ACCADEMIA DI BELLE ARTI
DI VERONA

LEGALMENTE RICONOSCIUTA D.M. 9-6-84
E SCUOLA BRENZONI
Via Carlo Montanari, 5 -37122 -VERONA

VALUTAZIONE DEL RISCHIO DI ESPOSIZIONE A RUMORE

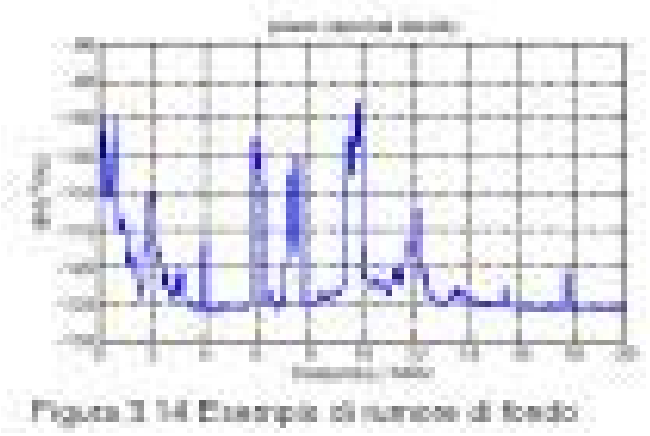


Figura 3.14 Esempio di rumore di fondo

Decreto Legislativo 09 aprile 2008, n. 81

2		13 aprile 2011				
1		26 marzo 2007				
0	01 marzo 2004		Stefano Pachera	Arch. Chiara Gaiga		Alberto Lovisetto
Rev.	Data emissione *Issue date*	Data revisione *Review date*	Approvata da DL *Approuved by*	Preparata da RSPP *Prepared by*	Controllata da MC *Approuved by*	Controllata da RLS *Controlled by*

FIRME	DATORE DI LAVORO 1_____	RSPP	MC	RLS O RSU

INDICE

1. SCHEDA AZIENDA **3**

2. OBBLIGHI DEL DATORE DI LAVORO **3**

3. COINVOLGIMENTO DATORE DI LAVORO, DEL RLS E DEI LAVORATORI

ERRORE. IL SEGNALIBRO NON È DEFINITO.

4. STRUMENTAZIONE IMPIEGATA ERRORE. IL SEGNALIBRO NON È DEFINITO.

5. CRITERI SEGUITI PER LA MISURAZIONE DEL RUMORE ERRORE. IL SEGNALIBRO NON È DEFINITO.

6. VALORI LIMITE DI ESPOSIZIONE E VALORI DI ESPOSIZIONE CHE FANNO SCATTARE L'AZIONE **3**

7. IDENTIFICAZIONE FONTI RUMORE E TEMPI DI ESPOSIZIONE ERRORE. IL SEGNALIBRO NON È DEFINITO.

8. VALUTAZIONE ESPOSIZIONE SETTIMANALE PER ATTIVITA' **19**

ELENCO LAVORATORI/ALLIEVI E RISCHIO ESPOSIZIONE PERSONALE **19**

9. CONCLUSIONI **19**

ALLEGATI **21**

- **MISURE DI TUTELA** **21**
- **STRALCIO DI PLANIMETRIA** ERRORE. IL SEGNALIBRO NON È DEFINITO.
- **CERTIFICATO DI TARATURA** **21**

1. SCHEDA AZIENDA

Identificativo ente: ACCADEMIA DELLE BELLE ARTI Sede legale: Via Carlo Montanari, 5 37122 VERONA Tel 045/8000082
Sede operativa: come sopra
Data rilievi fonometrici: **13/04/2011**
Datore di lavoro (ai sensi del DM 292/96) : Stefano Pachera
Direttore preposto: Massimiliano Valdinoci
Settore produttivo: Attività didattica e di laboratorio applicativo delle discipline artistiche
Responsabile Servizio Prevenzione e Protezione: Arch. Gaiga Chiara
Medico competente:
Rappresentante dei lavoratori: Alberto Lovisetto.
Referente per i rilievi: Alberto Lovisetto.

