

## La progettazione acustica degli edifici

A fronte della sempre crescente attenzione alle problematiche ambientali e alla coscienza di dover affrontare e risolvere i problemi relativi ad uno sviluppo realmente sostenibile, anche l'edilizia ha dovuto voltare pagina. Da tempo si parla di "sviluppo sostenibile" e "eco compatibile"; a questi due concetti è legato quello della "bio-architettura": disciplina progettuale che, attraverso studi svolti da medici, architetti, ingegneri, geologi, ecc., cerca di dare una risposta all'origine di alcuni problemi che insidiano la salute dell'uomo e la salvaguardia dell'ambiente. Dopo anni di edificazione selvaggia, in cui le costruzioni hanno proliferato indiscriminatamente, senza particolare attenzione alla salubrità degli ambienti interni ed agli impatti che il costruito generava sugli ambienti esterni, il settore sta finalmente prendendo coscienza delle ingenti risorse energetiche, di materie prime, territoriali ed ambientali coinvolte nell'edificazione e di come sia necessario modificare l'approccio globale, quando si progettano e si realizzano nuove strutture edilizie.

Promuovere un'edilizia ecologica, in sintesi, vuol dire pensare anche a soluzioni costruttive compatibili con la soddisfazione dell'utenza, la salvaguardia dell'ambiente e la creatività del progettista. In poche parole la città viene intesa come un ecosistema in cui promuovere una integrazione armoniosa tra la natura, l'uomo e ciò che egli stesso costruisce: **una casa per una città a misura d'uomo**.

Il rumore era, sino a poco tempo fa, una delle fonti di inquinamento più sottovalutate e meno controllate e solo da poco è stato riconosciuto come una grave minaccia per la salute e per il benessere psico-fisico dell'uomo; presa di coscienza che ha portato ad elaborare leggi che regolamentano i livelli ammissibili di inquinamento da rumore. Una panoramica completa della produzione delle norme giuridiche nazionali, regionali ed europee nel settore, è riportata nel sito: [http://www.acustica.it/leggi\\_decreti.htm](http://www.acustica.it/leggi_decreti.htm).

L'inquinamento da rumore e l'interferenza che si materializza in termini di disturbo da rumore, sono parametri determinanti nella definizione della qualità ambientale; un'unità abitativa o un ufficio inseriti in un ambiente rumoroso sono meno appetibili e quindi il rumore incide sulla quotazione degli immobili.

Non sempre però è facile valutare la rumorosità caratteristica e potenziale di una unità immobiliare per la quale si potrebbe avere interesse.

Non basta infatti controllare se l'immobile ha i doppi vetri per avere la certezza di abitare un ambiente silenzioso. Occorre approfondire ogni aspetto, verificando:

- l'isolamento acustico delle facciate, intese come insieme di elementi di tamponamento e di elementi finestrati complessi,
- l'isolamento acustico dei divisori verticali ed orizzontali, migliorabile attraverso applicazione o inserzione di materiali ad elevata resa acustica o soluzioni tecniche di equivalente valenza,
- l'isolamento al calpestio delle solette, adeguabile attraverso pavimenti galleggianti o soluzioni analoghe,
- il basso livello di emissione degli impianti sanitari, contenibile attraverso la posa svincolata dei componenti o la scelta di soluzioni a basso rumore intrinseco,
- il rumore degli impianti di servizio quali ascensore, riscaldamento, autoclavi, ecc..

E' in fase di progetto che prende forma e si rende possibile la vera protezione contro i rumori esterni ed interni dell'edificio.

La progettazione acustica dovrà quindi essere "guidata", considerando prima di tutto l'edificio come blocco da difendere dal rumore intrusivo dell'ambiente esterno, per poi scomporlo nelle singole unità a cui dare difesa dal rumore intrusivo generato a seconda della destinazione d'uso e, in ultimo, rendere il rumore proprio delle singole unità in condizioni di accettabilità.

### Un contributo per la progettazione acustica degli edifici

Lo scorso novembre sono state pubblicate tre parti della norma *UNI EN 12354 "Acustica in edilizia - Valutazioni delle prestazioni acustiche di edifici a partire dalle prestazioni di prodotti"* e precisamente:

- *Parte 1: Isolamento dal rumore per via aerea tra ambienti*
- *Parte 2: Isolamento acustico al calpestio tra ambienti*
- *Parte 3: Isolamento acustico contro il rumore proveniente dall'esterno per via aerea.*

