

X Dipartimento del  
**COMUNE DI ROMA**  
via Cola di Rienzo 23  
00192 ROMA

da Fabrizio Calabrese  
Consigliere Tecnico del **C.R.A.**  
Comitato **Romano Antirumore**  
e del Comitato "**Verde e Mare**" di Ostia,  
Consigliere Tecnico delle Associazioni  
CIVES e CAMPODEIFIORI  
via R.G.Lante 70, 00195 Roma

Roma 20 maggio 2002

Protocollo n.10725 del X Dipartimento

### **Nota Tecnica n.20 del C.R.A.**

## **Musica dal vivo: L'impossibilità di operarne la limitazione mediante i limitatori elettronici convenzionali**

Nelle **Valutazioni d'Impatto Acustico** relative a locali e manifestazioni in cui viene eseguita **musica dal vivo**, appare spesso indicata la presenza e l'operatività di limitatori elettronici: nel caso specifico di questo tipo di impianti audio **non è possibile** che questi sistemi di limitazione vengano adottati **per ridurre il livello d'immissione acustica** verso l'abitato adiacente, ma solamente allo scopo di proteggere l'impianto stesso da condizioni di abuso.

La spiegazione di quest'affermazione richiede un preventivo esame della configurazione tipica degli impianti audio per musica dal vivo, i cui elementi principali sono:

- a)- i microfoni;
- b)- il mixer di sala;
- c)- il mixer per i monitor;
- d)- gli amplificatori ed i diffusori dell'impianto per la sala;
- e)- gli amplificatori ed i diffusori per il monitoraggio.

Negli impianti più piccoli, in locali al chiuso, è possibile che un singolo mixer assolva entrambe le funzioni, sia di mixer di sala che per i monitor. Diversamente, per gli impianti da concerto la presenza di due mixer è praticamente obbligatoria, data la distanza tra il palco ed i mixer di sala. Nei sistemi da concerto è anche il gran numero di canali (48-64, anche più) a richiedere almeno due operatori ai controlli.

Dunque esistono in pratica due impianti audio distinti, che condividono soltanto le sorgenti di segnale, ovvero i microfoni e gli strumenti elettronici.

Il primo impianto audio è quello che emette verso il pubblico (e quindi il mixer è di solito posizionato al centro dell'area di ascolto).

Il secondo impianto –detto “di monitoraggio”- ha lo scopo di far ascoltare agli artisti il suono degli strumenti elettronici e quello degli strumenti –anche acustici- ma degli esecutori più lontani, anche se sullo stesso palco, in modo di favorire il sincronismo delle esecuzioni.

Nei grandi concerti il sistema di monitoraggio è obbligatorio per evitare che i musicisti siano condotti in errore dalle riflessioni del suono dell'impianto principale, che giungono dopo parecchi millisecondi.

Dunque la presenza di strumenti elettronici (tastiere, p.es.) obbliga ad impiegare diffusori monitor sul palco, che ne emettano il suono in perfetta contemporaneità con l'esecuzione, in modo che ogni artista ne possa valutare timbro e sincronizzazione.

E' stata tentata la via di sistemi di monitoraggio personali, con auricolari a tenuta e piccole radio-riceventi per ciascun esecutore: si tratta di una via particolarmente costosa, per via del numero di canali necessario, ed inoltre di esito assai dubbio in tutti i casi in cui l'artista debba anche controllare la qualità ed il timbro del suo strumento acustico (voce inclusa), con cui finirebbe per perdere il contatto diretto.

**La spiegazione della necessità di un gran numero di canali indipendenti è di fondamentale importanza, specie per comprendere l'affermazione iniziale di questa Nota Tecnica:**

se infatti ad ogni esecutore venisse posto dinanzi un suo diffusore monitor, con lo stesso segnale che ricevono gli altri, allora accadrebbe un continuo verificarsi di inneschi (effetto "Larsen") per via della presenza dei microfoni, attivi sulla stessa catena di riproduzione.

Proprio **per evitare gli inneschi**, è buona pratica inviare a ciascun musicista (sul suo monitor) un messaggio diverso, in cui sono ben presenti le tastiere e gli strumenti acustici degli altri esecutori (voci incluse), ma in cui il segnale del suo microfono –o di quello del suo strumento acustico- è volutamente attenuato.

**Gli inneschi si verificano anche tra i microfoni sul palco e l'emissione dell'impianto audio principale**, quello rivolto verso il pubblico, sebbene questa evenienza sia assai meno frequente, specie all'aperto.

**Perché è impossibile inserire un limitatore in queste due catene ?**

E' indispensabile premettere che esistono **due tipi di limitatori elettronici: il primo tipo interviene soltanto nei picchi**, con velocità estrema, ed è impiegato per proteggere l'impianto audio da abusi o accidenti (per esempio nel caso della caduta di un microfono, o nel caso di un innesco). **Il secondo tipo di limitatore** è quello che interviene con costanti di tempo assai più lente, specie nel rilascio, cioè dell'ordine anche di uno o più secondi: questo tipo di limitatore è **normalmente impiegato per contenere il livello di emissione dell'impianto audio, quando vi sono problemi di inquinamento acustico**.

