

# Diffusione Sonora

Massimo Tremolada, Massimo Negri

**Annunci vocali, segnali acustici e di emergenza, musica di sottofondo; sistemi e avvertenze progettuali per gli spazi grandi e piccoli. Prodotti, anche inusuali**

I sistemi di diffusione sonora rappresentano un dato ormai essenziale di molti spazi pubblici; consentono di trasmettere messaggi e annunci o musica di sottofondo e sono inoltre integrabili con i sistemi di sicurezza per la trasmissione di messaggi in caso di necessità. La musica in particolare svolge una sua funzione, ovvero contribuisce a costruire e delimitare uno spazio acustico che identifica a sua volta un "luogo" riconoscibile. Ad esempio in uno spazio frequentato transitoriamente (come un mezzo di trasporto) la diffusione musicale e di messaggi ha la funzione di farci familiarizzare con l'ambiente, di rassicurarci creando un legame relazionale con gli spazi.

## Nei grandi spazi

Non si deve dimenticare che nei grandi spazi pubblici la diffusione sonora deve svolgere primariamente funzioni di servizio e di sicurezza. Perciò risulta fondamentale una perfetta udibilità e soprattutto l'intelligibilità del parlato da ogni punto in qualsiasi tipo di condizione. Il problema, soprattutto in grandi spazi tipo aeroporti, stazioni, ecc, richiede di sicuro l'intervento del progettista acustico. In generale si può dire, comunque, che si può lavorare su vari parametri, il tempo di riverberazione dell'ambiente, intervenendo eventualmente con correzioni acustiche, il numero, la posizione, la potenza delle sorgenti sonore.

Il metodo migliore per raggiungere gli obiettivi è la sistemazione di un alto numero di sorgenti sonore di potenza relativamente bassa.

*Esempio di sistema di diffusione sonora e orientamento pubblico (Terminal dell'Aeroporto Internazionale del Pensai-arch. Renzo Piano), "puntuale" con pale che supportano apparecchi illuminanti, illuminazione d'emergenza, diffusori sonori.*

Questo tipo di accorgimento ci consente di avere una diffusione più capillare, che possa virtualmente ignorare, perché molto bassa, la riverberazione del suono stesso. Infatti se la riverberazione del suono (la cosiddetta "coda sonora") è fondamentale nella progettazione di auditorium o comunque di luoghi spazialmente statici, dove addirittura aiuta a migliorare l'acustica, risulta assolutamente ingestibile e quindi dannoso in spazi non perfettamente controllabili come nel nostro caso.

La presenza di riverberazione non controllata risulterebbe decisiva nel contribuire al rumore di fondo comunque presente, rumore che spesso impedisce la chiara comprensione dei messaggi. La presenza inoltre di sorgenti sonore a basso potenziale annullerebbe la possibilità di interferenza fra i diversi "compartimenti sonori" di sicurezza, in cui vengono virtualmente suddivisi gli spazi.

Si ricorda, inoltre, brevemente la possibilità di utilizzare sistemi che diffondono il suono in modo radiale, che non disturba le persone che si trovano nelle immediate vicinanze dei corpi di diffusione.

**Fiera di Rimini, Gerkan, Marg and Partners. La trave di imposta delle arcate contiene gli ugelli dell'aria trattata e gli apparecchi illuminanti. Si noti in tutti questi esempi come la diffusione sonora sia approssiata progettualmente al pari livello dell'illuminazione, con un concetto analogo; più sorgenti a bassa intensità, per ottenere un'uniforme copertura acustica/luminosa.**



## Attenzione ai valori massimi

Nell'ambito della nostra trattazione tale tipo di inquinamento va inteso essenzialmente

come inquinamento da musica ed è un fenomeno recente, tipico della società moderna; la musica può essere causa di fastidio, disturbo e gravi danni biologici e psicologici quando si è costretti a subirla in luoghi, modi e contesti che trascendono la nostra volontà. Ciò avviene nella quasi totalità dei luoghi pubblici, bar, ristoranti, ipermercati, mezzi di trasporto, stazioni e aeroporti, dove il cittadino medio è costretto a subire la violenza invasiva di volumi sonori al di sopra della soglia fisiologica di "normale tollerabilità" (art. 844 del codice civile). La stessa legge quadro n. 447/1995 specifica che l'inquinamento acustico può rappresentare un "pericolo per la salute umana", poiché interferisce con le legittime fruizioni degli ambienti.

**Sopra, proiettori di suono per esterni a tenuta stagna, con membrana insensibile all'umidità (Project Sound).**

**A destra, diffusori a due vie ad incasso, forniti di alimentazione con presa di ingresso RCA per diffusione sonora in grandi ambienti.**



## La sicurezza nei luoghi pubblici

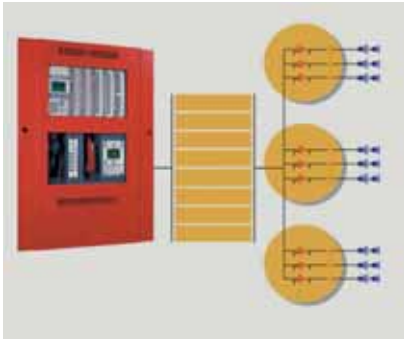
Nell'ambito del piano di sicurezza negli edifici della 626, il Decreto M.I. del 10 Marzo 1998 disciplina i sistemi di segnalazione di pericolo. I requisiti di tali sistemi assumono caratteristiche e complessità crescenti in rapporto all'estensione degli ambienti ed al numero presumibile di persone presenti.

