

SIB

ENTERTAINMENT

Rimini 25/27 Marzo 2001



**Applicazioni
e Norme
del 2001**

II Parte



CURRICULUM VITAE

Fabrizio CALABRESE

nato a Roma nel 1957

- Consulente in Elettrotecnica,
- Consigliere nazionale dell'Audio Engineering Society,
- Autore di ricerche sui sistemi di diffusori ad elevata direttività di emissione anche alle basse frequenze (con brevetto depositato),
- Dotto di strumentazione di misura avanzata (Analizzatori Telexon TLP-12 e TLP-20, MLSSA, con microchip Israel & Kjaer),
- Nel settore dell'audio per il cinema, autore di numerosi articoli tecnici e ricerche
- Presentazione di **LO STATO DELL'ARTE SULLE** (Audio reviews, Stroboplay)

AUTORIZZAZIONI ALLE CERTIFICAZIONI

- 1979 - Onorificazioni **DELL'AUDIO NEI LOCALI** (per studi e missiori),
- 1979 - Progettista dei sistemi da concerto di alta potenza Audiomatrix (79) Merit-Qualità (82) e Road Runner (23 via, 86),
- 1982 - Attivo nella realizzazione di regie per Studi di registrazione, con riflettori a cavità (Regia (82) **di Fabrizio Calabrese** (86), Road Runner (87)
- 1985 - Progettista degli impianti ad elevata intelligibilità per il Pala Trussardi
- 1989 - Progettista degli impianti al Pala Eur in occasione dei Congressi Nazionali DC e PCI,
- 1992 - Ha sviluppato sistemi di tele-rilevamenti (SODAR, cioè, radar acustici) e nel 1995 (per la missione in Antartide)
- 1992 - Progettista degli impianti al Pala de André di Roma
- 1994 - Ha realizzato oltre 70 impianti audio per dischetti caratterizzati da basso "ingombro acustico"
- 1998 - Realizzato un sistema innovativo per il cinema Royal (Civitavecchia), con emissione a fronte d'onda piano sulle basse frequenze e 120 dB di picco (1m) a 1 metro dallo schermo,
- 1999 - Una nuova configurazione, con riflettori parabolici, è presentata nel 1999 (Cine-Pala e Garden Studio).

SEMINARI TECNICI

- 1976 - Autore di numerosi interventi a Conferenze e Seminari dell'Audio Engineering Society
- 1995 - Relatore al Congresso S.I.L.B.

CURRICULUM VITAE

Fabrizio CALABRESE

nato a Roma nel 1957

- Consulente in Elettroacustica,
- Consigliere nazionale dell'Audio Engineering Society,
- Autore di ricerche sui sistemi di diffusori ad elevata direttività di emissione anche alle basse frequenze (con brevetto riconosciuto),
- Dotato di strumentazione di misura avanzata (Analizzatori Techron TEF-12 e TEF-20, MLSSA, con microfoni Bruel & Kjaer).
- Nel settore dell'audio per i cinema, autore di numerosi articoli tecnici e ricerche.
- Presente su numerose testate tecniche di settore (Backstage-Multisala-Audio review-Stereoplay)

ATTIVITA' PROFESSIONALE

- 1979 - Da questa data opera come progettista di impianti audio da concerto, per stadi e palasport.
- 1979 - Progettista dei sistemi da concerto di alta potenza Audiometric ('79), Horn-Quake ('82) e Road Runner (23 vie, '86).
- 1982 - Attivo nella realizzazione di regie per Studi di registrazione, con risonatori a cavità: Bagaria ('82), Easy Recond e M.Malavasi ('86), Road RuMer ('87).
- 1986 - Progettista degli impianti ad elevata intellegibilità per il Pala Trussardi
- 1989 - Progettista degli impianti al Pala Eur in occasione dei Congressi Nazionali DC e PCI.
- 1992 - Ha sviluppato sistemi di telerilevamento (SODAR, cio, radar acustici) e nel 1999 (per la missione in Antartide).
- 1992 - Progettista degli impianti al Pala de Andrè di Ravenna.
- 1994 - Ha relizzato oltre 20 impianti audio per discoteche caratterizzati da basso "inquinamento acustico".
- 1998 - Realizzato un sistema innovativo per il cinema Royal (Civitavecchia,), con emissione a fronte d'onda piano sulle basse frequenze e 129 dB di picco (Lin.) a 14 metri dallo schermo.
- 1999 - Una nuova configurazione, con riflettori parabolici, è presentata nel 1999 (Mega-Fono e Garden Studio's).

