

REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

COMUNE DI ORISTANO

PROVINCIA DI ORISTANO

REALIZZAZIONE DI UN FABBRICATO DA DESTINARE AD ALLOGGI ERP PRESSO EX LABORATORIO I.S.O.L.A. NELL'AMBITO DEL PROGRAMMA PER LA RIQUALIFICAZIONE URBANA E LA SICUREZZA ORISTANO EST

marzo 2022

PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE REQUISITI ACUSTICI

D

Ing. Giuseppe Pinna

Dirigente Settore sviluppo del territorio

Arch. Stefania Melis

Responsabile unico del Procedimento

Gruppo di lavoro

Arch. Francesco Deriu

Progettista incaricato

Ing. Christian Cambignu

Arch. Luigi Mereu

Consulenze

Ing. Gerolamo Sulis

Impianti tecnologici e risparmio energetico

Ing. Manuela Melis

Acustica

Comune di Oristano	RELAZIONE TECNICA: DETERMINAZIONE PREVISIONALE DEI REQUISITI ACUSTICI PASSIVI DPCM 5 dicembre 1997		Via Olbia, Via La Maddalena Oristano
	Rev. 00 del 07/01/2022	Pag. 1 di 31	

RELAZIONE TECNICA

DETERMINAZIONE DEI REQUISITI ACUSTICI PASSIVI

DPCM 5 dicembre 1997

Committente

Comune di Oristano

**COSTRUZIONE DI UN FABBRICATO RESIDENZIALE
COMPOSTO DA N. 5 UNITA' IMMOBILIARI**

**Via Olbia, Via La Maddalena
Oristano**

Data della valutazione: 07/01/2022

Comune di Oristano	RELAZIONE TECNICA: DETERMINAZIONE PREVISIONALE DEI REQUISITI ACUSTICI PASSIVI DPCM 5 dicembre 1997		Via Olbia, Via La Maddalena Oristano
	Rev. 00 del 07/01/2022	Pag. 2 di 31	

SOMMARIO

1. INTRODUZIONE	4
2. DATI DI IDENTIFICAZIONE	5
2.1 COMMITTENTE.....	5
2.2 TECNICO COMPETENTE IN ACUSTICA AMBIENTALE.....	5
3. INFORMAZIONI GENERALI	6
3.1 RIFERIMENTI NORMATIVI	6
DEFINIZIONI	8
3.2 INDICI DI VALUTAZIONE	9
3.3 VALORI LIMITE	10
4. CRITERI DI VALUTAZIONE.....	12
4.1 DESCRIZIONE DELL'EDIFICIO.....	12
4.2 DESCRIZIONE DEI CRITERI	12
5. CALCOLO ANALITICO –VALUTAZIONE PREVISIONALE DEI REQUISITI ACUSTICI PASSIVI.....	13
5.1 ELEMENTO DI FACCIATA	13
Unità immobiliare Tipologia A – UI3, UI4, UI5.....	15
<i>Isolamento acustico di facciata: Calcolo 1</i>	<i>15</i>
<i>Isolamento acustico di facciata: Calcolo 2.....</i>	<i>16</i>
<i>Isolamento acustico di facciata: Calcolo 3.....</i>	<i>17</i>
Unità immobiliare Tipologia B – UI1, UI2	18
<i>Isolamento acustico di facciata: Calcolo 1.....</i>	<i>18</i>
<i>Isolamento acustico di facciata: Calcolo 2.....</i>	<i>19</i>
<i>Isolamento acustico di facciata: Calcolo 3.....</i>	<i>20</i>
<i>Isolamento acustico di facciata: Calcolo 4.....</i>	<i>21</i>
<i>Isolamento acustico di facciata: Calcolo 5.....</i>	<i>22</i>
<i>Isolamento acustico di facciata: Calcolo 6.....</i>	<i>23</i>
5.2 PARETE DI SEPARAZIONE TRA DISTINTE UNITÀ	25
5.3 SOLAIO INTERPIANO.....	26
5.4 SOLAIO DI COPERTURA.....	28
5.5 MODALITÀ DI ESECUZIONE ED INTERVENTI PREVENTIVI ATTI A SCONGIURARE GLI INCONVENIENTI ACUSTICI	29
<i>Impianti di condizionamento (impianti con funzionamento continuo).....</i>	<i>30</i>
<i>Solai</i>	<i>30</i>
<i>Pareti.....</i>	<i>30</i>
<i>Serramenti</i>	<i>30</i>
<i>Cassonetti.....</i>	<i>30</i>
<i>Materiali</i>	<i>30</i>
6. CONCLUSIONI	31

Comune di Oristano	RELAZIONE TECNICA: DETERMINAZIONE PREVISIONALE DEI REQUISITI ACUSTICI PASSIVI DPCM 5 dicembre 1997		Via Olbia, Via La Maddalena Oristano
	Rev. 00 del 07/01/2022	Pag. 3 di 31	

ELENCO ALLEGATI

ALLEGATO A Elaborati grafici

PLANIMETRIE E SEZIONI FABBRICATO

ALLEGATO B RICONOSCIMENTO DELLA QUALIFICA PROFESSIONALE DI TECNICO COMPETENTE IN ACUSTICA AMBIENTALE

ALLEGATO C Schede tecniche materiali

Comune di Oristano	RELAZIONE TECNICA: DETERMINAZIONE PREVISIONALE DEI REQUISITI ACUSTICI PASSIVI DPCM 5 dicembre 1997		Via Olbia, Via La Maddalena Oristano
	Rev. 00 del 07/01/2022	Pag. 4 di 31	

1. INTRODUZIONE

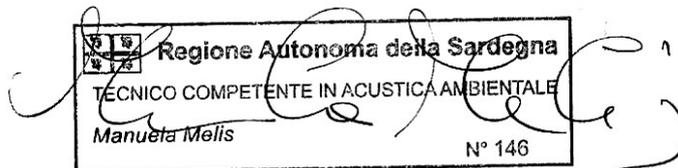
A seguito della richiesta della Comune di Oristano, la sottoscritta ing. Manuela Melis, iscritta all'Albo dei Tecnici Competenti in Acustica ambientale al n. 146 nelle liste della Regione Sardegna su Determinazione dell'Assessorato della Difesa dell'Ambiente della Regione Sardegna n.1970/11 del 19.12.2006 ed all'albo degli ingegneri di Oristano n. 27 Sezione B - Settore 1, ha proceduto a predisporre la presente relazione per la determinazione dei requisiti acustici passivi in riferimento alla realizzazione di un fabbricato residenziale sito in Via Olbia, Via La Maddalena nel comune di Oristano.

La presente relazione tecnica di determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici viene elaborata in conformità a quanto disposto dal DPCM 5/12/1997 che, in attuazione della Legge 26 ottobre 1995, n.447, determina i requisiti acustici delle sorgenti sonore interne agli edifici ed i requisiti acustici passivi degli edifici e dei loro componenti in opera, al fine di ridurre l'esposizione umana al rumore.

Si è tenuto conto delle Direttive regionali in materia di inquinamento acustico ambientale ed in particolare della Deliberazione N.62/9 del 14.11.2008 e del relativo allegato "Direttive regionali in materia di inquinamento".

I dati in essa contenuti ed inerenti la documentazione, sono riportati così come dichiarato dalla Committenza.

Il tecnico incaricato



Regione Autonoma della Sardegna
TECNICO COMPETENTE IN ACUSTICA AMBIENTALE
 Manuela Melis N° 146

Comune di Oristano	RELAZIONE TECNICA: DETERMINAZIONE PREVISIONALE DEI REQUISITI ACUSTICI PASSIVI DPCM 5 dicembre 1997		Via Olbia, Via La Maddalena Oristano
	Rev. 00 del 07/01/2022	Pag. 5 di 31	

2. DATI DI IDENTIFICAZIONE

2.1 COMMITTENTE

Nome	Comune di Oristano
Sede legale	Piazza E. d'Arborea, 44 – 09170 Oristano
Partita iva	00052090958
Ubicazione edificio oggetto di valutazione	Via Olbia, Via La Maddalena - 09170 Oristano

2.2 TECNICO COMPETENTE IN ACUSTICA AMBIENTALE

Ing. Manuela Melis

Nata ad Oristano il 24/11/1972.

Cod. fisc.: MLS MNL 72S64 G1130

Iscritta all'albo degli ingegneri di Oristano n. 27 Sezione B – Settore 1 ed all'Albo dei Tecnici Competenti in Acustica ambientale al n. 146 nelle liste della Regione Sardegna con Determinazione R.A.S. Assessorato della Difesa dell'Ambiente n.1970/II del 19 Dicembre 2006.

Residente in Viale Repubblica n.23 - 09170 Oristano

Telefono: 3281675729

Fax: 1782730976

E-mail: manuelamelis@yahoo.it.

Comune di Oristano	RELAZIONE TECNICA: DETERMINAZIONE PREVISIONALE DEI REQUISITI ACUSTICI PASSIVI DPCM 5 dicembre 1997		Via Olbia, Via La Maddalena Oristano
	Rev. 00 del 07/01/2022	Pag. 6 di 31	

3. INFORMAZIONI GENERALI

3.1 RIFERIMENTI NORMATIVI

Legge n. 447/1995	"Legge quadro sull'inquinamento acustico"
DPCM 5.12.97	Requisiti acustici passivi degli edifici
DPCM 14 novembre 1997	"Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore"
Circolare 3150 del Ministero dei LLPP del 1967	Requisiti acustici per le scuole
DPCM 1 marzo 1991	"Primi limiti di esposizione al rumore negli ambienti abitativi in attesa dell'emanazione della legge quadro sull'inquinamento acustico"
D.Lgs. n. 135/1992	"Attuazione delle direttive 86/662 e 89/514 in materia di limitazione del rumore prodotto dagli escavatori idraulici e a funi, apripista e pale caricatori"
DM 11 dicembre 1996	"Applicazione del criterio differenziale per gli impianti a ciclo produttivo continuo"
DPCM 5 dicembre 1997	"Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici"
DM 16 marzo 1998	"Tecniche di rilevamento e misurazione"
Circolare 6 settembre 2004	Ministero dell'Ambiente e tutela del territorio Interpretazione in materia di inquinamento acustico: criterio differenziale e applicabilità dei valori limite differenziali
D.Lgs. 16 gennaio 2008, n.4 integrativo del D. Lgs 3 aprile 2006, n.152	Ulteriori disposizioni in materia ambientale
Deliberazione Regione Sardegna N.62/9 del 14.11.2008	"Direttive regionali in materia di inquinamento acustico ambientale" e disposizioni in materia di acustica ambientale
EN 20140	Misure in opera e in laboratorio
EN 3022	Prove di laboratorio
EN 12354	Prestazioni acustiche dei componenti
EN 20717	Isolamento acustico degli edifici
CEI 29-4 (IEC 22 5)	Filtri di banda di ottava, di mezza ottava e di terzi di ottava per analisi acustiche
CEI EN 60651 (IEC 60651)	Misuratori di livello sonoro (fonometri)
CEI EN 60804 (IEC 60804)	Fonometri integratori mediatori
CEI EN 60942 (IEC 60942)	Elettroacustica. Calibratori acustici
CEI EN 61094-1 (IEC 61094-1)	Microfoni di misura - Parte 1: specifiche per microfoni campione di laboratorio