Le procedure di segnalazione prevedono una fase iniziale di allerta, una successiva fase di evacuazione delle persone dalle aree con situazioni di pericolo ed una segnalazione di cessato allarme ad avvenuto ripristino della normalità.

È facile immaginare quali sono gli ambienti più complessi nei quali si può presentare all'improvviso il problema di mettere rapidamente in condizioni di sicurezza un elevato numero di persone. I requisiti fondamentali che un sistema di diffusione sonora per la segnalazione di pericolo sono:

- informare in modo mirato ovvero diffondere messaggi solo dove è necessario, cioè nei punti dove è insorto il pericolo e nei percorsi di evacuazione;
- informare in modo chiaro ovvero diffondere messaggi di immediata comprensione, anche multilingue: tutti devono recepire le informazioni;
- informare per guidare ovvero dare informazioni mirate e chiare per guidare le persone verso le vie di fuga o verso le isole di sicurezza, seguendo percorsi predefiniti, defilati dalle zone di pericolo.

I sistemi di diffusione sonora per emergenza devono avere quindi delle ben determinate caratteristiche di funzionamento che vanno oltre la fondamentale perfetta udibilità. In particolare devono essere in grado di gestire messaggi predefiniti in lingue diverse, di diffondere contemporaneamente messaggi diversi in luoghi diversi e di attivarsi in modo automatico attraverso predeter-



minati piani di evacuazione.

Le ultime innovazioni nel campo consentono di creare un sistema informatico integrato fra il sistema di distribuzione audio e gli altri sistemi di sicurezza quale quello antincendio. Difatti ormai le postazioni di comando dei sistemi di diffusione audio prevedono una stazione informatica collegata ad una vera e propria rete ethernet (lo standard per le reti intranet fra pc) e quindi facilmente integrabile con altre reti informatiche, e che consente di gestire contemporaneamente e separatamente tutti i punti di amplificazione.

Lo schema sopra sintetizza il tipico funzionamento della diffusione sonora integrata con la centrale antincendio, da cui vengono trasmessi i messaggi preregistrati che identificano la sequenza tipica della comunicazione in caso di pericolo.

All'insorgere quindi di un principio di incendio rilevato dalla centrale o a seguito di una segnalazione di allarme manuale, il sistema emette automaticamente o in modo controllato mes-

saggi differenziati di avvertimento attraverso una rete distribuita di amplificatori, ai quali sono attestate linee di diffusori acustici, installati in tutte le aree protette.

Questa tecnologia consente inoltre la creazione di un anello chiuso in cui è possibile inserire, anche in momenti diversi, più postazioni di controllo interdipendenti fra loro e di aumentare il numero di diffusori o di punti di amplificazione senza rinunciare in nessun momento alla perfetta e totale funzionalità del sistema.

Questo anello crea inoltre una ridondanza di segnale che permette un perfetto funzionamento del sistema anche qualora un elemento di questo si guasti.

Gli elementi da prevedere sono in realtà pochi:

- una postazione informatica per ogni punto di gestione del suono;
- un rack centrale che contenga la centralina di gestione dei messaggi e l'unità di controllo della rete. Rack che può avere dimensioni che partono da 60 x 60 x 150 cm nel caso di reti semplici, e può arrivare a misurare anche 60 x 180 x 180 cm nel caso di gestioni particolarmente complesse;
- almeno un amplificatore per ogni "compartimento sonoro" considerando che generalmente tali amplificatori arrivano al massimo a gestire un totale di 500 W di casse, e che raramente superano le dimensioni di



**Esempio di diffusione sonora in spazi pubblici aperti con altissimo rumore di fondo (St. Jakob Park, Basilea - arch. Hergoz & De Meuron**

**Sotto a destra, esempio di sistema di diffusione sonora e orientamento pubblico (Terminal dell'Aeroporto Internazionale del KANSAI-arch. Renzo Piano.)**

60 x 60 x 40 cm. Le sorgenti sonore vere e proprie, da distribuire il più uniformemente possibile;

- per i cablaggi non si deve prevedere nulla più di un normale alloggiamento del tutto simile a quello di una rete informatica;
- l'alimentazione può essere gestita anche direttamente dalla centrale di controllo attraverso un normale dop-pino in rame ma, in particolare per le reti complesse, conviene fornire in modo puntuale ai vari nodi di amplificazione.

**Ampetronic ha prodotto un'apparecchiatura che consente all'audiolese di ascoltare qualsiasi tipo di segnale riprodotto attraverso altoparlanti. Nei luoghi pubblici è necessario posizionare sul perimetro della area una spira di rame di sezione variabile a secondo della dimensione del locale e collegarla alla apparecchiatura Ampetronic più idonea.**

**Questa spira potrà essere posizionata a terra o sui muri perimetrali. Il calcolo della posizione e della sezione saranno calcolati dai tecnici dell'Ampetronic che utilizzano uno speciale programma in grado di fornire i dati sulla copertura acustica della zona interessata (Head-room srl).**

