

*Copia originale
che lascia lo scolo
abitato
Mauri Botta*

RELAZIONE SULL'IMPATTO ACUSTICO DI UN IMPIANTO AUDIO INNOVATIVO POSTO NELL'AREA SPETTACOLO DELLA MANIFESTAZIONE "OSTIAFEST"

La relazione che segue illustra una serie di rilievi effettuati in data 17 luglio 1997 tra le ore 22 e le ore 24 su una sezione di impianto audio direttivo composto da n. 8 diffusori per frequenze medio alte General Music 15.2 Fly e quattro subwoofer per frequenze basse General Music 18.3 Fly pilotate da 2 processori General Music con una potenza totale di 12KW, progettata per limitare il livello di immissione acustica verso l'abitato nelle vicinanze dell'area spettacolo posta tra il canale dei Pescatori e lo stabilimento della Lega Navale sul Lungomare Duilio.

La configurazione di questo impianto audio consente un raggiungimento dei giusti livelli di pressione sonora necessaria nell'area spettacolo, consentendo tuttavia un abbattimento del livello delle immissioni acustiche verso l'abitato circostante, tale da adeguare l'area stessa sia nei confronti delle vigenti normative in fatto di esposizione dei dipendenti (Leggi 626 e 227) che nei confronti della legge n. 447 e del D.P.C.M. 1-3-91, in merito alle emissioni verso l'abitato circostante.

In pratica questo impianto prevede quattro unità per bassi, poste alla base del palco centrale, la cui direttività è assicurata dalla contemporanea emissione da più condotti, con fasi e ritardi opportunamente calcolati in modo da causare l'addizione delle emissioni sull'area spettacolo e l'interferenza negativa al di fuori della stessa area.

La gamma delle frequenze medie/alte è anch'essa caratterizzata da una alta direttività di emissione, i rilievi effettuati in altri spazi hanno mostrato prestazione in termini di abbattimento delle emissioni al di fuori dell'area sempre maggiori di quelle rilevate per la gamma bassa, per cui si è scelto di rimandare questi dati, dispensandosi da rilievi ulteriori e ripetitivi.

La Tecnica di misura

Per documentare con precisione l'entità di immissioni acustiche estremamente ridotte, nei pressi di un abitato distante oltre 200 metri dall'area spettacolo è stata impiegata una tecnica di misura di particolare ripetibilità e pregnanza.

Invece di utilizzare normale materiale musicale, di spettro variabile ed inconsistente, è stato inviato ai diffusori, amplificato, il segnale analitico prodotto dall'analizzatore MLSSA, una sequenza digitale pseudorandom di 64K campioni.

Il microfono di misura era un Bruel & Kjaer mod.4176 (S/N 1.680.447), preamplificato dal fonometro B & K mod.2221 (S/N 1.675.403) e calibrato mediante un calibratore B & K mod.4230 (S/N 1.380.750) di recente taratura presso il SIT; il collegamento all'ingresso dell'analizzatore MLSSA è stato effettuato via ponte radio in FM.

Per ogni posizione del microfono di misura è stata inviata una duplice sequenza analitica (la prima di assestamento) ed il segnale ripreso è stato convertito digitalmente e convoluto con sequenza, in modo di fornire la risposta all'impulso dell'intera catena di misura, nelle due componenti, reale ed immaginaria.

Dall'analisi in FFT dell'intero campione della risposta impulsiva (oltre 7 secondi, con una banda di 3 KHz) si è ottenuta la funzione di trasferimento del sistema. Comparando statisticamente due

funzioni, di cui la prima rilevata nell'area spettacolo e la seconda nel luogo considerato, è possibile indicare con precisione il livello di abbattimento relativo alle immissioni dirette verso tale luogo. Questa tecnica differisce per molti versi dai convenzionali rilievi mediante fonometri integratori, risultando assai più ripetibile nei risultati ed indicativa della possibilità o meno di operare il locale a livelli di pressione congrui sulla pista da ballo (almeno 95 dB "A"), nel rispetto della vigente normativa. Il segnale analitico impiegato ha in effetti una ampiezza ed uno spettro costanti e ripetibili, diversamente dalle normali incisioni discografiche.