Comune di Oristano	RELAZIONE TECNICA: DETERMINAZIONE PREVISIONALE DEI REQUISITI ACUSTICI PASSIVI DPCM 5 dicembre 1997		Via Olbia, Via La Maddalena Oristano
	Rev. 00 del 07/01/2022	Pag. 7 di 31	

CEI EN 61094-2 (IEC 61094-2)	Microfoni di misura - Parte 2: metodo primario per la taratura in pressione di microfoni campione di laboratorio con la tecnica di reciprocità
CEI EN 61094-3 (IEC 61094-3)	Microfoni di misura - Parte 3: metodo primario per la taratura in campo libero dei microfoni campione di laboratorio con la tecnica della reciprocità
CEI EN 61094-4 (IEC 61094-4)	Microfoni di misura - Parte 4: specifiche dei microfoni campione di lavoro
CEI EN 61260 (IEC 1260)	Elettroacustica - Filtri di banda di ottava e di frazione di ottava
UNI ISO 226	Acustica. Curve isolivello di sensazione sonora per i toni puri
UNI EN ISO 10140-3:2021	Acustica - Misurazione dell'isolamento acustico in edifici e di elementi di edifici - Parte 3: Misurazione in laboratorio dell'isolamento acustico per via aerea di elementi di edificio
UNI EN ISO 16283-1:2018	Acustica - Misure in opera dell'isolamento acustico in edifici e di elementi di edificio - Parte 1: Isolamento acustico per via aerea
UNI EN ISO 717-1-2:2021	Acustica - Valutazione dell'isolamento acustico in edifici e di elementi di edifici - Parte 1: Isolamento acustico per via aerea. Parte 2: Isolamento del rumore di calpestio.
UNI EN ISO 10140-2: 2021	Acustica - Misurazione in laboratorio dell'isolamento acustico di edifici e di elementi di edificio - Part 2: Misurazione dell'isolamento acustico per via aerea
UNI EN ISO 10140-3: 2021	Acustica - Misurazione in laboratorio dell'isolamento acustico di edifici e di elementi di edificio - Parte 3: Misurazione dell'isolamento del rumore da calpestio
UNI 11173 2005	Finestre, porte e facciate continue - Criteri di scelta in base alla permeabilità all'aria, tenuta all'acqua, resistenza al vento, trasmittanza termica ed isolamento acustico
UNI 11367 2010	Acustica in edilizia Classificazione acustica delle unità immobiliari - Procedura di valutazione e verifica in opera
UNI 11444 2012	Acustica in edilizia Classificazione acustica delle unità immobiliari - Linee guida per la selezione delle unità immobiliari in edifici con caratteristiche non seriali
UNI EN ISO 16283-2:2016	Acustica in edilizia Misurazione dell'isolamento acustico in edifici e di elementi di edificio - Misurazioni in opera dell'isolamento dal rumore di calpestio di solai
UNI EN ISO 16283-3:2016	Acustica in edilizia Misurazione dell'isolamento acustico in edifici e di elementi di edificio - Misurazioni in opera dell'isolamento acustico per via aerea degli elementi di facciata e delle facciate
UNI 8199:2016	Acustica in edilizia - Collaudo acustico di impianti a servizio di unità immobiliari - Linee guida contrattuali e modalità di misurazione all'interno degli ambienti serviti

Comune di Oristano	RELAZIONE TECNICA: DETERMINAZIONE PREVISIONALE DEI REQUISITI ACUSTICI PASSIVI DPCM 5 dicembre 1997		Via Olbia, Via La Maddalena Oristano
	Rev. 00 del 07/01/2022	Pag. 8 di 31	

DEFINIZIONI

- a) **Tempo di riverberazione (T)**, definito dalla norma ISO 3382:1975;
- b) **Potere fonoisolante apparente di elementi di separazione fra ambienti (R')**, definito dalla norma EN ISO 140-5:1996;
- c) **Isolamento acustico standardizzato di facciata (D_{2m,nT})**, definito da:

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

dove:

D_{2m} = **L_{1,2m}** - **L₂** è la differenza di livello

L_{1,2m} è il livello di pressione sonora esterno a 2 metri dalla facciata, prodotto da rumore da traffico se prevalente, o da altoparlante con incidenza del suono di 45° sulla facciata;

L₂ è il livello di pressione sonora medio nell'ambiente ricevente, valutato a partire dai livelli misurati nell'ambiente ricevente mediante la seguente formula:

$$L_2 = 10 \log \left[\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n 10^{0.1(L_i)} \right] \text{ dB}$$

Le misure dei livelli L_i devono essere eseguite in numero di n per ciascuna banda di terzi di ottava. Il numero n è il numero intero immediatamente superiore ad un decimo del volume dell'ambiente; in ogni caso, il valore minimo di n è cinque;

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

T₀ è il tempo di riverberazione di riferimento assunto, pari a 0,5 s;

- d) **livello di rumore di calpestio di solai normalizzato (L'n)**, definito dalla norma EN ISO 140-6:1996;
- e) **LASmax: livello massimo di pressione sonora, ponderata A con costante di tempo slow;**
- f) **LAeq: livello continuo equivalente di pressione sonora, ponderata A;**
- g) **Pressione sonora (o acustica):** è la differenza fra la pressione totale istantanea in un punto in cui esiste un'onda sonora e la pressione ivi esistente in assenza di tale onda (pressione statica). Unità di misura: [Pa] ovvero [N/m²];
- h) **Livello di pressione sonora:** è la quantità data dalla relazione:

$$L = 20 \log_{10} \frac{P}{P_0}$$

- i) **Tempo di misura (T_M):** all'interno di ciascun tempo di osservazione, si individuano uno o più tempi di misura (T_M) di durata pari o minore del tempo di osservazione in funzione delle caratteristiche di variabilità del rumore ed in modo tale che la misura sia rappresentativa del fenomeno;

Comune di Oristano	RELAZIONE TECNICA: DETERMINAZIONE PREVISIONALE DEI REQUISITI ACUSTICI PASSIVI DPCM 5 dicembre 1997		Via Olbia, Via La Maddalena Oristano
	Rev. 00 del 07/01/2022	Pag. 9 di 31	

- j) **Livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata "A" ($L_{Aeq,T}$)** valore del livello di pressione sonora ponderata "A" di un suono costante che, nel corso di un periodo specificato T, ha la medesima pressione quadratica media di un suono considerato, il cui livello varia in funzione del tempo:

$$L_{Aeq,T} = 10 \log \left[\frac{1}{t_2 - t_1} \int_0^T \frac{p_A^2(t)}{p_0^2} dt \right] dB(A)$$

dove L_{Aeq} è il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata "A" considerato in un intervallo di tempo che inizia all'istante t_1 e termina all'istante t_2 ; $p_A(t)$ è il valore istantaneo della pressione sonora ponderata "A" del segnale acustico in Pascal (Pa); $p_0 = 20 \mu\text{Pa}$ è la pressione sonora di riferimento;

- k) **Sono componenti degli edifici le partizioni orizzontali e verticali;**
- l) **Sono servizi a funzionamento discontinuo gli ascensori, gli scarichi idraulici, i bagni, i servizi igienici e la rubinetteria;**
- m) **Sono servizi a funzionamento continuo gli impianti di riscaldamento, aerazione e condizionamento;**
- n) **Le grandezze cui far riferimento per l'applicazione del presente decreto, sono definite nell'allegato A che ne costituisce parte integrante.**

3.2 INDICI DI VALUTAZIONE

- a) **Indice del potere fonoisolante apparente di partizioni fra ambienti (R'_w)**, da calcolare secondo la norma UNI 8270:1987, Parte 7[^], para. 5.1;
- b) **Indice dell'isolamento acustico standardizzato di facciata ($D_{2m,nT,w}$)**, da calcolare secondo le stesse procedure di cui al precedente punto a.;
- c) **Indice del livello di rumore di calpestio di solai, normalizzato ($L'_{n,w}$)**, da calcolare secondo la procedura descritta dalla norma UNI 8270:1987, Parte 7[^], para. 5.2.

Comune di Oristano	RELAZIONE TECNICA: DETERMINAZIONE PREVISIONALE DEI REQUISITI ACUSTICI PASSIVI DPCM 5 dicembre 1997		Via Olbia, Via La Maddalena Oristano
	Rev. 00 del 07/01/2022	Pag. 10 di 31	

3.3 VALORI LIMITE

Il DPCM 5 dicembre 1997, in attuazione dell'art. 3, comma 1, lettera e), della legge 26 ottobre 1995, n. 447, determina i requisiti acustici delle sorgenti sonore interne agli edifici ed i requisiti acustici passivi degli edifici e dei loro componenti in opera, al fine di ridurre l'esposizione umana al rumore.

A) Rumore prodotto dagli impianti tecnologici

La rumorosità prodotta dagli impianti tecnologici non deve superare i seguenti limiti:

- a) **35 dB(A) L_{Amax}** con costante di tempo slow per i servizi a funzionamento discontinuo;
- b) **25 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.

B) Requisiti acustici passivi degli edifici

Il DPCM del 05/12/1997 prevede l'inquadramento degli ambienti abitativi, di cui all'art. 2, comma 1, lettera b), della Legge 26 ottobre 1995, n. 447, in categorie acustiche secondo la tabella di seguito riportata:

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

Tabella 1: classificazione degli ambienti abitativi (DPCM 05/12/97 - Tabella A)

Comune di Oristano	RELAZIONE TECNICA: DETERMINAZIONE PREVISIONALE DEI REQUISITI ACUSTICI PASSIVI DPCM 5 dicembre 1997		Via Olbia, Via La Maddalena Oristano
	Rev. 00 del 07/01/2022	Pag. 11 di 31	

In riferimento a tale classificazione si definiscono i seguenti requisiti acustici:

Requisiti acustici passivi degli edifici dei loro componenti e degli impianti tecnologici					
Categoria dell'edificio	Parametri				
	Rw (*)	D2m,nT,w	Ln,w	LASmax	LAeq
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

(*) Valori di Rw riferiti a elementi di separazione tra due distinte unità immobiliari

Tabella 2: requisiti acustici passivi (DPCM 05/12/97 - Tabella B)

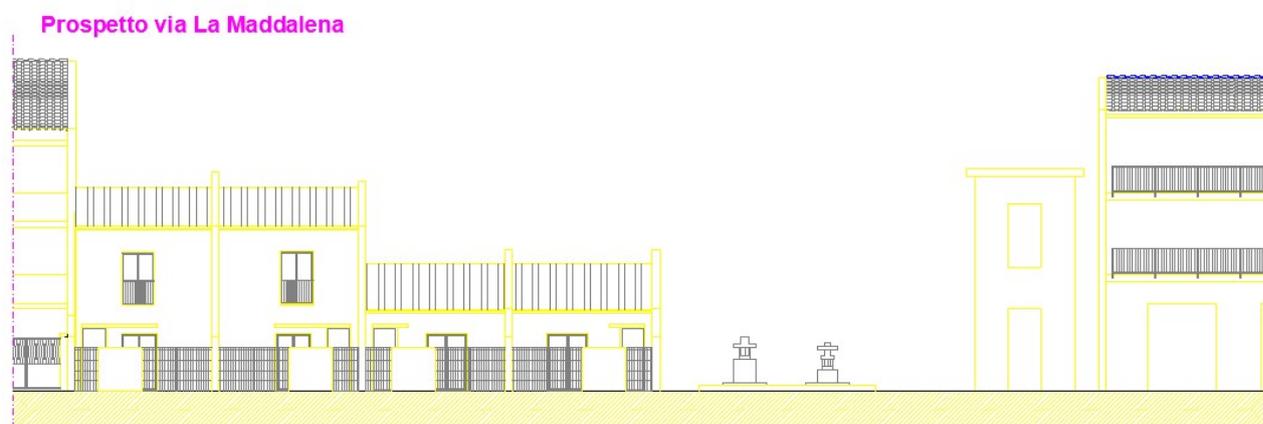
Nota: con riferimento all'edilizia scolastica, i limiti per il tempo di riverberazione sono quelli riportati nella circolare del Ministero dei lavori pubblici n. 3150 del 22 maggio 1967, recante i criteri di valutazione e collaudo dei requisiti acustici negli edifici scolastici.

