



I diffusori a torre sono generalmente caratterizzati da una importante emissione in gamma bassa, la quale, inevitabilmente, interagisce con l'ambiente: avere delle indicazioni per il posizionamento di tali sistemi di altoparlanti è certamente utile per il neofita, ma può anche costituire fonte di validi suggerimenti per l'audiofilo più navigato.

Posizionamento dei diffusori pochissima teoria, tanta pratica

Come già anticipato nel titolo, intendiamo trattare l'argomento eminentemente sotto il profilo pratico, riportando semplici regolette di immediata applicazione; riteniamo comunque che, seppure non essenziale, è di certo molto importante fornire pure qualche modesto cenno di teoria, allo scopo di porre il lettore, anche il più sprovveduto in tale campo, nelle giuste condizioni per comprendere, senza possibilità di alcun fraintendimento, quali sono i presupposti su cui si basano i suggerimenti pratici che vi consigliamo di porre in atto.

Un pochino di teoria

Per introdurre il discorso, prendiamo le mosse da una esperienza che certamente ognuno di noi ha avuto l'opportunità di fare: allorché siamo entrati in un ambiente di limitata cubatura, soprattutto se dotato di un arredamento molto ridotto o, meglio ancora, addirittura assente, abbiamo sicuramente avvertito un pronunciato effetto di rimbombo. Si tratta in realtà di quel fenomeno, nel caso considerato presente nella sua espressione massima, per il quale ogni ambiente produce, a seguito delle riflessioni dell'onda sonora allorché impatta contro una parete del locale, una enfasi sonora, in genere localizzata in una ben determinata porzione dello spettro audio. In particolare, volendo essere maggiormente precisi, tale spettro è centrato su di una frequenza che è funzione delle dimensioni e della particolare geometria dell'ambiente: a parità di altre condizioni di contorno, tanto più è ampio il locale, tanto più è bassa la frequenza.

La stanza nella quale la fenomenologia su riportata risulta massimamente evidente, e che pertanto consigliamo di tener presente allorché si desidera condurre in merito delle sperimentazioni, è certamente quella da bagno; le motivazioni alla base di questa asserzione sono diverse, ma le principali sono le due a seguito indicate:

- le dimensioni dell'ambiente sono estremamente limitate;
- sia le pareti, generalmente rivestite di mattonelle, quanto l'arredo, solitamente limitato agli igienici in porcellana ed a mobili dalle superfici plastificate per risultare tetragoni all'acqua, hanno un elevatissimo potere riflettente nei confronti del suono, il quale viene assorbito solo in modestissima misura, mentre per la sua stragrande quantità rimbalza da una superficie all'altra, subendo una attenuazione trascurabile.

Dunque, allorché si è all'interno di un ambiente piccolo e fortemente riflettente, ed in tal senso la stanza da bagno, come abbiamo or ora osservato, costituisce in qualche modo una esemplificazione limite, il suono, a determinate frequenze, subisce un consistente rinforzo dovuto alle risonanze: volendo spiegare il fenomeno per meglio comprenderlo, possiamo ipotizzare di sostituire al suono la luce. In tale caso, la elevata capacità di riflessione delle pareti potrebbe essere ottenuta immaginando le stesse come ricoperte da grandi specchi: la luce dunque non viene assorbita, ma rimbalza da una superficie all'altra, creando in tutto l'ambiente una elevatissima luminosità. Per rendersi conto di quanto pesi effettivamente tale fenomeno, basta anche solamente immaginare l'effetto creato dalla stessa sorgente di luce, ad esempio il lampadario, nel caso in cui le pareti del locale, piuttosto che riflettere perfettamente la luce, tendano invece massimamente ad assorbirla, così come potrebbe accadere qualora le stesse fossero ricoperte con vernice nera, per giunta di tipo opaco e non lucido: probabilmente non vi sarebbe lampadina sufficientemente potente da risultare bastevole per una buona illuminazione dell'ambiente.

