

COMUNE DI SAN BENEDETTO DEL TRONTO (AP)

PIANO PARTICOLAREGGIATO DI RECUPERO CON INTERVENTO DI
RISTRUTTURAZIONE EDILIZIA CON DEMOLIZIONE E RICOSTRUZIONE
(PIANO CASA REGIONALE)

(L.R. N.22/2009 e ss.mm.ii., DPR 380/01 art.3 comma 1, lettera d)
via Papa Giovanni XXIII, 19

ISOLAMENTO ACUSTICO



STUDIO FABER

Progettazione architettonica e strutturale

- via L.Mercantini, 16 - SAN BENEDETTO DEL T. - Tel. e Fax 0735.584168 - www.studiofaber.com

COMMITTENTE

EDDA CAPOCASA

Per procura **LORENA CAMERANESI**

ELIDE CAMERANESI

IL PROGETTISTA

Dott.Ing. LUIGI BALLONI

PROGETTISTA ARCHITETTONICO

Dott. Ing. GIUSEPPE DI SERAFINO E **Dott. Arch. STEFANO FINOCCHI**

CON

Dott. Arch. ELISA CORRADETTI

DATA PROGETTO

06/08/2021

DISEGNO

**CERTIFICATO ACUSTICO DI
PROGETTO**

DATA REV.

06/08/2021

N.

R H1 REV. 0

FILE: Targhetta_Relazioni.dwg DATA PDF: 16/11/2021

QUESTA RELAZIONE NON SI PUO' RIPRODURRE NE COPIARE, NE COMUNICARE A TERZE PERSONE OD A CASE CONCORRENTI SENZA IL NOSTRO CONSENSO
(VIGENTI LEGGI SULLE PRIVATIVE INDUSTRIALI E SULLA TUTELA DELLE OPERE DELL'INGEGNO)

Comune di San Benedetto del Tronto

Regione Marche

Provincia di Ascoli Piceno

Legge quadro sull'inquinamento acustico n. 447 del 26.10.1995

D.P.C.M. del 05.12.1997 - Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici

L. R. n. 28 del 14.11.2001 - D.G.R. n.896 AM/TAM del 24.06.2003 - D.G.R. n. 809 del 10.07.2006

CERTIFICATO ACUSTICO DI PROGETTO

Relativo ad un progetto di "Piano particolareggiato di recupero per intervento di ristrutturazione edilizia con demolizione e ricostruzione (Piano Casa Regionale) (L.R. N.22/2009 e ss.mm.ii., D.P.R. 380/01 art.3 comma 1, lettera d)"

ANALISI PREVISIONALE

COMMITTENTE: Capocasa Edda (Per Procura - Cameranesi Lorena e Cameranesi Elide)

UBICAZIONE FABBRICATO: Via Giovanni XXIII - 63074 San Benedetto del Tronto (AP)

RIFERIMENTI CATASTALI: -

CODICE FABBRICATO: -

DATA EMISSIONE: 08 Dicembre 2021

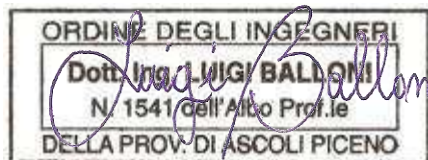
IL TECNICO COMPETENTE IN ACUSTICA

E PROGETTISTA ACUSTICO:

Dott. Ing. Luigi Balloni

D.D. n. 200/TRA_08 del 30.11.2006 (Regione Marche)

Iscrizione Elenco Nazionale TCA n. 3059 del 10.12.2018



Dott. Ing. Luigi Balloni

C.F.: BLLLGU79P20H7690 - P.IVA: 02469790444

Via Sant'Aureliano, 39/E - 63066 Grottammare (AP)

Codice univoco SDI per fatturazione elettronica: X2PH38J

Cell.: +39 3493117658

E-mail: luigi.balloni@gmail.com - E-mail certificata: luigi.balloni@ingpec.eu

SOMMARIO

1 Aspetti generali.....	3
1.1 Premessa	3
2 Caratterizzazione acustica dell'area	4
2.1 Descrizione dell'area oggetto di studio e degli interventi di progetto	4
2.2 Caratterizzazione degli edifici	4
3 Quadro normativo	5
3.1 Metodologia di calcolo degli indici in riferimento al D.P.C.M. 05.12.1997.....	5
3.2 Normativa di riferimento – Leggi Nazionali	6
3.3 Normativa regionale – Regione Marche	6
3.4 Classificazione dell'edificio.....	7
4 Modelli utilizzati per le elaborazioni	9
4.1 Metodi di calcolo.....	9
4.2 Incremento dell'indice di valutazione del potere fonoisolante mediante l'aggiunta di strati addizionali (ΔR_w).....	12
4.3 Indice di potere fonoisolante apparente (in opera) R'_w di una partizione.....	14
4.4 Calcolo indice di valutazione del potere fonoisolante apparente di facciata, R'_w	16
4.5 Correlazione tra isolamento acustico e potere fonoisolante.....	17
4.6 Correlazione tra indice di isolamento acustico normalizzato e indice di potere fonoisolante... ..	17
4.7 Indice dell'isolamento acustico apparente di facciata normalizzato rispetto al tempo di riverbero (D_{2mnT_w})	17
4.8 Rumore di calpestio	19
5 Caratteristiche costruttive degli edifici	22
6 Valutazione dell'isolamento acustico tra ambienti interni in piano e sovrapposti.....	49
6.1 Strutture oggetto di simulazione	49
7 Valutazione dell'isolamento acustico tra ambienti interni sovrapposti (calpestio).....	52
7.1 Strutture oggetto di simulazione	52
8 Valutazione dell'isolamento acustico standardizzato di facciata.....	54
8.1 Strutture oggetto di simulazione	54
9 Rumorosità prodotta dagli impianti	57
10 Raccomandazioni per la posa per ottimizzare il potere fonoisolante in opera.....	65
11 Conclusioni	95

ELENCO ALLEGATI

- ALLEGATO 1 – Piante, prospetti e sezioni – Stato di progetto
ALLEGATO 2 - Fogli di Calcolo (Analisi previsionale)

1 Aspetti generali

1.1 Premessa

Le problematiche legate alla sempre più crescente urbanizzazione ed industrializzazione hanno fatto emergere la necessità di tutelare tutte quelle situazioni che richiedono una maggiore attenzione dal punto di vista dell'inquinamento acustico.

Il rumore era, sino a poco tempo fa, una delle fonti di inquinamento più sottovalutate e meno controllate e solo da poco è stato riconosciuto come una grave minaccia per la salute ed il benessere psico-fisico dell'uomo; presa di coscienza che ha portato ad elaborare leggi che regolamentino i livelli ammissibili di inquinamento da rumore.

All'interno degli ambienti di vita, siano essi destinati al lavoro o al riposo, il rispetto delle condizioni di confort acustico è una condizione necessaria.

Un ruolo molto importante è svolto in tale contesto dalle modalità di progettazione degli edifici. Le caratteristiche progettuali ed i materiali utilizzati per la costruzione degli edifici ne influenzano infatti direttamente le proprietà acustiche. È in fase di progetto che prende forma e si rende possibile la vera protezione contro i rumori esterni ed interni dell'edificio. La progettazione acustica dovrà quindi considerare prima di tutto l'edificio come blocco da difendere dal rumore intrusivo dell'ambiente esterno, per poi scomporlo nelle singole unità a cui dare difesa dal rumore intrusivo generato a seconda della destinazione d'uso e, in ultimo, portare il rumore proprio delle singole unità in condizioni di accettabilità.

Recentemente, dopo l'entrata in vigore del D.P.C.M. 05.12.1997 "Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici", la necessità di garantire il più possibile all'interno degli edifici delle condizioni acustiche adeguate allo svolgimento delle attività che la loro destinazione d'uso richiede, ha assunto sempre maggiore importanza. L'opera deve essere concepita e costruita in modo che il rumore, cui sono sottoposti gli occupanti e le persone situate in prossimità, si mantenga a livelli che non pregiudichino la loro salute e tali da consentire soddisfacenti condizioni di sonno, di riposo e di lavoro.

NOTA

Tale progetto risulta preventivo quindi potrebbe subire modifiche in fase realizzativa. Ogni variazione dovrà essere comunicata e concordata con il progettista acustico.

2 Caratterizzazione acustica dell'area

2.1 Descrizione dell'area oggetto di studio e degli interventi di progetto

Scopo della presente relazione è di valutare i requisiti acustici passivi di un nuovo complesso residenziale composto da 9 unità immobiliari da realizzare in Via Giovanni XXIII - 63074 San Benedetto del Tronto (AP). In particolare, saranno prese in esame le caratteristiche di isolamento acustico passivo delle strutture verticali e orizzontali del fabbricato in esame, considerando i dati progetto dei materiali che saranno utilizzati, forniti dai tecnici progettisti e dal committente.

2.2 Caratterizzazione degli edifici

L'edificio adibito interamente a civile abitazione si sviluppa su 6 livelli di cui uno interrato adibito a garage. Ogni piano è occupato da 2 unità immobiliare ad eccezione dell'ultimo piano che sarà caratterizzato da un'unica unità.

La struttura portante sarà in cemento armato, pareti in laterizio, solai in laterocemento ad eccezione di quello verso interrato che sarà in predalles e infissi in PVC con doppio vetro basso emissivo con oscuranti del tipo ad avvolgibile.

Gli impianti saranno caratterizzati da sistemi autonomi a pompa di calore idroniche per il riscaldamento a pavimento e il raffrescamento ad aria con split a parete. Per l'acqua calda sanitaria verrà previsto un impianto centralizzato a pompa di calore con contabilizzazione di calore. Verrà prevista l'installazione di un impianto fotovoltaico condominiale.

Le soluzioni tecniche e progettuali adottate sono riferite ai seguenti requisiti generali a garanzia di un progetto eseguito a regola d'arte:

- rispetto delle leggi e delle normative tecniche vigenti nonché delle prescrizioni degli enti interessati e delle regole di buona pratica;
- soddisfazione delle esigenze espresse dalla committenza;
- corretto inserimento dell'intervento nel contesto di un edificio di particolare pregio;
- ottimizzazione del rapporto costi/benefici;
- impiego di materiali e componenti di elevata qualità, affidabilità, efficienza, lunga durata, facilmente reperibili sul mercato;
- innovazione tecnologica e sfruttamento delle energie rinnovabili;
- elevata sicurezza degli impianti per la prevenzione degli incidenti.

Nel presente lavoro saranno presi in considerazione i limiti previsti per la categoria A (civili abitazioni).

In particolare saranno valutati:

- il parametro $D_{2m,nT,w}$ (indice dell'isolamento acustico standardizzato di facciata);
- il parametro R'_w (indice del potere fonoisolante apparente di partizioni fra ambienti);
- il parametro $L'_{n,w}$ (indice del livello di rumore di calpestio dei solai).

Saranno altresì presi in considerazione i limiti previsti per la rumorosità prodotta dagli impianti dell'edificio dando indicazioni sulle modalità di realizzazione degli stessi.

Per maggiori dettagli consultare la relazione tecnica allegata al progetto architettonico.

3 Quadro normativo

La legislazione statale in materia di inquinamento acustico è regolamentata dalla Legge Quadro sull'inquinamento acustico del 26.10.1995 n. 447, la quale stabilisce i principi fondamentali in materia di tutela dell'ambiente esterno e dell'ambiente abitativo.

Per quanto riguarda i requisiti acustici passivi degli edifici, in attuazione dell'art. 3 comma 1, lettera e) della Legge 26.10.1995 n. 447, è stato emanato il D.P.C.M. del 05.12.1997 "Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici". Il decreto stabilisce che gli indici di valutazione che caratterizzano i requisiti acustici passivi degli edifici sono:

- indice del potere fonoisolante apparente di partizioni fra ambienti (R'_{w}) (da calcolare secondo la normativa UNI EN ISO 16283-1:2014);
- indice dell'isolamento acustico standardizzato di facciata ($D_{2m,nT,w}$) (da calcolare secondo la normativa UNI EN ISO 16283-3:2016);
- indice del livello di rumore di calpestio dei solai, normalizzato ($L'_{n,w}$) (da calcolare secondo la normativa UNI 16283-2:2015).

Vengono inoltre stabiliti i limiti prodotti dagli impianti tecnologici a servizio dell'edificio:

- 35 dB(A) L_{Amax} con costante di tempo slow per i servizi a funzionamento discontinuo;
- 35 dB(A) L_{Aeq} per i servizi a funzionamento continuo.

Le misure di livello sonoro devono essere eseguite nell'ambiente nel quale il livello di rumore è più elevato. Tale ambiente deve essere diverso da quello in cui il rumore si origina.

3.1 Metodologia di calcolo degli indici in riferimento al D.P.C.M. 05.12.1997

Il progetto dell'isolamento acustico dell'edificio è stato condotto separatamente per le diverse modalità di trasmissione del rumore, valutando per ciascuna di esse la rispondenza alle prescrizioni del D.P.C.M. 05.12.1997:

- rumori aerei provenienti da unità immobiliari adiacenti (R'_{w});
- rumori aerei provenienti dall'esterno dell'edificio ($D_{2m,nT,w}$);
- rumori impattivi provenienti da unità immobiliari sovrastanti (L'_{nw}).

Le verifiche sono state condotte con riferimento alle seguenti norme tecniche:

- UNI EN ISO 16283-1:2014 "Misure in opera dell'isolamento acustico – Isolamento acustico per via aerea" in sostituzione della UNI EN ISO 140-4:2000 "Acustica. Misurazione dell'isolamento acustico in edifici e di elementi di edificio. Misurazioni in opera dell'isolamento acustico per via aerea tra ambienti".
- UNI EN ISO 16283-3:2016 "Acustica. Misure in opera dell'isolamento acustico in edifici e di elementi di edificio – Parte 3: Isolamento acustico di facciata" in sostituzione della UNI 11572 e a su volta la UNI EN ISO 140-5:2000 "Acustica. Misurazione dell'isolamento acustico in edifici e di elementi di edificio. Misurazioni in opera dell'isolamento acustico per via aerea degli elementi di facciata e delle facciate". (normativa prossima alla sostituzione).
- UNI EN ISO 16283-2:2015 "Acustica. Misurazione dell'isolamento acustico in edifici e di elementi di edificio. Parte 2. Isolamento dal rumore di calpestio" in sostituzione della UNI EN ISO 140-7:2000 "Acustica. Misurazione dell'isolamento acustico in edifici e di elementi di edificio. Misurazioni in opera dell'isolamento dal rumore di calpestio di solai". (normativa prossima alla sostituzione).
- UNI EN ISO 3382 "Misurazione dei parametri acustici degli ambienti" per la misura in opera del tempo di riverbero.
- UNI EN ISO 10052 :2010 "Acustica. Misurazioni in opera dell'isolamento acustico per via aerea, del rumore da calpestio e della rumorosità degli impianti".
- UNI EN ISO 16032/2005 "Misurazione del livello di pressione sonora di impianti tecnici in edifici – Metodo tecnico progettuale".

- UNI EN ISO 717-1:2007 “Acustica. Valutazione dell’isolamento acustico in edifici e di elementi di edificio. Isolamento acustico per via aerea” in sostituzione della UNI 8270: 1987, parte 7.
- UNI EN ISO 717-2:2007 “Acustica. Valutazione dell’isolamento acustico in edifici e di elementi di edificio. Isolamento del rumore di calpestio” in sostituzione della UNI 8270: 1987, parte 7.
- UNI 11367 “Acustica in edilizia - Classificazione acustica delle unità immobiliari - Procedura di valutazione e verifica in opera”

3.2 Normativa di riferimento – Leggi Nazionali

- D.P.C.M. 01.03.1991 - Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno (G.U. n. 57 del 08.03.1991);
- Legge 26.10. 1995, n. 447 - Legge quadro sull'inquinamento acustico (pubbl. su suppl. ord. G.U. n. 254 del 30.10.1995);
- D.P.C.M. del 14.11.1997 - Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore (G.U. n. 280 del 01.12.1997);
- D.P.C.M. del 05.12.1997 - Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici (G.U. n. 297 del 22.12.1997);
- D.M. 16.03.1998 - Tecniche di rilevamento e misurazione dell'inquinamento acustico (G.U. n. 76 del 01.04.1998);
- D.P.C.M. 31.03.1998 - Atto di indirizzo e coordinamento recante criteri generali per l'esercizio dell'attività del tecnico competente in acustica, ai sensi dell'art. 3, comma 1, lettera b) e dell'art. 2, comma 6, 7 e 8 della legge 26.10.1995 n 447 "Legge quadro sull'inquinamento acustico" (G.U. n. 120 del 26.05.1998);
- D.P.R. n. 142 del 30.03.2004 - Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare, a norma dell'art. 11 della Legge 26.10.1995 n. 447 (G.U. n.127 del 01.06.2004).
- Il D.Lgs. 41/2017 modifica alcuni articoli del D.Lgs. 262/2002 sui valori di emissione acustica delle macchine destinate a funzionare all’aperto. (G.U. n.79 del 04.04.2017, in vigore il 19 aprile 2017).
- Il D.Lgs. 42/2017 invece: modifica il D.Lgs. 194/2005 (mappe acustiche e piani di azione), istituisce una commissione ministeriale per la tutela dall’inquinamento acustico, modifica la Legge 447/1995 (Legge Quadro sull’inquinamento acustico) e stabilisce nuovi criteri per l’esercizio della professione di Tecnico Competente in Acustica. (G.U. n.79 del 04.04.2017, in vigore il 19 aprile 2017).

3.3 Normativa regionale – Regione Marche

- Legge Regionale n. 28/2001 "Norme per la tutela dell'ambiente esterno e dell'ambiente abitativo dall'inquinamento acustico nella Regione Marche".
- D.G.R. n. 896/2003 "Legge quadro sull'inquinamento acustico e L.R. n. 28/2001 "Norme per la tutela dell'ambiente esterno e dell'ambiente abitativo dall'inquinamento acustico nella Regione Marche" - approvazione del documento tecnico "Criteri e linee guida di cui: all'art. 5 comma 1 punti a) b) c) d) e) f) g) h) i) l), all'art. 12, comma 1, all'art. 20 comma 2 della LR n. 28/2001".
- D.G.R. n. 809/2006 "L. 447/95 "Legge quadro sull’inquinamento acustico" e L.R. .28/2001: "Modifica criteri e linee guida approvati con D.G.R. 896/2003".

3.4 Classificazione dell'edificio

Gli "ambienti abitativi", secondo il D.P.C.M. del 14.11.1997, sono classificati, dalla normativa vigente, in sette categorie:

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 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

Tabella A – Classificazione degli ambienti abitativi (art. 2 D.P.C.M. 05.12.1997)

Categorie di cui alla tab A	Parametri				
	R'_w (*)	$D_{2m,nT,w}$	$L'_{n,w}$	L_{ASmax}	L_{Aeq}
1.D	55	45	58	35	25
2.A,C	50	40	63	35	35
3.E	50	48	58	35	25
4.B,F,G	50	42	55	35	35

Tabella B – Requisiti acustici passivi degli edifici, dei loro componenti e degli impianti tecnologici

Note

(*) Valori di R'_w riferiti ad elementi di separazione tra due distinte unità immobiliari.

La verifica dei requisiti acustici sarà incentrata esclusivamente sulla caratterizzazione delle parti strutturali. In particolare saranno verificati i requisiti acustici evidenziati in neretto:

- **isolamento tra ambienti interni in piano (R'_w);**
- **isolamento tra ambienti interni in verticale (R'_w);**
- **isolamento acustico di facciata ($D_{2m,nT,w}$);**
- **indice di livello di rumore di calpestio ($L'_{n,w}$).**

In relazione alla destinazione d'uso dell'edificio si provvederà, in base alla normativa vigente, alla verifica dei seguenti limiti:

TIPO DI AMBIENTE
Civile abitazione Cat. A
$R'_w \geq 50$ dB $D_{2m,nT,w} \geq 40$ dB $L_{n,w} \leq 63$ dB $L_{ASmax} \leq 35$ dB(A) $L_{Aeq} \leq 35$ dB(A)

dove:

R'_w rappresenta l'indice del potere fonoisolante apparente di partizioni fra ambienti (verticali ed orizzontali) che è influenzato dal potere fonoisolante dei materiali utilizzati e dalle modalità di realizzazione delle partizioni stesse;

$D_{2m,nT,w}$ rappresenta l'indice di valutazione dell'isolamento acustico standardizzato di facciata, che è influenzato dal potere fonoisolante apparente di facciata, dalla forma della facciata, dal volume

dell'ambiente ricevente, dal tempo di riverberazione preso come riferimento, ed infine dalla superficie della facciata vista dall'interno;

$L'_{n,w}$ rappresenta il livello di rumore di calpestio tra ambienti sovrapposti che è influenzato dal potere fonoisolante dei materiali utilizzati e dalle modalità di realizzazione del solaio;

L_{ASmax} rappresenta il livello di pressione sonora degli impianti o servizi a funzionamento discontinuo (es. scarichi);

L_{Aeq} rappresenta il livello di pressione sonora degli impianti o servizi a funzionamento continuo (es. caldaie, condizionatori).

Le **CARATTERISTICHE STRUTTURALI** dell'edificio e la tipologia dei materiali utilizzati sono state fornite dallo studio di progettazione e sono riportate nel paragrafo 5 della presente relazione tecnica.

4 Modelli utilizzati per le elaborazioni

La verifica tramite modello delle prestazioni acustiche degli edifici è stata eseguita mediante foglio di calcolo elettronico, il quale utilizza come algoritmi di calcolo il pacchetto di norme EN 12354, come previsto dalla Delibera Regionale.

Il foglio elettronico consente il calcolo delle principali grandezze per la valutazione delle proprietà acustiche degli edifici:

- isolamento tra ambienti interni in piano (R'_w);
- isolamento tra ambienti interni sovrapposti (R'_{w});
- isolamento acustico di facciata ($D_{2m,nT,w}$);
- livello di rumore di calpestio tra ambienti sovrapposti ($L'_{n,w}$).

Per le finalità del presente studio è stato calcolato:

- l'isolamento acustico di facciata;
- l'isolamento tra ambienti interni in verticale;
- l'isolamento tra ambienti interni in orizzontale;
- il livello di rumore di calpestio.

Le prestazioni acustiche degli edifici sono calcolate dalle prestazioni dei singoli componenti edilizi (pareti, porte vetrate, solai, rivestimenti ecc.) dei quali siano disponibili le proprietà acustiche certificate, sia in funzione della frequenza sia come indice di valutazione.

Qualora non siano disponibili le proprietà acustiche appropriate per la soluzione progettata, è possibile effettuare stime teoriche scegliendo fra le relazioni empiriche proposte sia dalla normativa che dalla letteratura tecnica.

Il foglio elettronico consente il calcolo delle principali grandezze per la valutazione delle proprietà acustiche degli edifici ed in particolare è stato sviluppato per fornire i valori da confrontare con i limiti imposti dal D.P.C.M. 05.12.1997 relativamente alle prestazioni acustiche passive degli edifici (tabella B del decreto).

4.1 Metodi di calcolo

Isolamento acustico

L'isolamento acustico (D) rappresenta il livello di attenuazione al rumore fornito da un elemento di edificio inserito tra due ambienti. Banalmente il valore si calcola misurando la differenza tra i livelli di rumore presenti nei due locali dopo aver attivato una sorgente di rumore.

$$D = L_1 - L_2$$

dove:

L_1 è il livello medio di pressione sonora nell'ambiente emittente, in dB;

L_2 è il livello medio di pressione sonora nell'ambiente ricevente, in dB.

Isolamento acustico normalizzato rispetto all'assorbimento equivalente D_n

$$D_n = D - 10 \log \left(\frac{A}{A_0} \right) [\text{dB}]$$

dove:

A è l'area di assorbimento equivalente dell'ambiente ricevente, in m^2 ;

A_0 è l'area di assorbimento equivalente di riferimento per appartamenti, assunta pari a 10 m^2 .

Isolamento acustico normalizzato rispetto al tempo di riverberazione D_{nT}

$$D_{nT} = D + 10 \log \left(\frac{T}{T_0} \right) [\text{dB}]$$

dove:

T è il tempo di riverberazione nell'ambiente ricevente, in secondi;

T_0 è il tempo di riverberazione di riferimento per appartamenti, assunto pari a $0,5 \text{ s}$.

Isolamento acustico di facciata normalizzato rispetto al tempo di riverberazione $D_{2m,nT,w}$

La misurazione viene effettuata utilizzando come sorgente sonora il traffico o un altoparlante con angolo di incidenza di 45°

$$D_{2m,T} = L_{1,2m} - L_2 + 10 \log \left(\frac{T}{T_0} \right) [\text{dB}]$$

dove:

$L_{1,2m}$ è il livello medio di pressione sonora a 2 m di distanza dal fronte della facciata, in dB;

L_2 è il livello medio di pressione sonora nell'ambiente ricevente, in dB;

T è il tempo di riverberazione nell'ambiente ricevente, in secondi;

T_0 è il tempo di riverberazione di riferimento per appartamenti, assunto pari a 0,5 s.

Isolamento acustico di facciata normalizzato rispetto all'assorbimento equivalente $D_{2m,n,w}$

La misurazione viene effettuata utilizzando come sorgente sonora il traffico o un altoparlante con angolo di incidenza di 45°

$$D_{2m,n} = L_{1,2m} - L_2 + 10 \log \left(\frac{A}{A_0} \right) [\text{dB}]$$

dove:

$L_{1,2m}$ è il livello medio di pressione sonora a 2 m di distanza dal fronte della facciata, in dB;

L_2 è il livello medio di pressione sonora nell'ambiente ricevente, in dB;

A è l'area di assorbimento equivalente dell'ambiente ricevente, in m^2 ;

A_0 è l'area di assorbimento equivalente di riferimento per appartamenti, assunta pari a 10 m^2

Potere fonoisolante

Il potere fonoisolante di una struttura rappresenta la sua attitudine a ridurre la trasmissione del suono incidente su di essa; questa viene espressa dalla relazione

$$R = 10 \log \frac{1}{\tau}$$

Il parametro τ rappresenta il coefficiente di trasmissione acustica di una struttura ed è dato dal rapporto tra potenza sonora trasmessa e potenza sonora incidente sulla struttura. Tralasciando formule teoriche più o meno laboriose è possibile affermare che generalmente il potere fonoisolante di una struttura dipende dalla sua massa areica espressa in kg/m^2 , con alcune eccezioni costituite dalle pareti leggere (tipo cartongesso) e dalle strutture doppie (tipo muratura a cassetta); nel primo caso il potere fonoisolante dipende dallo smorzamento delle lastre, nel secondo caso il potere fonoisolante dipende dallo spessore dell'intercapedine d'aria lasciato tra i componenti e dalla eventuale presenza di un materiale fonoassorbente (con adeguata resistività specifica al flusso d'aria). **Indice di potere fonoisolante di una partizione (R_w)**

La determinazione di R_w può essere effettuata basandosi su (in ordine di attendibilità):

- dati di laboratorio
- correlazioni specifiche
- relazioni generali

Come dati di laboratorio devono essere utilizzate informazioni riportate in rapporti di prova ottenuti mediante misurazioni conformi alla normativa europea di più recente approvazione. Per quanto riguarda i dati di origine sperimentale occorre puntualizzare alcuni aspetti:

- il campione di laboratorio sarà sicuramente diverso, in particolar modo per la cura durante la posa, dalla struttura realmente realizzata in cantiere;
- il campione di laboratorio non presenta normalmente disomogeneità dovute a componenti strutturali, impianti, ecc.
- il campione di laboratorio normalmente non è soggetto agli stessi periodi di stagionatura del cantiere;
- i rapporti di miscela delle malte utilizzate per realizzare il campione di prova normalmente non sono uguali a quelli utilizzati per realizzare la struttura in situ.

Per cui quando si utilizzano dati di laboratorio come dati di partenza per valutare l'isolamento acustico di una struttura da rumori aerei occorrerà sempre applicare un fattore cautelativo che tenga conto di queste difformità; l'entità di tale fattore non è quantizzabile analiticamente poiché dipende da fattori non computabili e quindi il suo valore potrà essere assegnato solo dall'esperienza del progettista. Per correlazioni specifiche invece si intende l'utilizzo di prove di laboratorio effettuate su elementi costituiti dallo stesso materiale di quello in esame, aventi caratteristiche morfologiche analoghe ad esso. Infine per relazioni generali si intendono opportuni algoritmi matematici. In funzione della massa frontale della struttura (m') (Kg/m^2) (definita come densità x spessore dell'elemento), ed eventualmente di altri parametri, si ricava il valore di R_w dell'elemento divisorio mediante una apposita equazione.

Esistono molte formule sviluppate da differenti laboratori, di seguito ne vengono elencate alcune.

Per ogni formula vengono indicati il paese di provenienza e i limiti di validità.

Formule proposte da rapporto tecnico UNI (settembre 2004)

Laboratori italiani: $R_w = 20 \log(m') - 2$

Tale formula è valida per partizioni orizzontali e verticali (singole o doppie) con $m' > 80 \text{ kg}/\text{m}^2$. Nel caso di pareti doppie l'intercapedine deve essere priva di riempimento e di spessore uguale o minore di 5 cm.

La formula sopra riportata fornisce risultati molto approssimativi per le strutture omogenee, mentre per le strutture doppie è perlopiù fallace.

Formula CEN: $R_w = 37,5 \log(m') - 44$

Tale formula è valida per strutture di base monolitiche con $m' > 150 \text{ kg}/\text{m}^2$.

Altre formule

Pareti monostrato:

Germania (valida per partizioni con $m' > 150 \text{ kg}/\text{m}^2$):

$$R_w = 32,1 \log(m') - 28,5$$

Austria (valida per partizioni con $m' > 150 \text{ kg}/\text{m}^2$):

$$R_w = 32,4 \log(m') - 26$$

Francia (valida per partizioni con $m' > 150 \text{ kg}/\text{m}^2$):

$$R_w = 40 \log(m') - 45$$

Francia (valida per partizioni con $m' < 150 \text{ kg}/\text{m}^2$):

$$R_w = 13,3 \log(m') + 12$$

Gran Bretagna (valida per partizioni con $m' > 100 \text{ kg}/\text{m}^2$):

$$R_w = 21,6 \log(m') - 2,3$$

Italia - pareti in laterizio alleggerito (valida per partizioni con $m' > 100 \text{ kg}/\text{m}^2$):

$$R_w = 16,9 \log(m') + 3,6$$

Italia - pareti in laterizio (valida per partizioni con $80 < m' < 400 \text{ kg}/\text{m}^2$):

$$R_w = 16 \log(m') + 7$$

Italia - pareti in blocchi di arg. esp. (valida per partizioni con $115 < m' < 400 \text{ kg}/\text{m}^2$):

$$R_w = 26 \log(m') - 11$$

Pareti doppie

Italia - pareti in laterizio, interc. > 5 cm con materiale fibroso

(valida per partizioni con $80 < m' < 400 \text{ kg}/\text{m}^2$): $R_w = 16 \log(m') + 10$

Italia - pareti in blocchi di argilla espansa, interc. senza materiale fibroso

(valida per partizioni con $115 < m' < 400 \text{ kg}/\text{m}^2$): $R_w = 26 \log(m') - 11$

Per questa tipologia strutturale inoltre si ottengono risultati veritieri, anche se approssimativi in quanto si tratta di un metodo di calcolo semplificato, utilizzando la seguente formula:

$$R_w = 20 \log(m'd) - 10$$

dove d lo spessore dell'intercapedine d'aria in cm.

Pareti in lastre di gesso rivestito

Germania – Valida per partizioni realizzate con struttura singola:

$$R_w = 20 \log (m') + 10 \log (d) + e + 5$$

Valida per partizioni realizzate con struttura doppia:

$$R_w = 20 \log (m') + 10 \log (d) + e + 10$$

dove:

d è la profondità dell'intercapedine in cm ed e è lo spessore del pannello in fibra minerale in cm

Solai

Italia – solai in laterocemento (valida per solai con $250 < m' < 500 \text{ kg/m}^2$):

$$R_w = 23 \log (m') - 8$$

Le formule sopra riportate sono basate su un approccio semplificato e quindi vanno utilizzate con cautela e solamente allo scopo di una verifica preliminare di massima del potere fonoisolante di un componente.

Potere fonoisolante composto

Nel caso si stia considerando una partizione "composta", in quanto contenente diversi elementi (parete opaca, porte, finestre, cassonetti ecc.) il potere fonoisolante della struttura complessiva viene calcolato con la formula seguente:

$$R_w = -10 \log \left(\sum_{i=1}^n \frac{S_i}{S_{tot}} 10^{\frac{-R_{iw}}{10}} + \frac{A_0}{S_{tot}} \sum_{i=1}^p 10^{\frac{-D_{n,e,i}}{10}} \right)$$

dove:

R_{iw} è l'indice di valutazione del potere fonoisolante dell'elemento i-esimo costituente la partizione

S_i è la superficie dell'elemento i-esimo in m^2

S_{tot} è la superficie complessiva della partizione in m^2

A_0 sono le unità di assorbimento di riferimento, pari a 10 m^2

$D_{n,e,i}$ è l'indice di valutazione dell'isolamento acustico normalizzato del piccolo elemento iesimo

Per "piccoli elementi" si intendono gli elementi che costituiscono la parete (con l'eccezione di porte e finestre) aventi superficie minore di 1 m^2 (bocchette di ventilazione, cassonetti ecc.)

4.2 Incremento dell'indice di valutazione del potere fonoisolante mediante l'aggiunta di strati addizionali (ΔR_w)

L'incremento dell'indice di valutazione del potere fonoisolante, ΔR_w , ottenuto mediante l'applicazione di strati addizionali quali, per esempio, una controparete con interposto strato isolante, un pavimento galleggiante o un controsoffitto, si differenzia a seconda che venga coinvolta la trasmissione diretta o quella laterale e dipende inoltre dal tipo di struttura di base alla quale lo strato addizionale è applicato. Nel metodo semplificato si assume che l'incremento non dipenda dalla tipologia di trasmissione del rumore e può essere valutato in due modi, sperimentalmente o analiticamente.

In laboratorio si ottiene col calcolo dalla differenza tra il valore dell'indice di valutazione del potere fonoisolante di una struttura base normalizzata costituita da un pannello omogeneo in calcestruzzo intonacato sulle due facce avente massa di $(250 \pm 50) \text{ kg/m}^2$, al quale è stato aggiunto uno strato addizionale (pelle resiliente, soffitto sospeso, pavimento galleggiante) ed il valore dell'indice di valutazione del potere fonoisolante della medesima struttura base senza strato addizionale.

Analiticamente può anche essere calcolato in funzione della frequenza di risonanza, f_0 , del sistema "struttura di base - rivestimento" ed a seconda del suo valore l'indice può assumere valori sia positivi sia negativi.

Per strati addizionali il cui strato resiliente è fissato direttamente alla struttura di base senza montanti o correnti la frequenza di risonanza, f_0 , si ottiene dalla equazione seguente:

$$f_0 = 160 \sqrt{s' \left(\frac{1}{m'_1} + \frac{1}{m'_2} \right)} \text{ [Hz]}$$

dove:

s' è la rigidità dinamica dello strato isolante, in MN/m^3 ,

m'_1 è la massa areica della struttura di base, in kg/m^2

m'_2 è la massa areica dello strato addizionale, kg/m^2

Per strati addizionali non direttamente collegati alla struttura di base e realizzati con montanti o correnti, metallici o in legno, e con la cavità riempita mediante materiale poroso avente resistenza al flusso di aria $r > 5 \text{ kPa/m}^2$, la frequenza di risonanza si calcola da:

$$f_0 = 160 \sqrt{\frac{0,111}{d} \left(\frac{1}{m'_1} + \frac{1}{m'_2} \right)} \text{ [Hz]}$$

dove:

d è lo spessore della cavità, in m;

m'_1 è la massa areica della struttura di base, in kg/m^2

m'_2 è la massa areica dello strato addizionale, kg/m^2

Dopo aver calcolato la frequenza di risonanza, l'incremento dell'indice di valutazione del potere fonoisolante, ΔR_w , si ricava dalla seguente tabella, valida per strutture di base aventi l'indice di valutazione del potere fonoisolante, R_w , compreso da 20 dB a 60 dB.

Frequenza di risonanza f_0	ΔR_w
$f_0 < 80$	$35 - R_w / 2$
$80 < f_0 < 125$	$32 - R_w / 2$
$125 < f_0 < 200$	$28 - R_w / 2$
$200 < f_0 < 250$	-2
$250 < f_0 < 315$	-4
$315 < f_0 < 400$	-6
$400 < f_0 < 500$	-8
$500 < f_0 < 1600$	-10
$f_0 > 1600$	-5

NB: R_w è il valore riferito alla struttura di base.

4.3 Indice di potere fonoisolante apparente (in opera) R'_w di una partizione

Come già accennato, il potere fonoisolante apparente, al contrario di quello teorico, tiene conto delle trasmissioni per fiancheggiamento, ovvero della tipologia delle strutture connessa a quella in esame e come queste sono collegate.

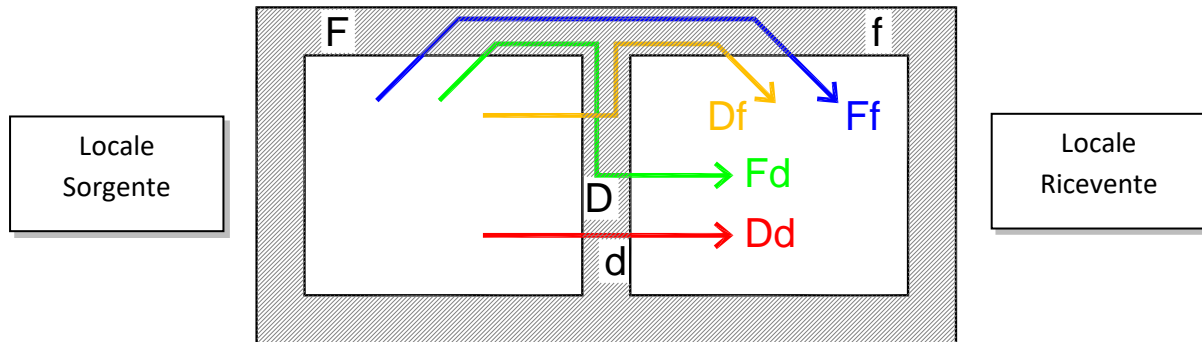


Figura 4.1 – Percorsi di trasmissione sonora ij tra due ambienti

Come si può vedere dall'immagine, valutare tutti i percorsi di trasmissione può risultare complesso; si tenga presente che normalmente sono 13, uno diretto e dodici laterali.

R'_w viene calcolato con la seguente formula, la quale considera separatamente i 13 percorsi di trasmissione sonora:

$$R_w = -10 \log \left(10^{\frac{-R_w D d}{10}} + \sum_{F=f=1}^n 10^{\frac{-R_w F f}{10}} + \sum_{f=1}^n 10^{\frac{-R_w D f}{10}} + \sum_{F=1}^n 10^{\frac{-R_w F d}{10}} \right)$$

dove:

$R_{w,ij}$ è l'indice di valutazione del potere fonoisolante caratterizzante il percorso ij

n è il numero di lati dell'elemento divisorio (generalmente quattro)

Calcolo di $R_{w,ij}$

Ai fini del calcolo del potere fonoisolante apparente tra due ambienti adiacenti, si deve quindi determinare il valore dell'indice di valutazione di potere fonoisolante per ogni singolo percorso di trasmissione sonora, mediante la relazione:

$$R_{w,ij} = \frac{R_{w,i} + R_{w,j}}{2} + \Delta R_{w,ij} + K_{ij} + 10 \log \frac{S}{l_0 l_{ij}}$$

dove:

$R_{w,i}$ è l'indice di valutazione di potere fono isolante della struttura "i" priva di elementi di rivestimento (pavimenti galleggianti, contropareti, controsoffitti) (dB);

$R_{w,j}$ è l'indice di valutazione di potere fonoisolante della struttura "j" priva di elementi di rivestimento (pavimenti galleggianti, contropareti, controsoffitti) (dB);

$\Delta R_{w,ij}$ è l'incremento dell'indice di valutazione di potere fonoisolante dovuto all'apposizione di strati di rivestimento lungo il percorso $i-j$ (pavimenti galleggianti, contropareti, controsoffitti);

K_{ij} è l'indice di riduzione delle vibrazioni del percorso $i-j$ (dB);

S è la superficie della partizione (m^2);

l_0 è la lunghezza di riferimento pari a 1 m;

l_{ij} è la lunghezza del giunto tra le strutture ij considerate;

Nel caso si stia analizzando il percorso diretto (Dd) la formula si riduce a:

$$R_{w,Dd} = R_{w,D} + \Delta R_{w,Dd}$$

Nota riguardante quali strutture laterali considerare

Nel caso di sfalsamenti di piano o non corrispondenza dei volumi dei locali in esame, la continuazione del divisorio in locali non direttamente investiti dal suono deve essere considerata come un elemento laterale.

Nota riguardante $R_{w,i}$.

Nel caso di strutture rivestite con strati addizionali, gli indici R_{wi} e R_{wj} da inserire nella formula per il calcolo di R_{wij} sono quelli propri delle strutture di base, privi di strati addizionali quali contropareti, controsoffitti o pavimenti galleggianti.

Nel caso di strutture laterali costituite da pareti doppie con intercapedine o da pareti con rivestimento leggero, gli indici R_{wi} e R_{wj} da inserire nella formula per il calcolo di R_{wij} sono quelli propri del solo strato interno.

Calcolo di ΔR_{wij}

ΔR_{wij} si calcola mediante la formula:

$$\Delta R_{w,ij} = \Delta R_{w,i} + \frac{\Delta R_{w,j}}{2} \quad \text{se} \quad \Delta R_{w,i} < \Delta R_{w,j}$$

oppure

$$\Delta R_{w,ij} = \Delta R_{w,j} + \frac{\Delta R_{w,i}}{2} \quad \text{se} \quad \Delta R_{w,i} > \Delta R_{w,j}$$

Dove:

ΔR_{wi} : incremento di R_w dovuto allo strato di rivestimento sul lato i

ΔR_{wj} : incremento di R_w dovuto allo strato di rivestimento sul lato j

Ovviamente nel caso non sia presente alcuno strato di rivestimento $\Delta R_w = 0$

Nota riguardante $\Delta R_{w,ij}$

Gli strati di rivestimento da considerarsi nel calcolo di $\Delta R_{w,ij}$ sono solo quelli che effettivamente vengono attraversati dal percorso del rumore preso in esame. Quindi ad esempio, nel caso si stiano considerando dei solai soprastanti a una parete divisoria, i pavimenti galleggianti del piano superiore non andranno considerati in quanto non influenti (figura 4.2).

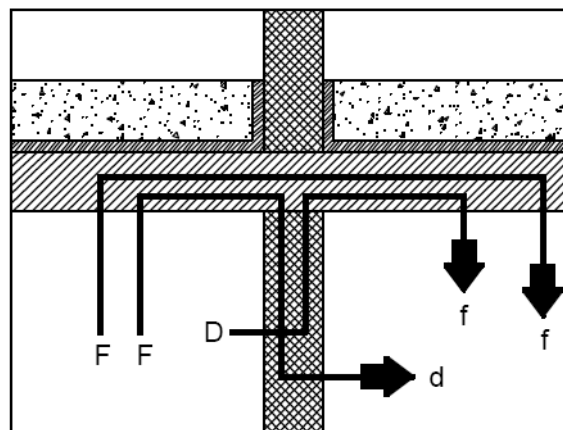


Figura 4.2 – Particolare dei solai sovrastanti muri di separazione tra due diverse unità

L'indice di riduzione delle vibrazioni K_{ij} , caratteristico del percorso i-j, può essere determinato dalla tabella seguente in funzione del tipo di giunto e del parametro M definito

come:

$$M = \log \frac{m'_{ij}}{m'_i}$$

dove:

m_{1i} è la massa superficiale dell'elemento perpendicolare all'elemento "i" con esso connesso nel giunto considerato [kg/m^2];

m'_i è la massa superficiale dell'elemento "i" nel percorso laterali i-j [kg/m^2];

Nella tabella seguente sono riportati, in funzione di M, i valori di K_{ij} in base al tipo di giunto ed al tipo di percorso considerati.

TIPO DI GIUNZIONE	TIPO DI TRASMISSIONE	K _{ij}
Rigida a croce	Diritto	K ₁₃ = 8.7 + 17,1M + 5.7 M ₂
	Angolo	K ₁₂ = 8.7 + 5.7 M ₂
Rigida a t	Diritto	K ₁₃ = 5.7 + 14,1M + 5.7 M ₂
	Angolo	K ₁₂ = 5.7 + 5.7 M ₂
Struttura omogenea e facciata leggera	Diritto	K ₁₃ = 5 + 10M K ₁₃ > 5 dB
	Angolo	K ₁₂ = 10 + 10 M
Strutture omogenee con strato desolidarizzante	Diritto su pareti con strato flessibile	K ₁₃ = 5.7 + 14,1M + 5.7 M ₂ + 12
	Diritto su parete omogenea	K ₂₄ = 3,7+14,1M+5,7M ₂ 0 > K ₂₄ > -4 dB
	Angolo	K ₁₂ = 5.7 + 5.7 M ₂ + 6
Struttura omogenea con angolo	Angolo	K ₁₂ = 15 M -3 K ₁₂ > -2 dB
Struttura omogenea con cambio di spessore	Diritto	K ₁₂ = 5M ₂ - 5
Doppia parete leggera e struttura omogenea	Diritto su parete doppia	K ₁₃ = 10 + 20M K ₁₃ > 10 dB
	Diritto su parete omogenea	K ₂₄ = 3 + 14,1M + 5.7 M ₂ m'1/m'2 >3
	Angolo	K ₁₂ = 10 + 10 M
Pareti doppie leggere accoppiate	Diritto	K ₁₃ = 10 + 20M
	Angolo	K ₁₂ = 10 + 10 M

Il valore dell'indice K_{ij} deve in ogni caso essere superiore o almeno uguale ad un valore minimo dato dalla:

$$K_{ij} = 10 \log \left[l_{ij} l_0 \left(\frac{1}{S_i} + \frac{1}{S_j} \right) \right]$$

dove:

S_i è la superficie dell'elemento i nell'ambiente sorgente [m²];

S_j è la superficie dell'elemento j nell'ambiente ricevente [m²];

l_{ij} è la lunghezza del giunto ij [m];

l₀ è la lunghezza di riferimento pari a 1 m.

4.4 Calcolo indice di valutazione del potere fonoisolante apparente di facciata, R'_w

Il calcolo si esegue sostanzialmente valutando l'indice di potere fonoisolante di una partizione composta (parete opaca+serramenti), descritto nei paragrafi precedenti, corretto di un termine K che prende in considerazione le trasmissioni laterali.

$$R'_w = -10 \log \left(\sum_{i=1}^n \frac{S_i}{S_{tot}} 10^{\frac{-R_{iw}}{10}} + \frac{A_0}{S_{tot}} \sum_{i=1}^p 10^{\frac{-D_{n,e,i}}{10}} \right) - K$$

dove:

R_{wi} è l'indice di valutazione del potere fonoisolante dell'elemento (i), (parete o serramento) in dB;

S_i è l'area dell'elemento (i), in m²;

D_{ne,wi} è l'indice di valutazione dell'isolamento acustico normalizzato rispetto all'assorbimento equivalente del "piccolo elemento"(i), in dB;

K è la correzione relativa al contributo della trasmissione laterale pari a 0, per elementi di facciata non connessi, e pari a 2 per elementi di facciata pesanti con giunti rigidi.

Il contributo della trasmissione laterale è solitamente trascurabile. Se però elementi di facciata rigidi e pesanti (quali calcestruzzo o mattoni) sono collegati rigidamente ad altri elementi rigidi all'interno dell'ambiente ricevente, come pavimenti o pareti divisorie, la trasmissione laterale può contribuire alla trasmissione sonora totale. Ciò potrebbe diventare rilevante se sono richiesti elevati requisiti di isolamento

dal rumore. Di conseguenza, a favore di sicurezza, nei casi che comportano la presenza di elementi rigidi si può considerare la trasmissione laterale in maniera "globale" diminuendo il potere fonoisolante di 2 dB. ($K = 2$ dB). Altrimenti $K = 0$

Per quanto riguarda l'indice di valutazione del potere fonoisolante degli elementi di facciata o si assumono dati sperimentali disponibili in letteratura o si calcola con le modalità descritte per l'isolamento a rumori aerei. Attenzione a quest'ultimo metodo che può fornire dati molto approssimativi.

4.5 Correlazione tra isolamento acustico e potere fonoisolante

Potere fonoisolante (R) e isolamento acustico (D) sono legati dalla seguente formula matematica:

$$D = R + 10 \log \left(\frac{A_{ric}}{S} \right)$$

dove:

A_{ric} è l'area di assorbimento equivalente dell'ambiente ricevente, in m^2 ;

S è l'area del divisorio in esame in m^2 .

Considerando la definizione di tempo di riverbero la formula è modificabile con:

$$D = R + 10 \log \left(\frac{0,16 \cdot V}{S \cdot T_{60}} \right)$$

dove:

V è il volume dell'ambiente ricevente, in m^3 ;

S è l'area del divisorio in esame in m^2

T_{60} è il tempo di riverbero (alla frequenza considerata) dell'ambiente ricevente in secondi.

4.6 Correlazione tra indice di isolamento acustico normalizzato e indice di potere fonoisolante

Dopo avere valutato, analiticamente o con dati sperimentali, i valori dell'indice del potere fonoisolante relativi ai singoli componenti, è possibile calcolare l'indice di valutazione dell'isolamento acustico per caratterizzare le prestazioni acustiche dell'edificio nella trasmissione per via aerea del suono tra ambienti adiacenti. In particolare è possibile determinare l'indice di valutazione dell'isolamento acustico normalizzato rispetto all'assorbimento equivalente, $D_{n,w}$, oppure l'indice di valutazione dell'isolamento normalizzato rispetto al tempo di riverberazione, $D_{nT,w}$, mediante le seguenti equazioni:

$$D_{nT,w} = R'_w + 10 \log \left(\frac{0,16 \cdot V}{T_0 \cdot S_s} \right) \cong R'_w + 10 \log \left(\frac{V}{6 \cdot T_0 \cdot S_s} \right)$$

$$D_{nw} = R'_w + 10 \log \left(\frac{A_0}{S_s} \right) = R'_w + 10 \log \left(\frac{10}{S_s} \right)$$

V è il volume del locale ricevente, in m^3 ;

T_0 è il tempo di riverberazione di riferimento per appartamenti, assunto pari a 0,5 s;

A_0 è l'area di assorbimento equivalente di riferimento per appartamenti, assunta pari a 10 m^2 ;

S_s è l'area dell'elemento di separazione, in m^2 .

4.7 Indice dell'isolamento acustico apparente di facciata normalizzato rispetto al tempo di riverbero ($D_{2mnT,w}$)

L'indice viene calcolato mediante la seguente relazione:

$$D_{2m,nT,w} = R'_w + \Delta L_{fs} + 10 \log \left(\frac{V}{6 T_0 S_{tot}} \right)$$

R'_w è l'indice di valutazione del potere fonoisolante apparente di facciata;

ΔL_{fs} è il termine correttivo che quantifica l'influenza della forma della facciata;

V è il volume interno del locale;

T_0 è il tempo di riverberazione di riferimento, assunto pari a 0,5 s;

S_{tot} è la superficie di facciata vista dall'interno.

L'influenza della forma della facciata nell'indice $D_{2m,nT,w}$, che può essere positiva o negativa, viene quantificata mediante il termine correttivo ΔL_{fs} , definito dalla seguente relazione:

$$\Delta L_{fs} = L_{1,2m} - L_{1,s} + 3 \text{ dB}$$

dove:

$L_{1,2m}$ è il livello medio di pressione sonora rilevato a 2 m dal piano di facciata;

$L_{1,s}$ è il livello medio di pressione sonora rilevato, effetto di riflessione incluso, sulla superficie esterna della facciata.

Nel seguente prospetto sono riportati alcuni esempi di ΔL_{fs} correlati alle caratteristiche di facciata, all'assorbimento acustico delle superfici di sottobalcone e al modo d'incidenza delle onde sonore. schermi acustici significativi, ovvero, per esempio, i parapetti dei balconi a sezione piena, privi cioè di aperture rilevanti. L'assorbimento α_w si riferisce all'indice di valutazione dell'assorbimento acustico come definito dalla UNI EN ISO 11654. Il valore massimo di $\alpha_w = 0,9$ si applica anche qualora sia assente una superficie riflettente sopra la parte di facciata considerata.

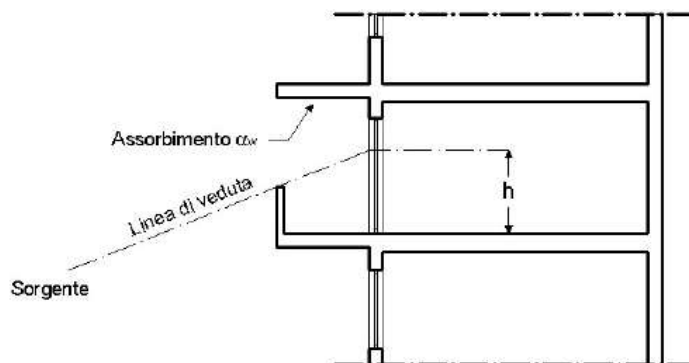
	Facciata piana	Ballatoio			Ballatoio			Ballatoio			Ballatoio		
α_w	NSA	=0,3	0,6	=0,9	=0,3	0,6	=0,9	=0,3	0,6	=0,9	=0,3	0,6	=0,9
$h < 1,5 \text{ m}$	0	-1	-1	0	-1	-1	0	0	NSA	1	NSA		
$1,5 \text{ m} = h = 2,5 \text{ m}$	0	NSA			-1	0	2	0	1	3	NSA		
$h > 2,5 \text{ m}$	0	NSA			1	1	2	2	2	3	3	4	6

	Balcone			Balcone			Balcone			Terrazza					
α_w	=0,3	0,6	=0,9	=0,3	0,6	=0,9	=0,3	0,6	=0,9	=0,3	0,6	=0,9	=0,3	0,6	=0,9
$h < 1,5 \text{ m}$	-1	-1	0	0	0	1	1	1	2	2	1	1	3	3	3
$1,5 \text{ m} = h = 2,5 \text{ m}$	-1	1	3	0	2	4	1	1	2	3	4	5	5	6	7
$h > 2,5 \text{ m}$	1	2	3	2	3	4	1	1	2	4	4	5	6	6	7

Legenda

Ballatoio: terrazza continua - Balcone: terrazza discontinua limitata lateralmente - NSA: Non si applica

La direzione dell'onda sonora incidente sulla facciata si caratterizza mediante l'altezza definita dalla intersezione tra la linea di veduta dalla sorgente ed il piano di facciata.



4.8 Rumore di calpestio

Livello di rumore di calpestio normalizzato rispetto all'assorbimento acustico.

Il livello di rumore di calpestio normalizzato rispetto all'assorbimento acustico (L_n) è calcolato nel seguente modo:

$$L_n = L_i + 10 \log \frac{A}{A_0}$$

dove:

L_i è il livello medio di rumore misurato in più punti dell'ambiente ricevente quando nell'ambiente sovrastante è in funzione la macchina normalizzata di rumore di calpestio,

A è l'area equivalente di assorbimento acustico della camera ricevente

A_0 è l'area equivalente di riferimento pari a 10 m².

Livello di rumore di calpestio normalizzato rispetto al tempo di riverbero

$$L_{nT} = L_i - 10 \log \frac{T}{T_0}$$

dove:

T è il tempo di riverberazione nell'ambiente ricevente

T_0 è il tempo di riverberazione di riferimento pari a 0.5 s.

Indice del livello di rumore di calpestio L'_{nw}

L'indice L'_{nw} viene calcolato con la seguente formula

$$L'_{nw} = L_{nweq} - \Delta L_w + K$$

dove:

L_{nweq} è il livello di rumore da calpestio equivalente riferito al solaio "nudo", privo dello strato di pavimento galleggiante [dB];

ΔL_w è l'indice di valutazione relativo alla riduzione dei rumori di calpestio dovuto alla presenza di pavimento galleggiante o rivestimento resiliente [dB];

K è la correzione da apportare per la presenza di trasmissione laterale di rumore. Il suo valore dipende dalla massa superficiale del solaio "nudo" e dalla massa superficiale delle strutture laterali [dB].

Il valore di L_{nweq} , relativo alla struttura priva di pavimento galleggiante, può essere ricavato da prove di laboratorio oppure calcolata con la seguente formula.

$$L_{nweq} = 164 - 35 \log \frac{m'}{m'_0}$$

dove:

m' è la massa superficiale del solaio "nudo" (kg/m²);

m'_0 è la massa di riferimento pari a 1 kg/m².

Tale formula è utilizzabile per solai di tipo "omogeneo" aventi massa per unità di area (m') compresa tra 100 e 600 kg/m².

I solai che vengono considerati come "omogenei" sono:

- Solai in calcestruzzo pieno gettati in opera;
- Solai in calcestruzzo cellulare pieno, autoclavato;
- Solai realizzati con mattoni forati;
- Solai realizzati con "travetti e alveoli";
- Solai realizzati con "lastroni in calcestruzzo";
- Solai realizzati con travetti in calcestruzzo.

L'indice ΔL_w può essere ricavato da certificati di laboratorio conformi alle seguenti normative:
 UNI EN ISO 140-6 nel caso di strati resilienti utilizzati sotto il massetto (pavimenti galleggianti). Si fa presente che per i "pavimenti galleggianti" si richiede che la prova venga effettuata su un campione di almeno 10 m² di massetto.

UNI EN ISO 140-8 nel caso di strati resilienti utilizzati come rivestimento (ad esempio rivestimenti in linoleum).

L'indice può anche essere ricavato analiticamente, per quanto riguarda i pavimenti galleggianti, mediante le seguenti formule.

$$\Delta L_w = 30 \log \frac{f}{f_0} + 3 \quad (\text{per pavimenti galleggianti realizzati con massetto in calcestruzzo})$$

$$\Delta L_w = 40 \log \frac{f}{f_0} - 3 \quad (\text{per pavimenti galleggianti realizzati con massetto a secco})$$

dove:

f è la frequenza di riferimento pari a 500 Hz

f_0 è la frequenza di risonanza del sistema massetto + strato resiliente, calcolata in base alla seguente relazione:

$$f_0 = 160 \sqrt{\frac{s'}{m'}}$$

dove:

s' è la rigidità dinamica dello strato resiliente interposto ottenuta secondo prove di laboratorio conformi alla UNI EN 29052-1;1993 [MN/m³];

m' è la massa superficiale del massetto soprastante lo strato resiliente [kg/m²].

La rigidità dinamica, determinata ai sensi della UNI EN 29052, caratterizza il comportamento elastico di un materiale; minore è il suo valore, maggiori sono le prestazioni dell'isolante.

Questa dipende dalla tipologia di materiale, ed a parità di materiale dal suo spessore; maggiore è lo spessore dell'isolante, minore è la sua rigidità dinamica.

Nella scelta di un isolante anticalpestio, occorre prestare attenzione ad alcuni parametri, spesso cercandone un compromesso:

- rigidità dinamica (minore possibile);
- resistenza a compressione (maggiore possibile per sopportare i carichi distribuiti e concentrati a cui è sottoposto il massetto sovrastante);
- comprimibilità, ovvero l'attitudine di un materiale di perdere rigidità dinamica quando è sottoposto a carico (minore possibile);
- deflessione statica, ovvero riduzione di spessore (e rigidità dinamica) nel tempo, quando questo è costantemente caricato meccanicamente (come avviene in un solaio);
- impermeabilità all'acqua, al fine di evitare infiltrazioni della componente liquida del cemento durante il getto del massetto sovrastante; questa può essere tralasciata nel caso di adozione di massetti a secco.

Per quanto concerne i dati provenienti da laboratorio, ed in particolare quelli relativi a L_{nW} ed ΔL_{nW} , occorre prestare attenzione al loro utilizzo. Innanzitutto questi non rispecchieranno mai le prestazioni di un materiale in cantiere, in quanto il solaio di prova, in C.A. da 120 mm, è per la maggior parte diverso da quello effettivamente realizzato; come è diverso il massetto sovrastante. Per cui i dati certificati non dovranno essere utilizzati per la progettazione, ma esclusivamente per un primo confronto tra i materiali.

N.B. il confronto dovrà sempre tenere conto degli alti parametri prestazionali richiesti; per esempio un materiale con ΔL_{nW} elevato implica una sua rigidità dinamica bassissima; per cui occorrerà verificarne la resistenza a compressione e la comprimibilità, al fine di stabilire se le prestazioni in opera saranno effettivamente quelle certificate.

Calcolo di K

Il valore dell'indice K è ricavabile dalla seguente tabella. Esso dipende dalla massa superficiale del solaio "nudo", privo di pavimento galleggiante e dalla massa superficiale media delle pareti laterali. La massa superficiale media delle pareti laterali si calcola facendo la media ponderata secondo la dimensione delle varie strutture, senza considerare le masse proprie di eventuali strati di rivestimento.

Indice K		B (Massa sup. media pareti laterali)								
		[Kg/m ²]								
		100	150	200	250	300	350	400	450	500
A (Massa sup. solaio nudo) [Kg/m ²]	100	1	0	0	0	0	0	0	0	0
	150	1	1	0	0	0	0	0	0	0
	200	2	1	1	0	0	0	0	0	0
	250	2	1	1	1	0	0	0	0	0
	300	3	2	1	1	1	0	0	0	0
	350	3	2	1	1	1	1	0	0	0
	400	4	2	2	1	1	1	1	0	0
	450	4	3	2	2	1	1	1	1	1
	500	4	3	2	2	1	1	1	1	1
	600	5	4	3	2	2	1	1	1	1
	700	5	4	3	3	2	2	1	1	1
	800	6	4	4	3	2	2	2	1	1
900	6	5	4	3	3	2	2	2	2	

È opportuno ricordare che applicando il calcolo semplificato si ha una perdita di informazioni che possono portare a errori di valutazione anche notevoli; per cui questo metodo deve essere utilizzato con molta attenzione e per stimare, in prima analisi, il comportamento di una struttura.

5 Caratteristiche costruttive degli edifici

Per tutte le simulazioni sono state considerate le seguenti stratigrafie e caratteristiche costruttive.

Di seguito si indicheranno le caratteristiche degli elementi perimetrali orizzontali e verticali che formano l'edificio e in particolare quelli dalle cui buone caratteristiche dipenderà il rispetto dei requisiti acustici passivi degli edifici (e precedentemente indicate).

Le stratigrafie dello stato esistente riportate sono state in parte ipotizzate data l'impossibilità di eseguire preventivamente un'indagine di tipo invasivo (es. carotaggi). Per le stratigrafie complete dell'involucro consultare la relazione tecnica – energetica.

STRUTTURE PORTANTI

Struttura portante in conglomerato cementizio armato e muratura.

PARETE PERIMETRALE (ISOLAMENTO DAI RUMORI PROVENIENTI DALL'ESTERNO)

L'isolamento acustico standardizzato di facciata $D_{2m,nT,w}$ definito da:

$$D_{2m,nT} = D_{2m} + 10 \log T/T_0$$

dove:

- D_{2m} $L_{1,2m} - L_2$ è la differenza di livello sonoro.
 $L_{1,2m}$ livello pressione esterna a 2 m dalla facciata.
 L_2 livello pressione interna ambiente ricevente.
 T e T_0 tempo di riverberazione interno e di riferimento.

L'isolamento standardizzato risulterà dalla media ponderata tra gli elementi componenti di facciata, ad esempio tra finestrate e pareti murarie, tra vetri e strutture leggere di alluminio, ecc.

Poiché i valori stabiliti si riferiscono ai componenti di facciata in opera, sarà opportuno incrementare saggiamente i valori dell'indice di valutazione R_w specifico del vetro, in funzione non solo del tipo di serramento previsto, ma altresì degli elementi complementari di facciata (ponti acustici) rigorosamente vagliati. Le prestazioni di isolamento acustico della facciata dipendono principalmente dalle caratteristiche dei componenti finestrati e dagli elementi accessori.

Di seguito viene fornito un elenco riassuntivo dei componenti edilizi dell'edificio con le relative proprietà acustiche.

Caratteristiche acustiche dei muri

Cod.	Descrizione	tipologia	m' [kg/m ²]	s [mm]	R_w [dB]
M1	Parete esterna	Struttura portante	321	400	50,1
M2	Pilastro verso esterno	Struttura portante	754	400	57,5
M3	Parete di separazione tra unità riscaldate	Struttura portante	251	350	61,3
M4	Parete verso vano scala non riscaldato	Struttura portante	251	350	56,0
M5	Pilastro vano scala	Struttura portante	753	360	57,5
M6	Parete verso vano ascensore non riscaldato	Struttura portante	450	320	53,1
M7	Cassonetto	Struttura portante	60	400	42,0
M8	Portone di ingresso verso vano scala non riscaldato	Struttura portante	15	71	42,0

Caratteristiche acustiche dei pavimenti

Cod.	Descrizione	tipologia	m' [kg/m ²]	s [mm]	R_w [dB]
P1	Solaio verso seminterrato non riscaldato	Struttura portante	420	446	54,8

P2	Solaio interpiano verso vano scala non riscaldato	Struttura portante	437	418	54,5
P3	Solaio verso esterno	Struttura portante	445	434	54,5
P4	Solaio piano quarto tra ambienti riscaldati	Struttura portante	454	436	54,5
P5	Solaio interpiano tra ambienti riscaldati	Struttura portante	451	376	54,4

Caratteristiche acustiche dei soffitti

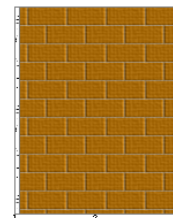
Cod.	Descrizione	tipologia	m' [kg/m²]	s [mm]	R_w [dB]
S1	Solaio interpiano tra ambienti riscaldati	Struttura portante	451	376	54,4
S2	Solaio piano quarto tra ambienti riscaldati	Struttura portante	454	436	54,4
S3	Terrazzo di copertura	Struttura portante	436	442	53,4
S4	Copertura piana	Struttura portante	455	451	53,1
S5	Solaio locale tecnico verso locale non riscaldato	Struttura portante	428	433	53,7

Tipologia	La tipologia indica se la struttura è stata o meno utilizzata nei calcoli come strato aggiuntivo (controparete, controsoffitto, pavimento galleggiante)
m'	Massa superficiale
s	Spessore della struttura
R _w	Potere fonoisolante del componente edilizio, nel caso di strato aggiuntivo il valore indicato nella colonna indica il ΔR _w
D _{new}	Isolamento acustico normalizzato di piccoli elementi

Parete esterna con cappotto (TIPO M1)
--

Descrizione del componente: *Parete esterna***Codice:** *M1*

Tipo struttura	Struttura portante
Massa superficiale	320,8 kg/m ²
Spessore totale	400,0 mm

Potere fonoisolante:R_w **50,1** dBMetodo di calcolo **Pareti di tipo massivo****Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	M.V.
1	Intonaco di calce e gesso	10,00	1400
2	Blocco di tamponamento tipo ECOPOR® SSC 38x25x19 - art. 438 della TOPPETTI	380,00	760
3	Intonaco di cemento e sabbia	10,00	1800

Legenda simboli

s	Spessore	mm
M.V.	Massa volumica	kg/m ³

NOTA BENE:

Applicazione di striscia elastomerica fonosmorzante compatibilmente con il rispetto delle normative sismiche.

ELEMENTI FINESTRATI**INFLUENZA DEI COMPONENTI FINESTRATI - IL SERRAMENTO VETRATO**

Le superfici vetrate presentano generalmente un potere fonoisolante notevolmente inferiore a quello delle murature in cui vengono inserite e costituiscono quindi l'elemento "debole" dell'isolamento acustico offerto dalla facciata.

Anche aumentando notevolmente il potere fonoisolante delle murature, non è possibile rientrare nei limiti previsti dal D.P.C.M. 05.12.1997 senza intervenire sull'elemento finestrato con idonee scelte tipologiche (il rumore predominante risulterà quello generato dal traffico stradale).

Gli elementi finestrati da adottare dovranno essere caratterizzati da un isolamento come definite nelle tabelle di calcolo riportate nell'allegato 3 Il valore di isolamento acustico minimo richiesto è da intendersi per il sistema infisso – vetro. In tale analisi non sono state esaminate le superfici dei servizi igienici e dei locali di servizio. Le vetrate considerate dovranno essere verificate dal fornitore, riguardo le caratteristiche di isolamento acustico, tramite certificati di laboratorio.

La perdita di isolamento del componente "vetro + serramento", rispetto al potere fonoisolante dell'elemento vetrato, può essere determinata in base alla classe di tenuta all'aria del serramento, riportata nella norma UNI 7979:

CLASSE SERRAMENTO	PERDITA DI ISOLAMENTO [dB]
A1	$\Delta R_w > 8$
A2	$2 < \Delta R_w < 5$
A3	$\Delta R_w < 2$

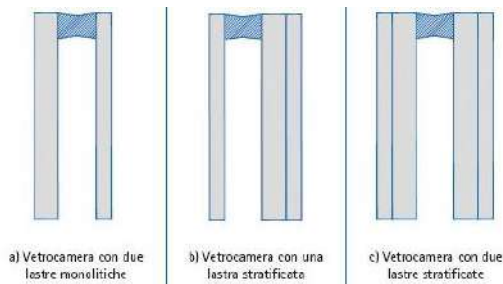
I serramenti dovranno garantire una tenuta all'aria **classe A3** secondo la classificazione della norma UNI7979; tale caratteristica dovrà essere verificata mediante certificato di laboratorio. La finestra dovrà essere a doppia battuta e il peso per unità di superficie dell'infisso dovrà essere simile a quello del vetro per evitare vie preferenziali di propagazione del rumore e le guarnizioni presenti dovranno mantenere nel tempo le loro caratteristiche. Tali caratteristiche devono essere garantite dal fornitore e mantenute in fase di posa in opera. Il serramento vetrato, che rappresenta la parte più debole della facciata, è comprensivo di vetro, telaio, prese d'aria e cassonetti per gli avvolgibili. Nelle nuove costruzioni e nelle ristrutturazioni di edifici esistenti il serramento vetrato deve soddisfare, oltre alle esigenze acustiche, anche i limiti di trasmittanza termica stabiliti dal D.Lgs. 311/06, analogamente a quanto visto per la parete opaca. Occorre far notare che per il calcolo della trasmittanza della facciata i cassonetti per gli avvolgibili e in generale le parti della facciata che possono costituire ponte termico sono presi in considerazione insieme alla parte opaca, per la quale infatti si parla di un Valore medio calcolato per tutte le parti opache che costituiscono la facciata stessa.

I limiti di trasmittanza imposti dalla normativa termica vigente, risultano essere molto stringenti in termini di trasmittanza termica e conducono il progettista all'utilizzo esclusivo di vetrocamera. I vetri singoli e quelli stratificati non potrebbero soddisfare tali esigenze. Riguardo ai vetricamera si riportano di seguito alcune indicazioni per migliorarne il comportamento acustico:

- i vetri devono avere spessore differente per ridurre perdite dovute a fenomeni di coincidenza;
- l'impiego di vetricamera stratificati migliora le prestazioni fonoisolanti;
- nel caso di vetrocamera con un solo vetro stratificato, questo deve essere collocato verso l'interno dell'edificio, sfruttandone in questo modo al meglio le potenzialità acustiche;
- la dimensione dell'intercapedine dei normali vetricamera, da 6 a 16 mm, non influenza le prestazioni fonoisolanti;
- l'inserimento nell'intercapedine di esafloruro di zolfo (SF6) migliora le prestazioni rispetto all'impiego di Argon o aria;
- vetrate doppie installate su due telai indipendenti garantiscono prestazioni superiori a vetrate installate su uno stesso telaio.

In tabella C sono riportate formule empiriche per la valutazione di R^* di vetrocamera con vetro monolitico (a), vetrocamera con un vetro monolitico e uno stratificato (b), vetrocamera con due vetri stratificati (e). Le

formule riportate sono state ottenute a seguito di misure di laboratorio e fanno riferimento a finestre a telaio unico, per le quali il valore massimo dell'indice di valutazione del potere fonoisolante R_w è di 40-42 dB. Per prestazioni più elevate è necessario ricorrere ai doppi telai.



$$\begin{aligned} \text{a) } R_w &= 12 \log m' + 17 \text{ dB} \\ \text{b) } R_w &= 12 \log m' + 20 \text{ dB} \\ \text{c) } R_w &= 12 \log m' + 22 \text{ dB} \\ m' &= \text{massa areica (kg/m}^2\text{)} \end{aligned}$$

Tabella C - Formule empiriche per il calcolo dell'indice di valutazione del potere fonoisolante di vetrocamera.

In tabella D sono riportati gli indici di valutazione del potere fonoisolante R_A di vetricecamera divisi per classi di prestazione. I dati si riferiscono a valori certificati in laboratorio o riportati sulle norme tecniche UNI EN 12758 [18] e UNI/TR 11175.

Classe di prestazione R_w (dB)	Stratigrafia vetro	Spessore vetro (mm)	R_w (C; Ctr)* (dB)	Fonte
37-38	6/6-16/5+5	22-32	37 (-1; -5)	UNI EN 12758
	6/15-16/4	25-26	37 (-1; -4)*	UNI/TR 11175
	8/15-16/4	27-28	38 (-2; -5)*	UNI/TR 11175
	10-09-12	21	38	Banca dati INRIM
	10/12/4+4 (PVB 0,76 mm)	31	38	Banca dati INRIM
39-41	4+8 (PVB 2 mm)	14	38,6	Banca dati INRIM
	10/20/4	34	39 (-2; -5)*	UNI/TR 11175
	8/12/6+6	32	39,1	Banca dati INRIM
	10+6 (PVB 2 mm)	18	39,6	Banca dati INRIM
	5+4/25/4 (PVB 1,52 mm)	40	40,5	Banca dati INRIM
	5+3/15/3+5 (PVB 0,76 mm)	32,5	40,7	Banca dati INRIM
	10/12/4+4 (PVB 1,3 mm)	31,3	40,7	Banca dati INRIM
	6+4,4-6-3+3,1	24	40 (-1; -5)*	UNI/TR 11175
	5+3/12/3+5+4 (PVB 0,76 mm)	34,5	41,3	Banca dati INRIM
	3+3+3/12/6	28	41,4 (-2; -5)	Banca dati INRIM
42-46	5+5/15/10 (PVB 0,76 mm)	36	41,4	Banca dati INRIM
	6+4,4-9-5+3,1	29	42 (-1; -5)*	UNI/TR 11175
	4+4/12/4/12/4+4 (PVB 0,76 mm)	47,5	43	Banca dati INRIM
	4+4,2a-12-12 (con foglio plastico con prestazioni acustiche)	33	43 (-1; -5)*	UNI/TR 11175
	4+4,2a-20-12 (con foglio plastico con prestazioni acustiche)	41	44 (-1; -4)*	UNI/TR 11175
	6+4,2a-20-4+4,2a (con foglio plastico con prestazioni acustiche)	40	47 (-1; -7)*	UNI/TR 11175
	6+6,1a-20 SF _E -4+4,1a (con gas esafluoruro inserito e con foglio plastico con prestazioni acustiche)	41	49 (-2; -7)*	UNI/TR 11175
	6+6,2a-20 SF _E -4+4,2a (con gas esafluoruro inserito e con due fogli plastici con prestazioni acustiche)	40	51 (-5; -10)*	UNI/TR 11175

Tabella D - Valori dell'indice di potere fonoisolante di vetrate ad elevate prestazioni acustiche. La sigla FVB sta per "Polivinilbutirrale".

La trasmissione sonora attraverso il telaio, i giunti e le tenute delle intercapedini tra gli elementi vetrati è considerata generalmente compresa nei dati di potere fonoisolante del serramento.

Le caratteristiche fonoisolanti di una superficie vetrata dipendono fortemente dalla tenuta all'aria del telaio perimetrale; a tal scopo è necessario prevedere serramenti ad elevata tenuta all'aria, cioè in classe 4 secondo la norma UNI EN 12207 o in classe A4 secondo la norma UNI EN 12152.

Il materiale di cui è costituito il telaio (legno, acciaio, alluminio, pvc, ecc.) non influisce in modo sensibile sulla prestazione acustica della vetrata. In linea generale, se la massa per unità di superficie del telaio, valutata considerandogli spessori "utili" ai fini acustici nella sezione del telaio, è superiore al 70*b della massa del vetro e la superficie esposta del telaio è inferiore al 25*o della superficie complessiva del serramento (vetro più telaio), si può ritenere che il potere fonoisolante del serramento sia sostanzialmente pari a quello della

vetrata. Da una ricerca condotta su 250 finestre con telaio in legno è emerso come per bassi valori di R^* del vetro il telaio in legno determina un incremento del potere fonoisolante della finestra, mentre a partire da un valore di R_w , pari a 38 dB la prestazione acustica del telaio influenza negativamente quella del serramento nel suo complesso, riducendo il potere fonoisolante complessivo.

Il rapporto tecnico UNI/TR 11175 riporta le correzioni ai valori di potere fonoisolante R_w , di serramenti (vetro+telaio) con classe di permeabilità all'aria maggiore di 2 secondo la UNI EN 12207, in funzione delle caratteristiche della finestra. Per le scuole, tra quelli riportati nella norma, sono considerati solo serramenti caratterizzati da un indice R_w , compreso fra 38 e 45 dB. per i quali sono sempre presenti una guarnizione centrale e le guarnizioni esterne in corrispondenza della battuta dei telai.

Termini di adattamento spettrale della norma UNI EN ISO 717-1

Applicando la norma UNI EN ISO 717-1 per la determinazione dell'indice di valutazione si ottengono due termini di adattamento allo spettro C e C_{tr} che sono stati introdotti per tenere conto dei diversi tipi di spettri sonori disturbanti utilizzati per la valutazione delle capacità isolanti di un elemento I valori dei termini di adattamento vanno sommati all'indice di valutazione per ottenere degli indici riferibili a particolari condizioni d'impiego dell'elemento in esame, come si osserva dalla tabella seguente.