Comune di Oristano	RELAZIONE TECNICA: DETERMINAZIONE PREVISIONALE DEI REQUISITI ACUSTICI PASSIVI DPCM 5 dicembre 1997		Via Olbia, Via La Maddalena Oristano
	Rev. 00 del 07/01/2022	Pag. 12 di 31	

4. CRITERI DI VALUTAZIONE

4.1 DESCRIZIONE DELL'EDIFICIO

Oggetto della presente relazione tecnica e di calcolo per la determinazione previsionale dei requisiti acustici passivi è un fabbricato, costituito da n. 5 unità immobiliari a destinazione residenziale, di proprietà del Comune di Oristano ubicato nel comune di Oristano nelle Via Olbia, Via La Maddalena. Le unità sono unità immobiliari indipendenti che si sviluppano tre su un solo piano e due su due piani fuori terra.



4.2 DESCRIZIONE DEI CRITERI

Al fine di garantire i requisiti acustici passivi previsti nei citati DPCM 5.12.1997 e Delibera RAS 14.11.2008 alla Categoria A, vengono analizzati e descritti i particolari costruttivi in fase di realizzazione durante la costruzione.

I risultati che seguono, dovuti ai materiali, agli schemi tecnici e le metodologie di posa sono ricavati da prove di laboratorio e determinazioni analitiche. Qualsiasi cambiamento dei materiali o metodologie descritte potrebbe determinare il verificarsi di risultati differenti.

Viene di seguito riportato il calcolo analitico eseguito al fine di quantificare per ogni struttura in esame il potere fonoisolante della stessa.

In accordo con la normativa sopramenzionata si è proceduto al calcolo, così come indicato, considerando le particolari strutture, quali i solai interpiano, la parete di facciata e la parete divisoria tra distinte unità immobiliari, con un apporto fonoisolante dovuto alla sola massa.

Per l'isolamento acustico dei rumori aerei e di impatto tra i locali e verso l'esterno si sono considerate le partizioni come di seguito riportate.

Comune di Oristano	RELAZIONE TECNICA: DETERMINAZIONE PREVISIONALE DEI REQUISITI ACUSTICI PASSIVI DPCM 5 dicembre 1997		Via Olbia, Via La Maddalena Oristano
	Rev. 00 del 07/01/2022	Pag. 13 di 31	

5. CALCOLO ANALITICO –VALUTAZIONE PREVISIONALE DEI REQUISITI ACUSTICI PASSIVI

5.1 ELEMENTO DI FACCIATA

Di seguito si elencano le voci di capitolato relative ai materiali indicati nel progetto:

Voci di capitolato relative ai materiali indicati nel progetto:

ELEMENTI DI TAMPONAMENTO VERTICALE

Strato	Massa areica [kg/m ²]	Spessore [m]
Intonaco interno	14,0	0,010
Blocco THERMOTEK® TERRA SARDA	240,0	0,300
Malta di calce o di calce e cemento	27,0	0,015
Totale	281,0	0,325

Il potere fonisolante R_w dell'elemento in muratura si calcola per mezzo della formula proposta dalla UNI EN ISO 12354-1;

$$R_w = 37,5 * \log m' - 42 = 50dB$$

dove m' è la massa areica totale della parete = 281 kg/m²

Il potere fonisolante del blocco Thermotek Terra Sarda 30, certificato dal produttore, è pari a $R_w = 48,6$ dB.

L'indagine è stata condotta su tutti gli ambienti di tutte le unità immobiliari.

Comune di Oristano	RELAZIONE TECNICA: DETERMINAZIONE PREVISIONALE DEI REQUISITI ACUSTICI PASSIVI DPCM 5 dicembre 1997		Via Olbia, Via La Maddalena Oristano
	Rev. 00 del 07/01/2022	Pag. 14 di 31	

L'indice R_w della parete composta (muratura + serramenti) si calcola con la seguente formula:

$$R_w = -10 \log \frac{1}{S} \sum S_j * 10^{-\frac{R_{w,j}}{10}} = 40 \text{ dB}$$

dove S è la superficie di facciata vista dall'interno, S_j è la superficie occupata dal j -esimo elemento e $R_{w,j}$ è il potere fonisolante proprio del j -esimo componente.

$$R_w \text{ serramenti} = 36 \text{ dB}$$

L'isolamento acustico di facciata si ottiene dalla seguente formula empirica:

$$D_{2m,nT,w} = R'w + 10 \log \left(\frac{V}{6T0S} \right) = 42 \text{ dB}$$

Tipologia A	Parametri	Valori limite	Valori previsti	Esito verifica
UI3, UI4, UI5	$D_{2m,nT,w}$	≥ 40	43	Positivo

Tipologia B	Parametri	Valori limite	Valori previsti	Esito verifica
UI1, UI2	$D_{2m,nT,w}$	≥ 40	42	Positivo

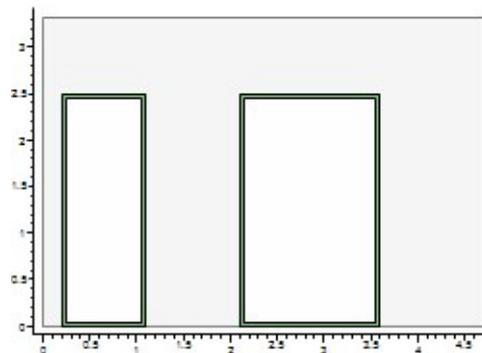
Comune di Oristano	RELAZIONE TECNICA: DETERMINAZIONE PREVISIONALE DEI REQUISITI ACUSTICI PASSIVI DPCM 5 dicembre 1997		Via Olbia, Via La Maddalena Oristano
	Rev. 00 del 07/01/2022	Pag. 15 di 31	

Unità immobiliare Tipologia A – UI3, UI4, UI5

Isolamento acustico di facciata: Calcolo 1

Ambiente
Dimensioni (La x Lu x Al)

Soggiorno
4.70 x 5.25 x 3.32 m



Parete
Superficie
Trasmissione laterale K
DeltaL_{fs}
Forma della facciata
Assorbimento (α_w)
Orizzonte visivo (h)

PA.LA.D.001
15.60 m²
0 dB: Elementi di facciata non connessi
0
Facciata piana (Vedi Appendice B)
n.a.
n.a.

Tipo	Codice	Dimensioni (La x Al)
Serramento	SR.D.001	1.50 x 2.50 m
Porta	PO.D.001	0.90 x 2.50 m

RISULTATI

R'_w = 40.4 dB
D_{2m,nT,w} = 42.8 dB

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

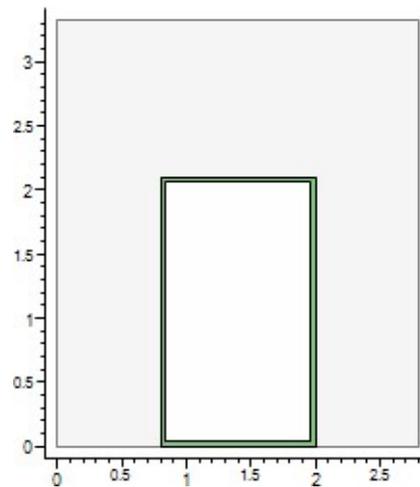
Verificato

Comune di Oristano	RELAZIONE TECNICA: DETERMINAZIONE PREVISIONALE DEI REQUISITI ACUSTICI PASSIVI DPCM 5 dicembre 1997		Via Olbia, Via La Maddalena Oristano
	Rev. 00 del 07/01/2022	Pag. 16 di 31	

Isolamento acustico di facciata: Calcolo 2

Ambiente
Dimensioni (La x Lu x Al)

Camera
2.80 x 5.10 x 3.32 m



Parete
Superficie
Trasmissione laterale K
DeltaL_{fs}
Forma della facciata
Assorbimento (α_w)
Orizzonte visivo (h)

PA.LA.D.001
9.30 m²
0 dB: Elementi di facciata non connessi
0
Facciata piana (Vedi Appendice B)
n.a.
n.a.

Tipo	Codice	Dimensioni (La x Al)
Serramento	SR.D.001	1.20 x 2.10 m

RISULTATI

R'_w = 41.1 dB
D_{2m,nT,w} = 43.4 dB

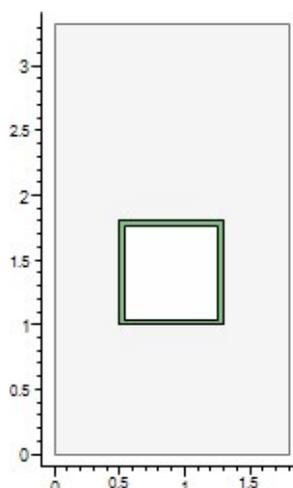
DPCM del 5/12/97: **Cat. A - Residenze e assimilabili D_{2m,nT,w} ≥ 40.0 dB**

Verificato

Comune di Oristano	RELAZIONE TECNICA: DETERMINAZIONE PREVISIONALE DEI REQUISITI ACUSTICI PASSIVI DPCM 5 dicembre 1997		Via Olbia, Via La Maddalena Oristano
	Rev. 00 del 07/01/2022	Pag. 17 di 31	

Isolamento acustico di facciata: Calcolo 3

Ambiente Bagno
Dimensioni (La x Lu x Al) 1.80 x 2.40 x 3.32 m



Parete PA.LA.D.001
Superficie 5.98 m²
Trmissione laterale K 0 dB: Elementi di facciata non connessi
DeltaL_{fs} 0
Forma della facciata Facciata piana (Vedi Appendice B)
Assorbimento (α_w) n.a.
Orizzonte visivo (h) n.a.