S.I. Audio

S.I. srl - via Ugo Niutta 36, 80128 NAPOLI - Tel. (+39) 081 5580270-fax (+39) 081 5580272

Web: www.siaudio.it e-mail: tecnica@siaudio.it

Bene, abbandonando il caso della luce e ritornando al mondo dei suoni, effettuiamo una ulteriore osservazione: allorché siamo all'aperto, in assenza dunque di pareti riflettenti, per sostenere una conversazione con una persona, anche se questa è abbastanza vicina a noi, siamo costretti ad usare un tono di voce piuttosto sostenuto, pure se di ciò non sempre ci rendiamo conto, dal momento che operiamo l'aumento di volume in maniera automatica. In tali condizioni infatti è totalmente assente il rinforzo al suono dovuto alle superfici riflettenti, dal momento che l'unica sulla quale possiamo contare è quella costituita dal suolo. Cosa ben diversa accade allorché la conversazione avviene al chiuso: in tale caso infatti la voce subisce un consistente rinforzo in quanto l'energia sonora viene per così dire imprigionata nell'ambiente, dove rimbalza un numero elevatissimo di volte da una parete all'altra, grazie al potere riflettente di queste ultime.

Acquisiti i concetti su esposti, introduciamo ora un'ultima nota di teoria: a seguito di fenomeni dipendenti dalla natura ondulatoria dei suoni, per i quali non è certamente questa la giusta sede per fornire approfondite spiegazioni, la distribuzione dell'intensità sonora dovuta alle riflessioni all'interno di un locale non è uniforme. Segnatamente alle frequenze più basse dello spettro audio è possibile rilevare che l'intensità del suono varia da punto a punto del locale; per rendersi conto di ciò non risulta assolutamente indispensabile l'impiego di un apposito strumento di misura (fonometro), ma è più che sufficiente il nostro udito: ipotizzando di eccitare l'ambiente con un suono profondo di volume costante, si riscontra con estrema facilità ed evidenza che vi sono dei punti nei quali l'intensità è massima ed altri nei quali essa risulta minima, passando ovviamente per posizioni intermedie attraverso tutta la gamma di valori compresi tra i livelli estremi precedentemente rilevati. A questo punto non dovrebbe essere di ostica comprensione quanto riportato in **Fig.1**:

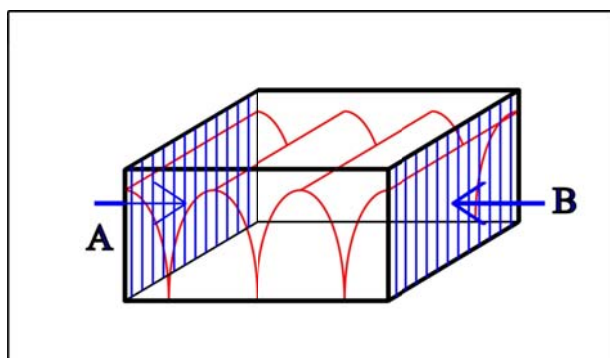


Fig.1: Campo sonoro dovuto alle riflessioni tra le pareti "A" e "B" del locale: risulta evidente, osservando il disegno, che la pressione sonora è massima in prossimità delle pareti e minima nella parte centrale dell'ambiente.

in essa, tenendo conto delle riflessioni del suono operate dalla due pareti laterali "A" e "B", viene raffigurato l'andamento, ad una determinata frequenza, dell'intensità sonora nel locale; risulta evidente, osservando il disegno, che la pressione sonora è massima in prossimità delle pareti e minima nella parte centrale del locale. Poiché quanto qui esaminato deve essere identicamente ripetuto per tutti i fenomeni di riflessione che si verificano tra le altre pareti ed anche tra il soffitto ed il pavimento, risulta di immediata constatazione che la distribuzione del campo sonoro all'interno di un locale è dunque davvero molto complessa. Non intendiamo pertanto assolutamente tediarvi con l'approfondimento dello studio ad esso relativo ma, prendendo le mosse dai concetti su esposti, suggerire una metodologia, semplice anche se sufficientemente rigorosa, per ottimizzare la collocazione dei diffusori, dal momento che, come abbiamo osservato, la loro posizione all'interno del locale è determinante, a causa della disomogeneità della distribuzione delle intensità sonore negli spazi chiusi.

