

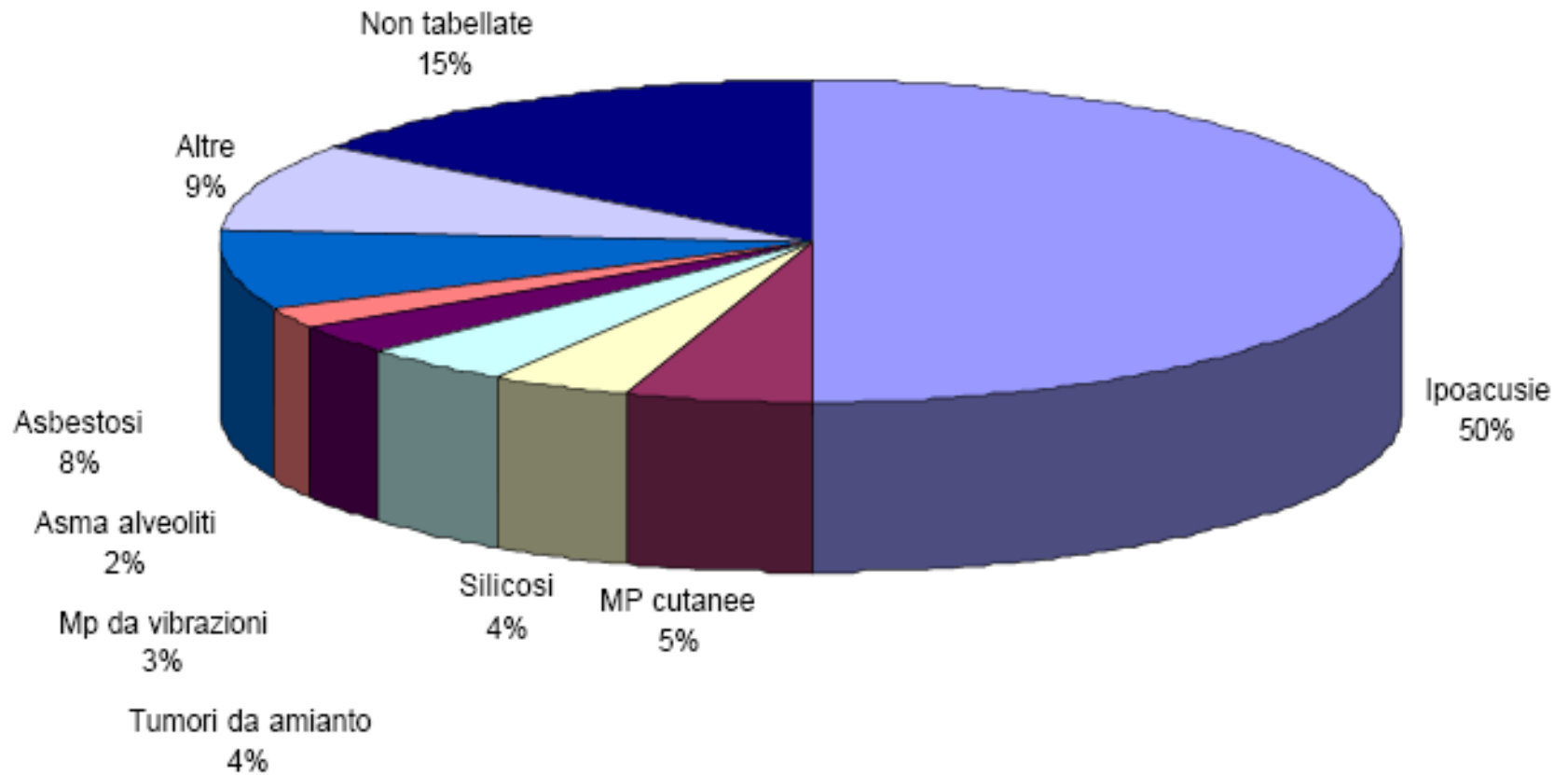


RISCHIO RUMORE

A cura del dott. F. Torielli

Edizione: agosto 2010

Principali malattie professionali



Principali malattie professionali

In Italia l'ipoacusia da rumore è la patologia professionale più frequentemente denunciata.

Dai dati INAIL la malattia professionale “Ipoacusia e sordità da rumori” rappresenta circa il 50% dei casi di tutte le malattie professionali denunciate nel ramo industria, servizi e agricoltura.

definizioni

Per rumore si intende un suono che presenti caratteristiche tali, sia come qualità, sia, soprattutto, come intensità, da risultare fastidioso o addirittura dannoso per la salute.

definizioni

Il suono è una oscillazione di pressione che si propaga in un mezzo elastico (gassoso, liquido o solido) senza trasporto di materia, ma solo di energia.

definizioni

**es. un suono trasmesso in aria;
quest'ultima non subisce uno
spostamento, bensì ogni sua molecola
vibra intorno ad una
posizione di equilibrio determinando
delle piccole variazioni di
pressione rispetto alla pressione media.**

Il concetto di decibel

- Il concetto di decibel entra in gioco ogni volta che ci troviamo a misurare una grandezza legata alla teoria del suono.
- L'orecchio umano percepisce la pressione sonora in maniera logaritmica, anziché lineare, quindi risulta conveniente esprimere le grandezze legate all'ampiezza del suono in un'unità di misura logaritmica: il *decibel*.

Il concetto di decibel

Riassumendo, quindi, il decibel relativo ad una grandezza X generica, viene espresso nella forma:

$$\text{dB}_X = 10 \cdot \log\left(\frac{X}{X_0}\right)$$

che misura la variazione in decibel della grandezza X , rispetto ad un valore di riferimento fissato X_0 .

