# Il rumore non è più un problema





#### **PROBLEMA**

Il comfort abitativo si spinge sempre di più verso la qualità del riposo inteso come abbattimento del rumori all'interno delle unità immobiliare. Tra questi, il rumore impattivo derivante dai piani superiori costituisce senza dubbio uno dei fastidi principali. Il parametro dell'inquinamento acustico inoltre, sta assumendo sempre più un ruolo determinante per la valutazione economica degli immobili; studi e indagini statistiche hanno calcolato un deprezzamento del valore dell'edificio, non protetto contro il rumore, dell'ordine del 10-15%. Il legislatore tramite il DPCM del 5 Dicembre 1997, ha cercato di porre rimedio fissando dei limiti massimi consentiti di trasmissione, in decibel, a seconda della destinazione d'uso dell'edificio.

Tab.1 – Classificazione degli ambienti abitativi come previsto dal DPCM del 5 dicembre 1997

categoria A	edifici adibiti a residenza o assimilabili	
categoria B	edifici adibiti a 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	

Tab.2 - Requisiti acustici passivi dei componenti degli edifici e degli impianti tecnologici

	Parametri						
	R'w	D <sub>2m,nT,w</sub>	L'nw	L <sub>ASmax</sub>	L <sub>Aeq</sub>		
D	55	45	58	35	25		
A,C	50	40	63	35	35		
E	50	48	58	35	25		
B,F,G	50	42	55	35	35		

#### Dove:

- R'<sub>w</sub>: l'indice del potere fonoisolante apparente di partizioni fra unità immobiliari adiacenti
- D<sub>2m.nT.w</sub>: l'indice dell'isolamento acustico standardizzato di facciata
- L'<sub>nw</sub>: l'indice del livello di rumore di calpestio di solai normalizzato
- L<sub>ASmax</sub>: con costante di tempo slow per i servizi a funzionamento discontinuo
- L<sub>Aeq</sub>: per i servizi a funzionamento continuo

### SOLUZIONE

Per rispondere alle varie esigenze del mercato, CASALI propone la famiglia delle membrane SILENT-E.

SILENT-E e SILENT-E PLUS sono stati messi a punto per la realizzazione dei pavimenti galleggianti che, inseriti a regola d'arte all'interno di un pacchetto correttamente progettato, assicurano un abbattimento consistente dei rumori impattivi all'interno dei solai interpiani e nelle coperture pedonabili.

Il materiale fornito in rotoli, è costituito da uno strato elastico ad alto potere fonoimpedente, accoppiato a feltro di poliestere a cellula aperta, con capacità eccezionale di assorbimento acustico. L'energia acustica viene così dissipata sotto forma di calore, consentendo un impiego della membrana fonoresiliente anche a temperature particolarmente rigide, grazie alle doti di elasticità della mescola bituminosa. Lo strato bituminoso a mescola speciale assolve alla duplice funzione di: protezione dell'elemento fonoresiliente dalle azioni di sollecitazione meccanica al momento della realizzazione del massetto cementizio e, a fine opera, di protezione contro eventuali infiltrazioni d'acqua. La finitura superiore liscia con foglio di politene, garantisce velocità, facilità e pulizia durante la fase di posa.

# BANCO DI PROVA: IL MANTENIMENTO DELLE PRESTAZIONI ACUSTICHE NEL TEMPO

La garanzia del mantenimento delle prestazioni acustiche nel tempo è indicata da due parametri fondamentali per la qualifica dei materiali fonoisolanti: la rigidità dinamica e la comprimibilità. La rigidità dinamica descrive la capacità del materiale di mantenere le proprie prestazioni nel tempo, una volta raggiunta la schacciabilità massima dello spessore dell'elemento resiliente sotto carico; la comprimibilità fornisce il grado di stabilità di tale spessore nel tempo. Infatti, molti dei prodotti oggi presenti sul mercato vantano prestazioni elevate appena posati, salvo decadere drasticamente dopo un breve periodo. Ciò in quanto riducono il proprio spessore in modo significativo compromettendo nel tempo i risultati prestazionali previsti dal progetto iniziale.