SEMINARI TECNICI

- 1976 - Autore di numerosi interventi a Conferenze e Seminari dell'Audio Engineering Society
- 1995 - Relatore al Congresso SILB.



La certificazione dell'audio nei locali (D.P.C.M. 16-4-1999)

Sono appena trascorsi dieci anni dalla data del primo strumento legislativo –in Italia- di effettiva tutela del cittadino dalle immissioni acustiche: il D.P.C.M. 1 marzo 1991.

Questo decreto introduceva i primi criteri tecnici (tra cui il Criterio Differenziale) mediante i quali definire illecita ed intollerabile un'immissione sonora: prima di questa data l'unica tutela disponibile era data dall'Art.844 C.C. e dell'Art. 659 C.P., entrambi privi di effettive indicazioni tecniche, quali soglie di tollerabilità assolute e relative.

La Legge Quadro n.447/95 sull'Inquinamento Acustico ha segnato un ulteriore e cospicuo passo avanti, assegnando le competenze amministrative a Comuni, Regioni e Stato, e fissando le prime sanzioni amministrative (che mancavano nel DPCM 1-3-91).

Tra le competenze dello Stato vi è stata l'emissione di una serie di Decreti applicativi della Legge 447/95, tra cui gli importantissimi D.P.C.M. 14 novembre 1997 (sui limiti di immissione) e D.M. 16 marzo 1998 (sulle tecniche di misura).

Ma il decreto applicativo di maggiore rilevanza specifica nel settore dell'Audio Professionale è senz'altro il D.P.C.M. 16 aprile 1999 n.215, che regola i requisiti acustici delle sorgenti sonore nei luoghi di intrattenimento danzante e di pubblico spettacolo e nei pubblici esercizi.

La lenta e graduale entrata a regime di questo Decreto ha incontrato sulla sua strada, oltre alle prevedibili difficoltà intrinseche, anche una serie di problemi tecnici applicativi, che sono oggetto di questo intervento.

Il problema fondamentale

Il testo dell'Art.6 del D.P.C.M. 16-4-1999 afferma: "... il gestore del locale attua tutti gli interventi indicati dal tecnico competente necessari perché non sia in alcun modo possibile il superamento dei limiti prescritti, dotando in ogni caso gli strumenti e le apparecchiature eventualmente utilizzati di meccanismi che impediscano la manomissione." (comma 1 di 2).

Va premesso che i limiti prescritti –all'Art.2 del medesimo Decreto- riguardano sia i livelli massimi entro il locale (102 dB" A" Slow massimi e 95 dB" A" Leq nella media del locale), che i livelli di immissione presso le abitazioni adiacenti, indicati nel D.P.C.M. 14-11-1997, citato esplicitamente.

Il problema tecnico del rispetto di questa normativa appare evidente a qualsiasi esperto di Elettroacustica, quale è la gran parte dei membri dell'Audio Engineering Society, mentre è facilmente sottovalutato dai Tecnici Competenti iscritti agli Albi regionali istituiti dall'Art.2 della Legge Quadro n.447/95, che peraltro sono l'unico tipo di figura professionale attualmente autorizzata ad eseguire le certificazioni richieste.

Escluse infatti due occorrenze: cioè l'assenza di abitazioni adiacenti il locale ed il grossolano sottodimensionamento dell'impianto audio, in tutti gli altri casi (la pratica totalità) vi sono seri problemi tecnici nell'applicazione del D.P.C.M. 16-4-1999.

Il primo problema è dato dalla stessa forma d'onda del segnale musicale: ad un livello medio qualsiasi corrisponde -infatti- la presenza continua di picchi dai 14 ai 20 deciBel superiori, che è indispensabile siano riprodotti indistorti: dunque qualsiasi impianto audio deve essere dimensionato per livelli indistorti circa 20 dB (100 volte) superiori ai livelli medi di operazione.

Nel caso dei cinema l'intervallo dinamico è ancora più esteso: 27 deciBel secondo le indicazioni più recenti.

