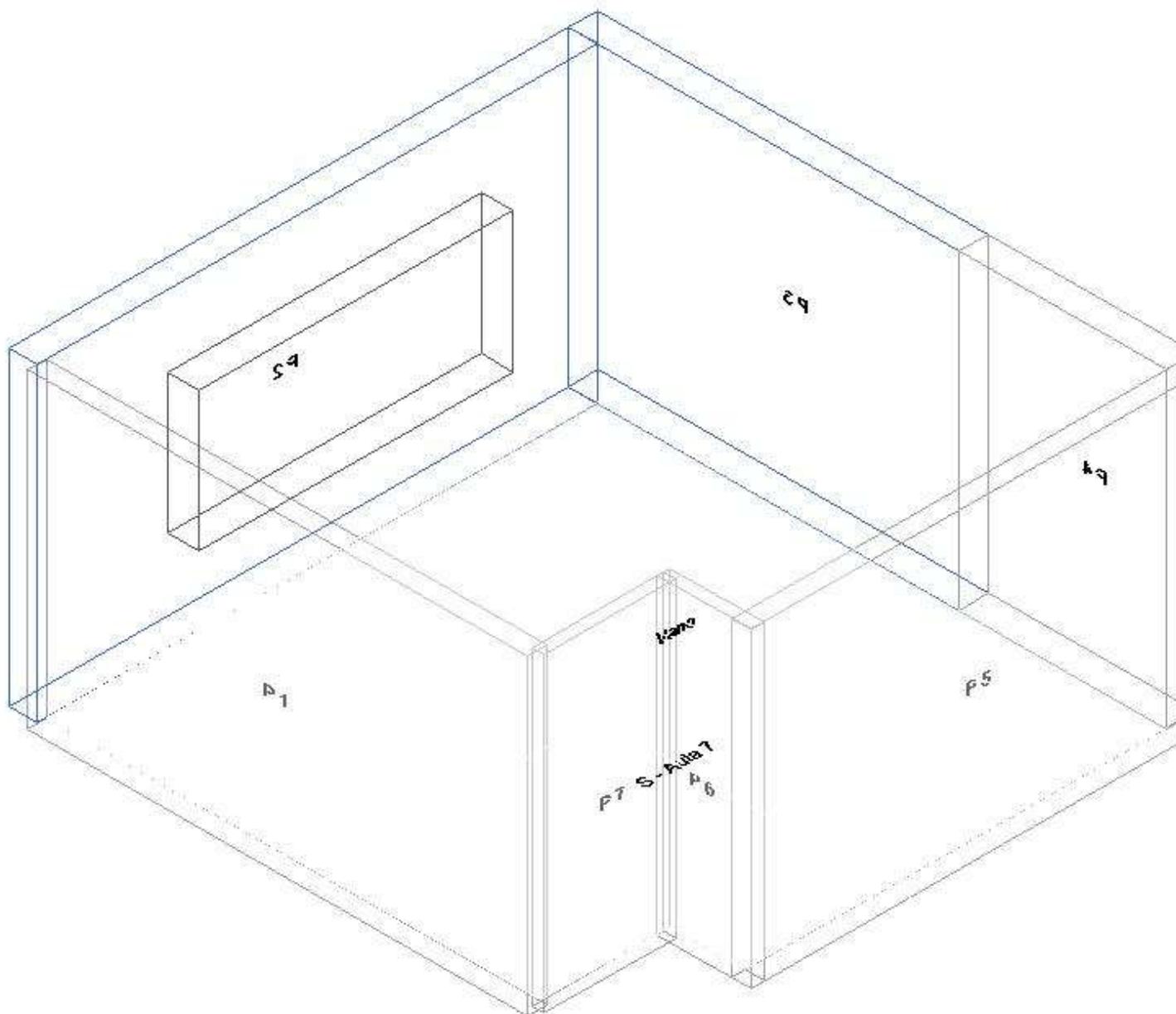
R'_w = 70.5 dB

D_{nt,w} = 70.3 dB

DPCM del 5/12/97: **Cat. E - Attività scolastiche a tutti i livelli e assimilabili R'_w ≥ 50 dB**

Verificato

Isolamento acustico di facciata: P1-Aula 7



Calcolo di isolamento di facciata per il vano "P1-Aula 7"

	Vano Ricevente Aula 7
--	------------------------------

Piano	P1
Unità immobiliare	Aula 7
Volume	148.11 m ³
Superficie	49.37 m ²

Facciata F1	
Parete	PA.PW.D.001
Controparete sinistra	-
Controparete destra	-
Superficie	18.48 m ²
Trasmissione laterale K	2 dB: Elementi di facciata pesanti con giunti rigidi
DeltaL_{fs}	0
Forma della facciata	Facciata piana (Vedi Appendice B)
Assorbimento (α_w)	n.a.
Orizzonte visivo (h)	n.a.

Facciata F2	
Parete	PA.PW.D.001
Controparete sinistra	-
Controparete destra	-
Superficie	28.07 m ²
Trasmissione laterale K	2 dB: Elementi di facciata pesanti con giunti rigidi
DeltaL_{fs}	0
Forma della facciata	Facciata piana (Vedi Appendice B)
Assorbimento (α_w)	n.a.
Orizzonte visivo (h)	n.a.

Elementi di facciata:

Tipo	Codice	Superficie	Lunghezza
Serramento	SR.D.001	7.20 m ²	---

Facciata F3	
Solaio	SO.LE.D.001
Controsoffitto interno	CS.D.001
Intercapedine	70.0 cm
Controsoffitto esterno	-
Superficie	49.37 m ²
Trasmissione laterale K	2 dB: Elementi di facciata pesanti con giunti rigidi
DeltaL_{fs}	---
Forma della facciata	Facciata piana (Vedi Appendice B)
Assorbimento (α_w)	n.a.
Orizzonte visivo (h)	n.a.

Facciata Equivalente:

Superficie	DeltaLfs	Trasm.Lat.K
95.92 m ²	0	2

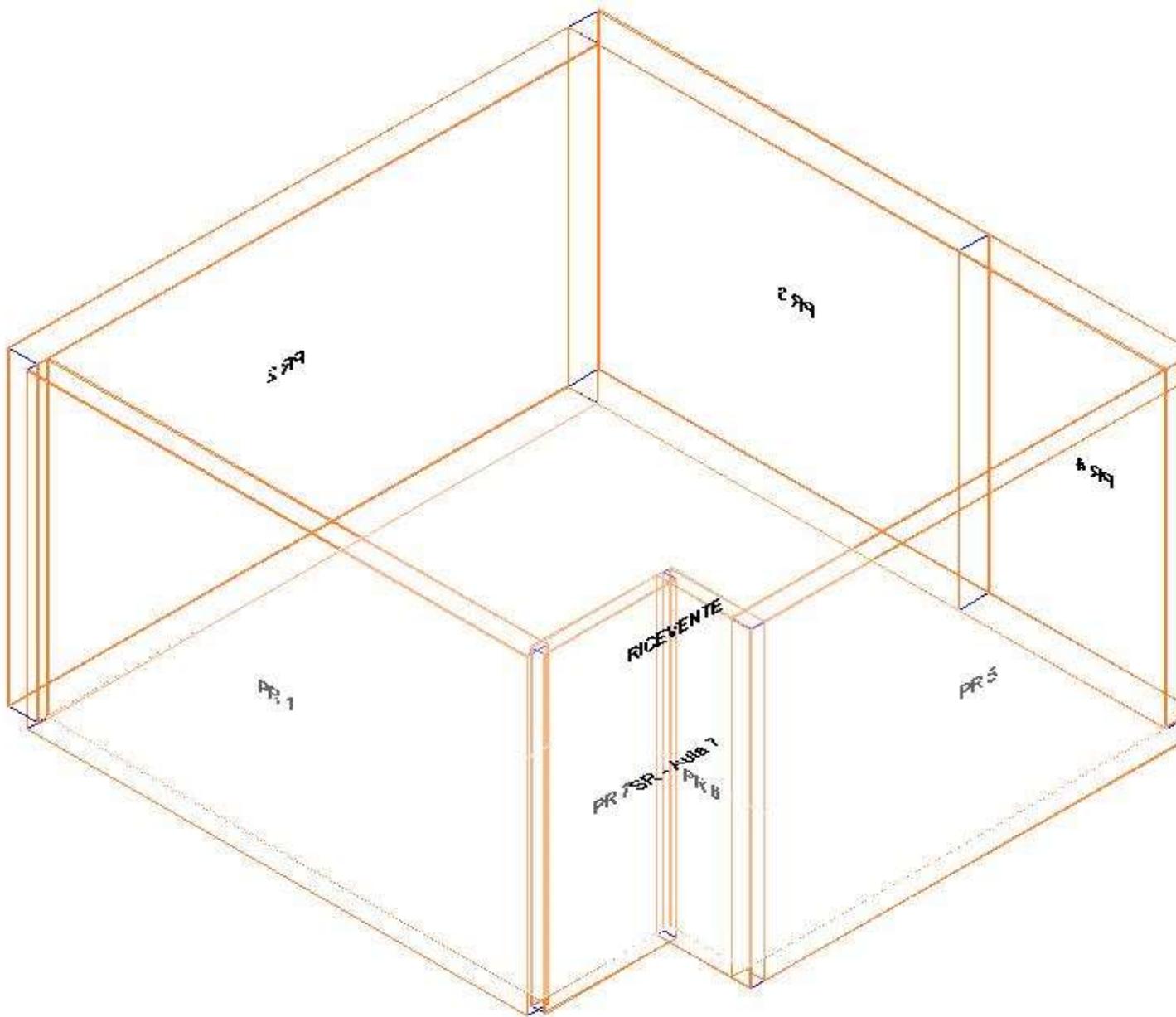
RISULTATI

R'_w	= 51.6 dB
D_{2m,nT,w}	= 48.5 dB
D_{2m,n,w}	= 41.7 dB

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

Verificato

Tempo di riverberazione T60: P1-Aula 7



Calcolo tempo di riverberazione per il vano "P1-Aula 7"

	Vano Ricevente Aula 7
--	------------------------------

Piano	P1
Unità immobiliare	Aula 7
Volume	148.11 m ³
Superficie	49.37 m ²

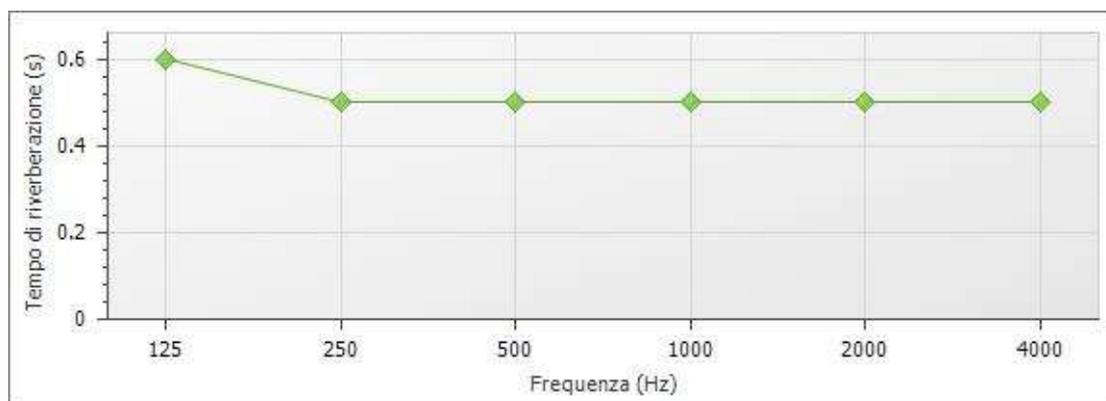
Elementi fonoassorbenti:

Codice	Descrizione	Quantità
FA.015	Intonaco di gesso.	3.81 m ²
FA.015	Intonaco di gesso.	18.48 m ²
FA.015	Intonaco di gesso.	10.55 m ²
FA.015	Intonaco di gesso.	20.87 m ²
FA.015	Intonaco di gesso.	25.22 m ²
FA.015	Intonaco di gesso.	4.04 m ²
FA.015	Intonaco di gesso.	21.51 m ²
FA.082	Pavimento in marmo lucidato o piastrelle.	49.37 m ²
FA.D.001	Controsoffitto ECOFON GEDINA E+ EXTRA BASS	49.37 m ²

RISULTATI

Tempo di riverberazione medio: 0.5 s

Frequenze (Hz)	125	250	500	1000	2000	4000
Tempo di riverberazione (s)	0.6	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5



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

DPCM del 5/12/97: $T_{60} \leq 1.2$ dB

Destinazione d'uso **Edificio scolastico - aula**

Verificato

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)	0.3
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

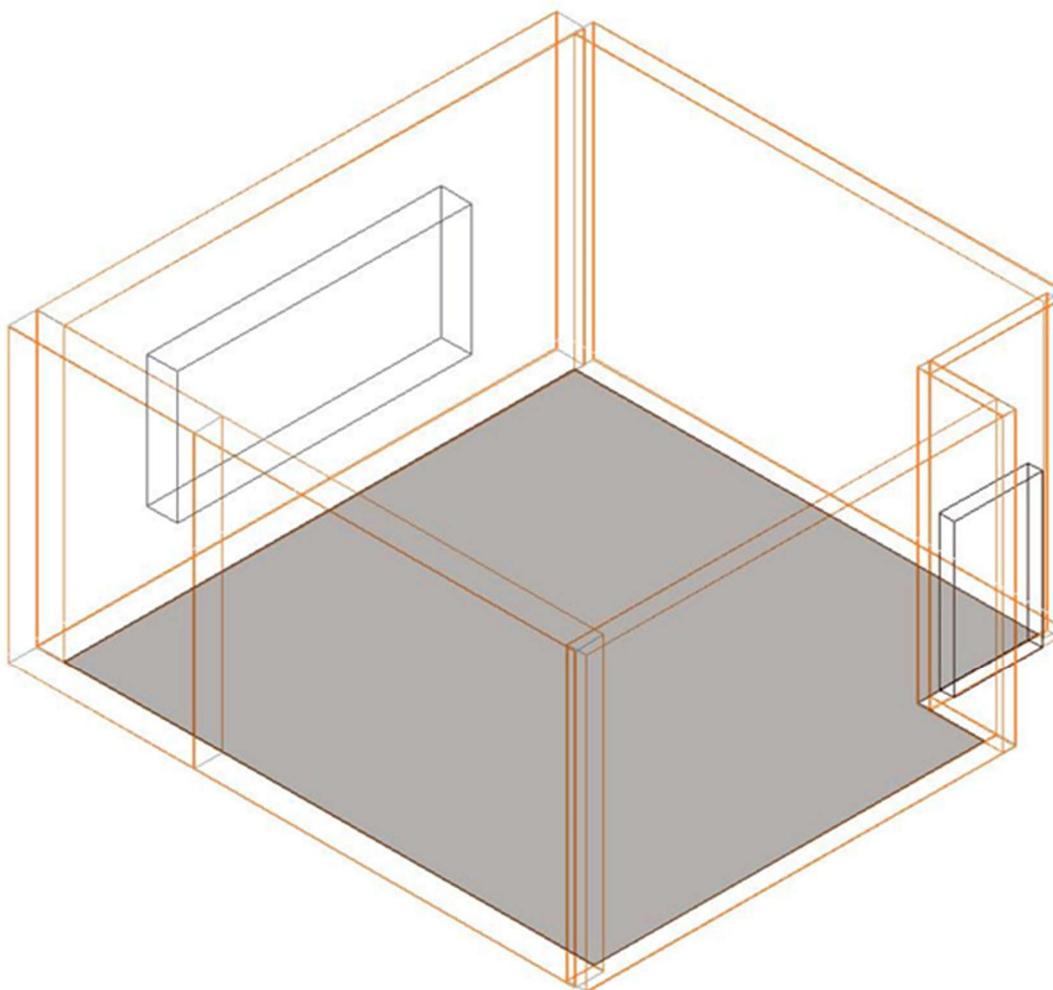
Aula 8

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

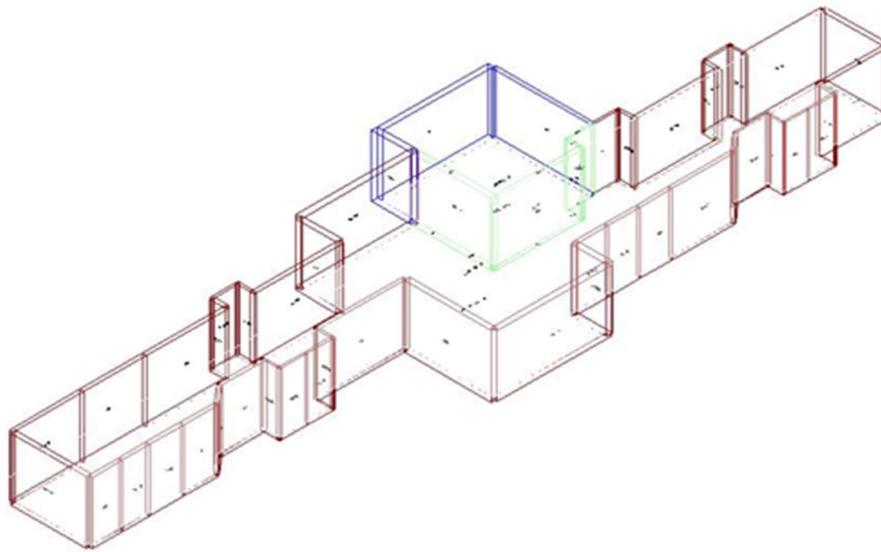
Cat. E - Attività scolastiche a tutti i livelli e assimilabili

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

Vano P1-Aula 8



Isolamento acustico per via aerea (adiacenti): P1-Connettivo » P1-Aula 8



Calcolo di isolamento per via aerea tra il vano emittente "P1-Connettivo" e il vano ricevente "P1-Aula 8"

	Vano Ricevente Aula 8	Vano Emittente Connettivo
Piano	P1	P1
Unità immobiliare	Aula 8	Connettivo
Volume	146.22	1 121.34 m ³
Superficie	48.74	280.33 m ²

Pareti di separazione:

Parete	Controparete ricevente	Controparete emittente	Superf.
PA.PW.D.003	---	---	6.56 m ²
PA.PW.D.003	---	---	3.65 m ²
PA.PW.D.007	---	---	21.27 m ²
PA.PW.D.009	---	---	20.26 m ²

Parete di separazione equivalente:

Superficie	Rw	Massa Sup.	DRw Ricevente	DRw Emittente
51.74 m ²	55.6 dB	101.8 Kg/m ²	0.0 dB	0.0 dB

Descrizione dei giunti e di strutture e strati che ne fanno parte:

Giunto	Lato Ricevente		Lato Emittente	
	Struttura	Strato	Struttura	Strato
G1	PA.PW.D.007	---	PA.PW.D.003	---
G2	SO.LE.D.001	CS.D.001	SO.LE.D.001	CS.D.001
G3	SO.LE.D.001	CS.D.001	SO.LE.D.001	CS.D.001
G4	SO.LE.D.001	CS.D.001	SO.LE.D.001	CS.D.001
G5	SO.LE.D.001	CS.D.001	SO.LE.D.001	CS.D.001
G6	PA.PW.D.001	---	PA.PW.D.001	---
G7	SO.LE.D.002	PV.D.001	SO.LE.D.002	PV.D.001
G8	SO.LE.D.002	PV.D.001	SO.LE.D.002	PV.D.001

G9	SO.LE.D.002	PV.D.001	SO.LE.D.002	PV.D.001
G10	SO.LE.D.002	PV.D.001	SO.LE.D.002	PV.D.001
G11	SO.LE.D.002	PV.D.001	SO.LE.D.002	PV.D.001

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 leggera a doppio strato e di elementi omogenei, trasmissione attraverso parete leggera a doppio strato	4.00	0.0	12.4	12.4	---	---	---	65.4	80.5	79.2
G2	A T per edificio pesante: giunto di parete leggera a doppio strato e di elementi omogenei, trasmissione attraverso elementi omogenei	1.64	16.7	16.7	-3.9	---	---	---	101.9	101.9	88.0
G3	A T per edificio pesante: giunto di parete leggera a doppio strato e di elementi omogenei, trasmissione attraverso elementi omogenei	0.91	16.7	16.7	-3.9	---	---	---	104.4	104.4	90.5
G4	A T per edificio pesante: giunto di parete con strati intermedi flessibili, trasmissione attraverso elementi omogenei	5.32	14.8	14.8	-3.2	---	---	---	94.9	94.9	83.6
G5	A T per edificio pesante: giunto di parete con strati intermedi flessibili, trasmissione attraverso elementi omogenei	5.06	14.8	14.8	-3.2	---	---	---	95.1	95.1	83.8
G6	A T con ambiente emittente spostato per edificio leggero: giunti tra elementi edificio di legno lamellare a strati incrociati (clt), trasmissione attraverso elemento continuo	4.00	15.0	10.7	15.0	---	---	---	83.4	79.1	85.1
G7	A croce per edificio pesante: giunto di parete con strati intermedi flessibili, trasmissione attraverso elementi omogenei	2.76	16.0	16.0	0.0	---	---	---	101.0	101.0	88.3
G8	A croce per edificio pesante: giunto di parete con strati intermedi flessibili, trasmissione attraverso elementi omogenei	2.30	16.0	16.0	0.0	---	---	---	101.8	101.8	89.0
G9	A croce per edificio pesante: giunto di parete con strati intermedi flessibili, trasmissione attraverso elementi omogenei	5.32	16.0	16.0	0.0	---	---	---	98.1	98.1	85.4
G10	A croce per edificio pesante: giunto di parete leggera a doppio strato e di elementi omogenei, trasmissione attraverso elementi omogenei	0.91	13.5	13.5	8.7	---	---	---	103.3	103.3	101.8
G11	A croce per edificio pesante: giunto di parete leggera a doppio strato e di elementi omogenei, trasmissione attraverso elementi omogenei	1.64	13.5	13.5	8.7	---	---	---	100.7	100.7	99.2

RISULTATI

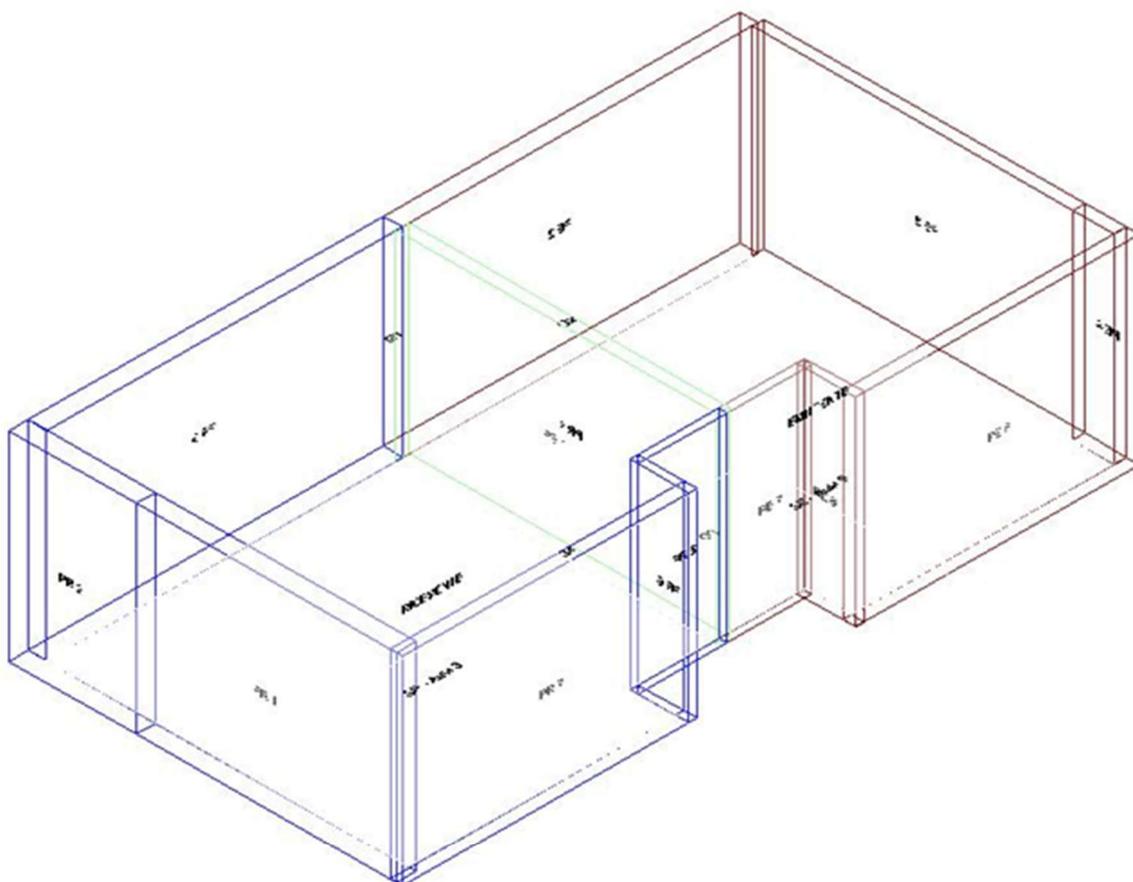
R'_w = 55.1 dB

D_{nT,w} = 54.7 dB

DPCM del 5/12/97: **Cat. E - Attività scolastiche a tutti i livelli e assimilabili R'_w ≥ 50 dB**

Verificato

Isolamento acustico per via aerea (adiacenti): P1-Aula 9 » P1-Aula 8



Calcolo di isolamento per via aerea tra il vano emittente "P1-Aula 9" e il vano ricevente "P1-Aula 8"

	Vano Ricevente Aula 8	Vano Emittente Aula 9
Piano	P1	P1
Unità immobiliare	Aula 8	Aula 9
Volume	146.22	143.78 m ³
Superficie	48.74	47.93 m ²

Pareti di separazione:

Parete	Controparete ricevente	Controparete emittente	Superf.
PA.PW.D.007	---	---	25.23 m ²

Descrizione dei giunti e di strutture e strati che ne fanno parte:

Giunto	Lato Ricevente		Lato Emittente	
	Struttura	Strato	Struttura	Strato
G1	PA.PW.D.001	---	PA.PW.D.001	---
G2	SO.LE.D.001	CS.D.001	SO.LE.D.001	CS.D.001
G3	PA.PW.D.003	---	PA.PW.D.003	---
G4	SO.LE.D.002	PV.D.001	SO.LE.D.002	PV.D.001

Giunto	Kij	Dv,ij,n	Rij
--------	-----	---------	-----

	Descrizione	Lunghezza	Df	Fd	Ff	Df	Fd	Ff	Df	Fd	Ff
G1	A T per edificio leggero: giunti tra elementi edificio di legno lamellare a strati incrociati (clt), trasmissione attraverso elemento continuo	4.00	15.0	15.0	8.5	---	---	---	79.0	79.0	75.5
G2	A T per edificio pesante: giunto di parete con strati intermedi flessibili, trasmissione attraverso elementi omogenei	6.31	14.8	14.8	-3.2	---	---	---	89.7	89.7	79.7
G3	A T per edificio pesante: giunto di parete leggera a doppio strato e di elementi omogenei, trasmissione attraverso parete leggera a doppio strato	4.00	12.4	12.4	14.8	---	---	---	76.1	76.1	81.2
G4	A T per edificio pesante: giunto di parete con strati intermedi flessibili, trasmissione attraverso elementi omogenei	6.31	16.0	16.0	0.0	---	---	---	93.0	93.0	81.5

RISULTATI

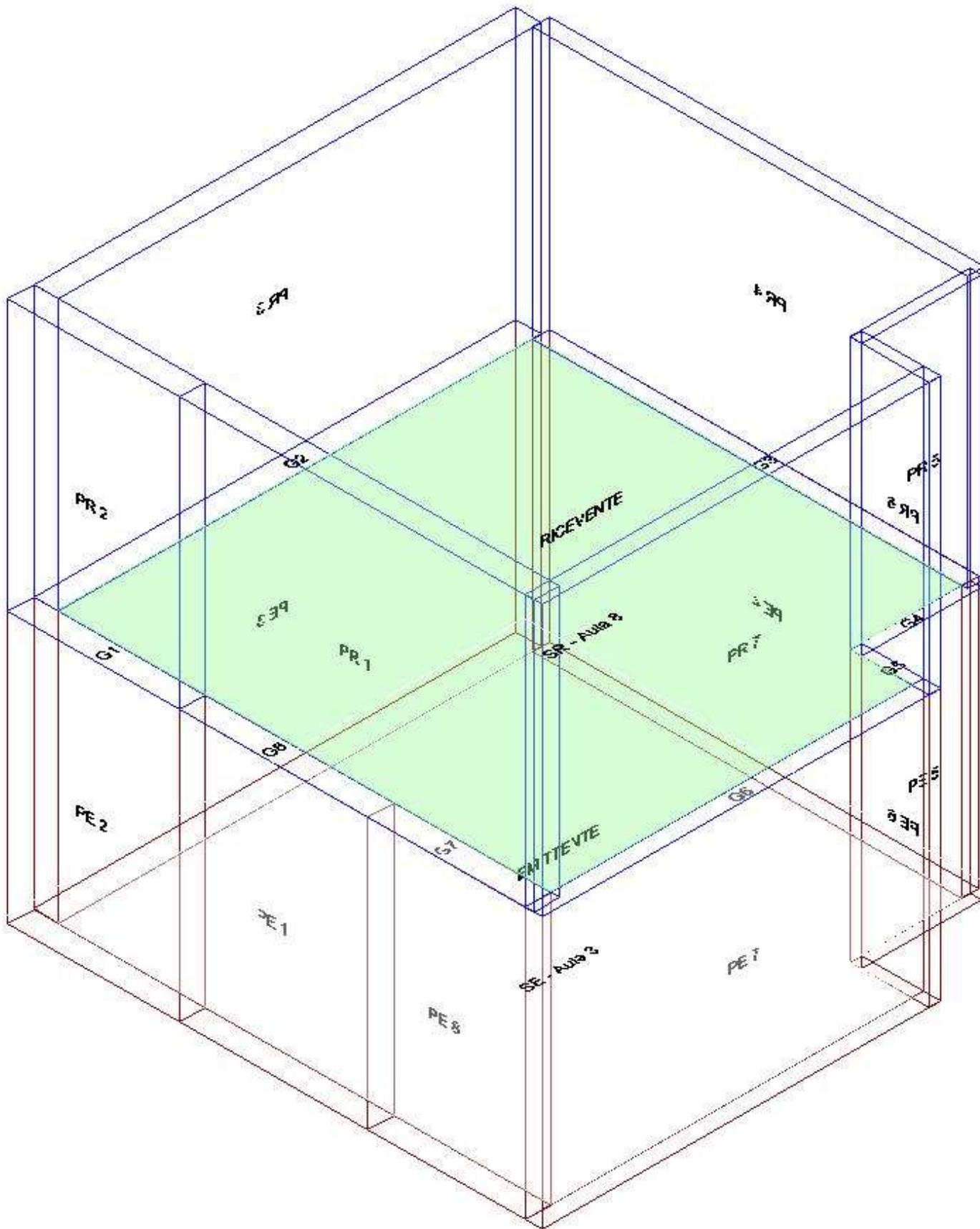
R'_w = 52.9 dB

D_{nT,w} = 55.6 dB

DPCM del 5/12/97: **Cat. E - Attività scolastiche a tutti i livelli e assimilabili R'_w ≥ 50 dB**

Verificato

Isolamento acustico per via aerea (sovrapposti): PT-Aula 3 » P1-Aula 8



Calcolo di isolamento per via aerea tra il vano emittente "PT-Aula 3" e il vano ricevente "P1-Aula 8"

	Vano Ricevente Aula 8		Vano Emittente Aula 3
--	------------------------------	--	------------------------------

Piano	P1	PT
Unità immobiliare	Aula 8	Aula 3
Volume	146.22	146.22 m ³
Superficie	48.74	48.74 m ²

Solaio di separazione:

Solaio	Pavimento ricevente	Controsoffitto emittente	Superf.
SO.LE.D.002	PV.D.001	CS.D.001	48.74 m ²

Descrizione dei giunti e di strutture e strati che ne fanno parte:

Giunto	Lato Ricevente		Lato Emittente	
	Struttura	Strato	Struttura	Strato
G1	PA.PW.D.001	---	PA.PW.D.001	---
G2	PA.PW.D.001	---	PA.PW.D.001	---
G3	PA.PW.D.007	---	PA.PW.D.007	---
G4	PA.PW.D.003	---	PA.PW.D.003	---
G5	PA.PW.D.003	---	PA.PW.D.003	---
G6	PA.PW.D.007	---	PA.PW.D.007	---
G7	PA.PW.D.009	---	PA.PW.D.009	---
G8	PA.PW.D.009	---	PA.PW.D.009	---

	Giunto	Descrizione	Lunghezza	Kij			Dv,ij,n			Rij		
				Df	Fd	Ff	Df	Fd	Ff	Df	Fd	Ff
G1	A T per edificio pesante: giunto di parete con strati intermedi flessibili, trasmissione attraverso strati flessibili	2.16	13.7	13.7	13.2	---	---	---	99.1	101.2	85.7	
G2	A T per edificio pesante: giunto di parete con strati intermedi flessibili, trasmissione attraverso strati flessibili	6.96	13.7	13.7	13.2	---	---	---	94.0	96.1	80.7	
G3	A croce per edificio pesante: giunto di parete con strati intermedi flessibili, trasmissione attraverso strati flessibili	6.31	16.0	16.0	16.5	---	---	---	93.7	95.8	78.4	
G4	A croce per edificio pesante: giunto di parete leggera a doppio strato e di elementi omogenei, trasmissione attraverso parete leggera a doppio strato	1.64	11.2	11.2	10.0	---	---	---	97.5	99.6	83.1	
G5	A croce per edificio pesante: giunto di parete leggera a doppio strato e di elementi omogenei, trasmissione attraverso parete leggera a doppio strato	0.91	11.2	11.2	10.0	---	---	---	100.0	102.1	85.7	
G6	A croce per edificio pesante: giunto di parete con strati intermedi flessibili, trasmissione attraverso strati flessibili	5.32	16.0	16.0	16.5	---	---	---	94.5	96.6	79.1	
G7	A croce per edificio pesante: giunto di parete con strati intermedi flessibili, trasmissione attraverso strati flessibili	2.30	16.4	16.4	15.5	---	---	---	102.0	104.1	88.8	
G8	A croce per edificio pesante: giunto di parete con strati intermedi flessibili, trasmissione attraverso strati flessibili	2.76	16.4	16.4	15.5	---	---	---	101.2	103.3	88.0	

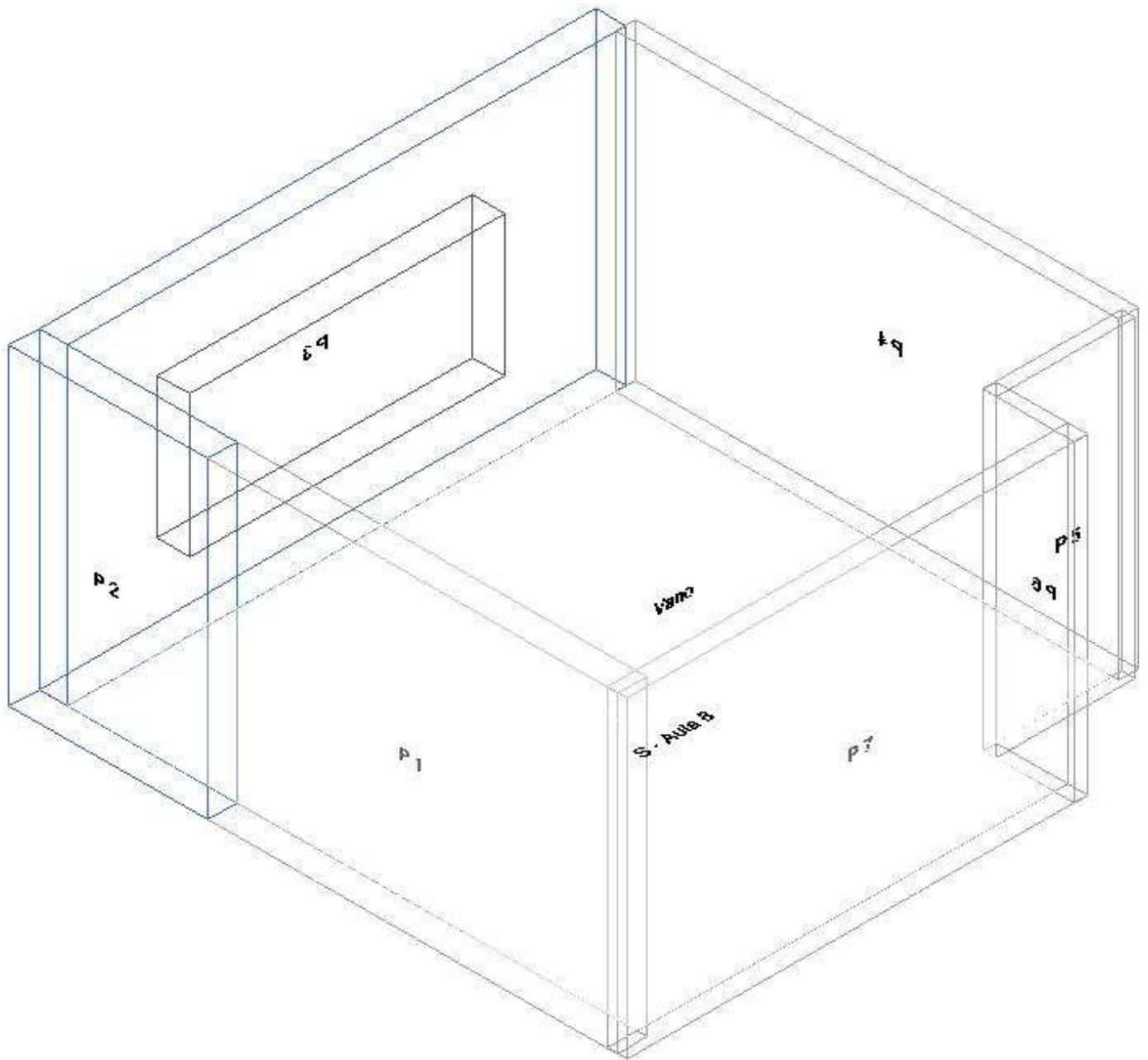
RISULTATI

R'_w = 70.6 dB

$D_{nT,w}$ = 70.4 dB

DPCM del 5/12/97: **Cat. E - Attività scolastiche a tutti i livelli e assimilabili $R'_w \geq 50$ dB**

Verificato



Calcolo di isolamento di facciata per il vano "P1-Aula 8"

Vano Ricevente Aula 8	
Piano	P1
Unità immobiliare	Aula 8
Volume	146.22 m ³
Superficie	48.74 m ²

Facciata F1

Parete	PA.PW.D.001
Controparete sinistra	-
Controparete destra	-
Superficie	8.62 m ²
Trasmissione laterale K	2 dB: Elementi di facciata pesanti con giunti rigidi
Delta_{Lfs}	0
Forma della facciata	Facciata piana (Vedi Appendice B)
Assorbimento (α_w)	n.a.
Orizzonte visivo (h)	n.a.

Facciata F2

Parete	PA.PW.D.001
Controparete sinistra	-
Controparete destra	-
Superficie	27.83 m ²
Trasmissione laterale K	2 dB: Elementi di facciata pesanti con giunti rigidi
Delta_{Lfs}	0
Forma della facciata	Facciata piana (Vedi Appendice B)
Assorbimento (α_w)	n.a.
Orizzonte visivo (h)	n.a.

Elementi di facciata:

Tipo	Codice	Superficie	Lunghezza
Serramento	SR.D.001	7.20 m ²	---

Facciata F3

Solaio	SO.LE.D.001
Controsoffitto interno	CS.D.001
Intercapedine	70.0 cm
Controsoffitto esterno	-
Superficie	48.74 m ²
Trasmissione laterale K	2 dB: Elementi di facciata pesanti con giunti rigidi
Delta_{Lfs}	---
Forma della facciata	Facciata piana (Vedi Appendice B)
Assorbimento (α_w)	n.a.
Orizzonte visivo (h)	n.a.

Facciata Equivalente:

Superficie	DeltaLfs	Trasm.Lat.K
85.19 m ²	0	2

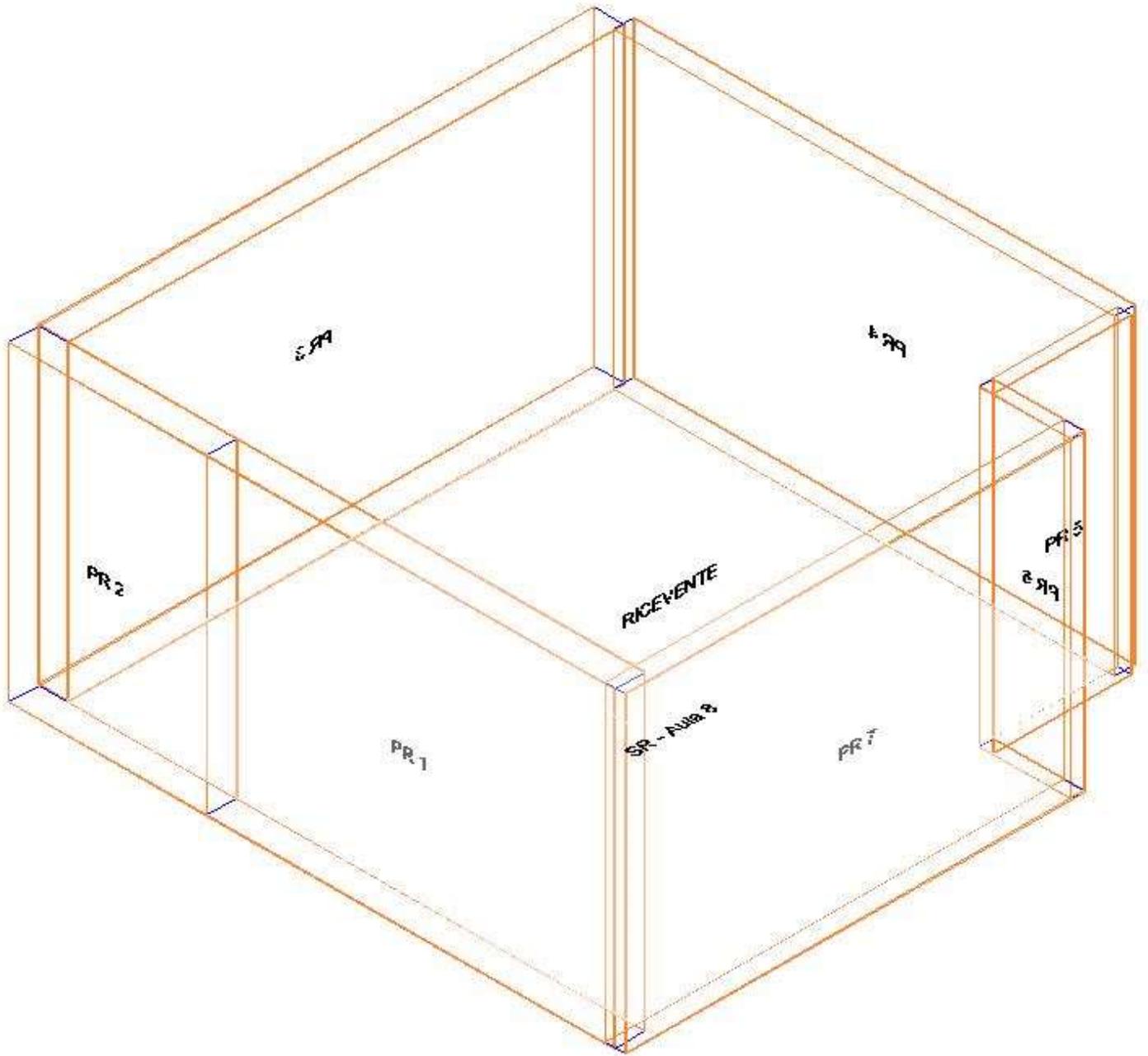
RISULTATI

R'_w	= 51.2 dB
D_{2m,nT,w}	= 48.6 dB
D_{2m,n,w}	= 41.9 dB

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

Verificato

Tempo di riverberazione T60: P1-Aula 8



Calcolo tempo di riverberazione per il vano "P1-Aula 8"

	Vano Ricevente Aula 8
--	------------------------------

Piano	P1
Unità immobiliare	Aula 8
Volume	146.22 m ³
Superficie	48.74 m ²

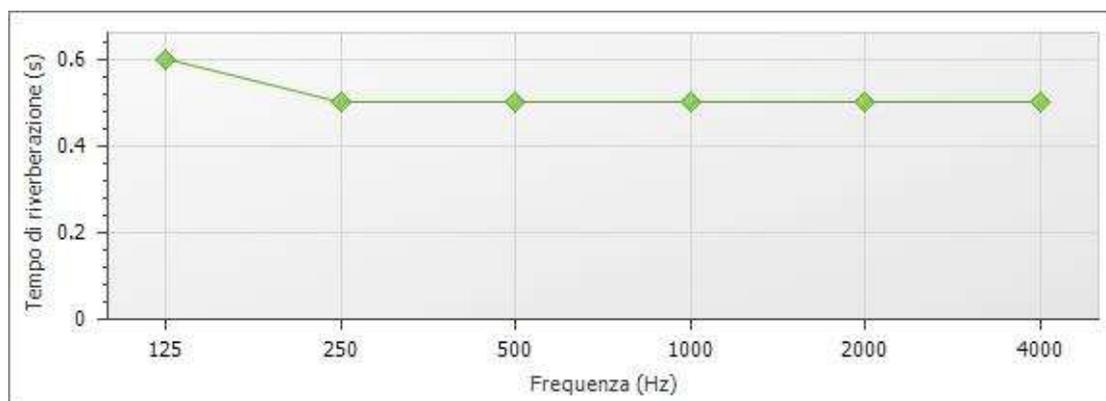
Elementi fonoassorbenti:

Codice	Descrizione	Quantità
FA.015	Intonaco di gesso.	21.27 m ²
FA.015	Intonaco di gesso.	20.26 m ²
FA.015	Intonaco di gesso.	8.62 m ²
FA.015	Intonaco di gesso.	20.63 m ²
FA.015	Intonaco di gesso.	25.23 m ²
FA.015	Intonaco di gesso.	4.04 m ²
FA.015	Intonaco di gesso.	3.65 m ²
FA.082	Pavimento in marmo lucidato o piastrelle.	48.74 m ²
FA.D.001	Controsoffitto ECOFON GEDINA E+ EXTRA BASS	48.74 m ²

RISULTATI

Tempo di riverberazione medio: 0.5 s

Frequenze (Hz)	125	250	500	1000	2000	4000
Tempo di riverberazione (s)	0.6	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5



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

DPCM del 5/12/97: $T_{60} \leq 1.2$ dB

Destinazione d'uso **Edificio scolastico - aula**

Verificato

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)	0.3
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

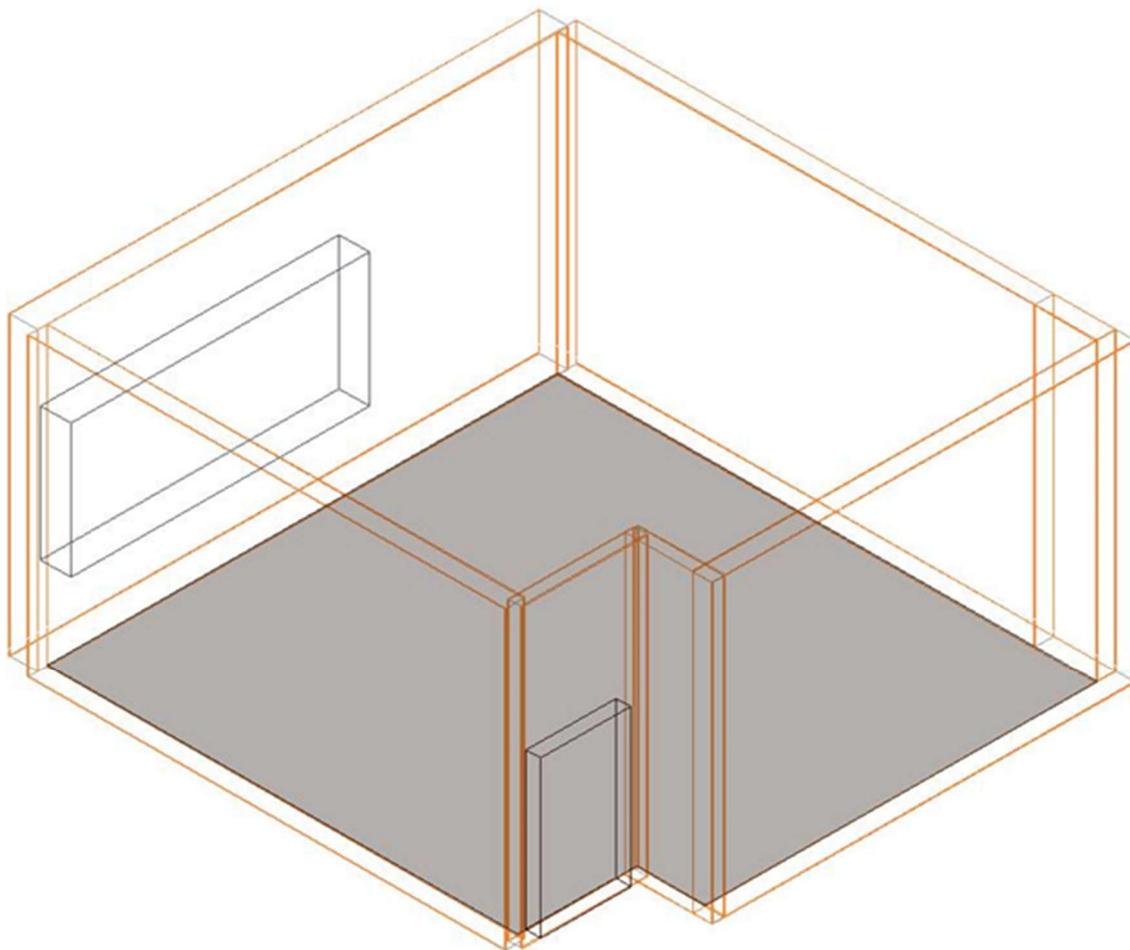
Aula 9

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

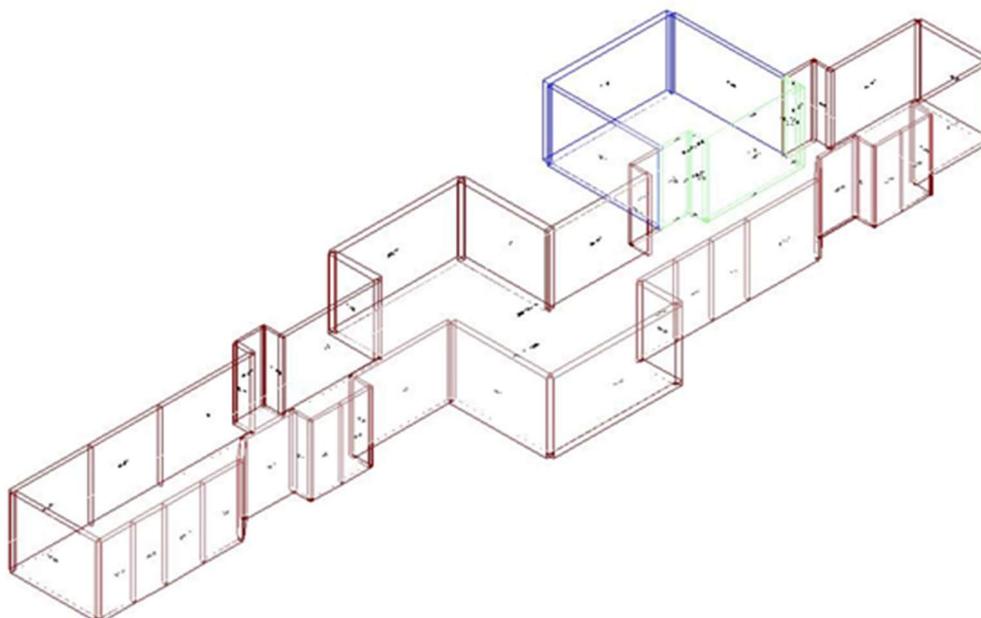
Cat. E - Attività scolastiche a tutti i livelli e assimilabili

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

Vano P1-Aula 9



Isolamento acustico per via aerea (adiacenti): P1-Connettivo » P1-Aula 9



Calcolo di isolamento per via aerea tra il vano emittente "P1-Connettivo" e il vano ricevente "P1-Aula 9"

	Vano Ricevente Aula 9	Vano Emittente Connettivo
Piano	P1	P1
Unità immobiliare	Aula 9	Connettivo
Volume	143.78	1 121.34 m ³
Superficie	47.93	280.33 m ²

Pareti di separazione:

Parete	Controparete ricevente	Controparete emittente	Superf.
PA.PW.D.007	---	---	3.33 m ²
PA.PW.D.007	---	---	20.96 m ²
PA.PW.D.003	---	---	3.65 m ²
PA.PW.D.003	---	---	6.40 m ²

Parete di separazione equivalente:

Superficie	Rw	Massa Sup.	DRw Ricevente	DRw Emittente
34.34 m ²	54.0 dB	89.9 Kg/m ²	0.0 dB	0.0 dB

Descrizione dei giunti e di strutture e strati che ne fanno parte:

Giunto	Lato Ricevente		Lato Emittente	
	Struttura	Strato	Struttura	Strato
G1	PA.PW.D.007	---	PA.PW.D.003	---
G2	SO.LE.D.001	CS.D.001	SO.LE.D.001	CS.D.001
G3	SO.LE.D.001	CS.D.001	SO.LE.D.001	CS.D.001
G4	SO.LE.D.001	CS.D.001	SO.LE.D.001	CS.D.001
G5	SO.LE.D.001	CS.D.001	SO.LE.D.001	CS.D.001
G6	PA.PW.D.007	---	PA.PW.D.003	---
G7	SO.LE.D.002	PV.D.001	SO.LE.D.002	PV.D.001
G8	SO.LE.D.002	PV.D.001	SO.LE.D.002	PV.D.001

G9	SO.LE.D.002	PV.D.001	SO.LE.D.002	PV.D.001
G10	SO.LE.D.002	PV.D.001	SO.LE.D.002	PV.D.001

Giunto			Kij			Dv,ij,n			Rij		
	Descrizione	Lunghezza	Df	Fd	Ff	Df	Fd	Ff	Df	Fd	Ff
G1	A T con ambiente emittente spostato per edificio pesante: giunto di parete leggera a doppio strato e di elementi omogenei, trasmissione attraverso parete leggera a doppio strato	4.00	10.6	5.1	12.4	---	---	---	73.4	70.7	77.4
G2	A T per edificio pesante: giunto di parete con strati intermedi flessibili, trasmissione attraverso elementi omogenei	0.83	15.3	15.3	-3.5	---	---	---	100.8	100.8	89.6
G3	A T per edificio pesante: giunto di parete con strati intermedi flessibili, trasmissione attraverso elementi omogenei	5.24	15.3	15.3	-3.5	---	---	---	92.8	92.8	81.6
G4	A T per edificio pesante: giunto di parete leggera a doppio strato e di elementi omogenei, trasmissione attraverso elementi omogenei	0.91	17.2	17.2	-4.2	---	---	---	102.3	102.3	88.5
G5	A T per edificio pesante: giunto di parete leggera a doppio strato e di elementi omogenei, trasmissione attraverso elementi omogenei	1.60	17.2	17.2	-4.2	---	---	---	99.9	99.9	86.0
G6	A T con ambiente ricevente spostato per edificio pesante: giunto di parete leggera a doppio strato e di elementi omogenei, trasmissione attraverso parete leggera a doppio strato	4.00	0.3	11.8	12.4	---	---	---	63.1	77.4	77.4
G7	A croce per edificio pesante: giunto di parete leggera a doppio strato e di elementi omogenei, trasmissione attraverso elementi omogenei	1.60	13.0	13.0	7.8	---	---	---	97.8	97.8	96.6
G8	A croce per edificio pesante: giunto di parete leggera a doppio strato e di elementi omogenei, trasmissione attraverso elementi omogenei	0.91	13.0	13.0	7.8	---	---	---	100.2	100.2	99.1
G9	A croce per edificio pesante: giunto di parete con strati intermedi flessibili, trasmissione attraverso elementi omogenei	5.24	15.8	15.8	0.0	---	---	---	95.4	95.4	83.7
G10	A croce per edificio pesante: giunto di parete con strati intermedi flessibili, trasmissione attraverso elementi omogenei	0.83	15.8	15.8	0.0	---	---	---	103.4	103.4	91.7

RISULTATI

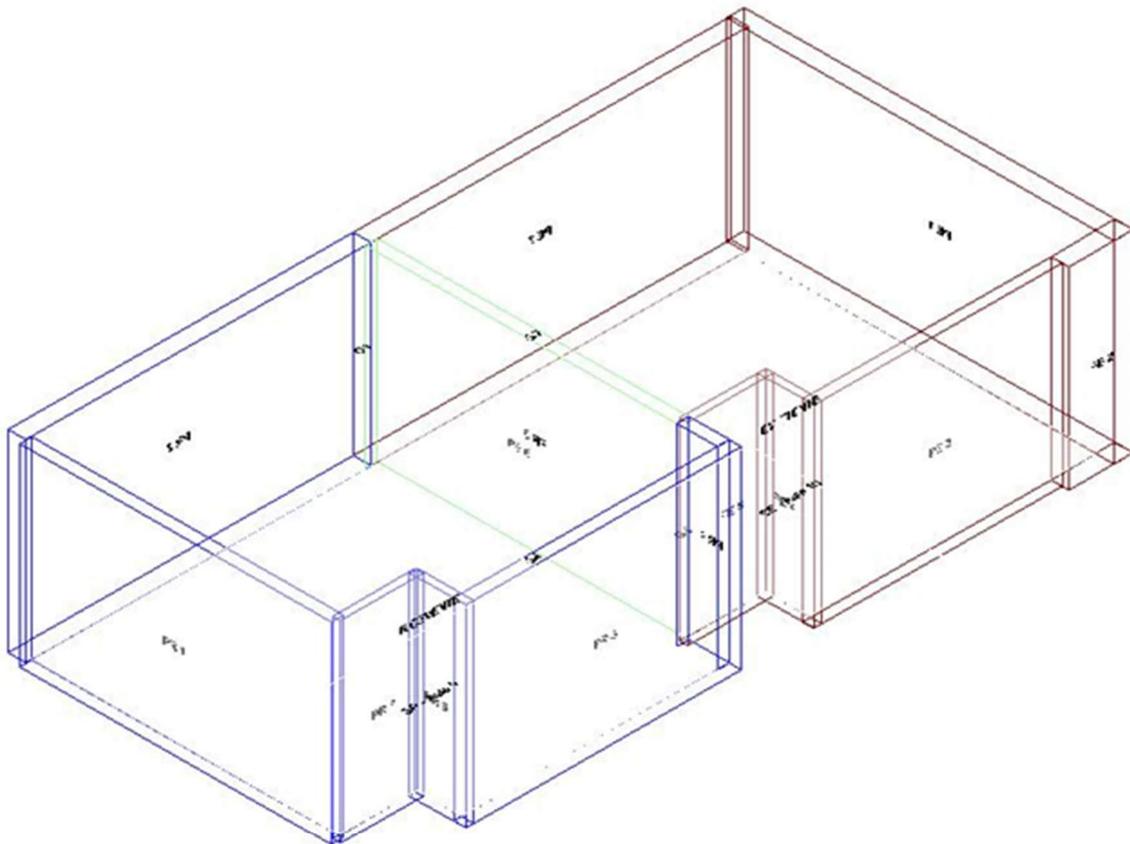
R'_w = 53.3 dB

$D_{nT,w}$ = 54.6 dB

DPCM del 5/12/97: **Cat. E - Attività scolastiche a tutti i livelli e assimilabili $R'_w \geq 50$ dB**

Verificato

Isolamento acustico per via aerea (adiacenti): P1-Aula 10 » P1-Aula 9



Calcolo di isolamento per via aerea tra il vano emittente "P1-Aula 10" e il vano ricevente "P1-Aula 9"

	Vano Ricevente Aula 9	Vano Emittente Aula 10
Piano	P1	P1
Unità immobiliare	Aula 9	Aula 10
Volume	143.78	158.61 m ³
Superficie	47.93	52.87 m ²

Pareti di separazione:

Parete	Controparete ricevente	Controparete emittente	Superf.
PA.PW.D.007	---	---	25.55 m ²

Descrizione dei giunti e di strutture e strati che ne fanno parte:

Giunto	Lato Ricevente		Lato Emittente	
	Struttura	Strato	Struttura	Strato
G1	PA.PW.D.001	---	PA.PW.D.001	---
G2	SO.LE.D.001	CS.D.001	SO.LE.D.001	CS.D.001
G3	PA.PW.D.007	---	PA.PW.D.003	---
G4	SO.LE.D.002	PV.D.001	SO.LE.D.002	PV.D.001

Giunto	Kij	Dv,ij,n	Rij
--------	-----	---------	-----

	Descrizione	Lunghezza	Df	Fd	Ff	Df	Fd	Ff	Df	Fd	Ff
G1	A T per edificio leggero: giunti tra elementi edificio di legno lamellare a strati incrociati (clt), trasmissione attraverso elemento continuo	4.00	15.0	15.0	8.5	---	---	---	79.1	79.1	75.6
G2	A T per edificio pesante: giunto di parete con strati intermedi flessibili, trasmissione attraverso elementi omogenei	6.39	14.8	14.8	-3.2	---	---	---	89.7	89.7	79.7
G3	A T con ambiente emittente spostato per edificio pesante: giunto di parete leggera a doppio strato e di elementi omogenei, trasmissione attraverso parete leggera a doppio strato	4.00	10.0	4.5	12.4	---	---	---	71.1	68.3	76.2
G4	A croce per edificio pesante: giunto di parete con strati intermedi flessibili, trasmissione attraverso elementi omogenei	6.39	16.0	16.0	0.0	---	---	---	93.0	93.0	81.5

RISULTATI

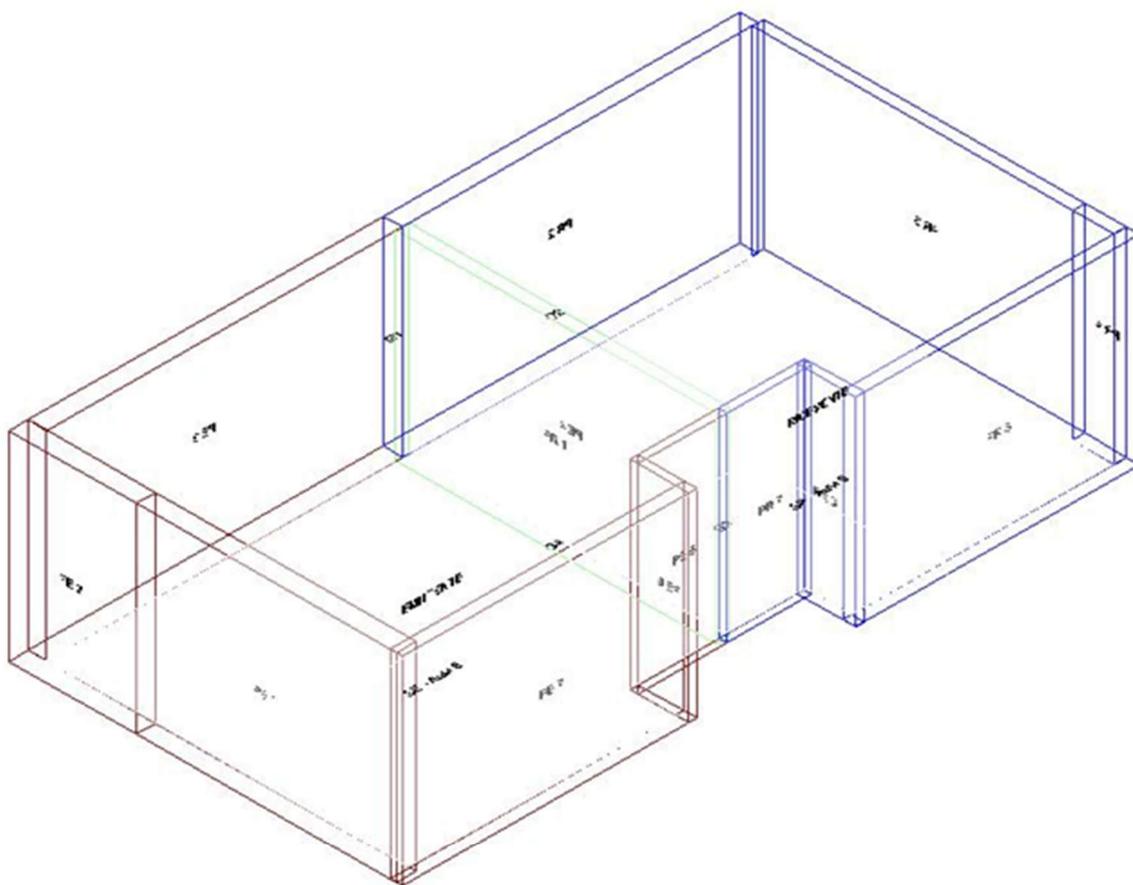
R'_w = 52.7 dB

D_{nT,w} = 55.3 dB

DPCM del 5/12/97: **Cat. E - Attività scolastiche a tutti i livelli e assimilabili R'_w ≥ 50 dB**

Verificato

Isolamento acustico per via aerea (adiacenti): P1-Aula 8 » P1-Aula 9



Calcolo di isolamento per via aerea tra il vano emittente "P1-Aula 8" e il vano ricevente "P1-Aula 9"

	Vano Ricevente Aula 9	Vano Emittente Aula 8
Piano	P1	P1
Unità immobiliare	Aula 9	Aula 8
Volume	143.78	146.22 m ³
Superficie	47.93	48.74 m ²

Pareti di separazione:

Parete	Controparete ricevente	Controparete emittente	Superf.
PA.PW.D.007	---	---	25.23 m ²

Descrizione dei giunti e di strutture e strati che ne fanno parte:

Giunto	Lato Ricevente		Lato Emittente	
	Struttura	Strato	Struttura	Strato
G1	PA.PW.D.001	---	PA.PW.D.001	---
G2	SO.LE.D.001	CS.D.001	SO.LE.D.001	CS.D.001
G3	PA.PW.D.003	---	PA.PW.D.003	---
G4	SO.LE.D.002	PV.D.001	SO.LE.D.002	PV.D.001

Giunto	Kij	Dv,ij,n	Rij
--------	-----	---------	-----

	Descrizione	Lunghezza	Df	Fd	Ff	Df	Fd	Ff	Df	Fd	Ff
G1	A T per edificio leggero: giunti tra elementi edificio di legno lamellare a strati incrociati (clt), trasmissione attraverso elemento continuo	4.00	15.0	15.0	8.5	---	---	---	79.0	79.0	75.5
G2	A T per edificio pesante: giunto di parete con strati intermedi flessibili, trasmissione attraverso elementi omogenei	6.31	14.8	14.8	-3.2	---	---	---	89.7	89.7	79.7
G3	A T per edificio pesante: giunto di parete leggera a doppio strato e di elementi omogenei, trasmissione attraverso parete leggera a doppio strato	4.00	12.4	12.4	14.8	---	---	---	76.1	76.1	81.2
G4	A T per edificio pesante: giunto di parete con strati intermedi flessibili, trasmissione attraverso elementi omogenei	6.31	16.0	16.0	0.0	---	---	---	93.0	93.0	81.5

RISULTATI

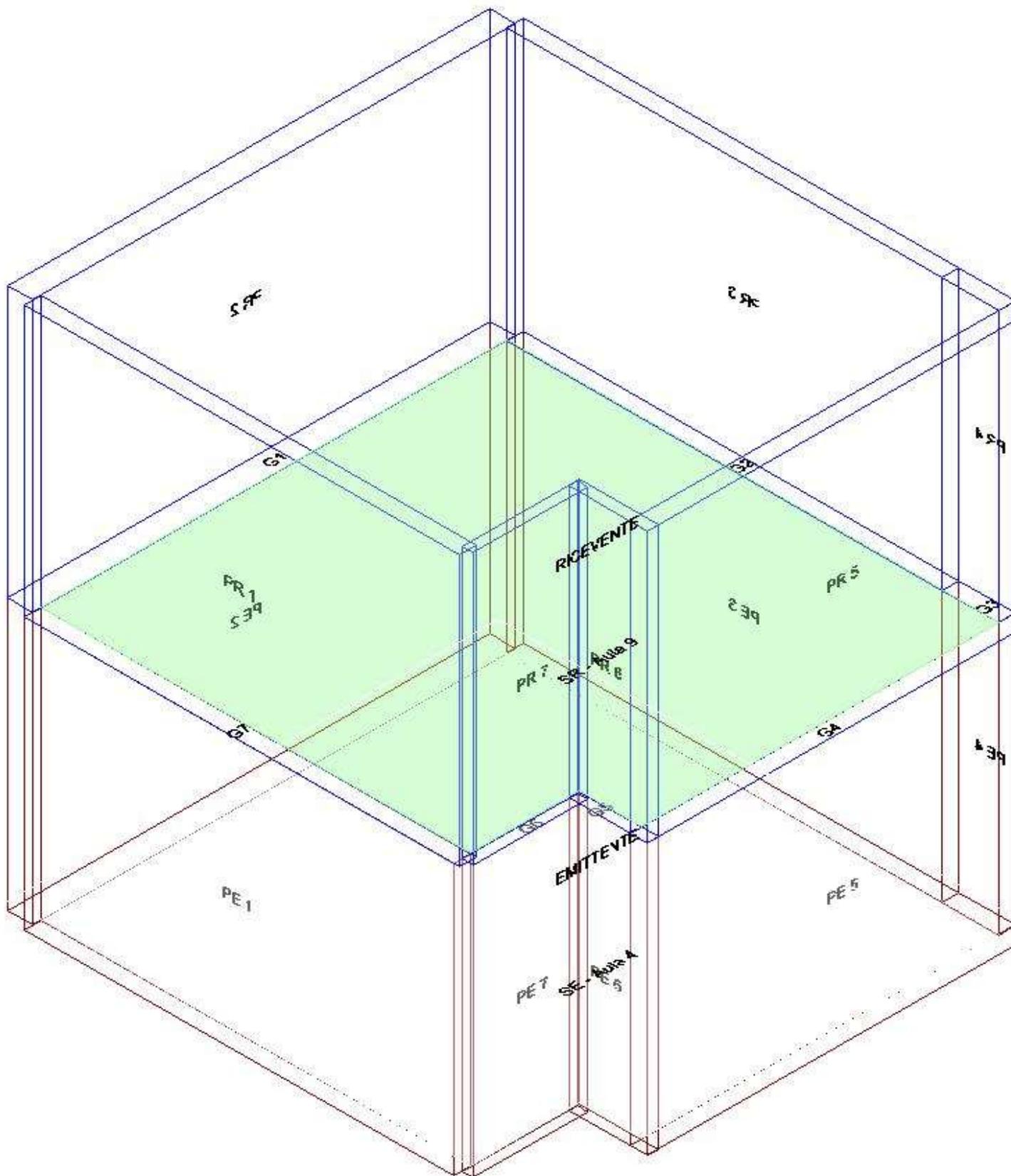
R'_w = 52.9 dB

D_{nT,w} = 55.5 dB

DPCM del 5/12/97: **Cat. E - Attività scolastiche a tutti i livelli e assimilabili R'_w ≥ 50 dB**

Verificato

Isolamento acustico per via aerea (sovrapposti): PT-Aula 4 » P1-Aula 9



Calcolo di isolamento per via aerea tra il vano emittente "PT-Aula 4" e il vano ricevente "P1-Aula 9"

	Vano Ricevente Aula 9	Vano Emittente Aula 4
--	------------------------------	------------------------------

Piano	P1	PT
Unità immobiliare	Aula 9	Aula 4
Volume	143.78	143.78 m ³
Superficie	47.93	47.93 m ²

Solaio di separazione:

Solaio	Pavimento ricevente	Controsoffitto emittente	Superf.
SO.LE.D.002	PV.D.001	CS.D.001	47.93 m ²

Descrizione dei giunti e di strutture e strati che ne fanno parte:

Giunto	Lato Ricevente		Lato Emittente	
	Struttura	Strato	Struttura	Strato
G1	PA.PW.D.001	---	PA.PW.D.001	---
G2	PA.PW.D.007	---	PA.PW.D.007	---
G3	PA.PW.D.007	---	PA.PW.D.007	---
G4	PA.PW.D.007	---	PA.PW.D.007	---
G5	PA.PW.D.003	---	PA.PW.D.003	---
G6	PA.PW.D.003	---	PA.PW.D.003	---
G7	PA.PW.D.007	---	PA.PW.D.007	---

Giunto	Descrizione	Lunghezza	Kij			Dv,ij,n			Rij		
			Df	Fd	Ff	Df	Fd	Ff	Df	Fd	Ff
G1	A T per edificio pesante: giunto di parete con strati intermedi flessibili, trasmissione attraverso strati flessibili	6.84	13.7	13.7	13.2	---	---	---	94.0	96.1	80.7
G2	A croce per edificio pesante: giunto di parete con strati intermedi flessibili, trasmissione attraverso strati flessibili	6.39	16.0	16.0	16.5	---	---	---	93.6	95.7	78.3
G3	A croce per edificio pesante: giunto di parete con strati intermedi flessibili, trasmissione attraverso strati flessibili	0.83	16.0	16.0	16.5	---	---	---	102.5	104.5	87.1
G4	A croce per edificio pesante: giunto di parete con strati intermedi flessibili, trasmissione attraverso strati flessibili	5.24	16.0	16.0	16.5	---	---	---	94.5	96.5	79.1
G5	A croce per edificio pesante: giunto di parete leggera a doppio strato e di elementi omogenei, trasmissione attraverso parete leggera a doppio strato	0.91	11.2	11.2	10.0	---	---	---	100.0	102.0	85.6
G6	A croce per edificio pesante: giunto di parete leggera a doppio strato e di elementi omogenei, trasmissione attraverso parete leggera a doppio strato	1.60	11.2	11.2	10.0	---	---	---	97.5	99.6	83.2
G7	A croce per edificio pesante: giunto di parete con strati intermedi flessibili, trasmissione attraverso strati flessibili	6.31	16.0	16.0	16.5	---	---	---	93.7	95.7	78.3

RISULTATI

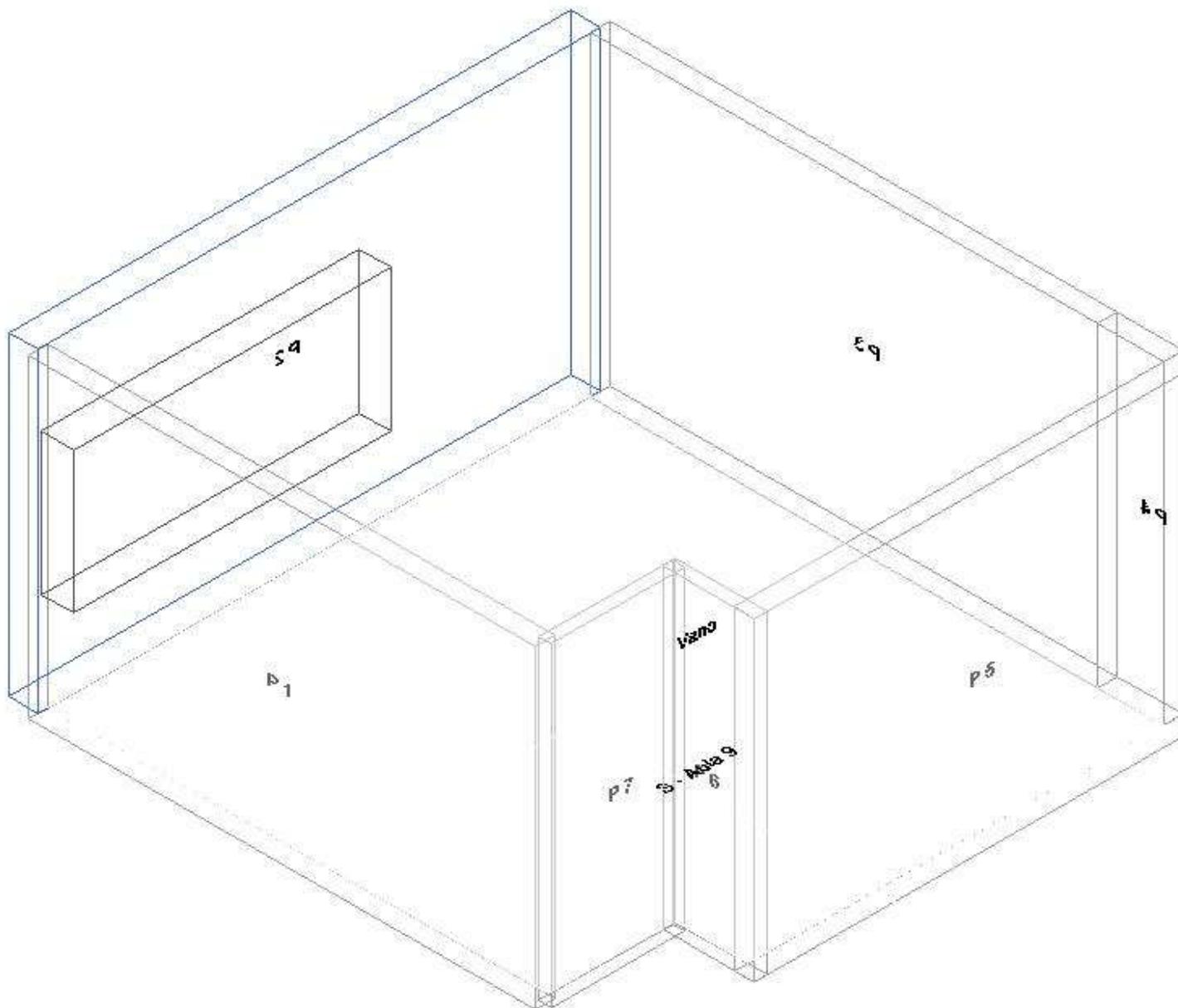
R'_w = 70.1 dB

D_{nt,w} = 69.9 dB

DPCM del 5/12/97: **Cat. E - Attività scolastiche a tutti i livelli e assimilabili R'_w ≥ 50 dB**

Verificato

Isolamento acustico di facciata: P1-Aula 9



Calcolo di isolamento di facciata per il vano "P1-Aula 9"

	Vano Ricevente Aula 9
--	------------------------------

Piano	P1
Unità immobiliare	Aula 9
Volume	143.78 m ³
Superficie	47.93 m ²

Facciata F1

Parete	PA.PW.D.001
Controparete sinistra	-
Controparete destra	-
Superficie	27.36 m ²
Trasmissione laterale K	2 dB: Elementi di facciata pesanti con giunti rigidi
DeltaL_{fs}	0
Forma della facciata	Facciata piana (Vedi Appendice B)
Assorbimento (α_w)	n.a.
Orizzonte visivo (h)	n.a.

Elementi di facciata:

Tipo	Codice	Superficie	Lunghezza
Serramento	SR.D.001	7.20 m ²	---

Facciata F2

Solaio	SO.LE.D.001
Controsoffitto interno	CS.D.001
Intercapedine	70.0 cm
Controsoffitto esterno	-
Superficie	47.93 m ²
Trasmissione laterale K	2 dB: Elementi di facciata pesanti con giunti rigidi
DeltaL_{fs}	---
Forma della facciata	Facciata piana (Vedi Appendice B)
Assorbimento (α_w)	n.a.
Orizzonte visivo (h)	n.a.

