

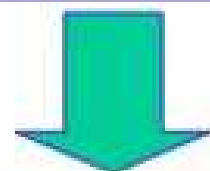
Decreto Legislativo 9 Aprile 2008 n. 81



Iole Pinto
A.U.S.L. 7 di Siena
Laboratorio di Sanità Pubblica Area Vasta Toscana Sud Est
Laboratorio Agenti Fisici
Centro LAT Acustica n.164
Strada di Ruffolo,4 - 53100 Siena
i.pinto@usl7.toscana.it

Definizioni D.L.81/08 art.188 comma 1 punto b) – LEX,8h giornaliero

$L_{EX,8h}$ = *livello di esposizione giornaliera al rumore
[riferito a 20(micro)gPa]*



DEFINITO dalla



International
Organization for
Standardization

ISO 1999 – 1990
al punto 3.6

**Definizioni D.L.81/08 art.188 comma 1 –
punto b)– LEX,8h giornaliero - ISO1999**

$L_{EX,8h}$ = *livello di esposizione giornaliera al rumore*

$$L_{EX,8h} = L_{Aeq,Te} + 10 \log \left(\frac{T_e}{T_0} \right)$$

dove:

$L_{Aeq,Te}$ = **Livello continuo equivalente (pes.A)**

T_e = **Tempo di esposizione al rumore**

T_0 = **Tempo di riferimento (8 h)**

Definizioni D.L.81/08 art.188 comma 1 –
punto b)– LEX,8h giornaliero - D.L.277/91

$L_{EP,d}$ = *livello di esposizione quotidiana personale al rumore*

$$L_{EP,d} = L_{Aeq,Te} + 10 \log \left(\frac{T_e}{T_0} \right)$$

dove:

$L_{Aeq,Te}$ = Livello continuo equivalente (pes.A)

T_e = Tempo di esposizione al rumore

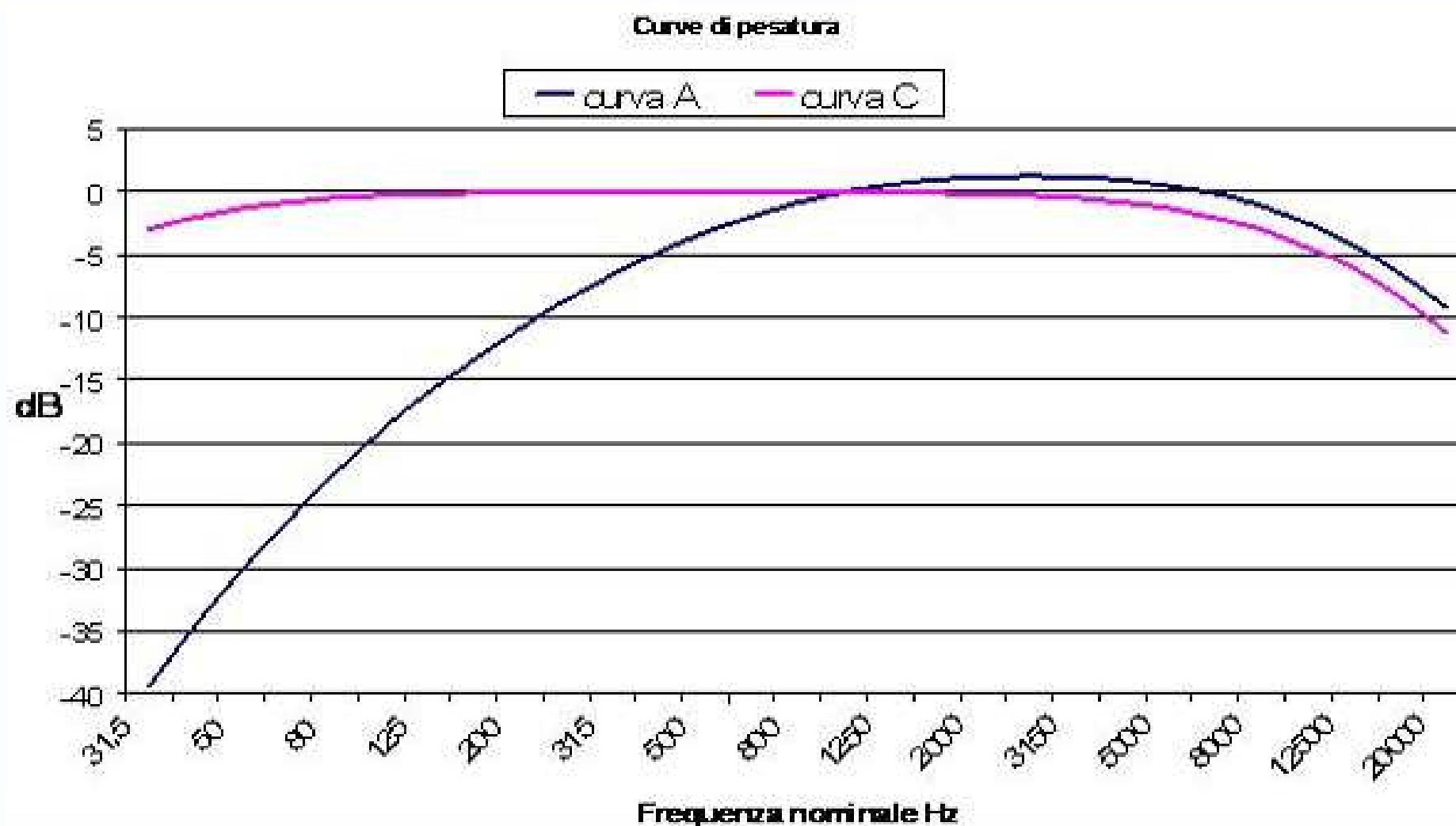
T_0 = Tempo di riferimento (8 h)