Chiunque abbia pratica operativa con un fonometro integratore, sa che è sufficiente un breve periodo ad elevato livello energetico per innalzare la lettura del Livello Equivalente ben al di sopra dei valori istantanei precedenti e seguenti: questo avviene anche nella lettura del livello "Slow", il cui tempo di integrazione -un secondo- è sempre da considerare lungo rispetto alla durata dei transienti musicali.

Facciamo un esempio pratico: se in un film di due ore di soli dialoghi (70 dB"A", in media) si inserisce una scena d'azione di tre minuti a 96 dB"A" (medi), allora il Livello Equivalente risultante sarà di 80 dB"A" Leq, cioè dieci volte superiore a quello dello stesso film privato dei tre minuti di scena d'azione...

Fin qui sembrerebbe un problema risolvibile, evitando eccessi momentanei, anche abbassando di poco il volume, ma dobbiamo ricordarci che abbiamo appena esaminato il caso di livelli medi diversi in periodi diversi: nel caso della musica i picchi sono continuamente presenti e frammisti ad ogni tipo di segnale, di qualsiasi strumento, sia alle frequenze alte che a quelle basse.

Dunque -a parità di livello medio- un segnale musicale riprodotto da un impianto ben dimensionato e con poca distorsione darà luogo ad una lettura assai elevata per un Fonometro Integratore (di Classe 1, cioè lo strumento di cui è necessariamente dotato ogni tecnico competente).



Un impianto sottodimensionato –per esempio il tipico altoparlante da televisore mono- potrà operare a livelli medi assai più alti, con elevata distorsione e fastidio per gli ascoltatori, ma rientrando agevolmente nei limiti di cui al D.P.C.M. 16-4-1999.

Il problema dei limitatori

Un precedente D.P.C.M. 18-9-1997 era stato abrogato proprio per il fatto di prevedere l'impiego obbligatorio di limitatori e di sistemi di controllo di costo esorbitante per la massima parte delle attività interessate. In pratica il D.P.C.M. 16-4-99 -che lo sostituisce- fa rientrare dalla finestra l'obbligo di installare i limitatori, con l'aggiunta della citata indicazione sui "meccanismi che ne impediscano la manomissione" (Art.6, comma 1).

Da quanto esaminato prima, appare evidente che l'indicazione circa l'inadeguatezza dei Limitatori di Picco –contenuta nell'abrogato Decreto 18-9-97- costituiva un ulteriore elemento fuorviante, rimasto tuttavia nella memoria e nella pratica di molti Tecnici Competenti...

I limitatori presenti sul mercato sono –attualmente- divisi in due gruppi principali: il primo è costituito dai limitatori per impiego specifico nel contenimento dei livelli medi, quindi con costanti di tempo di intervento piuttosto lunghe e dotati di microfoni di misura per il rilievo del livello sonoro effettivo in ambiente; il secondo gruppo è costituito dai limitatori di picco, impiegati per lo più nell'ambito della registrazione e postprocessamento in Studio.

Se consideriamo con attenzione il tipo di forme d'onda musicali, cioè il loro fattore di cresta, dovremo prendere atto che –a parità di Livello Equivalente letto dal fonometro del tecnico competente- il primo tipo di limitatore sarà costretto ad operare ad un livello medio assai inferiore a quello possibile impiegando un limitatore di picco.

E' possibile che il pubblico consideri insufficiente l'impatto emotivo di un simile livello d'ascolto: paradossalmente l'impianto audio meglio dimensionato in termini di amplificazione e con diffusori a bassa distorsione si vedrebbe limitato ad un livello medio assai più basso di quello praticabile con un impianto assai più povero.

E' anche vero che un limitatore di picco abbastanza veloce e drastico nell'intervento può essere ben udibile, con un effetto assai simile a quello della distorsione da saturazione.

In tutti i casi il problema maggiore è garantire l'impossibilità della manomissione: qualsiasi limitatore è disinseribile mediante un semplice cavetto di bypass, che

colleghi direttamente le uscite del mixer all'ingresso del crossover elettronico (o del finale di potenza): un'operazione che richiede meno di dieci secondi.