Invitando gli interessati che volessero approfondire il tema a leggere il libro di Alton Everest "The master handbook of acoustics", disponibile anche in una versione italiana efficacemente tradotta da Bertinotti e Minerva per le edizioni

Hoepli, il quale costituisce il riferimento bibliografico del nostro articolo, concludiamo qui questa brevissima carrellata dedicata agli aspetti teorici del problema, per passare immediatamente alla descrizione delle modalità operative. In merito a queste ultime, ci sembra importante sottolineare che, seppure il metodo illustrato non è rigorosissimo, riteniamo però che la semplificazione scelta, per la quale ci siamo attenuti a quanto generalmente viene riportato nei sacri testi, costituisca un equilibrato compromesso in grado di garantire da un canto l'affidabilità dei risultati e dall'altro una grande semplicità ed immediatezza di applicazione.

Scelta della posizione dei diffusori

Come ben noto, il posizionamento del sistema di altoparlanti condiziona una serie di parametri sonici quali il contenuto delle frequenze basse, l'ampiezza e la profondità della scena, la intelligibilità della gamma media, la brillantezza dei suoni ed altro ancora. Qui, come già accennato nell'occhiello, intendiamo eminentemente occuparci delle interazioni tra locale di ascolto e diffusore in relazione alla sola gamma bassa; tematica particolarmente sentita da coloro che hanno optato per i sistemi da pavimento. Abbandonare i diffusori da piedistallo, alla ricerca di una maggiore presenza dell'estremo basso della gamma, è a giusta ragione considerata una logica evoluzione del proprio impianto; bisogna però essere ben consapevoli del fatto che in tali condizioni, certamente migliorative, ci si scontra più facilmente con i limiti della location, la quale può favorire l'insorgere di rimbombi e mugugni. Questi ultimi, qualora non opportunamente annullati, risultano, soprattutto alla lunga, tanto fastidiosi da far rimpiangere la sostituzione dei minidiffusori che risolvono tali problematiche, seppure imponendo limitazioni che, specie con alcuni generi musicali, possono essere davvero inaccettabili. Ipotizziamo che l'ambiente che abbiamo deciso di destinare all'ascolto abbia una pianta rettangolare; anche per i locali quadrati è possibile applicare la metodologia che esporremo, senza alcuna differenza, né concettuale né operativa, ma dobbiamo segnalare, benché molto probabilmente la cosa è già nota alla maggioranza di coloro che ci stanno leggendo, che tale tipo di geometria non costituisce di certo l'ideale. Bene, la prima cosa da determinare è se i due altoparlanti verranno collocati sulla parete lunga o su quella opposta: per quanto, in dipendenza dalla entità reale delle dimensioni e soprattutto dai loro rapporti, sia possibile sulla carta scegliere tra le due quale sia la sistemazione da privilegiare, è assai probabile che tale grado di libertà non sussista, vuoi per il mobilio già presente, vuoi per la collocazione di porte e finestre, vuoi infine per le imposizioni della moglie (motivazione esposta per ultima, ma spesso prima per importanza). Precisiamo che tutti i ragionamenti che seguiranno valgono identicamente, senza la necessità di attuare la benché minima variante a livello operativo, qualunque sia la disposizione dei diffusori, posti lungo il lato maggiore o minore che sia. Supponiamo, giusto per fissare le idee, che la collocazione prescelta è quella riportata in **Fig.2**;

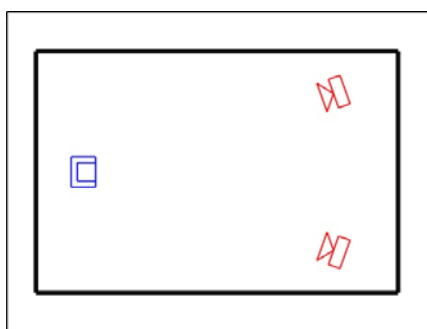


Fig.2: Ecco come si presenta il locale destinato ad ospitare l'impianto. Per fissare le idee sono state indicate le posizioni, ancora solo orientative, del punto di ascolto e quelle relative agli altoparlanti: abbiamo ipotizzato i diffusori disposti lungo il lato corto, ma la procedura di ottimizzazione descritta nel testo può essere identicamente applicata anche nel caso in cui essi siano allocati sul lato lungo.

