

PAVIMENTI

(/)

(<https://www.master-builders-solutions.basf.it/it-it>)



Home (/)

Le scale e l'isolamento acustico: "Perché" e "Come"

👤 Corrado Borghi - Domotech s.a.s. 📅 19/04/2018 👁 1142

In questo articolo vogliamo portare l'attenzione sull'**importanza di valutare**, anche nelle **scale**, l'**aspetto acustico** e su come progettarlo e risolverlo nel migliore dei modi.

Quanto segue è stato redatto con il contributo, in termini di esperienza e documentazione, di **Tecnasfalti/Isolmant**.

Premesse

ISOLAMENTO ACUSTICO A NORMA DI LEGGE

Per l'acustica in edilizia bisogna tenere conto del **D.P.C.M. 5/12/97 "Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici"**

L'inquinamento acustico ha rilevante incidenza sulla persona (qualità dell'ambiente abitativo, della vita, delle relazioni sociali) e sui beni di cui la stessa gode e fruisce (beni immobili).

In ragione della rilevanza di tali profili, lo Stato è intervenuto dettando una specifica disciplina di settore a carattere preminentemente pubblico, la quale ha avuto, peraltro, inevitabili riflessi sui rapporti di natura privatistica (contratto di compravendita; contratto di appalto, responsabilità professionale).

La normativa di riferimento in materia di inquinamento acustico è rappresentata dalla Legge quadro sull'inquinamento acustico - **Legge N. 447 del 26 ottobre 1995** - che definisce le competenze degli enti pubblici incaricati di regolamentare, pianificare e controllare soggetti, sia pubblici sia privati, che possono provocare inquinamento acustico. Da questa legge, ai fini applicativi, sono scaturiti una serie di decreti attuativi e leggi regionali.

In particolare, nell'ambito relativo all'acustica edilizia, è stato emanato il **D.P.C.M. 5 dicembre 1997**, pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale n.297 del 22 dicembre 1997 "**Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici**" che identifica i parametri da misurare, i metodi per misurarli ed i limiti ammessi per ciascun parametro misurato, il cui superamento è considerato generativo di un fenomeno di inquinamento acustico. La carenza dei requisiti acustici passivi compromette la normale attitudine di un immobile a realizzare la funzione economico-sociale essenziale ai fini del legittimo godimento e della commerciabilità. È noto che, attualmente, la mancata osservanza dei parametri stabiliti dalla normativa in materia conduce ad una valutazione di diminuzione significativa del valore dell'immobile acquistato.

Nel Decreto è dichiarato esplicitamente che il **rispetto dei requisiti acustici passivi va dimostrato a cantiere finito**. Non è richiesta obbligatoriamente la prova fonometrica ma, ad esempio in caso di contenzioso, è necessario dimostrare il raggiungimento del risultato in opera.

La sola figura autorizzata ad eseguire una prova fonometrica che possa essere utilizzata con valore legale è il **Tecnico Competente in Acustica**, ovvero un professionista, iscritto allo specifico albo regionale dei tecnici competenti in acustica ambientale.

Nel D.P.C.M. sono definiti i seguenti parametri:

- R'_w Indice del potere fonoisolante apparente
- L'_{nw} Indice del livello di rumore di calpestio dei solai, normalizzato rispetto all'assorbimento acustico
- $D_{2m,nT,w}$ Indice dell'isolamento acustico standardizzato di facciata, normalizzato rispetto al tempo di riverberazione
- L_{ASmax} Livello di pressione sonora ponderata A misurata con costante di tempo Slow
- L_{Aeq} Livello equivalente di pressione sonora ponderata A

Per ottenere in opera il risultato di Legge è indispensabile che siano presi in seria considerazione tre elementi fondamentali:

1. la progettazione di un **sistema acusticamente performante** di cui il materiale isolante è un elemento imprescindibile,
2. la scelta di un **materiale isolante di qualità e specifico** per l'applicazione in essere,
3. la **posa in opera "a regola d'arte"** ovvero esperta anche nella realizzazione dei particolari costruttivi.

In mancanza di anche uno solo dei tre elementi, la prestazione finale è quasi sicuramente compromessa.