Facciata Equivalente:

Superficie	DeltaL _{fs}	Trasm.Lat.K
75.29 m ²	0	2

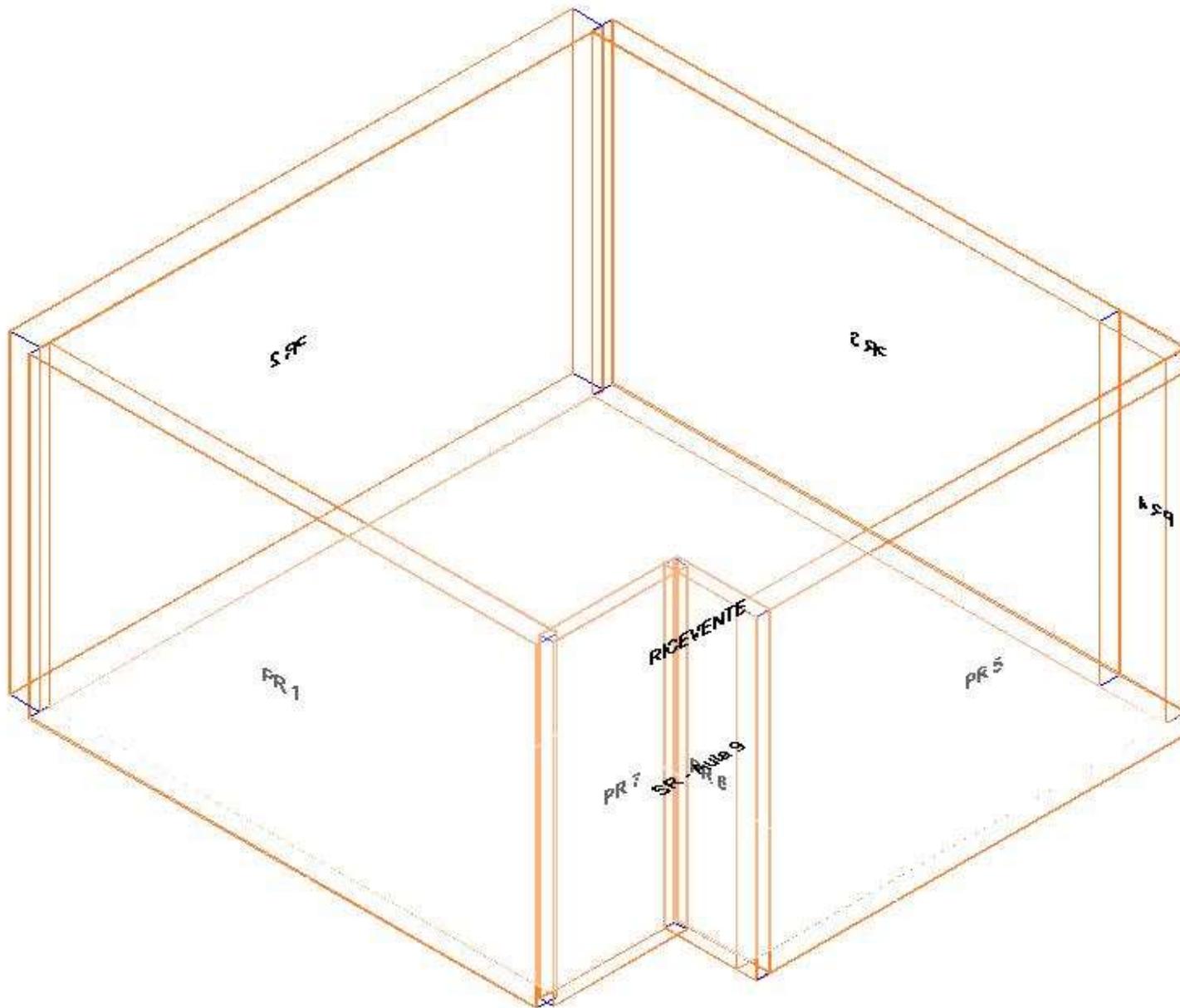
RISULTATI

R¹_w	= 50.8 dB
D_{2m,n,T,w}	= 48.7 dB
D_{2m,n,w}	= 42.1 dB

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

Verificato

Tempo di riverberazione T60: P1-Aula 9



Calcolo tempo di riverberazione per il vano "P1-Aula 9"

	Vano Ricevente Aula 9
--	------------------------------

Piano	P1
Unità immobiliare	Aula 9
Volume	143.78 m ³
Superficie	47.93 m ²

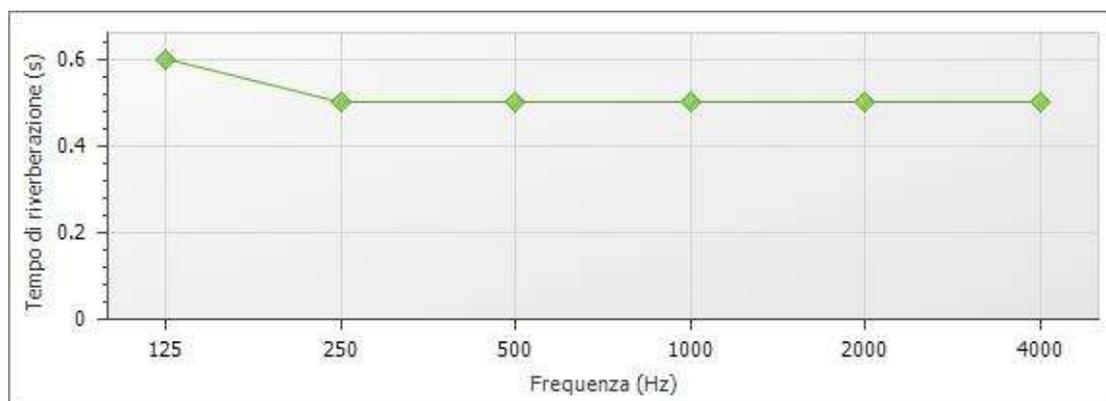
Elementi fonoassorbenti:

Codice	Descrizione	Quantità
FA.015	Intonaco di gesso.	3.33 m ²
FA.015	Intonaco di gesso.	20.96 m ²
FA.015	Intonaco di gesso.	25.55 m ²
FA.015	Intonaco di gesso.	25.23 m ²
FA.015	Intonaco di gesso.	20.16 m ²
FA.015	Intonaco di gesso.	3.65 m ²
FA.015	Intonaco di gesso.	3.88 m ²
FA.082	Pavimento in marmo lucidato o piastrelle.	47.93 m ²
FA.D.001	Controsoffitto ECOFON GEDINA E+ EXTRA BASS	47.93 m ²

RISULTATI

Tempo di riverberazione medio: 0.5 s

Frequenze (Hz)	125	250	500	1000	2000	4000
Tempo di riverberazione (s)	0.6	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5



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

DPCM del 5/12/97: $T_{60} \leq 1.2$ dB

Destinazione d'uso **Edificio scolastico - aula**

Verificato

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)	0.3
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

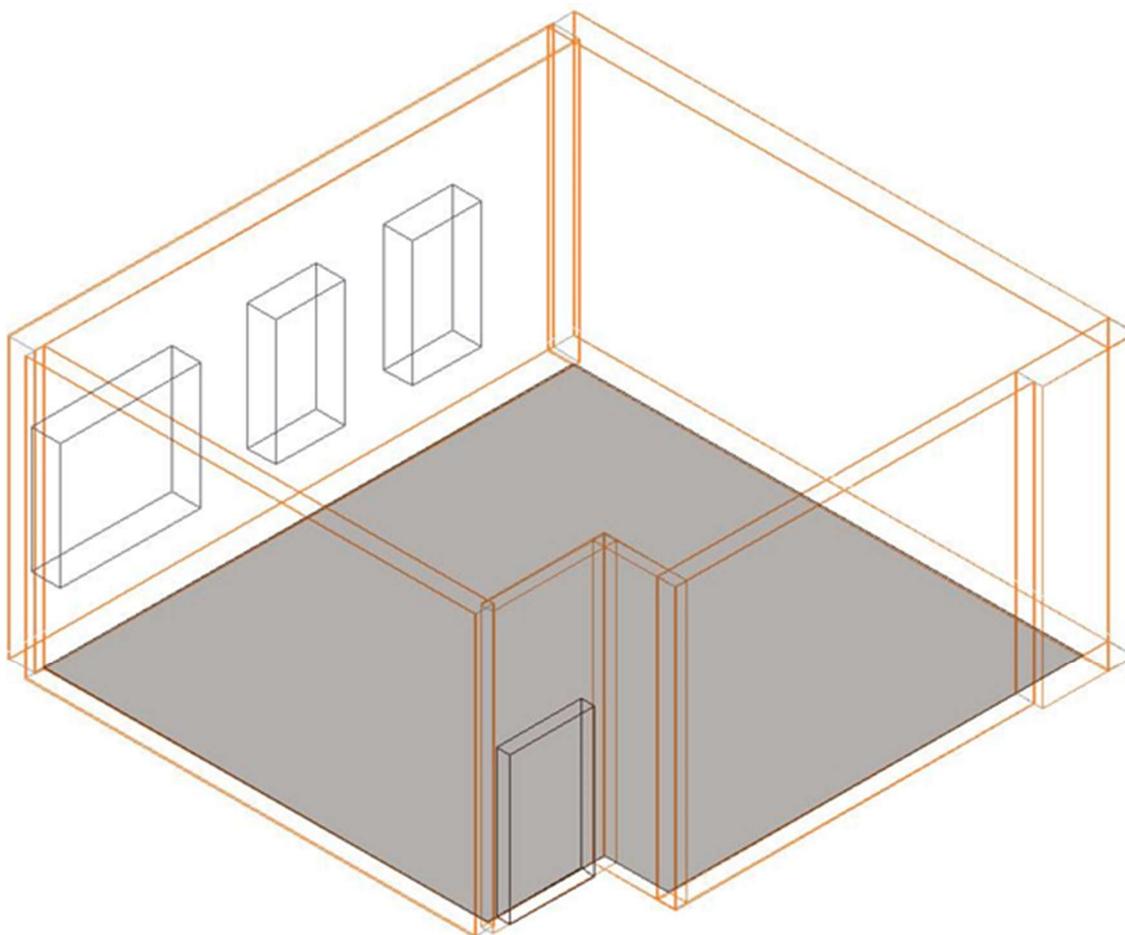
Aula 10

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

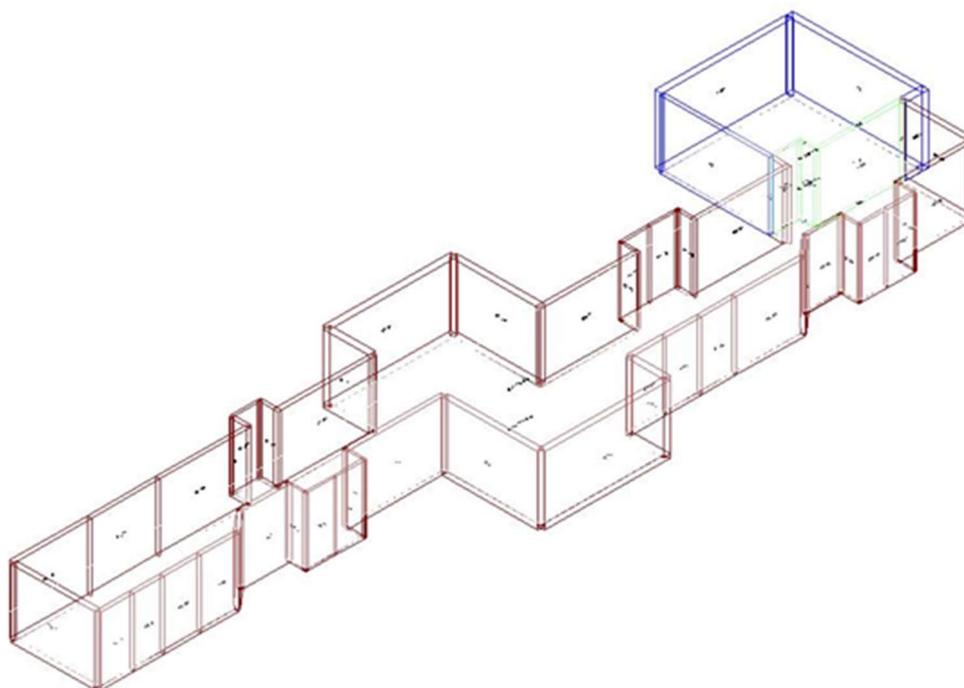
Cat. E - Attività scolastiche a tutti i livelli e assimilabili

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

Vano P1-Aula 10



Isolamento acustico per via aerea (adiacenti): P1-Connettivo » P1-Aula 10



Calcolo di isolamento per via aerea tra il vano emittente "P1-Connettivo" e il vano ricevente "P1-Aula 10"

	Vano Ricevente Aula 10	Vano Emittente Connettivo
Piano	P1	P1
Unità immobiliare	Aula 10	Connettivo
Volume	158.61	1 121.34 m ³
Superficie	52.87	280.33 m ²

Pareti di separazione:

Parete	Controparete ricevente	Controparete emittente	Superf.
PA.PW.D.007	---	---	19.73 m ²
PA.PW.D.003	---	---	3.65 m ²
PA.PW.D.003	---	---	6.63 m ²

Parete di separazione equivalente:

Superficie	Rw	Massa Sup.	DRw Ricevente	DRw Emittente
30.01 m ²	54.2 dB	87.7 Kg/m ²	0.0 dB	0.0 dB

Descrizione dei giunti e di strutture e strati che ne fanno parte:

Giunto	Lato Ricevente		Lato Emittente	
	Struttura	Strato	Struttura	Strato
G1	PA.PW.D.001	---	PA.PW.D.001	---
G2	SO.LE.D.001	CS.D.001	SO.LE.D.001	CS.D.001
G3	SO.LE.D.001	CS.D.001	SO.LE.D.001	CS.D.001
G4	SO.LE.D.001	CS.D.001	SO.LE.D.001	CS.D.001
G5	PA.PW.D.007	---	PA.PW.D.007	---
G6	SO.LE.D.002	PV.D.001	SO.LE.D.002	PV.D.001
G7	SO.LE.D.002	PV.D.001	SO.LE.D.002	PV.D.001
G8	SO.LE.D.002	PV.D.001	SO.LE.D.002	PV.D.001

Giunto		Lunghezza	Kij			Dv,ij,n			Rij		
	Descrizione		Df	Fd	Ff	Df	Fd	Ff	Df	Fd	Ff
G1	A T con ambiente emittente spostato per edificio leggero: giunti tra elementi edificio di legno lamellare a strati incrociati (clt), trasmissione attraverso elemento continuo	4.00	15.0	10.9	15.0	---	---	---	80.4	76.3	82.8
G2	A T per edificio pesante: giunto di parete con strati intermedi flessibili, trasmissione attraverso elementi omogenei	4.93	15.4	15.4	-3.6	---	---	---	92.7	92.7	81.2
G3	A T per edificio pesante: giunto di parete leggera a doppio strato e di elementi omogenei, trasmissione attraverso elementi omogenei	0.91	17.3	17.3	-4.3	---	---	---	101.9	101.9	87.8
G4	A T per edificio pesante: giunto di parete leggera a doppio strato e di elementi omogenei, trasmissione attraverso elementi omogenei	1.66	17.3	17.3	-4.3	---	---	---	99.3	99.3	85.2
G5	A T per edificio pesante: giunto di parete leggera a doppio strato e di elementi omogenei, trasmissione attraverso elementi omogenei	4.00	10.7	10.7	2.1	---	---	---	73.1	73.1	63.9
G6	A croce per edificio pesante: giunto di parete leggera a doppio strato e di elementi omogenei, trasmissione attraverso elementi omogenei	1.66	12.9	12.9	7.6	---	---	---	97.0	97.0	95.7
G7	A croce per edificio pesante: giunto di parete leggera a doppio strato e di elementi omogenei, trasmissione attraverso elementi omogenei	0.91	12.9	12.9	7.6	---	---	---	99.6	99.6	98.3
G8	A croce per edificio pesante: giunto di parete con strati intermedi flessibili, trasmissione attraverso elementi omogenei	4.93	15.8	15.8	0.0	---	---	---	95.2	95.2	83.4

RISULTATI

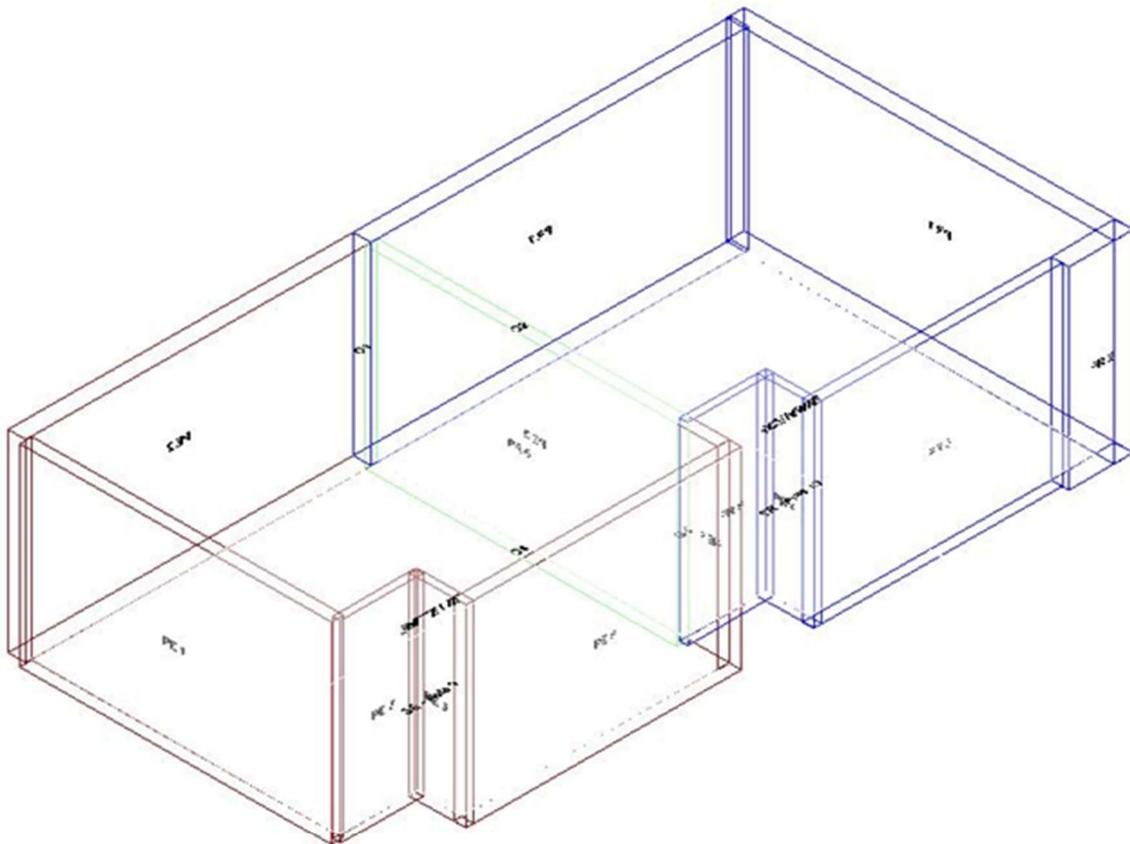
R'_w = 53.6 dB

D_{nT,w} = 55.9 dB

DPCM del 5/12/97: **Cat. E - Attività scolastiche a tutti i livelli e assimilabili R'_w ≥ 50 dB**

Verificato

Isolamento acustico per via aerea (adiacenti): P1-Aula 9 » P1-Aula 10



Calcolo di isolamento per via aerea tra il vano emittente "P1-Aula 9" e il vano ricevente "P1-Aula 10"

	Vano Ricevente Aula 10	Vano Emittente Aula 9
Piano	P1	P1
Unità immobiliare	Aula 10	Aula 9
Volume	158.61	143.78 m ³
Superficie	52.87	47.93 m ²

Pareti di separazione:

Parete	Controparete ricevente	Controparete emittente	Superf.
PA.PW.D.007	---	---	25.23 m ²

Descrizione dei giunti e di strutture e strati che ne fanno parte:

Giunto	Lato Ricevente		Lato Emittente	
	Struttura	Strato	Struttura	Strato
G1	PA.PW.D.001	---	PA.PW.D.001	---
G2	SO.LE.D.001	CS.D.001	SO.LE.D.001	CS.D.001
G3	PA.PW.D.003	---	PA.PW.D.007	---
G4	SO.LE.D.002	PV.D.001	SO.LE.D.002	PV.D.001

Giunto	Kij	Dv,ij,n	Rij
--------	-----	---------	-----

	Descrizione	Lunghezza	Df	Fd	Ff	Df	Fd	Ff	Df	Fd	Ff
G1	A T per edificio leggero: giunti tra elementi edificio di legno lamellare a strati incrociati (clt), trasmissione attraverso elemento continuo	4.00	15.0	15.0	8.5	---	---	---	79.0	79.0	75.5
G2	A T per edificio pesante: giunto di parete con strati intermedi flessibili, trasmissione attraverso elementi omogenei	6.31	14.8	14.8	-3.2	---	---	---	89.7	89.7	79.7
G3	A T con ambiente ricevente spostato per edificio pesante: giunto di parete leggera a doppio strato e di elementi omogenei, trasmissione attraverso parete leggera a doppio strato	4.00	4.5	10.0	12.4	---	---	---	68.2	71.0	76.1
G4	A croce per edificio pesante: giunto di parete con strati intermedi flessibili, trasmissione attraverso elementi omogenei	6.31	16.0	16.0	0.0	---	---	---	93.0	93.0	81.5

RISULTATI

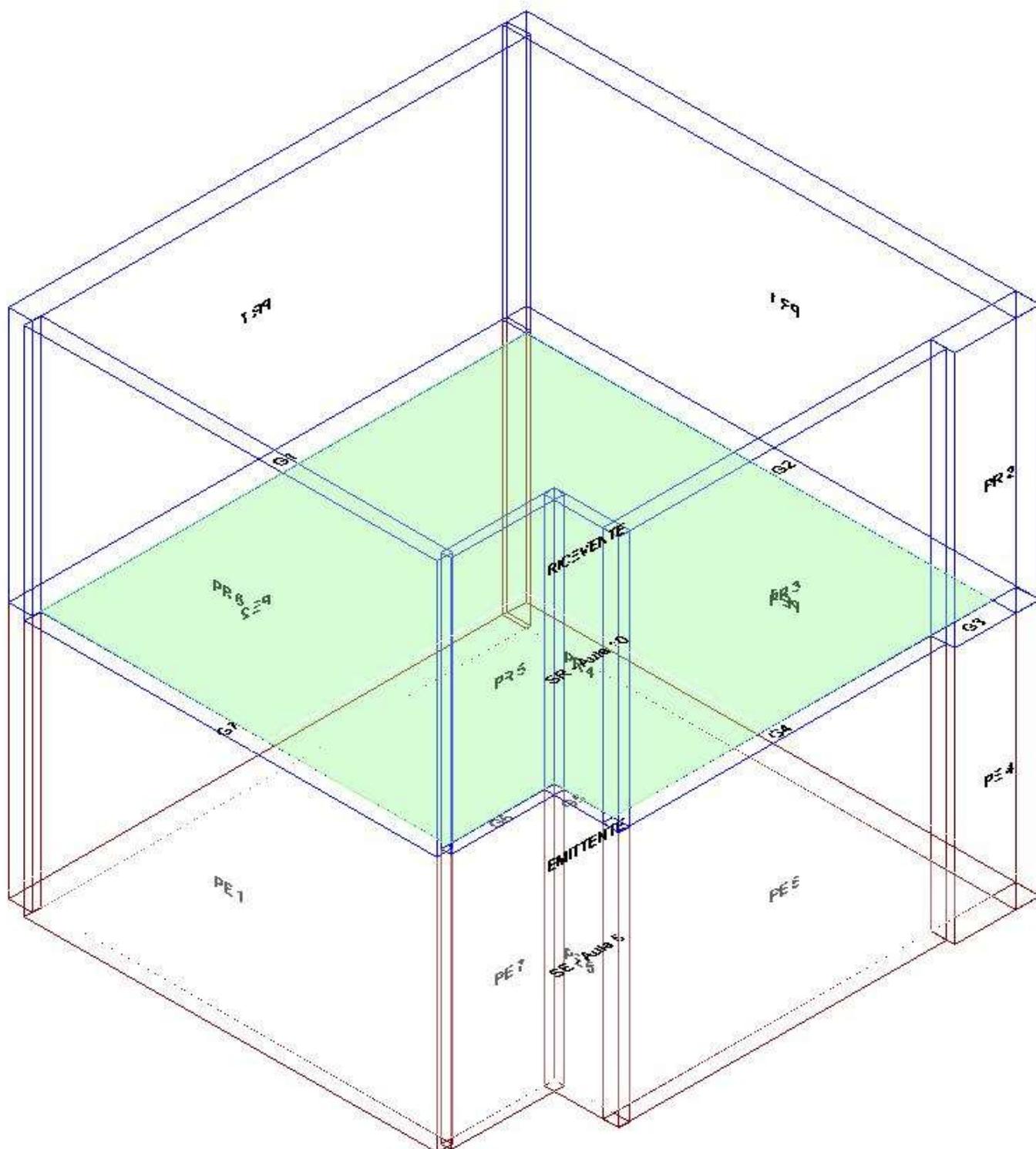
R'_w = 52.7 dB

D_{nT,w} = 55.7 dB

DPCM del 5/12/97: **Cat. E - Attività scolastiche a tutti i livelli e assimilabili R'_w ≥ 50 dB**

Verificato

Isolamento acustico per via aerea (sovrapposti): PT-Aula 5 » P1-Aula 10



Calcolo di isolamento per via aerea tra il vano emittente "PT-Aula 5" e il vano ricevente "P1-Aula 10"

	Vano Ricevente Aula 10	Vano Emittente Aula 5
Piano	P1	PT
Unità immobiliare	Aula 10	Aula 5
Volume	158.61	158.61 m ³
Superficie	52.87	52.87 m ²

Solaio di separazione:

Solaio	Pavimento ricevente	Controsoffitto emittente	Superf.
SO.LE.D.002	PV.D.001	CS.D.001	52.87 m ²

Descrizione dei giunti e di strutture e strati che ne fanno parte:

Giunto	Lato Ricevente		Lato Emittente	
	Struttura	Strato	Struttura	Strato
G1	PA.PW.D.001	---	PA.PW.D.001	---
G2	PA.PW.D.001	---	PA.PW.D.001	---
G3	PA.PW.D.001	---	PA.PW.D.001	---
G4	PA.PW.D.007	---	PA.PW.D.007	---
G5	PA.PW.D.003	---	PA.PW.D.003	---
G6	PA.PW.D.003	---	PA.PW.D.003	---
G7	PA.PW.D.007	---	PA.PW.D.007	---

Giunto	Descrizione	Lunghezza	Kij			Dv,ij,n			Rij		
			Df	Fd	Ff	Df	Fd	Ff	Df	Fd	Ff
G1	A T per edificio pesante: giunto di parete con strati intermedi flessibili, trasmissione attraverso strati flessibili	7.53	13.7	13.7	13.2	---	---	---	94.0	96.1	80.7
G2	A T per edificio pesante: giunto di parete con strati intermedi flessibili, trasmissione attraverso strati flessibili	7.22	13.7	13.7	13.2	---	---	---	94.2	96.3	80.8
G3	A T per edificio pesante: giunto di parete con strati intermedi flessibili, trasmissione attraverso strati flessibili	0.94	13.7	13.7	13.2	---	---	---	103.0	105.1	89.7
G4	A croce per edificio pesante: giunto di parete con strati intermedi flessibili, trasmissione attraverso strati flessibili	4.93	16.0	16.0	16.5	---	---	---	95.2	97.2	79.8
G5	A croce per edificio pesante: giunto di parete leggera a doppio strato e di elementi omogenei, trasmissione attraverso parete leggera a doppio strato	0.91	11.2	11.2	10.0	---	---	---	100.4	102.5	86.0
G6	A croce per edificio pesante: giunto di parete leggera a doppio strato e di elementi omogenei, trasmissione attraverso parete leggera a doppio strato	1.66	11.2	11.2	10.0	---	---	---	97.8	99.9	83.5
G7	A croce per edificio pesante: giunto di parete con strati intermedi flessibili, trasmissione attraverso strati flessibili	6.31	16.0	16.0	16.5	---	---	---	94.1	96.2	78.7

RISULTATI

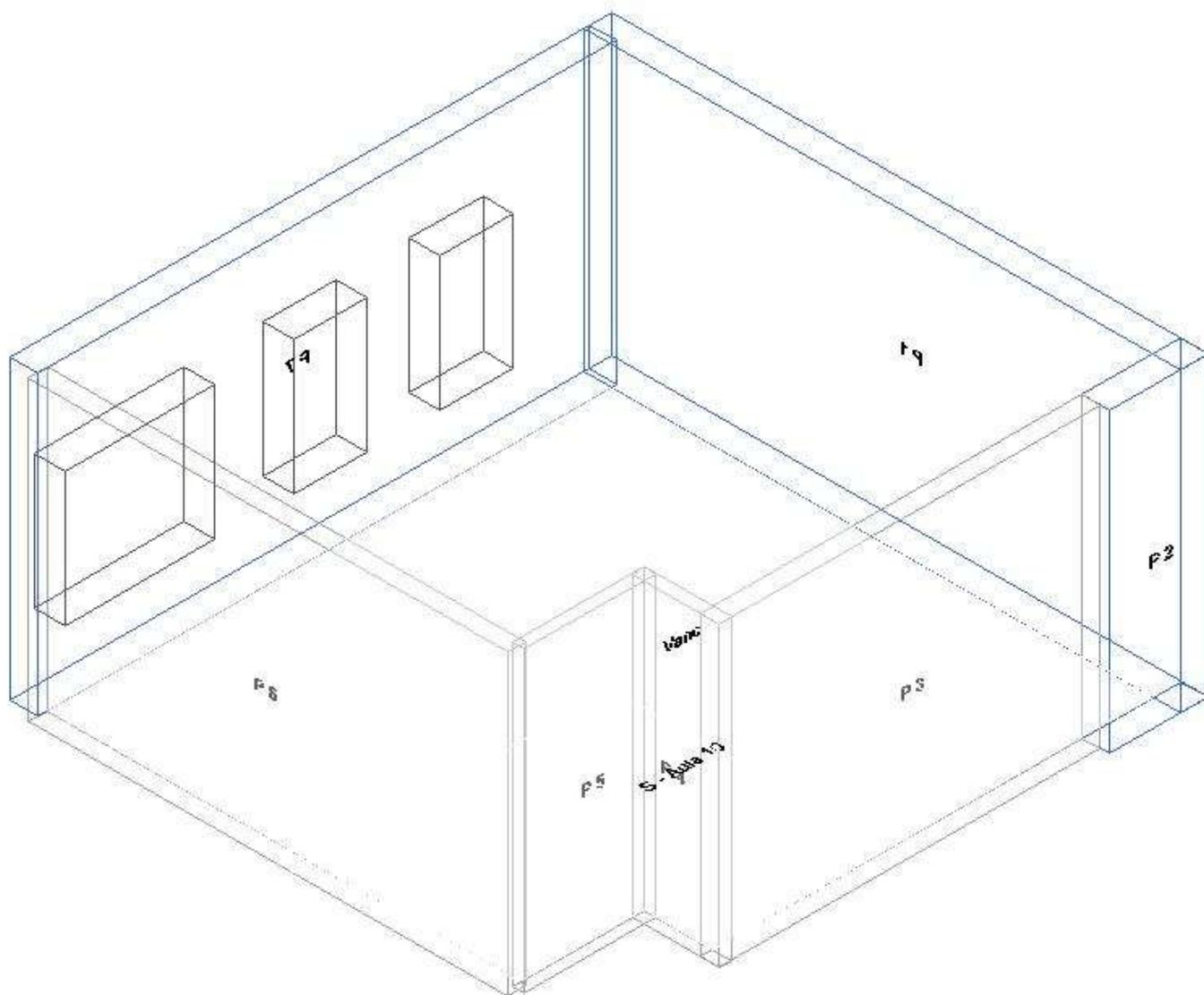
R'_w = 70.6 dB

D_{nT,w} = 70.4 dB

DPCM del 5/12/97: **Cat. E - Attività scolastiche a tutti i livelli e assimilabili R'_w ≥ 50 dB**

Verificato

Isolamento acustico di facciata: P1-Aula 10



Calcolo di isolamento di facciata per il vano "P1-Aula 10"

Vano Ricevente Aula 10	
Piano	P1
Unità immobiliare	Aula 10
Volume	158.61 m ³
Superficie	52.87 m ²

Facciata F1

Parete	PA.PW.D.001
Controparete sinistra	-
Controparete destra	-
Superficie	30.13 m ²
Trasmissione laterale K	2 dB: Elementi di facciata pesanti con giunti rigidi
Delta_{Lfs}	0
Forma della facciata	Facciata piana (Vedi Appendice B)
Assorbimento (α_w)	n.a.
Orizzonte visivo (h)	n.a.

Elementi di facciata:

Tipo	Codice	Superficie	Lunghezza
Serramento	SR.D.001	3.60 m ²	---
Serramento	SR.D.001	1.76 m ²	---
Serramento	SR.D.001	1.76 m ²	---

Facciata F2

Parete	PA.PW.D.001
Controparete sinistra	-
Controparete destra	-
Superficie	28.88 m ²
Trasmissione laterale K	2 dB: Elementi di facciata pesanti con giunti rigidi
Delta_{Lfs}	0
Forma della facciata	Facciata piana (Vedi Appendice B)
Assorbimento (α_w)	n.a.
Orizzonte visivo (h)	n.a.

Facciata F3

Parete	PA.PW.D.001
Controparete sinistra	-
Controparete destra	-
Superficie	3.77 m ²
Trasmissione laterale K	2 dB: Elementi di facciata pesanti con giunti rigidi
Delta_{Lfs}	0
Forma della facciata	Facciata piana (Vedi Appendice B)
Assorbimento (α_w)	n.a.
Orizzonte visivo (h)	n.a.

Facciata F4

Solaio	SO.LE.D.001
Controsoffitto interno	CS.D.001
Intercapedine	70.0 cm
Controsoffitto esterno	-
Superficie	52.87 m ²
Trasmissione laterale K	2 dB: Elementi di facciata pesanti con giunti rigidi
Delta_{Lfs}	---
Forma della facciata	Facciata piana (Vedi Appendice B)
Assorbimento (α_w)	n.a.
Orizzonte visivo (h)	n.a.

Facciata Equivalente:

Superficie	DeltaLfs	Trasm.Lat.K
115.65 m ²	0	2

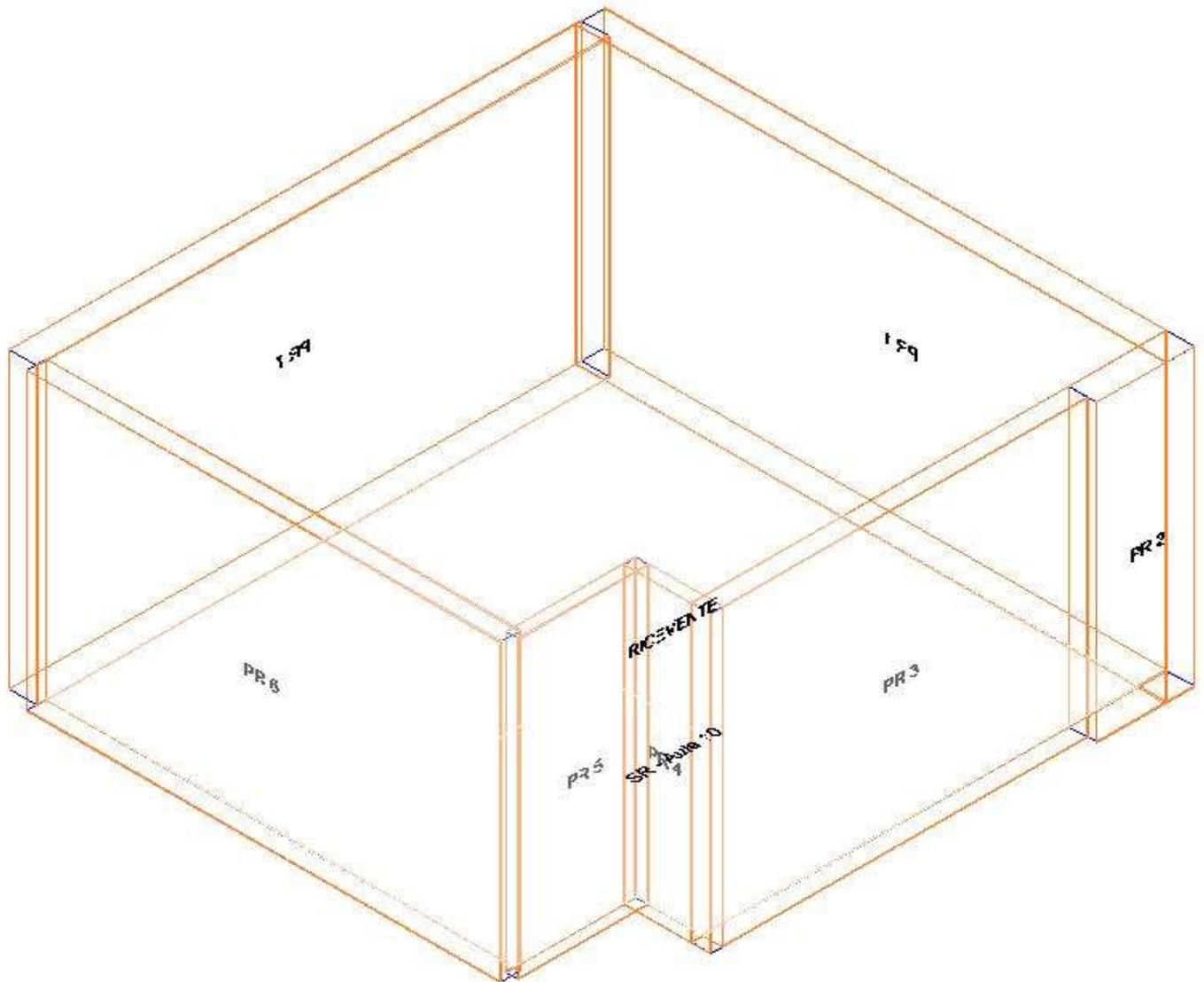
RISULTATI

R'_w	= 52.2 dB
D_{2m,nT,w}	= 48.6 dB
D_{2m,n,w}	= 41.5 dB

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

Verificato

Tempo di riverberazione T60: P1-Aula 10



Calcolo tempo di riverberazione per il vano "P1-Aula 10"

Vano Ricevente Aula 10	
Piano	P1
Unità immobiliare	Aula 10

Volume	158.61 m ³
Superficie	52.87 m ²

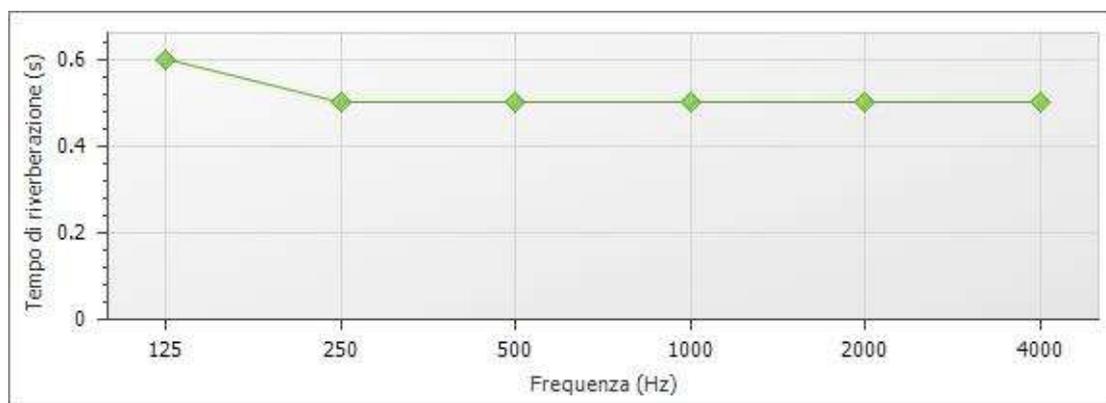
Elementi fonoassorbenti:

Codice	Descrizione	Quantità
FA.015	Intonaco di gesso.	23.00 m ²
FA.015	Intonaco di gesso.	25.23 m ²
FA.015	Intonaco di gesso.	19.73 m ²
FA.015	Intonaco di gesso.	28.88 m ²
FA.015	Intonaco di gesso.	3.77 m ²
FA.015	Intonaco di gesso.	3.65 m ²
FA.015	Intonaco di gesso.	4.11 m ²
FA.082	Pavimento in marmo lucidato o piastrelle.	52.87 m ²
FA.D.001	Controsoffitto ECOFON GEDINA E+ EXTRA BASS	52.87 m ²

RISULTATI

Tempo di riverberazione medio: 0.5 s

Frequenze (Hz)	125	250	500	1000	2000	4000
Tempo di riverberazione (s)	0.6	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5



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

DPCM del 5/12/97: **T₆₀ ≤ 1.2 dB**

Verificato

Destinazione d'uso **Edificio scolastico - aula**

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)	0.3
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

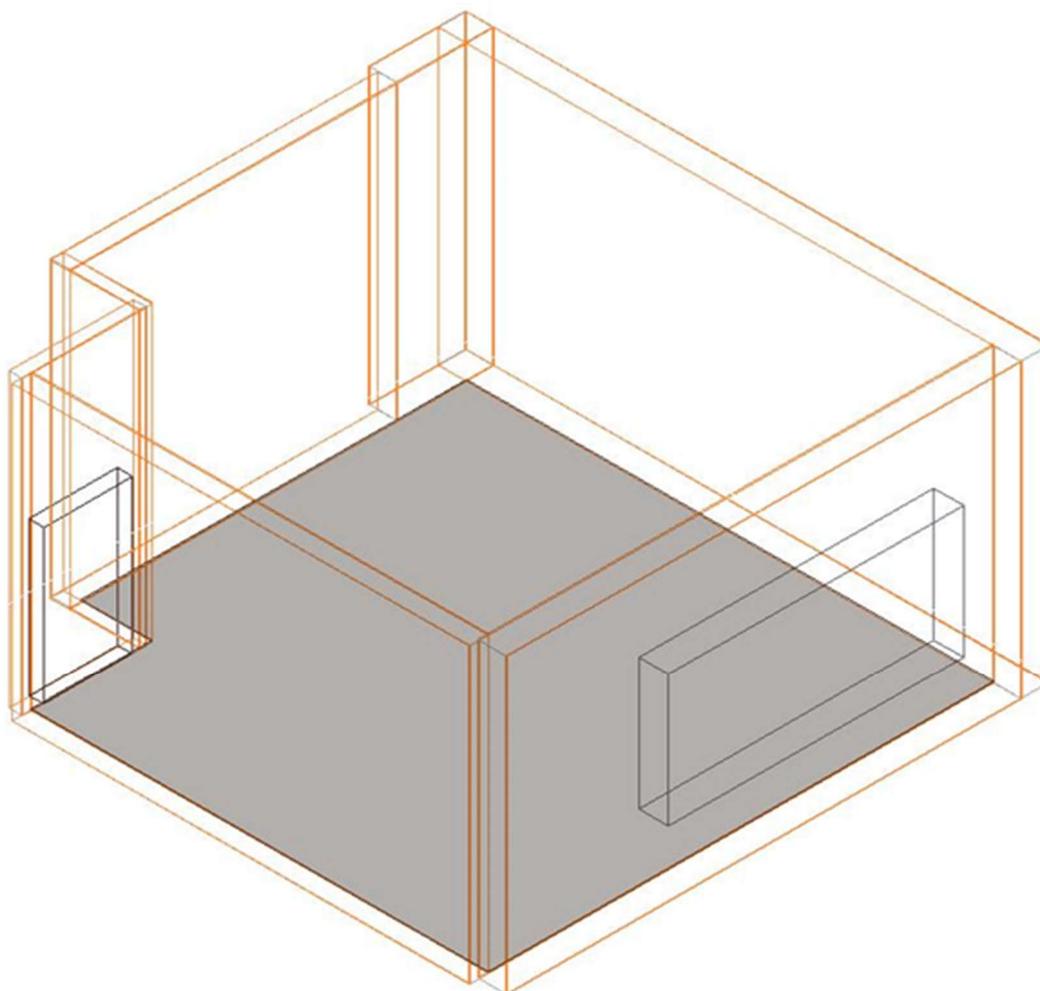
Aula 11

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

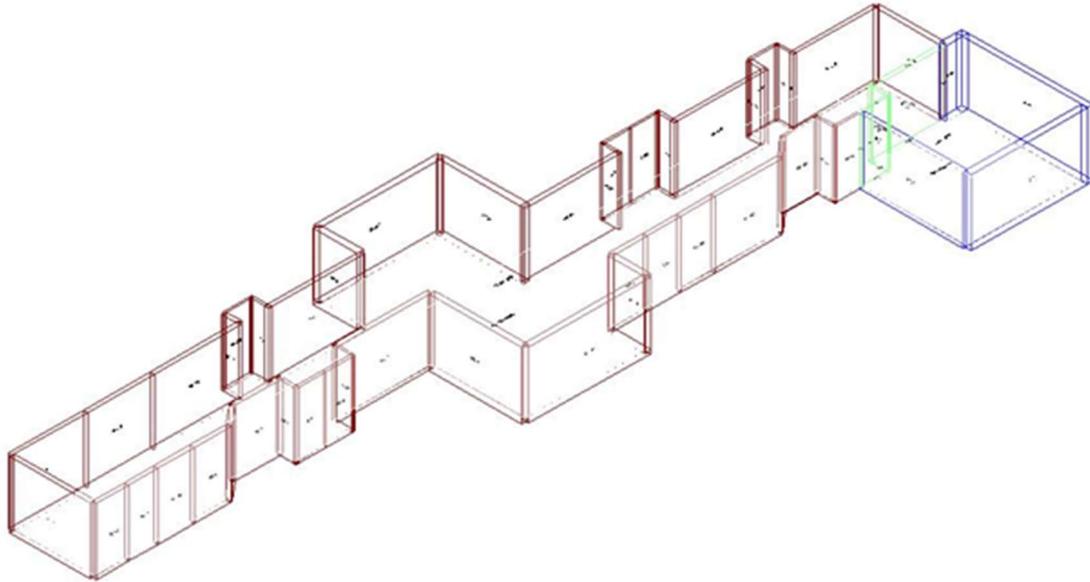
Cat. E - Attività scolastiche a tutti i livelli e assimilabili

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

Vano P1-Aula 11



Isolamento acustico per via aerea (adiacenti): P1-Connettivo » P1-Aula 11



Calcolo di isolamento per via aerea tra il vano emittente "P1-Connettivo" e il vano ricevente "P1-Aula 11"

	Vano Ricevente Aula 11	Vano Emittente Connettivo
Piano	P1	P1
Unità immobiliare	Aula 11	Connettivo
Volume	142.52	1 121.34 m ³
Superficie	47.51	280.33 m ²

Pareti di separazione:

Parete	Controparete ricevente	Controparete emittente	Superf.
PA.PW.D.003	---	---	6.55 m ²
PA.PW.D.003	---	---	3.81 m ²
PA.PW.D.007	---	---	17.10 m ²

Parete di separazione equivalente:

Superficie	Rw	Massa Sup.	DRw Ricevente	DRw Emittente
27.46 m ²	54.4 dB	86.2 Kg/m ²	0.0 dB	0.0 dB

Descrizione dei giunti e di strutture e strati che ne fanno parte:

Giunto	Lato Ricevente		Lato Emittente	
	Struttura	Strato	Struttura	Strato
G1	PA.PW.D.007	---	PA.PW.D.003	---
G2	SO.LE.D.001	CS.D.001	SO.LE.D.001	CS.D.001
G3	SO.LE.D.001	CS.D.001	SO.LE.D.001	CS.D.001
G4	SO.LE.D.001	CS.D.001	SO.LE.D.001	CS.D.001
G5	PA.PW.D.001	---	PA.PW.D.001	---
G6	SO.LE.D.002	PV.D.001	SO.LE.D.002	PV.D.001
G7	SO.LE.D.002	PV.D.001	SO.LE.D.002	PV.D.001
G8	SO.LE.D.002	PV.D.001	SO.LE.D.002	PV.D.001

Giunto		Lunghezza	Kij			Dv,ij,n			Rij		
	Descrizione		Df	Fd	Ff	Df	Fd	Ff	Df	Fd	Ff
G1	A T con ambiente ricevente spostato per edificio pesante: giunto di parete leggera a doppio strato e di elementi omogenei, trasmissione attraverso parete leggera a doppio strato	4.00	0.4	11.6	12.4	---	---	---	62.4	76.4	76.5
G2	A T per edificio pesante: giunto di parete leggera a doppio strato e di elementi omogenei, trasmissione attraverso elementi omogenei	1.64	17.4	17.4	-4.3	---	---	---	99.2	99.2	84.9
G3	A T per edificio pesante: giunto di parete leggera a doppio strato e di elementi omogenei, trasmissione attraverso elementi omogenei	0.95	17.4	17.4	-4.3	---	---	---	101.5	101.5	87.2
G4	A T per edificio pesante: giunto di parete con strati intermedi flessibili, trasmissione attraverso elementi omogenei	4.27	15.4	15.4	-3.6	---	---	---	93.0	93.0	81.4
G5	A T con ambiente emittente spostato per edificio leggero: giunti tra elementi edificio di legno lamellare a strati incrociati (clt), trasmissione attraverso elemento continuo	4.00	15.0	11.0	15.0	---	---	---	80.0	76.0	82.4
G6	A croce per edificio pesante: giunto di parete con strati intermedi flessibili, trasmissione attraverso elementi omogenei	4.27	15.7	15.7	0.0	---	---	---	95.4	95.4	83.6
G7	A croce per edificio pesante: giunto di parete leggera a doppio strato e di elementi omogenei, trasmissione attraverso elementi omogenei	0.95	12.8	12.8	7.4	---	---	---	99.0	99.0	97.5
G8	A croce per edificio pesante: giunto di parete leggera a doppio strato e di elementi omogenei, trasmissione attraverso elementi omogenei	1.64	12.8	12.8	7.4	---	---	---	96.7	96.7	95.2

RISULTATI

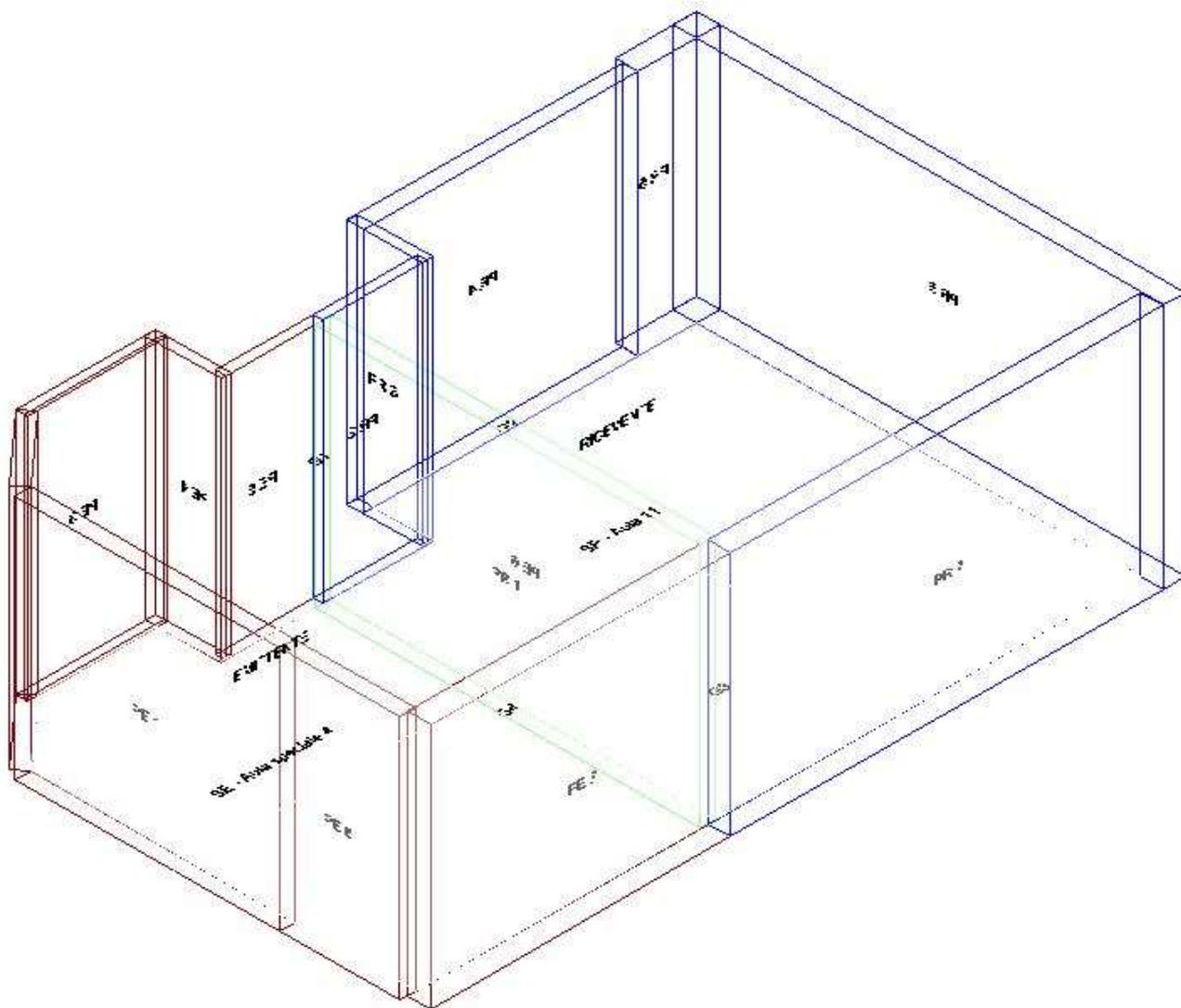
R'_w = 53.6 dB

D_{nT,w} = 55.8 dB

DPCM del 5/12/97: **Cat. E - Attività scolastiche a tutti i livelli e assimilabili R'_w ≥ 50 dB**

Verificato

Isolamento acustico per via aerea (adiacenti): P1-Aula speciale 4 » P1-Aula 11



Calcolo di isolamento per via aerea tra il vano emittente "P1-Aula speciale 4" e il vano ricevente "P1-Aula 11"

	Vano Ricevente Aula 11	Vano Emittente Aula speciale 4
Piano	P1	P1
Unità immobiliare	Aula 11	Aula speciale 4
Volume	142.52	93.11 m ³
Superficie	47.51	31.04 m ²

Pareti di separazione:

Parete	Controparete ricevente	Controparete emittente	Superf.
PA.PW.D.007	---	---	24.82 m ²

Descrizione dei giunti e di strutture e strati che ne fanno parte:

Giunto	Lato Ricevente		Lato Emittente	
	Struttura	Strato	Struttura	Strato
G1	PA.PW.D.003	---	PA.PW.D.003	---
G2	SO.LE.D.001	CS.D.001	SO.LE.D.001	CS.D.001
G3	PA.PW.D.001	---	PA.PW.D.001	---
G4	SO.LE.D.002	PV.D.001	SO.LE.D.002	PV.D.001

Giunto	Descrizione	Lunghezza	Kij			Dv,ij,n			Rij		
			Df	Fd	Ff	Df	Fd	Ff	Df	Fd	Ff
G1	A T per edificio pesante: giunto di parete leggera a doppio strato e di elementi omogenei, trasmissione attraverso parete leggera a doppio strato	4.00	12.4	12.4	14.8	---	---	---	76.0	76.0	81.1
G2	A T per edificio pesante: giunto di parete con strati intermedi flessibili, trasmissione attraverso elementi omogenei	6.21	14.8	14.8	-3.2	---	---	---	89.7	89.7	79.7
G3	A T per edificio leggero: giunti tra elementi edificio di legno lamellare a strati incrociati (clt), trasmissione attraverso elemento continuo	4.00	15.0	15.0	8.5	---	---	---	78.9	78.9	75.4
G4	A croce per edificio pesante: giunto di parete con strati intermedi flessibili, trasmissione attraverso elementi omogenei	6.21	16.0	16.0	0.0	---	---	---	93.0	93.0	81.5

RISULTATI

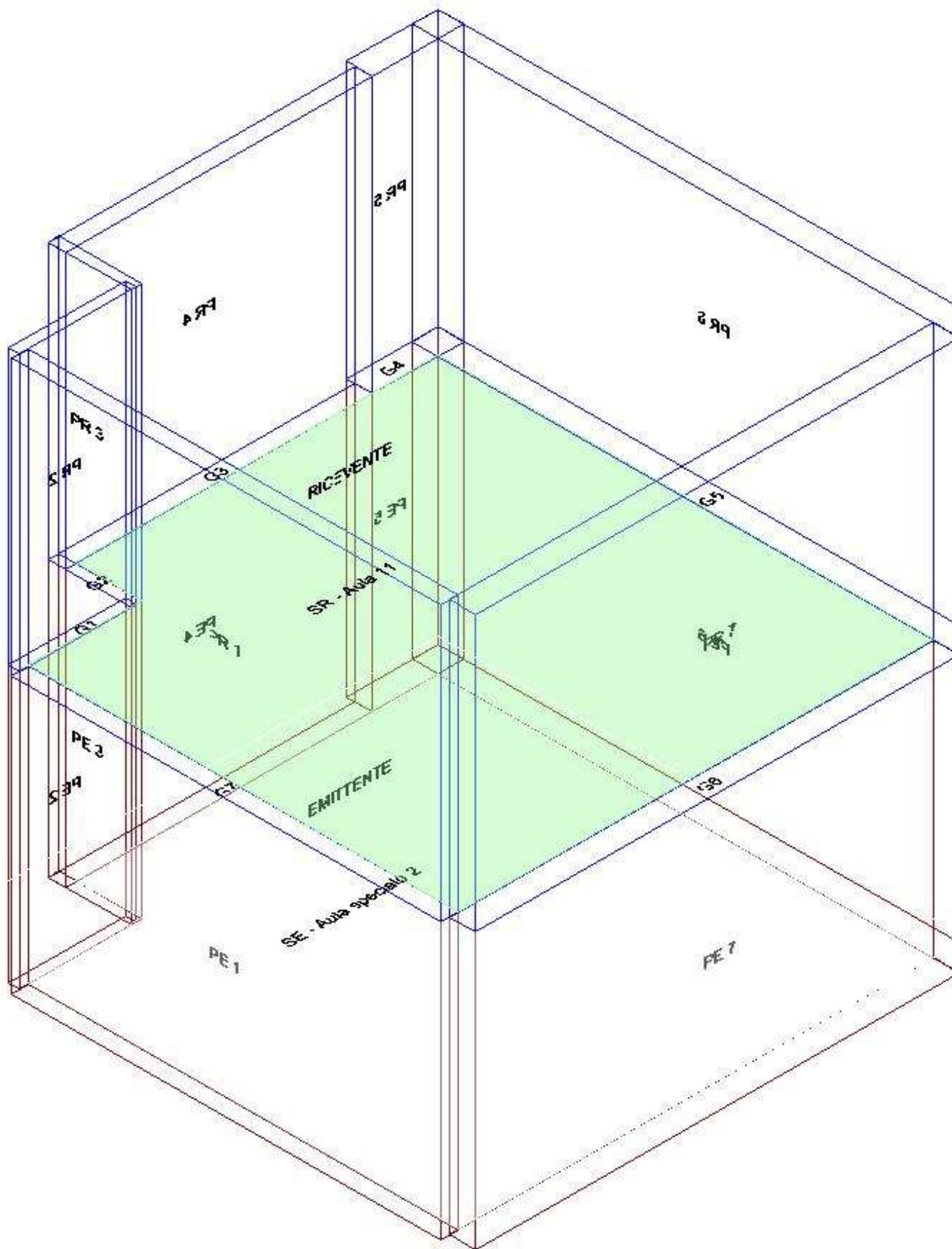
R'_w = 52.9 dB

$D_{nT,w}$ = 55.5 dB

DPCM del 5/12/97: **Cat. E - Attività scolastiche a tutti i livelli e assimilabili $R'_w \geq 50$ dB**

Verificato

Isolamento acustico per via aerea (sovrapposti): PT-Aula speciale 2 » P1-Aula 11



Calcolo di isolamento per via aerea tra il vano emittente "PT-Aula speciale 2" e il vano ricevente "P1-Aula 11"

	Vano Ricevente Aula 11	Vano Emittente Aula speciale 2
--	-------------------------------	---------------------------------------

Piano	P1	PT
Unità immobiliare	Aula 11	Aula speciale 2
Volume	142.52	142.52 m ³
Superficie	47.51	47.51 m ²

Solaio di separazione:

Solaio	Pavimento ricevente	Controsoffitto emittente	Superf.
SO.LE.D.002	PV.D.001	CS.D.001	47.51 m ²

Descrizione dei giunti e di strutture e strati che ne fanno parte:

Giunto	Lato Ricevente		Lato Emittente	
	Struttura	Strato	Struttura	Strato
G1	PA.PW.D.003	---	PA.PW.D.003	---
G2	PA.PW.D.003	---	PA.PW.D.003	---
G3	PA.PW.D.007	---	PA.PW.D.007	---
G4	PA.PW.D.001	---	PA.PW.D.001	---
G5	PA.PW.D.001	---	PA.PW.D.001	---
G6	PA.PW.D.001	---	PA.PW.D.001	---
G7	PA.PW.D.007	---	PA.PW.D.007	---

Giunto	Descrizione	Lunghezza	Kij			Dv,ij,n			Rij		
			Df	Fd	Ff	Df	Fd	Ff	Df	Fd	Ff
G1	A croce per edificio pesante: giunto di parete leggera a doppio strato e di elementi omogenei, trasmissione attraverso parete leggera a doppio strato	1.64	11.2	11.2	10.0	---	---	---	97.4	99.5	83.0
G2	A croce per edificio pesante: giunto di parete leggera a doppio strato e di elementi omogenei, trasmissione attraverso parete leggera a doppio strato	0.95	11.2	11.2	10.0	---	---	---	99.7	101.8	85.4
G3	A croce per edificio pesante: giunto di parete con strati intermedi flessibili, trasmissione attraverso strati flessibili	4.27	16.0	16.0	16.5	---	---	---	95.3	97.4	80.0
G4	A T per edificio pesante: giunto di parete con strati intermedi flessibili, trasmissione attraverso strati flessibili	0.94	13.7	13.7	13.2	---	---	---	102.6	104.7	89.2
G5	A T per edificio pesante: giunto di parete con strati intermedi flessibili, trasmissione attraverso strati flessibili	7.16	13.7	13.7	13.2	---	---	---	93.8	95.9	80.4
G6	A T per edificio pesante: giunto di parete con strati intermedi flessibili, trasmissione attraverso strati flessibili	6.86	13.7	13.7	13.2	---	---	---	94.0	96.0	80.6
G7	A croce per edificio pesante: giunto di parete con strati intermedi flessibili, trasmissione attraverso strati flessibili	6.21	16.0	16.0	16.5	---	---	---	93.7	95.8	78.3

RISULTATI

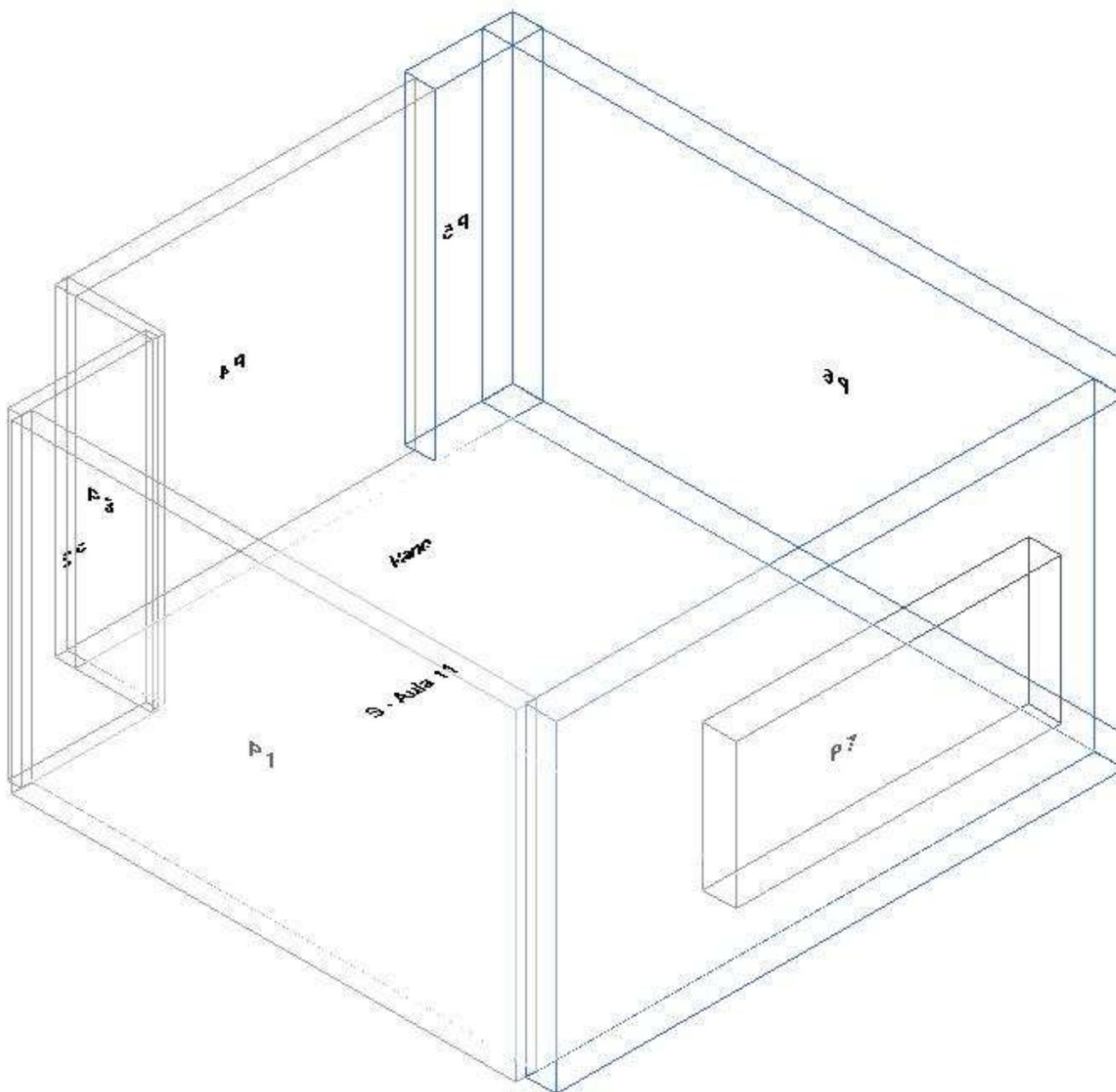
R'_w = 70.4 dB

D_{nt,w} = 70.2 dB

DPCM del 5/12/97: **Cat. E - Attività scolastiche a tutti i livelli e assimilabili R'_w ≥ 50 dB**

Verificato

Isolamento acustico di facciata: P1-Aula 11



Calcolo di isolamento di facciata per il vano "P1-Aula 11"

	Vano Ricevente Aula 11
--	-------------------------------

Piano	P1
Unità immobiliare	Aula 11
Volume	142.52 m ³
Superficie	47.51 m ²

Facciata F1

Parete	PA.PW.D.001
Controparete sinistra	-
Controparete destra	-
Superficie	28.63 m ²
Trasmissione laterale K	2 dB: Elementi di facciata pesanti con giunti rigidi
DeltaL_{fs}	0
Forma della facciata	Facciata piana (Vedi Appendice B)
Assorbimento (α_w)	n.a.
Orizzonte visivo (h)	n.a.

Facciata F2

Parete	PA.PW.D.001
Controparete sinistra	-
Controparete destra	-
Superficie	3.77 m ²
Trasmissione laterale K	2 dB: Elementi di facciata pesanti con giunti rigidi
DeltaL_{fs}	0
Forma della facciata	Facciata piana (Vedi Appendice B)
Assorbimento (α_w)	n.a.
Orizzonte visivo (h)	n.a.

Facciata F3

Parete	PA.PW.D.001
Controparete sinistra	-
Controparete destra	-
Superficie	27.42 m ²
Trasmissione laterale K	2 dB: Elementi di facciata pesanti con giunti rigidi
DeltaL_{fs}	0
Forma della facciata	Facciata piana (Vedi Appendice B)
Assorbimento (α_w)	n.a.
Orizzonte visivo (h)	n.a.

Elementi di facciata:

Tipo	Codice	Superficie	Lunghezza
Serramento	SR.D.001	7.20 m ²	---

Facciata F4

Solaio	SO.LE.D.001
Controsoffitto interno	CS.D.001
Intercapedine	70.0 cm
Controsoffitto esterno	-
Superficie	47.51 m ²
Trasmissione laterale K	2 dB: Elementi di facciata pesanti con giunti rigidi
DeltaL_{fs}	---
Forma della facciata	Facciata piana (Vedi Appendice B)
Assorbimento (α_w)	n.a.
Orizzonte visivo (h)	n.a.

Facciata Equivalente:

Superficie	DeltaL _{fs}	Trasm.Lat.K
107.33 m ²	0	2

RISULTATI

R_w = 51.9 dB

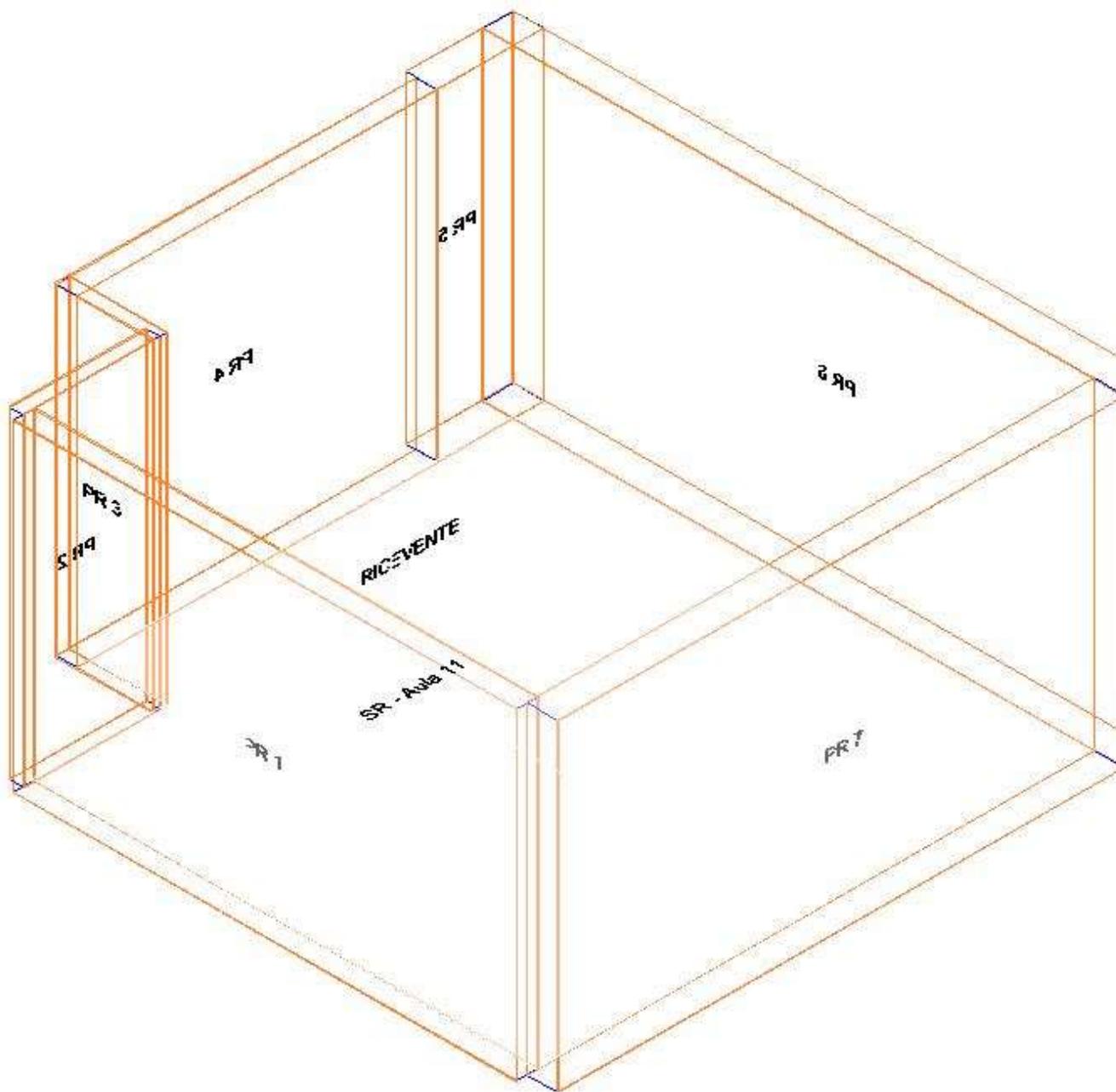
D_{2m,nT,w} = 48.2 dB

$D_{2m,n,w}$ = 41.6 dB

DPCM del 5/12/97: **Cat. E - Attività scolastiche a tutti i livelli e assimilabili** $D_{2m,n,T,w} \geq 48$ dB

Verificato

Tempo di riverberazione T60: P1-Aula 11



Calcolo tempo di riverberazione per il vano "P1-Aula 11"

	Vano Ricevente Aula 11
--	-------------------------------

Piano	P1
Unità immobiliare	Aula 11
Volume	142.52 m ³
Superficie	47.51 m ²

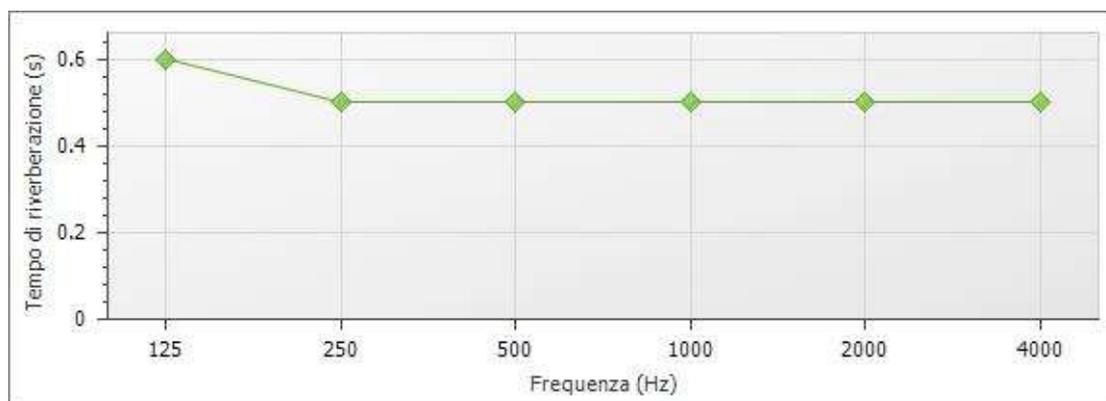
Elementi fonoassorbenti:

Codice	Descrizione	Quantità
FA.015	Intonaco di gesso.	28.63 m ²
FA.015	Intonaco di gesso.	4.03 m ²
FA.015	Intonaco di gesso.	17.10 m ²
FA.015	Intonaco di gesso.	3.81 m ²
FA.015	Intonaco di gesso.	3.77 m ²
FA.015	Intonaco di gesso.	24.82 m ²
FA.015	Intonaco di gesso.	20.22 m ²
FA.082	Pavimento in marmo lucidato o piastrelle.	47.51 m ²
FA.D.001	Controsoffitto ECOFON GEDINA E+ EXTRA BASS	47.51 m ²

RISULTATI

Tempo di riverberazione medio: 0.5 s

Frequenze (Hz)	125	250	500	1000	2000	4000
Tempo di riverberazione (s)	0.6	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5



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

DPCM del 5/12/97: $T_{60} \leq 1.2$ dB

Destinazione d'uso **Edificio scolastico - aula**

Verificato

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

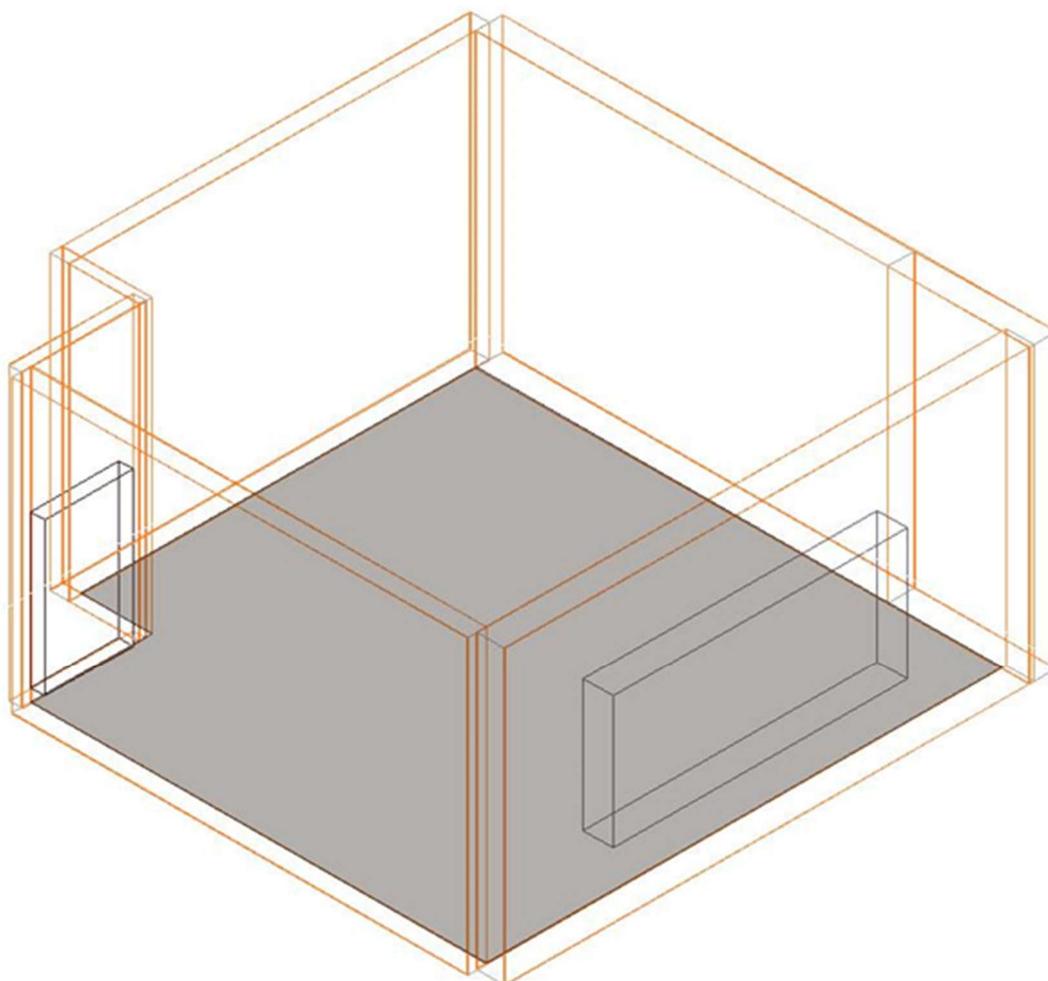
Aula 12

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

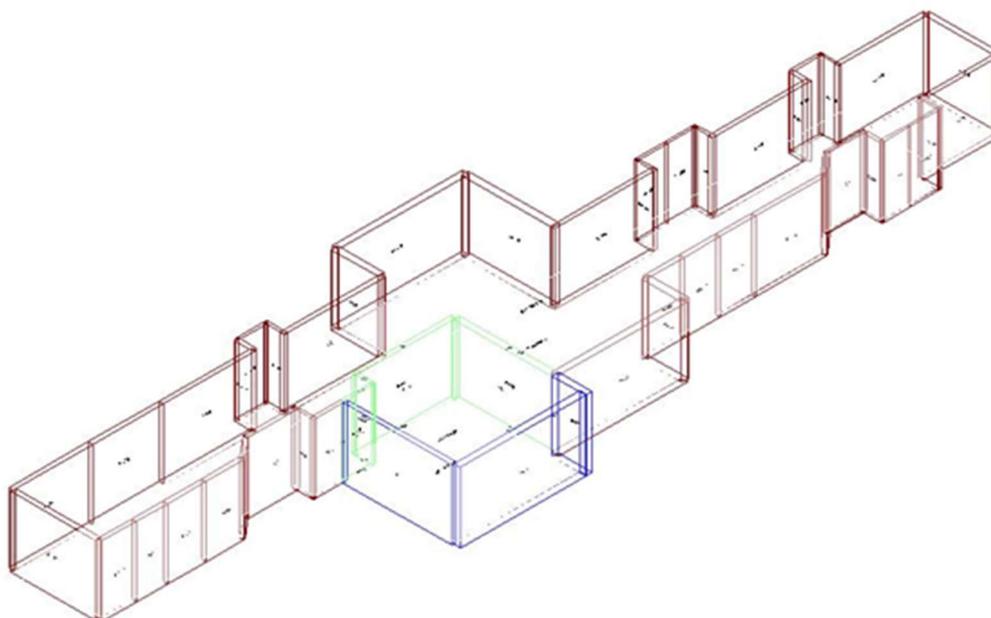
Cat. E - Attività scolastiche a tutti i livelli e assimilabili

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

Vano P1-Aula 12



Isolamento acustico per via aerea (adiacenti): P1-Connettivo » P1-Aula 12



Calcolo di isolamento per via aerea tra il vano emittente "P1-Connettivo" e il vano ricevente "P1-Aula 12"

	Vano Ricevente Aula 12	Vano Emittente Connettivo
Piano	P1	P1
Unità immobiliare	Aula 12	Connettivo
Volume	145.94	1 121.34 m ³
Superficie	48.65	280.33 m ²

Pareti di separazione:

Parete	Controparete ricevente	Controparete emittente	Superf.
PA.PW.D.003	---	---	6.56 m ²
PA.PW.D.003	---	---	3.86 m ²
PA.PW.D.007	---	---	21.51 m ²
PA.PW.D.009	---	---	22.41 m ²

Parete di separazione equivalente:

Superficie	Rw	Massa Sup.	DRw Ricevente	DRw Emittente
54.34 m ²	55.7 dB	102.4 Kg/m ²	0.0 dB	0.0 dB

Descrizione dei giunti e di strutture e strati che ne fanno parte:

Giunto	Lato Ricevente		Lato Emittente	
	Struttura	Strato	Struttura	Strato
G1	PA.PW.D.007	---	PA.PW.D.003	---
G2	SO.LE.D.001	CS.D.001	SO.LE.D.001	CS.D.001
G3	SO.LE.D.001	CS.D.001	SO.LE.D.001	CS.D.001
G4	SO.LE.D.001	CS.D.001	SO.LE.D.001	CS.D.001
G5	SO.LE.D.001	CS.D.001	SO.LE.D.001	CS.D.001
G6	PA.PW.D.001	---	PA.PW.D.001	---
G7	SO.LE.D.002	PV.D.001	SO.LE.D.002	PV.D.001
G8	SO.LE.D.002	PV.D.001	SO.LE.D.002	PV.D.001

G9	SO.LE.D.002	PV.D.001	SO.LE.D.002	PV.D.001
G10	SO.LE.D.002	PV.D.001	SO.LE.D.002	PV.D.001

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 leggera a doppio strato e di elementi omogenei, trasmissione attraverso parete leggera a doppio strato	4.00	-0.1	12.4	12.4	---	---	---	65.6	80.8	79.4
G2	A T per edificio pesante: giunto di parete leggera a doppio strato e di elementi omogenei, trasmissione attraverso elementi omogenei	1.64	16.7	16.7	-3.9	---	---	---	102.1	102.1	88.2
G3	A T per edificio pesante: giunto di parete leggera a doppio strato e di elementi omogenei, trasmissione attraverso elementi omogenei	0.96	16.7	16.7	-3.9	---	---	---	104.4	104.4	90.5
G4	A T per edificio pesante: giunto di parete con strati intermedi flessibili, trasmissione attraverso elementi omogenei	5.38	14.8	14.8	-3.2	---	---	---	95.1	95.1	83.8
G5	A T per edificio pesante: giunto di parete con strati intermedi flessibili, trasmissione attraverso elementi omogenei	5.60	14.8	14.8	-3.2	---	---	---	94.9	94.9	83.6
G6	A T con ambiente emittente spostato per edificio leggero: giunti tra elementi edificio di legno lamellare a strati incrociati (clt), trasmissione attraverso elemento continuo	4.00	15.0	10.7	15.0	---	---	---	83.7	79.4	85.3
G7	A croce per edificio pesante: giunto di parete con strati intermedi flessibili, trasmissione attraverso elementi omogenei	5.60	16.0	16.0	0.0	---	---	---	98.2	98.2	85.4
G8	A croce per edificio pesante: giunto di parete con strati intermedi flessibili, trasmissione attraverso elementi omogenei	5.38	16.0	16.0	0.0	---	---	---	98.3	98.3	85.6
G9	A croce per edificio pesante: giunto di parete leggera a doppio strato e di elementi omogenei, trasmissione attraverso elementi omogenei	0.96	13.6	13.6	8.8	---	---	---	103.4	103.4	101.8
G10	A croce per edificio pesante: giunto di parete leggera a doppio strato e di elementi omogenei, trasmissione attraverso elementi omogenei	1.64	13.6	13.6	8.8	---	---	---	101.1	101.1	99.5

RISULTATI

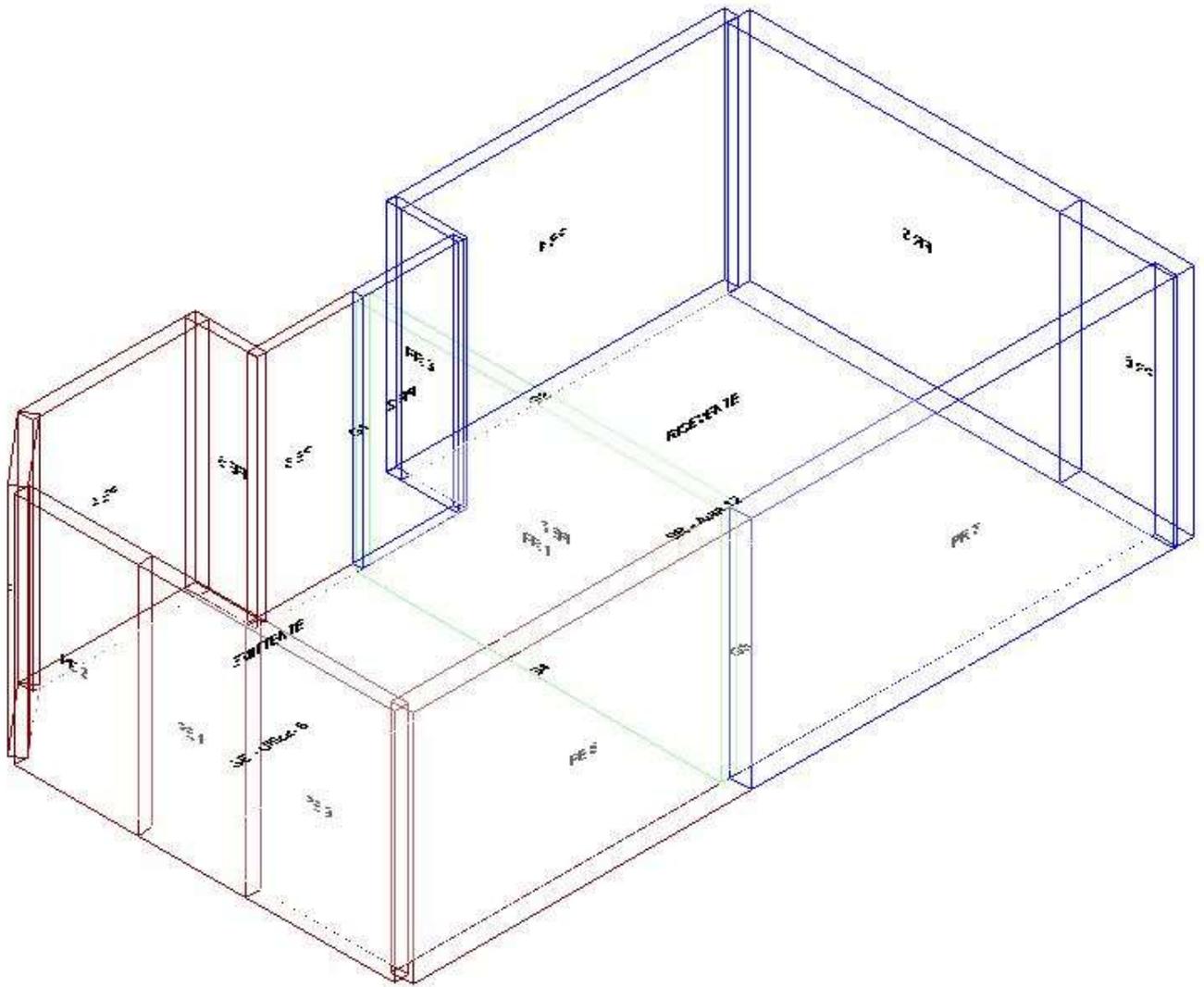
R'_w = 55.2 dB

$D_{nT,w}$ = 54.5 dB

DPCM del 5/12/97: **Cat. E - Attività scolastiche a tutti i livelli e assimilabili $R'_w \geq 50$ dB**

Verificato

Isolamento acustico per via aerea (adiacenti): P1-Ufficio 5 » P1-Aula 12



Calcolo di isolamento per via aerea tra il vano emittente "P1-Ufficio 5" e il vano ricevente "P1-Aula 12"

	Vano Ricevente Aula 12	Vano Emittente Ufficio 5
Piano	P1	P1
Unità immobiliare	Aula 12	Ufficio 5
Volume	145.94	111.28 m ³
Superficie	48.65	37.09 m ²

Pareti di separazione:

Parete	Controparete ricevente	Controparete emittente	Superf.
PA.PW.D.007	---	---	24.77 m ²

Descrizione dei giunti e di strutture e strati che ne fanno parte:

Giunto	Lato Ricevente		Lato Emittente	
	Struttura	Strato	Struttura	Strato
G1	PA.PW.D.003	---	PA.PW.D.003	---
G2	SO.LE.D.001	CS.D.001	SO.LE.D.001	CS.D.001
G3	PA.PW.D.001	---	PA.PW.D.001	---
G4	SO.LE.D.002	PV.D.001	SO.LE.D.002	PV.D.001

Giunto	Descrizione	Lunghezza	Kij			Dv,ij,n			Rij		
			Df	Fd	Ff	Df	Fd	Ff	Df	Fd	Ff
G1	A T per edificio pesante: giunto di parete leggera a doppio strato e di elementi omogenei, trasmissione attraverso parete leggera a doppio strato	4.00	12.4	12.4	14.8	---	---	---	76.0	76.0	81.1
G2	A T per edificio pesante: giunto di parete con strati intermedi flessibili, trasmissione attraverso elementi omogenei	6.19	14.8	14.8	-3.2	---	---	---	89.7	89.7	79.7
G3	A T per edificio leggero: giunti tra elementi edificio di legno lamellare a strati incrociati (clt), trasmissione attraverso elemento continuo	4.00	15.0	15.0	8.5	---	---	---	78.9	78.9	75.4
G4	A croce per edificio pesante: giunto di parete con strati intermedi flessibili, trasmissione attraverso elementi omogenei	6.19	16.0	16.0	0.0	---	---	---	93.0	93.0	81.5

RISULTATI

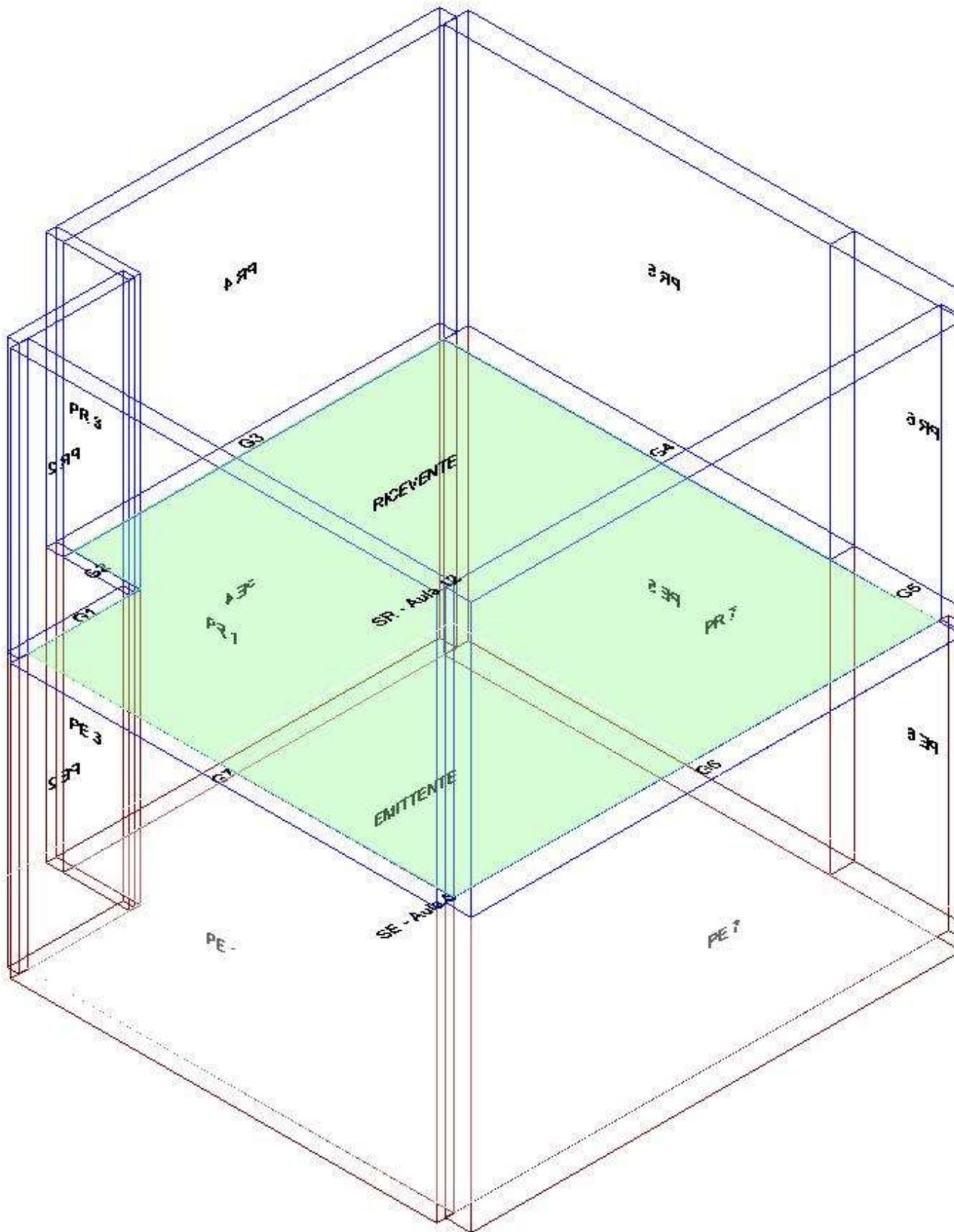
R'_w = 52.9 dB

$D_{nT,w}$ = 55.7 dB

DPCM del 5/12/97: **Cat. E - Attività scolastiche a tutti i livelli e assimilabili $R'_w \geq 50$ dB**

Verificato

Isolamento acustico per via aerea (sovrapposti): PT-Aula 6 » P1-Aula 12



Calcolo di isolamento per via aerea tra il vano emittente "PT-Aula 6" e il vano ricevente "P1-Aula 12"

	Vano Ricevente Aula 12	Vano Emittente Aula 6
--	-------------------------------	------------------------------

Piano	P1	PT
Unità immobiliare	Aula 12	Aula 6
Volume	145.94	145.94 m ³
Superficie	48.65	48.65 m ²

Solaio di separazione:

Solaio	Pavimento ricevente	Controsoffitto emittente	Superf.
SO.LE.D.002	PV.D.001	CS.D.001	48.65 m ²

Descrizione dei giunti e di strutture e strati che ne fanno parte:

Giunto	Lato Ricevente		Lato Emittente	
	Struttura	Strato	Struttura	Strato
G1	PA.PW.D.003	---	PA.PW.D.003	---
G2	PA.PW.D.003	---	PA.PW.D.003	---
G3	PA.PW.D.007	---	PA.PW.D.007	---
G4	PA.PW.D.009	---	PA.PW.D.009	---
G5	PA.PW.D.001	---	PA.PW.D.001	---
G6	PA.PW.D.001	---	PA.PW.D.001	---
G7	PA.PW.D.007	---	PA.PW.D.007	---

Giunto	Descrizione	Lunghezza	Kij			Dv,ij,n			Rij		
			Df	Fd	Ff	Df	Fd	Ff	Df	Fd	Ff
G1	A croce per edificio pesante: giunto di parete leggera a doppio strato e di elementi omogenei, trasmissione attraverso parete leggera a doppio strato	1.64	11.2	11.2	10.0	---	---	---	97.5	99.6	83.1
G2	A croce per edificio pesante: giunto di parete leggera a doppio strato e di elementi omogenei, trasmissione attraverso parete leggera a doppio strato	0.96	11.2	11.2	10.0	---	---	---	99.8	101.9	85.4
G3	A croce per edificio pesante: giunto di parete con strati intermedi flessibili, trasmissione attraverso strati flessibili	5.38	16.0	16.0	16.5	---	---	---	94.4	96.5	79.1
G4	A croce per edificio pesante: giunto di parete con strati intermedi flessibili, trasmissione attraverso strati flessibili	5.60	16.4	16.4	15.5	---	---	---	98.1	100.2	84.9
G5	A T per edificio pesante: giunto di parete con strati intermedi flessibili, trasmissione attraverso strati flessibili	1.55	13.7	13.7	13.2	---	---	---	100.5	102.6	87.2
G6	A T per edificio pesante: giunto di parete con strati intermedi flessibili, trasmissione attraverso strati flessibili	7.02	13.7	13.7	13.2	---	---	---	94.0	96.0	80.6
G7	A croce per edificio pesante: giunto di parete con strati intermedi flessibili, trasmissione attraverso strati flessibili	6.19	16.0	16.0	16.5	---	---	---	93.8	95.9	78.5

RISULTATI

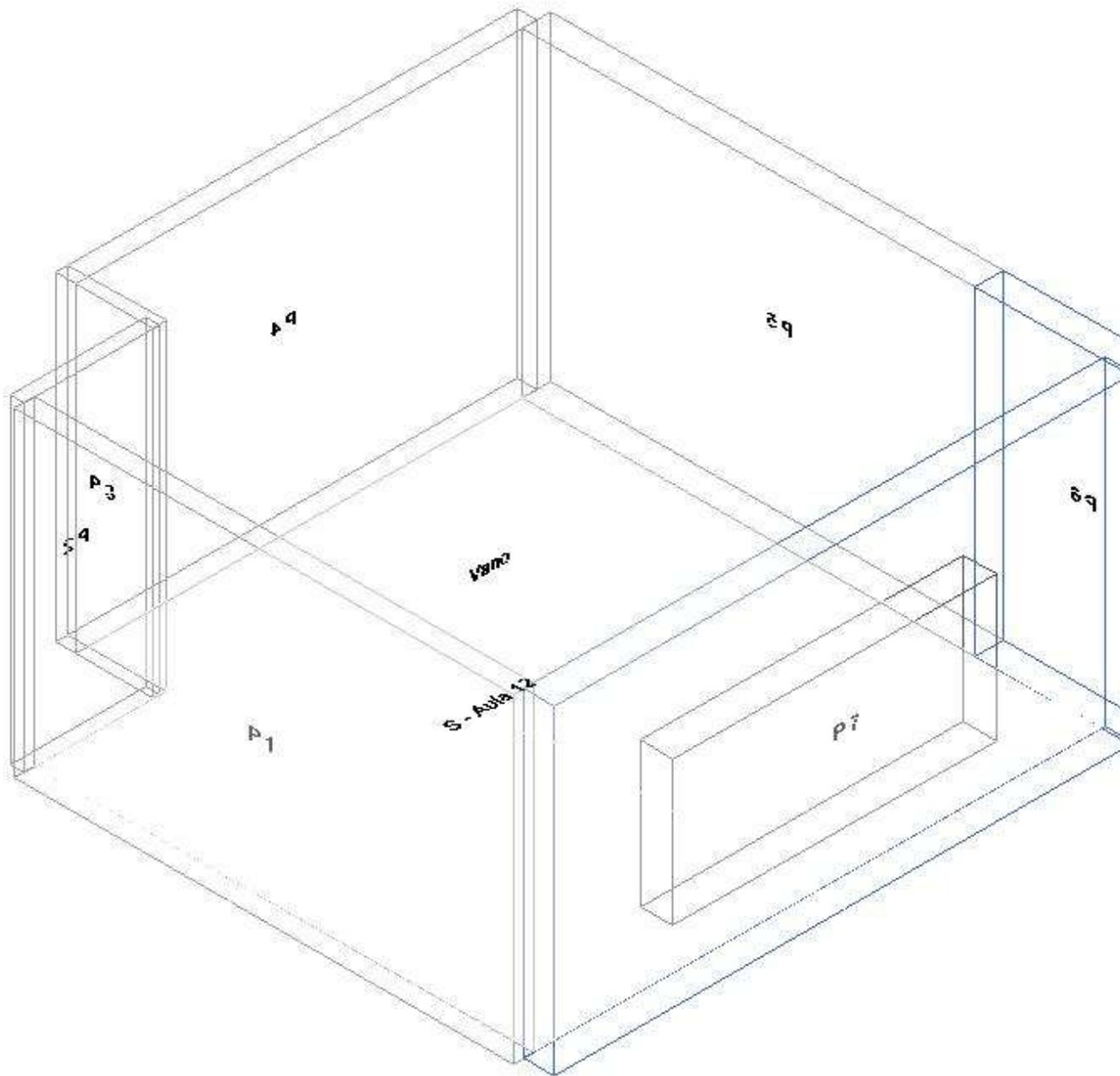
R'_w = 70.6 dB

D_{nt,w} = 70.4 dB

DPCM del 5/12/97: **Cat. E - Attività scolastiche a tutti i livelli e assimilabili R'_w ≥ 50 dB**

Verificato

Isolamento acustico di facciata: P1-Aula 12



Calcolo di isolamento di facciata per il vano "P1-Aula 12"

	Vano Ricevente Aula 12
--	-------------------------------

Piano	P1
Unità immobiliare	Aula 12
Volume	145.94 m ³
Superficie	48.65 m ²

Facciata F1

Parete	PA.PW.D.001
Controparete sinistra	-
Controparete destra	-
Superficie	6.22 m ²
Trasmissione laterale K	2 dB: Elementi di facciata pesanti con giunti rigidi
DeltaL_{fs}	0
Forma della facciata	Facciata piana (Vedi Appendice B)
Assorbimento (α_w)	n.a.
Orizzonte visivo (h)	n.a.