2. OBBLIGHI DEL DATORE DI LAVORO

RISCHI DA RUMORE.

Il presente rapporto costituisce documento a disposizione dell'organo di vigilanza ai sensi del titolo VIII Agenti fisici - Capo I Disposzioni generali, nello specifico viene attuato il Capo II dal titolo "PROTEZIONE DEI LAVORATORI CONTRO I RISCHI DI ESPOSZIONE AL RUMORE DURANTE IL LAVORO del D. Lgs. 81 del 09 aprile 2008 che sotto riportiamo:

Art. 190.

Valutazione del rischio

1. Nell'ambito della valutazione dei rischi di cui all'art. 181, il datore di lavoro valuta l'esposzione dei lavoratori al rumore durante il lavoro prendendo in considerazione in particolare:

a) il livello, il tipo e la durata dell'esposizione, ivi inclusa ogni esposizione a rumore impulsivo;

b) i valori limiti di esposizione e i valori di azione di cui all'art. 189;

c) tutti gli effetti sulla salute e sulla sicurezza dei lavoratori particolarmente sensibili al rumore, con particolare riferimento alle donne in gravidanza e minori;

d) per quanto possibile a livello tecnico, tutti gli effetti sulla salute e sicurezza dei lavoratori derivanti da interazioni fra rumore e sostanze ototossiche connesse con l'attività svolta e fra rumore e vibrazioni;

e) tutti 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;

f) le informazioni sull'emissione di rumore fornite dai costruttori dell'attrezzatura di lavoro in conformità alle vigenti disposizioni in materia;
g) l'esistenza di attrezzature di lavoro alternative progettate per ridurre l'emissione di rumore;
h) il prolungamento del periodo di esposizione al rumore oltre l'orario di lavoro normale, in locali di cui è responsabile;
i) le informazioni raccolte dalla sorveglianza sanitaria, comprese, per quanto possibile, quelle reperibili nella letteratura scientifica;
l) la disponibilità di dispositivi di protezione dell'udito con adeguate caratteristiche di attenuazione.

3. COINVOLGIMENTO DATORE DI LAVORO, DEL RLS E DEI LAVORATORI

Il presente documento è stato redatto coinvolgendo il Datore di Lavoro, il rappresentante dei lavoratori RLS e gli stessi lavoratori oggetto di rilievo. Le tempistiche di utilizzo delle attrezzature di lavoro e delle postazioni prese in esame e di qualsiasi altra informazione utile al fine dell'elaborazione del presente "documento di valutazione dei rischi da rumore"sono state fornite dagli stessi.
I lavoratori, ovvero i loro rappresentanti, dovranno essere informati e consultati nel merito dei risultati del rischio da rumore.

4. STRUMENTAZIONE IMPIEGATA

La strumentazione risponde alle prescrizioni del DLgs 81/08 art. 190 comma 3 che sotto riportiamo:
3. I metodi e le apparecchiature utilizzate devono essere adeguati alle caratteristiche del rumore da misurare, alla durata dell'esposizione e ai fattori ambientali secondo le indicazioni delle norme tecniche. I metodi utilizzati possono includere la campionatura, purchè sia rappresentativa dell'esposizione del lavoratore.

In particolare consiste:
- fonometro di precisione tipo 1 conforme alla norma IEC 804, mod SVANTEK 957.

5. CRITERI SEGUITI PER LA MISURAZIONE DEL RUMORE

Come previsto dall'art. 190 comma 3 *"I metodi e le apparecchiature utilizzate devono essere adeguati alle caratteristiche del rumore da misurare, alla durata dell'esposizione e ai fattori ambientali secondo le indicazioni delle norme tecniche. I metodi utilizzati possono includere la campionatura, purchè sia rappresentativa dell'esposizione del lavoratore.*
E poi dal comma 4 *"nell'applicare quanto previsto nel presente articolo, il datore di lavoro tiene conto del'incertezza delle misure determinate secondo la prassi metrologica".*

Tenendo conto di quanto sopra indicato si procederà anzitutto a programmare il fonometro il più vicino possibile alle caratteristiche del rumore da misurare.
Una volta tarato il fonometro allo specifico utilizzo da farsi, si procederà facendo diverse misure di campionatura.

