

## ACUSTICA ARCHITETTONICA 1

---

L'Acustica Architettonica è quella branca dell'Acustica che si occupa della produzione, propagazione e ricezione del suono e della sua qualità all'interno degli ambienti chiusi.

Poiché la classe degli "ambienti chiusi" è, dal punto di vista delle tipologie e delle destinazioni d'uso, virtualmente infinita, conviene suddividere tale ambito in tre categorie distinte dal punto di vista della necessità acustica prevalente dello specifico spazio:

1. Ambienti prevalentemente dedicati alla produzione e ascolto della musica: sale da concerto, teatri d'opera, chiese, studi di registrazione, ecc.
2. Ambienti prevalentemente dedicati alla produzione e ascolto della parola: teatri di prosa, sale conferenze, aule magne, ecc.
3. Ambienti caratterizzati da grandi volumetrie e da esigenze di polifunzionalità: stadi, palazzi dello sport, sale cinematografiche, padiglioni fieristici, ecc.
4. Ambienti di piccole/medie dimensioni aventi una vocazione specifica: aule scolastiche; palestre; ristoranti; uffici open space, ecc.

È fondamentale operare questa distinzione perché, ad esempio, alcuni dei requisiti acustici che deve possedere una sala da concerto sono, in linea generale, diversi – e in taluni casi addirittura in potenziale contrasto – da quelli richiesti per un teatro di prosa ovvero per un palazzo dello sport.

Indipendentemente dalla specifica categoria di appartenenza di un determinato ambiente, vale comunque un concetto fondamentale sempre valido: l'Acustica Architettonica è un ambito disciplinare molto complesso che richiede una profonda conoscenza non solo della materia specifica, ma anche di molte altre discipline ed ambiti ad essa collegati come, a puro titolo di esempio, la psicoacustica, l'acustica musicale, l'elettroacustica.

Un esperto di acustica architettonica deve saper padroneggiare, sia nell'ambito della misura che in quello dell'analisi e della progettazione, le tecniche e le metodologie più difficili, diverse e innovative: misure di risposta all'impulso, misure di efficienza laterale, simulazioni numeriche, auralizzazioni, calcoli di isolamento acustico e vibrazionale, ecc.

Tornando alla suddivisione più sopra introdotta, nel prospetto seguente forniamo un semplice e non esaustivo elenco di quali sono i descrittori acustici che risultano di fondamentale importanza per la definizione qualitativa delle varie tipologie di ambienti:

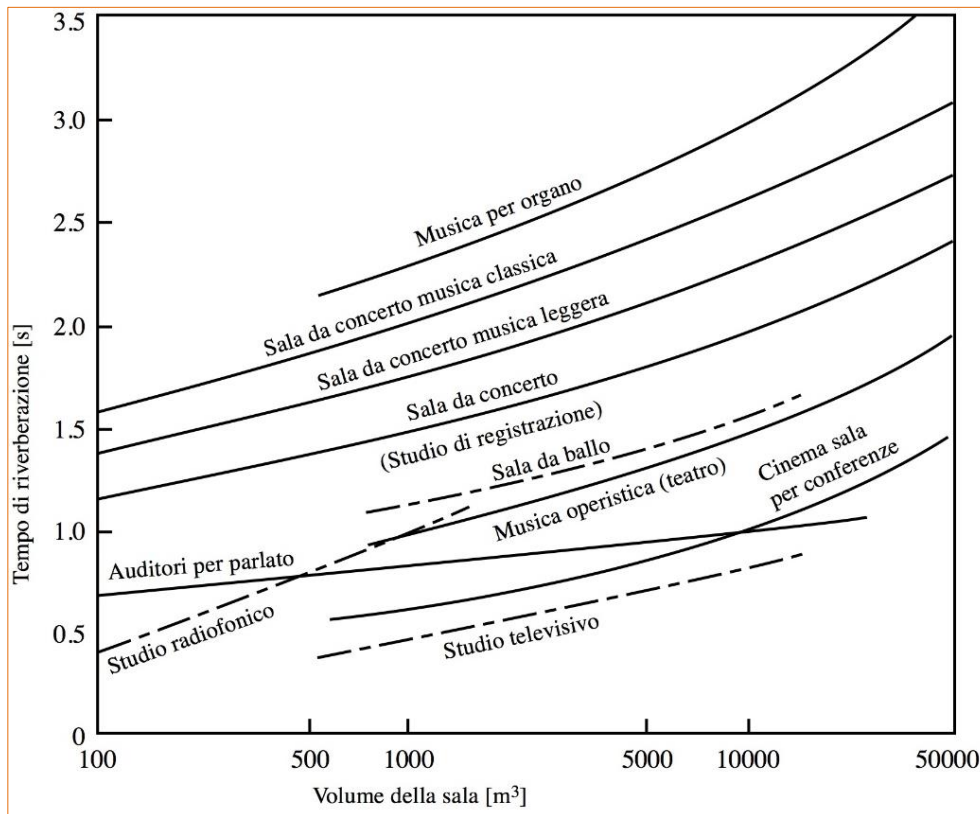
Categoria	Descrizione	Concetti e/o descrittori acustici più rilevanti
1	Ambienti destinati alla musica	Isolamento Acustico e Vibrazionale; Tempo di riverbero (RT); Tempo di primo decadimento (EDT); Chiarezza musicale (C80); Intervallo di ritardo iniziale (ITDG); Prime riflessioni laterali (ELR); Loudness (G).
2	Ambienti destinati al parlato	Isolamento Acustico e Vibrazionale; Tempo di riverbero (RT); Chiarezza del parlato (C50); intelligibilità del parlato (STI o altro).
3	Grandi ambienti a vocazione polifunzionale	Isolamento Acustico e Vibrazionale; Tempo di riverbero (RT); assenza di fenomeni di eco; qualità acustica dall'impianto audio e/o EVAC
4	Ambienti piccoli/medi a vocazione specifica	Isolamento Acustico e Vibrazionale; Tempo di riverbero (RT); Intelligibilità del parlato;

Nello specchio è possibile notare che solo due criteri risultano comuni a tutte le tipologie di ambienti: l'isolamento acustico e vibrazionale e il tempo di riverbero.