SILENT-E e SILENTE-E PLUS sono stati sottoposti a severe prove presso i migliori laboratori accreditati, evidenziando elevati valori dei parametri specifici (vedi scheda tecnica). Tali valori contribuiscono in modo sostanziale alla progettazione e realizzazione dei pavimenti interpiani, con limiti di comfort acustico ben al di sotto dei limiti previsti dal DPCM del 5 dicembre 1997.



#### **IMPIEGHI**

- 1. Isolamento acustico dei pavimenti galleggianti nelle nuove costruzioni.
- 2. ristrutturazione dei pavimenti degli edifici esistenti.
- 3. coperture pedonabili.

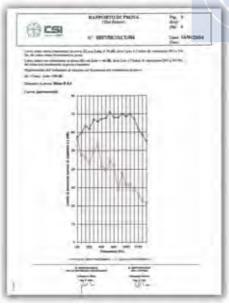
#### **METODO DI POSA**

- 1 Sul piano di posa adeguatamente preparato, privo di asperità e di elementi perforanti che possano danneggiare il manto, posare la fascia perimetrale ad L, SILENT-E TRIM, che deve essere portata al di sopra del livello finito del piano di calpestio di circa 3-5 cm.
- 2 Posare la membrana SILENT-E o SILENT-E PLUS con il tessuto non tessuto rivolto verso il piano di posa.
- 3 Le sovvraposizioni longitudinale e di testa, nonché il raccordo tra la fascia perimentrale e orizzontale devono essere nastrati con un semplice nastro adesivo.
- 4 A pavimento finito, rifilare la parte sbordante della fascia perimentrale ad altezza pavimento, per poi posare il battiscopa sulla parete perimetrale distaccandolo dal pavimento di circa 2 mm. Questo spazio deve essere riempito con un sigillante gommoso per impedire la formazione di ponti acustici.

#### **AVVERTENZE**

- a. Su superfici in c.a. gettate in opera, assicurarsi che il massetto abbia raggiunto la giusta maturazione per evitare di intrappolare l'acqua di getto e quindi causare fenomeni di condensa nei piani sottostanti.
- b. Nelle nuove costruzioni, prima di erigere i tramezzi interni, posare la fascia fonoimpedente INNER SILENT-E, per evitare le trasmissioni laterali tramite i muri.
- c. Per stabilizzare il manto durante la fase di posa, predisporre, lungo le giunzioni, una fascetta di rinforzo in nastro adesivo. Tale operazione si renderà particolarmente utile al fine di evitare che l'acqua del getto si infiltri nella struttura dell'isolante compromettendone le prestazioni acustiche.
- d. Prestare la massima attenzione affinché il manto sia perfettamente omogeneo e continuo e le giunzioni ben allineate. La fascia perimetrale SILENT-E TRIM deve essere ben fissata alle pareti fino alla posa del massetto e poi rifilata prima della posa del battiscopa.
- e. Evitare zone tese e vuote in corrispondenza degli angoli.
- f. Evitare strappi o perforazioni del manto in fase di posa dell'armatura del massetto di ripartizione dei carichi, sovrastante. In caso di cantiere particolarmente trafficato, proteggere il manto isolante interponendo a secco uno strato di protezione in poliestere ad alta grammatura.
- g. La membrana, per la sua struttura, ha la funzione di uno schermo al vapore. Ciò deve essere preso in considerazione in fase di progettazione del pacchetto sopra la struttura portante, onde evitare fenomeni di condensa nel piani sottostanti.





