

CONSEGUENZE DELLA POSIZIONE DEL MICROFONO SULLE VALUTAZIONI DEL RUMORE INTRUSIVO NELLE ABITAZIONI

Giorgio Campolongo (1), Filiberto Pisoni (2)

1) consulente in acustica, Milano, ing.campolongo@gmail.com
2) consulente in elettro-acustica, Trento, filiberto.pisoni@fastwebnet.it

SOMMARIO

La misurazione simultanea presso la sorgente e in due posizioni al recettore di una immissione con battimenti e componenti tonali ha consentito di valutare quanto la posizione del microfono influenzi le caratteristiche spettrali del rumore intrusivo e dello stesso livello sonoro da attribuire alla sorgente, evitando errori che potrebbero persino rovesciare la valutazione del supero della tollerabilità.

1. Descrizione delle immissioni e loro percezione.

Si è esaminato il caso dell'immissione prodotta da due gruppi frigo a distanza di 20 metri dall'abitazione disturbata. I compressori emettono componenti tonali sempre udibili al recettore, di cui la più importante è a 500 Hz, con battimento.

Il rumore del traffico stradale ha fluttuazioni elevate, entro le quali è contenuto il rumore intrusivo. Ciononostante il rumore dei gruppi frigo, a causa delle sue caratteristiche spettrali, è sempre chiaramente distinguibile.

2. Misurazioni fonometriche

Sono state effettuate simultaneamente tre registrazioni. Una vicina alla sorgente e due presso il recettore, nello stesso locale e a finestra aperta. Presso il recettore un microfono era a 1 metro dalla finestra a quota 1,5 m e il secondo posizionato distante dal primo di circa 1 metro.

Il secondo microfono è stato spostato con continuità rilevando il livello sonoro nel terzo d'ottava di 500 Hz, che la misurazione presso la sorgente aveva già accertato come componente tonale. La posizione finale del microfono è stata quella del livello sonoro massimo in corrispondenza al ventre della componente tonale dell'onda stazionaria.

3. Componente tonale e battimenti del rumore presso la sorgente

La misurazione presso la sorgente ha un andamento temporale nel terzo d'ottava di 500 Hz con il tipico battimento, con periodo 1 secondo e ampiezza di circa 7 dB, vedere Fig. 4 (traccia in nero).

Sempre presso la sorgente lo spettro a terzi d'ottava di 6 valori percentili sovrapposti (LN1-10-30-50-95-100) mostra che a 500 Hz vi è una prevalenza maggiore di 5 dB rispetto ai terzi d'ottava adiacenti. Quindi, come stabilito dal D.M.A. 16/03/98, si tratta di una componente tonale.

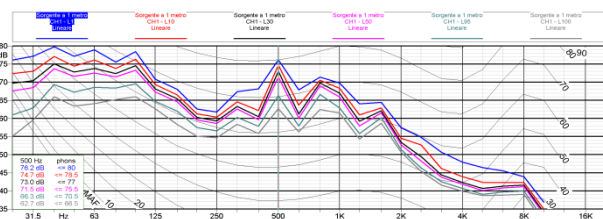


Figura 1 - Lo spettro a terzi d'ottava del rumore presso la sorgente mostra una componente tonale molto forte a 500 Hz.

4. Componente tonale del rumore rilevato presso il recettore

La misurazione presso il recettore, con microfono a 1 metro dalla finestra aperta e quota 1,5 m, indica che non vi è alcuna componente tonale, né alcun battimento.

Invece l'altra misurazione, con microfono posto nel ventre modale a 500 Hz, indica una evidente componente tonale.

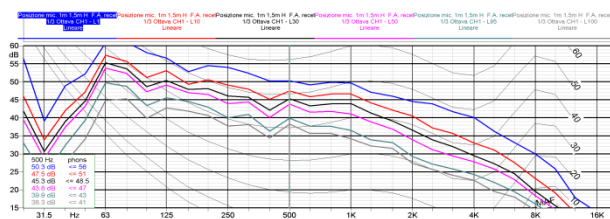


Figura 2 - Lo spettro a terzi d'ottava del rumore presso il recettore, a 1 metro dalla finestra e quota 1,5 m, non mostra alcuna componente tonale.

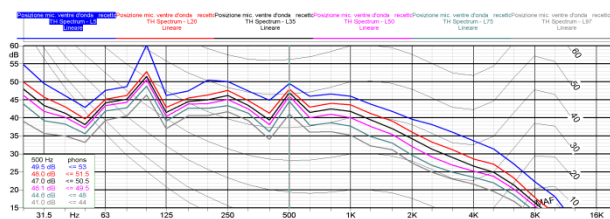


Figura 3 - Lo spettro a terzi d'ottava del rumore presso il recettore, nel ventre modale a 500 Hz, mostra la componente tonale.

È quindi dimostrata l'aggravante al disturbo provocata dalla componente tonale a 500 Hz.

5. I battimenti: confronto fra le due posizioni del microfono presso il recettore

La Fig. 4 riporta i tracciati del terzo d'ottava di 500 Hz presso la sorgente (nero), presso il ricevente a 1 m dalla finestra (rosso) e ancora presso il ricevente nel ventre modale a 500 Hz (blu). Il battimento è ben visibile nella misurazione nel ventre modale e non lo è nell'altra misurazione, a 1 m dalla finestra.

È quindi dimostrata l'aggravante al disturbo provocata dal battimento.