Un caso pratico

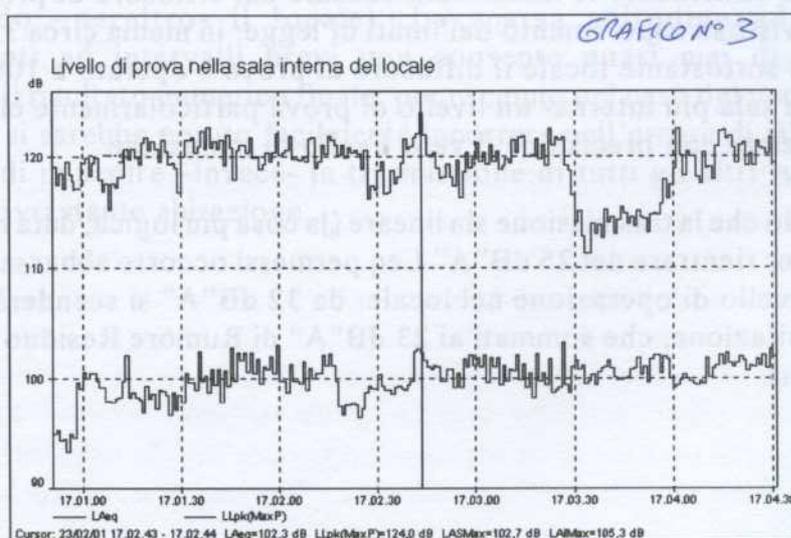
Per esemplificare al meglio il differente approccio con cui un esperto di elettroacustica può affrontare una certificazione tipica secondo il D.P.C.M. 16-4-99, è descritto qui di seguito il caso di un locale in Trastevere, in Roma, il cui gestore ha richiesto i rilievi prima di acquistare l'impianto audio.

Allo scopo di eseguire i rilievi presso le abitazioni adiacenti è stato impiegato un diffusore di prova (Bose 802) con l'amplificatore (LEM DPA-500) direttamente collegato ad un lettore CD portatile, con tutti i guadagni al massimo, senza alcuna occorrenza di clipping o altro tipo di limitazione.

Un fonometro integratore di Classe 1 (Briel & Kjaer 2238 Logging) è stato posizionato -a turno- in ciascuna delle tre abitazioni più vicine al locale, solitamente nella stanza da letto o in quella potenzialmente più disturbata: nell'uscire dall'abitazione è stato attivato un campionamento continuo ad intervalli di un secondo, con memorizzazione di campioni di Leq "A", LASmax, LAImax, LLpk, LAFmax e LAFmin.

In corrispondenza del tempo di misura veniva attivato -nel locale- il diffusore di prova (alcune volte ripetendo la prova in più ambienti del locale stesso), avendo l'accortezza di riprodurre un intero brano musicale -di tre minuti e mezzo- alternato a pause di durata eguale o superiore.

Il Grafico n.1 mostra il risultato del campionamento (a finestre chiuse) presso il soggiorno dell'abitazione più interna, sovrastante la cucina del locale.





Nei primi quattro minuti di campionamento è stata attivata la cappa aspirante ed il sistema di ventilazione del locale, quindi segue una pausa di circa sette minuti per il rilievo del Rumore Residuo, quindi tre minuti e mezzo di Rumore Ambientale causato dal diffusore di prova operato nella sala più interna del locale, quindi una breve pausa.

Anche senza impiegare la possibilità –disponibile– di ingrandire in dettaglio i singoli segmenti, alcune evidenze balzano nitide all'attenzione, altre richiedono un minimo di interpretazione.

Per esempio il primo tratto, con i sistemi di ventilazione attivi, sembrerebbe tradire una elevata rumorosità degli stessi: in realtà il livello di immissione causato dai motori è situato attorno ai 25 dB”A” e rientra nel limite indicato all'Art.4, comma 2, lettera “b” del D.P.C.M. 14-11-1997.

Sono invece i picchi causati dagli spostamenti nel locale, dall'apertura e chiusura di porte, a causare le immissioni registrate in questo primo segmento: per ridurle non sarà necessario intervenire sui sistemi di ventilazione, ma sul controsoffitto del locale, dato che le pareti sono piene e di elevato spessore.