Nelle Valutazioni d'Impatto Acustico si fa spesso confusione tra questi due tipi di limitatori, talvolta ipotizzando (erroneamente) l'impiego di unità del primo tipo per contenere i livelli di ascolto e di immissione, talvolta asserendo che sia possibile inserire nella catena di amplificazione anche unità del secondo tipo, a costanti lente. Questo è evidentemente impossibile, oltre che pericoloso, come verrà spiegato immediatamente di seguito.

Un primo problema è che è **inutile limitare soltanto l'impianto audio principale**: nel caso degli impianti da concerto è infatti assai frequente che la potenza complessiva dei numerosi monitor di palco sia del tutto comparabile con quella di una delle sezioni dell'impianto audio principale. In locali al chiuso e con impianti di media levatura è frequente che i diffusori monitor possano –da soli- eccedere i livelli massimi stabiliti dal D.P.C.M. n.215 del 16-4-1999.

Anche per gli impianti audio più piccoli la proporzione tra i diffusori principali e quelli di monitoraggio è comunque tale da consentire ai monitor di raggiungere e superare i livelli di emissione dell'impianto principale, ovviamente nel caso questo sia in alcun modo limitato.

Ma il problema nell'impiego di limitatori è assai più grave e complesso.

Proviamo ad immaginare il caso in cui un Tecnico Competente imponga l'inserzione di un limitatore per ogni canale di amplificazione presente nel caso di una esecuzione musicale dal vivo: il livello di taratura di ogni limitatore dovrebbe essere determinato dalle esigenze di contenimento dei livelli di inquinamento acustico.

Prima di un concerto di musica dal vivo amplificata è la regola effettuare delle prove –dette "sound check"- che consentono ai due fonici (al mixer di sala ed al mixer dei monitor) di predisporre i livelli dei singoli canali in modo che voci e strumenti siano udibili nelle corrette proporzioni, tenendosi cautelativamente al di sotto della soglia di innesco tra diffusori e microfoni.

L'operazione è assai delicata e va condotta assolutamente senza che alcun sistema di limitazione sposti i livelli in modo automatico, pena il caos più completo.

Quando il concerto inizia, ai due fonici non resterà che effettuare la regolazione del volume principale d'ascolto, oltre ai minimi ritocchi di cui si percepisca la necessità.

E' importante attirare l'attenzione nuovamente sulla complessità dell'operazione iniziale di taratura dei livelli (e delle equalizzazioni) dei singoli canali di ciascun mixer: essa non potrebbe mai essere

eseguita in tempo reale e con i musicisti che eseguono dinanzi al pubblico, pena l'inizio del concerto con più di un brano eseguito con livelli sbilanciati e sonorità alterate.

Se ora –dopo la taratura dei due mixer- inseriamo nella catena un limitatore del secondo tipo, a costanti di tempo lente, potrà accadere che questo entri in funzione (**altrimenti ne sarebbe ingiustificata la presenza**) nei brani di maggiore energia, abbassando il guadagno di tutto il sistema.

A questo punto dovrebbero intervenire anche i numerosi limitatori (sempre del secondo tipo) installati in serie alle catene di amplificazione di ogni monitor da palco, anch'essi limitando i livelli di emissione.

**In queste condizioni salta completamente il delicato equilibrio di taratura di entrambi i mixer:** infatti i livelli dei monitor influiscono sulla regolazione dei microfoni più vicini, nei quali “rientrano” spesso ben udibilmente. Uno o entrambi i fonici –di sala e di palco (ai monitor)- possono, a questo punto, operare qualche indispensabile correzione: questa avrà un esito imprevisto.

Immaginiamo infatti una piccola pausa in un brano altrimenti di livello assai sostenuto: tutti i limitatori ritornano al loro livello di guadagno massimo, contemporaneamente e senza che nessuno dei due fonici possa intervenire o –tanto meno- avvertire in tempo cosa sta accadendo.

**Con decine di microfoni aperti e decine di diffusori nelle vicinanze, la probabilità che si verifichi un innesco è praticamente certa:** il problema è che è quasi impossibile prevedere dove e porvi rimedio in tempo.

Dunque tutte le esecuzioni sarebbero tormentate da continui inneschi, con il caratteristico “fischio”, che peraltro è anche spesso causa di danni ai trasduttori per le alte frequenze, i più delicati.

### **In conclusione**

**L'ipotesi dell'impiego -negli impianti audio per esecuzioni dal vivo- di limitatori non di picco, a costanti lente, come quelli che si impiegano per contenere i livelli di ascolto o di immissione acustica è praticamente da escludere**, per motivi connessi con la configurazione complessa di questo tipo di impianti.

La presenza dei limitatori è obbligata anche per i diffusori monitor, data la potenza ed il numero di questi.

L'intervento dei limitatori è pericoloso –nella fase di rilascio- per la possibilità del verificarsi di inneschi (effetto “Larsen”),

Fabrizio Calabrese