Definizioni D.L.81/08 art.188 comma 1 –
punto b)– LEX,8h giornaliero - D.L.277/91

$L_{Aeq,Te}$ = Livello continuo equivalente (pes.A)

$$L_{Aeq,Te} = 10 \log \left\{ \frac{1}{T_e} \int_0^{T_0} \left[\frac{p_a(t)}{p_0} \right]^2 dt \right\}$$

Curve di pesatura A e C



Valori limite di esposizione e valori di azione
D.L. n.81/2008 [ex. D.L.195/06]
art.189 comma 1 punti a), b), c)

Valori limite di esposizione	$L_{EX,8h}$	P_{peak} <i>riferiti a 20μPa</i>
Valore limite di esposizione	87 dB(A)	140 dB(C) 200 Pa
Valori superiori di azione	85 dB(A)	137 dB(C) 140 Pa
Valori inferiori di azione	80 dB(A)	135 dB(C) 112 Pa

Valori limite di esposizione e valori di azione D.L. n.81/2008 [ex. D.L.195/06]

Livello di azione: fa scattare determinate misure di tutela.

Valore limite: superamento proibito

sul DL 277/91 con il superamento dei limiti
era solo prescritto l'obbligo di uso di
otoprotettori

UNI 9432: 2008

Contiene i criteri valutativi
dell'efficacia dei DPI



1. In ottemperanza a quanto disposto dall'art 18 comma 1 lett.c), il datore di lavoro, nei casi in cui i rischi derivanti dal rumore non possono essere evitati con le misure di prevenzione e protezione di cui all'articolo 192, fornisce i dispositivi di protezione individuali per l'udito conformi alle disposizioni contenute nel Titolo III, capo II ed alle seguenti condizioni:



Punto 1 a)

Il Datore di Lavoro superati i valori di inferiori di azione

> 80 dB(A) 135 dB(C)

mette a disposizione

dei lavoratori i dispositivi di protezione individuale

Punto 1 b)

Il Datore di Lavoro superati i valori di superiori di azione

$\geq 85 \text{ dB(A)} \quad 137 \text{ dB(C)}$

**Fa tutto il possibile per
assicurare che vengano
indossati.**

i dispositivi di protezione individuale



Punto 1 c)

sceglie i dispositivi di protezione individuale dell'udito che consentono di eliminare il rischio per l'udito o di ridurlo al minimo, previa consultazione dei lavoratori o dei loro rappresentanti;

Scelta in accordo con RLS
Modalità di impiego



Punto 1 d)

verifica l'efficacia dei dispositivi di protezione individuale dell'udito;



Punto 2)

Il datore di lavoro tiene conto dell'attenuazione prodotta dai dispositivi di protezione individuale dell'udito indossati dal lavoratore solo ai fini di valutare il rispetto dei valori limite di esposizione.