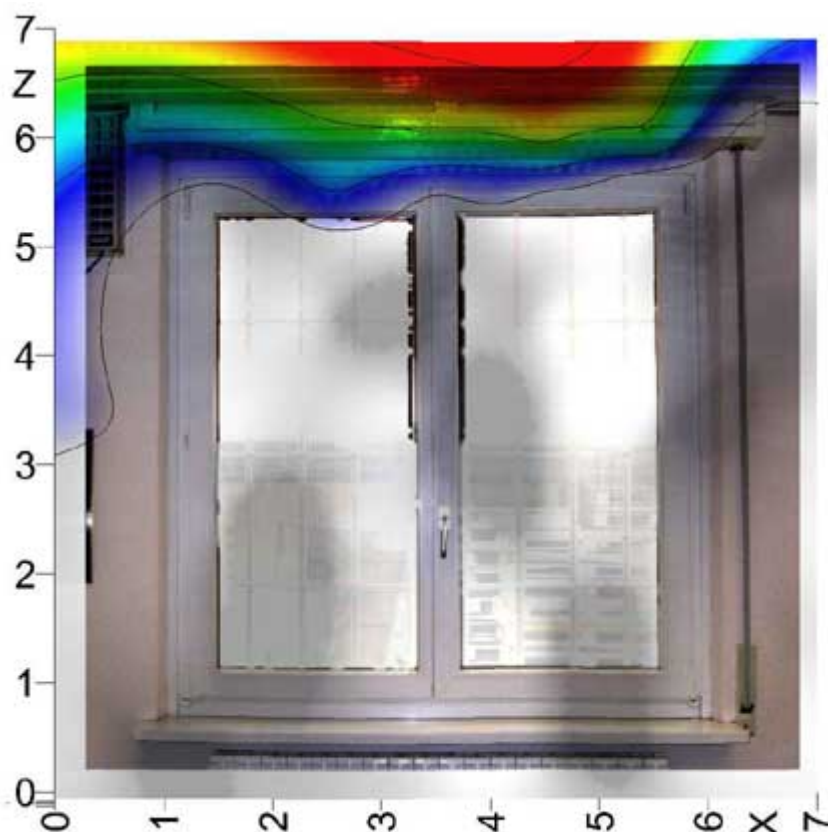
La *Parte 1* descrive i modelli di calcolo per valutare l'isolamento dal rumore trasmesso per via aerea tra i diversi ambienti di un edificio, utilizzando principalmente i dati misurati che caratterizzano la trasmissione laterale diretta o indiretta da parte degli elementi di edificio e i metodi di derivazione teorica riguardanti la propagazione sonora negli elementi strutturali.

La *Parte 2* definisce, in particolare, i modelli di calcolo per l'isolamento acustico al calpestio tra ambienti sovrapposti. La *Parte 3* definisce invece un modello di calcolo per l'isolamento acustico o la differenza di livello di pressione sonora di una facciata o di una diversa superficie esterna di un edificio.

Il calcolo è basato sul potere fonoisolante dei diversi elementi che costituiscono la facciata e considera la trasmissione diretta e laterale. Il calcolo fornisce dei risultati che approssimativamente dovrebbero corrispondere ai

risultati ottenuti con misurazioni in opera, secondo la UNI EN ISO 140-5.

I risultati del calcolo possono essere altresì utilizzati per determinare il livello di pressione sonora immesso in ambiente interno dovuto, per esempio, al rumore del traffico stradale.



La figura visualizza le zone attraverso le quali il rumore passa nel locale in caso di carenze di isolamento acustico

L'inquinamento da rumore e l'interferenza che si materializza in termini di disturbo da rumore, sono parametri determinanti nella definizione della qualità di un ambiente. Non sempre però è facile valutare la rumorosità caratteristica e potenziale di una unità immobiliare per la quale si potrebbe avere interesse.

Nella Legge N° 447 "Legge quadro sull'inquinamento acustico", all'art 8 il legislatore fa intravedere la volontà di attivare questa iniziativa di attività preventiva, introducendo la valutazione del clima acustico oltre alla previsione e valutazione dell'impatto acustico con riferimento ad un gran numero di tipologie di attività ed anche in riferimento ai requisiti degli edifici.

Nel DPCM 05-12-97 "Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici", anche se sono riportate delle inesattezze in relazione ad alcuni riferimenti normativi, si focalizza l'importanza dell'intervento tecnico in fase progettuale e di controllo, presupposto di una efficace azione di contenimento dell'inquinamento acustico e della esposizione al rumore.

E' bene ricordare che sono disponibili tutte le norme utili alla esecuzione di collaudi e di verifiche dell'isolamento acustico, sia in opera che in laboratorio. La serie delle norme UNI EN ISO 140, se correttamente applicate e poste in relazione alla UNI EN ISO 717 Parte 1 e Parte 2, consente di svolgere tutte le verifiche richieste dal DPCM stesso e, quindi, mettere a disposizione dell'acquirente la certificazione di conformità dell'edificio ai requisiti richiesti in funzione dell'utilizzo.