SVILUPPI NORMATIVI

Leggi comunitarie 2008 e 2009

Queste due leggi comunitarie hanno apportato importanti modifiche alla legislazione nazionale sull'acustica e in particolare al D.P.C.M. 5/12/97 sospendendone gli effetti nei rapporti tra privati e creando i presupposti per riscrivere la legislazione nazionale di acustica edilizia.

Ad oggi in tal senso non è stata emanato nessun nuovo documento legislativo pertanto il D.P.C.M. 5 /12 / 97 è attualmente in vigore e gli edifici di nuova realizzazione devono essere costruiti rispettando i limiti in esso definiti.

Norme tecniche

Sono state invece emanate due nuove norme tecniche:

- **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", che è una integrazione alle informazioni riportate nella norma UNI 11367.

In particolare la norma **UNI 11367**, determina i criteri di classificazione acustica di una unità immobiliare sulla base dei risultati di misure fonometriche in opera eseguite sull'edificio.

Secondo tale norma tecnica, o singola unità immobiliare è caratterizzata da più classi acustiche, una per ogni tipologia di rumore considerato.

Le grandezze considerate sono:

- l'indice del potere fonoisolante apparente delle partizioni (pareti e solai) fra unità immobiliari adiacenti: R'_w
- l'indice dell'isolamento acustico di facciata normalizzato rispetto al tempo di riverberazione: $D_{2m,nT,w}$
- l'indice del livello di rumore da calpestio di solai normalizzato rispetto all'assorbimento acustico: L'_{nw}

Sono, inoltre, fissati limiti per la rumorosità prodotta dagli impianti tecnologici:

- L_{ic} per gli impianti a funzionamento discontinuo (livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato A corretto sulla base del livello di rumore residuo e normalizzato sul tempo di riverberazione dell'ambiente disturbato).
- L_{id} per gli impianti servizi a funzionamento continuo (livello massimo di pressione sonora ponderato A rilevato con costante di tempo s/ow , normalizzato sul tempo di riverberazione dell'ambiente disturbato).

Per ogni classe acustica, i valori limite di ogni indice di valutazione sono tabellati e sono validi per ogni destinazione d'uso ad eccezione di ospedali e scuole.

Classe acustica	Indici di valutazione				
	$D_{2m,nT,w}$	R'_w	L'_{nw}	L_{ic}	L_{id}
I	≥ 43	≥ 56	≤ 53	≤ 25	≤ 30
II	≥ 40	≥ 53	≤ 58	≤ 28	≤ 33
III	≥ 37	≥ 50	≤ 63	≤ 32	≤ 37
IV	≥ 32	≥ 45	≤ 68	≤ 37	≤ 42

Nota: i valori della classe III sono i più prossimi ai limiti indicati dal D.P.C.M. 5 /12 / 97

Parametri di riferimento da tenere in conto nella realizzazione ex novo o in interventi migliorativi sulle scale

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

L'indice del livello di rumore di calpestio dei solai rappresenta il valore di rumore di calpestio percepito in ambiente abitativo quando il divisorio orizzontale di separazione con un differente ambiente abitativo è sollecitato da rumori di calpestio (caduta di oggetti sul pavimento, transito con calzature "critiche" -tacchi, ecc.-, strisciamento di sedie, ...). Tale valore si misura in cantiere ed è dato dal livello di rumore che si rileva in un ambiente abitativo quando nel locale sorgente (ambiente differente) è accesa una specifica macchina generatrice di rumori di calpestio che, in modo normalizzato, immette nel divisorio orizzontale, oggetto di verifica, una definita quantità di rumore; il tutto in accordo con quanto previsto dalla norma tecnica di riferimento **UNI EN ISO 16283-2:2016 "Misure in opera dell'isolamento acustico in edifici e di elementi di edificio - Parte 2: Isolamento dal rumore di calpestio"**.

Le **scale**, con particolare riferimento alle scale ancorate od adiacenti alle pareti, sono spesso ignorate dal punto di vista acustico. Altresì queste strutture, **se non si tiene conto del loro corretto isolamento acustico in fase di realizzazione e/o intervento** sulle stesse, sono **veicoli di grande disturbo acustico** verso gli ambienti adiacenti (trasmissione), oltre che verso gli ambienti ove sono presenti (riflessione).