Punto 1

Fermo restando l'obbligo del non superamento dei valori limite di esposizione, se, nonostante l'adozione delle misure prese in applicazione del presente titolo, si individuano esposizioni superiori a detti valori, il datore di lavoro:

- a) adotta misure immediate per riportare l'esposizione al di sotto dei valori limite di esposizione;**
- b) individua le cause dell'esposizione eccessiva;**
- c) modifica le misure di protezione e di prevenzione per evitare che la situazione si ripeta.**

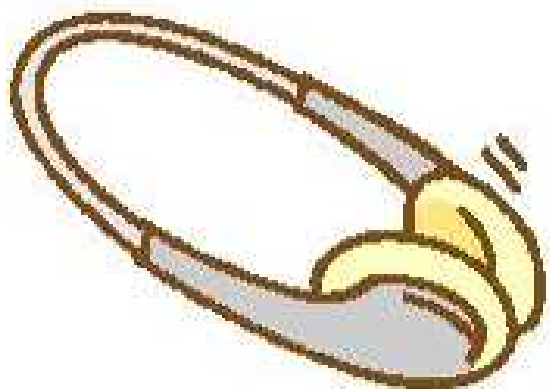


Il datore di lavoro può richiedere deroghe all'uso dei dispositivi di protezione individuale e al rispetto del valore limite di esposizione, quando, per la natura del lavoro, l'utilizzazione completa ed appropriata di tali dispositivi potrebbe comportare rischi per la salute e sicurezza dei lavoratori maggiori rispetto a quanto accadrebbe senza la loro utilizzazione.

Le deroghe di cui al comma 1 sono concesse, sentite le parti sociali, dall'organo di vigilanza territorialmente competente che provvede anche a darne comunicazione, specificando le ragioni e le circostanze che hanno consentito la concessione della deroga stessa, al Ministero del lavoro e delle politiche sociali.

Giustificate in rari casi... vedi DL 277/91

Valutazione Efficacia dei DPI





Il produttore deve dichiarare:

Attenuazione sonora in ottave e rispettiva deviazione standard.

(H), (M), (L) (attenuazione alle alte, medie e basse frequenze)

SNR (Simplified Noise Reduction)

Rilevazione dell'attenuazione di un dispositivo

Norma ISO 4869-1: prevede la valutazione della soglia uditiva di un gruppo di soggetti, a dispositivo non indossato e indossato

Test audiometrico in un locale dotato di altoparlanti a

125, 250, 500, 1000, 2000, 4000, 8000 Hz

La differenza tra le due soglie, frequenza per frequenza, rappresenta l'attenuazione

Esempi di schede dati dpi

Freq. in Hz	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k	H	M	L	SNR
Valore medio	17,8	17,1	25,0	34,8	38,3	38,2	35,9	40,6				
Discordanza stand.	2,6	3,7	2,5	2,1	1,7	4,4	2,2	2,7	35	31	22	33
APV	15,2	13,4	22,5	32,7	36,6	33,8	33,7	37,9				

Freq. in Hz	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k	H	M	L	SNR
Valore medio	12,1	10,8	17,7	27,1	32,8	34,0	32,1	36,9				
Discordanza stand.	3,6	3,3	2,7	2,0	2,1	3,5	1,8	3,9	32	25	15	27
APV	8,5	7,5	15,0	25,1	30,7	30,5	30,3	33,0				



La valutazione deve prendere in esame le schede dati dpi in dotazione

Freq. Hz	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k	H	M	L	SN R
Valore medio	12,1	10,8	17,7	27,1	32,8	34,0	32,1	36,9				
Dev. St	3,6	3,3	2,7	2,0	2,1	3,5	1,8	3,9	32	25	15	27
APV	8,5	7,5	15,0	25,1	30,7	30,5	30,3	33,0				



DISPOSITIVI DI PROTEZIONE AURICOLARE

Valutazione dell'attenuazione ottimale presunta

Attenuazione ottimale presunta, APV_f , per ciascuna banda di ottava

$$APV_f = M_f - f_C \times s_f \text{ dB}$$

Si utilizza uno dei metodi previsti dalla norma UNI EN 458:

- metodo OBM
- metodo HML
- metodo SNR

Si suggerisce pertanto di utilizzare come minimo il valore $f_C = 1$, qualunque sia il metodo utilizzato. Se si ritiene di calcolare un valore di attenuazione che sia garantito ad una maggior percentuale di lavoratori, si consiglia di utilizzare $f_C = 1,65$ (95% dei lavoratori) o $f_C = 2$ (98 % dei lavoratori)

DISPOSITIVI DI PROTEZIONE AURICOLARE

Attenuazione reale offerta dai dispositivi di protezione auricolare (informativa)

I valori di attenuazione ottenuti con i metodi precedenti
devono essere moltiplicati per i fattori β

DPI per l'udito	β
Cuffie	0,75
Inserti espandibili	0,5
Inserti preformati	0,3

DISPOSITIVI DI PROTEZIONE AURICOLARE

**Attenuazione reale offerta dai dispositivi di
protezione auricolare (informativa)**

**Valori di β maggiori di quelli indicati nel prospetto (ma
ovviamente sempre minori di 1) sono possibili nel caso in cui il
datore di lavoro garantisca il rispetto delle seguenti regole:**