C	C_{tr}
Rumore derivante dall'attività umana (parlato, musica, ecc.)	Traffico veicolare urbano
Gioco dei bambini	Traffico autostradale a bassa velocità
Traffico ferroviario a velocità medio-alte	Traffico aereo in lontananza
Traffico autostradale a velocità superiori a 80 km/h	Discoteche
Traffico aereo ravvicinato	Rumore industriale con componenti in frequenza medio-basse
Rumore industriale con componenti in frequenza medio-alte	

Si deve tener conto dei seguenti aspetti:

- la presenza di una finestra porta ad una riduzione di 2 dB;
- la presenza di una porta di 5 dB;
- la presenza di un serramento di superficie superiore a 3 m² porta ad una riduzione di 2 dB;
- se la dimensione del telaio è meno del 30% della superficie totale del serramento la riduzione è di altri 2 dB per serramenti con R_w , compreso fra 38 e 40 dB;
- la presenza di un doppio telaio mobile e senza montante centrale porta ad una riduzione di 1 dB per serramenti con R_w pari a 41 dB e di 2 dB per serramenti con R^* compreso fra 42 e 45 dB;
- la presenza di serramenti a nastro porta ad una riduzione di 1 dB per serramenti con R_w , pari a 40 dB e di 2 dB per serramenti con R_w , fra 41 e 45 dB;
- la presenza di telaio non in vista porta ad un incremento di 1 dB per serramenti con R^* di 44 e 45 dB.

Il rapporto tecnico indica che, per vetrocamera con R_w , compreso fra 38 e 41 dB, se il telaio è realizzato con una guarnizione centrale e guarnizioni esterne in corrispondenza della battuta dei telai, il potere fonoisolante del serramento, comprensivo di vetro più telaio, è pari al potere fonoisolante del vetro. Per vetrocamera con R^* superiore a 41 dB, il potere fonoisolante del serramento sarà inferiore a quello della vetrocamera, pur essendo presenti le medesime guarnizioni. In particolare con R_w , del vetro pari a 44 dB il potere fonoisolante del serramento sarà pari a 42 dB, con R_w , del vetro pari a 46 dB il potere fonoisolante del serramento sarà pari a 43 dB, da 49 dB della vetrocamera si riduce a 44 dB con il telaio e da R_w , maggiore di 61 dB si riduce a 45 dB. Tra gli elementi sensibili di un serramento vetrato, dopo il vetro e il telaio, si considerano le prese d'aria e i cassonetti. Le prese d'aria saranno trattate nel seguito, mentre per i cassonetti, anche se non largamente utilizzati nelle aule scolastiche, non sono disponibili dati di laboratorio per poter determinare una classificazione in base alla prestazione acustica. La loro presenza, però, se non ottimizzata dal punto di vista del fonoisolamento, può portare a riduzioni fino a 5 dB dell'isolamento acustico della partizione. Inoltre questi elementi sono per lo più certificati insieme al serramento vetrato e ciò rende indisponibile il dato di

isolamento acustico normalizzato rispetto all'assorbimento acustico dell'elemento, $D_{nT,H}$, utilizzabile in fase di progetto.

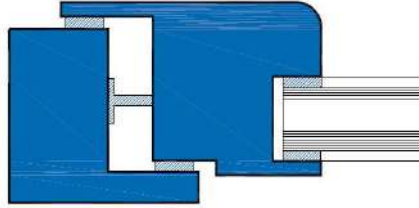


Figura E - Esempio di telaio nel quale sono presenti una guarnizione centrale e le guarnizioni esterne in corrispondenza della battuta (tratto da UNI/TR 11175).

Di seguito si riporta n abaco degli infissi:

Cod.	Descrizione	larghezza [cm]	altezza [cm]	area [m ²]	R _w [dB]
W1	F1 - 120x240	120	240	2,88	38,0
W3	F3 - 100x140	100	140	1,40	38,0
W4	F4 - 100x120	100	120	1,20	38,0

$D_{2m,nT,w}$ Indice dell'isolamento acustico standardizzato di facciata

$D_{2m,nT,w,amm}$ Valore ammissibile per la destinazione d'uso in oggetto ai sensi del D.C.P.M 5/12/97

OMBREGGIAMENTI

Ombreggiamenti del tipo a cassonetto esistente ed oggetto di piccoli interventi per migliorarne le caratteristiche di isolamento termico. Nel calcolo è stato considerato un cassonetto con R_w di 42,0 dB.

Avvolgibile - Sistema tipo PRESYSTEM dell'ALPAC

Il monoblocco PRESYSTEM® SPC consente di realizzare un foro finestra ad alta efficienza energetica che massimizza la resa termica e acustica. Questo sistema permette, allo stesso tempo, di definire con certezza i costi di produzione e ridurre quelli di cantiere, coniugando serialità del prodotto e possibilità di personalizzazione ai massimi livelli. L'impiego di tecnologie all'avanguardia, con centri di lavoro CNC, e una cura del dettaglio tipicamente artigianale, permettono di realizzare un prodotto dalle performance termiche e acustiche in linea con i requisiti normativi più rigorosi. Alpac PRESYSTEM® SPC è disponibile nella tradizionale variante "SERIE FIX" o nell'innovativa "SERIE CLICK", per un assemblaggio facilitato e ultra rapido.



VOCI DI CAPITOLATO

Cassonetto prefabbricato ALPAC per l'alloggio di avvolgibili, composto da polistirene espanso sinterizzato (EPS) con conduttività termica $\lambda=0,034$ W/mK autoestinguente (Euroclasse E) ad alta densità (35 kg/mc) e gabbia in ferro acciaccio da 4 mm con passo da 250 mm. La parete superiore da 35 mm è sagomata con incavi per il consolidamento con calcestruzzo del solaio e le facciate laterali interna ed esterna sono arricchite con greche in rilievo o fibra di legno, in modo da costituire un sottofondo perfetto per l'aggrappag-

gio di qualsiasi tipo di intonaco o altra finitura; i bordi inferiori sono rinforzati con profili in alluminio da 12/10 che svolgono la funzione di reggi intonaco. Il cassonetto è fornito completo di testate in ABS autoportanti per pesi fino a 40 Kg con vano elettrico per il collegamento del cavo motore oppure testate in truciolare idrofugo, e con zanche di ancoraggio, cuscinetti a sfera, calotta e puleggia in PVC, rullo in acciaio zincato \varnothing 60 mm e guidacinghia munito di rullino e guarnizione.

MONOBLOCCO TERMOISOLANTE PRESYSTEM® SPC

Potere fonoisolante (versione standard a comando motorizzato)	$R_w = 40$ dB ; $C = 0$; $C_{tr} = -1$ (Istituto di prova - Facoltà di ingegneria dell'Università di Padova - certificato 395 del 23/04/2007)
Conduttività termica cassonetto (EPS)	$\lambda = 0,034$ W/mK
Densità	35 kg/m ³
Normative di riferimento	UNI EN ISO 140-3:2006; UNI EN ISO 717-1:2007; UNI EN ISO 10077-2:2004
Reazione al fuoco	Euroclasse E

> SPALLE THERMO

Spalle laterali di spessore 55 mm costituite da: lastra in fibrocemento con elevata resistenza meccanica ed elevata elasticità, classe di durabilità EN 12467 di categoria A, impermeabile all'acqua, con ottime proprietà traspiranti, di spessore 4 mm e pronta da pitturare o rasare; pannello in polistirene espanso estruso (XPS) a cellule chiuse da 50 mm con conduttività termica $\lambda=0,029$

W/mK; profili esterni in alluminio specifici per cappotto, intonaco, facciavista e pareti ventilate, e profili interni in alluminio a taglio termico o in legno dedicati all'alloggio di serramenti, per garantire rigidità alla spalla e la determinazione del filo muro interno/esterno; guida di scorrimento in alluminio estruso con spazzolino antirombo e guida celino da 25 mm.

CARATTERISTICHE TECNICHE PANNELLO DI POLISTIRENE ESTRUSO THERMO (SPESSORE SPALLA 55 mm)

Densità	35 kg/m ³
Conduttività termica (XPS)	$\lambda_D = 0,029$ W/mK
Resistenza alla diffusione del vapore acqueo	MU = 100 μ
Reazione al fuoco	Euroclasse E

> SPALLE THERMO MAX

Spalle laterali di spessore 85 mm costituite da: lastra in fibrocemento con elevata resistenza meccanica ed elevata elasticità, classe di durabilità EN 12467 di categoria A, impermeabile all'acqua, con ottime proprietà traspiranti, di spessore 4 mm e pronta da pitturare o rasare; pannello in polistirene espanso estruso (XPS) a cellule chiuse da 80 mm con conduttività termica $\lambda=0,034$ W/mK;

profili esterni in alluminio specifici per cappotto, intonaco, facciavista e pareti ventilate, e profili interni in alluminio a taglio termico o in legno dedicati all'alloggio di serramenti, per garantire rigidità alla spalla e la determinazione del filo muro interno/esterno; guida di scorrimento in alluminio estruso con spazzolino antirombo e guida celino da 25 mm.

CARATTERISTICHE TECNICHE PANNELLO DI POLISTIRENE ESTRUSO THERMO MAX (SPESSORE SPALLA 85 mm)

Densità	35 kg/m ³
Conduttività termica (XPS)	$\lambda_D = 0,034$ W/mK
Resistenza alla diffusione del vapore acqueo	MU = 80-100 μ
Reazione al fuoco	Euroclasse E

SOLO CASSONETTO TERMOISOLANTE



VOCI DI CAPITOLATO

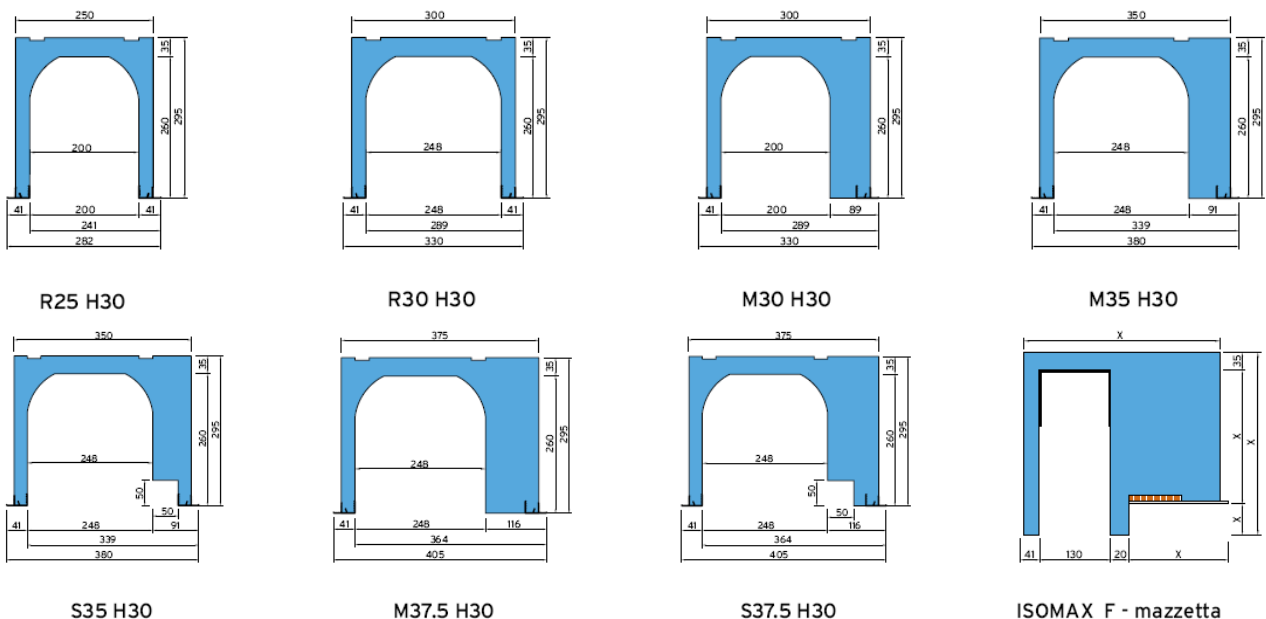
Cassonetto prefabbricato ALPAC per l'alloggio di avvolgibili, composto da polistirene espanso sinterizzato (EPS) con conduttività termica $\lambda=0,034$ W/mK autoestinguente (Euroclasse E) ad alta densità (35 kg/mc) e gabbia in ferro acciaccio da 4 mm con passo da 250 mm. La parete superiore da 35 mm è sagomata con incavi per il consolidamento con calcestruzzo del solaio e le facciate laterali interna ed esterna sono arricchite con greche in rilievo o fibra di legno, così da costituire un sottofondo perfetto per l'ag-

grappaggio di qualsiasi tipo di intonaco o altra finitura; i bordi inferiori sono rinforzati con profili in alluminio da 12/10 che svolgono la funzione di reggi intonaco. Il cassonetto è fornito completo di testate in ABS autoportanti per pesi fino a 40 Kg con vano elettrico per il collegamento del cavo motore oppure testate in truciolare idrofugo, e con zanche di ancoraggio, cuscinetti a sfera, calotta e puleggia in PVC, rullo in acciaio zincato \varnothing 60 mm e guidacinghia munito di rullino e guarnizione.

CASSONETTO ALPAC PER AVVOLGIBILE

Potere fonoisolante (versione standard a comando motorizzato)	$R_w = 42$ dB; $C = -2$; $C_{tr} = -6$ (Istituto di prova - Istituto Giordano - certificato 280389 del 24/03/2011)
Conduttività termica (EPS)	$\lambda = 0,034$ W/mK
Densità	35 kg/m ³
Normative di riferimento	UNI EN ISO 140-3:2006; UNI EN ISO 717-1:2007; UNI EN ISO 10077-2:2004
Reazione al fuoco	Euroclasse E

Alpac propone un'ampia gamma di cassonetti che si integra perfettamente a qualsiasi tipologia di muratura e ai diversi profili di avvolgibile, per rispondere in modo puntuale alle svariate esigenze progettuali del settore edile. La gamma comprende cassonetti specifici per frangisole e cassonetti a parete maggiorata, per prestazioni isolanti superiori. Sono disponibili anche varianti con possibilità di ispezione frontale interna, per tutte le situazioni in cui non risulta possibile prevedere degli interventi di manutenzione o togliere l'avvolgibile dall'esterno.



ELEMENTI CRITICI DELLE PARETI (PONTI ACUSTICI)**Porte d'ingresso**

Le porte d'ingresso ai locali abitativi, in particolare negli appartamenti di piccole dimensioni dove l'ingresso non ha una sua entità autonoma ma inserita come ingresso-soggiorno, dovranno assicurare un livello di abbattimento acustico di almeno **42 dB** (valore certificato).

Aperture di areazione (nel caso di fornelli a gas o altre aperture)

Essendo non presente gas per alimentazioni fuochi cucina, il foro di ventilazione non risulta essere obbligatorio.

PARETI DIVISORIE INTERNE**Caratteristiche dei divisori interni (Tipo M0)**

Spessore totale della parete = 11 cm (Tale dimensione potrà variare a seconda degli ambienti e delle eventuali esigenze tecniche).

Peso = 74 Kg/m²

R_w = 42 dB (R_w struttura certificata dall'ANDIL)

Stratigrafia:

Muratura interna (TIPO M0)			
Descrizione	s	ρ	M
	[mm]	[kg/m³]	[kg/m²]
Malta di gesso per intonaci	10	600	6,0
Mattone forato 80	80	775	62,0
Malta di gesso per intonaci	10	600	6,0
Spessore e Massa frontale struttura	100		74,0

NOTA BENE:**Applicazione di striscia elastomerica fonosmorzante spessore ≥ 4mm tipo FonoStrip della INDEX**

Striscia elastomerica fonosmorzante che posta sotto le pareti divisorie e alla tamponatura interna nei muri a doppio laterizio, impedisce la trasmissione di urti e vibrazioni al solaio.

Posizionamento del prodotto sotto le murature in laterizio

- pulire accuratamente la superficie del solaio, dove verrà realizzata la parete, da qualsiasi asperità o residuo di lavorazione;
- inserire la striscia di elastomerica avendo l'accortezza di adagiarla nelle modalità richieste dalla scheda tecnica del prodotto;
- procedere ora alla posa dei laterizi giuntando perfettamente con malta le fughe di collegamento tra loro sia orizzontalmente che verticalmente.

Pareti divisorie (Isolamento delle pareti di separazione tra unità diverse)

Il potere fonoisolante apparente R'_w è legato a quello di laboratorio R_w dalla relazione:

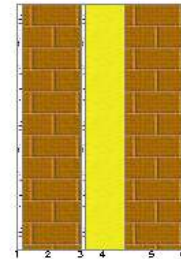
$$R'_w = R_w - a$$

dove a rappresenta la media dei contributi delle differenti trasmissioni laterali.

Parete di separazione tra unità riscaldate (Tipo M3)

Descrizione del componente: *Parete di separazione tra unità riscaldate* **Codice:** *M3*

Tipo struttura	Struttura portante
Massa superficiale	250,8 kg/m ²
Spessore totale	350,0 mm
Frequenza critica	261,1 Hz
Fattore di smorzamento	0,005 -



Potere fonoisolante:

R _w	61,3 dB
C -1,9 -	Ctr -5,6 -
Valori	Frequenza
Origine dei dati	Calcolo previsionale
Tipologia	Parete doppia con intercapedine
Tipo di calcolo	Analitico
Metodo di calcolo	Sharp per pareti doppie non desolidarizzate

Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	M.V.
1	Intonaco di calce e gesso	10,00	1400
2	Poroton TRAMEZZA 12 DPE della GATELLI spa	120,00	830
3	Intonaco di cemento e sabbia	10,00	1800
4	Pannello in lana di roccia tipo ACOUSTIC 225 PLUS della ROCKWOOL	80,00	70
5	Poroton TRAMEZZA 12 DPE della GATELLI spa	120,00	830
6	Intonaco di calce e gesso	10,00	1400

Legenda simboli

s	Spessore	mm
M.V.	Massa volumica	kg/m ³

Dati di input aggiuntivi per il calcolo previsionale:

Intercapedine riempita con materiale fonoassorbente	Si
Spessore dell'intercapedine	80 mm
Parete doppia in muratura	Si
Presenza di telaio	No
Tipo di collegamento	Line-line support o senza telaio
Distanza tra le linee di fissaggio	2,85 m

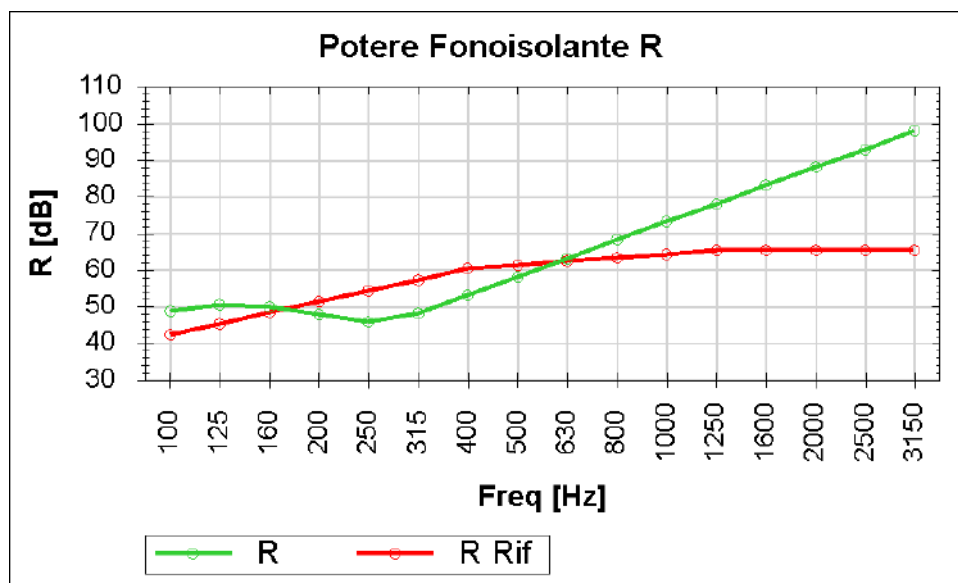
Primo paramento:

Massa areica	131,60 kg/m ²
Densità	940,00 kg/m ³
Spessore	140 mm
Modulo di Young	1450 MPa

Rapporto di Poisson	0,70	-
Fattore di perdita	0,005	-
Strato dampato	No	
<u>Secondo paramento:</u>		
Massa areica	113,60	kg/m ²
Densità	873,85	kg/m ³
Spessore	130	mm
Modulo di Young	1450	MPa
Rapporto di Poisson	0,70	-
Fattore di perdita	0,005	-
Strato dampato	No	

Potere fonoisolante R:

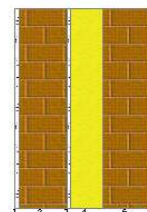
100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150
48,6	50,5	49,7	47,7	45,8	48,1	53,2	58,1	63,1	68,2	73,1	77,9	83,1	88,1	92,9	97,9



Parete verso vano scala non riscaldato (Tipo M4)

Descrizione del componente: *Parete verso vano scala non riscaldato* **Codice:** *M4 riscaldato*

Tipo struttura	Struttura portante
Massa superficiale	250,8 kg/m ²
Spessore totale	350,0 mm



Potere fonoisolante:

Rw	56,0	dB (Valore cautelativo)
C	0,0	-
Ctr	0,0	-

Metodo di calcolo **Legge di massa con coefficienti personalizzati**

Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	M.V.
1	<i>Intonaco di calce e gesso</i>	10,00	1400
2	<i>Poroton TRAMEZZA 12 DPE della GATELLI spa</i>	120,00	830

3	Intonaco di cemento e sabbia	10,00	1800
4	Pannello in lana di roccia tipo ACOUSTIC 225 PLUS della ROCKWOOL	80,00	70
5	Poroton TRAMEZZA 12 DPE della GATELLI spa	120,00	830
6	Intonaco di calce e gesso	10,00	1400

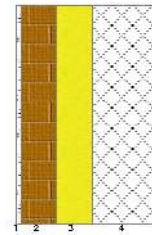
Legenda simboli

s	Spessore	mm
M.V.	Massa volumica	kg/m ³

Parete verso vano ascensore non riscaldato (Tipo M6)

Descrizione del componente: **Parete verso vano ascensore non riscaldato** **Codice: M6**

Tipo struttura	Struttura portante
Massa superficiale	450,0 kg/m ²
Spessore totale	320,0 mm

Potere fonoisolante:

Rw	53,1 dB
Metodo di calcolo	Pareti di tipo massivo

Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	M.V.
1	Intonaco di calce e gesso	10,00	1400
2	Poroton TRAMEZZA 08 DPE della GATELLI spa	80,00	880
3	Pannello in lana di roccia tipo ACOUSTIC 225 PLUS della ROCKWOOL	80,00	70
4	C.I.s. di sabbia e ghiaia (pareti esterne)	150,00	2400

Legenda simboli

s	Spessore	mm
M.V.	Massa volumica	kg/m ³

Informazioni acustiche aggiuntive sugli ascensori

Si possono distinguere due tipologie:

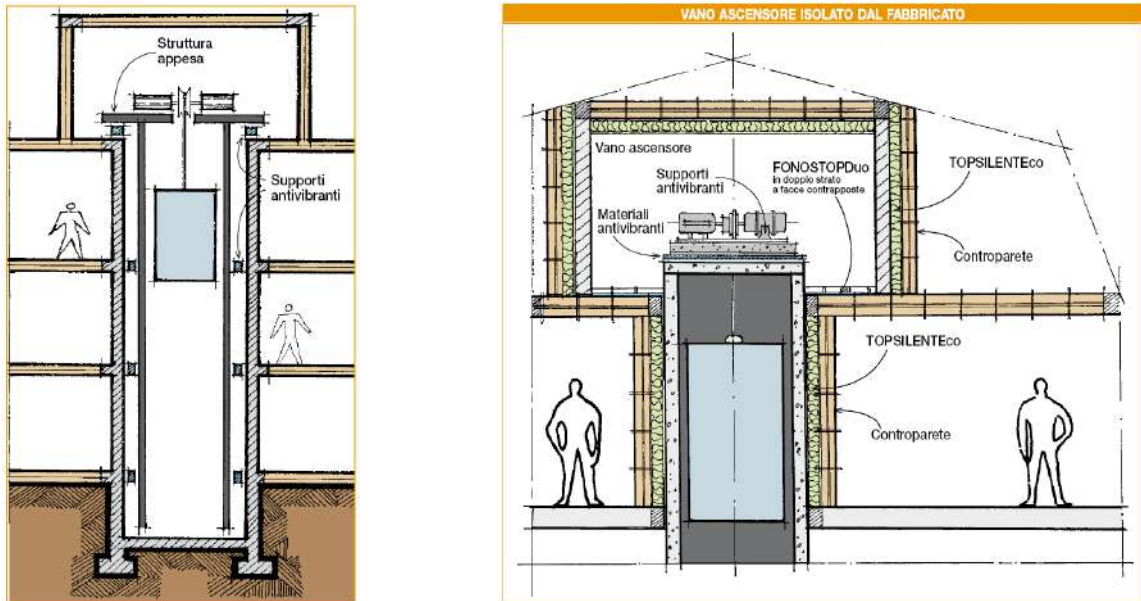
- gli ascensori idraulici a pistone;
- gli ascensori elettrici a fune.

La prima tipologia è la più silenziosa e il compressore idraulico che lo comanda va montato in un apposito locale isolato su supporti antivibranti, costa di più dell'altra tipologia ed hanno una corsa ridotta che ne limita l'impiego negli edifici più alti.

Gli ascensori a fune sono trainati da un motore elettrico che è posto sopra il vano ascensore e le cui vibrazioni vanno isolate con supporti antivibranti. Tutta la pavimentazione della sala sarà posta su massetto galleggiante su 2 strati di tipo FONOSTOPDuo stesi a facce contrapposte. Anche le pareti ed il soffitto del vano tecnico in cui è posta la macchina vanno isolate con le tecniche illustrate per le centrali termiche descritte più avanti. La muratura del vano in cui scorre l'ascensore dovrà essere più pesante, almeno 250 kg/m² a cui, all'interno degli appartamenti confinanti, verrà addossato un contromuro in laterizio di almeno 8 cm con una intercapedine di 6 cm isolata con almeno 5 cm di TOPSILENTEco.

In alternativa il contromuro potrà essere costituito da una parete leggera in gesso rivestito su telaio metallico da 4,9 cm con intercapedine isolata con SILENTEco da 5 cm.

Sul telaio verrà avvitata una prima lastra di TOPSILENTGips ricoperta da una seconda in cartongesso da 13 mm. Per limitare ulteriormente la trasmissione e di rumori laterali in fase di progetto è opportuno prevedere il vano tecnico in cui scorre l'ascensore e su cui appoggia il motore opportunamente isolato dal resto del fabbricato come da schema indicato in figura.



Rumore prodotto dall'ascensore all'interno dell'edificio e negli ambienti abitativi dello stesso

Normativa sugli ascensori in tema di rumore

Legge quadro n. 447 del 26.10.1995

La legge quadro sull'inquinamento acustico n. 447 del 26.10.1995 ha stabilito i principi fondamentali in materia di tutela dell'ambiente esterno e dell'ambiente abitativo dall'inquinamento acustico, quindi ha definito e delineato le competenze sia degli enti pubblici che esplicano le azioni di regolamentazione, pianificazione e controllo, sia dei soggetti pubblici e/o privati, che possono essere causa diretta o indiretta di inquinamento acustico, ai sensi e per effetto dell'art. 117 della Costituzione.

Alcuni decreti attuativi in materia sono:

- il D.P.C.M. 14.11.1997 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore" (in G.U. n. 280 del 01.12.1997);
- il D.M.A. 16.03.1998 "Tecniche di rilevamento e di misurazione del" l'inquinamento acustico" (in G.U. n. 76 del 01.04.1998).

Questi ultimi disposti legislativi sono interessanti perché prima della legge quadro erano stati fissati i soli limiti di immissione, assoluti e differenziali. Per particolari sorgenti inoltre la normativa specifica fissava i limiti di emissione. La legge quadro ha introdotto anche i valori di attenzione e di qualità.

Il D.P.C.M. 14.11.1997 e il D.M.A. 16.03.1998 si completano e stabiliscono:

- limiti;
- indicatori utilizzati per la definizione dei limiti;
- metodologie e tecniche per il controllo del rispetto dei limiti.

D.P.C.M. 5 Dicembre 1997

Per quanto riguarda il rumore degli ascensori, la norma di riferimento è il D.P.C.M. 05.12.1997 che determina i requisiti acustici delle sorgenti sonore interne agli edifici e i requisiti acustici passivi degli edifici e dei loro componenti in opera, al fine di ridurre l'esposizione umana al rumore. Tale decreto ha introdotto una serie di valori, distinti per categoria di edificio, relativi agli indici di valutazione del potere fonoisolante apparente di partizioni fra ambienti (R'_w), dell'isolamento acustico standardizzato di facciata ($D_{2m,T,w}$) e del livello di

rumore di calpestio normalizzato (L_{nw}). Sono stati introdotti anche limiti massimi di rumorosità per gli impianti a funzionamento sia continuo che discontinuo.

All'articolo 2, comma 3, il decreto definisce gli ascensori come "servizi a funzionamento discontinuo" e fissa, nell'Allegato A, il limite di 35 dB di livello massimo di pressione sonora, ponderato A con costante di tempo slow (L_{ASmax}), prodotto dagli impianti tecnologici. Nella Tabella B riga 2 (per la categoria A "edifici adibiti a residenza o assimilabili") è ribadito il medesimo valore anche per il livello continuo equivalente di pressione sonora (L_{Ae}). Lo stesso decreto afferma che le misurazioni devono essere eseguite nell'ambiente nel quale il livello di rumore è più elevato e tale ambiente deve essere diverso da quello in cui il rumore si origina. Di regola si tratta del primo locale d'abitazione attiguo alla fine corsa del vano ascensore, o attiguo al locale macchine dell'impianto ascensoristico.

Nella Regione Marche tale Decreto è stato recepito ed è stata legiferata la Legge regionale n. 28 del 14 novembre 2001 - Norme per la tutela dell'ambiente esterno e dell'ambiente abitativo dall'inquinamento acustico.

Art. 844 del codice civile "Immissioni"

Quando la pubblica amministrazione non è riuscita a risolvere il problema del rumore - e anche per gli ascensori la casistica è abbastanza numerosa - il cittadino disturbato dal rumore dell'ascensore promuove azione giudiziaria contro il condominio.

In queste vertenze giudiziarie viene impugnato l'art. 844 del codice civile "Immissioni" che per le immissioni nelle abitazioni stabilisce di non superare "la normale tollerabilità".

Il limite massimo della "normale tollerabilità" è fissato dalla prassi giurisprudenziale (cioè l'insieme di ordinanze e sentenze) dell'art. 844 codice civile, pacifica e consolidata, sia di legittimità (di applicazione della norma) sia di merito (nel merito della valutazione della singola fattispecie). Il limite massimo della tollerabilità è di non più di 3 decibel sul rumore di fondo.

Attenuazione dei rumori prodotti nell'esercizio dell'ascensore

Per limitare l'insorgere di elevato rumore che potrebbe prodursi durante l'esercizio dell'impianto ascensore, come in tutti i problemi di isolamento acustico è necessario procedere secondo due direzioni:

- limitare il più possibile l'entità dei rumori che si producono nel locale macchinario e nel vano corsa, agendo quindi direttamente sul livello di rumore prodotto dalle sorgenti;
- impedire o almeno limitare il più possibile la trasmissione di detti rumori negli ambienti vicini.

Per limitare i rumori prodotti direttamente dalle sorgenti nel locale macchinario e nel vano corsa occorre:

- installare motori elettrici non troppo veloci e con circuiti magnetici sovradimensionati, al fine di ridurre al minimo il caratteristico ronzio prodotto;
- adoperare riduttori vite senza fine-ruota elicoidale con le superfici di contatto accuratamente lavorate e ben lubrificate;
- curare il perfetto equilibrio dal punto di vista dinamico del gruppo argano-motore;
- adottare teleruttori e relais "silenziosi" e segregare i componenti del quadro di manovra entro appositi armadi;
- curare la posa in opera delle guide di cabina e del contrappeso, in modo che le giunzioni siano perfettamente
- combacianti e che le stesse siano perfettamente verticali; adoperare nel contempo, per i pattini della cabina e del contrappeso, opportuni materiali atti a ridurre gli attriti ed il rumore di strisciamento;
- sostituire nei vecchi impianti gli invertitori di piano nel vano corsa, sempre rumorosi, con i più nuovi dispositivi di comando a magneti e piastre metalliche, comunemente adoperati negli impianti più moderni;

- utilizzare preferibilmente tubazioni di tipo flessibile ed idonei “smorzatori di vibrazioni” nell’installazione di ascensori oleodinamici;
- installare il più possibile porte di tipo automatico, sia di piano che di cabina, al posto di quelle ad apertura manuale che possono essere chiuse violentemente dagli utenti.

Per ridurre al minimo la trasmissione del rumore negli ambienti vicini alle sorgenti è invece necessario:

- curare il perfetto isolamento del sistema di sostegno del gruppo argano-motore dalle strutture portanti dell’edificio, servendosi di materiali (ad esempio gomma dura, sughero, ecc.) che impediscano la trasmissione del suono e delle vibrazioni. Tale problema deve essere accuratamente studiato perché, contrariamente a quella che è l’opinione diffusa, disporre notevoli spessori di materiale isolante peggiora, anziché migliorare, la situazione. Infine è necessario fare attenzione a che i perni di fissaggio (o altri elementi metallici) passino attraverso lo strato isolante “cortocircuitandolo”, rendendone così assolutamente inutile la presenza.
- installare in corrispondenza degli ancoraggi delle guide di cabina e del contrappeso delle placche antivibranti, in modo da isolare le stesse guide dalla struttura dell’edificio;
- prevedere che il locale macchinario, se ubicato all’interno dell’edificio, sia perimetralmente chiuso mediante “doppia parete” con intercapedine d’aria o eventualmente con interposizione di materiale fonoassorbente. Tale soluzione costruttiva, in taluni casi, può anche essere prevista nella realizzazione del vano di corsa;
- disporre supporti antivibranti tra l’intradosso del vano corsa e la eventuale soprastante soletta portante del locale macchinario;
- isolare il quadro elettrico di manovra dell’ascensore dalle pareti del locale macchinario, attraverso idonei supporti antivibranti.

Solai (Isolamento dai rumori di calpestio e dai rumori aerei (solai interpiano))

L'indice di valutazione del livello sonoro standardizzato di rumore di calpestio L'_{nw} fra due ambienti sovrapposti si determina attraverso una misura in opera che tiene conto delle trasmissioni laterali.

Il modello previsionale può essere il seguente:

$$L'_{nw} = L_{nw0} - \Delta L_{nw} + K$$

dove:

L_{nw0} rappresenta l'indice di livello sonoro di calpestio equivalente riferito al solo solaio non rivestito

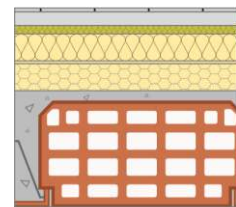
ΔL_{nw} rappresenta l'incremento di isolamento acustico al calpestio dovuto all'intervento (ad esempio pavimento galleggiante)

K rappresenta la correzione per tenere conto delle trasmissioni laterali; il suo valore dipende dalla massa superficiale del solaio e dalla massa superficiale delle strutture laterali.

Solaio verso seminterrato non riscaldato (tipo P1)

Descrizione del componente: *Solaio verso seminterrato non riscaldato* **Codice:** *P1*

Tipo struttura **Struttura portante**
 Massa superficiale **419,9** kg/m²
 Spessore totale **445,5** mm



Potere fonoisolante:

Rw **54,8** dB

Metodo di calcolo **Da bibliografia**

Livello di pressione sonora di calpestio:

$L_{n,w}$ **50,0** dB

Origine dei dati **Da bibliografia**

Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	M.V.
1	<i>Piastrelle in ceramica</i>	15,00	2300
2	<i>Massetto fluido premiscelato ad alta conducibilità tipo FE80 Termico della KNAUF</i>	57,00	2150
3	<i>Tubo del pannello - H30</i>	0,00	-
4	<i>Polistirene espanso per COVER</i>	20,00	25
5	<i>FONOSTOPAlu</i>	6,50	170
6	<i>Massetto alleggerito</i>	45,00	500
7	<i>Pannello di polistirene estruso XPS N III - L - 02 (60mm < sp < 120mm)</i>	50,00	35
8	<i>Solaio tipo predalles</i>	240,00	1479

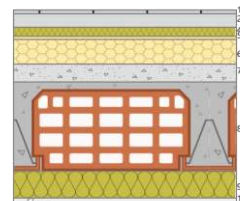
Legenda simboli

s Spessore mm
 M.V. Massa volumica kg/m³

Solaio interpiano verso vano scala non riscaldato e Solaio verso esterno (tipo P2 e P3)

Descrizione del componente: *Solaio interpiano verso vano scala non riscaldato e Solaio verso esterno* **Codice:** *P2 e P3*

Tipo struttura **Struttura portante**
 Massa superficiale **445,0** kg/m²
 Spessore totale **434,0** mm

**Potere fonoisolante:**

Rw **54,5** dB
 Metodo di calcolo **Da bibliografia**
 Livello di pressione sonora di calpestio:
 Ln,w **50,0** dB
 Origine dei dati **Da bibliografia**

Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	M.V.
1	<i>Piastrelle in ceramica</i>	15,00	2300
2	<i>Massetto fluido premiscelato ad alta conducibilità tipo FE80 Termico della KNAUF</i>	57,00	2150
3	<i>Tube del pannello - H30</i>	0,00	-
4	<i>Polistirene espanso per COVER</i>	20,00	25
5	<i>FONOSTOPAlu</i>	6,50	170
6	<i>Massetto alleggerito</i>	55,00	500
7	<i>C.l.s. di sabbia e ghiaia pareti interne (um. 2-5%)</i>	40,00	2400
8	<i>Soletta in laterizio spess. 18-20 - Inter. 50</i>	200,00	1100
9	<i>Fibre minerali feldspatiche - Pannello rigido</i>	80,00	80
10	<i>Cartongesso in lastre</i>	12,50	900

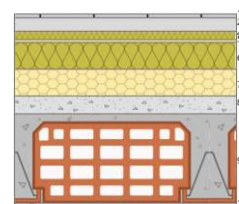
Legenda simboli

s Spessore mm
 M.V. Massa volumica kg/m³

Solaio piano quarto tra ambienti riscaldati (tipo P4 e S2)

Descrizione del componente: *Solaio piano quarto tra ambienti riscaldati* **Codice:** *P4 e S2*

Tipo struttura **Struttura portante**
 Massa superficiale **454,0** kg/m²
 Spessore totale **435,5** mm

**Potere fonoisolante:**

Rw **54,5** dB

Metodo di calcolo **Da bibliografia**
 Livello di pressione sonora di calpestio:
 Ln,w **50,0** dB
 Origine dei dati **Da bibliografia**

Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	M.V.
1	Piastrelle in ceramica	15,00	2300
2	Massetto fluido premiscelato ad alta conducibilità tipo FE80 Termico della KNAUF	57,00	2150
3	Tube del pannello - H30	0,00	-
4	Polistirene espanso per COVER	20,00	25
5	FONOSTOPAlu	6,50	170
6	Polistirene espanso, estruso senza pelle	50,00	50
7	Massetto alleggerito	55,00	500
8	C.I.s. di sabbia e ghiaia pareti interne (um. 2-5%)	40,00	2400
9	Soletta in laterizio spess. 18-20 - Inter. 50	200,00	1100
10	Intonaco di gesso e sabbia	10,00	1600

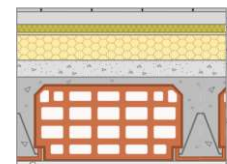
Legenda simboli

s Spessore mm
 M.V. Massa volumica kg/m³

Solaio interpianto tra ambienti riscaldati (tipo P5 e S1)

Descrizione del componente: **Solaio interpianto tra ambienti riscaldati** **Codice: P5 e S1**

Tipo struttura **Struttura portante**
 Massa superficiale **451,0** kg/m²
 Spessore totale **375,5** mm

Potere fonoisolante:

Rw **54,4** dB
 Metodo di calcolo **Da bibliografia**
 Livello di pressione sonora di calpestio:
 Ln,w **50,0** dB
 Origine dei dati **Da bibliografia**

**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	M.V.
1	Piastrelle in ceramica	15,00	2300
2	Massetto fluido premiscelato ad alta conducibilità tipo FE80 Termico della KNAUF	57,00	2150
3	Tube del pannello - H30	0,00	-
4	Polistirene espanso per COVER	20,00	25
5	FONOSTOPAlu	6,50	170
6	Massetto alleggerito	55,00	500
7	C.I.s. di sabbia e ghiaia pareti interne (um. 2-5%)	40,00	2400
8	Soletta in laterizio spess. 18-20 - Inter. 50	200,00	1100

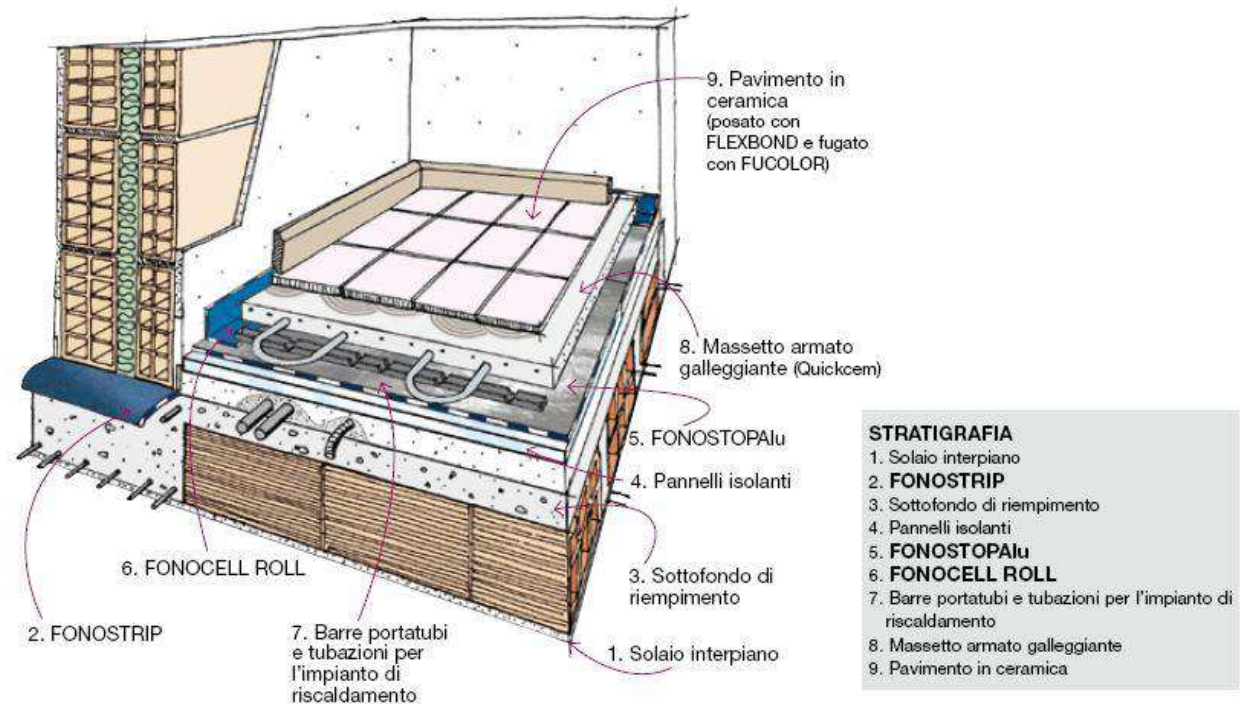
9	<i>Intonaco di gesso e sabbia</i>	10,00	1600
---	-----------------------------------	-------	------

Legenda simboli

s	Spessore	mm
M.V.	Massa volumica	kg/m ³

Isolamento acustico realizzato mediante pavimento galleggiante

[Nuovi fabbricati o ristrutturazioni integrali]



PROBLEMA

Isolamento acustico dei pavimenti dai rumori di calpestio in presenza di riscaldamento a pavimento.

La diffusione del riscaldamento degli ambienti abitativi con il sistema del "riscaldamento a pavimento" dopo la battuta d'arresto iniziale che aveva subito con le prime applicazioni degli anni '60 basate sul ricircolo di acqua ad alta temperatura, senza regolazione, che provocava danni fisiologici agli occupanti, ha trovato rinnovato vigore con l'avvento di nuove caldaie e tecnologie basate su ricircolo di acqua a bassa temperatura che non ha controindicazioni igienico - sanitarie. La stratigrafia del sistema è costituita da un reticolo di tubi riscaldanti, in genere di polietilene, distesi e fissati su pannelli di isolamento termico lisci o sagomati posati sul solaio, che vengono ricoperti da un massetto su cui si realizza poi il pavimento.

Spesso il pannello isolante impiegato è dotato solo di proprietà di isolamento termico e quasi nullo è invece l'apporto di isolamento acustico dei rumori di calpestio.

Per consentire la dilatazione termica del massetto al perimetro questo viene isolato dalla parete con delle strisce di materiale comprimibile (polietilene espanso) con una procedura analoga a quella utilizzata per i "pavimenti galleggianti" isolati acusticamente.

I pannelli isolanti normalmente impiegati nei pavimenti riscaldati assolvono la funzione di isolamento termico ma non svolgono sufficienti funzioni di isolamento acustico dei rumori di calpestio conforme i livelli prescritti dal DPCM 05/12/1997, inoltre, le quote usualmente previste dal progetto dell'edificio spesso impongono la contemporanea riduzione dello spessore del massetto che ingloba la rete delle tubazioni che può generare un riscaldamento disomogeneo del pavimento per "strisce di calore".

SOLUZIONE

È l'isolante acustico dei rumori di calpestio multifunzionale costituito da una lamina fonoimpedente con la faccia superiore rivestita da una lamina di alluminio riflettente, protetta da un film plastico, (riflettanza ~ 90%) dotata di una elevata conducibilità termica ($\lambda \sim 236 \text{ W/mK}$) e di una elevatissima velocità di diffusione del calore (diffusività $\alpha = 8,2 \cdot 10^{-5} \text{ m}^2/\text{s}$), per questo è l'isolante specifico progettato per i solai con riscaldamento a pavimento, dove la faccia superiore alluminata diffonde omogeneamente per conduzione il calore nel pavimento galleggiante distribuendo uniformemente la temperatura della superficie del pavimento ed eliminando il problema delle "strisce di calore" anche per spessori di massetto ridotti. La lamina è impermeabile all'acqua, ai gas ed al vapore acqueo, protegge gli strati sottostanti durante la posa del massetto e protegge l'isolante termico dal vapore acqueo che a partire dalla faccia calda di questo tende ad inumidirlo e a ridurre le capacità coibenti. La lamina fonoimpedente sulla faccia inferiore è accoppiata ad un tessuto non tessuto fonoresiliente in fibra poliestere ottenuto con un particolare procedimento di "agugliatura elastica", progetto esclusivo INDEX. Le fibre sono elastiche e non si frantumano quando vengono compresse o piegate. FONOSTOPAlu, contrariamente a molti materiali isolanti plastici cellulari, pur essendo un materiale leggero, possiede un peso sufficiente ed è dotato di un "grip" (aderenza alle superfici di posa) così elevato che non si sposta con il traffico di cantiere. FONOSTOPAlu è il frutto della ricerca INDEX nel campo dell'isolamento acustico, è un materiale accuratamente progettato per lo scopo specifico a cui è destinato e non deriva da scarti di altri cicli produttivi né dall'adattamento di materiali nati per altre applicazioni. FONOSTOPAlu è prodotto in rotoli da 15x1,05 m e dalla faccia superiore alluminata sporge per 5 cm una aletta di sormonto tessile che protegge la linea di accostamento laterale dei fogli dall'intrusione di malta cementizia del massetto che altrimenti, una volta indurita, determinerebbe un ponte acustico

MODALITA' D'IMPIEGO E AVVERTENZA

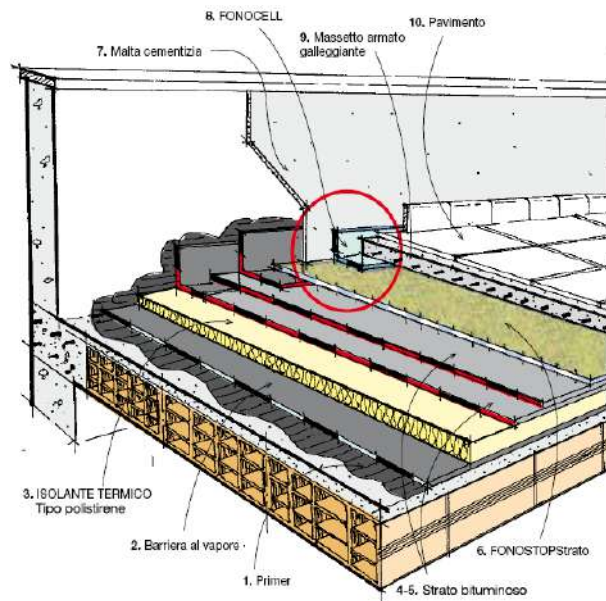
Nel caso di FONOSTOPAlu prima si procede alla posa dei pannelli di isolamento termico mentre FONOSTOPThermoAlu va steso direttamente sul sottofondo. I rotoli di FONOSTOPAlu o di FONOSTOPThermoAlu vanno svolti conforme il naturale senso di svolgimento del rotolo con la faccia superiore alluminata rivolta verso l'alto, e vanno sormontati lateralmente fra loro sovrappponendo l'aletta di sormonto sul foglio adiacente e accostando con cura gli elementi fra loro. Sul lato corto entrambi i materiali non vanno sovrapposti ma accostati accuratamente testa a testa, copriranno tutto il solaio e verranno fermati e rifilati al piede delle murature perimetrali del locale da isolare. Successivamente tutte le linee di sovrapposizione longitudinale e le linee di accostamento trasversale dei prodotti saranno accuratamente sigillate con l'apposito nastro adesivo SIGILTAPE incollato a cavallo delle stesse. Il massetto galleggiante dovrà essere completamente desolidarizzato non solo dal solaio ma anche dalle murature e da qualsiasi corpo fuoriuscente dal solaio che dovesse attraversarlo. Per ottenere ciò, a partire dal materiale isolante steso sul piano del solaio, le murature perimetrali verranno rivestite per 15 cm con gli appositi elementi autoadesivi angolari in polietilene espanso FONOCCELL che risolveranno sul piano per 5 cm per incollarsi sullo strato isolante sul quale verranno ulteriormente fermati con il nastro adesivo SIGILTAPE. I corpi o le tubazioni che dovessero attraversare verticalmente il foglio isolante ed il massetto galleggiante dovranno essere accuratamente rivestite con il FONOCCELL. Successivamente verranno posate le tubazioni riscaldanti che verranno mantenute in posizione da apposite barre modulari in plastica nelle quali, ogni 5 cm, sono ricavate le sedi dei tubi e che saranno state precedentemente incollate sulla faccia alluminata con un filo di colla a caldo estruso dalla apposita pistola elettrica. Le tubazioni riscaldanti, nel caso di massetto cementizio armato, possono essere legate o fissate con opportuni dispositivi alla rete elettrosaldata di armatura ma per entrambi i sistemi la cosa più importante da tenere presente è che non si dovrà mai forare o fissare le tubazioni attraverso il materiale isolante pena la riduzione delle proprietà isolanti dello stesso. Si procede poi alla stesura del massetto evitando di forare l'isolamento o di spostarne le sovrapposizioni. La preparazione e il dimensionamento del massetto saranno eseguiti conforme le prescrizioni del progettista dell'impianto riscaldante. **Per una corretta posa in opera dei materiali elencati sopra si consulti la sezione 10.**

Terrazzo (Tipologia di soluzione proposta dalla ditta INDEX)

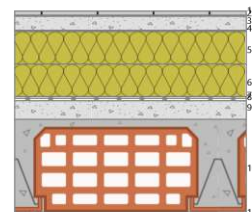
Per i terrazzi realizzati sopra locali abitati bisogna tenere le stesse considerazioni prese per i pavimenti galleggianti. La struttura portante delle terrazze è in genere costituita da solai sufficientemente pesanti da garantire il rispetto dei limiti imposti dalla legge per l'isolamento acustico dai rumori aerei.

I limiti per l'isolamento dai rumori di calpestio vengono invece soddisfatti con opportune stratigrafie isolanti basate sia sulla scelta oculata di un isolante termico dotato anche di proprietà di isolamento acustico, come ad esempio i pannelli di perlite espansa e fibre cellulosiche e i pannelli di fibra minerale ad alta densità, sia posando la pavimentazione della terrazza su massetto galleggiante isolato dal manto impermeabile con FONOSTOPDuo, lo stesso materiale usato per gli interni, che in molti casi può essere vantaggiosamente sostituito dallo strato di protezione meccanica dell'impermeabilizzazione FONOSTOPStrato. Il sistema galleggiante disaccoppiando gli strati del solaio incrementa ulteriormente il potere fonoisolante R'_w dello stesso.

In particolare bisogna durante la gettata del massetto svincolarlo con il solaio interno per evitare la propagazione del rumore. Per una corretta modalità di posa in opera si fa riferimento al capitolo 10 e alle indicazioni della posa dei solai galleggianti interni. Di seguito verrà indicata la stratigrafia del solaio a terrazzo che dovrà essere realizzato.

**Terrazzo di copertura (tipo S3)****Descrizione del componente:** *Terrazzo di copertura***Codice:** *S3*

Tipo struttura	Struttura portante
Massa superficiale	436,0 kg/m ²
Spessore totale	442,0 mm

**Potere fonoisolante:**

R _w	53,4 dB
C 0,0 -	Ctr 0,0 -
Valori	Indice unico
Origine dei dati	Calcolo previsionale

Tipologia	Solai nudi in laterocemento con strato alleggerito per posa impianti
Tipo di calcolo	Empirico
Metodo di calcolo	Da bibliografia

Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	M.V.
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	15,00	2300
2	Guaina liquida tipo Mapelastic della MAPEI	2,00	1200
3	Massetto ripartitore in calcestruzzo con rete	40,00	2200
4	Tessuto non tessuto	2,00	1
5	Polistirene espanso, estruso senza pelle	70,00	50
6	Polistirene espanso, estruso senza pelle	70,00	50
7	Guaina impermeabilizzante elastomerica	4,00	700
8	Guaina impermeabilizzante elastomerica	4,00	700
9	C.I.s. di sabbia e ghiaia pareti interne (um. 2-5%)	40,00	2400
10	Soletta in laterizio spess. 18-20 - Inter. 50	200,00	1100
11	Intonaco di gesso e sabbia	10,00	1600

Legenda simboli

s Spessore

mm

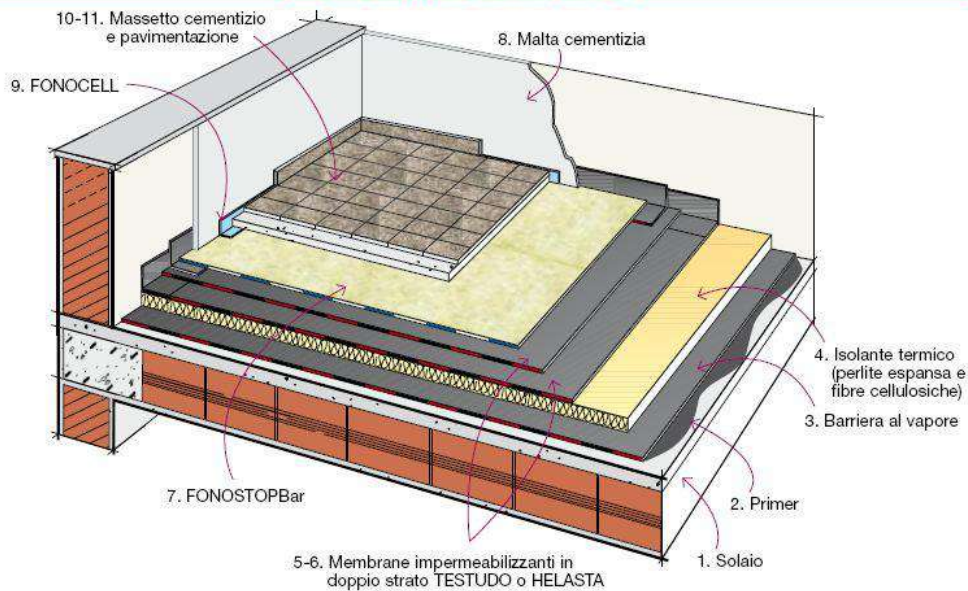
M.V. Massa volumica

kg/m³**NOTA**

Il peso del massetto galleggiante ovviamente non tiene conto del cambio di spessore dovuto alla pendenza che si dovrà realizzare per far defluire l'acqua piovana. Il valore risulta il più sfavorevole.

Isolamento acustico e termico realizzato con pavimento galleggiante

[Nuovi fabbricati o ristrutturazioni integrali]



ATTENZIONE. FONOCCELL dovrà essere posato solo dopo che il manto impermeabile è stato protetto da uno strato di malta da intonaco armato con rete metallica.

STRATIGRAFIA

1. Solaio
2. Primer
3. Barriera al vapore
4. Isolante termico (perlite espansa e fibre cellulosiche)
- 5-6. Membrane impermeabilizzanti in doppio strato TESTUDO o HELASTA
7. FONOSTOPBar
8. Malta cementizia
9. FONOCCELL
- 10-11. Massetto cementizio e pavimentazione

Copertura in laterocemento

I tetti di copertura, ai sensi della vigente normativa, sono assimilabili alle facciate esterne.

Al fine di un miglioramento delle caratteristiche complessive dell'isolamento termoacustico dell'edificio si consiglia l'impiego di un isolante termoacustico da distendere sul solaio del sottotetto o da inserire all'estradosso. L'impiego di materiali isolanti fibrosi unito alla preventiva progettazione di coperture aventi direzione di ventilazione parallela allo sviluppo delle partizioni di separazione consente la possibilità di intercettare buona parte della trasmissione laterale del rumore aereo. In tal caso, il taglio acustico ottenuto per riempimento completo con isolante fibroso della intercapedine di ventilazione in corrispondenza della linea di sviluppo della sottostante muratura divisoria, già preventivamente disposta parallelamente al senso di ventilazione, non interferirà con il corretto funzionamento della stessa.

Si possono comunque consigliare, per una miglior esecuzione dell'opera, i seguenti fonoisolamenti:

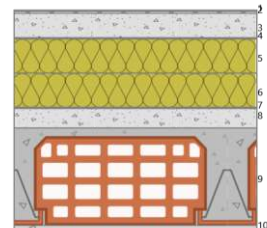
- pannello in lana di vetro, trattata con resine termoindurenti, rivestito su una faccia di carta kraft incollata con bitume e sull'altra da un velo di vetro;
- pannello resinato rigido in lana di roccia doppia densità legata con resine termoindurenti;
- pannello costituito da lana di legno di abete, mineralizzata e legata a cemento ad alta resistenza, spessore minimo mm 25;

Sistema equivalente approvato dal Direttore dei Lavori e dal Tecnico Competente in Acustica.

Di seguito verrà indicata la stratigrafia del solaio di copertura che dovrà essere realizzato.

Copertura piana (tipo S4)**Descrizione del componente:****Copertura piana****Codice: S4**

Tipo struttura	Struttura portante
Massa superficiale	454,8 kg/m ²
Spessore totale	450,6 mm



Potere fonoisolante:

Rw **53,1** dB

Metodo di calcolo **Da bibliografia**

Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	M.V.
1	Guaina impermeabilizzante elastomerica con finitura ardesiata	4,00	700
2	Guaina impermeabilizzante elastomerica	4,00	700
3	Massetto ripartitore in calcestruzzo con rete	50,00	2200
4	Tessuto non tessuto	2,00	1
5	Polistirene espanso, estruso senza pelle	70,00	50
6	Polistirene espanso, estruso senza pelle	70,00	50
7	Barriera al Vapore	0,60	280
8	C.l.s. di sabbia e ghiaia pareti interne (um. 2-5%)	40,00	2400
9	Soletta in laterizio spess. 18-20 - Inter. 50	200,00	1100
10	Intonaco di gesso e sabbia	10,00	1600

Legenda simboli

s Spessore

mm

M.V. Massa volumica

kg/m³

ALTRO SULL'ISOLAMENTO DEI PONTI TERMICI E ACUSTICI

ISOLAMENTO PONTI TERMICI E ACUSTICI

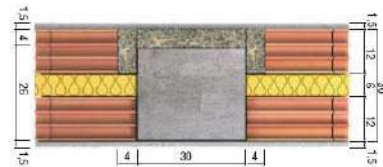
L'utilizzo dei pannelli tipo Celenit o Eraclit (o altri materiali isolanti come Styrodur o Stiferite) di opportuno spessore, in relazione al grado di isolamento termo - acustico richiesto, è l'unico sistema realmente risolutivo per eliminare i ponti termici (ed acustici) strutturali in corrispondenza di cordoli, pilastri e riduzioni di spessore delle murature (come le nicchie dei radiatori): pannelli Eraclit aggrappano al getto senza necessità di fissaggi meccanici e sono un ottimo supporto agli intonaci. Di seguito si riportano alcune soluzioni per l'attenuazione dei ponti acustici ma soprattutto termici, per alcuni tipi di struttura. E' da ricordare che l'acustica e la termica si muovono di pari passo per quanto riguarda eventuali interventi di attenuazione soprattutto in quei punti considerati critici.

Pilastri in parete

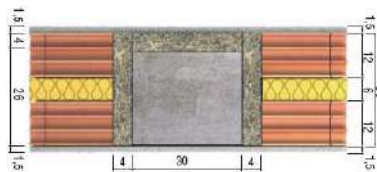
Il ponte termo - acustico in oggetto riguarda il caso del pilastro inserito nella parete.



Ponte termo - acustico Pilastro parete - Correzione ordinaria



Ponte termo - acustico Pilastro parete - Correzione accurata

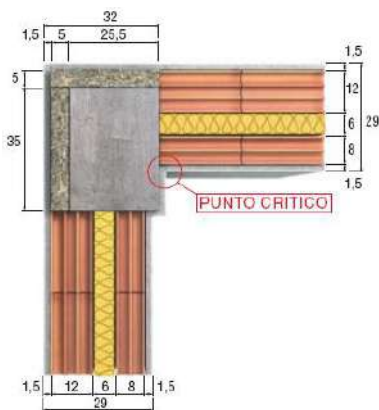


Ponte termo - acustico Pilastro parete - Correzione molto accurata

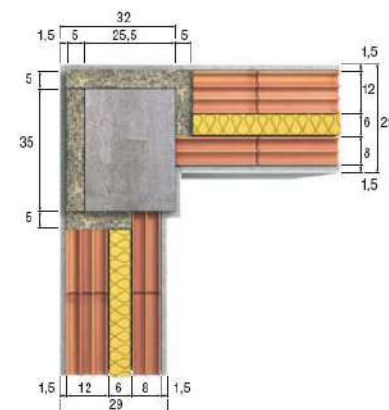
L'ultima soluzione è applicabile, foderando in maniera totale il pilastro anche per quei pilastri interni che si trovano su muri di separazione tra due diverse unità immobiliari.

Pilastro ad angolo

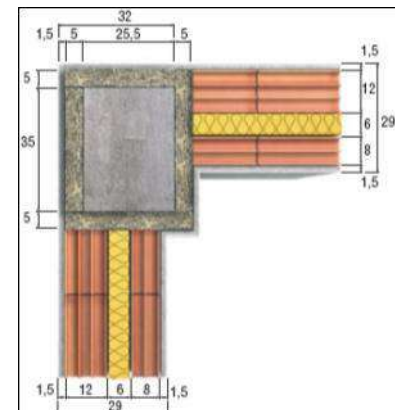
Il ponte termo - acustico in oggetto riguarda il caso del pilastro inserito in angolo tra due pareti.



Ponte termo - acustico di pilastro in angolo - Correzione ordinaria



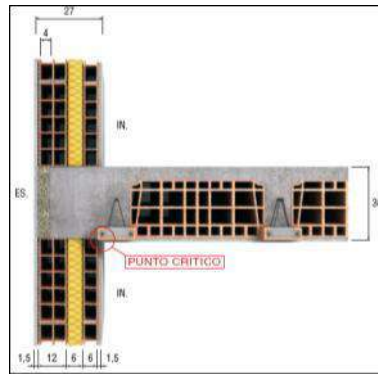
Ponte termo - acustico di pilastro in angolo - Correzione accurata



Ponte termo - acustico di pilastro in angolo - Correzione molto accurata

Solaio parete

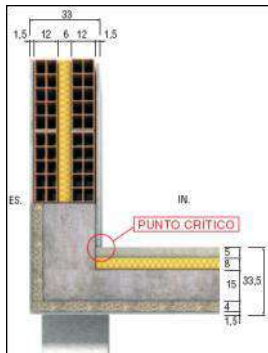
Il ponte termo - acustico in oggetto riguarda il nodo tra il solaio e la parete. Il punto critico considerato nella sezione è tendenzialmente l'attacco inferiore del solaio con la parete e la sua criticità o meno dipende dalla stratigrafia della parete.



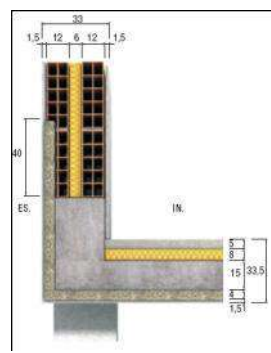
Ponte termo - acustico solaio - parete - Correzione ordinaria

Solaio a sbalzo piano pilotis

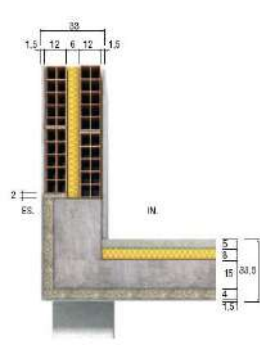
Il ponte termico in oggetto riguarda il caso dei solai a sbalzo (elementi aggettanti). La correzione del ponte termico orizzontale ha una lunghezza minima di 50 cm a partire dalla fine della trave di bordo.



Ponte termo - acustico solaio a sbalzo - parete - Correzione ordinaria



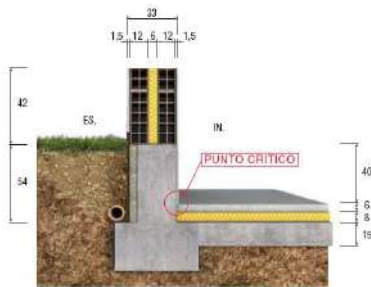
Ponte termo - acustico solaio a sbalzo - parete - Correzione accurata



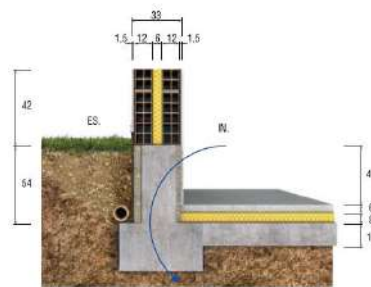
Ponte termo - acustico solaio a sbalzo - parete - Correzione molto accurata

Parete contro terra di piano interrato

Il ponte termico in oggetto riguarda il caso della parete contro terra. Il materiale utilizzato per la correzione del ponte termico deve essere protetto dall'acqua con adeguato manto impermeabilizzante bituminoso e dallo strato di protezione antiradice. Il punto critico del ponte termico che caratterizza la parete contro terra di un piano interrato è legato alla dispersione attraverso il terreno. Nei casi quindi in cui la correzione ordinaria CO (Fig. 14) realizzata con isolamento all'esterno della parete risulti non sufficiente è opportuno inserire del materiale isolante che vada a ridurre le dispersioni nella direzione del terreno.



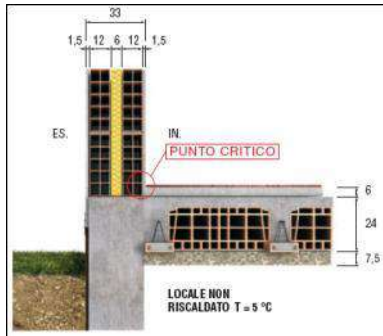
Ponte termo - acustico parete contro terra solaio piano interrato - Correzione ordinaria



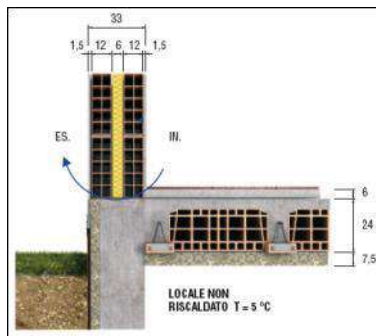
Ponte termo - acustico parete contro terra solaio piano interrato - Correzione accurata

Parete contro terra su locale non riscaldato

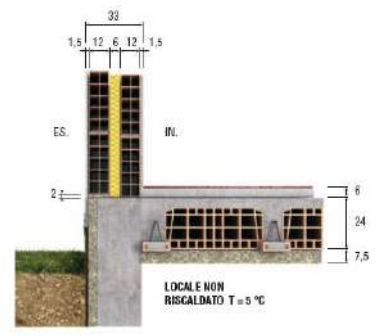
Il ponte termico in oggetto riguarda il caso del nodo tra parete contro terra e solaio su locale non riscaldato. Nel punto critico vi sono valori di temperature superficiale ridotti che comportano rischi di condensa.



Ponte termo - acustico parete contro terra di locale non riscaldato - Non corretto



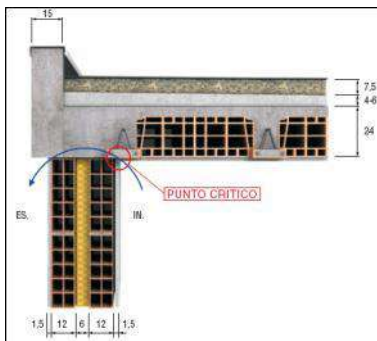
Ponte termo - acustico parete contro terra di locale non riscaldato - Correzione ordinaria



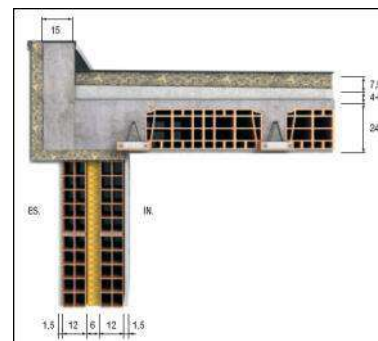
Ponte termo - acustico parete contro terra di locale non riscaldato - Correzione accurata

Copertura piana

Il ponte termico in oggetto riguarda il caso del nodo tra copertura piana e parete.



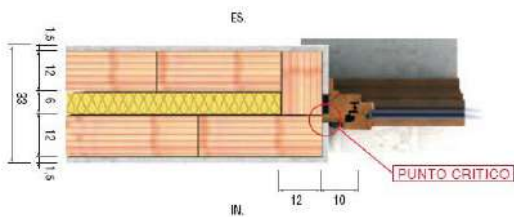
Ponte termo - acustico del nodo copertura piana . parete - Non corretto



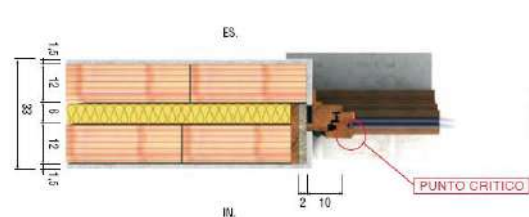
Ponte termo - acustico del nodo copertura piana . parete - Correzione ordinaria

Serramenti

Il ponte termico in oggetto riguarda il caso dell'attacco serramento-parete in laterizio. In assenza di correzione del ponte termo - acustico il punto critico è situato nell'attacco serramento - parete in laterizio.



Ponte termo - acustico attacco serramento - Non corretto



Ponte termo - acustico attacco serramento - Correzione ordinaria

Modalità di applicazione

I pannelli dovranno essere fissati all'interno del cassero, in modo da evitarne spostamenti durante il getto, con chiodi sottili senza testa che, alla rimozione del cassero, si sfileranno per lasciare il pannello aderente trave e pronto a ricevere il successivo intonaco.

È consigliabile verificare la perfetta adesione dei pannelli alle strutture: in caso di scarsa adesione integrarne il fissaggio con tasselli ad espansione a testa larga.

L'intonaco tradizionale, realizzato in strati di elasticità crescente verso l'esterno, dovrà essere eseguito mediante stesura a piena superficie, con funzione di armatura, di una rete portaintonaco metallica in filo di ferro zincato indicativamente \emptyset mm 0.7 e maglia mm 12x18, fissata ai pannelli con graffe in acciaio.

La rete sarà posata per fasce verticali con sormonti non inferiori a mm 100 tra fascia e fascia, e non inferiore a mm 200 tra fascia ed eventuale muratura di tamponamento. In prossimità di ciascun angolo delle aperture, quali porte e finestre, verrà inoltre fissata, ad ulteriore rinforzo per le parti più sollecitate, una striscia supplementare di rete posta in senso diagonale, dimensioni mm 1000x400. Dovrà quindi essere eseguito un rinzafo di spessore mm 5÷8, (indicativamente con proporzione in volume di 1 parte di cemento e 2 parti di sabbia ad elevata granulometria - 0÷7 mm).

La rete metallica dovrà risultare annegata nel rinzafo e distanziata dal pannello isolante. L'intonaco di fondo dovrà essere eseguito con modalità diverse a seconda che sia interno od esterno:

- 1) L'intonaco di fondo per esterni di spessore 10÷15 mm circa (indicativamente con una proporzione in volume di 1.5 parti di grassello di calce, 0.5 parti di cemento e 8 parti di sabbia) sarà posato dopo la completa asciugatura del rinzafo. Seguirà l'esecuzione dell'intonaco di finitura o la posa del rivestimento.
- 2) L'intonaco di fondo per interni di spessore 10÷15 mm circa (indicativamente con una proporzione di kg 350 di grassello di calce e kg 50 di cemento per ogni m3 di sabbia) sarà posato dopo la completa asciugatura del rinzafo. Seguirà l'esecuzione dell'intonaco di finitura o la posa del rivestimento.

Descrizione di capitolato per la posa dell'intonaco

L'intonaco, in doppio strato, traspirante, sarà costituito da un rinzafo con inerte ad elevata granulometria e da un intonaco grezzo, di durezza inferiore al precedente, su cui andrà applicato il rivestimento di finitura.

Tra i due strati, senza contatto con i pannelli, sarà posata una rete metallica in filo di ferro zincato fissata ai pannelli con graffe in acciaio, con sovrapposizione tra fasce adiacenti non inferiori a cm 10; in prossimità di ciascun angolo delle aperture (porte, finestre, etc.) verrà inoltre fissata, quale ulteriore rinforzo, una striscia di rete posta in senso diagonale; sugli spigoli vivi verrà applicato un paraspigolo.

NOTA BENE:

Ponte termico corretto

Il D.Lgs. 192/311 prevede che il ponte termico si possa definire corretto quando la differenza di R o U (trasmissione termica) tra il ponte e la parete contigua è inferiore o uguale al 15%.

Una scadente prestazione di isolamento termico porta ad un incremento delle perdite di calore e può provocare la diminuzione di temperatura della superficie interna dell'edificio tale da causare rischi di condensazione superficiale.

Nota

Qualunque altra soluzione, rispetto a quelle precedentemente esposte, dovranno essere approvate dal Direttore dei Lavori e dal Tecnico Competente in Acustica.

6 Valutazione dell'isolamento acustico tra ambienti interni in piano e sovrapposti

6.1 Strutture oggetto di simulazione

Le strutture prese in considerazione, al fine di verificare il rispetto degli indici dei requisiti passivi, sono vani aventi dimensioni e caratteristiche diverse.

La localizzazione degli ambienti considerati si veda nella planimetria allegata (Allegato 1).