Tipo	Codice	Dimensioni (La x Al)
Serramento	SR.D.001	0.80 x 0.80 m

RISULTATI

R'_w = 44.1 dB

D_{2m,nT,w} = 43.1 dB

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

Verificato

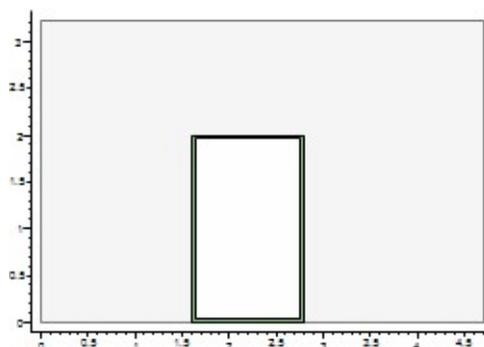
Comune di Oristano	RELAZIONE TECNICA: DETERMINAZIONE PREVISIONALE DEI REQUISITI ACUSTICI PASSIVI DPCM 5 dicembre 1997		Via Olbia, Via La Maddalena Oristano
	Rev. 00 del 07/01/2022	Pag. 18 di 31	

Unità immobiliare Tipologia B – UI1, UI2

Isolamento acustico di facciata: Calcolo 1

Ambiente
Dimensioni (La x Lu x Al)

Camera doppia 1 piano primo
4.70 x 4.44 x 3.23 m



Parete
Superficie
Trasmissione laterale K
DeltaL_{fs}
Forma della facciata
Assorbimento (α_w)
Orizzonte visivo (h)

PA.LA.D.001
15.18 m²
0 dB: Elementi di facciata non connessi
0
Facciata piana (Vedi Appendice B)
n.a.
n.a.

Tipo	Codice	Dimensioni (La x Al)
Serramento	SR.D.001	1.20 x 2.00 m

RISULTATI

R'_w = 42.9 dB
D_{2m,nT,w} = 44.6 dB

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

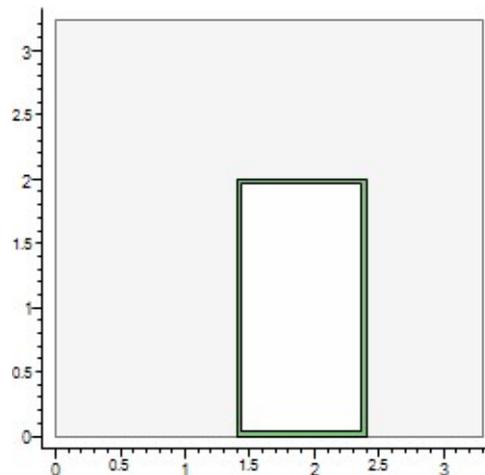
Verificato

Comune di Oristano	RELAZIONE TECNICA: DETERMINAZIONE PREVISIONALE DEI REQUISITI ACUSTICI PASSIVI DPCM 5 dicembre 1997		Via Olbia, Via La Maddalena Oristano
	Rev. 00 del 07/01/2022	Pag. 19 di 31	

Isolamento acustico di facciata: Calcolo 2

Ambiente
Dimensioni (La x Lu x Al)

Camera doppia 2 piano primo
3.30 x 4.49 x 3.23 m



Parete
Superficie
Trasmissione laterale K
DeltaL_{fs}
Forma della facciata
Assorbimento (α_w)
Orizzonte visivo (h)

PA.LA.D.001
10.66 m²
0 dB: Elementi di facciata non connessi
0
Facciata piana (Vedi Appendice B)
n.a.
n.a.

Tipo	Codice	Dimensioni (La x Al)
Serramento	SR.D.001	1.00 x 2.00 m

RISULTATI

R'_w = 42.3 dB
D_{2m,nT,w} = 44.1 dB

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

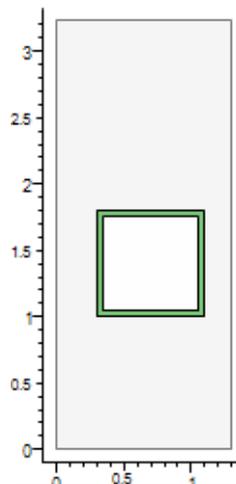
Verificato

Comune di Oristano	RELAZIONE TECNICA: DETERMINAZIONE PREVISIONALE DEI REQUISITI ACUSTICI PASSIVI DPCM 5 dicembre 1997		Via Olbia, Via La Maddalena Oristano
	Rev. 00 del 07/01/2022	Pag. 20 di 31	

Isolamento acustico di facciata: Calcolo 3

Ambiente
Dimensioni (La x Lu x Al)

Bagno piano primo
1.30 x 3.00 x 3.23 m



Parete
Superficie
Trasmissione laterale K
DeltaL_{fs}
Forma della facciata
Assorbimento (α_w)
Orizzonte visivo (h)

PA.LA.D.001
4.20 m²
0 dB: Elementi di facciata non connessi
0
Facciata piana (Vedi Appendice B)
n.a.
n.a.

Tipo	Codice	Dimensioni (La x Al)
Serramento	SR.D.001	0.80 x 0.80 m

RISULTATI

R'_w = 43.0 dB

D_{2m,nT,w} = 43.0 dB

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

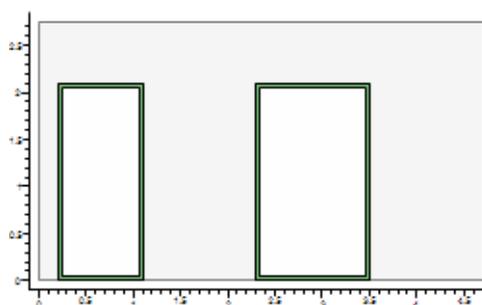
Verificato

Comune di Oristano	RELAZIONE TECNICA: DETERMINAZIONE PREVISIONALE DEI REQUISITI ACUSTICI PASSIVI DPCM 5 dicembre 1997		Via Olbia, Via La Maddalena Oristano
	Rev. 00 del 07/01/2022	Pag. 21 di 31	

Isolamento acustico di facciata: Calcolo 4

Ambiente
Dimensioni (La x Lu x Al)

Soggiorno piano terra
4.70 x 5.36 x 2.75 m



Parete
Superficie
Trasmissione laterale K
DeltaL_{fs}
Forma della facciata
Assorbimento (α_w)
Orizzonte visivo (h)

PA.LA.D.001
12.93 m²
0 dB: Elementi di facciata non connessi
0
Facciata piana (Vedi Appendice B)
n.a.
n.a.

Tipo	Codice	Dimensioni (La x Al)
Serramento	SR.D.001	1.20 x 2.10 m
Porta	PO.D.001	0.90 x 2.10 m

RISULTATI

R'_w = 40.9 dB
D_{2m,nT,w} = 43.4 dB

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

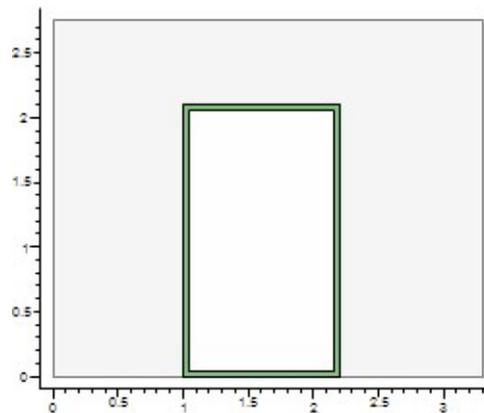
Verificato

Comune di Oristano	RELAZIONE TECNICA: DETERMINAZIONE PREVISIONALE DEI REQUISITI ACUSTICI PASSIVI DPCM 5 dicembre 1997		Via Olbia, Via La Maddalena Oristano
	Rev. 00 del 07/01/2022	Pag. 22 di 31	

Isolamento acustico di facciata: Calcolo 5

Ambiente
Dimensioni (La x Lu x Al)

Cucina piano terra
3.30 x 3.57 x 2.75 m



Parete
Superficie
Trasmissione laterale K
DeltaL_{fs}
Forma della facciata
Assorbimento (α_w)
Orizzonte visivo (h)

PA.LA.D.001
9.08 m²
0 dB: Elementi di facciata non connessi
0
Facciata piana (Vedi Appendice B)
n.a.
n.a.

Tipo	Codice	Dimensioni (La x Al)
Serramento	SR.D.001	1.20 x 2.10 m

RISULTATI

R'_w = 41.0 dB

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

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

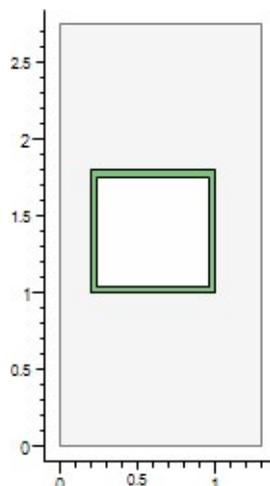
Verificato

Comune di Oristano	RELAZIONE TECNICA: DETERMINAZIONE PREVISIONALE DEI REQUISITI ACUSTICI PASSIVI DPCM 5 dicembre 1997		Via Olbia, Via La Maddalena Oristano
	Rev. 00 del 07/01/2022	Pag. 23 di 31	

Isolamento acustico di facciata: Calcolo 6

Ambiente
Dimensioni (La x Lu x Al)

Bagno piano terra
1.30 x 3.57 x 2.75 m



Parete
Superficie
Trasmissione laterale K
DeltaL_{fs}
Forma della facciata
Assorbimento (α_w)
Orizzonte visivo (h)

PA.LA.D.001
3.58 m²
0 dB: Elementi di facciata non connessi
0
Facciata piana (Vedi Appendice B)
n.a.
n.a.