ipotizziamo ora di dividere l'ambiente, tanto in una direzione quanto nell'altra, prima in un numero pari di parti, poi in un numero dispari. Negli esempi che più diffusamente si trovano sui testi di acustica che affrontano l'argomento, in genere le ripartizioni prescelte sono in quattro e tre parti, ma nulla impedirebbe di optare, ad esempio per il numero dispari, piuttosto che per il tre per il cinque. Anche noi, per meri motivi di chiarezza iconografica, scegliamo di ripartire l'ambiente prima in quattro parti per lato e poi in tre.

Ci troviamo dunque nei due casi riportati nelle **Figg.3 e 4**. Concentriamo inizialmente la nostra attenzione a quanto illustrato in **Fig.3**:

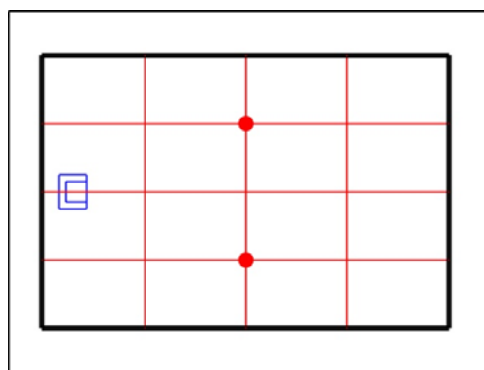


Fig.3: I lati del locale disegnato nella figura precedente sono stati entrambi suddivisi in quattro parti uguali: i punti di intersezione delle linee così tracciate indicano le posizioni da far assumere agli altoparlanti perché il suono emesso da essi subisca il più elevato rinforzo delle frequenze basse.

qui, come detto, abbiamo diviso ciascun lato del rettangolo in quattro parti; ad esempio se l'ambiente fosse largo sei metri e lungo quattro, le divisioni varrebbero 1.5mt nel caso della prima dimensione e 1mt per quello relativo alla seconda. I punti di intersezione delle linee così tracciate indicano le posizioni da far assumere ai propri altoparlanti perché il suono emesso da essi subisca il più elevato rinforzo delle frequenze basse dovuto all'ambiente; in particolare, volendo privilegiare la profondità dell'immagine e conseguentemente massimizzare la distanza dei diffusori dalla parete di fondo, una posizione consigliabile, sempre qualora si volesse raggiungere il top in termini di esaltazione della gamma profonda, la qualcosa in realtà non costituisce sempre l'optimum, anzi tutt'altro, potrebbe essere quella evidenziata in figura con i due cerchietti rossi.

Passiamo ora a quanto riportato nella **Fig.4**;

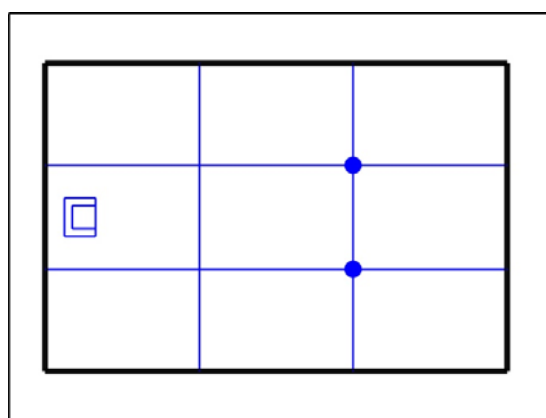


Fig.4: Ciascuno dei lati del locale è stato diviso in tre parti uguali: i punti di intersezione delle linee così tracciate individuano le zone nelle quali posizionare gli altoparlanti per ottenere il minimo rinforzo dei bassi. E' ovvio che, nel caso in cui si percepisse la tendenza al rimbombo, quelle in tal modo individuate potrebbero certamente costituire le collocazioni ottimali per i diffusori.

qui abbiamo diviso il locale per un numero dispari di volte per lato, nel caso specifico tre: i punti di intersezione delle linee così tracciate questa volta individuano, a differenza del caso precedente, le zone nelle quali posizionare gli altoparlanti per ottenere il minimo rinforzo dei bassi dovuto all'ambiente. Pertanto, nel caso in cui si percepisse la tendenza ad un fastidioso rimbombo, quelle in tal modo individuate potrebbero certamente costituire le collocazioni ottimali per i diffusori.