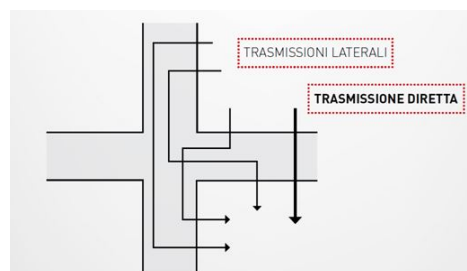
Pertanto le scale devono essere valutate come elemento soggetto a: **rumore da impatto**

È definito **rumore da impatto, o rumore da calpestio**, l'insieme dei rumori causati da urti, impatti e sollecitazioni meccaniche all'interno di un edificio. La maggior parte dei rumori impattivi interessano le partizioni orizzontali: sono infatti quelli causati dai passi, dalla caduta e dal trascinarsi degli oggetti.

Essi vengono trasmessi per via strutturale: quando un solaio è sollecitato da un urto, è posto in vibrazione e irradia energia sonora non solo agli ambienti direttamente adiacenti o sottostanti, ma anche in ambienti lontani dalla sorgente le cui strutture siano vincolate rigidamente con la struttura sollecitata. Si distinguono quindi: un percorso di trasmissione diretta e numerosi percorsi di trasmissione laterale.

La tecnologia costruttiva

Il rumore impattivo si propaga in tutto l'edificio attraverso gli elementi strutturali con una velocità estremamente elevata. La trasmissione dei rumori d'urto rappresenta quindi uno dei principali problemi legati all'insonorizzazione degli edifici. Nel caso dei rumori impattivi, l'elevata massa del solaio non garantisce, da sola, il rispetto del limite riguardante il calpestio, come invece avviene per l'isolamento ai rumori aerei (in cui il potere fonoisolante aumenta all'aumentare della massa).



Come intervenire

È stato verificato che, a parità di massa, una partizione composta da strati massivi tra loro svincolati fornisce un isolamento maggiore rispetto ad una partizione costituita da uno strato omogeneo. La soluzione per ridurre il rumore dovuto al calpestio è quindi la realizzazione di un pacchetto tecnologico costituito da strati di
<https://www.pavimenti-web.it/19710-le-scale-e-lisolamento-acustico-perche-e-come>

costituita da uno strato omogeneo di calcestruzzo per ridurre il numero di strati di calcestruzzo e quindi la realizzazione di un pacchetto tecnologico costituito da strati di materiali con differenti caratteristiche fisiche e meccaniche in grado di dissipare l'energia causata dagli impatti.

La soluzione più efficace, in senso generale, è il **massetto galleggiante**. Nel nostro caso, le scale, dovremo parlare di “**gradini galleggianti**”.

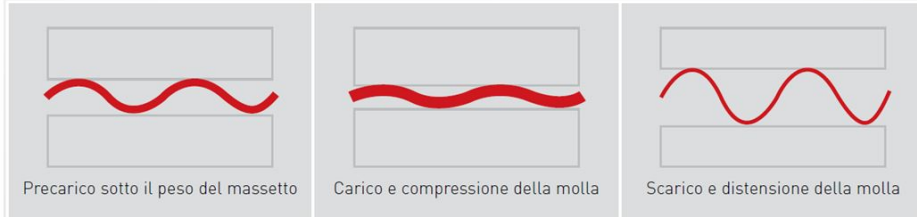
A: Gradini “disaccoppiati” da pedate, alzate e pareti **B:** Gradini “monolitici/ancorati” con pedate, alzate e pareti

La tecnica costruttiva del sistema a massetto flottante, o galleggiante, (nel nostro caso “**gradino galleggiante**”) consiste nel **disaccoppiare il solaio portante dal pavimento calpestabile** mediante uno **strato di materiale elastico** posto al di sotto del massetto di supporto alla pavimentazione, e lungo il perimetro del locale.



Attraverso l'interposizione dello strato resiliente, si crea una “vasca” di contenimento del massetto di supporto, in cui questo è libero di galleggiare, non risultando vincolato rigidamente alle strutture laterali. Si crea così un sistema oscillante che assorbe e dissipa l'energia provocata dall'impatto.

Tale sistema è schematizzabile come un sistema massa-molla-massa, in cui la massa superiore è costituita dal massetto di supporto, la massa inferiore è il solaio strutturale con l'eventuale massetto di alleggerimento, e la molla è il materiale acustico.



In questo modo il fenomeno vibratorio tende a dissiparsi nel sistema anziché liberarsi nelle strutture, esaurendosi prima di propagarsi negli altri ambienti.

