

PROTEZIONE DEI LAVORATORI DALL'ESPOSIZIONE AL RUMORE

AI SENSI DEL TITOLO VIII, CAPO II DEL D.LGS 9 APRILE 2008, N. 81

Committente:



Provincia di Chieti

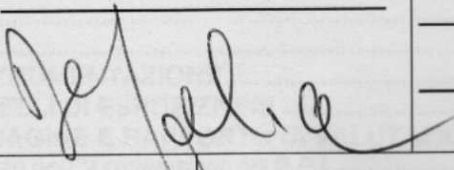
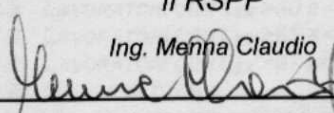
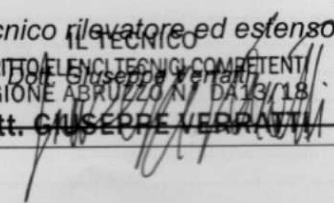
SETTORE M-E

Viabilità, Edilizia Scolastica e provinciale, Organizzazione Scolastica,
Espropri, Sicurezza sui luoghi di lavoro

Uffici di via Discesa delle Carceri 1 – Chieti

Tel. 0871.4083211 – Fax 0871.63261

TABELLA DI EMISSIONE

Documento emesso il: 16/04/2010	Revisione n° 00	Data stampa 06/05/2010
Il Datore di Lavoro Ing. Carlo CRISTINI Ing. Nicola Pasquini Dott.ssa Daniela Giancristofaro Dott. Pierantonio Bozzi	Il Medico Competente (p. p. visione ed avvenuta consultazione) dott. De Felice Alfredo 	Gli RLS/RSU (p. p. visione ed avvenuta consultazione) (Sig.ri Colantonio Mario, Francavilla Marcello, Di Mascio Riccardo)
Il RSPP Ing. Menna Claudio 		Il tecnico rilevatore ed estensore ISCRITTO ELENCO TECNICI COMPETENTI REGIONE ABRUZZO N° DA 10/18 Dott. GIUSEPPE VERRATTI 
Il presente documento è composto da 34 pagine e da n°3 allegati		



DOCUMENTO DI VALUTAZIONE DEI RISCHI

Ai sensi dell'art. 181 c.1 del D.Lgs. 81/2008

RELAZIONE AI SENSI DEL
TITOLO VIII, CAPO II DEL D.LGS
9 APRILE 2008, N. 81

Revisione n°1 del 13/05/2010
Pagina 2 di 34

PROTEZIONE DEI LAVORATORI DALL'ESPOSIZIONE AL RUMORE

INDICE

1.	PREMESSA.....	4
2.	DATI ANAGRAFICI DELL'AZIENDA	4
3.	TERMINI E DEFINIZIONI	5
3.1	D.Lgs 81/2008.....	5
3.2	ISO 1999:1990 (II° EDIZIONE).....	5
3.3	UNI 9432:2008.....	6
4.	ANALISI PRELIMINARE.....	7
5.	METODO ADOTTATO	8
6.	MODALITÀ DI MISURA	8
6.1	TARATURA	8
6.2	MISURAZIONI	8
6.3	TEMPO DI MISURA	8
6.4	CRITERI DI VALUTAZIONE	8
6.5	INCERTEZZE	9
6.5.1	NUMERO E DURATA DELLE MISURAZIONI PER LA DETERMINAZIONE DEL $L_{Aeq,TP}$	9
6.5.1.1	RUMORE COSTANTE	9
6.5.1.2	RUMORE CICLICO	9
6.5.1.3	RUMORE FLUTTUANTE	9
6.5.1.4	INCERTEZZA DA CAMPIONAMENTO (U_A)	10
6.5.1.5	ESPOSIZIONE AL RUMORE DI GRUPPI ACUSTICAMENTE OMOGENEI.....	11
6.5.1.6	INCERTEZZA SUL LIVELLO DI ESPOSIZIONE GIORNALIERA, SETTIMANALE E DEL P_{PEAK}	11
6.5.1.7	INCERTEZZA DA POSIZIONAMENTO DELLO STRUMENTO (U_L)	11
6.5.1.8	INCERTEZZA SUI TEMPI DI ESPOSIZIONE (U_T)	11
6.5.1.9	INCERTEZZA STRUMENTALE (U_S)	11
6.5.1.10	INCERTEZZA (EVENTUALE) LEGATA ALLA PRESENZA DI D.P. DELL'UDITO	12
6.5.1.11	INCERTEZZA DEL LIVELLO EQUIVALENTE.....	12
6.5.1.12	INCERTEZZA DEL LIVELLO DI ESPOSIZIONE PERSONALE QUOTIDIANO.....	12
6.5.1.13	INCERTEZZA DEL LIVELLO DI ESPOSIZIONE PERSONALE SETTIMANALE.....	12
6.5.1.14	INCERTEZZA DEL LIVELLO DI PICCO (P_{PEAK}).....	13
7.	VALUTAZIONE DELL'ATTENUAZIONE DEI DPI	14
7.1	GENERALITÀ	14
7.2	AMBIENTE DI LAVORO ED ATTIVITÀ LAVORATIVA	14
7.3	ATTENUAZIONE SONORA.....	15
7.3.1	TERMINI E DEFINIZIONI.....	15
7.3.2	METODO HML	16
7.3.3	METODO OBM	16
7.3.4	METODO SNR	17
7.3.5	RUMORI IMPULSIVI.....	17
7.4	VALUTAZIONE DELL'ATTENUAZIONE FORNITA DAI D.P.I.....	18
7.4.1	UNICO DISPOSITIVO PER LAVORATORE/GRUPPO OMOGENEO	18
7.4.2	ATTENUAZIONE REALE OFFERTA DAI DISPOSITIVI DI PROTEZIONE AURICOLARE	19
7.5	EFFETTIVA ATTENUAZIONE FORNITA DAGLI OTOPROTETTORI.....	19
7.6	PARAMETRI PER L'ACQUISTO/SOSTITUZIONE DEI D.P.I.....	20
8.	PROGRAMMAZIONE DI UNA NUOVA VALUTAZIONE	20
9.	DESCRIZIONE DELL'ATTIVITÀ DELL'AZIENDA	20
10.	ATTIVITÀ LAVORATIVE	21
11.	ORARIO DI LAVORO	21
12.	DESCRIZIONE DELLA STRUMENTAZIONE	22
13.	TABELLA MISURE E LIVELLI DI ESPOSIZIONE	23
14.	CONCLUSIONI DELL'INDAGINE E RAPPORTO DI VALUTAZIONE	23
14.1	CONSIDERAZIONI SULL'UTILIZZO DELL'ATTENUAZIONE DEI D.P.I.....	23
14.2	LAVORATORI CON $L_{EX} < 80$ dB(A) E $P_{PEAK} < 135$ dB(C).....	23
14.3	LAVORATORI CON $L_{EX} > 80$ E < 85 dB(A) E/O $P_{PEAK} > 135$ E < 137 dB(C).....	24
14.4	LAVORATORI CON $L_{EX} > 85$ E < 87 dB(A) E/O $P_{PEAK} > 137$ E < 140 dB(C).....	24
14.5	LAVORATORI CON $L_{EX} > 87$ dB(A) E/O $P_{PEAK} > 137$ E < 140 dB(C).....	24
14.6	MISURE DI TUTELA	25
14.6.1	OBBLIGHI DEL DATORE DI LAVORO	25
14.6.2	OBBLIGHI DEL LAVORATORE	27

	DOCUMENTO DI VALUTAZIONE DEI RISCHI Ai sensi dell'art. 181 c.1 del D.Lgs. 81/2008	RELAZIONE AI SENSI DEL TITOLO VIII, CAPO II DEL D.LGS 9 APRILE 2008, N. 81 Revisione n°1 del 13/05/2010 Pagina 3 di 34
PROTEZIONE DEI LAVORATORI DALL'ESPOSIZIONE AL RUMORE		

15. MISURE DI CONTENIMENTO DEL RISCHIO IN BASE ALLA NORMATIVA COGENTE	28
16. CONCLUSIONI DELL' INDAGINE E RAPPORTO DI VALUTAZIONE	30
<i>PROGRAMMA MISURE VOLTE ALLA RIDUZIONE DELL'ESPOSIZIONE</i>	<i>31</i>
17. CERTIFICATI DI TARATURA.....	32
18. ALLEGATI	34



DOCUMENTO DI VALUTAZIONE DEI RISCHI

Ai sensi dell'art. 181 c.1 del D.Lgs. 81/2008

RELAZIONE AI SENSI DEL
TITOLO VIII, CAPO II DEL D.LGS
9 APRILE 2008, N. 81

Revisione n° 1 del 15/04/2010
Pagina 4 di 34

PROTEZIONE DEI LAVORATORI DALL'ESPOSIZIONE AL RUMORE

1. Premessa

Il presente rapporto contiene valutazioni sul rischio di danno uditivo conseguente ad esposizione personale al rumore per gli operatori dell'Azienda. Il riferimento normativo per l'esecuzione dei rilievi fonometrici e per il calcolo dell'esposizione è il D.Lgs 9 aprile 2008, n. 81, Titolo VIII - Capo II.

La stima delle effettive esposizioni è stata effettuata in accordo con il Datore di Lavoro.

I giorni in cui sono stati svolti i rilievi sono indicati su ogni scheda di calcolo relativa alle varie zone di lavoro.

Da tale indagine si è ritenuto opportuno effettuare una misurazione del livello sonoro equivalente ponderato in curva A ($L_{EQ(A)}$) e del Livello di picco ($P_{peak(C)}$) nelle postazioni di lavoro apparse più significative ai fini della determinazione dell'esposizione personale di ogni lavoratore.

Il tecnico rilevatore

Dott. Giuseppe Verratti

2. Dati anagrafici dell'AZIENDA

Azienda:	Provincia di Chieti - SETTORE M-E Viabilità, Edilizia Scolastica e provinciale, Organizzazione Scolastica, Espropri, Sicurezza sui luoghi di lavoro Uffici di via Discesa delle Carceri 1 - Chieti
Attività svolta dall'Azienda:	Manutenzione strade (taglio erba e arbusti, sgombrò della neve, spargimento sale, ecc...), interventi strutturali (edilizia scolastica), controllo viabilità stradale, controlli ambientali. Polizia Provinciale Edilizia (interventi di manutenzione)
Datori di Lavoro responsabili per area:	Ing. Cristini Carlo (Viabilità) Ing. Nicola Pasquini (Edilizia) Dott.ssa Daniela Giancristofaro (Parco Mezzi e patrimonio provinciale) Dott. Pierantonio Bozzi (Polizia Provinciale)
Numero addetti:	vedi elenco in allegato

	DOCUMENTO DI VALUTAZIONE DEI RISCHI Ai sensi dell'art. 181 c.1 del D.Lgs. 81/2008	RELAZIONE AI SENSI DEL TITOLO VIII, CAPO II DEL D.LGS 9 APRILE 2008, N. 81 Revisione n°1 del 13/05/2010 Pagina 5 di 34
PROTEZIONE DEI LAVORATORI DALL'ESPOSIZIONE AL RUMORE		

3. Termini e definizioni

3.1 D.Lgs 81/2008

Il D.Lgs 81/2008 all'art. 188 e 189 precisa nuove definizioni delle quali è necessario tenere conto nella lettura dei dati rilevati, in particolare si intende per:

a) **pressione acustica di picco ($P_{peak(C)}$)**: valore massimo della pressione acustica istantanea ponderata in frequenza «C»;

b) **livello di esposizione giornaliera al rumore ($L_{EX,8h}$)**: [dB(A) riferito a 20 (micro)μPa]: valore medio, ponderato in funzione del tempo, dei livelli di esposizione al rumore per una giornata lavorativa nominale di otto ore, definito dalla norma internazionale ISO 1999: 1990 punto 3.6. Si riferisce a tutti i rumori sul lavoro, incluso il rumore impulsivo.

c) **livello di esposizione settimanale al rumore ($L_{EX,w}$)**: valore medio, ponderato in funzione del tempo, dei livelli di esposizione giornaliera al rumore per una settimana nominale di cinque giornate lavorative di otto ore, definito dalla norma internazionale ISO 1999:1990 punto 3.6, nota 2.