Facciata F2

Parete	PA.PW.D.001
Controparete sinistra	-
Controparete destra	-
Superficie	28.07 m ²
Trasmissione laterale K	2 dB: Elementi di facciata pesanti con giunti rigidi
DeltaL_{fs}	0
Forma della facciata	Facciata piana (Vedi Appendice B)
Assorbimento (α_w)	n.a.
Orizzonte visivo (h)	n.a.

Elementi di facciata:

Tipo	Codice	Superficie	Lunghezza
Serramento	SR.D.001	7.20 m ²	---

Facciata F3

Solaio	SO.LE.D.001
Controsoffitto interno	CS.D.001
Intercapedine	70.0 cm
Controsoffitto esterno	-
Superficie	48.65 m ²
Trasmissione laterale K	2 dB: Elementi di facciata pesanti con giunti rigidi
DeltaL_{fs}	---
Forma della facciata	Facciata piana (Vedi Appendice B)
Assorbimento (α_w)	n.a.
Orizzonte visivo (h)	n.a.

Facciata Equivalente:

Superficie	DeltaL _{fs}	Trasm.Lat.K
82.94 m ²	0	2

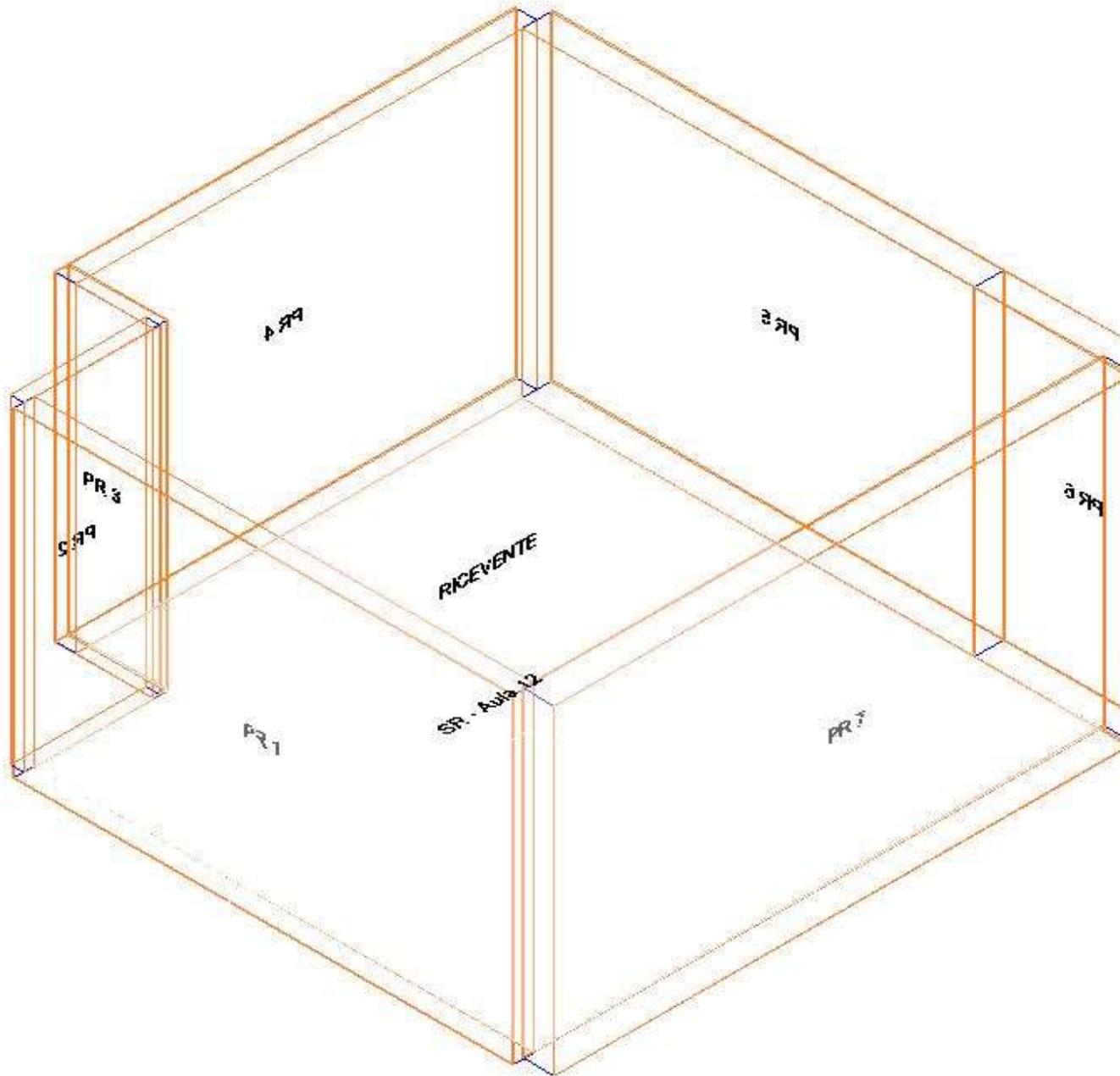
RISULTATI

R'_w	= 51.1 dB
D_{2m,nT,w}	= 48.6 dB
D_{2m,n,w}	= 41.9 dB

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

Verificato

Tempo di riverberazione T60: P1-Aula 12



Calcolo tempo di riverberazione per il vano "P1-Aula 12"

	Vano Ricevente Aula 12
--	-------------------------------

Piano	P1
Unità immobiliare	Aula 12
Volume	145.94 m ³
Superficie	48.65 m ²

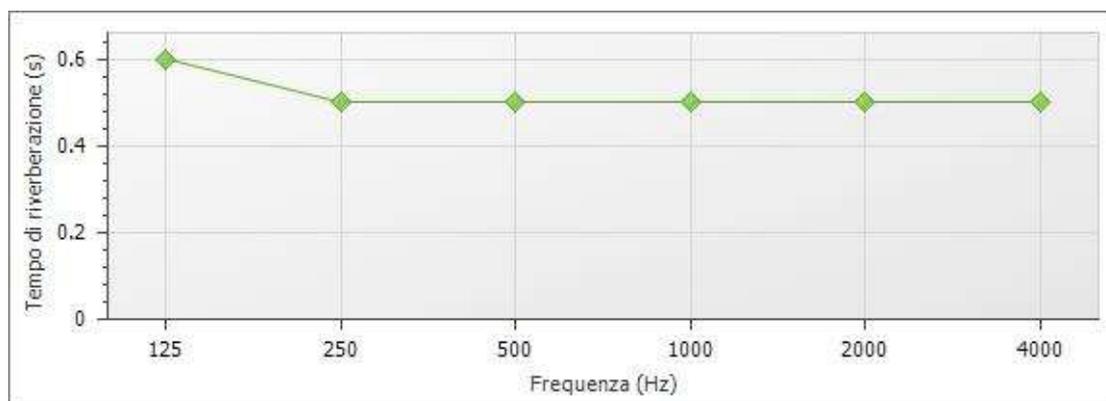
Elementi fonoassorbenti:

Codice	Descrizione	Quantità
FA.015	Intonaco di gesso.	22.41 m ²
FA.015	Intonaco di gesso.	4.04 m ²
FA.015	Intonaco di gesso.	21.51 m ²
FA.015	Intonaco di gesso.	6.22 m ²
FA.015	Intonaco di gesso.	20.87 m ²
FA.015	Intonaco di gesso.	24.77 m ²
FA.015	Intonaco di gesso.	3.86 m ²
FA.082	Pavimento in marmo lucidato o piastrelle.	48.65 m ²
FA.D.001	Controsoffitto ECOFON GEDINA E+ EXTRA BASS	48.65 m ²

RISULTATI

Tempo di riverberazione medio: 0.5 s

Frequenze (Hz)	125	250	500	1000	2000	4000
Tempo di riverberazione (s)	0.6	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5



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

DPCM del 5/12/97: $T_{60} \leq 1.2$ dB

Destinazione d'uso **Edificio scolastico - aula**

Verificato

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)	0.3
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

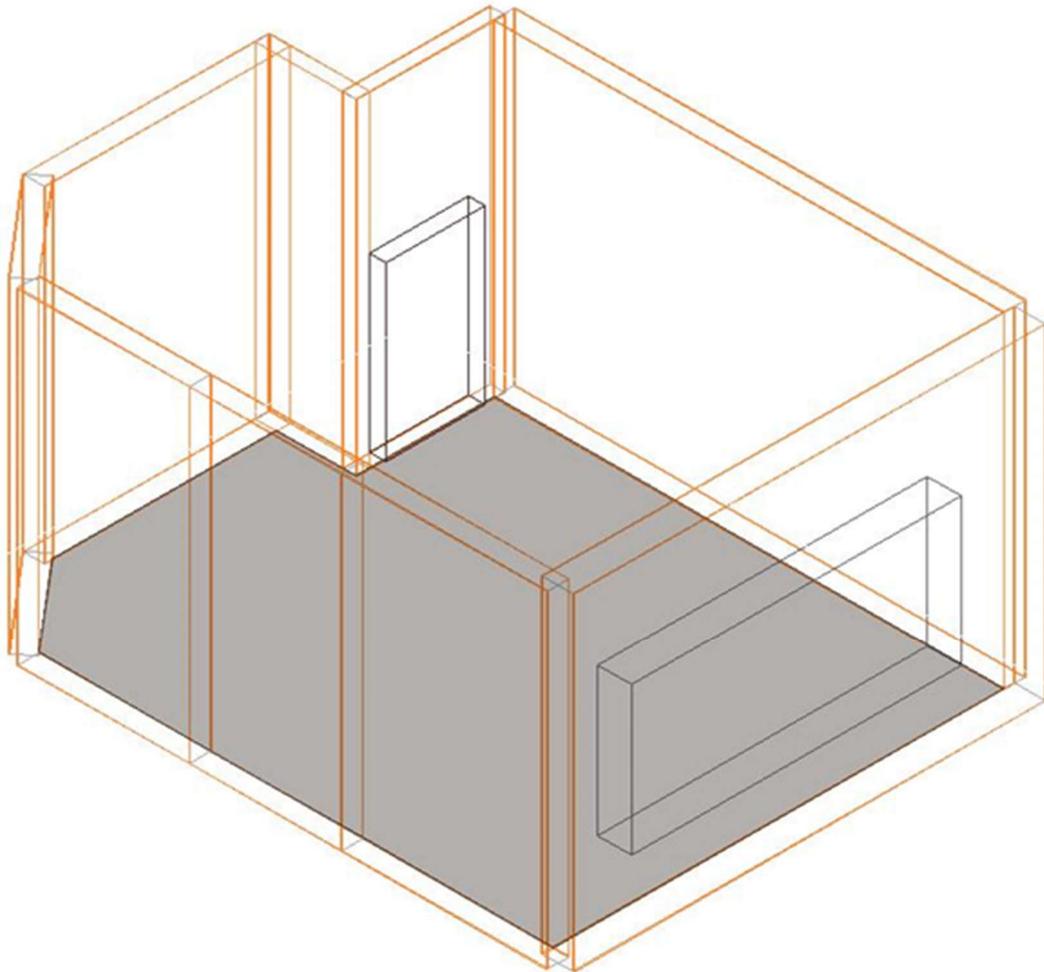
Ufficio 1

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

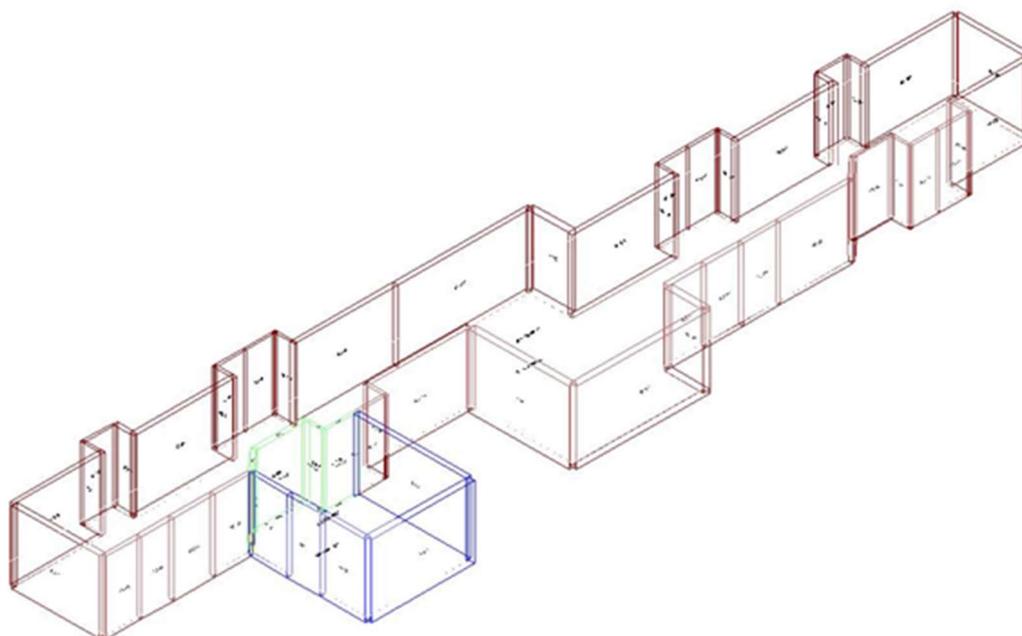
Cat. E - Attività scolastiche a tutti i livelli e assimilabili

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

Vano PT-Ufficio 1



Isolamento acustico per via aerea (adiacenti): PT-Connettivo » PT-Ufficio 1



Calcolo di isolamento per via aerea tra il vano emittente "PT-Connettivo" e il vano ricevente "PT-Ufficio 1"

	Vano Ricevente Ufficio 1	Vano Emittente Connettivo
Piano	PT	PT
Unità immobiliare	Ufficio 1	Connettivo
Volume	111.28	794.26 m ³
Superficie	37.09	264.75 m ²

Pareti di separazione:

Parete	Controparete ricevente	Controparete emittente	Superf.
PA.PW.D.007	---	---	5.66 m ²
PA.PW.D.007	---	---	10.90 m ²
PA.PW.D.003	---	---	3.86 m ²
PA.PW.D.003	---	---	6.69 m ²

Parete di separazione equivalente:

Superficie	Rw	Massa Sup.	DRw Ricevente	DRw Emittente
27.11 m ²	54.4 dB	85.7 Kg/m ²	0.0 dB	0.0 dB

Descrizione dei giunti e di strutture e strati che ne fanno parte:

Giunto	Lato Ricevente		Lato Emittente	
	Struttura	Strato	Struttura	Strato
G1	PA.PW.D.007	---	PA.PW.D.007	---
G2	SO.LE.D.002	CS.D.001	SO.LE.D.002	CS.D.001
G3	SO.LE.D.002	CS.D.001	SO.LE.D.002	CS.D.001
G4	SO.LE.D.002	CS.D.001	SO.LE.D.002	CS.D.001
G5	SO.LE.D.002	CS.D.001	SO.LE.D.002	CS.D.001
G6	PA.PW.D.007	---	PA.PW.D.003	---
G7	SO.LE.D.001	---	SO.LE.D.001	---
G8	SO.LE.D.001	---	SO.LE.D.001	---
G9	SO.LE.D.001	---	SO.LE.D.001	---
G10	SO.LE.D.001	---	SO.LE.D.001	---

Giunto			Kij			Dv,ij,n			Rij		
	Descrizione	Lunghezza	Df	Fd	Ff	Df	Fd	Ff	Df	Fd	Ff
G1	A T per edificio leggero: giunti tra elementi edificio di legno lamellare a strati incrociati (clt), trasmissione attraverso elemento continuo	4.00	15.0	15.0	9.2	---	---	---	77.0	77.0	70.5
G2	A croce per edificio pesante: giunto di parete con strati intermedi flessibili, trasmissione attraverso elementi omogenei	1.42	15.7	15.7	0.0	---	---	---	98.1	98.1	85.2
G3	A croce per edificio pesante: giunto di parete con strati intermedi flessibili, trasmissione attraverso elementi omogenei	2.73	15.7	15.7	0.0	---	---	---	95.2	95.2	82.4
G4	A croce per edificio pesante: giunto di parete leggera a doppio strato e di elementi omogenei, trasmissione attraverso elementi omogenei	0.96	12.8	12.8	7.4	---	---	---	96.9	96.9	94.3
G5	A croce per edificio pesante: giunto di parete leggera a doppio strato e di elementi omogenei, trasmissione attraverso elementi omogenei	1.67	12.8	12.8	7.4	---	---	---	94.5	94.5	91.9
G6	A T con ambiente ricevente spostato per edificio pesante: giunto di parete leggera a doppio strato e di elementi omogenei, trasmissione attraverso parete leggera a doppio strato	4.00	0.4	11.6	12.4	---	---	---	62.4	76.3	76.4
G7	A T per edificio pesante: giunto di parete leggera a doppio strato e di elementi omogenei, trasmissione attraverso elementi omogenei	1.67	17.4	17.4	-4.3	---	---	---	83.4	83.4	61.3
G8	A T per edificio pesante: giunto di parete leggera a doppio strato e di elementi omogenei, trasmissione attraverso elementi omogenei	0.96	17.4	17.4	-4.3	---	---	---	85.8	85.8	63.7
G9	A T per edificio pesante: giunto di parete con strati intermedi flessibili, trasmissione attraverso elementi omogenei	2.73	15.4	15.4	-3.6	---	---	---	79.3	79.3	59.9
G10	A T per edificio pesante: giunto di parete con strati intermedi flessibili, trasmissione attraverso elementi omogenei	1.42	15.4	15.4	-3.6	---	---	---	82.2	82.2	62.7

RISULTATI

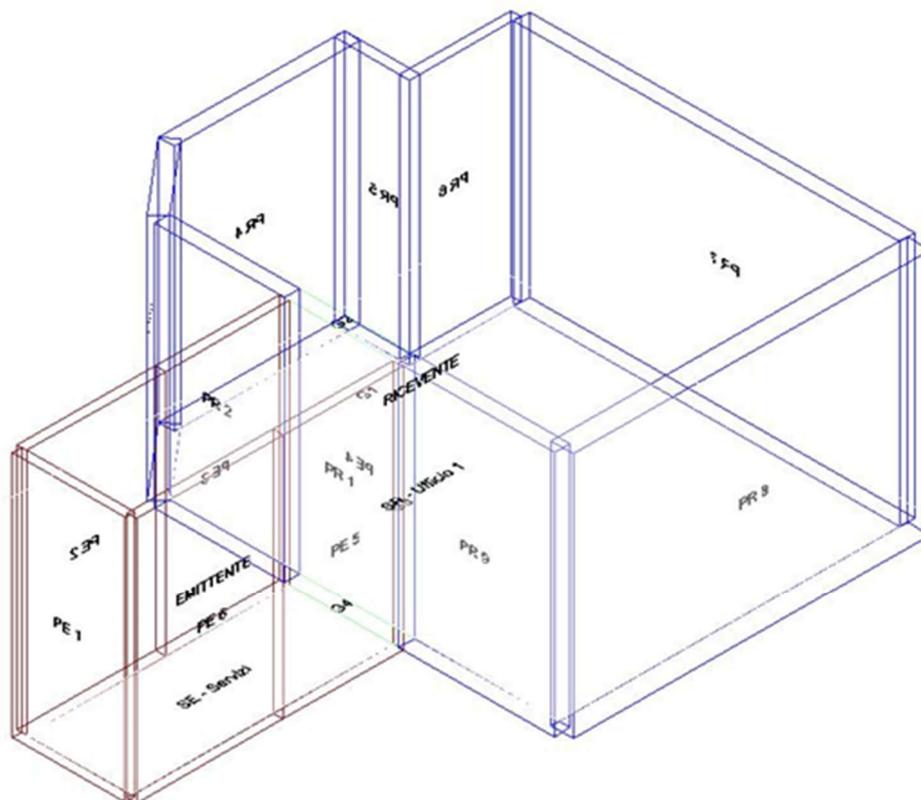
R'_w = 51.4 dB

D_{nT,w} = 52.6 dB

DPCM del 5/12/97: **Cat. E - Attività scolastiche a tutti i livelli e assimilabili R'_w ≥ 50 dB**

Verificato

Isolamento acustico per via aerea (adiacenti): PT-Servizi » PT-Ufficio 1



Calcolo di isolamento per via aerea tra il vano emittente "PT-Servizi" e il vano ricevente "PT-Ufficio 1"

	Vano Ricevente Ufficio 1	Vano Emittente Servizi
Piano	PT	PT
Unità immobiliare	Ufficio 1	Servizi
Volume	111.28	21.16 m ³
Superficie	37.09	7.05 m ²

Pareti di separazione:

Parete	Controparete ricevente	Controparete emittente	Superf.
PA.PW.D.007	---	---	7.35 m ²

Descrizione dei giunti e di strutture e strati che ne fanno parte:

Giunto	Lato Ricevente		Lato Emittente	
	Struttura	Strato	Struttura	Strato
G1	PA.PW.D.007	---	PA.PW.D.008	---
G2	SO.LE.D.002	CS.D.001	SO.LE.D.002	CS.D.001
G3	PA.PW.D.007	---	PA.PW.D.003	---
G4	SO.LE.D.001	---	SO.LE.D.001	---

Giunto	Descrizione	Lunghezza	Kij			Dv,ij,n			Rij		
			Df	Fd	Ff	Df	Fd	Ff	Df	Fd	Ff
G1	A T con ambiente emittente spostato per edificio leggero: giunti tra elementi edificio di legno lamellare a strati incrociati (clt), trasmissione attraverso elemento	4.00	15.0	10.3	15.0	---	---	---	70.6	62.9	67.6

	continuo										
G2	A croce per edificio pesante: giunto di parete con strati intermedi flessibili, trasmissione attraverso elementi omogenei	1.84	16.0	16.0	0.0	---	---	---	90.9	90.9	78.4
G3	A T con ambiente emittente spostato per edificio pesante: giunto di parete leggera a doppio strato e di elementi omogenei, trasmissione attraverso parete leggera a doppio strato	4.00	10.0	4.5	12.4	---	---	---	65.6	62.9	70.8
G4	A T per edificio pesante: giunto di parete con strati intermedi flessibili, trasmissione attraverso elementi omogenei	1.84	14.8	14.8	-3.2	---	---	---	74.1	74.1	56.3

RISULTATI

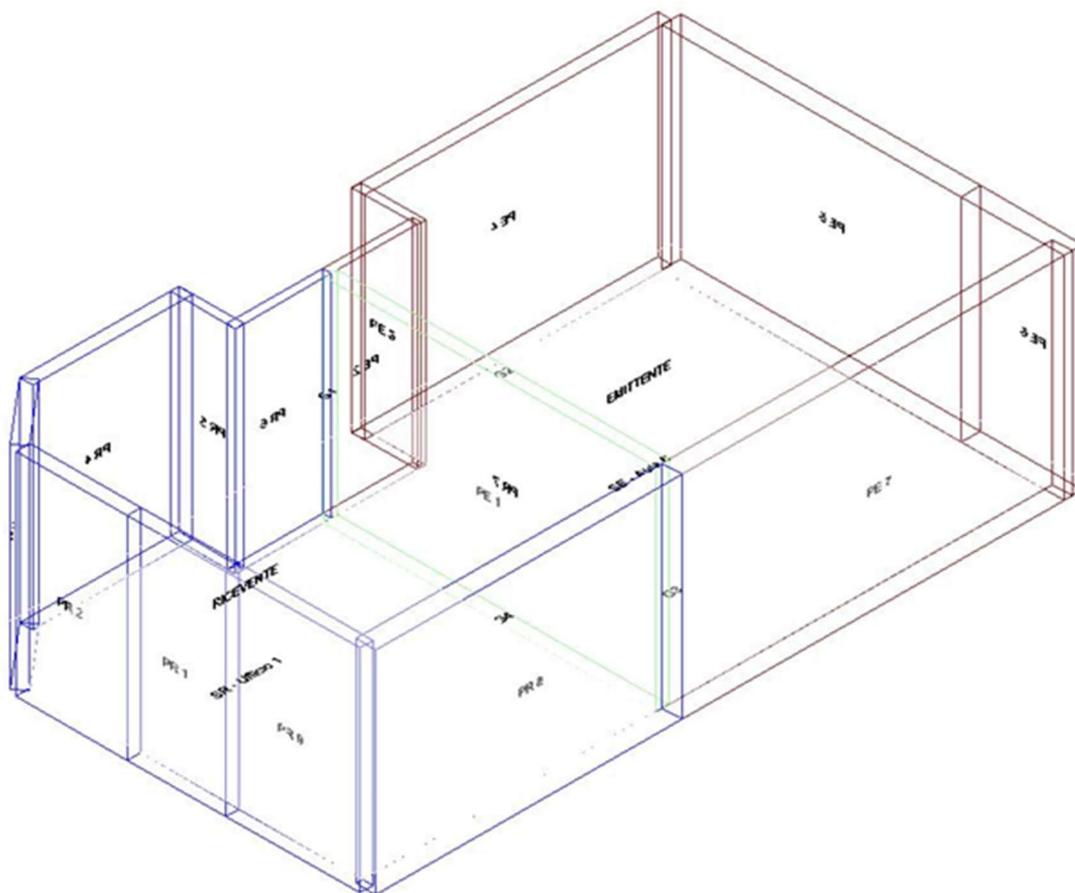
R'_w = 50.4 dB

D_{nT,w} = 57.3 dB

DPCM del 5/12/97: **Cat. E - Attività scolastiche a tutti i livelli e assimilabili R'_w ≥ 50 dB**

Verificato

Isolamento acustico per via aerea (adiacenti): PT-Aula 6 » PT-Ufficio 1



Calcolo di isolamento per via aerea tra il vano emittente "PT-Aula 6" e il vano ricevente "PT-Ufficio 1"

	Vano Ricevente Ufficio 1	Vano Emittente Aula 6
Piano	PT	PT
Unità immobiliare	Ufficio 1	Aula 6
Volume	111.28	145.94 m ³
Superficie	37.09	48.65 m ²

Pareti di separazione:

Parete	Controparete ricevente	Controparete emittente	Superf.
PA.PW.D.007	---	---	24.77 m ²

Descrizione dei giunti e di strutture e strati che ne fanno parte:

Giunto	Lato Ricevente		Lato Emittente	
	Struttura	Strato	Struttura	Strato
G1	PA.PW.D.003	---	PA.PW.D.003	---
G2	SO.LE.D.002	CS.D.001	SO.LE.D.002	CS.D.001
G3	PA.PW.D.001	---	PA.PW.D.001	---
G4	SO.LE.D.001	---	SO.LE.D.001	---

Giunto	Descrizione	Lunghezza	Kij			Dv,ij,n			Rij		
			Df	Fd	Ff	Df	Fd	Ff	Df	Fd	Ff
G1	A T per edificio pesante: giunto di parete leggera a doppio strato e di elementi omogenei, trasmissione attraverso parete leggera a doppio strato	4.00	12.4	12.4	14.8	---	---	---	76.0	76.0	81.1
G2	A croce per edificio pesante: giunto di parete con strati intermedi flessibili, trasmissione attraverso elementi omogenei	6.19	16.0	16.0	0.0	---	---	---	90.9	90.9	78.4
G3	A T per edificio leggero: giunti tra elementi edificio di legno lamellare a strati incrociati (clt), trasmissione attraverso elemento continuo	4.00	15.0	15.0	8.5	---	---	---	78.9	78.9	75.4
G4	A T per edificio pesante: giunto di parete con strati intermedi flessibili, trasmissione attraverso elementi omogenei	6.19	14.8	14.8	-3.2	---	---	---	74.1	74.1	56.3

RISULTATI

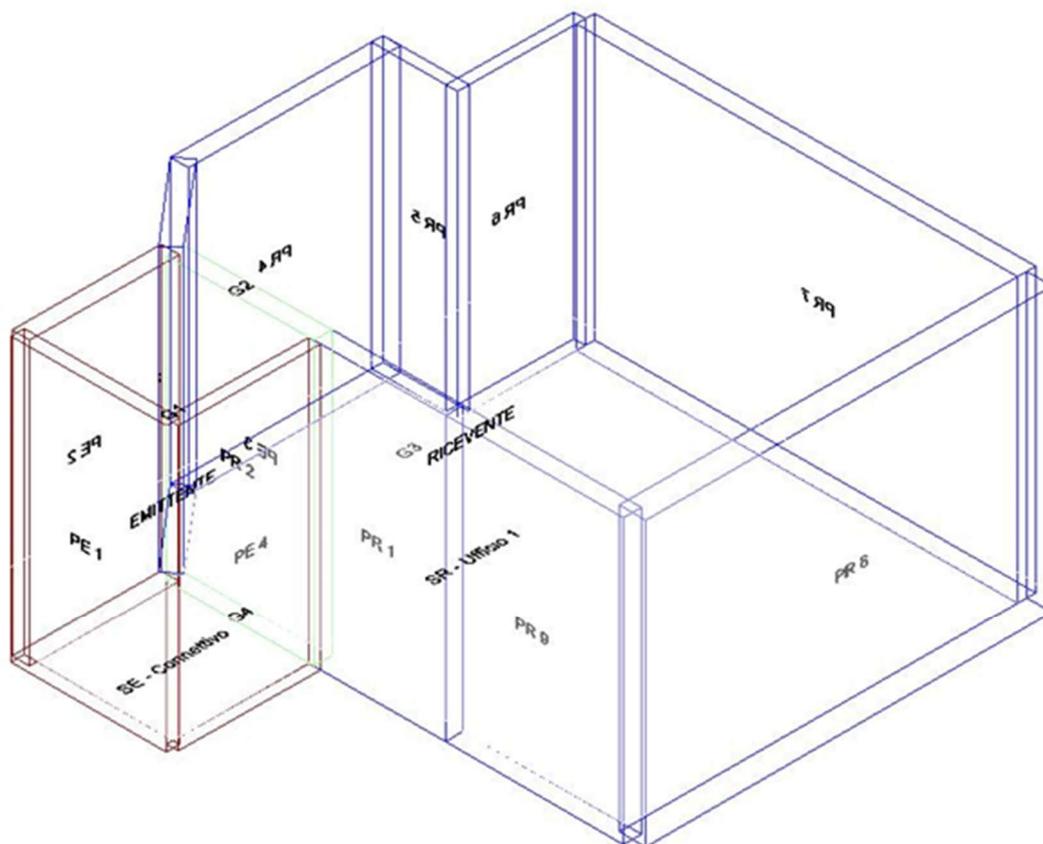
R'_w = 51.2 dB

D_{nT,w} = 52.8 dB

DPCM del 5/12/97: **Cat. E - Attività scolastiche a tutti i livelli e assimilabili R'_w ≥ 50 dB**

Verificato

Isolamento acustico per via aerea (adiacenti): PT-Connettivo » PT-Ufficio 1



Calcolo di isolamento per via aerea tra il vano emittente "PT-Connettivo" e il vano ricevente "PT-Ufficio 1"

	Vano Ricevente Ufficio 1	Vano Emittente Connettivo
Piano	PT	PT
Unità immobiliare	Ufficio 1	Connettivo
Volume	111.28	14.63 m ³
Superficie	37.09	3.66 m ²

Pareti di separazione:

Parete	Controparete ricevente	Controparete emittente	Superf.
PA.PW.D.007	---	---	8.36 m ²

Descrizione dei giunti e di strutture e strati che ne fanno parte:

Giunto	Lato Ricevente		Lato Emittente	
	Struttura	Strato	Struttura	Strato
G1	PA.PW.D.007	---	PA.PW.D.007	---
G2	SO.LE.D.002	CS.D.001	SO.LE.D.002	CS.D.001
G3	PA.PW.D.007	---	PA.PW.D.008	---
G4	SO.LE.D.001	---	SO.LE.D.001	---

Giunto	Descrizione	Lunghezza	Kij			Dv,ij,n			Rij		
			Df	Fd	Ff	Df	Fd	Ff	Df	Fd	Ff
G1	A T per edificio leggero: giunti tra elementi edificio di legno lamellare a strati incrociati (clt), trasmissione attraverso elemento continuo	4.00	15.0	15.0	10.0	---	---	---	71.2	71.2	66.2

G2	A croce per edificio pesante: giunto di parete con strati intermedi flessibili, trasmissione attraverso elementi omogenei	2.09	16.0	16.0	0.0	---	---	---	90.9	90.9	78.4
G3	A T con ambiente emittente spostato per edificio leggero: giunti tra elementi edificio di legno lamellare a strati incrociati (clt), trasmissione attraverso elemento continuo	4.00	15.0	10.3	15.0	---	---	---	71.2	63.5	68.2
G4	A T per edificio pesante: giunto di parete con strati intermedi flessibili, trasmissione attraverso elementi omogenei	2.09	14.8	14.8	-3.2	---	---	---	74.1	74.1	56.3

RISULTATI

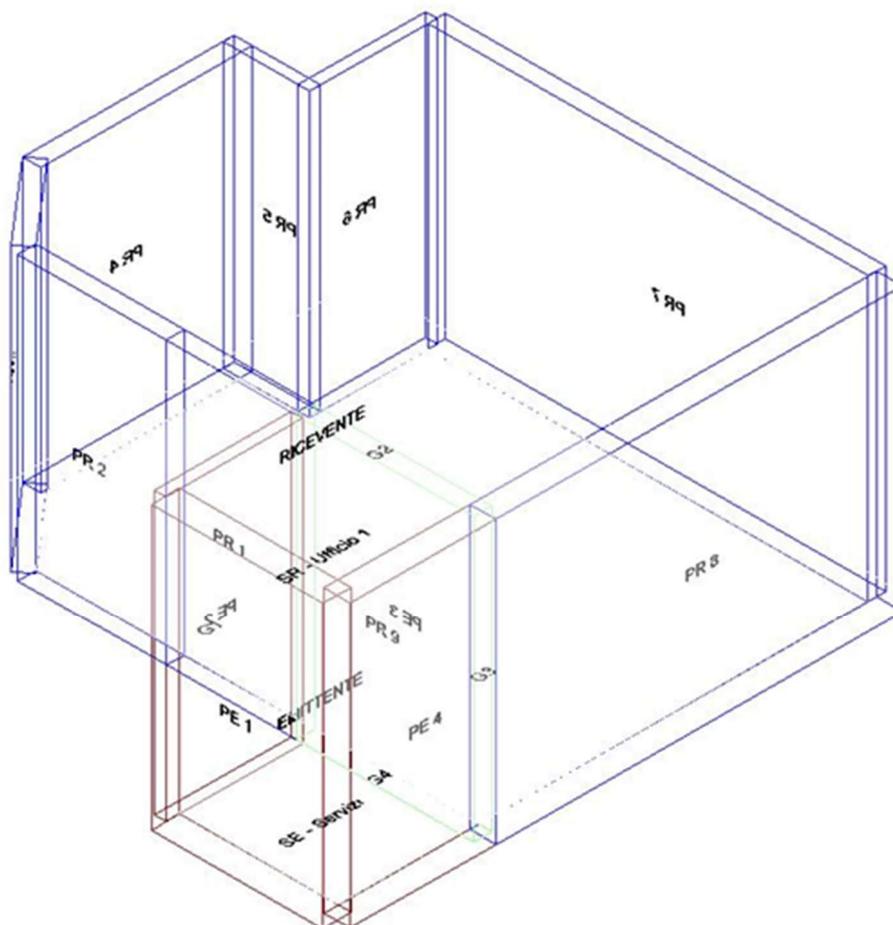
R'_w = 50.7 dB

$D_{nT,w}$ = 57.0 dB

DPCM del 5/12/97: **Cat. E - Attività scolastiche a tutti i livelli e assimilabili $R'_w \geq 50$ dB**

Verificato

Isolamento acustico per via aerea (adiacenti): PT-Servizi » PT-Ufficio 1



Calcolo di isolamento per via aerea tra il vano emittente "PT-Servizi" e il vano ricevente "PT-Ufficio 1"

	Vano Ricevente Ufficio 1	Vano Emittente Servizi
Piano	PT	PT
Unità immobiliare	Ufficio 1	Servizi

Volume	111.28	11.59 m ³
Superficie	37.09	3.86 m ²

Pareti di separazione:

Parete	Controparete ricevente	Controparete emittente	Superf.
PA.PW.D.007	---	---	9.26 m ²

Descrizione dei giunti e di strutture e strati che ne fanno parte:

Giunto	Lato Ricevente		Lato Emittente	
	Struttura	Strato	Struttura	Strato
G1	PA.PW.D.007	---	PA.PW.D.003	---
G2	SO.LE.D.002	CS.D.001	SO.LE.D.002	CS.D.001
G3	PA.PW.D.001	---	PA.PW.D.001	---
G4	SO.LE.D.001	---	SO.LE.D.001	---

Giunto	Descrizione	Lunghezza	Kij			Dv,ij,n			Rij		
			Df	Fd	Ff	Df	Fd	Ff	Df	Fd	Ff
G1	A T con ambiente emittente spostato per edificio pesante: giunto di parete leggera a doppio strato e di elementi omogenei, trasmissione attraverso parete leggera a doppio strato	4.00	10.0	4.5	12.4	---	---	---	66.6	63.9	71.8
G2	A croce per edificio pesante: giunto di parete con strati intermedi flessibili, trasmissione attraverso elementi omogenei	2.32	16.0	16.0	0.0	---	---	---	90.9	90.9	78.4
G3	A T per edificio leggero: giunti tra elementi edificio di legno lamellare a strati incrociati (clt), trasmissione attraverso elemento continuo	4.00	15.0	15.0	8.5	---	---	---	74.6	74.6	71.1
G4	A T per edificio pesante: giunto di parete con strati intermedi flessibili, trasmissione attraverso elementi omogenei	2.32	14.8	14.8	-3.2	---	---	---	74.1	74.1	56.3

RISULTATI

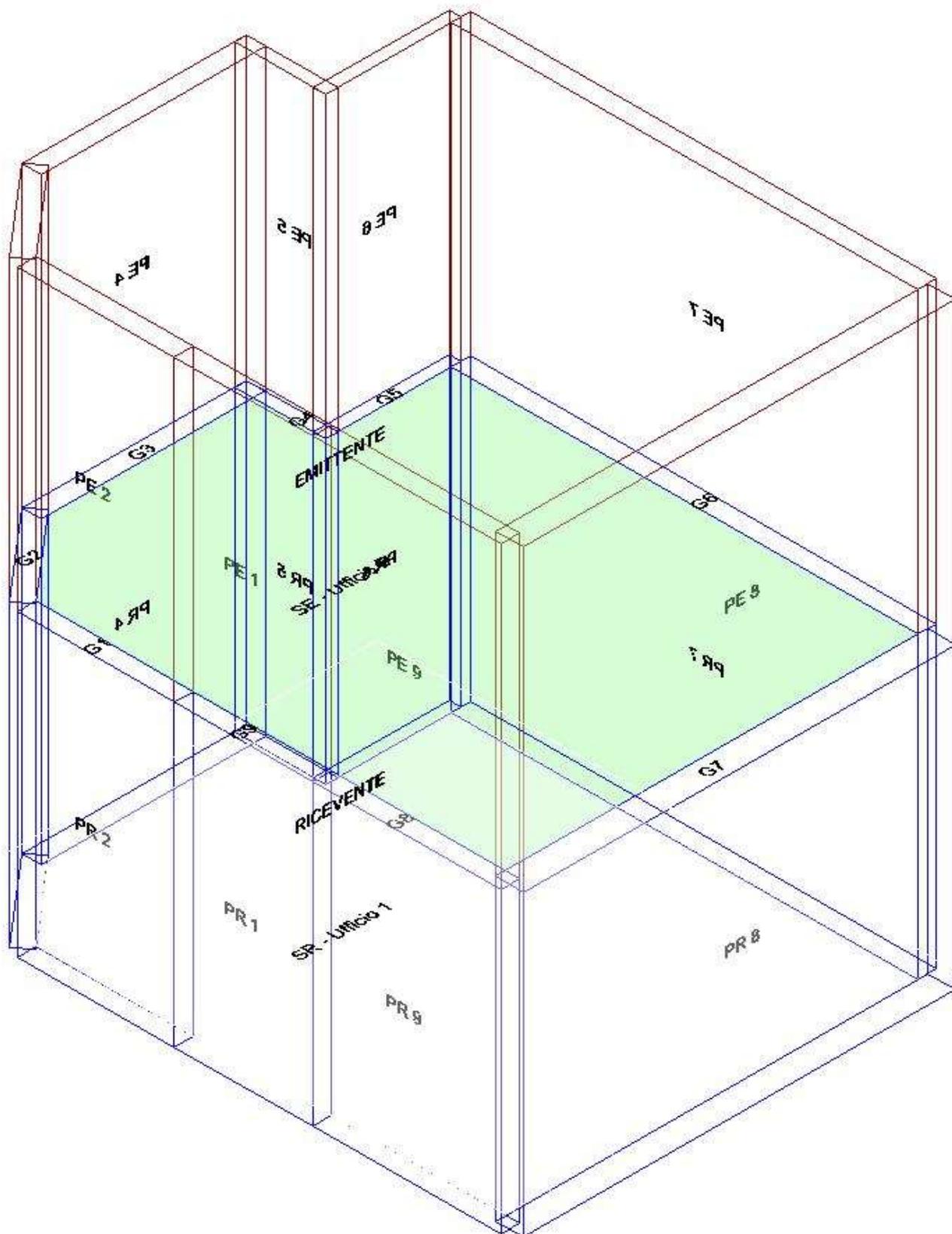
R'_w = 50.8 dB

D_{nT,w} = 56.6 dB

DPCM del 5/12/97: **Cat. E - Attività scolastiche a tutti i livelli e assimilabili R'_w ≥ 50 dB**

Verificato

Isolamento acustico per via aerea (sovrapposti): P1-Ufficio 5 » PT-Ufficio 1



Calcolo di isolamento per via aerea tra il vano emittente "P1-Ufficio 5" e il vano ricevente "PT-Ufficio 1"

	Vano Ricevente Ufficio 1	Vano Emittente Ufficio 5
--	--------------------------	--------------------------

Piano	PT	P1
Unità immobiliare	Ufficio 1	Ufficio 5
Volume	111.28	111.28 m ³
Superficie	37.09	37.09 m ²

Solaio di separazione:

Solaio	Controsoffitto ricevente	Pavimento emittente	Superf.
SO.LE.D.002	CS.D.001	PV.D.001	37.09 m ²

Descrizione dei giunti e di strutture e strati che ne fanno parte:

Giunto	Lato Ricevente		Lato Emittente	
	Struttura	Strato	Struttura	Strato
G1	PA.PW.D.007	---	PA.PW.D.007	---
G2	PA.PW.D.007	---	PA.PW.D.007	---
G3	PA.PW.D.007	---	PA.PW.D.007	---
G4	PA.PW.D.003	---	PA.PW.D.003	---
G5	PA.PW.D.003	---	PA.PW.D.003	---
G6	PA.PW.D.007	---	PA.PW.D.007	---
G7	PA.PW.D.001	---	PA.PW.D.001	---
G8	PA.PW.D.007	---	PA.PW.D.007	---
G9	PA.PW.D.007	---	PA.PW.D.007	---

	Giunto	Lunghezza	Kij			Dv,ij,n			Rij		
			Df	Fd	Ff	Df	Fd	Ff	Df	Fd	Ff
G1	A croce per edificio pesante: giunto di parete con strati intermedi flessibili, trasmissione attraverso strati flessibili	2.09	16.0	16.0	16.5	---	---	---	99.4	97.4	82.0
G2	A croce per edificio pesante: giunto di parete con strati intermedi flessibili, trasmissione attraverso strati flessibili	1.42	16.0	16.0	16.5	---	---	---	101.1	99.0	83.7
G3	A croce per edificio pesante: giunto di parete con strati intermedi flessibili, trasmissione attraverso strati flessibili	2.73	16.0	16.0	16.5	---	---	---	98.3	96.2	80.8
G4	A croce per edificio pesante: giunto di parete leggera a doppio strato e di elementi omogenei, trasmissione attraverso parete leggera a doppio strato	0.96	11.2	11.2	10.0	---	---	---	100.7	98.6	84.3
G5	A croce per edificio pesante: giunto di parete leggera a doppio strato e di elementi omogenei, trasmissione attraverso parete leggera a doppio strato	1.67	11.2	11.2	10.0	---	---	---	98.3	96.2	81.9
G6	A croce per edificio pesante: giunto di parete con strati intermedi flessibili, trasmissione attraverso strati flessibili	6.19	16.0	16.0	16.5	---	---	---	94.7	92.6	77.3
G7	A T per edificio pesante: giunto di parete con strati intermedi flessibili, trasmissione attraverso strati flessibili	5.48	13.7	13.7	13.2	---	---	---	95.9	93.9	80.5
G8	A croce per edificio pesante: giunto di parete con strati intermedi flessibili, trasmissione attraverso strati flessibili	2.32	16.0	16.0	16.5	---	---	---	99.0	96.9	81.5
G9	A croce per edificio pesante: giunto di parete con strati intermedi flessibili, trasmissione attraverso strati flessibili	1.84	16.0	16.0	16.5	---	---	---	100.0	97.9	82.6

RISULTATI

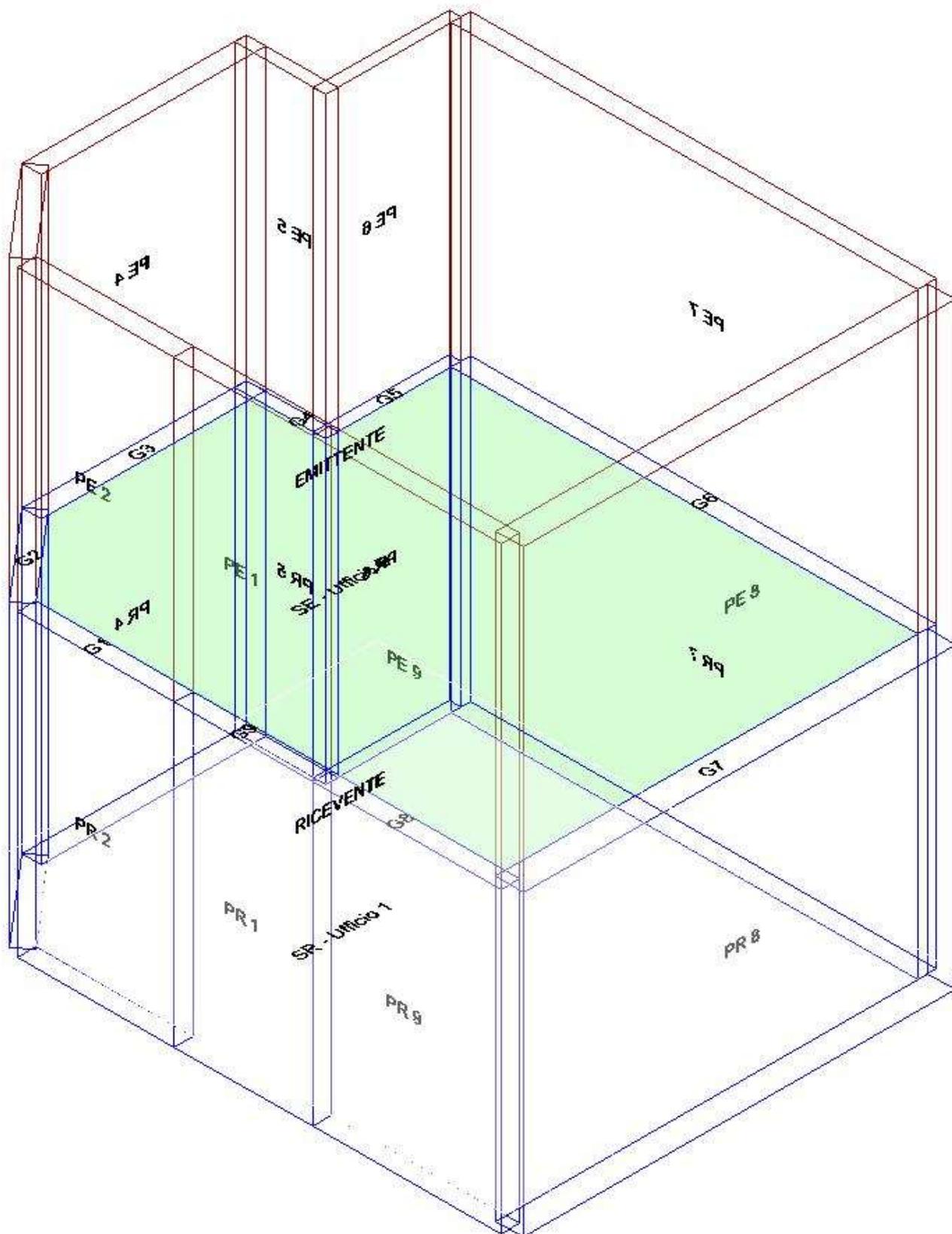
R'_w = 69.6 dB

$D_{nT,w}$ = 69.4 dB

DPCM del 5/12/97: **Cat. E - Attività scolastiche a tutti i livelli e assimilabili $R'_w \geq 50$ dB**

Verificato

Isolamento acustico al calpestio: P1-Ufficio 5 » PT-Ufficio 1



Calcolo di isolamento al calpestio tra il vano emittente "P1-Ufficio 5" e il vano ricevente "PT-Ufficio 1"

	Vano Ricevente Ufficio 1	Vano Emittente Ufficio 5
--	--------------------------	--------------------------

Piano	PT	P1
Unità immobiliare	Ufficio 1	Ufficio 5
Volume	111.28	111.28 m ³
Superficie	37.09 m ²	37.09 m ²

Solaio di separazione	Controsoffitto ricevente	Pavimento emittente	Superf.
SO.LE.D.002	CS.D.001	PV.D.001	37.09 m ²

Descrizione dei giunti e di strutture e strati che ne fanno parte:

Giunto	Lato Ricevente		Lato Emittente	
	Struttura	Strato	Struttura	Strato
G1	PA.PW.D.007	---	PA.PW.D.007	---
G2	PA.PW.D.007	---	PA.PW.D.007	---
G3	PA.PW.D.007	---	PA.PW.D.007	---
G4	PA.PW.D.003	---	PA.PW.D.003	---
G5	PA.PW.D.003	---	PA.PW.D.003	---
G6	PA.PW.D.007	---	PA.PW.D.007	---
G7	PA.PW.D.001	---	PA.PW.D.001	---
G8	PA.PW.D.007	---	PA.PW.D.007	---
G9	PA.PW.D.007	---	PA.PW.D.007	---

Giunto	Descrizione	Lunghezza	Kij			Dv,ij,n			Ln,ij		
			Df	Fd	Ff	Df	Fd	Ff	Df	Fd	Ff
G1	A croce per edificio pesante: giunto di parete con strati intermedi flessibili, trasmissione attraverso strati flessibili	2.09	16.0	---	---	---	---	---	20.4	---	---
G2	A croce per edificio pesante: giunto di parete con strati intermedi flessibili, trasmissione attraverso strati flessibili	1.42	16.0	---	---	---	---	---	18.7	---	---
G3	A croce per edificio pesante: giunto di parete con strati intermedi flessibili, trasmissione attraverso strati flessibili	2.73	16.0	---	---	---	---	---	21.5	---	---
G4	A croce per edificio pesante: giunto di parete leggera a doppio strato e di elementi omogenei, trasmissione attraverso parete leggera a doppio strato	0.96	11.2	---	---	---	---	---	19.1	---	---
G5	A croce per edificio pesante: giunto di parete leggera a doppio strato e di elementi omogenei, trasmissione attraverso parete leggera a doppio strato	1.67	11.2	---	---	---	---	---	21.5	---	---
G6	A croce per edificio pesante: giunto di parete con strati intermedi flessibili, trasmissione attraverso strati flessibili	6.19	16.0	---	---	---	---	---	25.1	---	---
G7	A T per edificio pesante: giunto di parete con strati intermedi flessibili, trasmissione attraverso strati flessibili	5.48	13.7	---	---	---	---	---	23.8	---	---
G8	A croce per edificio pesante: giunto di parete con strati intermedi flessibili, trasmissione attraverso strati flessibili	2.32	16.0	---	---	---	---	---	20.8	---	---
G9	A croce per edificio pesante: giunto di parete con strati intermedi flessibili, trasmissione attraverso strati flessibili	1.84	16.0	---	---	---	---	---	19.8	---	---

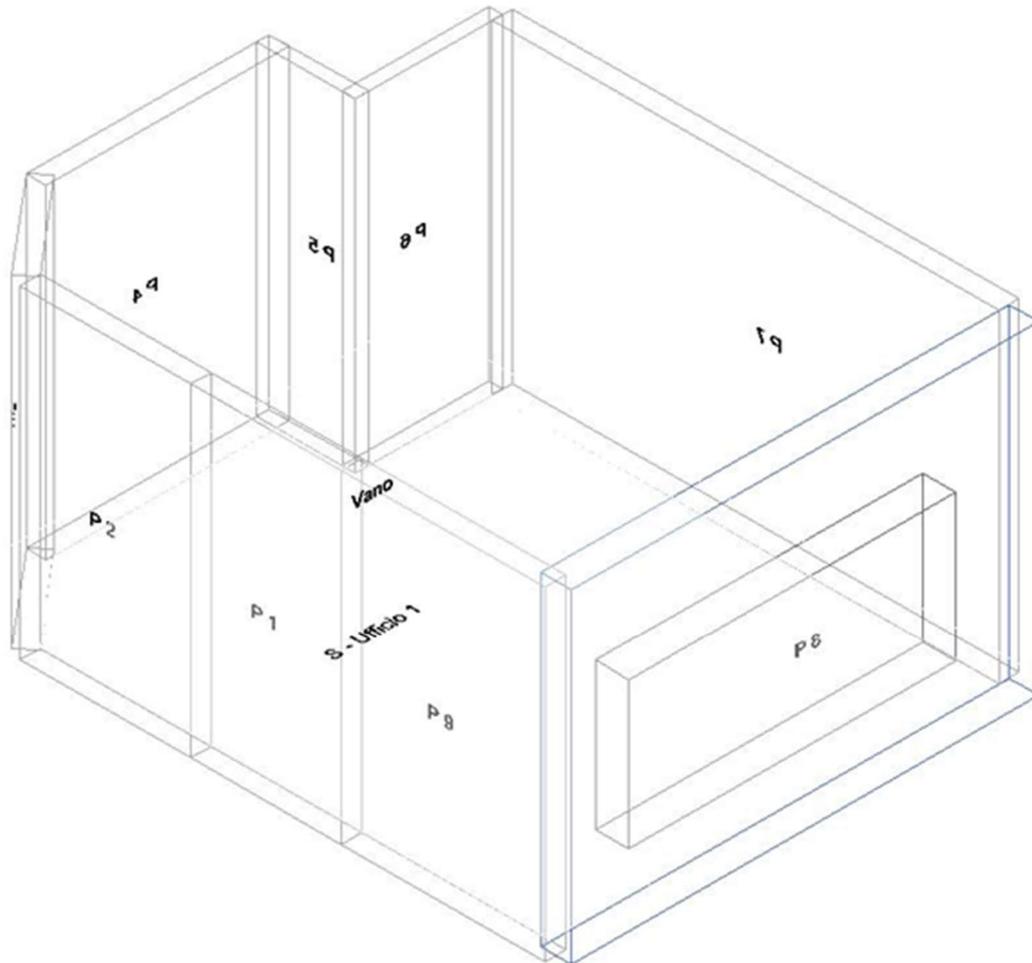
RISULTATI

L'_{nw} = 52.1 dB

$L'_{nT,w}$ = 46.6 dB

DPCM del 5/12/97: **Cat. E - Attività scolastiche a tutti i livelli e assimilabili $L'_{nw} \leq 58$ dB**

Verificato



Calcolo di isolamento di facciata per il vano "PT-Ufficio 1"

Vano Ricevente Ufficio 1	
Piano	PT
Unità immobiliare	Ufficio 1
Volume	111.28 m ³
Superficie	37.09 m ²

Facciata F1

Parete	PA.PW.D.001
Controparete sinistra	-
Controparete destra	-
Superficie	21.91 m ²
Trasmmissione laterale K	2 dB: Elementi di facciata pesanti con giunti rigidi
Delta_{Lfs}	0
Forma della facciata	Facciata piana (Vedi Appendice B)
Assorbimento (α_w)	n.a.
Orizzonte visivo (h)	n.a.

Elementi di facciata:

Tipo	Codice	Superficie	Lunghezza
Serramento	SR.D.003	7.20 m ²	---

RISULTATI

R'_w = 46.5 dB

$D_{2m,nT,w}$ = 48.6 dB

$D_{2m,n,w}$ = 43.1 dB

DPCM del 5/12/97: **Cat. E - Attività scolastiche a tutti i livelli e assimilabili $D_{2m,n,T,w} \geq 48$ dB**

Verificato

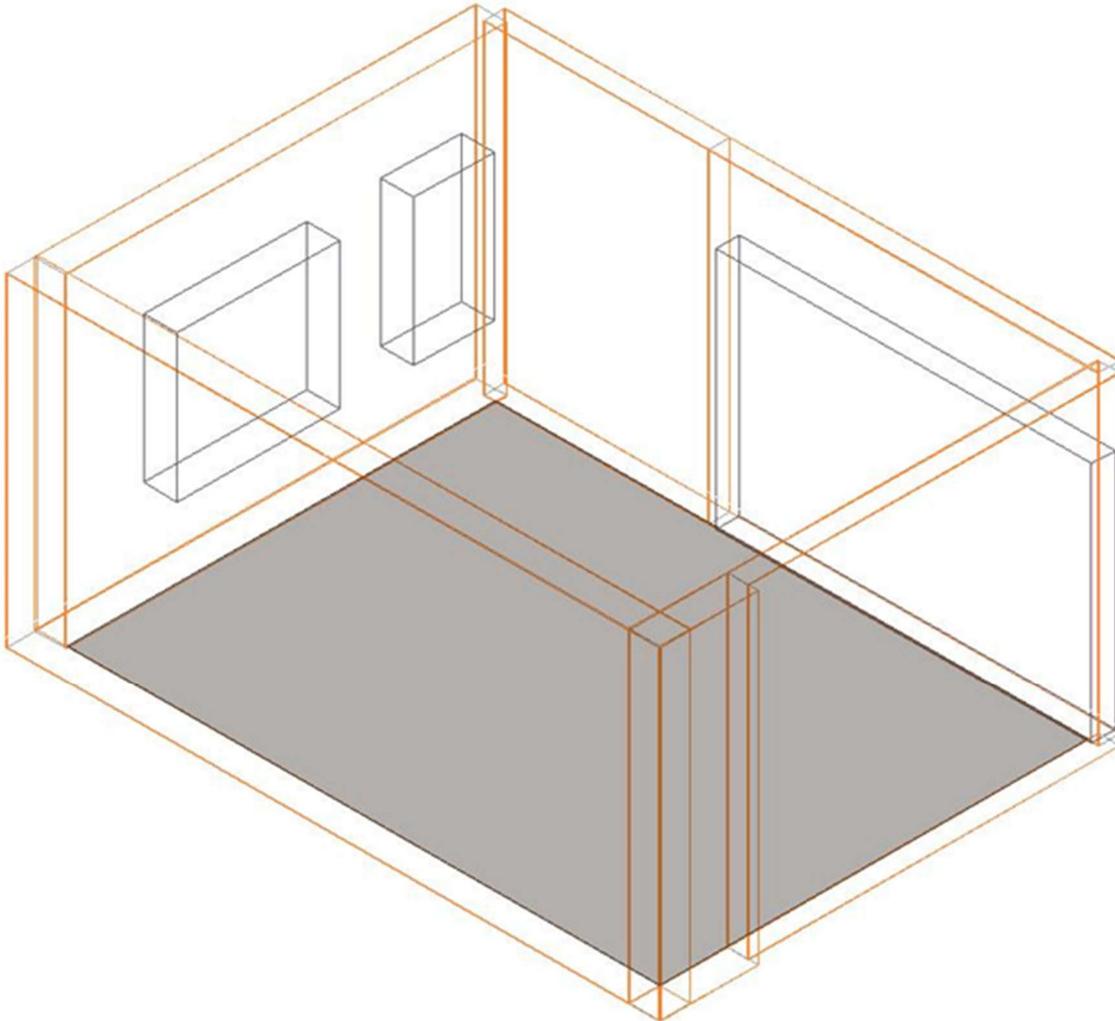
Ufficio 2

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

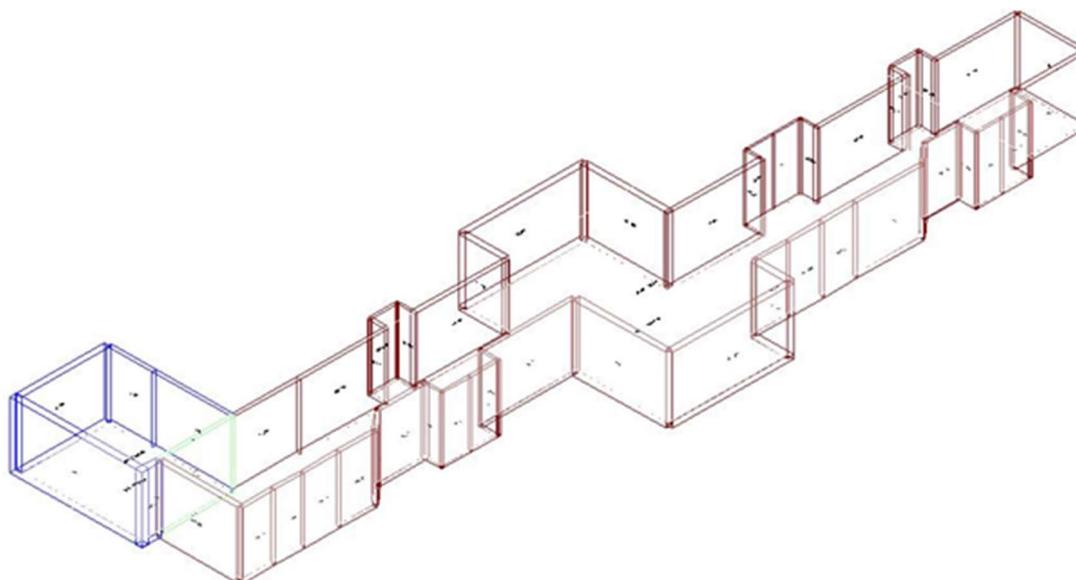
Cat. E - Attività scolastiche a tutti i livelli e assimilabili

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

Vano P1-Ufficio 2



Isolamento acustico per via aerea (adiacenti): P1-Connettivo » P1-Ufficio 2



Calcolo di isolamento per via aerea tra il vano emittente "P1-Connettivo" e il vano ricevente "P1-Ufficio 2"

	Vano Ricevente Ufficio 2	Vano Emittente Connettivo
Piano	P1	P1
Unità immobiliare	Ufficio 2	Connettivo
Volume	114.35	1 121.34 m ³
Superficie	38.12	280.33 m ²

Pareti di separazione:

Parete	Controparete ricevente	Controparete emittente	Superf.
PA.PW.D.007	---	---	17.68 m ²

Descrizione dei giunti e di strutture e strati che ne fanno parte:

Giunto	Lato Ricevente		Lato Emittente	
	Struttura	Strato	Struttura	Strato
G1	PA.PW.D.007	---	PA.PW.D.007	---
G2	SO.LE.D.001	CS.D.001	SO.LE.D.001	CS.D.001
G3	PA.PW.D.001	---	PA.PW.D.001	---
G4	SO.LE.D.002	PV.D.001	SO.LE.D.002	PV.D.001

Giunto	Descrizione	Lunghezza	Kij			Dv,ij,n			Rij		
			Df	Fd	Ff	Df	Fd	Ff	Df	Fd	Ff
G1	A T con ambiente ricevente spostato per edificio leggero: giunti tra elementi edificio di legno lamellare a strati incrociati (ct), trasmissione attraverso elemento continuo	4.00	10.0	15.0	15.0	---	---	---	69.5	74.5	74.5
G2	A T per edificio pesante: giunto di parete con strati intermedi flessibili, trasmissione attraverso elementi omogenei	4.42	14.8	14.8	-3.2	---	---	---	89.7	89.7	79.7
G3	A T con ambiente emittente spostato per edificio leggero: giunti	4.00	15.0	10.7	15.0	---	---	---	77.5	73.2	80.5

	tra elementi edificio di legno lamellare a strati incrociati (clt), trasmissione attraverso elemento continuo										
G4	A croce per edificio pesante: giunto di parete con strati intermedi flessibili, trasmissione attraverso elementi omogenei	4.42	16.0	16.0	0.0	---	---	---	93.0	93.0	81.5

RISULTATI

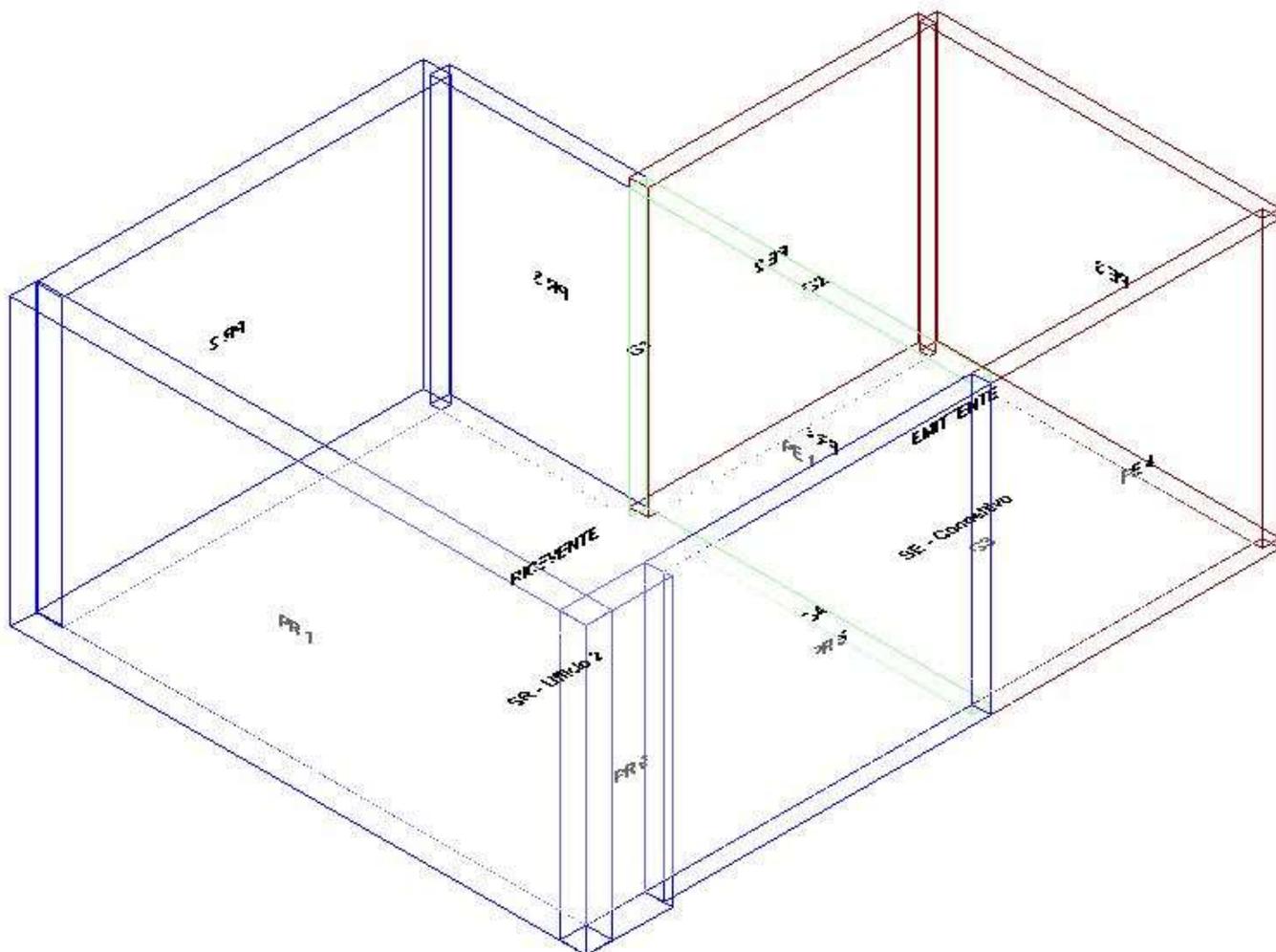
R'_w = 52.8 dB

D_{nT,w} = 56.0 dB

DPCM del 5/12/97: **Cat. E - Attività scolastiche a tutti i livelli e assimilabili R'_w ≥ 50 dB**

Verificato

Isolamento acustico per via aerea (adiacenti): P1-Connettivo » P1-Ufficio 2



Calcolo di isolamento per via aerea tra il vano emittente "P1-Connettivo" e il vano ricevente "P1-Ufficio 2"

	Vano Ricevente Ufficio 2	Vano Emittente Connettivo
Piano	P1	P1
Unità immobiliare	Ufficio 2	Connettivo
Volume	114.35	46.20 m ³
Superficie	38.12	17.11 m ²

Pareti di separazione:

Parete	Controparete ricevente	Controparete emittente	Superf.
PA.PW.D.007	---	---	18.59 m ²

Descrizione dei giunti e di strutture e strati che ne fanno parte:

Giunto	Lato Ricevente		Lato Emittente	
	Struttura	Strato	Struttura	Strato
G1	PA.PW.D.007	---	PA.PW.D.007	---
G2	SO.LE.D.001	CS.D.001	SO.LE.D.001	CS.D.001
G3	PA.PW.D.007	---	PA.PW.D.007	---
G4	SO.LE.D.002	PV.D.001	SO.LE.D.002	PV.D.001

Giunto	Descrizione	Lunghezza	Kij			Dv,ij,n			Rij		
			Df	Fd	Ff	Df	Fd	Ff	Df	Fd	Ff
G1	A T con ambiente emittente spostato per edificio leggero: giunti tra elementi edificio di legno lamellare a strati incrociati (clt), trasmissione attraverso elemento continuo	4.00	15.0	10.0	15.0	---	---	---	74.7	69.7	74.7
G2	A T per edificio pesante: giunto di parete con strati intermedi flessibili, trasmissione attraverso elementi omogenei	4.65	14.8	14.8	-3.2	---	---	---	89.7	89.7	79.7
G3	A T per edificio leggero: giunti tra elementi edificio di legno lamellare a strati incrociati (clt), trasmissione attraverso elemento continuo	4.00	15.0	15.0	10.0	---	---	---	74.7	74.7	69.7
G4	A T per edificio pesante: giunto di parete con strati intermedi flessibili, trasmissione attraverso elementi omogenei	4.65	13.0	13.0	0.0	---	---	---	90.0	90.0	81.5

RISULTATI

R'_w = 52.7 dB

D_{nT,w} = 55.6 dB

DPCM del 5/12/97: **Cat. E - Attività scolastiche a tutti i livelli e assimilabili R'_w ≥ 50 dB**

Verificato

Isolamento acustico per via aerea (adiacenti): P1-Ufficio 3 » P1-Ufficio 2

Descrizione dei giunti e di strutture e strati che ne fanno parte:

Giunto	Lato Ricevente		Lato Emittente	
	Struttura	Strato	Struttura	Strato
G1	PA.PW.D.001	---	PA.PW.D.001	---
G2	SO.LE.D.001	CS.D.001	SO.LE.D.001	CS.D.001
G3	PA.PW.D.007	---	PA.PW.D.007	---
G4	SO.LE.D.002	PV.D.001	SO.LE.D.002	PV.D.001

Giunto	Descrizione	Lunghezza	Kij			Dv,ij,n			Rij		
			Df	Fd	Ff	Df	Fd	Ff	Df	Fd	Ff
G1	A T per edificio leggero: giunti tra elementi edificio di legno lamellare a strati incrociati (clt), trasmissione attraverso elemento continuo	4.00	15.0	15.0	8.5	---	---	---	75.2	75.2	71.7
G2	A T per edificio pesante: giunto di parete con strati intermedi flessibili, trasmissione attraverso elementi omogenei	2.61	14.8	14.8	-3.2	---	---	---	89.7	89.7	79.7
G3	A T con ambiente emittente spostato per edificio leggero: giunti tra elementi edificio di legno lamellare a strati incrociati (clt), trasmissione attraverso elemento continuo	4.00	15.0	10.0	15.0	---	---	---	72.2	67.2	72.2
G4	A T per edificio pesante: giunto di parete con strati intermedi flessibili, trasmissione attraverso elementi omogenei	2.61	13.0	13.0	0.0	---	---	---	90.0	90.0	81.5

RISULTATI

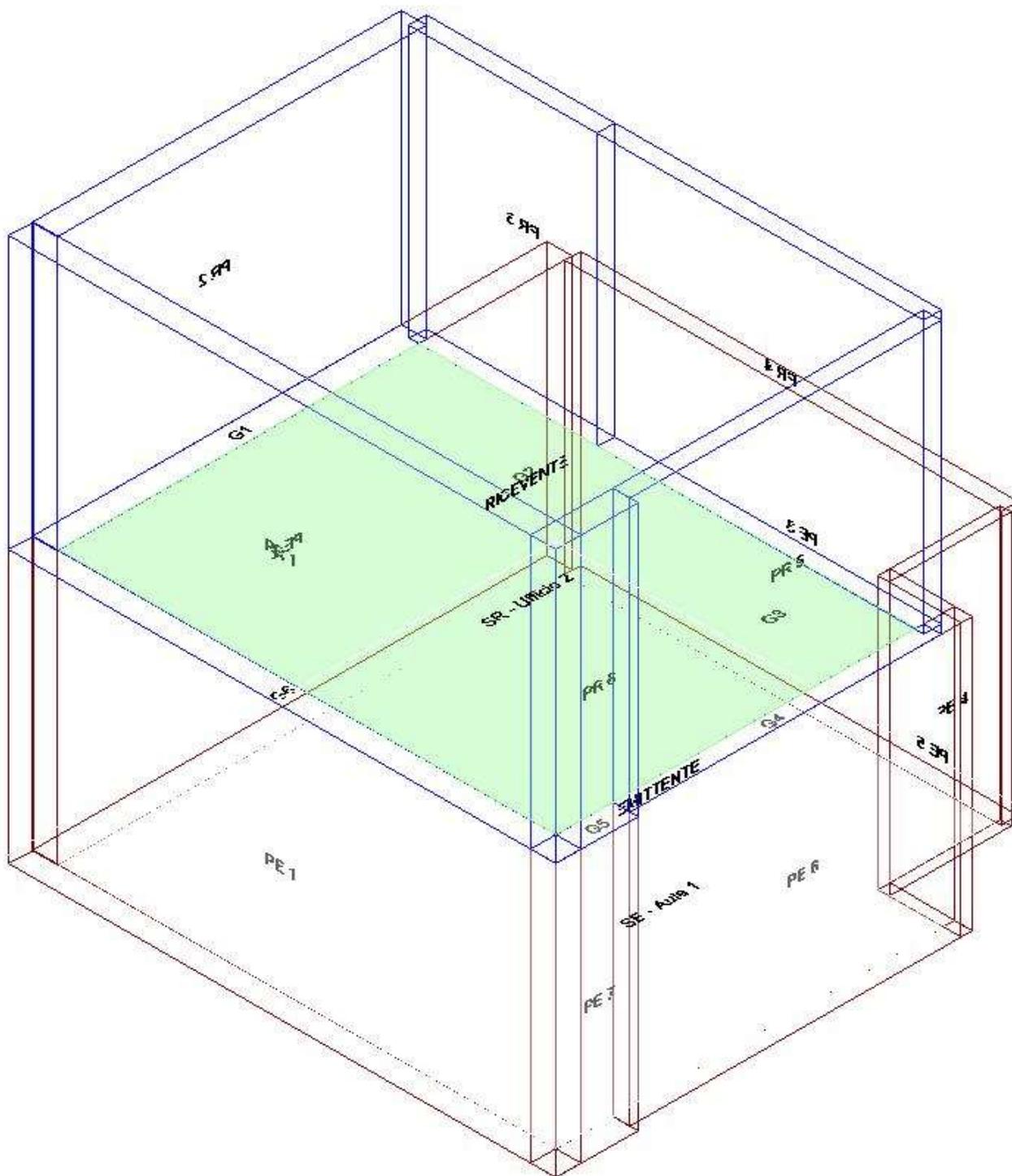
R'_w = 52.6 dB

$D_{nT,w}$ = 58.0 dB

DPCM del 5/12/97: **Cat. E - Attività scolastiche a tutti i livelli e assimilabili $R'_w \geq 50$ dB**

Verificato

Isolamento acustico per via aerea (sovrapposti): PT-Aula 1 » P1-Ufficio 2



Calcolo di isolamento per via aerea tra il vano emittente "PT-Aula 1" e il vano ricevente "P1-Ufficio 2"

	Vano Ricevente Ufficio 2	Vano Emittente Aula 1
Piano	P1	PT
Unità immobiliare	Ufficio 2	Aula 1
Volume	114.35	155.67 m ³
Superficie	38.12	51.89 m ²

Solaio di separazione:

Solaio	Pavimento ricevente	Controsoffitto emittente	Superf.
SO.LE.D.002	PV.D.001	CS.D.001	38.12 m ²

Descrizione dei giunti e di strutture e strati che ne fanno parte:

Giunto	Lato Ricevente		Lato Emittente	
	Struttura	Strato	Struttura	Strato
G1	PA.PW.D.001	---	PA.PW.D.001	---
G2	PA.PW.D.007	---	SO.LE.D.002	CS.D.001
G3	PA.PW.D.007	---	SO.LE.D.002	CS.D.001
G4	PA.PW.D.007	---	PA.PW.D.007	---
G5	PA.PW.D.001	---	PA.PW.D.001	---
G6	PA.PW.D.001	---	PA.PW.D.001	---

Giunto	Descrizione	Lunghezza	Kij			Dv,ij,n			Rij		
			Df	Fd	Ff	Df	Fd	Ff	Df	Fd	Ff
G1	A T per edificio pesante: giunto di parete con strati intermedi flessibili, trasmissione attraverso strati flessibili	5.25	13.7	13.7	13.2	---	---	---	94.2	96.2	80.8
G2	A T con ambiente emittente spostato per edificio pesante: giunto di parete con strati intermedi flessibili, trasmissione attraverso strati flessibili	2.61	13.0	0.0	13.0	---	---	---	93.5	86.1	93.5
G3	A T con ambiente emittente spostato per edificio pesante: giunto di parete con strati intermedi flessibili, trasmissione attraverso strati flessibili	4.65	13.0	0.0	13.0	---	---	---	91.0	83.6	91.0
G4	A croce per edificio pesante: giunto di parete con strati intermedi flessibili, trasmissione attraverso strati flessibili	4.42	16.0	16.0	16.5	---	---	---	94.2	96.3	78.9
G5	A T per edificio pesante: giunto di parete con strati intermedi flessibili, trasmissione attraverso strati flessibili	0.83	13.7	13.7	13.2	---	---	---	102.2	104.2	88.8
G6	A T per edificio pesante: giunto di parete con strati intermedi flessibili, trasmissione attraverso strati flessibili	7.26	13.7	13.7	13.2	---	---	---	92.8	94.8	79.4

RISULTATI

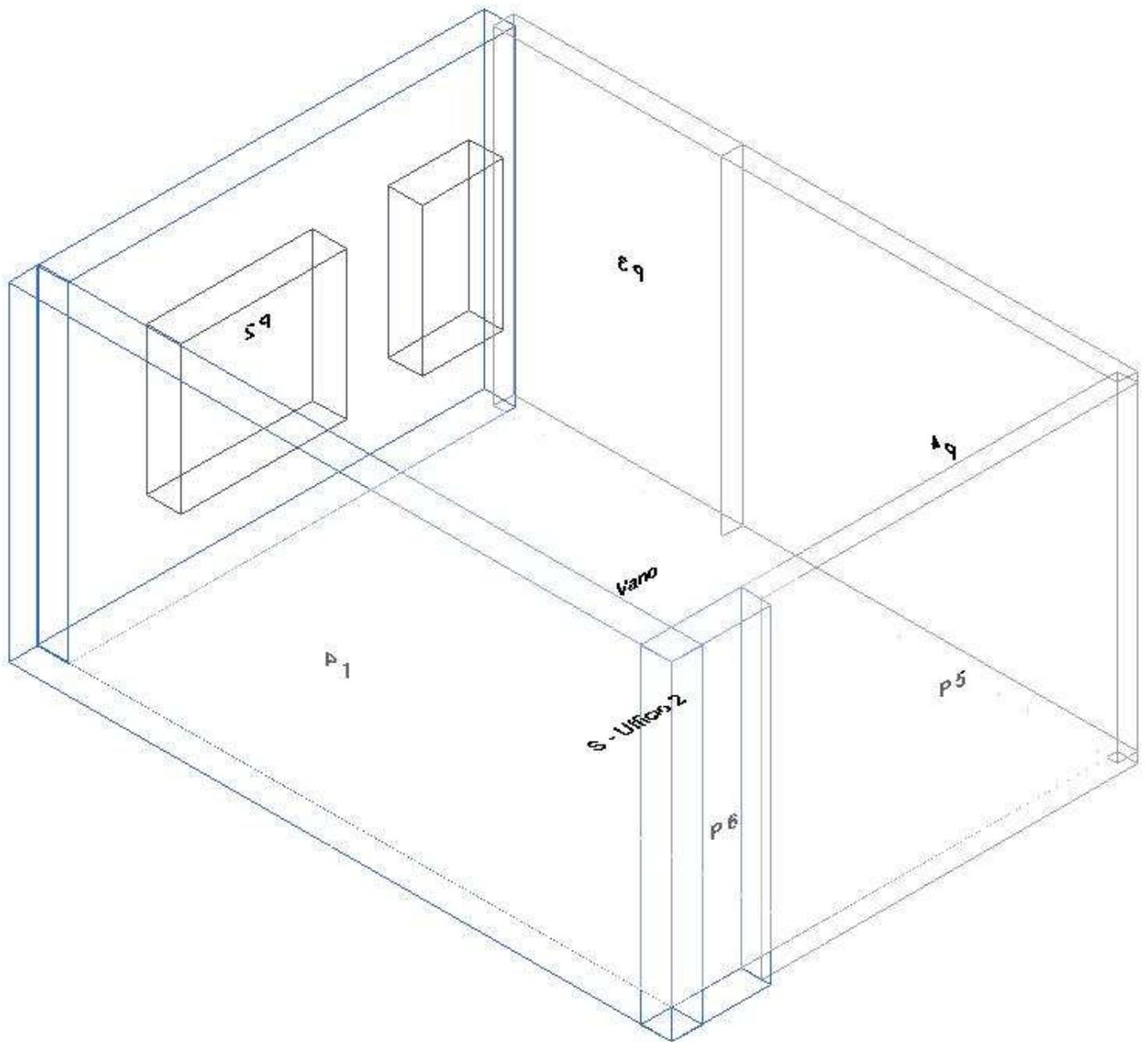
R'_w = 70.9 dB

$D_{nT,w}$ = 70.7 dB

DPCM del 5/12/97: **Cat. E - Attività scolastiche a tutti i livelli e assimilabili $R'_w \geq 50$ dB**

Verificato

Isolamento acustico di facciata: P1-Ufficio 2



Calcolo di isolamento di facciata per il vano "P1-Ufficio 2"

	Vano Ricevente Ufficio 2
--	---------------------------------

Piano	P1
Unità immobiliare	Ufficio 2
Volume	114.35 m ³
Superficie	38.12 m ²

Facciata F1

Parete	PA.PW.D.001
Controparete sinistra	-
Controparete destra	-
Superficie	29.03 m ²
Trasmissione laterale K	2 dB: Elementi di facciata pesanti con giunti rigidi
DeltaL_{fs}	0
Forma della facciata	Facciata piana (Vedi Appendice B)
Assorbimento (α_w)	n.a.
Orizzonte visivo (h)	n.a.

