

## **ARTICOLO DI PUNTOSICURO**

**Anno 24 - numero 5141 di Lunedì 11 aprile 2022**

# **Protezione acustica: i dispositivi ad attenuazione controllata**

*Un intervento presenta un'analisi sperimentale di un dispositivo di protezione acustica ad attenuazione controllata. Focus sui DPI passivi, sul principio dell'Insertion Loss, sull'attenuazione attiva e sui risultati dei test*

Brescia, 11 Apr ? Il **rischio rumore**, ancora molto diffuso in molti comparti lavorativi, può comportare, come ricordato nei nostri articoli, oltre a problemi di ipoacusia, anche vari problemi psicosociali e aumentare i rischi di infortunio.

Proprio riguardo ai rischi di infortunio è bene, infatti, sottolineare che sia il rumore in sé che l'uso di un **DPI con un'elevata attenuazione** possono comportare l'isolamento del lavoratore all'ambiente esterno, impedendogli di sentire, ad esempio, il suono di un allarme di pericolo o di comunicare con altre persone.

A questo proposito negli ultimi anni "la ricerca nel campo della protezione acustica ha posto l'accento sullo sviluppo di **nuovi sistemi elettronici di protezione che variano continuamente l'attenuazione all'orecchio del lavoratore**". E sono nati dispositivi dotati di sistemi elettronici di ripristino del suono, dispositivi "in grado di attenuare il rumore esterno ed emettere nuovamente il suono all'interno della cavità auricolare svolgendo quindi la fase di ripristino di alcune frequenze e diminuendo il livello di pressione sonora generale".

Per parlare di questa tipologia di dispositivi per la protezione acustica ci soffermiamo su un intervento presente nella pubblicazione "dba2020 - La gestione del microclima nei luoghi di lavoro in presenza di una emergenza epidemica" che contiene gli atti, curati da Silvia Goldoni e Angelo Tirabasso, dell'omonimo convegno che si è tenuto online il 3 dicembre 2020 durante la manifestazione Ambiente Lavoro.

L'intervento si sofferma su uno di questi dispositivi focalizzando l'attenzione sul principio di funzionamento, sulle caratteristiche peculiari e svolgendo dei test per verificarne le prestazioni.

Nell'articolo di presentazione dell'intervento affrontiamo i seguenti argomenti:

- I DPI passivi e i dispositivi di protezione ad attenuazione controllata
- L'attenuazione passiva e l'attenuazione attiva
- I risultati, le frequenze del parlato e il volume esterno

Pubblicità

<#? QUI-PUBBLICITA-MIM-[CODE] ?#>

# I DPI passivi e i dispositivi di protezione ad attenuazione controllata

L'intervento "**Analisi sperimentale di un dispositivo di protezione acustica ad attenuazione controllata**", a cura di Diego Annesi e Pietro Nataletti (Inail, DIT), Guido Alfaro Degan, Gianluca Coltrinari e Andrea Ursillo (Università degli Studi di Roma Tre - Dipartimento di Ingegneria), sottolinea che per molti anni "l'attenuazione è stata considerata come un **meccanismo esclusivamente passivo**, secondo il principio dell'**Insertion Loss**".

Questo principio comporta "l'abbassamento dei decibel in arrivo sulla membrana timpanica grazie all'inserimento di un materiale, con una specifica densità, nella zona dell'orecchio esterno".

Tuttavia questo metodo, benché molto semplice e pratico da applicare, "non riesce ad essere performante rispetto al problema dell'isolamento, soprattutto se consideriamo che la conformazione del condotto uditivo amplifica alcune frequenze e ne attenua delle altre, per cui, utilizzando dei **DPI passivi**, non si avranno le stesse performance su tutto lo spettro delle frequenze".

Per confrontare i risultati dei test con la normativa vigente, in particolare il Decreto Legislativo 9 aprile 2008 n. 81, il dispositivo auricolare è stato testato "in diverse condizioni di utilizzo".