Si tratta di due concetti che sono fondamentali e che stanno alla base dell'acustica architettonica: nessun ambiente può essere infatti definito come "acusticamente soddisfacente" se non è caratterizzato da una elevata immunità ai disturbi acustici, rumore o vibrazione non fa differenza, e da un tempo di riverbero adeguato, ossia commisurato alla volumetria e alla destinazione d'uso dell'ambiente stesso.

Senza entrare nel dettaglio, per il quale si rimanda allo studio dei testi di riferimento, possiamo comunque dire che:

- A. Qualsiasi rumore o vibrazione generata da fonti esterne all'ambiente deve essere quanto più schermata o comunque mitigata. La qualità dell'ascolto, in caso di presenza di rumori o vibrazioni interferenti, decade rapidamente: basti pensare a quale sensazione si prova quando, assistendo ad un concerto ovvero ad una rappresentazione teatrale, si sente improvvisamente e nitidamente il rumore generato da qualsiasi sorgente esterna (auto, treno, aereo, metropolitana, sirena di un'ambulanza). Per questo motivo, qualsiasi progetto di Acustica Architettonica deve prevedere come prerequisito un grado di isolamento acustico e vibrazionale estremamente elevato.
- B. Ogni ambiente, in funzione del suo volume e del tipo di evento sonoro che vi si svolge, ha necessità di una risposta acustica adeguatamente commisurata. Il tempo di riverbero è un descrittore (il primo descrittore, dal punto di vista storico) che ci dice per quanto tempo all'interno di un determinato ambiente il suono permane udibile dopo che la sorgente sonora ha cessato di emettere onde acustiche. Onde comprendere l'importanza di questo descrittore basta pensare, come semplice esempio comune all'esperienza di ognuno, a quanto è sgradevole e affaticante pranzare in un ristorante caratterizzato da un elevato tempo di riverbero, dove il vociio delle persone raggiunge livelli oggettivamente insopportabili: la sensazione di sollievo, non solo psicologico ma anche fisico, che si prova all'uscita da un simile ambiente è il più efficace indicatore di quanto il riverbero fosse eccessivo e controproducente per questa tipologia di locale. È comunque fondamentale sottolineare che non esiste un valore unico ottimale per il tempo di riverbero, ma una serie di intervalli che variano in funzione del volume dell'ambiente e del tipo di destinazione d'uso:  
A puro titolo di esempio, nel grafico successivo riportiamo quelli che sono gli intervalli di tempo di riverbero considerati ottimali in funzione della volumetria dello spazio e del tipo di evento acustico a cui sono destinati.



Accanto a questi due criteri fondamentali (isolamento dal rumore e riverberazione dell'ambiente), ogni tipologia di spazio richiede, come abbiamo sinteticamente accennato in precedenza, un'attenzione verso determinati requisiti acustici.

Relativamente al primo campo che abbiamo introdotto per suddividere l'Acustica Architettonica possiamo sinteticamente così riassumere quali sono le principali esigenze acustiche specifiche su cui è necessario concentrarsi:

Categoria	Descrizione	Concetti e/o descrittori acustici più rilevanti
1	Ambienti destinati alla musica	<p>Per questi spazi è fondamentale che il campo acustico sia quanto più omogeneo ed isotropo possibile: vanno cioè evitate con cura tutte quelle condizioni per cui la qualità dell'ascolto varia fortemente da posto a posto. E' inoltre necessario che lo spazio presenti una buona "lateralità": l'ascoltatore deve sentirsi avvolto dal suono che quindi gli deve arrivare da molte diverse direzioni: una buona quantità di contributo diffondente è pertanto auspicabile.</p> <p>Infine occorre evitare un eccessivo sbilanciamento spettrale del suono che deve poter mantenere la stessa timbrica senza alterazioni eccessive: è quindi da evitarsi il ricorso a quantità eccessive di materiale fonoassorbente.</p>

Alla luce di tutto ciò, appare chiaro come in questo ambito disciplinare ogni singola situazione, al di là di poche regole auree comuni, richieda approccio, metodologia di indagine e parametri di valutazione distinti e differenziati.

**DOCS** vanta una competenza acustica trasversale, una dotazione strumentale, di tipo sia diagnostico che previsionale, all'avanguardia, un patrimonio di esperienza di altissimo profilo con interventi e realizzazioni eseguiti nell'arco di oltre trent'anni in ambito sia nazionale che internazionale, ed è pertanto il partner ideale a cui affidarsi per qualsiasi sfida nell'ambito dell'Acustica Architettonica.

## ALCUNI ESEMPI



**Studio e Progetto Acustico della nuova sala prove per l'orchestra Cherubini - Ex-chiesa dei Teatini -Piacenza**



**Studio e progetto correzione acustica MCC di Malta, per il concerto del M° Muti e l'orchestra del Maggio Fiorentino**



**Studio e progetto di correzione acustica Chiesa di S. Giacomo di Forlì**



**Studio e Consulenza Acustica per il Progetto Architettonico vincitore del Concorso per il Nuovo Teatro Lirico di Milano**