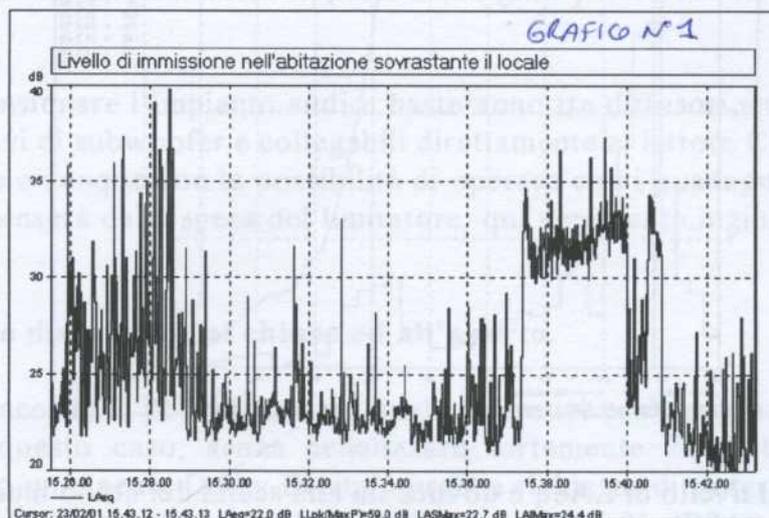
Il segmento successivo –la pausa– mostra che il livello di Rumore Residuo in un'abitazione assai centrale e di giorno (sono le 15 e 30'...) può essere incredibilmente basso: qui siamo in media a circa 23 dB”A” Leq, oltre i quali non è permesso superare di più di tre dB con immissioni consentite.

Operando i rilievi in periodo notturno si sarebbe potuto rilevare un livello di Rumore Residuo simile o inferiore: comunque il citato Art.4, comma 2, lettera “b”, consente immissioni lecite sino a 25 dB”A” Leq, per cui –in questo caso soltanto– ci si può dispensare da ulteriori rilievi da eseguire a tarda notte, risparmiando per il futuro la pazienza dei vicini.

Il segmento contenente le immissioni causate dal diffusore di prova nel locale mostra un vistoso superamento dei limiti di legge: in media circa 32 dB”A” Leq quando nel sottostante locale il diffusore di prova è operato a 100 dB”A” Leq medi –nella sala più interna– un livello di prova particolarmente elevato, scelto per evidenziare con precisione il vero livello di immissione.

Ammettendo che la trasmissione sia lineare (la cosa più logica, data la consistenza dei muri) per rientrare nei 25 dB”A” Leq permessi occorre abbassare di circa 10 decibel il livello di operazione nel locale: da 32 dB”A” si scenderà a 22 dB”A” Leq nell'abitazione, che sommati ai 23 dB”A” di Rumore Residuo daranno i 25 dB”A” leciti.

Il Grafico n.2 mostra l'analisi statistica dei campionamenti registrati: esso è di evidenza grafica e diagnostica se possibile ancora superiore a quella del grafico precedente. E' infatti ben evidente un primo picco a 22-23 dB" A" Leq, il valore di Rumore Residuo, prevedibilmente il più frequente, date le lunghe pause. Quindi è visibile un secondo picco a 25 dB" A", causato dai motori dei ventilatori, ed un terzo picco a 32 dB" A" Leq, causato dalle immissioni dal diffusore di prova nel locale.

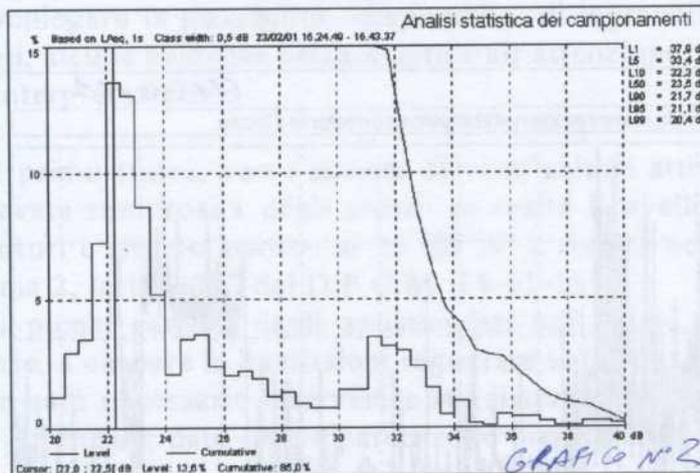


L'analisi statistica ha un rigore matematico che sarebbe altrimenti assente dalla semplice osservazione di grafici o –peggio- dal valore numerico di un singolo rilievo, eseguito con la tecnica tradizionale.