Definizioni: i nuovi valori introdotti

<i>Lex, 8h</i>	<i>Livello di esposizione giornaliera al rumore espresso in dB(A); è un valore medio ponderato riferito ad una giornata lavorativa di 8 ore (ISO 1999: 1990 punto 3.6)</i>
<u><i>Lex, 8h</i></u>	<i>Livello di esposizione settimanale al rumore espresso in dB(A); è un valore medio ponderato riferito ai livelli di esposizione giornaliera al rumore per una sett. di 5 giorni lavorativi (ISO 1999: 1990 punto 3.6 n.2)</i>
<i>P peak</i> (<i>pressione acustica di picco</i>)	<i>Valore Massimo della p acustica istantanea ponderata in frequenza "C", è la massima escursione dell'onda sonora</i>

Definizioni: i nuovi valori introdotti

La nuova normativa individua tre livelli di esposizione individuati in base al livello di esposizione giornaliera ($L_{ex, 8h}$) e in base alla pressione acustica di picco (p_{Peak}) (art. 49 quater D.Lgs 626/94)

Livelli di esposizione	$L_{ex, 8h}$	p_{Peak}
Valori inferiori che fanno scattare l'azione	80 dB(A)	135 dB(C)
Valori superiori che fanno scattare l'azione	85 dB(A)	137 dB(C)
Valori limite di esposizione**	87 dB(A)	140 dB(C)

**il datore di lavoro nel valutare il rispetto dei valore limite di esposizione tiene conto della attenuazione prodotta da D.P.I. per l'udito indossati dal lavoratore

Definizioni

caratteristiche del suono rumore

- *Frequenza (f)*
- *Periodo (T)*
- *Lunghezza d'onda*
- *Ampiezza (A)*
- *Velocità di propagazione*
- *Pressione acustica*

Definizioni

caratteristiche del suono rumore

Frequenza (f):

numero di cicli completi nell'unità di tempo;

la caratteristica di un suono, da basso ad acuto,

dipende dalla frequenza.

Definizioni

caratteristiche del suono rumore

Periodo (T):

**intervallo di tempo necessario per
completare un**

**ciclo; è uguale al reciproco della
frequenza: $T = 1/f$.**

Definizioni

caratteristiche del suono rumore

Lunghezza d'onda:

spazio percorso dall'onda in un periodo.

Ampiezza (A):

ampiezza dell'onda; è indicativa del
livello sonoro

(il cosiddetto volume).

Definizioni

caratteristiche del suono rumore

Velocità di propagazione:

nell'aria in condizioni standard di temperatura, umidità e pressione è pari a 344 m/s

(1.238 km/h); nell'acqua è di 1.500 m/s e nell'acciaio 5.000 m/s.

Definizioni

caratteristiche del suono rumore

pressione acustica:

è una perturbazione subita dall'aria per effetto della sorgente sonora; è equivalente alla differenza tra la pressione $p(t)$ in un dato istante e quella $p(0)$ esistente prima dell'inizio del fenomeno sonoro: è la grandezza che meglio descrive il fenomeno acustico e viene espressa in Pascal (Pa). ./..

Definizioni

caratteristiche del suono rumore

Poiché il campo dinamico dell'udito umano è molto ampio, si preferisce esprimere i parametri acustici come logaritmo del rapporto tra valore misurato (p) ed un valore di riferimento pari alla più piccola pressione in grado di produrre una sensazione sonora (p₀):

$$L_p = 10 \log(p^2/p_0^2)$$

Definizioni

caratteristiche del suono rumore

Livello sonoro continuo equivalente

**Per caratterizzare un rumore variabile in
certo intervallo di tempo T,
si introduce il:**

**Livello sonoro continuo equivalente =
(dB)**

Definizioni

caratteristiche del suono rumore: l'unità di misura

Come unità di misura viene utilizzato il decibel (dB);

in effetti il dB non è una vera unità di misura, bensì un modo per esprimere una misura.

Definizioni

caratteristiche del suono rumore: l'unità di misura

È possibile in tal modo comprimere la gamma dei rumori in un *range* compreso tra 0 e 120 dB, ricordando che ogni 3 dB si ha un raddoppio della pressione sonora.

Definizioni

caratteristiche del suono rumore: l'unità di misura

In pratica, se una sorgente sonora produce in un certo punto un livello X , due sorgenti sonore di pari potenza, contemporaneamente in funzione, produrranno un livello $X + 3$ dB totali.

Livelli di pressione sonora

Fascia	dB(A)	Fonte del suono
Dannosa	140	Motore Jet
	120	Martello pneumatico
	110	Perofratrice da roccia
Critica	100	Interno di auto a 120 Km/h
	90	Veicolo pesante
	80	Traffico intenso
	70	Aspirapolvere
	60	Conversazione normale
Di sicurezza	50	Ufficio tranquillo
	40	Bisbiglio
	30	Ambiente urbano tranquillo
	20	Voce sussurrata
	10	Fruscio di foglie
	0	Soglia di udibilità

Effetti del rumore sull'uomo

L' ipoacusia, cioè la diminuzione fino alla perdita della capacità uditiva, è il danno da rumore meglio conosciuto e più studiato; tuttavia il rumore agisce con meccanismo complesso anche su altri organi ed apparati (apparato cardiovascolare, endocrino, sistema nervoso centrale ed altri) mediante attivazione o inibizione di sistemi neuroregolatori centrali o periferici.

Effetti del rumore sull'uomo

Il rumore determina, inoltre, un effetto di mascheramento che disturba le comunicazioni verbali e la percezione di segnali acustici di sicurezza (con un aumento di probabilità degli infortuni sul lavoro), favorisce l'insorgenza della fatica mentale, diminuisce l'efficienza del rendimento lavorativo, provoca turbe dell'apprendimento ed interferenze sul sonno e sul riposo.

Effetti del rumore sull'uomo

Gli effetti nocivi del rumore sull'uomo si dividono in uditivi (specifici) diretti sull'organo dell'udito, extra uditivi (non specifici) che possono interessare vari organi ed apparati.

Effetti del rumore sull'uomo

Gli effetti uditivi possono sintetizzarsi in modificazioni irreversibili per esposizione protratta al rumore (sordità da rumore) e in modificazioni reversibili o irreversibili per trauma acustico acuto.

Effetti del rumore sull'uomo

Un'esposizione ad un rumore estremamente intenso può anche lacerare il timpano producendo una perdita uditiva molto accentuata; un rumore meno elevato, ma pur sempre intenso, determinerà una lesione alle strutture dell'orecchio interno che non riusciranno più a trasmettere in modo completo gli impulsi al cervello.