RISULTATI

Le simulazioni effettuate hanno dato per le partizioni prese in considerazione i seguenti risultati (per i calcoli vedere Allegato 2):

a) Verifica dell'isolamento acustico per via aerea degli elementi divisorii

Ambienti adiacenti

Zona	Cod.	Descrizione	Strutture divisorie	R' _w [dB]	R' _{w,amm} [dB]	Verifica
1	1	Divisorio SOGGIORNO-CUCINA - Zona 2 SOGGIORNO-CUCINA	M3	54,4	50	Positiva
2	1	Divisorio SOGGIORNO-CUCINA - Zona 1 SOGGIORNO-CUCINA	M3	53,3	50	Positiva
3	4	Divisorio SOGGIORNO-CUCINA - Zona 4 SOGGIORNO-CUCINA	M3	52,1	50	Positiva
3	15	Divisorio CAMERA 3 - Zona 4 CAMERA	M3	51,2	50	Positiva
3	19	Divisorio BAGNO 2 - Zona 4 SOGGIORNO-CUCINA	M3	55,8	50	Positiva
4	3	Divisorio SOGGIORNO-CUCINA - Zona 3 SOGGIORNO-CUCINA	M3	52,2	50	Positiva
4	7	Divisorio CAMERA - Zona 3 CAMERA 3	M3	51,1	50	Positiva
4	11	Divisorio RIPOSTIGLIO - Zona 3 CAMERA 3	M3; M3	54,8	50	Positiva
5	2	Divisorio SOGGIORNO-CUCINA - Zona 6 SOGGIORNO-CUCINA	M3	51,6	50	Positiva
5	5	Divisorio DIS. - Zona 6 CAMERA 1	M3	59,7	50	Positiva
5	11	Divisorio BAGNO 1 - Zona 6 CAMERA 1	M3	51,3	50	Positiva
5	13	Divisorio BAGNO 2 - Zona 6 SOGGIORNO-CUCINA	M3	55,1	50	Positiva
6	2	Divisorio SOGGIORNO-CUCINA - Zona 5 SOGGIORNO-CUCINA	M3	51,7	50	Positiva
7	2	Divisorio SOGGIORNO-CUCINA - Zona 8 SOGGIORNO-CUCINA	M3	51,6	50	Positiva
7	5	Divisorio DIS. - Zona 8 CAMERA 1	M3	59,7	50	Positiva
7	16	Divisorio BAGNO 1 - Zona 8 CAMERA 1	M3	51,3	50	Positiva
7	18	Divisorio BAGNO 2 - Zona 8 SOGGIORNO-CUCINA	M3	55,1	50	Positiva
8	2	Divisorio SOGGIORNO-CUCINA - Zona 7 SOGGIORNO-CUCINA	M3	51,7	50	Positiva

Tabella 6.1 – Risultati delle simulazioni relative all'isolamento acustico tra ambienti situati su piani uguali (partizioni verticali)

Ambienti sovrapposti

Zona	Cod.	Descrizione	Strutture divisorie	R' _w [dB]	R' _{w,amm} [dB]	Verifica
1	2	Divisorio SOGGIORNO-CUCINA - Zona 3 SOGGIORNO-CUCINA	S1	54,4	50	Positiva

1	3	Divisorio SOGGIORNO-CUCINA - Zona 3 CAMERA 2	S1	52,5	50	Positiva
1	4	Divisorio SOGGIORNO-CUCINA - Zona 3 CAMERA 3	S1	53,8	50	Positiva
1	6	Divisorio CAMERA 1 - Zona 3 SOGGIORNO-CUCINA	S1	53,4	50	Positiva
1	7	Divisorio CAMERA 1 - Zona 3 CAMERA 1	S1	51,7	50	Positiva
1	8	Divisorio CAMERA 2 - Zona 3 SOGGIORNO-CUCINA	S1	51,2	50	Positiva
1	11	Divisorio BAGNO 2 - Zona 3 SOGGIORNO-CUCINA	S1	52,3	50	Positiva
2	2	Divisorio SOGGIORNO-CUCINA - Zona 3 CAMERA 3	S1	52,7	50	Positiva
2	3	Divisorio SOGGIORNO-CUCINA - Zona 4 SOGGIORNO-CUCINA	S1	54,3	50	Positiva
2	4	Divisorio SOGGIORNO-CUCINA - Zona 4 CAMERA	S1	52,6	50	Positiva
2	5	Divisorio DIS. - Zona 4 SOGGIORNO-CUCINA	S1	51,7	50	Positiva
2	6	Divisorio CAMERA - Zona 4 SOGGIORNO-CUCINA	S1	51,8	50	Positiva
2	7	Divisorio BAGNO - Zona 4 SOGGIORNO-CUCINA	S1	52,3	50	Positiva
3	1	Divisorio SOGGIORNO-CUCINA - Zona 1 SOGGIORNO-CUCINA	P5	54,4	50	Positiva
3	2	Divisorio SOGGIORNO-CUCINA - Zona 1 CAMERA 1	P5	54,0	50	Positiva
3	3	Divisorio SOGGIORNO-CUCINA - Zona 1 CAMERA 2	P5	52,6	50	Positiva
3	5	Divisorio SOGGIORNO-CUCINA - Zona 5 SOGGIORNO-CUCINA	S1	51,5	50	Positiva
3	6	Divisorio SOGGIORNO-CUCINA - Zona 5 CAMERA 1	S1	54,2	50	Positiva
3	9	Divisorio CAMERA 1 - Zona 1 CAMERA 1	P5	50,9	50	Positiva
3	10	Divisorio CAMERA 1 - Zona 5 CAMERA 1	S1	50,7	50	Positiva
3	11	Divisorio CAMERA 2 - Zona 1 SOGGIORNO-CUCINA	P5	50,4	50	Positiva
3	12	Divisorio CAMERA 2 - Zona 5 CAMERA 2	S1	50,6	50	Positiva
3	13	Divisorio CAMERA 3 - Zona 1 SOGGIORNO-CUCINA	P5	53,0	50	Positiva
3	14	Divisorio CAMERA 3 - Zona 2 SOGGIORNO-CUCINA	P5	51,5	50	Positiva
3	16	Divisorio CAMERA 3 - Zona 6 CAMERA 1	S1	51,7	50	Positiva
3	17	Divisorio BAGNO 1 - Zona 1 SOGGIORNO-CUCINA	P5	51,2	50	Positiva
3	18	Divisorio BAGNO 2 - Zona 1 SOGGIORNO-CUCINA	P5	53,1	50	Positiva
4	1	Divisorio SOGGIORNO-CUCINA - Zona 2 SOGGIORNO-CUCINA	P5	54,3	50	Positiva
4	2	Divisorio SOGGIORNO-CUCINA - Zona 2 CAMERA	P5	52,8	50	Positiva
4	4	Divisorio SOGGIORNO-CUCINA - Zona 6 SOGGIORNO-CUCINA	S1	51,4	50	Positiva
4	6	Divisorio CAMERA - Zona 2 SOGGIORNO-CUCINA	P5	50,8	50	Positiva
4	8	Divisorio CAMERA - Zona 6 CAMERA 2	S1	50,5	50	Positiva

4	9	Divisorio BAGNO - Zona 2 SOGGIORNO-CUCINA	P5	51,7	50	Positiva
4	10	Divisorio RIPOSTIGLIO - Zona 2 SOGGIORNO-CUCINA	P5	52,2	50	Positiva
5	1	Divisorio SOGGIORNO-CUCINA - Zona 3 SOGGIORNO-CUCINA	P5	51,2	50	Positiva
5	3	Divisorio SOGGIORNO-CUCINA - Zona 7 SOGGIORNO-CUCINA	S1	51,2	50	Positiva
5	6	Divisorio CAMERA 1 - Zona 3 SOGGIORNO-CUCINA	P5	53,7	50	Positiva
5	7	Divisorio CAMERA 1 - Zona 3 CAMERA 1	P5	51,2	50	Positiva
5	8	Divisorio CAMERA 1 - Zona 7 CAMERA 1	S1	50,9	50	Positiva
5	9	Divisorio CAMERA 2 - Zona 3 CAMERA 2	P5	50,6	50	Positiva
5	10	Divisorio CAMERA 2 - Zona 7 CAMERA 2	S1	50,6	50	Positiva
5	12	Divisorio BAGNO 2 - Zona 3 SOGGIORNO-CUCINA	P5	54,3	50	Positiva
6	1	Divisorio SOGGIORNO-CUCINA - Zona 4 SOGGIORNO-CUCINA	P5	51,4	50	Positiva
6	3	Divisorio SOGGIORNO-CUCINA - Zona 8 SOGGIORNO-CUCINA	S1	51,4	50	Positiva
6	4	Divisorio CAMERA 1 - Zona 3 CAMERA 3	P5	51,3	50	Positiva
6	5	Divisorio CAMERA 1 - Zona 8 CAMERA 1	S1	50,9	50	Positiva
6	6	Divisorio CAMERA 2 - Zona 4 CAMERA	P5	50,5	50	Positiva
6	7	Divisorio CAMERA 2 - Zona 8 CAMERA 2	S1	50,5	50	Positiva
7	1	Divisorio SOGGIORNO-CUCINA - Zona 5 SOGGIORNO-CUCINA	P5	51,2	50	Positiva
7	3	Divisorio SOGGIORNO-CUCINA - Zona 9 SOGGIORNO	S2	53,2	50	Positiva
7	4	Divisorio SOGGIORNO-CUCINA - Zona 9 CUCINA	S5; S2	52,4	50	Positiva
7	10	Divisorio CAMERA 1 - Zona 5 CAMERA 1	P5	50,9	50	Positiva
7	11	Divisorio CAMERA 1 - Zona 9 CUCINA	S2	53,2	50	Positiva
7	12	Divisorio CAMERA 1 - Zona 9 CAMERA 1	S2	51,6	50	Positiva
7	13	Divisorio CAMERA 2 - Zona 5 CAMERA 2	P5	50,6	50	Positiva
7	14	Divisorio CAMERA 2 - Zona 9 CAMERA 1	S2	53,4	50	Positiva
7	15	Divisorio CAMERA 2 - Zona 9 CAMERA 2	S2	50,9	50	Positiva
7	17	Divisorio BAGNO 1 - Zona 9 CAMERA 2	S2	53,8	50	Positiva
7	19	Divisorio BAGNO 2 - Zona 9 SOGGIORNO	S2	52,8	50	Positiva
8	1	Divisorio SOGGIORNO-CUCINA - Zona 6 SOGGIORNO-CUCINA	P5	51,4	50	Positiva
8	3	Divisorio SOGGIORNO-CUCINA - Zona 9 SOGGIORNO	S2	51,7	50	Positiva
8	5	Divisorio CAMERA 1 - Zona 6 CAMERA 1	P5	50,9	50	Positiva
8	6	Divisorio CAMERA 1 - Zona 9 CAMERA 3	S2	51,8	50	Positiva

8	7	Divisorio CAMERA 2 - Zona 6 CAMERA 2	P5	50,5	50	Positiva
8	8	Divisorio CAMERA 2 - Zona 9 CAMERA 3	S2	50,5	50	Positiva
9	1	Divisorio SOGGIORNO - Zona 7 SOGGIORNO-CUCINA	P4	53,9	50	Positiva
9	2	Divisorio SOGGIORNO - Zona 8 SOGGIORNO-CUCINA	P4	52,5	50	Positiva
9	3	Divisorio CUCINA - Zona 7 SOGGIORNO-CUCINA	P4	51,4	50	Positiva
9	4	Divisorio CUCINA - Zona 7 CAMERA 1	P4	53,5	50	Positiva
9	6	Divisorio CAMERA 1 - Zona 7 CAMERA 1	P4	52,2	50	Positiva
9	7	Divisorio CAMERA 1 - Zona 7 CAMERA 2	P4	53,5	50	Positiva
9	8	Divisorio CAMERA 2 - Zona 7 CAMERA 2	P4	50,9	50	Positiva
9	9	Divisorio CAMERA 3 - Zona 8 CAMERA 1	P4	52,1	50	Positiva
9	10	Divisorio CAMERA 3 - Zona 8 CAMERA 2	P4	52,0	50	Positiva
9	11	Divisorio BAGNO 1 - Zona 8 CAMERA 1	P4	52,5	50	Positiva
9	13	Divisorio BAGNO 2 - Zona 8 CAMERA 2	P4	54,3	50	Positiva

R'_w Indice del potere fonoisolante apparente di partizioni fra ambienti

$R'_{w,amm}$ Valore ammissibile per la destinazione d'uso in oggetto ai sensi del D.C.P.M 5/12/97

Tabella 6.2 – Risultati delle simulazioni relative all'isolamento acustico tra ambienti situati su piani diversi (partizioni orizzontali)

7 Valutazione dell'isolamento acustico tra ambienti interni sovrapposti (calpestio)

7.1 Strutture oggetto di simulazione

Le strutture prese in considerazione, al fine di verificare il rispetto degli indici dei requisiti passivi, sono vani aventi dimensioni e caratteristiche diverse.

La localizzazione degli ambienti considerati si veda nella planimetria allegata (Allegato 1).

RISULTATI

Le simulazioni effettuate hanno dato per le partizioni prese in considerazione i seguenti risultati (per i calcoli vedere Allegato 2):

b) Verifica dell'isolamento acustico al calpestio degli elementi divisorii

Ambienti adiacenti (calpestio indiretto)

Zona	Cod.	Descrizione	Struttura divisoria	$L'_{n,w}$ [dB]	$L'_{n,w,amm}$ [dB]	Verifica
1	1	Divisorio SOGGIORNO-CUCINA - Zona 2 SOGGIORNO-CUCINA	M3	40,9	63	Positiva
2	1	Divisorio SOGGIORNO-CUCINA - Zona 1 SOGGIORNO-CUCINA	M3	41,8	63	Positiva
3	4	Divisorio SOGGIORNO-CUCINA - Zona 4 SOGGIORNO-CUCINA	M3	38,8	63	Positiva
3	15	Divisorio CAMERA 3 - Zona 4 CAMERA	M3	42,9	63	Positiva
3	19	Divisorio BAGNO 2 - Zona 4 SOGGIORNO-CUCINA	M3	45,7	63	Positiva

4	3	Divisorio SOGGIORNO-CUCINA - Zona 3 SOGGIORNO-CUCINA	M3	47,3	63	Positiva
4	7	Divisorio CAMERA - Zona 3 CAMERA 3	M3	43,9	63	Positiva
4	11	Divisorio RIPOSTIGLIO - Zona 3 CAMERA 3	M3; M3	49,7	63	Positiva
5	2	Divisorio SOGGIORNO-CUCINA - Zona 6 SOGGIORNO-CUCINA	M3	38,5	63	Positiva
5	5	Divisorio DIS. - Zona 6 CAMERA 1	M3	37,3	63	Positiva
5	11	Divisorio BAGNO 1 - Zona 6 CAMERA 1	M3	46,9	63	Positiva
5	13	Divisorio BAGNO 2 - Zona 6 SOGGIORNO-CUCINA	M3	46,6	63	Positiva
6	2	Divisorio SOGGIORNO-CUCINA - Zona 5 SOGGIORNO-CUCINA	M3	38,5	63	Positiva
7	2	Divisorio SOGGIORNO-CUCINA - Zona 8 SOGGIORNO-CUCINA	M3	38,5	63	Positiva
7	5	Divisorio DIS. - Zona 8 CAMERA 1	M3	37,3	63	Positiva
7	16	Divisorio BAGNO 1 - Zona 8 CAMERA 1	M3	46,9	63	Positiva
7	18	Divisorio BAGNO 2 - Zona 8 SOGGIORNO-CUCINA	M3	46,6	63	Positiva
8	2	Divisorio SOGGIORNO-CUCINA - Zona 7 SOGGIORNO-CUCINA	M3	38,5	63	Positiva

Ambienti sovrapposti (calpestio diretto)

Zona	Cod.	Descrizione	Struttura divisoria	L' _{n,w} [dB]	L' _{n,w,amm} [dB]	Verifica
3	1	Divisorio SOGGIORNO-CUCINA - Zona 1 SOGGIORNO-CUCINA	P5	50,0	63	Positiva
3	2	Divisorio SOGGIORNO-CUCINA - Zona 1 CAMERA 1	P5	50,1	63	Positiva
3	3	Divisorio SOGGIORNO-CUCINA - Zona 1 CAMERA 2	P5	50,6	63	Positiva
3	9	Divisorio CAMERA 1 - Zona 1 CAMERA 1	P5	51,1	63	Positiva
3	11	Divisorio CAMERA 2 - Zona 1 SOGGIORNO-CUCINA	P5	51,6	63	Positiva
3	13	Divisorio CAMERA 3 - Zona 1 SOGGIORNO-CUCINA	P5	50,5	63	Positiva
3	14	Divisorio CAMERA 3 - Zona 2 SOGGIORNO-CUCINA	P5	50,5	63	Positiva
3	17	Divisorio BAGNO 1 - Zona 1 SOGGIORNO-CUCINA	P5	50,9	63	Positiva
3	18	Divisorio BAGNO 2 - Zona 1 SOGGIORNO-CUCINA	P5	51,0	63	Positiva
4	1	Divisorio SOGGIORNO-CUCINA - Zona 2 SOGGIORNO-CUCINA	P5	50,1	63	Positiva
4	2	Divisorio SOGGIORNO-CUCINA - Zona 2 CAMERA	P5	50,9	63	Positiva
4	6	Divisorio CAMERA - Zona 2 SOGGIORNO-CUCINA	P5	52,0	63	Positiva
4	9	Divisorio BAGNO - Zona 2 SOGGIORNO-CUCINA	P5	52,0	63	Positiva
4	10	Divisorio RIPOSTIGLIO - Zona 2 SOGGIORNO-CUCINA	P5	50,3	63	Positiva
5	1	Divisorio SOGGIORNO-CUCINA - Zona 3 SOGGIORNO-CUCINA	P5	51,2	63	Positiva
5	6	Divisorio CAMERA 1 - Zona 3 SOGGIORNO-CUCINA	P5	50,2	63	Positiva
5	7	Divisorio CAMERA 1 - Zona 3 CAMERA 1	P5	51,1	63	Positiva

5	9	Divisorio CAMERA 2 - Zona 3 CAMERA 2	P5	51,5	63	Positiva
5	12	Divisorio BAGNO 2 - Zona 3 SOGGIORNO-CUCINA	P5	50,1	63	Positiva
6	1	Divisorio SOGGIORNO-CUCINA - Zona 4 SOGGIORNO-CUCINA	P5	51,1	63	Positiva
6	4	Divisorio CAMERA 1 - Zona 3 CAMERA 3	P5	50,9	63	Positiva
6	6	Divisorio CAMERA 2 - Zona 4 CAMERA	P5	51,5	63	Positiva
7	1	Divisorio SOGGIORNO-CUCINA - Zona 5 SOGGIORNO-CUCINA	P5	51,2	63	Positiva
7	10	Divisorio CAMERA 1 - Zona 5 CAMERA 1	P5	51,2	63	Positiva
7	13	Divisorio CAMERA 2 - Zona 5 CAMERA 2	P5	51,5	63	Positiva
8	1	Divisorio SOGGIORNO-CUCINA - Zona 6 SOGGIORNO-CUCINA	P5	51,1	63	Positiva
8	5	Divisorio CAMERA 1 - Zona 6 CAMERA 1	P5	51,2	63	Positiva
8	7	Divisorio CAMERA 2 - Zona 6 CAMERA 2	P5	51,5	63	Positiva
9	1	Divisorio SOGGIORNO - Zona 7 SOGGIORNO-CUCINA	P4	50,2	63	Positiva
9	2	Divisorio SOGGIORNO - Zona 8 SOGGIORNO-CUCINA	P4	50,3	63	Positiva
9	3	Divisorio CUCINA - Zona 7 SOGGIORNO-CUCINA	P4	50,7	63	Positiva
9	4	Divisorio CUCINA - Zona 7 CAMERA 1	P4	50,3	63	Positiva
9	6	Divisorio CAMERA 1 - Zona 7 CAMERA 1	P4	50,7	63	Positiva
9	7	Divisorio CAMERA 1 - Zona 7 CAMERA 2	P4	50,2	63	Positiva
9	8	Divisorio CAMERA 2 - Zona 7 CAMERA 2	P4	51,3	63	Positiva
9	9	Divisorio CAMERA 3 - Zona 8 CAMERA 1	P4	50,8	63	Positiva
9	10	Divisorio CAMERA 3 - Zona 8 CAMERA 2	P4	50,2	63	Positiva
9	11	Divisorio BAGNO 1 - Zona 8 CAMERA 1	P4	50,6	63	Positiva
9	13	Divisorio BAGNO 2 - Zona 8 CAMERA 2	P4	50,0	63	Positiva

$L'_{n,w}$ Livello di rumore di calpestio di solai, normalizzato

$L'_{n,w,amm}$ Valore ammissibile per la destinazione d'uso in oggetto ai sensi del D.C.P.M 5/12/97

Tabella 7.1 – Risultati delle simulazioni relative al livello di rumore di calpestio

8 Valutazione dell'isolamento acustico standardizzato di facciata

8.1 Strutture oggetto di simulazione

Le strutture prese in considerazione, al fine di verificare il rispetto degli indici dei requisiti passivi, sono vani affacciati all'esterno aventi dimensioni e caratteristiche diverse.

La localizzazione degli ambienti considerati si veda nella planimetria allegata (Allegato 1).

RISULTATI

Le simulazioni effettuate hanno dato per le murature perimetrali prese in considerazione i seguenti risultati (per i calcoli vedere Allegato 2):

c) Verifica dell'isolamento acustico di facciata

Zona	Cod.	Descrizione	Strutture di facciata	D _{2m,nT,w} [dB]	D _{2m,nT,w,amm} [dB]	Verifica
1	1	Facciata SOGGIORNO-CUCINA (Nord)	M1	46,8	40	Positiva
1	2	Facciata SOGGIORNO-CUCINA (Ovest)	M1	45,8	40	Positiva
1	3	Facciata CAMERA 1 (Ovest)	M1	42,8	40	Positiva
1	4	Facciata CAMERA 2 (Sud)	M1	49,3	40	Positiva
1	5	Facciata CAMERA 2 (Ovest)	M1	45,0	40	Positiva
1	6	Facciata CAMERA 2 (Sud)	M1	47,2	40	Positiva
1	7	Facciata CAMERA 2 (Ovest)	M1	56,4	40	Positiva
2	1	Facciata SOGGIORNO-CUCINA (Est)	M1	43,2	40	Positiva
2	2	Facciata SOGGIORNO-CUCINA (Nord)	M1	44,1	40	Positiva
2	3	Facciata CAMERA (Est)	M1	41,9	40	Positiva
3	1	Facciata SOGGIORNO-CUCINA (Ovest)	M1; M1	47,6	40	Positiva
3	2	Facciata SOGGIORNO-CUCINA (Sud)	M1	50,5	40	Positiva
3	3	Facciata CAMERA 1 (Ovest)	M1	41,4	40	Positiva
3	4	Facciata CAMERA 2 (Nord)	M1	47,7	40	Positiva
3	5	Facciata CAMERA 2 (Ovest)	M1	41,9	40	Positiva
3	6	Facciata CAMERA 3 (Nord)	M1; M1	45,9	40	Positiva
4	1	Facciata SOGGIORNO-CUCINA (Sud)	M1	52,0	40	Positiva
4	2	Facciata SOGGIORNO-CUCINA (Est)	M1	43,9	40	Positiva
4	3	Facciata CAMERA (Est)	M1	41,9	40	Positiva
4	4	Facciata CAMERA (Nord)	M1	46,6	40	Positiva
5	1	Facciata SOGGIORNO-CUCINA (Sud)	M1	51,9	40	Positiva
5	2	Facciata SOGGIORNO-CUCINA (Ovest)	M1	47,8	40	Positiva
5	3	Facciata SOGGIORNO-CUCINA (Sud)	M1	50,0	40	Positiva
5	4	Facciata SOGGIORNO-CUCINA (Ovest)	M1	46,0	40	Positiva
5	5	Facciata CAMERA 1 (Ovest)	M1	42,2	40	Positiva
5	6	Facciata CAMERA 2 (Nord)	M1	47,7	40	Positiva
5	7	Facciata CAMERA 2 (Ovest)	M1	41,9	40	Positiva
6	1	Facciata SOGGIORNO-CUCINA (Sud)	M1	52,0	40	Positiva
6	2	Facciata SOGGIORNO-CUCINA (Est)	M1	43,9	40	Positiva
6	3	Facciata CAMERA 1 (Nord)	M1	42,1	40	Positiva
6	4	Facciata CAMERA 1 (Ovest)	M1	46,6	40	Positiva
6	5	Facciata CAMERA 1 (Nord)	M1	51,2	40	Positiva
6	6	Facciata CAMERA 2 (Est)	M1	41,8	40	Positiva
6	7	Facciata CAMERA 2 (Nord)	M1	46,7	40	Positiva
7	1	Facciata SOGGIORNO-CUCINA (Sud)	M1	50,2	40	Positiva
7	2	Facciata SOGGIORNO-CUCINA (Ovest)	M1	47,7	40	Positiva
7	3	Facciata SOGGIORNO-CUCINA (Sud)	M1	49,9	40	Positiva

7	4	Facciata SOGGIORNO-CUCINA (Ovest)	M1	46,0	40	Positiva
7	5	Facciata CAMERA 1 (Ovest)	M1	42,1	40	Positiva
7	6	Facciata CAMERA 2 (Nord)	M1	47,7	40	Positiva
7	7	Facciata CAMERA 2 (Ovest)	M1	41,9	40	Positiva
8	1	Facciata SOGGIORNO-CUCINA (Sud)	M1	52,0	40	Positiva
8	2	Facciata SOGGIORNO-CUCINA (Est)	M1	43,9	40	Positiva
8	3	Facciata CAMERA 1 (Nord)	M1	42,1	40	Positiva
8	4	Facciata CAMERA 1 (Ovest)	M1	46,6	40	Positiva
8	5	Facciata CAMERA 1 (Nord)	M1	51,2	40	Positiva
8	6	Facciata CAMERA 2 (Est)	M1	41,7	40	Positiva
8	7	Facciata CAMERA 2 (Nord)	M1	46,7	40	Positiva
9	1	Facciata SOGGIORNO (Est)	M1	44,4	40	Positiva
9	2	Facciata CUCINA (Ovest)	M1	42,8	40	Positiva
9	3	Facciata CAMERA 1 (Ovest)	M1	43,2	40	Positiva
9	4	Facciata CAMERA 2 (Nord)	M1	47,1	40	Positiva
9	5	Facciata CAMERA 2 (Ovest)	M1	41,9	40	Positiva
9	6	Facciata CAMERA 3 (Est)	M1	40,9	40	Positiva
9	7	Facciata CAMERA 3 (Nord)	M1; M1	41,1	40	Positiva

D_{2m,nT,w}

Indice dell'isolamento acustico standardizzato di facciata

D_{2m,nT,w,amm}

Valore ammissibile per la destinazione d'uso in oggetto ai sensi del D.C.P.M 5/12/97

Tabella 8.1 – Risultati delle simulazioni relative all'isolamento acustico di facciata

9 Rumorosità prodotta dagli impianti

Per limitare la generazione e la propagazione del rumore prodotto dagli impianti si forniscono di seguito una serie di indicazioni e di criteri da seguire durante la progettazione e la posa in opera:

- nella rete di distribuzione dell'acqua è opportuno prevedere una velocità del fluido non superiore a 2.0 m/s, adottando di conseguenza idonee sezioni per le tubazioni;
- le rubinetterie adottate dovranno essere classificate nel gruppo acustico 1 ($L_{ap} < 20$ db) secondo le norme UNI 10234 e ISO 3822;
- dovranno essere previsti sistemi per l'attenuazione del "colpo d'ariete" nella rete, come ad esempio WC con cassette di tipo silenziato, ammortizzatori per il colpo d'ariete, tratti di tubazione verticali prima dell'allacciamento ai rubinetti;
- tutte le tubazioni, comprese quelle dell'acqua fredda dovranno essere isolate con cappellette di elastomeri espansi di almeno 6 mm di spessore, per evitare la trasmissione di eventuali vibrazioni alle strutture edilizie, in particolare in corrispondenza degli attraversamenti e dei fissaggi. In commercio esistono tubazioni stratificate che garantiscono un ottimo isolamento acustico;
- nella posa in opera dei sanitari (vasche, vasi, lavabi e piatti doccia) dovrà essere prevista l'interposizione di uno strato di materiale resiliente tra l'apparecchio sanitario e la struttura muraria. Per quanto riguarda le vasche da bagno dovrà essere prevista la posa per incollaggio di tipo Isolmant, con funzione antirombo, sulle pareti della vasca dal lato interno;
- gli scarichi, in particolare dei WC, dovranno essere isolati acusticamente; se si utilizzano tubi non acusticamente isolati, dovranno essere fasciati con Isolpiombo o meglio Isolpiombo 10+3 ed impedire ogni contatto diretto con le strutture o murature.
- nella realizzazione dell'impianto elettrico si dovrà evitare che le scatolette elettriche vengano a trovarsi in corrispondenza per evitare ponti acustici che potrebbero ridurre significativamente l'isolamento acustico dei divisori.
- le tubazioni non dovranno mai attraversare le strutture dell'edificio, dovranno essere previsti appositi cavei. Le tubazioni, le canalizzazioni, i supporti ed ancoraggi degli impianti possono dar luogo ad effetti di riduzione dell'isolamento se non sono completamente desolidarizzati dalle strutture. Nel caso le tubazioni debbano per forza attraversare le strutture ad esempio di murature o di solai devono essere previsti manicotti di materiale espanso morbido e nel caso di supporti questi debbono essere muniti di antivibranti. Una cura particolare poi dovrebbe essere posta nel munire gli attacchi delle tubazioni alle macchine di giunti antivibranti che impediscano la trasmissione dei rumori generati da queste ultime. Problemi come questi si possono presentare per il riscaldamento a pavimento, gli impianti di condizionamento, gli impianti idrosanitari e di scarico. Ulteriori problemi sono posti da impianti fissi come ascensori, macchine di condizionamento ecc.
- I locali macchine dovranno avere pavimenti galleggianti su cui si appoggeranno le macchine per mezzo di supporti elastici.

Di seguito vengono trattati alcuni casi che entreranno nello specifico.

Impianto di distribuzione dell'acqua: molto spesso la sorgente sonora non è rappresentata dalla tubazione in sé stessa ma questa, mediante vibrazioni, trasforma in sorgenti sonore le strutture dell'edificio. Per questo sarà opportuno valutare attentamente la velocità del fluido trasportato nonché adottare accorgimenti quali l'inserimento di giunti elastici tra le tubazioni e le apparecchiature in grado di trasmettere le vibrazioni. Altro punto debole è rappresentato dagli accessori quali valvole e rubinetteria, per cui in fase di progettazione occorrerà dimensionarli prestando attenzione alle caratteristiche di distribuzione del fluido.

Impianto di scarico

Negli impianti di scarico i rumori vengono generati in più punti. Ai fini della progettazione di misure di riduzione del livello sonoro, si deve distinguere tra i vari tipi di rumore e il modo con il quale questi possono venir trasmessi.

Rumori generati dagli scarichi. Per le tubazioni di scarico si fa distinzione tra rumori causati dalla caduta, dall'urto e dal deflusso delle acque di scarico: (Figura 9.1).

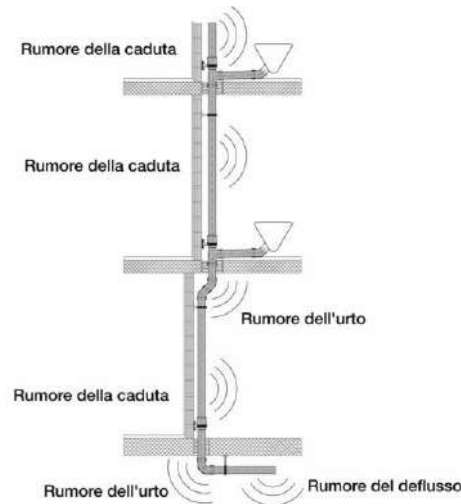


Figura 9.1 – Classificazione dei rumori negli impianti di scarico

Rumori della caduta. Sono rumori causati dall'acqua che cade verso il basso all'interno di un tubo.

Rumori dell'urto. Sono causati dall'impatto dell'acqua sui cambiamenti di direzione dell'impianto. L'energia cinetica viene parzialmente trasformata in energia acustica. L'acqua perde velocità e dopo l'impatto il suo scorrimento è decisamente più lento.

Rumori del deflusso. Sono causati dallo scorrimento dell'acqua nella tubazione orizzontale. L'acqua defluisce in modo silenzioso lungo la parete interna del tubo, movimento silenzioso che viene disturbato solo dalla presenza di cambiamenti di direzione della condotta.

Requisiti di legge

Estratto da:

Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 5 dicembre 1997 - Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici.

È stata considerata la necessità di fissare criteri e metodologie per il contenimento del rumore all'interno degli ambienti abitativi.

Art. 2

Sono impianti a funzionamento discontinuo gli ascensori, gli scarichi idraulici, i bagni, i servizi igienici, la rubinetteria. La rumorosità prodotta dagli impianti tecnologici non deve superare i seguenti limiti:

35dB(A)

con tempo costante per i servizi a funzionamento discontinuo.

Isolamento acustico negli impianti di scarico

Si tratta sia di interventi volti a prevenire la formazione del rumore (misure primarie), come ad esempio l'impiego di rubinetterie a bassa rumorosità, sia di interventi atti a ridurre la trasmissione del rumore da una sorgente sonora all'ascoltatore (misure secondarie). Nella scelta degli interventi bisogna sempre operare considerando le modalità di trasmissione dei rumori.

Tubazioni

Quando si parla di interventi per le tubazioni, si intende soprattutto il disaccoppiamento acustico tra tubazioni e struttura dell'edificio. Per questo motivo tutte le tubazioni devono essere isolate dall'opera edile: attacco rubinetti con isolamento integrato, braccialetti di fissaggio con inserto isolante, guaina isolante per attraversamenti della parete o della soletta.

Se possibile, i tubi verticali e i tubi di raccordo per i rubinetti non dovrebbero essere montati all'interno di pareti divisorie attigue ad ambienti ad uso abitativo (soggiorni o camere da letto), ma su elementi strutturali con un peso specifico elevato.

Maggiore è la densità della parete divisoria, minore sarà la trasmissione di oscillazioni sonore dal fissaggio del tubo al locale adiacente. Per questo motivo si deve evitare di installare le tubazioni a metà di una parete sottile, che più facilmente consente la formazione di oscillazioni, è consigliabile scegliere una parete più spessa (Figura 9.2) e posizionare le condotte ad un'estremità.

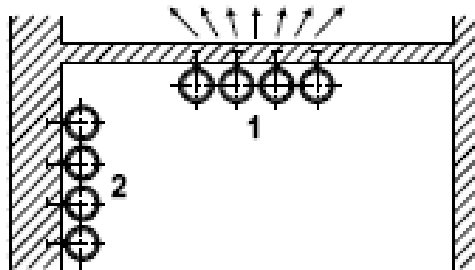


Figura 9.2- Posizionamento delle tubazioni errato, su parete sottile al centro; corretto, su parete spessa nell'angolo staticamente rinforzato.

Tubazioni di scarico

I rumori causati all'interno di una tubazione di scarico, sia per caduta sia per urto dell'acqua sulle pareti della tubazione stessa, possono trasmettersi sia per via indiretta che per via diretta tramite il fissaggio della tubazione.

Per evitare il primo fenomeno, è necessario frapporre all'impianto una parete massiccia.

Ciò è per esempio ottenuto posando le tubazioni che attraversano i locali in appositi vani tecnici. Dalle analisi effettuate, è risultato che in seguito alla riflessione del suono all'interno dei vani tecnici, si deve ipotizzare un aumento del livello sonoro pari ad un massimo di 10 dB(A) (Figura 9.3).

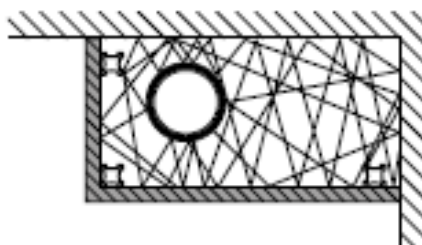


Figura 9.3 - Riflessione del suono in un vano tecnico senza rivestimento isolante (effetto cassa di risonanza)

Applicando rivestimenti isolanti, come ad esempio strati di lana minerale spessi 30 mm, su due lati interni, si aumenta l'assorbimento acustico e si riduce la riflessione del suono (Figura 9.4).

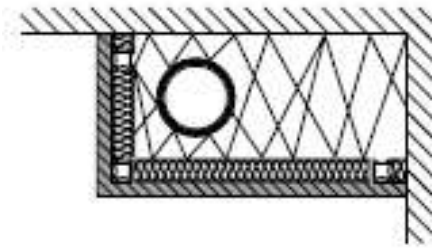


Figura 9.4 - Riflessione del suono ridotta in un vano tecnico con rivestimento isolante necessario per la riduzione della trasmissione diretta del rumore

Le misurazioni hanno dimostrato che, con un rivestimento isolante accurato dei vani tecnici, l'eventuale aumento del livello sonoro è trascurabile.

Per ridurre al minimo il fenomeno della trasmissione diretta è invece necessario l'utilizzo di bracciale di staffaggio che devono avere un inserto specifico in gomma. Per tutti gli attraversamenti di pareti e solette, è prescritto l'impiego di una guaina. Durante la fase di montaggio bisogna provvedere ad una esecuzione accurata.

Misure per la riduzione della trasmissione del rumore

Utilizzo di un sistema di scarico fonoisolato (Geberit Silent o Geberit PE isolato con Geberit Isol).

Frapposizione di pareti massicce (Figura 9.5) o in cartongesso con più strati isolanti.

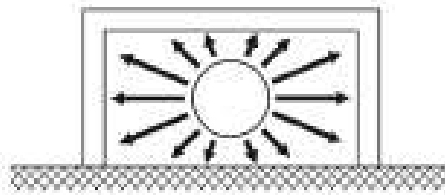


Figura 9.5 - Fonoisolamento tramite frapposizione di pareti massicce

Posa degli impianti in vani tecnici rivestiti.

Per ridurre l'amplificazione del livello sonoro (circa 10 dB), bisogna isolare con lana minerale spessa min. 30 mm su 2 lati, limitando così l'amplificazione sonora a circa 5 dB. Utilizzando lana minerale spessa min. 30 mm su 4 lati si annulla completamente l'amplificazione sonora.

Utilizzo dei bracciale di staffaggio con inserto fonoassorbente (Figura 9.6)

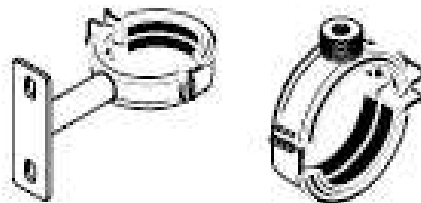
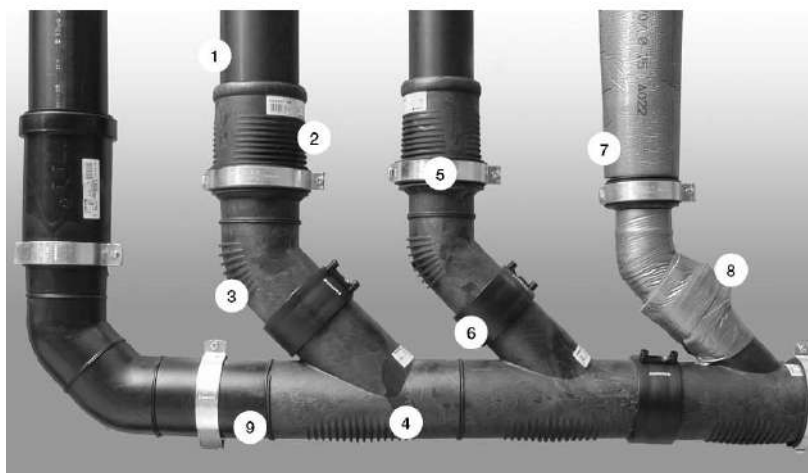


Figura 9.6 - Isolamento mediante disaccoppiamento utilizzando i bracciale di staffaggio con inserto fonoassorbente per Geberit Silent della ditta Geberit

Esempio di un sistema per l'isolamento degli impianti - Geberit Silent



1. Tubo
2. Manicotto di dilatazione
3. Curva
4. Braga
5. Bracciale con inserto fonoassorbente
6. Manicotto termoelettrico
7. Guaina isolante per attraversamento struttura
8. Nastro isolante per attraversamento struttura
9. Compatibilità con la gamma Geberit PE

Figura 9.7 – Sistema Geberit Silent

Esempio di un sistema per l'isolamento degli impianti - Geberit Isol

Geberit Isol si compone di un foglio in materia sintetica che esclude l'infiltrazione di umidità e serve contemporaneamente da barriera contro il vapore, una lamina in piombo per ridurre la diffusione del rumore attraverso l'aria ed uno strato ammortizzante acustico fatto di materia schiumosa che riduce la trasmissione dei rumori attraverso i corpi. Oltre all'isolamento acustico Geberit Isol funziona anche da isolante termico per le condotte di scarico.

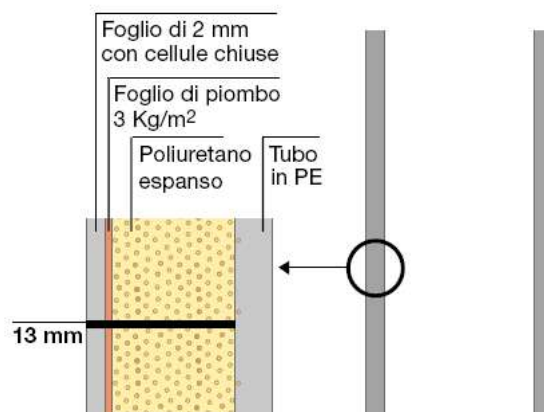


Figura 9.8 – Stratigrafia struttura Geberit Isol.

Nelle tubazioni di scarico entrano in gioco sia la trasmissione diretta attraverso gli staffaggi e i punti di attraversamento dei muri, sia quella indiretta attraverso l'aria. Per un buon isolamento acustico è determinante realizzare una separazione accurata delle tubazioni dell'impianto dalla struttura dell'edificio. Solo così si può evitare la trasmissione del rumore in altre parti.

Comunque per ridurre la trasmissione del suono attraverso l'aria, le tubazioni che attraversano ambienti sensibili devono essere posate in vani tecnici appositi.

Per quanto concerne la riduzione del rumore proveniente da una **cassetta di risciacquo** (per esempio quelli prodotti dalla ditta GEBERIT) (rumore provocato dallo scarico dell'acqua e dal conseguente richiamo di aria) di un impianto igienico - sanitario, questa può essere operata:

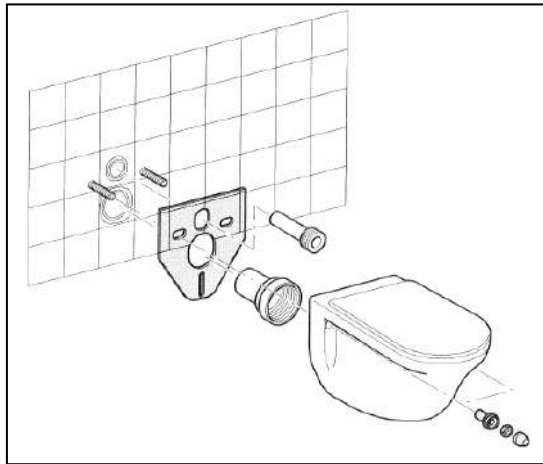
- inserendo uno strato di materiale resiliente tra la parete e la cassetta (se questa è del tipo esterno);
- installando una cassetta fonoisolante.

Protezione acustica degli impianti idrosanitari - Nozioni di base

Di seguito si distingueranno le misure cosiddette primarie (cioè quelle atte a limitare il rumore direttamente alla fonte ad es. tramite la scelta di rubinetterie silenziose) da quelle definite secondarie che cercano di impedire possibili propagazioni del suono (p. esempio attraverso misure di isolamento acustica). Le misure atte a ridurre la propagazione del rumore devono tenere conto delle modalità di trasmissione che esso può sfruttare (trasmissione diretta o propagazione aerea).

Locali WC

Oltre al rumore causato dal risciacquo del WC (rumore di funzionamento) risultano particolarmente molesti i rumori causati dall'utente quali l'orinare o il lasciar inavvertitamente cadere il sedile o il coperchio del vaso. Questi rumori si propagano per via diretta attraverso la struttura ai locali dell'immobile e quelli più vicini sono quelli maggiormente toccati dal disturbo. Per disaccoppiare acusticamente il vaso WC ed il bidet sospeso dalla parete del bagno, esiste nel catalogo Geberit un apposito Kit anti vibrante (vedi figura seguente). Si tratta di un materassino con superficie autoadesiva che separa il vaso in ceramica dalla parete anch'essa normalmente molto dura, poiché rivestita di piastrelle, attenuando così la trasmissione rumore alla struttura. Le bussole in gomma in dotazione con i moduli di installazione per sanitari sospesi Geberit separano il corpo della ceramica dai bulloni di fissaggio. La tabella in alto a destra mostra i risultati ottenuti grazie all'applicazione del kit di isolamento in locali adiacenti o sovrastanti il locale bagno.



RUMORE CAUSATO DALL'UTENTE	ATTENUAZIONE DEL LIVELLO SONORO
Ornare	13 dB(A)
Colpo della caduta del sedile	11 dB(A)
Risciacquo (con cassetta ad incasso)	8 dB(A)

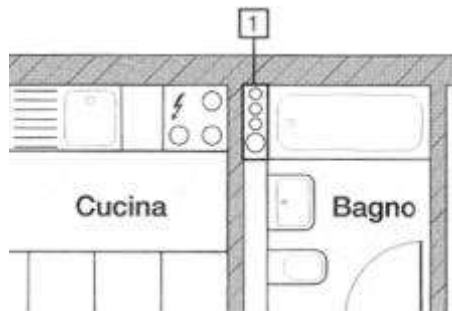
Risultati della riduzione fonica con l'applicazione del anti vibrante Geberit.

Per un perfetto isolamento dei piatti doccia o delle vasche da bagno possono essere utilizzati dei piedini con una struttura a telaio (Esempio ditta KALDEWEI). Si possono adottare anche altri sistemi alternativi, l'importante è cercare di svincolare l'elemento sanitario dalla struttura, in modo tale da impedire la propagazione del rumore.



Impianti sanitari (adduzione e scarico)

Il rumore causato dalle condotte degli impianti sanitari si propaga prevalentemente attraverso i ponti acustici esistenti tra le condotte stesse e la struttura dell'edificio. Per questo motivo, tutti i tubi e tutti i raccordi devono essere disaccoppiati dalla struttura mediante gli appositi prodotti. Tra questi troviamo i braccialetti per tubi muniti di inserto in gomma disaccoppiante e le guaine da applicare sulle condotte nei punti di passaggio attraverso le pareti e le solette. Nel limite del possibile è bene evitare lo scarico su pareti di separazione con locali ad uso abitativo (soggiorno o camere) mentre è consigliabile il fissaggio su manufatti aventi un elevato peso per unità di superficie (vedi figura seguente).



Progettazione ottimale: I tubi sono alloggiati nel vano tecnico

1) davanti alla parete divisoria fra bagno e cucina. Nella parete di separazione fra bagno e stanza da letto non devono esserci installazioni di impianti tecnologici.

Apparecchiature per la produzione del calore

Caldaie, refrigeratori, etc. sono normalmente apparecchiature sono posizionate all'esterno o in locali appositi. Occorrerà comunque prestare particolare attenzione alla scelta del luogo di posizionamento al fine di evitare il rientro di rumore all'interno degli ambienti o verso altri ambienti.

Di seguito si riportano alcune ulteriori indicazioni che dovranno essere obbligatoriamente seguite nella installazione/realizzazione degli impianti:

- dovranno essere impiegati GIUNTI ELASTICI nei raccordi tra ventilatori e canalizzazioni, silenziatori, curve non strette o quanto meno con alette direttrici, convogliatori di flusso nelle diramazioni, un adeguato isolamento termico che permetta di ridurre la vibrazione delle lamiere, ecc.;
- dovrà essere attentamente valutata la **velocità** del fluido nell'impianto di distribuzione dell'acqua per **uso climatizzazione** al fine di evitare che la tubazione, mediante vibrazioni, possa trasformare in sorgenti sonore le strutture dell'edificio. Dovranno inoltre essere adottati alcuni accorgimenti quali l'inserimento di **giunti elastici tra le tubazioni** e le apparecchiature in grado di trasmettere le vibrazioni;

- dovrà essere desolidarizzato qualsiasi elemento sorgente di rumore dalle strutture; tale intervento viene normalmente effettuato inserendo nei punti di collegamento dei giunti di disgiunzione o antivibranti, oppure fasciando le tubazioni con materiale elastico nel punto di contatto con la muratura, o utilizzando spessori in gomma per separare gli elementi terminali dalle strutture;
- si dovrà prestare attenzione ai supporti di sostegno che dovranno essere del tipo a bassa trasmissione di vibrazione (per es. gomma).

Al fine di ridurre il rumore generato dal ventilatore dell'impianto di condizionamento e lo stesso movimento dell'aria attraverso le canalizzazioni, quest'ultime devono essere rivestite con materiale fonoassorbente in modo tale da ridurre il rumore trasmesso e le vibrazioni della lamiera (per es. pannello sandwich composto da resina melamminica espansa o poliuretano espanso flessibile, con interposta una lamina di piombo o EPDM).

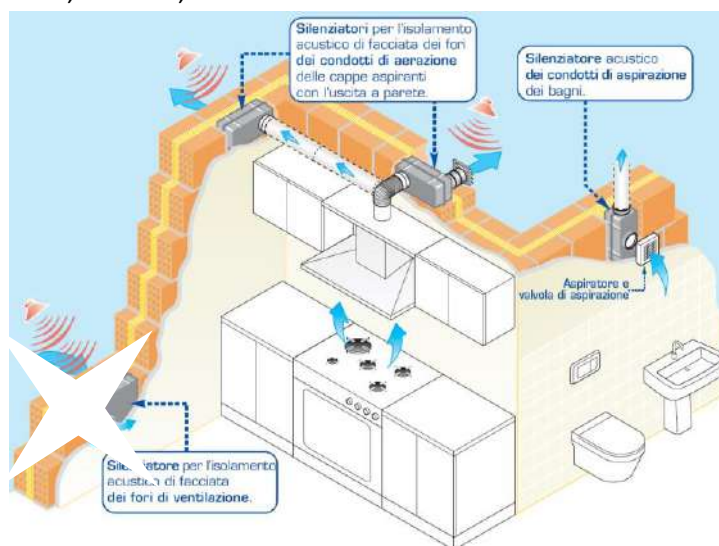
Fori di ventilazione

In base alla legge le facciate degli edifici devono rispettare severi indici di isolamento acustico, il quale deve essere garantito sia dalla muratura che da tutte le parti che compongono le facciate come richiesto dal D.P.C.M 5.12.97; il rendimento acustico di queste pareti dipende perciò dalle proprietà acustiche di tutti gli elementi che costituiscono la facciata stessa, ma il risultato finale è fortemente influenzato dagli elementi più deboli come prese d'aria e di ventilazione.

Nella progettazione dell'isolamento delle pareti perimetrali spesso ci si concentra sul miglioramento delle pareti opache, che normalmente sono realizzate o con una parete doppia oppure con una struttura monolitica di elevato spessore e massa superficiale, che già di per sé possiedono adeguate proprietà acustiche, e ci si dimentica totalmente dei fori di ventilazione e prese d'aria, vere e proprie "autostrade" del rumore, che mettono in contatto diretto l'esterno con l'interno dell'abitazione.

La legge nazionale prescrive che l'apertura di ventilazione minima sia di 100 cm² con dispositivi di sicurezza per la rilevazione di fiamma (termocoppie) e di 200 cm² senza dispositivi di sicurezza. Quindi per i fori di ventilazione e passaggi d'aria, che troviamo nella parete perimetrale della cucina, è consigliato l'utilizzo di un silenziatore

(ad esempio quello denominato Rumor Block commercializzato dalla DANI System s.r.l.) che consente il passaggio dell'aria, come prescritto dalle norme vigenti, senza lasciare che il rumore oltrepassi la parete - Valore $D_{n,e,w}$ certificato da 53,9dB a 40,7dB.



10 Raccomandazioni per la posa per ottimizzare il potere fonoisolante in opera

Considerato che l'efficienza di una parete dipende notevolmente da come questa viene posta in opera e quindi maggiore è la tendenza della struttura a comportarsi in modo ideale, maggiore sarà il suo potere fonoisolante, nella realizzazione dell'opera è fondamentale una scrupolosa cura nella posa in opera dei materiali isolanti, nonché attenersi a quanto sotto riportato.

Per evitare le perdite di isolamento o la formazione di percorsi preferenziali per il rumore è necessario seguire alcune semplici regole sia in fase di progettazione che di esecuzione.

NOTE

Di seguito verranno riportate una serie di indicazioni relativi alla corretta posa e realizzazione dei diversi elementi dai quali dipenderà il rispetto dei requisiti acustici passivi. Alcuni sono riferite a strutture costruttive standard ma che potranno essere tranquillamente estesi ad altre tipologie costruttive.

Posa delle tubazioni di scarico nel calcestruzzo

Normalmente le condotte di scarico (ad esempio quelle della ditta GEBERIT) posate nel calcestruzzo non devono essere isolate perché la massa di calcestruzzo è sufficiente ad eliminare la propagazione del rumore attraverso aria. Dove le esigenze sono maggiori, consigliamo l'isolamento della curva nella zona d'urto e per un tratto di 1m del tubo orizzontale tramite la guaina per evitare la propagazione attraverso la struttura. Quando le condotte di scarico sono situate direttamente sopra un locale da isolare acusticamente si dovranno adottare i necessari provvedimenti del caso.

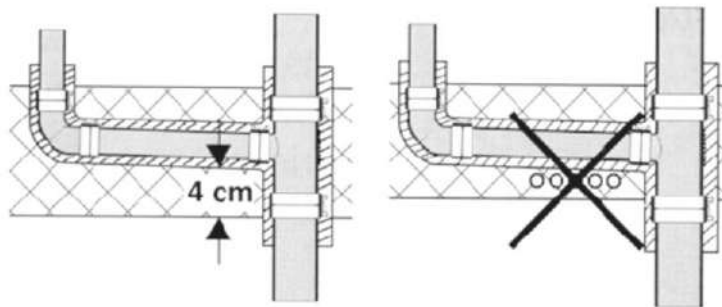


Figura 10.1 – Posa delle tubazione nel calcestruzzo.

Per una corretta installazione, è necessario, in presenza di variazioni di 90° del tubo realizzare tratti di smorzamento utilizzando due curve a 45° ed un tronchetto di tubo (lunghezza ideale 250 mm).

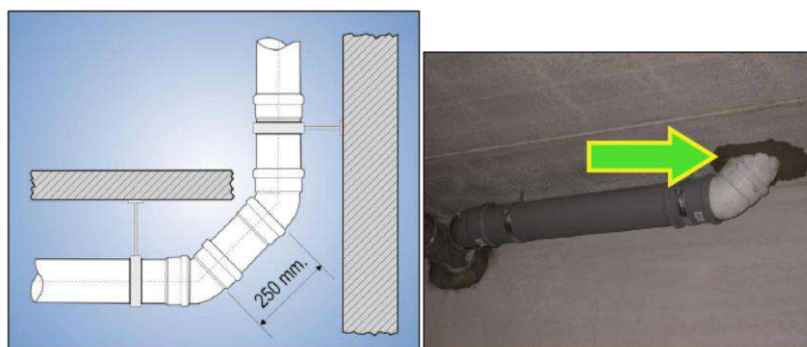


Figura 10.2 – Indicazione sulle variazioni di direzione.

Posa delle tubazioni di scarico nella muratura

È necessario evitare punti di trasmissione del suono a pareti e solai, derivanti dal contatto diretto con malta e calcestruzzo, rivestendo i tubi con materiali morbidi e flessibili.

Nel caso di installazione in cavedio (sia in verticale che in orizzontale) è necessario adottare sistemi di staffaggio elastici per ridurre al minimo il passaggio di eventuali vibrazioni dalle tubazioni alla struttura. Se una condotta di scarico viene posata in una parete in muratura di mattoni forati, si raccomanda di effettuare il disaccoppiamento tramite guaina per eliminare la propagazione del rumore attraverso la struttura dell'edificio. Per ridurre la trasmissione attraverso l'aria si dovrà decidere in base alla situazione costruttiva. Le scanalature nei muri dovranno comunque essere riempite con malta cementizia.

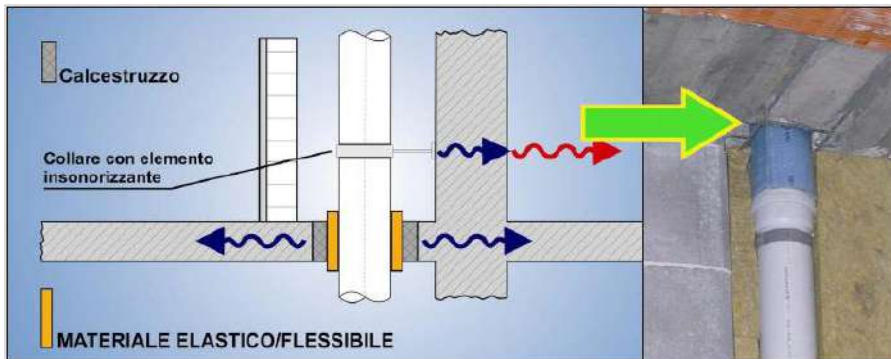


Figura 10.3 – Passeggio del tubo attraverso solai o muri.

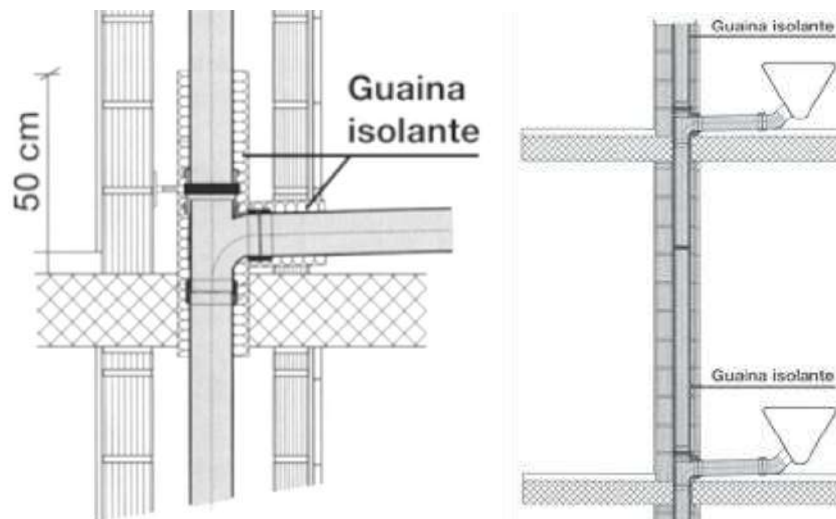


Figura 10.4 – Posa delle tubazioni nelle murature.

Passaggi attraverso pareti e solette

Se si vuole evitare la trasmissione del rumore attraverso i punti di contatto in pareti e solette è necessario escludere la formazione di ponti acustici con la struttura dell'edificio.



Figura 10.5 - A) disaccoppiamento realizzato con guaina isolante Geberit.



Figura 10.6- B) trasmissione delle vibrazioni attraverso un ponte di malta

Nel caso di installazione in cavedio (sia in verticale che in orizzontale) è necessario adottare sistemi di staffaggio elastici per ridurre al minimo il passaggio di eventuali vibrazioni dalle tubazioni alla struttura. Se una condotta di scarico viene posata in una parete in muratura di mattoni forati, si raccomanda di effettuare il disaccoppiamento tramite guaina per eliminare la propagazione del rumore attraverso la struttura dell'edificio. Per ridurre la trasmissione attraverso l'aria si dovrà decidere in base alla situazione costruttiva. Le scanalature nei muri dovranno comunque essere riempite con malta cementizia.

Sistema di fissaggio elastico di impianti e sanitari

Nel caso di installazione in cavedio (sia in verticale che in orizzontale) è necessario adottare sistemi di staffaggio elastici per ridurre al minimo il passaggio di eventuali vibrazioni dalle tubazioni alla struttura.

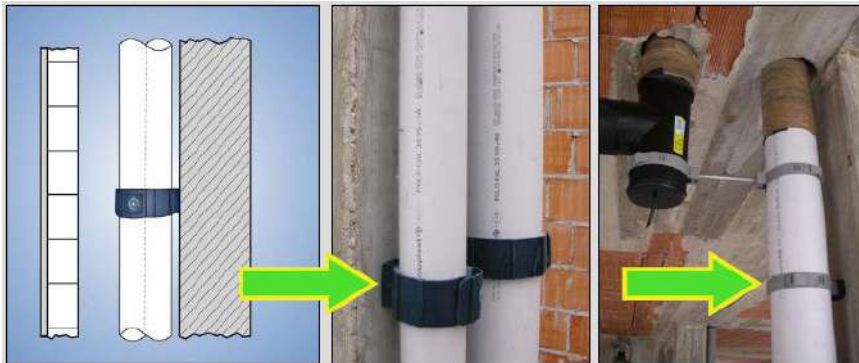


Figura 10.7 – Sistemi di staffaggio.

Il fissaggio delle tubazioni deve essere realizzato in modo tale da garantire un disaccoppiamento acustico tra tubo e struttura dell'edificio.

Oltre al profilo e alla durezza dell'insero in gomma, è determinante la "giusta" compressione durante il montaggio. Se la compressione è eccessiva, gran parte dell'azione disaccoppiante generata dall'insero in gomma andrà persa. La compressione non deve però essere troppo leggera perché, in tal caso, non sarebbe garantito il fissaggio staticamente perfetto delle tubazioni. Gli appositi braccialetti con inserto in gomma per le tubazioni Geberit Silent sono ottimizzati in base al peso e al diametro dei tubi.

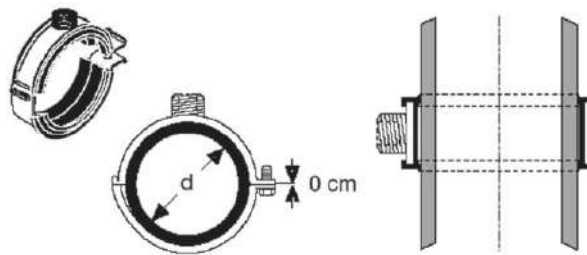


Figura 10.8 - I braccialetti sono adattati al diametro e al peso dei tubi Geberit Silent in modo tale che, stringendo completamente la vite di fissaggio, si garantisce la pressione ottimale del braccialetto

Quindi eventuali tubazioni, impianti e apparecchi sanitari possono essere fissati alla parete solo con l'interposizione di materiali elastici (1) che non conducano le vibrazioni.

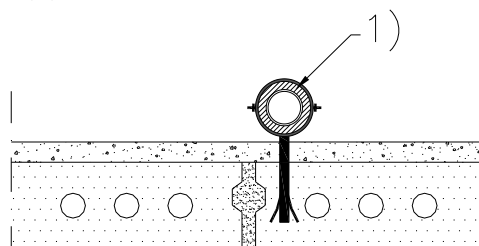


Figura 10.9 - A) Ancoraggio elastico di impianti e sanitari

Pavimento galleggiante

Al fine di rispettare i limiti imposti dalla normativa vigente, con riferimento all'isolamento da rumore da calpestio, è necessario utilizzare un "pavimento galleggiante" in cui pavimento e massetto sono disgiunti, tramite un tappetino in materiale resiliente, dal solaio strutturale.

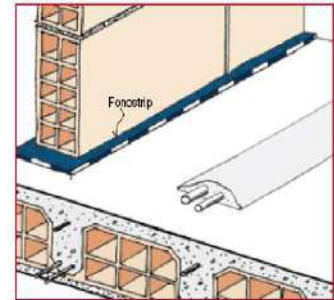
In tale progetto si utilizzerà un sistema di pavimento galleggiante prodotto dalla INDEX.

Modalità di posa

Attenzione. Di seguito si illustreranno le principali fasi di posa per la realizzazione di un pavimento galleggiante per l'ottenimento di un isolamento acustico dai rumori di calpestio dei solai con pavimento radiante che rispetti le richieste legislative del DPCM 5/12/97.

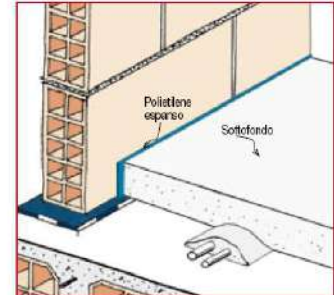
1 Posa di FONOSTRIP

Il solaio che costituisce l'elemento portante in genere è costituito da latero-cemento. Su di esso verranno predisposte le strisce isolanti sulle quali verranno elevate le pareti divisorie. FONOSTRIP è l'isolante elastomero, fornito in strisce di diversa altezza, in grado di smorzare le vibrazioni delle pareti.



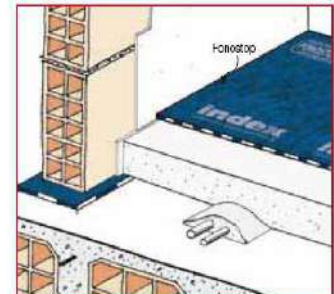
2 Sottofondo di riempimento

Nel sottofondo di riempimento verranno annegate le tubazioni in precedenza posate sul solaio e raccordate con malta cementizia. Il riempimento può essere fatto con cls alleggerito o con sabbia stabilizzata con calce o cemento (50--100 kg/m³) ed è preferibile isolarlo dalle pareti per mezzo di strisce di polietilene espanso di 2÷3 mm di spessore e di 1÷2 cm più alta del sottofondo.



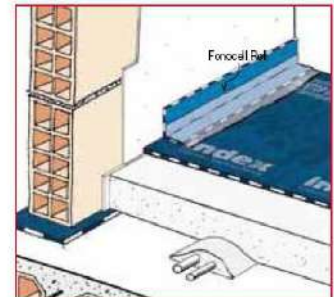
3 Posa di FONOSTOPDuo

Lo strato isolante dovrà sopportare il traffico di cantiere, dovrà essere costituito da materiali durevoli e imputrescibili. FONOSTOPDuo è l'isolante acustico dei rumori di calpestio che soddisfa le esigenze sopradescritte e, con uno spessore ridotto, è dotato di elevatissime prestazioni. FONOSTOPDuo è dotato di aletta di sormonto incorporata di 5 cm.



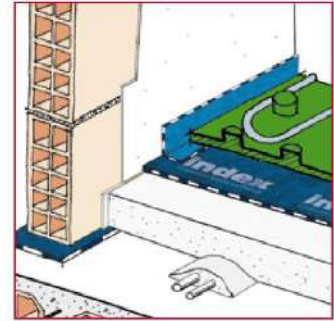
4 Posa di FONOCCELL ROLL

Previa intonacatura delle murature, la desolidarizzazione del massetto armato galleggiante dai muri in rilievo sarà realizzata con una fascia autoadesiva di polietilene espanso munita, al piede, di una lingua sempre di polietilene in film.



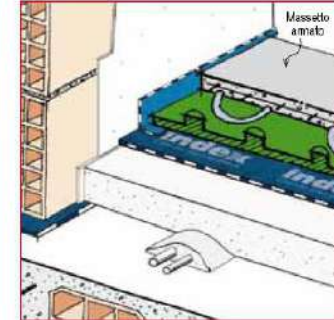
5 Posa dei pannelli portatubi e inserimento delle tubazioni

Le tubazioni vanno inserite nelle apposite sedi conforme il progetto del riscaldamento.



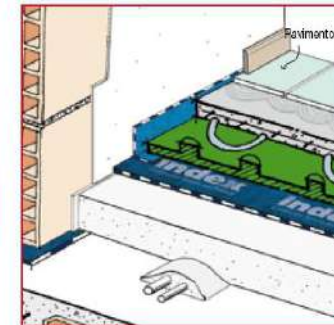
6 Posa dell'armatura metallica e stesura del massetto

L'armatura del massetto sarà costituita da una rete metallica elettrosaldata zincata con maglia di 5x5 cm circa. Il massetto armato galleggiante è formato da un massetto di allettamento in calcestruzzo armato di 4 cm di spessore (Quickcem - Index). Non dovrà avere alcun collegamento rigido con il solaio o con le pareti, anche un solo collegamento rigido è in grado di ridurre notevolmente l'efficacia acustica del sistema. È pertanto importante che non vi siano annegate tubazioni che potrebbero costituire "ponte acustico".



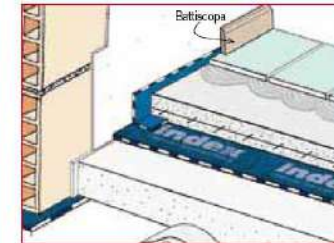
7 Posa della pavimentazione

Dopo stagionatura, sul massetto verrà posato il pavimento per il quale, a seconda del tipo (ceramica, pietra, legno), verrà adottato il collante e il prodotto per le fugature più idoneo secondo le indicazioni INDEX.

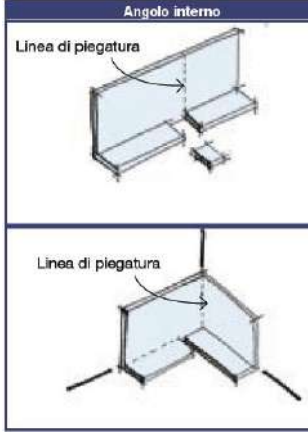
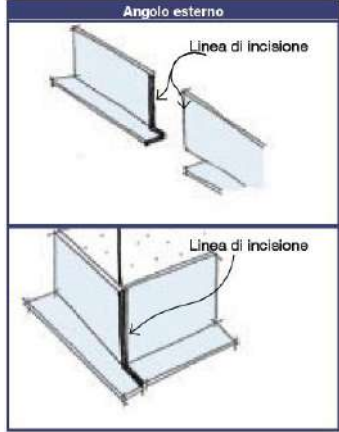

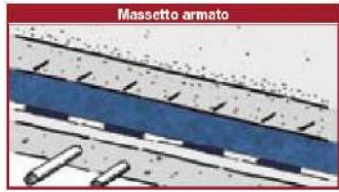
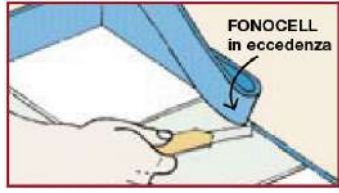
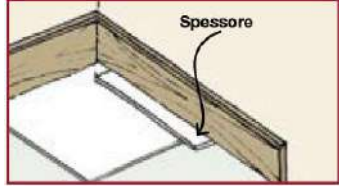




8 Posa del battiscopa

Il battiscopa non dovrà toccare il pavimento e se si reputa necessaria la chiusura dell'interstizio battiscopa - pavimento potrà essere ottenuta disponendo un cordolo di sigillatura elastico.



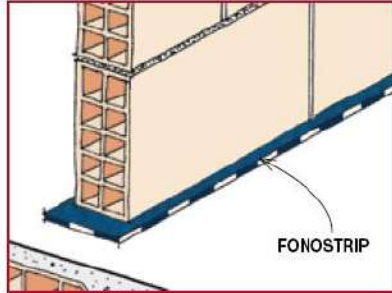
Particolari di posa

<p>Posa di FONECELL</p>	<p>Posizionamento di FONOCELL: angolo interno e angolo esterno. Se negli angoli FONOCELL non è posato aderente alle murature, la stesura del massetto lo può fessurare. Le linee di accostamento degli elementi di FONOCELL verranno giuntate con il nastro superadesivo SIGILTAPE.</p>		
<p>Il massetto</p>	<p>I massetti si possono fessurare. Prevedere sempre un'armatura metallica</p>		
<p>Eliminazione di FONOCELL in eccesso</p>	<p>Dopo la posa del pavimento il FONOCELL risulterà essere in eccedenza. Il surplus potrà essere facilmente eliminato con una taglierina.</p>		
<p>Rifilo FOCELL</p>	<p>Il contatto tra pavimento e battiscopa può causare un ponte acustico. Utilizzare uno spessore (ad esempio dei fogli di carta) da allontanare dopo il fissaggio del battiscopa</p>		
<p>Consistenza dei massetti</p>	<p>Su FONOSTOP DUO possono essere impiegati sia massetti in anidrite sia massetti cementizi. Il massetto in anidrite non richiede l'armatura. Il massetto cementizio viene normalmente confezionato a consistenza "umida" (classe s1)* o "plastica (classe s2)*. Nel caso siano previsti impasti a consistenza "semifluida" (classe s3)*, "fluida" (classe s4)* o superfluida (classe s5)*, a cavallo delle linee di sovrapposizione del FONOSTOP DUO dovrà essere preventivamente incollato il nastro adesivo telato SIGILTAPE. Lo stesso verrà usato per sigillare e connettere FONOCELL al piede dei muri su FONOSTOP DUO e gli elementi stessi fra loro. SIGILTAPE verrà anche usato per sigillare le tubazioni fasciate con FONOCELL. Ciò eviterà la formazione di ponti acustici derivanti dal possibile percolamento attraverso le sovrapposizioni dell'isolante acustico delle parti più fini dell'impasto. (*) Normativa UNI 9417</p>	 	

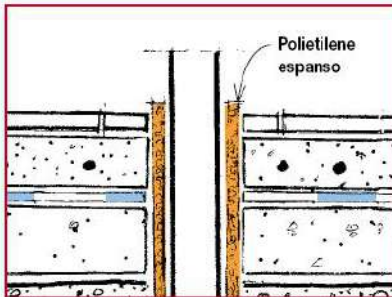
<p>Giunti di dilatazione</p>	<p>Per la buona riuscita delle pavimentazioni piastrellate, assume grande importanza il controllo delle tensioni indotte dalle dilatazioni sulle superfici dei pavimenti e dei rivestimenti.</p> <p>Per quanto riguarda le pavimentazioni e i massetti, essi dovranno:</p> <ul style="list-style-type: none"> • essere desolidarizzati dagli elementi fissi della costruzione (pareti, colonne, spalle di porte, ecc.); • essere suddivisi in settori di dimensione convenientemente limitata: 4-6 metri lineari circa. <p>Il risvolto verticale di FONOCCELL realizza il giunto perimetrale in corrispondenza delle pareti, delle colonne, delle spalle delle porte.</p> <p>Nelle zone continue del pavimento a seconda del tipo di pavimento, della sua dimensione o della composizione della struttura portante, i giunti normalmente previsti fanno riferimento ad uno dei seguenti schemi.</p>	<p>A Solo pavimento FONOSTOP Profilo per giunto</p> <p>B Pavimento-massetto FONOSTOP Fascetta desolidarizzante (polietilene espanso) Profilo per giunto</p> <p>C Pavimento massetto-struttura FONOSTOP Fascetta desolidarizzante (polietilene espanso) Profilo per giunto</p>
<p>Giunto pavimentazione massetto (situazione B)</p>	<p>Fasi per la realizzazione di un giunto pavimento-massetto in corrispondenza della soglia di una porta.</p>	<p>1 FONOCCELL FONOSTOP</p> <p>2 FONOCCELL Tavoletta di contenimento del massetto FONOSTOP</p> <p>3 Massetto armato FONOSTOP</p> <p>4 Allontanamento della tavoletta Massetto armato FONOSTOP</p> <p>5 Fascietta desolidarizzante (polietilene espanso) FONOSTOP</p> <p>6 Giunto</p>

MODALITA' DI POSA**Realizzazione del sottofondo**

Posa di FONOSTRIP. Il solaio che costituisce l'elemento portante in genere è costituito da latero-cemento. Su di esso verranno predisposte le strisce isolanti sulle quali verranno elevate le pareti divisorie. FONOSTRIP è l'isolante elastomerico, fornito in strisce di diversa altezza, in grado di smorzare le vibrazioni delle pareti. *Un muro non isolato aumenta le trasmissioni laterali del rumore.*



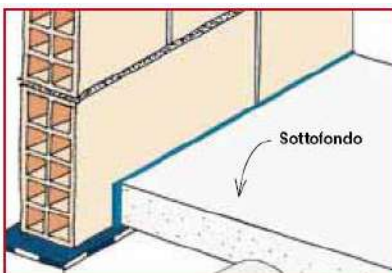
Isolamento acustico degli impianti. Fasciare le tubazioni che attraversano il solaio con strisce adesive di materiale elastico. *Un tubo non isolato trasmette il rumore.*



Desolidarizzazione laterale. Isolare il sottofondo dai muri con delle strisce adesive di polietilene espanso di 2÷3 mm di spessore e di 1÷2 cm più alta del sottofondo. *La mancanza della striscia aumenta la trasmissione laterale dei rumori.*



Sottofondo di riempimento. Nel sottofondo di riempimento verranno annegate le tubazioni in precedenza posate sul solaio e raccordate con malta cementizia. Il riempimento può essere fatto con calcestruzzo alleggerito o con sabbia stabilizzata con calce o cemento (dosaggio 50÷100 kg/m³). Il sottofondo dovrà essere liscio e piano, esente da sporgenze ed avvallamenti. *Un sottofondo irregolare causa uno schiacciamento eccessivo dell'isolante e trasmette il rumore.*

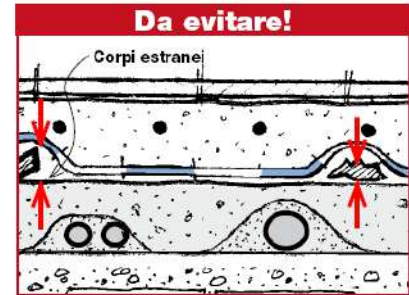
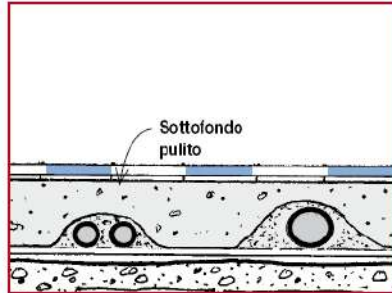
**Intonaco delle pareti**

Dopo aver steso il sottofondo e prima della posa di FONOSTOP procedere con l'intonacatura delle pareti.



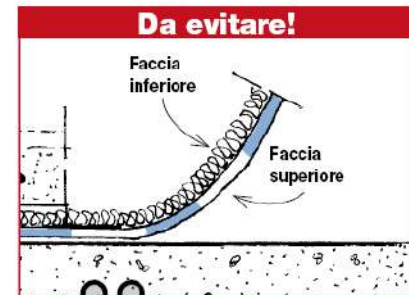
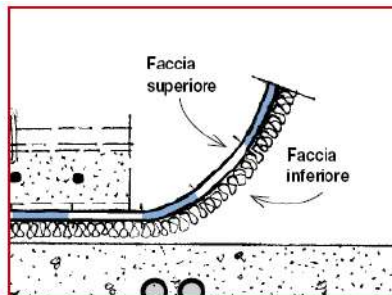
Posa di FONOSTOP

Pulizia del supporto. Controllare che la superficie di posa sia esente da corpi estranei, grumi di malte e intonaco. *La presenza di sporchi e irregolarità potrebbero forare l'isolante e ridurre l'isolamento acustico.*

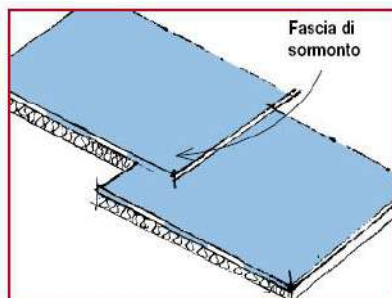


Posa di FONOSTOPDuo in monostrato. Lo strato isolante dovrà sopportare il traffico di cantiere, dovrà essere costituito da materiali durevoli e imputrescibili.

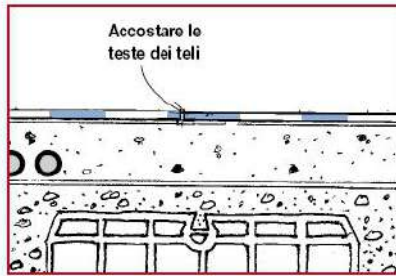
FONOSTOPDuo è l'isolante acustico dei rumori di calpestio che soddisfa le esigenze sopradescritte e, con uno spessore ridotto, è dotato di elevatissime prestazioni. Posare i rotoli conforme il naturale senso di svolgimento, rispettando la disposizione della faccia inferiore (in basso) e superiore (a vista) indicato per ogni tipo di FONOSTOR. *FONOSTOP posato a rovescio si impregnerebbe di malta, perdendo così il potere isolante.*



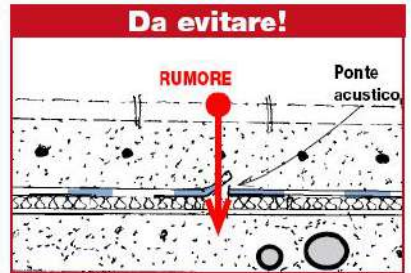
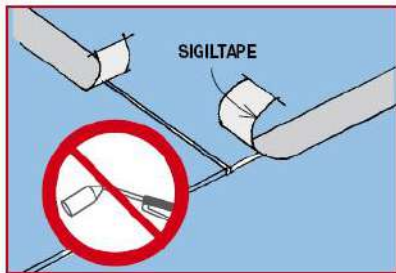
Sormonte laterali. FONOSTOPDuo è dotato di aletta di sormonto incorporata di 5 cm. Sormontare i teli nel senso longitudinale, lungo l'apposita fascia di sormonto accostandoli con cura (escluso FONOSTOPBar e FONOSTOPCell che vanno solo accostati). *Una eventuale sovrapposizione difettosa può causare un ponte acustico e ridurre l'efficacia dell'isolamento.*



Le teste dei teli. Accostare con cura le teste dei teli evitando di sovrapporle. *Un accostamento imperfetto causerebbe un ponte acustico riducendo l'isolamento.*



Sigillatura dei teli. Sigillare con l'apposito nastro SIGILTAPE le sovrapposizioni laterali e le linee di accostamento con l'apposito nastro adesivo. Non è assolutamente necessario sfiammare con bruciatore. Una eventuale mancanza di sigillatura può far penetrare la malta cementizia creando un ponte acustico.