La maggior parte dei Tecnici Competenti effettua i rilievi fonometrici rilevando in tempi differenti Rumore Ambientale e Residuo, con il forte rischio che transiti veicolari casuali determinino i valori assai più alti delle effettive immissioni (penalizzando –peraltro- il locale). La scarsa abitudine ad acquisire campionamenti ad intervalli brevi non consente quasi mai di analizzare criticamente il risultato numerico finale: per esempio nel caso dei ventilatori del locale citato si sarebbe potuto facilmente incorrere nell'errore di silenziare gli stessi e non di impedire –invece- la trasmissione di tutti gli altri rumori della cucina alla sovrastante abitazione.

Il problema delle curve di pesatura

Il **Grafico n.3** mostra il campionamento, ad intervalli di un secondo, del Livello Equivalente pesato "A" (LAeq) e del Livello di Picco Lineare (LLpk) rilevati nella stanza interna del locale in concomitanza con le prove presso le abitazioni vicine.



La stabilità del livello di LAeq è dovuta sia alla scelta del brano musicale (Daft Punk) che al riverbero presente nella sala vuota.

Più interessante e diagnostico è osservare che i livelli di Picco Lineare sono praticamente sempre superiori di venti decibel rispetto al valor medio pesato: questo è indice di segnale non compresso o distorto.

Più sottile ed importante è osservare l'andamento del Livello di Picco, che per 30 secondi cala di 8 dB, a due minuti e mezzo dall'inizio del brano: ritornando ad osservare il Grafico n. 1, rilevato presso la sovrastante abitazione, si nota bene un andamento del tutto corrispondente per l'immissione registrata.

Il punto è di importanza notevole, sia perché conferma la linearità della trasmissione attraverso i muri (perlomeno a questi livelli di prova), sia perché mostra che la trasmissione si effettua prevalentemente alle basse frequenze (e l'energia è contenuta nei picchi... non dimentichiamo).

L'implicazione più diretta è quella che -se proprio si vuol impiegare un limitatore- è bene che il microfono di misura di questo legga prevalentemente le basse frequenze riverberate nel locale ed incidenti sui muri dello stesso: un limitatore che legga soltanto con la curva di pesatura "A" inserita potrà comportare seri errori, la cui correzione non può essere effettuata che prendendosi un certo margine cautelativo, tarando cioè il limitatore su un valore più basso.

Qui è il caso di esaminare criticamente il valore di 90 dB" A" Leq scaturito prima come livello cui tarare l'emissione massima dell'impianto per non superare i 25 dB" A" Leq presso la sovrastante abitazione: esso è un valore incompatibilmente basso per l'attività di discoteca, ma è plausibile per la sonorizzazione di sottofondo richiesta dall'attività di ristorazione prevista nel locale.

Il vociare degli avventori raggiunge facilmente gli 80 dB" A" in locali al chiuso e di piccole dimensioni: resta appena il margine per riprodurre musica ben udibile.

Facile dimensionare l'impianto audio: basteranno tre diffusori amplificati, uno per sala, privi di subwoofer e collegabili direttamente al lettore CD, senza altre elettroniche e dunque con la possibilità di operare con i guadagni al massimo: questo dispenserà dalla spesa del limitatore, qui veramente ingiustificata.

Il caso delle discoteche, al chiuso ed all'aperto.

Raramente accade di poter accettare livelli operativi così contenuti, come i 90 dB" A" di questo caso, senza penalizzare fortemente l'attività del locale. Per esempio un cinema Dolby Digital avrebbe richiesto di poter riprodurre le scene finali dell'ultimo spettacolo a livelli prossimi ai 95 dB" A" Leq.