Effetti del rumore sull'uomo

Parimenti un'esposizione cronica a rumori elevati provocherà una sordità professionale che presenta le seguenti caratteristiche:

- la sordità è di tipo percettivo, interessa cioè le terminazioni nervose e non le vie di trasmissione meccanica del suono;**

Effetti del rumore sull'uomo

- la perdita dell'udito inizia in modo caratteristico alla frequenza di 4.000 Hz
- in uno stadio più avanzato la perdita può estendersi verso le frequenze più alte e più basse;

Effetti del rumore sull'uomo

- **la sordità è sempre bilaterale e simmetrica, irreversibile e progressiva finché vi è esposizione al rischio;**
- **in età più avanzata può sovrapporsi una presbiacusia (sordità legata all'età) che, generalmente interessa le frequenze più elevate.**

Effetti del rumore sull'uomo

Gli effetti extrauditivi, possibili anche per esposizioni inferiori a quelli considerati dannosi per l'udito, si manifestano anche sulla base di una maggiore o minore sensibilità individuale:

Effetti del rumore sull'uomo

sistema nervoso:

disturbi dell'equilibrio e del tono psicomotorio, disturbi dell'attenzione e della concentrazione;

organo della vista:

disturbi del visus, dilatazione della pupilla;

Effetti del rumore sull'uomo

apparato gastrointestinale:

aumento della motilità gastrointestinale e possibili fenomeni spastici, aumento dell'incidenza di gastroduodeniti ed ulcere;

apparato cardio-circolatorio:

aumento della frequenza cardiaca, costrizione dei vasi periferici, aumento della pressione arteriosa;

Effetti del rumore sull'uomo

apparato respiratorio:

aumento della frequenza respiratoria;

apparato endocrino:

**modificazioni nella produzione di ormoni,
particolarmente a carico di ipofisi e surrene;**

altri organi ed apparati:

**disturbi sul carattere, eccitazione,
depressione, nevrosi, disturbi sessuali.**

Effetti del rumore sull'uomo

Come conseguenza delle varie sindromi sopra citate, si determinano dei disturbi nella vita di relazione con conseguenze negative sull'attività lavorativa e con notevole incremento del rischio di infortunio.

Effetti del rumore sull'uomo

Non va infine dimenticato che un lavoratore ipoacusico soffrirà particolarmente per lo stato di isolamento, per la difficoltà di comunicazione verbale e sarà ancor più esposto a rischi di varia natura per l'impossibilità di udire segnali di avvertimento o di allarme.

Vigente legislazione

Il 14.12.2006 è entrato in vigore il D.Lgs. 10 aprile 2006 n. 195, in attuazione della direttiva 2003/10/CE relativa all'esposizione dei lavoratori ai rischi derivanti dagli agenti fisici (rumore) che integra il D.lgs 626/94.

Vigente legislazione

La valutazione del rischio rumore effettuata secondo i disposti del DLgs 277/91 deve essere riveduta e corretta, entro il 14 dicembre 2006, secondo quanto disposto dal DLgs 195 del 10 aprile 2006, “Attuazione della direttiva 2003/10/CE relativa all’esposizione dei lavoratori ai rischi derivanti dagli agenti fisici (rumore)”, pubblicato nella G.U. n. 124 del 30 maggio 2006, che integra con il titolo V-bis il DLgs 626/94 ed abroga il capo IV del DLgs 277/91.

Vigente legislazione

Il documento di valutazione dei rischi redatto ai sensi del DLgs 626/94 dovrà comprendere anche il rischio rumore, di conseguenza non sarà più necessario possedere un documento di valutazione ad esso dedicato.

Vigente legislazione

Il nuovo decreto introduce i concetti di valore d'azione e di valore limite d'esposizione: sostanzialmente i valori inferiori e superiori d'azione sono gli stessi del DLgs 277/91 (80 e 85 dB(A)), superati i quali deve scattare l'”azione”, cioè la procedura prevenzionistica e sanitaria prevista dal decreto;

Vigente legislazione

il valore limite d'esposizione pari a 87 dB(A), contrariamente ai 90 dB(A) del DLgs 277/91, non deve mai essere superato.

Vigente legislazione

Diversamente dal DLgs 277/91 dove il livello di esposizione personale (Lep) doveva essere calcolato considerando esclusivamente le effettive esposizioni al rumore, il nuovo Decreto richiede la verifica del rispetto del valore limite tenendo conto dell'attenuazione prodotta dai dispositivi di protezione individuale dell'udito indossati dal lavoratore.

Vigente legislazione

Il nuovo decreto inoltre, al comma 2 dell'articolo 49 quinquies, prevede che al superamento del livello inferiore d'azione (80 db(A)) il datore di lavoro proceda alla misurazione dei livelli di rumore cui i lavoratori sono esposti, ma al comma 3 dello stesso articolo precisa che è possibile ricorrere alla "campionatura" purché rappresentativa dell'esposizione del lavoratore;

Vigente legislazione

**considerato anche che l'art. 16 del D.Lgs 494/96 e s.m.i.
(Modalità di attuazione della valutazione del rumore)
recita che nel settore delle
costruzioni l'esposizione del lavoratore al rumore può
essere calcolata in fase preventiva
facendo riferimento a studi e misurazioni la cui validità
è riconosciuta dalla commissione
prevenzione infortuni l'uso delle banche dati conserva
tutta la sua validità.**

Vigente legislazione

A sostegno di quanto appena illustrato vale la considerazione che l'impiego delle banche dati ha permesso ai datori di lavoro di valutare preventivamente il rischio, adottando le misure necessarie ed evitando i tempi d'attesa indispensabili per una campagna di misurazione diretta.

D.Lgs 195/2006

tabella riassuntiva

Valori di esposizione	Valori inferiori d'azione: Lex, 8 ore = 80 dB(A) e Ppeak = 135 dB(C)
	Valori superiori d'azione: Lex,8h = 85 dB(A) e Ppeak = 137 dB(C)
	Valori limiti di esposizione: Lex,8h = 87 dB(A) e Ppeak = 140 dB(C). Per il rispetto di questo valore il datore di lavoro tiene conto dell'attenuazione prodotta dai dispositivi di protezione individuale dell'udito.