Questo è uno schema riassuntivo dei passaggi essenziali svolti nel test:

1. "Collegamento e Calibrazione microfoni
2. Settaggio volume cassa (75 dB, 80 dB, 85 dB e 87 dB)
3. Settaggio configurazione tappi (Volume 1, Volume 2 Volume 3)
4. Misurazione".

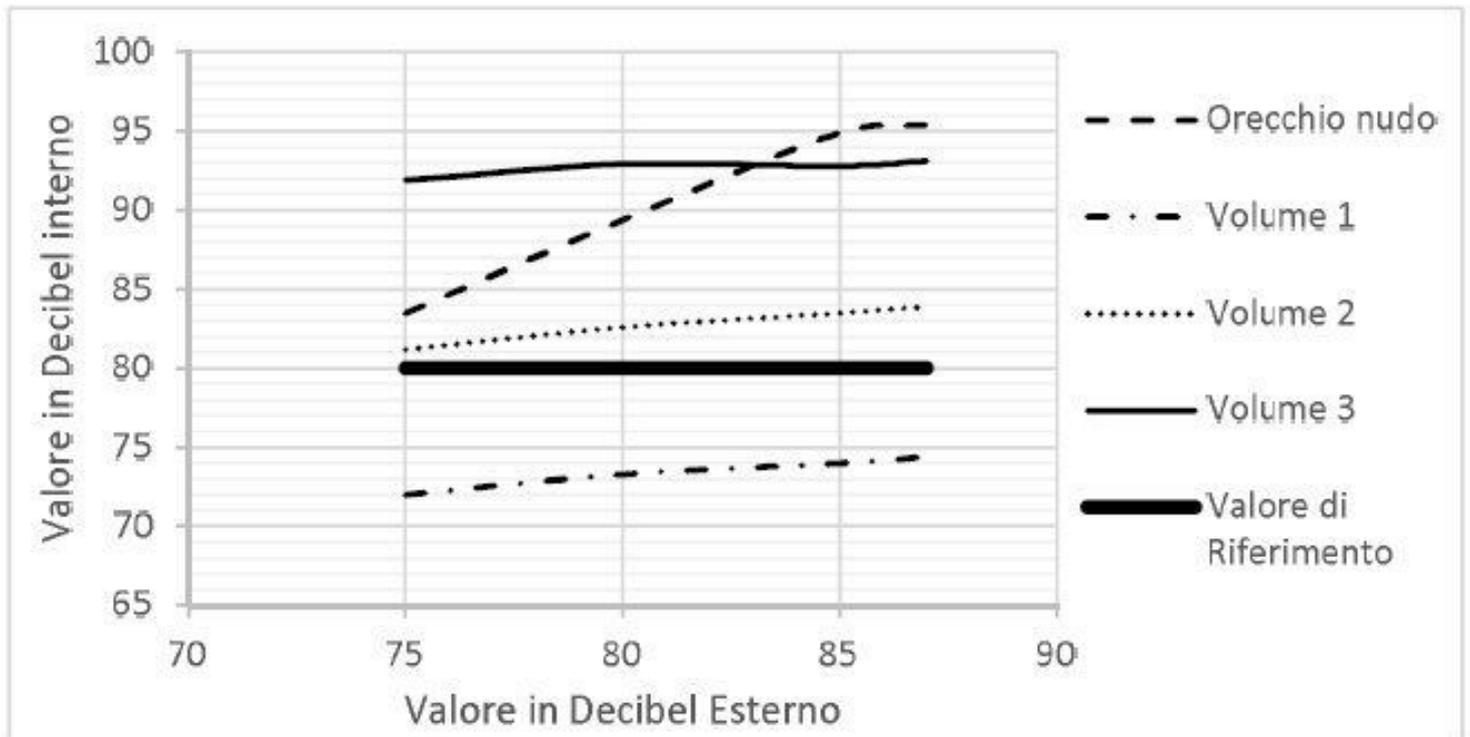
## L'attenuazione passiva e l'attenuazione attiva

Si indica che a valle dei test sono stati calcolati due tipi di Attenuazione. La prima, chiamata **Attenuazione Passiva** (configurazione dei tappi Off) e la seconda, **Attenuazione Attiva**, così chiamata "per sottolineare che si è posta l'attenzione sull'attenuazione fornita dal dispositivo acceso".