Facciata F2

Parete	PA.PW.D.001
Controparete sinistra	-
Controparete destra	-
Superficie	21.01 m ²
Trasmissione laterale K	2 dB: Elementi di facciata pesanti con giunti rigidi
DeltaL_{fs}	0
Forma della facciata	Facciata piana (Vedi Appendice B)
Assorbimento (α_w)	n.a.
Orizzonte visivo (h)	n.a.

Elementi di facciata:

Tipo	Codice	Superficie	Lunghezza
Serramento	SR.D.003	1.76 m ²	---
Serramento	SR.D.003	3.60 m ²	---

Facciata F3

Parete	PA.PW.D.001
Controparete sinistra	-
Controparete destra	-
Superficie	3.33 m ²
Trasmissione laterale K	2 dB: Elementi di facciata pesanti con giunti rigidi
DeltaL_{fs}	0
Forma della facciata	Facciata piana (Vedi Appendice B)
Assorbimento (α_w)	n.a.
Orizzonte visivo (h)	n.a.

Facciata F4

Solaio	SO.LE.D.001
Controsoffitto interno	CS.D.001
Intercapedine	70.0 cm
Controsoffitto esterno	-
Superficie	38.12 m ²
Trasmissione laterale K	2 dB: Elementi di facciata pesanti con giunti rigidi
DeltaL_{fs}	---
Forma della facciata	Facciata piana (Vedi Appendice B)
Assorbimento (α_w)	n.a.
Orizzonte visivo (h)	n.a.

Facciata Equivalente:

Superficie	DeltaL _{fs}	Trasm.Lat.K
91.49 m ²	0	2

RISULTATI

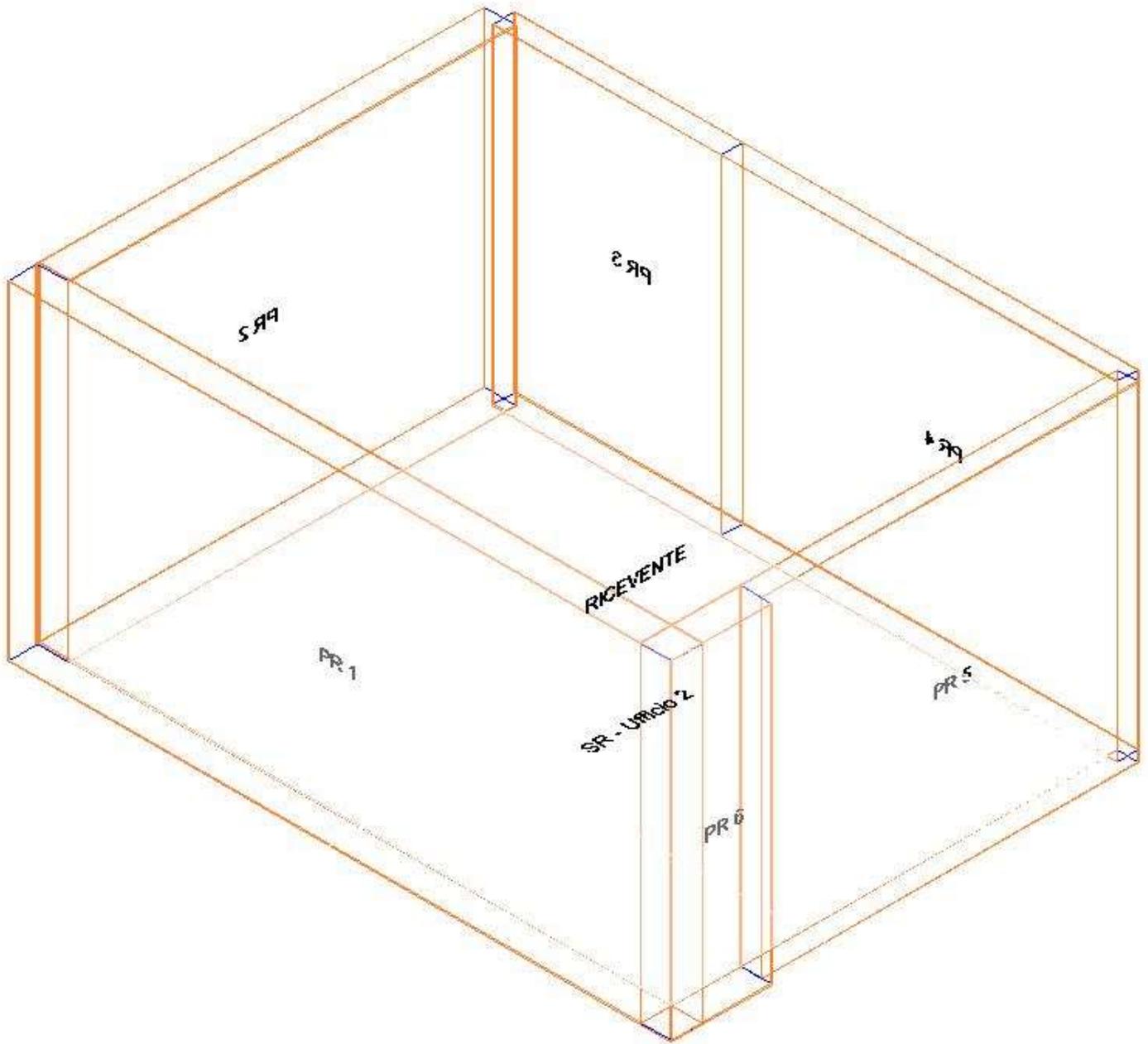
R'_w = 53.1 dB

$D_{2m,nT,w}$ = 49.1 dB
 $D_{2m,n,w}$ = 43.5 dB

DPCM del 5/12/97: **Cat. E - Attività scolastiche a tutti i livelli e assimilabili** $D_{2m,n,T,w} \geq 48$ dB

Verificato

Tempo di riverberazione T60: P1-Ufficio 2



Calcolo tempo di riverberazione per il vano "P1-Ufficio 2"

	Vano Ricevente Ufficio 2
--	---------------------------------

Piano	P1
Unità immobiliare	Ufficio 2
Volume	114.35 m ³
Superficie	38.12 m ²

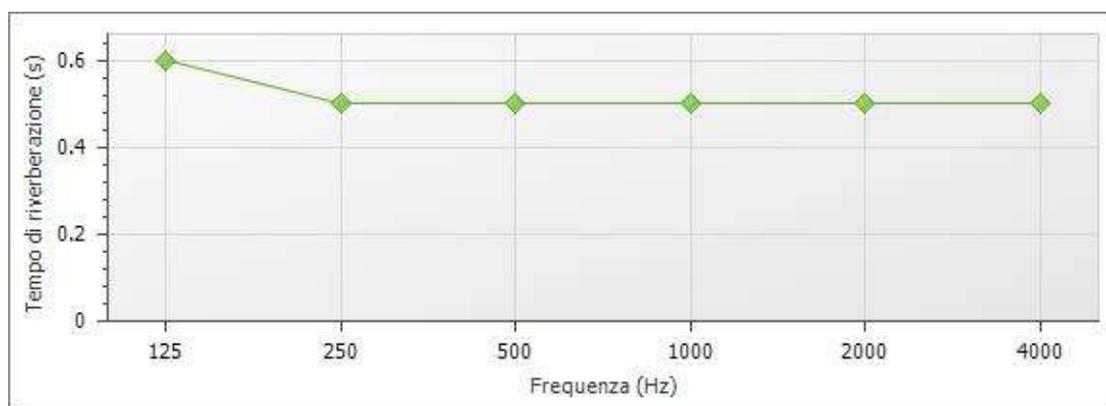
Elementi fonoassorbenti:

Codice	Descrizione	Quantità
FA.015	Intonaco di gesso.	29.03 m ²
FA.015	Intonaco di gesso.	17.68 m ²
FA.015	Intonaco di gesso.	10.44 m ²
FA.015	Intonaco di gesso.	15.64 m ²
FA.015	Intonaco di gesso.	3.33 m ²
FA.015	Intonaco di gesso.	4.79 m ²
FA.082	Pavimento in marmo lucidato o piastrelle.	38.12 m ²
FA.D.001	Controsoffitto ECOPHON GEDINA E+ EXTRA BASS	38.12 m ²

RISULTATI

Tempo di riverberazione medio: 0.5 s

Frequenze (Hz)	125	250	500	1000	2000	4000
Tempo di riverberazione (s)	0.6	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5



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

DPCM del 5/12/97: $T_{60} \leq 1.2$ dB

Verificato

Destinazione d'uso **Edificio scolastico - aula**

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

Servizi

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

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

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

Connettivo

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

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

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

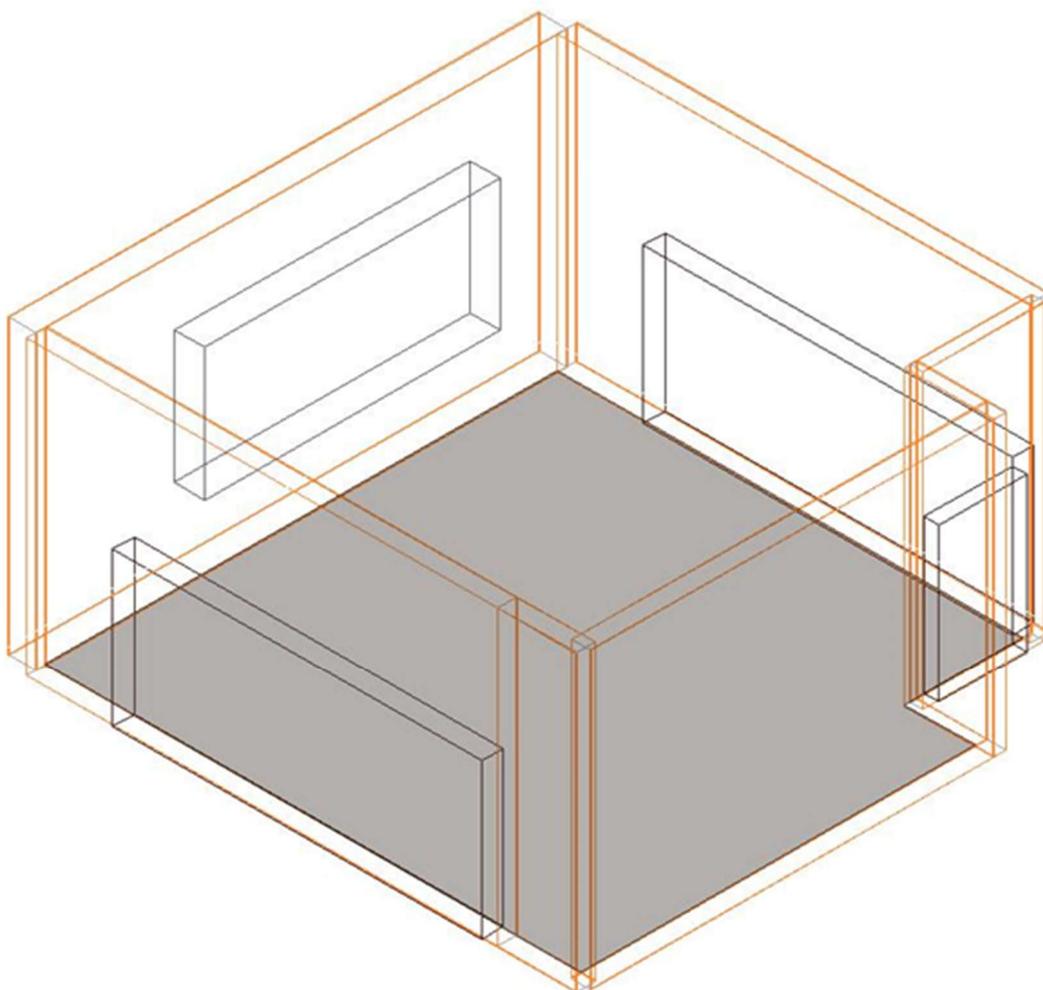
Aula speciale 1

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

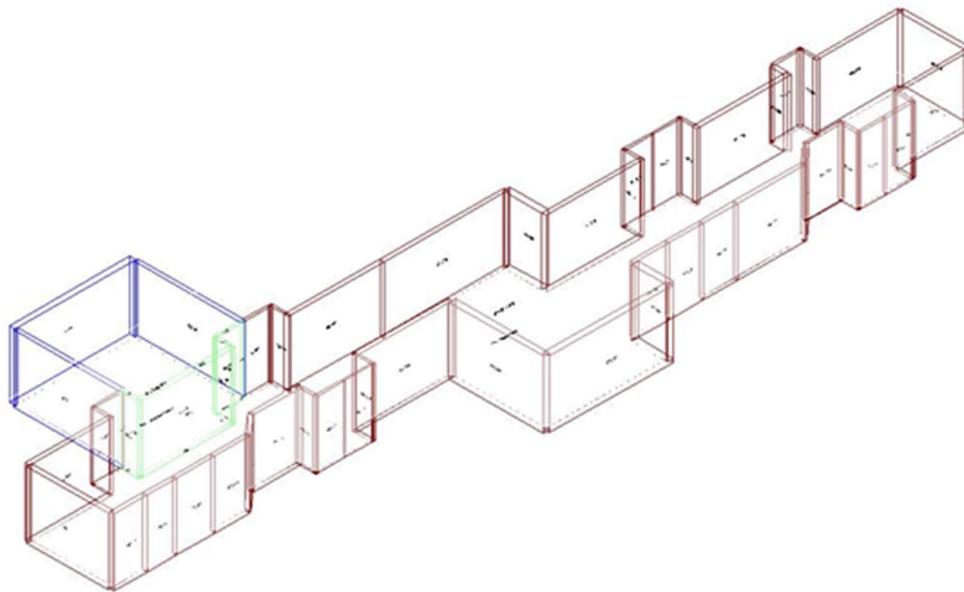
Cat. E - Attività scolastiche a tutti i livelli e assimilabili

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

Vano PT-Aula speciale 1



Isolamento acustico per via aerea (adiacenti): PT-Connettivo » PT-Aula speciale 1



Calcolo di isolamento per via aerea tra il vano emittente "PT-Connettivo" e il vano ricevente "PT-Aula speciale 1"

	Vano Ricevente Aula speciale 1	Vano Emittente Connettivo
Piano	PT	PT
Unità immobiliare	Aula speciale 1	Connettivo
Volume	146.48	794.26 m ³
Superficie	48.83	264.75 m ²

Pareti di separazione:

Parete	Controparete ricevente	Controparete emittente	Superf.
PA.PW.D.003	---	---	6.40 m ²
PA.PW.D.003	---	---	3.81 m ²
PA.PW.D.007	---	---	21.35 m ²
PA.PW.D.003	---	---	3.49 m ²

Parete di separazione equivalente:

Superficie	Rw	Massa Sup.	DRw Ricevente	DRw Emittente
35.05 m ²	54.4 dB	85.6 Kg/m ²	0.0 dB	0.0 dB

Descrizione dei giunti e di strutture e strati che ne fanno parte:

Giunto	Lato Ricevente		Lato Emittente	
	Struttura	Strato	Struttura	Strato
G1	PA.PW.D.007	---	PA.PW.D.003	---
G2	SO.LE.D.002	CS.D.001	SO.LE.D.002	CS.D.001
G3	SO.LE.D.002	CS.D.001	SO.LE.D.002	CS.D.001
G4	SO.LE.D.002	CS.D.001	SO.LE.D.002	CS.D.001
G5	SO.LE.D.002	CS.D.001	SO.LE.D.002	CS.D.001
G6	SO.LE.D.002	CS.D.001	SO.LE.D.002	CS.D.001
G7	PA.PW.D.007	---	PA.PW.D.003	---
G8	SO.LE.D.001	---	SO.LE.D.001	---
G9	SO.LE.D.001	---	SO.LE.D.001	---
G10	SO.LE.D.001	---	SO.LE.D.001	---

G11	SO.LE.D.001	---	SO.LE.D.001	---
------------	-------------	-----	-------------	-----

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 leggera a doppio strato e di elementi omogenei, trasmissione attraverso parete leggera a doppio strato	4.00	0.4	11.6	12.4	---	---	---	63.5	77.4	77.5
G2	A T per edificio pesante: giunto di parete leggera a doppio strato e di elementi omogenei, trasmissione attraverso elementi omogenei	1.60	12.8	12.8	7.4	---	---	---	95.8	95.8	93.2
G3	A T per edificio pesante: giunto di parete leggera a doppio strato e di elementi omogenei, trasmissione attraverso elementi omogenei	0.95	12.8	12.8	7.4	---	---	---	98.0	98.0	95.5
G4	A croce per edificio pesante: giunto di parete con strati intermedi flessibili, trasmissione attraverso elementi omogenei	3.43	15.7	15.7	0.0	---	---	---	95.4	95.4	82.5
G5	A T per edificio pesante: giunto di parete con strati intermedi flessibili, trasmissione attraverso elementi omogenei	1.91	12.7	12.7	0.0	---	---	---	94.9	94.9	85.0
G6	A T per edificio pesante: giunto di parete leggera a doppio strato e di elementi omogenei, trasmissione attraverso elementi omogenei	0.87	12.8	12.8	7.4	---	---	---	98.4	98.4	95.9
G7	A T con ambiente emittente spostato per edificio pesante: giunto di parete leggera a doppio strato e di elementi omogenei, trasmissione attraverso parete leggera a doppio strato	4.00	10.8	5.3	12.4	---	---	---	73.9	71.1	77.5
G8	A T per edificio pesante: giunto di parete leggera a doppio strato e di elementi omogenei, trasmissione attraverso elementi omogenei	0.87	17.5	17.5	-4.3	---	---	---	87.5	87.5	65.2
G9	A T per edificio pesante: giunto di parete con strati intermedi flessibili, trasmissione attraverso elementi omogenei	5.34	15.4	15.4	-3.6	---	---	---	77.5	77.5	58.1
G10	A T per edificio pesante: giunto di parete leggera a doppio strato e di elementi omogenei, trasmissione attraverso elementi omogenei	0.95	17.5	17.5	-4.3	---	---	---	87.1	87.1	64.8
G11	A T per edificio pesante: giunto di parete leggera a doppio strato e di elementi omogenei, trasmissione attraverso elementi omogenei	1.60	17.5	17.5	-4.3	---	---	---	84.9	84.9	62.6

RISULTATI

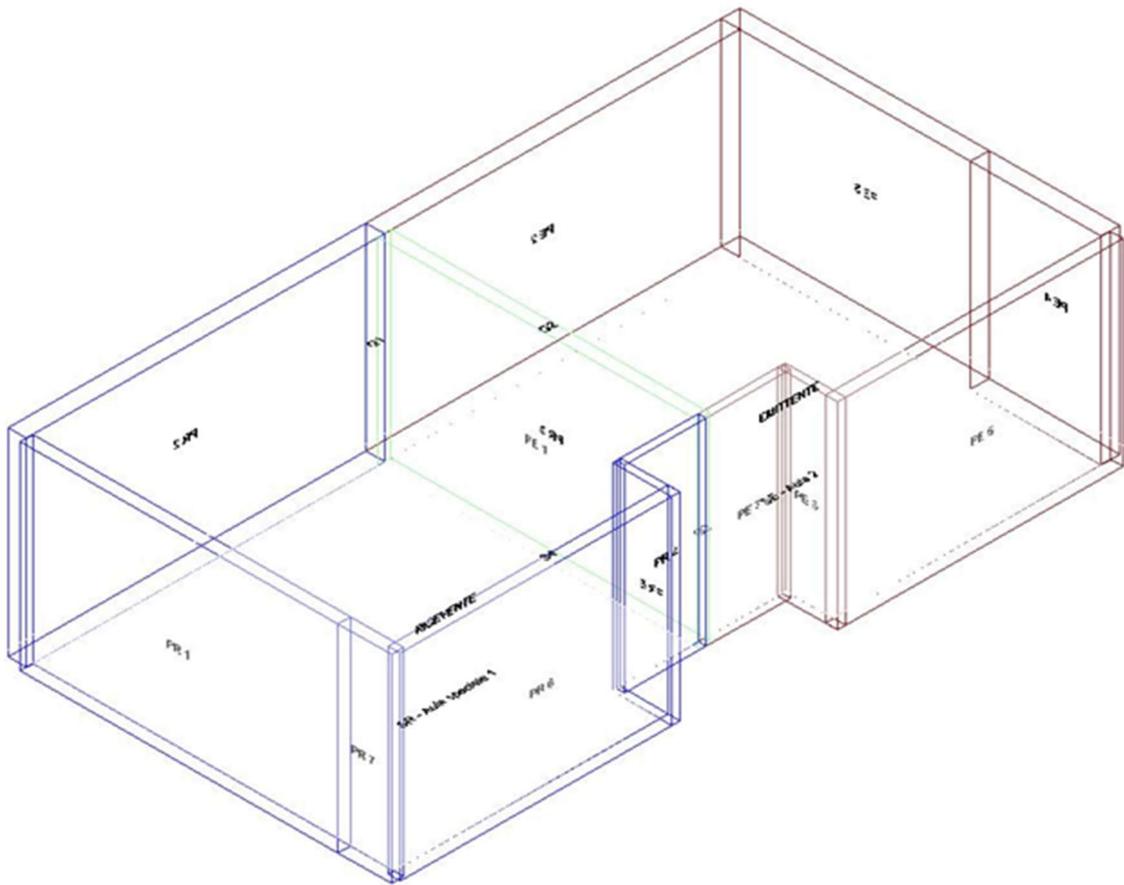
R'_w = 51.5 dB

D_{nT,w} = 52.8 dB

DPCM del 5/12/97: **Cat. E - Attività scolastiche a tutti i livelli e assimilabili R'_w ≥ 50 dB**

Verificato

Isolamento acustico per via aerea (adiacenti): PT-Aula 2 » PT-Aula speciale 1



Calcolo di isolamento per via aerea tra il vano emittente "PT-Aula 2" e il vano ricevente "PT-Aula speciale 1"

	Vano Ricevente Aula speciale 1	Vano Emittente Aula 2
Piano	PT	PT
Unità immobiliare	Aula speciale 1	Aula 2
Volume	146.48	148.11 m ³
Superficie	48.83	49.37 m ²

Pareti di separazione:

Parete	Controparete ricevente	Controparete emittente	Superf.
PA.PW.D.007	---	---	25.22 m ²

Descrizione dei giunti e di strutture e strati che ne fanno parte:

Giunto	Lato Ricevente		Lato Emittente	
	Struttura	Strato	Struttura	Strato
G1	PA.PW.D.001	---	PA.PW.D.001	---
G2	SO.LE.D.002	CS.D.001	SO.LE.D.002	CS.D.001
G3	PA.PW.D.003	---	PA.PW.D.003	---
G4	SO.LE.D.001	---	SO.LE.D.001	---

Giunto	Descrizione	Lunghezza	Kij			Dv,ij,n			Rij		
			Df	Fd	Ff	Df	Fd	Ff	Df	Fd	Ff
G1	A T per edificio leggero: giunti tra elementi edificio di legno lamellare a strati incrociati (clt), trasmissione attraverso elemento continuo	4.00	15.0	15.0	8.5	---	---	---	79.0	79.0	75.5
G2	A croce per edificio pesante: giunto di parete con strati intermedi flessibili, trasmissione attraverso elementi omogenei	6.31	16.0	16.0	0.0	---	---	---	90.9	90.9	78.4

G3	A T per edificio pesante: giunto di parete leggera a doppio strato e di elementi omogenei, trasmissione attraverso parete leggera a doppio strato	4.00	12.4	12.4	14.8	---	---	---	76.1	76.1	81.2
G4	A T per edificio pesante: giunto di parete con strati intermedi flessibili, trasmissione attraverso elementi omogenei	6.31	14.8	14.8	-3.2	---	---	---	74.1	74.1	56.3

RISULTATI

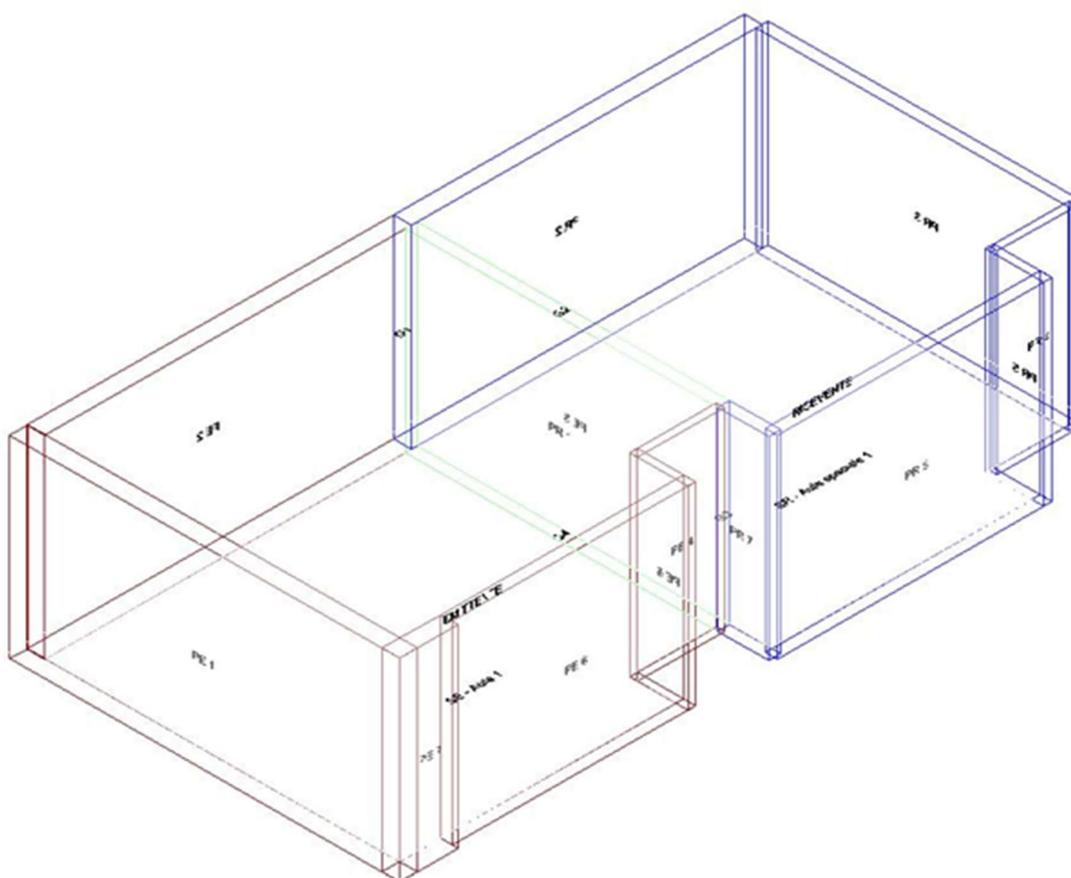
R'_w = 51.2 dB

$D_{nT,w}$ = 53.9 dB

DPCM del 5/12/97: **Cat. E - Attività scolastiche a tutti i livelli e assimilabili $R'_w \geq 50$ dB**

Verificato

Isolamento acustico per via aerea (adiacenti): PT-Aula 1 » PT-Aula speciale 1



Calcolo di isolamento per via aerea tra il vano emittente "PT-Aula 1" e il vano ricevente "PT-Aula speciale 1"

	Vano Ricevente Aula speciale 1	Vano Emittente Aula 1
Piano	PT	PT
Unità immobiliare	Aula speciale 1	Aula 1
Volume	146.48	155.67 m ³
Superficie	48.83	51.89 m ²

Pareti di separazione:

Parete	Controparete ricevente	Controparete emittente	Superf.
PA.PW.D.007	---	---	25.54 m ²

Descrizione dei giunti e di strutture e strati che ne fanno parte:

Giunto	Lato Ricevente		Lato Emittente	
	Struttura	Strato	Struttura	Strato
G1	PA.PW.D.001	---	PA.PW.D.001	---
G2	SO.LE.D.002	CS.D.001	SO.LE.D.002	CS.D.001
G3	PA.PW.D.003	---	PA.PW.D.003	---
G4	SO.LE.D.001	---	SO.LE.D.001	---

Giunto	Descrizione	Lunghezza	Kij			Dv,ij,n			Rij		
			Df	Fd	Ff	Df	Fd	Ff	Df	Fd	Ff
G1	A T per edificio leggero: giunti tra elementi edificio di legno lamellare a strati incrociati (clt), trasmissione attraverso elemento continuo	4.00	15.0	15.0	8.5	---	---	---	79.1	79.1	75.6
G2	A T per edificio pesante: giunto di parete con strati intermedi flessibili, trasmissione attraverso elementi omogenei	6.39	13.0	13.0	0.0	---	---	---	87.9	87.9	78.4
G3	A T con ambiente emittente spostato per edificio pesante: giunto di parete leggera a doppio strato e di elementi omogenei, trasmissione attraverso parete leggera a doppio strato	4.00	12.4	1.2	10.0	---	---	---	76.2	65.0	76.5
G4	A T per edificio pesante: giunto di parete con strati intermedi flessibili, trasmissione attraverso elementi omogenei	6.39	14.8	14.8	-3.2	---	---	---	74.1	74.1	56.3

RISULTATI

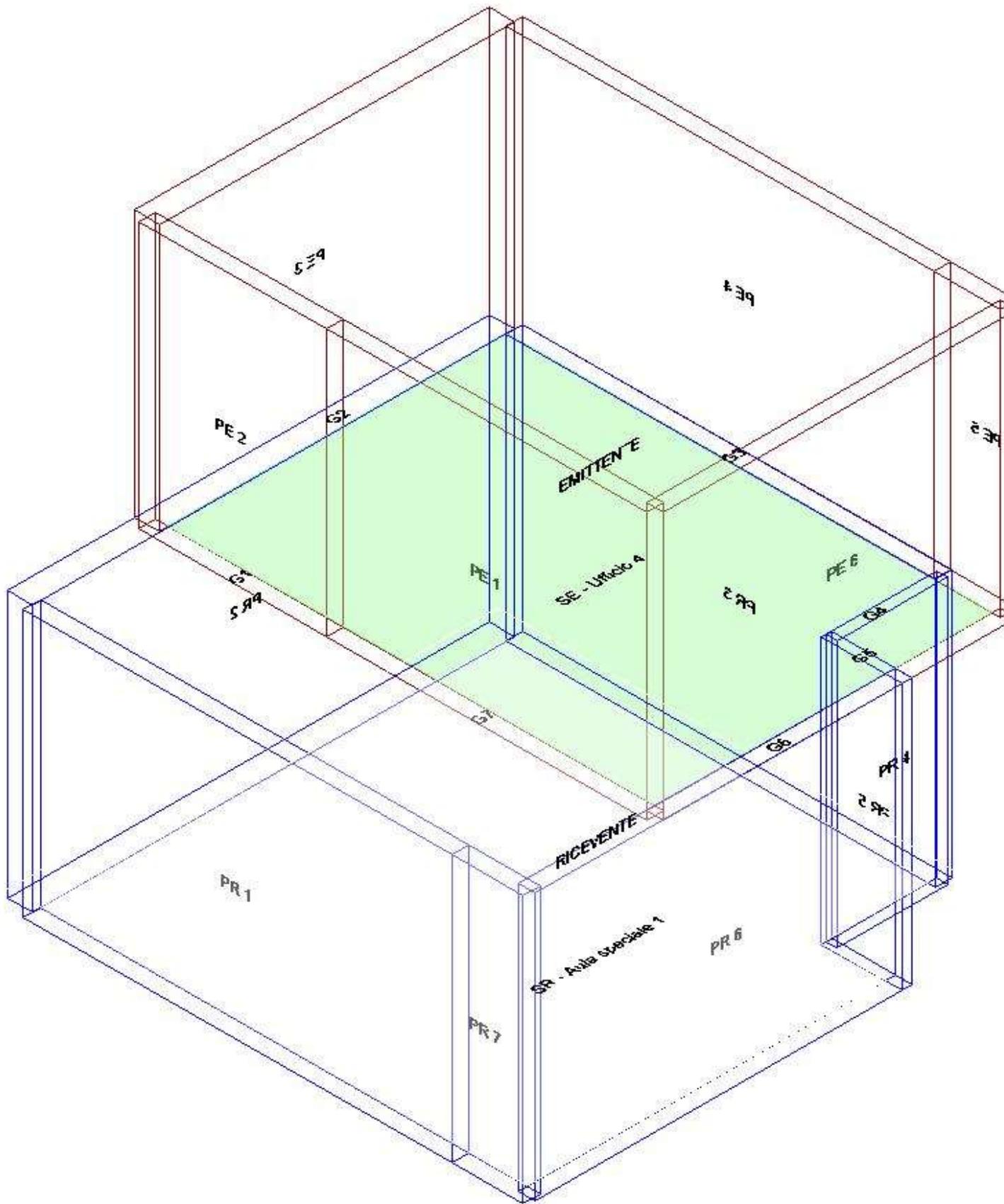
R'_w = 51.0 dB

$D_{nT,w}$ = 53.6 dB

DPCM del 5/12/97: **Cat. E - Attività scolastiche a tutti i livelli e assimilabili $R'_w \geq 50$ dB**

Verificato

Isolamento acustico per via aerea (sovrapposti): P1-Ufficio 4 » PT-Aula speciale 1



Calcolo di isolamento per via aerea tra il vano emittente "P1-Ufficio 4" e il vano ricevente "PT-Aula speciale 1"

	Vano Ricevente Aula speciale 1	Vano Emittente Ufficio 4
Piano	PT	P1

Unità immobiliare	Aula speciale 1	Ufficio 4
Volume	146.48	109.46 m ³
Superficie	48.83	36.49 m ²

Solaio di separazione:

Solaio	Controsoffitto ricevente	Pavimento emittente	Superf.
SO.LE.D.002	CS.D.001	PV.D.001	34.96 m ²

Descrizione dei giunti e di strutture e strati che ne fanno parte:

Giunto	Lato Ricevente		Lato Emittente	
	Struttura	Strato	Struttura	Strato
G1	SO.LE.D.002	CS.D.001	PA.PW.D.007	---
G2	PA.PW.D.001	---	PA.PW.D.001	---
G3	PA.PW.D.007	---	PA.PW.D.007	---
G4	PA.PW.D.003	---	SO.LE.D.002	PV.D.001
G5	PA.PW.D.003	---	SO.LE.D.002	PV.D.001
G6	PA.PW.D.007	---	PA.PW.D.007	---
G7	SO.LE.D.002	CS.D.001	PA.PW.D.007	---

Giunto	Descrizione	Lunghezza	Kij			Dv,ij,n			Rij		
			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 strati flessibili	2.61	0.0	13.0	13.0	---	---	---	85.8	93.1	93.1
G2	A T per edificio pesante: giunto di parete con strati intermedi flessibili, trasmissione attraverso strati flessibili	5.03	13.7	13.7	13.2	---	---	---	96.1	94.0	80.6
G3	A croce per edificio pesante: giunto di parete con strati intermedi flessibili, trasmissione attraverso strati flessibili	6.31	16.0	16.0	16.5	---	---	---	94.4	92.3	76.9
G4	A T con ambiente emittente spostato per edificio pesante: giunto di parete leggera a doppio strato e di elementi omogenei, trasmissione attraverso parete leggera a doppio strato	1.60	11.2	4.7	11.2	---	---	---	98.2	92.6	98.2
G5	A T con ambiente emittente spostato per edificio pesante: giunto di parete leggera a doppio strato e di elementi omogenei, trasmissione attraverso parete leggera a doppio strato	0.95	11.2	4.7	11.2	---	---	---	100.5	94.8	100.5
G6	A croce per edificio pesante: giunto di parete con strati intermedi flessibili, trasmissione attraverso strati flessibili	3.43	16.0	16.0	16.5	---	---	---	97.0	94.9	79.6
G7	A T con ambiente ricevente spostato per edificio pesante: giunto di parete con strati intermedi flessibili, trasmissione attraverso strati flessibili	4.65	0.0	13.0	13.0	---	---	---	83.3	90.6	90.6

RISULTATI

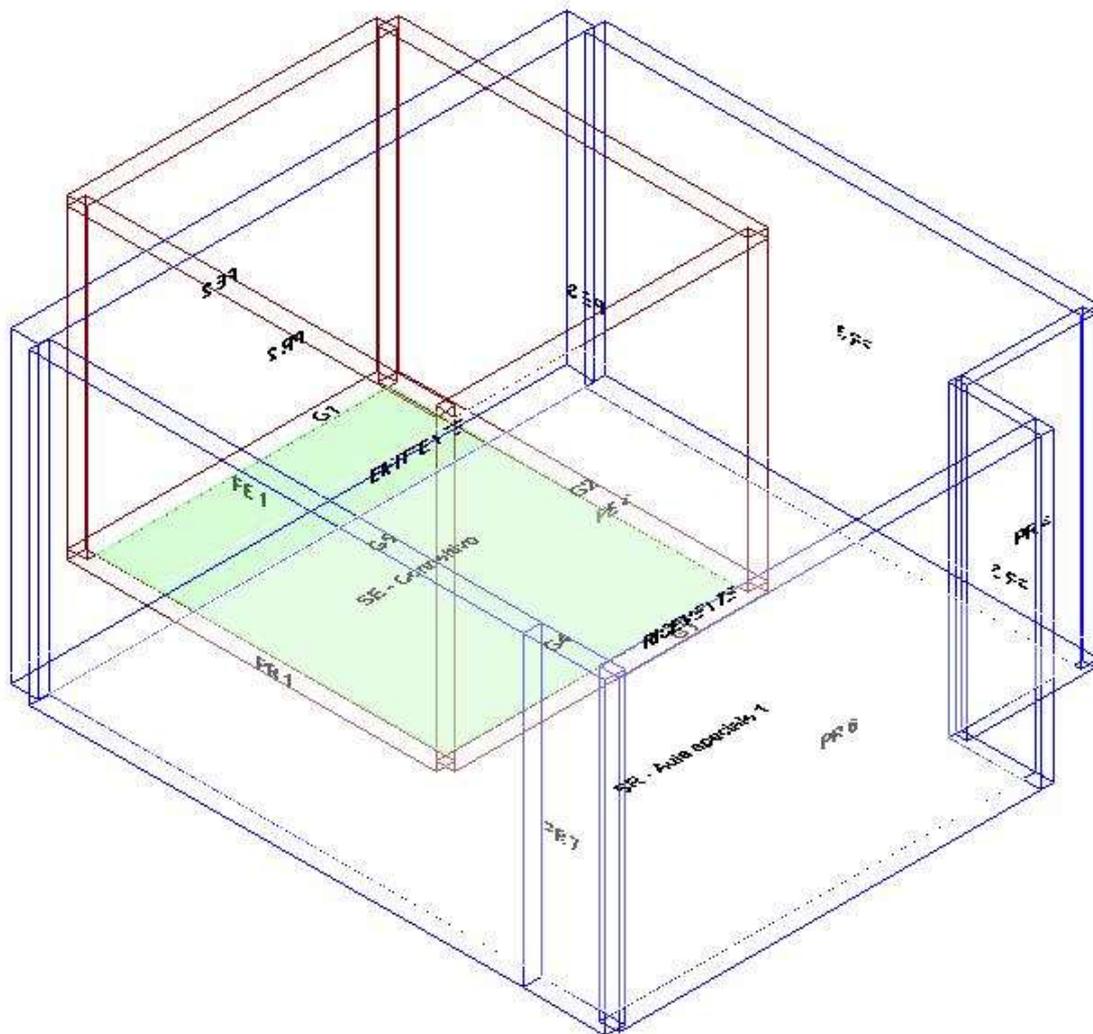
R'_w = 70.5 dB

D_{nT,w} = 71.8 dB

DPCM del 5/12/97: **Cat. E - Attività scolastiche a tutti i livelli e assimilabili R'_w ≥ 50 dB**

Verificato

Isolamento acustico per via aerea (sovrapposti): P1-Connettivo » PT-Aula speciale 1



Calcolo di isolamento per via aerea tra il vano emittente "P1-Connettivo" e il vano ricevente "PT-Aula speciale 1"

	Vano Ricevente Aula speciale 1	Vano Emittente Connettivo
Piano	PT	P1
Unità immobiliare	Aula speciale 1	Connettivo
Volume	146.48	46.20 m ³
Superficie	48.83	17.11 m ²

Solaio di separazione:

Solaio	Controsoffitto ricevente	Pavimento emittente	Superf.
--------	--------------------------	---------------------	---------

SO.LE.D.002	CS.D.001	PV.D.001	7.52 m ²
-------------	----------	----------	---------------------

Descrizione dei giunti e di strutture e strati che ne fanno parte:

Giunto	Lato Ricevente		Lato Emittente	
	Struttura	Strato	Struttura	Strato
G1	SO.LE.D.002	CS.D.001	PA.PW.D.007	---
G2	SO.LE.D.002	CS.D.001	PA.PW.D.007	---
G3	PA.PW.D.007	---	PA.PW.D.007	---
G4	PA.PW.D.003	---	SO.LE.D.002	PV.D.001
G5	PA.PW.D.007	---	SO.LE.D.002	PV.D.001

Giunto	Descrizione	Lunghezza	Kij			Dv,ij,n			Rij		
			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 strati flessibili	1.66	0.0	13.0	13.0	---	---	---	81.0	88.4	88.4
G2	A T con ambiente ricevente spostato per edificio pesante: giunto di parete con strati intermedi flessibili, trasmissione attraverso strati flessibili	4.52	0.0	13.0	13.0	---	---	---	76.7	84.1	84.1
G3	A croce per edificio pesante: giunto di parete con strati intermedi flessibili, trasmissione attraverso strati flessibili	1.66	16.0	16.0	16.5	---	---	---	93.5	91.4	76.1
G4	A T con ambiente emittente spostato per edificio pesante: giunto di parete leggera a doppio strato e di elementi omogenei, trasmissione attraverso parete leggera a doppio strato	0.87	11.2	4.7	11.2	---	---	---	94.2	88.5	94.2
G5	A T con ambiente emittente spostato per edificio pesante: giunto di parete con strati intermedi flessibili, trasmissione attraverso strati flessibili	3.65	13.0	0.0	13.0	---	---	---	87.1	77.6	87.1

RISULTATI

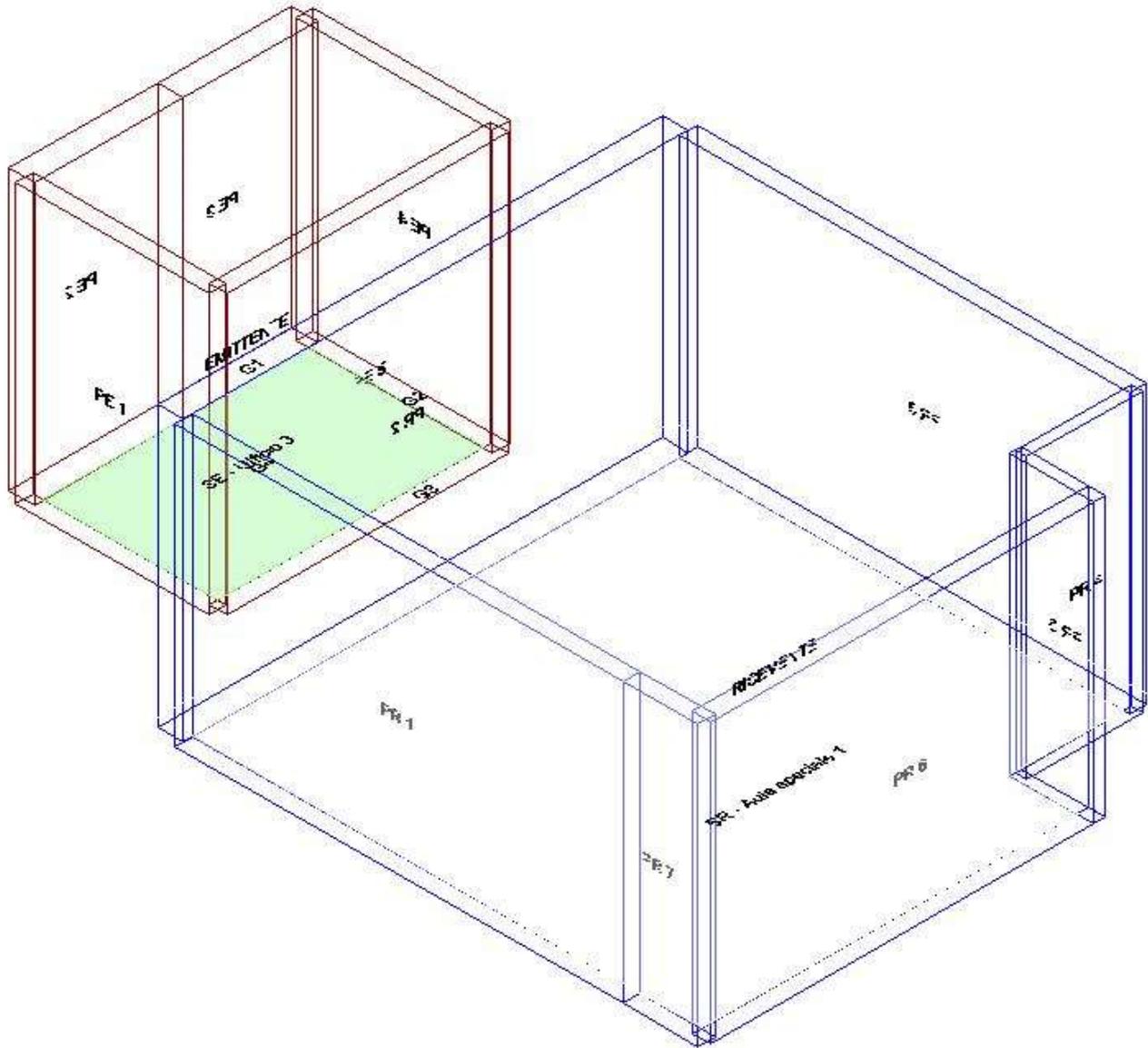
R'_w = 69.0 dB

D_{nT,w} = 76.9 dB

DPCM del 5/12/97: **Cat. E - Attività scolastiche a tutti i livelli e assimilabili R'_w ≥ 50 dB**

Verificato

Isolamento acustico per via aerea (sovrapposti): P1-Ufficio 3 » PT-Aula speciale 1



Calcolo di isolamento per via aerea tra il vano emittente "P1-Ufficio 3" e il vano ricevente "PT-Aula speciale 1"

	Vano Ricevente Aula speciale 1	Vano Emittente Ufficio 3
Piano	PT	P1
Unità immobiliare	Aula speciale 1	Ufficio 3
Volume	146.48	28.23 m ³
Superficie	48.83	9.41 m ²

Solaio di separazione:

Solaio	Controsoffitto ricevente	Pavimento emittente	Superf.
--------	--------------------------	---------------------	---------

SO.LE.D.002	CS.D.001	PV.D.001	4.13 m ²
-------------	----------	----------	---------------------

Descrizione dei giunti e di strutture e strati che ne fanno parte:

Giunto	Lato Ricevente		Lato Emittente	
	Struttura	Strato	Struttura	Strato
G1	PA.PW.D.001	---	PA.PW.D.001	---
G2	SO.LE.D.002	CS.D.001	PA.PW.D.007	---
G3	SO.LE.D.002	CS.D.001	PA.PW.D.007	---
G4	PA.PW.D.007	---	SO.LE.D.002	PV.D.001

Giunto	Descrizione	Lunghezza	Kij			Dv,ij,n			Rij		
			Df	Fd	Ff	Df	Fd	Ff	Df	Fd	Ff
G1	A T per edificio pesante: giunto di parete con strati intermedi flessibili, trasmissione attraverso strati flessibili	1.66	13.7	13.7	13.2	---	---	---	91.6	89.5	76.2
G2	A T con ambiente ricevente spostato per edificio pesante: giunto di parete con strati intermedi flessibili, trasmissione attraverso strati flessibili	2.49	0.0	13.0	13.0	---	---	---	76.7	84.1	84.1
G3	A T con ambiente ricevente spostato per edificio pesante: giunto di parete con strati intermedi flessibili, trasmissione attraverso strati flessibili	1.66	0.0	13.0	13.0	---	---	---	78.4	85.8	85.8
G4	A T con ambiente emittente spostato per edificio pesante: giunto di parete con strati intermedi flessibili, trasmissione attraverso strati flessibili	2.49	13.0	0.0	13.0	---	---	---	86.1	76.7	86.1

RISULTATI

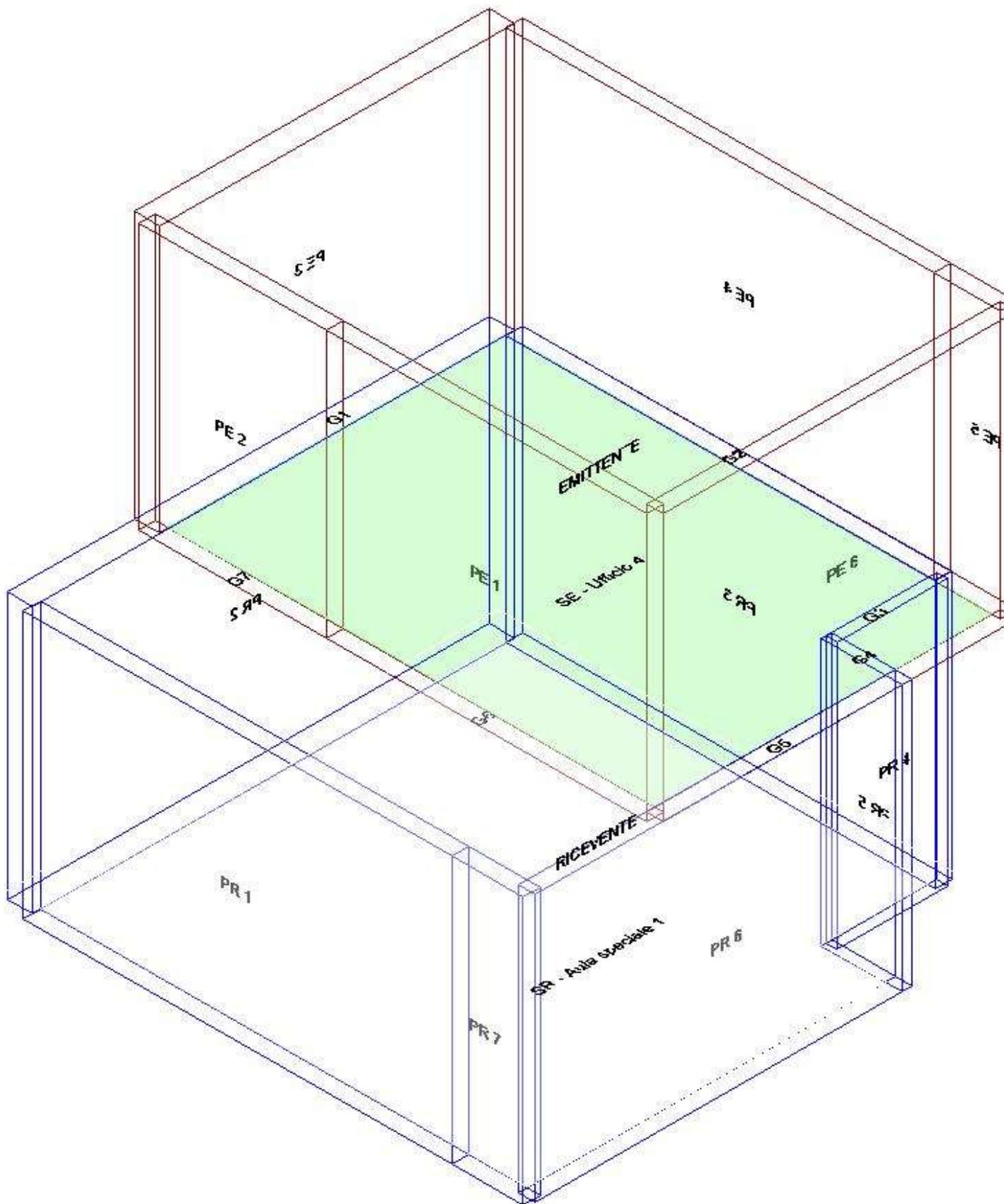
R'_w = 68.6 dB

D_{nT,w} = 79.1 dB

DPCM del 5/12/97: **Cat. E - Attività scolastiche a tutti i livelli e assimilabili R'_w ≥ 50 dB**

Verificato

Isolamento acustico al calpestio: P1-Ufficio 4 » PT-Aula speciale 1



Calcolo di isolamento al calpestio tra il vano emittente "P1-Ufficio 4" e il vano ricevente "PT-Aula speciale 1"

Vano Ricevente Aula speciale 1	Vano Emittente Ufficio 4
---------------------------------------	---------------------------------

Piano	PT	P1
Unità immobiliare	Aula speciale 1	Ufficio 4
Volume	146.48	109.46 m ³
Superficie	48.83 m ²	36.49 m ²

Solaio di separazione	Controsoffitto ricevente	Pavimento emittente	Superf.
SO.LE.D.002	CS.D.001	PV.D.001	34.96 m ²

Descrizione dei giunti e di strutture e strati che ne fanno parte:

Giunto	Lato Ricevente		Lato Emittente	
	Struttura	Strato	Struttura	Strato
G1	PA.PW.D.001	---	PA.PW.D.001	---
G2	PA.PW.D.007	---	PA.PW.D.007	---
G3	PA.PW.D.003	---	SO.LE.D.002	PV.D.001
G4	PA.PW.D.003	---	SO.LE.D.002	PV.D.001
G5	PA.PW.D.007	---	PA.PW.D.007	---
G6	SO.LE.D.002	CS.D.001	PA.PW.D.007	---
G7	SO.LE.D.002	CS.D.001	PA.PW.D.007	---

Giunto	Descrizione	Lunghezza	Kij			Dv,ij,n			Ln,ij		
			Df	Fd	Ff	Df	Fd	Ff	Df	Fd	Ff
G1	A T per edificio pesante: giunto di parete con strati intermedi flessibili, trasmissione attraverso strati flessibili	5.03	13.7	---	---	---	---	---	23.7	---	---
G2	A croce per edificio pesante: giunto di parete con strati intermedi flessibili, trasmissione attraverso strati flessibili	6.31	16.0	---	---	---	---	---	25.4	---	---
G3	A T con ambiente emittente spostato per edificio pesante: giunto di parete leggera a doppio strato e di elementi omogenei, trasmissione attraverso parete leggera a doppio strato	1.60	11.2	---	---	---	---	---	21.5	---	---
G4	A T con ambiente emittente spostato per edificio pesante: giunto di parete leggera a doppio strato e di elementi omogenei, trasmissione attraverso parete leggera a doppio strato	0.95	11.2	---	---	---	---	---	19.3	---	---
G5	A croce per edificio pesante: giunto di parete con strati intermedi flessibili, trasmissione attraverso strati flessibili	3.43	16.0	---	---	---	---	---	22.8	---	---
G6	A T con ambiente ricevente spostato per edificio pesante: giunto di parete con strati intermedi flessibili, trasmissione attraverso strati flessibili	4.65	0.0	---	---	---	---	---	36.5	---	---
G7	A T con ambiente ricevente spostato per edificio pesante: giunto di parete con strati intermedi flessibili, trasmissione attraverso strati flessibili	2.61	0.0	---	---	---	---	---	34.0	---	---

RISULTATI

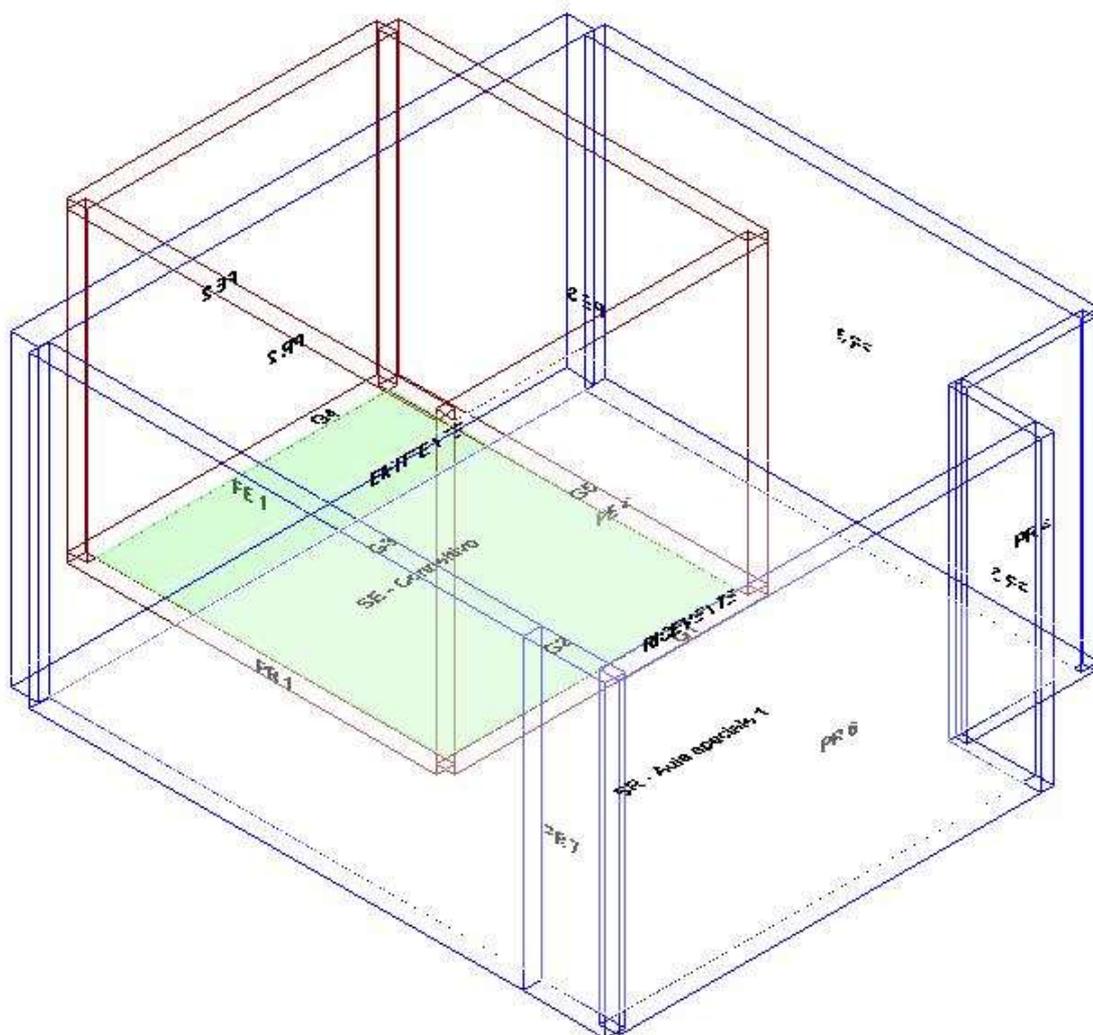
L'_{nw} = 52.3 dB

$L'_{nT,w}$ = 45.6 dB

DPCM del 5/12/97: **Cat. E - Attività scolastiche a tutti i livelli e assimilabili** $L'_{nw} \leq 58$ dB

Verificato

Isolamento acustico al calpestio: P1-Connettivo » PT-Aula speciale 1



Calcolo di isolamento al calpestio tra il vano emittente "P1-Connettivo" e il vano ricevente "PT-Aula speciale 1"

	Vano Ricevente Aula speciale 1	Vano Emittente Connettivo
Piano	PT	P1
Unità immobiliare	Aula speciale 1	Connettivo
Volume	146.48	46.20 m ³
Superficie	48.83 m ²	17.11 m ²

Solaio di separazione	Controsoffitto ricevente	Pavimento emittente	Superf.
SO.LE.D.002	CS.D.001	PV.D.001	7.52 m ²

Descrizione dei giunti e di strutture e strati che ne fanno parte:

Giunto	Lato Ricevente		Lato Emittente	
	Struttura	Strato	Struttura	Strato
G1	PA.PW.D.007	---	PA.PW.D.007	---
G2	PA.PW.D.003	---	SO.LE.D.002	PV.D.001
G3	PA.PW.D.007	---	SO.LE.D.002	PV.D.001
G4	SO.LE.D.002	CS.D.001	PA.PW.D.007	---
G5	SO.LE.D.002	CS.D.001	PA.PW.D.007	---

Giunto	Descrizione	Lunghezza	Kij			Dv,ij,n			Ln,ij		
			Df	Fd	Ff	Df	Fd	Ff	Df	Fd	Ff
G1	A croce per edificio pesante: giunto di parete con strati intermedi flessibili, trasmissione attraverso strati flessibili	1.66	16.0	---	---	---	---	---	26.3	---	---
G2	A T con ambiente emittente spostato per edificio pesante: giunto di parete leggera a doppio strato e di elementi omogenei, trasmissione attraverso parete leggera a doppio strato	0.87	11.2	---	---	---	---	---	25.6	---	---
G3	A T con ambiente emittente spostato per edificio pesante: giunto di parete con strati intermedi flessibili, trasmissione attraverso strati flessibili	3.65	13.0	---	---	---	---	---	32.7	---	---
G4	A T con ambiente ricevente spostato per edificio pesante: giunto di parete con strati intermedi flessibili, trasmissione attraverso strati flessibili	1.66	0.0	---	---	---	---	---	38.7	---	---
G5	A T con ambiente ricevente spostato per edificio pesante: giunto di parete con strati intermedi flessibili, trasmissione attraverso strati flessibili	4.52	0.0	---	---	---	---	---	43.1	---	---

RISULTATI

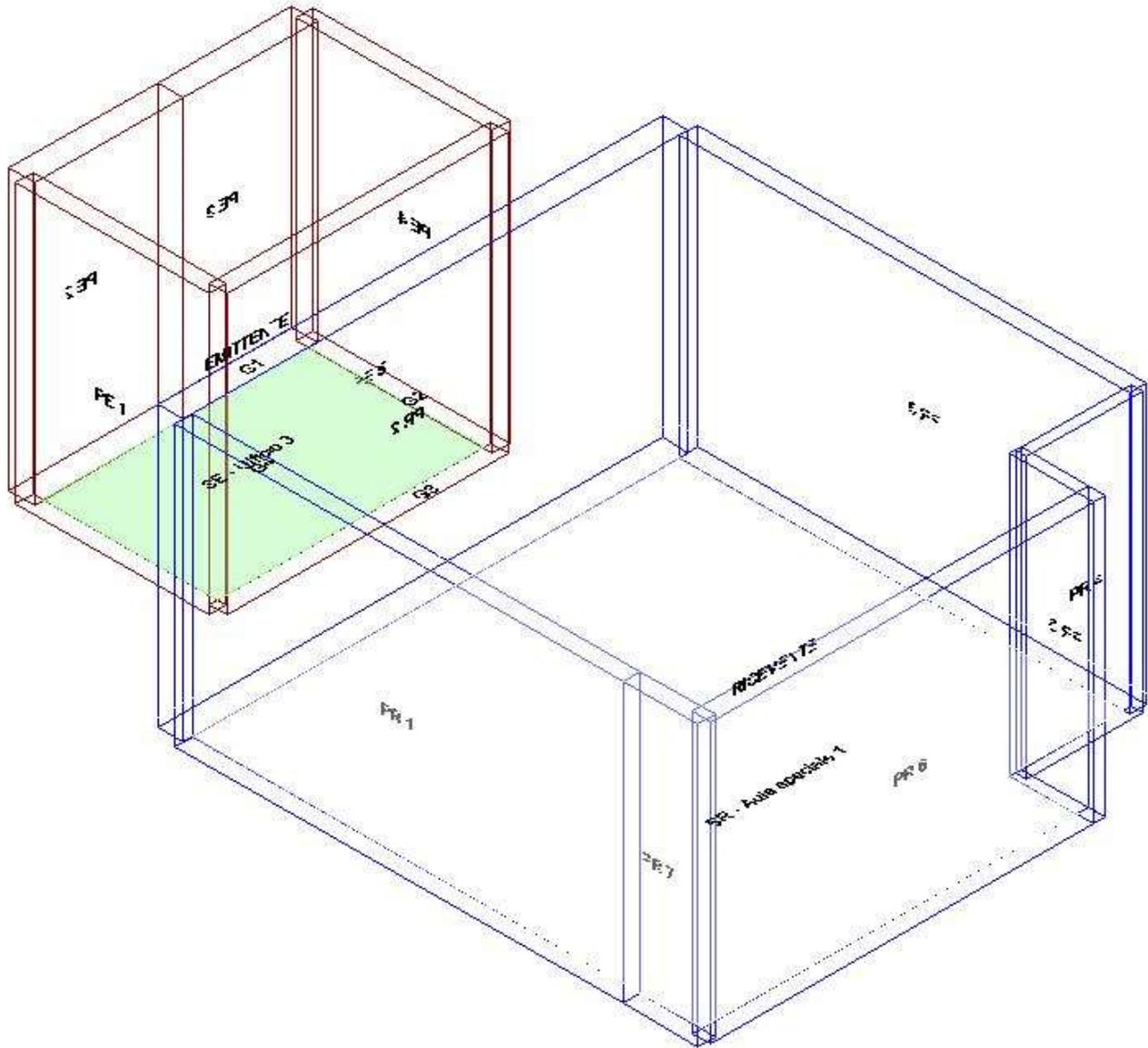
L'_{nw} = 52.8 dB

$L'_{nT,w}$ = 46.1 dB

DPCM del 5/12/97: **Cat. E - Attività scolastiche a tutti i livelli e assimilabili $L'_{nw} \leq 58$ dB**

Verificato

Isolamento acustico al calpestio: P1-Ufficio 3 » PT-Aula speciale 1



Calcolo di isolamento al calpestio tra il vano emittente "P1-Ufficio 3" e il vano ricevente "PT-Aula speciale 1"

	Vano Ricevente Aula speciale 1	Vano Emittente Ufficio 3
Piano	PT	P1
Unità immobiliare	Aula speciale 1	Ufficio 3
Volume	146.48	28.23 m ³
Superficie	48.83 m ²	9.41 m ²

Solaio di separazione	Controsoffitto ricevente	Pavimento emittente	Superf.
SO.LE.D.002	CS.D.001	PV.D.001	4.13 m ²

Descrizione dei giunti e di strutture e strati che ne fanno parte:

Giunto	Lato Ricevente		Lato Emittente	
	Struttura	Strato	Struttura	Strato
G1	PA.PW.D.001	---	PA.PW.D.001	---
G2	SO.LE.D.002	CS.D.001	PA.PW.D.007	---
G3	SO.LE.D.002	CS.D.001	PA.PW.D.007	---
G4	PA.PW.D.007	---	SO.LE.D.002	PV.D.001

Giunto	Descrizione	Lunghezza	Kij			Dv,ij,n			Ln,ij		
			Df	Fd	Ff	Df	Fd	Ff	Df	Fd	Ff
G1	A T per edificio pesante: giunto di parete con strati intermedi flessibili, trasmissione attraverso strati flessibili	1.66	13.7	---	---	---	---	---	28.2	---	---
G2	A T con ambiente ricevente spostato per edificio pesante: giunto di parete con strati intermedi flessibili, trasmissione attraverso strati flessibili	2.49	0.0	---	---	---	---	---	43.1	---	---
G3	A T con ambiente ricevente spostato per edificio pesante: giunto di parete con strati intermedi flessibili, trasmissione attraverso strati flessibili	1.66	0.0	---	---	---	---	---	41.3	---	---
G4	A T con ambiente emittente spostato per edificio pesante: giunto di parete con strati intermedi flessibili, trasmissione attraverso strati flessibili	2.49	13.0	---	---	---	---	---	33.6	---	---

RISULTATI

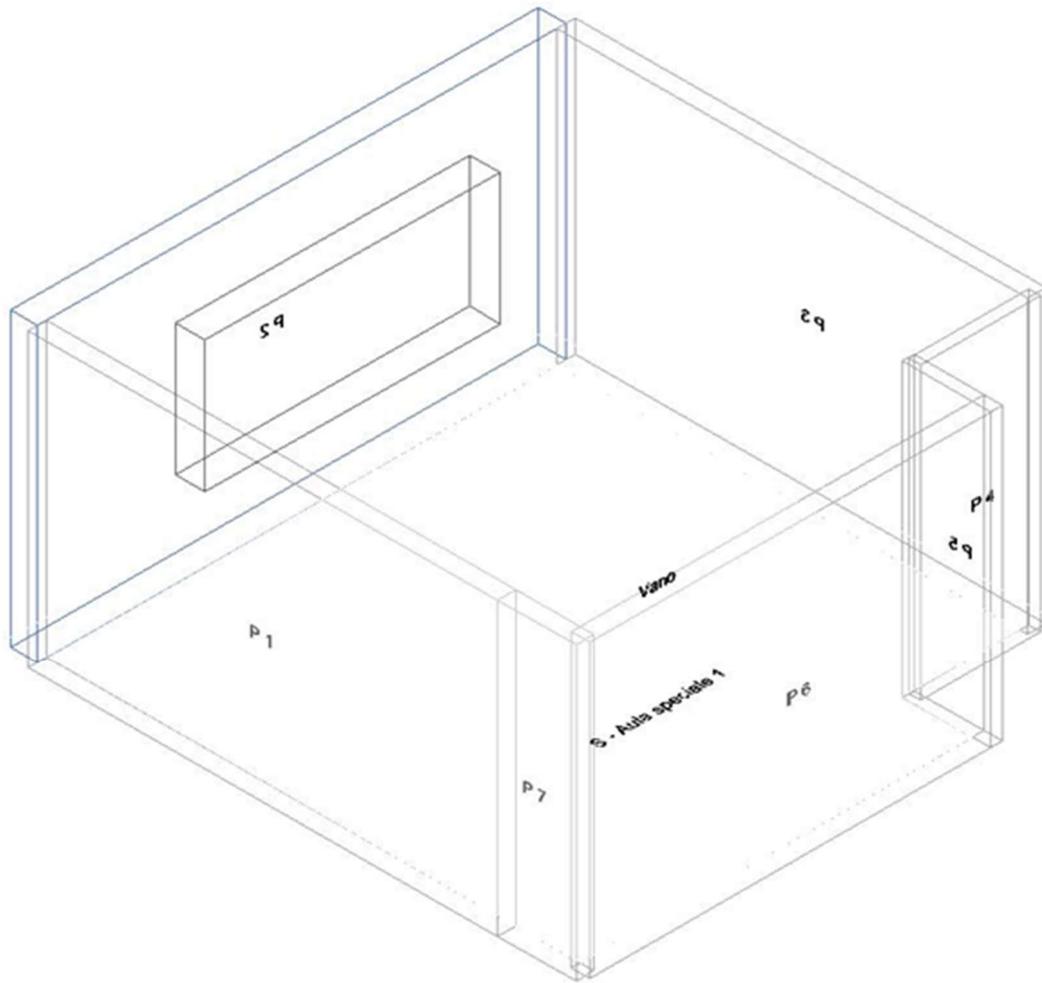
L'_{nw} = 52.9 dB

$L'_{nT,w}$ = 46.2 dB

DPCM del 5/12/97: **Cat. E - Attività scolastiche a tutti i livelli e assimilabili $L'_{nw} \leq 58$ dB**

Verificato

Isolamento acustico di facciata: PT-Aula speciale 1



Calcolo di isolamento di facciata per il vano "PT-Aula speciale 1"

Vano Ricevente Aula speciale 1	
Piano	PT
Unità immobiliare	Aula speciale 1
Volume	146.48 m ³
Superficie	48.83 m ²

Facciata F1	
Parete	PA.PW.D.001
Controparete sinistra	-
Controparete destra	-
Superficie	27.75 m ²
Trasmissione laterale K	2 dB: Elementi di facciata pesanti con giunti rigidi
Delta_{L_{fs}}	0
Forma della facciata	Facciata piana (Vedi Appendice B)
Assorbimento (α_w)	n.a.
Orizzonte visivo (h)	n.a.

