

L'ISOLAMENTO ACUSTICO DI ECCELLENZA NELLE ABITAZIONI

Giorgio Campolongo (1), Ruggero Chiaravallotti (2), Lucio Bariani (3), Stefano Cecchi (4), Antonio Covais (5)

- 1) consulente di acustica, Milano, ing.campolongo@gmail.com
 2) consulente di acustica, Milano, cr.acustica@gmail.com
 3) consulente di acustica, Rivarozzano (Pavia), luciobariani@gmail.com
 4) consulente di acustica, Roma, ing.cecchi@gmail.com
 5) consulente di acustica, Palermo, antoniocovais@gmail.com

SOMMARIO

La UNI 11367 stabilisce i limiti dell'isolamento acustico degli edifici in 4 classi: la *Classe I* è la migliore con prestazioni acustiche "molto buone", che però se confrontate con quelle estere non sono affatto tali. In particolare per il calpestio la *Classe I* è per $L'_{n,w} \leq 53$ dB. L'osservazione è che oggi anche in Italia si costruisce con $L'_{n,w} \leq 45$ dB e quindi occorre adeguare i limiti per non penalizzare il Costruttore di eccellenza che non si riconosce nella Classe ≤ 53 dB. Ne vengono anche stimati fattibilità e costi.

1. La classificazione acustica degli edifici in Europa

1.1 UNI 11367:2010

La norma UNI 11367 [1] stabilisce i limiti dell'isolamento acustico degli edifici in 4 classi, dalla Classe I con prestazioni acustiche "molto buone" alla Classe IV "modeste" (quest'ultima eufemistica perché in realtà è "fuorilegge" essendo non rispondente al vigente D.P.C.M. 5/12/97 [2]).

Per il calpestio $L'_{n,w}$, che tra i 5 parametri del D.P.C.M. 5/12/97 è quello più impegnativo, i limiti di Classe della UNI sono:

Tabella 1 – Le Classi dell'isolamento al calpestio $L'_{n,w}$ di UNI 11367.

Classe	$L'_{n,w}$	prestazioni
I	≤ 53 dB	molto buone
II	≤ 58 dB	buone
III	≤ 63 dB	di base
IV	≤ 68 dB	modeste
Non Classificabile	> 68 dB	non classificabili

1.2 Raccomandazione tedesca DEGA

La DEGA [3], che è l'equivalente tedesco di AIA, in una sua raccomandazione definisce i requisiti delle varie Classi d'isolamento acustico, dalla migliore A^+ alla peggiore F.

Per $L'_{n,w}$ e R'_w la raccomandazione tedesca è direttamente confrontabile con la UNI perché entrambe si riferiscono agli stessi indici di valutazione. Per il calpestio $L'_{n,w}$ i limiti di Classe tedeschi sono:

	F	E	D	C	B	A	A^+
Decken, Treppen, Balkone [$L'_{n,w}$]	> 60 dB	≤ 60 dB	≤ 53 dB	≤ 46 dB	≤ 40 dB	≤ 34 dB	≤ 28 dB

Figura 1 – I requisiti di Classe del calpestio $L'_{n,w}$ per soffitti, scale e balconi.

La raccomandazione DEGA traduce i valori delle Classi, espressi in dB, in termini di udibilità del *camminare normale* (non con i tacchi), del *giocare di bambini*, degli elettrodomestici e di molti altri rumori dell'attività domestica descritti nel dettaglio e con linguaggio comune, come segue:

Tabella 2 – Udibilità del camminare per le varie Classi d'isolamento acustico.

Classe	Requisito di $L'_{n,w}$	Udibilità
F	> 60 dB	udibile molto chiaramente
E	≤ 60 dB	
D	≤ 53 dB	udibile chiaramente
C	≤ 46 dB	udibile
B	≤ 40 dB	ancora udibile
A	≤ 34 dB	in generale non udibile
A^+	≤ 28 dB	non udibile

La Classe I di UNI "molto buona" corrisponde alla Classe D di DEGA, per la quale il camminare normale al piano di sopra è *udibile chiaramente* e che è appena sufficiente per essere rispondente al limite di legge tedesco della DIN 4109 [4].

1.3 I requisiti d'isolamento acustico vigenti in Europa

I requisiti acustici degli edifici in 24 nazioni in Europa sono stati pubblicati da Birgit Rasmussen [5] e per il calpestio $L'_{n,w}$ in ordine crescente del requisito [6] sono come segue:

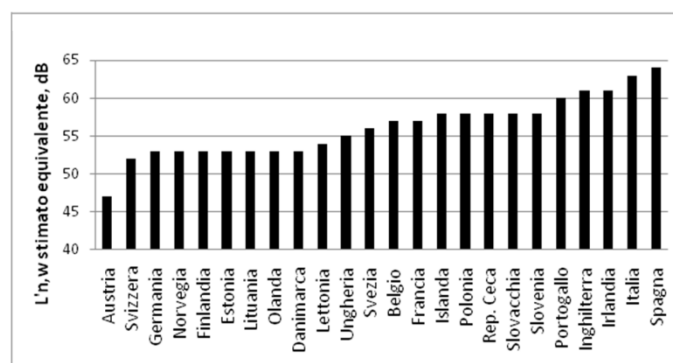


Figura 2 – I requisiti legali di calpestio in abitazioni in 24 nazioni [5,6].