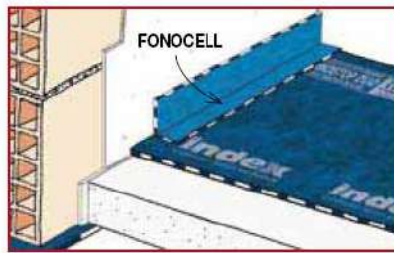


- 1
- SORMONTARE CON CURA LA CIMOSA LATERALE DEI TELI
- ACCOSTARE IL LATO DI TESTA DEI TELI
- 2
- NASTRARE CON NASTRO SIGILTAPE TUTTI I SORMONTI LATERALI DEI TELI
- NASTRARE CON NASTRO SIGILTAPE LE LINEE DI ACCOSTAMENTO DI TESTA

INDEX ha personalizzato la finitura superficiale superiore di FONOSTOPDuo, sovrastampando alcune importanti avvertenze di posa al fine di agevolare l'operatore nelle fasi di realizzazione del pavimento galleggiante per l'isolamento acustico da calpestio

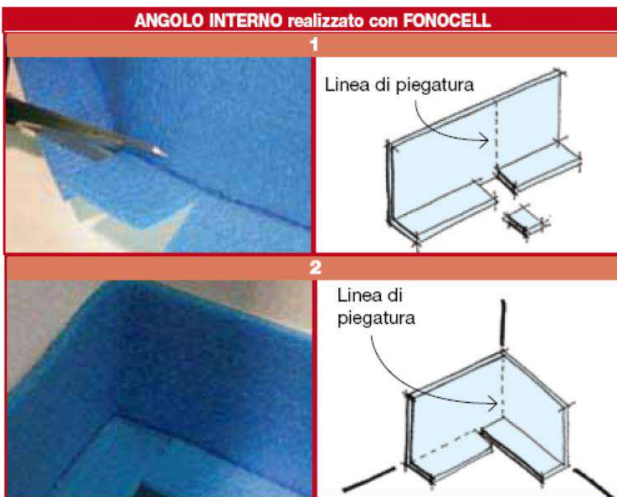
Realizzazione del massetto

Posa di FONOCELL. La desolidarizzazione del massetto armato galleggiante dai muri in rilievo sarà realizzata con una fascia autoa-desiva di polietilene espanso disponibile nelle due versioni FONOCELL e FONOCELL ROLL. *L'assenza di FONOCELL creerebbe un ponte acustico riducendo l'isolamento. Non risvoltare FONOSTOP per non danneggiare il massetto.*

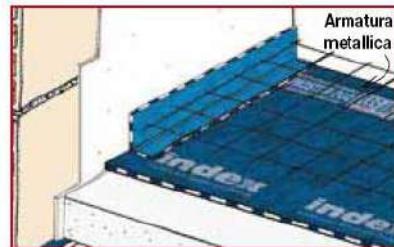
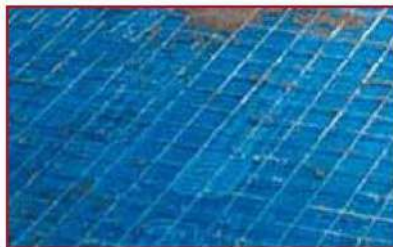


Gli angoli

FONOCELL deve essere posato aderente anche negli angoli e seguire accuratamente il perimetro della stanza. *Se negli angoli FONOCELL non è posato aderente alle murature, la stesura del massetto lo può fessurare.*

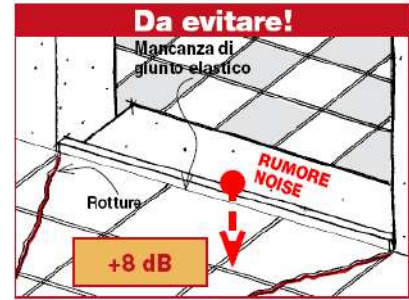
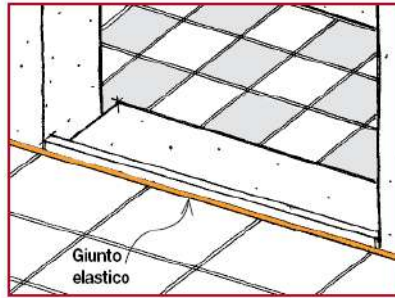


Stesura dell'armatura metallica. Stendere sempre massetti cementizi armati. L'armatura del massetto sarà costituita da una rete metallica elettrosaldata zincata con maglia di 5x5 cm circa, o da armature di prestazioni analoghe. *La mancanza dell'armatura può causare la rottura del massetto e possibili penalizzazioni delle prestazioni.*

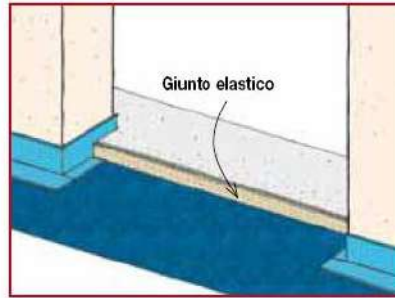
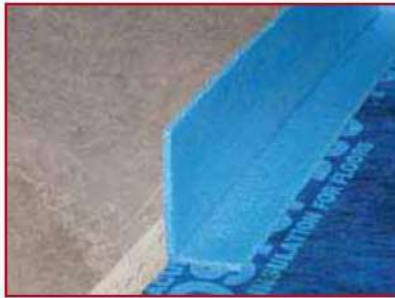


Giunti in corrispondenza delle soglie. Prevedere un giunto e una sigillatura elastica fra le pavimentazioni e la soglia di entrata e di accesso alle terrazze. *Un eventuale giunto rigido di malta fra soglia e pavimentazione*

causerebbe un ponte acustico penalizzando l'isolamento acustico anche di 8 dB.



Giunti di dilatazione. Prevedere giunti elastici di dilatazione ogni 4-6 m lineari da posizionare preferibilmente in corrispondenza delle soglie. *La mancanza di giunti nel massetto causa la formazione di crepe nel massetto e conseguentemente nella pavimentazione.*

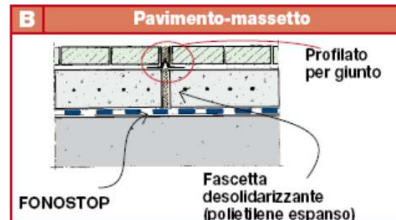
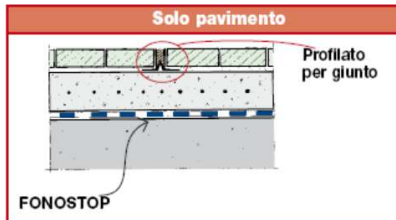


Giunti di dilatazione

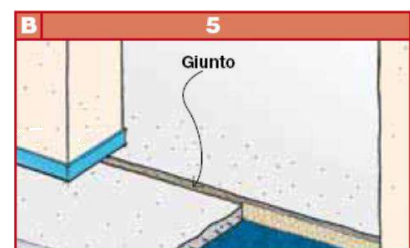
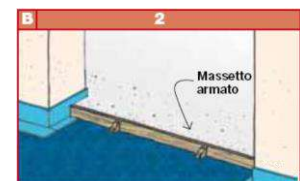
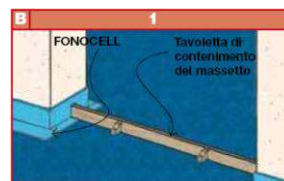
Per la buona riuscita delle pavimentazioni piastrellate, assume grande importanza il controllo delle tensioni indotte dalle dilatazioni sulle superfici dei pavimenti e dei rivestimenti. Per quanto riguarda le pavimentazioni e i massetti, essi dovranno:

- essere desolidarizzati dagli elementi fissi della costruzione (pareti, colonne, spalle di porte, ecc.);
- essere provvisti di giunti di dimensioni adeguate.

Il risvolto verticale di FONOCCELL realizza il giunto perimetrale in corrispondenza delle pareti, delle colonne, delle spalle delle porte. Nelle zone continue del pavimento a seconda del tipo di pavimento, della sua dimensione o della composizione della struttura portante, i giunti normalmente previsti fanno riferimento ad uno dei seguenti schemi.



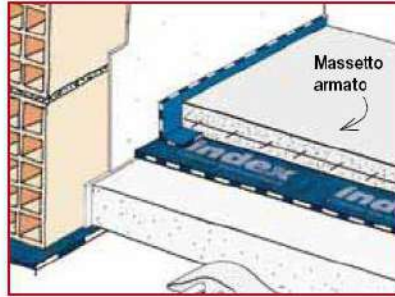
Fasi per la realizzazione di un giunto pavimento-massetto in corrispondenza della soglia di una porta






Stesura del massetto. Il massetto armato galleggiante è formato da un massetto di allettamento in calcestruzzo armato di spessore non inferiore ai 4 cm di spessore (Quickcem - Index).

Non dovrà avere alcun collegamento rigido con il solaio o con le pareti, anche un solo collegamento rigido è in grado di ridurre notevolmente l'efficacia acustica del sistema. È pertanto importante che non vi siano

annegate tubazioni che potrebbero costituire "ponte acustico". *Lo spessore inferiore a 4 cm possono causare la rottura del massetto e l'inefficienza dell'isolante.*



SPESSORI MINIMI E CONSIGLIATI PER TIPOLOGIA E DENSITÀ DEL MASSETTO			
Sistemi di isolamento acustico FONOSTOP	Massetti alleggeriti Densità compresa tra 1.100 e 1.500 kg/m ³	Massetti sabbia cemento Densità compresa tra 1.600 e 1.800 kg/m ³	Massetti autolivellanti Densità non inferiore a 2.000 kg/m ³
 Singolo strato	Spessore minimo 6 cm (spessore consigliato 7 cm)	Spessore minimo 4 cm (spessore consigliato 5 cm)	Spessore minimo 3,5 cm (spessore consigliato 4 cm)
 Doppio strato	Spessore minimo 7 cm (spessore consigliato 8 cm)	Spessore minimo 5 cm (spessore consigliato 6 cm)	Spessore minimo 4,5 cm (spessore consigliato 5 cm)
 Doppio strato FONOSTOPTrio+FONOSTOP	Spessore minimo 8 cm (spessore consigliato 9 cm)	Spessore minimo 6 cm (spessore consigliato 7 cm)	Spessore minimo 5,5 cm (spessore consigliato 6 cm)

Consistenza dei massetti

Su FONOSTOP possono essere impiegati sia massetti in anidrite sia massetti cementizi.

Il massetto in anidrite non richiede l'armatura.

Il massetto cementizio viene normalmente confezionato a consistenza "umida" (classe s1)* o "plastica (classe s2)*.

Nel caso siano previsti impasti a consistenza "semifluida" (classe s3)*, "fluida" (classe s4)* o superfluida (classe s5) .

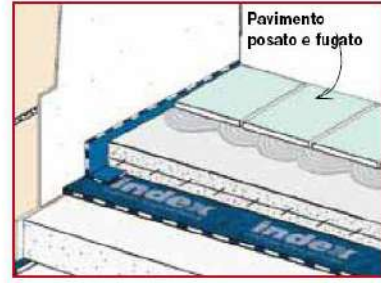
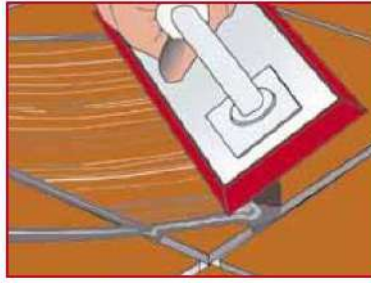
In alternativa alla sigillatura dei sormonti con nastro SIGILTAPE su tutta la superficie può esser steso un foglio di polietilene da 0,01 mm di spessore che verrà risvoltato sulle pareti per almeno 10 cm.

SIGILTAPE verrà anche usato per sigillare le tubazioni fasciate con FONOCCELL. Ciò eviterà la formazione di ponti acustici derivanti dal possibile percolamento attraverso le sovrapposizioni dell'isolante acustico delle parti più fini dell'impasto.

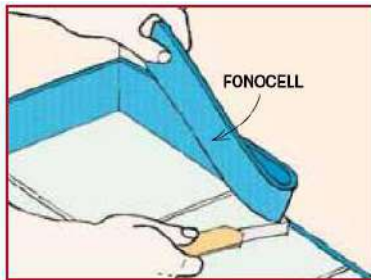
(*) Normativa UNI 9417



Posa e stuccatura della pavimentazione. Dopo stagionatura, sul massetto verrà posato il pavimento per il quale, a seconda del tipo (ceramica, pietra, legno), verrà adottato il collante e il prodotto per le fugature più idoneo secondo le indicazioni INDEX.



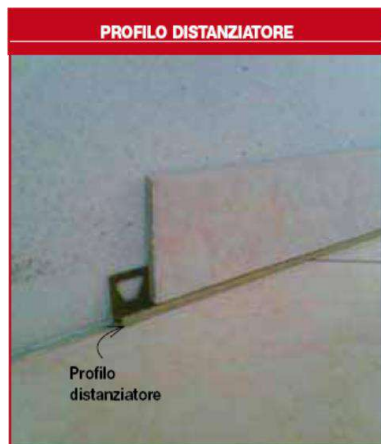
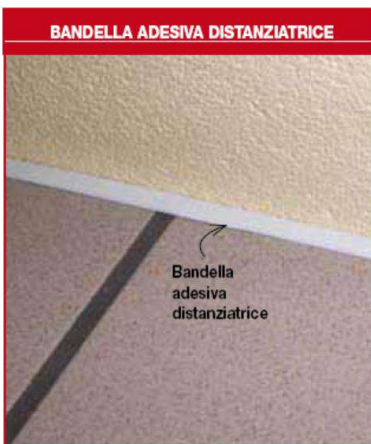
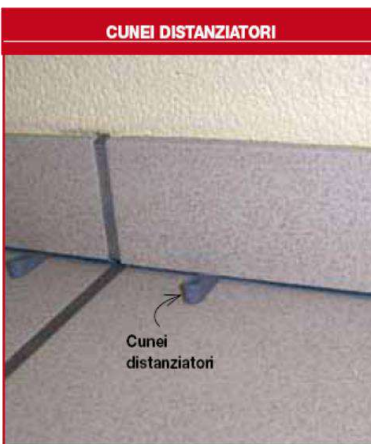
Eliminazione di FONOCELL in eccesso. Rifilare e asportare l'eccedenza di FONOCELL dal muro solo dopo aver posato e sigillato le fughe del pavimento il FONOCELL che risulterà essere in eccedenza. Il surplus potrà essere quindi eliminato facilmente **con una taglierina**. *La mancanza di FONOCELL, dovuto ad un errato rifilo antecedente la posa della pavimentazione, causerebbe il contatto rigido fra pavimento e muro e quindi un ponte acustico penalizzante per il buon esito dell'isolamento acustico.*



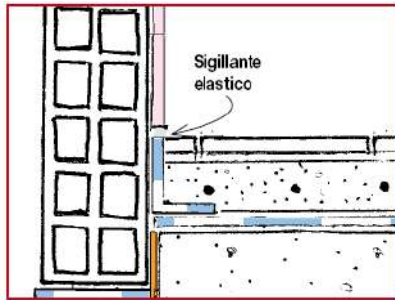
Posa del battiscopa. Il battiscopa deve essere posato staccato dalla pavimentazione. *Un eventuale contatto del battiscopa con il pavimento causerebbe un ponte acustico danneggiando la riuscita dell'isolamento acustico nell'entità di 3÷4 dB nel caso in cui il battiscopa fosse in legno, ma addirittura di 20 dB nel caso di contatto tra pavimento e battiscopa ceramico.*



Di seguito vengono mostrate tre possibili modalità di collegamento elastico dei battiscopa in grado di mantenere svincolato il galleggiamento del massetto.

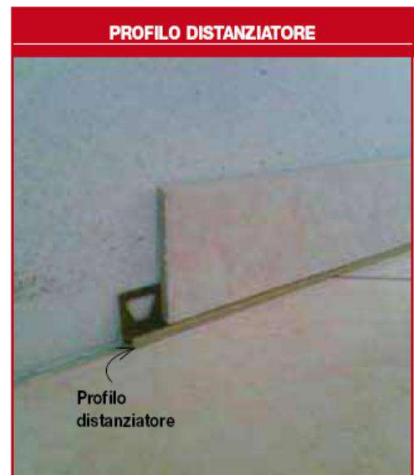
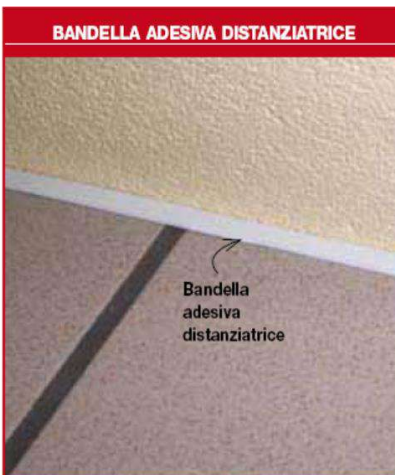


Sigillatura elastica. Dopo aver posato il battiscopa o il rivestimento ceramico staccato dalla pavimentazione si potrà disporre un cordolo di sigillatura elastico. *Anche in questa ultima fase è da evitare la creazione di contatti rigidi con il pavimento che causerebbe un ponte acustico che penalizzerebbe l'isolamento.*

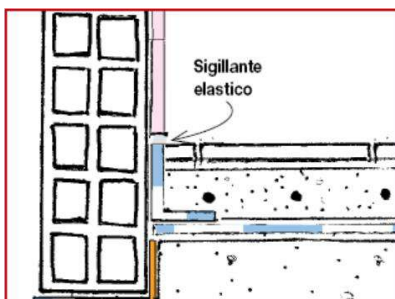


L'angolo cottura

Posa del rivestimento ceramico. Posare il rivestimento ceramico della parete staccato dalla pavimentazione. *Il contatto rigido del rivestimento con il pavimento causerebbe un ponte acustico che penalizzerebbe l'isolamento fino a 12 dB.*



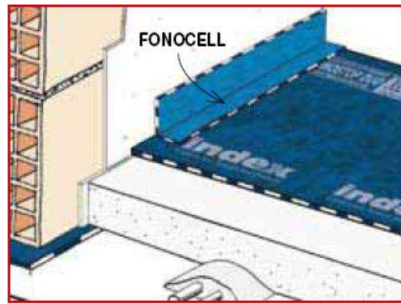
Sigillatura elastica. Dopo aver posato il battiscopa o il rivestimento ceramico staccato dalla pavimentazione si potrà disporre un cordolo di sigillatura elastica. *Anche in questa ultima fase è da evitare la creazione di contatti rigidi con il pavimento che causerebbe un ponte acustico che penalizzerebbe l'isolamento.*



Il bagno

L'isolamento acustico dai rumori di calpestio dei bagni deve essere eseguito, come nel resto degli alloggi, andando a creare un massetto galleggiante; il massetto in questione sarà quindi mantenuto distaccato da qualunque tubazione in affioramento dal solaio e dai piatti doccia o vasche presenti al momento della posa degli isolanti della linea FONOSTOR

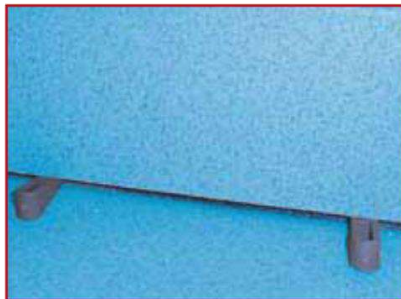
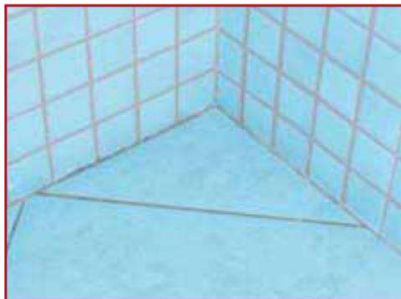
Posa di FONOCELL. La desolidarizzazione del massetto armato galleggiante dai muri in rilievo sarà realizzata con una fascia autoadesiva di polietilene espanso disponibile nelle due versioni FONOCELL e FONOCELL ROLL. *L'assenza di FONOCELL creerebbe un ponte acustico riducendo l'isolamento. Non risvoltare FONOSTOP per non danneggiare il massetto.*



L'isolamento acustico dai rumori di calpestio dei bagni deve essere eseguito, come nel resto degli alloggi, andando a creare un massetto galleggiante; il massetto in questione sarà quindi mantenuto distaccato da qualunque tubazione in affioramento dal solaio e dai piatti doccia o vasche presenti al momento della posa degli isolanti della linea FONOSTOP.



Posa del rivestimento ceramico. Come visto in precedenza si deve avere l'accortezza di posare il rivestimento ceramico staccato dalla pavimentazione. Dopo la posa si potrà disporre un cordolo di sigillatura elastica, *un eventuale contatto rigido del rivestimento con il pavimento causerebbe un ponte acustico che penalizzerebbe l'isolamento fino a 12 dB.*



Giunti di malta tra elementi per muratura

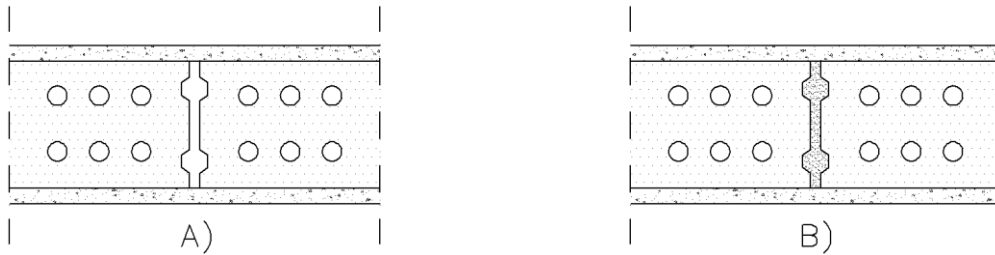


Figura 10.25 - A) Giunto verticale errato – B) Giunto verticale corretto

Il mancato riempimento con malta dei giunti verticali tra i blocchi, pur in presenza di intonaci, permette il passaggio del rumore.

Realizzazione di tracce di impianti su pareti verticali

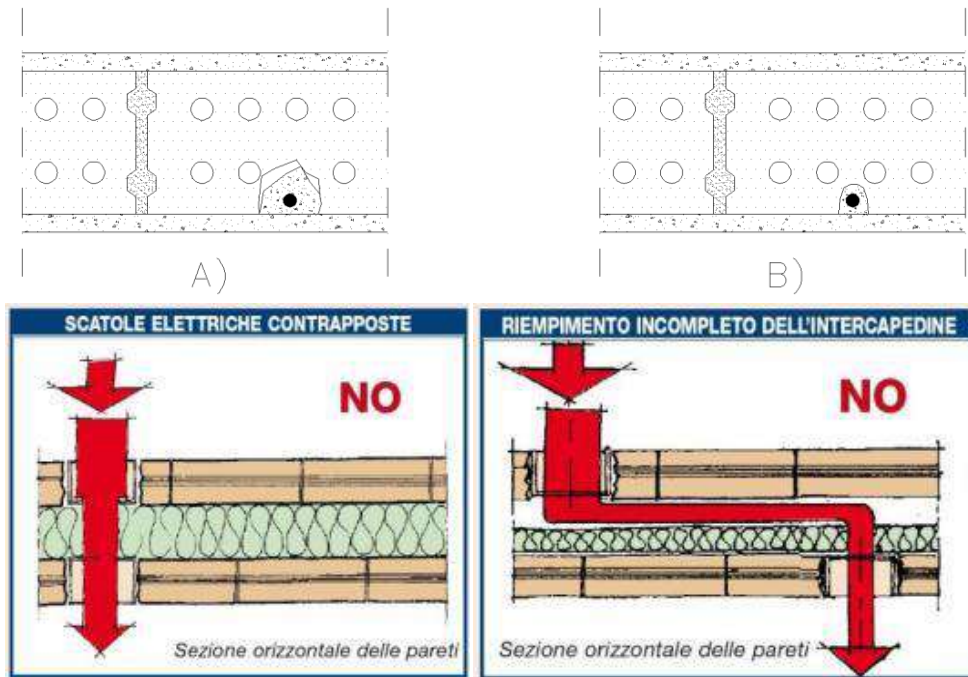


Figura 10.26 - A) Traccia errata – B) Traccia corretta

“Tracce” di limitate dimensioni possono essere tollerate purché ben riempite di malta dopo la posa degli impianti e successivamente ricoperte dall’intonaco. **L’intonaco dovrà essere realizzato chiudendo ogni più piccolo foro**, visto che la presenza di un intonaco ben realizzato restituisce alla parete quell’isolamento che viene degradato in misura sensibile dalle porosità e fessure esistenti nella muratura

Inserimento impianti nei divisori

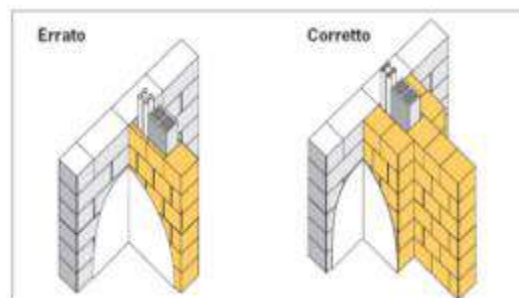




Figura 10.27 - 1) Inserimento errato – 1) Inserimento corretto

Canalizzazioni per aerazione o altri impianti inseriti nella parete divisoria hanno due effetti: determinano un “ponte acustico” con conseguente perdita di isolamento, e possono trasportare il rumore lungo la canalizzazione. Sono da evitare.

Nel caso di canne fumarie, cavedi tecnici, etc. passanti tra unità immobiliari sovrastanti, occorrerà prendere ogni accorgimento al fine di evitare che questi componenti amplifichino la trasmissione di rumore strutturale: per esempio occorrerà rivestire un eventuale cavedio in modo da ridurre sia il passaggio di vibrazioni tra le strutture e questo, sia la generazione di rumore all’interno dell’ambiente disturbato.

Nodo parete divisoria e pareti laterali

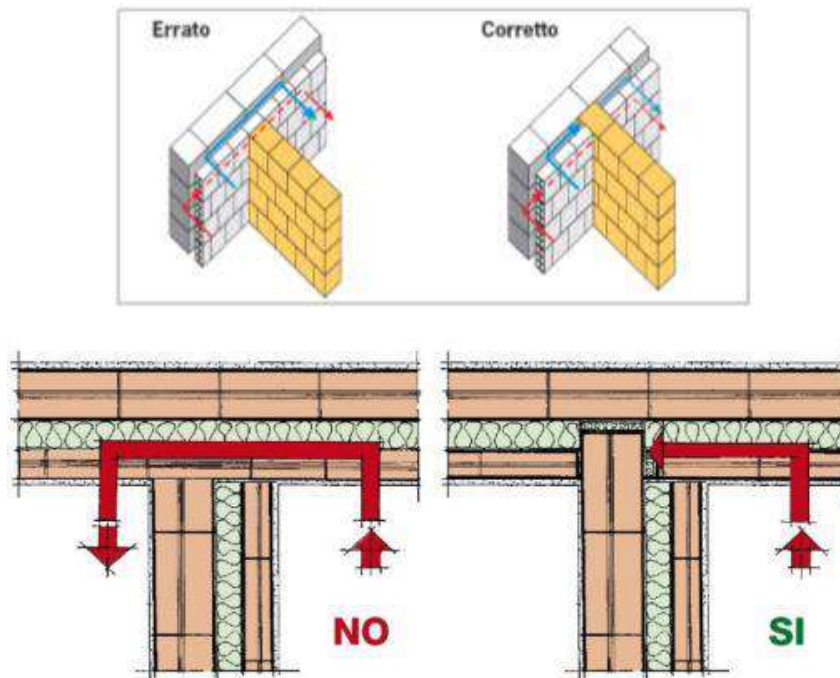


Figura 10.28 - 1) Nodo errato – 2) Nodo corretto

L’utilizzo di doppi tavolati, per le pareti laterali rispetto al divisorio fonoisolante, senza interruzione dell’intercapedine, o l’uso di elementi con fori orizzontali allineati e non interrotti da giunti di malta verticali, crea dei percorsi preferenziali per il rumore. E’ necessario interrompere tali percorsi.

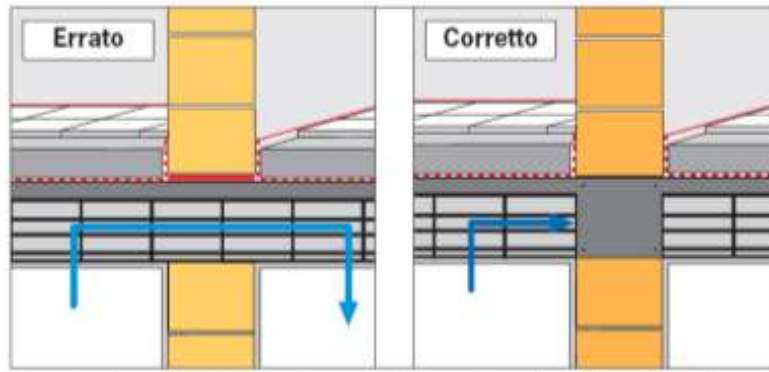
Nodo tra parete divisoria e solaio superiore

Figura 10.29 - 1) Nodo errato – 2) Nodo corretto

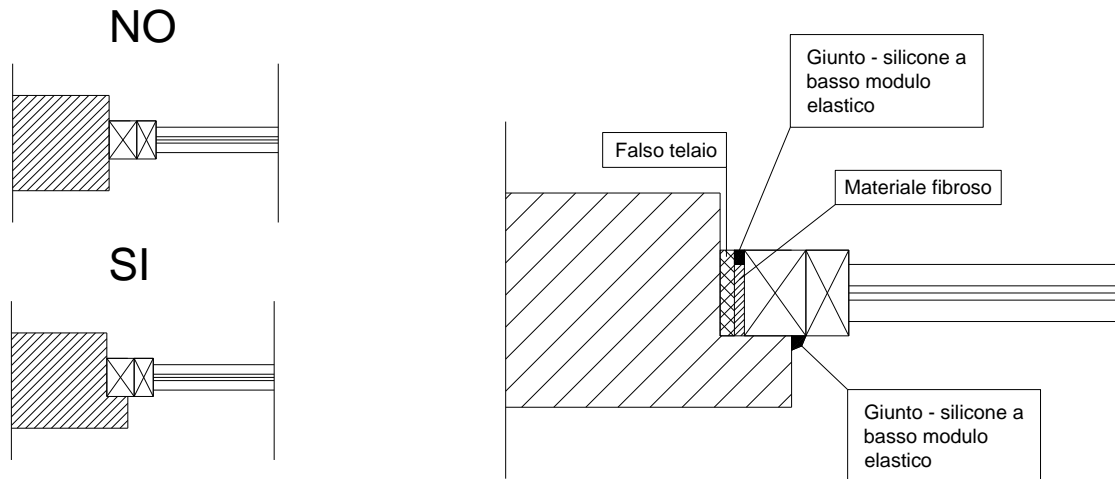
Percorsi preferenziali per il rumore si possono formare anche nel caso di pareti divisorie poste al di sotto di solai con “pignatte” forate aventi travetti ortogonali rispetto alla parete fonoisolante (solaio passante tra i due locali). I fori delle pignatte sono allineati e, se non interrotti, formano un percorso preferenziale per il rumore. È necessario interrompere il percorso con, ad esempio, un cordolo in calcestruzzo. Se è possibile evitare l’orditura del solaio perpendicolarmente al muro di separazione tra due unità abitative diverse.

Posa in opera degli infissi

La posa in opera degli infissi dovrà essere conforme alle norme:

- UNI 10818 “Porte e finestre: linee guida generali per la posa in opera”;
- UNI 11673 1:2017 “Posa in opera di serramenti - Parte 1: Requisiti e criteri di verifica della progettazione”;
- UNI 11296:2018 “Acustica in edilizia – Posa in opera di serramenti e altri componenti di facciata – Criteri finalizzati all’ottimizzazione dell’isolamento acustico di facciata dal rumore esterno”.

Gli infissi dovranno essere applicati evitando accuratamente connessioni aperte tra il controtelaio e la muratura; tutti i vuoti presenti tra questi elementi dovranno essere accuratamente sigillati, per tutto lo spessore, con malta cementizia e/o sigillanti elastici. Particolare attenzione deve essere posta alle malte che in fase di ritiro possono creare fessure attraverso le quali può generarsi una significativa trasmissione di rumore. I vetri dovranno essere accuratamente sigillati lungo tutto il perimetro. E’ importante che nei punti di contatto tra infisso e muratura, si realizzi una continuità dell’isolamento acustico, in quanto un possibile punto critico è costituito dal collegamento tra infisso e muratura dove una non corretta posa in opera può produrre perdite di isolamento acustico.



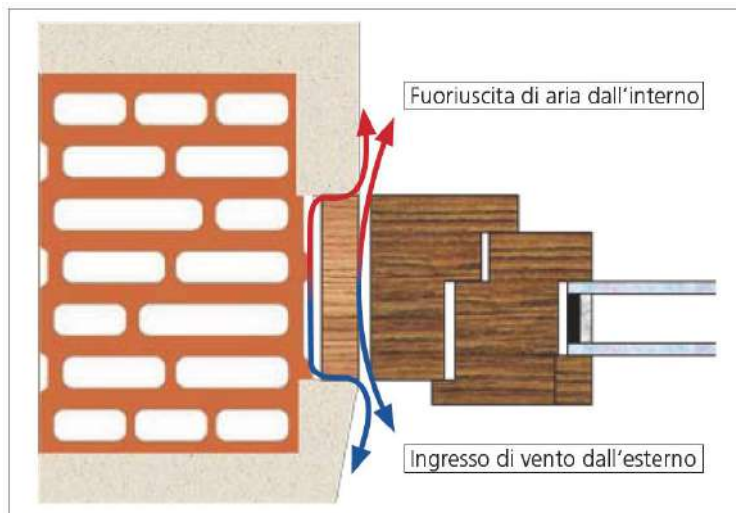
Di seguito si riportano le linee guida dettagliate per la posa degli infissi. Tale modalità di posa è applicata ad infissi in legno ma può essere estesa anche a quelli in PVC e in metalli.

Problemi causati da una posa non corretta dei serramenti e dei falsi telai (Linee guida RIWEGA)

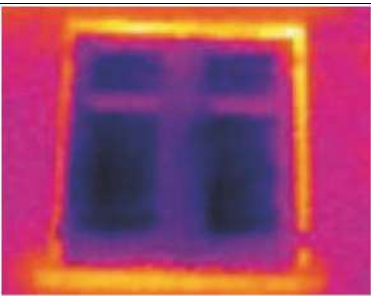


Normalmente il falsotelaio (in legno, metallo o plastica) viene posato staccato dalla muratura e quindi viene intonacato, non prevedendo alcun riempimento (quando va bene si usa schiuma poliuretanicica rigida) ed alcuna sigillatura; l'intonaco asciugandosi subirà un ritiro che creerà un distacco dal falsotelaio; a causa dell'escursione termica che farà muovere in modo diverso i vari materiali, anche il silicone usato per sigillare il serramento sull'intonaco subirà un distacco da una delle due parti.

		
<i>Fessura tra intonaco e falsotelaio</i>	<i>Lato inferiore non sigillato</i>	<i>Distacco del silicone dall'intonaco</i>

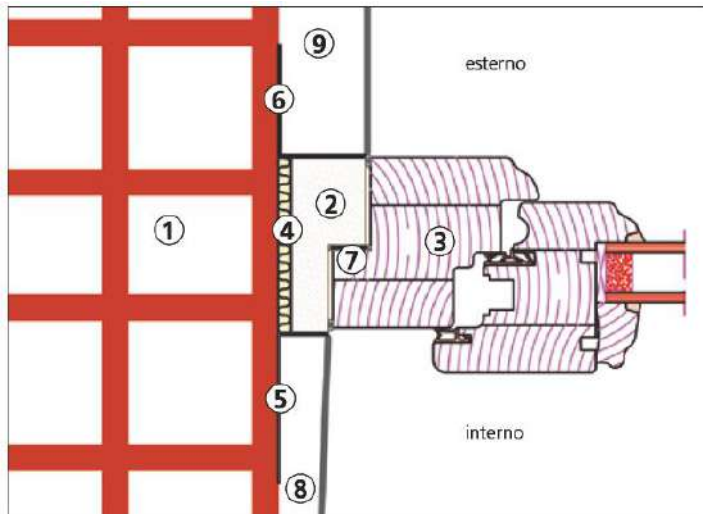
Anche il miglior serramento, se posato male, può essere causa dei seguenti fenomeni:



Che si tramutano nei seguenti problemi:

		
<i>1. In inverno l'aria interna della casa ha una pressione più alta di quella esterna, quindi in presenza di spifferi intorno al serramento si manifesta un notevole passaggio d'aria con conseguente dispersione termica e quindi un dispendio energetico ed economico.</i>	<i>2. Il ponte termico o il passaggio d'aria fanno incontrare l'aria interno calda e carica di umidità con quella esterna più fredda, innescando il processo di condensazione e la conseguente formazione di acqua sui bordi della finestra.</i>	<i>3. In presenza di intonaco quindi l'acqua di condensa viene assorbita dalla superficie favorendo la formazione di funghi e muffe.</i>

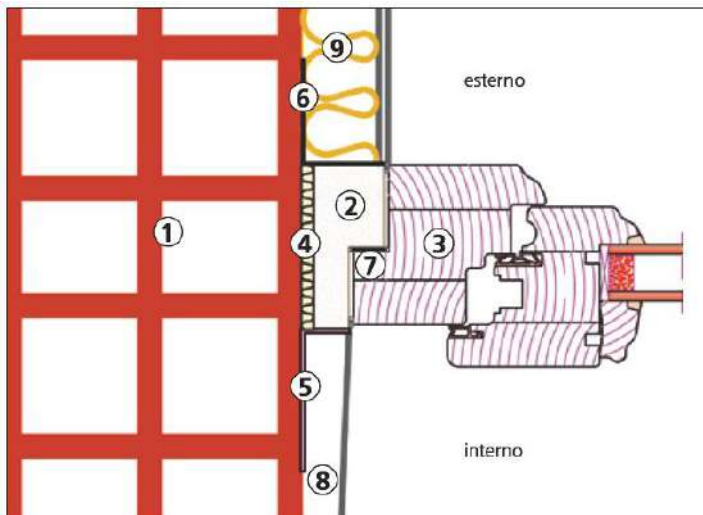
Esempi di sigillatura dei nodi di posa (Soluzioni con prodotti tipo RIWEGA)



1. Muratura
2. Falsotelaio
3. Serramento
4. Schiuma elastica USB Foam
5. Nastro freno al vapore FDB Tape INT AC+BU
6. Nastro traspirante FDB Tape EXT AC+BU
7. Nastro espandente GAE UNIVERSAL o GAE UNIVERSAL Plus
8. Intonaco interno
9. Intonaco esterno

Le finiture estetiche esterna ed interna del serramento sull'intonaco vanno eseguite con i normali prodotti siliconici da serramentista.

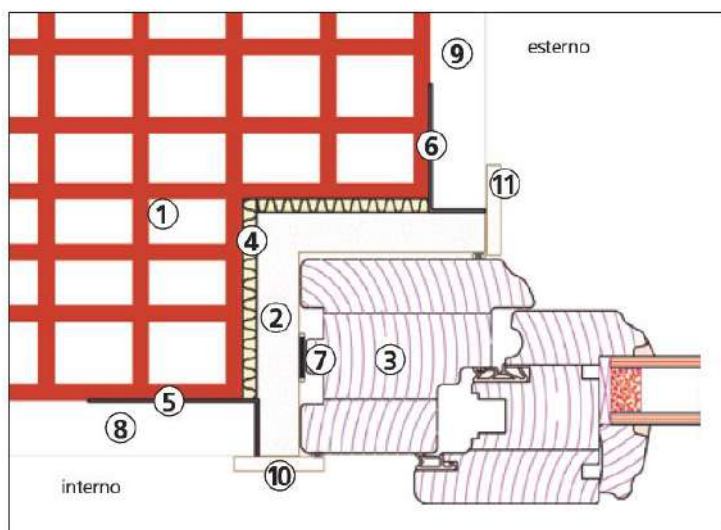
Falsotelaio centrato su muratura con intonaco



1. Muratura
2. Falsotelaio
3. Serramento
4. Schiuma elastica USB Foam
5. Nastro freno al vapore FDB Tape INT AC+BU
6. Nastro traspirante FDB Tape EXT AC+BU
7. Nastro espandente GAE UNIVERSAL o GAE UNIVERSAL Plus
8. Intonaco interno
9. Cappotto con rasatura

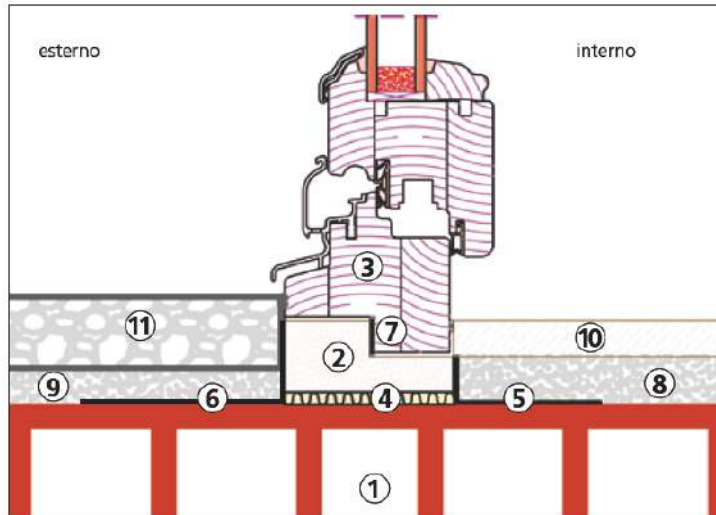
Le finiture estetiche esterna ed interna del serramento sull'intonaco vanno eseguite con i normali prodotti siliconici da serramentista.

Falsotelaio centrato su muratura con cappotto esterno



1. Muratura
2. Falsotelaio
3. Serramento
4. Schiuma elastica USB Foam
5. Nastro freno al vapore FDB Tape INT AC+BU
6. Nastro traspirante FDB Tape EXT AC+BU
7. Nastro espandente GAE UNIVERSAL o GAE UNIVERSAL Plus
8. Intonaco interno
9. Intonaco esterno
10. Coprifilo interno
11. Coprifilo esterno

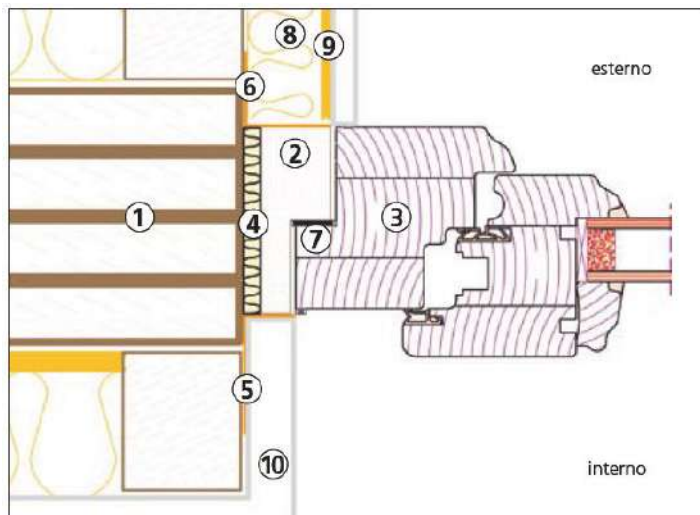
Falsotelaio a filo interno su muratura con intonaco



1. Muratura
2. Falsotelaio
3. Serramento
4. Schiuma elastica USB Foam
5. Nastro freno al vapore FDB Tape INT AC+BU
6. Banda butilica AIR Coll 150 X
7. Nastro espandente GAE UNIVERSAL o GAE UNIVERSAL Plus
8. Intonaco interno
9. Intonaco esterno
10. Davanzale interno
11. Davanzale esterno

Le finiture estetiche esterna ed interna del serramento sull'intonaco vanno eseguite con i normali prodotti siliconici da serramentista.

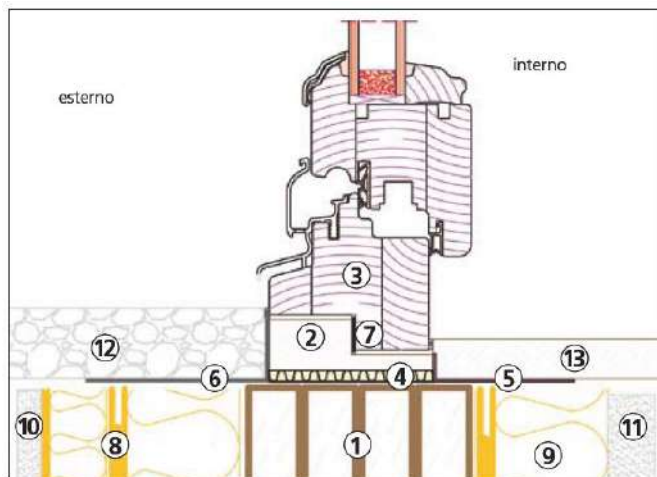
Falsotelaio centrato su muratura sul lato inferiore



1. Parete in legno
2. Falsotelaio
3. Serramento
4. Schiuma elastica USB Foam
5. Nastro USB Tape 1 PAP X3
6. Nastro USB Tape 1 PAP X3
7. Nastro espandente GAE UNIVERSAL o GAE UNIVERSAL Plus
8. Cappotto esterno
9. Rasatura esterna
10. Cartongesso interno

Le finiture estetiche esterna ed interna del serramento sull'intonaco vanno eseguite con i normali prodotti siliconici da serramentista.

Falsotelaio centrato su parete in legno



1. Parete in legno
2. Falsotelaio
3. Serramento
4. Schiuma elastica USB Foam
5. Nastro freno al vapore FDB Tape INT AC+AC o USB Tape 1 PAP X3
6. Banda butilica AIR Coll 150 X
7. Nastro espandente GAE UNIVERSAL o GAE UNIVERSAL Plus
8. Capotto esterno
9. Isolamento interno
10. Rasatura esterna
11. Cartongesso
12. Davanzale esterno
13. Davanzale interno

Le finiture estetiche esterna ed interna del serramento sull'intonaco vanno eseguite con i normali prodotti siliconici da serramentista.

Falsotelaio centrato su parete in legno sul lato inferiore

Applicazione dei materiali indicati

Schiuma monocomponente tipo USB Foam della RIWEGA

Descrizione e utilizzo

Schiuma monocomponente altamente elastica libera da CFC, HCFC, HFC utilizzabile con pistola erogatore per posa secondo i parametri RAL, garantendo l'isolamento termico ed acustico dei giunti di connessione di serramenti e porte, in particolare tra falsotelaio e struttura e per riempire qualsiasi tipo di fuga nelle strutture edili. Grazie alla sua elevata elasticità di oltre il 30% la schiuma è in grado di assorbire i movimenti (dilatazioni o trazioni) dei materiali.

Applicazione

Regolare la quantità emessa attraverso la leva apposita e la vite dosatrice della pistola. Uniformare piccole quantità di prodotto lungo i bordi. Per giunti e cavità superiori a 30 mm riempire in strati ed umidificare tra una posa e l'altra. Le eccedenze di schiuma possono essere tagliate dopo l'indurimento. La schiuma non può essere lasciata per lunghi periodi esposta agli agenti atmosferici in quanto non è resistente ai raggi UV. Le superfici di applicazione devono essere pulite e solide. Rimuovere i pezzi allentati, la polvere e il grasso. Inumidire le superfici interessate. Prima di ogni utilizzo agitare bene il barattolo (scuotendolo almeno 20 volte). Avvitare alla pistola come da istruzioni d'uso.



Isolamento acustico

Qualora la schiuma venga utilizzata per l'isolamento acustico delle finestre, l'isolamento ottenibile negli spifferi raggiunge i 60 dB (vedi test ift).

USB Foam per l'isolamento termico ed acustico del giunto di posa tra falso telaio e muratura



30% di elasticità



Posa di USB Foam



USB Foam tra muratura e falso telaio

Nastro tessuto non tessuto multistrato tipo FDB Tape INT della RIWEGA**Descrizione e utilizzo**

Nastro di colore rosa realizzato in tessuto multistrato (PES.PE.PES) termosaldato da posare sul nodo di congiunzione interno tra falsotelaio e parete con la funzione di freno al vapore (Sd 39 metri) e di tenuta all'aria. La superficie del nastro è studiata appositamente per la tenuta dell'intonaco che andrà a rivestire la parete ed il falso telaio evitandone il distacco e la conseguente fessura che provocherebbe la dispersione d'aria. La versione base (AC) riporta su un lato un nastro biadesivo acrilico per il perfetto incollaggio sul falsotelaio; esistono altre due versioni (AC+AC o AC+BU) con doppio incollaggio (acrilico o butilico) per aderire su tutte le superfici della parete.

Applicazione

Individuare le superfici da sigillare, le cui basi devono essere asciutte e prive di polveri e grassi (in alternativa utilizzare USB PRIMER per pulire la superficie di lavoro); una volta tagliato il nastro nella lunghezza desiderata, togliere il liner protettivo dal nastro adesivo acrilico, fare aderire la superficie adesiva sul profilo interno del falsotelaio e quindi praticare una forte pressione manuale (o con apposito rullino) su tutta la superficie del nastro adesivo in modo che il collante faccia la giusta presa; quindi togliere il liner protettivo dal nastro adesivo acrilico (versione AC+AC) o butilico (versione AC+BU) sul lato opposto (o aggiungere un adesivo accessorio nel caso di versione AC) , fare aderire la superficie adesiva sulla superficie della parete e quindi praticare una forte pressione manuale (o con apposito rullino) su tutta la superficie del nastro adesivo in modo che il collante faccia la giusta presa.




FDB Tape INT AC+BU	FDB Tape INT AC+AC	FDB Tape INT AC
<i>E' provvisto di doppia banda adesiva: acrilica per aderire sul profilo del falsotelaio e butilica per aderire sulla superficie della parete in laterizio, cemento, intonaco, cartongesso, ecc.</i>	<i>E' provvisto di doppia banda adesiva acrilica per aderire sul profilo del falsotelaio e sulla superficie della parete in legno (massiccio, lamellare, osb, plywood, ecc.).</i>	<i>E' provvisto di singola banda adesiva acrilica per aderire sul profilo del falsotelaio; l'altro lato del nastro è libero per potere aggiungere il sistema di incollaggio idoneo al tipo di superficie della parete: USB SIL BUTYL o USB TAPE 2BU se si tratta di laterizio, cemento, intonaco, cartongesso, ecc.; USB TAPE 2 AC se si tratta di legno (massiccio, lamellare, osb, plywood, ecc.).</i>
		

Nastro tessuto non tessuto multistrato tipo FDB Tape EXT della RIWEGA**Descrizione e utilizzo**

Nastro di colore bianco realizzato in tessuto multistrato (PES.PE.PES) termosaldato da posare sul nodo di congiunzione esterno tra falsotelaio e parete con la funzione di diffusione del vapore (Sd 0,05 metri) e di tenuta al vento. La superficie del nastro è studiata appositamente per la tenuta dell'intonaco che andrà a rivestire la parete ed il falso telaio evitandone il distacco e la conseguente fessura che provocherebbe l'infiltrazione del vento. La versione base (AC) riporta su un lato un nastro biadesivo acrilico per il perfetto incollaggio sul falsotelaio; esistono altre due versioni (AC+AC o AC+BU) con doppio incollaggio (acrilico o butilico) per aderire su tutte le superfici della parete.

Applicazione

Individuare le superfici da sigillare, le cui basi devono essere asciutte e prive di polveri e grassi (in alternativa utilizzare USB PRIMER per pulire la superficie di lavoro); una volta tagliato il nastro nella lunghezza desiderata, togliere il liner protettivo dal nastro adesivo acrilico, fare aderire la superficie adesiva sul profilo esterno del falsotelaio e quindi praticare una forte pressione manuale (o con apposito rullino) su tutta la superficie del nastro adesivo in modo che il collante faccia la giusta presa; quindi togliere il liner protettivo dal nastro adesivo acrilico (versione AC+AC) o butilico (versione AC+BU) sul lato opposto (o aggiungere un adesivo accessorio nel caso di versione AC) , fare aderire la superficie adesiva sulla superficie della parete e quindi praticare una forte pressione manuale (o con apposito rullino) su tutta la superficie del nastro adesivo in modo che il collante faccia la giusta presa.

FDB Tape EXT AC+BU	FDB Tape EXT AC+AC	FDB Tape EXT AC
<p><i>E' provvisto di doppia banda adesiva: acrilica per aderire sul profilo del falsotelaio e butilica per aderire sulla superficie della parete in laterizio, cemento, intonaco, cartongesso, ecc.</i></p>	<p><i>E' provvisto di doppia banda adesiva acrilica per aderire sul profilo del falsotelaio e sulla superficie della parete in legno (massiccio, lamellare, osb, plywood, ecc.).</i></p>	<p><i>E' provvisto di singola banda adesiva acrilica per aderire sul profilo del falsotelaio; l'altro lato del nastro è libero per potere aggiungere il sistema di incollaggio idoneo al tipo di superficie della parete: USB SIL BUTYL o USB TAPE 2BU se si tratta di laterizio, cemento, intonaco, cartongesso, ecc.; USB TAPE 2 AC se si tratta di legno (massiccio, lamellare, osb, plywood, ecc.).</i></p>
		

Nastro adesivo in carta paraffina tipo USB Tape 1 PAT X3 della RIWEGA**Descrizione e utilizzo**

Nastro adesivo in carta paraffinata spalmato di colla acrilica ad alta tenuta adesiva con liner silconico protettivo pretagliato in tre strisce longitudinalmente. È stato appositamente studiato per la sigillatura del nodo tra falsotelaio e parete in legno con lo scopo di impermeabilizzare all'acqua, all'aria, al vento, al vapore e ai rumori.

Il liner protettivo tagliato in tre strisce longitudinali (15mm + 15 mm + 30 mm) permette di facilitare e velocizzare la sigillatura delle congiunzioni interne ad angolo; infatti con il liner intero risulterebbe abbastanza complicato sigillare i profili dei falsitelai con spessori di 15, 20, 30 mm senza che il nastro adesivo si appiccichi in maniera scomposta prima di poterlo pressare bene sulle due superfici contrapposte delle strutture.

Applicazione

Individuare le superfici da incollare tra loro, le cui basi devono essere asciutte e prive di polveri e grassi (in alternativa utilizzare USB PRIMER per pulire la superficie di lavoro); una volta tagliato il nastro nella lunghezza desiderata, togliere la prima striscia di liner protettivo, fare aderire la superficie adesiva sul profilo del falsotelaio e quindi praticare una forte pressione manuale (o con apposito rullino) su tutta la superficie del nastro adesivo in modo che il collante faccia la giusta presa. Ripetere la suddetta operazione per tutte le fasi di incollaggio del nastro sui profili del falsotelaio e della parete in legno.



Liner diviso in tre parti per una posa migliore



USB Tape 1 PAP X3 a sigillatura tra falsotelaio e parete in legno

Banda adesiva tipo AIR COIL 150X della RIWEGA**Descrizione e utilizzo**

Banda adesiva butilica di larghezza 150 mm e di spessore 0,9 mm, rivestita sulla superficie superiore da un tessuto non tessuto in polipropilene insonificabile e protetta nella parte sottostante da un liner tagliato longitudinalmente nella parte centrale per favorire una posa rapida e perfetta intorno alle congiunzioni ad angolo. Il prodotto è appositamente studiato per l'impermeabilizzazione all'acqua e al vento dell'appoggio esterno del falsotelaio sulla parte inferiore del foro del serramento. In questo modo il collante butilico crea un effetto di impermeabilità evitando l'infiltrazione di acqua e vento dalla base del serramento, mentre il tessuto non tessuto in polipropilene crea un base di aggrappo per eventuali colle, schiume o malte per l'appoggio del davanzale esterno.

Applicazione

Individuare le superfici da sigillare, la cui base deve essere asciutta e priva di polveri e grassi (in alternativa utilizzare USB PRIMER per pulire la superficie di lavoro); una volta tagliata la banda nella lunghezza desiderata, in base al tratto da impermeabilizzare, togliere solo una metà del liner protettivo pretagliato e applicare la bandella su una delle due facce dell'angolo da impermeabilizzare; esercitare, quindi, una forte pressione manuale o con apposito rullino tale da far aderire perfettamente tutta la parte adesiva alla superficie, togliere la seconda metà del liner protettivo pretagliato, applicare la bandella sulla faccia opposta all'angolo già impermeabilizzato ed esercitare una nuova forte pressione manuale o con apposito rullino tale da far aderire perfettamente tutta la parte adesiva anche sulla seconda superficie da impermeabilizzare.



Tre diverse tipologie di applicazione per sigillatura ed impermeabilizzazione del lato inferiore del falso telaio

Guarnizione ad espansione tipo GAE UNIVERSAL della RIWEGA**Descrizione e utilizzo**

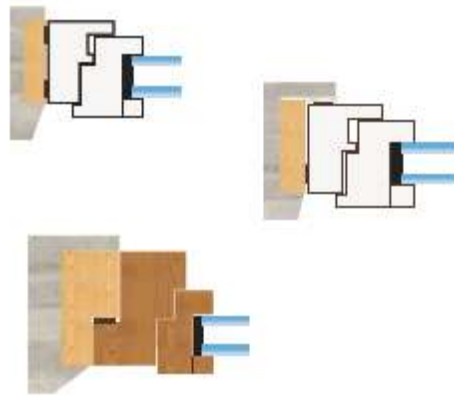
Guarnizione ad espansione adesiva monobanda in rotoli, composta da schiuma poliuretana elastica, precompressa, stabile ai raggi UV, adesivizzata con speciale colla acrilica protetta da un liner siliconico. La guarnizione, una volta posata, aumenta di volume adattandosi alla fuga che deve andare a sigillare evitando così il passaggio di aria, vento, acqua e vapore. Il prodotto viene utilizzato per sigillare il nodo di posa tra serramento e falsotelaio.

Applicazione

Individuare la superficie del profilo del serramento su cui incollare la guarnizione; una volta tagliata la guarnizione nella lunghezza desiderata, togliere il liner protettivo, fare aderire la superficie adesiva sulla superficie indicata e quindi praticare un'adeguata pressione manuale in modo che il collante faccia la giusta presa; posare il serramento finchè la guarnizione risulta compressa, in modo tale che la sua espansione possa poi colmare tutte le fughe presenti tra serramento e falsotelaio.



GAE UNIVERSAL tra serramento e falsotelaio



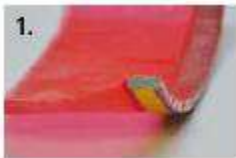
Esempi di applicazione di GAE UNIVERSAL

Guarnizione ad espansione tipo GAE UNIVERSAL PLUS della RIWEGA**Descrizione e utilizzo**

Guarnizione ad espansione adesiva monobanda in rotoli, composta da schiuma poliuretanicca elastica, precompressa e trattenuta da un film in polietilene di sacrificio, adesivizzata con speciale colla acrilica protetta da un liner silconico. La guarnizione, una volta posata, aumenta di volume adattandosi alla fuga che deve andare a sigillare evitando così il passaggio di aria, vento, acqua e vapore. Il prodotto viene utilizzato per sigillare il nodo di posa tra serramento e falso telaio e la sua grande proprietà sta nella presenza del film in polietilene di sacrificio, che tiene compressa la guarnizione finchè questo non venga strappato. Ciò permette di posare la guarnizione anche molto tempo prima della posa del serramento (ad esempio già in produzione) senza che questa si possa espandere rendendo difficoltose le operazioni di montaggio.

Applicazione

Individuare la superficie del profilo del serramento su cui incollare la guarnizione; una volta tagliata la guarnizione nella lunghezza desiderata, togliere il liner protettivo, fare aderire la superficie adesiva sulla superficie indicata e quindi praticare un'adeguata pressione manuale in modo che il collante faccia la giusta presa; posare il serramento facendo fuoriuscire il lembo del film in polietilene tra serramento e falso telaio. A montaggio ultimato strappare il film in modo tale che la guarnizione inizi ad espandersi e colmare tutte le fughe presenti tra serramento e falsotelaio.



1. Guarnizione compressa dal film in PE
2. Banda adesiva acrilica
3. Strappo del film in PE con espansione della guarnizione



Esempi di applicazione di GAE UNIVERSAL Plus

11 Conclusioni

In base alla tipologia edilizia espressa nei vari elementi, alle dimensioni geometriche rilevabili dai disegni e comunque confermate dal Progettista, ai valori degli isolamenti acustici desunti da dati di laboratorio e/o pratici ed in particolare quelli espressi dai manuali di acustica (Spagnolo), **l'edificio, PREVISIONALMENTE, rispetta i requisiti acustici passivi come definiti dalla tabella A del D.P.C.M. 05.12.97 dalla Legge Regionale del 14.11.2001 n. 28, dal D.G. R. n.896 AM/TAM del 24.06.2003 e dal D.G.R. n.809 del 10.07.2006.**

Si rimarca il fatto che le prestazioni acustiche garantite dalle strutture di progetto una volta realizzate dipendono massimamente dalle modalità di posa che devono necessariamente seguire la regola d'arte e che sono state più volte indicate nel presente certificato. Il presente documento costituisce "certificato acustico di progetto". L'atto conclusivo di certificazione acustica della struttura edilizia di progetto sarà il "*certificato di conformità ai requisiti acustici passivi degli edifici*" e potrà essere ottenuto sulla base di un collaudo in opera o mediante autocertificazione da parte del tecnico competente in acustica congiuntamente al progettista, al costruttore e al direttore dei lavori, attestando che le ipotesi progettuali sono state soddisfatte.

Nota per il Committente ed il Direttore dei Lavori: al fine della predisposizione della certificazione a fine lavori, conservare le *fatture d'acquisto* dei materiali riferiti alla costruzione del fabbricato in oggetto, e le *schede tecniche* degli stessi materiali comprensive dei certificati di prova (da richiedere al fornitore) in cui siano riportati i valori di spessore, massa superficiale espressa in kg/m², indice d'isolamento acustico, indice di rigidità dinamica, etc. Il certificato di conformità accompagnerà la struttura edilizia su cui si è intervenuti in tutte le contrattazioni di vendita e di locazione dell'immobile. Il certificato di conformità avrà validità temporale di 10 anni a partire dalla data del rilascio e decadrà qualora intervengano modifiche, ristrutturazioni o variazioni d'uso dell'immobile.

Il sottoscritto, dopo aver esaminato le caratteristiche acustiche dei componenti edilizi, ed aver verificato, attraverso calcoli conformi alle norme UNI EN 12354, se le scelte progettuali operate soddisfino i requisiti minimi richiesti dal D.P.C.M. 05.12.1997,

DICHIARA

sotto la propria responsabilità che:

- a) il progetto è rispondente alle prescrizioni contenute nel D.C.P.M. 05.12.1997;
- b) affinché i requisiti di legge siano soddisfatti, è essenziale il rispetto del progetto acustico e delle raccomandazioni di posa in opera contenute nella presente relazione.

San Benedetto del Tronto, 08 Dicembre 2021

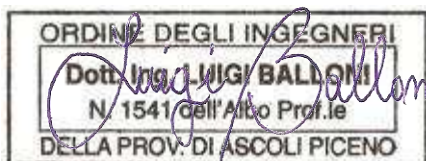
IL TECNICO COMPETENTE IN ACUSTICA

E PROGETTISTA ACUSTICO:

Dott. Ing. Luigi Balloni

D.D. n. 200/TRA_08 del 30.11.2006 (Regione Marche)

Iscrizione Elenco Nazionale TCA n. 3059 del 10.12.2018



PER PRESA VISIONE

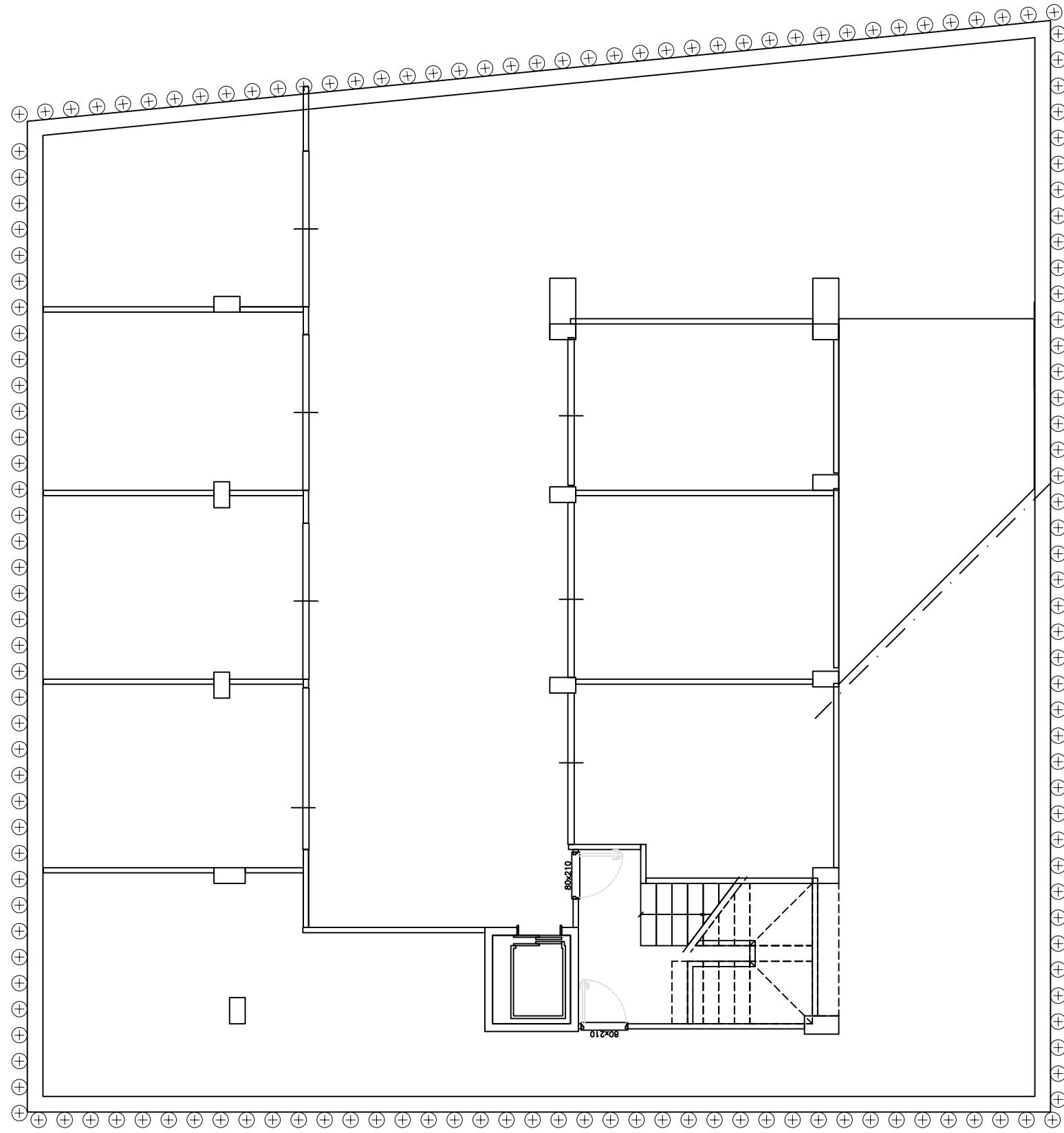
Il Committente

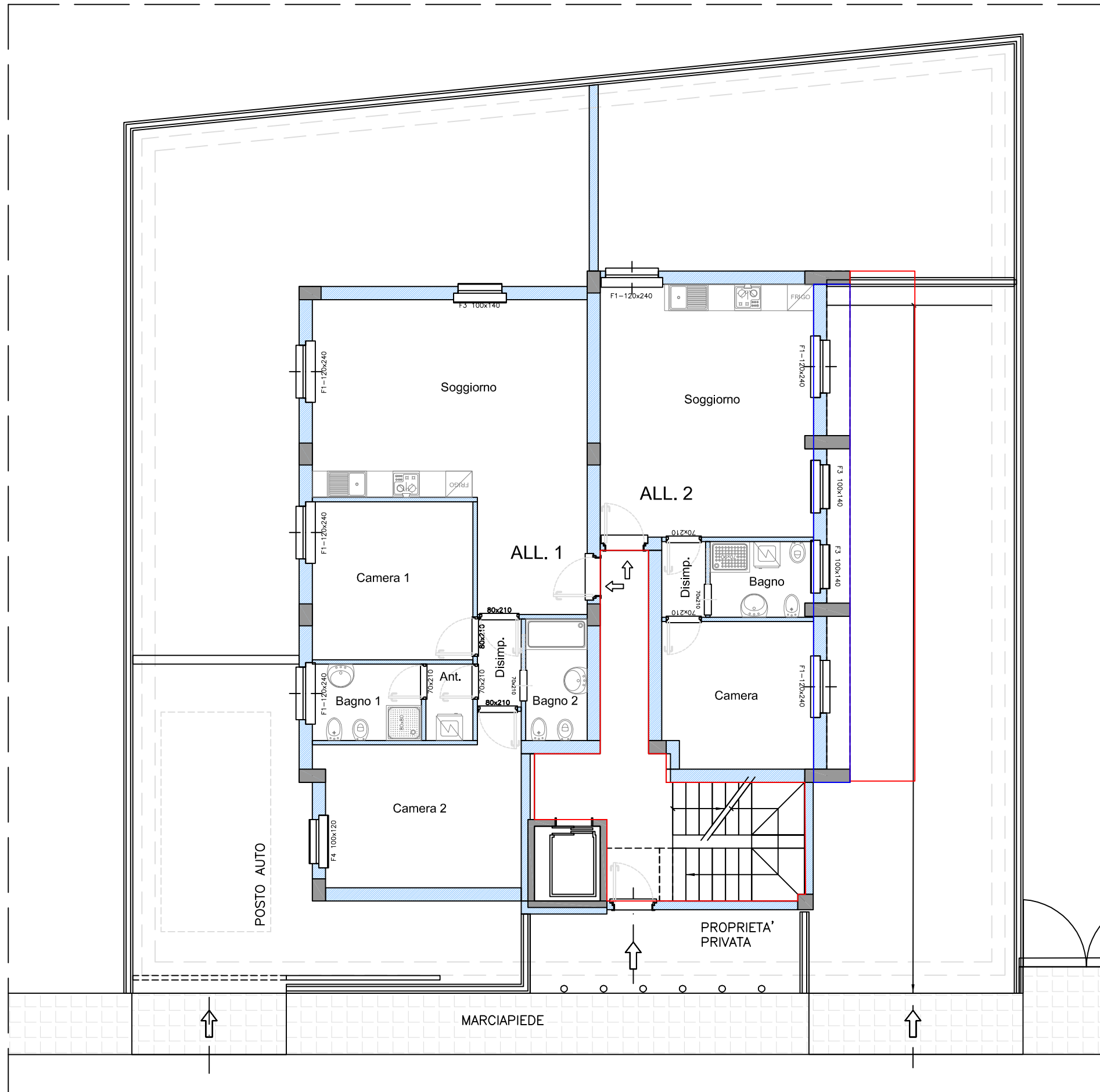
Il Direttore dei Lavori

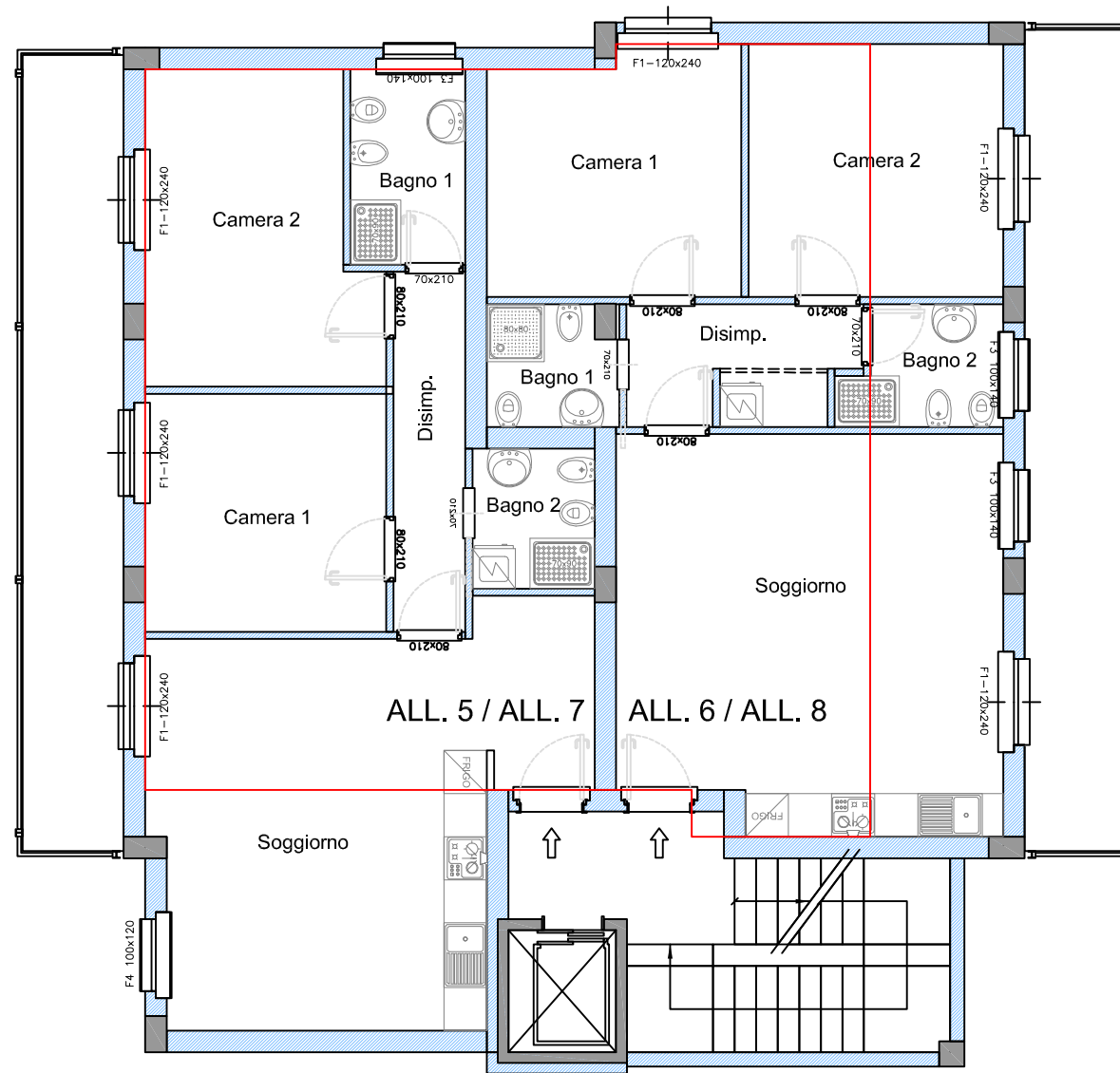
ALLEGATO 1

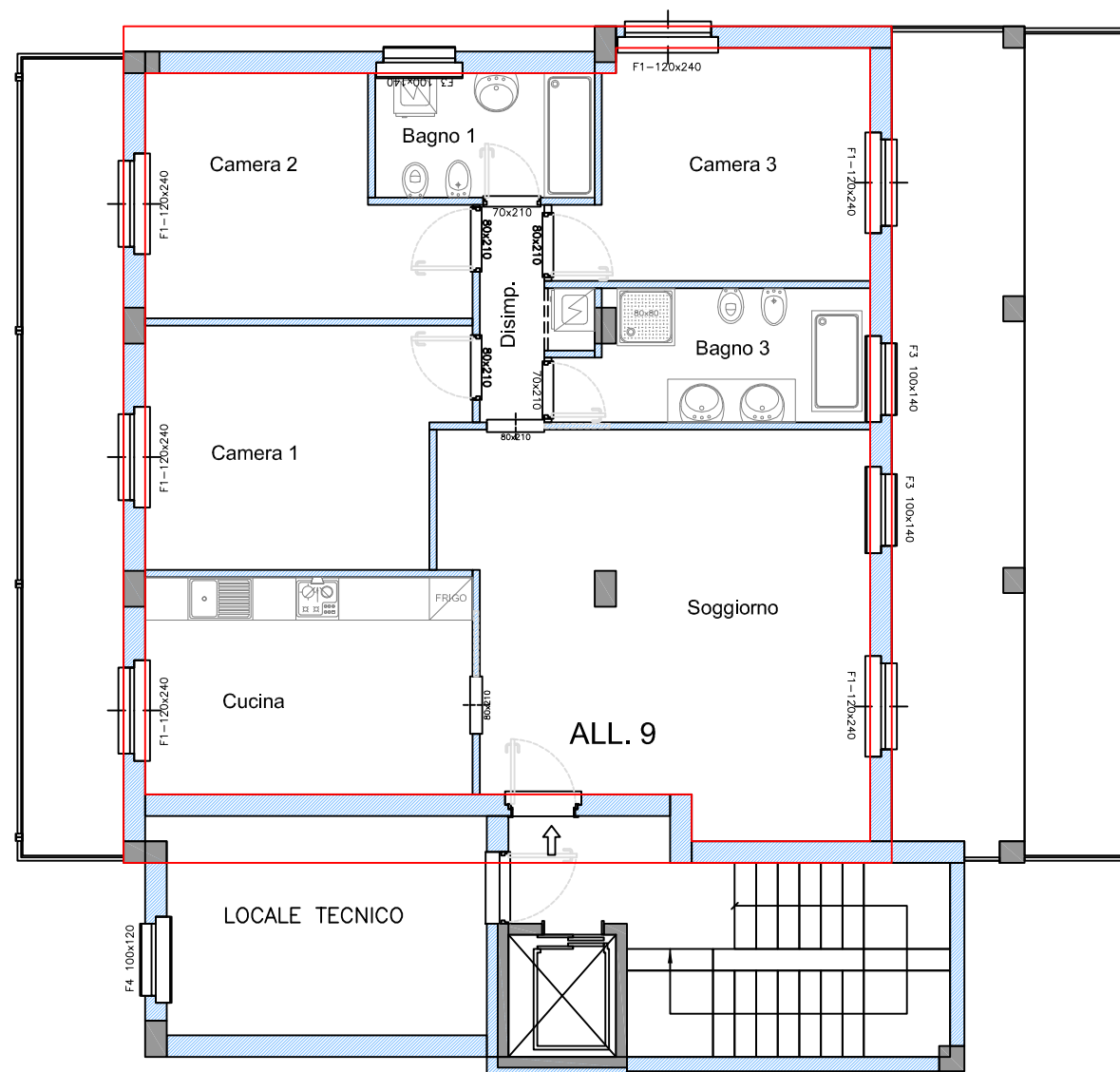
Piante, prospetti e sezioni – Stato di progetto

