

M.R.*Dott. Ing. Michele Romani*C.F. RMNMHL77P171153P
P.IVA 02374280341*Studio Tecnico di Ingegneria*Progettazione e consulenza tecnica
Direzione Lavori, Sicurezza, Acustica
Perizie estimative

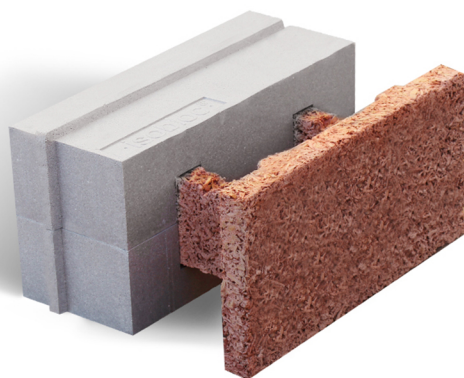
TIPO DI LAVORO

ANALISI DEL LIVELLO DI ISOLAMENTO ACUSTICO DI PARTIZIONI VERTICALI

INTERVENTO

**CALCOLO TEORICO DELL'INDICE DI VALUTAZIONE DEL
POTERE FONOISOLANTE APPARENTE DI
BLOCCHI-CASSERO IN LEGNO-CEMENTO
PRODOTTI DALLA DITTA ISOBLOC S.R.L.**

FOTO



COMMITTENTE

ISOBLOC S.r.l.
Via delle Castelline, 28
43019 Soragna (PR)

REFERENTE

TECNICO COMPETENTE

Ing. Michele Romani
Via Trento, 8/a
43019 Soragna (PR)

COD. CLIENTE

C0081

COD. LAVORO

AA0456

REV. N°

00

DATA

FEBBRAIO 2018

TIMBRE E FIRMA

INGEGNERE

MICHELE ROMANI

LAUREA MAGISTRALE

Sezione A

N° 2052

Il presente documento è RISERVATO.

E' vietata la riproduzione non autorizzata dallo STUDIO M.R. di Ing. Michele Romani

Sommario

Premessa.....	3
Riferimenti normativi.....	3
Prescrizioni previste dal DPCM 5/12/1997	4
Analisi del blocco-cassero	5
Conclusioni	16

Premessa

Il sottoscritto Ing. Michele Romani, in qualità di Tecnico Competente in Acustica Ambientale, su incaricato della Committenza, ha eseguito analisi analitiche su alcune tipologie di blocchi-cassero realizzati in legno-cemento (prodotti e commercializzati dalla Committenza stessa) al fine di stimare in modo teorico il valore dell'indice di valutazione del potere fonoisolante apparente (R_w) (valore non in opera).

Lo scopo delle analisi è quello di stimare le prestazioni di isolamento acustico dei materiali al fine di valutare la rispondenza alle prescrizioni previste dal DPCM 5/12/1997.

Riferimenti normativi

Si riportano di seguito i principali riferimenti normativi considerati:

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

UNI EN 12354-1: 2002 – Acustica in edilizia – “valutazione delle prestazioni acustiche di edifici a partire dalle prestazioni di prodotti: parte 1, isolamento del rumore per via aerea tra ambienti”.

Prescrizioni previste dal DPCM 5/12/1997

Con riferimento alla tabella A del DPCM 5 dicembre 1997, i requisiti acustici passivi del nuovo fabbricato sono sotto riportati.

TABELLA A - CLASSIFICAZIONI DEGLI AMBIENTI ABITATIVI (art. 2)

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

TABELLA B: REQUISITI ACUSTICI PASSIVI DEGLI EDIFICI, DEI LORO COMPONENTI E DEGLI IMPIANTI TECNOLOGICI

Categorie di cui alla Tab. A	R_w (*)	$D_{2m,nT,w}$	Parametri $L_{n,w}$	L_{A5max}	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

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

Si deve precisare che i limiti sono riferiti alla singola unità immobiliare per la quale si riporta la definizione tratta dal DM 02/01/1998 n.28 – Catasto fabbricati- art.2 “l’unità immobiliare è costituita da una porzione di fabbricato o da un fabbricato o da un insieme di fabbricati ovvero da un’area che, nello stato in cui si trova e secondo l’uso locale, presenta potenzialità di autonomia funzionale e reddituale”.