Elementi di facciata:

Tipo	Codice	Superficie	Lunghezza
Serramento	SR.D.001	7.20 m ²	---

RISULTATI

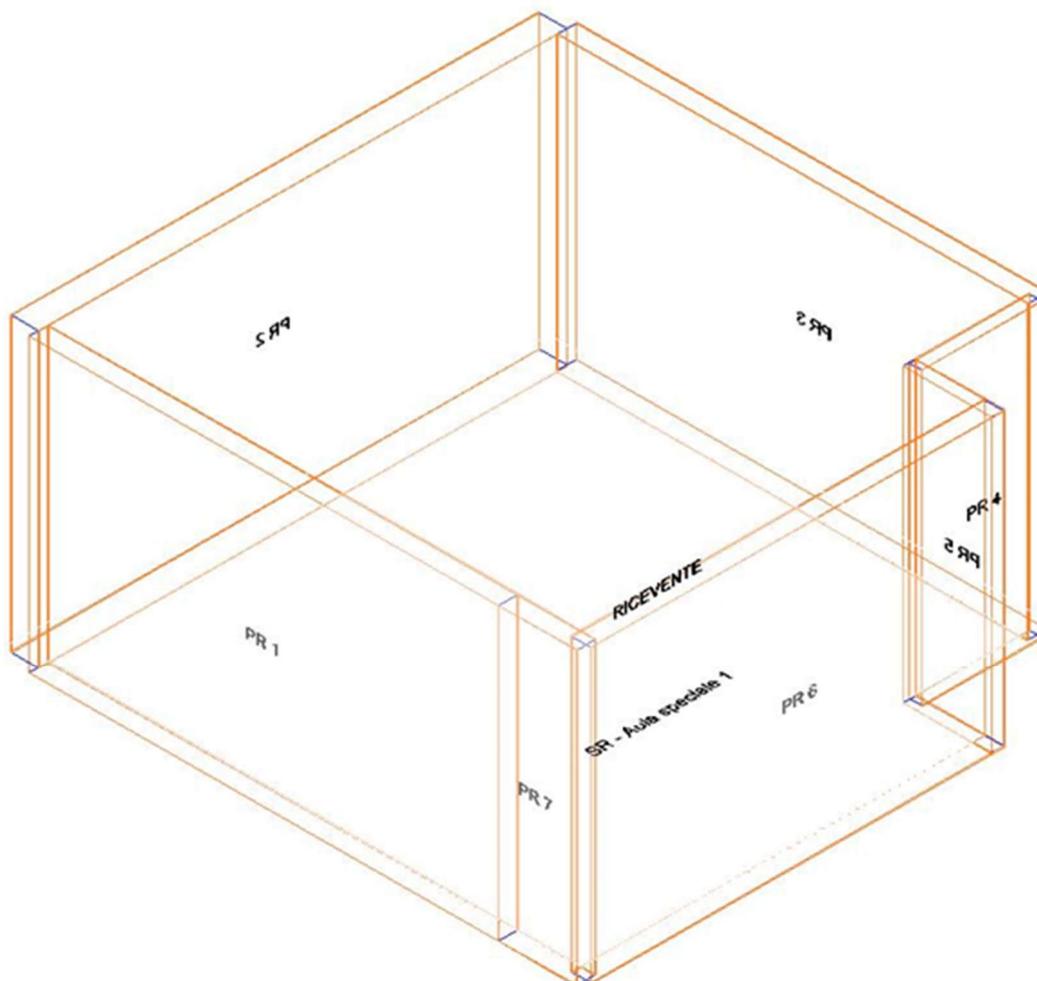
R'_w	= 46.5 dB
D_{2m,nT,w}	= 48.8 dB

$D_{2m,n,w} = 42.1 \text{ dB}$

DPCM del 5/12/97: **Cat. E - Attività scolastiche a tutti i livelli e assimilabili** $D_{2m,n,T,w} \geq 48 \text{ dB}$

Verificato

Tempo di riverberazione T60: PT-Aula speciale 1



Calcolo tempo di riverberazione per il vano "PT-Aula speciale 1"

Vano Ricevente Aula speciale 1	
Piano	PT
Unità immobiliare	Aula speciale 1
Volume	146.48 m ³
Superficie	48.83 m ²

Elementi fonoassorbenti:

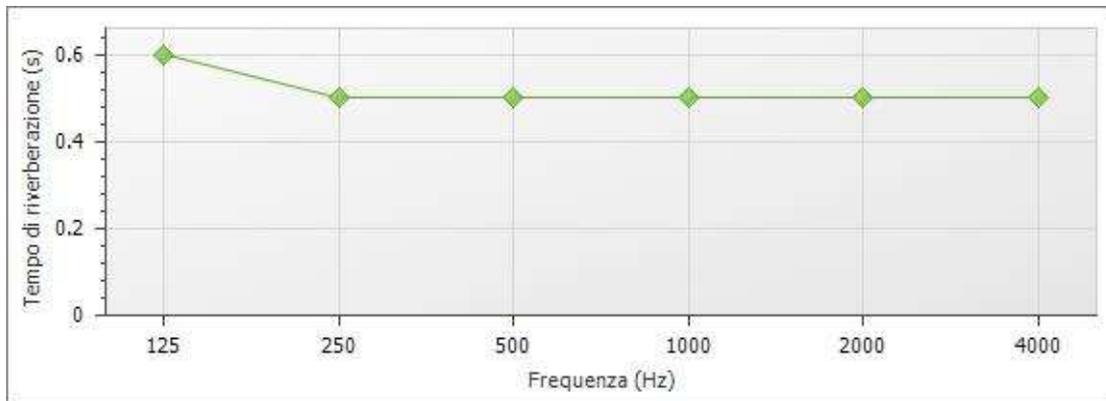
Codice	Descrizione	Quantità
FA.015	Intonaco di gesso.	21.35 m ²
FA.015	Intonaco di gesso.	3.81 m ²
FA.015	Intonaco di gesso.	3.49 m ²
FA.015	Intonaco di gesso.	14.72 m ²
FA.015	Intonaco di gesso.	3.88 m ²
FA.015	Intonaco di gesso.	15.04 m ²
FA.015	Intonaco di gesso.	20.55 m ²
FA.082	Pavimento in marmo lucidato o piastrelle.	48.83 m ²

FA.D.001	Controsoffitto ECOFON GEDINA E+ EXTRA BASS	48.83 m ²
----------	--	----------------------

RISULTATI

Tempo di riverberazione medio: 0.5 s

Frequenze (Hz)	125	250	500	1000	2000	4000
Tempo di riverberazione (s)	0.6	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5



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

DPCM del 5/12/97: $T_{60} \leq 1.2$ dB

Destinazione d'uso **Edificio scolastico - aula**

Verificato

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)	0.3
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

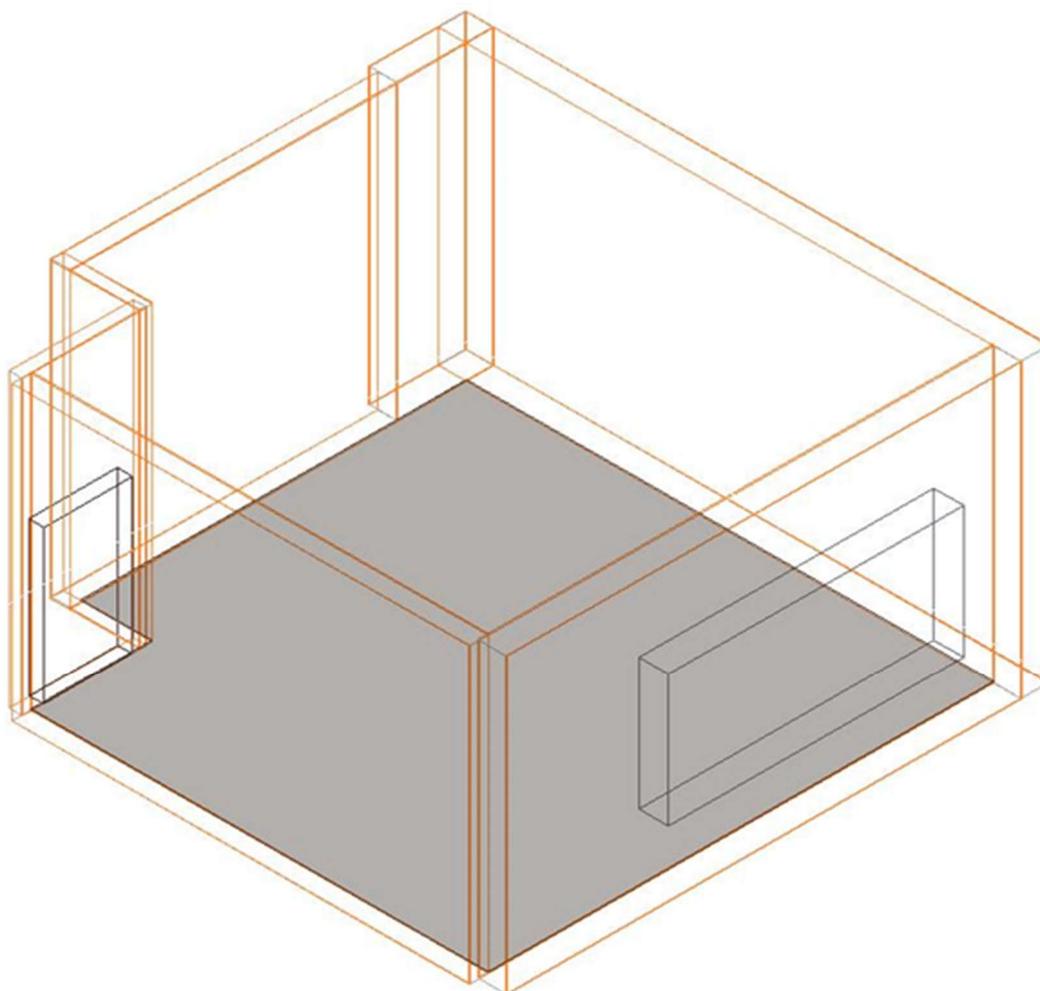
Aula speciale 2

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

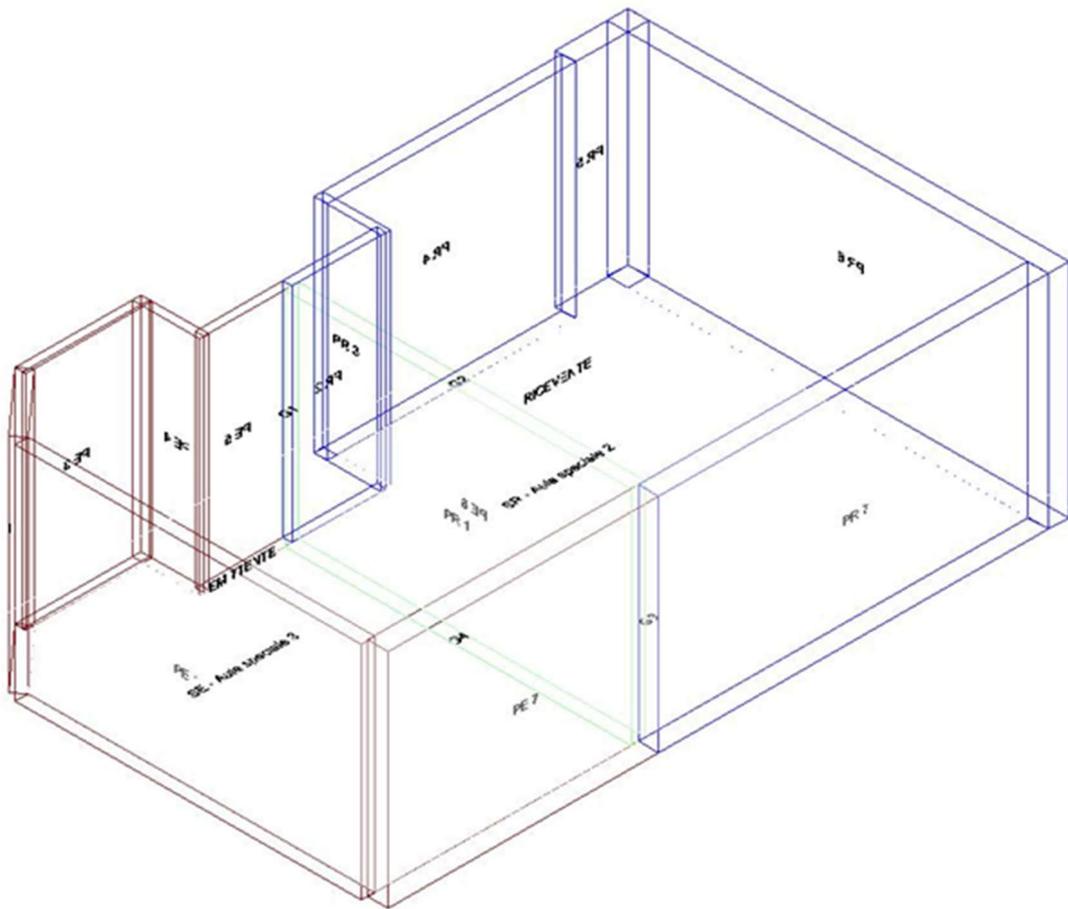
Cat. E - Attività scolastiche a tutti i livelli e assimilabili

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

Vano PT-Aula speciale 2



Isolamento acustico per via aerea (adiacenti): PT-Aula speciale 3 » PT-Aula speciale 2



Calcolo di isolamento per via aerea tra il vano emittente "PT-Aula speciale 3" e il vano ricevente "PT-Aula speciale 2"

	Vano Ricevente Aula speciale 2	Vano Emittente Aula speciale 3
Piano	PT	PT
Unità immobiliare	Aula speciale 2	Aula speciale 3
Volume	142.52	93.11 m ³
Superficie	47.51	31.04 m ²

Pareti di separazione:

Parete	Controparete ricevente	Controparete emittente	Superf.
PA.PW.D.007	---	---	24.82 m ²

Descrizione dei giunti e di strutture e strati che ne fanno parte:

Giunto	Lato Ricevente		Lato Emittente	
	Struttura	Strato	Struttura	Strato
G1	PA.PW.D.003	---	PA.PW.D.003	---
G2	SO.LE.D.002	CS.D.001	SO.LE.D.002	CS.D.001
G3	PA.PW.D.001	---	PA.PW.D.001	---
G4	SO.LE.D.001	---	SO.LE.D.001	---

Giunto	Descrizione	Lunghezza	Kij			Dv,ij,n			Rij		
			Df	Fd	Ff	Df	Fd	Ff	Df	Fd	Ff
G1	A T per edificio pesante: giunto di parete leggera a doppio strato e di elementi omogenei, trasmissione attraverso parete leggera a doppio strato	4.00	12.4	12.4	14.8	---	---	---	76.0	76.0	81.1
G2	A croce per edificio pesante: giunto	6.21	16.0	16.0	0.0	---	---	---	90.9	90.9	78.4

	di parete con strati intermedi flessibili, trasmissione attraverso elementi omogenei										
G3	A T per edificio leggero: giunti tra elementi edificio di legno lamellare a strati incrociati (clt), trasmissione attraverso elemento continuo	4.00	15.0	15.0	8.5	---	---	---	78.9	78.9	75.4
G4	A T per edificio pesante: giunto di parete con strati intermedi flessibili, trasmissione attraverso elementi omogenei	6.21	14.8	14.8	-3.2	---	---	---	74.1	74.1	56.3

RISULTATI

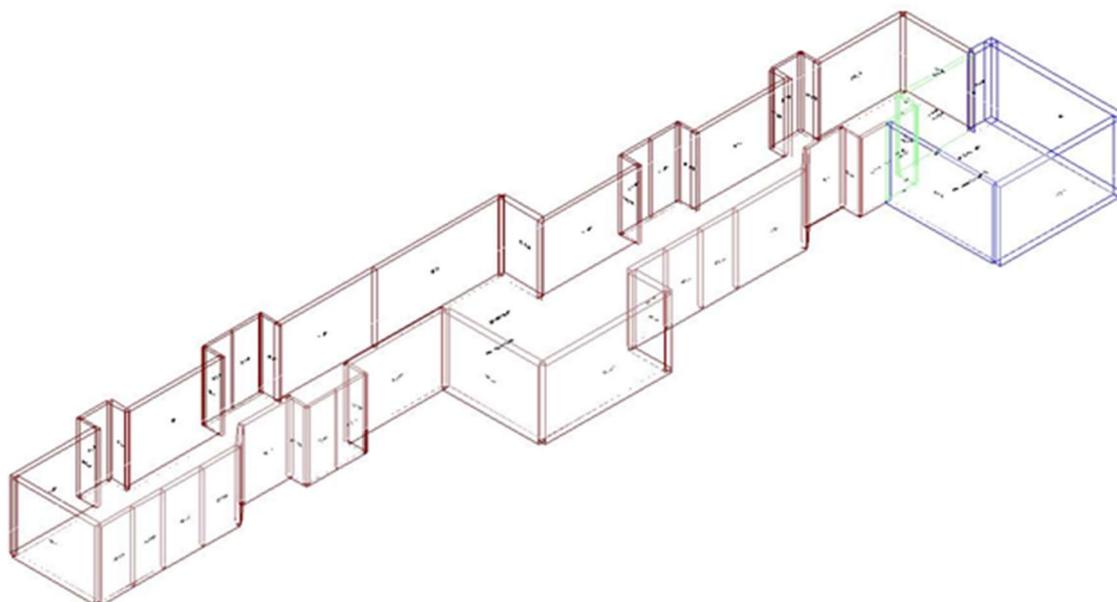
R'_w = 51.2 dB

D_{nT,w} = 53.8 dB

DPCM del 5/12/97: **Cat. E - Attività scolastiche a tutti i livelli e assimilabili R'_w ≥ 50 dB**

Verificato

Isolamento acustico per via aerea (adiacenti): PT-Connettivo » PT-Aula speciale 2



Calcolo di isolamento per via aerea tra il vano emittente "PT-Connettivo" e il vano ricevente "PT-Aula speciale 2"

	Vano Ricevente Aula speciale 2	Vano Emittente Connettivo
Piano	PT	PT
Unità immobiliare	Aula speciale 2	Connettivo
Volume	142.52	794.26 m ³
Superficie	47.51	264.75 m ²

Pareti di separazione:

Parete	Controparete ricevente	Controparete emittente	Superf.
PA.PW.D.003	---	---	6.55 m ²
PA.PW.D.003	---	---	3.81 m ²
PA.PW.D.007	---	---	17.10 m ²

Parete di separazione equivalente:

Superficie	Rw	Massa Sup.	DRw Ricevente	DRw Emittente
27.46 m ²	54.4 dB	86.2 Kg/m ²	0.0 dB	0.0 dB

Descrizione dei giunti e di strutture e strati che ne fanno parte:

Giunto	Lato Ricevente		Lato Emittente	
	Struttura	Strato	Struttura	Strato
G1	PA.PW.D.007	---	PA.PW.D.003	---
G2	SO.LE.D.002	CS.D.001	SO.LE.D.002	CS.D.001
G3	SO.LE.D.002	CS.D.001	SO.LE.D.002	CS.D.001
G4	SO.LE.D.002	CS.D.001	SO.LE.D.002	CS.D.001
G5	PA.PW.D.001	---	PA.PW.D.001	---
G6	SO.LE.D.001	---	SO.LE.D.001	---
G7	SO.LE.D.001	---	SO.LE.D.001	---
G8	SO.LE.D.001	---	SO.LE.D.001	---

Giunto	Descrizione	Lunghezza	Kij			Dv,ij,n			Rij		
			Df	Fd	Ff	Df	Fd	Ff	Df	Fd	Ff
G1	A T con ambiente ricevente spostato per edificio pesante: giunto di parete leggera a doppio strato e di elementi omogenei, trasmissione attraverso parete leggera a doppio strato	4.00	0.4	11.6	12.4	---	---	---	62.4	76.4	76.5
G2	A croce per edificio pesante: giunto di parete leggera a doppio strato e di elementi omogenei, trasmissione attraverso elementi omogenei	1.64	12.8	12.8	7.4	---	---	---	94.6	94.6	92.1
G3	A croce per edificio pesante: giunto di parete leggera a doppio strato e di elementi omogenei, trasmissione attraverso elementi omogenei	0.95	12.8	12.8	7.4	---	---	---	96.9	96.9	94.4
G4	A croce per edificio pesante: giunto di parete con strati intermedi flessibili, trasmissione attraverso elementi omogenei	4.27	15.7	15.7	0.0	---	---	---	93.3	93.3	80.5
G5	A T con ambiente emittente spostato per edificio leggero: giunti tra elementi edificio di legno lamellare a strati incrociati (clt), trasmissione attraverso elemento continuo	4.00	15.0	11.0	15.0	---	---	---	80.0	76.0	82.4
G6	A T per edificio pesante: giunto di parete con strati intermedi flessibili, trasmissione attraverso elementi omogenei	4.27	15.4	15.4	-3.6	---	---	---	77.4	77.4	58.0
G7	A T per edificio pesante: giunto di parete leggera a doppio strato e di elementi omogenei, trasmissione attraverso elementi omogenei	0.95	17.4	17.4	-4.3	---	---	---	85.9	85.9	63.8
G8	A T per edificio pesante: giunto di parete leggera a doppio strato e di elementi omogenei, trasmissione attraverso elementi omogenei	1.64	17.4	17.4	-4.3	---	---	---	83.6	83.6	61.4

RISULTATI

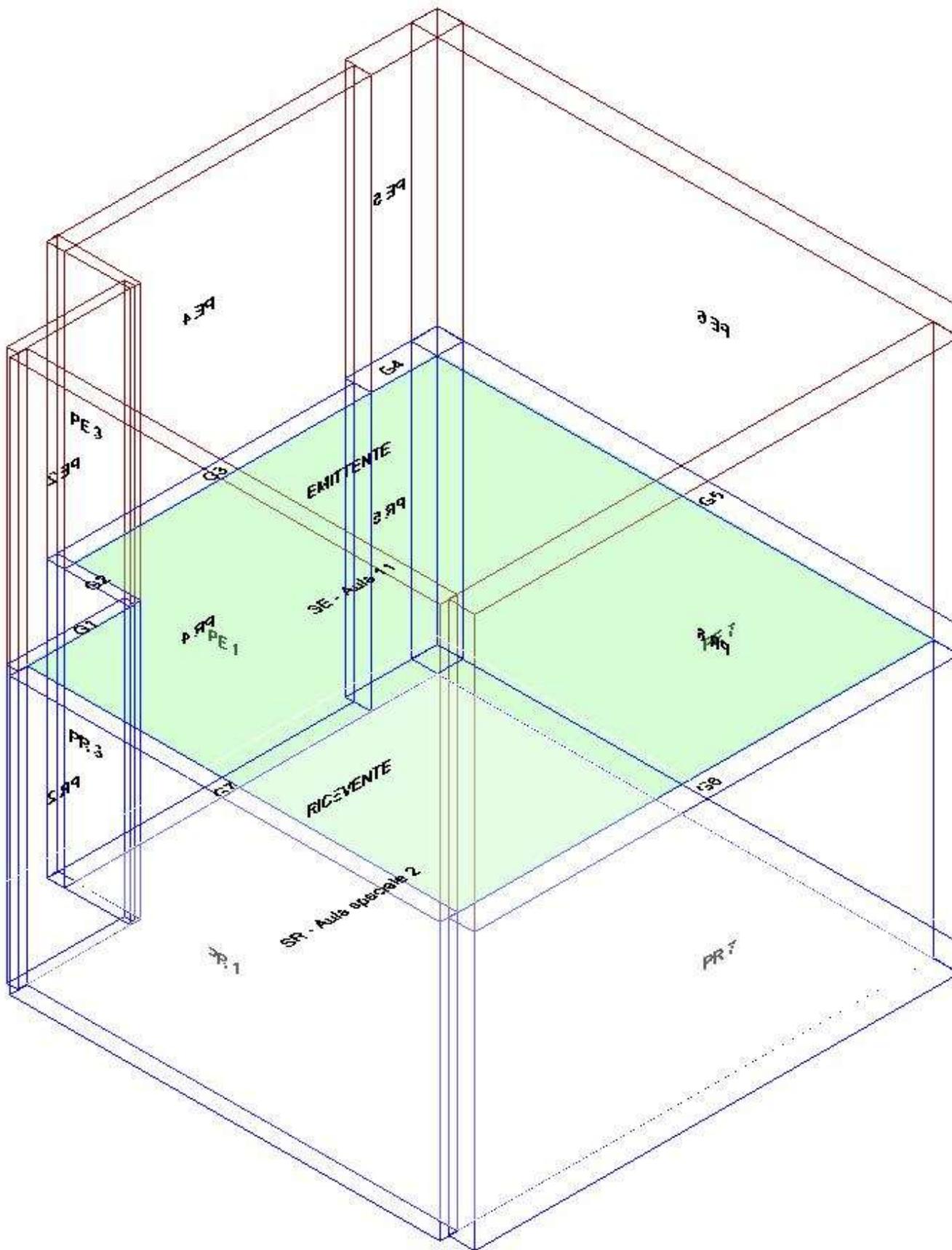
R'_w = 51.5 dB

$D_{nT,w}$ = 53.7 dB

DPCM del 5/12/97: **Cat. E - Attività scolastiche a tutti i livelli e assimilabili $R'_w \geq 50$ dB**

Verificato

Isolamento acustico per via aerea (sovrapposti): P1-Aula 11 » PT-Aula speciale 2



Calcolo di isolamento per via aerea tra il vano emittente "P1-Aula 11" e il vano ricevente "PT-Aula speciale 2"

Vano Ricevente Aula speciale 2	Vano Emittente Aula 11
---------------------------------------	-------------------------------

Piano	PT	P1
Unità immobiliare	Aula speciale 2	Aula 11
Volume	142.52	142.52 m ³
Superficie	47.51	47.51 m ²

Solaio di separazione:

Solaio	Controsoffitto ricevente	Pavimento emittente	Superf.
SO.LE.D.002	CS.D.001	PV.D.001	47.51 m ²

Descrizione dei giunti e di strutture e strati che ne fanno parte:

Giunto	Lato Ricevente		Lato Emittente	
	Struttura	Strato	Struttura	Strato
G1	PA.PW.D.003	---	PA.PW.D.003	---
G2	PA.PW.D.003	---	PA.PW.D.003	---
G3	PA.PW.D.007	---	PA.PW.D.007	---
G4	PA.PW.D.001	---	PA.PW.D.001	---
G5	PA.PW.D.001	---	PA.PW.D.001	---
G6	PA.PW.D.001	---	PA.PW.D.001	---
G7	PA.PW.D.007	---	PA.PW.D.007	---

Giunto	Descrizione	Lunghezza	Kij			Dv,ij,n			Rij		
			Df	Fd	Ff	Df	Fd	Ff	Df	Fd	Ff
G1	A croce per edificio pesante: giunto di parete leggera a doppio strato e di elementi omogenei, trasmissione attraverso parete leggera a doppio strato	1.64	11.2	11.2	10.0	---	---	---	99.5	97.4	83.0
G2	A croce per edificio pesante: giunto di parete leggera a doppio strato e di elementi omogenei, trasmissione attraverso parete leggera a doppio strato	0.95	11.2	11.2	10.0	---	---	---	101.8	99.7	85.4
G3	A croce per edificio pesante: giunto di parete con strati intermedi flessibili, trasmissione attraverso strati flessibili	4.27	16.0	16.0	16.5	---	---	---	97.4	95.3	80.0
G4	A T per edificio pesante: giunto di parete con strati intermedi flessibili, trasmissione attraverso strati flessibili	0.94	13.7	13.7	13.2	---	---	---	104.7	102.6	89.2
G5	A T per edificio pesante: giunto di parete con strati intermedi flessibili, trasmissione attraverso strati flessibili	7.16	13.7	13.7	13.2	---	---	---	95.9	93.8	80.4
G6	A T per edificio pesante: giunto di parete con strati intermedi flessibili, trasmissione attraverso strati flessibili	6.86	13.7	13.7	13.2	---	---	---	96.0	94.0	80.6
G7	A croce per edificio pesante: giunto di parete con strati intermedi flessibili, trasmissione attraverso strati flessibili	6.21	16.0	16.0	16.5	---	---	---	95.8	93.7	78.3

RISULTATI

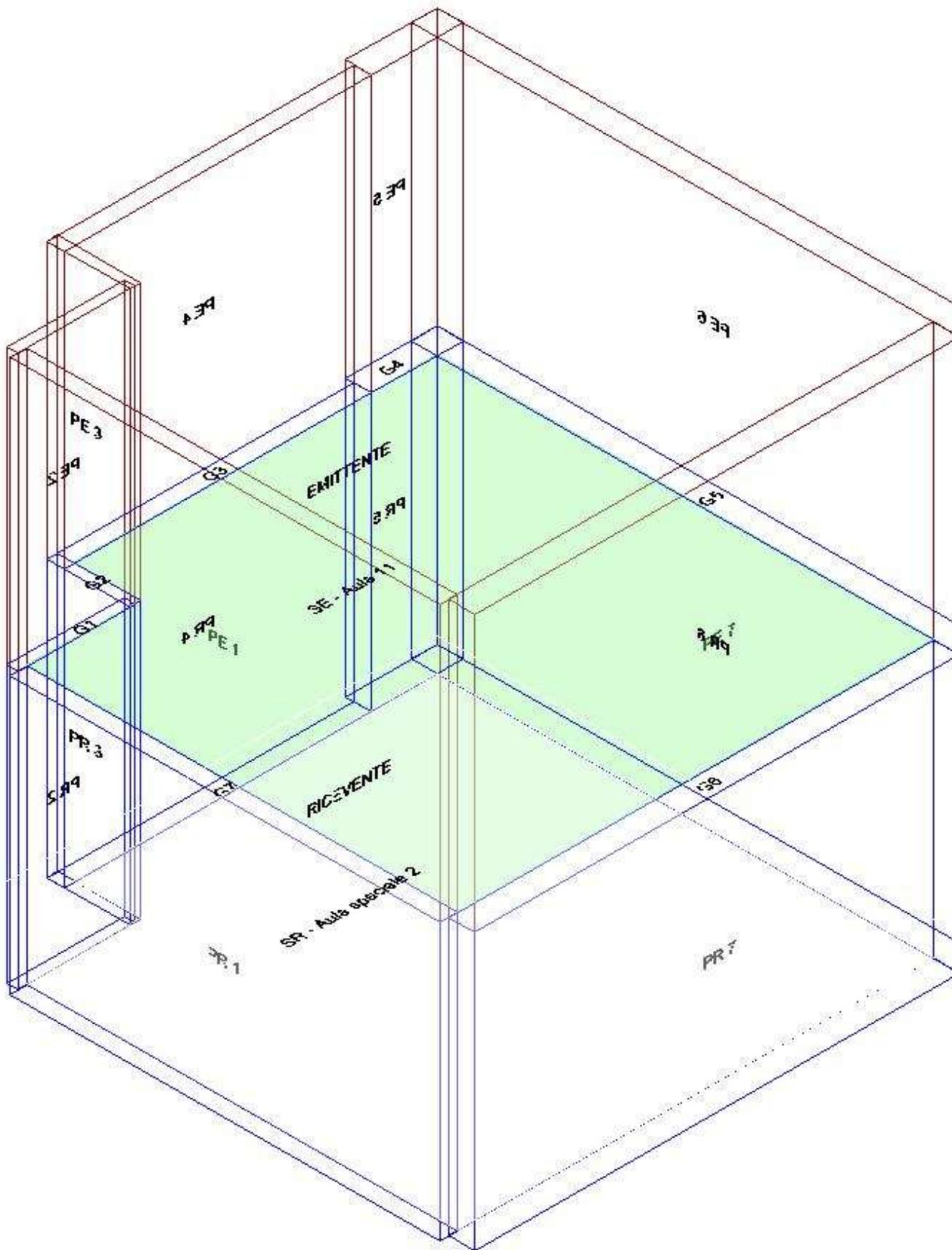
R'_w = 70.4 dB

D_{nt,w} = 70.2 dB

DPCM del 5/12/97: **Cat. E - Attività scolastiche a tutti i livelli e assimilabili R'_w ≥ 50 dB**

Verificato

Isolamento acustico al calpestio: P1-Aula 11 » PT-Aula speciale 2



Calcolo di isolamento al calpestio tra il vano emittente "P1-Aula 11" e il vano ricevente "PT-Aula speciale 2"

Vano Ricevente Aula speciale 2	Vano Emittente Aula 11
--------------------------------	------------------------

Piano	PT	P1
Unità immobiliare	Aula speciale 2	Aula 11
Volume	142.52	142.52 m ³
Superficie	47.51 m ²	47.51 m ²

Solaio di separazione	Controsoffitto ricevente	Pavimento emittente	Superf.
SO.LE.D.002	CS.D.001	PV.D.001	47.51 m ²

Descrizione dei giunti e di strutture e strati che ne fanno parte:

Giunto	Lato Ricevente		Lato Emittente	
	Struttura	Strato	Struttura	Strato
G1	PA.PW.D.003	---	PA.PW.D.003	---
G2	PA.PW.D.003	---	PA.PW.D.003	---
G3	PA.PW.D.007	---	PA.PW.D.007	---
G4	PA.PW.D.001	---	PA.PW.D.001	---
G5	PA.PW.D.001	---	PA.PW.D.001	---
G6	PA.PW.D.001	---	PA.PW.D.001	---
G7	PA.PW.D.007	---	PA.PW.D.007	---

Giunto	Descrizione	Lunghezza	Kij			Dv,ij,n			Ln,ij		
			Df	Fd	Ff	Df	Fd	Ff	Df	Fd	Ff
G1	A croce per edificio pesante: giunto di parete leggera a doppio strato e di elementi omogenei, trasmissione attraverso parete leggera a doppio strato	1.64	11.2	---	---	---	---	---	20.3	---	---
G2	A croce per edificio pesante: giunto di parete leggera a doppio strato e di elementi omogenei, trasmissione attraverso parete leggera a doppio strato	0.95	11.2	---	---	---	---	---	18.0	---	---
G3	A croce per edificio pesante: giunto di parete con strati intermedi flessibili, trasmissione attraverso strati flessibili	4.27	16.0	---	---	---	---	---	22.4	---	---
G4	A T per edificio pesante: giunto di parete con strati intermedi flessibili, trasmissione attraverso strati flessibili	0.94	13.7	---	---	---	---	---	15.1	---	---
G5	A T per edificio pesante: giunto di parete con strati intermedi flessibili, trasmissione attraverso strati flessibili	7.16	13.7	---	---	---	---	---	23.9	---	---
G6	A T per edificio pesante: giunto di parete con strati intermedi flessibili, trasmissione attraverso strati flessibili	6.86	13.7	---	---	---	---	---	23.7	---	---
G7	A croce per edificio pesante: giunto di parete con strati intermedi flessibili, trasmissione attraverso strati flessibili	6.21	16.0	---	---	---	---	---	24.0	---	---

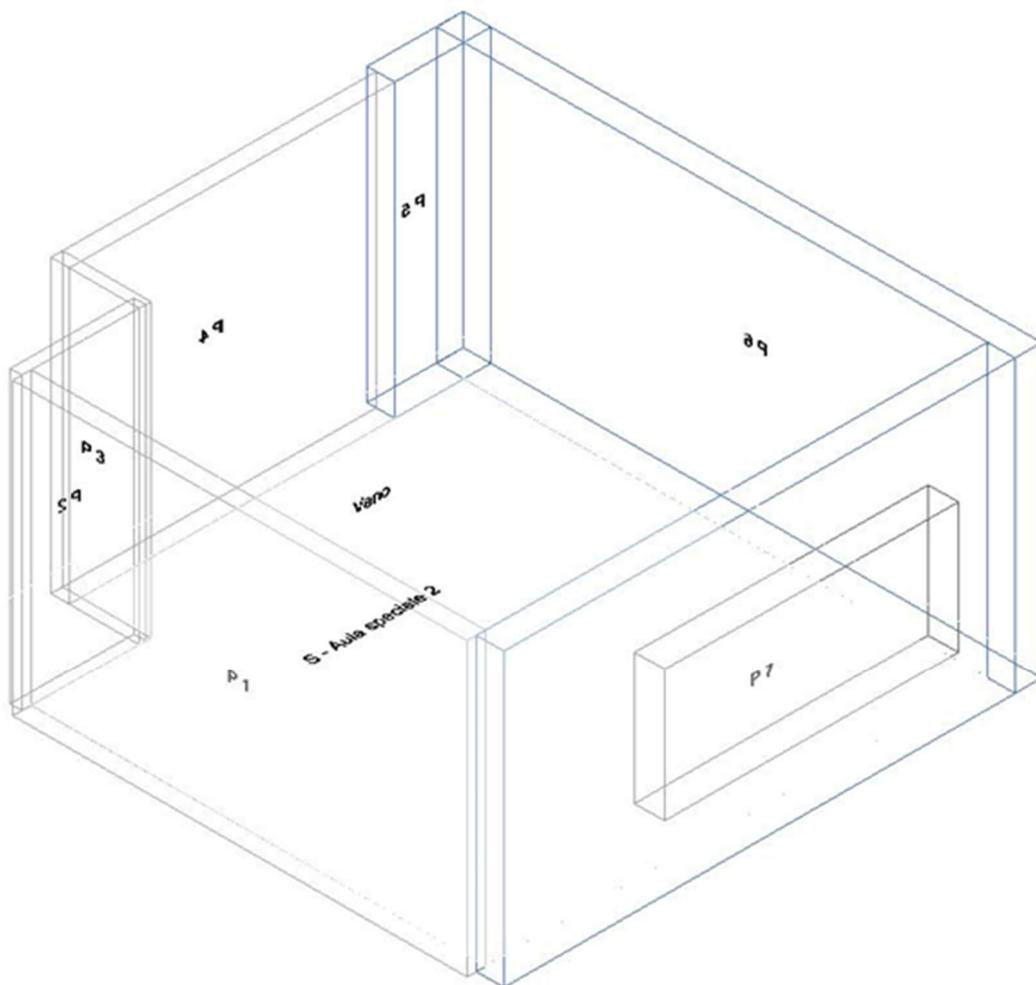
RISULTATI

L'_{nw} = 52.1 dB
 $L'_{nT,w}$ = 45.5 dB

DPCM del 5/12/97: **Cat. E - Attività scolastiche a tutti i livelli e assimilabili $L'_{nw} \leq 58$ dB**

Verificato

Isolamento acustico di facciata: PT-Aula speciale 2



Calcolo di isolamento di facciata per il vano "PT-Aula speciale 2"

Vano Ricevente Aula speciale 2	
Piano	PT
Unità immobiliare	Aula speciale 2
Volume	142.52 m ³
Superficie	47.51 m ²

Facciata F1

Parete	PA.PW.D.001
Controparete sinistra	-
Controparete destra	-
Superficie	28.63 m ²
Trasmissione laterale K	2 dB: Elementi di facciata pesanti con giunti rigidi
Delta_{Lfs}	0
Forma della facciata	Facciata piana (Vedi Appendice B)
Assorbimento (α_w)	n.a.
Orizzonte visivo (h)	n.a.

Facciata F2

Parete	PA.PW.D.001
Controparete sinistra	-
Controparete destra	-
Superficie	3.77 m ²
Trasmissione laterale K	2 dB: Elementi di facciata pesanti con giunti rigidi
Delta_{Lfs}	0
Forma della facciata	Facciata piana (Vedi Appendice B)

Assorbimento (α_w) n.a.
Orizzonte visivo (h) n.a.

Facciata F3
Parete PA.PW.D.001
Controparete sinistra -
Controparete destra -
Superficie 27.42 m²
Trasmmissione laterale K 2 dB: Elementi di facciata pesanti con giunti rigidi
DeltaL_{fs} 0
Forma della facciata Facciata piana (Vedi Appendice B)
Assorbimento (α_w) n.a.
Orizzonte visivo (h) n.a.

Elementi di facciata:

Tipo	Codice	Superficie	Lunghezza
Serramento	SR.D.001	7.20 m ²	---

Facciata Equivalente:

Superficie	DeltaLfs	Trasm.Lat.K
59.82 m ²	0	2

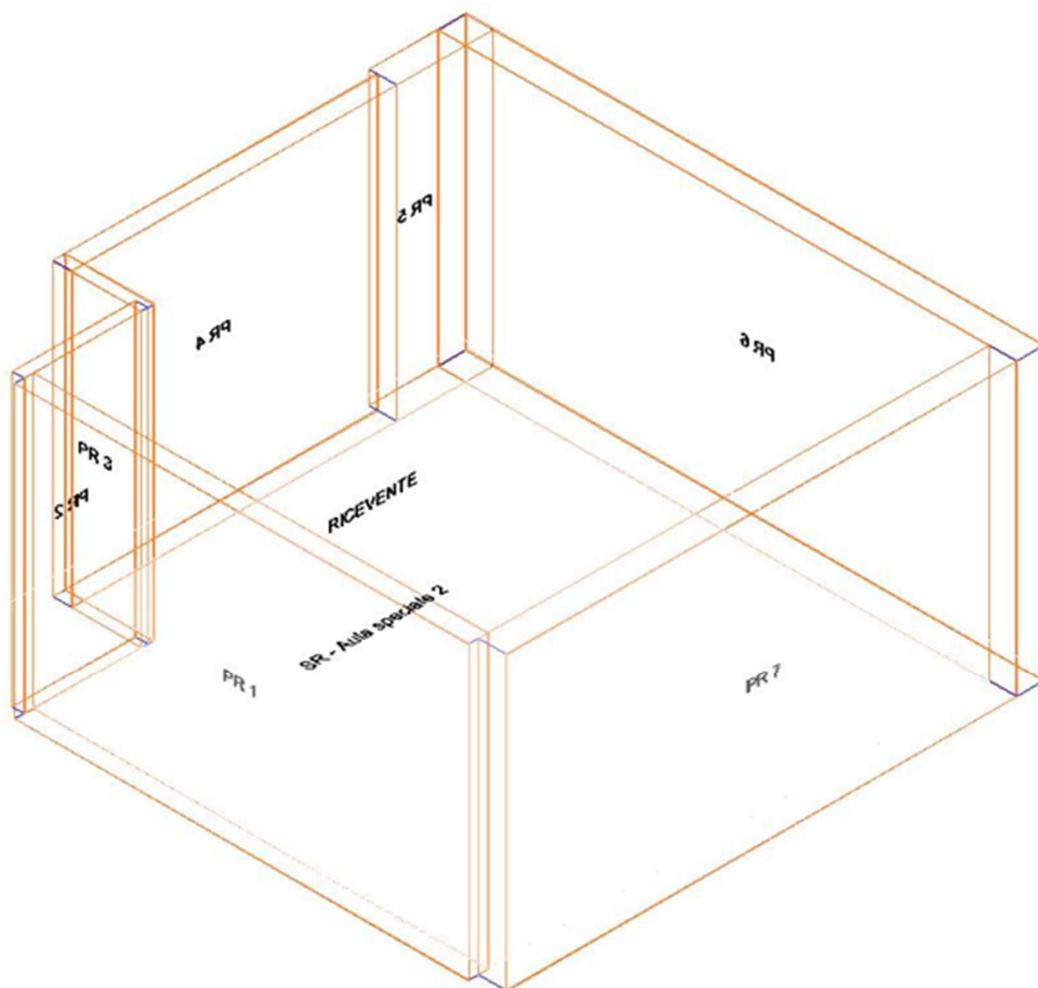
RISULTATI

R'_w = 49.4 dB
D_{2m,n,T,w} = 48.2 dB
D_{2m,n,w} = 41.6 dB

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

Verificato

Tempo di riverberazione T60: PT-Aula speciale 2



Calcolo tempo di riverberazione per il vano "PT-Aula speciale 2"

Vano Ricevente Aula speciale 2	
Piano	PT
Unità immobiliare	Aula speciale 2
Volume	142.52 m ³
Superficie	47.51 m ²

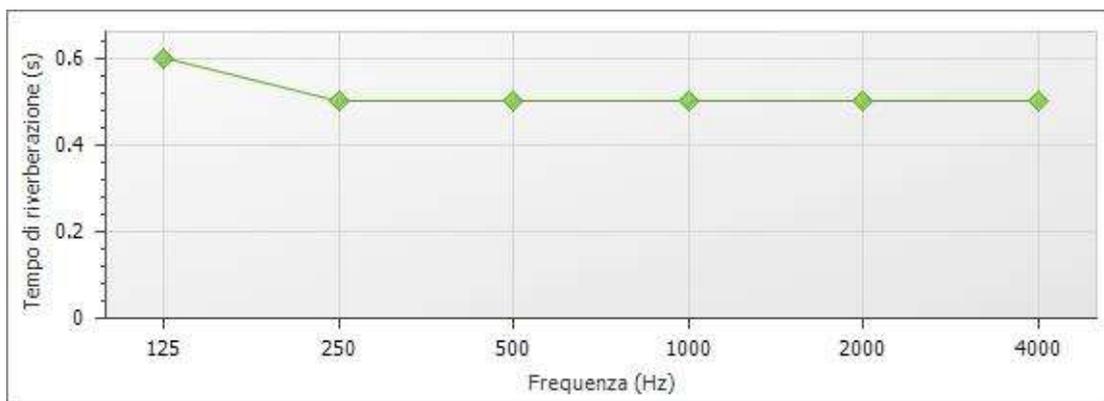
Elementi fonoassorbenti:

Codice	Descrizione	Quantità
FA.015	Intonaco di gesso.	28.63 m ²
FA.015	Intonaco di gesso.	4.03 m ²
FA.015	Intonaco di gesso.	17.10 m ²
FA.015	Intonaco di gesso.	3.81 m ²
FA.015	Intonaco di gesso.	3.77 m ²
FA.015	Intonaco di gesso.	24.82 m ²
FA.015	Intonaco di gesso.	20.22 m ²
FA.082	Pavimento in marmo lucidato o piastrelle.	47.51 m ²
FA.D.001	Controsoffitto ECOPHON GEDINA E+ EXTRA BASS	47.51 m ²

RISULTATI

Tempo di riverberazione medio: 0.5 s

Frequenze (Hz)	125	250	500	1000	2000	4000
Tempo di riverberazione (s)	0.6	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5



Legenda ◆ Valori calcolati

DPCM del 5/12/97: $T_{60} \leq 1.2 \text{ dB}$
 Destinazione d'uso **Edificio scolastico - aula**

Verificato

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

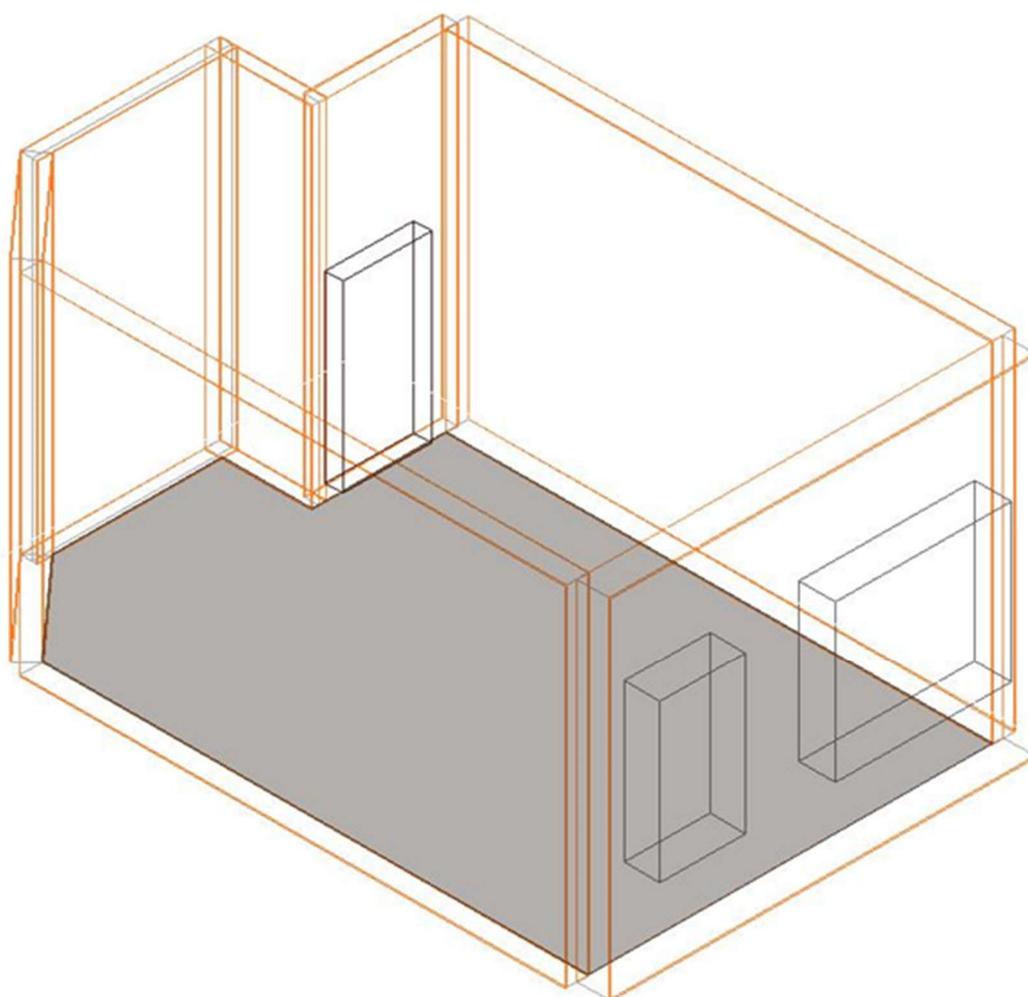
Aula speciale 3

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

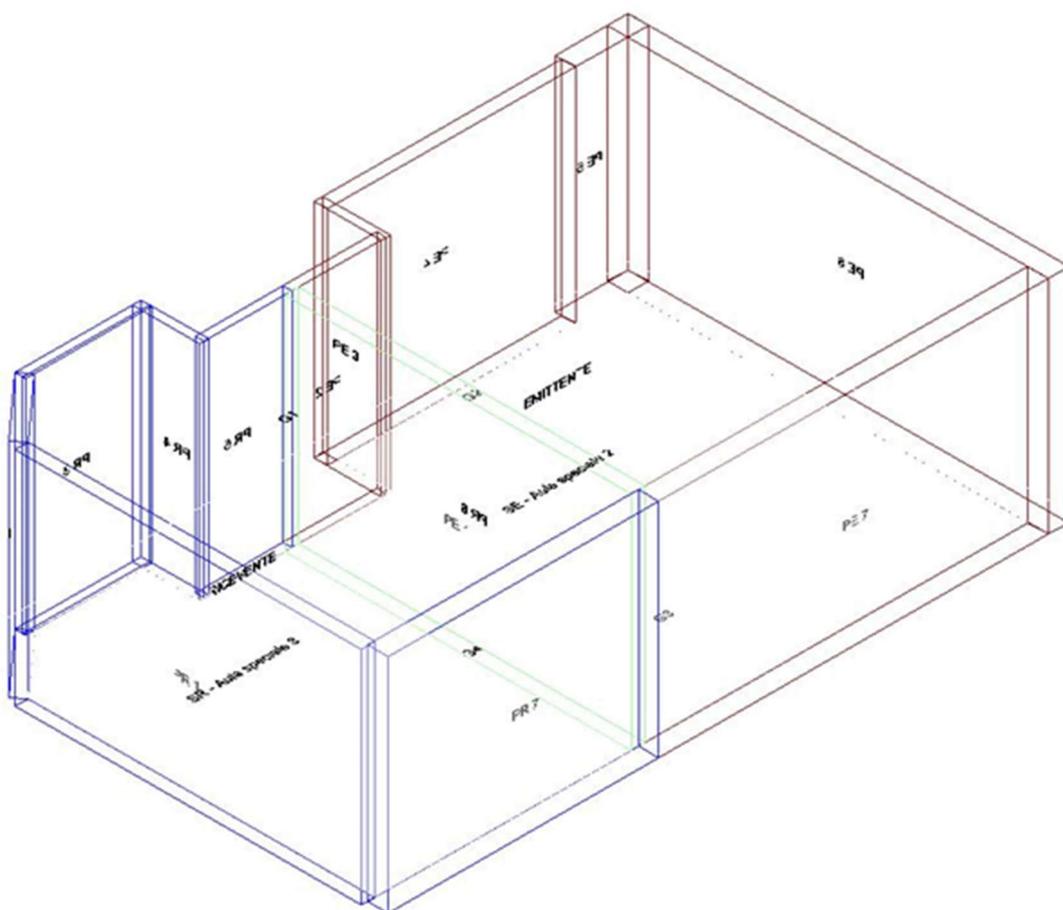
Cat. E - Attività scolastiche a tutti i livelli e assimilabili

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

Vano PT-Aula speciale 3



Isolamento acustico per via aerea (adiacenti): PT-Aula speciale 2 » PT-Aula speciale 3



Calcolo di isolamento per via aerea tra il vano emittente "PT-Aula speciale 2" e il vano ricevente "PT-Aula speciale 3"

	Vano Ricevente Aula speciale 3	Vano Emittente Aula speciale 2
Piano	PT	PT
Unità immobiliare	Aula speciale 3	Aula speciale 2
Volume	93.11	142.52 m ³
Superficie	31.04	47.51 m ²

Pareti di separazione:

Parete	Controparete ricevente	Controparete emittente	Superf.
PA.PW.D.007	---	---	24.82 m ²

Descrizione dei giunti e di strutture e strati che ne fanno parte:

Giunto	Lato Ricevente		Lato Emittente	
	Struttura	Strato	Struttura	Strato
G1	PA.PW.D.003	---	PA.PW.D.003	---
G2	SO.LE.D.002	CS.D.001	SO.LE.D.002	CS.D.001
G3	PA.PW.D.001	---	PA.PW.D.001	---
G4	SO.LE.D.001	---	SO.LE.D.001	---

Giunto	Descrizione	Lunghezza	Kij			Dv,ij,n			Rij		
			Df	Fd	Ff	Df	Fd	Ff	Df	Fd	Ff
G1	A T per edificio pesante: giunto di parete leggera a doppio strato e di elementi omogenei, trasmissione attraverso parete leggera a doppio strato	4.00	12.4	12.4	14.8	---	---	---	76.0	76.0	81.1
G2	A croce per edificio pesante: giunto	6.21	16.0	16.0	0.0	---	---	---	90.9	90.9	78.4

	di parete con strati intermedi flessibili, trasmissione attraverso elementi omogenei										
G3	A T per edificio leggero: giunti tra elementi edificio di legno lamellare a strati incrociati (clt), trasmissione attraverso elemento continuo	4.00	15.0	15.0	8.5	---	---	---	78.9	78.9	75.4
G4	A T per edificio pesante: giunto di parete con strati intermedi flessibili, trasmissione attraverso elementi omogenei	6.21	14.8	14.8	-3.2	---	---	---	74.1	74.1	56.3

RISULTATI

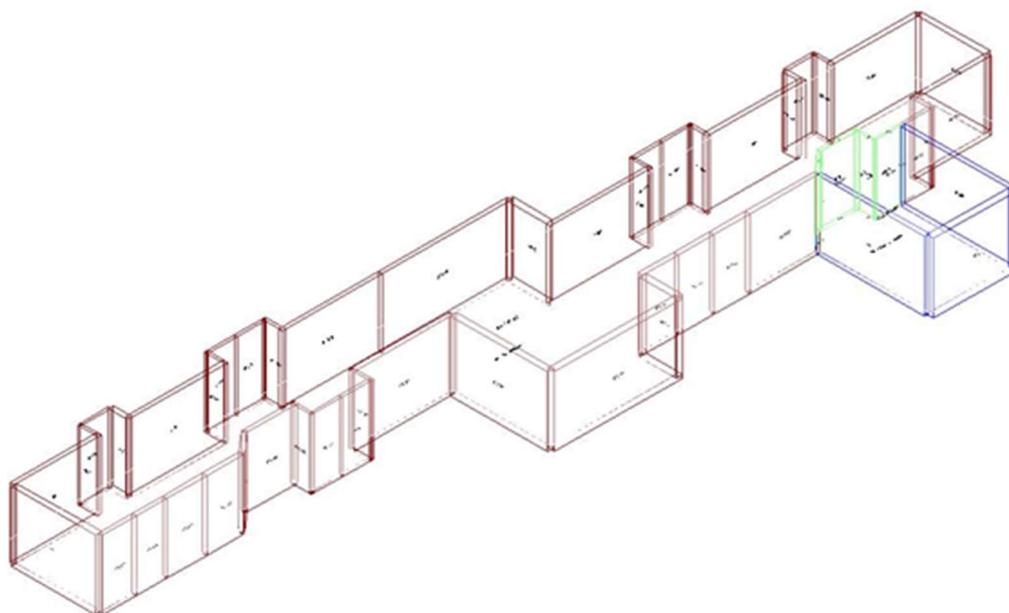
R'_w = 51.2 dB

D_{nT,w} = 52.0 dB

DPCM del 5/12/97: **Cat. E - Attività scolastiche a tutti i livelli e assimilabili R'_w ≥ 50 dB**

Verificato

Isolamento acustico per via aerea (adiacenti): PT-Connettivo » PT-Aula speciale 3



Calcolo di isolamento per via aerea tra il vano emittente "PT-Connettivo" e il vano ricevente "PT-Aula speciale 3"

	Vano Ricevente Aula speciale 3	Vano Emittente Connettivo
Piano	PT	PT
Unità immobiliare	Aula speciale 3	Connettivo
Volume	93.11	794.26 m ³
Superficie	31.04	264.75 m ²

Pareti di separazione:

Parete	Controparete ricevente	Controparete emittente	Superf.
PA.PW.D.007	---	---	6.06 m ²
PA.PW.D.008	CP.D.001	---	7.75 m ²
PA.PW.D.003	---	---	4.06 m ²
PA.PW.D.003	---	---	6.12 m ²

Parete di separazione equivalente:

Superficie	Rw	Massa Sup.	DRw Ricevente	DRw Emittente
23.99 m ²	50.8 dB	79.9 Kg/m ²	1.7 dB	0.0 dB

Descrizione dei giunti e di strutture e strati che ne fanno parte:

Giunto	Lato Ricevente		Lato Emittente	
	Struttura	Strato	Struttura	Strato
G1	PA.PW.D.007	---	PA.PW.D.007	---
G2	SO.LE.D.002	CS.D.001	SO.LE.D.002	CS.D.001
G3	SO.LE.D.002	CS.D.001	SO.LE.D.002	CS.D.001
G4	SO.LE.D.002	CS.D.001	SO.LE.D.002	CS.D.001
G5	SO.LE.D.002	CS.D.001	SO.LE.D.002	CS.D.001
G6	PA.PW.D.007	---	PA.PW.D.003	---
G7	SO.LE.D.001	---	SO.LE.D.001	---
G8	SO.LE.D.001	---	SO.LE.D.001	---
G9	SO.LE.D.001	---	SO.LE.D.001	---
G10	SO.LE.D.001	---	SO.LE.D.001	---

Giunto	Descrizione	Lunghezza	Kij			Dv,ij,n			Rij		
			Df	Fd	Ff	Df	Fd	Ff	Df	Fd	Ff
G1	A T per edificio leggero: giunti tra elementi edificio di legno lamellare a strati incrociati (clt), trasmissione attraverso elemento continuo	4.00	15.0	15.0	8.9	---	---	---	74.7	76.3	69.7
G2	A croce per edificio pesante: giunto di parete con strati intermedi flessibili, trasmissione attraverso elementi omogenei	1.51	15.6	15.6	0.0	---	---	---	95.4	96.2	84.4
G3	A croce per edificio pesante: giunto di parete con strati intermedi flessibili, trasmissione attraverso elementi omogenei	1.94	15.6	15.6	0.0	---	---	---	94.3	95.1	83.3
G4	A croce per edificio pesante: giunto di parete leggera a doppio strato e di elementi omogenei, trasmissione attraverso elementi omogenei	1.02	12.5	12.5	6.9	---	---	---	94.0	94.8	93.0
G5	A croce per edificio pesante: giunto di parete leggera a doppio strato e di elementi omogenei, trasmissione attraverso elementi omogenei	1.53	12.5	12.5	6.9	---	---	---	92.2	93.0	91.3
G6	A T con ambiente ricevente spostato per edificio pesante: giunto di parete leggera a doppio strato e di elementi omogenei, trasmissione attraverso parete leggera a doppio strato	4.00	0.5	11.3	12.4	---	---	---	60.2	75.4	75.9
G7	A T per edificio pesante: giunto di parete leggera a doppio strato e di elementi omogenei, trasmissione attraverso elementi omogenei	1.53	17.8	17.8	-4.5	---	---	---	81.9	83.6	60.9
G8	A T per edificio pesante: giunto di parete leggera a doppio strato e di elementi omogenei, trasmissione attraverso elementi omogenei	1.02	17.8	17.8	-4.5	---	---	---	83.7	85.3	62.7
G9	A T per edificio pesante: giunto di parete con strati intermedi flessibili, trasmissione attraverso elementi omogenei	1.94	15.7	15.7	-3.8	---	---	---	78.8	80.4	60.6
G10	A T per edificio pesante: giunto di parete con strati intermedi flessibili, trasmissione attraverso elementi omogenei	1.51	15.7	15.7	-3.8	---	---	---	79.8	81.5	61.7

RISULTATI

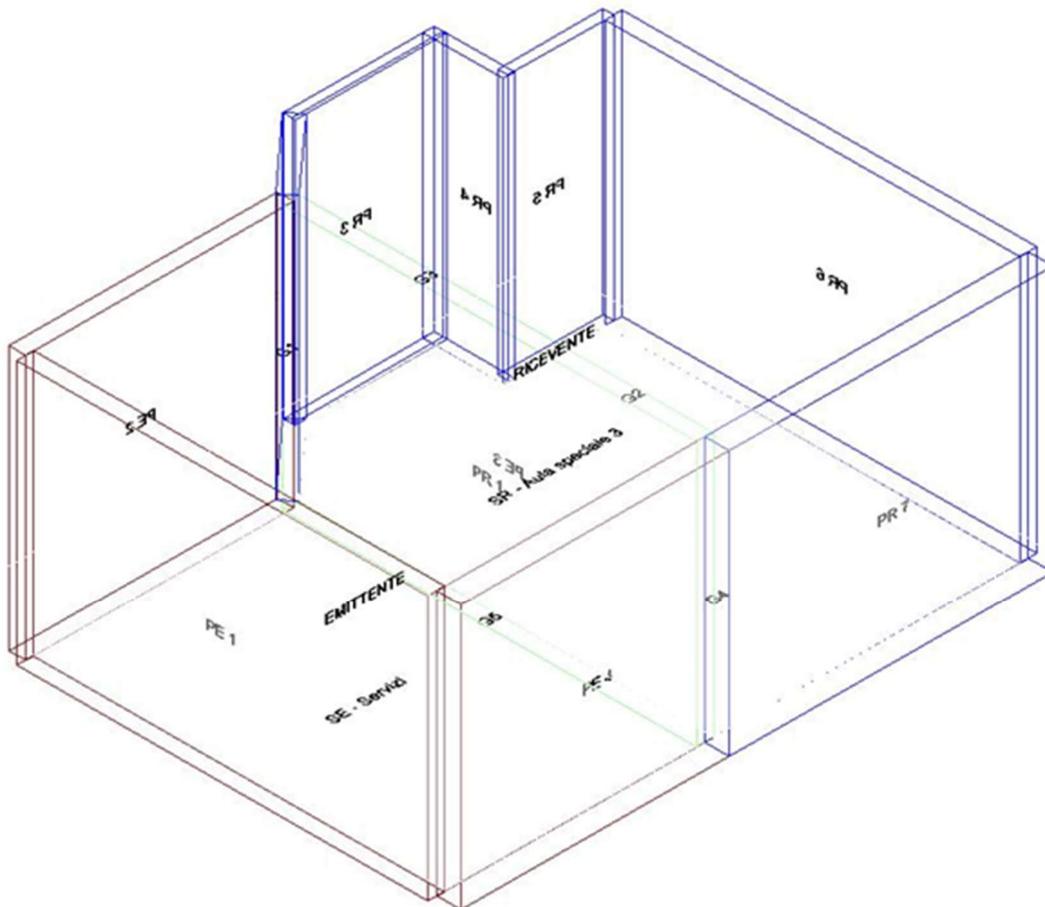
R'_w = 50.1 dB

$D_{nT,w} = 51.0$ dB

DPCM del 5/12/97: **Cat. E - Attività scolastiche a tutti i livelli e assimilabili** $R'_w \geq 50$ dB

Verificato

Isolamento acustico per via aerea (adiacenti): PT-Servizi » PT-Aula speciale 3



Calcolo di isolamento per via aerea tra il vano emittente "PT-Servizi" e il vano ricevente "PT-Aula speciale 3"

	Vano Ricevente Aula speciale 3	Vano Emittente Servizi
Piano	PT	PT
Unità immobiliare	Aula speciale 3	Servizi
Volume	93.11	62.71 m ³
Superficie	31.04	23.23 m ²

Pareti di separazione:

Parete	Controparete ricevente	Controparete emittente	Superf.
PA.PW.D.007	---	---	24.83 m ²

Descrizione dei giunti e di strutture e strati che ne fanno parte:

Giunto	Lato Ricevente		Lato Emittente	
	Struttura	Strato	Struttura	Strato
G1	PA.PW.D.007	---	PA.PW.D.007	---
G2	SO.LE.D.002	CS.D.001	SO.LE.D.002	CS.D.001
G3	SO.LE.D.002	CS.D.001	SO.LE.D.002	CS.D.001
G4	PA.PW.D.001	---	PA.PW.D.001	---

G5	SO.LE.D.001	---	SO.LE.D.001	---
-----------	-------------	-----	-------------	-----

Giunto			Kij			Dv,ij,n			Rij		
	Descrizione	Lunghezza	Df	Fd	Ff	Df	Fd	Ff	Df	Fd	Ff
G1	A T per edificio leggero: giunti tra elementi edificio di legno lamellare a strati incrociati (clt), trasmissione attraverso elemento continuo	4.00	15.0	15.0	10.0	---	---	---	75.9	75.9	70.9
G2	A croce per edificio pesante: giunto di parete con strati intermedi flessibili, trasmissione attraverso elementi omogenei	1.93	16.0	16.0	0.0	---	---	---	96.0	96.0	83.5
G3	A croce per edificio pesante: giunto di parete con strati intermedi flessibili, trasmissione attraverso elementi omogenei	4.28	16.0	16.0	0.0	---	---	---	92.5	92.5	80.0
G4	A T per edificio leggero: giunti tra elementi edificio di legno lamellare a strati incrociati (clt), trasmissione attraverso elemento continuo	4.00	15.0	15.0	8.5	---	---	---	78.9	78.9	75.4
G5	A T per edificio pesante: giunto di parete con strati intermedi flessibili, trasmissione attraverso elementi omogenei	6.21	14.8	14.8	-3.2	---	---	---	74.1	74.1	56.3

RISULTATI

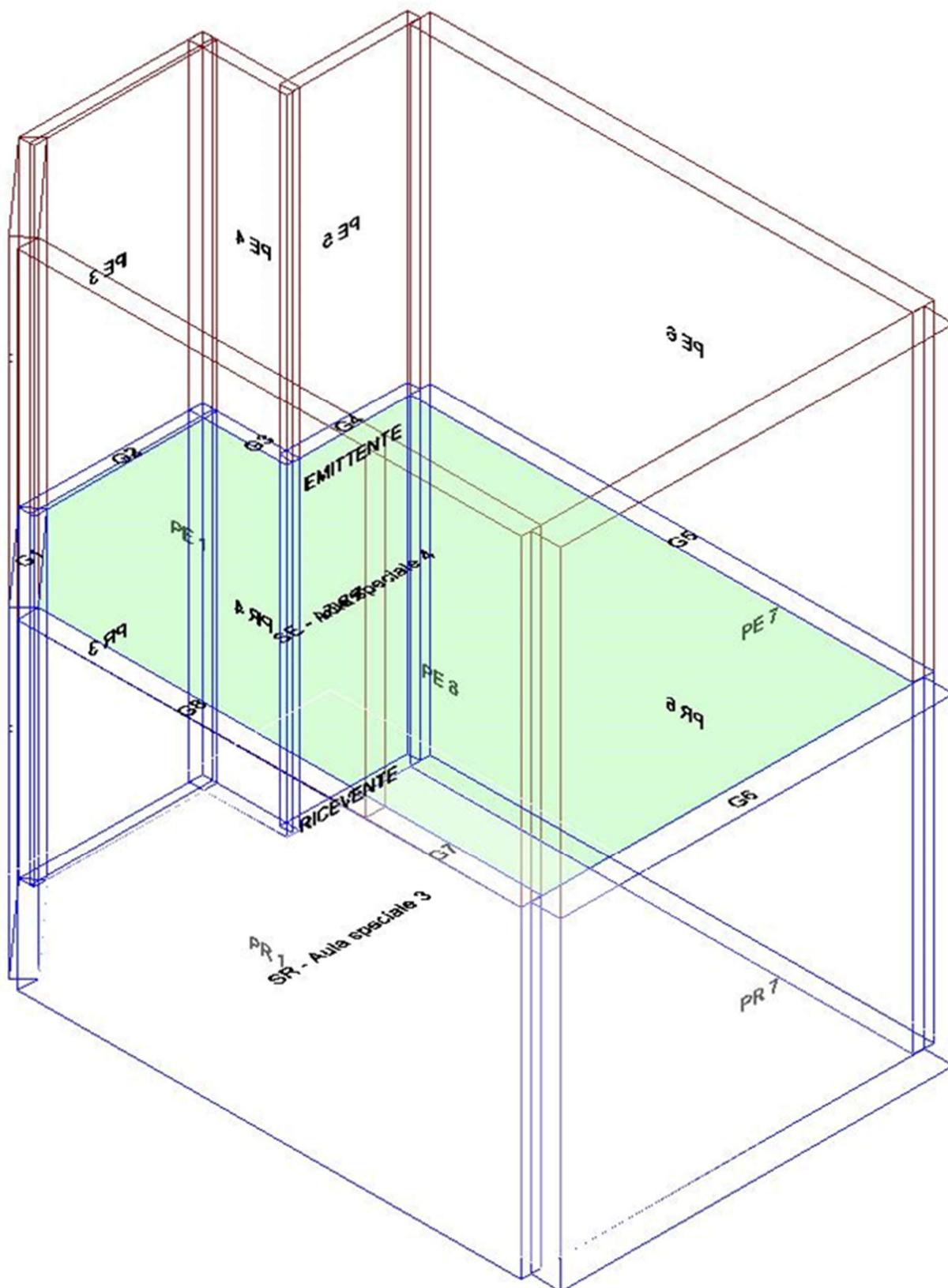
R'_w = 51.2 dB

D_{nT,w} = 52.0 dB

DPCM del 5/12/97: **Cat. E - Attività scolastiche a tutti i livelli e assimilabili R'_w ≥ 50 dB**

Verificato

Isolamento acustico per via aerea (sovrapposti): P1-Aula speciale 4 » PT-Aula speciale
3



Calcolo di isolamento per via aerea tra il vano emittente "P1-Aula speciale 4" e il vano ricevente "PT-Aula speciale 3"

	Vano Ricevente Aula speciale 3	Vano Emittente Aula speciale 4
Piano	PT	P1

Unità immobiliare	Aula speciale 3	Aula speciale 4
Volume	93.11	93.11 m ³
Superficie	31.04	31.04 m ²

Solaio di separazione:

Solaio	Controsoffitto ricevente	Pavimento emittente	Superf.
SO.LE.D.002	CS.D.001	PV.D.001	31.04 m ²

Descrizione dei giunti e di strutture e strati che ne fanno parte:

Giunto	Lato Ricevente		Lato Emittente	
	Struttura	Strato	Struttura	Strato
G1	PA.PW.D.007	---	PA.PW.D.007	---
G2	PA.PW.D.008	CP.D.001	PA.PW.D.008	CP.D.001
G3	PA.PW.D.003	---	PA.PW.D.003	---
G4	PA.PW.D.003	---	PA.PW.D.003	---
G5	PA.PW.D.007	---	PA.PW.D.007	---
G6	PA.PW.D.001	---	PA.PW.D.001	---
G7	PA.PW.D.007	---	PA.PW.D.007	---
G8	PA.PW.D.007	---	PA.PW.D.007	---

Giunto	Descrizione	Lunghezza	Kij			Dv,ij,n			Rij		
			Df	Fd	Ff	Df	Fd	Ff	Df	Fd	Ff
G1	A croce per edificio pesante: giunto di parete con strati intermedi flessibili, trasmissione attraverso strati flessibili	1.51	16.0	16.0	16.5	---	---	---	100.1	98.0	82.6
G2	A croce per edificio pesante: giunto di parete con strati intermedi flessibili, trasmissione attraverso strati flessibili	1.94	15.8	15.8	17.3	---	---	---	105.2	103.1	104.6
G3	A croce per edificio pesante: giunto di parete leggera a doppio strato e di elementi omogenei, trasmissione attraverso parete leggera a doppio strato	1.02	11.2	11.2	10.0	---	---	---	99.7	97.6	83.3
G4	A croce per edificio pesante: giunto di parete leggera a doppio strato e di elementi omogenei, trasmissione attraverso parete leggera a doppio strato	1.53	11.2	11.2	10.0	---	---	---	97.9	95.8	81.5
G5	A croce per edificio pesante: giunto di parete con strati intermedi flessibili, trasmissione attraverso strati flessibili	6.21	16.0	16.0	16.5	---	---	---	93.9	91.9	76.5
G6	A T per edificio pesante: giunto di parete con strati intermedi flessibili, trasmissione attraverso strati flessibili	4.59	13.7	13.7	13.2	---	---	---	95.9	93.9	80.5
G7	A croce per edificio pesante: giunto di parete con strati intermedi flessibili, trasmissione attraverso strati flessibili	1.93	16.0	16.0	16.5	---	---	---	99.0	96.9	81.6
G8	A croce per edificio pesante: giunto di parete con strati intermedi flessibili, trasmissione attraverso strati flessibili	4.28	16.0	16.0	16.5	---	---	---	95.5	93.5	78.1

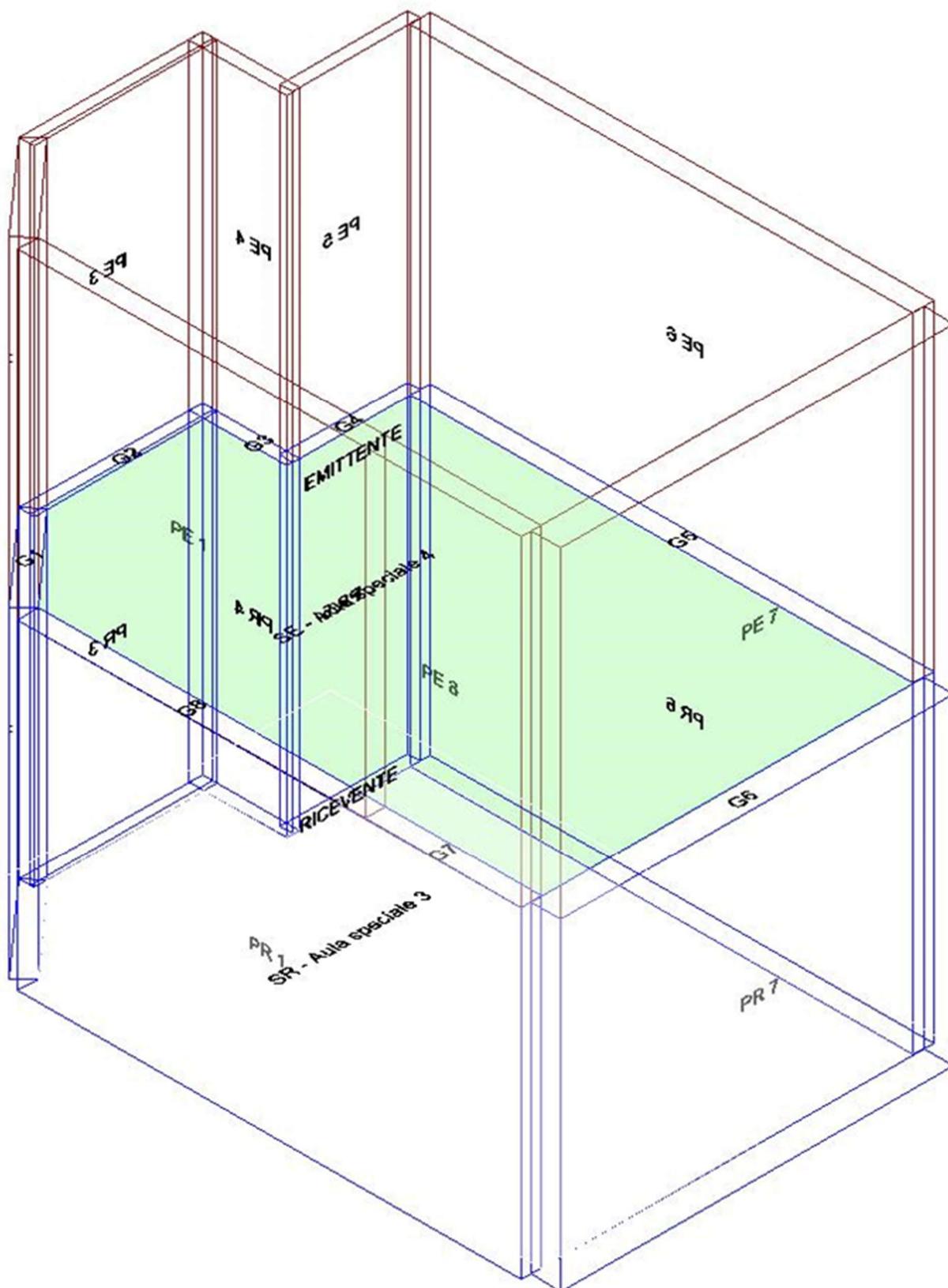
RISULTATI

R'_w = 69.6 dB

D_{nT,w} = 69.4 dB

DPCM del 5/12/97: **Cat. E - Attività scolastiche a tutti i livelli e assimilabili R'_w ≥ 50 dB**

Verificato



	Vano Ricevente Aula speciale 3	Vano Emittente Aula speciale 4
Piano	PT	P1
Unità immobiliare	Aula speciale 3	Aula speciale 4
Volume	93.11	93.11 m ³
Superficie	31.04 m ²	31.04 m ²

Solaio di separazione	Controsoffitto ricevente	Pavimento emittente	Superf.
SO.LE.D.002	CS.D.001	PV.D.001	31.04 m ²

Descrizione dei giunti e di strutture e strati che ne fanno parte:

Giunto	Lato Ricevente		Lato Emittente	
	Struttura	Strato	Struttura	Strato
G1	PA.PW.D.007	---	PA.PW.D.007	---
G2	PA.PW.D.008	CP.D.001	PA.PW.D.008	CP.D.001
G3	PA.PW.D.003	---	PA.PW.D.003	---
G4	PA.PW.D.003	---	PA.PW.D.003	---
G5	PA.PW.D.007	---	PA.PW.D.007	---
G6	PA.PW.D.001	---	PA.PW.D.001	---
G7	PA.PW.D.007	---	PA.PW.D.007	---
G8	PA.PW.D.007	---	PA.PW.D.007	---

Giunto	Descrizione	Lunghezza	Kij			Dv,ij,n			Ln,ij		
			Df	Fd	Ff	Df	Fd	Ff	Df	Fd	Ff
G1	A croce per edificio pesante: giunto di parete con strati intermedi flessibili, trasmissione attraverso strati flessibili	1.51	16.0	---	---	---	---	---	19.7	---	---
G2	A croce per edificio pesante: giunto di parete con strati intermedi flessibili, trasmissione attraverso strati flessibili	1.94	15.8	---	---	---	---	---	14.6	---	---
G3	A croce per edificio pesante: giunto di parete leggera a doppio strato e di elementi omogenei, trasmissione attraverso parete leggera a doppio strato	1.02	11.2	---	---	---	---	---	20.1	---	---
G4	A croce per edificio pesante: giunto di parete leggera a doppio strato e di elementi omogenei, trasmissione attraverso parete leggera a doppio strato	1.53	11.2	---	---	---	---	---	21.9	---	---
G5	A croce per edificio pesante: giunto di parete con strati intermedi flessibili, trasmissione attraverso strati flessibili	6.21	16.0	---	---	---	---	---	25.9	---	---
G6	A T per edificio pesante: giunto di parete con strati intermedi flessibili, trasmissione attraverso strati flessibili	4.59	13.7	---	---	---	---	---	23.9	---	---
G7	A croce per edificio pesante: giunto di parete con strati intermedi flessibili, trasmissione attraverso strati flessibili	1.93	16.0	---	---	---	---	---	20.8	---	---
G8	A croce per edificio pesante: giunto di parete con strati intermedi flessibili, trasmissione attraverso strati flessibili	4.28	16.0	---	---	---	---	---	24.2	---	---

RISULTATI

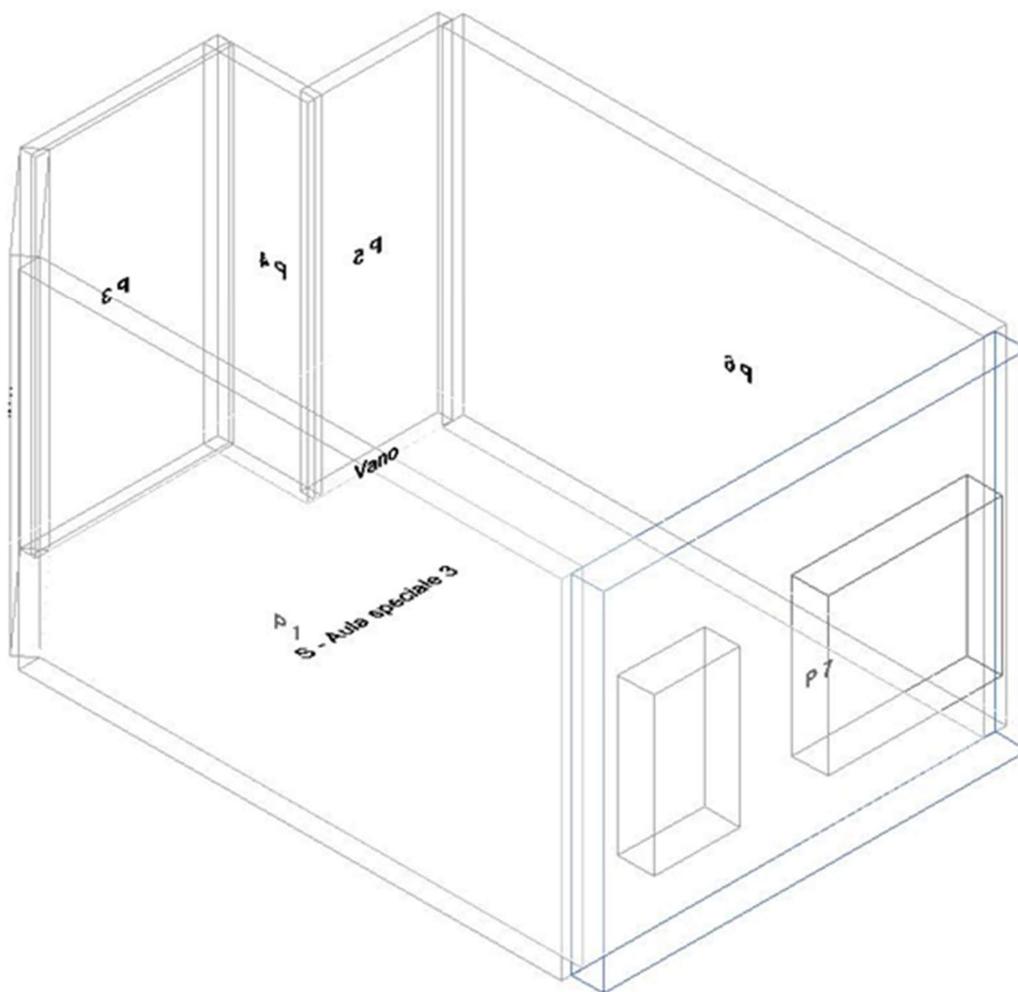
L'_{nw} = 52.1 dB

$L'_{nT,w}$ = 47.4 dB

DPCM del 5/12/97: **Cat. E - Attività scolastiche a tutti i livelli e assimilabili** $L'_{nw} \leq 58$ dB

Verificato

Isolamento acustico di facciata: PT-Aula speciale 3



Calcolo di isolamento di facciata per il vano "PT-Aula speciale 3"

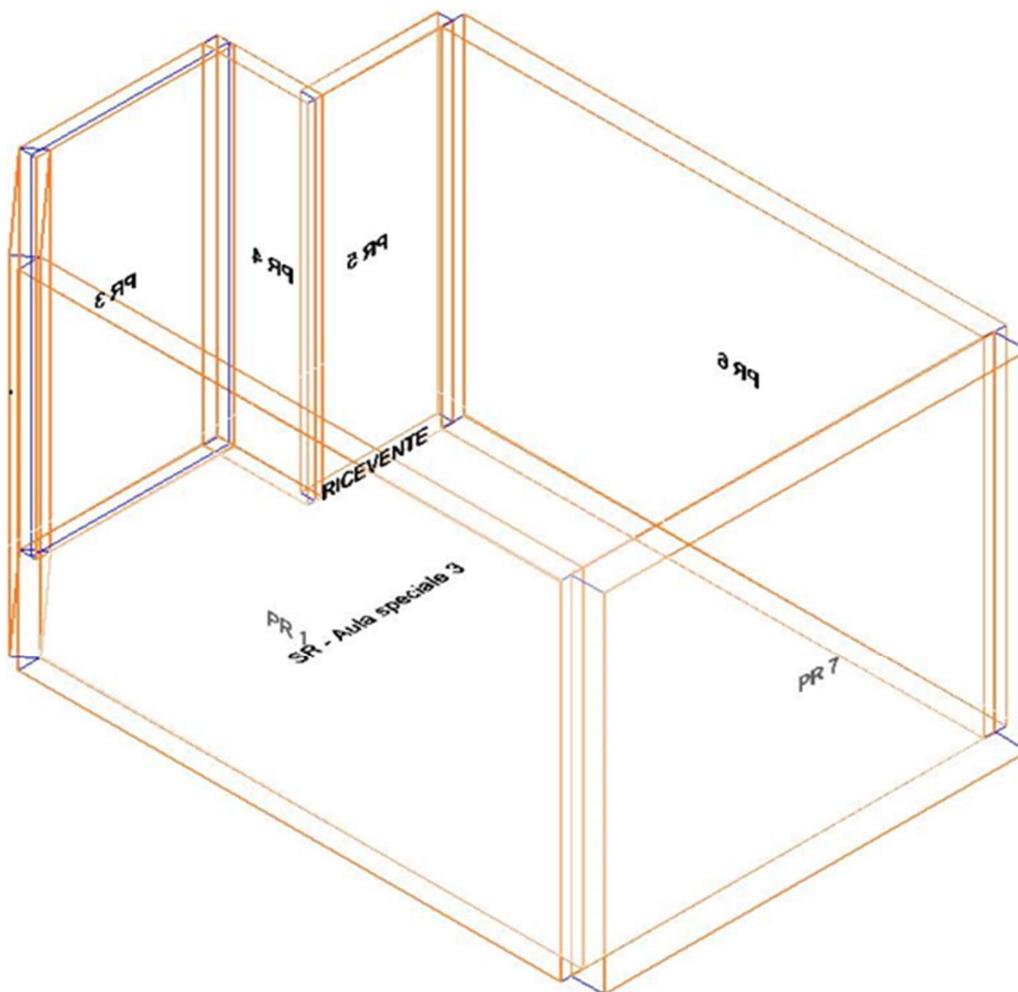
Vano Ricevente Aula speciale 3	
Piano	PT
Unità immobiliare	Aula speciale 3
Volume	93.11 m ³
Superficie	31.04 m ²

Facciata F1

Parete	PA.PW.D.001
Controparete sinistra	-
Controparete destra	-
Superficie	18.37 m ²
Trasmissione laterale K	2 dB: Elementi di facciata pesanti con giunti rigidi
Delta_{Lfs}	0
Forma della facciata	Facciata piana (Vedi Appendice B)
Assorbimento (α_w)	n.a.
Orizzonte visivo (h)	n.a.