Valori limite di esposizione e valori di azione

I valori limite di esposizione e i valori di azione, in relazione al livello di esposizione giornaliera al rumore e alla pressione acustica di picco, sono fissati a:

a) **valori limite di esposizione risp. $L_{EX} = 87$ dB(A) e $P_{peak} = 200$ Pa (**140dB(C)**)** rif. a 20 μPa);

b) **valori superiori di azione: risp. $L_{EX} = 85$ dB(A) e $P_{peak} = 140$ Pa (**137dB(C)**)** rif. a 20μPa);

c) **valori inferiori di azione: risp. $L_{EX} = 80$ dB(A) e $P_{peak} = 112$ Pa (**135dB(C)**)** rif. a 20 μPa).

Laddove a causa delle caratteristiche intrinseche della attività lavorativa l'esposizione giornaliera al rumore varia significativamente, da una giornata di lavoro all'altra, **e' possibile sostituire**, ai fini dell'applicazione dei valori limite di esposizione e dei valori di azione, il livello di esposizione giornaliera al rumore con il livello di esposizione settimanale a condizione che:

a) il livello di esposizione settimanale al rumore, come dimostrato da un controllo idoneo, non ecceda il valore limite di esposizione di 87 dB(A);

b) siano adottate le adeguate misure per ridurre al minimo i rischi associati a tali attività.

Nel caso di variabilità del livello di esposizione settimanale va considerato il livello settimanale massimo ricorrente.

3.2 ISO 1999:1990 (II° Edizione)

$L_{EX, 8h}$ – (rif. 3.6 della norma) – Esp. giornaliera

Livello di esposizione a rumore normalizzato ad 8 ore nominali della giornata lavorativa, $L_{EX, 8h}$: Il livello in decibel, ottenuto mediante l'equazione a lato.

$$L_{EX,8h} = L_{Aeq,T_e} + 10 \times \lg \left(\frac{T_e}{T_0} \right) \text{dB(A)}$$

$L_{EX, 8h}$ – (rif. 3.6 n. 2 della norma) – Esp. settimanale

Valore medio, ponderato in funzione del tempo, dei livelli di esposizione giornaliera al rumore per una settimana nominale di cinque giornate lavorative di otto ore, ottenuto mediante l'equazione a lato.

$$L_{EX,W} = 10 \times \lg \left(\frac{1}{5} \sum_{k=1}^m 10^{0,1(L_{EX,8h})_k} \right) \text{dB(A)}$$

	DOCUMENTO DI VALUTAZIONE DEI RISCHI Ai sensi dell'art. 181 c.1 del D.Lgs. 81/2008	RELAZIONE AI SENSI DEL TITOLO VIII, CAPO II DEL D.LGS 9 APRILE 2008, N. 81 Revisione n°1 del 13/05/2010 Pagina 6 di 34
PROTEZIONE DEI LAVORATORI DALL'ESPOSIZIONE AL RUMORE		

3.3 UNI 9432:2008

La norma UNI 9432:2008 precisa alcune definizioni delle quali è necessario tenere conto nella lettura dei dati rilevati, in particolare si intende per:

- ◇ **rumore costante; rumore stazionario:** Rumore, avente durata maggiore di 1 s, caratterizzato da una differenza fra il massimo e il minimo di L_{AS} minore di 3 dB(A).
- ◇ **rumore fluttuante; rumore non stazionario:** Rumore, avente durata maggiore di 1 s, caratterizzato da una differenza fra il massimo e il minimo di L_{AS} maggiore di 3 dB(A).
- ◇ **rumore impulsivo:** Rumore caratterizzato da una ripida crescita e da un rapido decadimento del livello sonoro, avente durata minore o uguale a 1 s, e generalmente ripetuto ad intervalli.
- ◇ **rumore ciclico:** Rumore che si ripete sempre con le stesse caratteristiche ad intervalli di tempo uguali e maggiori del secondo.
- ◇ **gruppo acusticamente omogeneo:** Gruppo di lavoratori che eseguono lo stesso compito lavorativo e presumibilmente con uguale esposizione a rumore nel corso della giornata lavorativa.
- ◇ **incertezza:** Parametro, associato al risultato di una misurazione o di una stima di una grandezza, che ne caratterizza la dispersione dei valori ad essa attribuibili con ragionevole probabilità.

	DOCUMENTO DI VALUTAZIONE DEI RISCHI Ai sensi dell'art. 181 c.1 del D.Lgs. 81/2008	RELAZIONE AI SENSI DEL TITOLO VIII, CAPO II DEL D.LGS 9 APRILE 2008, N. 81 Revisione n°1 del 13/05/2010 Pagina 7 di 34
PROTEZIONE DEI LAVORATORI DALL'ESPOSIZIONE AL RUMORE		

4. Analisi preliminare

Gli obblighi in capo al Datore di Lavoro sono enunciati dal D.Lgs 81/2008 all'art. 190 il cui sunto è di seguito riportato:

Aspetto da valutare (art. 190, comma 1 lettere c, d ed e)	Situazione riscontrata	Misure da attuarsi
1. Vi sono lavoratori particolarmente sensibili al rumore (minorenni e gestanti) per i quali l'esposizione a rumore può indurre ulteriori effetti negativi sulla salute e sulla sicurezza?	NO	Segnalare l' eventuale presenza di minorenni o lavoratrici gestanti
2. Vi sono interazioni fra rumore e sostanze ototossiche connesse con l'attività svolta e fra rumore e vibrazioni? Nota esplicativa: Sostanze ototossiche, "tossiche per l'orecchio", le sostanze citate dall'ACGIH sono: - Toluene; - Piombo; - Manganese; - Alcool n-butilico; per le quali la stessa ACGIH consiglia audiogrammi periodici. Altre sostanze con possibili effetti ototossici comprendono: - Tricloroetilene; - Solfuro di carbonio; - Stirene; - Mercurio; - Arsenico e principi attivi farmaceutici potenzialmente ototossici: - Cilene; - Etilbenzene; - Tricloroetilene; - Disolfuro di carbonio; - n-esano; - Acido cianidrico.	Sono presenti sostanze ototossiche?	NO Non si è ricevuta notizia dell'uso di sostanze ototossiche.
	NO	
	Vi è interazione tra vibrazioni e rumore?	Certamente si considerato l'utilizzo di attrezzature elettriche portatili e mezzi. Vi è dunque trasmissione ossea delle vibrazioni e del rumore all'orecchio medio.
3. Vi possono essere gli effetti indiretti sulla salute e sulla sicurezza dei lavoratori risultanti da interazioni fra rumore e segnali di avvertimento o altri suoni che vanno osservati al fine di ridurre il rischio di infortuni?	SI	Adozione di procedure di sicurezza, segnaletica e formazione del personale interessato

Dall'analisi preliminare è emerso che fondatamente possono essere superati i livelli inferiori di azione pertanto il datore di lavoro misura i livelli di rumore cui i lavoratori sono esposti, i cui risultati sono riportati nel presente documento di valutazione.

	DOCUMENTO DI VALUTAZIONE DEI RISCHI Ai sensi dell'art. 181 c.1 del D.Lgs. 81/2008	RELAZIONE AI SENSI DEL TITOLO VIII, CAPO II DEL D.LGS 9 APRILE 2008, N. 81 Revisione n°1 del 13/05/2010 Pagina 8 di 34
PROTEZIONE DEI LAVORATORI DALL'ESPOSIZIONE AL RUMORE		

5. Metodo adottato

Sulla base di quanto sino ad ora esposto il datore di lavoro ha deciso di procedere ad una valutazione strutturata come riportato in tabella.

METODO ADOSSATO	L _{EX}		
	Valutazione su base giornaliera	Valutazione su base settimanale	Valutazione di attività con esposizioni variabili ¹
MOTIVAZIONI ²	Gli operatori hanno una esposizione a rischio rappresentabile all'interno della giornata lavorativa	/	/

6. Modalità di misura

6.1 Taratura

Prima e dopo aver effettuato i rilevamenti è stata eseguita la taratura acustica della catena di misura mediante il calibratore (**bruel & kjaer 4231**) del livello di pressione acustica del fonometro **Larson Davis 824**.

6.2 Misurazioni

Per la misurazione della pressione acustica in presenza della persona interessata si è tenuto conto delle perturbazioni causate dalla stessa al campo di pressione per cui il microfono è stato posto **tra 0.10 e 0.40 metri dalla testa**, alla altezza dell'orecchio e con microfono rivolto nella stessa direzione dello sguardo del lavoratore durante lo svolgimento della lavorazione.

6.3 Tempo di misura

Per i rumori individuati e ritenuti sufficientemente continui o ciclici, è stato adottato un tempo di misura corrispondentemente significativo per la determinazione del livello equivalente (L_{EQ(A)}), coprendo tutto il tempo necessario al ciclo di operazioni unitarie eseguite dal lavoratore.

6.4 Criteri di valutazione

La presente relazione tecnica è stata stilata avendo come riferimenti le raccomandazioni indicate nel seguente materiale di riferimento:

- ✓ Linee guida per la valutazione del rumore negli ambienti di lavoro dell'ISPESL (2005)
- ✓ UNI 9432:2008

I livelli di esposizione al rumore sono stati calcolati ponderando i livelli di L_{EQ(A)} preventivamente misurati nelle varie postazioni di lavoro con i tempi di permanenza degli operatori nelle medesime posizioni, applicando le formule di calcolo previste dalla ISO 1999:1990. Nel corso delle rilevazioni l'attività dell'Azienda è proseguita normalmente per cui il risultato delle misure nelle varie posizioni deriva dalla misura del livello sonoro dell'attrezzatura presso la quale è stata eseguita la misura e dal livello sonoro emanato da posizioni contigue.

¹ Ai sensi dell'art. 191 commi 1 e 2.

² Fornite ed approvate dal Datore di Lavoro

	DOCUMENTO DI VALUTAZIONE DEI RISCHI Ai sensi dell'art. 181 c.1 del D.Lgs. 81/2008	RELAZIONE AI SENSI DEL TITOLO VIII, CAPO II DEL D.LGS 9 APRILE 2008, N. 81 Revisione n°1 del 13/05/2010 Pagina 9 di 34
PROTEZIONE DEI LAVORATORI DALL'ESPOSIZIONE AL RUMORE		

6.5 Incertezze

6.5.1 NUMERO E DURATA DELLE MISURAZIONI PER LA DETERMINAZIONE DEL $L_{Aeq,Tp}$

6.5.1.1 Rumore costante

Quando sulla base della ricognizione di cui al punto 5.1 è accertata l'esistenza, per tutto il periodo di esposizione, di rumore costante (stazionario), è sufficiente l'esecuzione di una sola misurazione. La durata della misurazione può essere limitata al tempo necessario ad ottenere la stabilizzazione entro $\pm 0,3$ dB(A) della lettura del livello, e comunque non deve essere minore di 60 s.