Analisi del blocco-cassero

L'analisi è stata svolta su alcune tipologie di blocco-cassero prodotti dalla ditta ISOBLOC S.r.l. di seguito specificati:

- BLOCCO HI 35/15+16 grafite;
- BLOCCO HI 40/15+21 grafite;
- BLOCCO HI 45/15+26 grafite;
- BLOCCO HI 40/18+18 grafite;
- BLOCCO HI 45/18+23 grafite;

Si riportano di seguito le analisi eseguite:

Descrizione del metodo di analisi:

Per la stima del valore dell'indice di valutazione del potere fonoisolante apparente di ogni singolo blocco ci si è basati sulla sua composizione, questo è infatti caratterizzato da un'anima centrale omogenea in cemento armato la quale conferisce una elevata massa alla parete. Analizzando i blocchi si può osservare che si realizza un accoppiamento di tre materiali essendo presente anche l'isolante termico.

I blocchi-cassero sono realizzati in legno-cemento ovvero sono ottenuti da un impasto omogeneo composto di trucioli di abete rosso mineralizzati e cemento Portland; questi vanno a costituire una casseratura per il getto di cemento armato; in alcune soluzioni (come per i blocchi in esame) viene predisposto su di un lato del blocco (su di una parete di questo inglobandola completamente) uno strato di materiale isolante che diventa parte integrante della parete finita.

Per stimare l'isolamento dell'intera parete si è ragionato sulla composizione del singolo blocco considerando la forma dello stesso, lo spessore interno di cemento armato e l'eventuale presenza e spessore del materiale isolante. Il calcolo dell'indice di valutazione del potere fonoisolante apparente (R_w) è stato eseguito considerando il blocco suddiviso in "zone" omogenee (aventi stessa composizione) e calcolando in primo luogo per ciascuna di queste il valore di R_w mediante la formulazione empirica fornita dalla Norma UNI EN 12354-1:2002 per il calcolo semplificato senza possesso dei dati di misure, che si riporta nel seguito:

$$R_w = 37,5 \cdot \log(m'/m'_0) - 42 \quad [\text{dB}]$$

Dove:

m' è la massa per unità di area dell'elemento considerato

m'_0 è la massa per unità di area di riferimento (pari a 1 kg/m^2)

Successivamente calcolando il valore complessivo di R_w con la seguente formulazione:

$$R_w = -10 \log(\sum(S_i/S) \cdot 10^{(-R_i/10)})$$

Dove:

S_i è la superficie dell'elemento i -esimo

S è la superficie complessiva di tutti gli elementi

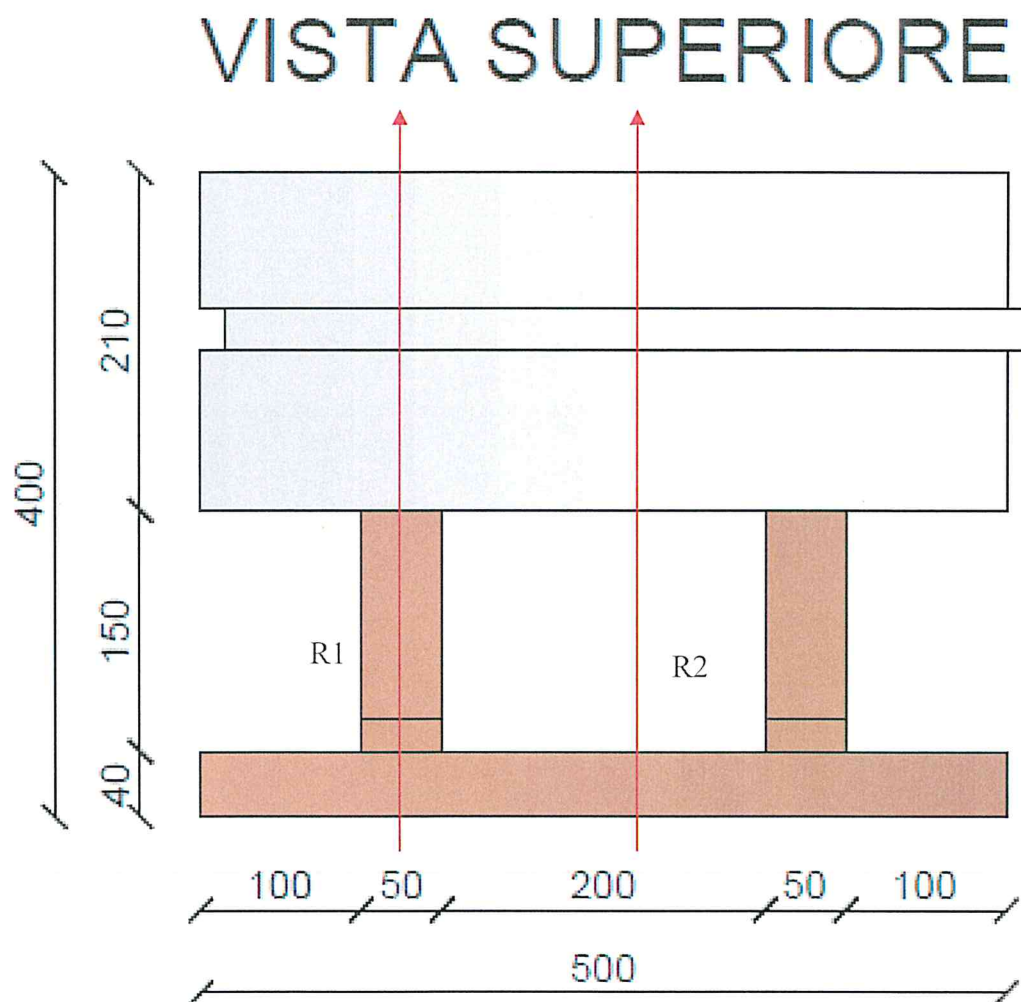
R_i è l'indice di valutazione del potere fonoisolante apparente dell' i -esimo elemento.

Analisi del BLOCCO HI 40/15+21 grafite

Il blocco-cassero HI 40/15+21 grafite risulta essere costituito da tre elementi:

- legno-cemento
- cemento armato
- materiale isolante (termico - grafite)

Una volta posato il blocco forma una parete costituita esternamente da uno strato continuo di legno-cemento da un lato e materiale isolante (grafite) dall'altro; internamente presenta un'anima di cemento armato di spessore pari a 15 cm e da uno strato di 21 cm di materiale isolante (termico - grafite).



Nell'immagine si può osservare l'individuazione delle zone che costituiscono il blocco e quindi la parete.

Si riporta nel seguito l'analisi eseguita per la stima dell'indice di valutazione del potere fonoisolante apparente:

R1:	componenti	spessore (m)	superficie (m)	peso superficiale (m ²)	Ri	R1 =	53,9 dB
	blocco	0,19	0,007	104,5	33,7		
	cls	0,15	0,0055	360	53,9		
		0,34	0,0125				

R2	componenti	spessore (m)	superficie (m)	peso superficiale (m ²)	Ri	R2 =	53,9 dB
	blocco	0,04	0,05	22	8,3		
	cls	0,15	0,05	360	53,9		
		0,19	0,1				

Si determina ora il valore R_w complessivo

$$R_w = -10 \log \left(\frac{S_1}{S_t} * 10^{(-R_1/10)} + \frac{S_2}{S_t} * 10^{(-R_2/10)} \right)$$

$$S_t = 0,22$$

$$R_w = 54,1 \text{ dB}$$

Dall'analisi è emerso un valore complessivo teorico di **$R_w = 54,0 \text{ dB}$** , valore dal punto di vista analitico praticamente coincidente con quello ottenuto per il precedente blocco in quanto varia solamente lo spessore dell'isolante termico il quale, a livello numerico, risulta essere poco influente sull'isolamento acustico. Come detto in precedenza questo valore non considera le eventuali perdite che potranno verificarsi in opera e legate sia alle trasmissioni laterali (funzione anche della tipologia di partizioni con cui sarà collegata la parete esaminata) che alla corretta posa (si deve eseguire una posa a regola d'arte come indicato dalla ditta produttrice ISOBLOC S.r.l.); questo in quanto in fase di studio teorico non si hanno sufficienti elementi per stimare con esattezza tali fenomeni. Si prevede comunque che il valore in opera di elementi ben posati si discosti di poco dal valore calcolato.