La possibilità di ripetere sino a sedici volte di seguito l'acquisizione che la convoluzione del segnale ricevuto dal microfono di misura per una stessa posizione, consente poi la interessante e decisiva possibilità di rilevare arrivi di energia anche a livelli inferiori (fino ed oltre 10 dB) al livello del rumore di fondo presente al momento della misurazione: il rumore, che è statisticamente scorrelato, viene infatti ridotto dalle ripetizioni, mentre la risposta all'impulso resta costante.

La breve durata delle sequenze di misura consente anche di effettuare rilievi con altissimi livelli di pressione nell'area spettacolo, senza danneggiare amplificatori e trasduttori; ancora un elemento che rende possibile ottenere dati certi a distanze elevate ed in presenza di forti abbattimenti. Diversamente i normali fonometri integratori addizionano i rumori presenti al momento della misura alle immissioni effettivamente provenienti dall'impianto audio; per ottenere misure altrettanto affidabili occorrerebbe scegliere tali da assicurare un livello del fondo di rumore bassissimo.

Resterebbe l'incertezza legata allo spettro energetico variabile delle incisioni musicali, complicata dalla presenza della curva di pesatura "A", che attenua le basse frequenze, e dalla naturale modifica dello spettro causata dalla presenza di ostacoli e dai movimenti dell'atmosfera.

Il fatto di aver impiegato una catena di misura completamente lineare (senza filtro "A") ed un segnale a spettro pieno rende i risultati dei rilievi a corredi della presente relazione particolarmente severi ed indicativi della efficacia sia delle soluzioni tecniche impiegate sia degli ostacoli naturali alla propagazione presenti al momento della misura, il tutto in funzione delle frequenze comprese nella banda ove è messa la massima parte della energia acustica per ogni incisione.

Misurazioni:

Misura N.1 : La misura è stata effettuata al centro dell'area spettacolo ad una distanza di 5 metri dai diffusori con il microfono posto ad altezza testa: è nettamente visibile un arrivo ad un tempo di propagazione corrispondente in aria alla distanza presente tra il trasduttore ed il microfono, più il ritardo del gruppo legata alla stretta banda passante dei diffusori, pertanto viene rilevata una risposta impulsiva di 95 db .

Misura N.2 : La misura viene effettuata alla distanza di 5 metri dall'area spettacolo senza alcun ostacolo frapposto con il microfono posto all'altezza testa, e con lo stesso tipo di segnale diffuso, ottenendo un abbattimento di circa 16 dB dovuti al naturale attenuazione di 10 dB ed aggiungendo altri 6 dB per il fatto che sono 4 i diffusori ad emettere.

Misura N.3 : La misura viene effettuata ad una distanza di circa 170 metri sull'argine opposto del Canale dei pescatori superato il Lungomare Lutazio Catulo, con il microfono posto ad altezza testa e sempre con lo stesso tipo di segnale emesso. In questo caso si registra un abbattimento di 32 db, attestandosi intorno ad una rilevazione di 63 db.

Misura N.4 : La misura viene effettuata in facciata alla prima casa su via della Fusoliera ad una distanza di circa 250 mt dall'area spettacolo con il microfono posto all'altezza testa e senza importanti ostacoli frapposti, con lo stesso tipo di segnale emesso dai diffusori, rilevando un ulteriore abbattimento di 10 dB e quindi attestando la lettura sui 55 db. Per ottenere questo risultato sono state necessarie ben 16 medie in acquisizione, senza le quali il rumore del traffico avrebbe ben sovrastato gli arrivi di energia.

Conclusioni

Mediante una tecnica di misura di particolare precisione e ripetibilità è stata evidenziata l'efficacia di questa configurazione di impianto audio estremamente direttivo, nel ridurre le emissioni di energia acustica verso gli edifici abitati più vicini all'area spettacolo posta sulla riva del Canale dei Pescatori, entro l'abitato di Ostia, rispettando così le normative vigenti dettate dalla Legge 447 e dal D.P.C.M. 1-3-91, in merito alle emissioni acustiche.