Le caratteristiche del materiale isolante per la realizzazione di massetti flottanti devono essere tali da garantire una buona elasticità (caratterizzata attraverso la rigidità dinamica – s') e una buona capacità di non variare il proprio spessore nel tempo sotto carico (scorrimento viscoso a compressione – *creep*), in funzione di tutti i parametri che concorrono al pacchetto tecnologico: tipologia costruttiva, materiali utilizzati, destinazione d'uso del locale, prestazioni attese.

Le scale

La problematica del rumore da calpestio sulle scale interne di un edificio (sia scale comuni, che poste all'interno di singole unità immobiliari) è comunemente nota, in particolare negli edifici residenziali, dove troppo spesso emergono disagi dovuti alla propagazione ed all'amplificazione dei rumori impattivi prodotti dal transito (salita e discesa degli utenti) sulle scale stesse.

La particolare conformazione estremamente rigida del vano scala e della scala, infatti, genera rumore per via strutturale che raramente viene controllato a progetto, o durante la costruzione dell'edificio, sia per carenza di soluzioni costruttive sia per lacune normative.

Nel caso delle scale, però, non potremo operare con una stratigrafia riconducibile a quella, classica, su solaio costituita da:

1. struttura portante
2. strato di sottofondo/livellamento (eventuale)
3. materassino acustico
4. massetto
5. pavimentazione

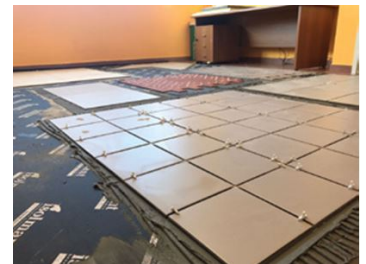


Nel caso delle **scale** dovremo operare **disaccoppiando i materiali di rivestimento** (piastrelle, marmo ecc.) **delle alzate e delle pedate dalla struttura portante** della scala e **dalle pareti adiacenti**.

Per fare questo si dovrà ricorrere a materiali e tecniche di posa specifiche, che siano in grado di garantire prestazioni e conformità per questa specifica destinazione d'uso. Pertanto solo materiali espressamente realizzati e testati potranno essere utilizzati senza incorrere in futuri “rigetti” e prestazioni inadeguate.

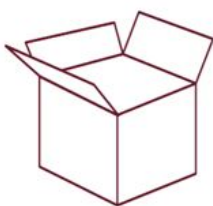
La soluzione “scala”

Un'ottima soluzione è quella messa a punto da Tecnasfalti/Isolmant con uno **specifico materassino** denominato **IsolTile**. Si tratta di un isolante anticalepestio in polipropilene ad alta densità, accoppiato su entrambi i lati a FIBTEC XP1 (geotessile tecnico in polipropilene) studiato per l'isolamento acustico dei rivestimenti posati a colla, ottenendo un performante manto acustico desolidarizzante ed armante per rivestimenti in ceramica o legno, di 2 mm di spessore, **ideato per essere posato semiflottante o a doppio incollaggio al di sotto della pavimentazione in ceramica o parquet**, sia in caso di sostituzione del vecchio pavimento, sia nel caso in cui la posa debba avvenire sul pavimento esistente (la cosiddetta posa sovrapposta o posa su posa).



Al fine di facilitare la realizzazione delle opere di **isolamento acustico delle scale**, Tecnasfalti/Isolmant propone, partendo dal materassino IsolTile, uno specifico kit denominato **Isolmant KIT SCALE**. Si tratta di un pacchetto “chiavi in mano” che permette di isolare le superfici calpestabili del vano scala grazie ai teli di materiale resiliente ad elevate prestazioni da applicare a colla al di sotto della finitura pedonabile della scala. I teli sono di misura standard per alzate, pedate e ripiani intermedi, da rifilare in cantiere per adattarli alla superficie specifica. Il KIT contiene inoltre tutti quegli accessori quali la fascia di giunzione dei teli e la fascia laterale per il disaccoppiamento della scala dal vano scala, che sono indispensabili per il completamento dell'isolamento acustico.