Conclusioni

L'analisi eseguita sulle tipologie di blocchi-cassero prodotti dalla ISOBOLOC S.r.l. ha evidenziato un ottimo livello di isolamento acustico.

Il valore ottenuto è quindi abbondantemente superiore al limite di $R_w = 50$ dB previsto dal DPCM 5/12/97.

Il valore di isolamento ottenuto risulta essere ottimale sia per la realizzazione di pareti divisorie tra unità immobiliari sia per la realizzazione di pareti di facciata. Si deve precisare che per quanto riguarda le pareti di facciata il valore di R_w raggiunto dai blocchi-cassero è tale da attribuire un valore di $D_{2m,nT,w}$ superiore al valore di 40 dB richiesto dal DPCM 5/12/97 se impiegati idonei serramenti che costituiscono il vero "punto debole acustico" della facciata.

Si deve precisare che i risultati ottenuti non considerano le eventuali perdite che potranno essere attribuite alla posa in opera; si prevede comunque che il valore in opera di elementi ben posati si discosti di poco dal valore calcolato.

Per le situazioni analizzate in dettaglio nella presente relazione il riscontro è positivo così come la verifica analitica dei requisiti acustici passivi richiesti dal DPCM 5/12/97.

Si precisa che è fondamentale eseguire una posa in opera dei materiali ad opera d'arte al fine di non vanificare i risultati attesi.

Riepilogo dei risultati ottenuti dall'analisi:

TIPOLOGIA BLOCCO	R_w (dB)
HI 35/15+16 grafite	54
HI 40/15+21 grafite	54
HI 45/15+26 grafite	54
HI 40/18+18 grafite	57
HI 45/18+23 grafite	57

Soragna, 23/02/2018

IL TECNICO

Ing. Michele Romani

Tecnico competente in acustica ambientale

Attestato Provinciale di riconoscimento

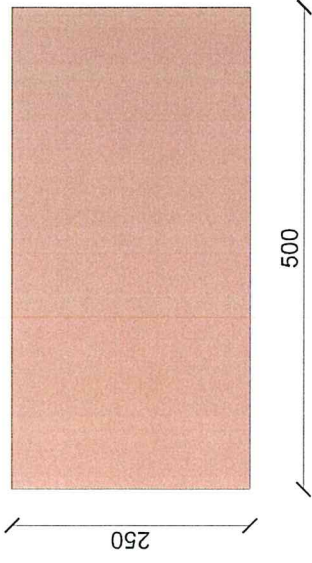
N° 1282 del 06/04/2006 – PR



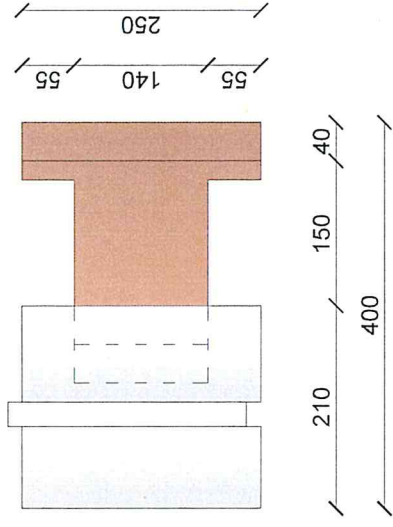

ALLEGATI:

- Tavole grafiche dei blocchi-cassero
- Certificati riepilogativi R_w blocchi-cassero