Tipo	Codice	Dimensioni (La x Al)
Serramento	SR.D.001	0.80 x 0.80 m

RISULTATI

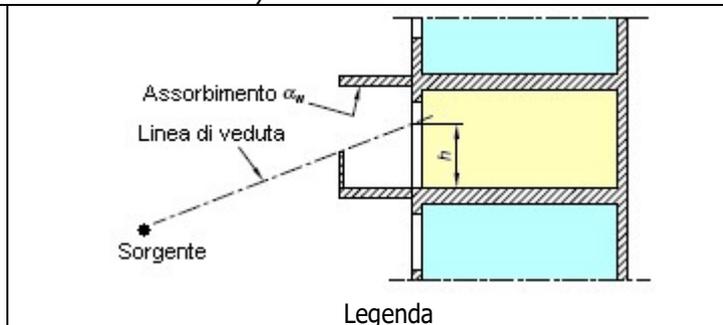
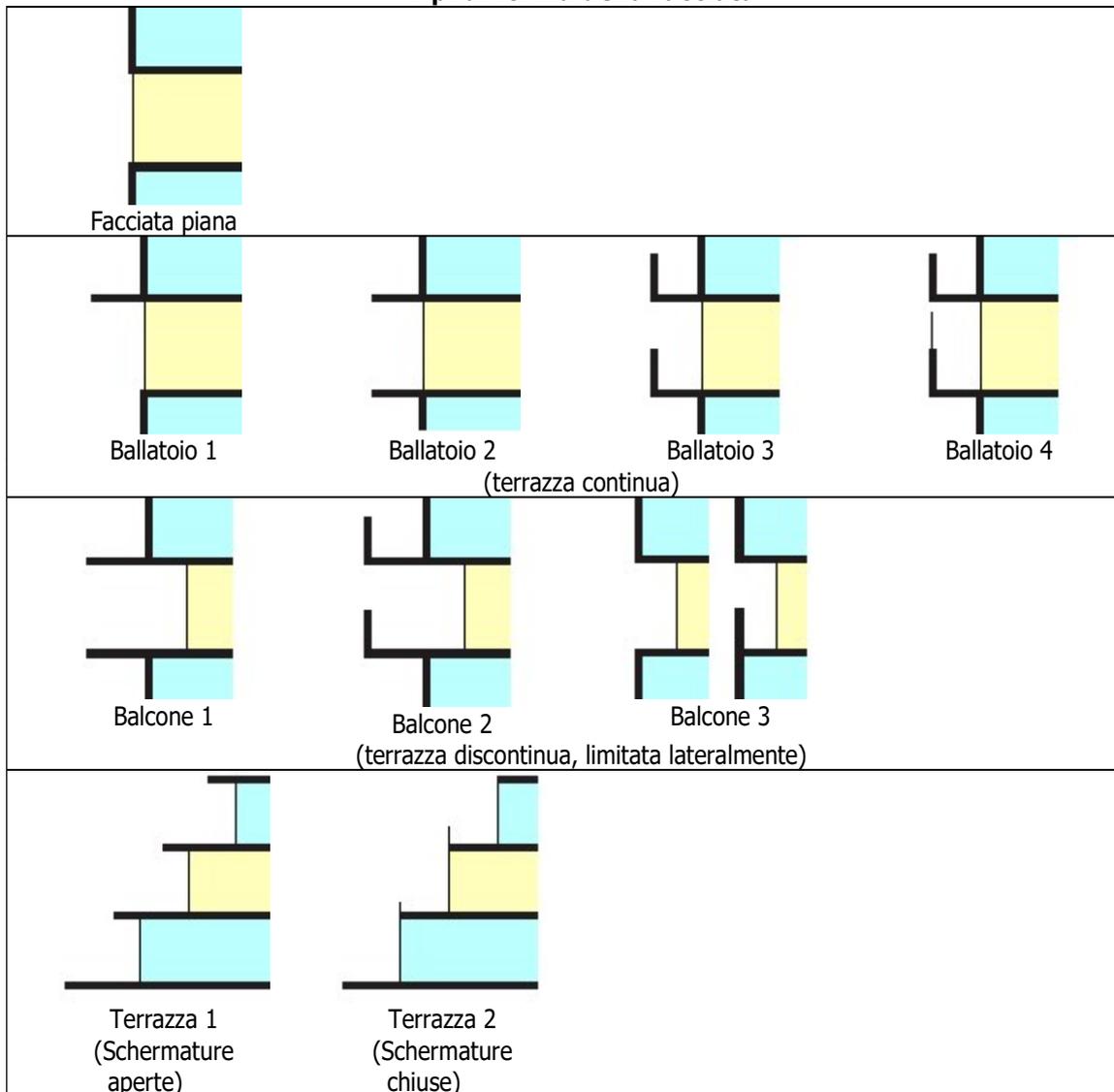
R'_w = 42.5 dB
D_{2m,nT,w} = 43.3 dB

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

Verificato

Comune di Oristano	RELAZIONE TECNICA: DETERMINAZIONE PREVISIONALE DEI REQUISITI ACUSTICI PASSIVI DPCM 5 dicembre 1997		Via Olbia, Via La Maddalena Oristano
	Rev. 00 del 07/01/2022	Pag. 24 di 31	

Appendice B
Tipi di forma della facciata



Comune di Oristano	RELAZIONE TECNICA: DETERMINAZIONE PREVISIONALE DEI REQUISITI ACUSTICI PASSIVI DPCM 5 dicembre 1997		Via Olbia, Via La Maddalena Oristano
	Rev. 00 del 07/01/2022	Pag. 25 di 31	

5.2 PARETE DI SEPARAZIONE TRA DISTINTE UNITÀ

Di seguito si elencano le voci di capitolato relative ai materiali indicati nel progetto:

DIVISORIO - ELEMENTI DI PARTIZIONE VERTICALE

Strato	Massa areica [kg/m ²]	Spessore [m]
Intonaco interno	14,0	0,010
Blocco Thermotek Terra Sarda 30	216,3	0,300
Blocco Thermotek Terra Sarda 30	216,3	0,300
Intonaco interno	14,0	0,010
Totale	460,6	0,620

Il potere fonisolante R_w dell'elemento in muratura si calcola per mezzo della formula proposta dalla UNI EN ISO 12354-1;

$$R_w = 37,5 * \log m' - 42 = 57dB$$

dove m' è la massa areica totale della parete = 460,6 kg/m²

Parametri	Valori limite	Valori previsti	Esito verifica
R_w	≥ 50	57	Positivo

Comune di Oristano	RELAZIONE TECNICA: DETERMINAZIONE PREVISIONALE DEI REQUISITI ACUSTICI PASSIVI DPCM 5 dicembre 1997		Via Olbia, Via La Maddalena Oristano
	Rev. 00 del 07/01/2022	Pag. 26 di 31	

5.3 SOLAIO INTERPIANO

Di seguito si elencano le voci di capitolato relative ai materiali indicati nel progetto:

SOLAIO (dall'alto verso il basso)

Strato	Massa areica [kg/m ²]	Spessore [m]
Piastrelle gres	17,0	0,010
Sottofondo in cls - malta di cemento	200,0	0,100
Isolante acustico BITUVER FONASOFT ISOVER	2,0	0,006
Calcestruzzo	120,0	0,050
Blocco da solaio di laterizio	144,0	0,160
Intonaco di calce o di calce e sabbia	16,0	0,010
Totale	499,0	0,336

Il livello di pressione sonora da impatto L_{nw} , cioè la risposta acustica del solaio alla sollecitazione si calcola per mezzo della formula di previsione, di tipo semiempirico, proposta dagli eurocodici;

$$L_{nw} = 164 - 35 \log m' = 69 \text{ dB}$$

dove m' è la massa areica del solaio nudo = 499,0 kg/m²

L'attenuazione del livello di rumore da calpestio, dovuto all'apporto del manto acustico caratterizzato da:

$$\Delta L_{nw} = 26 \text{ dB} \text{ dichiarato dal produttore}$$

Si ottiene quindi il livello di rumore da calpestio con la seguente formula empirica:

$$L'_{nw} = L_{nw} - \Delta L_{nw} + K = 44 \text{ dB}$$

in cui $K = 1 \text{ dB}$ rappresenta il contributo globale della trasmissione di fiancheggiamento

Parametri	Valori limite	Valori previsti	Esito verifica
L_{nw}	≤ 63	44	Positivo

Comune di Oristano	RELAZIONE TECNICA: DETERMINAZIONE PREVISIONALE DEI REQUISITI ACUSTICI PASSIVI DPCM 5 dicembre 1997		Via Olbia, Via La Maddalena Oristano
	Rev. 00 del 07/01/2022	Pag. 27 di 31	

Il potere fonisolante R_w dell'elemento di separazione orizzontale tra distinte unità immobiliari si calcola per mezzo della formula proposta dalla UNI EN ISO 12354-1;

$$R_w = 37,5 * \log m' - 42 = 59dB$$

dove m' è la massa areica totale del solaio = 499,0 kg/m²

Parametri	Valori limite	Valori previsti	Esito verifica
R_w	≥ 50	59	Positivo

Comune di Oristano	RELAZIONE TECNICA: DETERMINAZIONE PREVISIONALE DEI REQUISITI ACUSTICI PASSIVI DPCM 5 dicembre 1997		Via Olbia, Via La Maddalena Oristano
	Rev. 00 del 07/01/2022	Pag. 28 di 31	

5.4 SOLAIO DI COPERTURA

Di seguito si elencano le voci di capitolato relative ai materiali indicati nel progetto:

SOLAIO (dall'alto verso il basso)

Strato	Massa areica [kg/m ²]	Spessore [m]
Acciaio	39,0	0,005
Polistirene espanso sinterizzato con Grafite	8,9	0,100
Calcestruzzo armato generico	96,0	0,040
Soletta (blocchi in laterizio + travetti in calcestruzzo)	144,0	0,160
Intonaco di calce e sabbia	16,0	0,010
Totale	303,9	0,315

Il potere fonisolante R_w dell'elemento di separazione orizzontale si calcola la formula proposta dalla UNI EN ISO 12354-1;

$$R_w = 37,5 * \log m' - 42 = 51dB$$

dove m' è la massa areica totale del solaio = 303,9 kg/m²

Parametri	Valori limite	Valori previsti	Esito verifica
R_w	≥ 50	51	Positivo

Comune di Oristano	RELAZIONE TECNICA: DETERMINAZIONE PREVISIONALE DEI REQUISITI ACUSTICI PASSIVI DPCM 5 dicembre 1997		Via Olbia, Via La Maddalena Oristano
	Rev. 00 del 07/01/2022	Pag. 29 di 31	

5.5 MODALITÀ DI ESECUZIONE ED INTERVENTI PREVENTIVI ATTI A SCONGIURARE GLI INCONVENIENTI ACUSTICI

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

- **Servizi a funzionamento discontinuo:** impianti fissi il cui livello sonoro emesso non sia costante nel tempo e caratterizzato da brevi periodi di funzionamento rispetto al tempo di inattività durante l'arco di una giornata; rientrano in questa tipologia gli impianti sanitari (scarichi idraulici, bagni, servizi igienici, rubinetteria), gli ascensori, i montacarichi e le chiusure automatiche, il cui parametro di riferimento è L_{ASmax} , livello massimo di pressione sonora, ponderata A con costante di tempo slow.
- **Servizi a funzionamento continuo:** impianti fissi il cui livello sonoro emesso nel tempo sia essenzialmente costante; rientrano in questa tipologia gli impianti di riscaldamento, climatizzazione, ricambio d'aria, estrazione forzata, il cui parametro di riferimento è L_{Aeq} , livello continuo equivalente di pressione sonora, ponderata A.