- addestramento dei lavoratori molto accurato e ripetuto
frequentemente;**
- controllo rigoroso circa il corretto uso dei dispositivi di
protezione auricolare loro affidati;**
- predisposizione e attuazione di specifiche procedure, in merito
alla conservazione dei dispositivi di protezione auricolare e alla
loro sostituzione al fine di garantire nel periodo di uso l'efficienza
originaria.**

DISPOSITIVI DI PROTEZIONE AURICOLARE

Calcolo dei livelli sonori in presenza del dispositivo di protezione auricolare

UNI 9432:2008. Esposizione al rumore nell'ambiente di lavoro

Conosciuta l'attenuazione (ottimale o reale) di un determinato dispositivo di protezione auricolare, si calcola, seguendo il procedimento indicato dalla UNI EN ISO 4869-2, il $L_{ex,8h}$ associato all'uso del dispositivo, nell'ipotesi che sia correttamente impiegato.

Per quanto riguarda il livello sonoro di picco, si utilizza il metodo illustrato nell'appendice B della UNI EN 458:2005

Calcolo livello con SNR (Simplified Noise Reduction)

$$\text{Leq (A) (dBA) (orecchio)} = \text{Leq (C) (dBC)} - [\text{SNR (dB)} \times \beta]$$

$$\text{Es: SNR} = 21 \text{ dB}$$

$$\text{Leq(C)} = 103 \text{ dBC}$$

$$\text{Leq (A)} = 103 - (21 \times 0,5) = 92 \text{ dBA}$$

(tappi espandibili)

DISPOSITIVI DI PROTEZIONE AURICOLARE

Adeguatezza

Livello sonoro equivalente calcolato tenendo conto del DPI (dBA)	Livello di protezione
Maggiore di 80	insufficiente
da 75 a 80	accettabile
da 70 a 75	buona
da 65 a 70	accettabile
minore di 65	troppo alta

DISPOSITIVI DI PROTEZIONE

AURICOLARE

Adeguatezza

Si ritiene acusticamente adeguato un dispositivo di protezione auricolare che permette di ottenere una **protezione “buona” o “accettabile”**

Valori $L'_{Aeq,Te} < 65 \text{ dB(A)}$ possono comunque essere ritenuti **accettabili** previa verifica dell'**assenza di controindicazioni** legate all'ascolto di segnali acustici di pericolo, allarmi o particolari sensazioni di isolamento manifestate dal lavoratore. L'adeguatezza del dispositivo di protezione auricolare è inoltre subordinata alla condizione che si abbia $L'_{picco,C} \leq 135 \text{ dB(C)}$ per tutte le attività lavorative.

DISPOSITIVI DI PROTEZIONE AURICOLARE

Confronto con i valori di legge

Nei casi particolari in cui i criteri definiti ai punti precedenti non possano essere rispettati, si deve effettuare il **calcolo dei livelli di esposizione** tenendo conto dell'attenuazione dei dispositivi di protezione auricolare, unicamente ai fini **del confronto con i valori limite di esposizione**.

DISPOSITIVI DI PROTEZIONE AURICOLARE

Efficacia

UNI 9432:2008. Esposizione al rumore nell'ambiente di lavoro

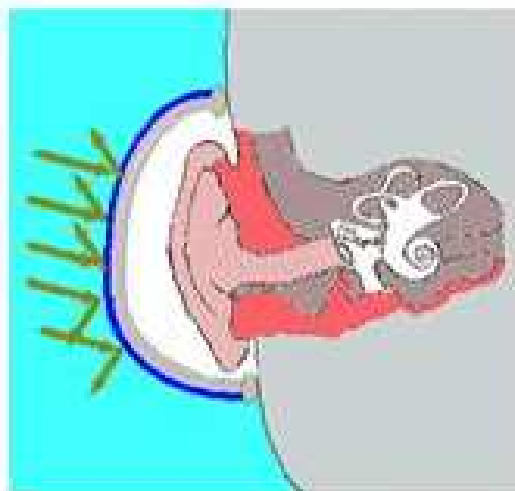
Per giudicare l'efficacia dei dispositivi di protezione auricolare si verifica anzitutto che non si siano determinati peggioramenti nella funzionalità uditiva dei lavoratori.

Si deve poi verificare che sia presente ed efficace un sistema di controllo dell'uso e manutenzione dei dispositivi di protezione auricolare che garantisca quanto meno che essi vengano:

- **correttamente indossati** dai lavoratori;
- **regolarmente utilizzati** nelle situazioni di rischio;
- **correttamente custoditi**, con una manutenzione che comporti la tempestiva sostituzione dei protettori usurati e non più idonei.