Elementi di facciata:

Tipo	Codice	Superficie	Lunghezza
Serramento	SR.D.001	3.60 m ²	---
Serramento	SR.D.001	1.76 m ²	---

RISULTATI**R'_w** = 46.0 dB**D_{2m,n,T,w}** = 48.1 dB**D_{2m,n,w}** = 43.4 dBDPCM del 5/12/97: **Cat. E - Attività scolastiche a tutti i livelli e assimilabili D_{2m,n,T,w} ≥ 48 dB****Verificato****Tempo di riverberazione T60: PT-Aula speciale 3**

Calcolo tempo di riverberazione per il vano "PT-Aula speciale 3"

Vano Ricevente Aula speciale 3	
Piano	PT
Unità immobiliare	Aula speciale 3
Volume	93.11 m ³
Superficie	31.04 m ²

Elementi fonoassorbenti:

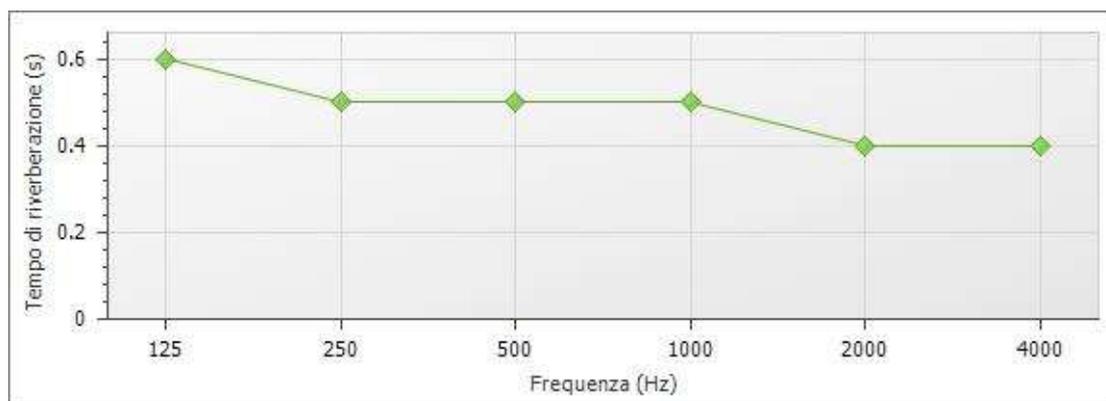
Codice	Descrizione	Quantità
FA.015	Intonaco di gesso.	7.75 m ²
FA.015	Intonaco di gesso.	13.01 m ²
FA.015	Intonaco di gesso.	4.06 m ²

FA.015	Intonaco di gesso.	4.02 m ²
FA.015	Intonaco di gesso.	24.82 m ²
FA.015	Intonaco di gesso.	6.06 m ²
FA.015	Intonaco di gesso.	24.83 m ²
FA.082	Pavimento in marmo lucidato o piastrelle.	31.04 m ²
FA.D.001	Controsoffitto ECOPHON GEDINA E+ EXTRA BASS	31.04 m ²

RISULTATI

Tempo di riverberazione medio: 0.5 s

Frequenze (Hz)	125	250	500	1000	2000	4000
Tempo di riverberazione (s)	0.6	0.5	0.5	0.5	0.4	0.4



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

DPCM del 5/12/97: $T_{60} \leq 1.2$ dB

Verificato

Destinazione d'uso **Edificio scolastico - aula**

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)	0.0
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

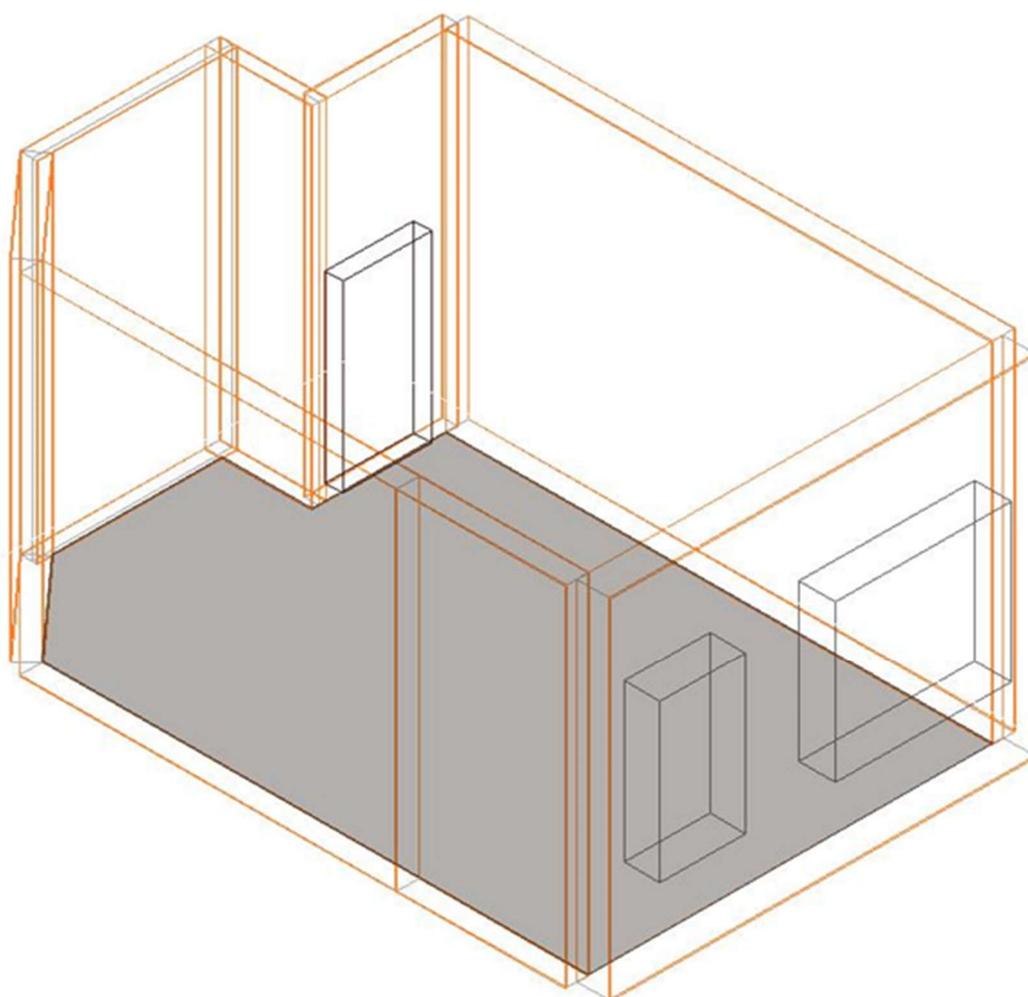
Aula speciale 4

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

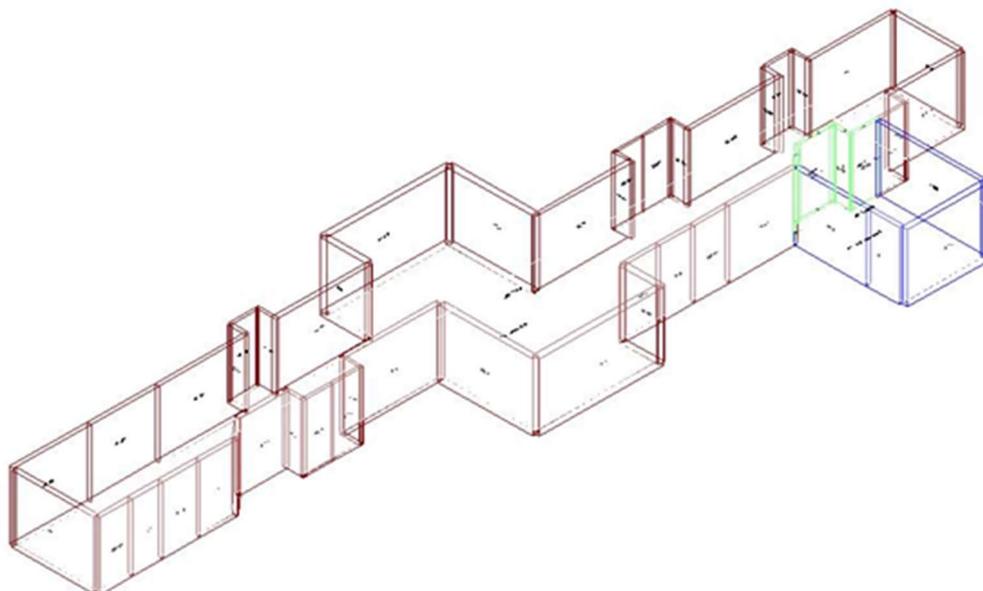
Cat. E - Attività scolastiche a tutti i livelli e assimilabili

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

Vano P1-Aula speciale 4



Isolamento acustico per via aerea (adiacenti): P1-Connettivo » P1-Aula speciale 4



Calcolo di isolamento per via aerea tra il vano emittente "P1-Connettivo" e il vano ricevente "P1-Aula speciale 4"

	Vano Ricevente Aula speciale 4	Vano Emittente Connettivo
Piano	P1	P1
Unità immobiliare	Aula speciale 4	Connettivo
Volume	93.11	1 121.34 m ³
Superficie	31.04	280.33 m ²

Pareti di separazione:

Parete	Controparete ricevente	Controparete emittente	Superf.
PA.PW.D.007	---	---	6.06 m ²
PA.PW.D.008	CP.D.001	---	7.75 m ²
PA.PW.D.003	---	---	4.06 m ²
PA.PW.D.003	---	---	6.12 m ²

Parete di separazione equivalente:

Superficie	Rw	Massa Sup.	DRw Ricevente	DRw Emittente
23.99 m ²	50.8 dB	79.9 Kg/m ²	1.7 dB	0.0 dB

Descrizione dei giunti e di strutture e strati che ne fanno parte:

Giunto	Lato Ricevente		Lato Emittente	
	Struttura	Strato	Struttura	Strato
G1	PA.PW.D.007	---	PA.PW.D.007	---
G2	SO.LE.D.001	CS.D.001	SO.LE.D.001	CS.D.001
G3	SO.LE.D.001	CS.D.001	SO.LE.D.001	CS.D.001
G4	SO.LE.D.001	CS.D.001	SO.LE.D.001	CS.D.001
G5	SO.LE.D.001	CS.D.001	SO.LE.D.001	CS.D.001
G6	PA.PW.D.007	---	PA.PW.D.003	---
G7	SO.LE.D.002	PV.D.001	SO.LE.D.002	PV.D.001
G8	SO.LE.D.002	PV.D.001	SO.LE.D.002	PV.D.001

G9	SO.LE.D.002	PV.D.001	SO.LE.D.002	PV.D.001
G10	SO.LE.D.002	PV.D.001	SO.LE.D.002	PV.D.001

Giunto			Kij			Dv,ij,n			Rij		
	Descrizione	Lunghezza	Df	Fd	Ff	Df	Fd	Ff	Df	Fd	Ff
G1	A T per edificio leggero: giunti tra elementi edificio di legno lamellare a strati incrociati (clt), trasmissione attraverso elemento continuo	4.00	15.0	15.0	8.9	---	---	---	74.7	76.3	69.7
G2	A T per edificio pesante: giunto di parete con strati intermedi flessibili, trasmissione attraverso elementi omogenei	1.51	15.7	15.7	-3.8	---	---	---	95.5	96.3	85.1
G3	A T per edificio pesante: giunto di parete con strati intermedi flessibili, trasmissione attraverso elementi omogenei	1.94	15.7	15.7	-3.8	---	---	---	94.4	95.2	84.0
G4	A T per edificio pesante: giunto di parete leggera a doppio strato e di elementi omogenei, trasmissione attraverso elementi omogenei	1.02	17.8	17.8	-4.5	---	---	---	99.3	100.1	86.1
G5	A T per edificio pesante: giunto di parete leggera a doppio strato e di elementi omogenei, trasmissione attraverso elementi omogenei	1.53	17.8	17.8	-4.5	---	---	---	97.5	98.3	84.4
G6	A T con ambiente ricevente spostato per edificio pesante: giunto di parete leggera a doppio strato e di elementi omogenei, trasmissione attraverso parete leggera a doppio strato	4.00	0.5	11.3	12.4	---	---	---	60.2	75.4	75.9
G7	A croce per edificio pesante: giunto di parete leggera a doppio strato e di elementi omogenei, trasmissione attraverso elementi omogenei	1.53	12.5	12.5	6.9	---	---	---	94.3	95.1	94.4
G8	A croce per edificio pesante: giunto di parete leggera a doppio strato e di elementi omogenei, trasmissione attraverso elementi omogenei	1.02	12.5	12.5	6.9	---	---	---	96.1	96.9	96.2
G9	A croce per edificio pesante: giunto di parete con strati intermedi flessibili, trasmissione attraverso elementi omogenei	1.94	15.6	15.6	0.0	---	---	---	96.4	97.2	86.5
G10	A croce per edificio pesante: giunto di parete con strati intermedi flessibili, trasmissione attraverso elementi omogenei	1.51	15.6	15.6	0.0	---	---	---	97.4	98.3	87.5

RISULTATI

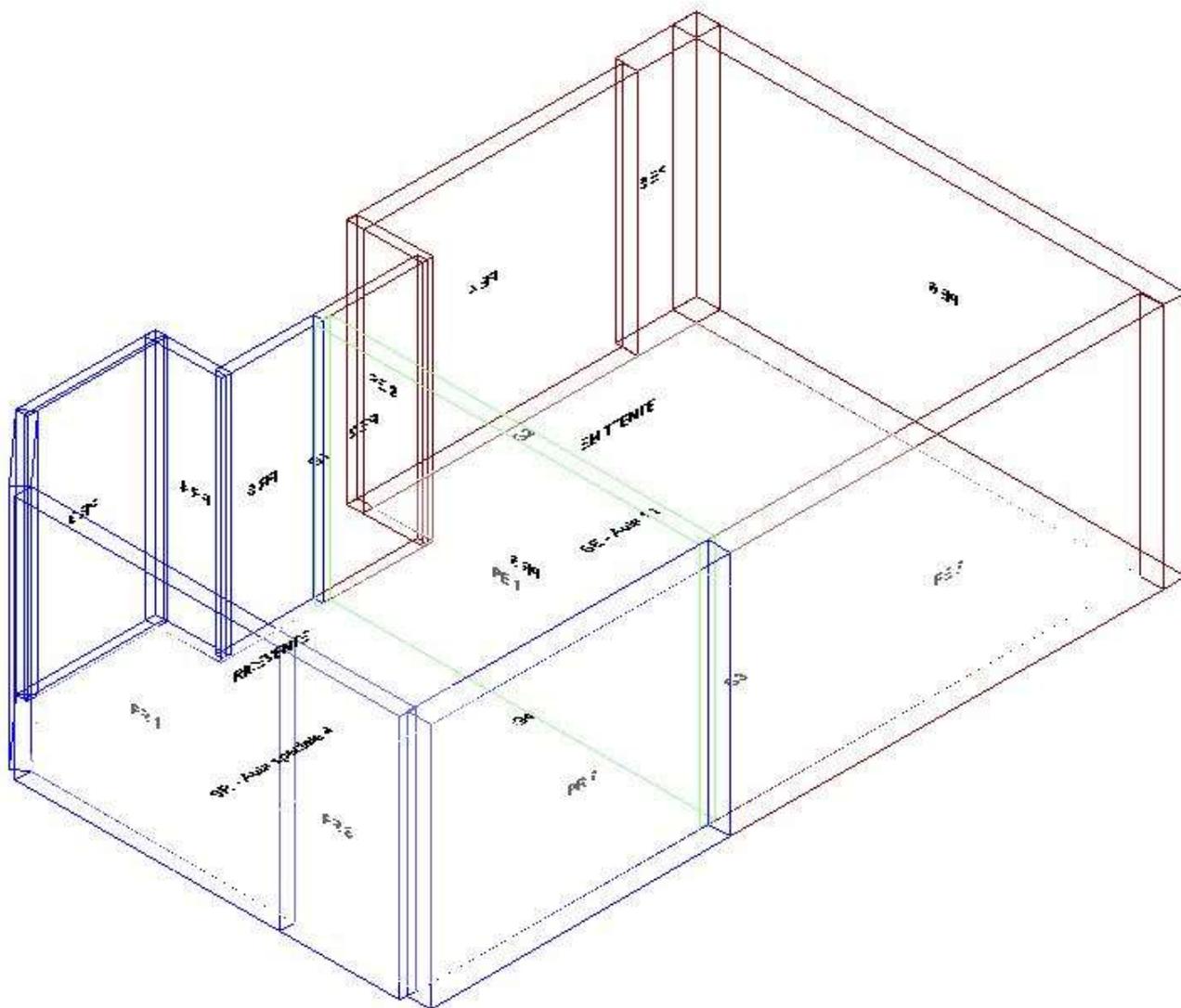
R'_w = 51.6 dB

D_{nT,w} = 52.5 dB

DPCM del 5/12/97: **Cat. E - Attività scolastiche a tutti i livelli e assimilabili R'_w ≥ 50 dB**

Verificato

Isolamento acustico per via aerea (adiacenti): P1-Aula 11 » P1-Aula speciale 4



Calcolo di isolamento per via aerea tra il vano emittente "P1-Aula 11" e il vano ricevente "P1-Aula speciale 4"

	Vano Ricevente Aula speciale 4	Vano Emittente Aula 11
Piano	P1	P1
Unità immobiliare	Aula speciale 4	Aula 11
Volume	93.11	142.52 m ³
Superficie	31.04	47.51 m ²

Pareti di separazione:

Parete	Controparete ricevente	Controparete emittente	Superf.
PA.PW.D.007	---	---	24.82 m ²

Descrizione dei giunti e di strutture e strati che ne fanno parte:

Giunto	Lato Ricevente		Lato Emittente	
	Struttura	Strato	Struttura	Strato
G1	PA.PW.D.003	---	PA.PW.D.003	---
G2	SO.LE.D.001	CS.D.001	SO.LE.D.001	CS.D.001
G3	PA.PW.D.001	---	PA.PW.D.001	---
G4	SO.LE.D.002	PV.D.001	SO.LE.D.002	PV.D.001

Giunto	Descrizione	Lunghezza	Kij			Dv,ij,n			Rij		
			Df	Fd	Ff	Df	Fd	Ff	Df	Fd	Ff
G1	A T per edificio pesante: giunto di parete leggera a doppio strato e di elementi omogenei, trasmissione attraverso parete leggera a doppio strato	4.00	12.4	12.4	14.8	---	---	---	76.0	76.0	81.1
G2	A T per edificio pesante: giunto di parete con strati intermedi flessibili, trasmissione attraverso elementi omogenei	6.21	14.8	14.8	-3.2	---	---	---	89.7	89.7	79.7
G3	A T per edificio leggero: giunti tra elementi edificio di legno lamellare a strati incrociati (ct), trasmissione attraverso elemento continuo	4.00	15.0	15.0	8.5	---	---	---	78.9	78.9	75.4
G4	A croce per edificio pesante: giunto di parete con strati intermedi flessibili, trasmissione attraverso elementi omogenei	6.21	16.0	16.0	0.0	---	---	---	93.0	93.0	81.5

RISULTATI

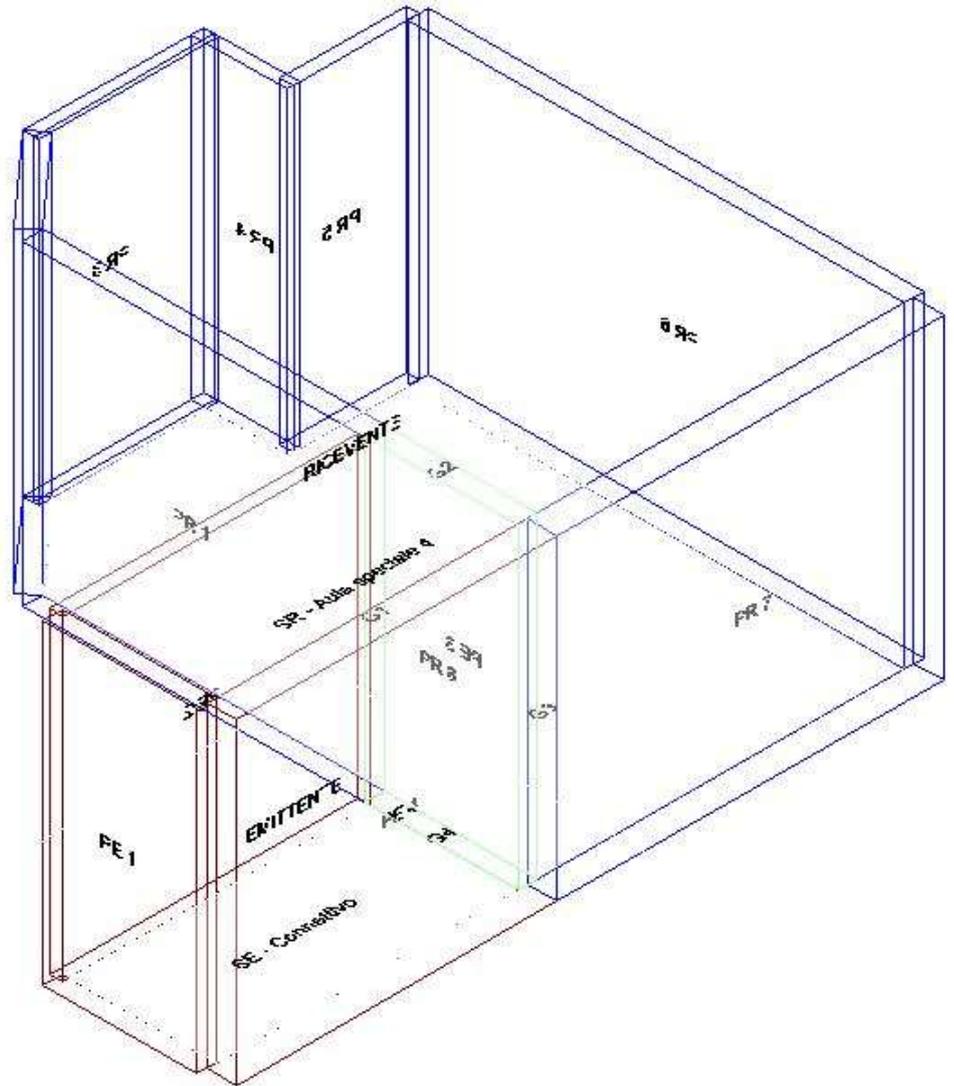
R'_w = 52.9 dB

$D_{nT,w}$ = 53.7 dB

DPCM del 5/12/97: **Cat. E - Attività scolastiche a tutti i livelli e assimilabili $R'_w \geq 50$ dB**

Verificato

Isolamento acustico per via aerea (adiacenti): P1-Connettivo » P1-Aula speciale 4



Calcolo di isolamento per via aerea tra il vano emittente "P1-Connettivo" e il vano ricevente "P1-Aula speciale 4"

	Vano Ricevente Aula speciale 4	Vano Emittente Connettivo
Piano	P1	P1
Unità immobiliare	Aula speciale 4	Connettivo
Volume	93.11	18.81 m ³
Superficie	31.04	6.97 m ²

Pareti di separazione:

Parete	Controparete ricevente	Controparete emittente	Superf.
--------	------------------------	------------------------	---------

PA.PW.D.007	---	---	7.71 m ²
-------------	-----	-----	---------------------

Descrizione dei giunti e di strutture e strati che ne fanno parte:

Giunto	Lato Ricevente		Lato Emittente	
	Struttura	Strato	Struttura	Strato
G1	PA.PW.D.007	---	PA.PW.D.003	---
G2	SO.LE.D.001	CS.D.001	SO.LE.D.001	CS.D.001
G3	PA.PW.D.001	---	PA.PW.D.001	---
G4	SO.LE.D.002	PV.D.001	SO.LE.D.002	PV.D.001

Giunto	Descrizione	Lunghezza	Kij			Dv,ij,n			Rij		
			Df	Fd	Ff	Df	Fd	Ff	Df	Fd	Ff
G1	A T con ambiente emittente spostato per edificio pesante: giunto di parete leggera a doppio strato e di elementi omogenei, trasmissione attraverso parete leggera a doppio strato	4.00	10.0	4.5	12.4	---	---	---	65.8	63.1	71.0
G2	A T per edificio pesante: giunto di parete con strati intermedi flessibili, trasmissione attraverso elementi omogenei	1.93	14.8	14.8	-3.2	---	---	---	89.7	89.7	79.7
G3	A T per edificio leggero: giunti tra elementi edificio di legno lamellare a strati incrociati (clt), trasmissione attraverso elemento continuo	4.00	15.0	15.0	8.5	---	---	---	73.8	73.8	70.3
G4	A croce per edificio pesante: giunto di parete con strati intermedi flessibili, trasmissione attraverso elementi omogenei	1.93	16.0	16.0	0.0	---	---	---	93.0	93.0	81.5

RISULTATI

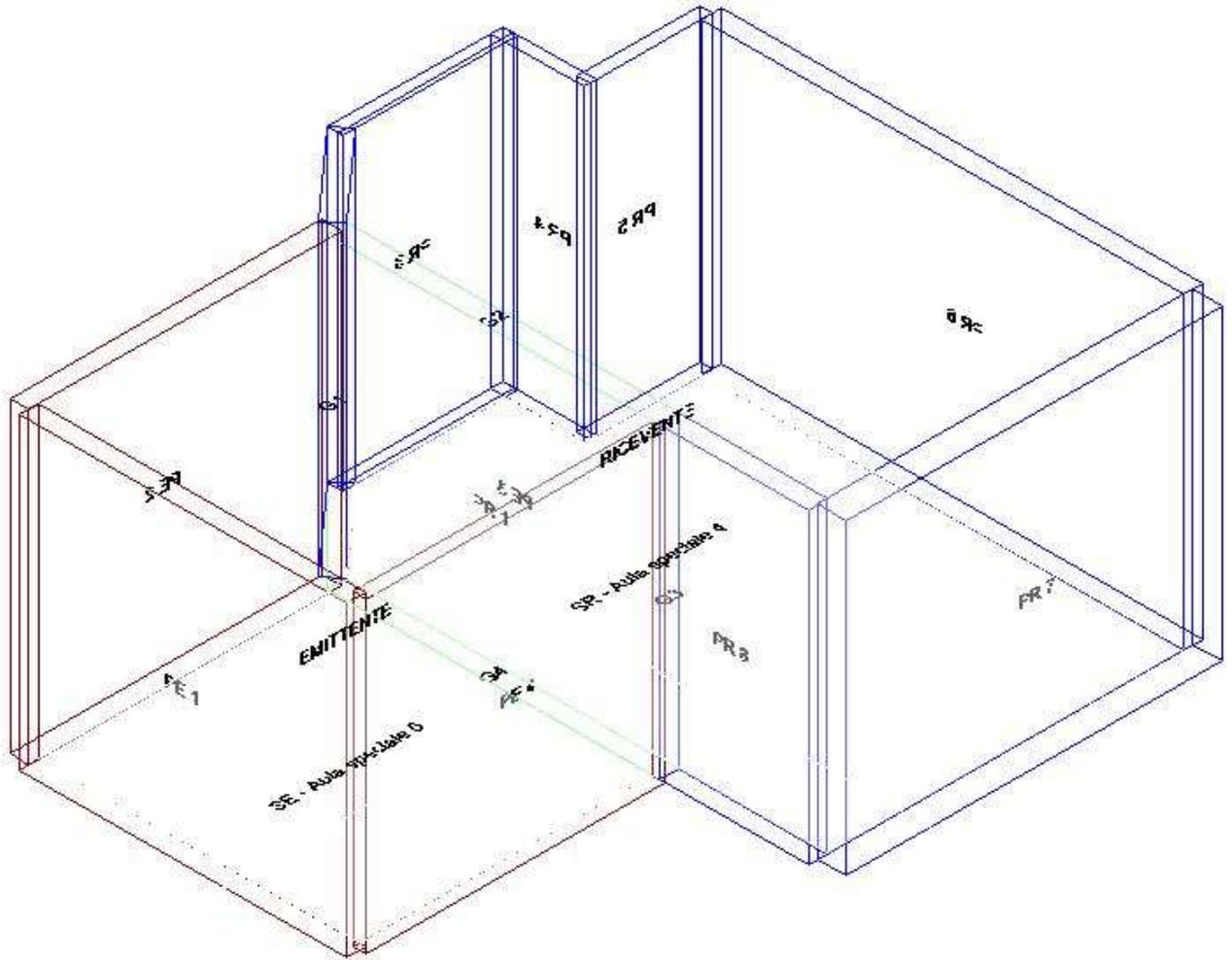
R'_w = 52.2 dB

D_{nT,w} = 58.1 dB

DPCM del 5/12/97: **Cat. E - Attività scolastiche a tutti i livelli e assimilabili R'_w ≥ 50 dB**

Verificato

Isolamento acustico per via aerea (adiacenti): P1-Aula speciale 5 » P1-Aula speciale 4



Calcolo di isolamento per via aerea tra il vano emittente "P1-Aula speciale 5" e il vano ricevente "P1-Aula speciale 4"

	Vano Ricevente Aula speciale 4	Vano Emittente Aula speciale 5
Piano	P1	P1
Unità immobiliare	Aula speciale 4	Aula speciale 5
Volume	93.11	46.97 m ³
Superficie	31.04	15.66 m ²

Pareti di separazione:

Parete	Controparete ricevente	Controparete emittente	Superf.
--------	------------------------	------------------------	---------

PA.PW.D.007	---	---	17.12 m ²
-------------	-----	-----	----------------------

Descrizione dei giunti e di strutture e strati che ne fanno parte:

Giunto	Lato Ricevente		Lato Emittente	
	Struttura	Strato	Struttura	Strato
G1	PA.PW.D.007	---	PA.PW.D.007	---
G2	SO.LE.D.001	CS.D.001	SO.LE.D.001	CS.D.001
G3	PA.PW.D.007	---	PA.PW.D.003	---
G4	SO.LE.D.002	PV.D.001	SO.LE.D.002	PV.D.001

Giunto	Descrizione	Lunghezza	Kij			Dv,ij,n			Rij		
			Df	Fd	Ff	Df	Fd	Ff	Df	Fd	Ff
G1	A T per edificio leggero: giunti tra elementi edificio di legno lamellare a strati incrociati (clt), trasmissione attraverso elemento continuo	4.00	15.0	15.0	10.0	---	---	---	74.3	74.3	69.3
G2	A T per edificio pesante: giunto di parete con strati intermedi flessibili, trasmissione attraverso elementi omogenei	4.28	14.8	14.8	-3.2	---	---	---	89.7	89.7	79.7
G3	A T con ambiente emittente spostato per edificio pesante: giunto di parete leggera a doppio strato e di elementi omogenei, trasmissione attraverso parete leggera a doppio strato	4.00	10.0	4.5	12.4	---	---	---	69.3	66.5	74.4
G4	A croce per edificio pesante: giunto di parete con strati intermedi flessibili, trasmissione attraverso elementi omogenei	4.28	16.0	16.0	0.0	---	---	---	93.0	93.0	81.5

RISULTATI

R'_w = 52.5 dB

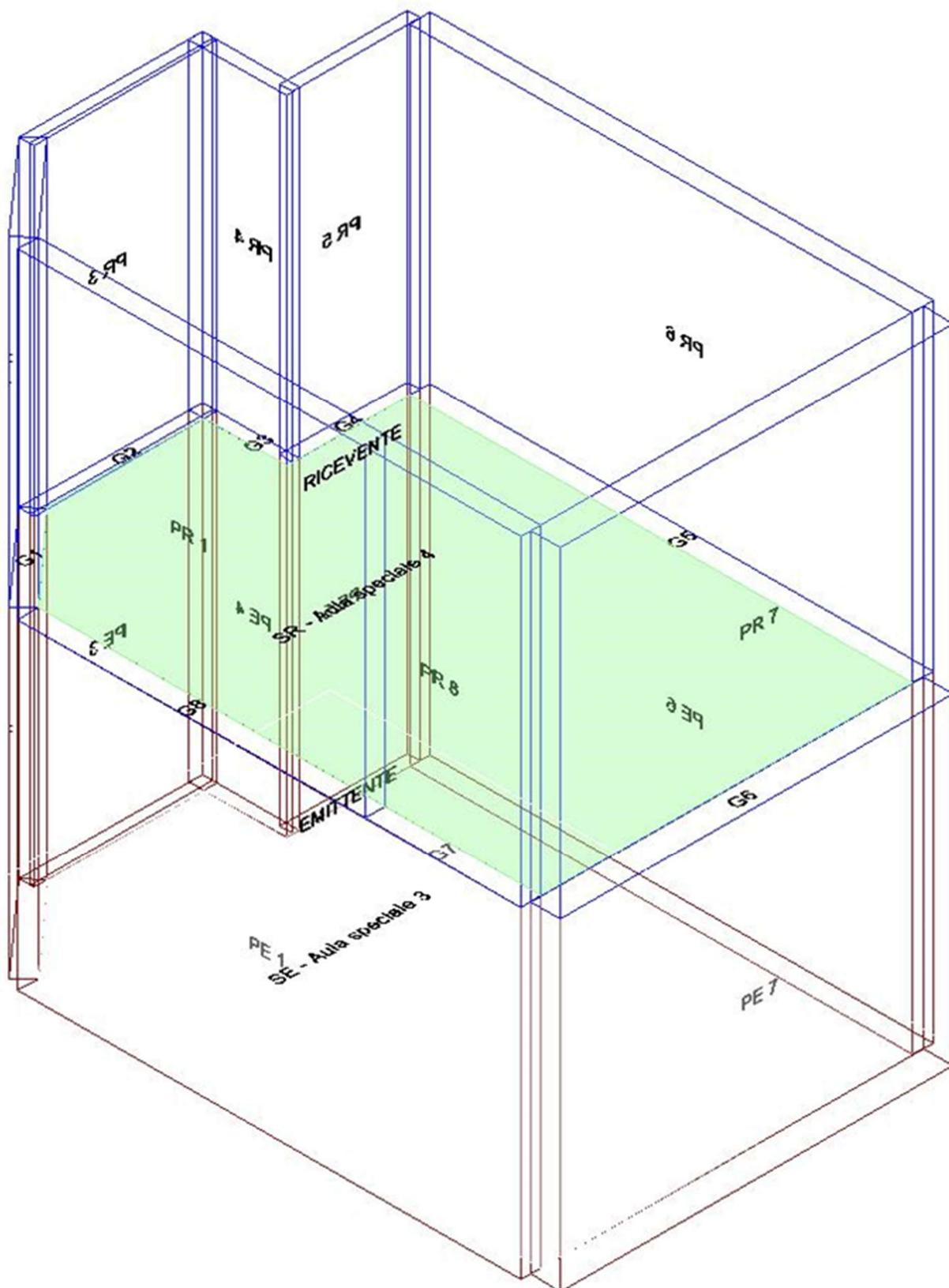
D_{nT,w} = 54.9 dB

DPCM del 5/12/97: **Cat. E - Attività scolastiche a tutti i livelli e assimilabili R'_w ≥ 50 dB**

Verificato

Isolamento acustico per via aerea (sovrapposti): PT-Aula speciale 3 » P1-Aula speciale

4



Calcolo di isolamento per via aerea tra il vano emittente "PT-Aula speciale 3" e il vano ricevente "P1-Aula speciale 4"

	Vano Ricevente Aula speciale 4	Vano Emittente Aula speciale 3
Piano	P1	PT

Unità immobiliare	Aula speciale 4	Aula speciale 3
Volume	93.11	93.11 m ³
Superficie	31.04	31.04 m ²

Solaio di separazione:

Solaio	Pavimento ricevente	Controsoffitto emittente	Superf.
SO.LE.D.002	PV.D.001	CS.D.001	31.04 m ²

Descrizione dei giunti e di strutture e strati che ne fanno parte:

Giunto	Lato Ricevente		Lato Emittente	
	Struttura	Strato	Struttura	Strato
G1	PA.PW.D.007	---	PA.PW.D.007	---
G2	PA.PW.D.008	CP.D.001	PA.PW.D.008	CP.D.001
G3	PA.PW.D.003	---	PA.PW.D.003	---
G4	PA.PW.D.003	---	PA.PW.D.003	---
G5	PA.PW.D.007	---	PA.PW.D.007	---
G6	PA.PW.D.001	---	PA.PW.D.001	---
G7	PA.PW.D.007	---	PA.PW.D.007	---
G8	PA.PW.D.007	---	PA.PW.D.007	---

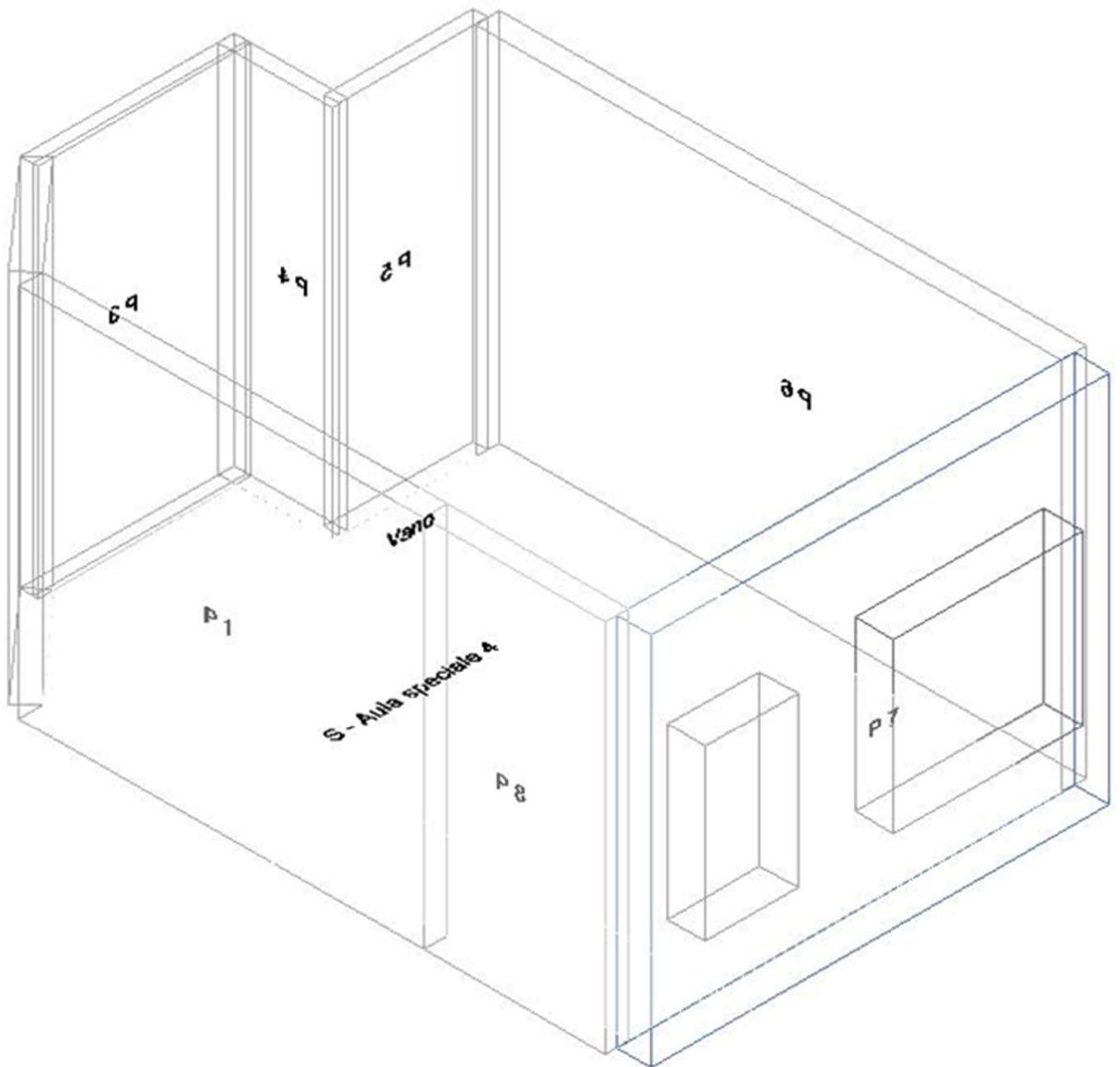
Giunto	Descrizione	Lunghezza	Kij			Dv,ij,n			Rij		
			Df	Fd	Ff	Df	Fd	Ff	Df	Fd	Ff
G1	A croce per edificio pesante: giunto di parete con strati intermedi flessibili, trasmissione attraverso strati flessibili	1.51	16.0	16.0	16.5	---	---	---	98.0	100.1	82.6
G2	A croce per edificio pesante: giunto di parete con strati intermedi flessibili, trasmissione attraverso strati flessibili	1.94	15.8	15.8	17.3	---	---	---	103.1	105.2	104.6
G3	A croce per edificio pesante: giunto di parete leggera a doppio strato e di elementi omogenei, trasmissione attraverso parete leggera a doppio strato	1.02	11.2	11.2	10.0	---	---	---	97.6	99.7	83.3
G4	A croce per edificio pesante: giunto di parete leggera a doppio strato e di elementi omogenei, trasmissione attraverso parete leggera a doppio strato	1.53	11.2	11.2	10.0	---	---	---	95.8	97.9	81.5
G5	A croce per edificio pesante: giunto di parete con strati intermedi flessibili, trasmissione attraverso strati flessibili	6.21	16.0	16.0	16.5	---	---	---	91.9	93.9	76.5
G6	A T per edificio pesante: giunto di parete con strati intermedi flessibili, trasmissione attraverso strati flessibili	4.59	13.7	13.7	13.2	---	---	---	93.9	95.9	80.5
G7	A croce per edificio pesante: giunto di parete con strati intermedi flessibili, trasmissione attraverso strati flessibili	1.93	16.0	16.0	16.5	---	---	---	96.9	99.0	81.6
G8	A croce per edificio pesante: giunto di parete con strati intermedi flessibili, trasmissione attraverso strati flessibili	4.28	16.0	16.0	16.5	---	---	---	93.5	95.5	78.1

RISULTATI

R'_w = 69.6 dB
D_{nT,w} = 69.4 dB

DPCM del 5/12/97: **Cat. E - Attività scolastiche a tutti i livelli e assimilabili R'_w ≥ 50 dB**

Verificato



	Vano Ricevente Aula speciale 4
Piano	P1
Unità immobiliare	Aula speciale 4
Volume	93.11 m ³
Superficie	31.04 m ²

Facciata F1

Parete	PA.PW.D.001
Controparete sinistra	-
Controparete destra	-
Superficie	18.37 m ²
Trasmissione laterale K	2 dB: Elementi di facciata pesanti con giunti rigidi
DeltaL_{fs}	0
Forma della facciata	Facciata piana (Vedi Appendice B)
Assorbimento (α_w)	n.a.
Orizzonte visivo (h)	n.a.

Elementi di facciata:

Tipo	Codice	Superficie	Lunghezza
Serramento	SR.D.001	3.60 m ²	---
Serramento	SR.D.001	1.76 m ²	---

Facciata F2

Solaio	SO.LE.D.001
Controsoffitto interno	CS.D.001
Intercapedine	70.0 cm
Controsoffitto esterno	-
Superficie	31.04 m ²
Trasmissione laterale K	2 dB: Elementi di facciata pesanti con giunti rigidi
DeltaL_{fs}	---
Forma della facciata	Facciata piana (Vedi Appendice B)
Assorbimento (α_w)	n.a.
Orizzonte visivo (h)	n.a.

Facciata Equivalente:

Superficie	DeltaL _{fs}	Trasm.Lat.K
49.41 m ²	0	2

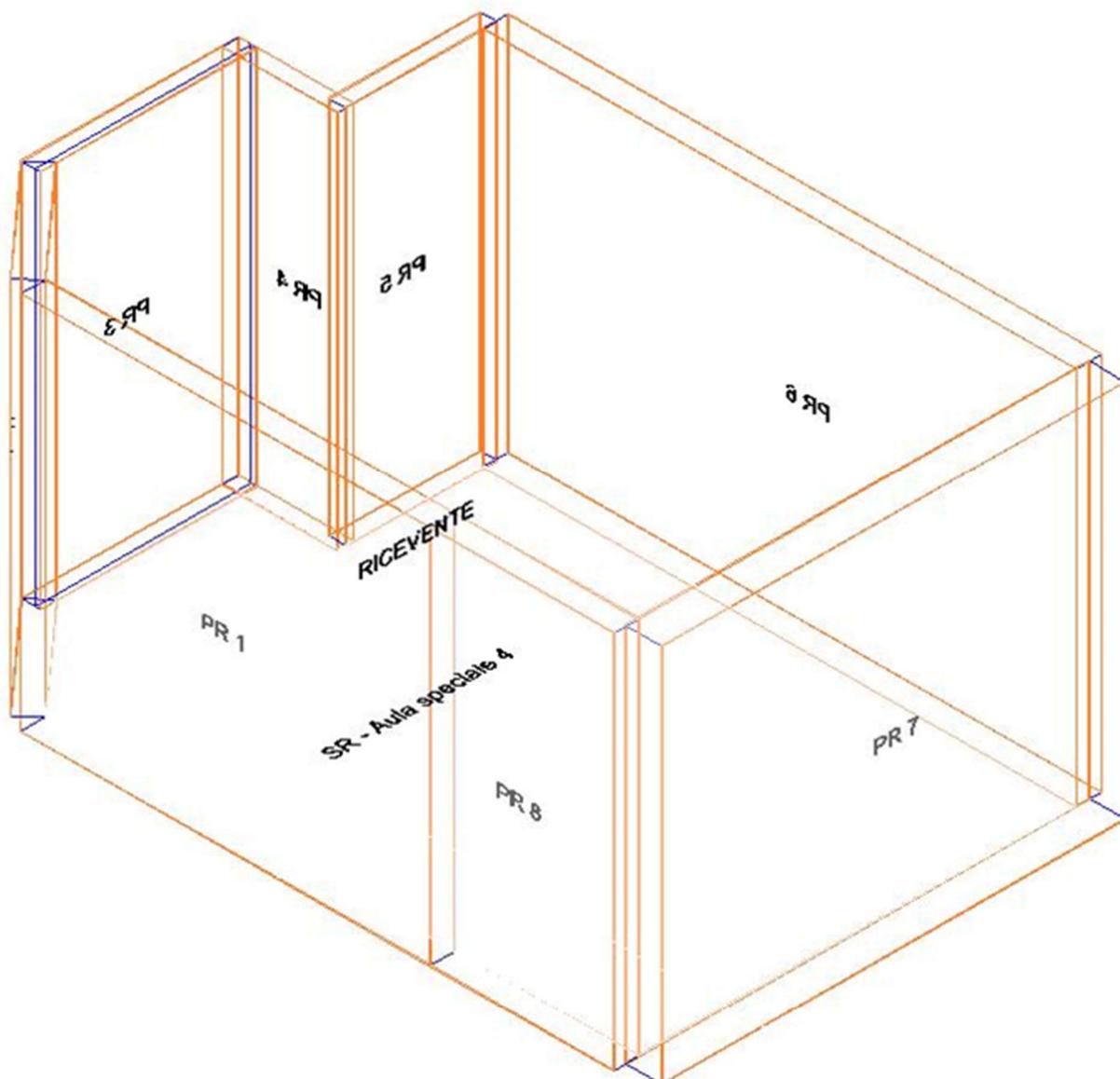
RISULTATI

R'_w	= 50.3 dB
D_{2m,n,T,w}	= 48.1 dB
D_{2m,n,w}	= 43.4 dB

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

Verificato

Tempo di riverberazione T60: P1-Aula speciale 4



Calcolo tempo di riverberazione per il vano "P1-Aula speciale 4"

	Vano Ricevente Aula speciale 4
--	---------------------------------------

Piano	P1
Unità immobiliare	Aula speciale 4
Volume	93.11 m ³
Superficie	31.04 m ²

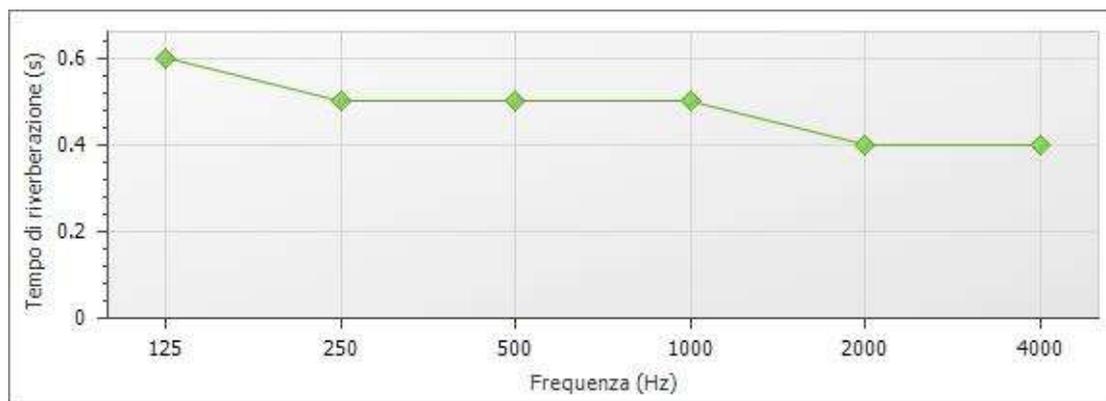
Elementi fonoassorbenti:

Codice	Descrizione	Quantità
FA.015	Intonaco di gesso.	7.75 m ²
FA.015	Intonaco di gesso.	13.01 m ²
FA.015	Intonaco di gesso.	4.06 m ²
FA.015	Intonaco di gesso.	4.02 m ²
FA.015	Intonaco di gesso.	24.82 m ²
FA.015	Intonaco di gesso.	6.06 m ²
FA.015	Intonaco di gesso.	7.71 m ²
FA.015	Intonaco di gesso.	17.12 m ²
FA.082	Pavimento in marmo lucidato o piastrelle.	31.04 m ²
FA.D.001	Controsoffitto ECOFON GEDINA E+ EXTRA BASS	31.04 m ²

RISULTATI

Tempo di riverberazione medio: 0.5 s

Frequenze (Hz)	125	250	500	1000	2000	4000
Tempo di riverberazione (s)	0.6	0.5	0.5	0.5	0.4	0.4



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

DPCM del 5/12/97: $T_{60} \leq 1.2$ dB

Verificato

Destinazione d'uso **Edificio scolastico - aula**

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)	0.0
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

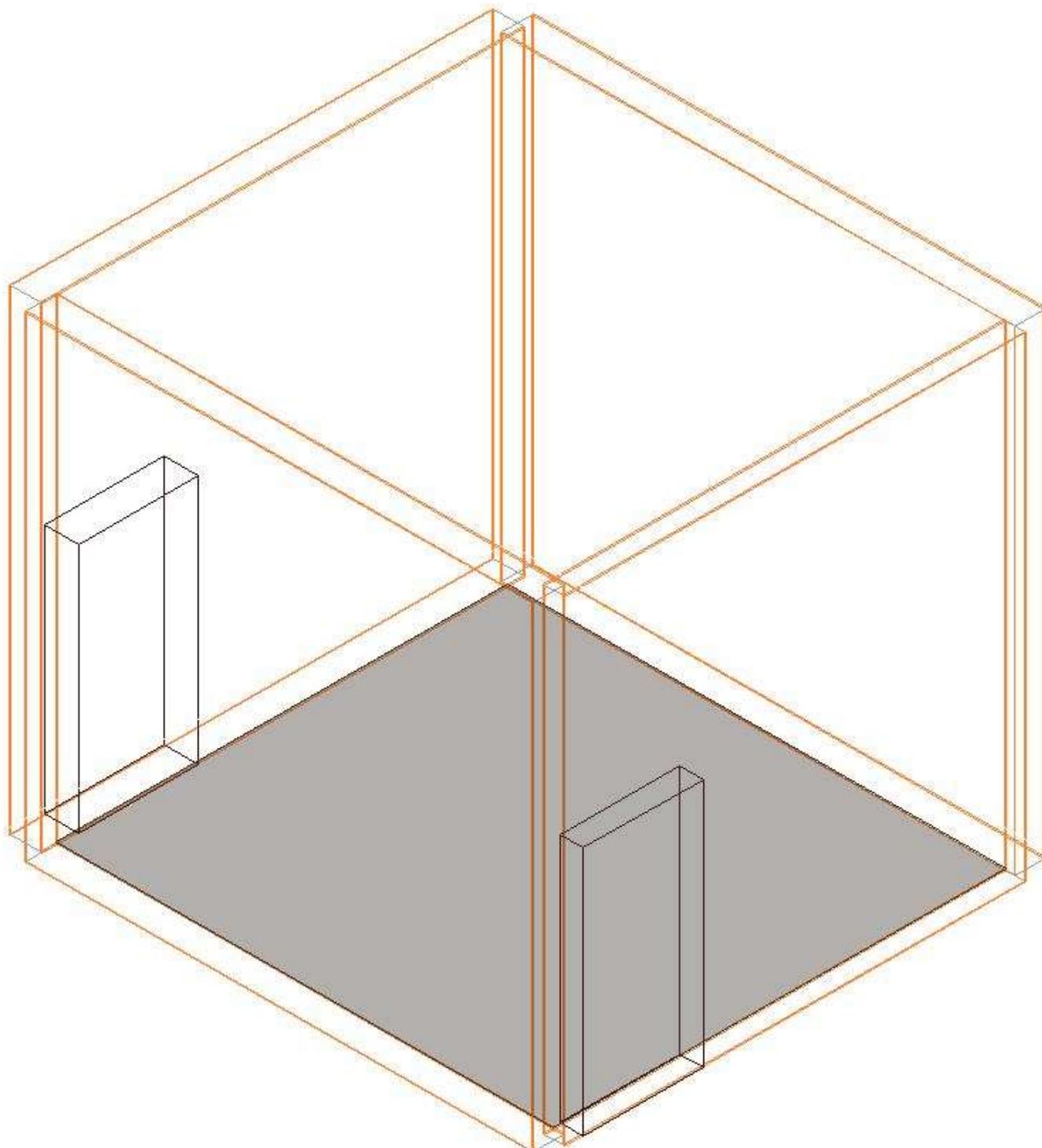
Aula speciale 5

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

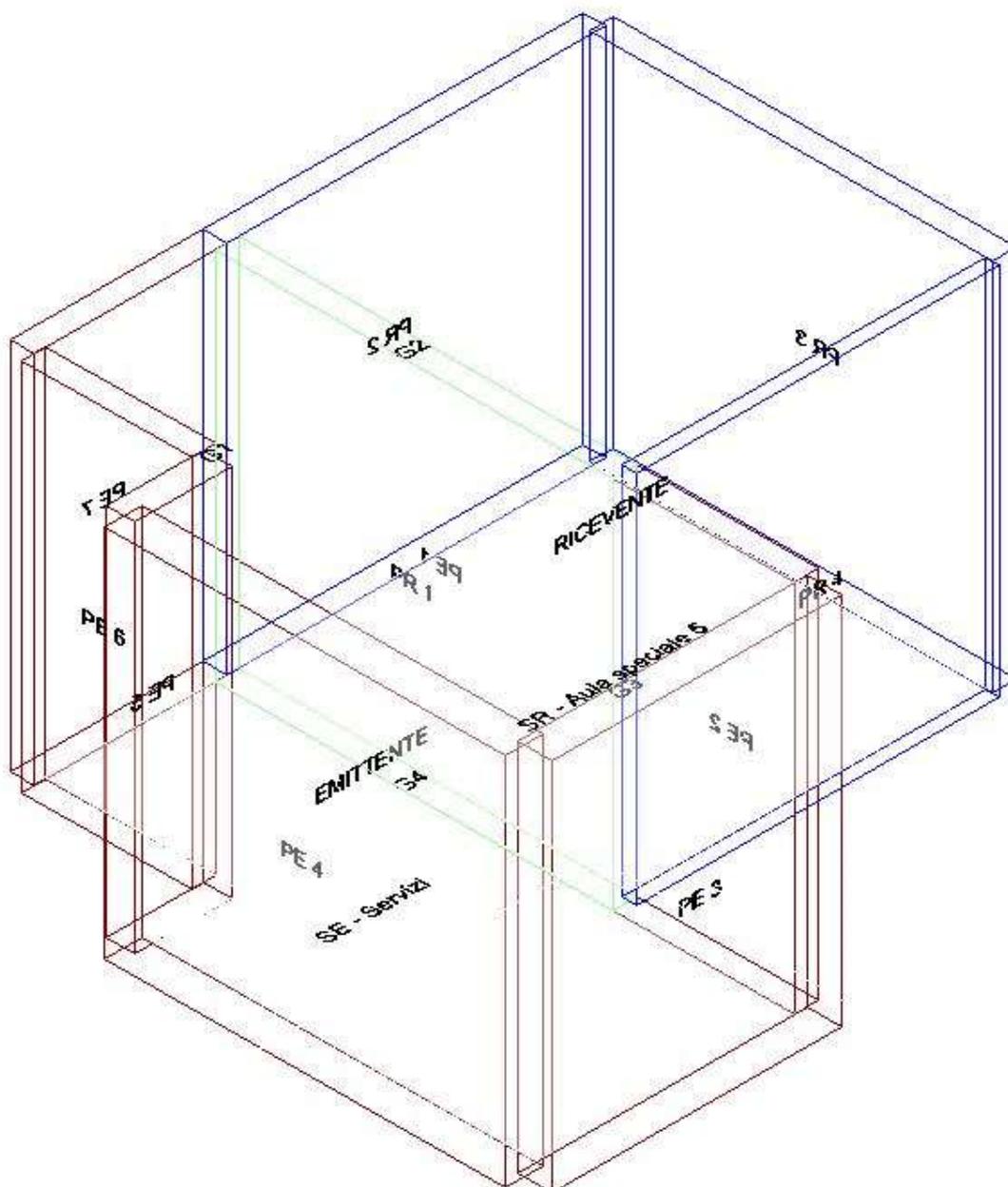
Cat. E - Attività scolastiche a tutti i livelli e assimilabili

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

Vano P1-Aula speciale 5



Isolamento acustico per via aerea (adiacenti): P1-Servizi » P1-Aula speciale 5



Calcolo di isolamento per via aerea tra il vano emittente "P1-Servizi" e il vano ricevente "P1-Aula speciale 5"

	Vano Ricevente Aula speciale 5	Vano Emittente Servizi
Piano	P1	P1
Unità immobiliare	Aula speciale 5	Servizi
Volume	46.97	40.33 m ³
Superficie	15.66	14.94 m ²

Pareti di separazione:

Parete	Controparete ricevente	Controparete emittente	Superf.
PA.PW.D.007	---	---	16.60 m ²

Descrizione dei giunti e di strutture e strati che ne fanno parte:

Giunto	Lato Ricevente		Lato Emittente	
	Struttura	Strato	Struttura	Strato
G1	PA.PW.D.007	---	PA.PW.D.007	---
G2	SO.LE.D.001	CS.D.001	SO.LE.D.001	CS.D.001
G3	PA.PW.D.003	---	PA.PW.D.007	---
G4	SO.LE.D.002	PV.D.001	SO.LE.D.002	PV.D.001

Giunto	Descrizione	Lunghezza	Kij			Dv,ij,n			Rij		
			Df	Fd	Ff	Df	Fd	Ff	Df	Fd	Ff
G1	A T per edificio leggero: giunti tra elementi edificio di legno lamellare a strati incrociati (clt), trasmissione attraverso elemento continuo	4.00	15.0	15.0	10.0	---	---	---	74.2	74.2	69.2
G2	A T per edificio pesante: giunto di parete con strati intermedi flessibili, trasmissione attraverso elementi omogenei	4.15	14.8	14.8	-3.2	---	---	---	89.7	89.7	79.7
G3	A T con ambiente ricevente spostato per edificio pesante: giunto di parete leggera a doppio strato e di elementi omogenei, trasmissione attraverso parete leggera a doppio strato	4.00	4.5	10.0	12.4	---	---	---	66.4	69.2	74.3
G4	A croce per edificio pesante: giunto di parete con strati intermedi flessibili, trasmissione attraverso elementi omogenei	4.15	16.0	16.0	0.0	---	---	---	93.0	93.0	81.5

RISULTATI

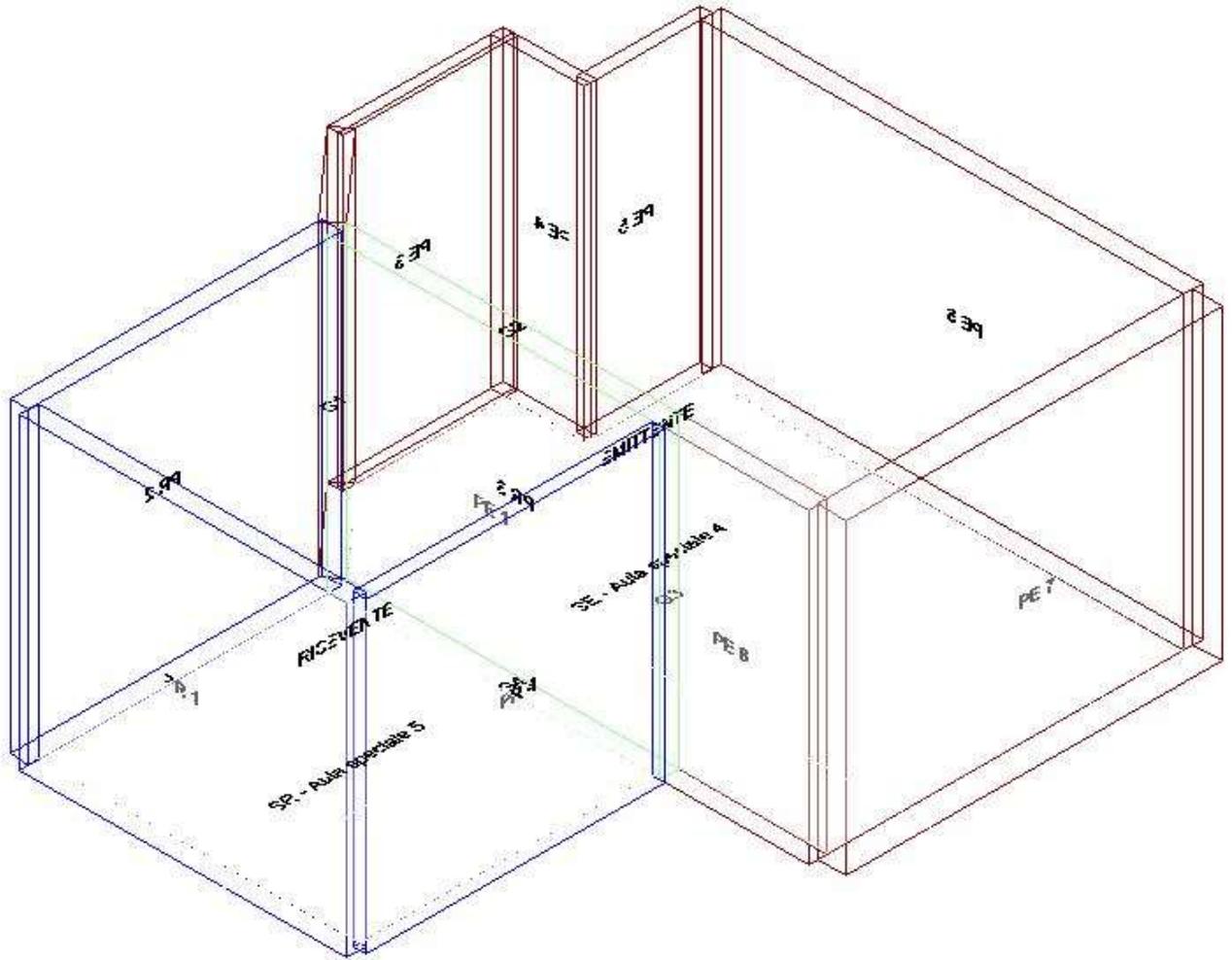
R'_w = 52.5 dB

D_{nT,w} = 52.1 dB

DPCM del 5/12/97: **Cat. E - Attività scolastiche a tutti i livelli e assimilabili R'_w ≥ 50 dB**

Verificato

Isolamento acustico per via aerea (adiacenti): P1-Aula speciale 4 » P1-Aula speciale 5



Calcolo di isolamento per via aerea tra il vano emittente "P1-Aula speciale 4" e il vano ricevente "P1-Aula speciale 5"

	Vano Ricevente Aula speciale 5	Vano Emittente Aula speciale 4
Piano	P1	P1
Unità immobiliare	Aula speciale 5	Aula speciale 4
Volume	46.97	93.11 m ³
Superficie	15.66	31.04 m ²

Pareti di separazione:

Parete	Controparete ricevente	Controparete emittente	Superf.
--------	------------------------	------------------------	---------

PA.PW.D.007	---	---	16.60 m ²
-------------	-----	-----	----------------------

Descrizione dei giunti e di strutture e strati che ne fanno parte:

Giunto	Lato Ricevente		Lato Emittente	
	Struttura	Strato	Struttura	Strato
G1	PA.PW.D.007	---	PA.PW.D.007	---
G2	SO.LE.D.001	CS.D.001	SO.LE.D.001	CS.D.001
G3	PA.PW.D.003	---	PA.PW.D.007	---
G4	SO.LE.D.002	PV.D.001	SO.LE.D.002	PV.D.001

Giunto	Descrizione	Lunghezza	Kij			Dv,ij,n			Rij		
			Df	Fd	Ff	Df	Fd	Ff	Df	Fd	Ff
G1	A T per edificio leggero: giunti tra elementi edificio di legno lamellare a strati incrociati (clt), trasmissione attraverso elemento continuo	4.00	15.0	15.0	10.0	---	---	---	74.2	74.2	69.2
G2	A T per edificio pesante: giunto di parete con strati intermedi flessibili, trasmissione attraverso elementi omogenei	4.15	14.8	14.8	-3.2	---	---	---	89.7	89.7	79.7
G3	A T con ambiente ricevente spostato per edificio pesante: giunto di parete leggera a doppio strato e di elementi omogenei, trasmissione attraverso parete leggera a doppio strato	4.00	4.5	10.0	12.4	---	---	---	66.4	69.2	74.3
G4	A croce per edificio pesante: giunto di parete con strati intermedi flessibili, trasmissione attraverso elementi omogenei	4.15	16.0	16.0	0.0	---	---	---	93.0	93.0	81.5

RISULTATI

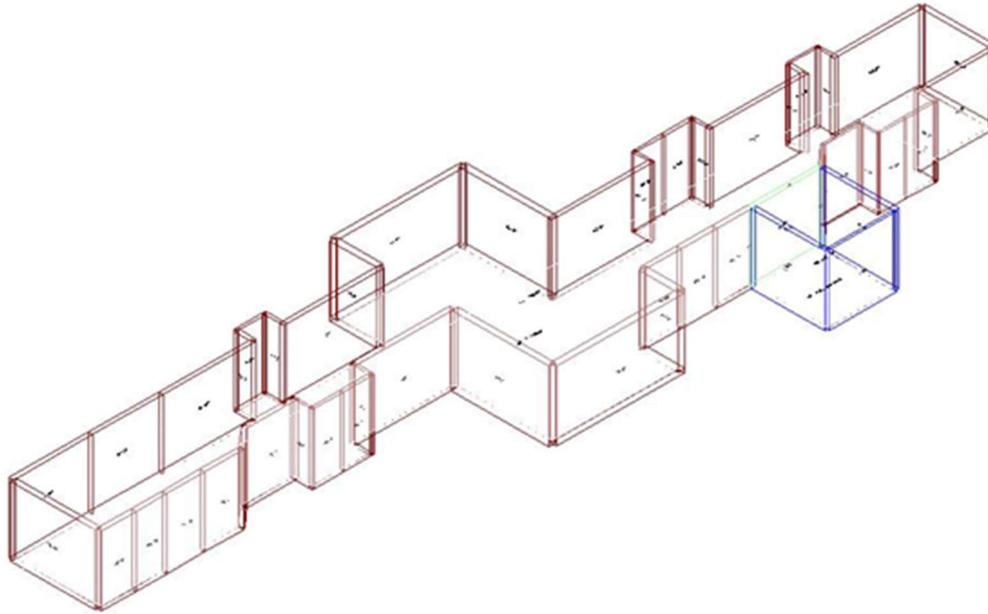
R'_w = 52.5 dB

D_{nT,w} = 52.1 dB

DPCM del 5/12/97: **Cat. E - Attività scolastiche a tutti i livelli e assimilabili R'_w ≥ 50 dB**

Verificato

Isolamento acustico per via aerea (adiacenti): P1-Connettivo » P1-Aula speciale 5



Calcolo di isolamento per via aerea tra il vano emittente "P1-Connettivo" e il vano ricevente "P1-Aula speciale 5"

	Vano Ricevente Aula speciale 5	Vano Emittente Connettivo
Piano	P1	P1
Unità immobiliare	Aula speciale 5	Connettivo
Volume	46.97	1 121.34 m ³
Superficie	15.66	280.33 m ²

Pareti di separazione:

Parete	Controparete ricevente	Controparete emittente	Superf.
PA.PW.D.007	---	---	15.09 m ²

Descrizione dei giunti e di strutture e strati che ne fanno parte:

Giunto	Lato Ricevente		Lato Emittente	
	Struttura	Strato	Struttura	Strato
G1	PA.PW.D.007	---	PA.PW.D.007	---
G2	SO.LE.D.001	CS.D.001	SO.LE.D.001	CS.D.001
G3	PA.PW.D.007	---	PA.PW.D.007	---
G4	SO.LE.D.002	PV.D.001	SO.LE.D.002	PV.D.001

Giunto	Descrizione	Lunghezza	Kij			Dv,ij,n			Rij		
			Df	Fd	Ff	Df	Fd	Ff	Df	Fd	Ff
G1	A T con ambiente ricevente spostato per edificio leggero: giunti tra elementi edificio di legno lamellare a strati incrociati (clt), trasmissione attraverso elemento continuo	4.00	10.0	15.0	15.0	---	---	---	68.8	73.8	73.8
G2	A T per edificio pesante: giunto di parete con strati intermedi flessibili, trasmissione attraverso elementi omogenei	3.77	14.8	14.8	-3.2	---	---	---	89.7	89.7	79.7
G3	A T con ambiente ricevente spostato	4.00	10.0	15.0	15.0	---	---	---	68.8	73.8	73.8

	per edificio leggero: giunti tra elementi edificio di legno lamellare a strati incrociati (clt), trasmissione attraverso elemento continuo										
G4	A croce per edificio pesante: giunto di parete con strati intermedi flessibili, trasmissione attraverso elementi omogenei	3.77	16.0	16.0	0.0	---	---	---	93.0	93.0	81.5

RISULTATI

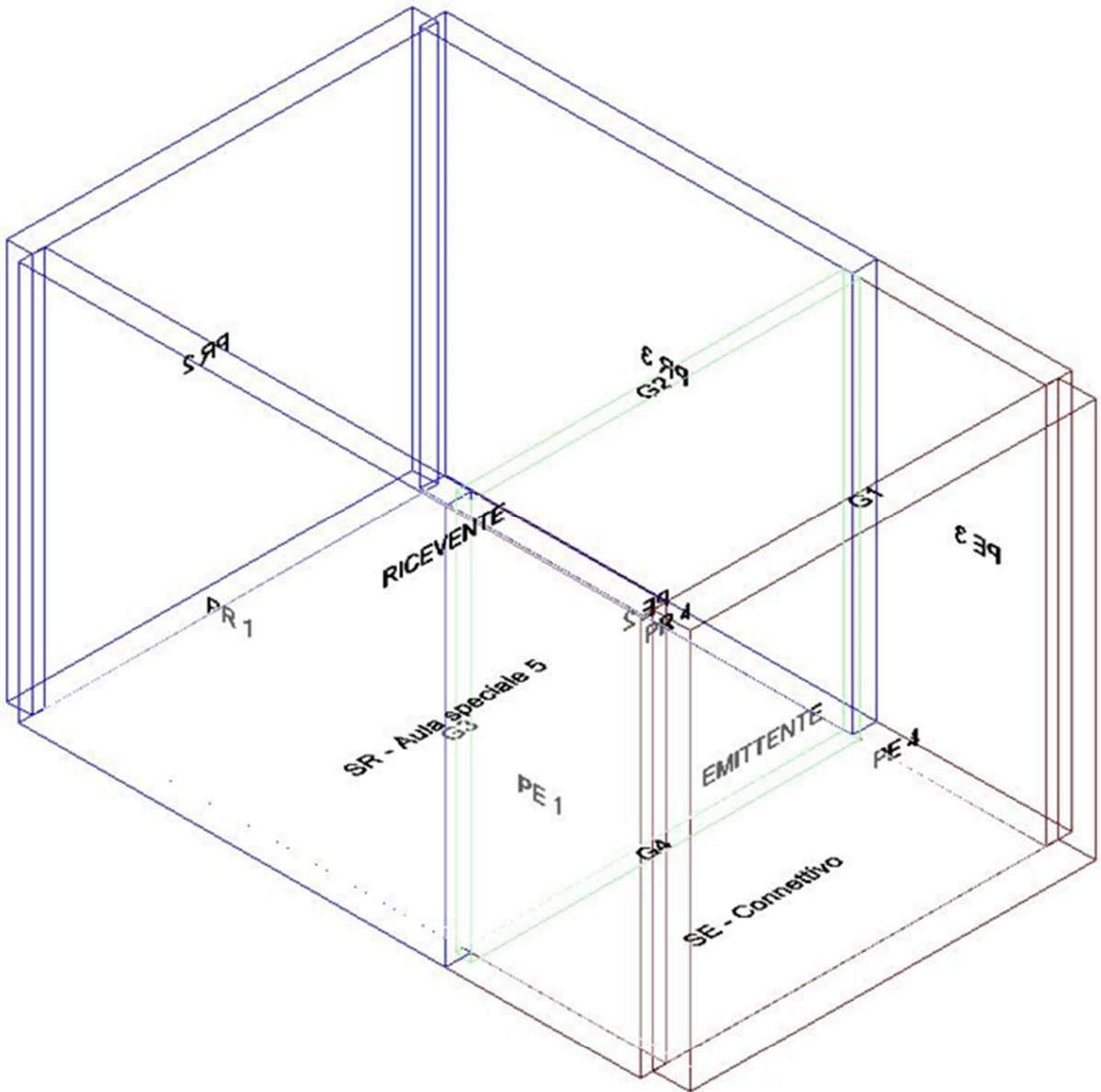
R'_w = 52.6 dB

$D_{nT,w}$ = 52.6 dB

DPCM del 5/12/97: **Cat. E - Attività scolastiche a tutti i livelli e assimilabili $R'_w \geq 50$ dB**

Verificato

Isolamento acustico per via aerea (adiacenti): P1-Connettivo » P1-Aula speciale 5



Calcolo di isolamento per via aerea tra il vano emittente "P1-Connettivo" e il vano ricevente "P1-Aula speciale 5"

	Vano Ricevente Aula speciale 5	Vano Emittente Connettivo
Piano	P1	P1

Unità immobiliare	Aula speciale 5	Connettivo
Volume	46.97	18.81 m ³
Superficie	15.66	6.97 m ²

Pareti di separazione:

Parete	Controparete ricevente	Controparete emittente	Superf.
PA.PW.D.003	---	---	15.09 m ²

Descrizione dei giunti e di strutture e strati che ne fanno parte:

Giunto	Lato Ricevente		Lato Emittente	
	Struttura	Strato	Struttura	Strato
G1	PA.PW.D.007	---	PA.PW.D.007	---
G2	SO.LE.D.001	CS.D.001	SO.LE.D.001	CS.D.001
G3	PA.PW.D.007	---	PA.PW.D.007	---
G4	SO.LE.D.002	PV.D.001	SO.LE.D.002	PV.D.001

Giunto	Descrizione	Lunghezza	Kij			Dv,ij,n			Rij		
			Df	Fd	Ff	Df	Fd	Ff	Df	Fd	Ff
G1	A T per edificio pesante: giunto di parete leggera a doppio strato e di elementi omogenei, trasmissione attraverso elementi omogenei	4.00	12.4	12.4	-0.1	---	---	---	73.9	73.9	58.7
G2	A T per edificio pesante: giunto di parete leggera a doppio strato e di elementi omogenei, trasmissione attraverso elementi omogenei	3.77	19.1	19.1	-5.1	---	---	---	96.7	96.7	77.8
G3	A T per edificio pesante: giunto di parete leggera a doppio strato e di elementi omogenei, trasmissione attraverso elementi omogenei	4.00	12.4	12.4	-0.1	---	---	---	73.9	73.9	58.7
G4	A T per edificio pesante: giunto di parete leggera a doppio strato e di elementi omogenei, trasmissione attraverso elementi omogenei	3.77	11.2	11.2	4.7	---	---	---	90.9	90.9	86.2

RISULTATI

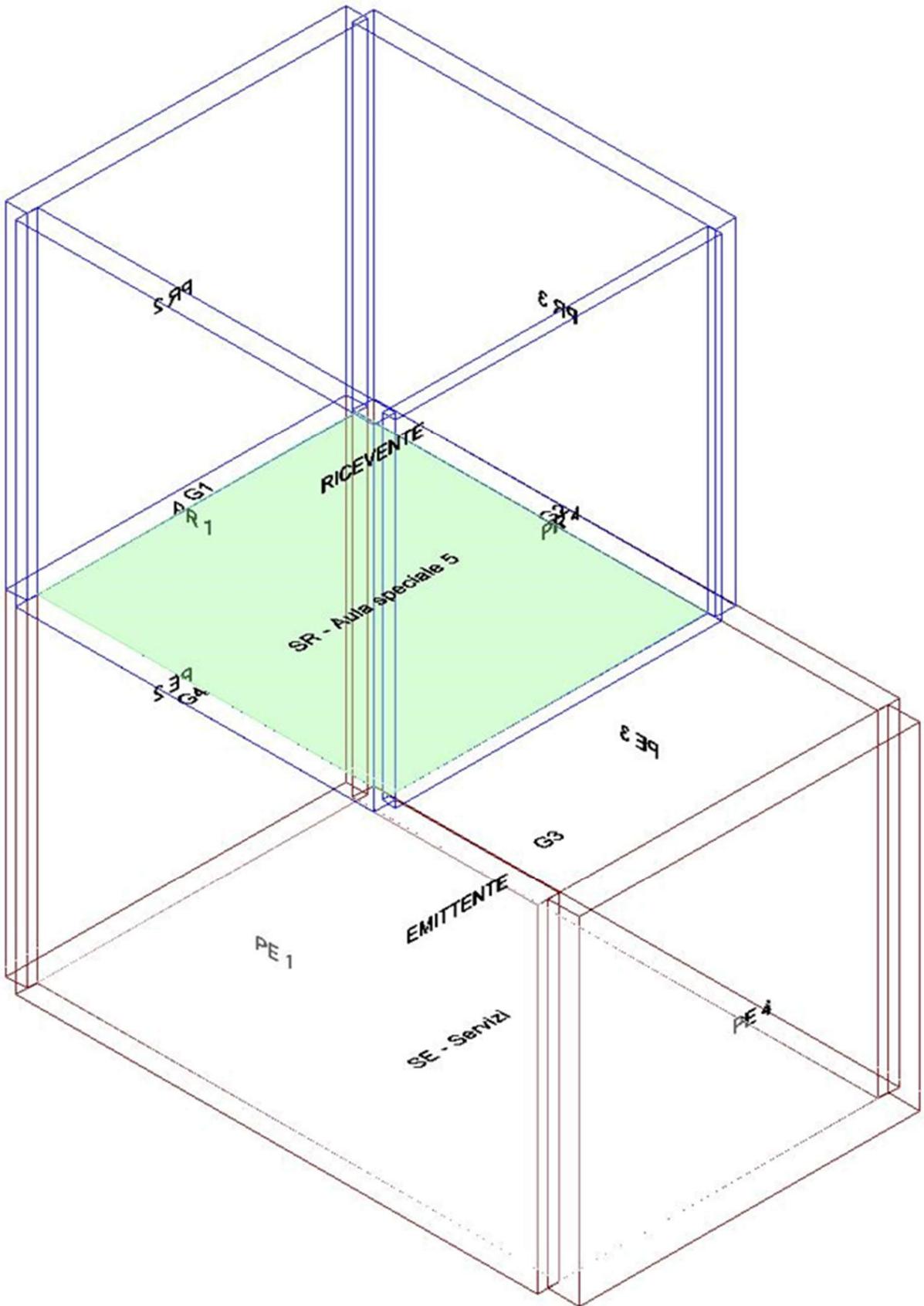
R'_w = 53.6 dB

$D_{nT,w}$ = 53.6 dB

DPCM del 5/12/97: **Cat. E - Attività scolastiche a tutti i livelli e assimilabili $R'_w \geq 50$ dB**

Verificato

Isolamento acustico per via aerea (sovrapposti): PT-Servizi » P1-Aula speciale 5



Calcolo di isolamento per via aerea tra il vano emittente "PT-Servizi" e il vano ricevente "P1-Aula speciale 5"

	Vano Ricevente Aula speciale 5	Vano Emittente Servizi
Piano	P1	PT

Unità immobiliare	Aula speciale 5	Servizi
Volume	46.97	62.71 m ³
Superficie	15.66	23.23 m ²

Solaio di separazione:

Solaio	Pavimento ricevente	Controsoffitto emittente	Superf.
SO.LE.D.002	PV.D.001	CS.D.001	15.66 m ²

Descrizione dei giunti e di strutture e strati che ne fanno parte:

Giunto	Lato Ricevente		Lato Emittente	
	Struttura	Strato	Struttura	Strato
G1	PA.PW.D.007	---	PA.PW.D.007	---
G2	PA.PW.D.007	---	PA.PW.D.007	---
G3	PA.PW.D.003	---	SO.LE.D.002	CS.D.001
G4	PA.PW.D.007	---	PA.PW.D.007	---

Giunto	Descrizione	Lunghezza	Kij			Dv,ij,n			Rij		
			Df	Fd	Ff	Df	Fd	Ff	Df	Fd	Ff
G1	A croce per edificio pesante: giunto di parete con strati intermedi flessibili, trasmissione attraverso strati flessibili	3.77	16.0	16.0	16.5	---	---	---	91.0	93.1	75.7
G2	A croce per edificio pesante: giunto di parete con strati intermedi flessibili, trasmissione attraverso strati flessibili	4.15	16.0	16.0	16.5	---	---	---	90.6	92.7	75.3
G3	A T con ambiente emittente spostato per edificio pesante: giunto di parete leggera a doppio strato e di elementi omogenei, trasmissione attraverso parete leggera a doppio strato	3.77	11.2	4.7	11.2	---	---	---	88.9	85.4	88.9
G4	A croce per edificio pesante: giunto di parete con strati intermedi flessibili, trasmissione attraverso strati flessibili	4.15	16.0	16.0	16.5	---	---	---	90.6	92.7	75.3

RISULTATI

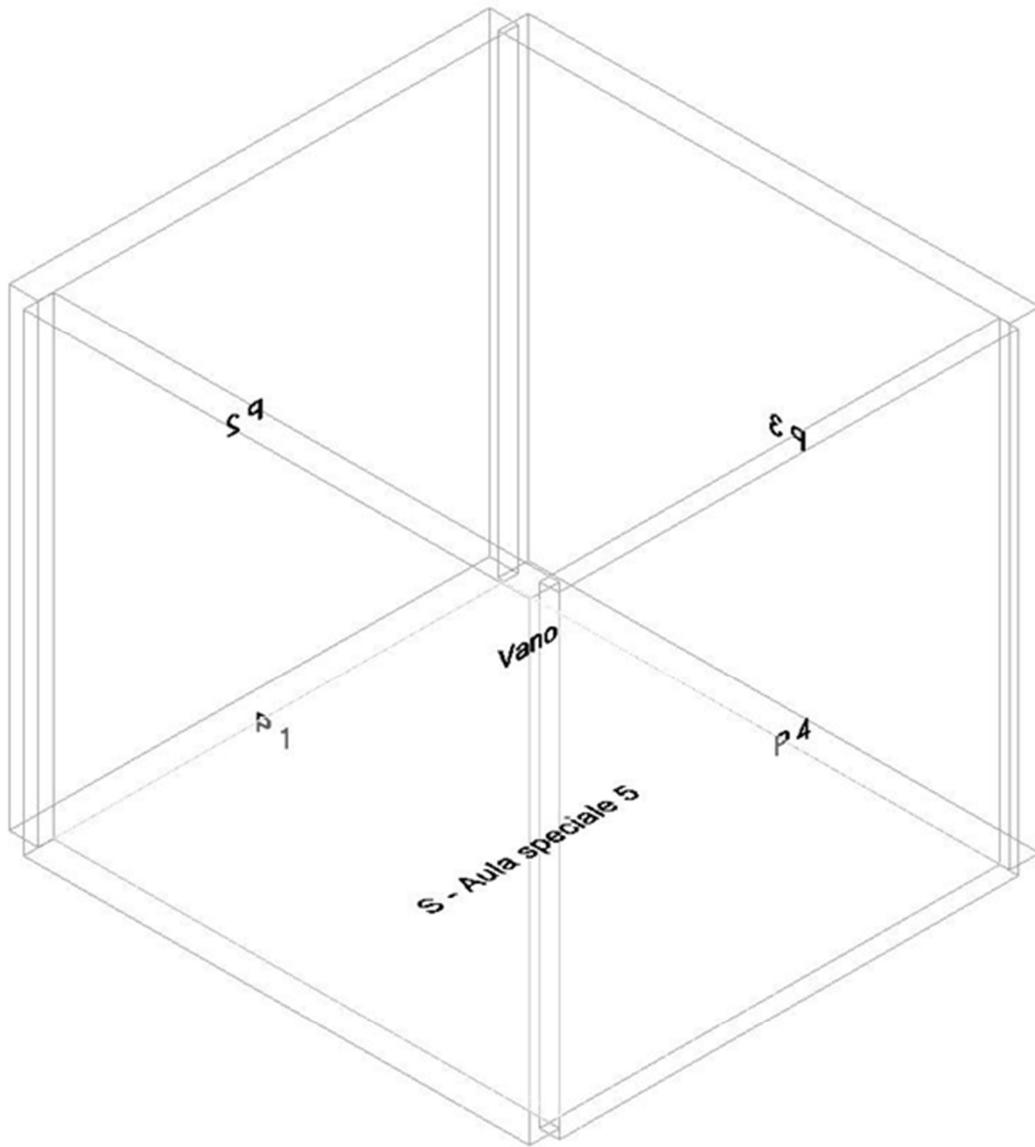
R'_w = 68.8 dB

D_{nT,w} = 68.6 dB

DPCM del 5/12/97: **Cat. E - Attività scolastiche a tutti i livelli e assimilabili R'_w ≥ 50 dB**

Verificato

Isolamento acustico di facciata: P1-Aula speciale 5



Calcolo di isolamento di facciata per il vano "P1-Aula speciale 5"

Vano Ricevente Aula speciale 5

Piano	P1
Unità immobiliare	Aula speciale 5
Volume	46.97 m ³
Superficie	15.66 m ²

Facciata F1

Solaio	SO.LE.D.001
Controsoffitto interno	CS.D.001
Intercapedine	70.0 cm
Controsoffitto esterno	-
Superficie	15.66 m ²
Trasmissione laterale K	2 dB: Elementi di facciata pesanti con giunti rigidi
DeltaL_{fs}	---
Forma della facciata	Facciata piana (Vedi Appendice B)
Assorbimento (α_w)	n.a.
Orizzonte visivo (h)	n.a.