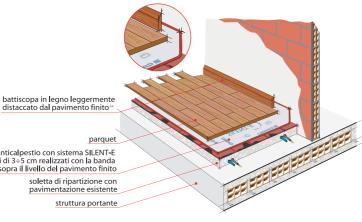




#### ESEMPI DI SOLUZIONI CON I SISTEMI SILENT-E

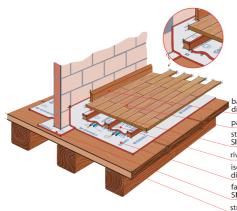


RIFACIMENTO SU PAVIMENTO ESISTENTE FINITURA IN PARQUET **Edificio preesistente** 





isolamento acustico anticalpestio con sistema SILENT-E con risvolti verticali di 3÷5 cm realizzati con la banda SILENT-E TRIM sopra il livello del pavimento finito



SOLAIO INTERPIANO IN LEGNO Edificio di nuova costruzione

battiscopa in legno leggermente distaccato dal pavimento finito\*\*

parquet

strisce di rivestimento dei listelli con SILENT-E ad interruzioni dei ponti acustici

rivestimento dei tubi e degli impianti con una fascia di SILENT-E

isolamento acustico anticalpestio con sistema SILENT-E con risvolti verticali di 3÷5 cm realizzati con la banda SILENT-E TRIM sopra il livello del pavimento finito

fascia di appoggio sotto i tramezzi di INNER SILENT-E per evitare le trasmissioni indirette

struttura portante





parquet

strisce di rivestimento dei listelli con SILENT-E ad interruzioni dei ponti acustici

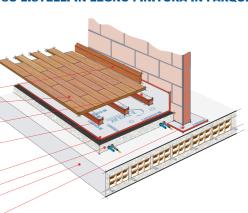
listelli in legno meccanicamente fissati con viti a tasselli in gomma

isolamento acustico anticalpestio con sistema SILENT-E con risvolti verticali di 3÷5 cm realizzati con la banda SILENT-E TRIM sopra il livello del pavimento finito

soletta di ripartizione dei carichi opportunamente lisciata

struttura portante

fascia di appoggio sotto i tramezzi di INNER SILENT-E per evitare le trasmissioni indirette



\*\* Lo spazio tra il battiscopa e pavimento finale deve essere sigilla con un cordone di un materia gommoso al fine di garantire continuità del profilo e impedire chi polveri e sporiczia possano infiltrar nel sottopavimento



### **PRESTAZIONI ACUSTICHE**



# Calcolo dell'abbattimento da calpestio ALn,w

Le tabelle seguenti indicano i valori delle prestazioni acustiche L'n,w, calcolati secondo le (EN 12354-2:2002)-UNI/TR 11175:2005 per i solai più comuni (riferimento ANDIL). Il progettista può ricavare una valutazione previsionale di massima, sia in funzione del pavimento galleggiante, sia in funzione del pacchetto completo includendo il solaio, al variare del sistema SILENT utilizzato in monostrato o in doppio strato.

Miglioramento dell'indice di valutazione del rumore da calpestio ΔLn,w in funzione della massa superficiale del pavimento galleggiante (dB).

Massa Frontale (Kg/m²)	SILENT-E PLUS ^Ln,w (dB)	SILENT-E PLUS + SILENT-E PLUS ^Ln,w (dB)	SILENT-E ∆Ln,w (dB)	SILENT-E + SILENT-E ^Ln,w (dB)
80	27	31	25	29
100	30	33	27	31
130	32	35	29	33

I valori più alti di ΔLn,w indicano miglior prestazione.

## Calcolo dell'indice del rumore da calpestio normalizzato L'n,w

Indice del livello di rumore da calpestio normalizzato L'n,w – Solaio con travetti a traliccio, interasse 50 cm, laterizio tipo A, (16+4)+1,5 cm di intonaco all'intradosso.