D.Lgs 195/2006

tabella riassuntiva

Livello di esposizione

E' possibile calcolare il livello di esposizione settimanale anziché giornaliera se:

- l'esposizione giornaliera varia significativamente da una giornata all'altra;**
- il livello di esposizione settimanale, dimostrato da un controllo idoneo, non eccede il valore limite di esposizione di 87 dB(A);**
- siano adottate le adeguate misure per ridurre al minimo i rischi associati a tali attività.**

D.Lgs 195/2006

tabella riassuntiva

Valutazione del rischio	La valutazione fa parte del documento di valutazione redatto ai sensi dell'art. 4 del DLgs 626/94.
	I metodi e le strumentazioni devono essere rispondenti alle norme di buona tecnica.
	La periodicità di valutazione e misurazione è quadriennale ed è aggiornata in occasione di notevoli mutamenti.
	La valutazione e la misurazione sono programmate ed effettuate da personale adeguatamente qualificato nell'ambito del servizio di prevenzione e protezione.

D.Lgs 195/2006

tabella riassuntiva

**Registro degli
esposti**

**Il valore limite non può essere superato,
di conseguenza non è più previsto il
registro degli esposti.**

D.Lgs 195/2006

tabella riassuntiva

Misure di prevenzione e protezione

Oltre a quanto previsto dall'articolo 3 del DLgs 626/94 il datore di lavoro elimina i rischi alla fonte o li riduce al minimo e, in ogni caso, a livelli non superiori ai valori limiti di esposizione, mediante le misure tecniche, organizzative e procedurali previste dall'articolo 49 sexies (es. adozione di altri metodi di lavoro, scelta di attrezzature adeguate che emettano il minor rumore possibile).

I luoghi di lavoro dove i lavoratori possono essere esposti ad un rumore al di sopra dei valori superiori di azione ($L_{ex,8h} = 85 \text{ dB(A)}$ o $p_{peak} = 137 \text{ dB(C)}$) sono indicati da appositi segnali; dette aree sono delimitate con limitazione d'accesso se tecnicamente possibile e giustificato dal rischio d'esposizione.

D.Lgs 195/2006

tabella riassuntiva

Uso dei dispositivi di protezione individuale (DPI)

Al superamento dei valori inferiori d'azione ($L_{ex,8h} = 80$ dB(A) e $p_{peak} = 135$ dB(C)) il datore di lavoro mette a disposizione i DPI.

Con esposizioni pari o superiori ai valori superiori d'azione ($L_{ex,8h} = 85$ dB(A) e $p_{peak} = 137$ dB(C)) il datore di lavoro fa tutto il possibile per assicurare che vengano indossati i DPI.

D.Lgs 195/2006

tabella riassuntiva

Informazione e formazione dei lavoratori	I lavoratori esposti a valori uguali o superiori ai valori inferiori d'azione ($L_{ex,8h} = 80$ dB(A) e $p_{peak} = 135$ dB(C)) devono essere informati e formati in relazione ai rischi provenienti dall'esposizione al rumore con particolare riferimento a quanto elencato nell'articolo 49 nonies.
	Ai sensi dell'art. 43 comma 5 del DLgs 626/94 è obbligatorio l'addestramento all'uso dei DPI per l'udito.

D.Lgs 195/2006

tabella riassuntiva

Sorveglianza sanitaria	<p>Il datore di lavoro sottopone alla sorveglianza sanitaria i lavoratori la cui esposizione al rumore eccede i valori superiori di azione ($L_{ex,8h} = 85 \text{ dB(A)}$ e $p_{peak} = 137 \text{ dB(C)}$)</p>
	<p>La sorveglianza sanitaria è estesa ai lavoratori esposti a livelli superiori ai valori inferiori d'azione ($L_{ex,8h} = 80 \text{ dB(A)}$ e $p_{peak} = 135 \text{ dB(C)}$) su loro richiesta o qualora il medico competente ne confermi l'opportunità.</p> <p><i>Non è più definita la periodicità minima, che dovrà essere stabilita dal medico competente.</i></p>

D.Lgs 195/2006

tabella riassuntiva

Sanzioni

Mancata valutazione del rischio o redazione del relativo documento: datori di lavoro - arresto da 3/6 mesi o ammenda 1.549/4.131 €

D.Lgs 195/2006

misure di prevenzione

Il DLgs 195/2006 ha modificato in parte quanto disposto dal DLgs 277/91 ed ha accorpato il rischio “Rumore”, in termini di valutazione e redazione del documento, a tutti gli altri rischi ai sensi dell’articolo 4 del DLgs 626/94.

D.Lgs 195/2006

misure di prevenzione

Il DLgs 195/2006 prescrive che i metodi e le apparecchiature da utilizzare devono essere adattate alle condizioni prevalenti, in particolare alla luce delle caratteristiche del rumore da misurare, della durata dell'esposizione, dei fattori ambientali e delle caratteristiche dell'apparecchio di misurazione. Inoltre, i metodi utilizzati possono includere la campionatura, purché sia rappresentativa dell'esposizione del lavoratore.

I metodi e le strumentazioni devono essere rispondenti alle norme di buona tecnica.

Strumentazione per le misurazioni del rumore

Le misurazioni per la valutazione dell'esposizione a rumore devono essere effettuate almeno con strumenti di gruppo 1 IEC 651/79 o IEC 804/85 (recepiti in Italia come CEI EN 60651/82 e CEI EN 60804/99); nel caso in cui si eseguano analisi in frequenza la strumentazione deve essere conforme anche alla classe 1 della IEC 1260/95 (recepiti in Italia come CEI EN 61260/97).

Strumentazione per le misurazioni del rumore

I fonometri indossabili

(conformi alle IEC 651/79, IEC 804/85 e IEC 1252/93, classe 1) sono ammessi a patto che il microfono

non sia posto sul corpo della persona ma a 10 cm dall'orecchio più esposto (ad es. con l'ausilio di un archetto); sarà cura del personale competente accertarsi della validità dei risultati ottenuti.

Strumentazione per le misurazioni del rumore

Gli strumenti di misura e di calibrazione devono essere tarati annualmente presso uno dei centri accreditati al SIT (Servizio di Taratura in Italia) istituito con legge 273/91 o presso uno dei centri del EA

(European cooperation for Accreditation)1.

Anche gli strumenti nuovi devono essere muniti di certificato di taratura.