Rispetto alle medie europee i requisiti del D.P.C.M. e della UNI 11367 Classe III "di base" sono di qualità acustica peggiore di ben 8 dB per $L'_{n,w}$ e di 4 dB per R'_w .

1.4 La bozza di norma internazionale ISO/DIS 19488:2017

La ISO/DIS 19488:2017 [7] definisce i requisiti delle varie Classi d'isolamento acustico, dalla migliore A alla peggiore F.

Per il calpestio, diversamente da $L'_{n,w}$ di UNI e D.P.C.M., la ISO si riferisce a $L'_{nT,w}$ come segue:

Type of space	Class A	Class B	Class C	Class D	Class E	Class F
1 In habitable rooms in dwellings from other dwellings, both in the horizontal and the vertical directions	$L'_{nT,w} \leq 46$ and $L'_{nT,50} \leq 50$ ¹	$L'_{nT,w} \leq 50$ and $L'_{nT,50} \leq 54$ ¹	$L'_{nT,w} \leq 54$	$L'_{nT,w} \leq 58$	$L'_{nT,w} \leq 62$	$L'_{nT,w} \leq 66$
2 In habitable rooms in dwellings from: — common stairwells or access areas — balconies or terraces or bath rooms not belonging to own dwelling ²	$L'_{nT,w} \leq 50$	$L'_{nT,w} \leq 54$	$L'_{nT,w} \leq 58$	$L'_{nT,w} \leq 62$	$L'_{nT,w} \leq 66$	$L'_{nT,w} \leq 70$
3 In habitable rooms in dwellings from premises with noisy activities ³	$L'_{nT,w} \leq 40$ and $L'_{nT,50} \leq 44$ ¹	$L'_{nT,w} \leq 44$ and $L'_{nT,50} \leq 48$ ¹	$L'_{nT,w} \leq 48$	$L'_{nT,w} \leq 52$	$L'_{nT,w} \leq 56$	$L'_{nT,w} \leq 60$

¹ Experience has shown that when applying the low-frequency rating, potentially disturbing high frequency sounds are not rated appropriately, and for this reason, two descriptors are applied in order to account for both hard floor impact sounds as well as low frequency footsteps sounds. The limit values for $L'_{nT,w}$ are 4 dB lower than those specified for $L'_{nT,50}$. For comparison between descriptors, see ISO 12354-2.

² Impact sound from small balconies and rooms (area less than 4 m²) are not included, e.g. toilets and utility rooms.

³ Premises with noisy activities are rooms for shared services like laundries, central boiler house, joint/commercial kitchens or commercial premises like shops, workshops or cafés. However, in each case, noise levels shall be estimated and the sound insulation designed accordingly, e.g. for party rooms, discotheques etc.

Figura 3 – La Classe del calpestio $L'_{nT,w}$ secondo ISO/DIS 19488:2017 [7].

Per la Classe A è $L'_{nT,w} \leq 46$ dB per unità attigue normali e ≤ 40 dB per unità attigue rumorose come centrali termiche, bar, locali commerciali, ecc.

Occorre tener presente che $L'_{nT,w}$ rispetto a $L'_{n,w}$ dipende dal volume dell'ambiente ricevente e, approssimato al dB intero, è uguale per 30 m³ ed è minore di 1-2-3 dB con locale ricevente di 40-50-60 m³ rispettivamente.

Attualmente la ISO/DIS è ancora in discussione (pur avanzata) e non è facile prevedere quando diventerà norma ISO.

2. Il limite massimo di eccellenza $L'_{n,w} \leq 45$ dB

2.1 La fattibilità del calpestio $L'_{n,w} \leq 45$ dB

Attualmente, anche in Italia, la rispondenza al limite $L'_{n,w} \leq 53$ dB della Classe I della UNI è facilmente ottenibile e sono ottenuti risultati di $L'_{n,w}$ anche migliori. Quindi il limite della Classe I dovrebbe essere abbassato.

Però molti Costruttori italiani sostengono che i requisiti medi europei sono troppo elevati per l'Italia e sostengono che hanno già difficoltà a soddisfare i requisiti del D.P.C.M. E quindi, a maggior ragione, sostengono che i sistemi costruttivi italiani non consentono di raggiungere il limite $L'_{n,w} \leq 53$ dB a meno di costi di costruzione proibitivi.

La realtà è invece che non soltanto $L'_{n,w} \leq 53$ dB è facilmente ottenibile, ma lo è anche $L'_{n,w} \leq 45$ dB.

E non va dimenticato che la raccomandazione tedesca DEGA prevede la Classe A⁺ con $L'_{n,w} \leq 28$ dB e quindi nessuno può contestare la fattibilità di questo valore, che rispetto a 45 dB è di ben 17 dB minore.