In questo caso l'incertezza da campionamento è posta pari a zero → $u_{L_{Aeq,Tp}} = 0$

6.5.1.2 Rumore Ciclico

Quando sulla base della ricognizione di cui al punto 5.1 è accertata l'esistenza, per tutto il periodo di esposizione, di rumore ciclico, è sufficiente l'esecuzione di una sola misurazione. La durata della misurazione deve essere pari ad un numero intero di cicli e comunque non minore di 60 s.

In questo caso l'incertezza da campionamento è posta pari a zero → $u_{L_{Aeq,Tp}} = 0$

6.5.1.3 Rumore Fluttuante

Quando sulla base della ricognizione ed alle informazioni ricevute dai referenti aziendali si è accertata l'esistenza, per tutto il periodo di esposizione, di rumore fluttuante (non stazionario), l'adeguatezza del valore misurato a rappresentare il livello sonoro continuo equivalente dell'intero periodo può essere garantita:

- o mediante l'esecuzione di una singola misurazione di durata pari all'intero periodo di esposizione; in questo caso si ottiene una misurazione diretta di $L_{Aeq,Te}$ e l'incertezza da campionamento è posta pari a zero → $u_{L_{Aeq,Te}} = 0$;
- o mediante l'esecuzione di una singola misurazione relativa alla condizione operativa più rumorosa. È compito del responsabile delle misurazioni individuare tale condizione, che deve essere valutata sulla base dell'esperienza e scelta in funzione delle varietà di lavorazioni realmente effettuate, utilizzando le fonti informative ritenute più affidabili. La durata della misurazione non può essere inferiore alla durata dell'operazione considerata. Anche in questo caso l'incertezza da campionamento è posta pari a zero → $u_{L_{Aeq,Te}} = 0$;

	DOCUMENTO DI VALUTAZIONE DEI RISCHI Ai sensi dell'art. 181 c.1 del D.Lgs. 81/2008	RELAZIONE AI SENSI DEL TITOLO VIII, CAPO II DEL D.LGS 9 APRILE 2008, N. 81 Revisione n°1 del 13/05/2010 Pagina 10 di 34
PROTEZIONE DEI LAVORATORI DALL'ESPOSIZIONE AL RUMORE		

o **mediante un opportuno campionamento.** In questo caso si procede come segue:

1. si eseguono almeno 3 misure, ciascuna di durata tale da garantire la stabilizzazione del livello sonoro continuo equivalente entro $\pm 0,3$ dB(A) e comunque non minore di 5 min. Le misurazioni devono essere effettuate su intervalli di tempo non consecutivi,
2. se la differenza fra il massimo e il minimo dei valori misurati è minore di 5 dB(A), si pone $L_{Aeq,Te}$ uguale al valore medio calcolato mediante l'equazione,

$$L_{Aeq,T_p} = \frac{1}{N} \sum_{k=1}^N L_{Aeq,T_{pk}}$$

3. se la differenza fra il massimo e il minimo dei valori misurati è maggiore di 5 dB(A), si deve utilizzare uno degli altri due metodi precedentemente indicati, oppure si suddivide l'attività in due o più sotto-attività, verificando che ognuna di queste possieda una variabilità compatibile con la condizione sopra illustrata.

In questo caso l'incertezza dovuta al campionamento deve essere valutata con la metodica riportata nel paragrafo successivo.

6.5.1.4 Incertezza da campionamento (u_a)

Data una serie di N misure del livello sonoro continuo equivalente ponderato A relative ad una specifica mansione, indicati con $L_{Aeq,T_{pk}}$ i valori ottenuti mediante i seguenti passaggi:

1. il valore medio è valutato con l'equazione:

$$L_{Aeq,T_p} = \frac{1}{N} \sum_{k=1}^N L_{Aeq,T_{pk}}$$

2. mentre lo scarto tipo della distribuzione dei livelli è valutato con l'equazione:

$$s(L_{Aeq,T_p}) = \left(\frac{\sum_{k=1}^N (L_{Aeq,T_{pk}} - L_{Aeq,T_p})^2}{(N-1)} \right)^{1/2}$$

3. l'incertezza da campionamento è valutata con l'equazione

$$u_a = \left(\frac{\sum_{k=1}^N (L_{Aeq,T_{pk}} - L_{Aeq,T_p})^2}{N \times (N-1)} \right)^{1/2}$$

Le equazioni (1) e (3) forniscono stime adeguate fintantoché la differenza fra il massimo e minimo della serie di livelli sonori continui equivalenti ponderati A risulta minore di 5 dB(A). Se questa condizione non è soddisfatta si segue una via diversa dal campionamento (misura per l'intera durata del periodo di esposizione o misura nella condizione operativa più rumorosa), oppure si suddivide l'attività in due o più sotto-attività, verificando che ognuna di queste possieda una variabilità compatibile con la condizione sopra illustrata.

	DOCUMENTO DI VALUTAZIONE DEI RISCHI Ai sensi dell'art. 181 c.1 del D.Lgs. 81/2008	RELAZIONE AI SENSI DEL TITOLO VIII, CAPO II DEL D.LGS 9 APRILE 2008, N. 81 Revisione n°1 del 13/05/2010 Pagina 11 di 34
PROTEZIONE DEI LAVORATORI DALL'ESPOSIZIONE AL RUMORE		

6.5.1.5 Esposizione al rumore di gruppi acusticamente omogenei

La problematica consiste nel dare evidenza statistica al fatto che quello che si è ritenuto di identificare come un gruppo omogeneo in fase di rilevazione (ad esempio dai colloqui con il datore di lavoro), lo sia effettivamente.

Nel campo dell'esposizione a rumore la "soluzione" al problema è riportata all'interno della UNI 9432:2008: si potrebbe pensare di applicare quanto ivi contenuto nella presente valutazione, si ritiene però di non procedere con tale metodica. Tale decisione è supportata dal fatto che il metodo sopra citato risulta notevolmente dispendioso in termini economico – temporali e dà inoltre risultati di dubbia precisione nel caso di gruppi di lavoratori numericamente limitati: pertanto, **in assenza di elementi certi relativi al singolo esposto, il gruppo viene complessivamente assegnato alla classe di rischio del suo membro maggiormente esposto.**

6.5.1.6 Incertezza sul livello di esposizione giornaliera, settimanale e del P_{peak}

I contributi ritenuti significativi alla determinazione del L_{EX} giornaliero o settimanale sono i seguenti:

1. Incertezza da campionamento³ (precedentemente nota come "ambientale"), u_A ;
2. Incertezza da posizionamento dello strumento, u_L ;
3. Incertezza sui tempi di esposizione, u_T ;
4. Incertezza strumentale, u_S ;
5. Incertezza (eventuale) legata alla presenza di D.P. dell'udito, u_D .

6.5.1.7 Incertezza da posizionamento dello strumento (u_L)

L'esistenza di questo termine è dovuta al fatto che il livello sonoro mostra sensibili fluttuazioni spaziali nelle immediate vicinanze del soggetto esposto. Qualche indeterminazione del risultato rimane comunque anche se sono rispettate le raccomandazioni riguardo al posizionamento del microfono.

Si pone $u_L = 1 \text{ dB}$.

6.5.1.8 Incertezza sui tempi di esposizione (u_T)

Nel contesto dell'applicazione della legislazione vigente, i tempi di esposizione sono dichiarati dal datore di lavoro sentiti i rappresentanti dei lavoratori per la sicurezza. Questo processo non consente di ottenere una stima affidabile della relativa incertezza. Di conseguenza, sebbene si tratti di un elemento sicuramente presente e potenzialmente significativo, l'incertezza sui tempi di esposizione non è considerata nel calcolo dell'incertezza sul livello di esposizione giornaliera o settimanale, ovvero si pone $u_T = 0$.

È importante che questa grandezza non sia confusa con la variabilità del tempo di esposizione fra le diverse giornate lavorative, della quale è tenuto conto nel processo di determinazione del descrittore di esposizione $L_{EX,8h}$.

6.5.1.9 Incertezza strumentale (u_S)

L'incertezza associata alle caratteristiche tecniche della strumentazione risente di un grande numero di elementi. Per una catena di misura nella quale sia il calibratore sia il misuratore di livello sonoro soddisfano i requisiti della classe 1 della CEI EN 61672-1.

Si pone $u_S = 0,5 \text{ dB}$.

³ Determinata nel paragrafo 6.5.1.4

	DOCUMENTO DI VALUTAZIONE DEI RISCHI Ai sensi dell'art. 181 c.1 del D.Lgs. 81/2008	RELAZIONE AI SENSI DEL TITOLO VIII, CAPO II DEL D.LGS 9 APRILE 2008, N. 81 Revisione n°1 del 13/05/2010 Pagina 12 di 34
PROTEZIONE DEI LAVORATORI DALL'ESPOSIZIONE AL RUMORE		

6.5.1.10 Incertezza (eventuale) legata alla presenza di D.P. dell'udito

Essendo una metodica facoltativa ne verrà tenuto conto di volta in volta in funzione delle specifiche realtà oggetto di valutazione come definito nei paragrafi successivi.

6.5.1.11 Incertezza del livello equivalente

L'incertezza del livello equivalente è calcolata combinando le incertezze di cui sopra secondo la

$$u(L_{Aeq,T_p}) = [u_a^2(L_{Aeq,T_p}) + u_L^2 + u_S^2]^{1/2}$$

relazione:

6.5.1.12 Incertezza del livello di esposizione personale quotidiano

L'incertezza sul livello di esposizione giornaliera $L_{EX,8h}$ è calcolata combinando opportunamente i livelli sonori continui equivalenti, le relative incertezze, e alcune delle incertezze determinate precedentemente. È importante distinguere fra quei contributi che risentono del numero Q di periodi acusticamente omogenei nei quali risulta divisa la giornata lavorativa, da quelli che non ne risentono.

1. Dei primi si tiene conto mediante l'equazione riportata a lato nella quale si è posto per brevità $L_p = L_{Aeq,T_p}$, T_p è la durata del p -esimo periodo acusticamente omogeneo.

$$u_a(L_{EX,8h}) = \frac{\left[\sum_{p=1}^Q 10^{0,2L_p} T_p^2 u_p^2 \right]^{1/2}}{\sum_{p=1}^Q 10^{0,1L_p} T_p}$$

2. La grandezza u_p tiene conto dei contributi dell'incertezza dovuti al campionamento u_a e al posizionamento dello strumento u_L , si veda relazione a lato.
3. All'incertezza determinata mediante l'equazione (al punto 1) deve essere poi aggiunta la componente legata alla strumentazione u_s (0.5 dB), che non risente del numero Q di periodi acusticamente omogenei nei quali risulta divisa la giornata lavorativa. L'incertezza sul livello di esposizione giornaliera è data da:

$$u_p = [u_{ap}^2 + u_{Lp}^2]^{1/2}$$

$$u(L_{EX,8h}) = [u_a^2(L_{EX,8h}) + u_s^2]^{1/2}$$

6.5.1.13 Incertezza del livello di esposizione personale settimanale

1. L'incertezza sul livello di esposizione settimanale $L_{EX,W}$ viene calcolata in due tempi; innanzitutto si calcola (relazione a lato) la componente legata alla variabilità inter-giornaliera dove:

$$u_a(L_{EX,W}) = \frac{\left[\sum_{i=1}^m 10^{0,2L_i} u_i^2 \right]^{1/2}}{\sum_{i=1}^m 10^{0,1L_i}}$$

- o m è il numero delle giornate lavorative della settimana;
- o u_i è pari all'incertezza $u_a(L_{EX,8h})$ relativa all' i -esima giornata lavorativa della settimana, (punto 1 par. 6.5.3.7).