D.Lgs 195/2006

misure di prevenzione

Come per gli altri rischi il datore di lavoro tiene conto di quanto previsto dall'articolo 3 del DLgs 626/94 "Misure generali di tutela" ed elimina i rischi alla fonte o li riduce al minimo e, in ogni caso, a livelli non superiori ai valori limite di esposizione, mediante le seguenti misure:

D.Lgs 195/2006

misure di prevenzione

- a) adozione di altri metodi di lavoro che implicano una minore esposizione al rumore;**
- b) scelta di attrezzature di lavoro adeguate, tenuto conto del lavoro da svolgere, che emettano il minor rumore possibile.**
- c) progettazione della struttura dei luoghi e dei posti di lavoro;**
- d) adeguata informazione e formazione sull'uso corretto delle attrezzature di lavoro.**

D.Lgs 195/2006

misure di prevenzione

- e) adozione di misure tecniche per il contenimento:**
 - 1) del rumore trasmesso per via aerea, quali schermature, involucri o rivestimenti realizzati con materiali fonoassorbenti;**
 - 2) del rumore strutturale, quali sistemi di smorzamento o di isolamento;**
- f) programmi di manutenzione delle attrezzature di lavoro, del luogo di lavoro e dei sistemi sul posto di lavoro;**

D.Lgs 195/2006

misure di prevenzione

g) riduzione del rumore mediante una migliore organizzazione del lavoro attraverso la limitazione della durata e dell'intensità dell'esposizione e l'adozione di orari di lavoro appropriati, con sufficienti periodi di riposo.

D.Lgs 195/2006

misure di prevenzione

Se a seguito della valutazione dei rischi risulta che i valori superiori di azione (85 dB(A) e $p_{peak} = 137$ dB(C)) sono oltrepassati, il datore di lavoro elabora ed applica un programma di misure tecniche e organizzative volte a ridurre l'esposizione al rumore, considerando in particolare le misure precedenti.

D.Lgs 195/2006

misure di prevenzione

I luoghi di lavoro dove i lavoratori possono essere esposti ad un rumore al di sopra dei valori superiori di azione sono indicati da appositi segnali.

Dette aree sono inoltre delimitate e l'accesso alle stesse è limitato, ove ciò sia tecnicamente possibile e giustificato dal rischio di esposizione.

D.Lgs 195/2006

misure di prevenzione prescritte dal D.lgs

Con esposizione inferiore a 80 dB(A)

Il decreto non prevede alcuna attività di prevenzione.

D.Lgs 195/2006

misure di prevenzione prescritte dal D.lgs

Con esposizione superiore a 80 e fino a 85 dB(A)

DPI

Il datore di lavoro, qualora i rischi derivanti dal rumore non possano essere evitati con altre misure di prevenzione e protezione mette a disposizione dei lavoratori i dispositivi di protezione individuale (DPI) dell'udito.

D.Lgs 195/2006

misure di prevenzione prescritte dal D.lgs

Con esposizione superiore a 80 e fino a 85 dB(A)

**Informazione e
formazione ai
lavoratori**

Nell'ambito degli obblighi di cui agli articoli 21 e 22, il datore di lavoro provvede affinché i lavoratori vengano informati e formati in relazione ai rischi provenienti dall'esposizione al rumore, con particolare riferimento:

D.Lgs 195/2006

misure di prevenzione prescritte dal D.lgs

Con esposizione superiore a 80 e fino a 85 dB(A)

- f) alla natura di detti rischi;**
- g) alle misure adottate in applicazione del titolo V-bis del DLgs 626/94 volte a eliminare o ridurre al minimo il rischio rumore;**
- h) ai valori limite di esposizione e ai valori di azione di cui all'articolo 49-quater de l DLgs 626/94;**

D.Lgs 195/2006

misure di prevenzione prescritte dal D.lgs

Con esposizione superiore a 80 e fino a 85 dB(A)

- i) ai risultati delle valutazioni e misurazioni**
- ii) del rumore effettuate in applicazione dell'articolo 49-quinquies del DLgs 626/94 insieme a una spiegazione del loro significato e dei rischi potenziali;**
- j) all'uso corretto dei dispositivi di protezione individuale dell'udito;**

D.Lgs 195/2006

misure di prevenzione prescritte dal D.lgs

Con esposizione superiore a 80 e fino a 85 dB(A)

- k) all'utilità e ai mezzi impiegati per individuare e segnalare sintomi di danni all'udito;**
- l) alle circostanze nelle quali i lavoratori hanno diritto ad una sorveglianza sanitaria e all'obiettivo della stessa;**
- m) alle procedure di lavoro sicure per ridurre al minimo l'esposizione al rumore.**

D.Lgs 195/2006

misure di prevenzione prescritte dal D.lgs

**Ai sensi dell'art. 43 comma 5 del DLgs
626/94 è obbligatorio l'addestramento
all'uso dei DPI per l'udito.**

D.Lgs 195/2006

misure di prevenzione prescritte dal D.lgs

Con esposizione superiore a 80 e fino a 85 dB(A)

**Sorveglianza
sanitaria**

Se il lavoratore ne fa richiesta, o qualora il medico competente ne confermi l'opportunità, deve essere sottoposto a controllo sanitario

D.Lgs 195/2006

misure di prevenzione prescritte dal D.lgs

Con esposizione superiore a 85 e fino a 87 dB(A)

DPI

Il datore di lavoro, qualora i rischi derivanti dal rumore non possano essere evitati con le misure di prevenzione e protezione, nel caso in cui l'esposizione al rumore sia pari o al di sopra dei valori superiori di azione, fa Tutto il possibile per assicurare che vengano indossati i dispositivi di protezione individuale dell'udito.

D.Lgs 195/2006

misure di prevenzione prescritte dal D.lgs

Con esposizione superiore a 85 e fino a 87 dB(A)

Informazione e formazione ai lavoratori

L'informazione e la formazione devono essere svolte come al precedente punto. Ai sensi dell'art. 43 comma 5 del DLgs 626/94 è obbligatorio l'addestramento all'uso dei DPI per l'udito.

D.Lgs 195/2006

misure di prevenzione prescritte dal D.lgs

Con esposizione superiore a 85 e fino a 87 dB(A)

**Sorveglianza
sanitaria**

Il datore di lavoro sottopone i lavoratori a sorveglianza sanitaria che comprende accertamenti preventivi e periodici. La periodicità è stabilita dal medico competente.