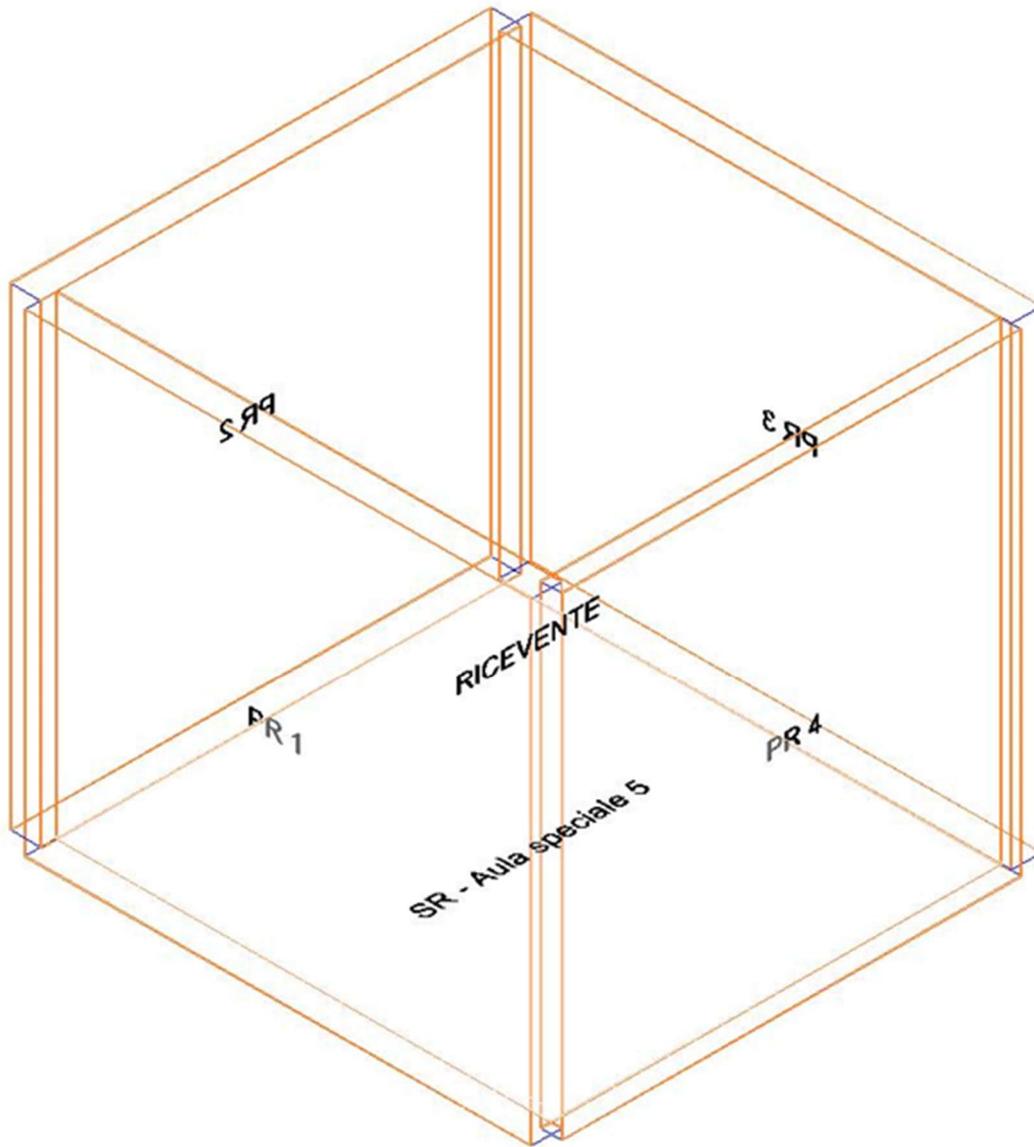
RISULTATI

R'_w	= 67.1 dB
D_{2m,n,T,w}	= 66.9 dB
D_{2m,n,w}	= 65.1 dB

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

Verificato

Tempo di riverberazione T60: P1-Aula speciale 5



Calcolo tempo di riverberazione per il vano "P1-Aula speciale 5"

	Vano Ricevente Aula speciale 5
--	---------------------------------------

Piano	P1
Unità immobiliare	Aula speciale 5
Volume	46.97 m ³
Superficie	15.66 m ²

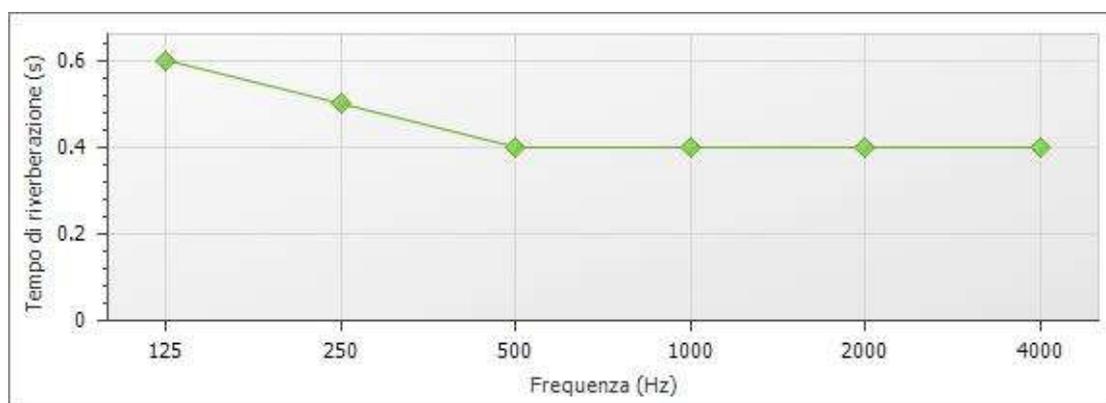
Elementi fonoassorbenti:

Codice	Descrizione	Quantità
FA.015	Intonaco di gesso.	16.60 m ²
FA.015	Intonaco di gesso.	16.60 m ²
FA.015	Intonaco di gesso.	12.99 m ²
FA.015	Intonaco di gesso.	12.99 m ²
FA.082	Pavimento in marmo lucidato o piastrelle.	15.66 m ²
FA.D.001	Controsoffitto ECOPHON GEDINA E+ EXTRA BASS	15.66 m ²

RISULTATI

Tempo di riverberazione medio: 0.4 s

Frequenze (Hz)	125	250	500	1000	2000	4000
Tempo di riverberazione (s)	0.6	0.5	0.4	0.4	0.4	0.4



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

DPCM del 5/12/97: $T_{60} \leq 1.2$ dB

Verificato

Destinazione d'uso **Edificio scolastico - aula**

Tempo di riverberazione ottimale:

Destinazione d'uso	T60 ottimale
Ambiente non occupato adibito al parlato (UNI 11367:2010 - App. C)	1.3
Ambiente non occupato adibito ad attività sportive (UNI 11367:2010 - App. C)	-0.4
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

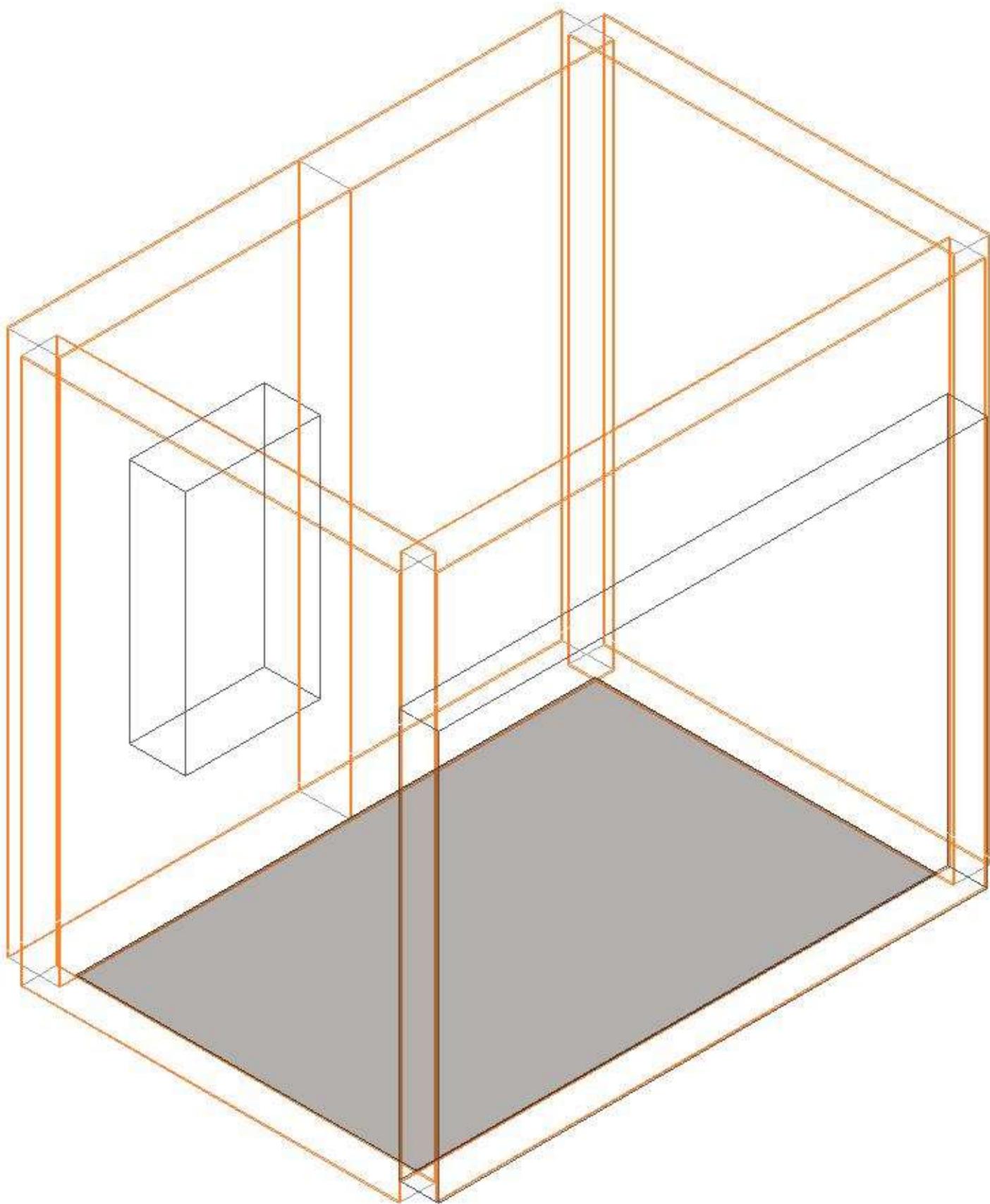
Ufficio 3

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

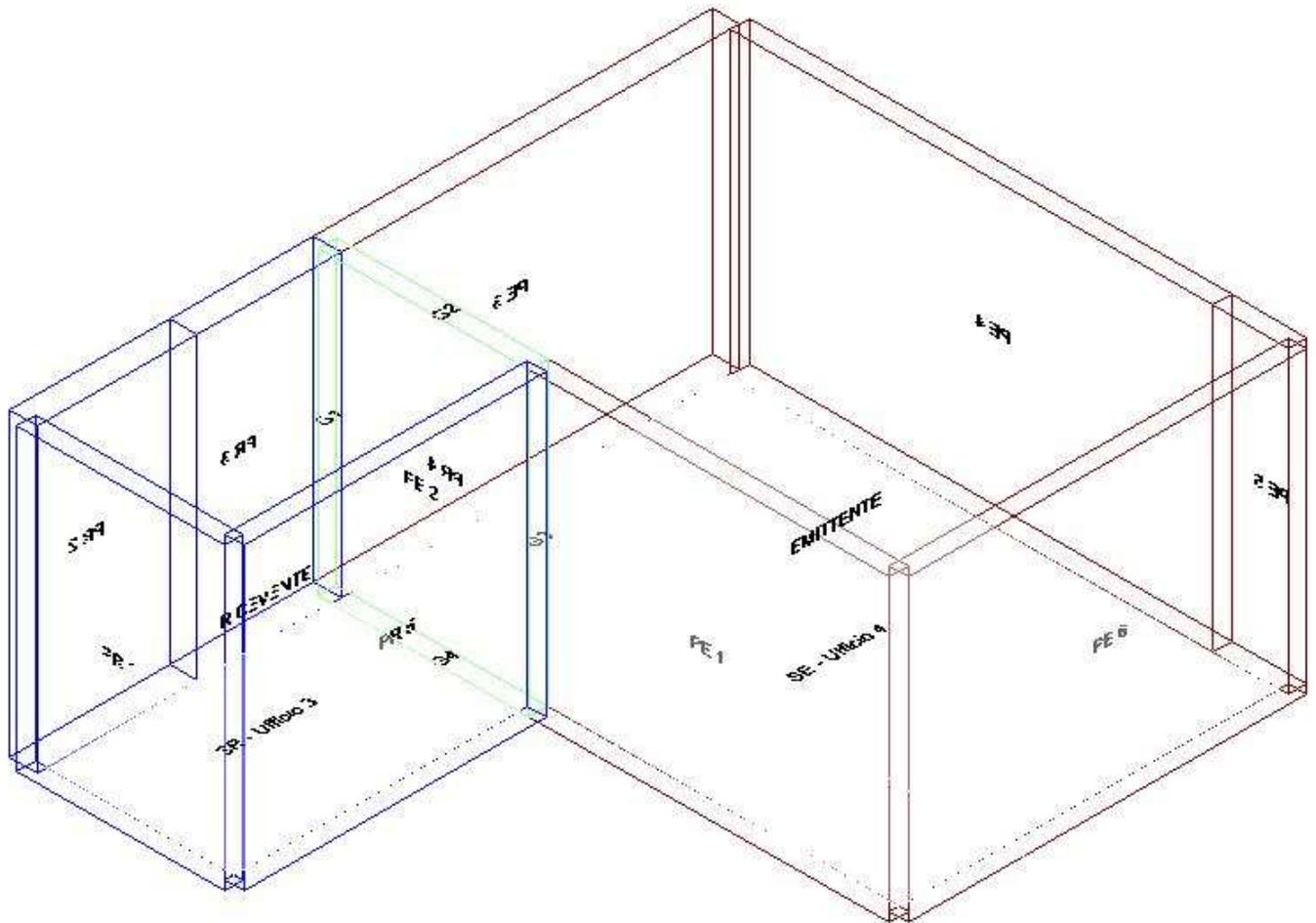
Cat. E - Attività scolastiche a tutti i livelli e assimilabili

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

Vano P1-Ufficio 3



Isolamento acustico per via aerea (adiacenti): P1-Ufficio 4 » P1-Ufficio 3



Calcolo di isolamento per via aerea tra il vano emittente "P1-Ufficio 4" e il vano ricevente "P1-Ufficio 3"

	Vano Ricevente Ufficio 3	Vano Emittente Ufficio 4
Piano	P1	P1
Unità immobiliare	Ufficio 3	Ufficio 4
Volume	28.23	109.46 m ³
Superficie	9.41	36.49 m ²

Pareti di separazione:

Parete	Controparete ricevente	Controparete emittente	Superf.
--------	------------------------	------------------------	---------

PA.PW.D.007	---	---	9.94 m ²
-------------	-----	-----	---------------------

Descrizione dei giunti e di strutture e strati che ne fanno parte:

Giunto	Lato Ricevente		Lato Emittente	
	Struttura	Strato	Struttura	Strato
G1	PA.PW.D.001	---	PA.PW.D.001	---
G2	SO.LE.D.001	CS.D.001	SO.LE.D.001	CS.D.001
G3	PA.PW.D.007	---	PA.PW.D.007	---
G4	SO.LE.D.002	PV.D.001	SO.LE.D.002	PV.D.001

Giunto	Descrizione	Lunghezza	Kij			Dv,ij,n			Rij		
			Df	Fd	Ff	Df	Fd	Ff	Df	Fd	Ff
G1	A T per edificio leggero: giunti tra elementi edificio di legno lamellare a strati incrociati (clt), trasmissione attraverso elemento continuo	4.00	15.0	15.0	8.5	---	---	---	75.0	75.0	71.5
G2	A T per edificio pesante: giunto di parete con strati intermedi flessibili, trasmissione attraverso elementi omogenei	2.49	14.8	14.8	-3.2	---	---	---	89.7	89.7	79.7
G3	A T con ambiente ricevente spostato per edificio leggero: giunti tra elementi edificio di legno lamellare a strati incrociati (clt), trasmissione attraverso elemento continuo	4.00	10.0	15.0	15.0	---	---	---	67.0	72.0	72.0
G4	A T per edificio pesante: giunto di parete con strati intermedi flessibili, trasmissione attraverso elementi omogenei	2.49	13.0	13.0	0.0	---	---	---	90.0	90.0	81.5

RISULTATI

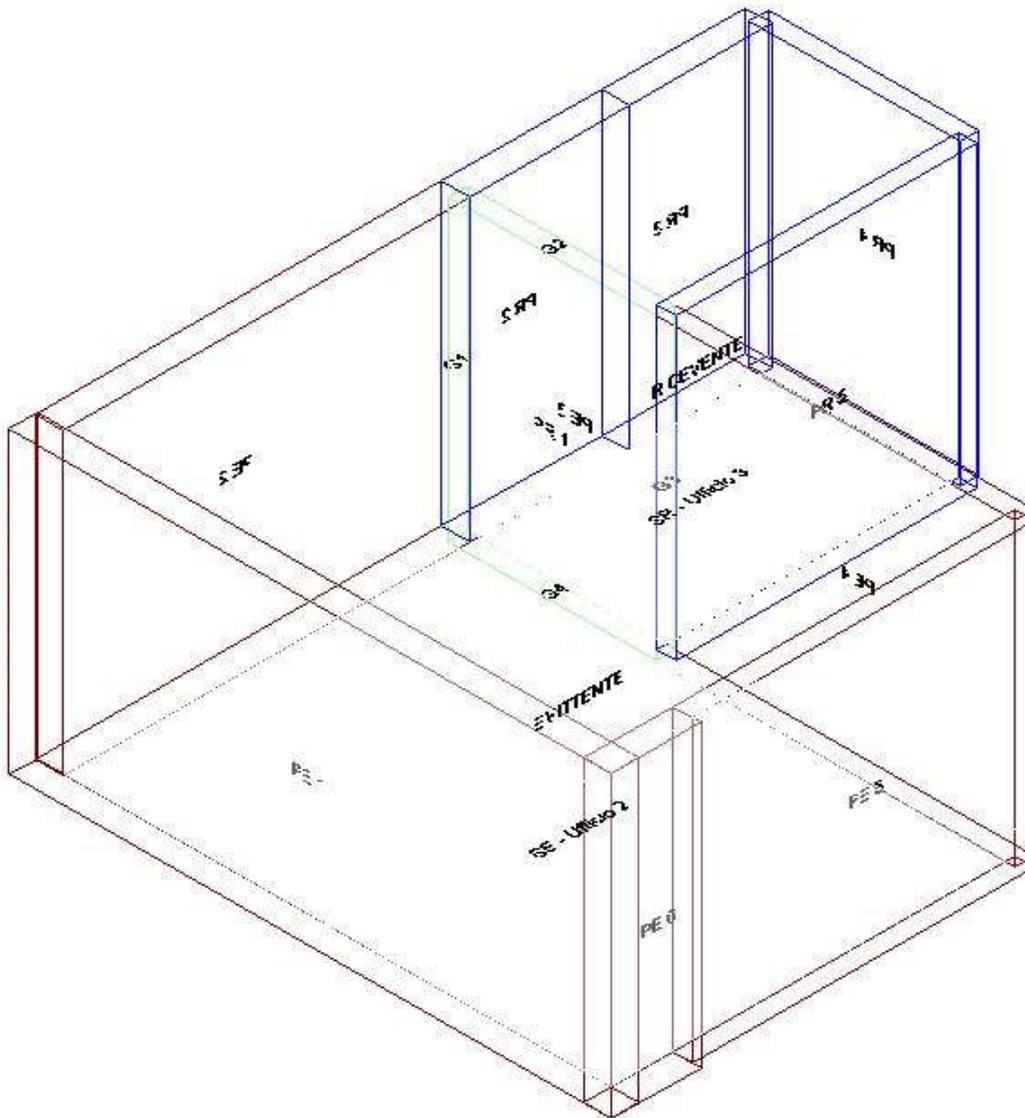
R'_w = 52.6 dB

D_{nT,w} = 52.2 dB

DPCM del 5/12/97: **Cat. E - Attività scolastiche a tutti i livelli e assimilabili R'_w ≥ 50 dB**

Verificato

Isolamento acustico per via aerea (adiacenti): P1-Ufficio 2 » P1-Ufficio 3



Calcolo di isolamento per via aerea tra il vano emittente "P1-Ufficio 2" e il vano ricevente "P1-Ufficio 3"

	Vano Ricevente Ufficio 3	Vano Emittente Ufficio 2
Piano	P1	P1
Unità immobiliare	Ufficio 3	Ufficio 2
Volume	28.23	114.35 m ³
Superficie	9.41	38.12 m ²

Pareti di separazione:

Parete	Controparete ricevente	Controparete emittente	Superf.
PA.PW.D.007	---	---	9.94 m ²

Descrizione dei giunti e di strutture e strati che ne fanno parte:

Giunto	Lato Ricevente		Lato Emittente	
	Struttura	Strato	Struttura	Strato
G1	PA.PW.D.001	---	PA.PW.D.001	---
G2	SO.LE.D.001	CS.D.001	SO.LE.D.001	CS.D.001
G3	PA.PW.D.007	---	PA.PW.D.007	---
G4	SO.LE.D.002	PV.D.001	SO.LE.D.002	PV.D.001

Giunto	Descrizione	Lunghezza	Kij			Dv,ij,n			Rij		
			Df	Fd	Ff	Df	Fd	Ff	Df	Fd	Ff
G1	A T per edificio leggero: giunti tra elementi edificio di legno lamellare a strati incrociati (clt), trasmissione attraverso elemento continuo	4.00	15.0	15.0	8.5	---	---	---	75.0	75.0	71.5
G2	A T per edificio pesante: giunto di parete con strati intermedi flessibili, trasmissione attraverso elementi omogenei	2.49	14.8	14.8	-3.2	---	---	---	89.7	89.7	79.7
G3	A T con ambiente ricevente spostato per edificio leggero: giunti tra elementi edificio di legno lamellare a strati incrociati (clt), trasmissione attraverso elemento continuo	4.00	10.0	15.0	15.0	---	---	---	67.0	72.0	72.0
G4	A T per edificio pesante: giunto di parete con strati intermedi flessibili, trasmissione attraverso elementi omogenei	2.49	13.0	13.0	0.0	---	---	---	90.0	90.0	81.5

RISULTATI

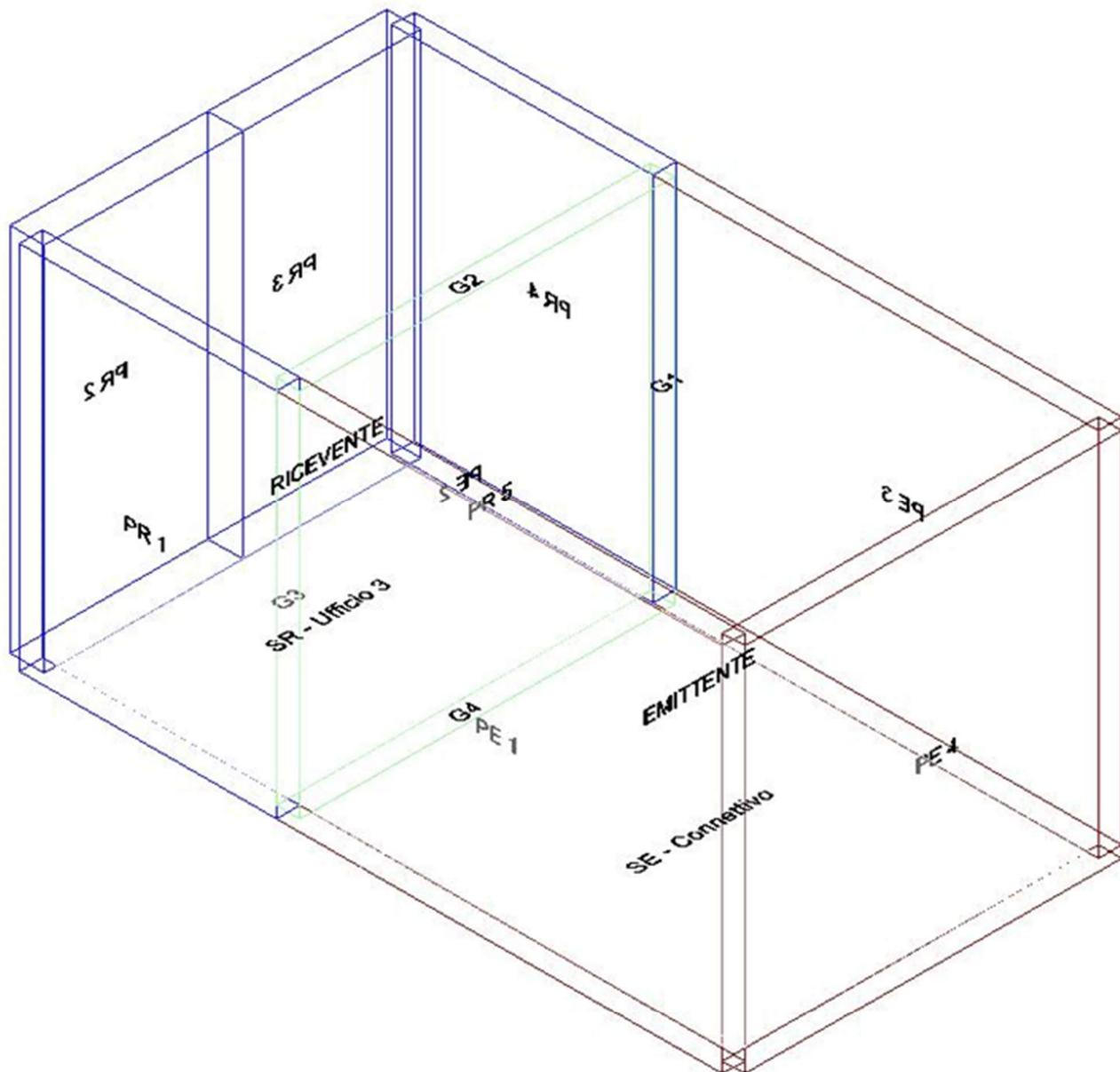
R'_w = 52.6 dB

$D_{nT,w}$ = 52.2 dB

DPCM del 5/12/97: **Cat. E - Attività scolastiche a tutti i livelli e assimilabili $R'_w \geq 50$ dB**

Verificato

Isolamento acustico per via aerea (adiacenti): P1-Connettivo » P1-Ufficio 3



Calcolo di isolamento per via aerea tra il vano emittente "P1-Connettivo" e il vano ricevente "P1-Ufficio 3"

	Vano Ricevente Ufficio 3	Vano Emittente Connettivo
Piano	P1	P1

Unità immobiliare	Ufficio 3	Connettivo
Volume	28.23	46.20 m ³
Superficie	9.41	17.11 m ²

Pareti di separazione:

Parete	Controparete ricevente	Controparete emittente	Superf.
PA.PW.D.007	---	---	15.14 m ²

Descrizione dei giunti e di strutture e strati che ne fanno parte:

Giunto	Lato Ricevente		Lato Emittente	
	Struttura	Strato	Struttura	Strato
G1	PA.PW.D.007	---	PA.PW.D.007	---
G2	SO.LE.D.001	CS.D.001	SO.LE.D.001	CS.D.001
G3	PA.PW.D.007	---	PA.PW.D.007	---
G4	SO.LE.D.002	PV.D.001	SO.LE.D.002	PV.D.001

Giunto	Descrizione	Lunghezza	Kij			Dv,ij,n			Rij		
			Df	Fd	Ff	Df	Fd	Ff	Df	Fd	Ff
G1	A T per edificio leggero: giunti tra elementi edificio di legno lamellare a strati incrociati (clt), trasmissione attraverso elemento continuo	4.00	15.0	15.0	10.0	---	---	---	73.8	73.8	68.8
G2	A T per edificio pesante: giunto di parete con strati intermedi flessibili, trasmissione attraverso elementi omogenei	3.78	14.8	14.8	-3.2	---	---	---	89.7	89.7	79.7
G3	A T per edificio leggero: giunti tra elementi edificio di legno lamellare a strati incrociati (clt), trasmissione attraverso elemento continuo	4.00	15.0	15.0	10.0	---	---	---	73.8	73.8	68.8
G4	A T per edificio pesante: giunto di parete con strati intermedi flessibili, trasmissione attraverso elementi omogenei	3.78	13.0	13.0	0.0	---	---	---	90.0	90.0	81.5

RISULTATI

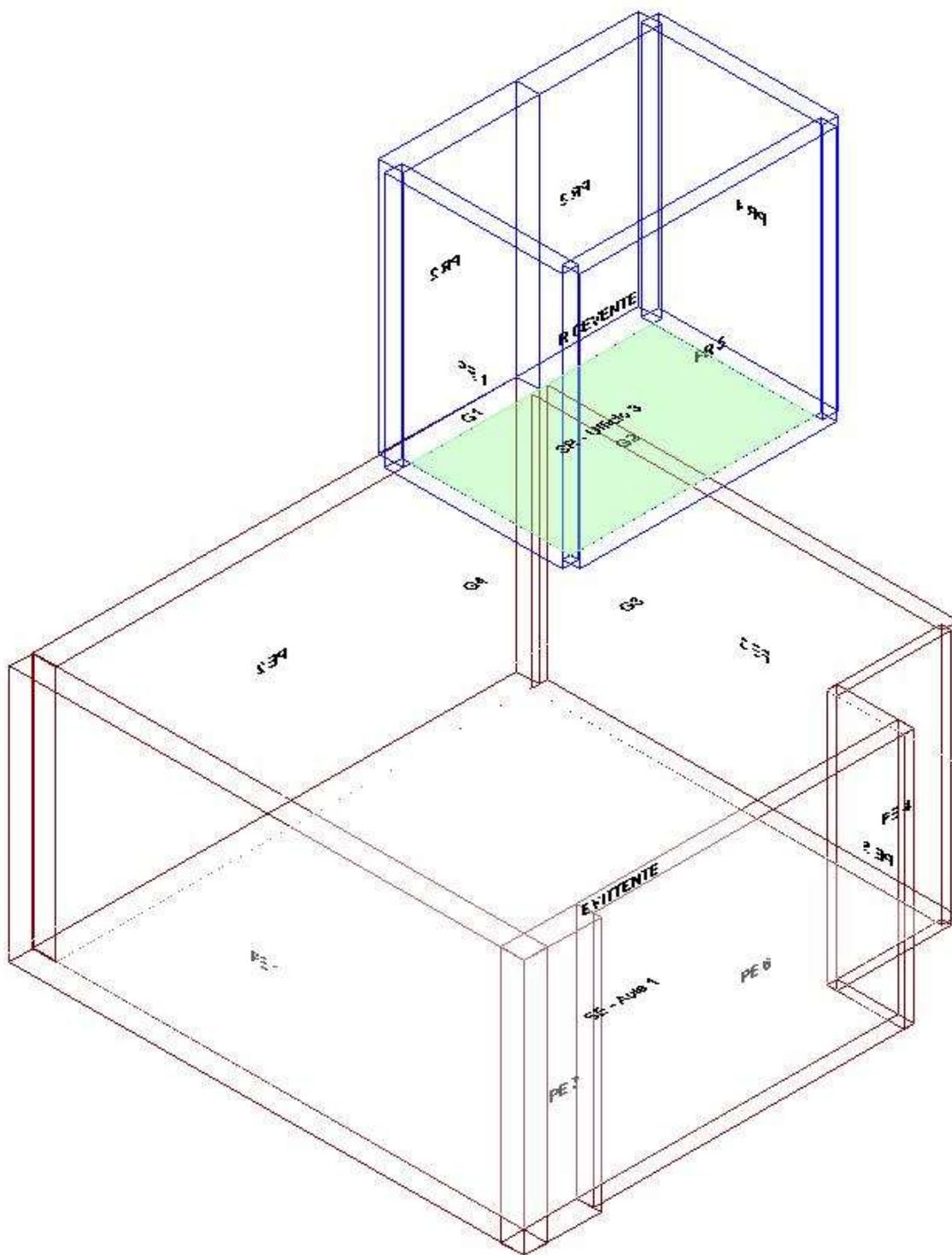
R'_w = 52.6 dB

$D_{nT,w}$ = 50.4 dB

DPCM del 5/12/97: **Cat. E - Attività scolastiche a tutti i livelli e assimilabili $R'_w \geq 50$ dB**

Verificato

Isolamento acustico per via aerea (sovrapposti): PT-Aula 1 » P1-Ufficio 3



Calcolo di isolamento per via aerea tra il vano emittente "PT-Aula 1" e il vano ricevente "P1-Ufficio 3"

	Vano Ricevente Ufficio 3	Vano Emittente Aula 1
Piano	P1	PT
Unità immobiliare	Ufficio 3	Aula 1
Volume	28.23	155.67 m ³
Superficie	9.41	51.89 m ²

Solaio di separazione:

Solaio	Pavimento ricevente	Controsoffitto emittente	Superf.
SO.LE.D.002	PV.D.001	CS.D.001	4.66 m ²

Descrizione dei giunti e di strutture e strati che ne fanno parte:

Giunto	Lato Ricevente		Lato Emittente	
	Struttura	Strato	Struttura	Strato
G1	PA.PW.D.001	---	PA.PW.D.001	---
G2	SO.LE.D.002	PV.D.001	PA.PW.D.007	---
G3	PA.PW.D.007	---	SO.LE.D.002	CS.D.001
G4	PA.PW.D.007	---	SO.LE.D.002	CS.D.001

Giunto	Descrizione	Lunghezza	Kij			Dv,ij,n			Rij		
			Df	Fd	Ff	Df	Fd	Ff	Df	Fd	Ff
G1	A T per edificio pesante: giunto di parete con strati intermedi flessibili, trasmissione attraverso strati flessibili	1.87	13.7	13.7	13.2	---	---	---	89.5	91.6	76.2
G2	A T con ambiente ricevente spostato per edificio pesante: giunto di parete con strati intermedi flessibili, trasmissione attraverso strati flessibili	2.49	0.0	13.0	13.0	---	---	---	77.2	86.7	86.7
G3	A T con ambiente emittente spostato per edificio pesante: giunto di parete con strati intermedi flessibili, trasmissione attraverso strati flessibili	1.87	13.0	0.0	13.0	---	---	---	85.8	78.4	85.8
G4	A T con ambiente emittente spostato per edificio pesante: giunto di parete con strati intermedi flessibili, trasmissione attraverso strati flessibili	2.49	13.0	0.0	13.0	---	---	---	84.6	77.2	84.6

RISULTATI

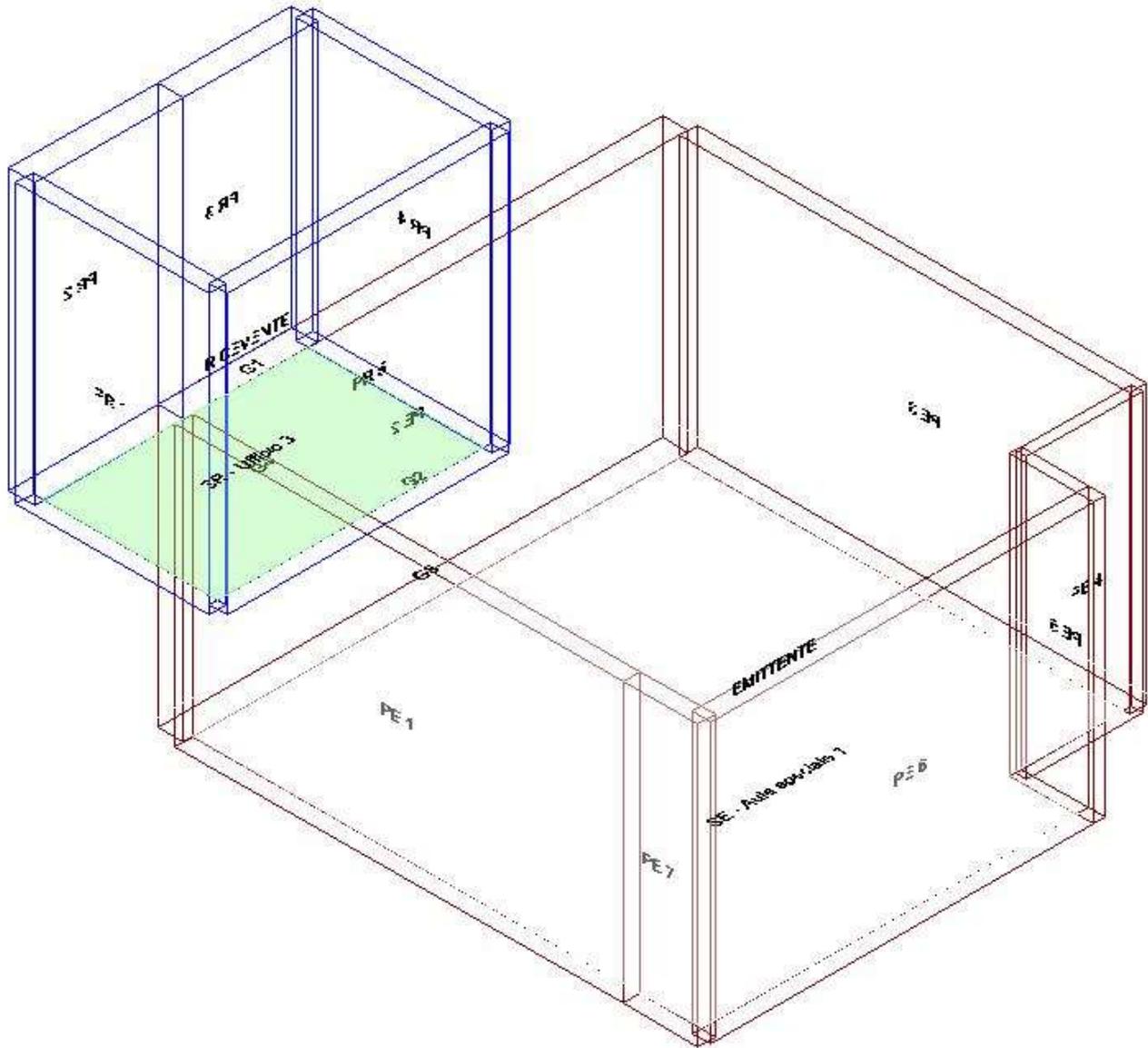
R'_w = 68.8 dB

D_{nT,w} = 71.7 dB

DPCM del 5/12/97: **Cat. E - Attività scolastiche a tutti i livelli e assimilabili R'_w ≥ 50 dB**

Verificato

Isolamento acustico per via aerea (sovrapposti): PT-Aula speciale 1 » P1-Ufficio 3



Calcolo di isolamento per via aerea tra il vano emittente "PT-Aula speciale 1" e il vano ricevente "P1-Ufficio 3"

	Vano Ricevente Ufficio 3	Vano Emittente Aula speciale 1
Piano	P1	PT
Unità immobiliare	Ufficio 3	Aula speciale 1
Volume	28.23	146.48 m ³
Superficie	9.41	48.83 m ²

Solaio di separazione:

Solaio	Pavimento ricevente	Controsoffitto emittente	Superf.
--------	---------------------	--------------------------	---------

SO.LE.D.002	PV.D.001	CS.D.001	4.13 m ²
-------------	----------	----------	---------------------

Descrizione dei giunti e di strutture e strati che ne fanno parte:

Giunto	Lato Ricevente		Lato Emittente	
	Struttura	Strato	Struttura	Strato
G1	PA.PW.D.001	---	PA.PW.D.001	---
G2	PA.PW.D.007	---	SO.LE.D.002	CS.D.001
G3	PA.PW.D.007	---	SO.LE.D.002	CS.D.001
G4	SO.LE.D.002	PV.D.001	PA.PW.D.007	---

Giunto	Descrizione	Lunghezza	Kij			Dv,ij,n			Rij		
			Df	Fd	Ff	Df	Fd	Ff	Df	Fd	Ff
G1	A T per edificio pesante: giunto di parete con strati intermedi flessibili, trasmissione attraverso strati flessibili	1.66	13.7	13.7	13.2	---	---	---	89.5	91.6	76.2
G2	A T con ambiente emittente spostato per edificio pesante: giunto di parete con strati intermedi flessibili, trasmissione attraverso strati flessibili	2.49	13.0	0.0	13.0	---	---	---	84.1	76.7	84.1
G3	A T con ambiente emittente spostato per edificio pesante: giunto di parete con strati intermedi flessibili, trasmissione attraverso strati flessibili	1.66	13.0	0.0	13.0	---	---	---	85.8	78.4	85.8
G4	A T con ambiente ricevente spostato per edificio pesante: giunto di parete con strati intermedi flessibili, trasmissione attraverso strati flessibili	2.49	0.0	13.0	13.0	---	---	---	76.7	86.1	86.1

RISULTATI

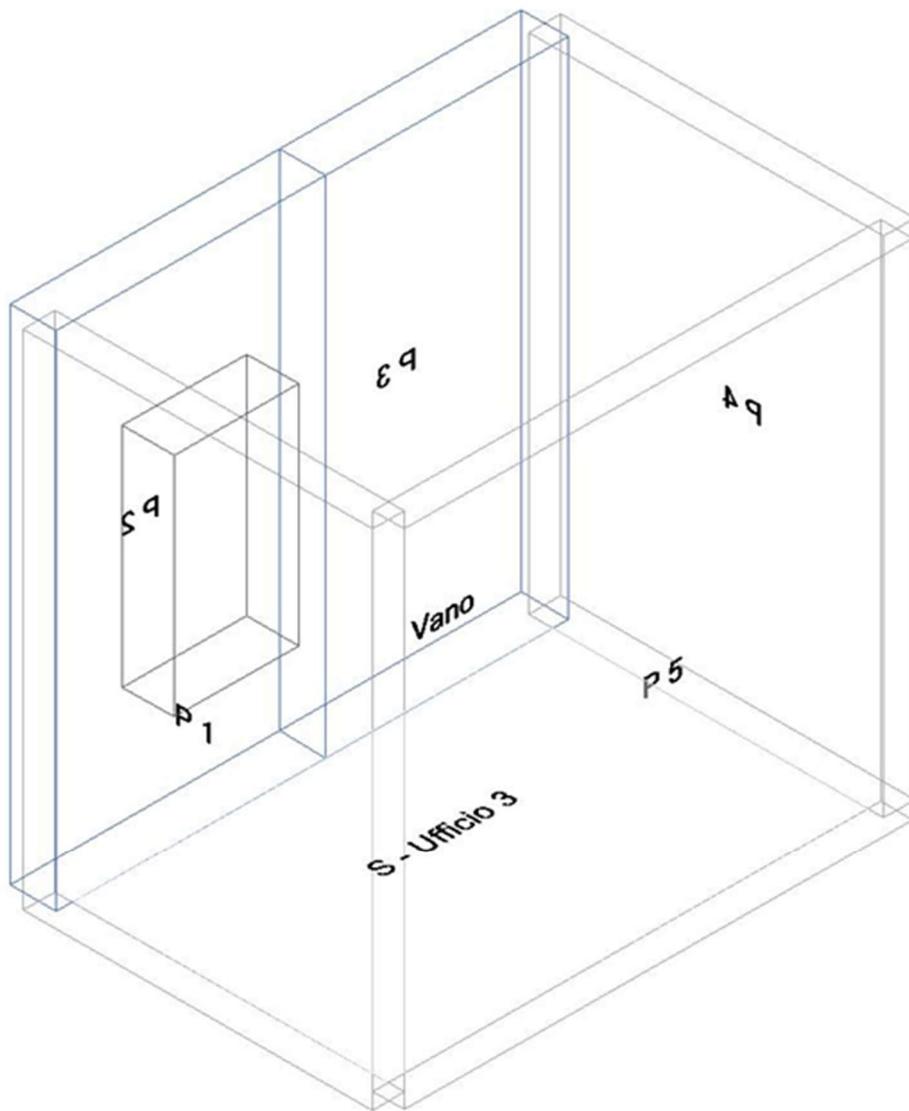
R'_w = 68.6 dB

D_{nT,w} = 72.0 dB

DPCM del 5/12/97: **Cat. E - Attività scolastiche a tutti i livelli e assimilabili R'_w ≥ 50 dB**

Verificato

Isolamento acustico di facciata: P1-Ufficio 3



Calcolo di isolamento di facciata per il vano "P1-Ufficio 3"

	Vano Ricevente Ufficio 3
--	---------------------------------

Piano	P1
Unità immobiliare	Ufficio 3
Volume	28.23 m ³
Superficie	9.41 m ²

Facciata F1

Parete	PA.PW.D.001
Controparete sinistra	-
Controparete destra	-
Superficie	7.99 m ²
Trasmissione laterale K	2 dB: Elementi di facciata pesanti con giunti rigidi
DeltaL_{fs}	0
Forma della facciata	Facciata piana (Vedi Appendice B)
Assorbimento (α_w)	n.a.
Orizzonte visivo (h)	n.a.

Elementi di facciata:

Tipo	Codice	Superficie	Lunghezza
Serramento	SR.D.003	1.76 m ²	---

Facciata F2

Parete	PA.PW.D.001
Controparete sinistra	-
Controparete destra	-
Superficie	7.15 m ²
Trasmissione laterale K	2 dB: Elementi di facciata pesanti con giunti rigidi
DeltaL_{fs}	0
Forma della facciata	Facciata piana (Vedi Appendice B)
Assorbimento (α_w)	n.a.
Orizzonte visivo (h)	n.a.

Facciata F3

Solaio	SO.LE.D.001
Controsoffitto interno	CS.D.001
Intercapedine	70.0 cm
Controsoffitto esterno	-
Superficie	9.41 m ²
Trasmissione laterale K	2 dB: Elementi di facciata pesanti con giunti rigidi
DeltaL_{fs}	---
Forma della facciata	Facciata piana (Vedi Appendice B)
Assorbimento (α_w)	n.a.
Orizzonte visivo (h)	n.a.

Facciata Equivalente:

Superficie	DeltaL _{fs}	Trasm.Lat.K
24.55 m ²	0	2

RISULTATI

R'_w	= 52.3 dB
D_{2m,nT,w}	= 48.0 dB
D_{2m,n,w}	= 48.4 dB

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

Verificato

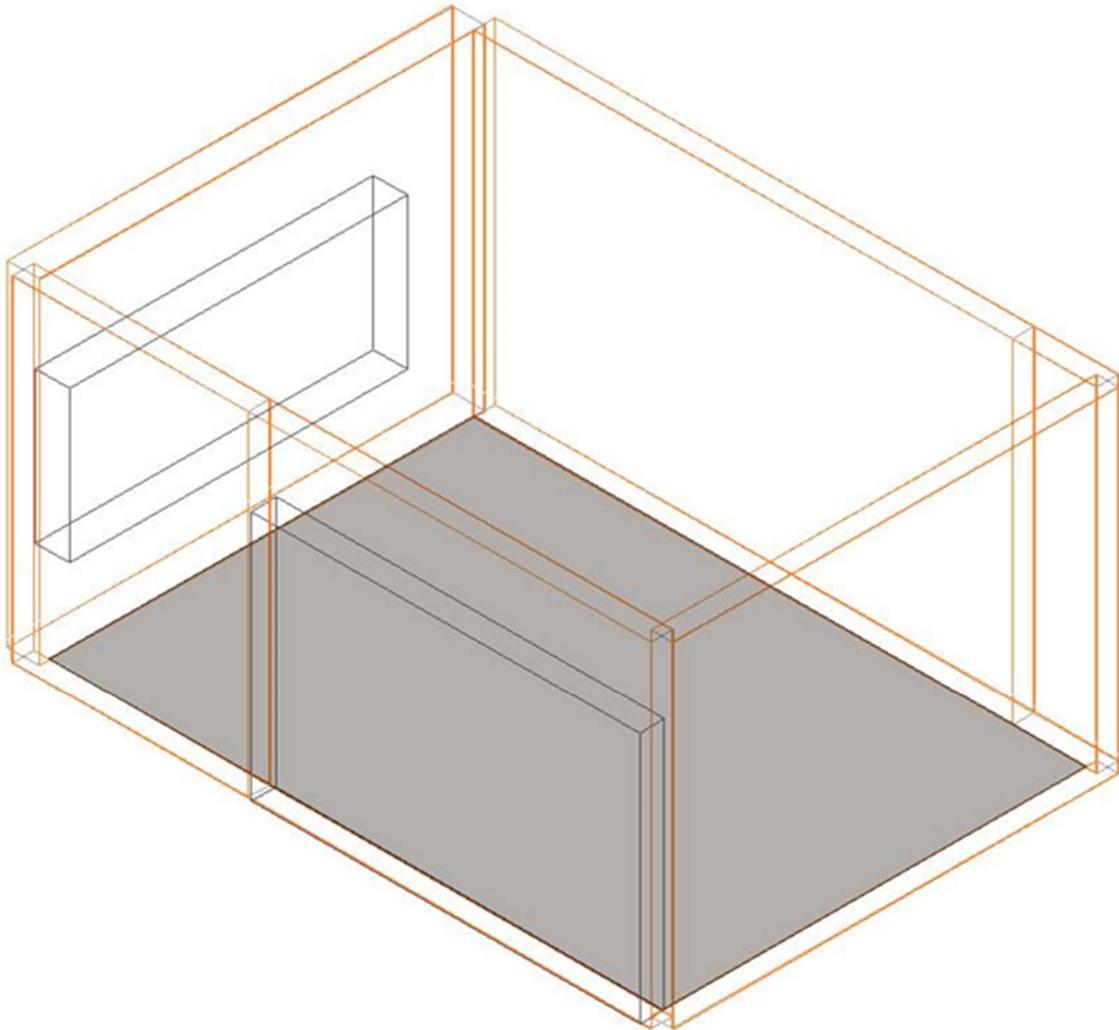
Ufficio 4

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

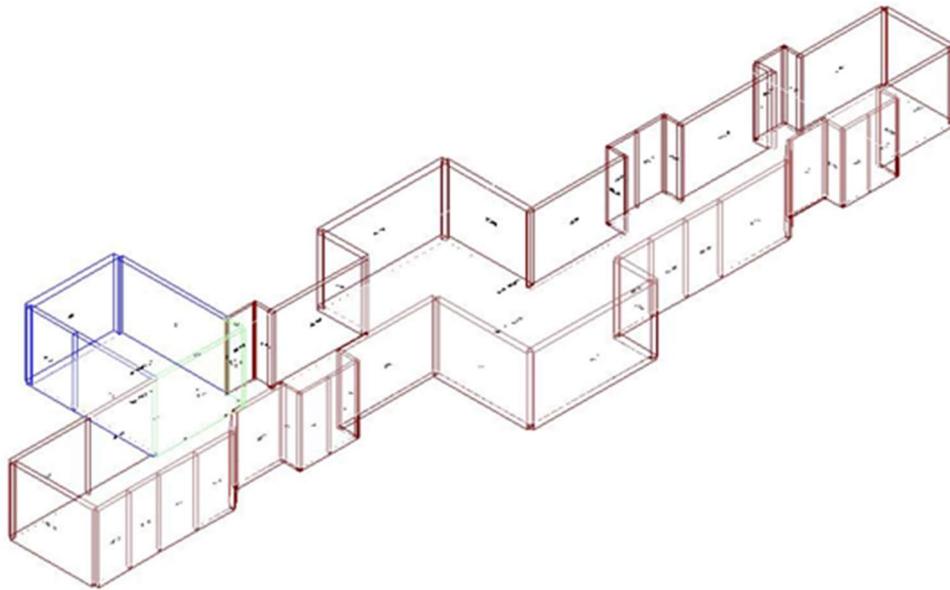
Cat. E - Attività scolastiche a tutti i livelli e assimilabili

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

Vano P1-Ufficio 4



Isolamento acustico per via aerea (adiacenti): P1-Connettivo » P1-Ufficio 4



Calcolo di isolamento per via aerea tra il vano emittente "P1-Connettivo" e il vano ricevente "P1-Ufficio 4"

	Vano Ricevente Ufficio 4	Vano Emittente Connettivo
Piano	P1	P1
Unità immobiliare	Ufficio 4	Connettivo
Volume	109.46	1 121.34 m ³
Superficie	36.49	280.33 m ²

Pareti di separazione:

Parete	Controparete ricevente	Controparete emittente	Superf.
PA.PW.D.007	---	---	3.49 m ²
PA.PW.D.007	---	---	20.11 m ²

Parete di separazione equivalente:

Superficie	Rw	Massa Sup.	DRw Ricevente	DRw Emittente
23.60 m ²	53.0 dB	102.7 Kg/m ²	0.0 dB	0.0 dB

Descrizione dei giunti e di strutture e strati che ne fanno parte:

Giunto	Lato Ricevente		Lato Emittente	
	Struttura	Strato	Struttura	Strato
G1	PA.PW.D.007	---	PA.PW.D.003	---
G2	SO.LE.D.001	CS.D.001	SO.LE.D.001	CS.D.001
G3	SO.LE.D.001	CS.D.001	SO.LE.D.001	CS.D.001
G4	PA.PW.D.007	---	PA.PW.D.007	---
G5	SO.LE.D.002	PV.D.001	SO.LE.D.002	PV.D.001
G6	SO.LE.D.002	PV.D.001	SO.LE.D.002	PV.D.001
G7	SO.LE.D.002	PV.D.001	SO.LE.D.002	PV.D.001

Giunto	Descrizione	Lunghezza	Kij			Dv,ij,n			Rij		
			Df	Fd	Ff	Df	Fd	Ff	Df	Fd	Ff

G1	A T con ambiente emittente spostato per edificio pesante: giunto di parete leggera a doppio strato e di elementi omogenei, trasmissione attraverso parete leggera a doppio strato	4.00	10.0	4.5	12.4	---	---	---	70.7	67.9	75.8
G2	A T per edificio pesante: giunto di parete con strati intermedi flessibili, trasmissione attraverso elementi omogenei	0.87	14.8	14.8	-3.2	---	---	---	98.0	98.0	88.0
G3	A T per edificio pesante: giunto di parete con strati intermedi flessibili, trasmissione attraverso elementi omogenei	5.03	14.8	14.8	-3.2	---	---	---	90.4	90.4	80.4
G4	A T con ambiente ricevente spostato per edificio leggero: giunti tra elementi edificio di legno lamellare a strati incrociati (ct), trasmissione attraverso elemento continuo	4.00	10.0	15.0	15.0	---	---	---	70.7	75.7	75.7
G5	A croce per edificio pesante: giunto di parete con strati intermedi flessibili, trasmissione attraverso elementi omogenei	3.43	16.0	16.0	0.0	---	---	---	95.3	95.3	83.9
G6	A T per edificio pesante: giunto di parete con strati intermedi flessibili, trasmissione attraverso elementi omogenei	1.60	13.0	13.0	0.0	---	---	---	95.6	95.6	87.2
G7	A T per edificio pesante: giunto di parete con strati intermedi flessibili, trasmissione attraverso elementi omogenei	0.87	13.0	13.0	0.0	---	---	---	98.3	98.3	89.8

RISULTATI

R'_w = 52.6 dB

$D_{nT,w}$ = 54.3 dB

DPCM del 5/12/97: **Cat. E - Attività scolastiche a tutti i livelli e assimilabili $R'_w \geq 50$ dB**

Verificato

Isolamento acustico per via aerea (adiacenti): P1-Aula 7 » P1-Ufficio 4

Giunto	Lato Ricevente		Lato Emittente	
	Struttura	Strato	Struttura	Strato
G1	PA.PW.D.001	---	PA.PW.D.001	---
G2	SO.LE.D.001	CS.D.001	SO.LE.D.001	CS.D.001
G3	PA.PW.D.007	---	PA.PW.D.003	---
G4	SO.LE.D.002	PV.D.001	SO.LE.D.002	PV.D.001

Giunto	Descrizione	Lunghezza	Kij			Dv,ij,n			Rij		
			Df	Fd	Ff	Df	Fd	Ff	Df	Fd	Ff
G1	A T per edificio leggero: giunti tra elementi edificio di legno lamellare a strati incrociati (clt), trasmissione attraverso elemento continuo	4.00	15.0	15.0	8.5	---	---	---	79.1	79.1	75.6
G2	A T per edificio pesante: giunto di parete con strati intermedi flessibili, trasmissione attraverso elementi omogenei	6.39	14.8	14.8	-3.2	---	---	---	89.7	89.7	79.7
G3	A T con ambiente emittente spostato per edificio pesante: giunto di parete leggera a doppio strato e di elementi omogenei, trasmissione attraverso parete leggera a doppio strato	4.00	10.0	4.5	12.4	---	---	---	71.1	68.3	76.2
G4	A T per edificio pesante: giunto di parete con strati intermedi flessibili, trasmissione attraverso elementi omogenei	6.39	13.0	13.0	0.0	---	---	---	90.0	90.0	81.5

RISULTATI

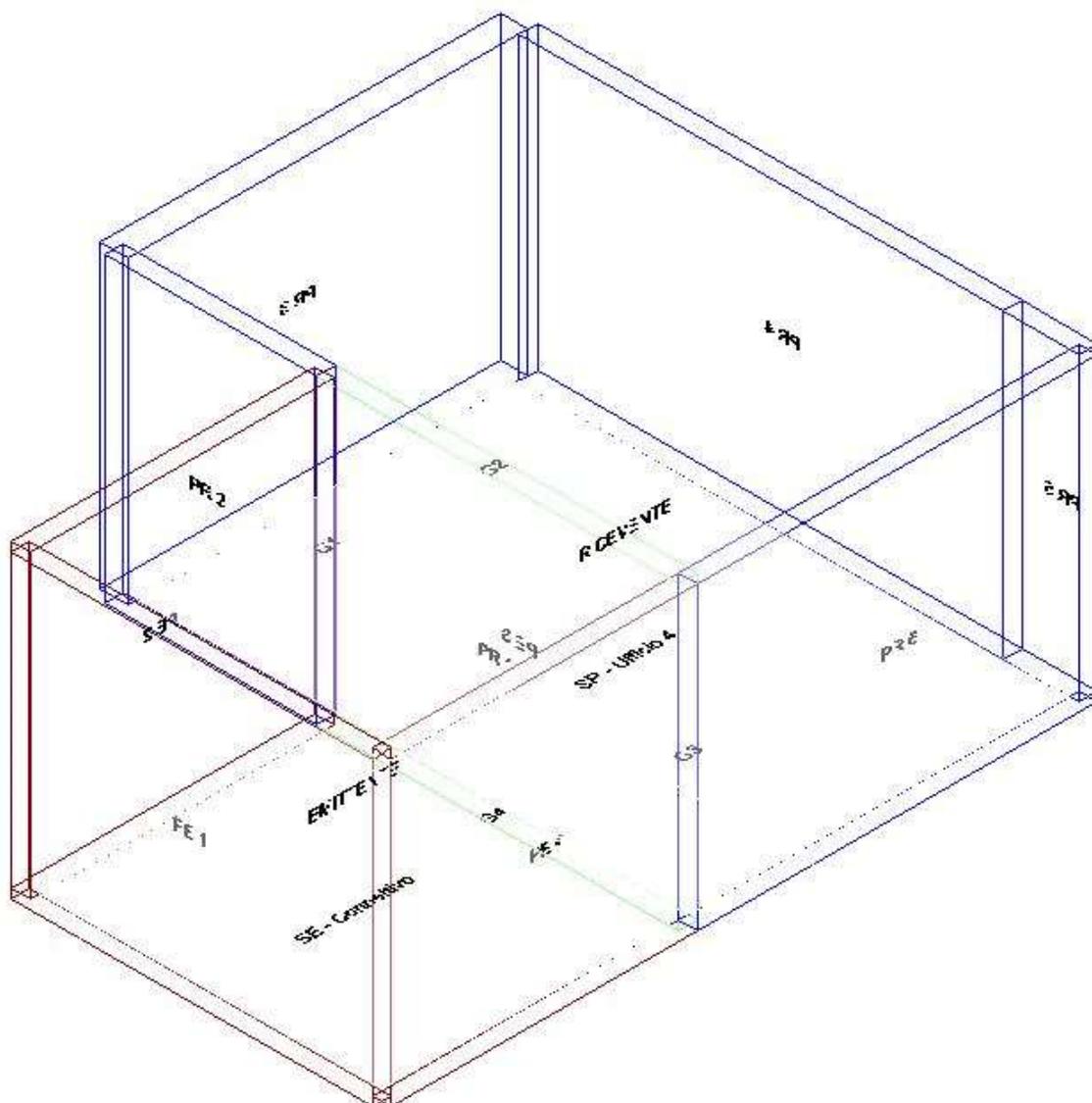
R'_w = 52.7 dB

D_{nT,w} = 54.1 dB

DPCM del 5/12/97: **Cat. E - Attività scolastiche a tutti i livelli e assimilabili R'_w ≥ 50 dB**

Verificato

Isolamento acustico per via aerea (adiacenti): P1-Connettivo » P1-Ufficio 4



Calcolo di isolamento per via aerea tra il vano emittente "P1-Connettivo" e il vano ricevente "P1-Ufficio 4"

	Vano Ricevente Ufficio 4	Vano Emittente Connettivo
Piano	P1	P1
Unità immobiliare	Ufficio 4	Connettivo
Volume	109.46	46.20 m ³
Superficie	36.49	17.11 m ²

Pareti di separazione:

Parete	Controparete ricevente	Controparete emittente	Superf.
--------	------------------------	------------------------	---------

PA.PW.D.007	---	---	18.59 m ²
-------------	-----	-----	----------------------

Descrizione dei giunti e di strutture e strati che ne fanno parte:

Giunto	Lato Ricevente		Lato Emittente	
	Struttura	Strato	Struttura	Strato
G1	PA.PW.D.007	---	PA.PW.D.007	---
G2	SO.LE.D.001	CS.D.001	SO.LE.D.001	CS.D.001
G3	PA.PW.D.007	---	PA.PW.D.007	---
G4	SO.LE.D.002	PV.D.001	SO.LE.D.002	PV.D.001

Giunto	Descrizione	Lunghezza	Kij			Dv,ij,n			Rij		
			Df	Fd	Ff	Df	Fd	Ff	Df	Fd	Ff
G1	A T con ambiente emittente spostato per edificio leggero: giunti tra elementi edificio di legno lamellare a strati incrociati (clt), trasmissione attraverso elemento continuo	4.00	15.0	10.0	15.0	---	---	---	74.7	69.7	74.7
G2	A T per edificio pesante: giunto di parete con strati intermedi flessibili, trasmissione attraverso elementi omogenei	4.65	14.8	14.8	-3.2	---	---	---	89.7	89.7	79.7
G3	A T per edificio leggero: giunti tra elementi edificio di legno lamellare a strati incrociati (clt), trasmissione attraverso elemento continuo	4.00	15.0	15.0	10.0	---	---	---	74.7	74.7	69.7
G4	A T per edificio pesante: giunto di parete con strati intermedi flessibili, trasmissione attraverso elementi omogenei	4.65	13.0	13.0	0.0	---	---	---	90.0	90.0	81.5

RISULTATI

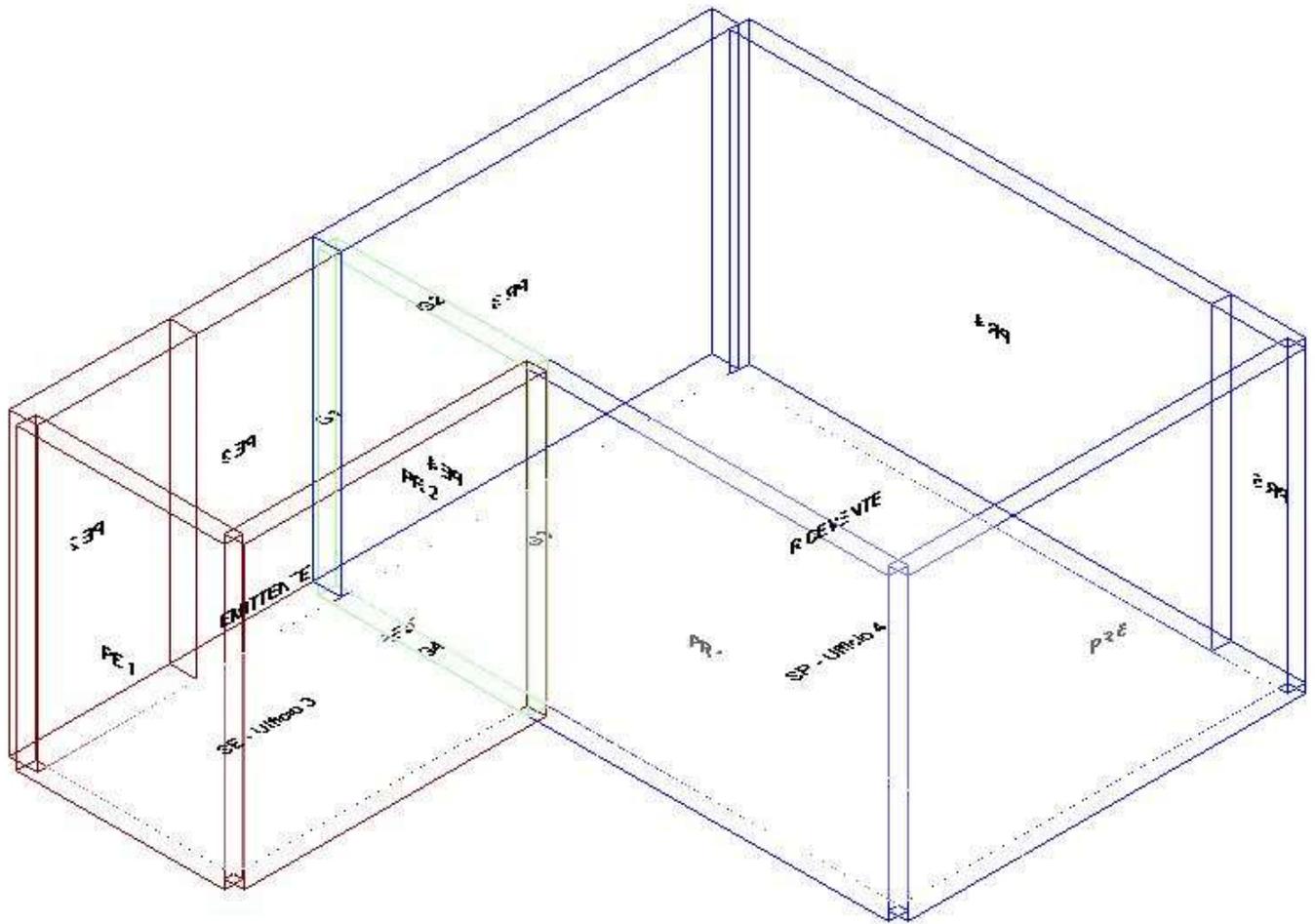
R'_w = 52.7 dB

D_{nT,w} = 55.5 dB

DPCM del 5/12/97: **Cat. E - Attività scolastiche a tutti i livelli e assimilabili R'_w ≥ 50 dB**

Verificato

Isolamento acustico per via aerea (adiacenti): P1-Ufficio 3 » P1-Ufficio 4



Calcolo di isolamento per via aerea tra il vano emittente "P1-Ufficio 3" e il vano ricevente "P1-Ufficio 4"

	Vano Ricevente Ufficio 4	Vano Emittente Ufficio 3
Piano	P1	P1
Unità immobiliare	Ufficio 4	Ufficio 3
Volume	109.46	28.23 m ³
Superficie	36.49	9.41 m ²

Pareti di separazione:

Parete	Controparete ricevente	Controparete emittente	Superf.

PA.PW.D.007	---	---	10.44 m ²
-------------	-----	-----	----------------------

Descrizione dei giunti e di strutture e strati che ne fanno parte:

Giunto	Lato Ricevente		Lato Emittente	
	Struttura	Strato	Struttura	Strato
G1	PA.PW.D.001	---	PA.PW.D.001	---
G2	SO.LE.D.001	CS.D.001	SO.LE.D.001	CS.D.001
G3	PA.PW.D.007	---	PA.PW.D.007	---
G4	SO.LE.D.002	PV.D.001	SO.LE.D.002	PV.D.001

Giunto	Descrizione	Lunghezza	Kij			Dv,ij,n			Rij		
			Df	Fd	Ff	Df	Fd	Ff	Df	Fd	Ff
G1	A T per edificio leggero: giunti tra elementi edificio di legno lamellare a strati incrociati (clt), trasmissione attraverso elemento continuo	4.00	15.0	15.0	8.5	---	---	---	75.2	75.2	71.7
G2	A T per edificio pesante: giunto di parete con strati intermedi flessibili, trasmissione attraverso elementi omogenei	2.61	14.8	14.8	-3.2	---	---	---	89.7	89.7	79.7
G3	A T con ambiente emittente spostato per edificio leggero: giunti tra elementi edificio di legno lamellare a strati incrociati (clt), trasmissione attraverso elemento continuo	4.00	15.0	10.0	15.0	---	---	---	72.2	67.2	72.2
G4	A T per edificio pesante: giunto di parete con strati intermedi flessibili, trasmissione attraverso elementi omogenei	2.61	13.0	13.0	0.0	---	---	---	90.0	90.0	81.5

RISULTATI

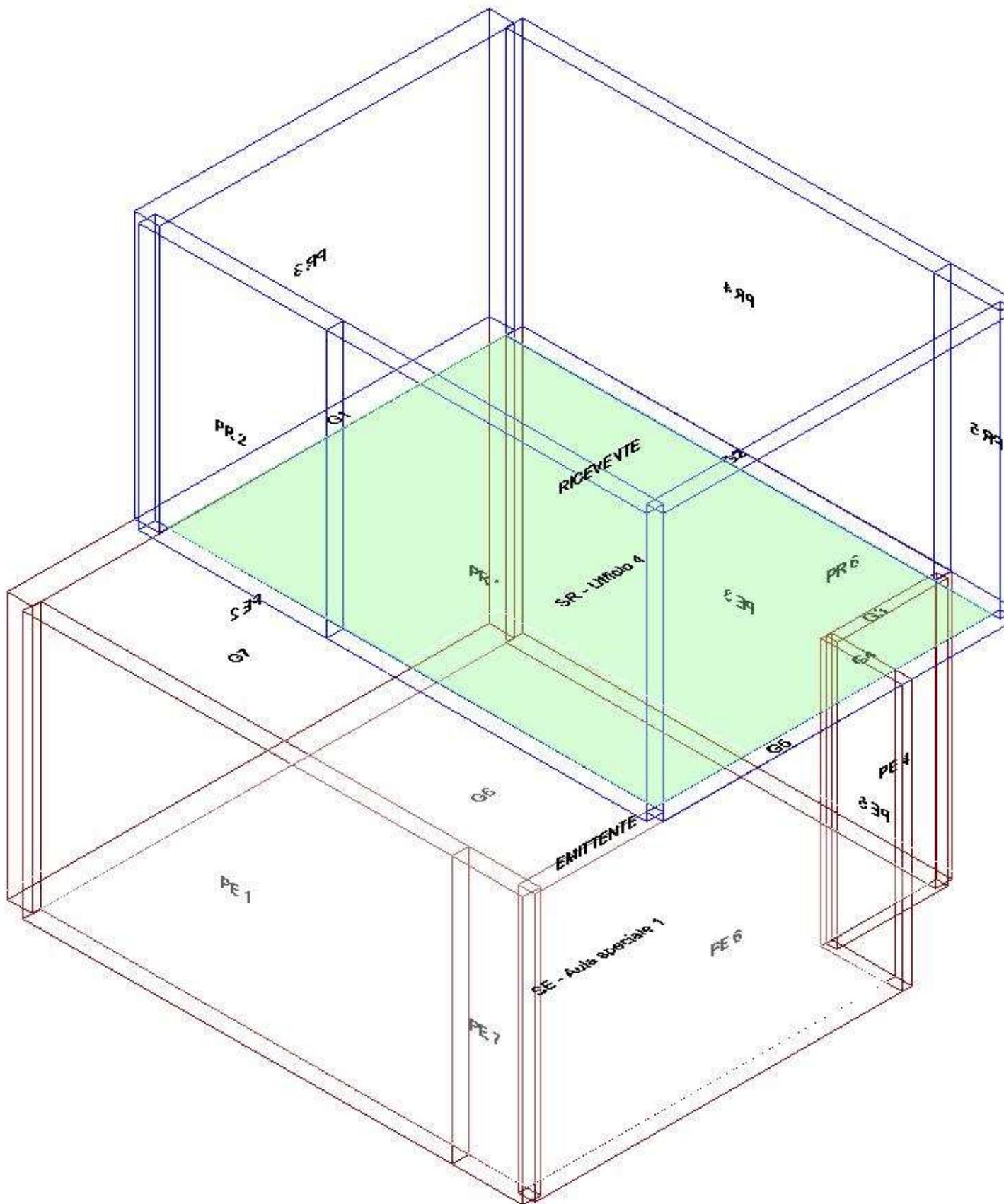
R'_w = 52.6 dB

D_{nT,w} = 57.9 dB

DPCM del 5/12/97: **Cat. E - Attività scolastiche a tutti i livelli e assimilabili R'_w ≥ 50 dB**

Verificato

Isolamento acustico per via aerea (sovrapposti): PT-Aula speciale 1 » P1-Ufficio 4



Calcolo di isolamento per via aerea tra il vano emittente "PT-Aula speciale 1" e il vano ricevente "P1-Ufficio 4"

	Vano Ricevente Ufficio 4	Vano Emittente Aula speciale 1
Piano	P1	PT

Unità immobiliare	Ufficio 4	Aula speciale 1
Volume	109.46	146.48 m ³
Superficie	36.49	48.83 m ²

Solaio di separazione:

Solaio	Pavimento ricevente	Controsoffitto emittente	Superf.
SO.LE.D.002	PV.D.001	CS.D.001	34.96 m ²

Descrizione dei giunti e di strutture e strati che ne fanno parte:

Giunto	Lato Ricevente		Lato Emittente	
	Struttura	Strato	Struttura	Strato
G1	PA.PW.D.001	---	PA.PW.D.001	---
G2	PA.PW.D.007	---	PA.PW.D.007	---
G3	SO.LE.D.002	PV.D.001	PA.PW.D.003	---
G4	SO.LE.D.002	PV.D.001	PA.PW.D.003	---
G5	PA.PW.D.007	---	PA.PW.D.007	---
G6	PA.PW.D.007	---	SO.LE.D.002	CS.D.001
G7	PA.PW.D.007	---	SO.LE.D.002	CS.D.001

Giunto	Descrizione	Lunghezza	Kij			Dv,ij,n			Rij		
			Df	Fd	Ff	Df	Fd	Ff	Df	Fd	Ff
G1	A T per edificio pesante: giunto di parete con strati intermedi flessibili, trasmissione attraverso strati flessibili	5.03	13.7	13.7	13.2	---	---	---	94.0	96.1	80.6
G2	A croce per edificio pesante: giunto di parete con strati intermedi flessibili, trasmissione attraverso strati flessibili	6.31	16.0	16.0	16.5	---	---	---	92.3	94.4	76.9
G3	A T con ambiente ricevente spostato per edificio pesante: giunto di parete leggera a doppio strato e di elementi omogenei, trasmissione attraverso parete leggera a doppio strato	1.60	4.7	11.2	11.2	---	---	---	92.6	98.2	98.2
G4	A T con ambiente ricevente spostato per edificio pesante: giunto di parete leggera a doppio strato e di elementi omogenei, trasmissione attraverso parete leggera a doppio strato	0.95	4.7	11.2	11.2	---	---	---	94.8	100.5	100.5
G5	A croce per edificio pesante: giunto di parete con strati intermedi flessibili, trasmissione attraverso strati flessibili	3.43	16.0	16.0	16.5	---	---	---	94.9	97.0	79.6
G6	A T con ambiente emittente spostato per edificio pesante: giunto di parete con strati intermedi flessibili, trasmissione attraverso strati flessibili	4.65	13.0	0.0	13.0	---	---	---	90.6	83.3	90.6
G7	A T con ambiente emittente spostato per edificio pesante: giunto di parete con strati intermedi flessibili, trasmissione attraverso strati flessibili	2.61	13.0	0.0	13.0	---	---	---	93.1	85.8	93.1

RISULTATI

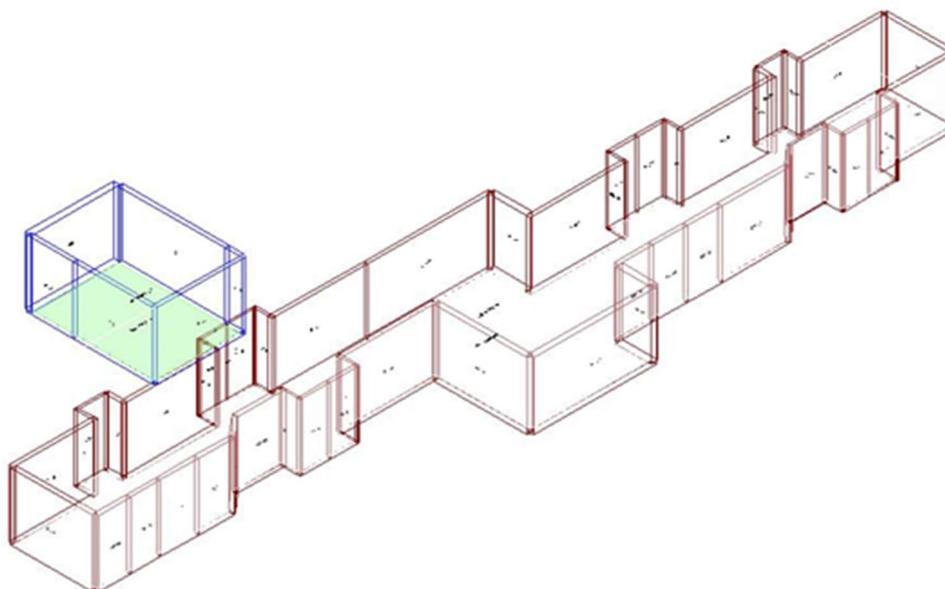
R'_w = 70.5 dB

D_{nT,w} = 70.5 dB

DPCM del 5/12/97: **Cat. E - Attività scolastiche a tutti i livelli e assimilabili R'_w ≥ 50 dB**

Verificato

Isolamento acustico per via aerea (sovrapposti): PT-Connettivo » P1-Ufficio 4



Calcolo di isolamento per via aerea tra il vano emittente "PT-Connettivo" e il vano ricevente "P1-Ufficio 4"

	Vano Ricevente Ufficio 4	Vano Emittente Connettivo
Piano	P1	PT
Unità immobiliare	Ufficio 4	Connettivo
Volume	109.46	794.26 m ³
Superficie	36.49	264.75 m ²

Solaio di separazione:

Solaio	Pavimento ricevente	Controsoffitto emittente	Superf.
SO.LE.D.002	PV.D.001	CS.D.001	1.14 m ²

Descrizione dei giunti e di strutture e strati che ne fanno parte:

Giunto	Lato Ricevente		Lato Emittente	
	Struttura	Strato	Struttura	Strato
G1	SO.LE.D.002	PV.D.001	PA.PW.D.003	---
G2	SO.LE.D.002	PV.D.001	PA.PW.D.003	---
G3	PA.PW.D.007	---	SO.LE.D.002	CS.D.001
G4	PA.PW.D.007	---	SO.LE.D.002	CS.D.001

Giunto	Descrizione	Lunghezza	Kij			Dv,ij,n			Rij		
			Df	Fd	Ff	Df	Fd	Ff	Df	Fd	Ff
G1	A T con ambiente ricevente spostato per edificio pesante: giunto di parete leggera a doppio strato e di elementi omogenei, trasmissione attraverso parete leggera a doppio strato	0.79	4.7	11.2	11.2	---	---	---	80.8	86.4	86.4
G2	A T con ambiente ricevente spostato per edificio pesante: giunto di parete leggera a doppio strato e di	1.44	4.7	11.2	11.2	---	---	---	78.2	83.8	83.8

	elementi omogenei, trasmissione attraverso parete leggera a doppio strato										
G3	A T con ambiente emittente spostato per edificio pesante: giunto di parete con strati intermedi flessibili, trasmissione attraverso strati flessibili	0.79	13.0	0.0	13.0	---	---	---	83.4	76.1	83.4
G4	A T con ambiente emittente spostato per edificio pesante: giunto di parete con strati intermedi flessibili, trasmissione attraverso strati flessibili	1.44	13.0	0.0	13.0	---	---	---	80.8	73.5	80.8

RISULTATI

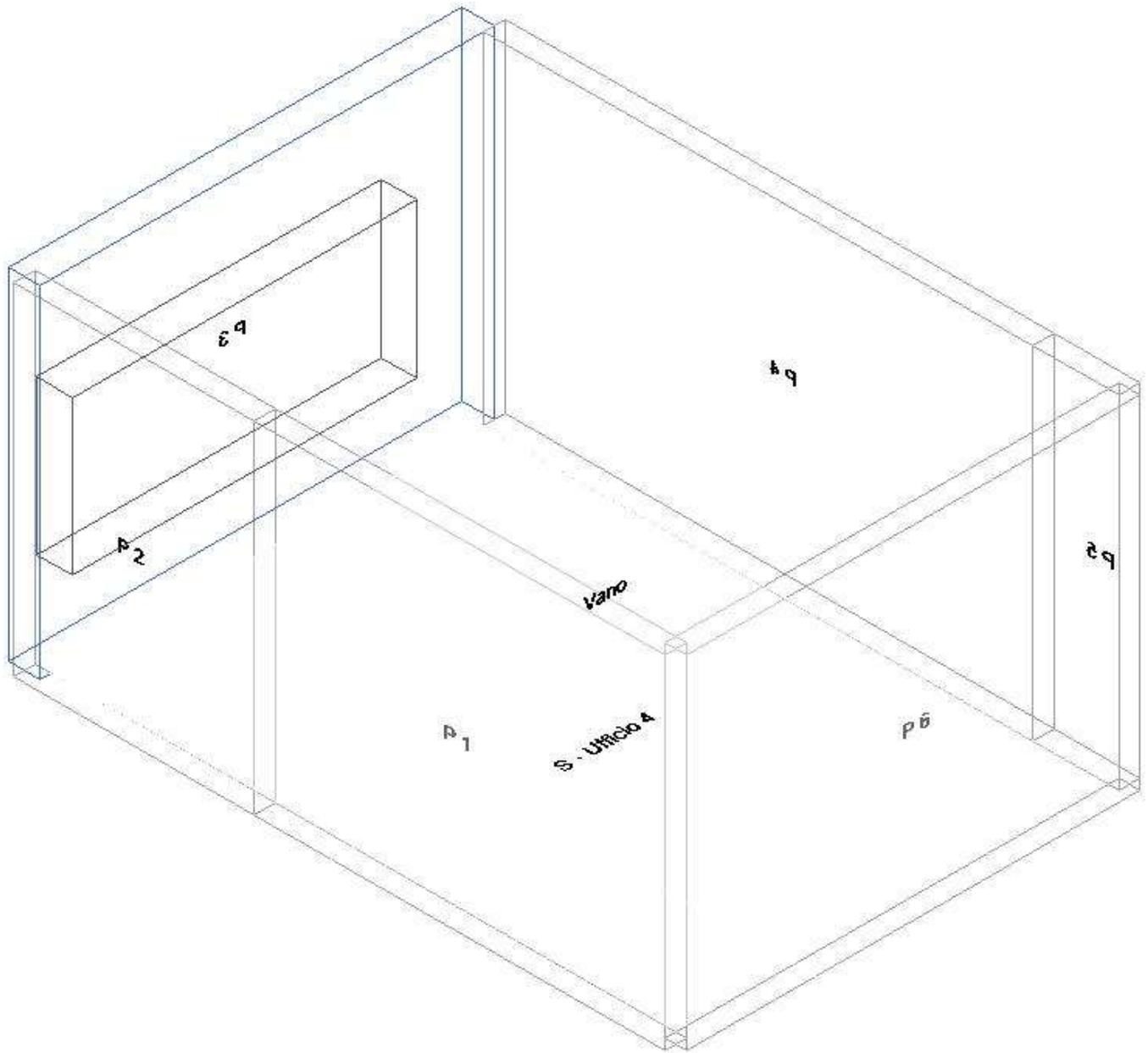
R'_w = 67.8 dB

D_{nT,w} = 82.7 dB

DPCM del 5/12/97: **Cat. E - Attività scolastiche a tutti i livelli e assimilabili R'_w ≥ 50 dB**

Verificato

Isolamento acustico di facciata: P1-Ufficio 4



Calcolo di isolamento di facciata per il vano "P1-Ufficio 4"

	Vano Ricevente Ufficio 4
--	---------------------------------

Piano	P1
Unità immobiliare	Ufficio 4
Volume	109.46 m ³
Superficie	36.49 m ²

Facciata F1

Parete	PA.PW.D.001
Controparete sinistra	-
Controparete destra	-
Superficie	20.11 m ²
Trasmissione laterale K	2 dB: Elementi di facciata pesanti con giunti rigidi
DeltaL_{fs}	0
Forma della facciata	Facciata piana (Vedi Appendice B)
Assorbimento (α_w)	n.a.
Orizzonte visivo (h)	n.a.

Elementi di facciata:

Tipo	Codice	Superficie	Lunghezza
Serramento	SR.D.003	7.20 m ²	---

Facciata F2

Solaio	SO.LE.D.001
Controsoffitto interno	CS.D.001
Intercapedine	70.0 cm
Controsoffitto esterno	-
Superficie	36.49 m ²
Trasmissione laterale K	2 dB: Elementi di facciata pesanti con giunti rigidi
DeltaL_{fs}	---
Forma della facciata	Facciata piana (Vedi Appendice B)
Assorbimento (α_w)	n.a.
Orizzonte visivo (h)	n.a.