2. Come per il livello di esposizione giornaliera, al risultato dell'equazione precedente deve poi essere aggiunta l'incertezza strumentale. L'incertezza sul livello di esposizione settimanale è data da:

$$u(L_{EX,W}) = [u_a^2(L_{EX,W}) + u_s^2]^{1/2}$$

	DOCUMENTO DI VALUTAZIONE DEI RISCHI Ai sensi dell'art. 181 c.1 del D.Lgs. 81/2008	RELAZIONE AI SENSI DEL TITOLO VIII, CAPO II DEL D.LGS 9 APRILE 2008, N. 81 Revisione n°1 del 13/05/2010 Pagina 13 di 34
PROTEZIONE DEI LAVORATORI DALL'ESPOSIZIONE AL RUMORE		

6.5.1.14 Incertezza del livello di picco (P_{peak})

Onde evitare lunghe disquisizioni per la determinazione di tale parametro, le soluzioni adottate (scelte quindi dallo scrivente) sono due:

1. Nel caso siano state fatte 3 misure, viene scelto il **maggiore** tra i valori misurati ed aumentato del contributo d'incertezza calcolato secondo la relazione proposta a lato.
2. Nel caso stata fatta una sola misura, forzosamente, si utilizzerà il solo dato misurato aumentato delle incertezze come al caso precedente.

$$u(L_{picco,C}) = [u_{L, picco}^2 + u_{s, picco}^2]^{1/2}$$

dove si pone:

$u_L = 1$ dB (pos. strumentazione)

$u_s = 1.2$ dB (strumentale)

	DOCUMENTO DI VALUTAZIONE DEI RISCHI Ai sensi dell'art. 181 c.1 del D.Lgs. 81/2008	RELAZIONE AI SENSI DEL TITOLO VIII, CAPO II DEL D.LGS 9 APRILE 2008, N. 81 Revisione n°1 del 13/05/2010 Pagina 14 di 34
PROTEZIONE DEI LAVORATORI DALL'ESPOSIZIONE AL RUMORE		

7. Valutazione dell'attenuazione dei DPI

7.1 Generalità

L'uso dei "dispositivi individuali di protezione dell'udito" è regolato in primo luogo dall'articolo 193 c. 1.a *"Il datore di lavoro verifica l'efficacia dei dispositivi di protezione individuale dell'udito"* del D.Lgs. 81/08 che ne stabilisce l'obbligo di messa a disposizione per livelli di esposizione quotidiana al rumore superiori ad 80 dB(A) e l'obbligo del Datore di Lavoro di esigere che i lavoratori utilizzino i dispositivi per livelli superiori a al livello superiore d'azione. Tutto quanto sopra valutando attentamente fenomeni di iperprotezione.

L'intera materia dei Dispositivi di Protezione Individuale (DPI), di cui anche gli otoprotettori fanno parte, è stata regolamentata in passato dal Titolo IV del D.Lgs. 626/94, successivamente integrato dal DM 02/05/01, e dal D.Lgs. 475/92, che stabiliva, tra l'altro, l'obbligo della marcatura CE; il tutto è confermato dall'assetto normativo vigente definito dal D.Lgs 81/08.

Per la selezione dell'otoprotettore, i principali fattori da considerare sono:

- ✓ marcatura di certificazione;
- ✓ attenuazione sonora;
- ✓ confortevolezza del portatore;
- ✓ ambiente di lavoro e attività lavorativa (alte temperature e umidità, polvere, segnali di avvertimento e trasmissione di messaggi verbali, ecc.);
- ✓ disturbi per la salute dell'utilizzatore.

7.2 Ambiente di lavoro ed attività lavorativa

In generale, oltre che essere adatti al singolo lavoratore, i DPI uditivi devono risultare adeguati alle condizioni di lavoro.

Il lavoro fisico in condizioni ambientali sfavorevoli (alte temperature e/o alti tassi d'umidità e polverosità) può provocare sudorazione e irritazioni cutanee sotto le cuffie. Per ovviare a tali inconvenienti si possono utilizzare delle sottili coperture per i cuscinetti; in tal caso è necessario conoscerne le caratteristiche acustiche per calcolare la perdita di attenuazione della cuffia.

Esistono oggi in commercio cuffie studiate per ambienti termici severi caldi, come fonderie e vetrerie, dotate di cuscinetti imbottiti di glicerina che consentono di conservare una temperatura confortevole all'interno delle coppe. In alternativa si possono utilizzare gli inserti auricolari, che solitamente sono meglio tollerati dagli utilizzatori, tenendo conto della ridotta attenuazione acustica rispetto alle cuffie e della loro maggiore criticità per quanto riguarda il corretto inserimento nel meato acustico esterno, pena una ulteriore perdita di attenuazione sonora, e degli aspetti igienici.

Nel caso di esposizione ripetitiva a rumori di breve durata, sono preferibili le cuffie o gli inserti auricolari con archetto, perché facili da mettere e togliere.

Per quanto riguarda l'udibilità di messaggi verbali e/o di avvertimento e di allarme, regolati da una specifica norma, la EN 457 del 1992, sono preferibili DPI con attenuazione uniforme in tutto lo spettro di frequenza. Esistono oggi in commercio cuffie elettroniche ad attenuazione controllata, con amplificazione delle frequenze del parlato (400 ÷ 3000 Hz) regolabile dall'utilizzatore e con un sistema di limitazione elettronica dei rumori impulsivi a 82 dB(A). Queste cuffie consentono quindi al lavoratore di comunicare agevolmente pur essendo in presenza di rumori dannosi per l'udito.

	DOCUMENTO DI VALUTAZIONE DEI RISCHI Ai sensi dell'art. 181 c.1 del D.Lgs. 81/2008	RELAZIONE Ai SENSI DEL TITOLO VIII, CAPO II DEL D.LGS 9 APRILE 2008, N. 81 Revisione n°1 del 13/05/2010 Pagina 15 di 34
PROTEZIONE DEI LAVORATORI DALL'ESPOSIZIONE AL RUMORE		

7.3 Attenuazione sonora

Secondo la UNI EN 458 (inserita, come Allegato 1, nel DM 02/05/01) ogni protettore auricolare deve essere accompagnato dai dati di attenuazione sonora forniti dal fabbricante, espressi in 3 modi:

- 1. APV_f :** esprime con una serie di valori, in dB, l'attenuazione sonora del DPI per lo spettro di frequenza in banda d'ottava che va da 125 Hz a 8kHz (a volte viene inclusa anche la frequenza di 63 Hz) ;nel caso in cui vengano forniti sia i valori medi dell'attenuazione sia quelli presunti (espressi come differenza tra l'attenuazione media e la deviazione standard) occorre usare per i calcoli i valori di protezione presunti;
- 2. H,M,L :** esprime con 3 valori, in dB, l'attenuazione sonora del DPI per le frequenze alte (H), medie (M) e basse (L); il fabbricante ricava quest'ultimi dai valori in banda d'ottava;
- 3. SNR :** esprime con un solo valore, in dB, l'attenuazione sonora semplificata (Simplified Noise Reduction) del DPI; il fabbricante ricava quest'ultima dai valori in banda d'ottava.
- 4. Rumore impulsivo:** esprime con un solo valore l'attenuazione sonora secondo l'Allegato 2 della EN 458 (2004) dei rumori di picco.

7.3.1 Termini e definizioni

$L'_{EQ(A)}$: definito come il livello di pressione acustica all'orecchio del lavoratore con D.P.I. indossato.

L_{act} : secondo la norma EN 458, che definisce tali parametri al punto 3.1, **è il valore oltre il quale vanno indossati o resi disponibili i D.P.I.**; nell'appendice A la stessa norma sottolinea che L_{act} è il livello oltre il quale diventa obbligatorio utilizzare i D.P.I. . La norma stessa dunque è incongruente.

In tal senso fa chiarezza l'art. 193 c. 2; "I mezzi individuali di protezione dell'udito sono considerati adeguati ai fini delle presenti norme se, correttamente usati, mantengono un livello di rischio uguale od inferiore ai livelli inferiori di azione."

Stando alle definizioni sopraccitate nelle tabelle di calcolo del L_{EX} , viene riportata un'accezione per esprimere un giudizio sull'attenuazione del D.P.I. sia per i livelli equivalenti, definita nella tabella A1 e per i rumori impulsivi in A2.

Tabella A1

$L'_{EQ(A)}$

< 65	> 65 e < 70	> 70 e < 75	> 75 e < 80	> 80
Iperprotezione	Accettabile	Buona	Accettabile	Insufficiente

Tabella A2

P'_{Peak}

< 135	> 135
Idonea	Insufficiente

	DOCUMENTO DI VALUTAZIONE DEI RISCHI Ai sensi dell'art. 181 c.1 del D.Lgs. 81/2008	RELAZIONE AI SENSI DEL TITOLO VIII, CAPO II DEL D.LGS 9 APRILE 2008, N. 81 Revisione n°1 del 13/05/2010 Pagina 16 di 34
PROTEZIONE DEI LAVORATORI DALL'ESPOSIZIONE AL RUMORE		

7.3.2 Metodo HML

Per la determinazione del $L'_{EQ(A)}$, e cioè il livello attenuato all'orecchio con dispositivo indossato si è seguita la prassi di calcolo sotto riportata:

Fase 1: calcolo della differenza $L_{EQC} - L_{EQA}$

Fase 2: calcolo della riduzione prevista del livello di rumore (PNR, Predicted Noise Reduction) secondo una delle due equazioni:

$$PNR = M - \frac{H - M}{4} (L_{Ceq} - L_{Aeq} - 2) \quad \text{per } L_{Ceq} - L_{Aeq} < 2 \text{ dB}$$

$$PNR = M - \frac{H - L}{8} (L_{Ceq} - L_{Aeq} - 2) \quad \text{per } L_{Ceq} - L_{Aeq} > 2 \text{ dB}$$

Fase 3: calcolo del livello effettivo all'orecchio $L'_{EQ(A)}$ secondo l'equazione:

$$L'_{EQ(A)} = L_{EQA} - PNR$$

Fase 4: confronto $L'_{EQ(A)}$ con il livello di azione L_{act} per valutare l'idoneità dell'otoprotettore.

7.3.3 Metodo OBM

Per applicare questo metodo occorre conoscere i livelli di rumore per banda d'ottava misurati sul luogo di lavoro ed i dati di attenuazione per banda d'ottava del protettore auricolare sottoposto a valutazione. Per ottenere i livelli in frequenza del rumore sul luogo di lavoro va effettuata una analisi in frequenza (o spettro) del rumore con un fonometro integratore dotato di pacco filtri a bande d'ottava o un analizzatore di frequenza in tempo reale; in entrambi i casi detti strumenti devono soddisfare i requisiti delle norme IEC 651/79, IEC 804/85 e IEC 1260/95. Il valore di L'_{Aeq} si ottiene dalla formula seguente:

$$L'_{Aeq} = 10 \log \sum_f 10^{0,1(L_f + A_f - APV_f)}$$

dove:

- ✓ f rappresenta la frequenza centrale di banda d'ottava dello spettro compreso tra 125 e 8000 Hz;
- ✓ L_f è il livello di rumore in dB nella banda d'ottava f ;
- ✓ A_f è la ponderazione in frequenza della curva A in dB nella banda d'ottava f ;
- ✓ APV_f è il valore di protezione presunto del protettore auricolare in dB nella banda d'ottava f .