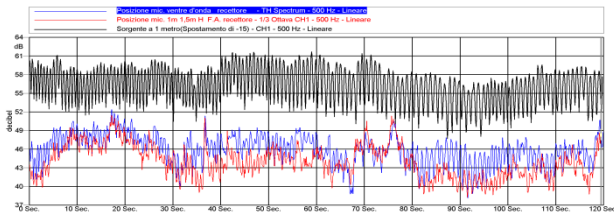


Figura 4 - Andamento temporale in banda: sorgente in nero, ventre modale in blu, in rosso posizione ad un metro dalla finestra

6. Un tratto di registrazione presso il recettore del rumore della sorgente in evidenza

L'esame delle registrazioni ha evidenziato un tratto di circa 10 secondi, durante il quale l'immissione del rumore con componente tonale era particolarmente evidente e chiaramente udibile ed emergeva dal rumore del traffico stradale.

Durante questi 10 secondi la misurazione a 1 metro dalla finestra non mostra alcuna componente tonale, vedere Fig. 5.

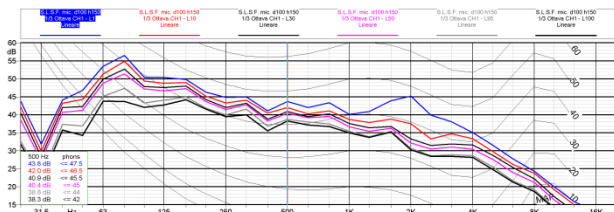


Figura 5 - Lo spettro a terzi d'ottava del rumore rilevato durante 10 secondi di silenzio relativo, presso il recettore, a 1 metro dalla finestra e quota 1,5 m, non mostra alcuna componente tonale.

Lo stesso rumore rilevato nel ventre modale mostra una forte componente tonale a 500 Hz, come segue:

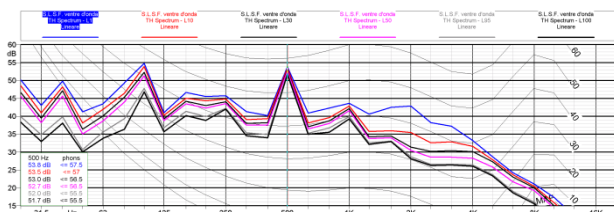


Figura 6 - Lo spettro a terzi d'ottava del rumore rilevato durante 10 secondi di silenzio relativo, presso il recettore, nel ventre modale a 500 Hz mostra la componente tonale.

In Fig. 7 sono sovrapposte le registrazioni di livello sonoro rilevate durante detti 10 secondi presso il recettore, con il microfono a 1 m dalla finestra (rosso) e con l'altro microfono nel ventre modale (blu).

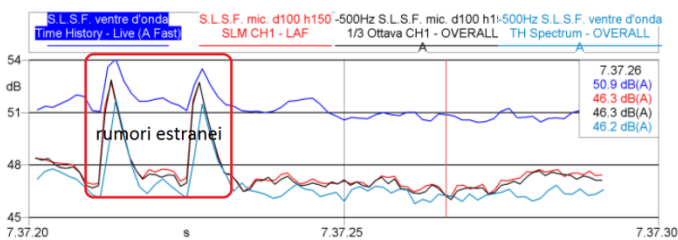


Figura 7 - La misurazione presso il recettore con un microfono a 1 m dalla finestra (in rosso) e con l'altro microfono nel ventre modale (blu). Sono sovrapposte le stesse due misurazioni nelle quali è stato soppresso il terzo d'ottava di 500 Hz, con microfono a 1 m dalla finestra (nero) e con microfono nel ventre modale (azzurro). La misurazione nel ventre modale senza la componente di 500 Hz è minore di oltre 4 dB.

Nelle stesse due misurazioni è stato soppresso il terzo d'ottava di 500 Hz e sono risultati i due tracciati sempre in Fig. 7, con il microfono a 1 m dalla finestra (nero) e con l'altro microfono nel ventre modale (azzurro).

Il risultato è che sopprimendo la banda dei 500 Hz non si ha alcuna variazione per la misurazione a 1 m dalla finestra, invece per la misurazione nel ventre modale il livello sonoro diminuisce di oltre 4 dB. È proprio la presenza della componente tonale che consente di quantificare correttamente il livello sonoro dell'immissione, che senza tale componente diminuirebbe di 4 dB rimanendo confuso nel rumore ambientale.

In altre parole è l'aver individuato la componente tonale con la misurazione del microfono nel ventre modale che ha consentito la corretta valutazione finale.

7. La misurazione nel ventre modale prescritta dal D.M.A. 16/03/98

In ultima analisi è proprio la misurazione del microfono posto nel ventre dell'onda stazionaria che ha consentito la corretta valutazione finale.

Occorre ricordare che il D.M.A. 16/03/98 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico" in Allegato B, al punto 5, prescrive che:

"Nella misura a finestre aperte il microfono deve essere posizionato a 1 m dalla finestra; in presenza di onde stazionarie il microfono deve essere posto in corrispondenza del massimo di pressione sonora più vicino alla posizione indicata precedentemente".

Per la valutazione dell'immissione del rumore proveniente dall'esterno a finestra aperta e in presenza di onde stazionarie occorre effettuare la misurazione con il microfono posto nel ventre dell'onda stazionaria, come stabilito dal D.M.A. 16/03/98.