A seconda delle circostanze oggettive può farsi uso delle seguenti metodologie:

A) Ubicazione delle sorgenti acustiche significative (> 80 dBA), nella pianta del reparto.

B) Identificazione delle zone e delle sorgenti acustiche con livelli 80, 85 e 87 dBA e i lavoratori ivi presenti.
C) Misure fonometriche del LAeq (livello equivalente A) nelle zone e posti di lavoro individuati, con tempo di misura rappresentativo della situazione acustica da ripetere più volte per controllare errori casuali o altre incertezze.
D) Redazione di una Tabella o Scheda per ogni lavoratore o gruppi di lavoratori con esposizione personale a livelli maggiori ai valori inferiori di azione > 80 dBA (Lex/8h) e a una pressione acustica di picco maggiore di 112 Pa pari a 135 db(C). L'esposizione terrà conto delle diverse posizioni di lavoro giornaliere o settimanali del lavoratore e dei livelli LAeq misurati in ogni area o posto di lavoro.

6. VALORI LIMITE DI ESPOSIZIONE E VALORI DI ESPOSIZIONE CHE FANNO SCATTARE L'AZIONE

Come previsto dall'art. 189 del D.Lgs 81/08 riassumiamo mediante tabella i valori limite di esposizione e valori di azione, in relazione al livello di esposizione giornaliera al rumore e alla pressione acustica di picco:

	Livello di esposizione giornaliera al rumore (Lex/8h) in db(A)	**Pressione acustica di picco (ppeak) in frequenza "C"**
Valore inferiore di azione	**80**	**112 Pa pari a 135 db(C)**
Valore superiore di azione	**85**	**140 Pa pari a 137 db(C)**
Limite di esposizione	**87**	**200 Pa pari a 140 db(C)**

7. CALCOLO DELL'INCERTEZZA DEL LIVELLO DI ESPOSZIONE GIORNALIERA O SETTIMANALE

L'art. 190 ai commi 3 e 4 del D. Lgs. 81/2008 chiede di tenere conto dell'errore delle misurazioni determinate secondo la prassi metrologica.

Nello specifico prevede che per ogni misurazione sia indicata anche l'incertezza di cui la medesima è affetta.

Per calcolare l'incertezza della misura ci si avvale della norma UNI 9432 che, all'appendice C, riporta la valutazione dell'incertezza sul livello continuo ponderato A, sul livello di esposizione giornaliera o settimanale, e sul livello sonoro di picco.

I contributi più significativi all'incertezza sul livello di esposizione giornaliera o settimanale sono:

1. incertezza da campionamento: 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 legata alla (eventuale) presenza di dispositivi di protezione auricolare: u_D.

7.1 Incertezza da campionamento

Si prende a riferimento l'appendice C della norma UNI 9432.

Data una serie di N misure del livello sonoro continuo equivalente ponderato A relative ad una specifica mansione, indicati con $L_{Aeq,Tpk}$ i valori ottenuti, il valore medio è valutato con l'equazione:

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

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

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

e l'incertezza da campionamento è valutata con l'equazione:

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

Le equazioni 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. Se questa condizione non è soddisfatta si segue una via diversa dal campionamento, 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.

Nel caso di rumori costanti o ciclico l'incertezza da campionamento risulta pari a zero.

7.2 Incertezza da posizionamento dello strumento

Si prende a riferimento l'appendice C della norma UNI 9432.

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, previste dalla norma UNI 9432. L'incertezza derivante dal posizionamento dello strumento può essere stimata in:

$$u_L = 1 \text{ dB}$$

7.3 Incertezze sui tempi di esposizione

Si prende a riferimento l'appendice C della norma UNI 9432.

I tempi di esposizione sono dichiarati dal datore di lavoro sentiti i rappresentanti dei lavoratori per la sicurezza. Tale 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.

7.4 Incertezza strumentale

Si prende a riferimento l'appendice C della norma UNI 9432.

