

AUDIO⁶¹

L'intelligibilità del parlato

parte seconda - il tempo di riverberazione

Anche se farò riferimento esplicito alle norme relative ai sistemi di diffusione per emergenza, le prossime considerazioni possono adattarsi bene anche ad altre tipologie di impianti audio, almeno come approccio al problema.

Dunque, le normative ISO, oltre a prescrizioni relative alla pressione sonora ed alla intelligibilità del parlato, parlano anche di tempo di riverberazione. In sostanza – cito alla lettera:

§ 5.7.2.....I requisiti di intelligibilità del parlato sono considerati requisiti minimi ragionevoli anche se in alcuni spazi con un'elevata riverberazione e nelle aree con livelli molto elevati di rumore ambientale può essere impossibile raggiungerli. In tali casi, dovrebbe essere concordato un livello accettabile di intelligibilità fra le autorità competenti e tutte le altre parti interessate.

§ 5.7.3 ... All'interno dell'area di ascolto, il sistema di allarme vocale per scopi di emergenza deve soddisfare i requisiti seguenti: a) il tempo di riverberazione medio attraverso le bande di ottava da 500 Hz, 1 kHz e 2 kHz non è maggiore di 1,3 s.....

Speech intelligibility

part two - the reverberation time

Although I will explicitly refer to the rules for EVAC systems, the next considerations may well fit other types of audio systems, at least as a approach to the problem.

ISO rules, in addition to sound pressure prescriptions and speech intelligibility, also speak about reverberation time.

I quote:

§ 5.7.2 Speech intelligibility requirements are considered reasonable minimum requirements although in some areas with high reverberation and in areas with very high levels of environmental noise it may be impossible to reach them. In such cases, an acceptable level of intelligibility between the competent authorities and all other interested parties should be agreed upon.

§ 5.7.3 ... Within the listening area the emergency alarm system for emergency purposes must meet the following requirements: a) The average reverberation time by octave 500 Hz, 1 kHz and 2 kHz octave bands is not more than 1.3 s
.....

La considerazione di buon senso espressa al primo paragrafo è vanificata dal paragrafo successivo: Eyring e Sabine si staranno rivoltando nella tomba....Il tempo di riverberazione non dipende dall'impianto audio, ma solo dall'architettura dell'ambiente: dimensioni, forma e coefficiente di assorbimento acustico dei materiali esposti all'incidenza del suono.

Insomma, è determinato esclusivamente dal progetto edile (struttura + arredo).

Quindi la buona intelligibilità del parlato si ottiene con il buon operato sia degli "edili" che degli "elettrici".

Senza voler fare, per ora, polemica con chi ha scritto il § 5.7.3, analizziamo meglio la prescrizione del tempo di riverberazione di 1,3s.

E' alto o basso ? Cioè un ambiente con un RT60 di 1,3s è molto o poco riverberante ?

Se misurassi 1,3s in un palasport direi che, dal punto di vista acustico è stato fatto un ottimo lavoro, sicuramente soffitto e/o pareti sono state trattate con materiale fonoassorbente.

In un ambiente del genere non è difficile realizzare un sistema di diffusione sonora che fornisca una buona intelligibilità.

Se misurassi 1,3s , magari a 2 kHz, nel mio soggiorno, probabilmente capirei perché quando ho degli ospiti, tutti si mettono a gridare per sovrastare la voce invadente del vicino.

The common sense consideration expressed in the first paragraph is frustrated by the following paragraph: Eyring and Sabine are turning to the grave Reverberation time does not depend on the audio system, but only on the architecture of the environment: size, shape and sound absorption coefficient of materials exposed to the incidence of sound. In short, it is solely determined by the construction project (structure + furniture).

So the good intelligibility of the speech is obtained with the good work of both construction and electrical.

Without wishing to (for now) argue with who has written § 5.7.3, we better analyze the prescription of 1,3s reverberation time. Is it high or low? That is, an environment with a 1.3s RT60 is very or slightly reverberant?

If I measured 1.3s in a sports arena I would say that from the acoustic point of view it was done a great job, surely the ceiling and / or walls were treated with sound absorbing material. In such an environment, it is not difficult to create a PA system that provides good intelligibility.