Calcolato $L'_{EQ(A)}$ viene confrontato con il livello di azione L_{act} per valutare l'idoneità dell'otoprotettore.

	DOCUMENTO DI VALUTAZIONE DEI RISCHI Ai sensi dell'art. 181 c.1 del D.Lgs. 81/2008	RELAZIONE AI SENSI DEL TITOLO VIII, CAPO II DEL D.LGS 9 APRILE 2008, N. 81 Revisione n°1 del 13/05/2010 Pagina 17 di 34
PROTEZIONE DEI LAVORATORI DALL'ESPOSIZIONE AL RUMORE		

7.3.4 Metodo SNR

È il metodo più semplice. Il livello effettivo all'orecchio $L'_{EQ(A)}$ viene calcolato sulla base del livello equivalente ponderato C ($L_{EQ(C)}$) misurato sul luogo di lavoro secondo la relazione:

$$L'_{EQ(A)} = L_{EQ(C)} - SNR$$

7.3.5 Rumori impulsivi

La valutazione dell'idoneità dei D.P.I. rispetto i rumori impulsivi è citata sia dalle linee guida dell'ISPESL (ed.2005) che dal recente aggiornamento della EN 458 del 2004. Da una analisi delle due metodologie si è deciso di prendere a riferimento la EN 458 Annex B in quanto maggiormente tutelante.

Fase 1: acquisizione del P_{Peak} della sorgente sonora n esame.

Fase 2: definizione della tipologia di rumore impulsivo in funzione alla tabella successiva.

Tabella B.1 – Tipologia di rumori impulsivi

Tipo di rumore	Intervallo di frequenza	Sorgenti sonore
1	Dove la maggior energia sonora è distribuita alle basse frequenze	Presse Esplosivo (1kg) Esplosivo (2kg)
2	Dove la maggior energia sonora è distribuita tra le medie e le alte frequenze	Pistola sparachiodi Maglio Fucile
3	Dove la maggior energia sonora è distribuita alle alte frequenze	Pistola

Fase 3: determinazione di d_m d(B) in funzione alla tabella successiva.

Tabella B.2 – Modifica valore di attenuazione

Tipo di rumore	d_m d(B) ^(*)
1	L – 5
2	M – 5
3	H
^(*) Dove H, M e L sono ottenuti dalle schede tecniche dei D.P.I. fornite dai costruttori in accordo alla EN 4869-2.	

Fase 4: Viene calcolato P'_{Peak} , l'effettivo rumore impulsivo a otoprotettore indossato:

$$P'_{Peak} = P_{Peak} - d_m$$

	DOCUMENTO DI VALUTAZIONE DEI RISCHI Ai sensi dell'art. 181 c.1 del D.Lgs. 81/2008	RELAZIONE AI SENSI DEL TITOLO VIII, CAPO II DEL D.LGS 9 APRILE 2008, N. 81 Revisione n°1 del 13/05/2010 Pagina 18 di 34
PROTEZIONE DEI LAVORATORI DALL'ESPOSIZIONE AL RUMORE		

7.4 Valutazione dell'attenuazione fornita dai D.P.I.

Il calcolo dell'attenuazione fornita dai D.P.I. e l'utilizzo di questo parametro per il calcolo del **L_{EX,8h}** si rende obbligatorio sono nel caso vi sia il superamento della soglia di 87 dB(A) e/o 140 dB(C). Al verificarsi di una o entrambe le condizioni citate viene effettuato il calcolo e la valutazione dell'idoneità rispettivamente per la dose giornaliera di rumore e per il rumore di picco. I risultati dei calcoli sopracitati, effettuati in questo caso con il metodo "H,M,L" o "OBM", sono riportati nelle tabelle di calcolo del L_{EX,8h}.

Conformemente ai voleri del legislatore viene proposta la verifica dell'attuazione dell'otoprotettore anche al superamento del livello inferiore d'azione.

7.4.1 Unico dispositivo per lavoratore/gruppo omogeneo

La normale operatività degli addetti ha come conseguenza l'esposizione a sorgenti sonore di diversa tipologia ed intensità, in questa situazione diventa opportuno utilizzare un dispositivo adeguato a tutte le situazioni, in quanto improponibile e –poco credibile– che un lavoratore possa utilizzare più otoprotettori in funzione della sorgente sonora alla quale risulta esposto.

Questo tipo di determinazione analitica è rappresentata dalle due relazioni di seguito riportate;

$$L_A = 10 \log \frac{\sum_i t_i \cdot 10^{0.1 L_{Ai}}}{\sum_i t_i}$$

$$L_C = 10 \log \frac{\sum_i t_i \cdot 10^{0.1 L_{Ci}}}{\sum_i t_i}$$

Dove t_i , L_{Ai} e L_{Ci} sono, rispettivamente, la durata, il livello ponderato A e C associati alla situazione espositiva i-esima.

Ovviamente la relazione terrà conto delle sole sorgenti sonore che presentano livelli equivalenti (A) maggiori ad 80 dB.

Questi due parametri verranno dunque utilizzati per calcolare l'attenuazione del D.P.I. con il metodo H,M,L, spiegato a pagina precedente.

	DOCUMENTO DI VALUTAZIONE DEI RISCHI Ai sensi dell'art. 181 c.1 del D.Lgs. 81/2008	RELAZIONE AI SENSI DEL TITOLO VIII, CAPO II DEL D.LGS 9 APRILE 2008, N. 81 Revisione n°1 del 13/05/2010 Pagina 19 di 34
PROTEZIONE DEI LAVORATORI DALL'ESPOSIZIONE AL RUMORE		

7.4.2 Attenuazione reale offerta dai dispositivi di protezione auricolare

Le cause che vanno ad inficiare in modo particolare l'efficacia dell'otoprotettore, e con efficacia s'intende "la capacità di produrre un effetto corretto/adequato relativamente al caso in esame", sono molteplici ed articolate e di seguito elencate:

CAUSA	EFFETTO
a) Mancata formazione ed addestramento	Scorretto utilizzo degli otoprotettori, in particolare: a. la presenza di capelli lunghi, barba, occhiali che rendono problematica una buona tenuta acustica delle cuffie; b. il posizionamento o l'inserimento approssimativo del dispositivo di protezione auricolare, non conforme ai criteri stabiliti dal fabbricante;
b) Mancata manutenzione/reintegro degli otoprotettori	Perdita d'efficacia, obsolescenza.
c) Individuazione degli otoprotettori	Dispositivi di taglia diversa rispetto alle necessità dei lavoratori, utilizzo di altri dispositivi che riducono la funzionalità degli otoprotettori ecc...
d) Frequenti movimenti del capo ed uso congiunto di altri DPI non uditivi (per esempio elmetti, occhiali)	Spostamento del dispositivo di protezione auricolare dalla sede originaria (per esempio inserti che si spostano verso l'esterno del condotto uditivo a causa dei movimenti mandibolari o cuffie che si spostano per i movimenti della testa);

7.5 Effettiva attenuazione fornita dagli otoprotettori

Studi scientifici in materia hanno evidenziato in modo chiaro e diretto che la protezione dichiarata da costruttore **non è assolutamente rispondente** ad analisi ed indagini svolte direttamente sul campo. Le cause ed fattori influenti sono da tempo noti agli addetti, nelle presente e per brevità non ci si dilungherà oltre.

Allo stato attuale, nel particolare in esame, non esistono norme nazionali cogenti, tanto meno linee guida, esiste però una norma di buona tecnica, UNI 9432:2008, ove in appendice ed a titolo informativo, conseguentemente non cogente, viene riproposto il "modus operandi" del NIOSH, la cui derivazione è oggettiva ed emerge da studi diretti svolti nel recente passato, nel caso specifico viene "ritenuta" idonea la decurtazione del:

- 25% nel caso di cuffie;
- 50 % nel caso di inserti espandibili;
- 70 % in tutti gli altri tipi di inserti.

Le considerazioni del NIOSH che portano a tale decurtazione danno per scontato tutta una serie di comportamenti da parte delle Aziende e dei lavoratori che in Italia sono regolamentate almeno dal 1991, ciò premesso lo scrivente ritiene che tale prassi possa far sconfinare nell'iperprotezione la stragrande maggioranza dei lavoratori con le conseguenze che si possono immaginare.

L'opinione generalizzata degli addetti al settore in Italia è che un'Azienda, applicando correttamente quanto previsto dalla norma UNI EN 458:2005, *svolga un attività di formazione specifica e applichi una normale sorveglianza circa l'utilizzazione dei DPI.*

	DOCUMENTO DI VALUTAZIONE DEI RISCHI Ai sensi dell'art. 181 c.1 del D.Lgs. 81/2008	RELAZIONE Ai SENSI DEL TITOLO VIII, CAPO II DEL D.LGS 9 APRILE 2008, N. 81 Revisione n°1 del 13/05/2010 Pagina 20 di 34
PROTEZIONE DEI LAVORATORI DALL'ESPOSIZIONE AL RUMORE		

In tale situazione la base di valutazione potrebbe essere il metodo elaborato dal NIOSH, apportando delle modifiche in considerazione del fatto che l'Ente ha provveduto ad individuare il dispositivo più idoneo alle condizioni ambientali di contorno, che ha formato/informato/addestrato i lavoratori e che svolge periodici controlli sull'utilizzo degli otoprotettori; nel caso specifico viene suggerita la decurtazione del:

- *25% nel caso di cuffie;*

decurtazioni, a parere dello scrivente, sicuramente più ragionevoli e condivisibili delle precedenti.

Va da sé che lo strumento ultimo per aver la certezza dell'efficacia dei D.P.I. oltre alle considerazioni citate precedentemente è dato dai seguenti fattori:

- **sensibilizzazione** dei lavoratori esposti al rumore mediante programmi ripetuti nel tempo formazione/informazione/addestramento;
- **controllo** delle figure aziendali preposte sull'utilizzo (corretto) dei D.P.I. ;
- **manutenzione e reintegro periodico** secondo le prescrizioni del costruttore;
- **condivisione dei dati sanitari** (anonimi) da parte del medico competente **con tutte le figure in seno al SPP aziendale**, con l'obiettivo di verificare eventuali peggioramenti dei tracciati uditivi dei lavoratori esposti e che devono utilizzare i D.P.I. ed adottare, se del caso, modifiche alla valutazione dei rischi, scelta dei D.P.I. e più in generale altre misure di prevenzione e protezione.

7.6 Parametri per l'acquisto/sostituzione dei D.P.I.

Durante il sopralluogo erano presenti dei dispositivi chiaramente identificabili, gli stessi sono stati utilizzati nelle tabelle di calcolo e sono risultati idonei.