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

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

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

Tubazioni (tipo di funzionamento: Discontinuo)

Interventi:

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

Scarichi (tipo di funzionamento: Discontinuo)

Interventi:

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

Impianti elettrici (tipo di funzionamento: Continuo)

Interventi:

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

Comune di Oristano	RELAZIONE TECNICA: DETERMINAZIONE PREVISIONALE DEI REQUISITI ACUSTICI PASSIVI DPCM 5 dicembre 1997		Via Olbia, Via La Maddalena Oristano
	Rev. 00 del 07/01/2022	Pag. 30 di 31	

Impianti di condizionamento (impianti con funzionamento continuo)

Gli impianti saranno posizionati nei luoghi dove l'impatto è minore.
Le staffe di supporto dell'impianto saranno provviste di idonei giunti antivibranti.
Gli eventuali macchinari sul tetto saranno isolati con barriere antirumore.

Solai

I teli di manto acustico in saranno stesi sul piano di posa, opportunamente reso liscio e piano, esente da sporgenze e asperità, contrapposti con precisione e sigillati con il prodotto indicato dal fabbricante.
La desolidarizzazione del massetto galleggiante dai muri sarà garantita dalla posa di una fascia dello stesso materiale di 2 cm più alta del sottofondo. Sopra il manto acustico sarà gettato il massetto sul quale sarà poi posizionata la pavimentazione prevista.
Solo dopo la posa della pavimentazione e la sigillatura delle fughe, sarà rifilata l'eccedenza del materiale posto per desolidarizzare il massetto dai muri.
Il battiscopa dovrà risultare staccato dal pavimento al fine di non determinare ponti acustici.
Il manto acustico sarà posizionato sui solai interpiano e sotto il pavimento contro terra.

Pareti

Le pareti divisorie saranno isolate dal solaio per mezzo di strisce di materiale fonosmorzante, di almeno 4 cm più largo dello spessore delle pareti.

Serramenti

Le prestazioni acustiche dei serramenti discendono dalla capacità di garantire un'elevata tenuta all'aria, l'attenzione sarà quindi posta al giunto tra telaio e parete, alle battute tra telaio fisso e quello mobile e al giunto telaio mobile e vetro.
Il telaio avrà il doppio battente e la doppia guarnizione.
Gli infissi utilizzati avranno telaio con doppio vetro camera e potere fonisolante $R_w = 36$ dB.

Cassonetti

La parte interna del cassonetto sarà rivestita di materiale fonisolante.

Materiali

Saranno utilizzati materiali provvisti delle idonee certificazioni, conformi alle norme tecniche di riferimento, rilasciate dal fabbricante.

Comune di Oristano	RELAZIONE TECNICA: DETERMINAZIONE PREVISIONALE DEI REQUISITI ACUSTICI PASSIVI DPCM 5 dicembre 1997		Via Olbia, Via La Maddalena Oristano
	Rev. 00 del 07/01/2022	Pag. 31 di 31	

6. CONCLUSIONI

I risultati precedentemente riportati, dovuti ai materiali, agli schemi tecnici ed alle metodologie di posa sono ricavati da prove di laboratorio e determinazioni analitiche. Qualsiasi cambiamento dei materiali o metodologie descritte potrebbe determinare il verificarsi di risultati differenti.

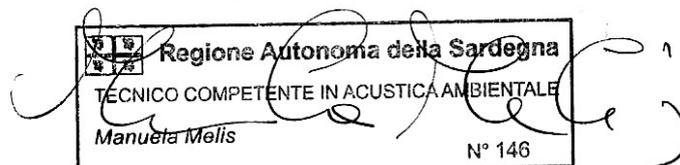
Requisiti acustici passivi degli edifici					
Categoria dell'edificio	Elemento oggetto di indagine	Parametri	Valori previsti	Valori limite	Esito verifica
A	5.1 Elemento di facciata Tipologia A	$D_{2m,nT,w}$	43	≥ 40	Positivo
	5.1 Elemento di facciata Tipologia B	$D_{2m,nT,w}$	42	≥ 40	Positivo
	5.2 Divisorio tra unità distinte Tipologie A e B	R_w	57	≥ 50	Positivo
	5.3 Solaio interpiano Tipologia B	L_{nw}	44	≤ 63	Positivo
	5.3 Solaio interpiano Tipologia B	R_w	59	≥ 50	Positivo
	5.4 Solaio copertura Tipologie A e B	R_w	51	≥ 50	Positivo

La valutazione ed i calcoli effettuati hanno permesso di prevedere che i requisiti acustici passivi degli elementi interessati dall'intervento di realizzazione dell'edificio, di proprietà del Comune di Oristano, che sorgerà ad Oristano in Via Olbia, Via La Maddalena, saranno conformi ai valori limite previsti dal D.P.C.M. 5 dicembre 1997 e devono pertanto ritenersi accettabili.

Alla fine dei lavori, si raccomanda al Comune di Oristano di effettuare la determinazione strumentale di tutti i requisiti acustici passivi dell'edificio con collaudo in opera, così come disposto dalla normativa vigente e dalle norme tecniche di riferimento.

Oristano, 07/01/2022

Il tecnico incaricato



Comune di Oristano	RELAZIONE TECNICA: VALUTAZIONE DI IMPATTO ACUSTICO Legge 26 ottobre 1995, n.447		
	Rev. 00 del 07/01/2022	Allegato A - Pag. 1 di 2	

ALLEGATO A

Elaborati grafici

Planimetrie e Sezioni fabbricato

Comune di Oristano	RELAZIONE TECNICA: VALUTAZIONE DI IMPATTO ACUSTICO Legge 26 ottobre 1995, n.447		Via Olbia, Via La Maddalena Oristano
	Rev. 00 del 07/01/2022	Allegato B - Pag. 1 di 5	

ALLEGATO B

**RICONOSCIMENTO
DELLA QUALIFICA PROFESSIONALE
DI TECNICO COMPETENTE
IN ACUSTICA AMBIENTALE**

Comune di Oristano	RELAZIONE TECNICA: VALUTAZIONE DI IMPATTO ACUSTICO Legge 26 ottobre 1995, n.447		Via Olbia, Via La Maddalena Oristano
	Rev. 00 del 07/01/2022	Allegato B - Pag. 2 di 5	



REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA
ASSESSORATO DELLA DIFESA DELL'AMBIENTE

Direzione generale dell'ambiente
Servizio atmosferico e del suolo gestione rifiuti e bonifiche

Prof. n. *12/20*

Cagliari, *20/10/2022*

> All'ing. Manuela Melis
Viale Repubblica, 23
09170 Oristano

Oggetto: Riconoscimento della figura professionale di tecnico competente in acustica ambientale.
Art. 2, commi 6 e 7, L. 26.10.1995, n° 447.

In riferimento all'oggetto si comunica che l'Assessorato della difesa dell'ambiente ha riconosciuto alla S.V. la qualifica professionale di tecnico competente in acustica ambientale di cui all'art. 2, commi 6 e 7 della legge 26 ottobre 1995, n. 447.

Pertanto si informa che il Suo nominativo verrà inserito nell'Elenco regionale dei tecnici competenti in acustica ambientale in occasione del prossimo aggiornamento che l'Ufficio scrivente provvederà a pubblicare sul Bollettino Ufficiale della Regione Sardegna (B.U.R.A.S.).

Si allega a tal proposito la determinazione del Direttore del Servizio scrivente attestante il riconoscimento della qualifica predetta.

Cordiali saluti.

Il Direttore del Servizio

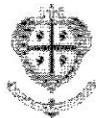
Roberto Pisu
[Signature]

D.E./sett. a.r.c.a. *[Signature]*

C.C./resp. sett. a.r.c.a.

S.M./resp. sett. a.a.e.

Comune di Oristano	RELAZIONE TECNICA: VALUTAZIONE DI IMPATTO ACUSTICO Legge 26 ottobre 1995, n.447		Via Olbia, Via La Maddalena Oristano
	Rev. 00 del 07/01/2022	Allegato B - Pag. 3 di 5	



REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

ASSESSORATO DELLA DIFESA DELL'AMBIENTE

Direzione generale dell'ambiente
Servizio atmosferico e del suolo gestione rifiuti e bonifiche

DETERMINAZIONE N. 2070/1 DEL

Oggetto: Riconoscimento qualifica professionale di tecnico competente in acustica ambientale. Art. 2, commi 6 e 7, L. 26.10.1995 n. 447. / Delib. G.r. n. 30/9 dell'8.07.2005. Ing. Melis Manuela.

VISTO la l.r. 13 novembre 1998, n. 31 recante "disciplina del personale regionale e dell'organizzazione degli uffici della Regione" e successive modifiche ed integrazioni;

VISTO il decreto dell'Assessore degli AA.GG., personale e riforma della Regione n. 1087/P dell'8.09.2004, con il quale in dr. Alessandro De Martini è stato nominato Direttore generale dell'Assessorato della difesa dell'ambiente;

VISTO l'art. 2, commi 6, 7 e 8 della legge quadro sull'inquinamento acustico n. 447 del 26.10.1995, ai sensi del quale:

- viene individuata e definita la figura professionale del tecnico competente in acustica ambientale;
- vengono definiti i requisiti per poter svolgere l'attività di tecnico competente in acustica ambientale;
- viene stabilito che detta attività può essere svolta previa presentazione di apposita domanda all'Assessorato regionale competente in materie ambientali;

VISTO il decreto del Presidente del consiglio dei ministri 31 marzo 1998;

Comune di Oristano	RELAZIONE TECNICA: VALUTAZIONE DI IMPATTO ACUSTICO Legge 26 ottobre 1995, n.447		Via Olbia, Via La Maddalena Oristano
	Rev. 00 del 07/01/2022	Allegato B - Pag. 4 di 5	



REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA
ASSESSORATO DELLA DIFESA DELL'AMBIENTE

Direzione generale dell'ambiente
Servizio atmosferico e del suolo gestione rifiuti e bonifiche

DETERMINAZIONE N.
DEL

- VISTO** Delibera della Giunta regionale n. 30/9 dell'8.07.2005 recante "criteri e linee guida sull'inquinamento acustico (art. 4 della legge quadro 26 ottobre 1995, n.447);
- VISTO** le modifiche al Regolamento della Commissione esaminatrice, apportate dalla stessa nella seduta del 6 dicembre 2005 a seguito dell'emanazione della sopra citata norme regionali sull'inquinamento acustico;
- ESAMINATO** il documento istruttorio relativo alla richiesta avanzata dall'**ing. Melis Manuela** nata a **Oristano** il **24.11.1972**, redatto dalla Commissione esaminatrice nella seduta del 13.12.2006;
- PRESO ATTO** che nel citato documento istruttorio la Commissione ha espresso parere favorevole al predetto riconoscimento;
- RITENUTO** di far proprie le valutazioni conclusive espresse dalla Commissione esaminatrice nel sopra citato documento istruttorio;
- CONSIDERATO** che il relativo provvedimento pertiene alle competenze del Direttore del Servizio atmosferico e del suolo, gestione rifiuti e bonifiche, ai sensi delle linee guida sull'inquinamento acustico approvate con delibera g.r. n. 30/9 dell'8.07.2005;

DETERMINA

- ART. 1** E' riconosciuta, con la presente determinazione, all'**ing. Melis Manuela** nata a **Oristano** il **24.11.1972**, la qualifica professionale di **tecnico competente in acustica ambientale**, ai sensi dell'art. 2, comma 6 e 7, legge 26.10.1995, n. 447 e della delibera g.r. n. 30/9 dell'8.07.2005.
- ART. 2** Il presente riconoscimento consente l'esercizio dell'attività di tecnico competente in acustica ambientale anche nel territorio delle altre regioni italiane, così come disposto dall'art. 2, comma 6 del d.p.c.m. 31 marzo 1998.