If I measured 1.3s, maybe @2kHz, in my living room, I would probably understand why when I have guests, everyone shouts to overwhelm the neighbor's intrusive voice.

Se misurassi 1,3s in un teatro, direi che è più adatto all'opera lirica piuttosto che ad una sinfonia, ed un sistema EVAC, così come un "normale" PA riesce a dare buone prestazioni purché correttamente dimensionato.

Ma in una banca ? In un supermercato ? Nel corridoio di un ospedale ? In uno stadio ?

Il meccanismo della fornitura dei sistemi audio per emergenza, difficilmente consente un flusso di informazioni ottimale: il Main Contractor richiede un'offerta diretta o tramite gara, fornendo solo raramente informazioni relative all'acustica ambientale: spesso, per come sono strutturate queste forniture (dal capitolato al collaudo finale) e per come è scritta la normativa, non solo non è semplice stabilire "chi fa che cosa" ma anche solo "cosa fare".

Cerco di mostrare innanzitutto cosa c'è da fare per mettersi in grado di garantire prestazioni in linea con le prescrizioni delle normative. Poi vedremo anche "chi" e "come".

E' evidente che se non si conosce dal punto di vista acustico l'ambiente da sonorizzare, non c'è nessuna possibilità di garantire qualsiasi prestazione dell'impianto di diffusione sonora.

If I measured 1.3s in a theater, I would say that it is more suitable for opera rather than a symphony, and an EVAC system, as well as a "normal" PA can deliver good performance as long as it is properly dimensioned. But in a bank? In a supermarket ? In the corridor of a hospital? In a stadium? The mechanism for the supply of emergency sound systems rarely provides an optimum flow of information: the Main Contractor requires a direct or competitive offer, rarely providing information on environmental acoustics: often, due to how these supplies are structured (from the specifications to the final test) and as the rules are written, it is not only hard to determine "who does what" but also just "what to do". I try to show first of all what you need to do to be able to ensure performance in line with regulatory requirements. Then we will also see "who" and "how". It is obvious that if you do not know the sound environment, it is not possible to guarantee any performance of the audio system.

Per quanto detto sopra, è necessario ma non sufficiente conoscere il tempo di riverberazione: va rapportato alle dimensioni e alla forma dell'ambiente.

Perciò: se abbiamo piante, sezioni e tempo di riverberazione, è possibile realizzare un progetto elettroacustico con stima dell'intelligibilità prevista.

Se abbiamo piante, sezioni e indicazioni sui materiali che costituiscono arredi e rivestimenti, è possibile realizzare un progetto elettroacustico con indicazioni sull'intelligibilità prevista, dopo aver calcolato (con le formule di Sabine o Eyring – entrambe disponibili anche nei software di simulazione - o con altri algoritmi) il tempo di riverberazione

Se non abbiamo niente, possiamo solo sperare che l'ambiente sia già stato costruito e arredato: andiamo sul posto, misuriamo almeno le dimensioni principali col laser, e misuriamo il tempo di riverberazione. E' l'unico modo che ci resta per sapere se l'impianto che stiamo per fornire sarà conforme alle normative anche dal punto di vista delle prestazioni acustiche.

Nel prossimo articolo vedremo come si può misurare il tempo di riverberazione e proseguiremo il discorso sull'intelligibilità del parlato

As mentioned above, it is necessary but not enough to know the reverberation time: it must be related to the size and shape of the environment. Therefore, if we have architectural drawings and reverberation time, it is possible to achieve an electroacoustic project with an estimate of the expected intelligibility.

If we have architectural drawings and instructions on materials that make up furniture and coatings, you can make an electroacoustic project with predicted intelligibility information after calculating (with Sabine or Eyring formulas - both available in simulation software - or with other algorithms) the reverberation time.

If we have nothing, we can only hope that the environment has already been built and furnished: we can measure on site, at least the main dimensions with laser, and then we measure the reverberation time. It's the only way we're left to know if the system we're going to supply will be in compliance with the regulations even from the acoustic performance point of view.

In the next article we will see how we can measure the reverberation time and we will continue talking about speech intelligibility