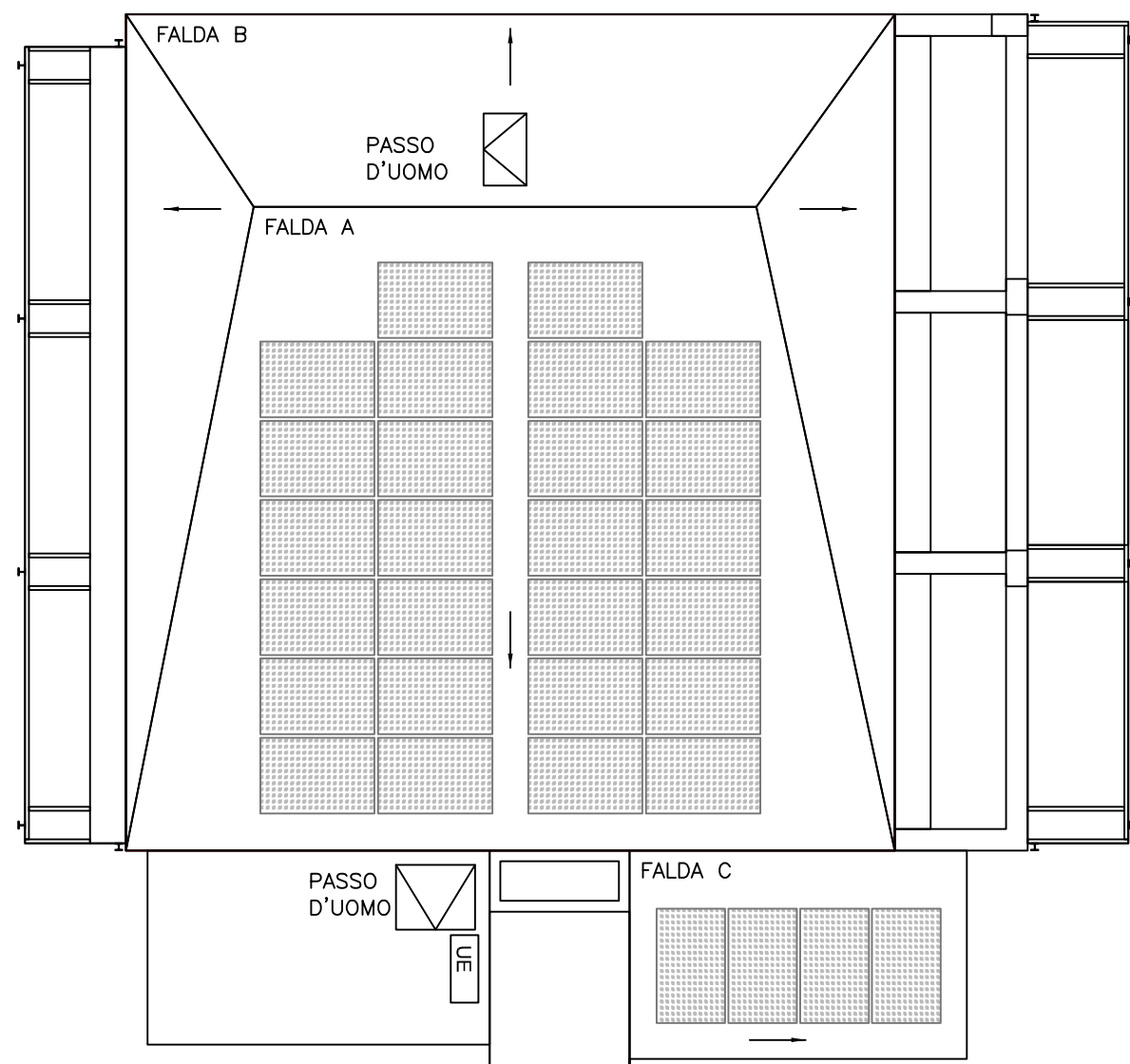
Indice di isolamento acustico R_w degli elementi finestrati ≥ 38 dB e portone ≥ 42 dB



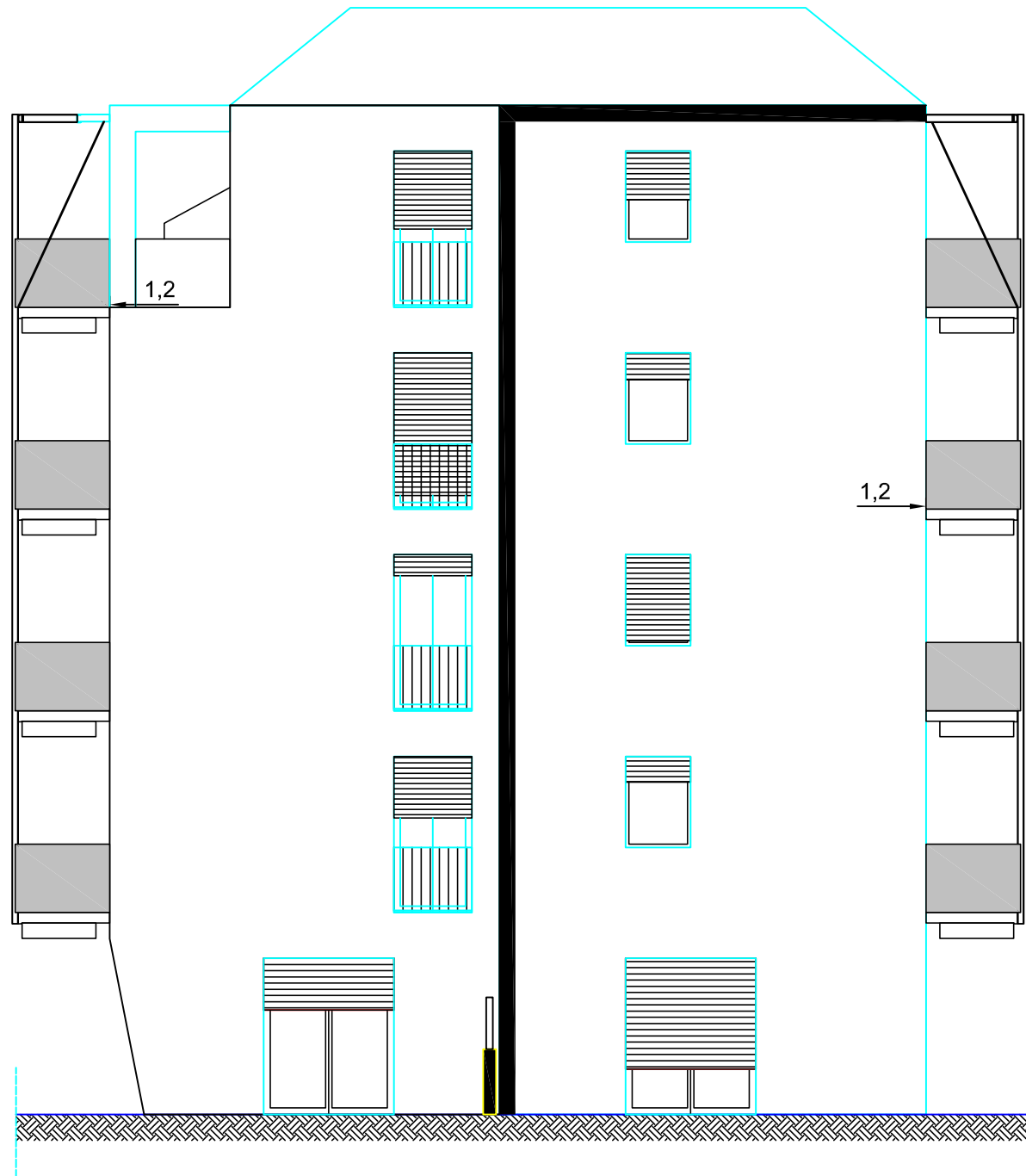




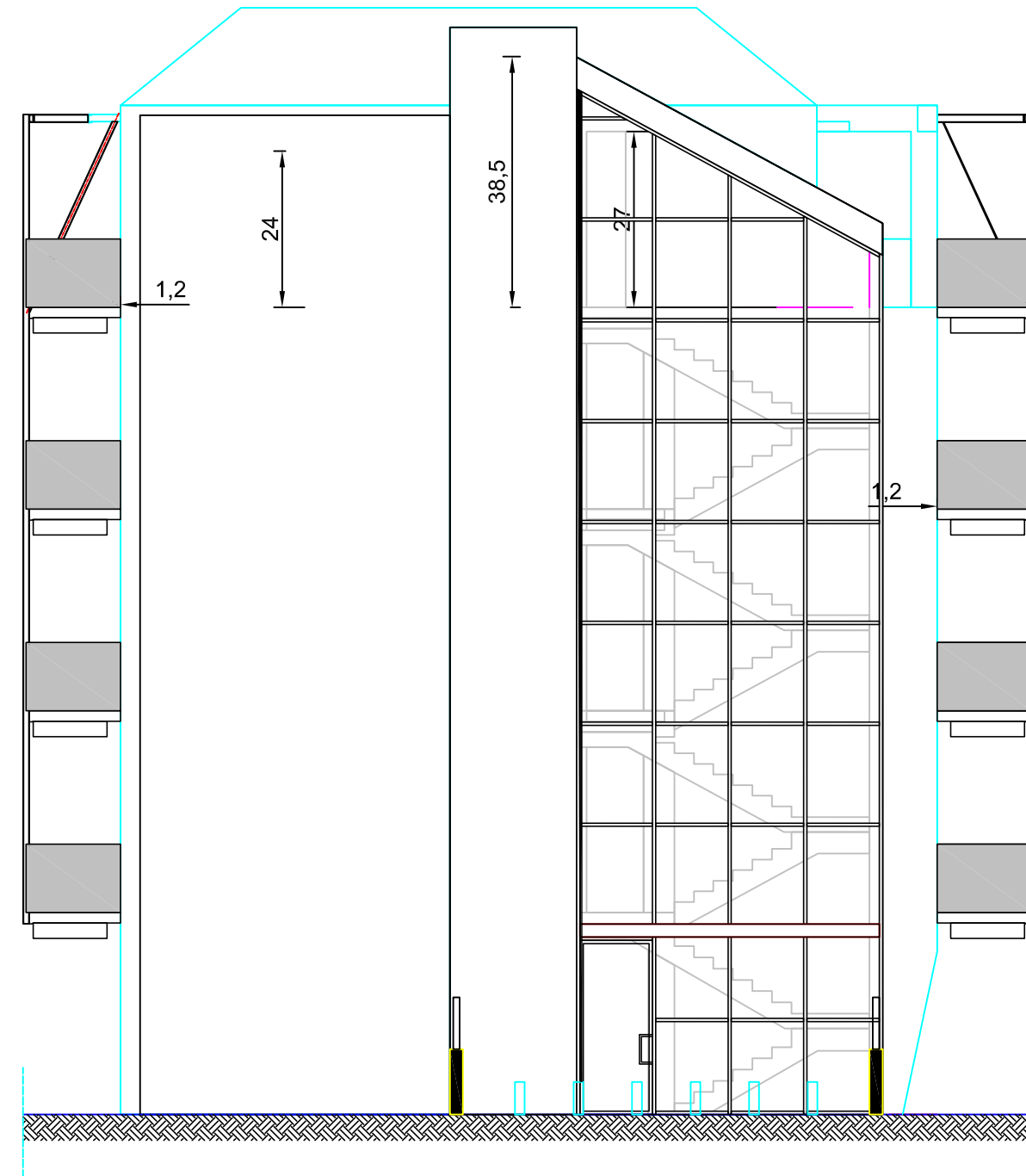




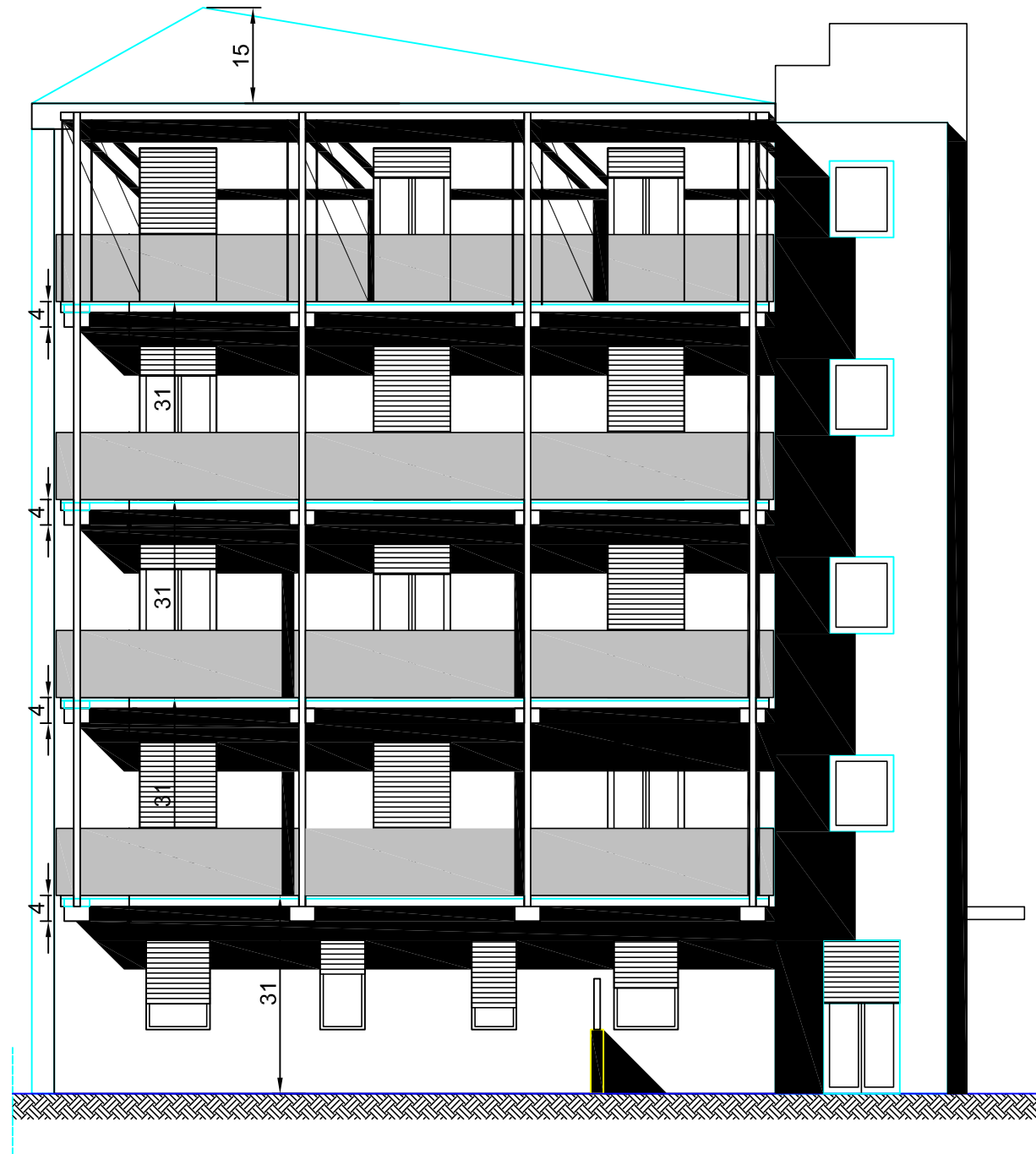
PROSPETTO NORD



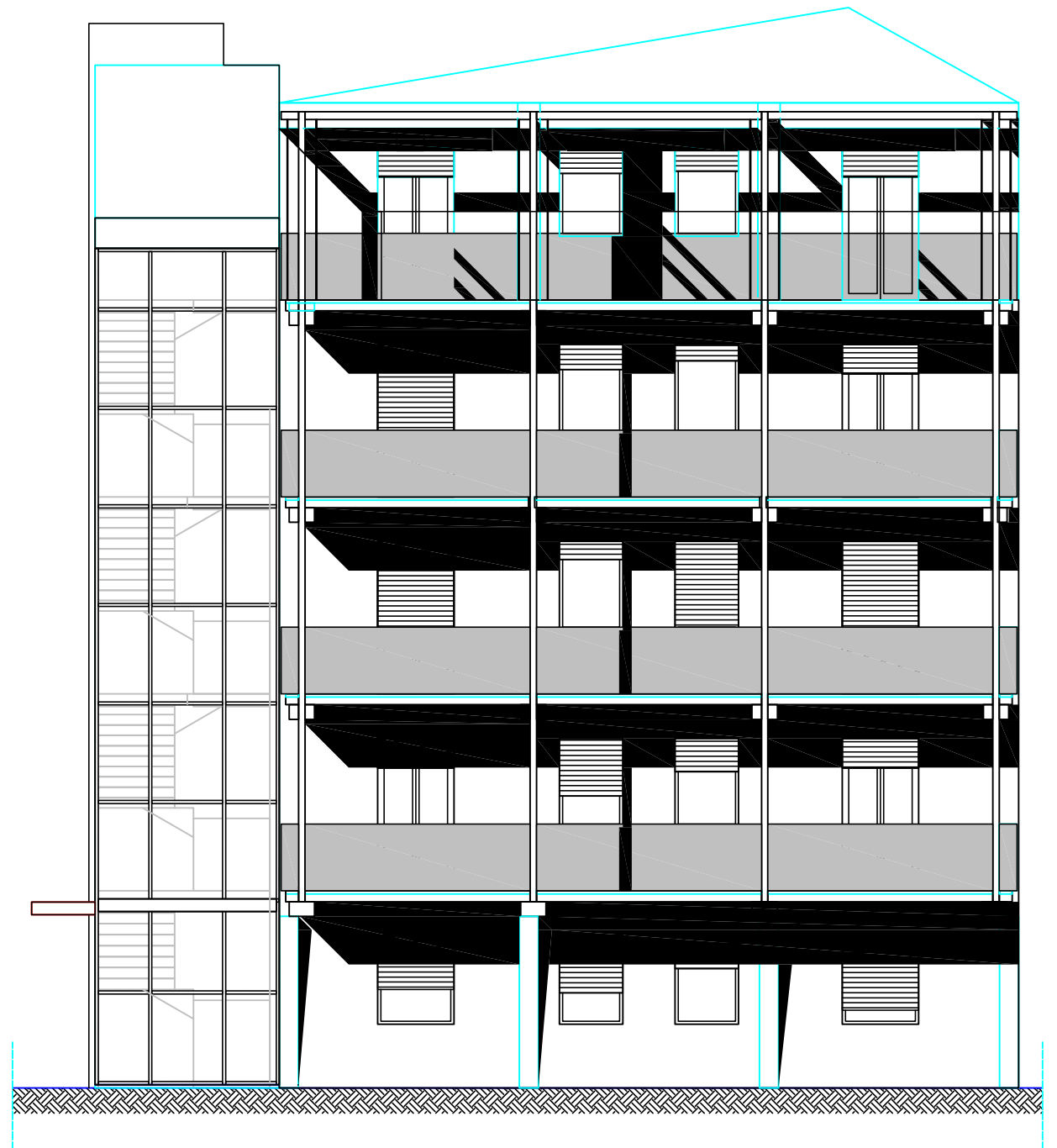
PROSPETTO SUD



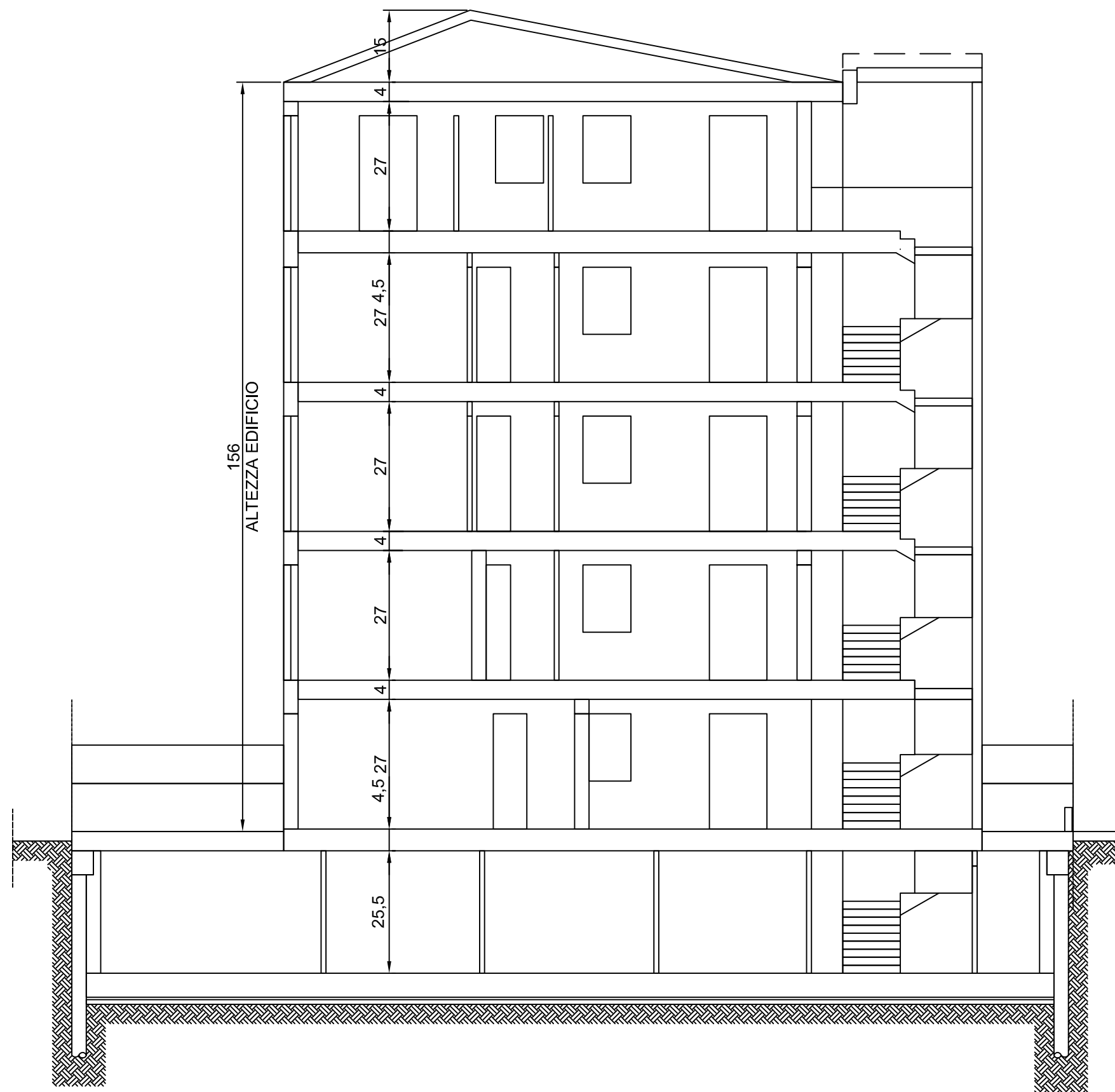
PROSPETTO OVEST



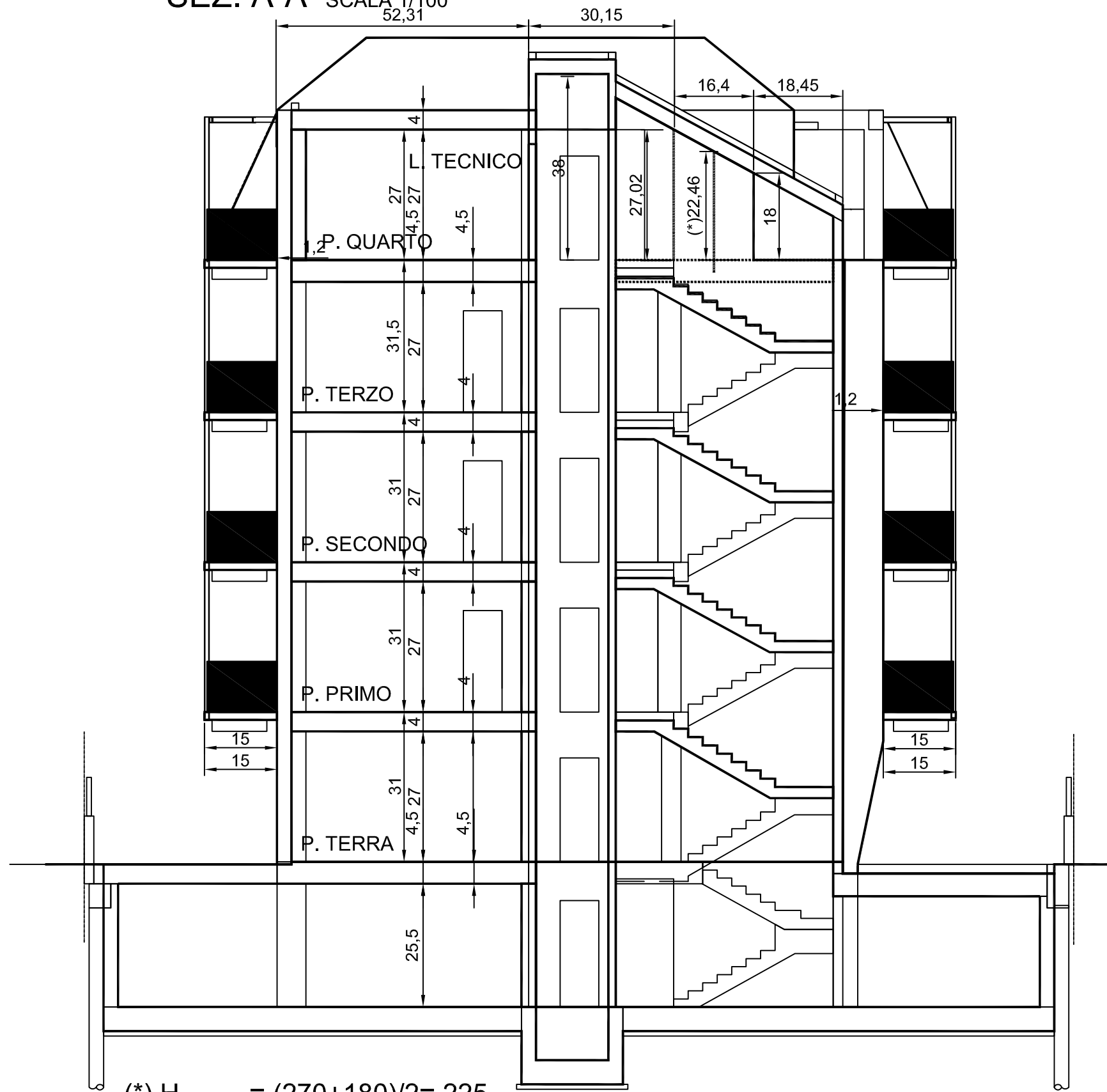
PROSPETTO EST



SEZ. B-B SCALA 1/100



SEZ. A-A SCALA 1/100



(*) $H_{MEDIA} = (270+180)/2 = 225$

ALLEGATO 2

Fogli di calcolo (Analisi previsionale)

PROPRIETA' ACUSTICHE DEI COMPONENTI EDILIZI DELL'EDIFICIO

Di seguito viene fornito un elenco riassuntivo dei componenti edilizi dell'edificio con le relative proprietà acustiche.

Caratteristiche acustiche dei muri

Cod.	Descrizione	tipologia	m' [kg/m ²]	s [mm]	R _w [dB]
M1	Parete esterna	Struttura portante	321	400	50,1
M2	Pilastro verso esterno	Struttura portante	754	400	57,5
M3	Parete di separazione tra unità riscaldate	Struttura portante	251	350	61,3
M4	Parete verso vano scala non riscaldato	Struttura portante	251	350	56,0
M5	Pilastro vano scala	Struttura portante	753	360	57,5
M6	Parete verso vano ascensore non riscaldato	Struttura portante	450	320	53,1
M7	Cassonetto	Struttura portante	60	400	42,0
M8	Portone di ingresso verso vano scala non riscaldato	Struttura portante	15	71	42,0

Caratteristiche acustiche dei pavimenti

Cod.	Descrizione	tipologia	m' [kg/m ²]	s [mm]	R _w [dB]
P1	Solaio verso seminterrato non riscaldato	Struttura portante	420	446	54,8
P2	Solaio interpiano verso vano scala non riscaldato	Struttura portante	437	418	54,5
P3	Solaio verso esterno	Struttura portante	445	434	54,5
P4	Solaio piano quarto tra ambienti riscaldati	Struttura portante	454	436	54,5
P5	Solaio interpiano tra ambienti riscaldati	Struttura portante	451	376	54,4

Caratteristiche acustiche dei soffitti

Cod.	Descrizione	tipologia	m' [kg/m ²]	s [mm]	R _w [dB]
S1	Solaio interpiano tra ambienti riscaldati	Struttura portante	451	376	54,4
S2	Solaio piano quarto tra ambienti riscaldati	Struttura portante	454	436	54,4
S3	Terrazzo di copertura	Struttura portante	436	442	53,4
S4	Copertura piana	Struttura portante	455	451	53,1
S5	Solaio locale tecnico verso locale non riscaldato	Struttura portante	428	433	53,7

Caratteristiche acustiche dei componenti finestrati

Cod.	Descrizione	larghezza [cm]	altezza [cm]	area [m ²]	R _w [dB]
W1	F1 - 120x240	120	240	2,88	38,0
W3	F3 - 100x140	100	140	1,40	38,0
W4	F4 - 100x120	100	120	1,20	38,0

La tipologia indica se la struttura è stata o meno utilizzata nei calcoli come strato aggiuntivo (controparete, controsoffitto, pavimento galleggiante)

m' Massa superficiale

s Spessore della struttura

R_w Potere fonoisolante del componente edilizio, nel caso di strato aggiuntivo il valore indicato nella colonna indica il ΔR_w

D_{new} Isolamento acustico normalizzato di piccoli elementi

RIEPILOGO DELLE VERIFICHE EFFETTUATE
a) Verifica dell'isolamento acustico per via aerea degli elementi divisorii

Ambienti adiacenti

Zona	Cod.	Descrizione	Strutture divisorie	R _w [dB]	R _{w,amm} [dB]	Verifica
1	1	Divisorio SOGGIORNO-CUCINA - Zona 2 SOGGIORNO-CUCINA	M3	54,4	50	Positiva
2	1	Divisorio SOGGIORNO-CUCINA - Zona 1 SOGGIORNO-CUCINA	M3	53,3	50	Positiva
3	4	Divisorio SOGGIORNO-CUCINA - Zona 4 SOGGIORNO-CUCINA	M3	52,1	50	Positiva
3	15	Divisorio CAMERA 3 - Zona 4 CAMERA	M3	51,2	50	Positiva
3	19	Divisorio BAGNO 2 - Zona 4 SOGGIORNO-CUCINA	M3	55,8	50	Positiva
4	3	Divisorio SOGGIORNO-CUCINA - Zona 3 SOGGIORNO-CUCINA	M3	52,2	50	Positiva
4	7	Divisorio CAMERA - Zona 3 CAMERA	M3	51,1	50	Positiva
4	11	Divisorio RIPOSTIGLIO - Zona 3 CAMERA 3	M3; M3	54,8	50	Positiva
5	2	Divisorio SOGGIORNO-CUCINA - Zona 6 SOGGIORNO-CUCINA	M3	51,6	50	Positiva
5	5	Divisorio DIS. - Zona 6 CAMERA 1	M3	59,7	50	Positiva
5	11	Divisorio BAGNO 1 - Zona 6 CAMERA 1	M3	51,3	50	Positiva
5	13	Divisorio BAGNO 2 - Zona 6 SOGGIORNO-CUCINA	M3	55,1	50	Positiva
6	2	Divisorio SOGGIORNO-CUCINA - Zona 5 SOGGIORNO-CUCINA	M3	51,7	50	Positiva
7	2	Divisorio SOGGIORNO-CUCINA - Zona 8 SOGGIORNO-CUCINA	M3	51,6	50	Positiva
7	5	Divisorio DIS. - Zona 8 CAMERA 1	M3	59,7	50	Positiva
7	16	Divisorio BAGNO 1 - Zona 8 CAMERA 1	M3	51,3	50	Positiva
7	18	Divisorio BAGNO 2 - Zona 8 SOGGIORNO-CUCINA	M3	55,1	50	Positiva
8	2	Divisorio SOGGIORNO-CUCINA - Zona 7 SOGGIORNO-CUCINA	M3	51,7	50	Positiva

Ambienti sovrapposti

Zona	Cod.	Descrizione	Strutture divisorie	R _w [dB]	R _{w,amm} [dB]	Verifica
1	2	Divisorio SOGGIORNO-CUCINA - Zona 3 SOGGIORNO-CUCINA	S1	54,4	50	Positiva
1	3	Divisorio SOGGIORNO-CUCINA - Zona 3 CAMERA 2	S1	52,5	50	Positiva
1	4	Divisorio SOGGIORNO-CUCINA - Zona 3 CAMERA 3	S1	53,8	50	Positiva
1	6	Divisorio CAMERA 1 - Zona 3 SOGGIORNO-CUCINA	S1	53,4	50	Positiva
1	7	Divisorio CAMERA 1 - Zona 3 CAMERA 1	S1	51,7	50	Positiva
1	8	Divisorio CAMERA 2 - Zona 3 SOGGIORNO-CUCINA	S1	51,2	50	Positiva
1	11	Divisorio BAGNO 2 - Zona 3 SOGGIORNO-CUCINA	S1	52,3	50	Positiva
2	2	Divisorio SOGGIORNO-CUCINA - Zona 3 CAMERA 3	S1	52,7	50	Positiva
2	3	Divisorio SOGGIORNO-CUCINA - Zona 4 SOGGIORNO-CUCINA	S1	54,3	50	Positiva

2	4	Divisorio SOGGIORNO-CUCINA - Zona 4 CAMERA	S1	52,6	50	Positiva
2	5	Divisorio DIS. - Zona 4 SOGGIORNO-CUCINA	S1	51,7	50	Positiva
2	6	Divisorio CAMERA - Zona 4	S1	51,8	50	Positiva
2	7	Divisorio BAGNO - Zona 4 SOGGIORNO-CUCINA	S1	52,3	50	Positiva
3	1	Divisorio SOGGIORNO-CUCINA - Zona 1 SOGGIORNO-CUCINA	P5	54,4	50	Positiva
3	2	Divisorio SOGGIORNO-CUCINA - Zona 1 CAMERA 1	P5	54,0	50	Positiva
3	3	Divisorio SOGGIORNO-CUCINA - Zona 1 CAMERA 2	P5	52,6	50	Positiva
3	5	Divisorio SOGGIORNO-CUCINA - Zona 5 SOGGIORNO-CUCINA	S1	51,5	50	Positiva
3	6	Divisorio SOGGIORNO-CUCINA - Zona 5 CAMERA 1	S1	54,2	50	Positiva
3	9	Divisorio CAMERA 1 - Zona 1 CAMERA 1	P5	50,9	50	Positiva
3	10	Divisorio CAMERA 1 - Zona 5 CAMERA 1	S1	50,7	50	Positiva
3	11	Divisorio CAMERA 2 - Zona 1 SOGGIORNO-CUCINA	P5	50,4	50	Positiva
3	12	Divisorio CAMERA 2 - Zona 5 CAMERA 2	S1	50,6	50	Positiva
3	13	Divisorio CAMERA 3 - Zona 1 SOGGIORNO-CUCINA	P5	53,0	50	Positiva
3	14	Divisorio CAMERA 3 - Zona 2 SOGGIORNO-CUCINA	P5	51,5	50	Positiva
3	16	Divisorio CAMERA 3 - Zona 6 CAMERA 1	S1	51,7	50	Positiva
3	17	Divisorio BAGNO 1 - Zona 1 SOGGIORNO-CUCINA	P5	51,2	50	Positiva
3	18	Divisorio BAGNO 2 - Zona 1 SOGGIORNO-CUCINA	P5	53,1	50	Positiva
4	1	Divisorio SOGGIORNO-CUCINA - Zona 2 SOGGIORNO-CUCINA	P5	54,3	50	Positiva
4	2	Divisorio SOGGIORNO-CUCINA - Zona 2 CAMERA	P5	52,8	50	Positiva
4	4	Divisorio SOGGIORNO-CUCINA - Zona 6 SOGGIORNO-CUCINA	S1	51,4	50	Positiva
4	6	Divisorio CAMERA - Zona 2 SOGGIORNO-CUCINA	P5	50,8	50	Positiva
4	8	Divisorio CAMERA - Zona 6 CAMERA 2	S1	50,5	50	Positiva
4	9	Divisorio BAGNO - Zona 2 SOGGIORNO-CUCINA	P5	51,7	50	Positiva
4	10	Divisorio RIPOSTIGLIO - Zona 2 SOGGIORNO-CUCINA	P5	52,2	50	Positiva
5	1	Divisorio SOGGIORNO-CUCINA - Zona 3 SOGGIORNO-CUCINA	P5	51,2	50	Positiva
5	3	Divisorio SOGGIORNO-CUCINA - Zona 7 SOGGIORNO-CUCINA	S1	51,2	50	Positiva
5	6	Divisorio CAMERA 1 - Zona 3 SOGGIORNO-CUCINA	P5	53,7	50	Positiva
5	7	Divisorio CAMERA 1 - Zona 3 CAMERA 1	P5	51,2	50	Positiva
5	8	Divisorio CAMERA 1 - Zona 7 CAMERA 1	S1	50,9	50	Positiva
5	9	Divisorio CAMERA 2 - Zona 3 CAMERA 2	P5	50,6	50	Positiva
5	10	Divisorio CAMERA 2 - Zona 7 CAMERA 2	S1	50,6	50	Positiva

5	12	Divisorio BAGNO 2 - Zona 3 SOGGIORNO-CUCINA	P5	54,3	50	Positiva
6	1	Divisorio SOGGIORNO-CUCINA - Zona 4 SOGGIORNO-CUCINA	P5	51,4	50	Positiva
6	3	Divisorio SOGGIORNO-CUCINA - Zona 8 SOGGIORNO-CUCINA	S1	51,4	50	Positiva
6	4	Divisorio CAMERA 1 - Zona 3 CAMERA 3	P5	51,3	50	Positiva
6	5	Divisorio CAMERA 1 - Zona 8 CAMERA 1	S1	50,9	50	Positiva
6	6	Divisorio CAMERA 2 - Zona 4 CAMERA	P5	50,5	50	Positiva
6	7	Divisorio CAMERA 2 - Zona 8 CAMERA 2	S1	50,5	50	Positiva
7	1	Divisorio SOGGIORNO-CUCINA - Zona 5 SOGGIORNO-CUCINA	P5	51,2	50	Positiva
7	3	Divisorio SOGGIORNO-CUCINA - Zona 9 SOGGIORNO	S2	53,2	50	Positiva
7	4	Divisorio SOGGIORNO-CUCINA - Zona 9 CUCINA	S5; S2	52,4	50	Positiva
7	10	Divisorio CAMERA 1 - Zona 5 CAMERA 1	P5	50,9	50	Positiva
7	11	Divisorio CAMERA 1 - Zona 9 CUCINA	S2	53,2	50	Positiva
7	12	Divisorio CAMERA 1 - Zona 9 CAMERA 1	S2	51,6	50	Positiva
7	13	Divisorio CAMERA 2 - Zona 5 CAMERA 2	P5	50,6	50	Positiva
7	14	Divisorio CAMERA 2 - Zona 9 CAMERA 1	S2	53,4	50	Positiva
7	15	Divisorio CAMERA 2 - Zona 9 CAMERA 2	S2	50,9	50	Positiva
7	17	Divisorio BAGNO 1 - Zona 9 CAMERA 2	S2	53,8	50	Positiva
7	19	Divisorio BAGNO 2 - Zona 9 SOGGIORNO	S2	52,8	50	Positiva
8	1	Divisorio SOGGIORNO-CUCINA - Zona 6 SOGGIORNO-CUCINA	P5	51,4	50	Positiva
8	3	Divisorio SOGGIORNO-CUCINA - Zona 9 SOGGIORNO	S2	51,7	50	Positiva
8	5	Divisorio CAMERA 1 - Zona 6 CAMERA 1	P5	50,9	50	Positiva
8	6	Divisorio CAMERA 1 - Zona 9 CAMERA 3	S2	51,8	50	Positiva
8	7	Divisorio CAMERA 2 - Zona 6 CAMERA 2	P5	50,5	50	Positiva
8	8	Divisorio CAMERA 2 - Zona 9 CAMERA 3	S2	50,5	50	Positiva
9	1	Divisorio SOGGIORNO - Zona 7 SOGGIORNO-CUCINA	P4	53,9	50	Positiva
9	2	Divisorio SOGGIORNO - Zona 8 SOGGIORNO-CUCINA	P4	52,5	50	Positiva
9	3	Divisorio CUCINA - Zona 7 SOGGIORNO-CUCINA	P4	51,4	50	Positiva
9	4	Divisorio CUCINA - Zona 7 CAMERA 1	P4	53,5	50	Positiva
9	6	Divisorio CAMERA 1 - Zona 7 CAMERA 1	P4	52,2	50	Positiva
9	7	Divisorio CAMERA 1 - Zona 7 CAMERA 2	P4	53,5	50	Positiva
9	8	Divisorio CAMERA 2 - Zona 7 CAMERA 2	P4	50,9	50	Positiva
9	9	Divisorio CAMERA 3 - Zona 8 CAMERA 1	P4	52,1	50	Positiva

9	10	Divisorio CAMERA 3 - Zona 8 CAMERA 2	P4	52,0	50	Positiva
9	11	Divisorio BAGNO 1 - Zona 8 CAMERA 1	P4	52,5	50	Positiva
9	13	Divisorio BAGNO 2 - Zona 8 CAMERA 2	P4	54,3	50	Positiva

Indice del potere fonoisolante apparente di partizioni fra ambienti

Valore ammissibile per la destinazione d'uso in oggetto ai sensi del D.C.P.M 5/12/97

R_w
R_{w,amm}

b) Verifica dell'isolamento acustico al calpestio degli elementi divisorii

Ambienti adiacenti (calpestio indiretto)

Zona	Cod.	Descrizione	Struttura divisoria	L _{n,w} [dB]	L _{n,w,amm} [dB]	Verifica
1	1	Divisorio SOGGIORNO-CUCINA - Zona 2 SOGGIORNO-CUCINA	M3	40,9	63	Positiva
2	1	Divisorio SOGGIORNO-CUCINA - Zona 1 SOGGIORNO-CUCINA	M3	41,8	63	Positiva
3	4	Divisorio SOGGIORNO-CUCINA - Zona 4 SOGGIORNO-CUCINA	M3	38,8	63	Positiva
3	15	Divisorio CAMERA 3 - Zona 4 CAMERA	M3	42,9	63	Positiva
3	19	Divisorio BAGNO 2 - Zona 4 SOGGIORNO-CUCINA	M3	45,7	63	Positiva
4	3	Divisorio SOGGIORNO-CUCINA - Zona 3 SOGGIORNO-CUCINA	M3	47,3	63	Positiva
4	7	Divisorio CAMERA - Zona 3 CAMERA 3	M3	43,9	63	Positiva
4	11	Divisorio RIPOSTIGLIO - Zona 3 CAMERA 3	M3; M3	49,7	63	Positiva
5	2	Divisorio SOGGIORNO-CUCINA - Zona 6 SOGGIORNO-CUCINA	M3	38,5	63	Positiva
5	5	Divisorio DIS. - Zona 6 CAMERA 1 CAMERA 1	M3	37,3	63	Positiva
5	11	Divisorio BAGNO 1 - Zona 6 CAMERA 1	M3	46,9	63	Positiva
5	13	Divisorio BAGNO 2 - Zona 6 SOGGIORNO-CUCINA	M3	46,6	63	Positiva
6	2	Divisorio SOGGIORNO-CUCINA - Zona 5 SOGGIORNO-CUCINA	M3	38,5	63	Positiva
7	2	Divisorio SOGGIORNO-CUCINA - Zona 8 SOGGIORNO-CUCINA	M3	38,5	63	Positiva
7	5	Divisorio DIS. - Zona 8 CAMERA 1 CAMERA 1	M3	37,3	63	Positiva
7	16	Divisorio BAGNO 1 - Zona 8 CAMERA 1	M3	46,9	63	Positiva
7	18	Divisorio BAGNO 2 - Zona 8 SOGGIORNO-CUCINA	M3	46,6	63	Positiva
8	2	Divisorio SOGGIORNO-CUCINA - Zona 7 SOGGIORNO-CUCINA	M3	38,5	63	Positiva

Ambienti sovrapposti (calpestio diretto)

Zona	Cod.	Descrizione	Struttura divisoria	L _{n,w} [dB]	L _{n,w,amm} [dB]	Verifica
3	1	Divisorio SOGGIORNO-CUCINA - Zona 1 SOGGIORNO-CUCINA	P5	50,0	63	Positiva
3	2	Divisorio SOGGIORNO-CUCINA - Zona 1 CAMERA 1	P5	50,1	63	Positiva
3	3	Divisorio SOGGIORNO-CUCINA - Zona 1 CAMERA 2	P5	50,6	63	Positiva
3	9	Divisorio CAMERA 1 - Zona 1 CAMERA 1	P5	51,1	63	Positiva
3	11	Divisorio CAMERA 2 - Zona 1 SOGGIORNO-CUCINA	P5	51,6	63	Positiva

3	13	Divisorio CAMERA 3 - Zona 1 SOGGIORNO-CUCINA	P5	50,5	63	Positiva
3	14	Divisorio CAMERA 3 - Zona 2 SOGGIORNO-CUCINA	P5	50,5	63	Positiva
3	17	Divisorio BAGNO 1 - Zona 1 SOGGIORNO-CUCINA	P5	50,9	63	Positiva
3	18	Divisorio BAGNO 2 - Zona 1 SOGGIORNO-CUCINA	P5	51,0	63	Positiva
4	1	Divisorio SOGGIORNO-CUCINA - Zona 2 SOGGIORNO-CUCINA	P5	50,1	63	Positiva
4	2	Divisorio SOGGIORNO-CUCINA - Zona 2 CAMERA	P5	50,9	63	Positiva
4	6	Divisorio CAMERA - Zona 2 SOGGIORNO-CUCINA	P5	52,0	63	Positiva
4	9	Divisorio BAGNO - Zona 2 SOGGIORNO-CUCINA	P5	52,0	63	Positiva
4	10	Divisorio RIPOSTIGLIO - Zona 2 SOGGIORNO-CUCINA	P5	50,3	63	Positiva
5	1	Divisorio SOGGIORNO-CUCINA - Zona 3 SOGGIORNO-CUCINA	P5	51,2	63	Positiva
5	6	Divisorio CAMERA 1 - Zona 3 SOGGIORNO-CUCINA	P5	50,2	63	Positiva
5	7	Divisorio CAMERA 1 - Zona 3 CAMERA 1	P5	51,1	63	Positiva
5	9	Divisorio CAMERA 2 - Zona 3 CAMERA 2	P5	51,5	63	Positiva
5	12	Divisorio BAGNO 2 - Zona 3 SOGGIORNO-CUCINA	P5	50,1	63	Positiva
6	1	Divisorio SOGGIORNO-CUCINA - Zona 4 SOGGIORNO-CUCINA	P5	51,1	63	Positiva
6	4	Divisorio CAMERA 1 - Zona 3 CAMERA 3	P5	50,9	63	Positiva
6	6	Divisorio CAMERA 2 - Zona 4 CAMERA	P5	51,5	63	Positiva
7	1	Divisorio SOGGIORNO-CUCINA - Zona 5 SOGGIORNO-CUCINA	P5	51,2	63	Positiva
7	10	Divisorio CAMERA 1 - Zona 5 CAMERA 1	P5	51,2	63	Positiva
7	13	Divisorio CAMERA 2 - Zona 5 CAMERA 2	P5	51,5	63	Positiva
8	1	Divisorio SOGGIORNO-CUCINA - Zona 6 SOGGIORNO-CUCINA	P5	51,1	63	Positiva
8	5	Divisorio CAMERA 1 - Zona 6 CAMERA 1	P5	51,2	63	Positiva
8	7	Divisorio CAMERA 2 - Zona 6 CAMERA 2	P5	51,5	63	Positiva
9	1	Divisorio SOGGIORNO - Zona 7 SOGGIORNO-CUCINA	P4	50,2	63	Positiva
9	2	Divisorio SOGGIORNO - Zona 8 SOGGIORNO-CUCINA	P4	50,3	63	Positiva
9	3	Divisorio CUCINA - Zona 7 SOGGIORNO-CUCINA	P4	50,7	63	Positiva
9	4	Divisorio CUCINA - Zona 7 CAMERA 1	P4	50,3	63	Positiva
9	6	Divisorio CAMERA 1 - Zona 7 CAMERA 1	P4	50,7	63	Positiva
9	7	Divisorio CAMERA 1 - Zona 7 CAMERA 2	P4	50,2	63	Positiva
9	8	Divisorio CAMERA 2 - Zona 7 CAMERA 2	P4	51,3	63	Positiva
9	9	Divisorio CAMERA 3 - Zona 8 CAMERA 1	P4	50,8	63	Positiva
9	10	Divisorio CAMERA 3 - Zona 8 CAMERA 2	P4	50,2	63	Positiva

9	11	Divisorio BAGNO 1 - Zona 8 CAMERA 1	P4	50,6	63	Positiva
9	13	Divisorio BAGNO 2 - Zona 8 CAMERA 2	P4	50,0	63	Positiva

L_{n,w} Livello di rumore di calpestio di solai, normalizzato

L_{n,w,amm} Valore ammissibile per la destinazione d'uso in oggetto ai sensi del D.C.P.M 5/12/97

c) Verifica dell'isolamento acustico di facciata

Zona	Cod.	Descrizione	Strutture di facciata	D _{2m,nT,w} [dB]	D _{2m,nT,w,amm} [dB]	Verifica
1	1	Facciata SOGGIORNO-CUCINA (Nord)	M1	46,8	40	Positiva
1	2	Facciata SOGGIORNO-CUCINA (Ovest)	M1	45,8	40	Positiva
1	3	Facciata CAMERA 1 (Ovest)	M1	42,8	40	Positiva
1	4	Facciata CAMERA 2 (Sud)	M1	49,3	40	Positiva
1	5	Facciata CAMERA 2 (Ovest)	M1	45,0	40	Positiva
1	6	Facciata CAMERA 2 (Sud)	M1	47,2	40	Positiva
1	7	Facciata CAMERA 2 (Ovest)	M1	56,4	40	Positiva
2	1	Facciata SOGGIORNO-CUCINA (Est)	M1	43,2	40	Positiva
2	2	Facciata SOGGIORNO-CUCINA (Nord)	M1	44,1	40	Positiva
2	3	Facciata CAMERA (Est)	M1	41,9	40	Positiva
3	1	Facciata SOGGIORNO-CUCINA (Ovest)	M1; M1	47,6	40	Positiva
3	2	Facciata SOGGIORNO-CUCINA (Sud)	M1	50,5	40	Positiva
3	3	Facciata CAMERA 1 (Ovest)	M1	41,4	40	Positiva
3	4	Facciata CAMERA 2 (Nord)	M1	47,7	40	Positiva
3	5	Facciata CAMERA 2 (Ovest)	M1	41,9	40	Positiva
3	6	Facciata CAMERA 3 (Nord)	M1; M1	45,9	40	Positiva
4	1	Facciata SOGGIORNO-CUCINA (Sud)	M1	52,0	40	Positiva
4	2	Facciata SOGGIORNO-CUCINA (Est)	M1	43,9	40	Positiva
4	3	Facciata CAMERA (Est)	M1	41,9	40	Positiva
4	4	Facciata CAMERA (Nord)	M1	46,6	40	Positiva
5	1	Facciata SOGGIORNO-CUCINA (Sud)	M1	51,9	40	Positiva
5	2	Facciata SOGGIORNO-CUCINA (Ovest)	M1	47,8	40	Positiva
5	3	Facciata SOGGIORNO-CUCINA (Sud)	M1	50,0	40	Positiva
5	4	Facciata SOGGIORNO-CUCINA (Ovest)	M1	46,0	40	Positiva
5	5	Facciata CAMERA 1 (Ovest)	M1	42,2	40	Positiva
5	6	Facciata CAMERA 2 (Nord)	M1	47,7	40	Positiva
5	7	Facciata CAMERA 2 (Ovest)	M1	41,9	40	Positiva
6	1	Facciata SOGGIORNO-CUCINA (Sud)	M1	52,0	40	Positiva
6	2	Facciata SOGGIORNO-CUCINA (Est)	M1	43,9	40	Positiva
6	3	Facciata CAMERA 1 (Nord)	M1	42,1	40	Positiva
6	4	Facciata CAMERA 1 (Ovest)	M1	46,6	40	Positiva
6	5	Facciata CAMERA 1 (Nord)	M1	51,2	40	Positiva
6	6	Facciata CAMERA 2 (Est)	M1	41,8	40	Positiva
6	7	Facciata CAMERA 2 (Nord)	M1	46,7	40	Positiva

7	1	Facciata SOGGIORNO-CUCINA (Sud)	M1	50,2	40	Positiva
7	2	Facciata SOGGIORNO-CUCINA (Ovest)	M1	47,7	40	Positiva
7	3	Facciata SOGGIORNO-CUCINA (Sud)	M1	49,9	40	Positiva
7	4	Facciata SOGGIORNO-CUCINA (Ovest)	M1	46,0	40	Positiva
7	5	Facciata CAMERA 1 (Ovest)	M1	42,1	40	Positiva
7	6	Facciata CAMERA 2 (Nord)	M1	47,7	40	Positiva
7	7	Facciata CAMERA 2 (Ovest)	M1	41,9	40	Positiva
8	1	Facciata SOGGIORNO-CUCINA (Sud)	M1	52,0	40	Positiva
8	2	Facciata SOGGIORNO-CUCINA (Est)	M1	43,9	40	Positiva
8	3	Facciata CAMERA 1 (Nord)	M1	42,1	40	Positiva
8	4	Facciata CAMERA 1 (Ovest)	M1	46,6	40	Positiva
8	5	Facciata CAMERA 1 (Nord)	M1	51,2	40	Positiva
8	6	Facciata CAMERA 2 (Est)	M1	41,7	40	Positiva
8	7	Facciata CAMERA 2 (Nord)	M1	46,7	40	Positiva
9	1	Facciata SOGGIORNO (Est)	M1	44,4	40	Positiva
9	2	Facciata CUCINA (Ovest)	M1	42,8	40	Positiva
9	3	Facciata CAMERA 1 (Ovest)	M1	43,2	40	Positiva
9	4	Facciata CAMERA 2 (Nord)	M1	47,1	40	Positiva
9	5	Facciata CAMERA 2 (Ovest)	M1	41,9	40	Positiva
9	6	Facciata CAMERA 3 (Est)	M1	40,9	40	Positiva
9	7	Facciata CAMERA 3 (Nord)	M1; M1	41,1	40	Positiva

D_{2m,nT,w} Indice dell'isolamento acustico standardizzato di facciata

D_{2m,nT,w,amm} Valore ammissibile per la destinazione d'uso in oggetto ai sensi del D.C.P.M 5/12/97

ISOLAMENTO ACUSTICO DEGLI ELEMENTI DIVISORI
secondo UNI EN 12354-1 e UNI EN 12354-2

Verifica strutture divisorie:

Cod	Zona	Descrizione verifica
1	1	Divisorio SOGGIORNO-CUCINA - Zona 2 SOGGIORNO-CUCINA

Locale sorgente:

Zona: **1** Locale: **1** Descrizione: **SOGGIORNO-CUCINA**

Locale ricevente:

Zona: **2** Locale: **1** Descrizione: **SOGGIORNO-CUCINA**

Strutture che compongono il divisorio:

Cod	Descrizione elemento
M3	Parete di separazione tra unità riscaldate

Area complessiva elemento divisorio **14,74** m²

Strato aggiuntivo lato sorgente -

Strato aggiuntivo lato ricevente -

Isolamento del rumore per via aerea (UNI EN 12354-1):

Potere fonoisolante apparente R'w del divisorio

54,4 dB

Limite DPCM 5/12/97

50 dB

Verifica

Positiva

Valori del potere fonoisolante R dei percorsi di trasmissione del rumore [dB]:

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	R
		<i>Dd</i>	61,3
M1	M3	<i>Fd</i>	67,0
M1	M3	<i>Dd lat</i>	75,9
M4	M4	<i>Dd lat</i>	66,5
M4	M4	<i>Df</i>	66,1
P1	P1	<i>Fd</i>	68,8
P1	P1	<i>Ff</i>	60,9
P1	P1	<i>Df</i>	68,8
S1	S1	<i>Fd</i>	68,5
S1	S1	<i>Ff</i>	60,7
S1	S1	<i>Df</i>	68,5

Valori degli indici di riduzione delle vibrazioni Kij [dB]:

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
M1	M3	<i>Fd</i>	5,77
M1	M3	<i>Dd lat</i>	7,27
M4	M4	<i>Dd lat</i>	5,70
M4	M4	<i>Df</i>	5,70
P1	P1	<i>Fd</i>	6,33
P1	P1	<i>Ff</i>	1,65
P1	P1	<i>Df</i>	6,33
S1	S1	<i>Fd</i>	6,27
S1	S1	<i>Ff</i>	1,82
S1	S1	<i>Df</i>	6,27

Isolamento acustico al calpestio (UNI EN 12354-1):

Livello di pressione sonora di calpestio del divisorio L'n,w **40,9** dB

Limite DPCM 5/12/97 **63** dB

Verifica

Positiva

Valori del livello di pressione sonora dei percorsi di trasmissione rumore [dB]:

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	L
P1	P1	<i>Fd</i>	32,3
P1	P1	<i>Ff</i>	40,2

Valori degli indici di riduzione delle vibrazioni Kij [dB]:

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
P1	P1	<i>Fd</i>	6,33
P1	P1	<i>Ff</i>	1,65

Verifica strutture divisorie:

Cod	Zona	Descrizione verifica
2	1	Divisorio SOGGIORNO-CUCINA - Zona 3 SOGGIORNO-CUCINA

Locale sorgente:

Zona: **1** Locale: **1** Descrizione: **SOGGIORNO-CUCINA**

Locale ricevente:

Zona: **3** Locale: **1** Descrizione: **SOGGIORNO-CUCINA**

Strutture che compongono il divisorio:

Cod	Descrizione elemento
S1	Solaio interpiano tra ambienti riscaldati

Area complessiva elemento divisorio **34,71** m²

Strato aggiuntivo lato sorgente -

Strato aggiuntivo lato ricevente -

Isolamento del rumore per via aerea (UNI EN 12354-1):

Potere fonoisolante apparente R'w del divisorio

54,4 dB

Limite DPCM 5/12/97

50 dB

Verifica

Positiva

Valori del potere fonoisolante R dei percorsi di trasmissione del rumore [dB]:

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	R
		<i>Dd</i>	54,4
M4	M3	<i>Fd</i>	75,6
M4	M3	<i>Ff</i>	83,5
M4	M3	<i>Df</i>	83,5

Valori degli indici di riduzione delle vibrazioni Kij [dB]:

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
M4	M3	<i>Fd</i>	6,27
M4	M3	<i>Ff</i>	10,71
M4	M3	<i>Df</i>	6,27

Verifica strutture divisorie:

Cod	Zona	Descrizione verifica
3	1	Divisorio SOGGIORNO-CUCINA - Zona 3 CAMERA 2

Locale sorgente:

Zona: 1 Locale: 1 Descrizione: SOGGIORNO-CUCINA

Locale ricevente:

Zona: 3 Locale: 4 Descrizione: CAMERA 2

Strutture che compongono il divisorio:

Cod	Descrizione elemento
S1	Solaio Interpiano tra ambienti riscaldati

Area complessiva elemento divisorio 34,71 m²

Strato aggiuntivo lato sorgente -

Strato aggiuntivo lato ricevente -

Isolamento del rumore per via aerea (UNI EN 12354-1):

Potere fonoisolante apparente R_w del divisorio 52,5 dB

Limite DPCM 5/12/97 50 dB

Verifica

Positiva

Valori del potere fonoisolante R dei percorsi di trasmissione del rumore [dB]:

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	R
M1	M1	Dd	54,4
M1	M1	Fd	67,3
M1	M1	Ff	68,1
M1	M1	Df	69,2
M1	M1	Fd	63,8
M1	M1	Ff	61,1
M1	M1	Df	63,7

Valori degli indici di riduzione delle vibrazioni Kij [dB]:

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
M1	M1	Fd	5,95
M1	M1	Ff	8,88
M1	M1	Df	5,95
M1	M1	Fd	5,95
M1	M1	Ff	8,88
M1	M1	Df	5,95

Verifica strutture divisorie:

Cod	Zona	Descrizione verifica
4	1	Divisorio SOGGIORNO-CUCINA - Zona 3 CAMERA 3

Locale sorgente:

Zona: 1 Locale: 1 Descrizione: SOGGIORNO-CUCINA

Locale ricevente:

Zona: 3 Locale: 5 Descrizione: CAMERA 3

Strutture che compongono il divisorio:

Cod	Descrizione elemento
-----	----------------------

S1 Solaio Interpiano tra ambienti riscaldati

Area complessiva elemento divisorio 34,71 m²

Strato aggiuntivo lato sorgente -

Strato aggiuntivo lato ricevente -

Isolamento del rumore per via aerea (UNI EN 12354-1):

Potere fonoisolante apparente R_w del divisorio 53,8 dB

Limite DPCM 5/12/97 50 dB

Verifica

Positiva

Valori del potere fonoisolante R dei percorsi di trasmissione del rumore [dB]:

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	R
M3	M3	Dd	54,4
M3	M3	Fd	78,3
M3	M3	Ff	86,1
M3	M3	Df	78,3
M3	P5	Fd	74,4
M3	P5	Dd lat	66,6
M1	M1	Fd	69,5
M1	M1	Ff	70,3
M1	M1	Df	71,4

Valori degli indici di riduzione delle vibrazioni Kij [dB]:

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
M3	M3	Fd	6,27
M3	M3	Ff	10,71
M3	M3	Df	6,27
M3	P5	Fd	6,27
M3	P5	Dd lat	1,82
M1	M1	Fd	5,95
M1	M1	Ff	8,88
M1	M1	Df	5,95

Verifica strutture divisorie:

Cod	Zona	Descrizione verifica
6	1	Divisorio CAMERA 1 - Zona 3 SOGGIORNO-CUCINA

Locale sorgente:

Zona: 1 Locale: 3 Descrizione: CAMERA 1

Locale ricevente:

Zona: 3 Locale: 1 Descrizione: SOGGIORNO-CUCINA

Strutture che compongono il divisorio:

Cod	Descrizione elemento
-----	----------------------

Area complessiva elemento divisorio 13,17 m²

Strato aggiuntivo lato sorgente -

Strato aggiuntivo lato ricevente -

Isolamento del rumore per via aerea (UNI EN 12354-1):

Potere fonoisolante apparente R'w del divisorio **53,4** dB
 Limite DPCM 5/12/97 **50** dB

Verifica **Positiva**

Valori del potere fonoisolante R dei percorsi di trasmissione del rumore [dB]:

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	R
		Dd	54,4
M1	M1	Fd	66,3
M1	M1	Ff	63,1
M1	M1	Df	66,1

Valori degli indici di riduzione delle vibrazioni Kij [dB]:

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
M1	M1	Fd	5,95
M1	M1	Ff	8,88
M1	M1	Df	5,95

Verifica strutture divisorie:

Cod	Zona	Descrizione verifica
7	1	Divisorio CAMERA 1 - Zona 3 CAMERA 1

Locale sorgente:

Zona: **1** Locale: **3** Descrizione: **CAMERA 1**

Locale ricevente:

Zona: **3** Locale: **3** Descrizione: **CAMERA 1**

Strutture che compongono il divisorio:

Cod	Descrizione elemento
S1	Solaio interpiano tra ambienti riscaldati

Area complessiva elemento divisorio **13,17** m²

Strato aggiuntivo lato sorgente -

Strato aggiuntivo lato ricevente -

Isolamento del rumore per via aerea (UNI EN 12354-1):

Potere fonoisolante apparente R'w del divisorio **51,7** dB
 Limite DPCM 5/12/97 **50** dB

Verifica **Positiva**

Valori del potere fonoisolante R dei percorsi di trasmissione del rumore [dB]:

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	R
		Dd	54,4
M1	M1	Fd	61,4
M1	M1	Ff	57,9
M1	M1	Df	60,9

Valori degli indici di riduzione delle vibrazioni Kij [dB]:

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
M1	M1	Fd	5,95
M1	M1	Ff	8,88
M1	M1	Df	5,95

Verifica strutture divisorie:

Cod	Zona	Descrizione verifica
8	1	Divisorio CAMERA 2 - Zona 3 SOGGIORNO-CUCINA

Locale sorgente:

Zona: **1** Locale: **4** Descrizione: **CAMERA 2**

Locale ricevente:

Zona: **3** Locale: **1** Descrizione: **SOGGIORNO-CUCINA**

Strutture che compongono il divisorio:

Cod	Descrizione elemento
S1	Solaio interpiano tra ambienti riscaldati

Area complessiva elemento divisorio **15,43** m²

Strato aggiuntivo lato sorgente -

Strato aggiuntivo lato ricevente -

Isolamento del rumore per via aerea (UNI EN 12354-1):

Potere fonoisolante apparente R'w del divisorio **51,2** dB
 Limite DPCM 5/12/97 **50** dB

Verifica **Positiva**

Valori del potere fonoisolante R dei percorsi di trasmissione del rumore [dB]:

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	R
		Dd	54,4
M1	P5	Fd	75,3
M1	P5	Dd lat	74,6
M1	M1	Fd	62,9
M1	M1	Ff	60,8
M1	M1	Df	62,9
M1	M1	Fd	63,6
M1	M1	Ff	64,4
M1	M1	Df	63,6
M6	M6	Fd	69,4
M6	M6	Ff	69,6
M6	M6	Df	69,4
M4	M4	Fd	71,3
M4	M4	Ff	76,5
M4	M4	Df	71,3
M1	M1	Fd	72,7
M1	M1	Ff	69,6
M1	M1	Df	68,8

Valori degli indici di riduzione delle vibrazioni Kij [dB]:

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
M1	P5	Fd	5,95
M1	P5	Dd lat	3,01
M1	M1	Fd	5,95
M1	M1	Ff	8,88
M1	M1	Df	5,95
M1	M1	Fd	5,95

M1	M1	Ff	8,88
M1	M1	Df	5,95
M6	M6	Fd	5,72
M6	M6	Ff	6,58
M6	M6	Df	5,72
M4	M4	Fd	6,27
M4	M4	Ff	10,71
M4	M4	Df	6,27
M1	M1	Fd	5,95
M1	M1	Ff	8,88
M1	M1	Df	5,95

Verifica strutture divisorie:

Cod	Zona	Descrizione verifica
11	1	Divisorio BAGNO 2 - Zona 3 SOGGIORNO-CUCINA

Locale sorgente:

Zona: **1** Locale: **7** Descrizione: **BAGNO 2**

Locale ricevente:

Zona: **3** Locale: **1** Descrizione: **SOGGIORNO-CUCINA**

Strutture che compongono il divisorio:

Cod	Descrizione elemento
S1	Solaio interpiano tra ambienti riscaldati

Area complessiva elemento divisorio **3,88** m²

Strato aggluntivo lato sorgente -

Strato aggluntivo lato ricevente -

Isolamento del rumore per via aerea (UNI EN 12354-1):

Potere fonoisolante apparente R'w del divisorio **52,3** dB

Limite DPCM 5/12/97 **50** dB

Verifica **Positiva**

Valori del potere fonoisolante R dei percorsi di trasmissione del rumore [dB]:

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	R
		Dd	54,4
M4	M4	Fd	66,0
M4	M4	Ff	65,7
M4	M4	Df	60,5
M4	M3	Fd	63,0
M4	M3	Ff	70,9
M4	M3	Df	65,7

Valori degli indici di riduzione delle vibrazioni Kij [dB]:

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
M4	M4	Fd	6,27
M4	M4	Ff	10,71
M4	M4	Df	6,27
M4	M3	Fd	6,27
M4	M3	Ff	10,71

M4	M3	Df	6,27
----	----	----	------

Verifica strutture divisorie:

Cod	Zona	Descrizione verifica
1	2	Divisorio SOGGIORNO-CUCINA - Zona 1 SOGGIORNO-CUCINA

Locale sorgente:

Zona: **2** Locale: **1** Descrizione: **SOGGIORNO-CUCINA**

Locale ricevente:

Zona: **1** Locale: **1** Descrizione: **SOGGIORNO-CUCINA**

Strutture che compongono il divisorio:

Cod	Descrizione elemento
M3	Parete di separazione tra unità riscaldate

Area complessiva elemento divisorio **15,41** m²

Strato aggluntivo lato sorgente -

Strato aggluntivo lato ricevente -

Isolamento del rumore per via aerea (UNI EN 12354-1):

Potere fonoisolante apparente R'w del divisorio **53,3** dB

Limite DPCM 5/12/97 **50** dB

Verifica **Positiva**

Valori del potere fonoisolante R dei percorsi di trasmissione del rumore [dB]:

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	R
		Dd	61,3
M4	M4	Fd	58,5
M4	M4	Dd lat	66,7
M3	M1	Dd lat	76,1
M3	M1	Df	67,2
P1	P1	Fd	69,0
P1	P1	Ff	61,0
P1	P1	Df	69,0
S1	S1	Fd	68,7
S1	S1	Ff	60,8
S1	S1	Df	68,7

Valori degli indici di riduzione delle vibrazioni Kij [dB]:

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
M4	M4	Fd	5,70
M4	M4	Dd lat	5,70
M3	M1	Dd lat	7,27
M3	M1	Df	5,77
P1	P1	Fd	6,33
P1	P1	Ff	1,65
P1	P1	Df	6,33
S1	S1	Fd	6,27
S1	S1	Ff	1,82
S1	S1	Df	6,27

Isolamento acustico al calpestio (UNI EN 12354-1):

Livello di pressione sonora di calpestio del divisorio L'n,w 41,8 dB
 Limite DPCM 5/12/97 63 dB
 Verifica **Positiva**

Valori del livello di pressione sonora dei percorsi di trasmissione rumore [dB]:

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	L
P1	P1	Fd	33,3
P1	P1	Ff	41,2

Valori degli indici di riduzione delle vibrazioni Kij [dB]:

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
P1	P1	Fd	6,33
P1	P1	Ff	1,65

Verifica strutture divisorie:

Cod	Zona	Descrizione verifica
2	2	Divisorio SOGGIORNO-CUCINA - Zona 3 CAMERA 3

Locale sorgente:

Zona: 2 Locale: 1 Descrizione: SOGGIORNO-CUCINA

Locale ricevente:

Zona: 3 Locale: 5 Descrizione: CAMERA 3

Strutture che compongono il divisorio:

Cod	Descrizione elemento
S1	Solaio interpiano tra ambienti riscaldati

Area complessiva elemento divisorio 27,77 m²

Strato aggiuntivo lato sorgente -

Strato aggiuntivo lato ricevente -

Isolamento del rumore per via aerea (UNI EN 12354-1):

Potere fonoisolante apparente R'w del divisorio 52,7 dB

Limite DPCM 5/12/97 50 dB

Verifica **Positiva**

Valori del potere fonoisolante R dei percorsi di trasmissione del rumore [dB]:

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	R
S1	M3	Dd	54,4
S1	M3	Dd lat	69,2
S1	M3	Df	77,1
S1	M3	Dd lat	65,1
S1	M3	Df	73,0
M1	M1	Fd	67,9
M1	M1	Ff	63,1
M1	M1	Df	65,6
M3	P5	Fd	73,1
M3	P5	Dd lat	65,2

Valori degli indici di riduzione delle vibrazioni Kij [dB]:

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
---------------------------	----------------------------	----------	-----

S1	M3	Dd lat	1,82
S1	M3	Df	6,27
S1	M3	Dd lat	1,82
S1	M3	Df	6,27
M1	M1	Fd	5,95
M1	M1	Ff	8,88
M1	M1	Df	5,95
M3	P5	Fd	6,27
M3	P5	Dd lat	1,82

Verifica strutture divisorie:

Cod	Zona	Descrizione verifica
3	2	Divisorio SOGGIORNO-CUCINA - Zona 4 SOGGIORNO-CUCINA

Locale sorgente:

Zona: 2 Locale: 1 Descrizione: SOGGIORNO-CUCINA

Locale ricevente:

Zona: 4 Locale: 1 Descrizione: SOGGIORNO-CUCINA

Strutture che compongono il divisorio:

Cod	Descrizione elemento
S1	Solaio interpiano tra ambienti riscaldati

Area complessiva elemento divisorio 27,77 m²

Strato aggiuntivo lato sorgente -

Strato aggiuntivo lato ricevente -

Isolamento del rumore per via aerea (UNI EN 12354-1):

Potere fonoisolante apparente R'w del divisorio 54,3 dB

Limite DPCM 5/12/97 50 dB

Verifica **Positiva**

Valori del potere fonoisolante R dei percorsi di trasmissione del rumore [dB]:

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	R
M1	P3	Dd	54,4
M1	P3	Fd	73,9
M3	M3	Dd lat	76,8
M3	M3	Fd	84,2
M3	M3	Ff	92,1
M3	M3	Df	84,2

Valori degli indici di riduzione delle vibrazioni Kij [dB]:

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
M1	P3	Fd	5,95
M1	P3	Dd lat	3,01
M3	M3	Fd	6,27
M3	M3	Ff	10,71
M3	M3	Df	6,27

Verifica strutture divisorie:

Cod	Zona	Descrizione verifica
4	2	Divisorio SOGGIORNO-CUCINA - Zona 4 CAMERA

Locale sorgente:

Zona: **2** Locale: **1** Descrizione: **SOGGIORNO-CUCINA**

Locale ricevente:

Zona: **4** Locale: **3** Descrizione: **CAMERA**

Strutture che compongono il divisorio:

Cod	Descrizione elemento
S1	Solaio interpiano tra ambienti riscaldati

Area complessiva elemento divisorio **27,77** m²

Strato aggiuntivo lato sorgente -

Strato aggiuntivo lato ricevente -

Isolamento del rumore per via aerea (UNI EN 12354-1):

Potere fonoisolante apparente R'w del divisorio **52,6** dB

Limite DPCM 5/12/97 **50** dB

Verifica **Positiva**

Valori del potere fonoisolante R dei percorsi di trasmissione del rumore [dB]:

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	R
		Dd	54,4
M1	P3	Fd	63,5
M1	P3	Dd lat	66,4
M1	M1	Fd	64,5
M1	M1	Ff	65,3
M1	M1	Df	67,8
S1	M3	Dd lat	65,2
S1	M3	Df	73,1

Valori degli indici di riduzione delle vibrazioni Kij [dB]:

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
M1	P3	Fd	5,95
M1	P3	Dd lat	3,01
M1	M1	Fd	5,95
M1	M1	Ff	8,88
M1	M1	Df	5,95
S1	M3	Dd lat	1,82
S1	M3	Df	6,27

Verifica strutture divisorie:

Cod	Zona	Descrizione verifica
5	2	Divisorio DIS. - Zona 4 SOGGIORNO-CUCINA

Locale sorgente:

Zona: **2** Locale: **2** Descrizione: **DIS.**

Locale ricevente:

Zona: **4** Locale: **1** Descrizione: **SOGGIORNO-CUCINA**

Strutture che compongono il divisorio:

Cod	Descrizione elemento
S1	Solaio interpiano tra ambienti riscaldati

Area complessiva elemento divisorio **1,64** m²

Strato aggiuntivo lato sorgente -

Strato aggiuntivo lato ricevente -

Isolamento del rumore per via aerea (UNI EN 12354-1):

Potere fonoisolante apparente R'w del divisorio **51,7** dB

Limite DPCM 5/12/97 **50** dB

Verifica **Positiva**

Valori del potere fonoisolante R dei percorsi di trasmissione del rumore [dB]:

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	R
		Dd	54,4
M4	P5	Fd	70,6
M4	P5	Dd lat	65,4
M4	P2	Fd	61,8
M4	P2	Dd lat	56,6

Valori degli indici di riduzione delle vibrazioni Kij [dB]:

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
M4	P5	Fd	6,27
M4	P5	Dd lat	1,82
M4	P2	Fd	6,27
M4	P2	Dd lat	1,82

Verifica strutture divisorie:

Cod	Zona	Descrizione verifica
6	2	Divisorio CAMERA - Zona 4 SOGGIORNO-CUCINA

Locale sorgente:

Zona: **2** Locale: **3** Descrizione: **CAMERA**

Locale ricevente:

Zona: **4** Locale: **1** Descrizione: **SOGGIORNO-CUCINA**

Strutture che compongono il divisorio:

Cod	Descrizione elemento
S1	Solaio interpiano tra ambienti riscaldati

Area complessiva elemento divisorio **11,23** m²

Strato aggiuntivo lato sorgente -

Strato aggiuntivo lato ricevente -

Isolamento del rumore per via aerea (UNI EN 12354-1):

Potere fonoisolante apparente R'w del divisorio **51,8** dB

Limite DPCM 5/12/97 **50** dB

Verifica **Positiva**

Valori del potere fonoisolante R dei percorsi di trasmissione del rumore [dB]:

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	R
		Dd	54,4

M4	M4	Fd	76,5
M4	M4	Ff	76,7
M4	M4	Df	71,4
M4	M4	Fd	73,9
M4	M4	Ff	79,1
M4	M4	Df	73,9
M4	M4	Fd	67,4
M4	M4	Ff	72,7
M4	M4	Df	67,4
M4	M1	Fd	78,8
M4	M1	Ff	81,1
M4	M1	Df	75,5
M1	P3	Fd	59,6
M1	P3	Dd lat	62,7
M4	P2	Fd	67,7
M4	P2	Dd lat	62,4

Valori degli indici di riduzione delle vibrazioni Kij [dB]:

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
M4	M4	Fd	6,27
M4	M4	Ff	10,71
M4	M4	Df	6,27
M4	M4	Fd	6,27
M4	M4	Ff	10,71
M4	M4	Df	6,27
M4	M4	Fd	6,27
M4	M4	Ff	10,71
M4	M1	Df	6,27
M4	M1	Ff	10,71
M1	P3	Fd	5,95
M1	P3	Dd lat	3,01
M4	P2	Fd	6,27
M4	P2	Dd lat	1,82