2.2 I costi per ottenere il calpestio $L'_{n,w} \leq 45$ dB

Per ottenere $L'_{n,w} \leq 45$ dB occorre un buon pavimento galleggiante e un buon controsoffitto nel locale sottostante, con costi aggiuntivi rispetto a $L'_{n,w} \leq 63$ dB che si possono stimare in prima approssimazione contenuti entro € 100 /mq.

Quando è previsto il riscaldamento a pavimento i costi sono minori, a parità del risultato $L'_{n,w} \leq 45$ dB, perché sono sufficienti un pavimento galleggiante e un controsoffitto con caratteristiche costruttive normali e il costo aggiuntivo di circa € 60/mq (aggiuntivo da ≤ 63 dB a ≤ 45 dB).

Possiamo assumere un generico costo medio di vendita di € 2.500 /mq e un costo doppio, pari a € 5.000 /mq, per il settore

“di eccellenza” del mercato immobiliare al quale è rivolto il calpestio $L'_{n,w} \leq 45$ dB.

Perciò nel mercato immobiliare “di eccellenza”, al quale ci si riferisce, il costo aggiuntivo di € 100 /mq rappresenta il 2% (=100/5.000). La percentuale potrebbe sembrare elevata, ma che, se confrontata con il beneficio soggettivo del molto maggior comfort acustico ottenuto (da $L'_{n,w} \leq 63$ dB a ≤ 45 dB), risulta trascurabile. Infatti, come visto in Tabella 2, l'udibilità del camminare, del trascinare le sedie, del giocare dei bambini sul pavimento, ecc. dal *ben più che udibile molto chiaramente* dei 63 dB passa al *udibile / ancora udibile* dei 45 dB, cioè si riduce in modo eclatante.

E certamente qualora si volesse un valore di calpestio $L'_{n,w}$ ancora minore o anche molto minore di 45 dB sarebbe ancora possibile.

2.3 La progettazione e direzione lavori per l'acustica

Oggi in Italia, oltre ai materiali e alle tecnologie costruttive, sono disponibili i professionisti (progettista e direttore lavori) che sanno come realizzare detto isolamento acustico di eccellenza, che è ben più impegnativo di quello previsto dal vigente D.P.C.M. 5/12/97.

3. Il compito di UNI per la Classe di eccellenza di $L'_{n,w}$

Il compito di UNI dovrebbe essere di indirizzare sempre di più gli operatori del mercato immobiliare (committente, costruttore, progettista e direttore lavori) a realizzare edifici sempre più performanti, e non di vincolare le prestazioni acustiche alle esigenze economiche, invece lasciando questo al gioco della domanda/offerta nel mercato dell'immobile, soprattutto nel segmento di eccellenza al quale è rivolta la Classe I (la migliore) della UNI 11367.

Oggi, la Classe 1 della UNI definisce il calpestio con prestazioni acustiche *molto buone* quando $L'_{n,w} \leq 53$ dB. Ma l'unità immobiliare con calpestio $L'_{n,w} \leq 45$ dB o con valori ancora inferiori come deve essere classificata?

Secondo UNI 11367 l'unità immobiliare è sempre di Classe 1, come se avesse $L'_{n,w} \leq 53$ dB. Ma la differenza tra il valore 53 dB e 45 dB è notevole. E questo è a sfavore del Costruttore che ha voluto e ottenuto un risultato acustico di eccellenza e che quindi dovrebbe essere premiato e non penalizzato.

È molto importate, al fine di poter valorizzare gli operatori che ottengono standards acustici tendenti ai valori europei, che i limiti di Classe della norma UNI 11367 vengano adeguati appena possibile agli standards europei partendo dalla Classe 1 con calpestio $L'_{n,w} \leq 45$ dB.

4. Bibliografia

- [1] UNI 11367:2010, *Acustica in edilizia - Classificazione acustica delle unità immobiliari - Procedura di valutazione e verifica in opera*
- [2] Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 5 dicembre 1997, *Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici*, Gazzetta Ufficiale della Repubblica Italiana, Serie generale n. 297, 22/12/1997
- [3] DEGA-Empfehlung 103, *Schallschutz im Wohnungsbau – Schallschutz-ausweis* (Associazione Tedesca di Acustica, Raccomandazione 103, Isolamento acustico nelle abitazioni – Classificazione acustica), Berlino, marzo 2009
- [4] DIN 4109, *Schallschutz im Hochbau – Anforderungen und Nachweise* (Isolamento acustico negli edifici – requisiti e verifiche), 1989
- [5] Rasmussen B., *Classificazione acustica delle abitazioni – Sintesi delle procedure utilizzate in Europa ed interazione con i limiti di legge*, Convention Nazionale del Gruppo di Acustica Edilizia, Ferrara, 11-12 marzo 2009
- [6] Campolongo G., Chiaravallotti R., *La svalutazione dell'immobile per difetto dei requisiti acustici*, editore Maggioli, 239 pagine, 2011
- [7] ISO/DIS 19488:2017, *Acoustics – Acoustic classification of dwellings*, ancora in discussione, prossima riunione ISO il 6 settembre 2018