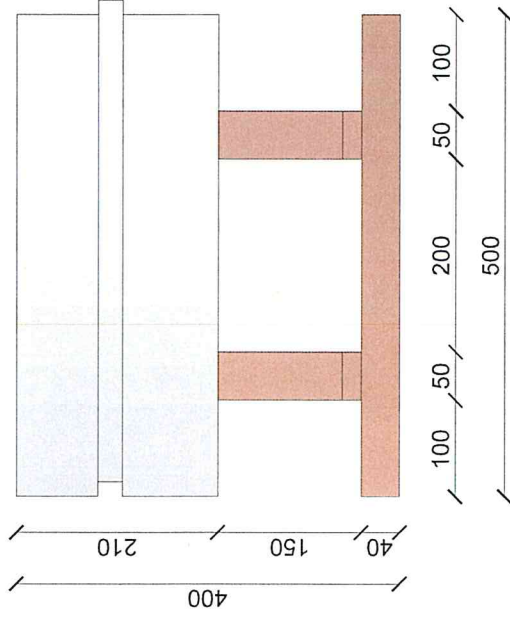
VISTA FRONTALE



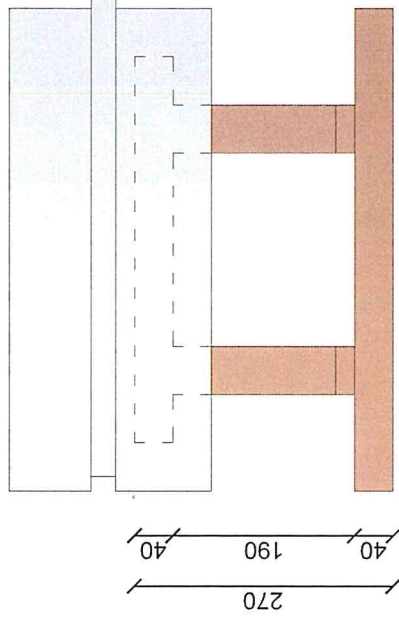
VISTA LATERALE



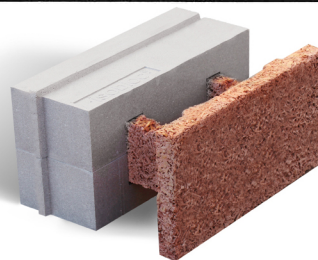
VISTA SUPERIORE



VISTA INTERNA



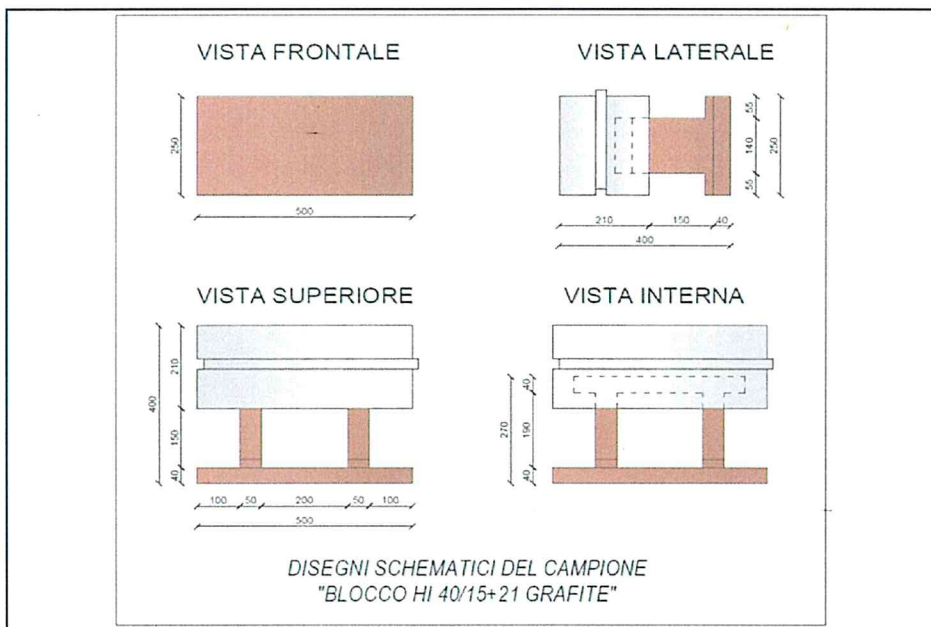
*DISEGNI SCHEMATICI DEL CAMPIONE
"BLOCCO HI 40/15+21 GRAFITE"*



CERTIFICATO DI ANALISI

INDICE DI VALUTAZIONE DEL POTERE FONOISOLANTE APPARENTE

BLOCCO-CASSERO MODELLO HI 40/15+21 GRAFITE



Analisi teorica eseguita in conformità alla Norma UNI EN 12354-1:2002 mediante l'applicazione del modello semplificato

Valore Analitico Certificato

R_w = 54 dB

Soragna, 23/02/2018

Tecnico Competente in Acustica Ambientale
Ing. Michele Romani