Per le discoteche esiste ormai una vasta evidenza circa l'inadeguatezza del livello medio di 95 dB" A" Leq a garantire il necessario coinvolgimento emotivo del pubblico: valori di 103-105 dB" A" sono assai più tipici del particolare tipo di attività, ma raramente è possibile verificarli in pista (per via della difficoltà ad evitare urti al fonometro e per la chiara visibilità dell'operatore).

Il limite di 102 dB" A" Slow come massimo livello in pista (DPCM n.215) sembra andare incontro all'indicazione del pubblico, che peraltro non occupa permanentemente la pista da ballo per tutta la serata (e dunque è stato logico e ragionevole indicare un limite -di 95 dB" A" Leq- per la media delle posizioni entro il locale).

Se poi si osserva con attenzione l'andamento del Livello Equivalente e del Livello "Slow" -entrambi con pesatura "A" e per campionamenti brevi- si noterà che i due valori corrispondono circa: il vantaggio di tarare i limitatori su un valore "Slow" è che il sistema di controllo necessario (il microfono del limitatore più l'elettronica di misura) è assai meno costoso di quanto altrimenti sarebbe dovendo rilevare i Livelli Equivalenti.



Il dubbio che si pone –considerando il limite al valore massimo- è quale percentuale di “superamenti” possa essere considerata accettabile: eccedere il limite per tre campioni di due secondi ciascuno in tutta una serata non sembra di grande rilevanza, in alcun senso. Ben diverso il caso del superamento di un valore medio, il quale implica un’effettiva esposizione del pubblico a livelli sonori potenzialmente nocivi, oppure un consistente potenziale di immissione verso le abitazioni circostanti.

Nel caso delle sanzioni per eccesso di velocità in strada le sanzioni sono abbastanza proporzionali al grado di superamento dei limiti: il fatto che manchi un analogo in termini acustici crea evidenti difficoltà.

Ma la difficoltà senz’altro maggiore –per cinema e discoteche- risiede nel complesso rapporto tra la figura del gestore e quella del tecnico competente: entrambi in qualche modo responsabilizzati dal D.P.C.M. 16-4-1999, si trovano facilmente in impasse qualora vogliano operare seriamente nel rispetto della vigente normativa.

Il tecnico competente verifica regolarmente la presenza di impianti potenzialmente in grado di superare i limiti di legge di decine o centinaia di volte: se ha un minimo di conoscenze di elettroacustica e di impiantistica audio egli sa anche che è praticamente impossibile escludere la possibilità di rapide manomissioni di qualsiasi sistema di limitazione che non sia intrinseco al dimensionamento di amplificatori e diffusori.

Dunque è evidente l'imbarazzo di asseverare quanto richiesto dall'Art.6 del D.P.C.M. n.215 appena citato, tanto più che la stessa pratica di certificazioni lo pone nella condizione di prendere egli stesso atto dell'incompatibilità tra livelli sonori troppo bassi ed alcuni tipi di attività, come la discoteca o il cinema digitale.

Nel caso delle discoteche all'aperto vi è poi il caso particolare della presenza contemporanea sia dei Limiti Assoluti che del Criterio Differenziale (come al D.P.C.M. 14-11-1997, Artt.3 e 4), con un limite di 40 dB”A” a finestre aperte –rilevando all'interno dell'abitazione più vicina- che è particolarmente generoso (rispetto ai 35 dB”A” Leq indicati dall'O.M.S.) ma regolarmente superiore ai livelli di Rumore Residuo tipici e ben lontano dai livelli di Rumore Ambientale rilevabili in abitazioni a 3-400 metri dalle piste da ballo all'aperto (dai 55 ai 60 dB”A” Leq...).

La prospettiva del Tecnico Competente

Esclusa la prospettiva di una facile soluzione del problema dell'inquinamento acustico mediante l'impiego di limitatori (medi o di picco...? Lineari o con pesatura "A"...?) e preso atto che il nuovo D.P.C.M. n.215 del 16-4-1999 lo responsabilizza assai più che in passato, il Tecnico Competente di una certa esperienza può valutare e certificare con cognizione di causa, operando i rilievi "nelle condizioni di esercizio più ricorrenti del locale, tenendo conto del numero di persone mediamente presenti, del tipo di emissione sonora più frequente e delle abituali impostazioni dell'impianto", come recita testualmente l'Art.5 del citato Decreto.