Comune di Oristano	RELAZIONE TECNICA: VALUTAZIONE DI IMPATTO ACUSTICO Legge 26 ottobre 1995, n.447		Via Olbia, Via La Maddalena Oristano
	Rev. 00 del 07/01/2022	Allegato B - Pag. 5 di 5	



REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA
ASSESSORATO DELLA DIFESA DELL'AMBIENTE

Direzione generale dell'ambiente
Servizio atmosferico e del suolo gestione rifiuti e bonifiche

DETERMINAZIONE N.
DEL

ART. 3 L'Assessorato della difesa dell'ambiente provvederà all'inserimento del nominativo sopra citato nell'apposito **Elenco regionale** dei tecnici competenti in acustica ambientale, di prossima pubblicazione sul BURAS.

La presente determinazione viene comunicata all'Assessore della difesa dell'ambiente ai sensi dell'art. 21, comma 9, della l.r. 13 novembre 1998, n. 31.

Il Direttore del Servizio

Roberto Pisu

D.E./sett. a.r.c.a.

C.C./resp.sett. a.r.c.a.

S.M./resp. sett. a.a.e.

Comune di Oristano	RELAZIONE TECNICA: VALUTAZIONE DI IMPATTO ACUSTICO Legge 26 ottobre 1995, n.447		Via Olbia, Via La Maddalena Oristano
	Rev. 00 del 07/01/2022	Allegato C - Pag. 1 di 5	

ALLEGATO C

Schede tecniche materiali

Comune di Oristano	RELAZIONE TECNICA: VALUTAZIONE DI IMPATTO ACUSTICO		Via Olbia, Via La Maddalena Oristano
	Legge 26 ottobre 1995, n.447		
	Rev. 00 del 07/01/2022	Allegato C - Pag. 2 di 5	

Laterizi Impredil s.r.l.

THERMOTEK

THERMOTEK® TERRA SARDA 30

Laterizio per Muratura Protetta

		CARATTERISTICHE	TOLLERANZE
CODICE PRODOTTO		Thermo TERRA SARDA 30	
PESO KG		13,60	± 10%
Dimensioni cm	SPESORE	30	
	LARGHEZZA	25	T1
	ALTEZZA	25	
FORATURA %		45 ϕ 55	
MASSA SUPERFICIALE KG/M ²		216,3	
RESISTENZA A COMPRESSIONE N/mm ²		16	
RESISTENZA A COMPRESSIONE Kg/cm ²		163,15	
POTERE FONOSOLANTE R _w		48,6	
REI (*E)		180 (*240)	
PEZZI PER M ²		15,4	
PEZZI PER PACCO		36	



THERMOTEK TERRA SARDA 30

ecosostenibile
risparmio energetico
km zero
comfort abitativo
soluzione monostrato
facilità e rapidità di posa
isolamento acustico
studiato per la Sardegna

CARATTERISTICHE TERMICHE			
Trasmittanza Parete con malta tradizionale e intonaco tradizionale*	W/m ² k	0,284	
Trasmittanza Parete con malta tradizionale e intonaco termico*	W/m ² k	0,272	
Trasmittanza Parete con malta termica e intonaco termico**	W/m ² k	0,271	
Giunto di malta interrotto 2 cm con spessore 4 mm			
* Spessore intonaco interno ed esterno 1,5 cm			
** Spessore intonaco interno 1,5 cm ed esterno 1,5 cm			
Trasmittanza termica periodica	Y _t	W/m ² k	0,026
Sfasamento	S	ore	16,49
Fattore di attenuazione	F _a		0,09

Laterizio con certificato AMBIENTALE UNI EN ISO 14021

CONDUTTIVITA' TERMICA

I certificati che attestano i reali valori di trasmittanza termica, sono rilasciati unicamente da Laboratori Indipendenti e Ufficiali Accreditati dal S.T.C. del Ministero delle Infrastrutture e Trasporti e dal Laboratorio Prove Materiali hanno validità nella determinazione della certificazione energetica degli edifici ovvero nella determinazione del fabbisogno di energia termica dell'edificio per la climatizzazione estiva ed invernale poiché è stato redatto in base a quanto previsto dalle UNI EN 1745 (Muratura e prodotti per muratura - Metodi per determinare le proprietà termiche) e UNI TS 11300 (Determinazione del fabbisogno di energia termica dell'edificio per la climatizzazione estiva ed invernale) così come la legge impone. L'iter procedurale per la determinazione della conduttività termica equivalente allo stato secco è stato il seguente:

- 1) Esecuzione di prove di determinazione sperimentale della conduttività termica con il metodo della piastra calda con anello di guardia. Secondo in base alle norme UNI EN 12664 "Prestazione termica dei materiali e dei prodotti per edilizia - Determinazione della resistenza termica con il metodo della piastra calda con anello di guardia e con il metodo del termoflussimetro - Prodotti secchi e umidi con media e bassa resistenza termica" UNI EN 12667 "Prestazione termica dei materiali e dei prodotti per edilizia - Determinazione della resistenza termica con il metodo della piastra calda con anello di guardia e con il metodo del termoflussimetro - Prodotti con alta e media resistenza termica" Come previsto nel capitolo 4.2 della norma UNI EN 1745 "Muratura e prodotti per muratura - Metodi per determinare le proprietà termiche"
- 2) Calcolo della conduttività termica di base (λ10dry, mat) a seguito delle prove sperimentali citate nella voce 1 in base a quanto previsto nel paragrafo 4.2 della norma UNI EN 1745 "Muratura e prodotti per muratura - Metodi per determinare le proprietà termiche"
- 3) Determinazione della conduttività termica equivalente allo stato secco (λ10dry, unit), dell'elemento in laterizio murato, tramite analisi numerica agli elementi finiti in base a quanto previsto nel paragrafo 5.3.2 della norma UNI EN 1745 "Muratura e prodotti per muratura - Metodi per determinare le proprietà termiche"
- 4) Determinazione della resistenza termica della parete in laterizio priva di intonaco in base alla norma UNI EN ISO 6946 "Componenti ed elementi ed edifici - Resistenza termica e trasmittanza termica - Metodo di calcolo" Come previsto nel capitolo 7 e 8 della norma UNI EN 1745 "Muratura e prodotti per muratura - Metodi per determinare le proprietà termiche"



Tutti i dati sono indicativi e possono essere soggetti a modifiche senza obbligo di preavviso

Tecnologia Applicata al Laterizio

Viale Monastir km. 15,200
09026 San Sperate (CA)
Tel. 070 9165024-25
Fax 070 9165095
www.lateriziimpredil.it
info@lateriziimpredil.it

Comune di Oristano	RELAZIONE TECNICA: VALUTAZIONE DI IMPATTO ACUSTICO Legge 26 ottobre 1995, n.447		Via Olbia, Via La Maddalena Oristano
	Rev. 00 del 07/01/2022	Allegato C - Pag. 3 di 5	

Scheda tecnico-commerciale
BITUVER FONASOFT



Indice del livello di rumore di calpestio L'_{nw} verificato in opera, come da normativa vigente.

Isolante acustico per rumori da calpestio.
Ideale per pavimenti galleggianti.

Feltro ad alta grammatura con una faccia impregnata a saturazione parziale da una speciale miscela bituminosa **appositamente studiata per conferire al prodotto agevole manipolazione e facile applicabilità** in tutte le stagioni.

Il prodotto è rivestito con un film plastico munito di linguetta ed è dotato di una banda adesiva sul bordo opposto per la sigillatura delle giunzioni. Inodore, imputrescibile, chimicamente inerte, resistente all'insaccamento, inattaccabile dalle muffe. Nelle previste condizioni di impiego il prodotto è stabile nel tempo.

Isolamento acustico del rumore di calpestio (UNI EN ISO 140/6 – UNI EN ISO 717/2)

Sotto soletta nuda L_{nw_0}	76 dB
Sotto soletta isolata con Fonasoft L_{nw}	50 dB
Miglioramento dell'isolamento acustico al rumore di calpestio ΔL_{nw}	26 db

Rigidità dinamica (UNI EN 29052-1 : 1993)

apparente media s'_1 misura senza precarico	15 MN/m ³
apparente media s'_1 misura con precarico	16 MN/m ³
media S'	*34 MN/m³

**Rapporto di prova Istituto Giordano n° 235058 del 24/03/2009*

Stoccaggio

Tenere i rotoli in magazzino, al riparo da raggi solari e ad una temperatura non inferiore a +5°C.
Mantenere i rotoli in posizione verticale. Evitare la sovrapposizione dei pallet.
Si consiglia di utilizzare il prodotto entro 2/3 mesi dalla consegna.

Saint-Gobain PPC Italia S.p.A.
Via E. Romagnoli, 6 • 20146 Milano • Italia • Tel. +39 02 61115.1
info.it.isover@saint-gobain.com | www.isover.it

COOICE: STCB 066
REVISIONE: 03
DATA: maggio 2019



Comune di Oristano	RELAZIONE TECNICA: VALUTAZIONE DI IMPATTO ACUSTICO Legge 26 ottobre 1995, n.447		Via Olbia, Via La Maddalena Oristano
	Rev. 00 del 07/01/2022	Allegato C - Pag. 4 di 5	



Caratteristiche dimensionali

Lunghezza	10 m - 1% (UNI EN 1848-1)	Toll. \pm
Larghezza	1 m - 5% (UNI EN 1848-1)	Toll. \pm
Spessore	6 mm (UNI EN 1849-1)	Toll. 10%

Peso e comprimibilità

	Valore
Peso tessuto non tessuto di poliestere	0,2 Kg/mq \pm 15%
Peso membrana	2,0 Kg/mq \pm 15%
Peso totale prodotto	2,2 Kg/mq \pm 15%
Classe di comprimibilità del prodotto (UNI EN 12431)	CP3

Applicazione

- Pulire la superficie del solaio e liberarla da qualsiasi residuo;
- Raccordare al solaio con malta cementizia le eventuali tubazioni;
- Realizzare piano di posa del feltro che copra interamente le tubazioni, mediante uno strato livellato di sabbia resa stabile con cemento. Qualora si abbia la necessità di incrementare il livello di coibentazione del solaio, sostituire la sabbia stabilizzata con un premiscelato termoisolante; le operazioni descritte possono essere evitate se la superficie del solaio si presenta senza tubazioni e inoltre ben livellata e priva di grumi o di asperità;
- Svolgere e tagliare a misura i feltri ricoprendo totalmente il solaio;
- La faccia rivestita con bitume deve essere posata verso l'alto ed i bordi devono essere perfettamente accostati e sigillati mediante l'apposita striscia adesiva e la relativa banda di sormonto in modo da realizzare una buona continuità dello strato insonorizzante;
- Risvoltare i feltri lungo pareti e pilastri al fine di evitare collegamenti rigidi tra la pavimentazione e le altre strutture dell'edificio. L'altezza dei risvolti deve superare di poco quella della pavimentazione finita. Il feltro deve essere piegato ad angolo retto tra piano orizzontale e verticale per evitare la formazione di vuoti tra feltro e soletta; Al fine di evitare collegamenti rigidi tra la pavimentazione e le altre strutture dell'edificio, si consiglia di posizionare le strisce di desolidarizzazione in polietilene espanso a celle chiuse Bituver PERISOL L con le facce ortogonali autoadesive incollate rispettivamente al piano del solaio e alle superfici di pareti e pilastri. Assicurare che l'altezza dei lembi verticali delle strisce di desolidarizzazione superi di poco quella della pavimentazione finita;
- Realizzare un massetto di ripartizione di spessore adeguato ai carichi previsti;
- Realizzare la prevista pavimentazione e rifilare l'eccesso del feltro al di sopra del pavimento finito;
- Applicare il battiscopa, possibilmente evitando il contatto con gli elementi del pavimento

Il sistema qualità della Saint-Gobain PPC Italia S.p.A. è certificato secondo EN ISO 9001. I prodotti presuppongono idonee modalità di applicazione e di stoccaggio.