Poiché solitamente risulta gradevole un limitato rinforzo delle frequenze profonde, evitando però accuratamente di sovra eccitare l'ambiente, pena mugugni e code sul basso, è opportuno scegliere in modo accorto una posizione ottimale, quale miglior compromesso tra quelle individuate nelle **Figg.3 e 4**, nelle quali sono indicati i punti che conducono ai risultati estremi. A tale scopo ci giunge in soccorso quanto riportato nella **Fig.5**,

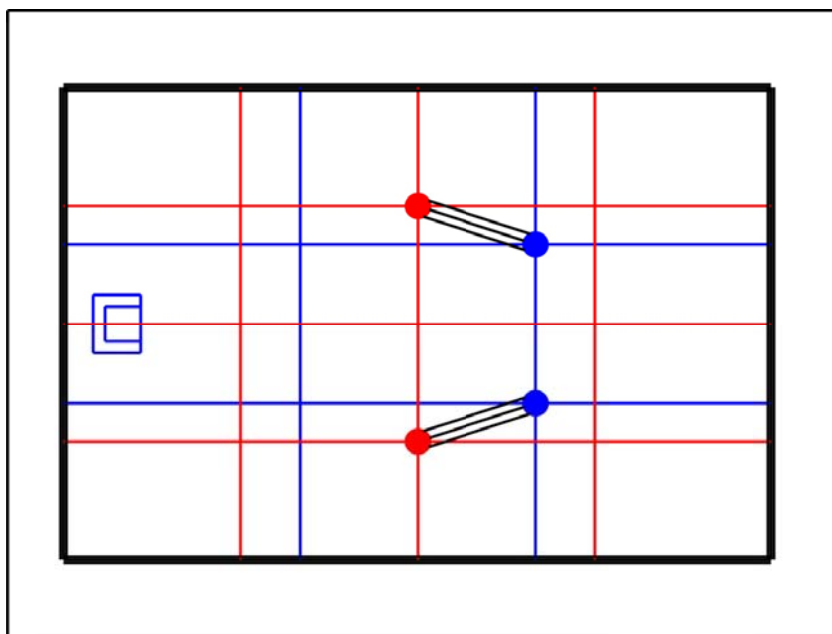


Fig.5: In questa figura abbiamo sovrapposto gli schemi rappresentati nelle immagini precedenti: i punti evidenziati con piccoli cerchi rossi sono relativi alla massima esaltazione dei bassi, quelli blu, invece, focalizzano le zone relative al loro maggiore contenimento e pertanto spostando il diffusore lungo la direttrice, disegnata in nero e individuata dalla coppia di punti, è possibile ottimizzare la posizione degli altoparlanti, sicuri di raggiungere il massimo ed il minimo rinforzo consentiti in quell'area.

dove abbiamo semplicemente sovrapposto gli schemi rappresentati nelle immagini precedenti: i punti evidenziati con piccoli cerchi rossi sono relativi alla massima esaltazione dei bassi, quelli blu, invece, focalizzano le zone relative al loro maggiore contenimento e pertanto, spostando il diffusore lungo una direttrice individuata dalla coppia di punti, uno rosso e l'altro blu, è possibile ottimizzarne la posizione, sicuri di raggiungere il massimo ed il minimo rinforzo consentiti in quell'area. L'entità degli spostamenti deve essere possibilmente modesta, ovviamente in relazione alle dimensioni del locale: più quest'ultimo è piccolo, più bisogna procedere a piccoli passi. In generale, per un locale di ampiezza media, gli spostamenti consigliati devono essere non superiori ai cinque centimetri.