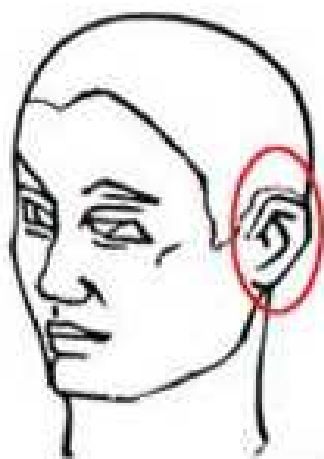
Usare correttamente gli ottoprotettori richiede... Formazione specifica





Le CUFFIE devono essere indossate correttamente,

come?

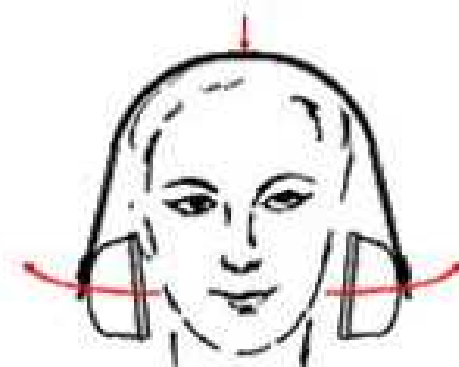


Liberare la zona intorno al padiglione auricolare.
I cuscinetti delle cuffie devono appoggiare completamente contro la testa.
Non devono esservi feritoie tra i cuscinetti e la testa.
Rimuovere eventuali stanghette degli occhiali,
“piercing” applicati sui lobi delle orecchie ecc.



Far scorrere le due coppe auricolari, con il relativo supporto, fino all'estremità libera dell'archetto.

Indossare le cuffie facendo allargare l'archetto e appoggiando la parte centrale dello stesso sul capo.



Far scorrere le coppe fino ad ottenere una posizione confortevole. Coprire completamente le orecchie, e assicurarsi che le coppe creino un effetto sigillo perfetto.

Avere cura dell'igiene e della manutenzione delle cuffie.

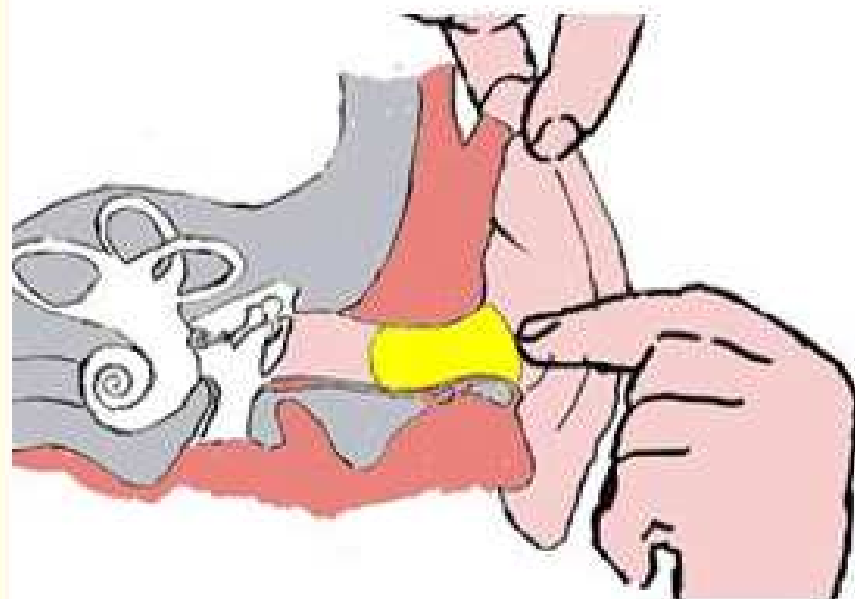
Gli INSERTI AURICOLARE (TAPPI)...devono essere indossati correttamente,

come?



Prima di maneggiare gli inserti di protezione acustica lavarsi accuratamente le mani.

Questa misura d'igiene è indispensabile nel caso di utilizzo di inserti adattabili: che richiedono una manipolazione prima di essere inseriti nel condotto uditivo.



L'introduzione dell'inserto nel condotto uditivo deve avvenire preferibilmente tirando verso l'alto l'estremità superiore del padiglione auricolare. In tale modo si raddrizza il condotto uditivo.



Spingere delicatamente l'inserto nel condotto uditivo lasciando sporgere solo la parte terminale.



LE VALUTAZIONI "TEORICHE" SONO
INUTILI SE POI I DPI NON SONO
UTILIZZATI CORRETTAMENTE