D.Lgs 195/2006

misure di prevenzione prescritte dal D.lgs

Con esposizione superiore a 87 dB(A)

Il valore limite di 87 dB(A) e $p_{peak} = 140$ dB(C) non deve mai essere superato, tenuto conto dell'attenuazione dei DPI per l'udito.

Se nonostante l'adozione delle misure di prevenzione e protezione, 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.**

valutazione del rumore nel caso di attività temporanea

Le norme del nuovo decreto legislativo 195/2006, come per il DLgs 277/91, sono di problematica applicazione nel caso di attività temporanee quali quelle svolte nei cantieri edili: la normativa risente in modo evidente del fatto che essa è stata pensata e redatta (fin dalla stesura della direttiva europea della quale costituisce recepimento) tenendo presenti più le caratteristiche dei luoghi di produzione fissi che quelle tipiche dell'industria delle costruzioni.

valutazione del rumore nel caso di attività temporanea

**Per tutta una serie di attività lavorative
correnti nei cantieri il livello sonoro a
cui
sono esposti i lavoratori è nettamente al
di sotto della prima soglia di intervento
(esposizione quotidiana personale pari a
80 dB(A));**

valutazione del rumore nel caso di attività temporanea

**in tali casi la valutazione può essere
effettuata in osservanza a quanto disposto
dall'art. 49 quinquies del DLgs 626/94 senza
eseguire misurazioni strumentali: possono
risultare utili misurazioni estemporanee,
confronti con situazioni analoghe, dati di
letteratura**

valutazione del rumore nel caso di attività temporanea

**Le stesse fasi lavorative, a volte, si
sovrappongono ad altre in cui gli addetti
possono essere esposti a livelli di rumore
superiori, tali da portare i livelli di
esposizione
equivalenti al di sopra del limite di 80 dB(A),
che costituisce la prima soglia di
intervento.**

valutazione del rumore nel caso di attività temporanea

In tali casi, le caratteristiche del lavoro nel settore delle costruzioni (estrema variabilità delle esposizioni nel corso della vita del cantiere oltre che nell'ambito delle singole giornate o settimane lavorative), rendono praticamente impossibile applicare le metodologie di valutazione previste in altri settori lavorativi dove a ciascun lavoratore ed a ciascun posto di lavoro è attribuibile uno specifico livello di esposizione a rumore.

valutazione del rumore nel caso di attività temporanea

**Risulta quindi necessario individuare
criteri più attinenti al caso di specie.**

**I criteri di valutazione proposti
prevedono il seguente percorso logico:**

**1. Individuazione delle attività lavorative
e delle relative emissioni sonore
durante il loro svolgimento.**

valutazione del rumore nel caso di attività temporanea

2. Suddivisione dei lavoratori operanti in cantiere in gruppi omogenei secondo le attività svolte ed individuazione, nell'ambito di ciascun gruppo omogeneo, dei livelli di esposizione equivalenti di ciascuna delle attività e della relativa percentuale di tempo lavorativo dedicato.

valutazione del rumore nel caso di attività temporanea

- 3. Calcolo per ciascun gruppo omogeneo, del livello di esposizione personale relativo alla settimana di maggior rischio (ai sensi del comma 2 , art. 49 quater DLgs 626/94) riferita all'intera durata del ciclo produttivo, tenuto conto delle caratteristiche del cantiere e considerando, al solo fine del rispetto del valore limite (87 dB(A)), dell'attenuazione dei DPI dell'udito scelti.**

valutazione del rumore nel caso di attività temporanea

Al fine di utilizzare valori corretti, che possono essere diversi da quelli indicati nelle tabelle del manuale sopraccitato, inerenti le specifiche situazioni del singolo cantiere si dovrà tenere conto:

- a) dei risultati di rilevazioni di controllo che possono essere necessarie o comunque consigliabili;**

valutazione del rumore nel caso di attività temporanea

b) della possibile sovrapposizione di rumori provenienti da altre attività rumorose in atto nello stesso cantiere e ciò ove gli spazi siano particolarmente ristretti;

valutazione del rumore nel caso di attività temporanea

**c) di eventuali altre situazioni
peggiorative quali, per esempio, lavoro
in ambienti confinati, macchine più
rumorose per obsolescenza o carenza
di manutenzione, ecc.;**

valutazione del rumore nel caso di attività temporanea

- d) di caratteristiche delle macchine superiori a quelle correnti (attrezzi efficacemente “silenziosi”) o di particolari disposizioni che producano effetti di schermo o simili;**
- e) di particolari modalità operative;**

Lavoratori stagionali e a tempo determinato, lavoro temporaneo

Come più volte ribadito dalla giurisprudenza, le norme di sicurezza si applicano anche ai lavoratori stagionali o assunti per brevi periodi; a questi lavoratori vanno infatti riconosciuti i medesimi diritti dei lavoratori occupati a tempo indeterminato.

Lavoratori stagionali e a tempo determinato, lavoro temporaneo

Ciò vale anche per i lavoratori operanti in regime di “contratto di fornitura di prestazioni di lavoro temporaneo”. Infatti la legge istitutiva di questi particolari contratti di lavoro (Legge 196 del 24/6/97) prescrive che l’impresa utilizzatrice osservi nei confronti dei prestatori di lavoro temporaneo, in presenza di rischi specifici, tutti gli obblighi di protezione previsti nei confronti dei propri dipendenti fissi.

Lavoratori stagionali e a tempo determinato, lavoro temporaneo

La stessa legge, nell'indicare gli obblighi dell'impresa fornitrice (es.: l'informazione generale sulla sicurezza) e dell'impresa utilizzatrice, richiama la possibilità di stabilire tra le due imprese specifici accordi/contratti affinché la formazione specifica sia effettuata dalla ditta utilizzatrice.

Lavoratori stagionali e a tempo determinato, lavoro temporaneo

Tale previsione è da incentivare in quanto la ditta utilizzatrice, avendone l'obbligo nei confronti dei propri lavoratori dipendenti, possiede le conoscenze dei rischi, delle misure di tutela, delle modalità di protezione per garantire una formazione efficace.