Verifica strutture divisorie:

Cod	Zona	Descrizione verifica
7	2	Divisorio BAGNO - Zona 4 SOGGIORNO-CUCINA

Locale sorgente:

Zona: 2 Locale: 4 Descrizione: BAGNO

Locale ricevente:

Zona: 4 Locale: 1 Descrizione: SOGGIORNO-CUCINA

Strutture che compongono il divisorio:

Cod	Descrizione elemento
S1	Solaio interpiano tra ambienti riscaldati

Area complessiva elemento divisorio 4,06 m²

Strato aggiuntivo lato sorgente -

Strato aggiuntivo lato ricevente -

Isolamento del rumore per via aerea (UNI EN 12354-1):

Potere fonoisolante apparente R_w del divisorio 52,3 dB

Limite DPCM 5/12/97 50 dB

Verifica Positiva

Valori del potere fonoisolante R dei percorsi di trasmissione del rumore [dB]:

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	R
M1	P3	Dd	54,4
M1	P3	Fd	58,1
M1	P3	Dd lat	61,2

Valori degli indici di riduzione delle vibrazioni Kij [dB]:

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
M1	P3	Fd	5,95
M1	P3	Dd lat	3,01

Verifica strutture divisorie:

Cod	Zona	Descrizione verifica
1	3	Divisorio SOGGIORNO-CUCINA - Zona 1 SOGGIORNO-CUCINA

Locale sorgente:

Zona: 3 Locale: 1 Descrizione: SOGGIORNO-CUCINA

Locale ricevente:

Zona: 1 Locale: 1 Descrizione: SOGGIORNO-CUCINA

Strutture che compongono il divisorio:

Cod	Descrizione elemento
P5	Solaio interpiano tra ambienti riscaldati

Area complessiva elemento divisorio 33,01 m²

Strato aggiuntivo lato sorgente -

Strato aggiuntivo lato ricevente -

Isolamento del rumore per via aerea (UNI EN 12354-1):

Potere fonoisolante apparente R_w del divisorio 54,4 dB

Limite DPCM 5/12/97 50 dB

Verifica Positiva

Valori del potere fonoisolante R dei percorsi di trasmissione del rumore [dB]:

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	R
M3	M4	Dd	54,4
M3	M4	Fd	83,2
M3	M4	Ff	83,3
M3	M4	Df	75,4

Valori degli indici di riduzione delle vibrazioni Kij [dB]:

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
M3	M4	Fd	6,27
M3	M4	Ff	10,71
M3	M4	Df	6,27

Isolamento acustico al calpestio (UNI EN 12354-1):Livello di pressione sonora di calpestio del divisorio L_{n,w} **50,0** dBLimite DPCM 5/12/97 **63** dB

Verifica

Positiva

Valori del livello di pressione sonora dei percorsi di trasmissione rumore [dB]:

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	L
P5	M4	Df	29,0

Valori degli indici di riduzione delle vibrazioni Kij [dB]:

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
P5	M4	Df	6,27

Verifica strutture divisorie:

Cod	Zona	Descrizione verifica
2	3	Divisorio SOGGIORNO-CUCINA - Zona 1 CAMERA 1

Locale sorgente:

Zona: **3** Locale: **1** Descrizione: **SOGGIORNO-CUCINA**

Locale ricevente:

Zona: **1** Locale: **3** Descrizione: **CAMERA 1**

Strutture che compongono il divisorio:

Cod	Descrizione elemento
P5	Solaio interpiano tra ambienti riscaldati

Area complessiva elemento divisorio **33,01** m²

Strato aggluntivo lato sorgente -

Strato aggluntivo lato ricevente -

Isolamento del rumore per via aerea (UNI EN 12354-1):Potere fonoisolante apparente R_w del divisorio **54,0** dBLimite DPCM 5/12/97 **50** dB

Verifica

Positiva

Valori del potere fonoisolante R dei percorsi di trasmissione del rumore [dB]:

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	R
		Dd	54,4
M1	M1	Fd	70,1
M1	M1	Ff	67,1
M1	M1	Df	70,3

Valori degli indici di riduzione delle vibrazioni Kij [dB]:

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
M1	M1	Fd	5,95
M1	M1	Ff	8,88
M1	M1	Df	5,95

Isolamento acustico al calpestio (UNI EN 12354-1):Livello di pressione sonora di calpestio del divisorio L_{n,w} **50,1** dBLimite DPCM 5/12/97 **63** dB

Verifica

Positiva

Valori del livello di pressione sonora dei percorsi di trasmissione rumore [dB]:

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	L
P5	M1	Df	34,2

Valori degli indici di riduzione delle vibrazioni Kij [dB]:

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
P5	M1	Df	5,95

Verifica strutture divisorie:

Cod	Zona	Descrizione verifica
3	3	Divisorio SOGGIORNO-CUCINA - Zona 1 CAMERA 2

Locale sorgente:

Zona: **3** Locale: **1** Descrizione: **SOGGIORNO-CUCINA**

Locale ricevente:

Zona: **1** Locale: **4** Descrizione: **CAMERA 2**

Strutture che compongono il divisorio:

Cod	Descrizione elemento
P5	Solaio interpiano tra ambienti riscaldati

Area complessiva elemento divisorio **33,01** m²

Strato aggluntivo lato sorgente -

Strato aggluntivo lato ricevente -

Isolamento del rumore per via aerea (UNI EN 12354-1):Potere fonoisolante apparente R_w del divisorio **52,6** dBLimite DPCM 5/12/97 **50** dB

Verifica

Positiva

Valori del potere fonoisolante R dei percorsi di trasmissione del rumore [dB]:

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	R
		Dd	54,4
P5	M1	Dd lat	77,9
P5	M1	Df	78,6
M1	M1	Fd	66,2
M1	M1	Ff	64,1
M1	M1	Df	66,2
M1	M1	Fd	66,9
M1	M1	Ff	67,7
M1	M1	Df	66,9
M6	M6	Fd	72,8
M6	M6	Ff	72,9
M6	M6	Df	72,8
M4	M4	Fd	74,6
M4	M4	Ff	79,8
M4	M4	Df	74,6
M1	M1	Fd	72,1
M1	M1	Ff	72,9

M1	M1	DF	76,0
Valori degli indici di riduzione delle vibrazioni Kij [dB]:			
Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
P5	M1	Dd lnt	3,01
P5	M1	Df	5,95
M1	M1	Fd	5,95
M1	M1	Ff	8,88
M1	M1	Df	5,95
M1	M1	Fd	5,95
M1	M1	Ff	8,88
M1	M1	Df	5,95
M6	M6	Fd	5,72
M6	M6	Ff	6,58
M6	M6	Df	5,72
M4	M4	Fd	6,27
M4	M4	Ff	10,71
M4	M4	Df	6,27
M1	M1	Fd	5,95
M1	M1	Ff	8,88
M1	M1	Df	5,95

Isolamento acustico al calpestio (UNI EN 12354-1):

Livello di pressione sonora di calpestio del divisorio L'n,w

50,6 dB

Limite DPCM 5/12/97

63 dB

Verifica

Positiva

Valori del livello di pressione sonora dei percorsi di trasmissione rumore [dB]:

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	L
P5	M1	Df	25,8
P5	M1	Df	38,2
P5	M1	Df	37,5
P5	M6	Df	31,7
P5	M4	Df	29,9
P5	M1	Df	28,4

Valori degli indici di riduzione delle vibrazioni Kij [dB]:

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
P5	M1	Df	5,95
P5	M1	Df	5,95
P5	M1	Df	5,95
P5	M6	Df	5,72
P5	M4	Df	6,27
P5	M1	Df	5,95

Verifica strutture divisorie:

Cod	Zona	Descrizione verifica
4	3	Divisorio SOGGIORNO-CUCINA - Zona 4 SOGGIORNO-CUCINA

Locale sorgente:

Zona: 3 Locale: 1 Descrizione: SOGGIORNO-CUCINA

Locale ricevente:

Zona: 4 Locale: 1 Descrizione: SOGGIORNO-CUCINA

Strutture che compongono il divisorio:

Cod	Descrizione elemento
M3	Parete di separazione tra unità riscaldate

Area complessiva elemento divisorio 8,92 m²

Strato aggiuntivo lato sorgente -

Strato aggiuntivo lato ricevente -

Isolamento del rumore per via aerea (UNI EN 12354-1):

Potere fonoisolante apparente R'w del divisorio 52,1 dB

Limite DPCM 5/12/97 50 dB

Verifica

Positiva

Valori del potere fonoisolante R dei percorsi di trasmissione del rumore [dB]:

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	R
		Dd	61,3
M4	M4	Fd	64,1
M4	M4	Ff	56,3
M4	M4	Df	64,4
P5	P2	Fd	68,4
P5	P2	Ff	60,6
P5	P2	Df	68,5
S1	S1	Fd	68,4
S1	S1	Ff	60,6
S1	S1	Df	68,4

Valori degli indici di riduzione delle vibrazioni Kij [dB]:

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
M4	M4	Fd	5,70
M4	M4	Ff	5,70
M4	M4	Df	5,70
P5	P2	Fd	6,27
P5	P2	Ff	1,82
P5	P2	Df	6,27
S1	S1	Fd	6,27
S1	S1	Ff	1,82
S1	S1	Df	6,27

Isolamento acustico al calpestio (UNI EN 12354-1):

Livello di pressione sonora di calpestio del divisorio L'n,w

38,8 dB

Limite DPCM 5/12/97

63 dB

Verifica

Positiva

Valori del livello di pressione sonora dei percorsi di trasmissione rumore [dB]:

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	L
P5	P2	Fd	30,3
P5	P2	Ff	38,2

Valori degli indici di riduzione delle vibrazioni Kij [dB]:

Struttura locale	Struttura locale	Percorso	Kij

Sorgente	Ricevente	Fd	R
P5	P2	Fd	6,27
P5	P2	Ff	1,82

Verifica strutture divisorie:

Cod	Zona	Descrizione verifica
5	3	Divisorio SOGGIORNO-CUCINA - Zona 5 SOGGIORNO-CUCINA

Locale sorgente:

Zona: 3 Locale: 1 Descrizione: SOGGIORNO-CUCINA

Locale ricevente:

Zona: 5 Locale: 1 Descrizione: SOGGIORNO-CUCINA

Strutture che compongono il divisorio:

Cod	Descrizione elemento
S1	Solaio interpiano tra ambienti riscaldati

Area complessiva elemento divisorio 33,01 m²

Strato aggluntivo lato sorgente -

Strato aggluntivo lato ricevente -

Isolamento del rumore per via aerea (UNI EN 12354-1):

Potere fonoisolante apparente R'w del divisorio 51,5 dB

Limite DPCM 5/12/97 50 dB

Verifica

Positiva

Valori del potere fonoisolante R dei percorsi di trasmissione del rumore [dB]:

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	R
S1	M1	Dd	54,4
S1	M1	Dd lat	77,9
S1	M1	Df	78,6
M1	M1	Fd	66,2
M1	M1	Ff	64,1
M1	M1	Df	66,2
M1	M1	Fd	66,9
M1	M1	Ff	67,7
M1	M1	Df	66,9
M6	M6	Fd	72,8
M6	M6	Ff	72,9
M6	M6	Df	72,8
M4	M4	Fd	74,1
M4	M4	Ff	79,3
M4	M4	Df	74,1
M4	M4	Fd	69,5
M4	M4	Ff	69,3
M4	M4	Df	69,5
M3	M3	Fd	75,0
M3	M3	Ff	82,9
M3	M3	Df	75,0
M1	M1	Fd	65,1
M1	M1	Ff	61,6

M1	M1	Df	64,7
Valori degli indici di riduzione delle vibrazioni Kij [dB]:			
Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
S1	M1	Dd lat	3,01
S1	M1	Df	5,95
M1	M1	Fd	5,95
M1	M1	Ff	8,88
M1	M1	Df	5,95
M1	M1	Fd	5,95
M1	M1	Ff	8,88
M1	M1	Df	5,95
M6	M6	Fd	5,72
M6	M6	Ff	6,58
M6	M6	Df	5,72
M4	M4	Fd	6,27
M4	M4	Ff	10,71
M4	M4	Df	6,27
M4	M4	Fd	6,27
M4	M4	Ff	10,71
M4	M4	Df	6,27
M3	M3	Fd	6,27
M3	M3	Ff	10,71
M3	M3	Df	6,27
M1	M1	Fd	5,95
M1	M1	Ff	8,88
M1	M1	Df	5,95

Verifica strutture divisorie:

Cod	Zona	Descrizione verifica
6	3	Divisorio SOGGIORNO-CUCINA - Zona 5 CAMERA 1

Locale sorgente:

Zona: 3 Locale: 1 Descrizione: SOGGIORNO-CUCINA

Locale ricevente:

Zona: 5 Locale: 3 Descrizione: CAMERA 1

Strutture che compongono il divisorio:

Cod	Descrizione elemento
S1	Solaio interpiano tra ambienti riscaldati

Area complessiva elemento divisorio 33,01 m²

Strato aggluntivo lato sorgente -

Strato aggluntivo lato ricevente -

Isolamento del rumore per via aerea (UNI EN 12354-1):

Potere fonoisolante apparente R'w del divisorio 54,2 dB

Limite DPCM 5/12/97 50 dB

Verifica

Positiva

Valori del potere fonoisolante R dei percorsi di trasmissione del rumore [dB]:

Struttura locale	Struttura locale	Percorso	R
------------------	------------------	----------	---

Sorgente	Ricevente	Dd	54,4
M1	M1	Fd	72,5
M1	M1	Ff	69,3
M1	M1	Df	72,5

Valori degli indici di riduzione delle vibrazioni Kij [dB]:

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
M1	M1	Fd	5,95
M1	M1	Ff	8,88
M1	M1	Df	5,95

Verifica strutture divisorie:

Cod	Zona	Descrizione verifica
9	3	Divisorio CAMERA 1 - Zona 1 CAMERA 1

Locale sorgente:

Zona: **3** Locale: **3** Descrizione: **CAMERA 1**

Locale ricevente:

Zona: **1** Locale: **3** Descrizione: **CAMERA 1**

Strutture che compongono il divisorio:

Cod	Descrizione elemento
P5	Solaio interpiano tra ambienti riscaldati

Area complessiva elemento divisorio **9,11** m²

Strato aggiuntivo lato sorgente -

Strato aggiuntivo lato ricevente -

Isolamento del rumore per via aerea (UNI EN 12354-1):

Potere fonoisolante apparente R'w del divisorio **50,9** dB

Limite DPCM 5/12/97 **50** dB

Verifica

Positiva

Valori del potere fonoisolante R dei percorsi di trasmissione del rumore [dB]:

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	R
M1	M1	Dd	54,4
M1	M1	Fd	59,3
M1	M1	Ff	56,3
M1	M1	Df	59,8

Valori degli indici di riduzione delle vibrazioni Kij [dB]:

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
M1	M1	Fd	5,95
M1	M1	Ff	8,88
M1	M1	Df	5,95

Isolamento acustico al calpestio (UNI EN 12354-1):

Livello di pressione sonora di calpestio del divisorio L'n,w

51,1 dB

Limite DPCM 5/12/97

63 dB

Verifica

Positiva

Valori del livello di pressione sonora dei percorsi di trasmissione rumore [dB]:

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	L
P5	M1	Df	44,6

Valori degli indici di riduzione delle vibrazioni Kij [dB]:

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
P5	M1	Df	5,95

Verifica strutture divisorie:

Cod	Zona	Descrizione verifica
10	3	Divisorio CAMERA 1 - Zona 5 CAMERA 1

Locale sorgente:

Zona: **3** Locale: **3** Descrizione: **CAMERA 1**

Locale ricevente:

Zona: **5** Locale: **3** Descrizione: **CAMERA 1**

Strutture che compongono il divisorio:

Cod	Descrizione elemento
S1	Solaio interpiano tra ambienti riscaldati

Area complessiva elemento divisorio **9,11** m²

Strato aggiuntivo lato sorgente -

Strato aggiuntivo lato ricevente -

Isolamento del rumore per via aerea (UNI EN 12354-1):

Potere fonoisolante apparente R'w del divisorio **50,7** dB

Limite DPCM 5/12/97 **50** dB

Verifica

Positiva

Valori del potere fonoisolante R dei percorsi di trasmissione del rumore [dB]:

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	R
M1	M1	Dd	54,4
M1	M1	Fd	59,2
M1	M1	Ff	56,0
M1	M1	Df	59,5

Valori degli indici di riduzione delle vibrazioni Kij [dB]:

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
M1	M1	Fd	5,95
M1	M1	Ff	8,88
M1	M1	Df	5,95

Verifica strutture divisorie:

Cod	Zona	Descrizione verifica
11	3	Divisorio CAMERA 2 - Zona 1 SOGGIORNO-CUCINA

Locale sorgente:

Zona: **3** Locale: **4** Descrizione: **CAMERA 2**

Locale ricevente:

Zona: **1** Locale: **1** Descrizione: **SOGGIORNO-CUCINA**

Strutture che compongono il divisorio:

Cod	Descrizione elemento
P5	Solaio interpiano tra ambienti riscaldati

Area complessiva elemento divisorio **13,16** m²
 Strato aggiuntivo lato sorgente -
 Strato aggiuntivo lato ricevente -

Isolamento del rumore per via aerea (UNI EN 12354-1):

Potere fonoisolante apparente R'w del divisorio **50,4** dB
 Limite DPCM 5/12/97 **50** dB
 Verifica **Positiva**

Valori del potere fonoisolante R dei percorsi di trasmissione del rumore [dB]:

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	R
		Dd	54,4
M1	M1	Fd	65,0
M1	M1	Ff	63,9
M1	M1	Df	63,1
M1	M1	Fd	59,5
M1	M1	Ff	56,9
M1	M1	Df	59,6

Valori degli indici di riduzione delle vibrazioni Kij [dB]:

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
M1	M1	Fd	5,95
M1	M1	Ff	8,88
M1	M1	Df	5,95
M1	M1	Fd	5,95
M1	M1	Ff	8,88
M1	M1	Df	5,95

Isolamento acustico al calpestio (UNI EN 12354-1):

Livello di pressione sonora di calpestio del divisorio L'n,w **51,6** dB
 Limite DPCM 5/12/97 **63** dB
 Verifica **Positiva**

Valori del livello di pressione sonora dei percorsi di trasmissione rumore [dB]:

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	L
P5	M1	Df	41,3
P5	M1	Df	44,9

Valori degli indici di riduzione delle vibrazioni Kij [dB]:

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
P5	M1	Df	5,95
P5	M1	Df	5,95

Verifica strutture divisorie:

Cod	Zona	Descrizione verifica
12	3	Divisorio CAMERA 2 - Zona 5 CAMERA 2

Locale sorgente:
 Zona: **3** Locale: **4** Descrizione: **CAMERA 2**
 Locale ricevente:
 Zona: **5** Locale: **4** Descrizione: **CAMERA 2**

Strutture che compongono il divisorio:

Cod	Descrizione elemento
S1	Solaio interpiano tra ambienti riscaldati

Area complessiva elemento divisorio **13,16** m²
 Strato aggiuntivo lato sorgente -
 Strato aggiuntivo lato ricevente -

Isolamento del rumore per via aerea (UNI EN 12354-1):

Potere fonoisolante apparente R'w del divisorio **50,6** dB
 Limite DPCM 5/12/97 **50** dB
 Verifica **Positiva**

Valori del potere fonoisolante R dei percorsi di trasmissione del rumore [dB]:

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	R
		Dd	54,4
M1	M1	Fd	65,0
M1	M1	Ff	65,8
M1	M1	Df	65,0
M1	M1	Fd	59,5
M1	M1	Ff	56,9
M1	M1	Df	59,5

Valori degli indici di riduzione delle vibrazioni Kij [dB]:

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
M1	M1	Fd	5,95
M1	M1	Ff	8,88
M1	M1	Df	5,95
M1	M1	Fd	5,95
M1	M1	Ff	8,88
M1	M1	Df	5,95

Verifica strutture divisorie:

Cod	Zona	Descrizione verifica
13	3	Divisorio CAMERA 3 - Zona 1 SOGGIORNO-CUCINA

Locale sorgente:
 Zona: **3** Locale: **5** Descrizione: **CAMERA 3**
 Locale ricevente:
 Zona: **1** Locale: **1** Descrizione: **SOGGIORNO-CUCINA**

Strutture che compongono il divisorio:

Cod	Descrizione elemento
P5	Solaio interpiano tra ambienti riscaldati

Area complessiva elemento divisorio **13,83** m²

Strato aggiuntivo lato sorgente -
Strato aggiuntivo lato ricevente -

Isolamento del rumore per via aerea (UNI EN 12354-1):

Potere fonoisolante apparente R'w del divisorio 53,0 dB
Limite DPCM 5/12/97 50 dB
Verifica **Positiva**

Valori del potere fonoisolante R dei percorsi di trasmissione del rumore [dB]:

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	R
M3	M3	Dd	54,4
M3	M3	Fd	74,3
M3	M3	Ff	82,1
M3	M3	Df	74,3
P5	M3	Dd lat	62,6
P5	M3	Df	70,4
M1	M1	Fd	67,4
M1	M1	Ff	66,3
M1	M1	Df	65,5

Valori degli indici di riduzione delle vibrazioni Kij [dB]:

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
M3	M3	Fd	6,27
M3	M3	Ff	10,71
M3	M3	Df	6,27
P5	M3	Dd lat	1,82
P5	M3	Df	6,27
M1	M1	Fd	5,95
M1	M1	Ff	8,88
M1	M1	Df	5,95

Isolamento acustico al calpestio (UNI EN 12354-1):

Livello di pressione sonora di calpestio del divisorio L'n,w 50,5 dB
Limite DPCM 5/12/97 63 dB
Verifica **Positiva**

Valori del livello di pressione sonora dei percorsi di trasmissione rumore [dB]:

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	L
P5	M3	Df	30,2
P5	M3	Df	34,0
P5	M1	Df	38,9

Valori degli indici di riduzione delle vibrazioni Kij [dB]:

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
P5	M3	Df	6,27
P5	M3	Df	6,27
P5	M1	Df	5,95

Verifica strutture divisorie:

Cod	Zona	Descrizione verifica
14	3	Divisorio CAMERA 3 - Zona 2 SOGGIORNO-CUCINA

Locale sorgente:

Zona: 3 Locale: 5 Descrizione: CAMERA 3

Locale ricevente:

Zona: 2 Locale: 1 Descrizione: SOGGIORNO-CUCINA

Strutture che compongono il divisorio:

Cod	Descrizione elemento
P5	Solaio interpiano tra ambienti riscaldati

Area complessiva elemento divisorio 13,83 m²
Strato aggiuntivo lato sorgente -
Strato aggiuntivo lato ricevente -

Isolamento del rumore per via aerea (UNI EN 12354-1):

Potere fonoisolante apparente R'w del divisorio 51,5 dB
Limite DPCM 5/12/97 50 dB
Verifica **Positiva**

Valori del potere fonoisolante R dei percorsi di trasmissione del rumore [dB]:

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	R
M3	S1	Dd	54,4
M3	S1	Fd	74,1
M3	S1	Dd lat	66,2
M3	S1	Fd	70,0
M3	S1	Dd lat	62,1
M1	M1	Fd	62,6
M1	M1	Ff	60,1
M1	M1	Df	64,9
P5	M3	Dd lat	62,2
P5	M3	Df	70,1

Valori degli indici di riduzione delle vibrazioni Kij [dB]:

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
M3	S1	Fd	6,27
M3	S1	Dd lat	1,82
M3	S1	Fd	6,27
M3	S1	Dd lat	1,82
M1	M1	Fd	5,95
M1	M1	Ff	8,88
M1	M1	Df	5,95
P5	M3	Dd lat	1,82
P5	M3	Df	6,27

Isolamento acustico al calpestio (UNI EN 12354-1):

Livello di pressione sonora di calpestio del divisorio L'n,w 50,5 dB
Limite DPCM 5/12/97 63 dB
Verifica **Positiva**

Valori del livello di pressione sonora dei percorsi di trasmissione rumore [dB]:

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	L
P5	M1	Df	39,5

PS	M3	DF	34,4
Valori degli indici di riduzione delle vibrazioni Kij [dB]:			
Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
PS	M1	DF	5,95
PS	M3	DF	6,27

Verifica strutture divisorie:

Cod	Zona	Descrizione verifica
15	3	Divisorio CAMERA 3 - Zona 4 CAMERA

Locale sorgente:

Zona: **3** Locale: **5** Descrizione: **CAMERA 3**

Locale ricevente:

Zona: **4** Locale: **3** Descrizione: **CAMERA**

Strutture che compongono il divisorio:

Cod	Descrizione elemento
M3	Parete di separazione tra unità riscaldate

Area complessiva elemento divisorio **9,69** m²

Strato aggiuntivo lato sorgente -

Strato aggiuntivo lato ricevente -

Isolamento del rumore per via aerea (UNI EN 12354-1):

Potere fonoisolante apparente R'w del divisorio

51,2 dB

Limite DPCM 5/12/97

50 dB

Verifica

Positiva

Valori del potere fonoisolante R dei percorsi di trasmissione del rumore [dB]:

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	R
		Dd	61,3
M1	M1	Fd	61,5
M1	M1	Ff	54,4
M1	M1	Df	67,0
P5	P5	Fd	68,5
P5	P5	Ff	60,6
P5	P5	Df	68,5
S1	S1	Fd	68,5
S1	S1	Ff	60,6
S1	S1	Df	68,5

Valori degli indici di riduzione delle vibrazioni Kij [dB]:

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
M1	M1	Fd	5,77
M1	M1	Ff	4,26
M1	M1	Df	5,77
P5	P5	Fd	6,27
P5	P5	Ff	1,82
P5	P5	Df	6,27
S1	S1	Fd	6,27
S1	S1	Ff	1,82

SI	SI	DF	6,27
-----------	-----------	-----------	-------------

Isolamento acustico al calpestio (UNI EN 12354-1):

Livello di pressione sonora di calpestio del divisorio L'n,w **42,9** dB

Limite DPCM 5/12/97 **63** dB

Verifica

Positiva

Valori del livello di pressione sonora dei percorsi di trasmissione rumore [dB]:

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	L
PS	PS	Fd	34,4
PS	PS	Ff	42,2

Valori degli indici di riduzione delle vibrazioni Kij [dB]:

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
PS	PS	Fd	6,27
PS	PS	Ff	1,82

Verifica strutture divisorie:

Cod	Zona	Descrizione verifica
16	3	Divisorio CAMERA 3 - Zona 6 CAMERA 1

Locale sorgente:

Zona: **3** Locale: **5** Descrizione: **CAMERA 3**

Locale ricevente:

Zona: **6** Locale: **3** Descrizione: **CAMERA 1**

Strutture che compongono il divisorio:

Cod	Descrizione elemento
SI	Solaio interpiano tra ambienti riscaldati

Area complessiva elemento divisorio **13,83** m²

Strato aggiuntivo lato sorgente -

Strato aggiuntivo lato ricevente -

Isolamento del rumore per via aerea (UNI EN 12354-1):

Potere fonoisolante apparente R'w del divisorio

51,7 dB

Limite DPCM 5/12/97

50 dB

Verifica

Positiva

Valori del potere fonoisolante R dei percorsi di trasmissione del rumore [dB]:

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	R
		Dd	54,4
M1	M1	Fd	62,5
M1	M1	Ff	58,2
M1	M1	Df	63,0
SI	M1	Dd lat	73,4
SI	M1	Df	74,2
M1	M1	Fd	67,1
M1	M1	Ff	67,9
M1	M1	Df	67,1

Valori degli indici di riduzione delle vibrazioni Kij [dB]:

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
M1	M1	Fd	5,95
M1	M1	Ff	8,88
M1	M1	Df	5,95
SI	M1	Dd lat	3,01
SI	M1	Df	5,95
M1	M1	Fd	5,95
M1	M1	Ff	8,88
M1	M1	Df	5,95

Verifica strutture divisorie:

Cod	Zona	Descrizione verifica
17	3	Divisorio BAGNO 1 - Zona 1 SOGGIORNO-CUCINA

Locale sorgente:

Zona: **3** Locale: **6** Descrizione: **BAGNO 1**

Locale ricevente:

Zona: **1** Locale: **1** Descrizione: **SOGGIORNO-CUCINA**

Strutture che compongono il divisorio:

Cod	Descrizione elemento
P5	Solaio interpiano tra ambienti riscaldati

Area complessiva elemento divisorio **4,35** m²

Strato aggiuntivo lato sorgente -

Strato aggiuntivo lato ricevente -

Isolamento del rumore per via aerea (UNI EN 12354-1):

Potere fonoisolante apparente R'w del divisorio **54,2** dB

Limite DPCM 5/12/97 **50** dB

Verifica **Positiva**

Valori del potere fonoisolante R dei percorsi di trasmissione del rumore [dB]:

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	R
		Dd	54,4
M1	M1	Fd	58,6
M1	M1	Ff	57,5
M1	M1	Df	60,7

Valori degli indici di riduzione delle vibrazioni Kij [dB]:

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
M1	M1	Fd	5,95
M1	M1	Ff	8,88
M1	M1	Df	5,95

Isolamento acustico al calpestio (UNI EN 12354-1):

Livello di pressione sonora di calpestio del divisorio L'n,w **50,9** dB

Limite DPCM 5/12/97 **63** dB

Verifica **Positiva**

Valori del livello di pressione sonora dei percorsi di trasmissione rumore [dB]:

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	L
P5	M1	Df	43,7

Valori degli indici di riduzione delle vibrazioni Kij [dB]:

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
P5	M1	Df	5,95

Verifica strutture divisorie:

Cod	Zona	Descrizione verifica
18	3	Divisorio BAGNO 2 - Zona 1 SOGGIORNO-CUCINA

Locale sorgente:

Zona: **3** Locale: **7** Descrizione: **BAGNO 2**

Locale ricevente:

Zona: **1** Locale: **1** Descrizione: **SOGGIORNO-CUCINA**

Strutture che compongono il divisorio:

Cod	Descrizione elemento
P5	Solaio interpiano tra ambienti riscaldati

Area complessiva elemento divisorio **3,27** m²

Strato aggiuntivo lato sorgente -

Strato aggiuntivo lato ricevente -

Isolamento del rumore per via aerea (UNI EN 12354-1):

Potere fonoisolante apparente R'w del divisorio **53,1** dB

Limite DPCM 5/12/97 **50** dB

Verifica **Positiva**

Valori del potere fonoisolante R dei percorsi di trasmissione del rumore [dB]:

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	R
		Dd	54,4
M3	M4	Fd	68,6
M3	M4	Ff	68,6
M3	M4	Df	60,7
M3	M3	Fd	70,4
M3	M3	Ff	78,2
M3	M3	Df	70,4

Valori degli indici di riduzione delle vibrazioni Kij [dB]:

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
M3	M4	Fd	6,27
M3	M4	Ff	10,71
M3	M4	Df	6,27
M3	M3	Fd	6,27
M3	M3	Ff	10,71
M3	M3	Df	6,27

Isolamento acustico al calpestio (UNI EN 12354-1):

Livello di pressione sonora di calpestio del divisorio L'n,w **51,0** dB

Limite DPCM 5/12/97 **63** dB

Verifica

Positiva

Valori del livello di pressione sonora dei percorsi di trasmissione rumore [dB]:

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	L
P5	M4	Df	43,7
P5	M3	Df	34,1

Valori degli indici di riduzione delle vibrazioni Kij [dB]:

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
P5	M4	Df	6,27
P5	M3	Df	6,27

Verifica strutture divisorie:

Cod	Zona	Descrizione verifica
19	3	Divisorio BAGNO 2 - Zona 4 SOGGIORNO-CUCINA

Locale sorgente:

Zona: 3 Locale: 7 Descrizione: BAGNO 2

Locale ricevente:

Zona: 4 Locale: 1 Descrizione: SOGGIORNO-CUCINA

Strutture che compongono il divisorio:

Cod	Descrizione elemento
M3	Parete di separazione tra unità riscaldate

Area complessiva elemento divisorio 5,27 m²

Strato aggiuntivo lato sorgente -

Strato aggiuntivo lato ricevente -

Isolamento del rumore per via aerea (UNI EN 12354-1):

Potere fonoisolante apparente R'w del divisorio 55,8 dB

Limite DPCM 5/12/97 50 dB

Verifica

Positiva

Valori del potere fonoisolante R dei percorsi di trasmissione del rumore [dB]:

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	R
P5	P5	Dd	61,3
P5	P5	Fd	73,4
P5	P5	Ff	65,5
P5	P5	Df	73,4
P5	P2	Fd	71,5
P5	P2	Ff	63,7
P5	P2	Df	71,6
S1	S1	Fd	69,3
S1	S1	Ff	61,5
S1	S1	Df	69,3

Valori degli indici di riduzione delle vibrazioni Kij [dB]:

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
P5	P5	Fd	6,27
P5	P5	Ff	1,82

P5	P5	Df	6,27
P5	P2	Fd	6,27
P5	P2	Ff	1,82
P5	P2	Df	6,27
S1	S1	Fd	6,27
S1	S1	Ff	1,82
S1	S1	Df	6,27

Isolamento acustico al calpestio (UNI EN 12354-1):

Livello di pressione sonora di calpestio del divisorio L'n,w 45,7 dB

Limite DPCM 5/12/97 63 dB

Verifica

Positiva

Valori del livello di pressione sonora dei percorsi di trasmissione rumore [dB]:

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	L
P5	P5	Fd	33,1
P5	P5	Ff	41,0
P5	P2	Fd	35,0
P5	P2	Ff	42,8

Valori degli indici di riduzione delle vibrazioni Kij [dB]:

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
P5	P5	Fd	6,27
P5	P5	Ff	1,82
P5	P2	Fd	6,27
P5	P2	Ff	1,82

Verifica strutture divisorie:

Cod	Zona	Descrizione verifica
1	4	Divisorio SOGGIORNO-CUCINA - Zona 2 SOGGIORNO-CUCINA

Locale sorgente:

Zona: 4 Locale: 1 Descrizione: SOGGIORNO-CUCINA

Locale ricevente:

Zona: 2 Locale: 1 Descrizione: SOGGIORNO-CUCINA

Strutture che compongono il divisorio:

Cod	Descrizione elemento
P5	Solaio interpiano tra ambienti riscaldati

Area complessiva elemento divisorio 21,23 m²

Strato aggiuntivo lato sorgente -

Strato aggiuntivo lato ricevente -

Isolamento del rumore per via aerea (UNI EN 12354-1):

Potere fonoisolante apparente R'w del divisorio 54,3 dB

Limite DPCM 5/12/97 50 dB

Verifica

Positiva

Valori del potere fonoisolante R dei percorsi di trasmissione del rumore [dB]:

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	R
---------------------------	----------------------------	----------	---

P3	M1	Dd	54,4
P3	M1	Dd lat	75,6
M3	M3	Df	72,7
M3	M3	Fd	83,0
M3	M3	Ff	90,9
M3	M3	Df	83,0

Valori degli indici di riduzione delle vibrazioni Kij [dB]:

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
P3	M1	Dd lat	2,99
P3	M1	Df	5,95
M3	M3	Fd	6,27
M3	M3	Ff	10,71
M3	M3	Df	6,27

Isolamento acustico al calpestio (UNI EN 12354-1):

Livello di pressione sonora di calpestio del divisorio L'n,w 50,1 dB

Limite DPCM 5/12/97 63 dB

Verifica *Positiva*

Valori del livello di pressione sonora dei percorsi di trasmissione rumore [dB]:

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	L
P5	M1	Df	31,7
P5	M3	Df	21,4

Valori degli indici di riduzione delle vibrazioni Kij [dB]:

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
P5	M1	Df	5,95
P5	M3	Df	6,27

Verifica strutture divisorie:

Cod	Zona	Descrizione verifica
2	4	Divisorio SOGGIORNO-CUCINA - Zona 2 CAMERA

Locale sorgente:

Zona: 4 Locale: 1 Descrizione: SOGGIORNO-CUCINA

Locale ricevente:

Zona: 2 Locale: 3 Descrizione: CAMERA

Strutture che compongono il divisorio:

Cod	Descrizione elemento
P5	Solaio interpiano tra ambienti riscaldati

Area complessiva elemento divisorio 21,23 m²

Strato aggiuntivo lato sorgente -

Strato aggiuntivo lato ricevente -

Isolamento del rumore per via aerea (UNI EN 12354-1):

Potere fonoisolante apparente R'w del divisorio 52,8 dB

Limite DPCM 5/12/97 50 dB

Verifica *Positiva*

Valori del potere fonoisolante R dei percorsi di trasmissione del rumore [dB]:

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	R
M4	M4	Dd	54,4
M4	M4	Fd	74,2
M4	M4	Ff	79,4
M4	M4	Df	79,3
M4	M4	Fd	76,6
M4	M4	Ff	81,8
M4	M4	Df	76,6
M4	M4	Fd	70,2
M4	M4	Ff	75,4
M4	M4	Df	70,2
M1	M4	Fd	78,3
M1	M4	Ff	82,0
M1	M4	Df	81,5
P3	M1	Dd lat	65,4
P3	M1	Df	62,3
P2	M4	Dd lat	65,2
P2	M4	Df	70,4

Valori degli indici di riduzione delle vibrazioni Kij [dB]:

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
M4	M4	Fd	6,27
M4	M4	Ff	10,71
M4	M4	Df	6,27
M4	M4	Fd	6,27
M4	M4	Ff	10,71
M4	M4	Df	6,27
M4	M4	Fd	6,27
M4	M4	Ff	10,71
M4	M4	Df	6,27
M4	M4	Fd	6,27
M1	M4	Fd	5,95
M1	M4	Ff	8,88
M1	M4	Df	6,27
P3	M1	Dd lat	2,99
P3	M1	Df	5,95
P2	M4	Dd lat	1,81
P2	M4	Df	6,27

Isolamento acustico al calpestio (UNI EN 12354-1):

Livello di pressione sonora di calpestio del divisorio L'n,w 50,9 dB

Limite DPCM 5/12/97 63 dB

Verifica *Positiva*

Valori del livello di pressione sonora dei percorsi di trasmissione rumore [dB]:

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	L
P5	M4	Df	25,1
P5	M4	Df	27,8
P5	M4	Df	34,2
P5	M4	Df	22,9
P5	M1	Df	42,1

P5	M4	Df	34,0
Valori degli indici di riduzione delle vibrazioni Kij [dB]:			
Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
P5	M4	Df	6,27
P5	M4	Df	6,27
P5	M4	Df	6,27
P5	M4	Df	6,27
P5	M1	Df	5,95
P5	M4	Df	6,27

Verifica strutture divisorie:

Cod	Zona	Descrizione verifica
3	4	Divisorio SOGGIORNO-CUCINA - Zona 3 SOGGIORNO-CUCINA

Locale sorgente:

Zona: 4 Locale: 1 Descrizione: SOGGIORNO-CUCINA

Locale ricevente:

Zona: 3 Locale: 1 Descrizione: SOGGIORNO-CUCINA

Strutture che compongono il divisorio:

Cod	Descrizione elemento
M3	Parete di separazione tra unità riscaldate

Area complessiva elemento divisorio 9,11 m²

Strato aggluntivo lato sorgente -

Strato aggluntivo lato ricevente -

Isolamento del rumore per via aerea (UNI EN 12354-1):

Potere fonoisolante apparente R'w del divisorio 52,2 dB

Limite DPCM 5/12/97 50 dB

Verifica Positiva

Valori del potere fonoisolante R dei percorsi di trasmissione del rumore [dB]:

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	R
M4	M4	Dd	61,3
M4	M4	Fd	64,5
M4	M4	Ff	56,4
M4	M4	Df	64,2
P2	P5	Fd	68,6
P2	P5	Ff	60,7
P2	P5	Df	68,5
S1	S1	Fd	68,5
S1	S1	Ff	60,7
S1	S1	Df	68,5

Valori degli indici di riduzione delle vibrazioni Kij [dB]:

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
M4	M4	Fd	5,70
M4	M4	Ff	5,70
M4	M4	Df	5,70
P2	P5	Fd	6,27

P2	P5	Ff	1,81
P2	P5	Df	6,27
S1	S1	Fd	6,27
S1	S1	Ff	1,82
S1	S1	Df	6,27

Isolamento acustico al calpestio (UNI EN 12354-1):

Livello di pressione sonora di calpestio del divisorio L'n,w

47,3 dB

Limite DPCM 5/12/97

63 dB

Verifica

Positiva

Valori del livello di pressione sonora dei percorsi di trasmissione rumore [dB]:

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	L
P2	P5	Fd	38,8
P2	P5	Ff	46,7

Valori degli indici di riduzione delle vibrazioni Kij [dB]:

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
P2	P5	Fd	6,27
P2	P5	Ff	1,81

Verifica strutture divisorie:

Cod	Zona	Descrizione verifica
4	4	Divisorio SOGGIORNO-CUCINA - Zona 6 SOGGIORNO-CUCINA

Locale sorgente:

Zona: 4 Locale: 1 Descrizione: SOGGIORNO-CUCINA

Locale ricevente:

Zona: 6 Locale: 1 Descrizione: SOGGIORNO-CUCINA

Strutture che compongono il divisorio:

Cod	Descrizione elemento
S1	Solaio interpiano tra ambienti riscaldati

Area complessiva elemento divisorio 28,92 m²

Strato aggluntivo lato sorgente -

Strato aggluntivo lato ricevente -

Isolamento del rumore per via aerea (UNI EN 12354-1):

Potere fonoisolante apparente R'w del divisorio 51,4 dB

Limite DPCM 5/12/97 50 dB

Verifica

Positiva

Valori del potere fonoisolante R dei percorsi di trasmissione del rumore [dB]:

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	R
M4	M4	Dd	54,4
M4	M4	Fd	68,5
M4	M4	Ff	68,6
M4	M4	Df	68,5
M4	M4	Fd	78,0
M4	M4	Ff	83,2

M4	M4	Df	78,0
M4	M4	Fd	71,5
M4	M4	Ff	76,8
M4	M4	Df	71,5
M1	M1	Fd	74,2
M1	M1	Ff	74,9
M1	M1	Df	74,2
M1	M1	Fd	61,6
M1	M1	Ff	58,7
M1	M1	Df	61,6
M3	M3	Fd	76,8
M3	M3	Ff	84,6
M3	M3	Df	76,8
M3	M3	Fd	80,8
M3	M3	Ff	88,7
M3	M3	Df	80,8
M3	M3	Fd	74,3
M3	M3	Ff	82,2
M3	M3	Df	74,3

Valori degli indici di riduzione delle vibrazioni Kij [dB]:

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
M4	M4	Fd	6,27
M4	M4	Ff	10,71
M4	M4	Df	6,27
M4	M4	Fd	6,27
M4	M4	Ff	10,71
M4	M4	Df	6,27
M4	M4	Fd	6,27
M4	M4	Ff	10,71
M4	M4	Df	6,27
M4	M4	Fd	6,27
M1	M1	Fd	5,95
M1	M1	Ff	8,88
M1	M1	Df	5,95
M1	M1	Fd	5,95
M1	M1	Ff	8,88
M1	M1	Df	5,95
M3	M3	Fd	6,27
M3	M3	Ff	10,71
M3	M3	Df	6,27
M3	M3	Fd	6,27
M3	M3	Ff	10,71
M3	M3	Df	6,27
M3	M3	Fd	6,27
M3	M3	Ff	10,71
M3	M3	Df	6,27

Verifica strutture divisorie:

Cod	Zona	Descrizione verifica
6	4	Divisorio CAMERA - Zona 2 SOGGIORNO-CUCINA

Locale sorgente:

Zona: **4** Locale: **3** Descrizione: **CAMERA**

Locale ricevente:

Zona: **2** Locale: **1** Descrizione: **SOGGIORNO-CUCINA**

Strutture che compongono il divisorio:

Cod	Descrizione elemento
P5	Solaio interpiano tra ambienti riscaldati

Area complessiva elemento divisorio **10,89** m²

Strato aggiuntivo lato sorgente -

Strato aggiuntivo lato ricevente -

Isolamento del rumore per via aerea (UNI EN 12354-1):

Potere fonoisolante apparente R_w del divisorio **50,8** dB

Limite DPCM 5/12/97 **50** dB

Verifica **Positiva**

Valori del potere fonoisolante R dei percorsi di trasmissione del rumore [dB]:

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	R
P3	M1	Dd	54,4
P3	M1	Dd lat	62,3
M1	M1	Df	59,4
M1	M1	Fd	63,7
M1	M1	Ff	61,2
M1	M1	Df	60,4
M3	S1	Fd	69,0
M3	S1	Dd lat	61,2

Valori degli indici di riduzione delle vibrazioni Kij [dB]:

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
P3	M1	Dd lat	2,99
P3	M1	Df	5,95
M1	M1	Fd	5,95
M1	M1	Ff	8,88
M1	M1	Df	5,95
M3	S1	Fd	6,27
M3	S1	Dd lat	1,82

Isolamento acustico al calpestio (UNI EN 12354-1):

Livello di pressione sonora di calpestio del divisorio L_{n,w} **52,0** dB

Limite DPCM 5/12/97 **63** dB

Verifica **Positiva**

Valori del livello di pressione sonora dei percorsi di trasmissione rumore [dB]:

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	L
P5	M1	Df	45,0
P5	M1	Df	44,0

Valori degli indici di riduzione delle vibrazioni Kij [dB]:

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
P5	M1	Df	5,95

P5	M1	Df	5,95
----	----	----	------

Verifica strutture divisorie:

Cod	Zona	Descrizione verifica
7	4	Divisorio CAMERA - Zona 3 CAMERA 3

Locale sorgente:

Zona: **4** Locale: **3** Descrizione: **CAMERA**

Locale ricevente:

Zona: **3** Locale: **5** Descrizione: **CAMERA 3**

Strutture che compongono il divisorio:

Cod	Descrizione elemento
M3	Parete di separazione tra unità riscaldate

Area complessiva elemento divisorio 9,51 m²

Strato aggiuntivo lato sorgente -

Strato aggiuntivo lato ricevente -

Isolamento del rumore per via aerea (UNI EN 12354-1):

Potere fonoisolante apparente R'w del divisorio 51,1 dB

Limite DPCM 5/12/97 50 dB

Verifica

Positiva

Valori del potere fonoisolante R dei percorsi di trasmissione del rumore [dB]:

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	R
		Dd	61,3
M1	M1	Fd	66,9
M1	M1	Ff	54,3
M1	M1	Df	61,4
P5	P5	Fd	68,4
P5	P5	Ff	60,6
P5	P5	Df	68,4
S1	S1	Fd	68,4
S1	S1	Ff	60,6
S1	S1	Df	68,4

Valori degli indici di riduzione delle vibrazioni Kij [dB]:

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
M1	M1	Fd	5,77
M1	M1	Ff	4,26
M1	M1	Df	5,77
P5	P5	Fd	6,27
P5	P5	Ff	1,82
P5	P5	Df	6,27
S1	S1	Fd	6,27
S1	S1	Ff	1,82
S1	S1	Df	6,27

Isolamento acustico al calpestio (UNI EN 12354-1):

Livello di pressione sonora di calpestio del divisorio L'n,w

43,9 dB

63 dB

Positiva

Limite DPCM 5/12/97

Verifica

Valori del livello di pressione sonora dei percorsi di trasmissione rumore [dB]:

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	L
P5	P5	Fd	35,4
P5	P5	Ff	43,3

Valori degli indici di riduzione delle vibrazioni Kij [dB]:

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
P5	P5	Fd	6,27
P5	P5	Ff	1,82

Verifica strutture divisorie:

Cod	Zona	Descrizione verifica
8	4	Divisorio CAMERA - Zona 6 CAMERA 2

Locale sorgente:

Zona: **4** Locale: **3** Descrizione: **CAMERA**

Locale ricevente:

Zona: **6** Locale: **4** Descrizione: **CAMERA 2**

Strutture che compongono il divisorio:

Cod	Descrizione elemento
S1	Solaio interpiano tra ambienti riscaldati

Area complessiva elemento divisorio 12,75 m²

Strato aggiuntivo lato sorgente -

Strato aggiuntivo lato ricevente -

Isolamento del rumore per via aerea (UNI EN 12354-1):

Potere fonoisolante apparente R'w del divisorio 50,5 dB

Limite DPCM 5/12/97 50 dB

Verifica

Positiva

Valori del potere fonoisolante R dei percorsi di trasmissione del rumore [dB]:

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	R
		Dd	54,4
M1	M1	Fd	60,0
M1	M1	Ff	56,9
M1	M1	Df	60,0
M1	M1	Fd	63,8
M1	M1	Ff	64,6
M1	M1	Df	63,8

Valori degli indici di riduzione delle vibrazioni Kij [dB]:

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
M1	M1	Fd	5,95
M1	M1	Ff	8,88
M1	M1	Df	5,95
M1	M1	Fd	5,95

M1	M1	Ff	8,88
M1	M1	Df	5,95

Verifica strutture divisorie:

Cod	Zona	Descrizione verifica
9	4	Divisorio BAGNO - Zona 2 SOGGIORNO-CUCINA

Locale sorgente:

Zona: **4** Locale: **4** Descrizione: **BAGNO**

Locale ricevente:

Zona: **2** Locale: **1** Descrizione: **SOGGIORNO-CUCINA**

Strutture che compongono il divisorio:

Cod	Descrizione elemento
P5	Solaio interpiano tra ambienti riscaldati

Area complessiva elemento divisorio **2,75** m²

Strato aggluntivo lato sorgente -

Strato aggluntivo lato ricevente -

Isolamento del rumore per via aerea (UNI EN 12354-1):

Potere fonoisolante apparente R_w del divisorio **51,7** dB

Limite DPCM 5/12/97 **50** dB

Verifica

Positiva

Valori del potere fonoisolante R dei percorsi di trasmissione del rumore [dB]:

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	R
		Dd	54,4
P3	M1	Dd lat	59,7
P3	M1	Df	56,8

Valori degli indici di riduzione delle vibrazioni Kij [dB]:

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
P3	M1	Dd lat	2,99
P3	M1	Df	5,95

Isolamento acustico al calpestio (UNI EN 12354-1):

Livello di pressione sonora di calpestio del divisorio L_{n,w} **52,0** dB

Limite DPCM 5/12/97 **63** dB

Verifica

Positiva

Valori del livello di pressione sonora dei percorsi di trasmissione rumore [dB]:

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	L
P5	M1	Df	47,7

Valori degli indici di riduzione delle vibrazioni Kij [dB]:

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
P5	M1	Df	5,95

Verifica strutture divisorie:

Cod	Zona	Descrizione verifica
10	4	Divisorio RIPOSTIGLIO - Zona 2 SOGGIORNO-CUCINA

Locale sorgente:

Zona: **4** Locale: **5** Descrizione: **RIPOSTIGLIO**

Locale ricevente:

Zona: **2** Locale: **1** Descrizione: **SOGGIORNO-CUCINA**

Strutture che compongono il divisorio:

Cod	Descrizione elemento
P5	Solaio interpiano tra ambienti riscaldati

Area complessiva elemento divisorio **2,26** m²

Strato aggluntivo lato sorgente -

Strato aggluntivo lato ricevente -

Isolamento del rumore per via aerea (UNI EN 12354-1):

Potere fonoisolante apparente R_w del divisorio **52,2** dB

Limite DPCM 5/12/97 **50** dB

Verifica

Positiva

Valori del potere fonoisolante R dei percorsi di trasmissione del rumore [dB]:

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	R
		Dd	54,4
M3	S1	Fd	65,6
M3	S1	Dd lat	57,7
M3	M3	Fd	67,6
M3	M3	Ff	75,5
M3	M3	Df	67,6
M3	M3	Fd	72,0
M3	M3	Ff	79,9
M3	M3	Df	72,0

Valori degli indici di riduzione delle vibrazioni Kij [dB]:

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
M3	S1	Fd	6,27
M3	S1	Dd lat	1,82
M3	M3	Fd	6,27
M3	M3	Ff	10,71
M3	M3	Df	6,27
M3	M3	Fd	6,27
M3	M3	Ff	10,71
M3	M3	Df	6,27

Isolamento acustico al calpestio (UNI EN 12354-1):

Livello di pressione sonora di calpestio del divisorio L_{n,w} **50,3** dB

Limite DPCM 5/12/97 **63** dB

Verifica

Positiva

Valori del livello di pressione sonora dei percorsi di trasmissione rumore [dB]:

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	L
P5	M3	Df	36,9

<i>P5</i>	<i>M3</i>	<i>Df</i>	<i>32,4</i>
Valori degli indici di riduzione delle vibrazioni Kij [dB]:			
Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
<i>P5</i>	<i>M3</i>	<i>Df</i>	<i>6,27</i>
<i>P5</i>	<i>M3</i>	<i>Df</i>	<i>6,27</i>

Verifica strutture divisorie:

Cod	Zona	Descrizione verifica
11	4	Divisorio RIPOSTIGLIO - Zona 3 CAMERA 3

Locale sorgente:

Zona: **4** Locale: **5** Descrizione: **RIPOSTIGLIO**

Locale ricevente:

Zona: **3** Locale: **5** Descrizione: **CAMERA 3**

Strutture che compongono il divisorio:

Cod	Descrizione elemento
M3	Parete di separazione tra unità riscaldate
M3	Parete di separazione tra unità riscaldate

Area complessiva elemento divisorio **7,13** m²

Strato aggiuntivo lato sorgente -

Strato aggiuntivo lato ricevente -

Isolamento del rumore per via aerea (UNI EN 12354-1):

Potere fonoisolante apparente R'w del divisorio **54,8** dB

Limite DPCM 5/12/97 **50** dB

Verifica

Positiva

Valori del potere fonoisolante R dei percorsi di trasmissione del rumore [dB]:

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	R
<i>M3</i>	<i>M3</i>	<i>Dd</i>	<i>61,3</i>
<i>M3</i>	<i>M3</i>	<i>Dd lat</i>	<i>71,2</i>
<i>P5</i>	<i>P5</i>	<i>Df</i>	<i>71,2</i>
<i>P5</i>	<i>P5</i>	<i>Fd</i>	<i>68,2</i>
<i>P5</i>	<i>P5</i>	<i>Ff</i>	<i>60,4</i>
<i>P5</i>	<i>P5</i>	<i>Df</i>	<i>68,2</i>
<i>S1</i>	<i>S1</i>	<i>Fd</i>	<i>68,2</i>
<i>S1</i>	<i>S1</i>	<i>Ff</i>	<i>60,4</i>
<i>S1</i>	<i>S1</i>	<i>Df</i>	<i>68,2</i>

Valori degli indici di riduzione delle vibrazioni Kij [dB]:

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
<i>M3</i>	<i>M3</i>	<i>Dd lat</i>	<i>5,70</i>
<i>M3</i>	<i>M3</i>	<i>Df</i>	<i>5,70</i>
<i>P5</i>	<i>P5</i>	<i>Fd</i>	<i>6,27</i>
<i>P5</i>	<i>P5</i>	<i>Ff</i>	<i>1,82</i>
<i>P5</i>	<i>P5</i>	<i>Df</i>	<i>6,27</i>
<i>S1</i>	<i>S1</i>	<i>Fd</i>	<i>6,27</i>
<i>S1</i>	<i>S1</i>	<i>Ff</i>	<i>1,82</i>
<i>S1</i>	<i>S1</i>	<i>Df</i>	<i>6,27</i>

Isolamento acustico al calpestio (UNI EN 12354-1):

Livello di pressione sonora di calpestio del divisorio L'n,w

49,7 dB

Limite DPCM 5/12/97

63 dB

Verifica

Positiva

Valori del livello di pressione sonora dei percorsi di trasmissione rumore [dB]:

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	L
<i>P5</i>	<i>P5</i>	<i>Fd</i>	<i>41,2</i>
<i>P5</i>	<i>P5</i>	<i>Ff</i>	<i>49,1</i>

Valori degli indici di riduzione delle vibrazioni Kij [dB]:

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
<i>P5</i>	<i>P5</i>	<i>Fd</i>	<i>6,27</i>
<i>P5</i>	<i>P5</i>	<i>Ff</i>	<i>1,82</i>

Verifica strutture divisorie:

Cod	Zona	Descrizione verifica
1	5	Divisorio SOGGIORNO-CUCINA - Zona 3 SOGGIORNO-CUCINA

Locale sorgente:

Zona: **5** Locale: **1** Descrizione: **SOGGIORNO-CUCINA**

Locale ricevente:

Zona: **3** Locale: **1** Descrizione: **SOGGIORNO-CUCINA**

Strutture che compongono il divisorio:

Cod	Descrizione elemento
P5	Solaio interpiano tra ambienti riscaldati

Area complessiva elemento divisorio **29,27** m²

Strato aggiuntivo lato sorgente -

Strato aggiuntivo lato ricevente -

Isolamento del rumore per via aerea (UNI EN 12354-1):

Potere fonoisolante apparente R'w del divisorio **51,2** dB

Limite DPCM 5/12/97 **50** dB

Verifica

Positiva

Valori del potere fonoisolante R dei percorsi di trasmissione del rumore [dB]:

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	R
<i>M1</i>	<i>S1</i>	<i>Dd</i>	<i>54,4</i>
<i>M1</i>	<i>S1</i>	<i>Fd</i>	<i>78,1</i>
<i>M1</i>	<i>M1</i>	<i>Dd lat</i>	<i>77,3</i>
<i>M1</i>	<i>M1</i>	<i>Fd</i>	<i>65,7</i>
<i>M1</i>	<i>M1</i>	<i>Ff</i>	<i>63,6</i>
<i>M1</i>	<i>M1</i>	<i>Df</i>	<i>65,7</i>
<i>M1</i>	<i>M1</i>	<i>Fd</i>	<i>66,4</i>
<i>M1</i>	<i>M1</i>	<i>Ff</i>	<i>67,2</i>
<i>M1</i>	<i>M1</i>	<i>Df</i>	<i>66,4</i>
<i>M6</i>	<i>M6</i>	<i>Fd</i>	<i>72,2</i>
<i>M6</i>	<i>M6</i>	<i>Ff</i>	<i>72,4</i>

M6	M6	Df	72,2
M4	M4	Fd	73,6
M4	M4	Ff	78,8
M4	M4	Df	73,6
M4	M4	Fd	69,0
M4	M4	Ff	68,7
M4	M4	Df	69,0
M3	M3	Fd	74,5
M3	M3	Ff	82,4
M3	M3	Df	74,5
M1	M1	Fd	64,2
M1	M1	Ff	61,1
M1	M1	Df	64,6

Valori degli indici di riduzione delle vibrazioni Kij [dB]:

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
M1	S1	Fd	5,95
M1	S1	Dd lat	3,01
M1	M1	Fd	5,95
M1	M1	Ff	8,88
M1	M1	Df	5,95
M1	M1	Fd	5,95
M1	M1	Ff	8,88
M1	M1	Df	5,95
M6	M6	Fd	5,72
M6	M6	Ff	6,58
M6	M6	Df	5,72
M4	M4	Fd	6,27
M4	M4	Ff	10,71
M4	M4	Df	6,27
M4	M4	Fd	6,27
M4	M4	Ff	10,71
M4	M4	Df	6,27
M3	M3	Fd	6,27
M3	M3	Ff	10,71
M3	M3	Df	6,27
M1	M1	Fd	5,95
M1	M1	Ff	8,88
M1	M1	Df	5,95

Isolamento acustico al calpestio (UNI EN 12354-1):

Livello di pressione sonora di calpestio del divisorio L'n,w

51,2 dB

Limite DPCM 5/12/97

63 dB

Verifica

Positiva

Valori del livello di pressione sonora dei percorsi di trasmissione rumore [dB]:

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	L
P5	M1	Df	38,7
P5	M1	Df	38,0
P5	M6	Df	32,2
P5	M4	Df	30,8

P5	M4	Df	35,5
P5	M3	Df	30,0
P5	M1	Df	39,9

Valori degli indici di riduzione delle vibrazioni Kij [dB]:

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
P5	M1	Df	5,95
P5	M1	Df	5,95
P5	M6	Df	5,72
P5	M4	Df	6,27
P5	M4	Df	6,27
P5	M3	Df	6,27
P5	M1	Df	5,95

Verifica strutture divisorie:

Cod	Zona	Descrizione verifica
2	5	Divisorio SOGGIORNO-CUCINA - Zona 6 SOGGIORNO-CUCINA

Locale sorgente:

Zona: 5 Locale: 1 Descrizione: SOGGIORNO-CUCINA

Locale ricevente:

Zona: 6 Locale: 1 Descrizione: SOGGIORNO-CUCINA

Strutture che compongono il divisorio:

Cod	Descrizione elemento
M3	Parete di separazione tra unità riscaldate

Area complessiva elemento divisorio 7,30 m²

Strato aggiuntivo lato sorgente -

Strato aggiuntivo lato ricevente -

Isolamento del rumore per via aerea (UNI EN 12354-1):

Potere fonisolante apparente R_w del divisorio

51,6 dB

Limite DPCM 5/12/97

50 dB

Verifica

Positiva

Valori del potere fonisolante R dei percorsi di trasmissione del rumore [dB]:

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	R
M4	M4	Dd	61,3
M4	M4	Fd	63,2
M4	M4	Ff	55,4
M4	M4	Df	63,6
P5	P5	Fd	68,4
P5	P5	Ff	60,6
P5	P5	Df	68,4
S1	S1	Fd	68,4
S1	S1	Ff	60,6
S1	S1	Df	68,4

Valori degli indici di riduzione delle vibrazioni Kij [dB]:

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
M4	M4	Fd	5,70

M4	M4	FF	5,70
M4	M4	Df	5,70
P5	P5	Fd	6,27
P5	P5	Ff	1,82
P5	P5	Df	6,27
S1	S1	Fd	6,27
S1	S1	Ff	1,82
S1	S1	Df	6,27

Isolamento acustico al calpestio (UNI EN 12354-1):Livello di pressione sonora di calpestio del divisorio L_{n,w}

36,5 dB

Limite DPCM 5/12/97

63 dB

Verifica

Positiva

Valori del livello di pressione sonora dei percorsi di trasmissione rumore [dB]:

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	L
P5	P5	Fd	30,0
P5	P5	Ff	37,8

Valori degli indici di riduzione delle vibrazioni Kij [dB]:

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
P5	P5	Fd	6,27
P5	P5	Ff	1,82

Verifica strutture divisorie:

Cod	Zona	Descrizione verifica
3	5	Divisorio SOGGIORNO-CUCINA - Zona 7 SOGGIORNO-CUCINA

Locale sorgente:

Zona: 5 Locale: 1 Descrizione: SOGGIORNO-CUCINA

Locale ricevente:

Zona: 7 Locale: 1 Descrizione: SOGGIORNO-CUCINA

Strutture che compongono il divisorio:

Cod	Descrizione elemento
S1	Solatio interpiano tra ambienti riscaldati

Area complessiva elemento divisorio 29,27 m²

Strato aggluntivo lato sorgente -

Strato aggluntivo lato ricevente -

Isolamento del rumore per via aerea (UNI EN 12354-1):Potere fonoisolante apparente R_w del divisorio

51,2 dB

Limite DPCM 5/12/97

50 dB

Verifica

Positiva

Valori del potere fonoisolante R dei percorsi di trasmissione del rumore [dB]:

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	R
M1	M1	Df	54,4
M1	M1	Fd	78,1
M1	M1	Ff	78,9

M1	M1	Df	78,1
M1	M1	Fd	65,7
M1	M1	Ff	63,6
M1	M1	Df	65,7
M1	M1	Fd	66,4
M1	M1	Ff	67,2
M1	M1	Df	66,4
M1	M1	Fd	72,2
M1	M1	Ff	72,4
M6	M6	Df	72,2
M6	M6	Fd	73,6
M6	M6	Ff	78,8
M4	M4	Df	73,6
M4	M4	Fd	69,0
M4	M4	Ff	68,7
M4	M4	Df	69,0
M3	M3	Fd	74,5
M3	M3	Ff	82,4
M3	M3	Df	74,5
M1	M1	Fd	64,2
M1	M1	Ff	60,7
M1	M1	Df	64,2

Valori degli indici di riduzione delle vibrazioni Kij [dB]:

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
M1	M1	Fd	5,95
M1	M1	Ff	8,88
M1	M1	Df	5,95
M1	M1	Fd	5,95
M1	M1	Ff	8,88
M1	M1	Df	5,95
M1	M1	Fd	5,95
M1	M1	Ff	8,88
M1	M1	Df	5,95
M6	M6	Fd	5,72
M6	M6	Ff	6,58
M6	M6	Df	5,72
M4	M4	Fd	6,27
M4	M4	Ff	10,71
M4	M4	Df	6,27
M4	M4	Fd	6,27
M4	M4	Ff	10,71
M4	M4	Df	6,27
M3	M3	Fd	6,27
M3	M3	Ff	10,71
M3	M3	Df	6,27
M1	M1	Fd	5,95
M1	M1	Ff	8,88
M1	M1	Df	5,95

Verifica strutture divisorie:

Cod	Zona	Descrizione verifica
5	5	Divisorio DIS. - Zona 6 CAMERA 1

Locale sorgente:

Zona: 5 Locale: 2 Descrizione: DIS.

Locale ricevente:

Zona: 6 Locale: 3 Descrizione: CAMERA 1

Strutture che compongono il divisorio:

Cod	Descrizione elemento
M3	Parete di separazione tra unità riscaldate

Area complessiva elemento divisorio 6,71 m²

Strato aggiuntivo lato sorgente -

Strato aggiuntivo lato ricevente -

Isolamento del rumore per via aerea (UNI EN 12354-1):

Potere fonoisolante apparente R_w del divisorio 59,7 dB

Limite DPCM 5/12/97 50 dB

Verifica

Positiva

Valori del potere fonoisolante R dei percorsi di trasmissione del rumore [dB]:

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	R
P5	P5	Dd	61,3
P5	P5	Fd	77,0
P5	P5	Ff	69,1
S1	S1	Df	77,0
S1	S1	Fd	77,0
S1	S1	Ff	69,1
S1	S1	Df	77,0

Valori degli indici di riduzione delle vibrazioni Kij [dB]:

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
P5	P5	Fd	6,27
P5	P5	Ff	1,82
P5	P5	Df	6,27
S1	S1	Fd	6,27
S1	S1	Ff	1,82
S1	S1	Df	6,27

Isolamento acustico al calpestio (UNI EN 12354-1):

Livello di pressione sonora di calpestio del divisorio L_{n,w}

37,3 dB

Limite DPCM 5/12/97

63 dB

Verifica

Positiva

Valori del livello di pressione sonora dei percorsi di trasmissione rumore [dB]:

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	L
P5	P5	Fd	28,8
P5	P5	Ff	36,7

Valori degli indici di riduzione delle vibrazioni Kij [dB]:

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij

P5	P5	Fd	6,27
P5	P5	Ff	1,82

Verifica strutture divisorie:

Cod	Zona	Descrizione verifica
6	5	Divisorio CAMERA 1 - Zona 3 SOGGIORNO-CUCINA

Locale sorgente:

Zona: 5 Locale: 3 Descrizione: CAMERA 1

Locale ricevente:

Zona: 3 Locale: 1 Descrizione: SOGGIORNO-CUCINA

Strutture che compongono il divisorio:

Cod	Descrizione elemento
P5	Solaio interpianto tra ambienti riscaldati

Area complessiva elemento divisorio 11,13 m²

Strato aggiuntivo lato sorgente -

Strato aggiuntivo lato ricevente -

Isolamento del rumore per via aerea (UNI EN 12354-1):

Potere fonoisolante apparente R_w del divisorio 53,7 dB

Limite DPCM 5/12/97 50 dB

Verifica

Positiva

Valori del potere fonoisolante R dei percorsi di trasmissione del rumore [dB]:

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	R
M1	M1	Dd	54,4
M1	M1	Fd	67,8
M1	M1	Ff	64,6
M1	M1	Df	67,8

Valori degli indici di riduzione delle vibrazioni Kij [dB]:

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
M1	M1	Fd	5,95
M1	M1	Ff	8,88
M1	M1	Df	5,95

Isolamento acustico al calpestio (UNI EN 12354-1):

Livello di pressione sonora di calpestio del divisorio L_{n,w}

50,2 dB

Limite DPCM 5/12/97

63 dB

Verifica

Positiva

Valori del livello di pressione sonora dei percorsi di trasmissione rumore [dB]:

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	L
P5	M1	Df	36,7

Valori degli indici di riduzione delle vibrazioni Kij [dB]:

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
P5	M1	Df	5,95

Verifica strutture divisorie:

Cod	Zona	Descrizione verifica
7	5	Divisorio CAMERA 1 - Zona 3 CAMERA 1

Locale sorgente:

Zona: 5 Locale: 3 Descrizione: CAMERA 1

Locale ricevente:

Zona: 3 Locale: 3 Descrizione: CAMERA 1

Strutture che compongono il divisorio:

Cod	Descrizione elemento
P5	Solaio interpiano tra ambienti riscaldati

Area complessiva elemento divisorio 11,13 m²

Strato aggiuntivo lato sorgente -

Strato aggiuntivo lato ricevente -

Isolamento del rumore per via aerea (UNI EN 12354-1):

Potere fonisolante apparente R'w del divisorio

Limite DPCM 5/12/97 51,2 dB

Verifica

50 dB

Positiva

Valori del potere fonisolante R dei percorsi di trasmissione del rumore [dB]:

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	R
		Dd	54,4
M1	M1	Fd	60,4
M1	M1	Ff	56,9
M1	M1	Df	60,0

Valori degli indici di riduzione delle vibrazioni Kij [dB]:

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
M1	M1	Fd	5,95
M1	M1	Ff	8,88
M1	M1	Df	5,95

Isolamento acustico al calpestio (UNI EN 12354-1):

Livello di pressione sonora di calpestio del divisorio L'n,w

Limite DPCM 5/12/97 51,1 dB

Verifica

63 dB

Positiva

Valori del livello di pressione sonora dei percorsi di trasmissione rumore [dB]:

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	L
P5	M1	Df	44,4

Valori degli indici di riduzione delle vibrazioni Kij [dB]:

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
P5	M1	Df	5,95

Verifica strutture divisorie:

Cod	Zona	Descrizione verifica
8	5	Divisorio CAMERA 1 - Zona 7 CAMERA 1

Locale sorgente:

Zona: 5 Locale: 3 Descrizione: CAMERA 1

Locale ricevente:

Zona: 7 Locale: 3 Descrizione: CAMERA 1

Strutture che compongono il divisorio:

Cod	Descrizione elemento
S1	Solaio interpiano tra ambienti riscaldati

Area complessiva elemento divisorio 11,13 m²

Strato aggiuntivo lato sorgente -

Strato aggiuntivo lato ricevente -

Isolamento del rumore per via aerea (UNI EN 12354-1):

Potere fonisolante apparente R'w del divisorio

Limite DPCM 5/12/97 50,9 dB

Verifica

50 dB

Positiva

Valori del potere fonisolante R dei percorsi di trasmissione del rumore [dB]:

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	R
		Dd	54,4
M1	M1	Fd	59,5
M1	M1	Ff	56,4
M1	M1	Df	59,5

Valori degli indici di riduzione delle vibrazioni Kij [dB]:

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
M1	M1	Fd	5,95
M1	M1	Ff	8,88
M1	M1	Df	5,95

Verifica strutture divisorie:

Cod	Zona	Descrizione verifica
9	5	Divisorio CAMERA 2 - Zona 3 CAMERA 2

Locale sorgente:

Zona: 5 Locale: 4 Descrizione: CAMERA 2

Locale ricevente:

Zona: 3 Locale: 4 Descrizione: CAMERA 2

Strutture che compongono il divisorio:

Cod	Descrizione elemento
P5	Solaio interpiano tra ambienti riscaldati

Area complessiva elemento divisorio 13,16 m²

Strato aggiuntivo lato sorgente -

Strato aggiuntivo lato ricevente -

Isolamento del rumore per via aerea (UNI EN 12354-1):

Potere fonisolante apparente R'w del divisorio

Limite DPCM 5/12/97 50,6 dB

Verifica

50 dB

Verifica

Positiva

Valori del potere fonoisolante R dei percorsi di trasmissione del rumore [dB]:

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	R
		Dd	54,4
M1	M1	Fd	65,0
M1	M1	Ff	65,8
M1	M1	Df	65,0
M1	M1	Fd	59,5
M1	M1	Ff	56,9
M1	M1	Df	59,5

Valori degli indici di riduzione delle vibrazioni Kij [dB]:

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
M1	M1	Fd	5,95
M1	M1	Ff	8,88
M1	M1	Df	5,95
M1	M1	Fd	5,95
M1	M1	Ff	8,88
M1	M1	Df	5,95

Isolamento acustico al calpestio (UNI EN 12354-1):

Livello di pressione sonora di calpestio del divisore L'n,w

51,5 dB

63 dB

Verifica

Positiva

Valori del livello di pressione sonora dei percorsi di trasmissione rumore [dB]:

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	L
P5	M1	Df	39,4
P5	M1	Df	44,9

Valori degli indici di riduzione delle vibrazioni Kij [dB]:

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
P5	M1	Df	5,95
P5	M1	Df	5,95

Verifica strutture divisorie:

Cod	Zona	Descrizione verifica
10	5	Divisorio CAMERA 2 - Zona 7 CAMERA 2

Locale sorgente:

Zona: 5 Locale: 4 Descrizione: CAMERA 2

Locale ricevente:

Zona: 7 Locale: 4 Descrizione: CAMERA 2

Strutture che compongono il divisorio:

Cod	Descrizione elemento
S1	Solatio Interpiano tra ambienti riscaldati

Area complessiva elemento divisorio

13,16 m²

Strato aggluntivo lato sorgente

-

Strato aggluntivo lato ricevente

-

Isolamento del rumore per via aerea (UNI EN 12354-1):

Potere fonoisolante apparente R'w del divisore

50,6 dB

Limite DPCM 5/12/97

50 dB

Verifica

Positiva

Valori del potere fonoisolante R dei percorsi di trasmissione del rumore [dB]:

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	R
		Dd	54,4
M1	M1	Fd	65,0
M1	M1	Ff	65,8
M1	M1	Df	65,0
M1	M1	Fd	59,5
M1	M1	Ff	56,9
M1	M1	Df	59,5

Valori degli indici di riduzione delle vibrazioni Kij [dB]:

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
M1	M1	Fd	5,95
M1	M1	Ff	8,88
M1	M1	Df	5,95
M1	M1	Fd	5,95
M1	M1	Ff	8,88
M1	M1	Df	5,95

Verifica strutture divisorie:

Cod	Zona	Descrizione verifica
11	5	Divisorio BAGNO 1 - Zona 6 CAMERA 1

Locale sorgente:

Zona: 5 Locale: 5 Descrizione: BAGNO 1

Locale ricevente:

Zona: 6 Locale: 3 Descrizione: CAMERA 1

Strutture che compongono il divisorio:

Cod	Descrizione elemento
M3	Parete di separazione tra unità riscaldate

Area complessiva elemento divisorio

7,35 m²

Strato aggluntivo lato sorgente

-

Strato aggluntivo lato ricevente

-

Isolamento del rumore per via aerea (UNI EN 12354-1):

Potere fonoisolante apparente R'w del divisore

51,3 dB

Limite DPCM 5/12/97

50 dB

Verifica

Positiva

Valori del potere fonoisolante R dei percorsi di trasmissione del rumore [dB]:

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	R
		Dd	61,3

M1	M1	Fd	61,8
M1	M1	Ff	54,7
M1	M1	Df	65,8
P5	P5	Fd	68,4
P5	P5	Ff	60,5
P5	P5	Df	68,4
S1	S1	Fd	68,4
S1	S1	Ff	60,5
S1	S1	Df	68,4

Valori degli indici di riduzione delle vibrazioni Kij [dB]:

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
M1	M1	Fd	5,77
M1	M1	Ff	4,26
M1	M1	Df	5,77
P5	P5	Fd	6,27
P5	P5	Ff	1,82
P5	P5	Df	6,27
S1	S1	Fd	6,27
S1	S1	Ff	1,82
S1	S1	Df	6,27

Isolamento acustico al calpestio (UNI EN 12354-1):

Livello di pressione sonora di calpestio del divisorio L'n,w

46,9 dB

Limite DPCM 5/12/97

63 dB

Verifica

Positiva

Valori del livello di pressione sonora dei percorsi di trasmissione rumore [dB]:

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	L
P5	P5	Fd	38,4
P5	P5	Ff	46,3

Valori degli indici di riduzione delle vibrazioni Kij [dB]:

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
P5	P5	Fd	6,27
P5	P5	Ff	1,82

Verifica strutture divisorie:

Cod	Zona	Descrizione verifica
12	5	Divisorio BAGNO 2 - Zona 3 SOGGIORNO-CUCINA

Locale sorgente:

Zona: 5 Locale: 6 Descrizione: BAGNO 2

Locale ricevente:

Zona: 3 Locale: 1 Descrizione: SOGGIORNO-CUCINA

Strutture che compongono il divisorio:

Cod	Descrizione elemento
P5	Solatio interpiano tra ambienti riscaldati

Area complessiva elemento divisorio

3,23 m²

Strato aggiuntivo lato sorgente

-

ALLEGATO 2 - Pag. 63 a 150

Strato aggiuntivo lato ricevente

-

Isolamento del rumore per via aerea (UNI EN 12354-1):

Potere fonoisolante apparente R'w del divisorio

54,3 dB

Limite DPCM 5/12/97

50 dB

Verifica

Positiva

Valori del potere fonoisolante R dei percorsi di trasmissione del rumore [dB]:

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	R
M3	M3	Dd	54,4
M3	M3	Fd	72,2
M3	M3	Ff	80,1
M3	M3	Df	72,2

Valori degli indici di riduzione delle vibrazioni Kij [dB]:

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
M3	M3	Fd	6,27
M3	M3	Ff	10,71
M3	M3	Df	6,27

Isolamento acustico al calpestio (UNI EN 12354-1):

Livello di pressione sonora di calpestio del divisorio L'n,w

50,1 dB

Limite DPCM 5/12/97

63 dB

Verifica

Positiva

Valori del livello di pressione sonora dei percorsi di trasmissione rumore [dB]:

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	L
P5	M3	Df	32,2

Valori degli indici di riduzione delle vibrazioni Kij [dB]:

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
P5	M3	Df	6,27

Verifica strutture divisorie:

Cod	Zona	Descrizione verifica
13	5	Divisorio BAGNO 2 - Zona 6 SOGGIORNO-CUCINA

Locale sorgente:

Zona: 5 Locale: 6 Descrizione: BAGNO 2

Locale ricevente:

Zona: 6 Locale: 1 Descrizione: SOGGIORNO-CUCINA

Strutture che compongono il divisorio:

Cod	Descrizione elemento
M3	Parete di separazione tra unità riscaldate

Area complessiva elemento divisorio

5,20 m²

Strato aggiuntivo lato sorgente

-

Strato aggiuntivo lato ricevente

-

Isolamento del rumore per via aerea (UNI EN 12354-1):

Potere fonoisolante apparente R'w del divisorio

55,1 dB

ALLEGATO 2 - Pag. 64 a 150

Limite DPCM 5/12/97 **50** dB
Verifica **Positiva**

Valori del potere fonoisolante R dei percorsi di trasmissione del rumore [dB]:

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	R
		<i>Dd</i>	61,3
<i>P5</i>	<i>P5</i>	<i>Fd</i>	68,4
<i>P5</i>	<i>P5</i>	<i>Ff</i>	60,6
<i>S1</i>	<i>S1</i>	<i>Df</i>	68,4
<i>S1</i>	<i>S1</i>	<i>Fd</i>	68,4
<i>S1</i>	<i>S1</i>	<i>Ff</i>	60,6
<i>S1</i>	<i>S1</i>	<i>Df</i>	68,4

Valori degli indici di riduzione delle vibrazioni Kij [dB]:

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
<i>P5</i>	<i>P5</i>	<i>Fd</i>	6,27
<i>P5</i>	<i>P5</i>	<i>Ff</i>	1,82
<i>P5</i>	<i>P5</i>	<i>Df</i>	6,27
<i>S1</i>	<i>S1</i>	<i>Fd</i>	6,27
<i>S1</i>	<i>S1</i>	<i>Ff</i>	1,82
<i>S1</i>	<i>S1</i>	<i>Df</i>	6,27

Isolamento acustico al calpestio (UNI EN 12354-1):

Livello di pressione sonora di calpestio del divisorio L'n,w **46,6** dB
Limite DPCM 5/12/97 **63** dB
Verifica **Positiva**

Valori del livello di pressione sonora dei percorsi di trasmissione rumore [dB]:

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	L
<i>P5</i>	<i>P5</i>	<i>Fd</i>	38,1
<i>P5</i>	<i>P5</i>	<i>Ff</i>	45,9

Valori degli indici di riduzione delle vibrazioni Kij [dB]:

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
<i>P5</i>	<i>P5</i>	<i>Fd</i>	6,27
<i>P5</i>	<i>P5</i>	<i>Ff</i>	1,82

Verifica strutture divisorie:

Cod	Zona	Descrizione verifica
1	6	Divisorio SOGGIORNO-CUCINA - Zona 4 SOGGIORNO-CUCINA

Locale sorgente:

Zona: **6** Locale: **1** Descrizione: **SOGGIORNO-CUCINA**

Locale ricevente:

Zona: **4** Locale: **1** Descrizione: **SOGGIORNO-CUCINA**

Strutture che compongono il divisorio:

Cod	Descrizione elemento
P5	Solaio interpiano tra ambienti riscaldati

Area complessiva elemento divisorio **28,92** m²

Strato aggiuntivo lato sorgente -
Strato aggiuntivo lato ricevente -

Isolamento del rumore per via aerea (UNI EN 12354-1):

Potere fonoisolante apparente R'w del divisorio **51,4** dB
Limite DPCM 5/12/97 **50** dB
Verifica **Positiva**

Valori del potere fonoisolante R dei percorsi di trasmissione del rumore [dB]:

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	R
		<i>Dd</i>	54,4
<i>M4</i>	<i>M4</i>	<i>Fd</i>	68,5
<i>M4</i>	<i>M4</i>	<i>Ff</i>	68,6
<i>M4</i>	<i>M4</i>	<i>Df</i>	68,5
<i>M4</i>	<i>M4</i>	<i>Fd</i>	78,0
<i>M4</i>	<i>M4</i>	<i>Ff</i>	83,2
<i>M4</i>	<i>M4</i>	<i>Df</i>	78,0
<i>M4</i>	<i>M4</i>	<i>Fd</i>	71,5
<i>M4</i>	<i>M4</i>	<i>Ff</i>	76,8
<i>M4</i>	<i>M4</i>	<i>Df</i>	71,5
<i>M1</i>	<i>M1</i>	<i>Fd</i>	74,2
<i>M1</i>	<i>M1</i>	<i>Ff</i>	74,9
<i>M1</i>	<i>M1</i>	<i>Df</i>	74,2
<i>M1</i>	<i>M1</i>	<i>Fd</i>	61,6
<i>M1</i>	<i>M1</i>	<i>Ff</i>	58,7
<i>M1</i>	<i>M1</i>	<i>Df</i>	61,6
<i>M3</i>	<i>M3</i>	<i>Fd</i>	76,8
<i>M3</i>	<i>M3</i>	<i>Ff</i>	84,6
<i>M3</i>	<i>M3</i>	<i>Df</i>	76,8
<i>M3</i>	<i>M3</i>	<i>Fd</i>	80,8
<i>M3</i>	<i>M3</i>	<i>Ff</i>	88,7
<i>M3</i>	<i>M3</i>	<i>Df</i>	80,8
<i>M3</i>	<i>M3</i>	<i>Fd</i>	74,3
<i>M3</i>	<i>M3</i>	<i>Ff</i>	82,2
<i>M3</i>	<i>M3</i>	<i>Df</i>	74,3

Valori degli indici di riduzione delle vibrazioni Kij [dB]:

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
<i>M4</i>	<i>M4</i>	<i>Fd</i>	6,27
<i>M4</i>	<i>M4</i>	<i>Ff</i>	10,71
<i>M4</i>	<i>M4</i>	<i>Df</i>	6,27
<i>M4</i>	<i>M4</i>	<i>Fd</i>	6,27
<i>M4</i>	<i>M4</i>	<i>Ff</i>	10,71
<i>M4</i>	<i>M4</i>	<i>Df</i>	6,27
<i>M4</i>	<i>M4</i>	<i>Fd</i>	6,27
<i>M4</i>	<i>M4</i>	<i>Ff</i>	10,71
<i>M1</i>	<i>M1</i>	<i>Df</i>	6,27
<i>M1</i>	<i>M1</i>	<i>Ff</i>	5,95
<i>M1</i>	<i>M1</i>	<i>Df</i>	8,88
<i>M1</i>	<i>M1</i>	<i>Fd</i>	5,95
<i>M1</i>	<i>M1</i>	<i>Fd</i>	5,95

M1	M1	Ff	8,88
M1	M1	Df	5,95
M3	M3	Fd	6,27
M3	M3	Ff	10,71
M3	M3	Df	6,27
M3	M3	Fd	6,27
M3	M3	Df	10,71
M3	M3	Fd	6,27
M3	M3	Ff	10,71
M3	M3	Df	6,27
M3	M3	Fd	10,71
M3	M3	Df	6,27

Isolamento acustico al calpestio (UNI EN 12354-1):

Livello di pressione sonora di calpestio del divisorio L'n,w

51,1 dB

Limite DPCM 5/12/97

63 dB

Verifica

Positiva

Valori del livello di pressione sonora dei percorsi di trasmissione rumore [dB]:

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	L
P5	M4	Df	35,9
P5	M4	Df	26,5
P5	M4	Df	32,9
P5	M1	Df	30,3
P5	M1	Df	42,8
P5	M3	Df	27,7
P5	M3	Df	23,6
P5	M3	Df	30,1

Valori degli indici di riduzione delle vibrazioni Kij [dB]:

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
P5	M4	Df	6,27
P5	M4	Df	6,27
P5	M4	Df	6,27
P5	M1	Df	5,95
P5	M1	Df	5,95
P5	M3	Df	6,27
P5	M3	Df	6,27

Verifica strutture divisorie:

Cod	Zona	Descrizione verifica
2	6	Divisorio SOGGIORNO-CUCINA - Zona 5 SOGGIORNO-CUCINA

Locale sorgente:

Zona: 6 Locale: 1 Descrizione: SOGGIORNO-CUCINA

Locale ricevente:

Zona: 5 Locale: 1 Descrizione: SOGGIORNO-CUCINA

Strutture che compongono il divisorio:

Cod	Descrizione elemento
M3	Parete di separazione tra unità riscaldate

Area complessiva elemento divisorio 7,44 m²
 Strato aggiuntivo lato sorgente -
 Strato aggiuntivo lato ricevente -

Isolamento del rumore per via aerea (UNI EN 12354-1):

Potere fonoisolante apparente R'w del divisorio 51,7 dB

Limite DPCM 5/12/97

50 dB

Verifica

Positiva

Valori del potere fonoisolante R dei percorsi di trasmissione del rumore [dB]:

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	R
M4	M4	Dd	61,3
M4	M4	Fd	63,6
M4	M4	Ff	55,5
M4	M4	Df	63,3
P5	P5	Fd	68,5
P5	P5	Ff	60,7
P5	P5	Df	68,5
S1	S1	Fd	68,5
S1	S1	Ff	60,7
S1	S1	Df	68,5

Valori degli indici di riduzione delle vibrazioni Kij [dB]:

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
M4	M4	Fd	5,70
M4	M4	Ff	5,70
M4	M4	Df	5,70
P5	P5	Fd	6,27
P5	P5	Ff	1,82
P5	P5	Df	6,27
S1	S1	Fd	6,27
S1	S1	Ff	1,82
S1	S1	Df	6,27

Isolamento acustico al calpestio (UNI EN 12354-1):

Livello di pressione sonora di calpestio del divisorio L'n,w

38,5 dB

Limite DPCM 5/12/97

63 dB

Verifica

Positiva

Valori del livello di pressione sonora dei percorsi di trasmissione rumore [dB]:

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	L
P5	P5	Fd	30,0
P5	P5	Ff	37,9

Valori degli indici di riduzione delle vibrazioni Kij [dB]:

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
P5	P5	Fd	6,27
P5	P5	Ff	1,82

Verifica strutture divisorie:

Cod	Zona	Descrizione verifica
3	6	Divisorio SOGGIORNO-CUCINA - Zona 8 SOGGIORNO-CUCINA

Locale sorgente:

Zona: **6** Locale: **1** Descrizione: **SOGGIORNO-CUCINA**

Locale ricevente:

Zona: **8** Locale: **1** Descrizione: **SOGGIORNO-CUCINA**

Strutture che compongono il divisorio:

Cod	Descrizione elemento
S1	Solaio interpiano tra ambienti riscaldati

Area complessiva elemento divisorio 28,92 m²

Strato aggiuntivo lato sorgente -

Strato aggiuntivo lato ricevente -

Isolamento del rumore per via aerea (UNI EN 12354-1):

Potere fonoisolante apparente R'w del divisorio 51,4 dB

Limite DPCM 5/12/97 50 dB

Verifica

Positiva

Valori del potere fonoisolante R dei percorsi di trasmissione del rumore [dB]:

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	R
M4	M4	Dd	54,4
M4	M4	Fd	68,5
M4	M4	Ff	68,6
M4	M4	Df	68,5
M4	M4	Fg	78,0
M4	M4	Ff	83,2
M4	M4	Df	78,0
M4	M4	Fg	71,5
M4	M4	Ff	76,8
M4	M4	Df	71,5
M1	M1	Fg	74,2
M1	M1	Ff	74,9
M1	M1	Df	74,2
M1	M1	Fg	61,6
M1	M1	Ff	58,7
M1	M1	Df	61,6
M3	M3	Fg	75,3
M3	M3	Ff	83,2
M3	M3	Df	75,3
M3	M3	Fg	74,3
M3	M3	Ff	82,2
M3	M3	Df	74,3

Valori degli indici di riduzione delle vibrazioni Kij [dB]:

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
M4	M4	Fd	6,27
M4	M4	Ff	10,71
M4	M4	Df	6,27
M4	M4	Fd	6,27

M4	M4	Ff	10,71
M4	M4	Df	6,27
M4	M4	Fd	6,27
M4	M4	Ff	10,71
M4	M4	Df	6,27
M1	M1	Fd	5,95
M1	M1	Ff	8,88
M1	M1	Df	5,95
M1	M1	Fd	5,95
M1	M1	Ff	8,88
M1	M1	Df	5,95
M3	M3	Fd	6,27
M3	M3	Ff	10,71
M3	M3	Df	6,27
M3	M3	Fd	6,27
M3	M3	Ff	10,71
M3	M3	Df	6,27

Verifica strutture divisorie:

Cod	Zona	Descrizione verifica
4	6	Divisorio CAMERA 1 - Zona 3 CAMERA 3

Locale sorgente:

Zona: **6** Locale: **3** Descrizione: **CAMERA 1**

Locale ricevente:

Zona: **3** Locale: **5** Descrizione: **CAMERA 3**

Strutture che compongono il divisorio:

Cod	Descrizione elemento
P5	Solaio interpiano tra ambienti riscaldati

Area complessiva elemento divisorio 11,78 m²

Strato aggiuntivo lato sorgente -

Strato aggiuntivo lato ricevente -

Isolamento del rumore per via aerea (UNI EN 12354-1):

Potere fonoisolante apparente R'w del divisorio 51,3 dB

Limite DPCM 5/12/97 50 dB

Verifica

Positiva

Valori del potere fonoisolante R dei percorsi di trasmissione del rumore [dB]:

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	R
M1	M1	Dd	54,4
M1	M1	Fd	62,3
M1	M1	Ff	57,5
M1	M1	Df	61,8
M1	M1	S1	73,5
M1	M1	Dd lat	72,7
M1	M1	Fd	66,4
M1	M1	Ff	67,2
M1	M1	Df	66,4

Valori degli indici di riduzione delle vibrazioni Kij [dB]:

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
M1	M1	Fd	5,95
M1	M1	Ff	8,88
M1	M1	Df	5,95
M1	S1	Fd	5,95
M1	S1	Dd lat	3,01
M1	M1	Fd	5,95
M1	M1	Ff	8,88
M1	M1	Df	5,95

Isolamento acustico al calpestio (UNI EN 12354-1):

Livello di pressione sonora di calpestio del divisorio L_{n,w}

50,9 dB

Limite DPCM 5/12/97

63 dB

Verifica

Positiva

Valori del livello di pressione sonora dei percorsi di trasmissione rumore [dB]:

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	L
P5	M1	Df	42,6
P5	M1	Df	38,0

Valori degli indici di riduzione delle vibrazioni Kij [dB]:

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
P5	M1	Df	5,95
P5	M1	Df	5,95

Verifica strutture divisorie:

Cod	Zona	Descrizione verifica
5	6	Divisorio CAMERA 1 - Zona 8 CAMERA 1

Locale sorgente:

Zona: 6 Locale: 3 Descrizione: CAMERA 1

Locale ricevente:

Zona: 8 Locale: 3 Descrizione: CAMERA 1

Strutture che compongono il divisorio:

Cod	Zona	Descrizione elemento
S1		Solaio interpiano tra ambienti riscaldati

Area complessiva elemento divisorio

11,78 m²

Strato aggiuntivo lato sorgente

-

Strato aggiuntivo lato ricevente

-

Isolamento del rumore per via aerea (UNI EN 12354-1):

Potere fonoisolante apparente R_w del divisorio

50,9 dB

Limite DPCM 5/12/97

50 dB

Verifica

Positiva

Valori del potere fonoisolante R dei percorsi di trasmissione del rumore [dB]:

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	R
		Df	54,4

M1	M1	Fd	61,4
M1	M1	Ff	57,0
M1	M1	Df	61,4
M1	M1	Fd	73,5
M1	M1	Ff	74,3
M1	M1	Df	73,5
M1	M1	Fd	66,4
M1	M1	Ff	67,2
M1	M1	Df	66,4
M3	M3	Fd	70,4
M3	M3	Ff	78,3
M3	M3	Df	70,4
M3	M3	Fd	78,6
M3	M3	Ff	86,5
M3	M3	Df	78,6

Valori degli indici di riduzione delle vibrazioni Kij [dB]:

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
M1	M1	Fd	5,95
M1	M1	Ff	8,88
M1	M1	Df	5,95
M1	M1	Fd	5,95
M1	M1	Ff	8,88
M1	M1	Df	5,95
M1	M1	Fd	5,95
M1	M1	Ff	8,88
M1	M1	Df	5,95
M3	M3	Fd	6,27
M3	M3	Ff	10,71
M3	M3	Df	6,27
M3	M3	Fd	6,27
M3	M3	Ff	10,71
M3	M3	Df	6,27

Verifica strutture divisorie:

Cod	Zona	Descrizione verifica
6	6	Divisorio CAMERA 2 - Zona 4 CAMERA

Locale sorgente:

Zona: 6 Locale: 4 Descrizione: CAMERA 2

Locale ricevente:

Zona: 4 Locale: 3 Descrizione: CAMERA

Strutture che compongono il divisorio:

Cod	Descrizione elemento
P5	Solaio interpiano tra ambienti riscaldati

Area complessiva elemento divisorio

12,49 m²

Strato aggiuntivo lato sorgente

-

Strato aggiuntivo lato ricevente

-

Isolamento del rumore per via aerea (UNI EN 12354-1):

Potere fonoisolante apparente R'w del divisorio **50,5** dB
 Limite DPCM 5/12/97 **50** dB
 Verifica **Positiva**

Valori del potere fonoisolante R dei percorsi di trasmissione del rumore [dB]:

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	R
		Dd	54,4
M1	M1	Fd	59,9
M1	M1	Ff	56,8
M1	M1	Df	59,9
M1	M1	Fd	63,7
M1	M1	Ff	64,5
M1	M1	Df	63,7

Valori degli indici di riduzione delle vibrazioni Kij [dB]:

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
M1	M1	Fd	5,95
M1	M1	Ff	8,88
M1	M1	Df	5,95
M1	M1	Fd	5,95
M1	M1	Ff	8,88
M1	M1	Df	5,95

Isolamento acustico al calpestio (UNI EN 12354-1):

Livello di pressione sonora di calpestio del divisorio L'n,w **51,5** dB
 Limite DPCM 5/12/97 **63** dB
 Verifica **Positiva**

Valori del livello di pressione sonora dei percorsi di trasmissione rumore [dB]:

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	L
P5	M1	Df	44,5
P5	M1	Df	40,7

Valori degli indici di riduzione delle vibrazioni Kij [dB]:

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
P5	M1	Df	5,95
P5	M1	Df	5,95

Verifica strutture divisorie:

Cod	Zona	Descrizione verifica
7	6	Divisorio CAMERA 2 - Zona 8 CAMERA 2

Locale sorgente:

Zona: **6** Locale: **4** Descrizione: **CAMERA 2**

Locale ricevente:

Zona: **8** Locale: **4** Descrizione: **CAMERA 2**

Strutture che compongono il divisorio:

Cod	Descrizione elemento
S1	Solaio Interpiano tra ambienti riscaldati

Area complessiva elemento divisorio **12,49** m²
 Strato aggiuntivo lato sorgente -
 Strato aggiuntivo lato ricevente -

Isolamento del rumore per via aerea (UNI EN 12354-1):

Potere fonoisolante apparente R'w del divisorio **50,5** dB
 Limite DPCM 5/12/97 **50** dB
 Verifica **Positiva**

Valori del potere fonoisolante R dei percorsi di trasmissione del rumore [dB]:

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	R
		Dd	54,4
M1	M1	Fd	59,9
M1	M1	Ff	56,8
M1	M1	Df	59,9
M1	M1	Fd	63,7
M1	M1	Ff	64,5
M1	M1	Df	63,7

Valori degli indici di riduzione delle vibrazioni Kij [dB]:

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
M1	M1	Fd	5,95
M1	M1	Ff	8,88
M1	M1	Df	5,95
M1	M1	Fd	5,95
M1	M1	Ff	8,88
M1	M1	Df	5,95

Verifica strutture divisorie:

Cod	Zona	Descrizione verifica
1	7	Divisorio SOGGIORNO-CUCINA - Zona 5 SOGGIORNO-CUCINA

Locale sorgente:

Zona: **7** Locale: **1** Descrizione: **SOGGIORNO-CUCINA**

Locale ricevente:

Zona: **5** Locale: **1** Descrizione: **SOGGIORNO-CUCINA**

Strutture che compongono il divisorio:

Cod	Descrizione elemento
P5	Solaio Interpiano tra ambienti riscaldati

Area complessiva elemento divisorio **29,27** m²
 Strato aggiuntivo lato sorgente -
 Strato aggiuntivo lato ricevente -

Isolamento del rumore per via aerea (UNI EN 12354-1):

Potere fonoisolante apparente R'w del divisorio **51,2** dB
 Limite DPCM 5/12/97 **50** dB
 Verifica **Positiva**

Valori del potere fonoisolante R dei percorsi di trasmissione del rumore [dB]:

Struttura locale	Percorso	R
------------------	----------	---

Sorgente	Ricevente	Dd	Kij
M1	M1	Fd	54,4
M1	M1	Fd	78,1
M1	M1	Ff	78,9
M1	M1	Df	78,1
M1	M1	Fd	65,7
M1	M1	Ff	63,6
M1	M1	Df	65,7
M1	M1	Fd	66,4
M1	M1	Ff	67,2
M1	M1	Df	66,4
M6	M6	Fd	72,2
M6	M6	Ff	72,4
M6	M6	Df	72,2
M4	M4	Fd	73,6
M4	M4	Ff	78,8
M4	M4	Df	73,6
M4	M4	Fd	69,0
M4	M4	Ff	68,7
M4	M4	Df	69,0
M3	M3	Fd	74,5
M3	M3	Ff	82,4
M3	M3	Df	74,5
M1	M1	Fd	64,2
M1	M1	Ff	60,7
M1	M1	Df	64,2

Valori degli indici di riduzione delle vibrazioni Kij [dB]:

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
M1	M1	Fd	5,95
M1	M1	Ff	8,88
M1	M1	Df	5,95
M1	M1	Fd	5,95
M1	M1	Ff	8,88
M1	M1	Df	5,95
M1	M1	Fd	5,95
M1	M1	Ff	8,88
M1	M1	Df	5,95
M6	M6	Fd	5,72
M6	M6	Ff	6,58
M6	M6	Df	5,72
M4	M4	Fd	6,27
M4	M4	Ff	10,71
M4	M4	Df	6,27
M4	M4	Fd	6,27
M4	M4	Ff	10,71
M4	M4	Df	6,27
M3	M3	Fd	6,27
M3	M3	Ff	10,71
M3	M3	Df	6,27
M1	M1	Fd	5,95
M1	M1	Ff	8,88

M1	M1	Df	5,95
----	----	----	------

Isolamento acustico al calpestio (UNI EN 12354-1):

Livello di pressione sonora di calpestio del divisorio L'n,w 51,2 dB

Limite DPCM 5/12/97 63 dB

Verifica *Positiva*

Valori del livello di pressione sonora dei percorsi di trasmissione rumore [dB]:

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	L
P5	M1	Df	26,3
P5	M1	Df	38,7
P5	M1	Df	38,0
P5	M6	Df	32,2
P5	M4	Df	30,8
P5	M4	Df	35,5
P5	M3	Df	30,0
P5	M1	Df	40,2

Valori degli indici di riduzione delle vibrazioni Kij [dB]:

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
P5	M1	Df	5,95
P5	M1	Df	5,95
P5	M1	Df	5,95
P5	M6	Df	5,72
P5	M4	Df	6,27
P5	M4	Df	6,27
P5	M3	Df	6,27
P5	M1	Df	5,95

Verifica strutture divisorie:

Cod	Zona	Descrizione verifica
2	7	Divisorio SOGGIORNO-CUCINA - Zona 8 SOGGIORNO-CUCINA

Locale sorgente:

Zona: 7 Locale: 1 Descrizione: SOGGIORNO-CUCINA

Locale ricevente:

Zona: 8 Locale: 1 Descrizione: SOGGIORNO-CUCINA

Strutture che compongono il divisorio:

Cod	Descrizione elemento
M3	Parete di separazione tra unità riscaldate
	Area complessiva elemento divisorio 7,30 m ²
	Strato aggiuntivo lato sorgente -
	Strato aggiuntivo lato ricevente -

Isolamento del rumore per via aerea (UNI EN 12354-1):

Potere fonoisolante apparente R'w del divisorio 51,6 dB

Limite DPCM 5/12/97 50 dB

Verifica *Positiva*

Valori del potere fonoisolante R dei percorsi di trasmissione del rumore [dB]:

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	R
		<i>Dd</i>	61,3
<i>M4</i>	<i>M4</i>	<i>Fd</i>	63,2
<i>M4</i>	<i>M4</i>	<i>Ff</i>	55,4
<i>M4</i>	<i>M4</i>	<i>Df</i>	63,6
<i>P5</i>	<i>P5</i>	<i>Fd</i>	68,4
<i>P5</i>	<i>P5</i>	<i>Ff</i>	60,6
<i>P5</i>	<i>P5</i>	<i>Df</i>	68,4
<i>S2</i>	<i>S2</i>	<i>Fd</i>	68,4
<i>S2</i>	<i>S2</i>	<i>Ff</i>	60,5
<i>S2</i>	<i>S2</i>	<i>Df</i>	68,4

Valori degli indici di riduzione delle vibrazioni Kij [dB]:

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
<i>M4</i>	<i>M4</i>	<i>Fd</i>	5,70
<i>M4</i>	<i>M4</i>	<i>Ff</i>	5,70
<i>M4</i>	<i>M4</i>	<i>Df</i>	5,70
<i>P5</i>	<i>P5</i>	<i>Fd</i>	6,27
<i>P5</i>	<i>P5</i>	<i>Ff</i>	1,82
<i>P5</i>	<i>P5</i>	<i>Df</i>	6,27
<i>S2</i>	<i>S2</i>	<i>Fd</i>	6,26
<i>S2</i>	<i>S2</i>	<i>Ff</i>	1,84
<i>S2</i>	<i>S2</i>	<i>Df</i>	6,26

Isolamento acustico al calpestio (UNI EN 12354-1):

Livello di pressione sonora di calpestio del divisorio L'n,w

38,5 dB

Limite DPCM 5/12/97

63 dB

Verifica

Positiva

Valori del livello di pressione sonora dei percorsi di trasmissione rumore [dB]:

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	L
<i>P5</i>	<i>P5</i>	<i>Fd</i>	30,0
<i>P5</i>	<i>P5</i>	<i>Ff</i>	37,8

Valori degli indici di riduzione delle vibrazioni Kij [dB]:

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
<i>P5</i>	<i>P5</i>	<i>Fd</i>	6,27
<i>P5</i>	<i>P5</i>	<i>Ff</i>	1,82

Verifica strutture divisorie:

Cod	Zona	Descrizione verifica
3	7	Divisorio SOGGIORNO-CUCINA - Zona 9 SOGGIORNO

Locale sorgente:

Zona: 7 Locale: 1 Descrizione: SOGGIORNO-CUCINA

Locale ricevente:

Zona: 9 Locale: 1 Descrizione: SOGGIORNO

Strutture che compongono il divisorio:

Cod	Descrizione elemento
S2	Solaio piano quarto tra ambienti riscaldati

Area complessiva elemento divisorio 14,13 m²
 Strato aggiuntivo lato sorgente -
 Strato aggiuntivo lato ricevente -

Isolamento del rumore per via aerea (UNI EN 12354-1):

Potere fonoisolante apparente R_w del divisorio 53,2 dB

Limite DPCM 5/12/97

50 dB

Verifica

Positiva

Valori del potere fonoisolante R dei percorsi di trasmissione del rumore [dB]:

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	R
		<i>Dd</i>	54,4
<i>M4</i>	<i>M4</i>	<i>Fd</i>	65,8
<i>M4</i>	<i>M4</i>	<i>Ff</i>	66,9
<i>M4</i>	<i>M4</i>	<i>Df</i>	67,1
<i>M3</i>	<i>P4</i>	<i>Fd</i>	71,3
<i>M3</i>	<i>P4</i>	<i>Dd lat</i>	63,5

Valori degli indici di riduzione delle vibrazioni Kij [dB]:

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
<i>M4</i>	<i>M4</i>	<i>Fd</i>	6,26
<i>M4</i>	<i>M4</i>	<i>Ff</i>	10,67
<i>M4</i>	<i>M4</i>	<i>Df</i>	6,26
<i>M3</i>	<i>P4</i>	<i>Fd</i>	6,27
<i>M3</i>	<i>P4</i>	<i>Dd lat</i>	1,84

Verifica strutture divisorie:

Cod	Zona	Descrizione verifica
4	7	Divisorio SOGGIORNO-CUCINA - Zona 9 CUCINA

Locale sorgente:

Zona: 7 Locale: 1 Descrizione: SOGGIORNO-CUCINA

Locale ricevente:

Zona: 9 Locale: 2 Descrizione: CUCINA

Strutture che compongono il divisorio:

Cod	Descrizione elemento
S5	Solaio locale tecnico verso locale non riscaldato
S2	Solaio piano quarto tra ambienti riscaldati

Area complessiva elemento divisorio 29,27 m²

Strato aggiuntivo lato sorgente -

Strato aggiuntivo lato ricevente -

Isolamento del rumore per via aerea (UNI EN 12354-1):

Potere fonoisolante apparente R_w del divisorio 52,4 dB

Limite DPCM 5/12/97

50 dB

Verifica

Positiva

Valori del potere fonoisolante R dei percorsi di trasmissione del rumore [dB]:

Struttura locale	Struttura locale	Percorso	R
------------------	------------------	----------	---

Sorgente	Ricevente	Dd	54,0
S5	M4	Dd lat	64,1
S5	M4	Df	69,3
M1	M1	Fd	65,1
M1	M1	Ff	61,8
M1	M1	Df	65,3

Valori degli indici di riduzione delle vibrazioni Kij [dB]:

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
S5	M4	Dd lat	2,14
S5	M4	Df	6,21
M1	M1	Fd	5,91
M1	M1	Ff	8,62
M1	M1	Df	5,91

Verifica strutture divisorie:

Cod	Zona	Descrizione verifica
5	7	Divisorio DIS. - Zona 8 CAMERA 1

Locale sorgente:

Zona: 7 Locale: 2 Descrizione: DIS.

Locale ricevente:

Zona: 8 Locale: 3 Descrizione: CAMERA 1

Strutture che compongono il divisorio:

Cod	Descrizione elemento
M3	Parete di separazione tra unità riscaldate

Area complessiva elemento divisorio 6,71 m²

Strato aggiuntivo lato sorgente -

Strato aggiuntivo lato ricevente -

Isolamento del rumore per via aerea (UNI EN 12354-1):

Potere fonoisolante apparente R'w del divisorio 59,7 dB

Limite DPCM 5/12/97 50 dB

Verifica

Positiva

Valori del potere fonoisolante R dei percorsi di trasmissione del rumore [dB]:

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	R
P5	P5	Dd	61,3
P5	P5	Fd	77,0
P5	P5	Ff	69,1
S2	S2	Df	77,0
S2	S2	Fd	76,9
S2	S2	Ff	69,1
S2	S2	Df	76,9

Valori degli indici di riduzione delle vibrazioni Kij [dB]:

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
P5	P5	Fd	6,27
P5	P5	Ff	1,82

P5	P5	Df	6,27
S2	S2	Fd	6,26
S2	S2	Ff	1,84
S2	S2	Df	6,26

Isolamento acustico al calpestio (UNI EN 12354-1):

Livello di pressione sonora di calpestio del divisorio L'n,w

37,3 dB

Limite DPCM 5/12/97

63 dB

Verifica

Positiva

Valori del livello di pressione sonora dei percorsi di trasmissione rumore [dB]:

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	L
P5	P5	Fd	28,8
P5	P5	Ff	36,7

Valori degli indici di riduzione delle vibrazioni Kij [dB]:

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
P5	P5	Fd	6,27
P5	P5	Ff	1,82

Verifica strutture divisorie:

Cod	Zona	Descrizione verifica
10	7	Divisorio CAMERA 1 - Zona 5 CAMERA 1

Locale sorgente:

Zona: 7 Locale: 3 Descrizione: CAMERA 1

Locale ricevente:

Zona: 5 Locale: 3 Descrizione: CAMERA 1

Strutture che compongono il divisorio:

Cod	Descrizione elemento
P5	Solaio interpiano tra ambienti riscaldati

Area complessiva elemento divisorio 11,13 m²

Strato aggiuntivo lato sorgente -

Strato aggiuntivo lato ricevente -

Isolamento del rumore per via aerea (UNI EN 12354-1):

Potere fonoisolante apparente R'w del divisorio

50,9 dB

Limite DPCM 5/12/97

50 dB

Verifica

Positiva

Valori del potere fonoisolante R dei percorsi di trasmissione del rumore [dB]:

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	R
M1	M1	Dd	54,4
M1	M1	Fd	59,5
M1	M1	Ff	56,4
M1	M1	Df	59,5

Valori degli indici di riduzione delle vibrazioni Kij [dB]:

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
M1	M1	Fd	5,95

M1	M1	Ff	8,88
M1	M1	Df	5,95

Isolamento acustico al calpestio (UNI EN 12354-1):

Livello di pressione sonora di calpestio del divisorio L'n,w 51,2 dB
 Limite DPCM 5/12/97 63 dB
 Verifica **Positiva**

Valori del livello di pressione sonora dei percorsi di trasmissione rumore [dB]:

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	L
P5	M1	Df	44,9

Valori degli indici di riduzione delle vibrazioni Kij [dB]:

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
P5	M1	Df	5,95

Verifica strutture divisorie:

Cod	Zona	Descrizione verifica
11	7	Divisorio CAMERA 1 - Zona 9 CUCINA

Locale sorgente:

Zona: 7 Locale: 3 Descrizione: **CAMERA 1**

Locale ricevente:

Zona: 9 Locale: 2 Descrizione: **CUCINA**

Strutture che compongono il divisorio:

Cod	Descrizione elemento
S2	Solaio piano quarto tra ambienti riscaldati

Area complessiva elemento divisorio 11,13 m²

Strato aggiuntivo lato sorgente -

Strato aggiuntivo lato ricevente -

Isolamento del rumore per via aerea (UNI EN 12354-1):

Potere fonoisolante apparente R'w del divisorio 53,2 dB
 Limite DPCM 5/12/97 50 dB
 Verifica **Positiva**

Valori del potere fonoisolante R dei percorsi di trasmissione del rumore [dB]:

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	R
M1	M1	Dd	54,4
M1	M1	Fd	65,6
M1	M1	Ff	62,2
M1	M1	Df	65,4

Valori degli indici di riduzione delle vibrazioni Kij [dB]:

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
M1	M1	Fd	5,94
M1	M1	Ff	8,85
M1	M1	Df	5,94

Verifica strutture divisorie:		
Cod	Zona	Descrizione verifica
12	7	Divisorio CAMERA 1 - Zona 9 CAMERA 1

Locale sorgente:

Zona: 7 Locale: 3 Descrizione: **CAMERA 1**

Locale ricevente:

Zona: 9 Locale: 4 Descrizione: **CAMERA 1**

Strutture che compongono il divisorio:

Cod	Descrizione elemento
S2	Solaio piano quarto tra ambienti riscaldati

Area complessiva elemento divisorio 11,13 m²

Strato aggiuntivo lato sorgente -

Strato aggiuntivo lato ricevente -

Isolamento del rumore per via aerea (UNI EN 12354-1):

Potere fonoisolante apparente R'w del divisorio 51,6 dB
 Limite DPCM 5/12/97 50 dB
 Verifica **Positiva**

Valori del potere fonoisolante R dei percorsi di trasmissione del rumore [dB]:

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	R
M1	M1	Dd	54,4
M1	M1	Fd	60,9
M1	M1	Ff	57,8
M1	M1	Df	61,0

Valori degli indici di riduzione delle vibrazioni Kij [dB]:

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
M1	M1	Fd	5,94
M1	M1	Ff	8,85
M1	M1	Df	5,94

Verifica strutture divisorie:

Cod	Zona	Descrizione verifica
13	7	Divisorio CAMERA 2 - Zona 5 CAMERA 2

Locale sorgente:

Zona: 7 Locale: 4 Descrizione: **CAMERA 2**

Locale ricevente:

Zona: 5 Locale: 4 Descrizione: **CAMERA 2**

Strutture che compongono il divisorio:

Cod	Descrizione elemento
P5	Solaio interpiano tra ambienti riscaldati

Area complessiva elemento divisorio 13,16 m²

Strato aggiuntivo lato sorgente -

Strato aggiuntivo lato ricevente -

Isolamento del rumore per via aerea (UNI EN 12354-1):

Potere fonoisolante apparente R_w del divisorio **50,6** dB
 Limite DPCM 5/12/97 **50** dB
 Verifica **Positiva**

Valori del potere fonoisolante R dei percorsi di trasmissione del rumore [dB]:

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	R
		Dd	54,4
M1	M1	Fd	65,0
M1	M1	Ff	65,8
M1	M1	Df	65,0
M1	M1	Fd	59,5
M1	M1	Ff	56,9
M1	M1	Df	59,5

Valori degli indici di riduzione delle vibrazioni Kij [dB]:

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
M1	M1	Fd	5,95
M1	M1	Ff	8,88
M1	M1	Df	5,95
M1	M1	Fd	5,95
M1	M1	Ff	8,88
M1	M1	Df	5,95

Isolamento acustico al calpestio (UNI EN 12354-1):

Livello di pressione sonora di calpestio del divisorio L_{n,w} **51,5** dB
 Limite DPCM 5/12/97 **63** dB
 Verifica **Positiva**

Valori del livello di pressione sonora dei percorsi di trasmissione rumore [dB]:

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	L
P5	M1	Df	39,4
P5	M1	Df	44,9

Valori degli indici di riduzione delle vibrazioni Kij [dB]:

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
P5	M1	Df	5,95
P5	M1	Df	5,95

Verifica strutture divisorie:

Cod	Zona	Descrizione verifica
14	7	Divisorio CAMERA 2 - Zona 9 CAMERA 1

Locale sorgente:

Zona: **7** Locale: **4** Descrizione: **CAMERA 2**

Locale ricevente:

Zona: **9** Locale: **4** Descrizione: **CAMERA 1**

Strutture che compongono il divisorio:

Cod	Descrizione elemento
S2	Solaio piano quarto tra ambienti riscaldati

Area complessiva elemento divisorio **13,16** m²
 Strato aggiuntivo lato sorgente -
 Strato aggiuntivo lato ricevente -

Isolamento del rumore per via aerea (UNI EN 12354-1):

Potere fonoisolante apparente R_w del divisorio **53,4** dB
 Limite DPCM 5/12/97 **50** dB
 Verifica **Positiva**

Valori del potere fonoisolante R dei percorsi di trasmissione del rumore [dB]:

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	R
		Dd	54,4
M1	M1	Fd	66,4
M1	M1	Ff	63,3
M1	M1	Df	65,9

Valori degli indici di riduzione delle vibrazioni Kij [dB]:

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
M1	M1	Fd	5,94
M1	M1	Ff	8,85
M1	M1	Df	5,94

Verifica strutture divisorie:

Cod	Zona	Descrizione verifica
15	7	Divisorio CAMERA 2 - Zona 9 CAMERA 2

Locale sorgente:

Zona: **7** Locale: **4** Descrizione: **CAMERA 2**

Locale ricevente:

Zona: **9** Locale: **5** Descrizione: **CAMERA 2**

Strutture che compongono il divisorio:

Cod	Descrizione elemento
S2	Solaio piano quarto tra ambienti riscaldati

Area complessiva elemento divisorio **13,16** m²
 Strato aggiuntivo lato sorgente -
 Strato aggiuntivo lato ricevente -

Isolamento del rumore per via aerea (UNI EN 12354-1):

Potere fonoisolante apparente R_w del divisorio **50,9** dB
 Limite DPCM 5/12/97 **50** dB
 Verifica **Positiva**

Valori del potere fonoisolante R dei percorsi di trasmissione del rumore [dB]:

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	R
		Dd	54,4
M1	M1	Fd	65,0
M1	M1	Ff	65,8
M1	M1	Df	65,0

M1	M1	Fd	60,6
M1	M1	Ff	57,5
M1	M1	Df	60,2

Valori degli indici di riduzione delle vibrazioni Kij [dB]:

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
M1	M1	Fd	5,94
M1	M1	Ff	8,85
M1	M1	Df	5,94
M1	M1	Fd	5,94
M1	M1	Ff	8,85
M1	M1	Df	5,94

Verifica strutture divisorie:

Cod	Zona	Descrizione verifica
16	7	Divisorio BAGNO 1 - Zona 8 CAMERA 1

Locale sorgente:

Zona: 7 Locale: 5 Descrizione: BAGNO 1

Locale ricevente:

Zona: 8 Locale: 3 Descrizione: CAMERA 1

Strutture che compongono il divisorio:

Cod	Descrizione elemento
M3	Parete di separazione tra unità riscaldate

Area complessiva elemento divisorio 7,35 m²

Strato aggiuntivo lato sorgente -

Strato aggiuntivo lato ricevente -

Isolamento del rumore per via aerea (UNI EN 12354-1):

Potere fonoisolante apparente R'w del divisorio 51,3 dB

Limite DPCM 5/12/97 50 dB

Verifica

Positiva

Valori del potere fonoisolante R dei percorsi di trasmissione del rumore [dB]:

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	R
M1	M1	Dd	61,3
M1	M1	Fd	61,8
M1	M1	Ff	54,7
M1	M1	Df	65,8
P5	P5	Fd	68,4
P5	P5	Ff	60,5
P5	P5	Df	68,4
S2	S2	Fd	68,4
S2	S2	Ff	60,5
S2	S2	Df	68,4

Valori degli indici di riduzione delle vibrazioni Kij [dB]:

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
M1	M1	Fd	5,77
M1	M1	Ff	4,26

M1	M1	Df	5,77
P5	P5	Fd	6,27
P5	P5	Ff	1,82
P5	P5	Df	6,27
S2	S2	Fd	6,26
S2	S2	Ff	1,84
S2	S2	Df	6,26

Isolamento acustico al calpestio (UNI EN 12354-1):

Livello di pressione sonora di calpestio del divisorio L'n,w

46,9 dB

Limite DPCM 5/12/97

63 dB

Verifica

Positiva

Valori del livello di pressione sonora dei percorsi di trasmissione rumore [dB]:

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	L
P5	P5	Fd	38,4
P5	P5	Ff	46,3

Valori degli indici di riduzione delle vibrazioni Kij [dB]:

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
P5	P5	Fd	6,27
P5	P5	Ff	1,82

Verifica strutture divisorie:

Cod	Zona	Descrizione verifica
17	7	Divisorio BAGNO 1 - Zona 9 CAMERA 2

Locale sorgente:

Zona: 7 Locale: 5 Descrizione: BAGNO 1

Locale ricevente:

Zona: 9 Locale: 5 Descrizione: CAMERA 2

Strutture che compongono il divisorio:

Cod	Descrizione elemento
S2	Solaio piano quarto tra ambienti riscaldati

Area complessiva elemento divisorio 4,28 m²

Strato aggiuntivo lato sorgente -

Strato aggiuntivo lato ricevente -

Isolamento del rumore per via aerea (UNI EN 12354-1):

Potere fonoisolante apparente R'w del divisorio 53,8 dB

Limite DPCM 5/12/97

50 dB

Verifica

Positiva

Valori del potere fonoisolante R dei percorsi di trasmissione del rumore [dB]:

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	R
M1	M1	Dd	54,4
M1	M1	Fd	66,6
M1	M1	Ff	67,4
M1	M1	Df	70,6

Valori degli indici di riduzione delle vibrazioni Kij [dB]:

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
M1	M1	Fd	5,94
M1	M1	Ff	8,85
M1	M1	Df	5,94

Verifica strutture divisorie:

Cod	Zona	Descrizione verifica
18	7	Divisorio BAGNO 2 - Zona 8 SOGGIORNO-CUCINA

Locale sorgente:

Zona: 7 Locale: 6 Descrizione: BAGNO 2

Locale ricevente:

Zona: 8 Locale: 1 Descrizione: SOGGIORNO-CUCINA

Strutture che compongono il divisorio:

Cod	Descrizione elemento
M3	Parete di separazione tra unità riscaldate

Area complessiva elemento divisorio 5,20 m²

Strato aggiuntivo lato sorgente -

Strato aggiuntivo lato ricevente -

Isolamento del rumore per via aerea (UNI EN 12354-1):

Potere fonoisolante apparente R'w del divisorio 55,1 dB

Limite DPCM 5/12/97 50 dB

Verifica

Positiva

Valori del potere fonoisolante R dei percorsi di trasmissione del rumore [dB]:

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	R
P5	P5	Dd	61,3
P5	P5	Fd	68,4
P5	P5	Ff	60,6
S2	S2	Df	68,4
S2	S2	Fd	68,4
S2	S2	Ff	60,5
S2	S2	Df	68,4

Valori degli indici di riduzione delle vibrazioni Kij [dB]:

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
P5	P5	Fd	6,27
P5	P5	Ff	1,82
P5	P5	Df	6,27
S2	S2	Fd	6,26
S2	S2	Ff	1,84
S2	S2	Df	6,26

Isolamento acustico al calpestio (UNI EN 12354-1):

Livello di pressione sonora di calpestio del divisorio L'n,w

46,6 dB

Limite DPCM 5/12/97

63 dB

Verifica

Positiva

Valori del livello di pressione sonora dei percorsi di trasmissione rumore [dB]:

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	L
P5	P5	Fd	38,1
P5	P5	Ff	45,9

Valori degli indici di riduzione delle vibrazioni Kij [dB]:

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
P5	P5	Fd	6,27
P5	P5	Ff	1,82

Verifica strutture divisorie:

Cod	Zona	Descrizione verifica
19	7	Divisorio BAGNO 2 - Zona 9 SOGGIORNO

Locale sorgente:

Zona: 7 Locale: 6 Descrizione: BAGNO 2

Locale ricevente:

Zona: 9 Locale: 1 Descrizione: SOGGIORNO

Strutture che compongono il divisorio:

Cod	Descrizione elemento
S2	Solaio piano quarto tra ambienti riscaldati

Area complessiva elemento divisorio 3,23 m²

Strato aggiuntivo lato sorgente -

Strato aggiuntivo lato ricevente -

Isolamento del rumore per via aerea (UNI EN 12354-1):

Potere fonoisolante apparente R'w del divisorio 52,8 dB

Limite DPCM 5/12/97 50 dB

Verifica

Positiva

Valori del potere fonoisolante R dei percorsi di trasmissione del rumore [dB]:

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	R
M3	P4	Dd	54,4
M3	P4	Fd	66,4
M3	P4	Dd lat	58,5

Valori degli indici di riduzione delle vibrazioni Kij [dB]:

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
M3	P4	Fd	6,27
M3	P4	Dd lat	1,84

Verifica strutture divisorie:

Cod	Zona	Descrizione verifica
1	8	Divisorio SOGGIORNO-CUCINA - Zona 6 SOGGIORNO-CUCINA

Locale sorgente:

Zona: 8 Locale: 1 Descrizione: SOGGIORNO-CUCINA

Locale ricevente:

Zona: **6** Locale: **1** Descrizione: **SOGGIORNO-CUCINA**

Strutture che compongono il divisorio:

Cod	Descrizione elemento
P5	Solaio interpiano tra ambienti riscaldati

Area complessiva elemento divisorio **28,92** m²

Strato aggiuntivo lato sorgente -

Strato aggiuntivo lato ricevente -

Isolamento del rumore per via aerea (UNI EN 12354-1):

Potere fonoisolante apparente R'w del divisorio **51,4** dB

Limite DPCM 5/12/97 **50** dB

Verifica

Positiva

Valori del potere fonoisolante R dei percorsi di trasmissione del rumore [dB]:

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	R
M4	M4	Dd	54,4
M4	M4	Fd	68,5
M4	M4	Ff	68,6
M4	M4	Df	68,5
M4	M4	Fd	78,0
M4	M4	Ff	83,2
M4	M4	Df	78,0
M4	M4	Fd	71,5
M4	M4	Ff	76,8
M4	M4	Df	71,5
M1	M1	Fd	74,2
M1	M1	Ff	74,9
M1	M1	Df	74,2
M1	M1	Fd	61,6
M1	M1	Ff	58,7
M1	M1	Df	61,6
M3	M3	Fd	75,3
M3	M3	Ff	83,2
M3	M3	Df	75,3
M3	M3	Fd	74,3
M3	M3	Ff	82,2
M3	M3	Df	74,3

Valori degli indici di riduzione delle vibrazioni Kij [dB]:

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
M4	M4	Fd	6,27
M4	M4	Ff	10,71
M4	M4	Df	6,27
M4	M4	Fd	6,27
M4	M4	Ff	10,71
M4	M4	Df	6,27
M4	M4	Fd	6,27
M4	M4	Ff	10,71
M4	M4	Df	6,27
M4	M4	Fd	6,27
M4	M4	Ff	10,71
M4	M4	Df	6,27
M1	M1	Fd	5,95

M1	M1	Ff	8,88
M1	M1	Df	5,95
M1	M1	Fd	5,95
M1	M1	Ff	8,88
M1	M1	Df	5,95
M3	M3	Fd	6,27
M3	M3	Ff	10,71
M3	M3	Df	6,27
M3	M3	Fd	6,27
M3	M3	Ff	10,71
M3	M3	Df	6,27

Isolamento acustico al calpestio (UNI EN 12354-1):

Livello di pressione sonora di calpestio del divisorio L'n,w

51,1 dB

Limite DPCM 5/12/97

63 dB

Verifica

Positiva

Valori del livello di pressione sonora dei percorsi di trasmissione rumore [dB]:

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	L
P5	M4	Df	35,9
P5	M4	Df	26,5
P5	M4	Df	32,9
P5	M1	Df	30,3
P5	M1	Df	42,8
P5	M3	Df	29,1
P5	M3	Df	30,1

Valori degli indici di riduzione delle vibrazioni Kij [dB]:

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
P5	M4	Df	6,27
P5	M4	Df	6,27
P5	M4	Df	6,27
P5	M1	Df	5,95
P5	M1	Df	5,95
P5	M3	Df	6,27
P5	M3	Df	6,27

Verifica strutture divisorie:

Cod	Zona	Descrizione verifica
2	8	Divisorio SOGGIORNO-CUCINA - Zona 7 SOGGIORNO-CUCINA

Locale sorgente:

Zona: **8** Locale: **1** Descrizione: **SOGGIORNO-CUCINA**

Locale ricevente:

Zona: **7** Locale: **1** Descrizione: **SOGGIORNO-CUCINA**

Strutture che compongono il divisorio:

Cod	Descrizione elemento
M3	Parete di separazione tra unità riscaldate

Area complessiva elemento divisorio **7,44** m²

Strato aggiuntivo lato sorgente -
Strato aggiuntivo lato ricevente -

Isolamento del rumore per via aerea (UNI EN 12354-1):

Potere fonoisolante apparente R'w del divisorio **51,7** dB
Limite DPCM 5/12/97 **50** dB
Verifica **Positiva**

Valori del potere fonoisolante R dei percorsi di trasmissione del rumore [dB]:

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	R
		Dd	61,3
M4	M4	Fd	63,7
M4	M4	Ff	55,5
M4	M4	Df	63,3
P5	P5	Fd	68,5
P5	P5	Ff	60,7
P5	P5	Df	68,5
S2	S2	Fd	68,5
S2	S2	Ff	60,6
S2	S2	Df	68,5

Valori degli indici di riduzione delle vibrazioni Kij [dB]:

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
M4	M4	Fd	5,70
M4	M4	Ff	5,70
M4	M4	Df	5,70
P5	P5	Fd	6,27
P5	P5	Ff	1,82
P5	P5	Df	6,27
S2	S2	Fd	6,26
S2	S2	Ff	1,84
S2	S2	Df	6,26

Isolamento acustico al calpestio (UNI EN 12354-1):

Livello di pressione sonora di calpestio del divisorio L'n,w **38,5** dB
Limite DPCM 5/12/97 **63** dB
Verifica **Positiva**

Valori del livello di pressione sonora dei percorsi di trasmissione rumore [dB]:

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	L
P5	P5	Fd	30,0
P5	P5	Ff	37,9

Valori degli indici di riduzione delle vibrazioni Kij [dB]:

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
P5	P5	Fd	6,27
P5	P5	Ff	1,82

Verifica strutture divisorie:

Cod	Zona	Descrizione verifica
3	8	Divisorio SOGGIORNO-CUCINA - Zona 9 SOGGIORNO

Locale sorgente:

Zona: **8** Locale: **1** Descrizione: **SOGGIORNO-CUCINA**

Locale ricevente:

Zona: **9** Locale: **1** Descrizione: **SOGGIORNO**

Strutture che compongono il divisorio:

Cod	Descrizione elemento
S2	Solaio piano quarto tra ambienti riscaldati

Area complessiva elemento divisorio **18,58** m²
Strato aggiuntivo lato sorgente -
Strato aggiuntivo lato ricevente -

Isolamento del rumore per via aerea (UNI EN 12354-1):

Potere fonoisolante apparente R'w del divisorio **51,7** dB
Limite DPCM 5/12/97 **50** dB
Verifica **Positiva**

Valori del potere fonoisolante R dei percorsi di trasmissione del rumore [dB]:

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	R
		Dd	54,4
M4	M4	Fd	68,9
M4	M4	Ff	70,0
M4	M4	Df	69,9
M4	P4	Fd	70,3
M4	P4	Dd lat	70,2
M4	P4	Fd	76,1
M4	P4	Dd lat	70,8
M4	M4	Fd	71,7
M4	M4	Ff	77,0
M4	M4	Df	71,7
S3	M1	Dd lat	62,6
S3	M1	Df	59,7
M3	P4	Fd	73,4
M3	P4	Dd lat	65,5
M3	P4	Fd	72,5
M3	P4	Dd lat	64,6

Valori degli indici di riduzione delle vibrazioni Kij [dB]:

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
M4	M4	Fd	6,26
M4	M4	Ff	10,67
M4	M4	Df	6,26
M4	P4	Fd	6,27
M4	P4	Dd lat	1,84
M4	P4	Fd	6,27
M4	P4	Dd lat	1,84
M4	M4	Fd	6,26
M4	M4	Ff	10,67
M4	M4	Df	6,26
S3	M1	Dd lat	3,52

S3	M1	Df	5,94
M3	P4	Fd	6,27
M3	P4	Dd lat	1,84
M3	P4	Fd	6,27
M3	P4	Dd lat	1,84

Verifica strutture divisorie:

Cod	Zona	Descrizione verifica
5	8	Divisorio CAMERA 1 - Zona 6 CAMERA 1

Locale sorgente:

Zona: **8** Locale: **3** Descrizione: **CAMERA 1**

Locale ricevente:

Zona: **6** Locale: **3** Descrizione: **CAMERA 1**

Strutture che compongono il divisorio:

Cod	Descrizione elemento
P5	Solaio interpiano tra ambienti riscaldati

Area complessiva elemento divisorio **11,78** m²

Strato aggiuntivo lato sorgente -

Strato aggiuntivo lato ricevente -

Isolamento del rumore per via aerea (UNI EN 12354-1):

Potere fonoisolante apparente R_w del divisorio **50,9** dB

Limite DPCM 5/12/97 **50** dB

Verifica

Positiva

Valori del potere fonoisolante R dei percorsi di trasmissione del rumore [dB]:

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	R
		Dd	54,4
M1	M1	Fd	61,4
M1	M1	Ff	57,0
M1	M1	Df	61,4
M1	M1	Fd	73,5
M1	M1	Ff	74,3
M1	M1	Df	73,5
M1	M1	Fd	66,4
M1	M1	Ff	67,2
M1	M1	Df	66,4
M3	M3	Fd	70,4
M3	M3	Ff	78,3
M3	M3	Df	70,4
M3	M3	Fd	78,6
M3	M3	Ff	86,5
M3	M3	Df	78,6

Valori degli indici di riduzione delle vibrazioni Kij [dB]:

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
M1	M1	Fd	5,95
M1	M1	Ff	8,88

M1	M1	Df	5,95
M1	M1	Fd	5,95
M1	M1	Ff	8,88
M1	M1	Df	5,95
M1	M1	Fd	5,95
M1	M1	Ff	8,88
M3	M3	Fd	6,27
M3	M3	Ff	10,71
M3	M3	Df	6,27
M3	M3	Fd	6,27
M3	M3	Ff	10,71
M3	M3	Df	6,27

Isolamento acustico al calpestio (UNI EN 12354-1):

Livello di pressione sonora di calpestio del divisorio L_{n,w} **51,2** dB

Limite DPCM 5/12/97 **63** dB

Verifica

Positiva

Valori del livello di pressione sonora dei percorsi di trasmissione rumore [dB]:

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	L
P5	M1	Df	43,1
P5	M1	Df	31,0
P5	M1	Df	38,0
P5	M3	Df	34,0
P5	M3	Df	25,8

Valori degli indici di riduzione delle vibrazioni Kij [dB]:

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
P5	M1	Df	5,95
P5	M1	Df	5,95
P5	M1	Df	5,95
P5	M3	Df	6,27
P5	M3	Df	6,27

Verifica strutture divisorie:

Cod	Zona	Descrizione verifica
6	8	Divisorio CAMERA 1 - Zona 9 CAMERA 3

Locale sorgente:

Zona: **8** Locale: **3** Descrizione: **CAMERA 1**

Locale ricevente:

Zona: **9** Locale: **6** Descrizione: **CAMERA 3**

Strutture che compongono il divisorio:

Cod	Descrizione elemento
S2	Solaio piano quarto tra ambienti riscaldati

Area complessiva elemento divisorio **11,78** m²

Strato aggiuntivo lato sorgente -

Strato aggiuntivo lato ricevente -

Isolamento del rumore per via aerea (UNI EN 12354-1):

Potere fonoisolante apparente R'w del divisorio

51,8 dB

Limite DPCM 5/12/97

50 dB

Verifica

Positiva

Valori del potere fonoisolante R dei percorsi di trasmissione del rumore [dB]:

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	R
M1	M1	Dd	54,4
M1	M1	Fd	61,3
M1	M1	Ff	58,3
M1	M1	Df	62,7
M1	P4	Fd	73,5
M1	P4	Dd lat	72,7
M1	M1	Fd	75,9
M1	M1	Ff	76,7
M1	M1	Df	75,9

Valori degli indici di riduzione delle vibrazioni Kij [dB]:

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
M1	M1	Fd	5,94
M1	M1	Ff	8,85
M1	M1	Df	5,94
M1	P4	Fd	5,95
M1	P4	Dd lat	3,04
M1	M1	Fd	5,94
M1	M1	Ff	8,85
M1	M1	Df	5,94

Verifica strutture divisorie:

Cod	Zona	Descrizione verifica
7	8	Divisorio CAMERA 2 - Zona 6 CAMERA 2

Locale sorgente:

Zona: 8 Locale: 4 Descrizione: CAMERA 2

Locale ricevente:

Zona: 6 Locale: 4 Descrizione: CAMERA 2

Strutture che compongono il divisorio:

Cod	Descrizione elemento
P5	Solaio interpiano tra ambienti riscaldati

Area complessiva elemento divisorio

12,49 m²

Strato aggiuntivo lato sorgente

-

Strato aggiuntivo lato ricevente

-

Isolamento del rumore per via aerea (UNI EN 12354-1):

Potere fonoisolante apparente R'w del divisorio

50,5 dB

Limite DPCM 5/12/97

50 dB

Verifica

Positiva

Valori del potere fonoisolante R dei percorsi di trasmissione del rumore [dB]:

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	R
M1	M1	Dd	54,4
M1	M1	Fd	59,9
M1	M1	Ff	56,8
M1	M1	Df	59,9
M1	M1	Fd	63,7
M1	M1	Ff	64,5
M1	M1	Df	63,7

Valori degli indici di riduzione delle vibrazioni Kij [dB]:

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
M1	M1	Fd	5,95
M1	M1	Ff	8,88
M1	M1	Df	5,95
M1	M1	Fd	5,95
M1	M1	Ff	8,88
M1	M1	Df	5,95

Isolamento acustico al calpestio (UNI EN 12354-1):

Livello di pressione sonora di calpestio del divisorio L'n,w

51,5 dB

Limite DPCM 5/12/97

63 dB

Verifica

Positiva

Valori del livello di pressione sonora dei percorsi di trasmissione rumore [dB]:

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	L
P5	M1	Df	44,5
P5	M1	Df	40,7

Valori degli indici di riduzione delle vibrazioni Kij [dB]:

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
P5	M1	Df	5,95
P5	M1	Df	5,95

Verifica strutture divisorie:

Cod	Zona	Descrizione verifica
8	8	Divisorio CAMERA 2 - Zona 9 CAMERA 3

Locale sorgente:

Zona: 8 Locale: 4 Descrizione: CAMERA 2

Locale ricevente:

Zona: 9 Locale: 6 Descrizione: CAMERA 3

Strutture che compongono il divisorio:

Cod	Descrizione elemento
S2	Solaio piano quarto tra ambienti riscaldati

Area complessiva elemento divisorio

5,99 m²

Strato aggiuntivo lato sorgente

-

Strato aggiuntivo lato ricevente

-

Isolamento del rumore per via aerea (UNI EN 12354-1):

ALLEGATO 2 - Pag. 95 a 150

ALLEGATO 2 - Pag. 96 a 150

Potere fonoisolante apparente R'w del divisorio
 Limite DPCM 5/12/97
 Verifica

50,5 dB
 50 dB
 Positiva

Valori del potere fonoisolante R dei percorsi di trasmissione del rumore [dB]:

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	R
S3	M1	Dd	54,4
S3	M1	Dd lat	60,1
M1	M1	Df	56,9
M1	M1	Fd	63,7
M1	M1	Ff	60,6
M1	M1	Df	59,9

Valori degli indici di riduzione delle vibrazioni Kij [dB]:

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
S3	M1	Dd lat	3,52
S3	M1	Df	5,94
M1	M1	Fd	5,94
M1	M1	Ff	8,85
M1	M1	Df	5,94

Verifica strutture divisorie:

Cod	Zona	Descrizione verifica
1	9	Divisorio SOGGIORNO - Zona 7 SOGGIORNO-CUCINA

Locale sorgente:

Zona: 9 Locale: 1 Descrizione: SOGGIORNO

Locale ricevente:

Zona: 7 Locale: 1 Descrizione: SOGGIORNO-CUCINA

Strutture che compongono il divisorio:

Cod	Descrizione elemento
P4	Solaio piano quarto tra ambienti riscaldati

Area complessiva elemento divisorio 30,41 m²
 Strato aggiuntivo lato sorgente -
 Strato aggiuntivo lato ricevente -

Isolamento del rumore per via aerea (UNI EN 12354-1):

Potere fonoisolante apparente R'w del divisorio 53,9 dB
 Limite DPCM 5/12/97 50 dB
 Verifica Positiva

Valori del potere fonoisolante R dei percorsi di trasmissione del rumore [dB]:

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	R
M4	M4	Dd	54,5
M4	M4	Fd	70,5
M4	M4	Ff	70,3
P4	M3	Df	69,2
P4	M3	Dd lat	66,8
P4	M3	Df	74,7

Valori degli indici di riduzione delle vibrazioni Kij [dB]:

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
M4	M4	Fd	6,27
M4	M4	Ff	10,75
M4	M4	Df	6,27
P4	M3	Dd lat	1,80
P4	M3	Df	6,27

Isolamento acustico al calpestio (UNI EN 12354-1):

Livello di pressione sonora di calpestio del divisorio L'n,w 50,2 dB
 Limite DPCM 5/12/97 63 dB
 Verifica Positiva

Valori del livello di pressione sonora dei percorsi di trasmissione rumore [dB]:

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	L
P4	M4	Df	35,3
P4	M3	Df	29,8

Valori degli indici di riduzione delle vibrazioni Kij [dB]:

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
P4	M4	Df	6,27
P4	M3	Df	6,27

Verifica strutture divisorie:

Cod	Zona	Descrizione verifica
2	9	Divisorio SOGGIORNO - Zona 8 SOGGIORNO-CUCINA

Locale sorgente:

Zona: 9 Locale: 1 Descrizione: SOGGIORNO

Locale ricevente:

Zona: 8 Locale: 1 Descrizione: SOGGIORNO-CUCINA

Strutture che compongono il divisorio:

Cod	Descrizione elemento
P4	Solaio piano quarto tra ambienti riscaldati

Area complessiva elemento divisorio 30,41 m²
 Strato aggiuntivo lato sorgente -
 Strato aggiuntivo lato ricevente -

Isolamento del rumore per via aerea (UNI EN 12354-1):

Potere fonoisolante apparente R'w del divisorio 52,5 dB
 Limite DPCM 5/12/97 50 dB
 Verifica Positiva

Valori del potere fonoisolante R dei percorsi di trasmissione del rumore [dB]:

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	R
M4	M4	Dd	54,5
M4	M4	Fd	72,1
M4	M4	Ff	72,2
M4	M4	Df	71,1

P4	M4	Dd lat	72,4
P4	M4	Df	72,5
P4	M4	Dd lat	73,0
P4	M4	Df	78,2
M4	M4	Fd	73,9
M4	M4	Ff	79,2
M4	M4	Df	73,9
M1	S3	Fd	61,3
M1	S3	Dd lat	64,3
P4	M3	Dd lat	67,7
P4	M3	Df	75,6
P4	M3	Dd lat	66,7
P4	M3	Df	74,6

Valori degli indici di riduzione delle vibrazioni Kij [dB]:

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
M4	M4	Fd	6,27
M4	M4	Ff	10,75
M4	M4	Df	6,27
P4	M4	Dd lat	1,80
P4	M4	Df	6,27
P4	M4	Dd lat	1,80
P4	M4	Df	6,27
M1	S3	Fd	5,86
M1	S3	Dd lat	2,99
P4	M3	Dd lat	1,80
P4	M3	Df	6,27
P4	M3	Dd lat	1,80
P4	M3	Df	6,27

Isolamento acustico al calpestio (UNI EN 12354-1):

Livello di pressione sonora di calpestio del divisorio L'n,w

50,3 dB

63 dB

Limite DPCM 5/12/97

Verifica

Positiva

Valori del livello di pressione sonora dei percorsi di trasmissione rumore [dB]:

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	L
P4	M4	Df	33,4
P4	M4	Df	32,0
P4	M4	Df	26,3
P4	M4	Df	30,5
P4	M3	Df	28,9
P4	M3	Df	29,9

Valori degli indici di riduzione delle vibrazioni Kij [dB]:

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
P4	M4	Df	6,27
P4	M4	Df	6,27
P4	M4	Df	6,27

P4	M4	Df	6,27
P4	M3	Df	6,27
P4	M3	Df	6,27

Verifica strutture divisorie:

Cod	Zona	Descrizione verifica
3	9	Divisorio CUCINA - Zona 7 SOGGIORNO-CUCINA

Locale sorgente:

Zona: 9 Locale: 2 Descrizione: CUCINA

Locale ricevente:

Zona: 7 Locale: 1 Descrizione: SOGGIORNO-CUCINA

Strutture che compongono il divisorio:

Cod	Descrizione elemento
P4	Solaio piano quarto tra ambienti riscaldati

Area complessiva elemento divisorio 13,80 m²

Strato aggiuntivo lato sorgente -

Strato aggiuntivo lato ricevente -

Isolamento del rumore per via aerea (UNI EN 12354-1):

Potere fonoisolante apparente R'w del divisorio

51,4 dB

Limite DPCM 5/12/97

50 dB

Verifica

Positiva

Valori del potere fonoisolante R dei percorsi di trasmissione del rumore [dB]:

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	R
M4	S5	Dd	54,5
M4	S5	Fd	65,8
M1	M1	Dd lat	60,7
M1	M1	Fd	62,3
M1	M1	Ff	58,8
M1	M1	Df	62,1

Valori degli indici di riduzione delle vibrazioni Kij [dB]:

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
M4	S5	Fd	6,16
M4	S5	Dd lat	1,80
M1	M1	Fd	5,95
M1	M1	Ff	8,92
M1	M1	Df	5,95

Isolamento acustico al calpestio (UNI EN 12354-1):

Livello di pressione sonora di calpestio del divisorio L'n,w

50,7 dB

Limite DPCM 5/12/97

63 dB

Verifica

Positiva

Valori del livello di pressione sonora dei percorsi di trasmissione rumore [dB]:

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	L
P4	M1	Df	42,3

Valori degli indici di riduzione delle vibrazioni Kij [dB]:

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
P4	M1	Df	5,95

Verifica strutture divisorie:

Cod	Zona	Descrizione verifica
4	9	Divisorio CUCINA - Zona 7 CAMERA 1

Locale sorgente:

Zona: 9 Locale: 2 Descrizione: CUCINA

Locale ricevente:

Zona: 7 Locale: 3 Descrizione: CAMERA 1

Strutture che compongono il divisorio:

Cod	Descrizione elemento
P4	Solaio piano quarto tra ambienti riscaldati

Area complessiva elemento divisorio 13,80 m²

Strato aggiuntivo lato sorgente -

Strato aggiuntivo lato ricevente -

Isolamento del rumore per via aerea (UNI EN 12354-1):

Potere fonoisolante apparente R'w del divisorio 53,5 dB

Limite DPCM 5/12/97 50 dB

Verifica

Positiva

Valori del potere fonoisolante R dei percorsi di trasmissione del rumore [dB]:

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	R
		Dd	54,5
M1	M1	Fd	66,4
M1	M1	Ff	63,2
M1	M1	Df	66,6

Valori degli indici di riduzione delle vibrazioni Kij [dB]:

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
M1	M1	Fd	5,95
M1	M1	Ff	8,92
M1	M1	Df	5,95

Isolamento acustico al calpestio (UNI EN 12354-1):

Livello di pressione sonora di calpestio del divisorio L'n,w

Limite DPCM 5/12/97 50,3 dB

Verifica

Positiva

Valori del livello di pressione sonora dei percorsi di trasmissione rumore [dB]:

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	L
P4	M1	Df	37,9

Valori degli indici di riduzione delle vibrazioni Kij [dB]:

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
P4	M1	Df	5,95

Verifica strutture divisorie:

Cod	Zona	Descrizione verifica
6	9	Divisorio CAMERA 1 - Zona 7 CAMERA 1

Locale sorgente:

Zona: 9 Locale: 4 Descrizione: CAMERA 1

Locale ricevente:

Zona: 7 Locale: 3 Descrizione: CAMERA 1

Strutture che compongono il divisorio:

Cod	Descrizione elemento
P4	Solaio piano quarto tra ambienti riscaldati

Area complessiva elemento divisorio 14,27 m²

Strato aggiuntivo lato sorgente -

Strato aggiuntivo lato ricevente -

Isolamento del rumore per via aerea (UNI EN 12354-1):

Potere fonoisolante apparente R'w del divisorio 52,2 dB

Limite DPCM 5/12/97 50 dB

Verifica

Positiva

Valori del potere fonoisolante R dei percorsi di trasmissione del rumore [dB]:

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	R
		Dd	54,5
M1	M1	Fd	62,1
M1	M1	Ff	59,0
M1	M1	Df	62,1

Valori degli indici di riduzione delle vibrazioni Kij [dB]:

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
M1	M1	Fd	5,95
M1	M1	Ff	8,92
M1	M1	Df	5,95

Isolamento acustico al calpestio (UNI EN 12354-1):

Livello di pressione sonora di calpestio del divisorio L'n,w

Limite DPCM 5/12/97 50,7 dB

Verifica

Positiva

Valori del livello di pressione sonora dei percorsi di trasmissione rumore [dB]:

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	L
P4	M1	Df	42,4

Valori degli indici di riduzione delle vibrazioni Kij [dB]:

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
P4	M1	Df	5,95

Verifica strutture divisorie:

Cod	Zona	Descrizione verifica
7	9	Divisorio CAMERA 1 - Zona 7 CAMERA 2

Locale sorgente:

Zona: 9 Locale: 4 Descrizione: CAMERA 1

Locale ricevente:

Zona: 7 Locale: 4 Descrizione: CAMERA 2

Strutture che compongono il divisorio:

Cod	Descrizione elemento
P4	Solaio piano quarto tra ambienti riscaldati

Area complessiva elemento divisorio 14,27 m²

Strato aggiuntivo lato sorgente -

Strato aggiuntivo lato ricevente -

Isolamento del rumore per via aerea (UNI EN 12354-1):

Potere fonoisolante apparente R'w del divisorio 53,5 dB

Limite DPCM 5/12/97 50 dB

Verifica

Positiva

Valori del potere fonoisolante R dei percorsi di trasmissione del rumore [dB]:

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	R
		Dd	54,5
M1	M1	Fd	66,3
M1	M1	Ff	63,7
M1	M1	Df	66,8

Valori degli indici di riduzione delle vibrazioni Kij [dB]:

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
M1	M1	Fd	5,95
M1	M1	Ff	8,92
M1	M1	Df	5,95

Isolamento acustico al calpestio (UNI EN 12354-1):

Livello di pressione sonora di calpestio del divisorio L'n,w 50,2 dB

Limite DPCM 5/12/97 63 dB

Verifica

Positiva

Valori del livello di pressione sonora dei percorsi di trasmissione rumore [dB]:

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	L
P4	M1	Df	37,7

Valori degli indici di riduzione delle vibrazioni Kij [dB]:

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
P4	M1	Df	5,95

Verifica strutture divisorie:

Cod	Zona	Descrizione verifica
8	9	Divisorio CAMERA 2 - Zona 7 CAMERA 2

Locale sorgente:

Zona: 9 Locale: 5 Descrizione: CAMERA 2

Locale ricevente:

Zona: 7 Locale: 4 Descrizione: CAMERA 2

Strutture che compongono il divisorio:

Cod	Descrizione elemento
P4	Solaio piano quarto tra ambienti riscaldati

Area complessiva elemento divisorio 12,89 m²

Strato aggiuntivo lato sorgente -

Strato aggiuntivo lato ricevente -

Isolamento del rumore per via aerea (UNI EN 12354-1):

Potere fonoisolante apparente R'w del divisorio 50,9 dB

Limite DPCM 5/12/97 50 dB

Verifica

Positiva

Valori del potere fonoisolante R dei percorsi di trasmissione del rumore [dB]:

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	R
		Dd	54,5
M1	M1	Fd	64,9
M1	M1	Ff	65,7
M1	M1	Df	64,9
M1	M1	Fd	60,1
M1	M1	Ff	57,5
M1	M1	Df	60,6

Valori degli indici di riduzione delle vibrazioni Kij [dB]:

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
M1	M1	Fd	5,95
M1	M1	Ff	8,92
M1	M1	Df	5,95
M1	M1	Fd	5,95
M1	M1	Ff	8,92
M1	M1	Df	5,95

Isolamento acustico al calpestio (UNI EN 12354-1):

Livello di pressione sonora di calpestio del divisorio L'n,w 51,3 dB

Limite DPCM 5/12/97 63 dB

Verifica

Positiva

Valori del livello di pressione sonora dei percorsi di trasmissione rumore [dB]:

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	L
P4	M1	Df	39,5
P4	M1	Df	43,9

Valori degli indici di riduzione delle vibrazioni Kij [dB]:

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
P4	M1	Df	5,95
P4	M1	Df	5,95

Verifica strutture divisorie:

Cod	Zona	Descrizione verifica
9	9	Divisorio CAMERA 3 - Zona 8 CAMERA 1

Locale sorgente:

Zona: 9 Locale: 6 Descrizione: CAMERA 3

Locale ricevente:

Zona: 8 Locale: 3 Descrizione: CAMERA 1

Strutture che compongono il divisorio:

Cod	Descrizione elemento
P4	Solaio piano quarto tra ambienti riscaldati

Area complessiva elemento divisorio 12,80 m²

Strato aggiuntivo lato sorgente -

Strato aggiuntivo lato ricevente -

Isolamento del rumore per via aerea (UNI EN 12354-1):

Potere fonoisolante apparente R_w del divisorio 52,1 dB

Limite DPCM 5/12/97 50 dB

Verifica

Positiva

Valori del potere fonoisolante R dei percorsi di trasmissione del rumore [dB]:

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	R
M1	M1	Dd	54,5
M1	M1	Fd	63,1
M1	M1	Ff	58,7
M1	M1	Df	61,7
P4	M1	Dd lat	73,1
P4	M1	Df	73,9
M1	M1	Fd	76,3
M1	M1	Ff	77,1
M1	M1	Df	76,3

Valori degli indici di riduzione delle vibrazioni Kij [dB]:

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
M1	M1	Fd	5,95
M1	M1	Ff	8,92
M1	M1	Df	5,95
P4	M1	Dd lat	2,99
P4	M1	Df	5,95
M1	M1	Fd	5,95
M1	M1	Ff	8,92
M1	M1	Df	5,95

Isolamento acustico al calpestio (UNI EN 12354-1):

Livello di pressione sonora di calpestio del divisorio L_{n,w}

50,8 dB

Limite DPCM 5/12/97

63 dB

Verifica

Positiva

Valori del livello di pressione sonora dei percorsi di trasmissione rumore [dB]:

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	L
P4	M1	Df	42,7

P4	M1	Df	30,6
P4	M1	Df	28,2

Valori degli indici di riduzione delle vibrazioni Kij [dB]:

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
P4	M1	Df	5,95
P4	M1	Df	5,95
P4	M1	Df	5,95

Verifica strutture divisorie:

Cod	Zona	Descrizione verifica
10	9	Divisorio CAMERA 3 - Zona 8 CAMERA 2

Locale sorgente:

Zona: 9 Locale: 6 Descrizione: CAMERA 3

Locale ricevente:

Zona: 8 Locale: 4 Descrizione: CAMERA 2

Strutture che compongono il divisorio:

Cod	Descrizione elemento
P4	Solaio piano quarto tra ambienti riscaldati

Area complessiva elemento divisorio 12,80 m²

Strato aggiuntivo lato sorgente -

Strato aggiuntivo lato ricevente -

Isolamento del rumore per via aerea (UNI EN 12354-1):

Potere fonoisolante apparente R_w del divisorio 52,0 dB

Limite DPCM 5/12/97 50 dB

Verifica

Positiva

Valori del potere fonoisolante R dei percorsi di trasmissione del rumore [dB]:

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	R
M1	S3	Dd	54,5
M1	S3	Fd	59,6
M1	S3	Dd lat	62,9
M1	M1	Fd	63,2
M1	M1	Ff	64,0
M1	M1	Df	67,0

Valori degli indici di riduzione delle vibrazioni Kij [dB]:

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
M1	S3	Fd	5,86
M1	S3	Dd lat	2,99
M1	M1	Fd	5,95
M1	M1	Ff	8,92
M1	M1	Df	5,95

Isolamento acustico al calpestio (UNI EN 12354-1):

Livello di pressione sonora di calpestio del divisorio L_{n,w}

50,2 dB

Limite DPCM 5/12/97

63 dB

Verifica

Positiva

Valori del livello di pressione sonora dei percorsi di trasmissione rumore [dB]:

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	L
P4	M1	Df	37,4

Valori degli indici di riduzione delle vibrazioni Kij [dB]:

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
P4	M1	Df	5,95

Verifica strutture divisorie:

Cod	Zona	Descrizione verifica
11	9	Divisorio BAGNO 1 - Zona 8 CAMERA 1

Locale sorgente:

Zona: 9 Locale: 7 Descrizione: BAGNO 1

Locale ricevente:

Zona: 8 Locale: 3 Descrizione: CAMERA 1

Strutture che compongono il divisorio:

Cod	Descrizione elemento
P4	Solaio piano quarto tra ambienti riscaldati

Area complessiva elemento divisorio 5,30 m²

Strato aggiuntivo lato sorgente -

Strato aggiuntivo lato ricevente -

Isolamento del rumore per via aerea (UNI EN 12354-1):

Potere fonoisolante apparente R'w del divisorio 52,5 dB

Limite DPCM 5/12/97 50 dB

Verifica

Positiva

Valori del potere fonoisolante R dei percorsi di trasmissione del rumore [dB]:

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	R
M1	M1	Dd	54,5
M1	M1	Fd	63,8
M1	M1	Ff	64,6
M1	M1	Df	63,8
P4	M3	Dd lat	61,1
P4	M3	Df	69,0

Valori degli indici di riduzione delle vibrazioni Kij [dB]:

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
M1	M1	Fd	5,95
M1	M1	Ff	8,92
M1	M1	Df	5,95
P4	M3	Dd lat	1,80
P4	M3	Df	6,27

Isolamento acustico al calpestio (UNI EN 12354-1):

Livello di pressione sonora di calpestio del divisorio L'n,w

50,6 dB

Limite DPCM 5/12/97

63 dB

Verifica

Positiva

Valori del livello di pressione sonora dei percorsi di trasmissione rumore [dB]:

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	L
P4	M1	Df	40,7
P4	M3	Df	35,5

Valori degli indici di riduzione delle vibrazioni Kij [dB]:

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
P4	M1	Df	5,95
P4	M3	Df	6,27

Verifica strutture divisorie:

Cod	Zona	Descrizione verifica
13	9	Divisorio BAGNO 2 - Zona 8 CAMERA 2

Locale sorgente:

Zona: 9 Locale: 8 Descrizione: BAGNO 2

Locale ricevente:

Zona: 8 Locale: 4 Descrizione: CAMERA 2

Strutture che compongono il divisorio:

Cod	Descrizione elemento
P4	Solaio piano quarto tra ambienti riscaldati

Area complessiva elemento divisorio 7,61 m²

Strato aggiuntivo lato sorgente -

Strato aggiuntivo lato ricevente -

Isolamento del rumore per via aerea (UNI EN 12354-1):

Potere fonoisolante apparente R'w del divisorio 54,3 dB

Limite DPCM 5/12/97 50 dB

Verifica

Positiva

Valori del potere fonoisolante R dei percorsi di trasmissione del rumore [dB]:

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	R
M1	M1	Dd	54,5
M1	M1	Fd	70,2
M1	M1	Dd lat	73,2

Valori degli indici di riduzione delle vibrazioni Kij [dB]:

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
M1	M1	Fd	5,86
M1	M1	Dd lat	2,99

Isolamento acustico al calpestio (UNI EN 12354-1):

Livello di pressione sonora di calpestio del divisorio L'n,w

50,0 dB

Limite DPCM 5/12/97

63 dB

Verifica

Positiva

Valori del livello di pressione sonora dei percorsi di trasmissione rumore [dB]:

Struttura locale Sorgente	Struttura locale Ricevente	Percorso	L
---------------------------	----------------------------	----------	---

Valori degli indici di riduzione delle vibrazioni Kij [dB]:

Struttura locale Sorgente	Percorso	Kij
---------------------------	----------	-----

ISOLAMENTO ACUSTICO DEGLI ELEMENTI DI FACCIATA

secondo UNI EN 12354-3

Verifica strutture di facciata:

Cod	Zona	Descrizione verifica di facciata
1	1	Facciata SOGGIORNO-CUCINA (Nord)

Locale ricevente:

Zona: **1** Locale: **1** Descrizione: **SOGGIORNO-CUCINA**

Elementi di facciata:

Cod	Descrizione elemento	Area [m ²]	ΔL_{is} [-]	Strato aggiuntivo lato interno	Strato aggiuntivo lato esterno
M1	Parete esterna	16,84	0	-	-

Isolamento acustico standardizzato di facciata $D_{2m,m,w}$

46,8 dB

Limite DPCM 5/12/97

40 dB

Verifica

Positiva

Dettaglio dei percorsi di trasmissione del rumore:

Elemento di facciata:

M1 Parete esterna

Valori del potere fonoisolante R dei percorsi di trasmissione del rumore [dB]:

Struttura locale Ricevente	Percorso	R
	Dd	46,4
M3	Dd lat	58,6
M3	Df	67,6
M1	Df	49,8
P1	Dd lat	59,9
P1	Df	60,9
S1	Dd lat	59,6
S1	Df	60,7

Valori degli indici di riduzione delle vibrazioni Kij [dB]:

Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
M3	Dd lat	4,26
M3	Df	5,77
M1	Df	-3,00
P1	Dd lat	9,15
P1	Df	5,99
S1	Dd lat	8,88
S1	Df	5,95

Verifica strutture di facciata:

Cod	Zona	Descrizione verifica di facciata
2	1	Facciata SOGGIORNO-CUCINA (Ovest)

Locale ricevente:

Zona: **1** Locale: **1** Descrizione: **SOGGIORNO-CUCINA**

Elementi di facciata:

Cod	Descrizione elemento	Area [m ²]	$\Delta L_{r,e}$ [-]	Strato aggiuntivo lato interno	Strato aggiuntivo lato esterno
M1	Parete esterna	12,15	0	-	-

Isolamento acustico standardizzato di facciata $D_{2m,nf,w}$ 45,8 dB

Limite DPCM 5/12/97 40 dB

Verifica

Positiva

Dettaglio dei percorsi di trasmissione del rumore:

Elemento di facciata:

M1 Parete esterna

Valori del potere fonoisolante R dei percorsi di trasmissione del rumore [dB]:

Struttura locale Ricevente	Percorso	R	Kij
M1	Dd	43,3	-3,00
	Df	48,4	9,15
P1	Dd / lat	56,8	5,99
	Df	59,4	8,88
S1	Dd / lat	56,5	5,95
	Df	59,1	

Valori degli indici di riduzione delle vibrazioni Kij [dB]:

Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
M1	Df	-3,00
P1	Dd / lat	9,15
	Df	5,99
S1	Dd / lat	8,88
	Df	5,95

Verifica strutture di facciata:

Cod	Zona	Descrizione verifica di facciata
3	1	Facciata CAMERA 1 (Ovest)

Locale ricevente:

Zona: 1 Locale: 3 Descrizione: CAMERA 1

Elementi di facciata:

Cod	Descrizione elemento	Area [m ²]	$\Delta L_{r,e}$ [-]	Strato aggiuntivo lato interno	Strato aggiuntivo lato esterno
M1	Parete esterna	9,71	0	-	-

Isolamento acustico standardizzato di facciata $D_{2m,nf,w}$ 42,8 dB

Limite DPCM 5/12/97 40 dB

Verifica

Positiva

Dettaglio dei percorsi di trasmissione del rumore:

Elemento di facciata:

M1 Parete esterna

Valori del potere fonoisolante R dei percorsi di trasmissione del rumore [dB]:

Struttura locale Ricevente	Percorso	R
P1	Dd	42,5
	Dd / lat	56,0
	Df	59,0

S1	Dd / lat	55,7
S1	Df	58,7

Valori degli indici di riduzione delle vibrazioni Kij [dB]:

Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
P1	Dd / lat	9,15
	Df	5,99
S1	Dd / lat	8,88
	Df	5,95

Verifica strutture di facciata:

Cod	Zona	Descrizione verifica di facciata
4	1	Facciata CAMERA 2 (Sud)

Locale ricevente:

Zona: 1 Locale: 4 Descrizione: CAMERA 2

Elementi di facciata:

Cod	Descrizione elemento	Area [m ²]	$\Delta L_{r,e}$ [-]	Strato aggiuntivo lato interno	Strato aggiuntivo lato esterno
M1	Parete esterna	0,81	0	-	-

Isolamento acustico standardizzato di facciata $D_{2m,nf,w}$ 49,3 dB

Limite DPCM 5/12/97 40 dB

Verifica

Positiva

Dettaglio dei percorsi di trasmissione del rumore:

Elemento di facciata:

M1 Parete esterna

Valori del potere fonoisolante R dei percorsi di trasmissione del rumore [dB]:

Struttura locale Ricevente	Percorso	R
M1	Dd	50,1
	Df	41,9
M1	Df	39,0
P1	Dd / lat	78,4
	Df	77,5
S1	Dd / lat	78,1
	Df	77,3

Valori degli indici di riduzione delle vibrazioni Kij [dB]:

Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
M1	Df	-3,00
M1	Df	-3,00
P1	Dd / lat	9,15
	Df	5,99
S1	Dd / lat	8,88
	Df	5,95

Verifica strutture di facciata:

Cod	Zona	Descrizione verifica di facciata
5	1	Facciata CAMERA 2 (Ovest)

Locale ricevente: **1** Locale: **4** Descrizione: **CAMERA 2**

Elementi di facciata:

Cod	Descrizione elemento	Area [m ²]	$\Delta L_{e,s}$ [-]	Strato aggiuntivo lato interno	Strato aggiuntivo lato esterno
M1	Parete esterna	7,29	0	-	-

Isolamento acustico standardizzato di facciata $D_{2m,nT,w}$ **45,0** dB

Limite DPCM 5/12/97 **40** dB

Verifica **Positiva**

Dettaglio dei percorsi di trasmissione del rumore:

Elemento di facciata: **M1 Parete esterna**

Valori del potere fonoisolante R dei percorsi di trasmissione del rumore [dB]:

Struttura locale Ricevente	Percorso	R
	Dd	44,4
M1	Dd lat	54,4
M1	Df	57,3
M1	Df	48,6
P1	Dd lat	58,6
P1	Df	60,6
S1	Dd lat	58,3
S1	Df	60,4

Valori degli indici di riduzione delle vibrazioni Kij [dB]:

Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
M1	Dd lat	5,70
M1	Df	5,70
M1	Df	-3,00
P1	Dd lat	9,15
P1	Df	5,99
S1	Dd lat	8,88
S1	Df	5,95

Verifica strutture di facciata:

Cod	Zona	Descrizione verifica di facciata
6	1	Facciata CAMERA 2 (Sud)

Locale ricevente: **1** Locale: **4** Descrizione: **CAMERA 2**

Elementi di facciata:

Cod	Descrizione elemento	Area [m ²]	$\Delta L_{e,s}$ [-]	Strato aggiuntivo lato interno	Strato aggiuntivo lato esterno
M1	Parete esterna	12,04	0	-	-

Isolamento acustico standardizzato di facciata $D_{2m,nT,w}$ **47,2** dB

Limite DPCM 5/12/97 **40** dB

Verifica **Positiva**

Dettaglio dei percorsi di trasmissione del rumore:

Elemento di facciata: **M1 Parete esterna**

Valori del potere fonoisolante R dei percorsi di trasmissione del rumore [dB]:

Struttura locale Ricevente	Percorso	R
	Dd	50,1
M1	Df	50,7
M6	Df	57,3
P1	Dd lat	63,6
P1	Df	62,8
S1	Dd lat	63,3
S1	Df	62,5

Valori degli indici di riduzione delle vibrazioni Kij [dB]:

Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
M1	Df	-3,00
M6	Df	-0,80
P1	Dd lat	9,15
P1	Df	5,99
S1	Dd lat	8,88
S1	Df	5,95

Verifica strutture di facciata:

Cod	Zona	Descrizione verifica di facciata
7	1	Facciata CAMERA 2 (Ovest)

Locale ricevente: **1** Locale: **4** Descrizione: **CAMERA 2**

Elementi di facciata:

Cod	Descrizione elemento	Area [m ²]	$\Delta L_{e,s}$ [-]	Strato aggiuntivo lato interno	Strato aggiuntivo lato esterno
M1	Parete esterna	1,49	0	-	-

Isolamento acustico standardizzato di facciata $D_{2m,nT,w}$ **56,4** dB

Limite DPCM 5/12/97 **40** dB

Verifica **Positiva**

Dettaglio dei percorsi di trasmissione del rumore:

Elemento di facciata: **M1 Parete esterna**

Valori del potere fonoisolante R dei percorsi di trasmissione del rumore [dB]:

Struttura locale Ricevente	Percorso	R
	Dd	50,1
M1	Dd lat	53,2
M1	Df	53,2
P1	Dd lat	63,6
P1	Df	62,8
S1	Dd lat	63,3
S1	Df	62,5

Valori degli indici di riduzione delle vibrazioni Kij [dB]:

Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
M1	Dd lat	5,70
M1	Df	5,70
P1	Dd lat	9,15
P1	Df	5,99
S1	Dd lat	8,88
S1	Df	5,95

Verifica strutture di facciata:

Cod	Zona	Descrizione verifica di facciata
1	2	Facciata SOGGIORNO-CUCINA (Est)

Locale ricevente:

Zona: 2 Locale: 1 Descrizione: SOGGIORNO-CUCINA

Elementi di facciata:

Cod	Descrizione elemento	Area [m ²]	ΔL_{e6} [-]	Strato aggiuntivo lato interno	Strato aggiuntivo lato esterno
M1	Parete esterna	15,55	0	-	-

Isolamento acustico standardizzato di facciata $D_{2m,nf,w}$

43,2 dB

Limite DPCM 5/12/97

40 dB

Verifica

Positiva

Dettaglio dei percorsi di trasmissione del rumore:

Elemento di facciata:

M1 Parete esterna

Valori del potere fonoisolante R dei percorsi di trasmissione del rumore [dB]:

Struttura locale Ricevente	Percorso	R
M1	Dd	42,8
M1	Df	47,8
P1	Dd lat	56,2
P1	Df	59,1
S1	Dd lat	56,0
S1	Df	58,9

Valori degli indici di riduzione delle vibrazioni Kij [dB]:

Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
M1	Df	-3,00
P1	Dd lat	9,15
P1	Df	5,99
S1	Dd lat	8,88
S1	Df	5,95

Verifica strutture di facciata:

Cod	Zona	Descrizione verifica di facciata
2	2	Facciata SOGGIORNO-CUCINA (Nord)

Locale ricevente:

Zona: 2 Locale: 1 Descrizione: SOGGIORNO-CUCINA

Elementi di facciata:

Cod	Descrizione elemento	Area [m ²]	ΔL_{e6} [-]	Strato aggiuntivo lato interno	Strato aggiuntivo lato esterno
M1	Parete esterna	13,05	0	-	-

Isolamento acustico standardizzato di facciata $D_{2m,nf,w}$

44,1 dB

Limite DPCM 5/12/97

40 dB

Verifica

Positiva

Dettaglio dei percorsi di trasmissione del rumore:

Elemento di facciata:

M1 Parete esterna

Valori del potere fonoisolante R dei percorsi di trasmissione del rumore [dB]:

Struttura locale Ricevente	Percorso	R
M1	Dd	43,6
M1	Df	47,0
M3	Dd lat	54,7
M3	Df	65,0
P1	Dd lat	57,0
P1	Df	59,5
S1	Dd lat	56,8
S1	Df	59,3

Valori degli indici di riduzione delle vibrazioni Kij [dB]:

Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
M1	Df	-3,00
M3	Dd lat	4,26
M3	Df	5,77
P1	Dd lat	9,15
P1	Df	5,99
S1	Dd lat	8,88
S1	Df	5,95

Verifica strutture di facciata:

Cod	Zona	Descrizione verifica di facciata
3	2	Facciata CAMERA (Est)

Locale ricevente:

Zona: 2 Locale: 3 Descrizione: CAMERA

Elementi di facciata:

Cod	Descrizione elemento	Area [m ²]	ΔL_{e6} [-]	Strato aggiuntivo lato interno	Strato aggiuntivo lato esterno
M1	Parete esterna	9,07	0	-	-

Isolamento acustico standardizzato di facciata $D_{2m,nf,w}$

41,9 dB

Limite DPCM 5/12/97

40 dB

Verifica

Positiva

Dettaglio dei percorsi di trasmissione del rumore:

Elemento di facciata:

M1 Parete esterna

Valori del potere fonoisolante R dei percorsi di trasmissione del rumore [dB]:

Struttura locale Ricevente	Percorso	R
	Dd	42,3
M4	Df	53,0
P1	Dd lat	55,8
P1	Df	58,8
S1	Dd lat	55,5
S1	Df	58,6

Valori degli indici di riduzione delle vibrazioni Kij [dB]:

Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
M4	Df	-1,40
P1	Dd lat	9,15
P1	Df	5,99
S1	Dd lat	8,88
S1	Df	5,95

Verifica strutture di facciata:

Cod	Zona	Descrizione verifica di facciata
1	3	Facciata SOGGIORNO-CUCINA (Ovest)

Locale ricevente:

Zona: 3 Locale: 1 Descrizione: SOGGIORNO-CUCINA

Elementi di facciata:

Cod	Descrizione elemento	Area [m ²]	$\Delta L_{e,s}$ [-]	Strato aggiuntivo lato interno	Strato aggiuntivo lato esterno
M1	Parete esterna	9,06	0	-	-
M1	Parete esterna	7,29	0	-	-

Isolamento acustico standardizzato di facciata $D_{2m,m^2,w}$

47,6 dB

Limite DPCM 5/12/97

40 dB

Verifica

Positiva

Dettaglio dei percorsi di trasmissione del rumore:

Elemento di facciata:

M1 Parete esterna

Valori del potere fonoisolante R dei percorsi di trasmissione del rumore [dB]:

Struttura locale Ricevente	Percorso	R
	Dd	42,3
P5	Dd lat	55,5
P5	Df	58,6
S1	Dd lat	55,5
S1	Df	58,6

Valori degli indici di riduzione delle vibrazioni Kij [dB]:

Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
P5	Dd lat	8,88
P5	Df	5,95
S1	Dd lat	8,88
S1	Df	5,95

Elemento di facciata:

M1 Parete esterna

Valori del potere fonoisolante R dei percorsi di trasmissione del rumore [dB]:

Struttura locale Ricevente	Percorso	R
	Dd	44,4
M1	Df	48,6
P5	Dd lat	57,6
P5	Df	59,7
S1	Dd lat	57,6
S1	Df	59,7

Valori degli indici di riduzione delle vibrazioni Kij [dB]:

Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
M1	Df	-3,00
P5	Dd lat	8,88
P5	Df	5,95
S1	Dd lat	8,88
S1	Df	5,95

Verifica strutture di facciata:

Cod	Zona	Descrizione verifica di facciata
2	3	Facciata SOGGIORNO-CUCINA (Sud)

Locale ricevente:

Zona: 3 Locale: 1 Descrizione: SOGGIORNO-CUCINA

Elementi di facciata:

Cod	Descrizione elemento	Area [m ²]	$\Delta L_{e,s}$ [-]	Strato aggiuntivo lato interno	Strato aggiuntivo lato esterno
M1	Parete esterna	12,04	0	-	-

Isolamento acustico standardizzato di facciata $D_{2m,m^2,w}$

50,5 dB

Limite DPCM 5/12/97

40 dB

Verifica

Positiva

Dettaglio dei percorsi di trasmissione del rumore:

Elemento di facciata:

M1 Parete esterna

Valori del potere fonoisolante R dei percorsi di trasmissione del rumore [dB]:

Struttura locale Ricevente	Percorso	R
	Dd	50,1
M1	Df	50,7
M6	Df	57,3
P5	Dd lat	63,3
P5	Df	62,5
S1	Dd lat	63,3
S1	Df	62,5

Valori degli indici di riduzione delle vibrazioni Kij [dB]:

Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
M1	Df	-3,00
M6	Df	-0,80

P5	Dd lat	8,88
P5	Df	5,95
S1	Dd lat	8,88
S1	Df	5,95

Verifica strutture di facciata:

Cod	Zona	Descrizione verifica di facciata
3	3	Facciata CAMERA 1 (Ovest)

Locale ricevente:

Zona: 3 Locale: 3 Descrizione: CAMERA 1

Elementi di facciata:

Cod	Descrizione elemento	Area [m ²]	ΔL_{e} [-]	Strato aggiuntivo lato interno	Strato aggiuntivo lato esterno
M1	Parete esterna	7,33	0	-	-

Isolamento acustico standardizzato di facciata $D_{2m,nf,w}$

41,4 dB

Limite DPCM 5/12/97

40 dB

Verifica

Positiva

Dettaglio dei percorsi di trasmissione del rumore:

Elemento di facciata:

M1 Parete esterna

Valori del potere fonoisolante R dei percorsi di trasmissione del rumore [dB]:

Struttura locale Ricevente	Percorso	R
	Dd	41,5
P5	Dd lat	54,7
P5	Df	58,2
S1	Dd lat	54,7
S1	Df	58,2

Valori degli indici di riduzione delle vibrazioni Kij [dB]:

Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
P5	Dd lat	8,88
P5	Df	5,95
S1	Dd lat	8,88
S1	Df	5,95

Verifica strutture di facciata:

Cod	Zona	Descrizione verifica di facciata
4	3	Facciata CAMERA 2 (Nord)

Locale ricevente:

Zona: 3 Locale: 4 Descrizione: CAMERA 2

Elementi di facciata:

Cod	Descrizione elemento	Area [m ²]	ΔL_{e} [-]	Strato aggiuntivo lato interno	Strato aggiuntivo lato esterno
M1	Parete esterna	7,45	0	-	-

Isolamento acustico standardizzato di facciata $D_{2m,nf,w}$

47,7 dB

Limite DPCM 5/12/97

40 dB

Verifica

Positiva

Dettaglio dei percorsi di trasmissione del rumore:

Elemento di facciata:

M1 Parete esterna

Valori del potere fonoisolante R dei percorsi di trasmissione del rumore [dB]:

Struttura locale Ricevente	Percorso	R
	Dd	50,1
M1	Df	48,1
P5	Dd lat	63,3
P5	Df	62,5
S1	Dd lat	63,3
S1	Df	62,5

Valori degli indici di riduzione delle vibrazioni Kij [dB]:

Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
M1	Df	-3,00
P5	Dd lat	8,88
P5	Df	5,95
S1	Dd lat	8,88
S1	Df	5,95

Verifica strutture di facciata:

Cod	Zona	Descrizione verifica di facciata
5	3	Facciata CAMERA 2 (Ovest)

Locale ricevente:

Zona: 3 Locale: 4 Descrizione: CAMERA 2

Elementi di facciata:

Cod	Descrizione elemento	Area [m ²]	ΔL_{e} [-]	Strato aggiuntivo lato interno	Strato aggiuntivo lato esterno
M1	Parete esterna	11,94	0	-	-

Isolamento acustico standardizzato di facciata $D_{2m,nf,w}$

41,9 dB

Limite DPCM 5/12/97

40 dB

Verifica

Positiva

Dettaglio dei percorsi di trasmissione del rumore:

Elemento di facciata:

M1 Parete esterna

Valori del potere fonoisolante R dei percorsi di trasmissione del rumore [dB]:

Struttura locale Ricevente	Percorso	R
	Dd	43,3
M1	Df	50,1
P5	Dd lat	56,5
P5	Df	59,1
S1	Dd lat	56,5
S1	Df	59,1

Valori degli indici di riduzione delle vibrazioni Kij [dB]:

Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
M1	Df	-3,00
P5	Dd lat	8,88
P5	Df	5,95
S1	Dd lat	8,88
S1	Df	5,95

Verifica strutture di facciata:

Cod	Zona	Descrizione verifica di facciata
6	3	Facciata CAMERA 3 (Nord)

Locale ricevente:

Zona: 3 Locale: 5 Descrizione: CAMERA 3

Elementi di facciata:

Cod	Descrizione elemento	Area [m ²]	ΔL_{e6} [-]	Strato aggiuntivo lato interno	Strato aggiuntivo lato esterno
M1	Parete esterna	3,83	0	-	-
M1	Parete esterna	5,41	0	-	-

Isolamento acustico standardizzato di facciata $D_{2m,nr,w}$ 45,9 dB

Limite DPCM 5/12/97 40 dB

Verifica

Positiva

Dettaglio dei percorsi di trasmissione del rumore:

Elemento di facciata:

M1 Parete esterna

Valori del potere fonoisolante R dei percorsi di trasmissione del rumore [dB]:

Struttura locale Ricevente	Percorso	R
M3	Dd	39,0
M3	Dd lat	44,8
M3	Df	57,4
P5	Dd lat	52,2
P5	Df	57,0
S1	Dd lat	52,2
S1	Df	57,0

Valori degli indici di riduzione delle vibrazioni Kij [dB]:

Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
M3	Dd lat	4,26
M3	Df	5,77
P5	Dd lat	8,88
P5	Df	5,95
S1	Dd lat	8,88
S1	Df	5,95

Elemento di facciata:

M1 Parete esterna

Valori del potere fonoisolante R dei percorsi di trasmissione del rumore [dB]:

Struttura locale Ricevente	Percorso	R
	Dd	50,1

P5	Dd lat	63,3
P5	Df	62,5
S1	Dd lat	63,3
S1	Df	62,5

Valori degli indici di riduzione delle vibrazioni Kij [dB]:

Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
P5	Dd lat	8,88
P5	Df	5,95
S1	Dd lat	8,88
S1	Df	5,95

Verifica strutture di facciata:

Cod	Zona	Descrizione verifica di facciata
1	4	Facciata SOGGIORNO-CUCINA (Sud)

Locale ricevente:

Zona: 4 Locale: 1 Descrizione: SOGGIORNO-CUCINA

Elementi di facciata:

Cod	Descrizione elemento	Area [m ²]	ΔL_{e6} [-]	Strato aggiuntivo lato interno	Strato aggiuntivo lato esterno
M1	Parete esterna	2,00	0	-	-

Isolamento acustico standardizzato di facciata $D_{2m,nr,w}$ 52,0 dB

Limite DPCM 5/12/97 40 dB

Verifica

Positiva

Dettaglio dei percorsi di trasmissione del rumore:

Elemento di facciata:

M1 Parete esterna

Valori del potere fonoisolante R dei percorsi di trasmissione del rumore [dB]:

Struttura locale Ricevente	Percorso	R
M4	Dd	50,1
M4	Df	50,4
M1	Df	42,1
P5	Dd lat	68,8
P5	Df	68,0
P3	Dd lat	64,8
P3	Df	64,0
S1	Dd lat	63,3
S1	Df	62,5

Valori degli indici di riduzione delle vibrazioni Kij [dB]:

Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
M4	Df	-1,40
M4	Df	-3,00
P5	Dd lat	8,88
P5	Df	5,95
P3	Dd lat	8,91
P3	Df	5,95
S1	Dd lat	8,88

<i>S1</i>	<i>Df</i>	<i>5,95</i>
-----------	-----------	-------------

Verifica strutture di facciata:

Cod	Zona	Descrizione verifica di facciata
2	4	Facciata SOGGIORNO-CUCINA (Est)

Locale ricevente: **4** Locale: **1** Descrizione: **SOGGIORNO-CUCINA**

Elementi di facciata:

Cod	Descrizione elemento	Area [m ²]	ΔL_{e} [-]	Strato aggiuntivo lato interno	Strato aggiuntivo lato esterno
<i>M1</i>	<i>Parete esterna</i>	<i>15,14</i>	<i>0</i>	-	-

Isolamento acustico standardizzato di facciata $D_{2m,m^2,w}$ **43,9** dB
 Limite DPCM 5/12/97 **40** dB
 Verifica **Positiva**

Dettaglio dei percorsi di trasmissione del rumore:Elemento di facciata: **M1 Parete esterna****Valori del potere fonoisolante R dei percorsi di trasmissione del rumore [dB]:**

Struttura locale Ricevente	Percorso	R
	<i>Dd</i>	<i>42,7</i>
<i>M1</i>	<i>Df</i>	<i>50,9</i>
<i>P3</i>	<i>Dd lat</i>	<i>55,9</i>
<i>P3</i>	<i>Df</i>	<i>58,8</i>
<i>S1</i>	<i>Dd lat</i>	<i>55,9</i>
<i>S1</i>	<i>Df</i>	<i>58,8</i>

Valori degli indici di riduzione delle vibrazioni Kij [dB]:

Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
<i>M1</i>	<i>Df</i>	<i>-3,00</i>
<i>P3</i>	<i>Dd lat</i>	<i>8,91</i>
<i>P3</i>	<i>Df</i>	<i>5,95</i>
<i>S1</i>	<i>Dd lat</i>	<i>8,88</i>
<i>S1</i>	<i>Df</i>	<i>5,95</i>

Verifica strutture di facciata:

Cod	Zona	Descrizione verifica di facciata
3	4	Facciata CAMERA (Est)

Locale ricevente: **4** Locale: **3** Descrizione: **CAMERA**

Elementi di facciata:

Cod	Descrizione elemento	Area [m ²]	ΔL_{e} [-]	Strato aggiuntivo lato interno	Strato aggiuntivo lato esterno
<i>M1</i>	<i>Parete esterna</i>	<i>9,51</i>	<i>0</i>	-	-

Isolamento acustico standardizzato di facciata $D_{2m,m^2,w}$ **41,9** dB

Limite DPCM 5/12/97 **40** dB
 Verifica **Positiva**

Dettaglio dei percorsi di trasmissione del rumore:Elemento di facciata: **M1 Parete esterna****Valori del potere fonoisolante R dei percorsi di trasmissione del rumore [dB]:**

Struttura locale Ricevente	Percorso	R
	<i>Dd</i>	<i>42,5</i>
<i>M1</i>	<i>Df</i>	<i>48,8</i>
<i>P3</i>	<i>Dd lat</i>	<i>55,7</i>
<i>P3</i>	<i>Df</i>	<i>58,7</i>
<i>S1</i>	<i>Dd lat</i>	<i>55,7</i>
<i>S1</i>	<i>Df</i>	<i>58,7</i>

Valori degli indici di riduzione delle vibrazioni Kij [dB]:

Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
<i>M1</i>	<i>Df</i>	<i>-3,00</i>
<i>P3</i>	<i>Dd lat</i>	<i>8,91</i>
<i>P3</i>	<i>Df</i>	<i>5,95</i>
<i>S1</i>	<i>Dd lat</i>	<i>8,88</i>
<i>S1</i>	<i>Df</i>	<i>5,95</i>

Verifica strutture di facciata:

Cod	Zona	Descrizione verifica di facciata
4	4	Facciata CAMERA (Nord)

Locale ricevente: **4** Locale: **3** Descrizione: **CAMERA**

Elementi di facciata:

Cod	Descrizione elemento	Area [m ²]	ΔL_{e} [-]	Strato aggiuntivo lato interno	Strato aggiuntivo lato esterno
<i>M1</i>	<i>Parete esterna</i>	<i>9,77</i>	<i>0</i>	-	-

Isolamento acustico standardizzato di facciata $D_{2m,m^2,w}$ **46,6** dB
 Limite DPCM 5/12/97 **40** dB
 Verifica **Positiva**

Dettaglio dei percorsi di trasmissione del rumore:Elemento di facciata: **M1 Parete esterna****Valori del potere fonoisolante R dei percorsi di trasmissione del rumore [dB]:**

Struttura locale Ricevente	Percorso	R
	<i>Dd</i>	<i>50,1</i>
<i>M1</i>	<i>Df</i>	<i>48,9</i>
<i>M3</i>	<i>Dd lat</i>	<i>60,0</i>
<i>M3</i>	<i>Df</i>	<i>67,1</i>
<i>P5</i>	<i>Dd lat</i>	<i>64,0</i>
<i>P5</i>	<i>Df</i>	<i>63,2</i>
<i>P3</i>	<i>Dd lat</i>	<i>71,7</i>

P3	Df	70,9
S1	Dd lat	63,3
S1	Df	62,5

Valori degli indici di riduzione delle vibrazioni Kij [dB]:

Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
M1	Df	-3,00
M3	Dd lat	4,26
M3	Df	5,77
P5	Dd lat	8,88
P5	Df	5,95
P3	Dd lat	8,91
P3	Df	5,95
S1	Dd lat	8,88
S1	Df	5,95

Verifica strutture di facciata:

Cod	Zona	Descrizione verifica di facciata
1	5	Facciata SOGGIORNO-CUCINA (Sud)

Locale ricevente:

Zona: **5** Locale: **1** Descrizione: **SOGGIORNO-CUCINA**

Elementi di facciata:

Cod	Descrizione elemento	Area [m ²]	ΔL_{e} [-]	Strato aggiuntivo lato interno	Strato aggiuntivo lato esterno
M1	Parete esterna	0,81	0	-	-

Isolamento acustico standardizzato di facciata $D_{2m,mT,w}$

51,9 dB

Limite DPCM 5/12/97

40 dB

Verifica

Positiva

Dettaglio dei percorsi di trasmissione del rumore:

Elemento di facciata:

M1 Parete esterna

Valori del potere fonoisolante R dei percorsi di trasmissione del rumore [dB]:

Struttura locale Ricevente	Percorso	R
M1	Dd	50,1
M1	Df	37,6
M1	Dd lat	50,6
M1	Df	47,7
P5	Dd lat	78,1
P5	Df	77,3
S1	Dd lat	78,1
S1	Df	77,3

Valori degli indici di riduzione delle vibrazioni Kij [dB]:

Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
M1	Df	-3,00
M1	Dd lat	5,70
M1	Df	5,70
P5	Dd lat	8,88

P5	Df	5,95
S1	Dd lat	8,88
S1	Df	5,95

Verifica strutture di facciata:

Cod	Zona	Descrizione verifica di facciata
2	5	Facciata SOGGIORNO-CUCINA (Ovest)

Locale ricevente:

Zona: **5** Locale: **1** Descrizione: **SOGGIORNO-CUCINA**

Elementi di facciata:

Cod	Descrizione elemento	Area [m ²]	ΔL_{e} [-]	Strato aggiuntivo lato interno	Strato aggiuntivo lato esterno
M1	Parete esterna	7,29	0	-	-

Isolamento acustico standardizzato di facciata $D_{2m,mT,w}$

47,8 dB

Limite DPCM 5/12/97

40 dB

Verifica

Positiva

Dettaglio dei percorsi di trasmissione del rumore:

Elemento di facciata:

M1 Parete esterna

Valori del potere fonoisolante R dei percorsi di trasmissione del rumore [dB]:

Struttura locale Ricevente	Percorso	R
M1	Dd	44,4
M1	Dd lat	54,4
M1	Df	57,3
M1	Df	48,6
P5	Dd lat	58,3
P5	Df	60,4
S1	Dd lat	58,3
S1	Df	60,4

Valori degli indici di riduzione delle vibrazioni Kij [dB]:

Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
M1	Dd lat	5,70
M1	Df	5,70
M1	Df	-3,00
P5	Dd lat	8,88
P5	Df	5,95
S1	Dd lat	8,88
S1	Df	5,95

Verifica strutture di facciata:

Cod	Zona	Descrizione verifica di facciata
3	5	Facciata SOGGIORNO-CUCINA (Sud)

Locale ricevente:

Zona: **5** Locale: **1** Descrizione: **SOGGIORNO-CUCINA**

Elementi di facciata:

Cod	Descrizione elemento	Area [m ²]	ΔL_{e} [-]	Strato aggiuntivo lato interno	Strato aggiuntivo lato esterno
M1	Parete esterna	12,04	0	-	-

Isolamento acustico standardizzato di facciata $D_{2m,m^2,w}$

50,0 dB

Limite DPCM 5/12/97

40 dB

Verifica

Positiva

Dettaglio dei percorsi di trasmissione del rumore:

Elemento di facciata:

M1 Parete esterna

Valori del potere fonoisolante R dei percorsi di trasmissione del rumore [dB]:

Struttura locale Ricevente	Percorso	R
	Dd	50,1
M1	Df	50,7
M6	Df	57,3
P5	Dd lat	63,3
P5	Df	62,5
S1	Dd lat	63,3
S1	Df	62,5

Valori degli indici di riduzione delle vibrazioni Kij [dB]:

Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
M1	Df	-3,00
M6	Df	-0,80
P5	Dd lat	8,88
P5	Df	5,95
S1	Dd lat	8,88
S1	Df	5,95

Verifica strutture di facciata:

Cod	Zona	Descrizione verifica di facciata
4	5	Facciata SOGGIORNO-CUCINA (Ovest)

Locale ricevente:

Zona: 5

Locale: 1

Descrizione: SOGGIORNO-CUCINA

Elementi di facciata:

Cod	Descrizione elemento	Area [m ²]	ΔL_{e} [-]	Strato aggiuntivo lato interno	Strato aggiuntivo lato esterno
M1	Parete esterna	7,44	0	-	-

Isolamento acustico standardizzato di facciata $D_{2m,m^2,w}$

46,0 dB

Limite DPCM 5/12/97

40 dB

Verifica

Positiva

Dettaglio dei percorsi di trasmissione del rumore:

Elemento di facciata:

M1 Parete esterna

Valori del potere fonoisolante R dei percorsi di trasmissione del rumore [dB]:

Struttura locale Ricevente	Percorso	R
	Dd	42,2
P5	Dd lat	55,4
P5	Df	58,6
S1	Dd lat	55,4
S1	Df	58,6

	Dd	41,6
M1	Dd lat	51,7
M1	Df	55,9
P5	Dd lat	54,8
P5	Df	58,3
S1	Dd lat	54,8
S1	Df	58,3

Valori degli indici di riduzione delle vibrazioni Kij [dB]:

Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
M1	Dd lat	5,70
M1	Df	5,70
P5	Dd lat	8,88
P5	Df	5,95
S1	Dd lat	8,88
S1	Df	5,95

Verifica strutture di facciata:

Cod	Zona	Descrizione verifica di facciata
5	5	Facciata CAMERA 1 (Ovest)

Locale ricevente:

Zona: 5

Locale: 3

Descrizione: CAMERA 1

Elementi di facciata:

Cod	Descrizione elemento	Area [m ²]	ΔL_{e} [-]	Strato aggiuntivo lato interno	Strato aggiuntivo lato esterno
M1	Parete esterna	8,94	0	-	-

Isolamento acustico standardizzato di facciata $D_{2m,m^2,w}$

42,2 dB

Limite DPCM 5/12/97

40 dB

Verifica

Positiva

Dettaglio dei percorsi di trasmissione del rumore:

Elemento di facciata:

M1 Parete esterna

Valori del potere fonoisolante R dei percorsi di trasmissione del rumore [dB]:

Struttura locale Ricevente	Percorso	R
	Dd	42,2
P5	Dd lat	55,4
P5	Df	58,6
S1	Dd lat	55,4
S1	Df	58,6

Valori degli indici di riduzione delle vibrazioni Kij [dB]:

Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
P5	Dd lat	8,88
P5	Df	5,95
S1	Dd lat	8,88
S1	Df	5,95

Verifica strutture di facciata:

Cod	Zona	Descrizione verifica di facciata
6	5	Facciata CAMERA 2 (Nord)

Locale ricevente:

Zona: **5** Locale: **4** Descrizione: **CAMERA 2**

Elementi di facciata:

Cod	Descrizione elemento	Area [m ²]	ΔL_{e} [-]	Strato aggiuntivo lato interno	Strato aggiuntivo lato esterno
M1	Parete esterna	7,45	0	-	-

Isolamento acustico standardizzato di facciata $D_{2m,nT,w}$ 47,7 dB

Limite DPCM 5/12/97 40 dB

Verifica **Positiva****Dettaglio dei percorsi di trasmissione del rumore:**Elemento di facciata: **M1 Parete esterna**

Valori del potere fonoisolante R dei percorsi di trasmissione del rumore [dB]:

Struttura locale Ricevente	Percorso	R
	Dd	50,1
M1	Df	48,1
P5	Dd lat	63,3
P5	Df	62,5
S1	Dd lat	63,3
S1	Df	62,5

Valori degli indici di riduzione delle vibrazioni Kij [dB]:

Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
M1	Df	-3,00
P5	Dd lat	8,88
P5	Df	5,95
S1	Dd lat	8,88
S1	Df	5,95

Verifica strutture di facciata:

Cod	Zona	Descrizione verifica di facciata
7	5	Facciata CAMERA 2 (Ovest)

Locale ricevente:

Zona: **5** Locale: **4** Descrizione: **CAMERA 2**

Elementi di facciata:

Cod	Descrizione elemento	Area [m ²]	ΔL_{e} [-]	Strato aggiuntivo lato interno	Strato aggiuntivo lato esterno
M1	Parete esterna	11,94	0	-	-

Isolamento acustico standardizzato di facciata $D_{2m,nT,w}$ 41,9 dB

Limite DPCM 5/12/97 40 dB

Verifica **Positiva****Dettaglio dei percorsi di trasmissione del rumore:**Elemento di facciata: **M1 Parete esterna**

Valori del potere fonoisolante R dei percorsi di trasmissione del rumore [dB]:

Struttura locale Ricevente	Percorso	R
	Dd	43,3
M1	Df	50,1
P5	Dd lat	56,5
P5	Df	59,1
S1	Dd lat	56,5
S1	Df	59,1

Valori degli indici di riduzione delle vibrazioni Kij [dB]:

Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
M1	Df	-3,00
P5	Dd lat	8,88
P5	Df	5,95
S1	Dd lat	8,88
S1	Df	5,95

Verifica strutture di facciata:

Cod	Zona	Descrizione verifica di facciata
1	6	Facciata SOGGIORNO-CUCINA (Sud)

Locale ricevente:

Zona: **6** Locale: **1** Descrizione: **SOGGIORNO-CUCINA**

Elementi di facciata:

Cod	Descrizione elemento	Area [m ²]	ΔL_{e} [-]	Strato aggiuntivo lato interno	Strato aggiuntivo lato esterno
M1	Parete esterna	2,00	0	-	-

Isolamento acustico standardizzato di facciata $D_{2m,nT,w}$ 52,0 dB

Limite DPCM 5/12/97 40 dB

Verifica **Positiva****Dettaglio dei percorsi di trasmissione del rumore:**Elemento di facciata: **M1 Parete esterna**

Valori del potere fonoisolante R dei percorsi di trasmissione del rumore [dB]:

Struttura locale Ricevente	Percorso	R
	Dd	50,1
M4	Df	50,4
M1	Df	42,1
P5	Dd lat	63,3
P5	Df	62,5
S1	Dd lat	63,3
S1	Df	62,5

Valori degli indici di riduzione delle vibrazioni Kij [dB]:

Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
M4	Df	-1,40

M1	Df	-3,00
P5	Dd lat	8,88
P5	Df	5,95
S1	Dd lat	8,88
S1	Df	5,95

Verifica strutture di facciata:

Cod	Zona	Descrizione verifica di facciata
2	6	Facciata SOGGIORNO-CUCINA (Est)

Locale ricevente:

Zona: **6** Locale: **1** Descrizione: **SOGGIORNO-CUCINA**

Elementi di facciata:

Cod	Descrizione elemento	Area [m ²]	ΔL_{e} [-]	Strato aggiuntivo lato interno	Strato aggiuntivo lato esterno
M1	Parete esterna	15,14	0	-	-

Isolamento acustico standardizzato di facciata $D_{2m,nf,w}$

43,9 dB

Limite DPCM 5/12/97

40 dB

Verifica

Positiva

Dettaglio dei percorsi di trasmissione del rumore:

Elemento di facciata:

M1 Parete esterna

Valori del potere fonoisolante R dei percorsi di trasmissione del rumore [dB]:

Struttura locale Ricevente	Percorso	R
M1	Dd	42,7
	Df	50,9
P5	Dd lat	55,9
	Df	58,8
S1	Dd lat	55,9
	Df	58,8

Valori degli indici di riduzione delle vibrazioni Kij [dB]:

Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
M1	Df	-3,00
	Dd lat	8,88
P5	Df	5,95
	Dd lat	8,88
S1	Df	5,95

Verifica strutture di facciata:

Cod	Zona	Descrizione verifica di facciata
3	6	Facciata CAMERA 1 (Nord)

Locale ricevente:

Zona: **6** Locale: **3** Descrizione: **CAMERA 1**

Elementi di facciata:

Cod	Descrizione elemento	Area	ΔL_{e}	Strato aggiuntivo	Strato aggiuntivo

M1	Parete esterna	[m ²]	4,71	[-]	0	lato interno	-	lato esterno	-
----	----------------	-------------------	------	-----	---	--------------	---	--------------	---

Isolamento acustico standardizzato di facciata $D_{2m,nf,w}$

42,1 dB

Limite DPCM 5/12/97

40 dB

Verifica

Positiva

Dettaglio dei percorsi di trasmissione del rumore:

Elemento di facciata:

M1 Parete esterna

Valori del potere fonoisolante R dei percorsi di trasmissione del rumore [dB]:

Struttura locale Ricevente	Percorso	R
M1	Dd	39,8
	Dd lat	47,9
M1	Df	53,1
	Dd lat	53,0
P5	Df	57,4
	Dd lat	53,0
S1	Dd lat	53,0
	Df	57,4

Valori degli indici di riduzione delle vibrazioni Kij [dB]:

Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
M1	Dd lat	5,70
	Df	5,70
P5	Dd lat	8,88
	Df	5,95
S1	Dd lat	8,88
	Df	5,95

Verifica strutture di facciata:

Cod	Zona	Descrizione verifica di facciata
4	6	Facciata CAMERA 1 (Ovest)

Locale ricevente:

Zona: **6** Locale: **3** Descrizione: **CAMERA 1**

Elementi di facciata:

Cod	Descrizione elemento	Area [m ²]	ΔL_{e} [-]	Strato aggiuntivo lato interno	Strato aggiuntivo lato esterno
M1	Parete esterna	0,95	0	-	-

Isolamento acustico standardizzato di facciata $D_{2m,nf,w}$

46,6 dB

Limite DPCM 5/12/97

40 dB

Verifica

Positiva

Dettaglio dei percorsi di trasmissione del rumore:

Elemento di facciata:

M1 Parete esterna

Valori del potere fonoisolante R dei percorsi di trasmissione del rumore [dB]:

Struttura locale Ricevente	Percorso	R
M1	Dd	50,1
	Df	37,4

M1	Df	42,6
P5	Dd lat	78,8
P5	Df	78,0
S1	Dd lat	78,8
S1	Df	78,0

Valori degli indici di riduzione delle vibrazioni Kij [dB]:

Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
M1	Df	-3,00
M1	Df	-3,00
P5	Dd lat	8,88
P5	Df	5,95
S1	Dd lat	8,88
S1	Df	5,95

Verifica strutture di facciata:

Cod	Zona	Descrizione verifica di facciata
5	6	Facciata CAMERA 1 (Nord)

Locale ricevente:

Zona: **6** Locale: **3** Descrizione: **CAMERA 1**

Elementi di facciata:

Cod	Descrizione elemento	Area [m ²]	$\Delta L_{e,s}$ [-]	Strato aggiuntivo lato interno	Strato aggiuntivo lato esterno
M1	Parete esterna	4,80	0	-	-

Isolamento acustico standardizzato di facciata $D_{2m,nT,w}$

Limite DPCM 5/12/97 **51,2** dB

Verifica **40** dB

Positiva

Dettaglio dei percorsi di trasmissione del rumore:

Elemento di facciata:

M1 Parete esterna

Valori del potere fonoisolante R dei percorsi di trasmissione del rumore [dB]:

Struttura locale Ricevente	Percorso	R
M1	Dd	50,1
M1	Dd lat	58,3
M1	Df	58,3
M3	Dd lat	56,9
M3	Df	64,0
P5	Dd lat	64,4
P5	Df	63,7
S1	Dd lat	64,4
S1	Df	63,7

Valori degli indici di riduzione delle vibrazioni Kij [dB]:

Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
M1	Dd lat	5,70
M1	Df	5,70
M3	Dd lat	4,26
M3	Df	5,77

P5	Dd lat	8,88
P5	Df	5,95
S1	Dd lat	8,88
S1	Df	5,95

Verifica strutture di facciata:

Cod	Zona	Descrizione verifica di facciata
6	6	Facciata CAMERA 2 (Est)

Locale ricevente:

Zona: **6** Locale: **4** Descrizione: **CAMERA 2**

Elementi di facciata:

Cod	Descrizione elemento	Area [m ²]	$\Delta L_{e,s}$ [-]	Strato aggiuntivo lato interno	Strato aggiuntivo lato esterno
M1	Parete esterna	9,51	0	-	-

Isolamento acustico standardizzato di facciata $D_{2m,nT,w}$

Limite DPCM 5/12/97 **41,8** dB

Verifica **40** dB

Positiva

Dettaglio dei percorsi di trasmissione del rumore:

Elemento di facciata:

M1 Parete esterna

Valori del potere fonoisolante R dei percorsi di trasmissione del rumore [dB]:

Struttura locale Ricevente	Percorso	R
M1	Dd	42,5
P5	Df	48,8
P5	Dd lat	55,7
S1	Df	58,7
S1	Dd lat	55,7
S1	Df	58,7

Valori degli indici di riduzione delle vibrazioni Kij [dB]:

Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
M1	Df	-3,00
P5	Dd lat	8,88
P5	Df	5,95
S1	Dd lat	8,88
S1	Df	5,95

Verifica strutture di facciata:

Cod	Zona	Descrizione verifica di facciata
7	6	Facciata CAMERA 2 (Nord)

Locale ricevente:

Zona: **6** Locale: **4** Descrizione: **CAMERA 2**

Elementi di facciata:

Cod	Descrizione elemento	Area [m ²]	$\Delta L_{e,s}$ [-]	Strato aggiuntivo lato interno	Strato aggiuntivo lato esterno

M1	Parete esterna	9,57	0	-	-
----	----------------	------	---	---	---

Isolamento acustico standardizzato di facciata $D_{2m,nT,w}$

46,7 dB

Limite DPCM 5/12/97

40 dB

Verifica

Positiva

Dettaglio dei percorsi di trasmissione del rumore:

Elemento di facciata:

M1 Parete esterna

Valori del potere fonoisolante R dei percorsi di trasmissione del rumore [dB]:

Struttura locale Ricevente	Percorso	R
M1	Dd	50,1
M1	Df	48,8
P5	Dd lat	63,3
P5	Df	62,5
S1	Dd lat	63,3
S1	Df	62,5

Valori degli indici di riduzione delle vibrazioni Kij [dB]:

Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
M1	Df	-3,00
P5	Dd lat	8,88
P5	Df	5,95
S1	Dd lat	8,88
S1	Df	5,95

Verifica strutture di facciata:

Cod	Zona	Descrizione verifica di facciata
1	7	Facciata SOGGIORNO-CUCINA (Sud)

Locale ricevente:

Zona: 7

Locale: 1

Descrizione: SOGGIORNO-CUCINA

Elementi di facciata:

Cod	Descrizione elemento	Area [m ²]	ΔL_{e} [-]	Strato aggiuntivo lato interno	Strato aggiuntivo lato esterno
M1	Parete esterna	0,81	0	-	-

Isolamento acustico standardizzato di facciata $D_{2m,nT,w}$

50,2 dB

Limite DPCM 5/12/97

40 dB

Verifica

Positiva

Dettaglio dei percorsi di trasmissione del rumore:

Elemento di facciata:

M1 Parete esterna

Valori del potere fonoisolante R dei percorsi di trasmissione del rumore [dB]:

Struttura locale Ricevente	Percorso	R
M1	Dd	50,1
M1	Df	37,6
P5	Df	39,0
P5	Dd lat	78,1
P5	Df	77,3

Valori degli indici di riduzione delle vibrazioni Kij [dB]:

Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
M1	Df	-3,00
M1	Df	-3,00
P5	Dd lat	8,88
P5	Df	5,95

Verifica strutture di facciata:

Cod	Zona	Descrizione verifica di facciata
2	7	Facciata SOGGIORNO-CUCINA (Ovest)

Locale ricevente:

Zona: 7

Locale: 1

Descrizione: SOGGIORNO-CUCINA

Elementi di facciata:

Cod	Descrizione elemento	Area [m ²]	ΔL_{e} [-]	Strato aggiuntivo lato interno	Strato aggiuntivo lato esterno
M1	Parete esterna	7,25	0	-	-

Isolamento acustico standardizzato di facciata $D_{2m,nT,w}$

47,7 dB

Limite DPCM 5/12/97

40 dB

Verifica

Positiva

Dettaglio dei percorsi di trasmissione del rumore:

Elemento di facciata:

M1 Parete esterna

Valori del potere fonoisolante R dei percorsi di trasmissione del rumore [dB]:

Struttura locale Ricevente	Percorso	R
M1	Dd	44,4
M1	Dd lat	54,4
M1	Df	57,2
M1	Df	48,5
P5	Dd lat	58,2
P5	Df	60,3
S5	Dd lat	57,8
S5	Df	59,9

Valori degli indici di riduzione delle vibrazioni Kij [dB]:

Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
M1	Dd lat	5,70
M1	Df	5,70
M1	Df	-3,00
P5	Dd lat	8,88
P5	Df	5,95
S5	Dd lat	8,40
S5	Df	5,88

Verifica strutture di facciata:

Cod	Zona	Descrizione verifica di facciata
3	7	Facciata SOGGIORNO-CUCINA (Sud)

Locale ricevente: **1** Descrizione: **SOGGIORNO-CUCINA**

Elementi di facciata:

Cod	Descrizione elemento	Area [m ²]	$\Delta L_{f,e}$ [-]	Strato aggiuntivo lato interno	Strato aggiuntivo lato esterno
M1	Parete esterna	11,98	0	-	-

Isolamento acustico standardizzato di facciata $D_{2m,mT,w}$ 49,9 dB

Limite DPCM 5/12/97 40 dB

Verifica **Positiva**

Dettaglio dei percorsi di trasmissione del rumore:

Elemento di facciata: **M1 Parete esterna**

Valori del potere fonoisolante R dei percorsi di trasmissione del rumore [dB]:

Struttura locale Ricevente	Percorso	R	Kij
	Dd	50,1	
M1	Df	50,7	
M6	Df	57,3	
P5	Dd lat	63,3	
P5	Df	62,5	
S5	Dd lat	62,8	
S5	Df	62,1	

Valori degli indici di riduzione delle vibrazioni Kij [dB]:

Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
M1	Df	-3,00
M6	Df	-0,80
P5	Dd lat	8,88
P5	Df	5,95
S5	Dd lat	8,40
S5	Df	5,88

Verifica strutture di facciata:

Cod	Zona	Descrizione verifica di facciata
4	7	Facciata SOGGIORNO-CUCINA (Ovest)

Locale ricevente: **1**

Zona: **7** Locale: **1** Descrizione: **SOGGIORNO-CUCINA**

Elementi di facciata:

Cod	Descrizione elemento	Area [m ²]	$\Delta L_{f,e}$ [-]	Strato aggiuntivo lato interno	Strato aggiuntivo lato esterno
M1	Parete esterna	7,43	0	-	-

Isolamento acustico standardizzato di facciata $D_{2m,mT,w}$ 46,0 dB

Limite DPCM 5/12/97 40 dB

Verifica **Positiva**

Dettaglio dei percorsi di trasmissione del rumore:

Elemento di facciata: **M1 Parete esterna**

Valori del potere fonoisolante R dei percorsi di trasmissione del rumore [dB]:

Struttura locale Ricevente	Percorso	R	Kij
	Dd	41,6	
M1	Dd lat	51,7	
M1	Df	55,9	
P5	Dd lat	54,7	
P5	Df	58,2	
S5	Dd lat	60,5	
S5	Df	64,1	
S2	Dd lat	55,9	
S2	Df	59,4	

Valori degli indici di riduzione delle vibrazioni Kij [dB]:

Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
M1	Dd lat	5,70
M1	Df	5,70
P5	Dd lat	8,88
P5	Df	5,95
S5	Dd lat	8,40
S5	Df	5,88
S2	Dd lat	8,85
S2	Df	5,94

Verifica strutture di facciata:

Cod	Zona	Descrizione verifica di facciata
5	7	Facciata CAMERA 1 (Ovest)

Locale ricevente: **7**

Zona: **7** Locale: **3** Descrizione: **CAMERA 1**

Elementi di facciata:

Cod	Descrizione elemento	Area [m ²]	$\Delta L_{f,e}$ [-]	Strato aggiuntivo lato interno	Strato aggiuntivo lato esterno
M1	Parete esterna	8,94	0	-	-

Isolamento acustico standardizzato di facciata $D_{2m,mT,w}$ 42,1 dB

Limite DPCM 5/12/97 40 dB

Verifica **Positiva**

Dettaglio dei percorsi di trasmissione del rumore:

Elemento di facciata: **M1 Parete esterna**

Valori del potere fonoisolante R dei percorsi di trasmissione del rumore [dB]:

Struttura locale Ricevente	Percorso	R	Kij
	Dd	42,2	
P5	Dd lat	55,4	
P5	Df	58,6	
S2	Dd lat	55,4	
S2	Df	58,6	

Valori degli indici di riduzione delle vibrazioni Kij [dB]:

Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
P5	Dd lat	8,88
P5	Df	5,95
S2	Dd lat	8,85
S2	Df	5,94

Verifica strutture di facciata:

Cod	Zona	Descrizione verifica di facciata
6	7	Facciata CAMERA 2 (Nord)

Locale ricevente:

Zona: 7 Locale: 4 Descrizione: CAMERA 2

Elementi di facciata:

Cod	Descrizione elemento	Area [m ²]	ΔL_{e} [-]	Strato aggiuntivo lato interno	Strato aggiuntivo lato esterno
M1	Parete esterna	7,45	0	-	-

Isolamento acustico standardizzato di facciata $D_{2m,nf,w}$

47,7 dB

Limite DPCM 5/12/97

40 dB

Verifica

Positiva

Dettaglio dei percorsi di trasmissione del rumore:

Elemento di facciata:

M1 Parete esterna

Valori del potere fonoisolante R dei percorsi di trasmissione del rumore [dB]:

Struttura locale Ricevente	Percorso	R
M1	Dd	50,1
M1	Df	48,1
P5	Dd lat	63,3
P5	Df	62,5
S2	Dd lat	63,3
S2	Df	62,5

Valori degli indici di riduzione delle vibrazioni Kij [dB]:

Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
M1	Df	-3,00
P5	Dd lat	8,88
P5	Df	5,95
S2	Dd lat	8,85
S2	Df	5,94

Verifica strutture di facciata:

Cod	Zona	Descrizione verifica di facciata
7	7	Facciata CAMERA 2 (Ovest)

Locale ricevente:

Zona: 7 Locale: 4 Descrizione: CAMERA 2

Elementi di facciata:

Cod	Descrizione elemento	Area [m ²]	ΔL_{e} [-]	Strato aggiuntivo lato interno	Strato aggiuntivo lato esterno
M1	Parete esterna	11,94	0	-	-

Isolamento acustico standardizzato di facciata $D_{2m,nf,w}$

41,9 dB

Limite DPCM 5/12/97

40 dB

Verifica

Positiva

Dettaglio dei percorsi di trasmissione del rumore:

Elemento di facciata:

M1 Parete esterna

Valori del potere fonoisolante R dei percorsi di trasmissione del rumore [dB]:

Struttura locale Ricevente	Percorso	R
M1	Dd	43,3
M1	Df	50,1
P5	Dd lat	56,5
P5	Df	59,1
S2	Dd lat	56,4
S2	Df	59,1

Valori degli indici di riduzione delle vibrazioni Kij [dB]:

Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
M1	Df	-3,00
P5	Dd lat	8,88
P5	Df	5,95
S2	Dd lat	8,85
S2	Df	5,94

Verifica strutture di facciata:

Cod	Zona	Descrizione verifica di facciata
1	8	Facciata SOGGIORNO-CUCINA (Sud)

Locale ricevente:

Zona: 8 Locale: 1 Descrizione: SOGGIORNO-CUCINA

Elementi di facciata:

Cod	Descrizione elemento	Area [m ²]	ΔL_{e} [-]	Strato aggiuntivo lato interno	Strato aggiuntivo lato esterno
M1	Parete esterna	1,99	0	-	-

Isolamento acustico standardizzato di facciata $D_{2m,nf,w}$

52,0 dB

Limite DPCM 5/12/97

40 dB

Verifica

Positiva

Dettaglio dei percorsi di trasmissione del rumore:

Elemento di facciata:

M1 Parete esterna

Valori del potere fonoisolante R dei percorsi di trasmissione del rumore [dB]:

Struttura locale Ricevente	Percorso	R
M4	Dd	50,1
M1	Df	50,3
M1	Df	42,1

P5	Dd lat	63,3
P5	Df	62,5
S3	Dd lat	62,6
S3	Df	61,9

Valori degli indici di riduzione delle vibrazioni Kij [dB]:

Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
M4	Df	-1,40
M1	Df	-3,00
P5	Dd lat	8,88
P5	Df	5,95
S3	Dd lat	8,19
S3	Df	5,86

Verifica strutture di facciata:

Cod	Zona	Descrizione verifica di facciata
2	8	Facciata SOGGIORNO-CUCINA (Est)

Locale ricevente:

Zona: 8 Locale: 1 Descrizione: SOGGIORNO-CUCINA

Elementi di facciata:

Cod	Descrizione elemento	Area [m ²]	$\Delta L_{e,s}$ [-]	Strato aggiuntivo lato interno	Strato aggiuntivo lato esterno
M1	Parete esterna	15,06	0	-	-

Isolamento acustico standardizzato di facciata $D_{2m,nf,w}$

43,9 dB

Limite DPCM 5/12/97

40 dB

Verifica

Positiva

Dettaglio dei percorsi di trasmissione del rumore:

Elemento di facciata:

M1 Parete esterna

Valori del potere fonoisolante R dei percorsi di trasmissione del rumore [dB]:

Struttura locale Ricevente	Percorso	R
M1	Dd	42,6
P5	Df	50,9
P5	Dd lat	55,8
S3	Df	58,8
S3	Dd lat	55,1
S3	Df	58,2

Valori degli indici di riduzione delle vibrazioni Kij [dB]:

Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
M1	Df	-3,00
P5	Dd lat	8,88
P5	Df	5,95
S3	Dd lat	8,19
S3	Df	5,86

Verifica strutture di facciata:

Cod	Zona	Descrizione verifica di facciata
3	8	Facciata CAMERA 1 (Nord)

Locale ricevente:

Zona: 8 Locale: 3 Descrizione: CAMERA 1

Elementi di facciata:

Cod	Descrizione elemento	Area [m ²]	$\Delta L_{e,s}$ [-]	Strato aggiuntivo lato interno	Strato aggiuntivo lato esterno
M1	Parete esterna	4,71	0	-	-

Isolamento acustico standardizzato di facciata $D_{2m,nf,w}$

42,1 dB

Limite DPCM 5/12/97

40 dB

Verifica

Positiva

Dettaglio dei percorsi di trasmissione del rumore:

Elemento di facciata:

M1 Parete esterna

Valori del potere fonoisolante R dei percorsi di trasmissione del rumore [dB]:

Struttura locale Ricevente	Percorso	R
M1	Dd	39,8
M1	Dd lat	47,9
P5	Df	53,1
P5	Dd lat	53,0
P5	Df	57,4
S2	Dd lat	53,0
S2	Df	57,3

Valori degli indici di riduzione delle vibrazioni Kij [dB]:

Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
M1	Dd lat	5,70
M1	Df	5,70
P5	Dd lat	8,88
P5	Df	5,95
S2	Dd lat	8,85
S2	Df	5,94

Verifica strutture di facciata:

Cod	Zona	Descrizione verifica di facciata
4	8	Facciata CAMERA 1 (Ovest)

Locale ricevente:

Zona: 8 Locale: 3 Descrizione: CAMERA 1

Elementi di facciata:

Cod	Descrizione elemento	Area [m ²]	$\Delta L_{e,s}$ [-]	Strato aggiuntivo lato interno	Strato aggiuntivo lato esterno
M1	Parete esterna	0,95	0	-	-

Isolamento acustico standardizzato di facciata $D_{2m,nf,w}$

46,6 dB

Limite DPCM 5/12/97

40 dB

Verifica

Positiva

Dettaglio dei percorsi di trasmissione del rumore:

Elemento di facciata:

M1 Parete esterna**Valori del potere fonoisolante R dei percorsi di trasmissione del rumore [dB]:**

Struttura locale Ricevente	Percorso	R
	<i>Dd</i>	50,1
	<i>Df</i>	37,4
<i>M1</i>	<i>Df</i>	42,6
<i>P5</i>	<i>Dd lat</i>	78,8
<i>P5</i>	<i>Df</i>	78,0
<i>S2</i>	<i>Dd lat</i>	78,8
<i>S2</i>	<i>Df</i>	78,0

Valori degli indici di riduzione delle vibrazioni Kij [dB]:

Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
<i>M1</i>	<i>Df</i>	-3,00
<i>M1</i>	<i>Df</i>	-3,00
<i>P5</i>	<i>Dd lat</i>	8,88
<i>P5</i>	<i>Df</i>	5,95
<i>S2</i>	<i>Dd lat</i>	8,85
<i>S2</i>	<i>Df</i>	5,94

Verifica strutture di facciata:

Cod	Zona	Descrizione verifica di facciata
5	8	Facciata CAMERA 1 (Nord)

Locale ricevente:

Zona: **8** Locale: **3** Descrizione: **CAMERA 1**

Elementi di facciata:

Cod	Descrizione elemento	Area [m ²]	$\Delta L_{e,s}$ [-]	Strato aggiuntivo lato interno	Strato aggiuntivo lato esterno
<i>M1</i>	<i>Parete esterna</i>	4,80	0	-	-

Isolamento acustico standardizzato di facciata $D_{2m,nT,w}$

51,2 dB

Limite DPCM 5/12/97

40 dB

Verifica

Positiva

Dettaglio dei percorsi di trasmissione del rumore:

Elemento di facciata:

M1 Parete esterna**Valori del potere fonoisolante R dei percorsi di trasmissione del rumore [dB]:**

Struttura locale Ricevente	Percorso	R
	<i>Dd</i>	50,1
<i>M1</i>	<i>Dd lat</i>	58,3
<i>M1</i>	<i>Df</i>	58,3
<i>M3</i>	<i>Dd lat</i>	56,9
<i>M3</i>	<i>Df</i>	64,0
<i>P5</i>	<i>Dd lat</i>	64,4
<i>P5</i>	<i>Df</i>	63,7
<i>S2</i>	<i>Dd lat</i>	64,4

<i>S2</i>	<i>Df</i>	63,6
Valori degli indici di riduzione delle vibrazioni Kij [dB]:		
Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
<i>M1</i>	<i>Dd lat</i>	5,70
<i>M1</i>	<i>Df</i>	5,70
<i>M3</i>	<i>Dd lat</i>	4,26
<i>M3</i>	<i>Df</i>	5,77
<i>P5</i>	<i>Dd lat</i>	8,88
<i>P5</i>	<i>Df</i>	5,95
<i>S2</i>	<i>Dd lat</i>	8,85
<i>S2</i>	<i>Df</i>	5,94

Verifica strutture di facciata:

Cod	Zona	Descrizione verifica di facciata
6	8	Facciata CAMERA 2 (Est)

Locale ricevente:

Zona: **8** Locale: **4** Descrizione: **CAMERA 2**

Elementi di facciata:

Cod	Descrizione elemento	Area [m ²]	$\Delta L_{e,s}$ [-]	Strato aggiuntivo lato interno	Strato aggiuntivo lato esterno
<i>M1</i>	<i>Parete esterna</i>	9,46	0	-	-

Isolamento acustico standardizzato di facciata $D_{2m,nT,w}$

41,7 dB

Limite DPCM 5/12/97

40 dB

Verifica

Positiva

Dettaglio dei percorsi di trasmissione del rumore:

Elemento di facciata:

M1 Parete esterna**Valori del potere fonoisolante R dei percorsi di trasmissione del rumore [dB]:**

Struttura locale Ricevente	Percorso	R
	<i>Dd</i>	42,4
<i>M1</i>	<i>Df</i>	48,7
<i>P5</i>	<i>Dd lat</i>	55,6
<i>P5</i>	<i>Df</i>	58,7
<i>S3</i>	<i>Dd lat</i>	54,9
<i>S3</i>	<i>Df</i>	58,1

Valori degli indici di riduzione delle vibrazioni Kij [dB]:

Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
<i>M1</i>	<i>Df</i>	-3,00
<i>P5</i>	<i>Dd lat</i>	8,88
<i>P5</i>	<i>Df</i>	5,95
<i>S3</i>	<i>Dd lat</i>	8,19
<i>S3</i>	<i>Df</i>	5,86

Verifica strutture di facciata:

Cod	Zona	Descrizione verifica di facciata

7	8	Facciata CAMERA 2 (Nord)
---	---	--------------------------

Locale ricevente:

Zona: **8** Locale: **4** Descrizione: **CAMERA 2**

Elementi di facciata:

Cod	Descrizione elemento	Area [m ²]	ΔL_{e} [-]	Strato aggiuntivo lato interno	Strato aggiuntivo lato esterno
M1	Parete esterna	9,55	0	-	-

Isolamento acustico standardizzato di facciata $D_{2m,nf,w}$

46,7 dB

Limite DPCM 5/12/97

40 dB

Verifica

Positiva

Dettaglio dei percorsi di trasmissione del rumore:

Elemento di facciata: **M1 Parete esterna**

Valori del potere fonoisolante R dei percorsi di trasmissione del rumore [dB]:

Struttura locale Ricevente	Percorso	R
M1	Dd	50,1
P5	Df	48,8
P5	Dd lat	63,3
S3	Df	62,5
S3	Dd lat	65,5
S2	Df	64,8
S2	Dd lat	66,5
S2	Df	65,7

Valori degli indici di riduzione delle vibrazioni Kij [dB]:

Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
M1	Df	-3,00
P5	Dd lat	8,88
P5	Df	5,95
S3	Dd lat	8,19
S3	Df	5,86
S2	Dd lat	8,85
S2	Df	5,94

Verifica strutture di facciata:

Cod	Zona	Descrizione verifica di facciata
1	9	Facciata SOGGIORNO (Est)

Locale ricevente:

Zona: **9** Locale: **1** Descrizione: **SOGGIORNO**

Elementi di facciata:

Cod	Descrizione elemento	Area [m ²]	ΔL_{e} [-]	Strato aggiuntivo lato interno	Strato aggiuntivo lato esterno
M1	Parete esterna	15,47	0	-	-

Isolamento acustico standardizzato di facciata $D_{2m,nf,w}$

44,4 dB

Limite DPCM 5/12/97

40 dB

Verifica

Positiva

Dettaglio dei percorsi di trasmissione del rumore:

Elemento di facciata: **M1 Parete esterna**

Valori del potere fonoisolante R dei percorsi di trasmissione del rumore [dB]:

Struttura locale Ricevente	Percorso	R
M4	Dd	42,7
P4	Df	55,6
P4	Dd lat	56,0
S4	Df	58,9
S4	Dd lat	55,0
S4	Df	58,1

Valori degli indici di riduzione delle vibrazioni Kij [dB]:

Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
M4	Df	-1,40
P4	Dd lat	8,92
P4	Df	5,95
S4	Dd lat	7,97
S4	Df	5,83

Verifica strutture di facciata:

Cod	Zona	Descrizione verifica di facciata
2	9	Facciata CUCINA (Ovest)

Locale ricevente:

Zona: **9** Locale: **2** Descrizione: **CUCINA**

Elementi di facciata:

Cod	Descrizione elemento	Area [m ²]	ΔL_{e} [-]	Strato aggiuntivo lato interno	Strato aggiuntivo lato esterno
M1	Parete esterna	8,17	0	-	-

Isolamento acustico standardizzato di facciata $D_{2m,nf,w}$

42,8 dB

Limite DPCM 5/12/97

40 dB

Verifica

Positiva

Dettaglio dei percorsi di trasmissione del rumore:

Elemento di facciata: **M1 Parete esterna**

Valori del potere fonoisolante R dei percorsi di trasmissione del rumore [dB]:

Struttura locale Ricevente	Percorso	R
M4	Dd	41,9
P4	Df	52,4
P4	Dd lat	55,1
S4	Df	58,5
S4	Dd lat	54,2
S4	Df	57,7

Valori degli indici di riduzione delle vibrazioni Kij [dB]:

Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
M4	Dd	41,9
P4	Df	52,4
P4	Dd lat	55,1
S4	Df	58,5
S4	Dd lat	54,2
S4	Df	57,7

M4	Df	-1,40
P4	Dd lat	8,92
P4	Df	5,95
S4	Dd lat	7,97
S4	Df	5,83

Verifica strutture di facciata:

Cod	Zona	Descrizione verifica di facciata
3	9	Facciata CAMERA 1 (Ovest)

Locale ricevente:

Zona: 9 Locale: 4 Descrizione: CAMERA 1

Elementi di facciata:

Cod	Descrizione elemento	Area [m ²]	ΔL_{e} [-]	Strato aggiuntivo lato interno	Strato aggiuntivo lato esterno
M1	Parete esterna	9,18	0	-	-

Isolamento acustico standardizzato di facciata $D_{2m,nf,w}$

43,2 dB

Limite DPCM 5/12/97

40 dB

Verifica

Positiva

Dettaglio dei percorsi di trasmissione del rumore:

Elemento di facciata:

M1 Parete esterna

Valori del potere fonoisolante R dei percorsi di trasmissione del rumore [dB]:

Struttura locale Ricevente	Percorso	R
P4	Dd	42,3
P4	Dd lat	55,6
P4	Df	58,7
S4	Dd lat	54,6
S4	Df	57,9

Valori degli indici di riduzione delle vibrazioni Kij [dB]:

Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
P4	Dd lat	8,92
P4	Df	5,95
S4	Dd lat	7,97
S4	Df	5,83

Verifica strutture di facciata:

Cod	Zona	Descrizione verifica di facciata
4	9	Facciata CAMERA 2 (Nord)

Locale ricevente:

Zona: 9 Locale: 5 Descrizione: CAMERA 2

Elementi di facciata:

Cod	Descrizione elemento	Area [m ²]	ΔL_{e} [-]	Strato aggiuntivo lato interno	Strato aggiuntivo lato esterno
M1	Parete esterna	8,38	0	-	-

Isolamento acustico standardizzato di facciata $D_{2m,nf,w}$

47,1 dB

Limite DPCM 5/12/97

40 dB

Verifica

Positiva

Dettaglio dei percorsi di trasmissione del rumore:

Elemento di facciata:

M1 Parete esterna

Valori del potere fonoisolante R dei percorsi di trasmissione del rumore [dB]:

Struttura locale Ricevente	Percorso	R
M1	Dd	50,1
P4	Df	48,2
P4	Dd lat	63,4
P4	Df	62,6
S4	Dd lat	62,4
S4	Df	61,8

Valori degli indici di riduzione delle vibrazioni Kij [dB]:

Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
M1	Df	-3,00
P4	Dd lat	8,92
P4	Df	5,95
S4	Dd lat	7,97
S4	Df	5,83

Verifica strutture di facciata:

Cod	Zona	Descrizione verifica di facciata
5	9	Facciata CAMERA 2 (Ovest)

Locale ricevente:

Zona: 9 Locale: 5 Descrizione: CAMERA 2

Elementi di facciata:

Cod	Descrizione elemento	Area [m ²]	ΔL_{e} [-]	Strato aggiuntivo lato interno	Strato aggiuntivo lato esterno
M1	Parete esterna	9,21	0	-	-

Isolamento acustico standardizzato di facciata $D_{2m,nf,w}$

41,9 dB

Limite DPCM 5/12/97

40 dB

Verifica

Positiva

Dettaglio dei percorsi di trasmissione del rumore:

Elemento di facciata:

M1 Parete esterna

Valori del potere fonoisolante R dei percorsi di trasmissione del rumore [dB]:

Struttura locale Ricevente	Percorso	R
M1	Dd	42,3
P4	Df	48,6
P4	Dd lat	55,6
P4	Df	58,7
S4	Dd lat	54,6
S4	Df	57,9

Valori degli indici di riduzione delle vibrazioni Kij [dB]:

Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
M1	Df	-3,00
P4	Dd / lat	8,92
P4	Df	5,95
S4	Dd / lat	7,97
S4	Df	5,83

Verifica strutture di facciata:

Cod	Zona	Descrizione verifica di facciata
6	9	Facciata CAMERA 3 (Est)

Locale ricevente: 9

Locale: 6 Descrizione: CAMERA 3

Elementi di facciata:

Cod	Descrizione elemento	Area [m ²]	ΔL_{e} [-]	Strato aggiuntivo lato interno	Strato aggiuntivo lato esterno
M1	Parete esterna	8,76	0	-	-

Isolamento acustico standardizzato di facciata $D_{2m,nf,w}$ 40,9 dB

Limite DPCM 5/12/97 40 dB

Verifica

Positiva

Dettaglio dei percorsi di trasmissione del rumore:

Elemento di facciata: M1 Parete esterna

Valori del potere fonoisolante R dei percorsi di trasmissione del rumore [dB]:

Struttura locale Ricevente	Percorso	R
	Dd	42,2
	Df	44,4
M1	Dd / lat	55,4
P4	Df	58,6
S4	Dd / lat	54,4
S4	Df	57,8

Valori degli indici di riduzione delle vibrazioni Kij [dB]:

Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
M1	Df	-3,00
P4	Dd / lat	8,92
P4	Df	5,95
S4	Dd / lat	7,97
S4	Df	5,83

Verifica strutture di facciata:

Cod	Zona	Descrizione verifica di facciata
7	9	Facciata CAMERA 3 (Nord)

Locale ricevente: 9

Locale: 6 Descrizione: CAMERA 3

Elementi di facciata:

Cod	Descrizione elemento	Area [m ²]	ΔL_{e} [-]	Strato aggiuntivo lato interno	Strato aggiuntivo lato esterno
M1	Parete esterna	9,56	0	-	-
M1	Parete esterna	0,54	0	-	-

Isolamento acustico standardizzato di facciata $D_{2m,nf,w}$ 41,1 dB

Limite DPCM 5/12/97 40 dB

Verifica

Positiva

Dettaglio dei percorsi di trasmissione del rumore:

Elemento di facciata: M1 Parete esterna

Valori del potere fonoisolante R dei percorsi di trasmissione del rumore [dB]:

Struttura locale Ricevente	Percorso	R
	Dd	42,5
	Df	44,8
M1	Dd / lat	55,7
P4	Df	58,7
S4	Dd / lat	54,8
S4	Df	57,9

Valori degli indici di riduzione delle vibrazioni Kij [dB]:

Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
M1	Df	-3,00
P4	Dd / lat	8,92
P4	Df	5,95
S4	Dd / lat	7,97
S4	Df	5,83

Elemento di facciata: M1 Parete esterna

Valori del potere fonoisolante R dei percorsi di trasmissione del rumore [dB]:

Struttura locale Ricevente	Percorso	R
	Dd	50,1
	Dd / lat	63,4
P4	Df	62,6
S4	Dd / lat	62,4
S4	Df	61,8

Valori degli indici di riduzione delle vibrazioni Kij [dB]:

Struttura locale Ricevente	Percorso	Kij
P4	Dd / lat	8,92
P4	Df	5,95
S4	Dd / lat	7,97
S4	Df	5,83