Quindi i rilievi possono essere effettuati con livelli di prova anche assai sostenuti –come per l'esempio esaminato prima- deducendo i limiti di operazione leciti per estrapolazione (cosa ancor più semplice e rigorosa per gli impianti all'aperto) e valutando in primis la congruità tra i livelli operativi leciti e quelli tipici della particolare attività o programmazione del locale.

Nel caso –normale- che il dimensionamento dell'impianto audio sia eccessivo, la soluzione più efficace resta quella di sottodimensionare amplificatori e diffusori, lasciando all'eventuale impiego di un limitatore la correzione di pochi deciBel di guadagno, necessari per compensare i diversi livelli di incisione.

Se il superamento dei limiti di immissione presso le abitazioni circostanti è dell'ordine di 5-10 dB (rispetto a livelli in pista di 95-100 dB"A" Leq), allora sarà il caso di esaminare la possibilità di interventi di insonorizzazione passiva, avendo ben chiara dinanzi la prospettiva di spese elevate e risultati assai esigui, specie all'aperto, dove le barriere possono essere del tutto inefficaci alle lunghezze d'onda delle percussioni basse (che contengono nove decimi dell'energia delle incisioni musicali).

Se il superamento dei limiti di immissione presso le abitazioni circostanti è dell'ordine di 10-15 dB o più (sempre rispetto a livelli in pista di 95-100 dB"A" Leq), allora è inevitabile l'impiego di impianti audio seriamente direttivi anche alle più basse frequenze –che esistono ormai, commercialmente- curando di intercettare i percorsi di rimbalzo dalla pista eventualmente vuota con schermature di proporzioni ragionevoli ed efficacia moltiplicata proprio dalla direttività di emissione dell'impianto audio.

Gli impianti direttivi comportano la soluzione contemporanea ai problemi di esposizione del personale agli alti livelli di pressione sonora (Leggi 277/91 e 626/95) e possono avere livelli qualitativi e di potenza del tutto analoghi a quelli degli impianti convenzionali.



Operare in direzione di un risultato pratico positivo è possibile soltanto alla condizione che il Tecnico Competente possieda competenze specifiche nel dimensionamento degli impianti audio: al momento attuale spesso queste competenze –mancanti- sono surrogate dalla collaborazione di un installatore, che evidentemente considera il sottodimensionamento degli impianti con una prospettiva comprensibilmente diversa.

Infine va ricordato che tutto l'insieme di norme e decreti collegati con la Legge Quadro n.447/95 ha rilevanza strettamente amministrativa, cioè di rapporto tra la Pubblica Amministrazione (che concede licenze e Nulla Osta) ed il privato gestore dell'attività in questione.

Tuttavia la materia dell'inquinamento acustico resta regolata dagli Artt. 659 C.P. e d 844 C.C.

L'Art. 659 C.P. comma 2, sanziona le attività rumorose esercitate "contro le disposizioni di legge o le prescrizioni dell'autorità", quindi con esplicito riferimento alla normativa amministrativa (peraltro più recente): nella pratica giudiziaria accade che le Valutazioni d'Impatto Acustico costituiscano importante documentazione probatoria, come pure i rilevamenti ASL/ARPA che attestino superamenti dei limiti.

Dalla condanna ex Art.659 C.P. scaturisce la possibilità di costituirsi parte civile –da parte del disturbato dalle immissioni- richiedendone risarcimento diretto al titolare dell'attività.

L'Art.844 C.C. non integra un precetto per il magistrato, che può giudicare intollerabili anche immissioni di livello altrimenti accettabile per la normativa amministrativa (è il caso quando il Rumore Residuo è inferiore a 22 dB" A" Leq (a finestre chiuse, 40 dB" A" a finestre aperte) ed il Rumore Ambientale lo supera di oltre 3 dB). Spesso è riconosciuta importanza al Rumore di Fondo (L-95) come riferimento per il Criterio Differenziale.

Oltre al risarcimento del danno al disturbato (e sempre in funzione di elementi probatori acquisiti –come sopra per l'Art.659 C.P.- in ambito amministrativo), sono possibili provvedimenti inibitori totali dell'attività disturbante o prescrizione di cospicui interventi di insonorizzazione, la cui eventuale inosservanza configura la trasgressione all'Art. 650 C.P.