Lavoratori stagionali e a tempo determinato, lavoro temporaneo

Il datore di lavoro della ditta utilizzatrice ha quindi l'obbligo di effettuare la valutazione del rischio rumore anche nei confronti di questo tipo di personale.

Attenuazione ed efficacia dei DPI dell'udito

**Secondo il capo IV del DLgs 277/91
(abrogato dal DLgs 195/2006) era
ritenuto**

**idoneo l'otoprotettore che consentiva di
abbattere il livello di pressione sonora
giornaliero
al di sotto dei 90 dB(A).**

Attenuazione ed efficacia dei DPI dell'udito

Il DLgs 195/2006 impone al datore di lavoro di scegliere, previa consultazione dei lavoratori o dei loro rappresentanti, i DPI dell'udito che consentono di eliminare il rischio o di ridurlo al minimo

Attenuazione ed efficacia dei DPI dell'udito

considerato che il livello inferiore d'azione è pari a $L_{ex,8h} = 80 \text{ dB(A)}$ si può dedurre che il DPI che consente di non superare tale valore è un DPI che elimina il rischio rumore, mentre se consente di abbattere il rumore ad un livello pari o inferiore al valore limite ($L_{ex,8h} = 87 \text{ dB(A)}$) il rischio è stato sufficientemente contenuto secondo le disposizioni dell'articolo 49 quater del DLgs 626/94;

Attenuazione ed efficacia dei DPI dell'udito

**tuttavia è necessario ottenere un
livello di esposizione personale al di
sotto degli 85 dB(A) per affermare che
l'attenuazione
dell'otoprotettore risulti accettabile
secondo le indicazioni più avanti
riportate.**

Attenuazione ed efficacia dei DPI dell'udito

è necessario che il datore di lavoro determini se l'attenuazione dei DPI è sufficiente ad abbattere il/i livelli di pressione acustica equivalente (LAeq) in modo tale da ottenere un livello di esposizione giornaliera o settimanale almeno al di sotto del valore limite.

Attenuazione ed efficacia dei DPI dell'udito

I metodi di valutazione del livello di pressione acustica ponderata A effettiva a livello dell'orecchio quando si indossa un protettore auricolare sono definiti dalla norma tecnica UNI EN 458 (1995), riportata nell'allegato 1 del D.M. 2 maggio 2001 – Individuazione ed uso dei dispositivi di protezione individuale.

Attenuazione ed efficacia dei DPI dell'udito

I metodi sono i seguenti:

Metodo per banda d'ottava;

consiste in un calcolo diretto della riduzione del rumore sulla base dei livelli di rumore per banda d'ottava e dei dati di attenuazione per banda d'ottava del protettore auricolare considerato;

Attenuazione ed efficacia dei DPI dell'udito

Metodo HML;

questo metodo utilizza tre valori di attenuazione (valore di attenuazione di alta (H) media (M) e bassa (L) frequenza) per calcolare la riduzione prevista del livello di rumore (PNR); la riduzione prevista (PNR) viene sottratta dal livello di pressione acustica ponderato A, per calcolare il livello di pressione acustica ponderato A effettivo a livello dell'orecchio quando si indossa il protettore auricolare;

Attenuazione ed efficacia dei DPI dell'udito

Metodo controllo H-M-L;

rappresenta una semplificazione del metodo H-ML.

Questo metodo consente di utilizzare il solo livello di pressione acustica ponderato A a cui viene sottratto il valore M o L di attenuazione del DPI dell'udito utilizzato per ottenere il livello di pressione acustica effettivo;

Attenuazione ed efficacia dei DPI dell'udito

Metodo SNR;

questo metodo utilizza un solo valore di attenuazione, che costituisce la riduzione semplificata del livello di rumore (SNR); l'attenuazione SNR viene sottratta dal livello di pressione acustica ponderata C per ottenere il livello di pressione acustica ponderato A effettivo.

Attenuazione ed efficacia dei DPI dell'udito

Volendo utilizzare correttamente i dati del manuale del CPT “Valutazione del rischio derivante dall’esposizione a rumore durante il lavoro nelle attività edili” è opportuno utilizzare il metodo “Controllo H-M-L”.

Attenuazione ed efficacia dei DPI dell'udito

A scopo cautelativo, occorre utilizzare il valore di attenuazione alle basse frequenze

“L” che, notoriamente, è sempre più piccolo rispetto ai valori “M” e “H”.

I produttori dei DPI dell'udito in genere forniscono i valori di attenuazione per banda di frequenza, H - M - L e SNR.

Attenuazione ed efficacia dei DPI dell'udito

Il DLgs 195/2006 impone al datore di lavoro di verificare l'efficacia dei dispositivi di protezione individuale dell'udito. Per effettuare questa verifica è necessario applicare le indicazioni fornite dalla UNI EN 458 presenti nella seguente tabella.

Attenuazione ed efficacia dei DPI dell'udito

Livello effettivo all'orecchio, L'_A in dB	Stima della protezione
maggiore di L_{act}	Insufficiente
tra L_{act} e $L_{act} - 5$	Accettabile
tra $L_{act} - 5$ e $L_{act} - 10$	Buona
tra $L_{act} - 10$ e $L_{act} - 15$	Accettabile
minore di $L_{act} - 15$	Troppo alta (iperprotezione)

Nota: L_{act} = livello di azione:

Attenuazione ed efficacia dei DPI dell'udito

**Il livello di azione corrisponde, ai sensi del
DLgs 195/2006, al valore superiore
d'azione che è pari all'esposizione giornaliera
o settimanale $L_{ex,8h} = 85 \text{ dB(A)}$. Esso è
infatti il livello oltre il quale il datore di lavoro fa
tutto il possibile per assicurare che
vengano indossati i DPI che il lavoratore deve
utilizzare durante le lavorazioni con
rumorosità superiore a 85 dB(A) , ai sensi
dell'art. 44 dal DLgs 626/94.**

Attenuazione ed efficacia dei DPI dell'udito

**Nel caso in cui la stima della protezione
risulti insufficiente è necessario
utilizzare un
altro tipo di protettore auricolare con
un'attenuazione maggiore.**

Attenuazione ed efficacia dei DPI dell'udito

Nel caso in cui la stima della protezione risulti troppo alta è necessario utilizzare un'altro tipo di protettore auricolare con un'attenuazione inferiore: è noto infatti che l'iperprotezione può provocare sensazioni d'isolamento e difficoltà di percezione dei suoni.