#### Norme complementari alla norma UNI EN 12354

##### UNI EN ISO 140 Acustica - Misura dell'isolamento acustico in edifici e di elementi di edificio

- Parte 1 - Requisiti per le attrezzature di laboratorio con soppressione della trasmissione laterale;
- Parte 3 - Misurazione in laboratorio dell'isolamento acustico per via aerea di elementi di edificio;
- Parte 4 - Misurazioni in opera dell'isolamento acustico per via aerea tra ambienti;
- Parte 5 - Misurazioni in opera dell'isolamento acustico per via aerea degli elementi di facciata e delle facciate;
- Parte 6 - Misurazioni in laboratorio dell'isolamento dal rumore di calpestio di solai;
- Parte 7 - Misurazioni in opera dell'isolamento dal rumore di calpestio di solai;
- Parte 8 - Misurazione in laboratorio della riduzione del rumore di calpestio trasmesso da rivestimenti di pavimentazioni su

un solaio pesante normalizzato.

**UNI EN 20140** *Acustica - Misura dell'isolamento acustico in edifici e di elementi di edificio*

- Parte 2 - Determinazione, verifica e applicazione della precisione dei dati;
- Parte 9 - Misurazione in laboratorio dell'isolamento acustico per via aerea da ambiente a ambiente coperti dallo stesso controsoffitto;
- Parte 10 - Misura in laboratorio dell'isolamento acustico per via aerea di piccoli elementi di edificio.

**UNI EN ISO 717** *Acustica - Valutazione dell'isolamento acustico in edifici e di elementi di edificio*

- Parte 1 - Isolamento di rumori aerei;
- Parte 2 - Isolamento di rumore di calpestio.

**UNI EN 29052-1** *Acustica. Determinazione della rigidità dinamica. Materiali utilizzati sotto i pavimenti galleggianti negli edifici residenziali*

**UNI EN ISO 11654** *Acustica - Assorbitori acustici per l'edilizia - Valutazione dell'assorbimento acustico*

La nuova UNI EN 12354 (parti 1, 2, 3) propone un modello per poter progettare adeguatamente un edificio dal punto di vista acustico. Purtroppo però non indica, se non in modo parziale, i valori da considerare per applicare il modello di calcolo. Tali valori dovrebbero essere ottenuti da misurazioni in laboratorio, spesso mancanti. La norma è destinata essenzialmente agli esperti di acustica e fornisce la struttura di base per lo sviluppo di documenti applicativi e di strumenti per altri utilizzatori in opera della costruzione di edifici, tenendo conto delle condizioni locali. Tali modelli utilizzano un approccio quanto più generalizzato ai fini della progettazione, con un chiaro collegamento alle grandezze misurabili che determinano il rendimento degli elementi di edifici. I modelli, che si basano sull'esperienza effettuata con le raccomandazioni per edifici ad uso di abitazione, potrebbero essere utilizzati anche per altri tipi di edifici, purché i sistemi costruttivi e le dimensioni degli elementi non differiscano troppo da quelli delle abitazioni. La norma elenca le grandezze, determinate in bande di terzo di ottava e/o in ottava, per esprimere:

- l'isolamento acustico tra ambienti;
- le prestazioni degli elementi di edificio utilizzate quale parte integrante dei dati di ingresso per valutare le prestazioni degli edifici;
- la trasmissione diretta, quella dovuta solamente al rumore incidente su un elemento di separazione e da lì direttamente irradiato (per via strutturale) o trasmesso attraverso parti dell'elemento stesso (per via aerea) quali fenditure, dispositivi o persiane di ventilazione;
- la trasmissione indiretta da un ambiente emittente ad un ambiente ricevente, attraverso percorsi di trasmissione diversi da quelli della trasmissione diretta (trasmissione per via aerea e/o per via strutturale o laterale);
- l'isolamento di vibrazioni del giunto;
- il potere fonoisolante per trasmissione laterale.

In sede CEN è già stata pubblicata come EN la parte 4 della stessa norma, relativa alla valutazione della trasmissione del rumore generato in ambiente interno verso l'ambiente esterno. Tale norma è utile per la previsione e la valutazione della propagazione del rumore in ambiente esterno per integrazione con le norme UNI EN ISO 9614-1 e UNI EN ISO 9614-2.

**Roberto Bottio**  
*Funzionario Tecnico Commissione*  
*"Acustica" UNI*

**Samantha Novo**  
*Membro GdL "Acustica in edilizia"*  
*"Laboratorio di acustica applicata"*

**The design of building acoustics**

The question of an environment-friendly building, aimed at offering more comfort to the users of internal environment, is being more and more debated, with the purpose of giving a right answer to situations affecting man's health and environment accordingly.

It is necessary, therefore, to think of a home tailored to the human being.

The acoustic design of a building is to take account of acoustic phenomena too.

Guidelines in this concern are offered by the three parts of the UNI EN 12354 standard, published recently, titled "Building

acoustics Estimation of acoustics performance of buildings from the performance of elements”.