8. Programmazione di una nuova valutazione

Come previsto dal D.Lgs 81/2008 all'art. 181 comma 2 "la valutazione e la misurazione di cui ai commi 1 e 2 **sono programmate ed effettuate con cadenza almeno QUADRIENNALE**, da personale qualificato nell'ambito del servizio di prevenzione e protezione in possesso di specifiche conoscenze in materia" In ogni caso il datore di lavoro aggiorna la valutazione dei rischi in occasione di notevoli mutamenti che potrebbero averla resa superata o quando i risultati della sorveglianza sanitaria ne mostrino la necessità'.

9. Descrizione dell'attività dell'AZIENDA

I lavoratori interessati si occupano delle seguenti attività:

1. manutenzione strade (taglio erba e arbusti, taglio alberi, pulizia sedi stradali, installazione cartellonistica varia, ecc...)
2. sgombero della neve e spargimento sale
3. interventi strutturali scolastici sugli impianti idraulici ed elettrici
4. attività di falegnameria
5. controllo sulla viabilità stradale
6. controlli di tipo ambientale

L' intero territorio della provincia di Chieti, In particolare, per quanto attiene le attività del personale addetto alla viabilità stradale Provinciale, è suddiviso per ZONE (si veda cartina in allegato).

	DOCUMENTO DI VALUTAZIONE DEI RISCHI Ai sensi dell'art. 181 c.1 del D.Lgs. 81/2008	RELAZIONE AI SENSI DEL TITOLO VIII, CAPO II DEL D.LGS 9 APRILE 2008, N. 81 Revisione n°1 del 13/05/2010 Pagina 21 di 34
PROTEZIONE DEI LAVORATORI DALL'ESPOSIZIONE AL RUMORE		

10. Attività lavorative

Dai rilievi fatti e dal confronto con i referenti aziendali si è deciso di formare i seguenti gruppi omogenei:

Gruppo	Mansione individuata	Nominativi dei Lavoratori Associati
1	ISTUTTORE POLIZIA PROVINCIALE – Viabilità (“capocantoniere”)	Si veda mansionario aziendale in allegato
2	AGENTE STRADALE (“cantoniere”)	
3	Agente conduttore	
4	Falegname Ebanista	
5	Operaio Specializzato	
6	Operaio Qualificato (Edilizia)	
7	Idraulico	
8	Elettricista	
9	Istruttore polizia provinciale (servizio tutela ambientale)	

11. Orario di lavoro

L'orario di lavoro svolto dagli addetti è il seguente:

1. Capocantoniери, cantonieri e agenti conduttori **dalle 8:00 alle 14:00 dal lunedì al sabato ovvero dalle 07:00 alle 13:00 su autorizzazione**
2. Falegname Ebanista, Operaio Specializzato, Operaio Qualificato, Idraulico, Elettricista **dalle 8:00 alle 14:00 dal lunedì al venerdì**
3. Istruttore Polizia Prov. le – Viabilità **dalle 8:00 alle 14:00 dal lunedì al venerdì**
4. Istruttore Polizia Prov. le – Servizio Ambiente **dalle 8:00 alle 14:00 dal lunedì al venerdì**

NON SONO STATE SEGNALATE POTENZIALI ESPOSIZIONI AL RUMORE OLTRE LE ORE QUOTIDIANE SOPRAINDICATE.

	DOCUMENTO DI VALUTAZIONE DEI RISCHI Ai sensi dell'art. 181 c.1 del D.Lgs. 81/2008	RELAZIONE AI SENSI DEL TITOLO VIII, CAPO II DEL D.LGS 9 APRILE 2008, N. 81 Revisione n°1 del 13/05/2010 Pagina 22 di 34
PROTEZIONE DEI LAVORATORI DALL'ESPOSIZIONE AL RUMORE		

12. Descrizione della strumentazione

ANALIZZATORI IN CLASSE 1	
Marca: LARSON DAVIS Modello: 824 Matricola: A3694 Data ultima taratura: 17.12.2008 Centro SIT che ha rilasciato il cert.: IEC Srl	

CALIBRATORE ACUSTICO IN CLASSE 1	
Marca: BRUEL & KJAER Modello: 4231 Matricola: 2153243 Data ultima taratura: 15.12.2008 Centro SIT che ha rilasciato il cert.: IEC Srl	

	DOCUMENTO DI VALUTAZIONE DEI RISCHI Ai sensi dell'art. 181 c.1 del D.Lgs. 81/2008	RELAZIONE AI SENSI DEL TITOLO VIII, CAPO II DEL D.LGS 9 APRILE 2008, N. 81 Revisione n°1 del 13/05/2010 Pagina 23 di 34
PROTEZIONE DEI LAVORATORI DALL'ESPOSIZIONE AL RUMORE		

13. Tabella misure e livelli di esposizione

Analizzato nell' allegato 1

14. Conclusioni dell'indagine e RAPPORTO DI VALUTAZIONE

A seguito dell'indagine fonometrica effettuata nelle condizioni dichiarate come le più rappresentative della normale attività lavorativa e viste le tabelle che precedono, riportanti gli esiti delle rilevazioni effettuate;

- considerate le caratteristiche delle lavorazioni e le modalità di esecuzione delle stesse;
- verificata la suddivisione delle mansioni sulle singole postazioni di lavoro;
- accertata la presenza di fonti di rumore con $L_{EQ(A)}$ e P_{Peak} maggiori rispettivamente, a 80 dB(A) e/o 135 dB(C) in più postazioni di lavoro;

vengono allegate nel seguito le tabelle di esposizione a rumore in funzione del L_{EX} riscontrato.

14.1 Considerazioni sull'utilizzo dell'attenuazione dei D.P.I.

Le situazioni nelle quali sono stati superati i valori di $L_{EX,8h}/L_{EX,w}$ di **87 dB(A) e/o 140 dB(C) (limiti giornalieri di esposizione)**, per le quali, ai sensi dell'art. 193 c. 2 del D.Lgs 81/2008, si è dovuta utilizzare l'attenuazione fornita dai D.P.I. , hanno come conseguenza il posizionamento del lavoratore o gruppo omogeneo di lavoratori nella fascia più alta.

Questa affermazione non trova riferimenti normativi precisi, è dettata dal buon senso in quanto utilizzando l'attenuazione del D.P.I. nella quasi totalità delle situazioni si rimarrebbe sotto la soglia di $L_{EX} < 80$ dB(A) e $P_{peak} < 135$, in tal modo a carico del lavoratore non verrebbero attuate le necessarie misure di prevenzione e protezione, così come inteso e voluto dai precetti normativi più ampi previsti dalla precedente situazione normativa regolata dal D.Lgs 277/91.

14.2 Lavoratori con $L_{EX} < 80$ dB(A) e $P_{peak} < 135$ dB(C)

GR.	MANSIONE INDIVIDUATA	CONDIZIONI DI LAVORO PARTICOLARI		
		Ototossici	Vibrazioni	Lavoratori sensibili
1	ISTUTTORE POLIZIA PROVINCIALE – Viabilità	NO	SI	NO
9	ISTRUTTORE POLIZIA PROVINCIALE (servizio tutela ambientale)	NO	SI	NO

	DOCUMENTO DI VALUTAZIONE DEI RISCHI Ai sensi dell'art. 181 c.1 del D.Lgs. 81/2008	RELAZIONE AI SENSI DEL TITOLO VIII, CAPO II DEL D.LGS 9 APRILE 2008, N. 81 Revisione n°1 del 13/05/2010 Pagina 24 di 34
PROTEZIONE DEI LAVORATORI DALL'ESPOSIZIONE AL RUMORE		

14.3 Lavoratori con $L_{EX} > 80$ e < 85 dB(A) e/o $P_{peak} > 135$ e < 137 dB(C)

GR.	MANSIONE INDIVIDUATA	CONDIZIONI DI LAVORO PARTICOLARI		
		Ototossici	Vibrazioni	Lavoratori sensibili
2	Agente stradale (periodo invernale) (#)	NO	SI	NO
3	Agente conduttore(#)	NO	SI	NO
4	Falegname Ebanista	NO	SI	NO
5	Operaio Specializzato(#)	NO	SI	NO
6	Operaio Qualificato (Edilizia) (#)	NO	SI	NO
7	Idraulico	NO	SI	NO
8	Elettricista	NO	SI	NO

14.4 Lavoratori con $L_{EX} > 85$ e < 87 dB(A) e/o $P_{peak} > 137$ e < 140 dB(C)

GR.	MANSIONE INDIVIDUATA	CONDIZIONI DI LAVORO PARTICOLARI		
		Ototossici	Vibrazioni	Lavoratori sensibili
2	Agente stradale (periodo invernale) (#)	NO	SI	NO
3	Agente conduttore(#)	NO	SI	NO
5	Operaio Specializzato (#)	NO	SI	NO
6	Operaio Qualificato (Edilizia) (#)	NO	SI	NO

14.5 Lavoratori con $L_{EX} > 87$ dB(A) e/o $P_{peak} > 137$ e < 140 dB(C)

GR.	MANSIONE INDIVIDUATA	CONDIZIONI DI LAVORO PARTICOLARI		
		Ototossici	Vibrazioni	Lavoratori sensibili
2	Agente stradale (periodo estivo) (#)	NO	SI	NO
5	Operaio Specializzato (#)	NO	SI	NO

Nota (#): a parità di mansione l'esposizione varia in base alla zona di appartenenza

	DOCUMENTO DI VALUTAZIONE DEI RISCHI Ai sensi dell'art. 181 c.1 del D.Lgs. 81/2008	RELAZIONE AI SENSI DEL TITOLO VIII, CAPO II DEL D.LGS 9 APRILE 2008, N. 81 Revisione n°1 del 13/05/2010 Pagina 25 di 34
PROTEZIONE DEI LAVORATORI DALL'ESPOSIZIONE AL RUMORE		

14.6 Misure di tutela

14.6.1 Obblighi del datore di lavoro

Parametro descrittore del rischio:

Livello di esposizione personale quotidiana o settimanale del lavoratore (LEX)

Livelli di esposizione al di sotto del livello inferiore d'azione

Non vi è esposizione a rischio, pertanto non è prevista alcuna attività preventiva, nè di segnalazione o di registrazione.

Superamento livello inferiore d'azione

Da studi statistici, dopo pochi anni di esposizione una piccola percentuale di addetti manifesta già un innalzamento della soglia di udibilità alle frequenze medio-alte, per cui bisogna dar luogo alle seguenti disposizioni:

Lavoratori L_{EX} compreso fra 80 e 85 dB(A)		
INFORMAZIONE E FORMAZIONE (art. 184 e 195)	DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALI (art. 193)	SORVEGLIANZA SANITARIA (art. 196 c. 2)
i lavoratori esposti a rischi derivanti da agenti fisici sul luogo di lavoro e i loro rappresentanti vengano informati e formati in relazione al risultato della valutazione dei rischi con particolare riguardo: a) alle misure adottate in applicazione del presente titolo; b) all'entità e al significato dei valori limite di esposizione e dei valori di azione definiti nei Capi II (rumore), III, IV e V, nonché ai potenziali rischi associati; c) ai risultati della valutazione, misurazione o calcolo dei livelli di esposizione al rumore; d) alle modalità per individuare e segnalare gli effetti negativi dell'esposizione per la salute; e) alle circostanze nelle quali i lavoratori hanno diritto a una sorveglianza sanitaria e agli obiettivi della stessa; f) alle procedure di lavoro sicure per ridurre al minimo i rischi derivanti dall'esposizione; g) all'uso corretto di adeguati dispositivi di protezione individuale e alle relative indicazioni e controindicazioni sanitarie all'uso.	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, e alle seguenti condizioni: a) nel caso in cui l'esposizione al rumore superi i valori inferiori di azione il datore di lavoro mette a disposizione dei lavoratori dispositivi di protezione individuale dell'udito; b)omissis...; c) sceglie 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; d) verifica l'efficacia dei dispositivi di protezione individuale dell'udito.	La sorveglianza sanitaria è estesa ai lavoratori esposti a livelli superiori ai valori inferiori di azione, su loro richiesta e qualora il medico competente ne confermi l'opportunità.