Tipologia strutturale	Pareti perimetrali 100 Kg/m²			Pareti perimetrali 150 Kg/m²			
d = 21,5 cm m = 270 kg/m <sup>2</sup>	Massetto galleggiante <b>80 Kg/m²</b>	Massetto galleggiante 100 Kg/m²	Massetto galleggiante 130 Kg/m²	Massetto galleggiante <b>80 Kg/m²</b>	Massetto galleggiante 100 Kg/m²	Massetto galleggiante 130 Kg/m²	
	L'n,w (dB)			L'n,w (dB)			
SILENT-E	58	56,5	55	56	54,5	53	
SILENT-E + SILENT-E	54	52,5	51	52	50,5	49	
SILENT-E PLUS	56	54,5	53	54	52,5	51	
SILENT-E PLUS + SILENT-E PLUS	52	50,5	49	50	48,5	47	

I valori più bassi di L'n,w indicano miglior prestazione.

Indice del livello di rumore da calpestio normalizzato L'n,w – Solaio con travetti a traliccio, interasse 50 cm, laterizio tipo A, (20+4)+1,5 cm di intonaco all'intradosso.

Ti	ipologia strutturale	Pareti perimetrali 100 Kg/m²			Pareti perimetrali 150 Kg/m²			
	d = 25,5 cm m = 340 kg/m <sup>2</sup>	Massetto galleggiante 80 Kg/m²	Massetto galleggiante 100 Kg/m²	Massetto galleggiante 130 Kg/m²	Massetto galleggiante <b>80 Kg/m²</b>	Massetto galleggiante 100 Kg/m²	Massetto galleggiante 130 Kg/m²	
		L'n,w (dB)			L'n,w (dB)			
	SILENT-E	54,5	53	51	52,5	51	49	
	SILENT-E + SILENT-E	50	49	47	48,0	47	45	
	SILENT-E PLUS	53	51	49,5	51,0	49	47,5	
	SILENT-E PLUS + SILENT-E PLUS	48,5	47	45,5	46,5	45	43,5	

I valori più bassi di L'n,w indicano miglior prestazione.



nito





Indice del livello di rumore da calpestio normalizzato L'n,w – Lastre in cls. precompresso, interasse 120 cm con polistirolo.

Tipologia strutturale	Pareti <sub> </sub>	perimetrali 100	Kg/m²	Pareti perimetrali 150 Kg/m²			
d = 24 cm m = 261 kg/m <sup>2</sup>	Massetto galleggiante 80 Kg/m²	Massetto galleggiante 100 Kg/m²	Massetto galleggiante 130 Kg/m²	Massetto galleggiante <b>80 Kg/m²</b>	Massetto galleggiante 100 Kg/m²	Massetto galleggiante 130 Kg/m²	
	L'n,w (dB)			L'n,w (dB)			
SILENT-E	58,5	57	53,5	56,5	55	51,5	
SILENT-E + SILENT-E	54,5	53	49,5	52,5	51	47,5	
SILENT-E PLUS	56,5	55	51	54,5	53	49	
SILENT-E PLUS + SILENT-E PLUS	53	51	47	51	49	45	

I valori più bassi di L'n,w indicano miglior prestazione.

Indice del livello di rumore da calpestio normalizzato L'n,w – Travetti in cls. precompresso, interasse 50 cm, laterizio tipo A, (20+4) con 1,5 cm di intonaco all'intradosso.

Massa superficiale	Pareti da 100 Kg/m²			Pareti da 150 Kg/m²		
d = 25,5 cm m = 284 kg/m <sup>2</sup>	Massetto galleggiante 80 Kg/m²	Massetto galleggiante 100 Kg/m²	Massetto galleggiante 130 Kg/m²	Massetto galleggiante <b>80 Kg/m²</b>	Massetto galleggiante 100 Kg/m²	Massetto galleggiante 130 Kg/m²
	L'n,w (dB)			L'n,w (dB)		
SILENT-E	57,0	55,5	54	55,0	53,5	52
SILENT-E + SILENT-E	53,0	51,5	50	51,0	49,5	48
SILENT-E PLUS	55,5	54	52	53,5	52	50
SILENT-E PLUS + SILENT-E PLUS	51	50	48	49,0	48	46

I valori più bassi di L'n,w indicano miglior prestazione.