Nell'Attenuazione Passiva nella configurazione Off l'attenuazione è molto elevata soprattutto alle alte frequenze: in questa configurazione "i tappi assumono le caratteristiche di un classico tappo in silicone, evidente anche dalla classica forma della curva". Riguardo al funzionamento di questi tappi si ribadisce che il principio di funzionamento è quello dell'**Insertion Loss** in tutte le configurazioni, "con la differenza che, nelle configurazioni in cui il dispositivo è acceso, il suono viene amplificato. Nelle configurazioni accese, infatti, il suono viene attenuato dalla parte in silicone ed in seguito la cassa all'interno amplifica e riproduce il suono, facendo in modo che l'attenuazione complessiva non risulti troppo elevata e che l'utilizzatore non sia isolato. L'amplificazione, data dalla cassa interna ai tappi, risulta essere quindi inversamente proporzionale al rumore esterno".

## I risultati, le frequenze del parlato e il volume esterno

Per comprendere il **comportamento dei tappi** in ogni configurazione è stato realizzato un grafico in cui viene riassunto i livelli complessivi per ogni configurazione dei tappi accesi (Volume 1, Volume 2 e Volume 3):



*Grafico 13 – Performance Globali*

Al termine di quest'analisi le prestazioni dei tappi sono state valutate apprezzabili, "sebbene per le configurazioni di Volume 2 e Volume 3 i dati dimostrano come siano oltre i limiti consentiti dalla normativa", come mostrato nei grafici allegati al testo dell'intervento.

In definitiva il Volume 1 "ha risposto in modo molto performante anche a stress acustici considerevoli, mentre, nelle configurazioni di Volume 2 e Volume 3 l'amplificazione fornita dal tappo è troppo elevata nonostante l'attenuazione".

Si ricorda poi che la caratteristica peculiare dei tappi è "l'amplificazione delle **frequenze del parlato**" ed è stato riscontrato "in ogni configurazione un'amplificazione delle frequenze fondamentali per l'intelligibilità. Tale amplificazione è fondamentale per risolvere il problema dell'isolamento dovuto all'over-protezione".

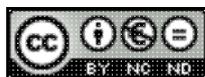
Si indica poi che in questa tecnologia "all'aumentare del **volume esterno** resta perlopiù costante il volume interno dei tappi in ogni configurazione. Questa condizione rende evidente la presenza di un limite fisico di questo dispositivo, oltre il quale il volume interno comincia a risentire dell'aumentare del volume esterno".

In definitiva i risultati sono buoni, soprattutto considerando le dimensioni, notevolmente inferiori rispetto a quelle di altri dispositivi di protezione acustica. Si conclude indicando che le aree di sviluppo e applicazione sono molteplici "anche se, a valle di questo studio, si dovrebbe prendere in considerazione l'idea di controllare in maniera più efficace l'amplificazione generata dai tappi".

***Scarica il documento da cui è tratto l'articolo:***

Regione Emilia Romagna, Inail, Ausl Modena, " [dBA2020 - La gestione del microclima nei luoghi di lavoro in presenza di una emergenza epidemica](#)", a cura di Silvia Goldoni e Angelo Tirabasso, pubblicazione che raccoglie gli atti dell'omonimo convegno - Ambiente Lavoro, 03 dicembre 2020 (formato PDF, 33.2 MB).

Vai all'area riservata agli abbonati dedicata a " [I rischi degli agenti fisici e l'emergenza epidemica - 2020](#)".



Licenza [Creative Commons](#)

I contenuti presenti sul sito PuntoSicuro non possono essere utilizzati al fine di addestrare sistemi di intelligenza artificiale.

---

[www.puntosicuro.it](http://www.puntosicuro.it)