	DOCUMENTO DI VALUTAZIONE DEI RISCHI Ai sensi dell'art. 181 c.1 del D.Lgs. 81/2008	RELAZIONE Ai SENSI DEL TITOLO VIII, CAPO II DEL D.LGS 9 APRILE 2008, N. 81 Revisione n°1 del 13/05/2010 Pagina 26 di 34
PROTEZIONE DEI LAVORATORI DALL'ESPOSIZIONE AL RUMORE		

Superamento livello superiore d'azione

Aumenta la percentuale di addetti che manifestano un innalzamento della soglia di udibilità alle frequenze medio-alte, per cui bisogna dar luogo alle seguenti disposizioni:

Lavoratori L_{EX} compreso fra 85 e 87 dB(A)		
INFORMAZIONE E FORMAZIONE (art. 184 e 195)	DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALI (art. 193)	SORVEGLIANZA SANITARIA (art. 196 c. 1)
i lavoratori esposti a rischi derivanti da agenti fisici sul luogo di lavoro e i loro rappresentanti vengano informati e formati in relazione al risultato della valutazione dei rischi con particolare riguardo: a) alle misure adottate in applicazione del presente titolo; b) all'entità e al significato dei valori limite di esposizione e dei valori di azione definiti nei Capi II (rumore), III, IV e V, nonché ai potenziali rischi associati; c) ai risultati della valutazione, misurazione o calcolo dei livelli di esposizione al rumore; d) alle modalità per individuare e segnalare gli effetti negativi dell'esposizione per la salute; e) alle circostanze nelle quali i lavoratori hanno diritto a una sorveglianza sanitaria e agli obiettivi della stessa; f) alle procedure di lavoro sicure per ridurre al minimo i rischi derivanti dall'esposizione; g) all'uso corretto di adeguati dispositivi di protezione individuale e alle relative indicazioni e controindicazioni sanitarie all'uso.	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, e alle seguenti condizioni: a) nel caso in cui l'esposizione al rumore sia pari o al di sopra dei valori superiori di azione esige che i lavoratori utilizzino i dispositivi di protezione individuale dell'udito; b)omissis...; c) sceglie 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; d) verifica l'efficacia dei dispositivi di protezione individuale dell'udito.	Il datore di lavoro sottopone a sorveglianza sanitaria i lavoratori la cui esposizione al rumore eccede i valori superiori di azione. La sorveglianza viene effettuata periodicamente, <u>di norma una volta l'anno o con periodicità diversa decisa dal medico competente</u>, con adeguata motivazione riportata nel documento di valutazione dei rischi e resa nota ai rappresentanti per la sicurezza di lavoratori in funzione della valutazione del rischio.

Superamento livello di esposizione

Come precisato dall'art. 191 c. 1 è fatto divieto di esporre i lavoratori a livelli di esposizione superiori al limite di esposizione giornaliero. Qualora la natura del lavoro sia tale da non permettere il rispetto dei limiti di esposizione e l'utilizzo dei D.P.I. in quanto potrebbero comportare rischi per la salute e sicurezza dei lavoratori maggiori rispetto a quanto accadrebbe senza la loro utilizzazione, il datore di lavoro può richiederne deroga, ai sensi dell' art. 49-undecies (deroghe).

Le deroghe di cui sopra 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. Tali deroghe sono riesaminate ogni quattro anni e sono abrogate non appena le circostanze che le hanno giustificate cessano di sussistere. La concessione delle deroghe di cui al comma e' subordinata all'intensificazione della sorveglianza sanitaria e da condizioni che garantiscano, tenuto conto delle particolari circostanze, che i rischi derivanti siano ridotti al minimo.

	DOCUMENTO DI VALUTAZIONE DEI RISCHI Ai sensi dell'art. 181 c.1 del D.Lgs. 81/2008	RELAZIONE AI SENSI DEL TITOLO VIII, CAPO II DEL D.LGS 9 APRILE 2008, N. 81 Revisione n°1 del 13/05/2010 Pagina 27 di 34
PROTEZIONE DEI LAVORATORI DALL'ESPOSIZIONE AL RUMORE		

Parametro descrittore del rischio

Livello equivalente di postazione (L_{EX} o P_{PEAK})

L_{EX} o P_{PEAK} minore di 85 dB(A) e 135 dB(C):

✓ non sono previsti interventi in tali luoghi.

L_{EX} o P_{PEAK} maggiore di 85 dB(A) e 135 dB(C):

in tali postazioni di lavoro:

- ✓ deve essere esposta una adeguata segnaletica;
- ✓ può avere luogo una perimetrazione o una limitazione di accesso, qualora la cosa sia giustificata e possibile.

Luoghi di riposo

Nel caso in cui, data la natura dell'attività, il lavoratore benefici dell'utilizzo di locali di riposo messi a disposizione dal datore di lavoro, il rumore in questi locali è ridotto a un livello compatibile con il loro scopo e le loro condizioni di utilizzo.

14.6.2 Obblighi del Lavoratore

Dal D.lgs 81/2008 art. 20 derivano i seguenti obblighi per i lavoratori:

1. Ogni lavoratore deve prendersi cura della propria salute e sicurezza e di quella delle altre persone presenti sul luogo di lavoro, su cui ricadono gli effetti delle sue azioni o omissioni, conformemente alla sua formazione, alle istruzioni e ai mezzi forniti dal datore di lavoro.

2. I lavoratori devono in particolare:

a) contribuire, insieme al datore di lavoro, ai dirigenti e ai preposti, all'adempimento degli obblighi previsti a tutela della salute e sicurezza sui luoghi di lavoro;

b) osservare le disposizioni e le istruzioni impartite dal datore di lavoro, dai dirigenti e dai preposti, ai fini della protezione collettiva ed individuale;

c) utilizzare correttamente le attrezzature di lavoro, le sostanze e i preparati pericolosi, i mezzi di trasporto, nonché i dispositivi di sicurezza;

d) utilizzare in modo appropriato i dispositivi di protezione messi a loro disposizione;

e) segnalare immediatamente al datore di lavoro, al dirigente o al preposto le deficienze dei mezzi e dei dispositivi di cui alle lettere c) e d), nonché qualsiasi eventuale condizione di pericolo di cui vengano a conoscenza, adoperandosi direttamente, in caso di urgenza, nell'ambito delle proprie competenze e possibilità e fatto salvo l'obbligo di cui alla lettera f) per eliminare o ridurre le situazioni di pericolo grave e incombente, dandone notizia al rappresentante dei lavoratori per la sicurezza;

f) non rimuovere o modificare senza autorizzazione i dispositivi di sicurezza o di segnalazione o di controllo;

g) non compiere di propria iniziativa operazioni o manovre che non sono di loro competenza ovvero che possono compromettere la sicurezza propria o di altri lavoratori;

h) partecipare ai programmi di formazione e di addestramento organizzati dal datore di lavoro;

i) sottoporsi ai controlli sanitari previsti dal presente decreto legislativo o comunque disposti dal medico competente.

3. ..omississ...

	DOCUMENTO DI VALUTAZIONE DEI RISCHI Ai sensi dell'art. 181 c.1 del D.Lgs. 81/2008	RELAZIONE AI SENSI DEL TITOLO VIII, CAPO II DEL D.LGS 9 APRILE 2008, N. 81 Revisione n°1 del 13/05/2010 Pagina 28 di 34
PROTEZIONE DEI LAVORATORI DALL'ESPOSIZIONE AL RUMORE		

15. Misure di contenimento del rischio in base alla normativa cogente

Lavoratori L_{EX} compreso fra 80 e 85 dB(A)		
INFORMAZIONE E FORMAZIONE (art. 184 e 195)	DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALI (art. 193)	SORVEGLIANZA SANITARIA (art. 196 c. 2)
i lavoratori esposti a rischi derivanti da agenti fisici sul luogo di lavoro e i loro rappresentanti vengano informati e formati in relazione al risultato della valutazione dei rischi con particolare riguardo: a) alle misure adottate in applicazione del presente titolo; b) all'entità e al significato dei valori limite di esposizione e dei valori di azione definiti nei Capi II (rumore), III, IV e V, nonché ai potenziali rischi associati; c) ai risultati della valutazione, misurazione o calcolo dei livelli di esposizione al rumore; d) alle modalità per individuare e segnalare gli effetti negativi dell'esposizione per la salute; e) alle circostanze nelle quali i lavoratori hanno diritto a una sorveglianza sanitaria e agli obiettivi della stessa; f) alle procedure di lavoro sicure per ridurre al minimo i rischi derivanti dall'esposizione; g) all'uso corretto di adeguati dispositivi di protezione individuale e alle relative indicazioni e controindicazioni sanitarie all'uso.	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, e alle seguenti condizioni: a) nel caso in cui l'esposizione al rumore superi i valori inferiori di azione il datore di lavoro mette a disposizione dei lavoratori dispositivi di protezione individuale dell'udito; b)omissis...; c) sceglie 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; d) verifica l'efficacia dei dispositivi di protezione individuale dell'udito.	La sorveglianza sanitaria è estesa ai lavoratori esposti a livelli superiori ai valori inferiori di azione, su loro richiesta e qualora il medico competente ne confermi l'opportunità.

	DOCUMENTO DI VALUTAZIONE DEI RISCHI Ai sensi dell'art. 181 c.1 del D.Lgs. 81/2008	RELAZIONE AI SENSI DEL TITOLO VIII, CAPO II DEL D.LGS 9 APRILE 2008, N. 81 Revisione n°1 del 13/05/2010 Pagina 29 di 34
PROTEZIONE DEI LAVORATORI DALL'ESPOSIZIONE AL RUMORE		

Lavoratori L_{EX} compreso fra 85 e 87 dB(A)		
INFORMAZIONE E FORMAZIONE (art. 184 e 195)	DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALI (art. 193)	SORVEGLIANZA SANITARIA (art. 196 c. 1)
i lavoratori esposti a rischi derivanti da agenti fisici sul luogo di lavoro e i loro rappresentanti vengano informati e formati in relazione al risultato della valutazione dei rischi con particolare riguardo: a) alle misure adottate in applicazione del presente titolo; b) all'entità e al significato dei valori limite di esposizione e dei valori di azione definiti nei Capi II (rumore), III, IV e V, nonché ai potenziali rischi associati; c) ai risultati della valutazione, misurazione o calcolo dei livelli di esposizione al rumore; d) alle modalità per individuare e segnalare gli effetti negativi dell'esposizione per la salute; e) alle circostanze nelle quali i lavoratori hanno diritto a una sorveglianza sanitaria e agli obiettivi della stessa; f) alle procedure di lavoro sicure per ridurre al minimo i rischi derivanti dall'esposizione; g) all'uso corretto di adeguati dispositivi di protezione individuale e alle relative indicazioni e controindicazioni sanitarie all'uso.	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, e alle seguenti condizioni: a) nel caso in cui l'esposizione al rumore sia pari o al di sopra dei valori superiori di azione esige che i lavoratori utilizzino i dispositivi di protezione individuale dell'udito; b)omissis...; c) sceglie 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; d) verifica l'efficacia dei dispositivi di protezione individuale dell'udito.	Il datore di lavoro sottopone a sorveglianza sanitaria i lavoratori la cui esposizione al rumore eccede i valori superiori di azione. La sorveglianza viene effettuata periodicamente, <u>di norma una volta l'anno o con periodicità diversa decisa dal medico competente</u>, con adeguata motivazione riportata nel documento di valutazione dei rischi e resa nota ai rappresentanti per la sicurezza di lavoratori in funzione della valutazione del rischio.