Facciata Equivalente:

Superficie	DeltaL _{fs}	Trasm.Lat.K
56.60 m ²	0	2

RISULTATI

R¹_w	= 50.6 dB
D_{2m,n,T,w}	= 48.5 dB
D_{2m,n,w}	= 43.1 dB

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

Verificato

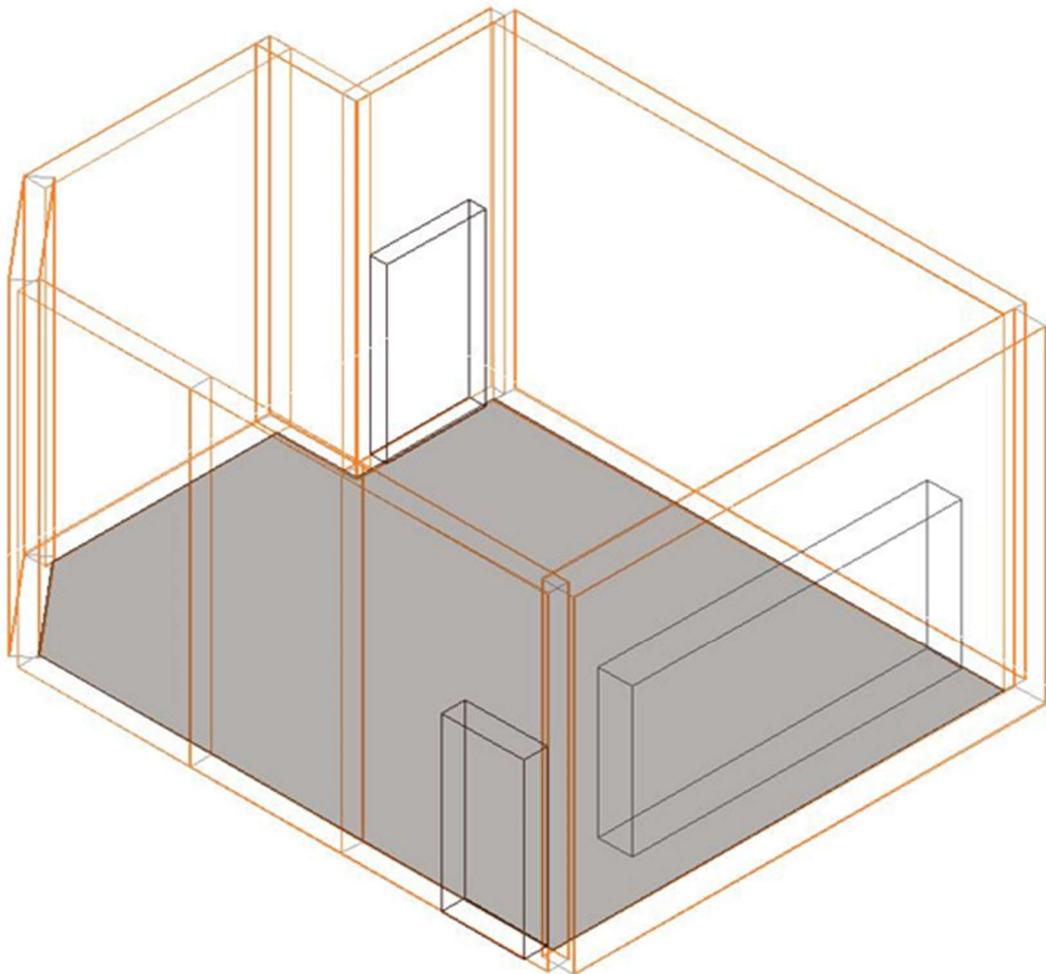
Ufficio 5

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

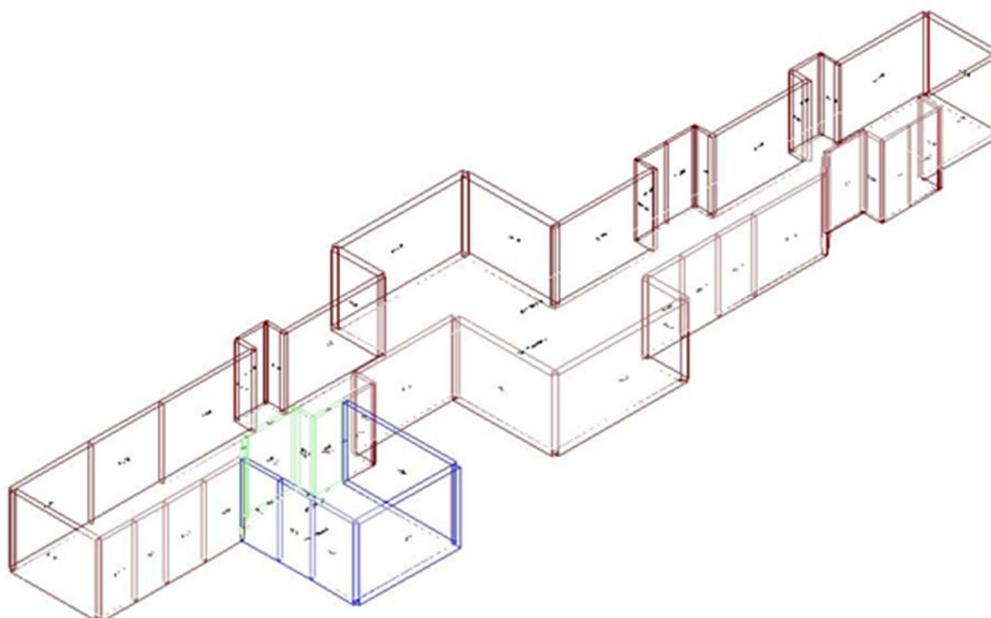
Cat. E - Attività scolastiche a tutti i livelli e assimilabili

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

Vano P1-Ufficio 5



Isolamento acustico per via aerea (adiacenti): P1-Connettivo » P1-Ufficio 5



Calcolo di isolamento per via aerea tra il vano emittente "P1-Connettivo" e il vano ricevente "P1-Ufficio 5"

	Vano Ricevente Ufficio 5	Vano Emittente Connettivo
Piano	P1	P1
Unità immobiliare	Ufficio 5	Connettivo
Volume	111.28	1 121.34 m ³
Superficie	37.09	280.33 m ²

Pareti di separazione:

Parete	Controparete ricevente	Controparete emittente	Superf.
PA.PW.D.007	---	---	5.66 m ²
PA.PW.D.007	---	---	10.90 m ²
PA.PW.D.003	---	---	3.86 m ²
PA.PW.D.003	---	---	6.69 m ²

Parete di separazione equivalente:

Superficie	Rw	Massa Sup.	DRw Ricevente	DRw Emittente
27.11 m ²	54.4 dB	85.7 Kg/m ²	0.0 dB	0.0 dB

Descrizione dei giunti e di strutture e strati che ne fanno parte:

Giunto	Lato Ricevente		Lato Emittente	
	Struttura	Strato	Struttura	Strato
G1	PA.PW.D.007	---	PA.PW.D.007	---
G2	SO.LE.D.001	CS.D.001	SO.LE.D.001	CS.D.001
G3	SO.LE.D.001	CS.D.001	SO.LE.D.001	CS.D.001
G4	SO.LE.D.001	CS.D.001	SO.LE.D.001	CS.D.001
G5	SO.LE.D.001	CS.D.001	SO.LE.D.001	CS.D.001
G6	PA.PW.D.007	---	PA.PW.D.003	---
G7	SO.LE.D.002	PV.D.001	SO.LE.D.002	PV.D.001
G8	SO.LE.D.002	PV.D.001	SO.LE.D.002	PV.D.001

G9	SO.LE.D.002	PV.D.001	SO.LE.D.002	PV.D.001
G10	SO.LE.D.002	PV.D.001	SO.LE.D.002	PV.D.001

Giunto			Kij			Dv,ij,n			Rij		
	Descrizione	Lunghezza	Df	Fd	Ff	Df	Fd	Ff	Df	Fd	Ff
G1	A T per edificio leggero: giunti tra elementi edificio di legno lamellare a strati incrociati (clt), trasmissione attraverso elemento continuo	4.00	15.0	15.0	9.2	---	---	---	77.0	77.0	70.5
G2	A T per edificio pesante: giunto di parete con strati intermedi flessibili, trasmissione attraverso elementi omogenei	1.42	15.4	15.4	-3.6	---	---	---	97.8	97.8	86.1
G3	A T per edificio pesante: giunto di parete con strati intermedi flessibili, trasmissione attraverso elementi omogenei	2.73	15.4	15.4	-3.6	---	---	---	94.9	94.9	83.3
G4	A T per edificio pesante: giunto di parete leggera a doppio strato e di elementi omogenei, trasmissione attraverso elementi omogenei	0.96	17.4	17.4	-4.3	---	---	---	101.5	101.5	87.1
G5	A T per edificio pesante: giunto di parete leggera a doppio strato e di elementi omogenei, trasmissione attraverso elementi omogenei	1.67	17.4	17.4	-4.3	---	---	---	99.1	99.1	84.7
G6	A T con ambiente ricevente spostato per edificio pesante: giunto di parete leggera a doppio strato e di elementi omogenei, trasmissione attraverso parete leggera a doppio strato	4.00	0.4	11.6	12.4	---	---	---	62.4	76.3	76.4
G7	A croce per edificio pesante: giunto di parete leggera a doppio strato e di elementi omogenei, trasmissione attraverso elementi omogenei	1.67	12.8	12.8	7.4	---	---	---	96.5	96.5	95.0
G8	A croce per edificio pesante: giunto di parete leggera a doppio strato e di elementi omogenei, trasmissione attraverso elementi omogenei	0.96	12.8	12.8	7.4	---	---	---	98.9	98.9	97.4
G9	A croce per edificio pesante: giunto di parete con strati intermedi flessibili, trasmissione attraverso elementi omogenei	2.73	15.7	15.7	0.0	---	---	---	97.3	97.3	85.5
G10	A croce per edificio pesante: giunto di parete con strati intermedi flessibili, trasmissione attraverso elementi omogenei	1.42	15.7	15.7	0.0	---	---	---	100.2	100.2	88.3

RISULTATI

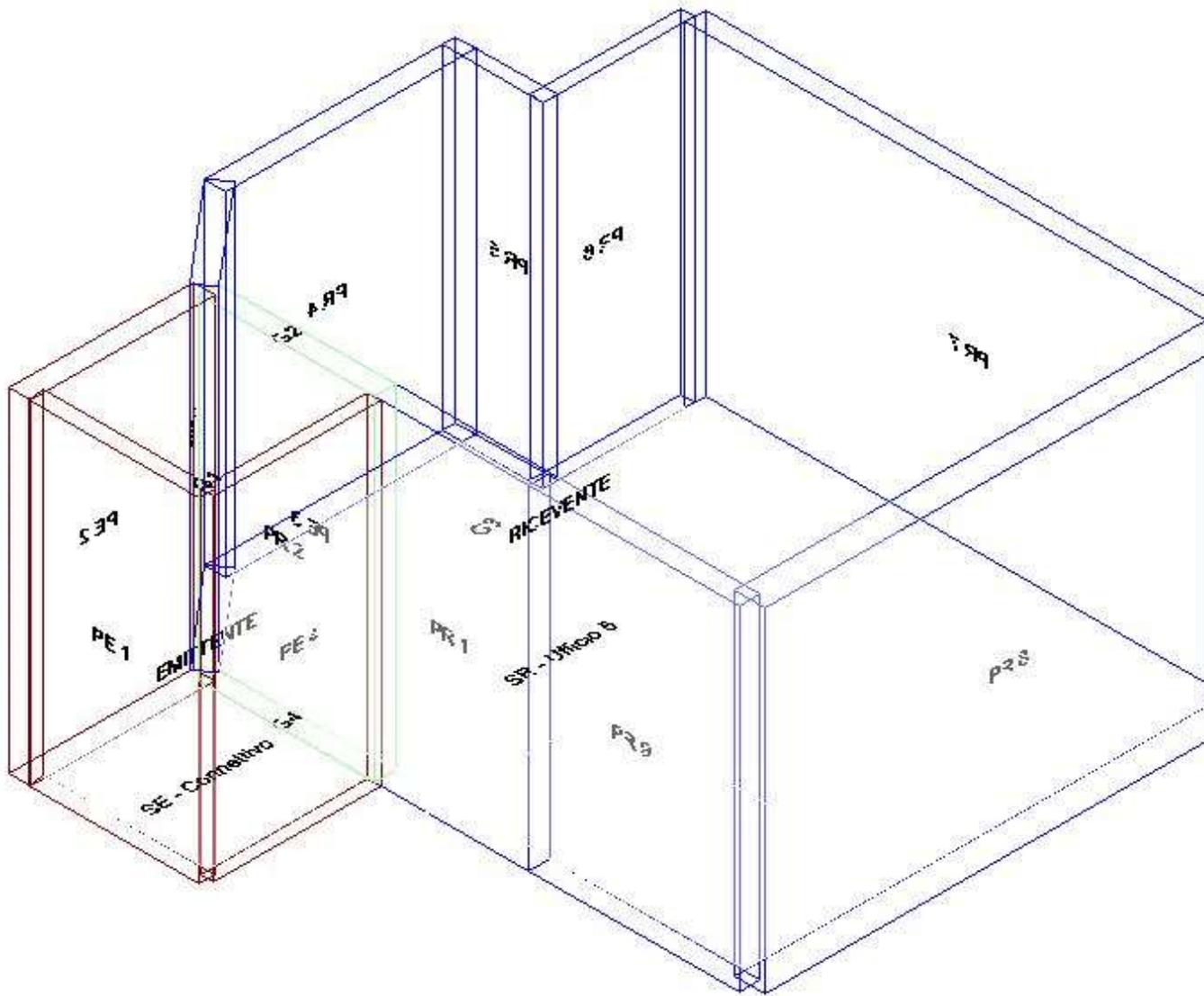
R'_w = 53.6 dB

D_{nT,w} = 54.8 dB

DPCM del 5/12/97: **Cat. E - Attività scolastiche a tutti i livelli e assimilabili R'_w ≥ 50 dB**

Verificato

Isolamento acustico per via aerea (adiacenti): P1-Connettivo » P1-Ufficio 5



Calcolo di isolamento per via aerea tra il vano emittente "P1-Connettivo" e il vano ricevente "P1-Ufficio 5"

	Vano Ricevente Ufficio 5	Vano Emittente Connettivo
--	--------------------------	---------------------------

Piano	P1	P1
Unità immobiliare	Ufficio 5	Connettivo
Volume	111.28	9.87 m ³
Superficie	37.09	3.66 m ²

Pareti di separazione:

Parete	Controparete ricevente	Controparete emittente	Superf.
PA.PW.D.007	---	---	8.36 m ²

Descrizione dei giunti e di strutture e strati che ne fanno parte:

Giunto	Lato Ricevente		Lato Emittente	
	Struttura	Strato	Struttura	Strato
G1	PA.PW.D.007	---	PA.PW.D.007	---
G2	SO.LE.D.001	CS.D.001	SO.LE.D.001	CS.D.001
G3	PA.PW.D.007	---	PA.PW.D.008	---
G4	SO.LE.D.002	PV.D.001	SO.LE.D.002	PV.D.001

Giunto	Descrizione	Lunghezza	Kij			Dv,ij,n			Rij		
			Df	Fd	Ff	Df	Fd	Ff	Df	Fd	Ff
G1	A T per edificio leggero: giunti tra elementi edificio di legno lamellare a strati incrociati (clt), trasmissione attraverso elemento continuo	4.00	15.0	15.0	10.0	---	---	---	71.2	71.2	66.2
G2	A T per edificio pesante: giunto di parete con strati intermedi flessibili, trasmissione attraverso elementi omogenei	2.09	14.8	14.8	-3.2	---	---	---	89.7	89.7	79.7
G3	A T con ambiente emittente spostato per edificio leggero: giunti tra elementi edificio di legno lamellare a strati incrociati (clt), trasmissione attraverso elemento continuo	4.00	15.0	10.3	15.0	---	---	---	71.2	63.5	68.2
G4	A croce per edificio pesante: giunto di parete con strati intermedi flessibili, trasmissione attraverso elementi omogenei	2.09	16.0	16.0	0.0	---	---	---	93.0	93.0	81.5

RISULTATI

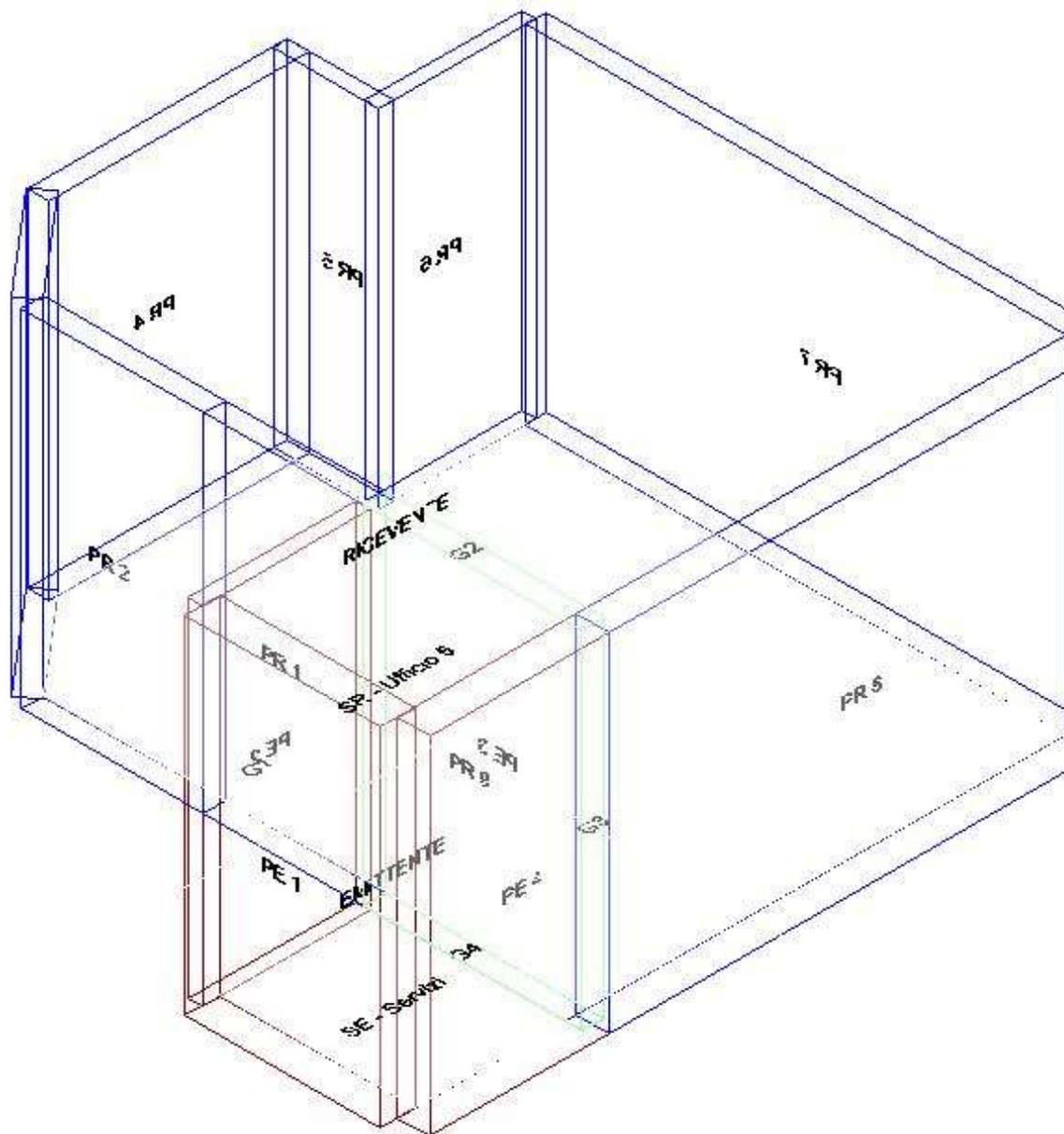
R'_w = 52.1 dB

$D_{nT,w}$ = 58.4 dB

DPCM del 5/12/97: **Cat. E - Attività scolastiche a tutti i livelli e assimilabili $R'_w \geq 50$ dB**

Verificato

Isolamento acustico per via aerea (adiacenti): P1-Servizi » P1-Ufficio 5



Calcolo di isolamento per via aerea tra il vano emittente "P1-Servizi" e il vano ricevente "P1-Ufficio 5"

	Vano Ricevente Ufficio 5	Vano Emittente Servizi
--	--------------------------	------------------------

Piano	P1	P1
Unità immobiliare	Ufficio 5	Servizi
Volume	111.28	10.43 m ³
Superficie	37.09	3.86 m ²

Pareti di separazione:

Parete	Controparete ricevente	Controparete emittente	Superf.
PA.PW.D.007	---	---	9.26 m ²

Descrizione dei giunti e di strutture e strati che ne fanno parte:

Giunto	Lato Ricevente		Lato Emittente	
	Struttura	Strato	Struttura	Strato
G1	PA.PW.D.007	---	PA.PW.D.003	---
G2	SO.LE.D.001	CS.D.001	SO.LE.D.001	CS.D.001
G3	PA.PW.D.001	---	PA.PW.D.001	---
G4	SO.LE.D.002	PV.D.001	SO.LE.D.002	PV.D.001

Giunto	Descrizione	Lunghezza	Kij			Dv,ij,n			Rij		
			Df	Fd	Ff	Df	Fd	Ff	Df	Fd	Ff
G1	A T con ambiente emittente spostato per edificio pesante: giunto di parete leggera a doppio strato e di elementi omogenei, trasmissione attraverso parete leggera a doppio strato	4.00	10.0	4.5	12.4	---	---	---	66.6	63.9	71.8
G2	A T per edificio pesante: giunto di parete con strati intermedi flessibili, trasmissione attraverso elementi omogenei	2.32	14.8	14.8	-3.2	---	---	---	89.7	89.7	79.7
G3	A T per edificio leggero: giunti tra elementi edificio di legno lamellare a strati incrociati (clt), trasmissione attraverso elemento continuo	4.00	15.0	15.0	8.5	---	---	---	74.6	74.6	71.1
G4	A croce per edificio pesante: giunto di parete con strati intermedi flessibili, trasmissione attraverso elementi omogenei	2.32	16.0	16.0	0.0	---	---	---	93.0	93.0	81.5

RISULTATI

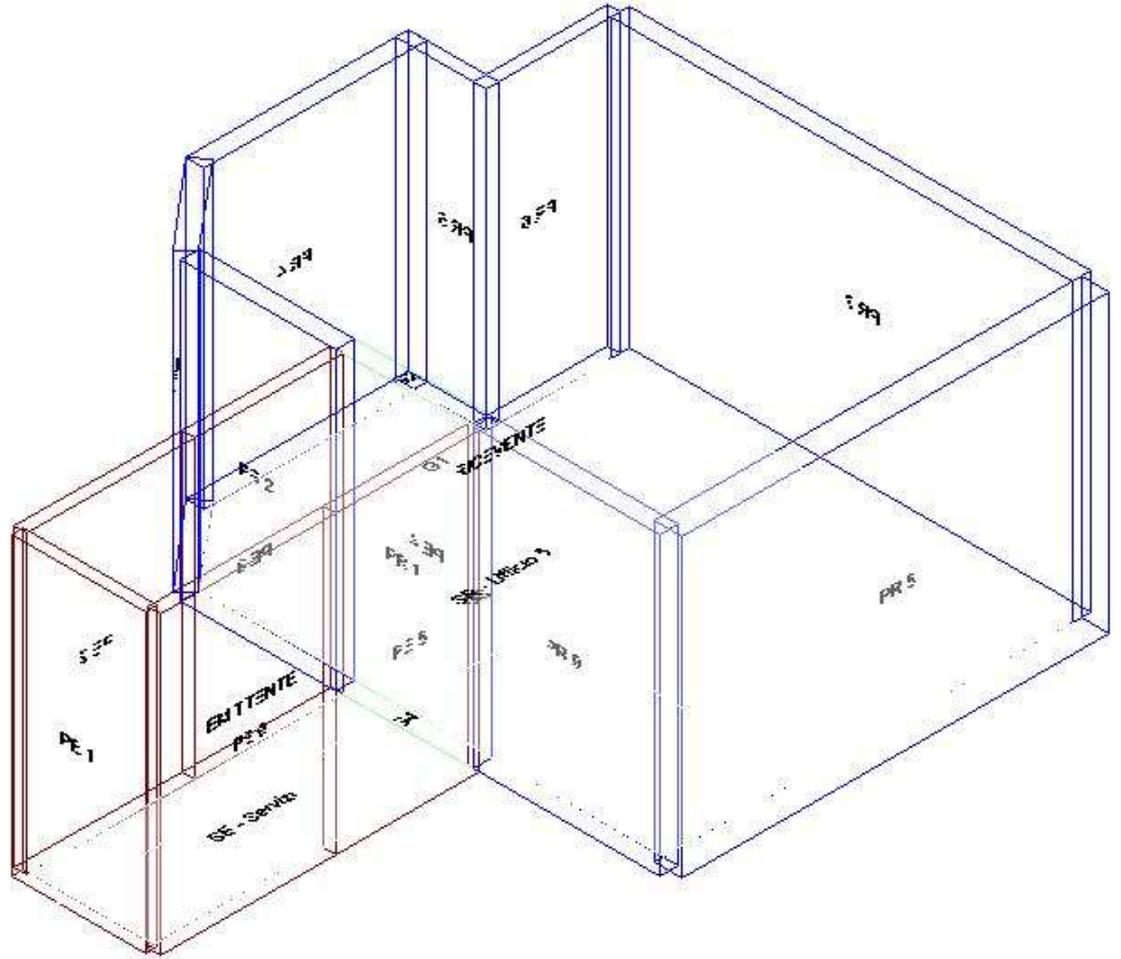
R'_w = 52.3 dB

D_{nT,w} = 58.1 dB

DPCM del 5/12/97: **Cat. E - Attività scolastiche a tutti i livelli e assimilabili R'_w ≥ 50 dB**

Verificato

Isolamento acustico per via aerea (adiacenti): P1-Servizi » P1-Ufficio 5



Calcolo di isolamento per via aerea tra il vano emittente "P1-Servizi" e il vano ricevente "P1-Ufficio 5"

	Vano Ricevente Ufficio 5	Vano Emittente Servizi
Piano	P1	P1
Unità immobiliare	Ufficio 5	Servizi
Volume	111.28	19.05 m ³
Superficie	37.09	7.05 m ²

Pareti di separazione:

Parete	Controparete ricevente	Controparete emittente	Superf.
PA.PW.D.007	---	---	7.35 m ²

Descrizione dei giunti e di strutture e strati che ne fanno parte:

Giunto	Lato Ricevente		Lato Emittente	
	Struttura	Strato	Struttura	Strato
G1	PA.PW.D.007	---	PA.PW.D.008	---
G2	SO.LE.D.001	CS.D.001	SO.LE.D.001	CS.D.001
G3	PA.PW.D.007	---	PA.PW.D.003	---
G4	SO.LE.D.002	PV.D.001	SO.LE.D.002	PV.D.001

Giunto	Descrizione	Lunghezza	Kij			Dv,ij,n			Rij		
			Df	Fd	Ff	Df	Fd	Ff	Df	Fd	Ff
G1	A T con ambiente emittente spostato per edificio leggero: giunti tra elementi edificio di legno lamellare a strati incrociati (clt), trasmissione attraverso elemento continuo	4.00	15.0	10.3	15.0	---	---	---	70.6	62.9	67.6
G2	A T per edificio pesante: giunto di parete con strati intermedi flessibili, trasmissione attraverso elementi omogenei	1.84	14.8	14.8	-3.2	---	---	---	89.7	89.7	79.7
G3	A T con ambiente emittente spostato per edificio pesante: giunto di parete leggera a doppio strato e di elementi omogenei, trasmissione attraverso parete leggera a doppio strato	4.00	10.0	4.5	12.4	---	---	---	65.6	62.9	70.8
G4	A croce per edificio pesante: giunto di parete con strati intermedi flessibili, trasmissione attraverso elementi omogenei	1.84	16.0	16.0	0.0	---	---	---	93.0	93.0	81.5

RISULTATI

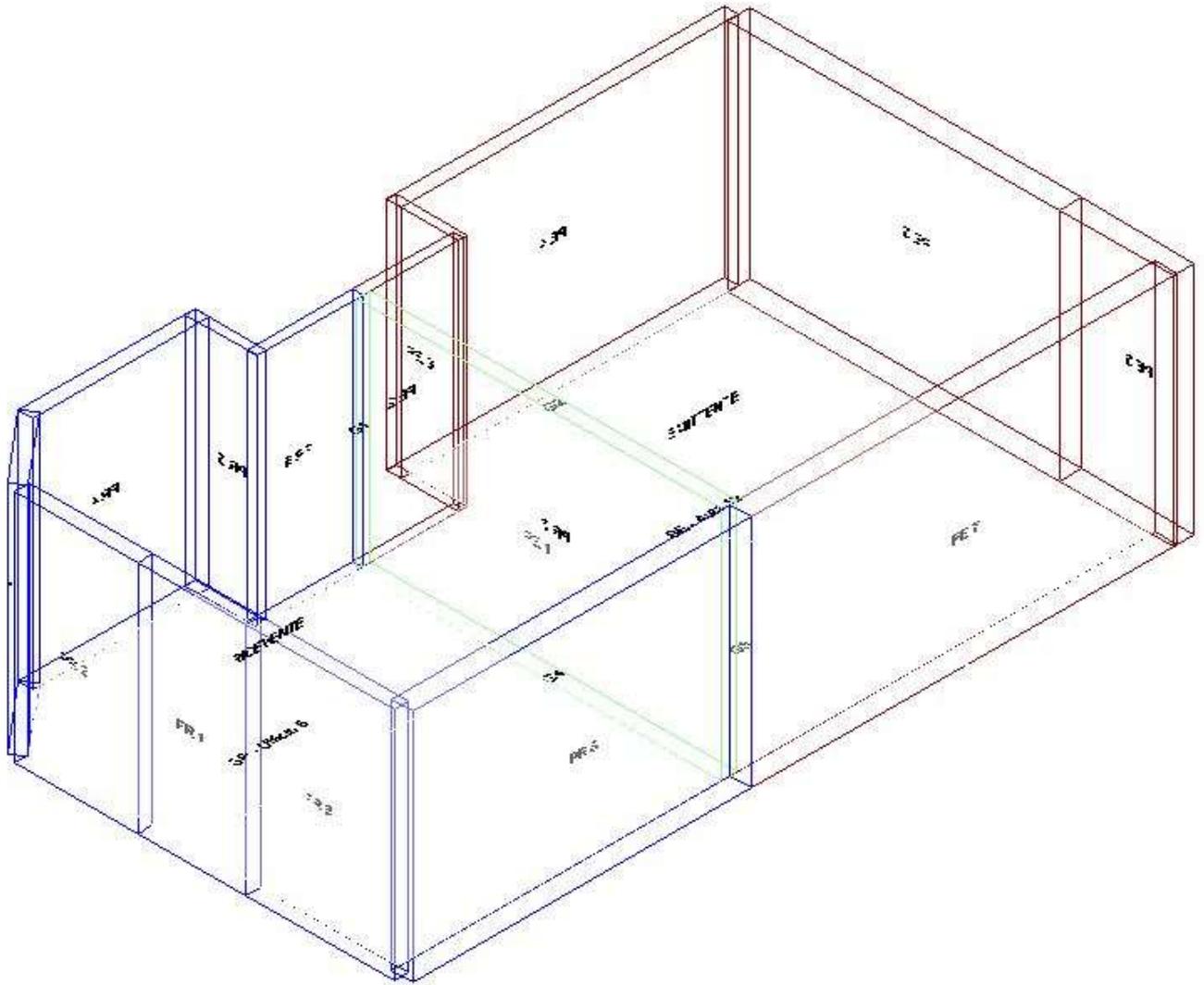
R'_w = 51.8 dB

D_{nT,w} = 58.7 dB

DPCM del 5/12/97: **Cat. E - Attività scolastiche a tutti i livelli e assimilabili R'_w ≥ 50 dB**

Verificato

Isolamento acustico per via aerea (adiacenti): P1-Aula 12 » P1-Ufficio 5



Calcolo di isolamento per via aerea tra il vano emittente "P1-Aula 12" e il vano ricevente "P1-Ufficio 5"

	Vano Ricevente Ufficio 5	Vano Emittente Aula 12
Piano	P1	P1
Unità immobiliare	Ufficio 5	Aula 12
Volume	111.28	145.94 m ³
Superficie	37.09	48.65 m ²

Pareti di separazione:

Parete	Controparete ricevente	Controparete emittente	Superf.
PA.PW.D.007	---	---	24.77 m ²

Descrizione dei giunti e di strutture e strati che ne fanno parte:

Giunto	Lato Ricevente		Lato Emittente	
	Struttura	Strato	Struttura	Strato
G1	PA.PW.D.003	---	PA.PW.D.003	---
G2	SO.LE.D.001	CS.D.001	SO.LE.D.001	CS.D.001
G3	PA.PW.D.001	---	PA.PW.D.001	---
G4	SO.LE.D.002	PV.D.001	SO.LE.D.002	PV.D.001

Giunto	Descrizione	Lunghezza	Kij			Dv,ij,n			Rij		
			Df	Fd	Ff	Df	Fd	Ff	Df	Fd	Ff
G1	A T per edificio pesante: giunto di parete leggera a doppio strato e di elementi omogenei, trasmissione attraverso parete leggera a doppio strato	4.00	12.4	12.4	14.8	---	---	---	76.0	76.0	81.1
G2	A T per edificio pesante: giunto di parete con strati intermedi flessibili, trasmissione attraverso elementi omogenei	6.19	14.8	14.8	-3.2	---	---	---	89.7	89.7	79.7
G3	A T per edificio leggero: giunti tra elementi edificio di legno lamellare a strati incrociati (clt), trasmissione attraverso elemento continuo	4.00	15.0	15.0	8.5	---	---	---	78.9	78.9	75.4
G4	A croce per edificio pesante: giunto di parete con strati intermedi flessibili, trasmissione attraverso elementi omogenei	6.19	16.0	16.0	0.0	---	---	---	93.0	93.0	81.5

RISULTATI

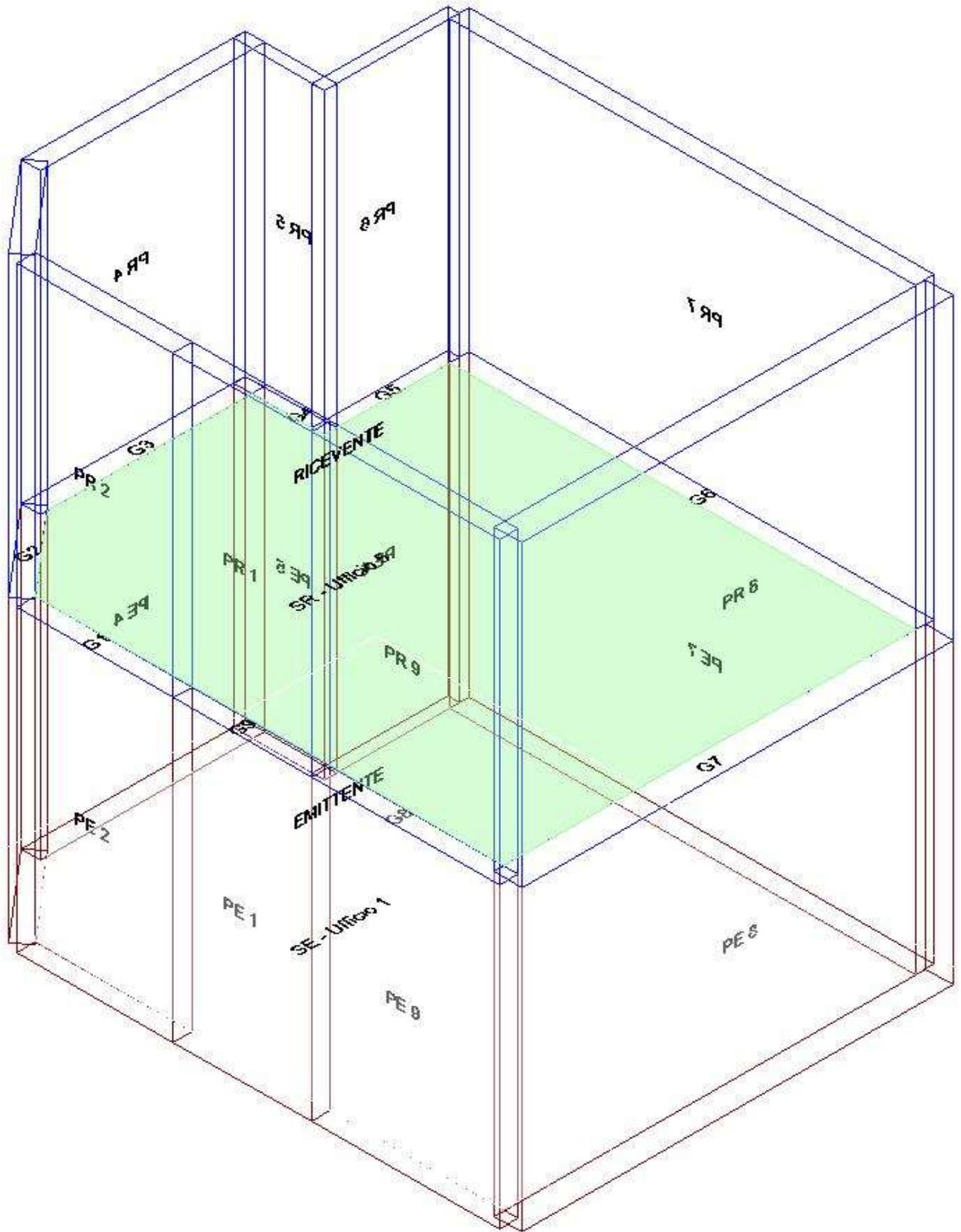
R'_w = 52.9 dB

$D_{nT,w}$ = 54.5 dB

DPCM del 5/12/97: **Cat. E - Attività scolastiche a tutti i livelli e assimilabili $R'_w \geq 50$ dB**

Verificato

Isolamento acustico per via aerea (sovrapposti): PT-Ufficio 1 » P1-Ufficio 5



Calcolo di isolamento per via aerea tra il vano emittente "PT-Ufficio 1" e il vano ricevente "P1-Ufficio 5"

	Vano Ricevente Ufficio 5	Vano Emittente Ufficio 1
--	---------------------------------	---------------------------------

Piano	P1	PT
Unità immobiliare	Ufficio 5	Ufficio 1
Volume	111.28	111.28 m ³
Superficie	37.09	37.09 m ²

Solaio di separazione:

Solaio	Pavimento ricevente	Controsoffitto emittente	Superf.
SO.LE.D.002	PV.D.001	CS.D.001	37.09 m ²

Descrizione dei giunti e di strutture e strati che ne fanno parte:

Giunto	Lato Ricevente		Lato Emittente	
	Struttura	Strato	Struttura	Strato
G1	PA.PW.D.007	---	PA.PW.D.007	---
G2	PA.PW.D.007	---	PA.PW.D.007	---
G3	PA.PW.D.007	---	PA.PW.D.007	---
G4	PA.PW.D.003	---	PA.PW.D.003	---
G5	PA.PW.D.003	---	PA.PW.D.003	---
G6	PA.PW.D.007	---	PA.PW.D.007	---
G7	PA.PW.D.001	---	PA.PW.D.001	---
G8	PA.PW.D.007	---	PA.PW.D.007	---
G9	PA.PW.D.007	---	PA.PW.D.007	---

Giunto	Descrizione	Lunghezza	Kij			Dv,ij,n			Rij		
			Df	Fd	Ff	Df	Fd	Ff	Df	Fd	Ff
G1	A croce per edificio pesante: giunto di parete con strati intermedi flessibili, trasmissione attraverso strati flessibili	2.09	16.0	16.0	16.5	---	---	---	97.4	99.4	82.0
G2	A croce per edificio pesante: giunto di parete con strati intermedi flessibili, trasmissione attraverso strati flessibili	1.42	16.0	16.0	16.5	---	---	---	99.0	101.1	83.7
G3	A croce per edificio pesante: giunto di parete con strati intermedi flessibili, trasmissione attraverso strati flessibili	2.73	16.0	16.0	16.5	---	---	---	96.2	98.3	80.8
G4	A croce per edificio pesante: giunto di parete leggera a doppio strato e di elementi omogenei, trasmissione attraverso parete leggera a doppio strato	0.96	11.2	11.2	10.0	---	---	---	98.6	100.7	84.3
G5	A croce per edificio pesante: giunto di parete leggera a doppio strato e di elementi omogenei, trasmissione attraverso parete leggera a doppio strato	1.67	11.2	11.2	10.0	---	---	---	96.2	98.3	81.9
G6	A croce per edificio pesante: giunto di parete con strati intermedi flessibili, trasmissione attraverso strati flessibili	6.19	16.0	16.0	16.5	---	---	---	92.6	94.7	77.3
G7	A T per edificio pesante: giunto di parete con strati intermedi flessibili, trasmissione attraverso strati flessibili	5.48	13.7	13.7	13.2	---	---	---	93.9	95.9	80.5
G8	A croce per edificio pesante: giunto di parete con strati intermedi flessibili, trasmissione attraverso strati flessibili	2.32	16.0	16.0	16.5	---	---	---	96.9	99.0	81.5
G9	A croce per edificio pesante: giunto di parete con strati intermedi flessibili, trasmissione attraverso strati flessibili	1.84	16.0	16.0	16.5	---	---	---	97.9	100.0	82.6

RISULTATI

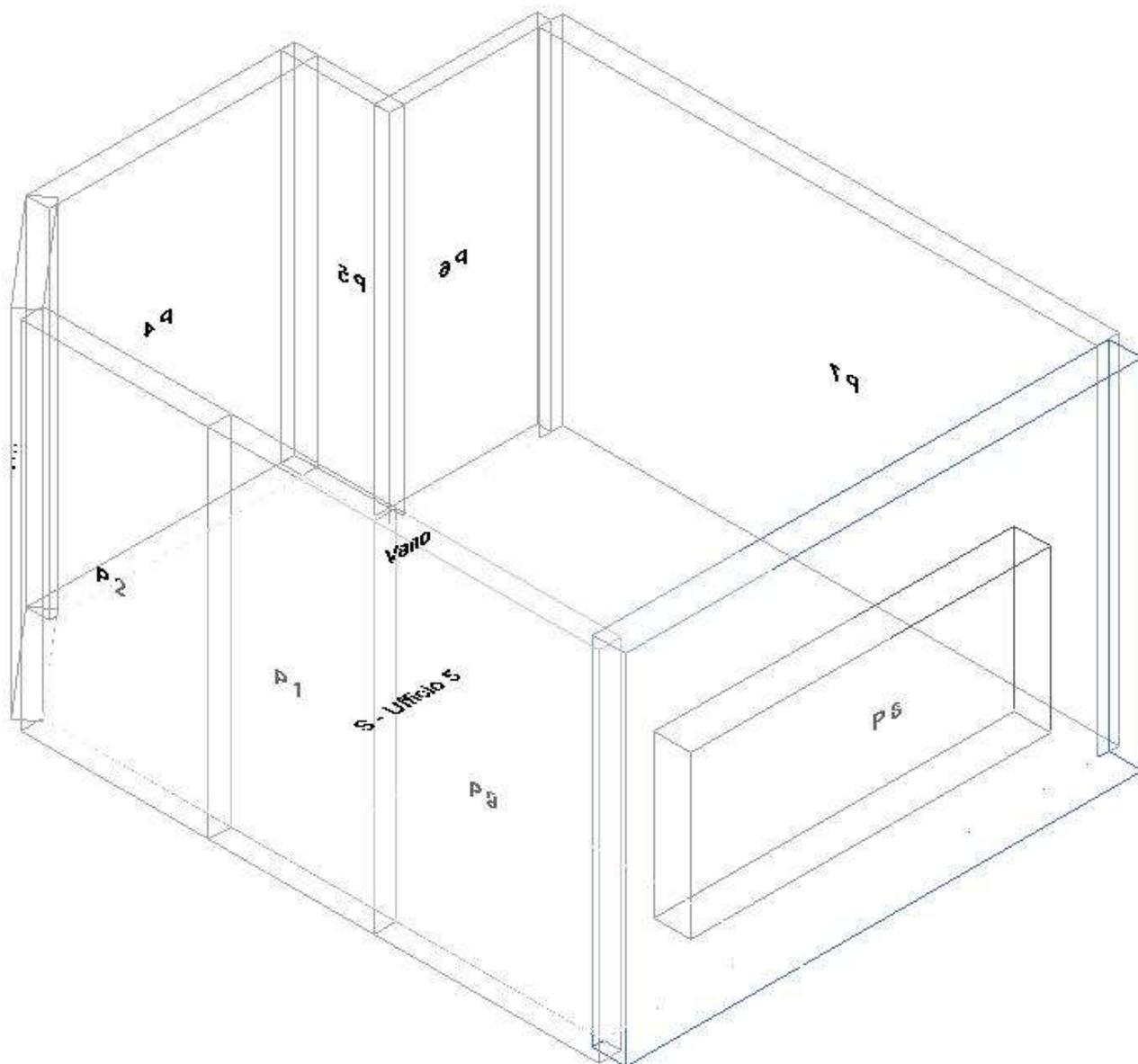
$R'_w = 69.6 \text{ dB}$

$D_{nT,w}$ = 69.4 dB

DPCM del 5/12/97: **Cat. E - Attività scolastiche a tutti i livelli e assimilabili $R'_w \geq 50$ dB**

Verificato

Isolamento acustico di facciata: P1-Ufficio 5



Calcolo di isolamento di facciata per il vano "P1-Ufficio 5"

	Vano Ricevente Ufficio 5
--	---------------------------------

Piano	P1
Unità immobiliare	Ufficio 5
Volume	111.28 m ³
Superficie	37.09 m ²

Facciata F1

Parete	PA.PW.D.001
Controparete sinistra	-
Controparete destra	-
Superficie	21.91 m ²
Trasmissione laterale K	2 dB: Elementi di facciata pesanti con giunti rigidi
DeltaL_{fs}	0
Forma della facciata	Facciata piana (Vedi Appendice B)
Assorbimento (α_w)	n.a.
Orizzonte visivo (h)	n.a.

Elementi di facciata:

Tipo	Codice	Superficie	Lunghezza
Serramento	SR.D.003	7.20 m ²	---

Facciata F2

Solaio	SO.LE.D.001
Controsoffitto interno	CS.D.001
Intercapedine	70.0 cm
Controsoffitto esterno	-
Superficie	37.09 m ²
Trasmissione laterale K	2 dB: Elementi di facciata pesanti con giunti rigidi
DeltaL_{fs}	---
Forma della facciata	Facciata piana (Vedi Appendice B)
Assorbimento (α_w)	n.a.
Orizzonte visivo (h)	n.a.

Facciata Equivalente:

Superficie	DeltaL _{fs}	Trasm.Lat.K
59.00 m ²	0	2

RISULTATI

R[']_w	= 50.8 dB
D_{2m,n,T,w}	= 48.6 dB
D_{2m,n,w}	= 43.1 dB

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

Verificato

Appendice A

Simboli

R	Potere fonoisolante di un elemento [dB]
R'	Potere fonoisolante apparente [dB]
ΔR_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]
ΔR_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]
ΔL_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]
ΔL_{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.

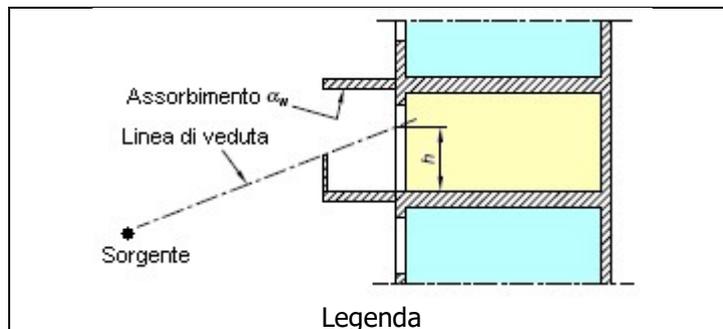
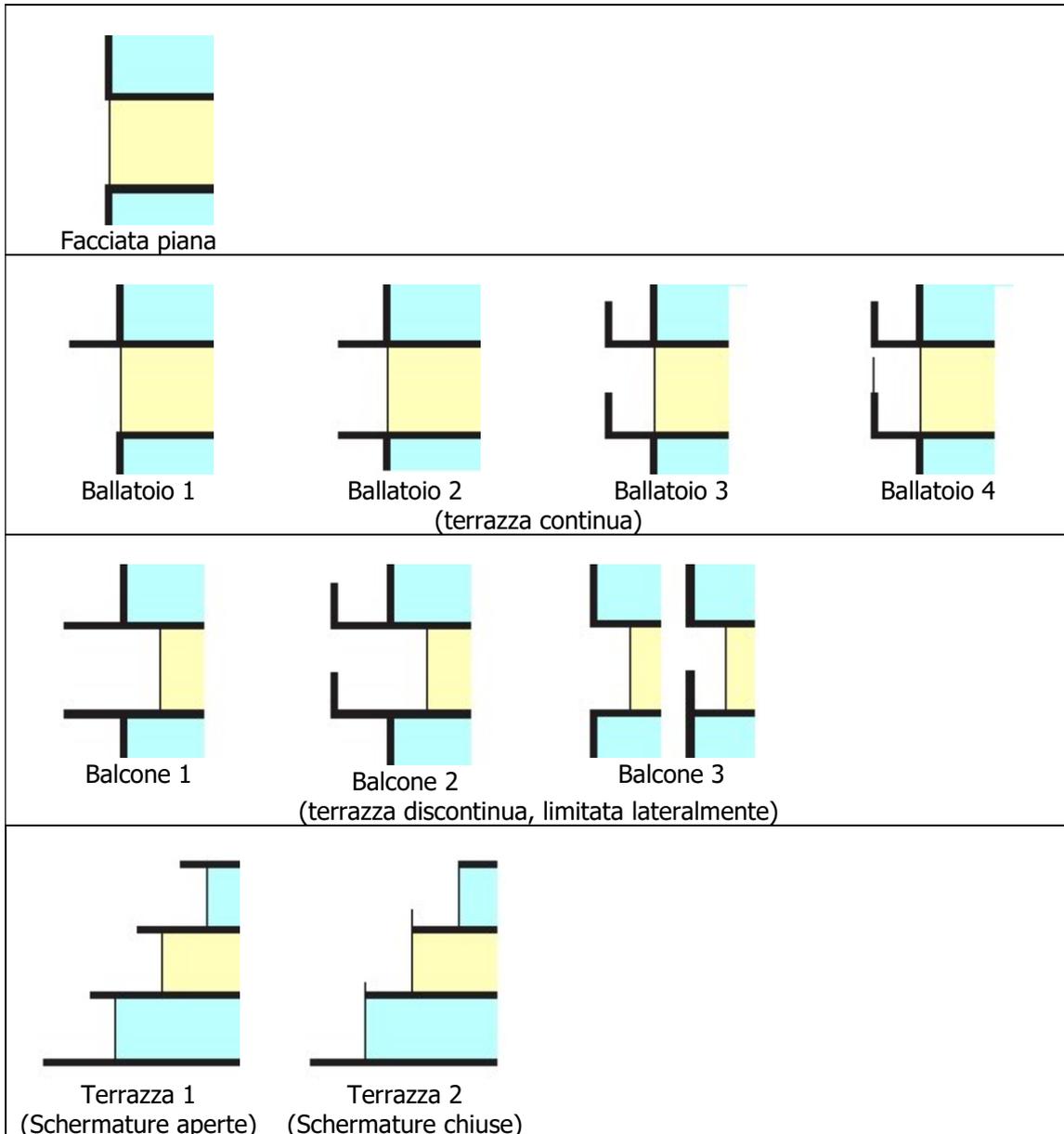
Sistema edilizio: Insieme strutturato di unità ambientali e di unità tecnologiche.

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



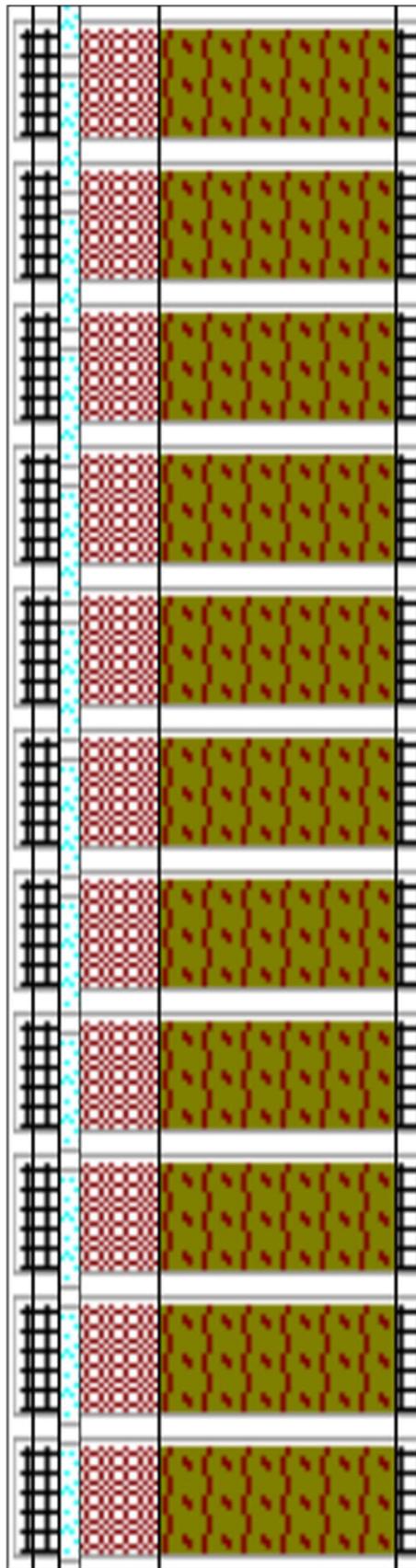
Appendice C

Pareti

Parete PA.PW.D.007 (Pareti in legno)

Descrizione	Tx01
Composizione	C1 : sp. 1.3 cm. Cartongesso in lastre (11.7 kg/m ²)C2 : sp. 1.3 cm. Cartongesso in lastre (11.7 kg/m ²)C3 : sp. 1.0 cm. Aria in quiete a 293 K (0.0 kg/m ²)C4 : sp. 4.0 cm. Da rocce feldspatiche -pannelli semirigidi- appl. interne - mv.40. (1.6 kg/m ²)C5 : sp. 12.0 cm. Pino (flusso perpendicolare alle fibre). (66.0 kg/m ²)C6 : sp. 1.3 cm. Cartongesso in lastre (11.7 kg/m ²)
Origine Dati	-
Note	-
Spessore	20.9 cm
Massa Superficiale	102.7 kg/m ²
R_w	53.0 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



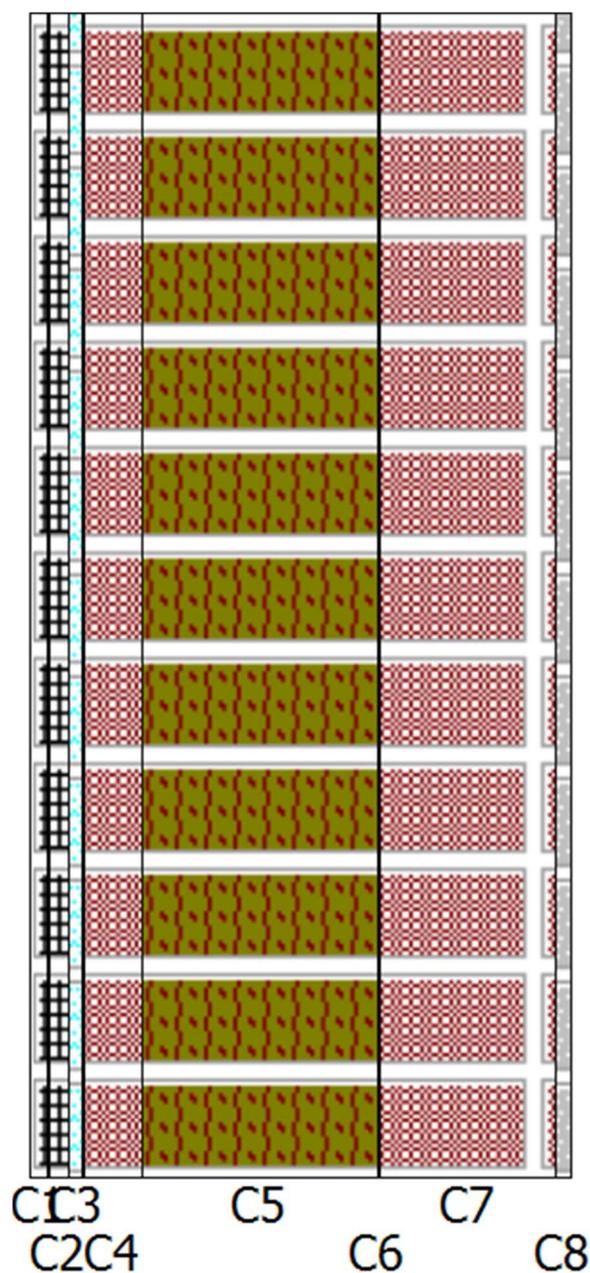
C3
C2 C4
C5
C6

	Componente	Spessore (cm)	Massa sup. (kg/m²)
C1	Cartongesso in lastre	1.3	11.7
C2	Cartongesso in lastre	1.3	11.7
C3	Aria in quiete a 293 K	1.0	0.0
C4	Da rocce feldspatiche -pannelli semirigidi- appl. interne - mv.40.	4.0	1.6
C5	Pino (flusso perpendicolare alle fibre).	12.0	66.0
C6	Cartongesso in lastre	1.3	11.7

Parete PA.PW.D.001 (Pareti in legno)

Descrizione	EX01
Composizione	C1 : sp. 1.3 cm. Cartongesso in lastre (11.7 kg/m ²)C2 : sp. 1.3 cm. Cartongesso in lastre (11.7 kg/m ²)C3 : sp. 1.0 cm. Aria in quiete a 293 K (0.0 kg/m ²)C4 : sp. 4.0 cm. Da rocce feldspatiche -pannelli semirigidi- appl. interne - mv.40. (1.6 kg/m ²)C5 : sp. 16.0 cm. Pino (flusso perpendicolare alle fibre). (88.0 kg/m ²)C6 : sp. 0.1 cm. PMMA. (1.2 kg/m ²)C7 : sp. 12.0 cm. Da rocce feldspatiche -pannelli rigidi- appl. interne - mv.80. (9.6 kg/m ²)C8 : sp. 1.0 cm. Malta di cemento. (20.0 kg/m ²)
Origine Dati	-
Note	-
Spessore	36.7 cm
Massa Superficiale	143.8 kg/m ²
R_w	59.0 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



Composizione stratigrafia

	Componente	Spessore (cm)	Massa sup. (kg/m ²)
C1	Cartongesso in lastre	1.3	11.7
C2	Cartongesso in lastre	1.3	11.7
C3	Aria in quiete a 293 K	1.0	0.0
C4	Da rocce feldspatiche -pannelli semirigidi- appl. interne - mv.40.	4.0	1.6
C5	Pino (flusso perpendicolare alle fibre).	16.0	88.0
C6	PMMA.	0.1	1.2
C7	Da rocce feldspatiche -pannelli rigidi- appl. interne - mv.80.	12.0	9.6
C8	Malta di cemento.	1.0	20.0

Parete PA.PW.D.003 (Pareti in legno)

Descrizione	t02
Composizione	C1 : sp. 1.3 cm. Cartongesso in lastre (11.7 kg/m ²)C2 : sp. 1.3 cm. Cartongesso in lastre (11.7 kg/m ²)C3 : sp. 4.0 cm. Da rocce feldspatiche -pannelli semirigidi- appl. interne - mv.40. (1.6 kg/m ²)C4 : sp. 1.0 cm. Aria in quiete a 293 K (0.0 kg/m ²)C5 : sp. 1.0 cm. Cartongesso in lastre (9.0 kg/m ²)C6 : sp. 1.0 cm. Aria in quiete a 293 K (0.0 kg/m ²)C7 : sp. 4.0 cm. Da rocce feldspatiche -pannelli semirigidi- appl. interne - mv.40. (1.6 kg/m ²)C8 : sp. 1.3 cm. Cartongesso in lastre (11.7 kg/m ²)C9 : sp. 1.3 cm. Cartongesso in lastre (11.7 kg/m ²)
Origine Dati	Parete leggera - Telaio singolo $R_w = 20 \log m' + 10 \log d + e + 5$ [$70 \leq m' \leq 80 \text{ kg/m}^2$]Fonte: DINSpessore

totale tra 25 e 30 cm. d= profondità intercapedine in cm; e= spessore pannello in fibra di vetro(fra 6 e 8 cm).

Note

-

Spessore

16.2 cm

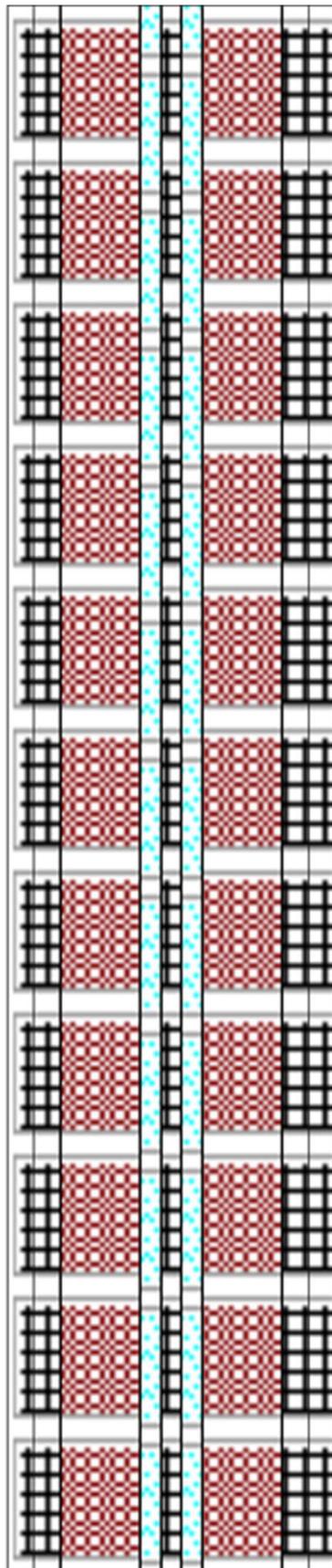
Massa Superficiale

59.0 kg/m²

R_w

58.4 dB

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



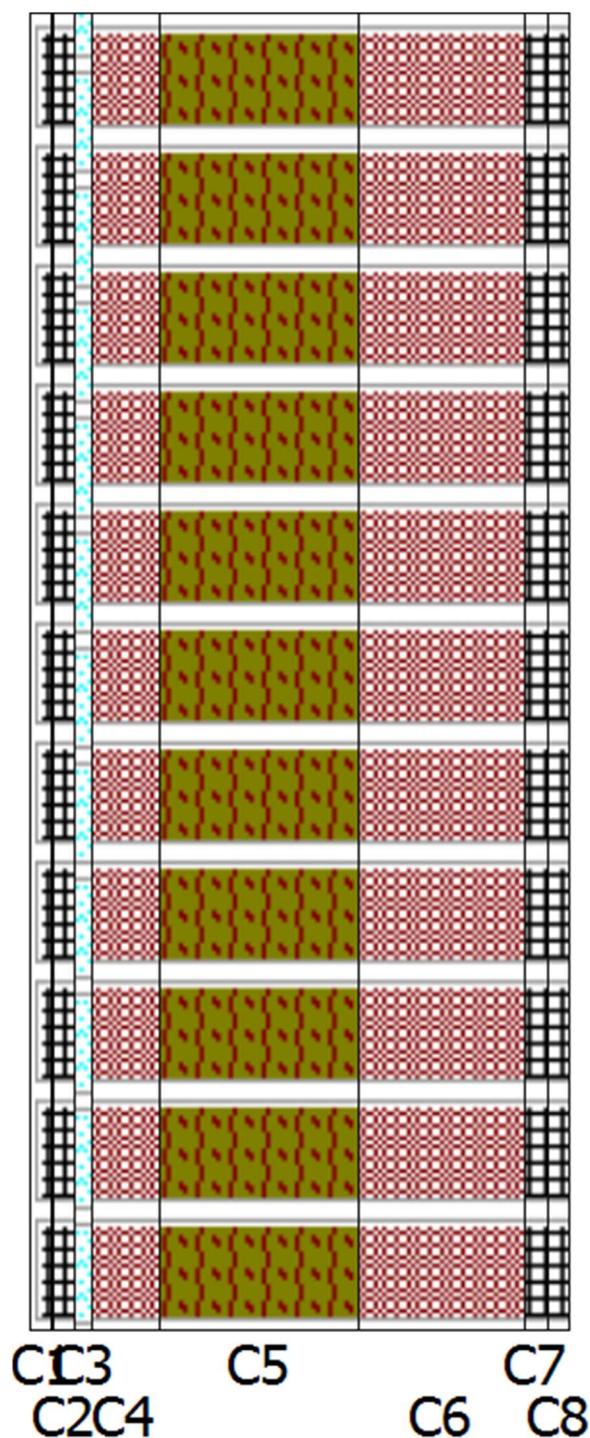
C1 C3 C5 C7 C9
C2 C4 C6 C8

	Componente	Spessore (cm)	Massa sup. (kg/m ²)
C1	Cartongesso in lastre	1.3	11.7
C2	Cartongesso in lastre	1.3	11.7
C3	Da rocce feldspatiche -pannelli semirigidi- appl. interne - mv.40.	4.0	1.6
C4	Aria in quiete a 293 K	1.0	0.0
C5	Cartongesso in lastre	1.0	9.0
C6	Aria in quiete a 293 K	1.0	0.0
C7	Da rocce feldspatiche -pannelli semirigidi- appl. interne - mv.40.	4.0	1.6
C8	Cartongesso in lastre	1.3	11.7
C9	Cartongesso in lastre	1.3	11.7

Parete PA.PW.D.009 (Pareti in legno)

Descrizione	Tx03
Composizione	C1 : sp. 1.3 cm. Cartongesso in lastre (11.7 kg/m ²)C2 : sp. 1.3 cm. Cartongesso in lastre (11.7 kg/m ²)C3 : sp. 1.0 cm. Aria in quiete a 293 K (0.0 kg/m ²)C4 : sp. 4.0 cm. Da rocce feldspatiche -pannelli semirigidi- appl. interne - mv.40. (1.6 kg/m ²)C5 : sp. 12.0 cm. Pino (flusso perpendicolare alle fibre). (66.0 kg/m ²)C6 : sp. 10.0 cm. Da rocce feldspatiche -pannelli rigidi- appl. interne - mv.80. (8.0 kg/m ²)C7 : sp. 1.3 cm. Cartongesso in lastre (11.7 kg/m ²)C8 : sp. 1.3 cm. Cartongesso in lastre (11.7 kg/m ²)
Origine Dati	-
Note	-
Spessore	32.2 cm
Massa Superficiale	122.4 kg/m ²
R_w	60.0 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



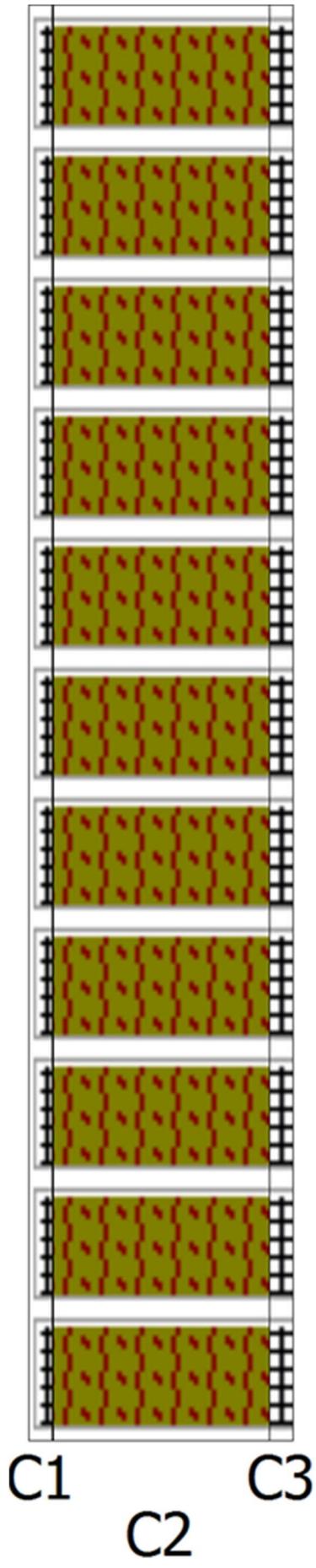
Composizione stratigrafia

	Componente	Spessore (cm)	Massa sup. (kg/m ²)
C1	Cartongesso in lastre	1.3	11.7
C2	Cartongesso in lastre	1.3	11.7
C3	Aria in quiete a 293 K	1.0	0.0
C4	Da rocce feldspatiche -pannelli semirigidi- appl. interne - mv.40.	4.0	1.6
C5	Pino (flusso perpendicolare alle fibre).	12.0	66.0
C6	Da rocce feldspatiche -pannelli rigidi- appl. interne - mv.80.	10.0	8.0
C7	Cartongesso in lastre	1.3	11.7
C8	Cartongesso in lastre	1.3	11.7

Parete PA.PW.D.008 (Pareti in legno)

Descrizione Tx02
Composizione C1 : sp. 1.3 cm. Cartongesso in lastre (11.7 kg/m²)C2 : sp. 12.0 cm. Pino (flusso perpendicolare alle fibre). (66.0 kg/m²)C3 : sp. 1.3 cm. Cartongesso in lastre (11.7 kg/m²)
Origine Dati -
Note -
Spessore 14.6 cm
Massa Superficiale 89.4 kg/m²
R_w 47.0 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

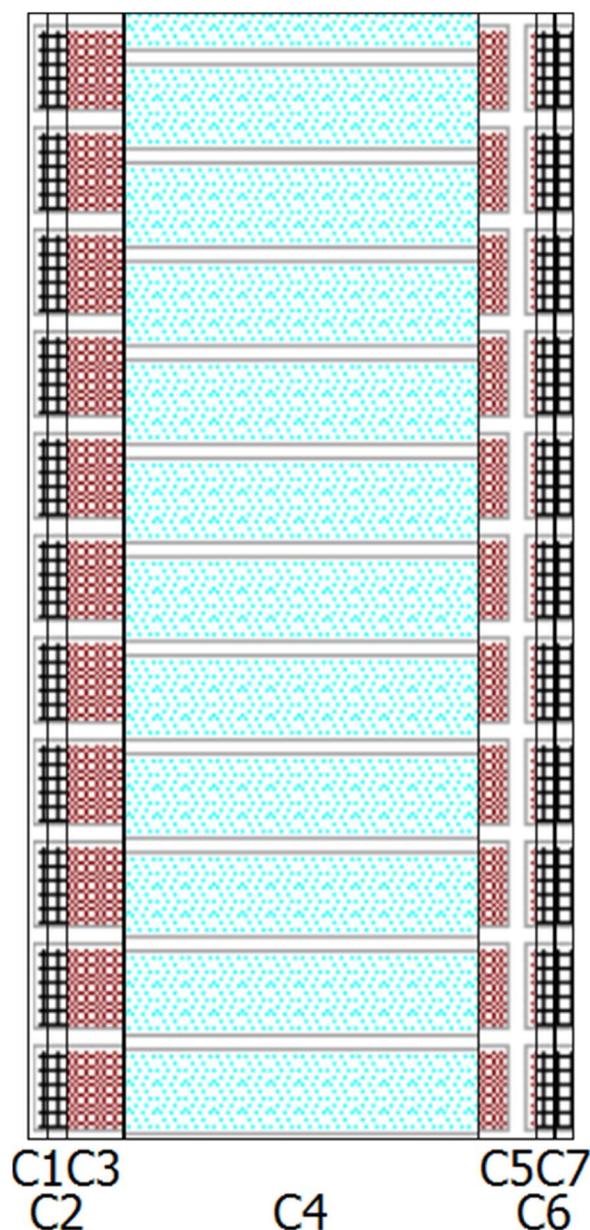


	Componente	Spessore (cm)	Massa sup. (kg/m ²)
C1	Cartongesso in lastre	1.3	11.7
C2	Pino (flusso perpendicolare alle fibre).	12.0	66.0
C3	Cartongesso in lastre	1.3	11.7

Parete PA.PW.D.004 (Pareti in legno)

Descrizione	t03
Composizione	C1 : sp. 1.3 cm. Cartongesso in lastre (11.7 kg/m ²)C2 : sp. 1.3 cm. Cartongesso in lastre (11.7 kg/m ²)C3 : sp. 4.0 cm. Da rocce feldspatiche -pannelli semirigidi- appl. interne - mv.40. (1.6 kg/m ²)C4 : sp. 25.0 cm. Aria in quiete a 293 K (0.3 kg/m ²)C5 : sp. 4.0 cm. Da rocce feldspatiche -pannelli semirigidi- appl. interne - mv.40. (1.6 kg/m ²)C6 : sp. 1.3 cm. Cartongesso in lastre (11.7 kg/m ²)C7 : sp. 1.3 cm. Cartongesso in lastre (11.7 kg/m ²)
Origine Dati	Parete leggera - Telaio singolo $R_w = 20 \log m' + 10 \log d + e + 5$ [$70 \leq m' \leq 80 \text{ kg/m}^2$]Fonte: DINSpessore totale tra 25 e 30 cm. d= profondità intercapedine in cm; e= spessore pannello in fibra di vetro(fra 6 e 8 cm).
Note	-
Spessore	38.2 cm
Massa Superficiale	50.3 kg/m ²
R_w	61.0 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



Composizione stratigrafia

	Componente	Spessore (cm)	Massa sup. (kg/m ²)
C1	Cartongesso in lastre	1.3	11.7
C2	Cartongesso in lastre	1.3	11.7
C3	Da rocce feldspatiche -pannelli semirigidi- appl. interne - mv.40.	4.0	1.6
C4	Aria in quiete a 293 K	25.0	0.3
C5	Da rocce feldspatiche -pannelli semirigidi- appl. interne - mv.40.	4.0	1.6
C6	Cartongesso in lastre	1.3	11.7
C7	Cartongesso in lastre	1.3	11.7

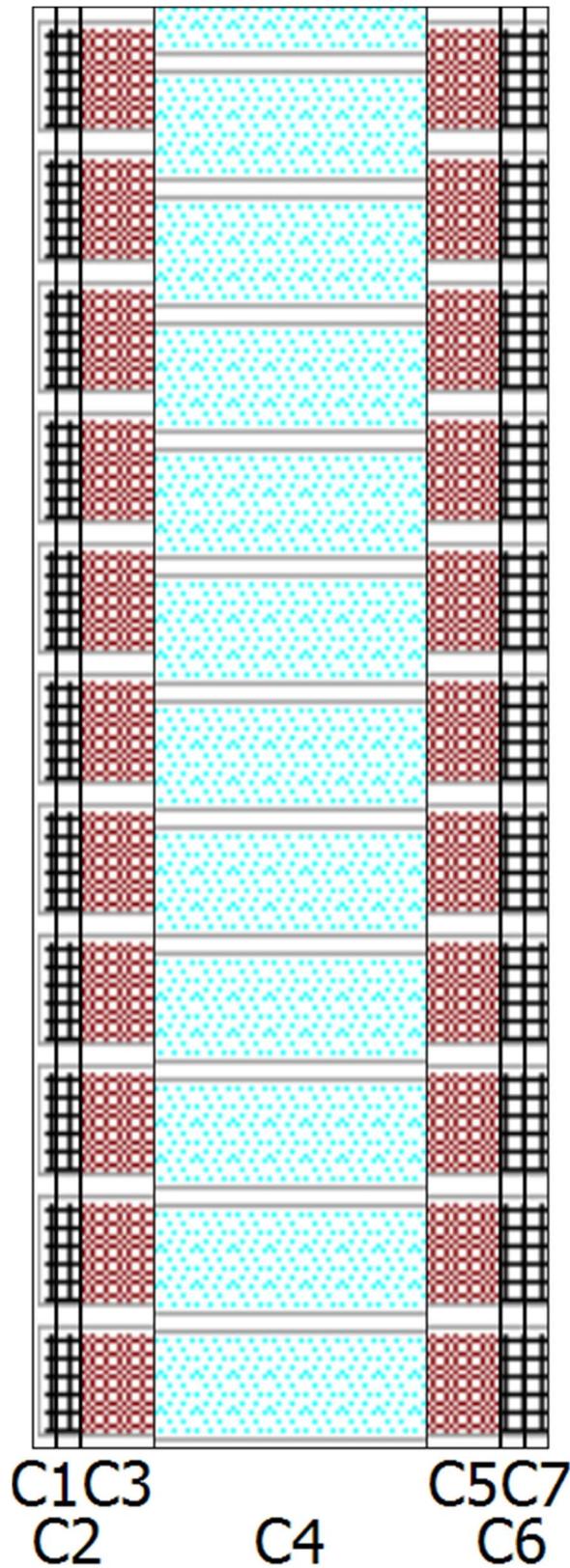
Parete PA.PW.D.005 (Pareti in legno)

Descrizione	t04
Composizione	C1 : sp. 1.3 cm. Cartongesso in lastre (11.7 kg/m ²) C2 : sp. 1.3 cm. Cartongesso in lastre (11.7 kg/m ²) C3 : sp. 4.0 cm. Da rocce feldspatiche -pannelli semirigidi- appl. interne - mv.40. (1.6 kg/m ²) C4 : sp. 15.0 cm. Aria in quiete a 293 K (0.2 kg/m ²) C5 : sp. 4.0 cm. Da rocce feldspatiche -pannelli semirigidi- appl. interne - mv.40. (1.6 kg/m ²) C6 : sp. 1.3 cm. Cartongesso in lastre (11.7 kg/m ²) C7 : sp. 1.3 cm. Cartongesso in lastre (11.7 kg/m ²)
Origine Dati	Parete leggera - Telaio singolo $R_w = 20 \log m' + 10 \log d + e + 5$ [$70 \leq m' \leq 80 \text{ kg/m}^2$] Fonte: DIN Spessore totale tra 25 e 30 cm. d= profondità intercapedine in cm; e= spessore pannello in fibra di vetro(fra 6 e 8 cm).
Note	-
Spessore	28.2 cm

Massa Superficiale 50.2 kg/m²

R_w 58.8 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



Composizione stratigrafia

	Componente	Spessore (cm)	Massa sup. (kg/m ²)
C1	Cartongesso in lastre	1.3	11.7
C2	Cartongesso in lastre	1.3	11.7
C3	Da rocce feldspatiche -pannelli semirigidi- appl. interne - mv.40.	4.0	1.6
C4	Aria in quiete a 293 K	15.0	0.2
C5	Da rocce feldspatiche -pannelli semirigidi- appl. interne - mv.40.	4.0	1.6
C6	Cartongesso in lastre	1.3	11.7
C7	Cartongesso in lastre	1.3	11.7

Solai

Solaio SO.LE.D.002 (Solai in legno)

Descrizione Si-01
Composizione C1 : sp. 10.0 cm. Abete (flusso perpendicolare alle fibre). (45.0 kg/m²)
Origine Dati Pavimenti omogenei senza cavità $L_{n,w} = 164 - 35 \log m'$ [$100 \leq m' \leq 600 \text{ kg/m}^2$] Fonte: UNI EN 12354-2 (B.5) Tale formula è riportata nella norma europea UNI EN 12354-2:2017. E' valida per solai omogenei con massa superficiale $100 \leq m' \leq 600 \text{ kg/m}^2$.

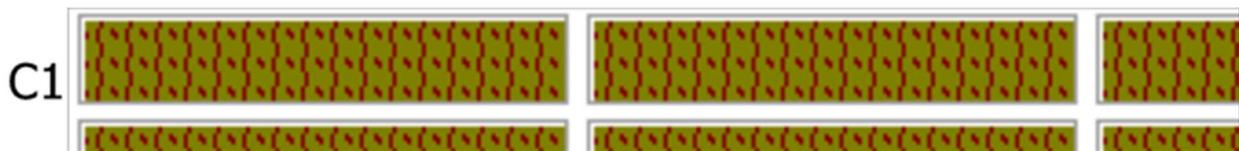
Note -
Spessore 10.0 cm
Massa Superficiale 45.0 kg/m²

R_w 35.5 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

L_{n,w} 106.1 dB

Freq.(Hz)	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150
L _{n,i} (dB)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0



Composizione stratigrafia

	Componente	Spessore (cm)	Massa sup. (kg/m ²)
C1	Abete (flusso perpendicolare alle fibre).	10.0	45.0

Solaio SO.LE.D.001 (Solai in legno)

Descrizione St01
Composizione C1 : sp. 1.0 cm. Piastrelle. (23.0 kg/m²) C2 : sp. 6.0 cm. CLS di aggregati naturali - a struttura chiusa - pareti non protette - mv.2400. (144.0 kg/m²) C3 : sp. 16.0 cm. Polistirene espanso in lastre stampate - mv.30 (4.8 kg/m²) C4 : sp. 6.0 cm. CLS in genere - a struttura aperta - mv.1900. (114.0 kg/m²) C5 : sp. 40.0 cm. Aria in quiete a 293 K (0.5 kg/m²) C6 : sp. 10.0 cm. CLS in genere - a struttura aperta - mv.1900. (190.0 kg/m²)
Origine Dati Solaio in laterocemento $R_w = 22.4 \log m' - 6.5$ Fonte: Università di Parma Pavimenti omogenei senza cavità $L_{n,w} = 164 - 35 \log m'$ [$100 \leq m' \leq 600 \text{ kg/m}^2$] Fonte: UNI EN 12354-2 (B.5) Tale formula è riportata nella norma europea UNI EN 12354-2:2017. E' valida per solai omogenei con massa superficiale $100 \leq m' \leq 600 \text{ kg/m}^2$.

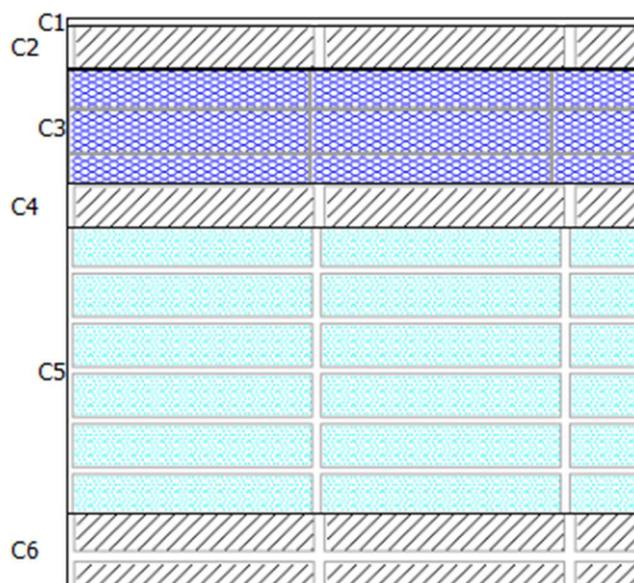
Note -
Spessore 79.0 cm
Massa Superficiale 476.3 kg/m²

R_w 53.5 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

L_{n,w} 70.3 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



Composizione stratigrafia

	Componente	Spessore (cm)	Massa sup. (kg/m ²)
C1	Piastrelle.	1.0	23.0
C2	CLS di aggregati naturali - a struttura chiusa - pareti non protette - mv.2400.	6.0	144.0
C3	Polistirene espanso in lastre stampate - mv.30	16.0	4.8
C4	CLS in genere - a struttura aperta - mv.1900.	6.0	114.0
C5	Aria in quiete a 293 K	40.0	0.5
C6	CLS in genere - a struttura aperta - mv.1900.	10.0	190.0

Serramenti

Serramento SR.D.001

Descrizione	F1
Composizione	-
Origine Dati	-
Note	-
Spessore	0.0 cm
Massa Superficiale	0.0 kg/m ²

R_w 46.0 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.003

Descrizione	F2
Composizione	-
Origine Dati	-
Note	-
Spessore	0.0 cm
Massa Superficiale	0.0 kg/m ²

R_w 47.0 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.002

Descrizione F0 - Continua
Composizione -
Origine Dati -
Note -
Spessore 0.0 cm
Massa Superficiale 0.0 kg/m²

R_w 46.0 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 P1
Composizione -
Origine Dati -
Note -
Spessore 0.0 cm
Massa Superficiale 0.0 kg/m²

R_w 30.0 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

Porta PO.D.002

Descrizione P2 - Scorrevole
Composizione -
Origine Dati -
Note -
Spessore 0.0 cm
Massa Superficiale 0.0 kg/m²

R_w 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

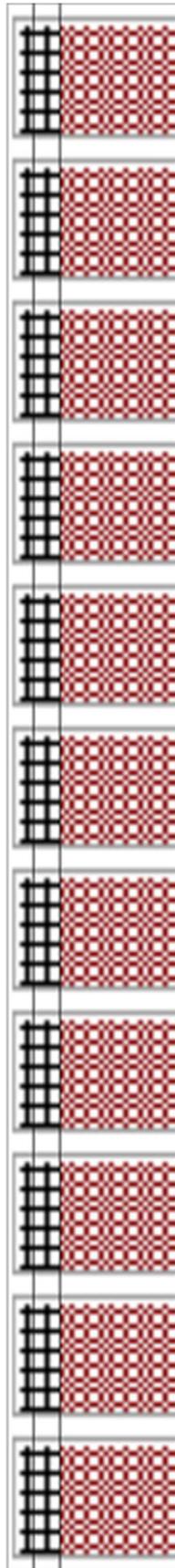
Contropareti

Controparete CP.D.001

Descrizione c01
Composizione C1 : sp. 1.3 cm. Cartongesso in lastre (11.7 kg/m²)C2 : sp. 1.3 cm. Cartongesso in lastre (11.7 kg/m²)C3 : sp. 6.0 cm. Da rocce feldspatiche -pannelli semirigidi- appl. interne - mv.40. (2.4 kg/m²)
Origine Dati -
Note -
Spessore 8.6 cm
Massa Superficiale 25.8 kg/m²
Tipo Interno
Materiale -

DR_w

7.5 cm (Funzione dell'intercapedine e della struttura di base)



C1 C3
C2

	Componente	Spessore (cm)	Massa sup. (kg/m ²)
C1	Cartongesso in lastre	1.3	11.7
C2	Cartongesso in lastre	1.3	11.7
C3	Da rocce feldspatiche -pannelli semirigidi- appl. interne - mv.40.	6.0	2.4

Controsoffitti

Controsoffitto CS.D.001

Descrizione	CS-03
Composizione	-
Origine Dati	-
Note	-
Spessore	1.5 cm
Massa Superficiale	3.0 kg/m ²
Tipo	Interno
Materiale	-

DR_w 70.0 cm (Funzione dell'intercapedine e della 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_{n,w} 11.0 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

Pavimenti

Pavimento PV.D.001

Descrizione	Pav-Si-01
Composizione	C1 : sp. 1.0 cm. Piastrelle. (23.0 kg/m ²)C2 : sp. 6.0 cm. CLS in genere - a struttura aperta - mv.1900. (114.0 kg/m ²)
Origine Dati	DL _{n,w} e DL _{n,i} in bande di terze di ottava calcolati in base al massetto in calcestruzzo con Massa Superficiale 137.0 kg/m ² e Strato Resiliente con Rigidità Dinamica 1.0 MN/m ³ [formule UNI EN 12354-2:2017 (C.4) e UNI EN 12354-2:2017 (C.1)].
Note	-
Spessore	7.0 cm
Massa Superficiale	137.0 kg/m ²

DR_w 1.0 MN/m³ (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
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_{n,w} 48.6 dB

Freq.(Hz)	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150
DLn,i (dB)	25.9	28.8	32.1	35.0	37.9	40.9	44.0	46.9	49.9	53.0	55.9	58.8	62.1	65.0	67.9	70.9



Composizione stratigrafia

	Componente	Spessore (cm)	Massa sup. (kg/m ²)
--	------------	---------------	---------------------------------

C1	Piastrelle.	1.0	23.0
C2	CLS in genere - a struttura aperta - mv.1900.	6.0	114.0

Fonoassorbenti

Superficie FA.015

Descrizione Intonaco di gesso.
Origine Dati -
Note -

Coefficienti di fonoassorbimento:

Freq.(Hz)	125	250	500	1000	2000	4000
Coeff. Fon.	0.02	0.02	0.03	0.04	0.02	0.02

Superficie FA.082

Descrizione Pavimento in marmo lucidato o piastrelle.
Origine Dati -
Note -

Coefficienti di fonoassorbimento:

Freq.(Hz)	125	250	500	1000	2000	4000
Coeff. Fon.	0.01	0.01	0.01	0.01	0.02	0.02

Superficie FA.D.001

Descrizione Controsoffitto ECOPHON GEDINA E+ EXTRA BASS
Origine Dati -
Note -

Coefficienti di fonoassorbimento:

Freq.(Hz)	125	250	500	1000	2000	4000
Coeff. Fon.	0.70	0.95	0.95	0.95	1.00	1.00