Saint-Gobain PPC Italia S.p.A.
Via E. Romagnoli, 6 • 20146 Milano • Italia • Tel. +39 02 61115.1
info.it.isover@saint-gobain.com | www.isover.it

CODICE: STCB 066
REVISIONE: 03
DATA: 01/01/2022



Le informazioni contenute in questa scheda tecnica sono il risultato delle conoscenze disponibili alla data di pubblicazione. Saint-Gobain PPC Italia S.p.A. non si assume alcuna responsabilità per danni a persone o cose derivanti da un improprio di tali informazioni e si riserva il diritto di modificare i dati senza preavviso.

Comune di Oristano	RELAZIONE TECNICA: VALUTAZIONE DI IMPATTO ACUSTICO Legge 26 ottobre 1995, n.447		Via Olbia, Via La Maddalena Oristano
	Rev. 00 del 07/01/2022	Allegato C - Pag. 5 di 5	

CoverPiu'

Pannello isolato e microventilato a protezione multistrato

CARATTERISTICHE TECNICHE GENERALI

CARATTERISTICA	SIMBOLO	QUANTITA'	DEFINIZIONE	TOLLERANZE
LUNGHEZZA	Lu	a richiesta, max 14,00 m	Lunghezza dell'elemento di copertura	+/- 10 mm
AGGETTO	Ag	5 cm standard / 20 e 30 cm per overlapping	Distanza tra bordo esterno elemento di copertura e taglio di isolante e lamiera inferiore	+/- 10 mm
LARGHEZZA UTILE	L	897 mm	Passo di montaggio del pannello	+/- 5 mm
PROFILO LASTRA	h	38 mm	Altezza della greca dell'elemento di copertura	+/- 0,2 mm
SPESSORE NOMINALE	dc	40-50-60-85-100-110-125-135-140-150 mm	Distanza tra paramento interno e paramento esterno (parte tra le due greche)	≤ 100 mm +/-2 mm > 100 mm +/-2 %

PESI

TRASMITTANZA

dc Spessore isolante [mm]	Spessore Acciaio elemento superiore		dc Spessore isolante [mm]	U* Trasmittanza termica [W/m ² K]	Y _{ie} ** Trasmittanza termica periodica [W/m ² K]	fd** Fattore di decremento Attenuazione [-]	φ** Ritardo fattore di decremento Sfasamento [h]
	0,4 mm Kg/m ²	0,5 mm Kg/m ²					
40	11,15	12,02	40	0,81	0,80	0,992	0,41
50	11,35	12,22	50	0,66	0,65	0,992	0,50
60	11,55	12,42	60	0,55	0,54	0,992	0,61
85	12,05	12,92	85	0,38	0,37	0,986	0,96
100	12,35	13,22	100	0,32	0,31	0,980	1,24
110	12,55	13,42	110	0,30	0,29	0,973	1,44
125	12,84	13,71	125	0,26	0,25	0,961	1,77
135	13,04	13,91	135	0,24	0,23	0,949	2,02
140	13,14	14,01	140	0,23	0,22	0,945	2,15
150	13,34	14,21	150	0,22	0,20	0,932	2,34

** Valori calcolati secondo UNI 13786.

RESISTENZA MECCANICA

Spessore lastra copertura 0,4 mm - lamiera inferiore 0,4 mm									
Interasse	Carico massimo p [kg/m ²]								
	40 mm	50 mm	60 mm	85 mm	100 mm	110 mm	125 mm	135 mm	140 mm
Spessore isolante pannello	40 mm	50 mm	60 mm	85 mm	100 mm	110 mm	125 mm	135 mm	140 mm
1,5 m	470	514	559	692	712	736	756	772	784
2,0 m	264	289	314	389	445	487	556	609	638
2,5 m	169	185	201	249	285	312	356	390	408
3,0 m	117	129	140	173	198	216	247	271	284
3,5 m			103	127	145	159	182	199	208
4,0 m					111	122	139	152	159

Spessore lastra copertura 0,5 mm - lamiera inferiore 0,4 mm									
Interasse	Carico massimo p [kg/m ²]								
	40 mm	50 mm	60 mm	85 mm	100 mm	110 mm	125 mm	135 mm	140 mm
Spessore isolante pannello	40 mm	50 mm	60 mm	85 mm	100 mm	110 mm	125 mm	135 mm	140 mm
1,5 m	587	643	699	865	890	920	945	965	980
2,0 m	330	362	393	486	556	609	695	761	797
2,5 m	211	231	252	311	356	389	445	487	510
3,0 m	147	161	175	216	247	270	309	338	354
3,5 m			128	159	181	199	227	249	260
4,0 m				122	139	152	174	190	199

NOTA. Le notizie contenute nella presente scheda - pur essendo il risultato di approfondite esperienze e conoscenze oltre che di esami pratici e di laboratorio - devono tuttavia essere considerate come semplici elementi di orientamento: non comportano quindi responsabilità per la Ondulit Italiana spa. La Ondulit Italiana spa si riserva il diritto di apportare ai propri prodotti, in qualunque momento e senza preavviso, le modifiche o i miglioramenti tecnici ritenuti necessari.

www.ondulit.it

Ondulit Italiana



CONFORT ACÚSTICO

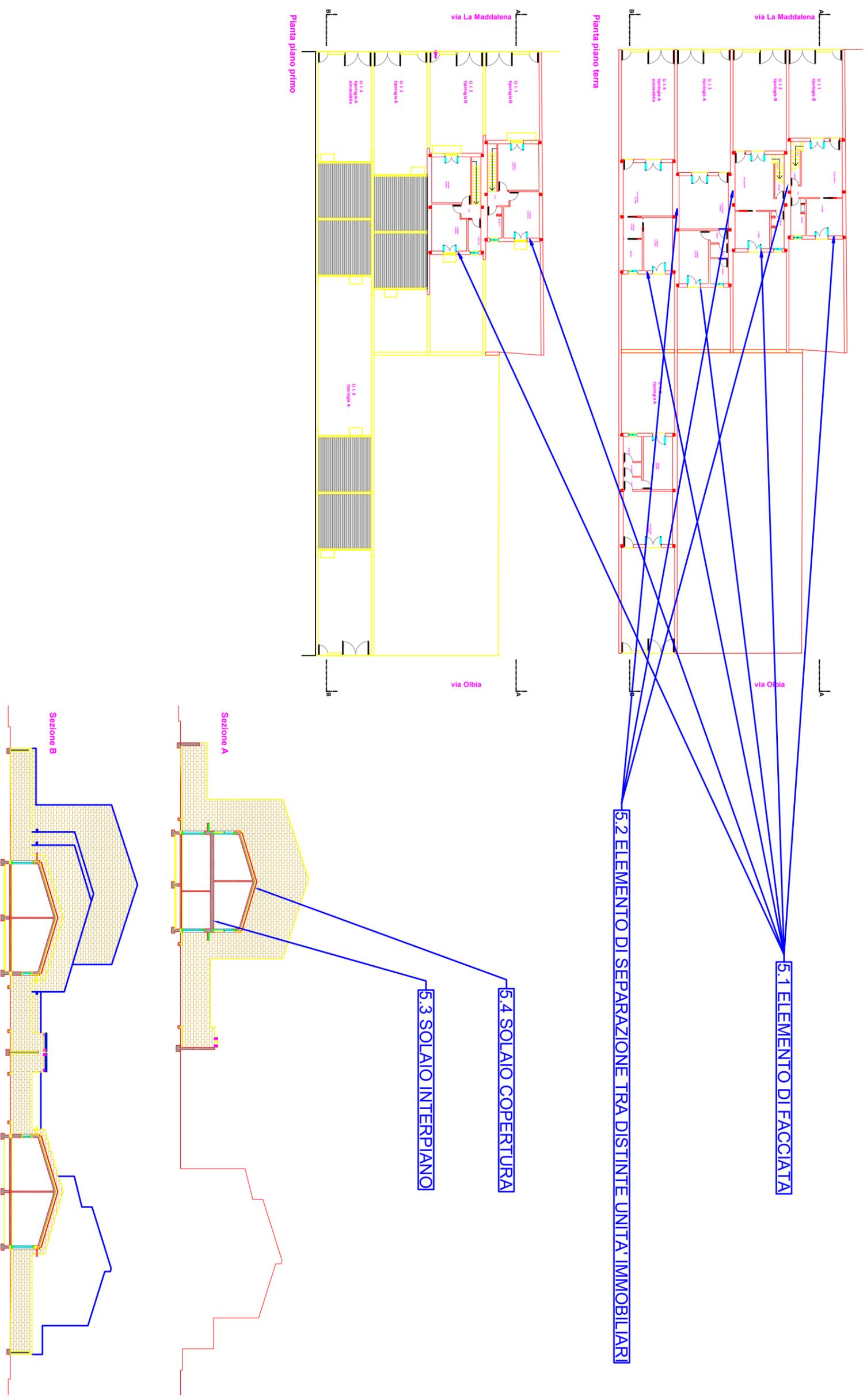
Poder insonorizante:

28 dB (UNI EN ISO 140-3)

Poder insonorizante:

Certificado ISTEDIL 1632-2010

INDICAZIONE DEGLI ELEMENTI OGGETTO DELLA VALUTAZIONE - PIANTE E SEZIONE



Committente:

Comune di Oristano

Edificio:

Via Olbia, Via La Maddalena - Oristano

Tav. 01 scala 1:400

Rev. 00 del 07/01/2022