Attenuazione ed efficacia dei DPI dell'udito

Ai fini del non superamento del valore limite (87 dB(A)) è necessario calcolare il livello di pressione acustica ponderata A effettiva, ma lo è anche per l'accertamento di un'eventuale iperprotezione dovuta all'uso del DPI per l'udito sin dai valori di rumorosità superiori a 85 dB(A).

Attenuazione ed efficacia dei DPI dell'udito

**Risulta quindi necessario verificare che
la protezione offerta dal DPI si
mantenga
entro i limiti di accettabilità secondo la
precedente tabella, come riportato
nell'esempio
seguinte.**

Attenuazione ed efficacia dei DPI dell'udito

Calcolo del livello di pressione acustica ponderata A effettiva a livello dell'orecchio quando si indossa un protettore auricolare con il “Metodo controllo HML”.

- Livello di pressione sonora equivalente = 98 dB(A)**
- Dati del produttore del DPI (inserti auricolari): L=22 dB M=24dB H=30dB**

$$L'A = LA - L$$

$$L'A = 98 - 22 = 76 \text{ dB(A)}$$

Attenuazione ed efficacia dei DPI dell'udito

Verifica dell'efficacia del DPI per l'udito

L'A si trova tra 80 e 75 dB(A) quindi secondo la tabella precedente la protezione offerta dal DPI è definita “Buona”.

Corretto uso dei DPI dell'udito

Riguardo al corretto uso, innanzi tutto occorre verificare la compatibilità dell'otoprotettore con eventuali altri DPI della testa (elmetti, occhiali, ecc.), che potrebbero determinare una riduzione delle prestazioni dell'otoprotettore stesso.

Corretto uso dei DPI dell'udito

Inoltre è molto importante indossarli per tutto il periodo dell'esposizione: se i protettori vengono tolti dall'utilizzatore anche per un breve periodo, la protezione effettiva si può ridurre sensibilmente

Corretto uso dei DPI dell'udito

Ad esempio, nel caso di una esposizione a un rumore con LAeq, 8h pari a 105 dB(A), pur indossando un protettore auricolare con una attenuazione di 30 dB che darebbe luogo ad un livello sonoro effettivo di LAeq, 8h di 75 dB(A), se il protettore non è utilizzato per soli 30 minuti il livello effettivo LAeq, 8h diventa 93 dB(A).

Corretto uso dei DPI dell'udito

Qualunque DPI uditivo, se indossato solo per metà tempo della giornata lavorativa (ipotizzata a rumore costante), fornisce una protezione effettiva che non supera i 3 dB.

Corretto uso dei DPI dell'udito

Infine, è necessario che l'utilizzatore sia addestrato e formato (come anche previsto dall'art. 43 del

D.Lgs. 626/94) sul corretto indossamento dell'otoprotettore, in quanto un indossamento scorretto fa

calare anche pesantemente la prestazione del DPI; da questo punto di vista, le cuffie sono meno

critiche rispetto agli inserti.

Alcune domande/risposte

<i>Domande</i>	<i>Risposte</i>
<p>E' possibile,per le aziende che hanno meno di 10 dipendenti, visto che il nuovo D.Lgs 195/06 è parte del D.Lgs 626/94, produrre una autocertificazione relativamente alla valutazione del rumore?</p>	<p>Il diritto all'autocertificazione per il D.Lgs 626/94 "vale" per tutte le aziende con meno di 10 dipendenti: le modalità con cui però il personale qualificato dovrà dimostrare la propria valutazione del rumore e l'eventuale assenza del rischio non può che essere una relazione tecnica supportata da dati scientifici attendibili che il datore di lavoro alleggerà all'autocertificazione effettuata ai sensi dell'art. 4 comma 2 D.Lgs 626/94</p>

Alcune domande/risposte

<i>Domande</i>	<i>Risposte</i>
<p>Sono affidabili i valori di attenuazione del rumore dei D.P.I. segnalati nel certificato dell'otoprotettore ?</p>	<p>Le attenuazioni prodotte dai D.P.I. sono inferiori a quanto riportato dai produttori poiché questi ultimi le ottengono attraverso condizioni (ISO 4869-1) che sono irriproducibili in un ambiente di lavoro (standardizzazione, formazione, ecc.)E' buona norma quindi tenere conto di ciò anche se la legge non considera questa differenza</p>

Alcune domande/risposte

<i>Domande</i>	<i>Risposte</i>
<p>Sono valide le valutazioni effettuate secondo i criteri del D.Lgs 277/91 ?</p>	<p>Dal 12 Dicembre del 2006 tutte le valutazioni del rumore dovranno essere effettuate secondo i parametri previsti dal Tit. V bis del D.Lgs 626794 (D.lgs 195/06)</p>

Alcune domande/risposte

<i>Domande</i>	<i>Risposte</i>
E' necessario inviare un "Registro degli esposti" (che era previsto dal D.Lgs 277/91) per i lavoratori che superano i valori limite ?	No, non si deve inviare all'Organo di Vigilanza nessuna comunicazione

Alcune domande/risposte

<i>Domande</i>	<i>Risposte</i>
<p>Che cosa deve fare un datore di lavoro nella cui azienda si supera un Lex 8h di 85 dB(A) cioè i Valori superiori di azione?</p>	<p>Deve obbligatoriamente elaborare e applicare un programma (con azioni e tempi di attuazione) di misure tecniche e organizzative per ridurre l'esposizione a rumore dei lavoratori</p>

Alcune domande/risposte

<i>Domande</i>	<i>Risposte</i>
<p>Con quale periodicità il medico competente deve sottoporre ad accertamenti i lavoratori esposti a rumore?</p> <p>E quali accertamenti minimi devono essere effettuati?</p>	<p>La periodicità non viene precisata; sarà opportuno che il medico competente faccia riferimento a fonti autorevoli e scientificamente attendibili. E' inaccettabile una sorveglianza sanitaria priva come complemento di es.audiometrico. In entrambi i casi il minimo è quanto stabilito dai criteri dell'abrogato all.VII del D.Lgs 277/91).</p>