Il modus operandi

Forniamo infine qualche sintetico suggerimento circa il modus operandi in pratica. Supponiamo che la pianta del locale nel quale verrà installato l'impianto sia quella riportata in **Fig.6**;

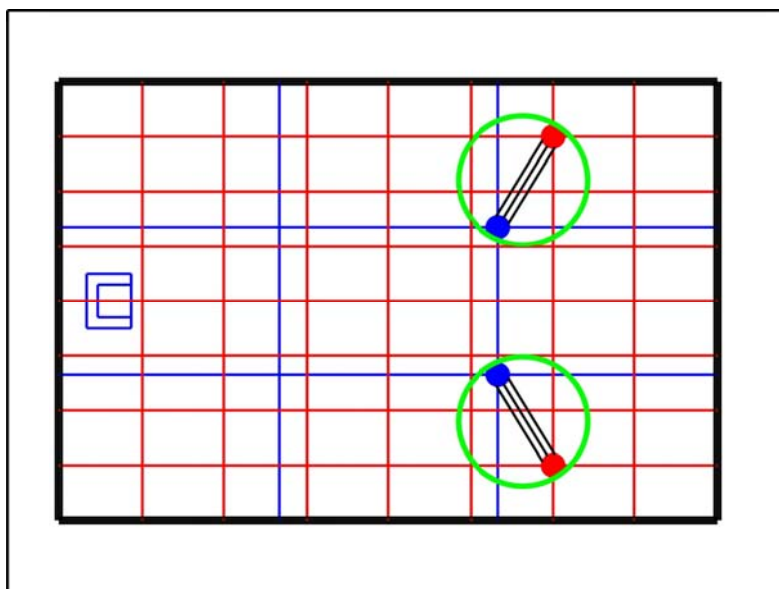


Fig.6: Nel locale destinato ad ospitare l'impianto abbiamo inizialmente individuato le aree nelle quali intendiamo posizionare gli altoparlanti: esse sono indicate con i cerchi verdi. Dividiamo quindi l'ambiente similmente a quanto effettuato negli esempi precedenti, scegliendo però ad hoc il numero delle partizioni, tanto quelle pari (linee rosse), quanto quelle dispari (linee blu), allo scopo di far capitare gli incroci delle tracce del medesimo colore all'interno dei cerchi verdi. I tratti evidenziati in nero nel disegno rappresentano le direttrici lungo cui spostare i diffusori alla ricerca del miglior compromesso d'ascolto, ben sapendo che agli estremi di questo segmento vi sono le posizioni di massimo (punto rosso) e minimo (punto blu) rinforzo delle frequenze basse.

ipotizziamo inoltre che, a causa di vincoli che non possiamo o non intendiamo rimuovere, siamo costretti a collocare la coppia di altoparlanti approssimativamente nelle aree evidenziate in figura con i due cerchi verdi. Tracciando delle linee che sezionino il locale, seguendo le costruzioni geometriche in precedenza indicate e scegliendo ad hoc il numero delle suddivisioni, tanto le pari quanto le dispari, saremo certamente in grado di individuare nel nostro ambiente, limitatamente alle aree nell'ambito delle quali abbiamo stabilito di posizionare i diffusori, le collocazioni ottimali per un rinforzo o un contenimento della intensità delle frequenze basse; partendo da tali conoscenze, dovrebbe risultare davvero assai semplice scegliere sperimentalmente i punti che garantiscano il giusto equilibrio in tema di intensità e smorzamento dei suoni profondi. Consigliamo, per maggior chiarezza, di leggere la didascalia che accompagna la **Fig.6**.

Come ben sappiamo, la cura delle risonanze nell'ambiente è uno dei parametri secondo i quali bisogna ottimizzare il posizionamento del sistema di altoparlanti, forse il principale perché una cattiva scelta a tal riguardo risulta spesso fonte di grande fastidio nell'ascolto, ma certamente è non l'unico. Contiamo, in un futuro assai prossimo, di indicarvi altre metodologie specifiche per il miglioramento degli aspetti del suono qui trascurati (qualità degli acuti, profondità e larghezza dell'immagine, ecc.).

Appuntamento dunque ai nostri prossimi incontri sul tema.

Fulvio Chiappetta

S.I. Audio

S.I. srl - via Ugo Niutta 36, 80128 NAPOLI - Tel. (+39) 081 5580270-fax (+39) 081 5580272
Web: www.siaudio.it e-mail: tecnica@siaudio.it