Indice del livello di rumore da calpestio normalizzato L'n,w - Travetti in cls. precompresso, interasse 50 cm, laterizio tipo B, (20+4) con 1,5 cm di intonaco all'intradosso.

Massa superficiale	Pareti da 100 Kg/m²			Pareti da 150 Kg/m²			
d = 25,5 cm m = 362 kg/m <sup>2</sup>	Massetto galleggiante 80 Kg/m²	Massetto galleggiante 100 Kg/m²	Massetto galleggiante 130 Kg/m²	Massetto galleggiante 80 Kg/m²	Massetto galleggiante 100 Kg/m²	Massetto galleggiante 130 Kg/m²	
	L'n,w (dB)			L'n,w (dB)			
SILENT-E	53,5	52	50	51,5	50	48	
SILENT-E + SILENT-E	49,0	48	46	47,0	46	44	
SILENT-E PLUS	52	50	48,5	50,0	48	46	
SILENT-E PLUS + SILENT-E PLUS	47,5	46	44,5	45,5	44	42,5	

I valori più bassi di L'n,w indicano miglior prestazione.

N.B. I valori riportati nelle tabelle, sono puramente indicativi e non possono essere considerati come sostitutivi del calcolo previsionale che deve essere affidato a un tecnico competente in acustica. La performance acustica è influenzata da diversi fattori tra cui la corretta progettazione del pacchetto e la posa in opera. Pertanto la Casali non si assume alcuna responsabilità sulla corrispondenza dei valori qui riportati a eventuali misure rilevate in situ.

divisione acustica

# scheda tecnica







CARATTERISTICHE TECNICHE	u.m.	SILENT-E PLUS	SILENT-E
Spessore nominale	mm	circa 9	circa 7,5
Larghezza			
- feltro di poliestere	cm	100	100
- cimosa	cm	5	5
Resistenza alla trazione (UNI EN 12311-1)			
- massimo carico longitudinale	N	700	500
- allungamento a rottura longitudinale	%	35	30
- massimo carico trasversale	N	500	350
- allungamento a rottura trasversale	%	45	45
Coefficiente di diffusione al vapore (EN 1931)	μ	20,000	20,000
Impermeabilità all'acqua (EN 1928)	kPa	500	500
Coefficiente di conduttività termica (UNI 10351)			
- strato impermeabile	w/m°K	0,170	0,170
- non tessuto di poliestere		0,045	0,045
Rigidità dinamica s' (UNI EN 29052-1:1993)	Mn/m <sup>3</sup>	s' = 13	s' = 17
Comprimibilità c' (UNI EN 12421, 2000)	mm	c' <sub>120s</sub> <1,2	c' <sub>120s</sub> <1,3
Comprimibilità c' (UNI EN 12431: 2000)	mm	c' <sub>300s</sub> <1,2	c' <sub>300s</sub> <1,2

I dati tecnici costituiscono la media dei risultati delle prove eseguite secondo i metodi di prova di riferimento basati sulla produzione attuale e possono essere modificati dalla CASALI S.p.A. senza alcun preavviso. Per qualsiasi ulteriore chiarimento rivolgersi all'Ufficio Tecnico della Casali.



1. posizionare la banda SILENT-E TRIM



 posizionamento della rete antiritiro del massetto di regolarizzazione

# **FASI DELL'APPLICAZIONE**



2. srotolamento dei teli



3. stesura rotoli successivi



**4.** stabilizzazione del manto tramite nastratura delle giunzioni.



6. getto del massetto di regolarizzazione



7. massetto finito



8. posa pavimento finito



Inner Silent-e



Raccordo con Silent-e Trim



Particolare del feltro accoppiato







divisione acustica