	DOCUMENTO DI VALUTAZIONE DEI RISCHI Ai sensi dell'art. 181 c.1 del D.Lgs. 81/2008	RELAZIONE AI SENSI DEL TITOLO VIII, CAPO II DEL D.LGS 9 APRILE 2008, N. 81 Revisione n°1 del 13/05/2010 Pagina 30 di 34
PROTEZIONE DEI LAVORATORI DALL'ESPOSIZIONE AL RUMORE		

16. Conclusioni dell' indagine e rapporto di valutazione

A(8) SUPERAMENTO LIVELLI DI AZIONE LIVELLI DI AZIONE:

GR.	MANSIONE INDIVIDUATA	CONDIZIONI DI LAVORO PARTICOLARI		
		Ototossici	Vibrazioni	Lavoratori sensibili
2	Agente stradale (periodo invernale)	NO	SI	NO
3	Agente conduttore	NO	SI	NO
4	Falegname Ebanista	NO	SI	NO
5	Operaio Specializzato	NO	SI	NO
6	Operaio Qualificato (Edilizia)	NO	SI	NO
7	Idraulico	NO	SI	NO
8	Elettricista	NO	SI	NO

Considerato che dai risultati emerge il superamento del valore superiore di azione per alcune mansioni lavorative e allo stesso tempo i livelli massimi di esposizione, l' azienda ha provveduto ad elaborare un programma di riduzione dell' esposizione dei lavoratori ai sensi dell'art. 203 comma 1 del D.Lgs. n°81/2008.

Da rilevare che per le mansioni che superano il valore limite di esposizione, attraverso l' adozione del piano di riduzione di cui a pagina 25 sarà evitato il superamento dei limiti imposti dalla normativa e la conseguenza richiesta di deroga di cui all' art. 205 comma 2 D.Lvo 81/08 considerato che tale limite viene superato esclusivamente nella giornata lavorativa a maggior rischio considerata nelle schede di misura allegate al documento.

	DOCUMENTO DI VALUTAZIONE DEI RISCHI Ai sensi dell'art. 181 c.1 del D.Lgs. 81/2008	RELAZIONE AI SENSI DEL TITOLO VIII, CAPO II DEL D.LGS 9 APRILE 2008, N. 81 Revisione n°1 del 13/05/2010 Pagina 31 di 34
PROTEZIONE DEI LAVORATORI DALL'ESPOSIZIONE AL RUMORE		

Programma misure volte alla riduzione dell'esposizione

Misure di prevenzione e protezione	Fattibilità e programmazione intervento
a) adozione di altri metodi di lavoro che implicano una minore esposizione al rumore	<i>Non essendo possibile l'adozione di metodologie di lavoro meno rumorose, viene attuata la massima turnazione degli addetti.</i>
b) scelta di attrezzature di lavoro adeguate, tenuto conto del lavoro da svolgere, che emettano il minor rumore possibile, inclusa l'eventualità di rendere disponibili ai lavoratori attrezzature di lavoro conformi ai requisiti di cui al titolo III, il cui obiettivo o effetto è di limitare l'esposizione al rumore;	<i>Previsto come da politica aziendale in sede di acquisto per le nuove macchine ed attrezzature da inserire nel ciclo di lavoro.</i>
c) progettazione della struttura dei luoghi e dei posti di lavoro	<i>Non applicabile</i>
d) adeguata informazione e formazione sull'uso corretto delle attrezzature di lavoro in modo da ridurre al minimo la loro esposizione al rumore	<i>In programma per maggio 2010 uno specifico corso di formazione ed informazione secondo quanto previsto dagli artt. 185 e 194.</i>
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	<i>Non applicabile</i>
f) opportuni programmi di manutenzione delle attrezzature di lavoro, del luogo di lavoro e dei sistemi sul posto di lavoro	<i>Attivato.</i>
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.	<i>Attivato</i>

La documentazione prodotta è frutto di un'analisi dei rischi rilevati direttamente, mediante i sopralluoghi effettuati e dalle segnalazioni del Datore di Lavoro dell'Azienda.

Per quanto non ispezionabile o per eventuali mancanze della presente relazione, derivanti da dichiarazioni parziali, inesatte o mendaci rilasciate in fase di rilievo, si declina ogni eventuale responsabilità.

A seguito delle indicazioni, suggerimenti e obblighi evidenziati per l'eliminazione dei rischi in questo documento, resta a totale discrezione del datore di lavoro individuare, in base alle possibilità economiche ed in funzione della gravità dei rischi, una priorità di interventi di bonifica degli stessi, con precedenza per quegli interventi preventivi e/o protettivi legati a situazioni in cui il rischio è più elevato.

Il presente documento dovrà essere posto in visione al RLS ed al medico competente.

	DOCUMENTO DI VALUTAZIONE DEI RISCHI Ai sensi dell'art. 181 c.1 del D.Lgs. 81/2008	RELAZIONE AI SENSI DEL TITOLO VIII, CAPO II DEL D.LGS 9 APRILE 2008, N. 81 Revisione n°1 del 13/05/2010 Pagina 32 di 34
PROTEZIONE DEI LAVORATORI DALL'ESPOSIZIONE AL RUMORE		

17. Certificati di taratura

SIT

SERVIZIO DI TARATURA IN ITALIA
Calibration Service in Italy



Il SIT è uno dei firmatari degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA - MLA ed ILAC - MRA dei certificati di taratura.
SIT is one of the signatories to the Mutual Recognition Agreement EA - MLA and ILAC - MRA for the calibration certificates.

CENTRO DI TARATURA N. 54
Calibration Centre



Via Botticelli, 151 - 10154 TORINO - ITALY

Pagina 1 di 3
Page 1 of 3

CERTIFICATO DI TARATURA N. 2008/459/C
Certificate of Calibration No.

- Data di emissione <i>date of issue</i>	2008/12/18
- destinatario <i>addressee</i>	NUOVA CSA S.r.l.
- richiesta <i>application</i>	Ordine del 01/12/2008
- in data <i>date</i>	2008/12/11
<u>Si riferisce a</u> <i>referring to</i>	
- oggetto <i>item</i>	CALIBRATORE
- costruttore <i>manufacturer</i>	BRÜEL & KJÆR
- modello <i>model</i>	4231
- matricola <i>serial number</i>	2153243
- data delle misure <i>date of measurements</i>	2008/12/15
- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>	Modulo n° 23 del giorno 11 dicembre 2008

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento SIT N. 54 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). Il SIT garantisce le capacità di misura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI). Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation SIT No. 54 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. SIT attests the measurement capability and metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of International System of Units (SI). This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni di prima linea da cui inizia la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura in corso di validità. Essi si riferiscono esclusivamente all'oggetto in taratura e sono validi nel momento e nelle condizioni di taratura, salvo diversamente specificato.

The measurement results reported in this Certificate were obtained following the procedures given in the following page, where the reference standards are indicated as well, from which starts the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in their course of validity. They relate only to the calibrated item and they are valid for the time and conditions of calibration, unless otherwise specified.

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente al documento EA-4/02 e sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k corrispondente ad un livello di fiducia di circa il 95%. Normalmente tale fattore k vale 2.

The measurement uncertainties stated in this document have been determined according to EA-4/02. They were estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor k corresponding to a confidence level of about 95%. Normally, this factor k is 2.

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre
Dr. Stefano Priolella



DOCUMENTO DI VALUTAZIONE DEI RISCHI

Ai sensi dell'art. 181 c.1 del D.Lgs. 81/2008

RELAZIONE AI SENSI DEL
TITOLO VIII, CAPO II DEL D.LGS
9 APRILE 2008, N. 81

Revisione n°1 del 13/05/2010
Pagina 33 di 34

PROTEZIONE DEI LAVORATORI DALL'ESPOSIZIONE AL RUMORE

SIT

SERVIZIO DI TARATURA IN ITALIA
Calibration Service in Italy



Il SIT è uno dei firmatari degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA - MIA ed ILAC - MRA dei certificati di taratura.
SIT is one of the signatories to the Mutual Recognition Agreement EA - MIA and ILAC - MRA for the calibration certificates.

CENTRO DI TARATURA N. 54
Calibration Centre



Via Botticelli, 151 - 10154 TORINO - ITALY

Pagina 1 di 12
Page 1 of 12

CERTIFICATO DI TARATURA N. 2008/458/F
Certificate of Calibration No.

– Data di emissione
date of issue
– destinatario
addressee
– richiesta
application
– in data
date

2008/12/18
NUOVA CSA S.r.l.
Ordine del 01/12/2008
2008/12/11

Si riferisce a
referring to

– oggetto
item
– costruttore
manufacturer
– modello
model
– matricola
serial number
– data delle misure
date of measurements
– registro di laboratorio
laboratory reference

FONOMETRO – MICROFONO
LARSON DAVIS
824 - 2541
A3694 - 8351
2008/12/17
Modulo n° 23 del giorno 11 dicembre 2008

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento SIT N. 54 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). Il SIT garantisce le capacità di misura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI). Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation SIT No. 54 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. SIT attests the measurement capability and metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of International System of Units (SI). This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni di prima linea da cui inizia la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura in corso di validità. Essi si riferiscono esclusivamente all'oggetto in taratura e sono validi nel momento e nelle condizioni di taratura, salvo diversamente specificato.

The measurement results reported in this Certificate were obtained following the procedures given in the following page, where the reference standards are indicated as well, from which starts the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in their course of validity. They relate only to the calibrated item and they are valid for the time and conditions of calibration, unless otherwise specified.

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente al documento EA-4/02 e sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k corrispondente ad un livello di fiducia di circa il 95%. Normalmente tale fattore k vale 2.

The measurement uncertainties stated in this document have been determined according to EA-4/02. They were estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor k corresponding to a confidence level of about 95%. Normally, this factor k is 2.

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre
Dr Stefano Priolella

	DOCUMENTO DI VALUTAZIONE DEI RISCHI Ai sensi dell'art. 181 c.1 del D.Lgs. 81/2008	RELAZIONE AI SENSI DEL TITOLO VIII, CAPO II DEL D.LGS 9 APRILE 2008, N. 81 Revisione n°1 del 13/05/2010 Pagina 34 di 34
PROTEZIONE DEI LAVORATORI DALL'ESPOSIZIONE AL RUMORE		

18. ALLEGATI

Allegato 1:

TABELLA MISURE e relative SCHEDE DI CALCOLO SULL' ESPOSIZIONE AL RISCHIO RUMORE (effettuate in tutte le zone di lavoro della Provincia di Chieti)

ALLEGATO 2:

MANSIONARIO AZIENDALE E RIEPILOGO ESITO DELLE ESPOSIZIONI

ALLEGATO 3:

MAPPA PROVINCIA DI CHIETI INDICANTI LE ZONE DI LAVORO (per i lavoratori addetti alla viabilità)