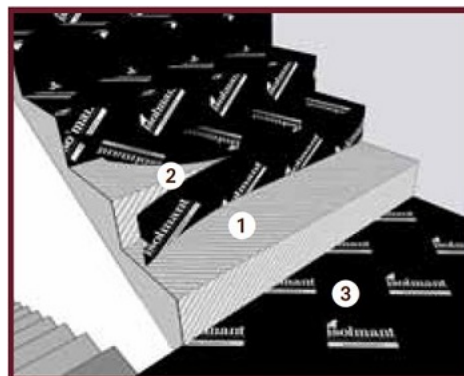
Composizione KIT SCALE



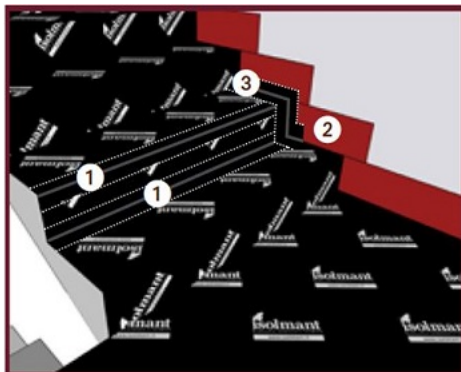
- Telo Pedata formato 125x33 cm - n.22 pezzi
- Telo Alzata formato 125x20 cm - n.22 pezzi
- Telo Ripiano formato 125x50 cm - n.4 pezzi
- Fascia IsoTile 100 m
- Fascia Laterale 25 m

Modalità di posa

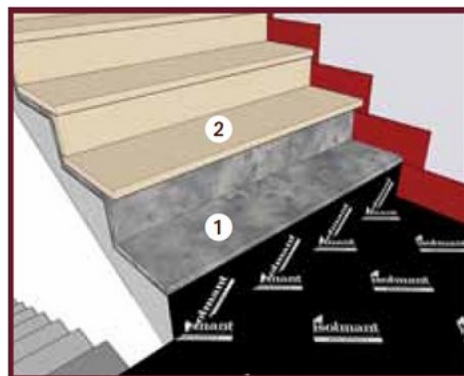
1. Verificare la planarità, pulire bene e umidificare la superficie in calcestruzzo grezzo della scala prima di stendere la colla.
2. Isolmant IsoTile viene già fornito in teli per alzata e pedata dei gradini. Rifilare i teli di IsoTile e incollarli con colla cementizia di classe C2.
3. Isolmant IsoTile va posato anche sul ripiano intermedio tra le diverse semirampe di scale. Per questa applicazione Isolmant IsoTile viene fornito in teli formato 125 cm x 50 cm.



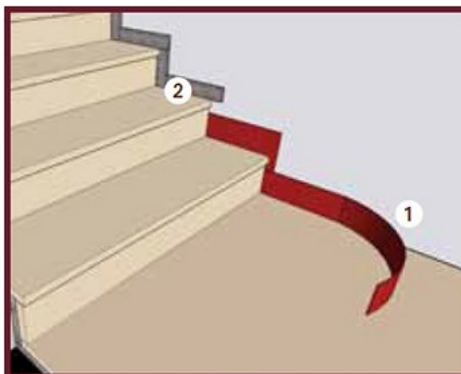
1. Una volta posato Isolmant IsoTile sigillare con Fascia IsoTile gli spigoli di giunzione tra alzata e pedata.
2. Posare sulla/e parete/i verticale/i Isolmant Fascia Laterale per desolidarizzare il rivestimento delle alzate e pedate dei gradini dalla/e muratura/e perimetrale/i del vano scala.
3. Sigillare con Fascia IsoTile le linee di giunzione tra la Fascia Laterale e Isolmant IsoTile e posato su alzata e pedata dei gradini e sul ripiano intermedio.



1. Posare uno strato di malta di allettamento sulla superficie di IsoTile già posato su alzata e pedata dei gradini e sul ripiano intermedio.
2. Procedere alla posa del marmo.



1. Rifilare la parte eccedente di Fascia Laterale solo dopo aver posato ed eventualmente stuccato la pavimentazione finale.
2. Procedere alla posa del battiscopa avendo curati sigillare con silicone la fuga tra la base del battiscopa ed il marmo.



Attenzione: per completare l'isolamento del vano scala è importante realizzare il pavimento galleggiante (isolamento del massetto mediante materiale anticalpestio e fasce) su tutti i pianerottoli di accesso ai piani.