L'incertezza associata alle caratteristiche tecniche della strumentazione risente di un gran 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, l'incertezza strumentale complessiva si può assumere pari a 0,5 dB.

7.5 Incertezza legata alla presenza di dispositivi di protezione auricolare

L'incertezza associata all'attenuazione fornita da un dispositivo di protezione auricolare è attualmente limitata al dato di scarto tipo riportato nella nota illustrativa predisposta dal fabbricante. Di tale incertezza tiene già conto il metodo di calcolo dell'attenuazione.

7.6 Calcolo dell'incertezza sul livello di esposizione giornaliera

Si prende a riferimento l'appendice C della norma UNI 9432.

L'incertezza sul livello di esposizione giornaliera LEX,8h è calcolata combinando opportunamente i livelli sonori continui equivalenti, le relative incertezze e alcune delle incertezze viste ai punti precedenti. 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.

Dei primi si tiene conto mediante l'equazione:

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

nella quale si è posto per brevità Lp = $L_{Aeq,Tp}$, Tp è la durata del p-esimo periodo acusticamente omogeneo. La grandezza *u*p tiene conto dei contributi dell'incertezza dovuti al campionamento e al posizionamento dello strumento, ed è data da

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

All'incertezza determinata mediante l'equazione deve essere poi aggiunta la componente legata alla strumentazione.

L'incertezza sul livello di esposizione giornaliera è data da:

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

7.7 Calcolo dell'incertezza sul livello di esposizione settimanale

L'incertezza sul livello di esposizione settimanale $L_{EX,W}$ viene calcolata in due tempi:

innanzitutto si calcola la componente legata alla variabilità inter-giornaliera

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

dove:

m è il numero delle giornate lavorative della settimana;

u_i è pari all'incertezza *u*a($L_{EX,8h}$) relativa all'i-esima giornata lavorativa della settimana.

Come per il livello di esposizione giornaliera deve poi essere aggiunta la componente legata alla strumentazione.

L'incertezza sul livello di esposizione settimanale è data da:

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

8. INCERTEZZA SUL LIVELLO SONORO DI PICCO

Per il calcolo dell'incertezza sul livello sonoro di picco, prendiamo come riferimento appendice C della norma UNI 9432.

Precedentemente abbiamo elencato cinque contributi sull'incertezza del livello di esposizione giornaliera o settimanale, di questi quattro possiedono un analogo significato nel contesto dell'incertezza sul livello sonoro di picco:

1) incertezza da campionamento, $u_{a,\ picco}$;

2) incertezza da posizionamento dello strumento, $u_{L,\ picco}$;

3) incertezza strumentale, $u_{S,\ picco}$;

4) incertezza legata alla (eventuale) presenza dei protettori auricolari, $u_{D,\ picco}$.

L'incertezza da campionamento è presumibilmente maggiore di quella indicata per il livello sonoro continuo equivalente, ma impossibile da quantificare allo stato attuale delle conoscenze.

L'incertezza da posizionamento dello strumento può essere orientativamente posta pari a quella stabilita per il calcolo del livello sonoro continuo equivalente, ovvero 1 dB.

L'incertezza strumentale sul risultato della misura del livello sonoro di picco è assunto pari a 1,2 dB.

Dell'incertezza legata alla presenza dei dispositivi di protezione auricolare tiene già conto il metodo di calcolo dell'attenuazione.

Si ottiene pertanto la seguente espressione

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

9. CONFRONTO CON I VALORI DI LEGGE

Per dimostrare la conformità ai valori di azione e al valore limite di esposizione stabiliti dalla legislazione vigente, è consigliabile che il confronto con detti valori avvenga utilizzando per il livello di esposizione giornaliera $L_{EX,8h}$, l'estremo superiore dell'intervallo monolaterale corrispondente a un livello di confidenza del 95%:

$$L^*_{EX,8h} = L_{EX,8h} + U\,(L_{EX,8h})$$

dove:

$U\,(L_{EX,8h}) = [k \times u(L_{EX,8h})]$ è l'incertezza estesa sul livello di esposizione giornaliera;

$u\,(L_{EX,8h})$ è l'incertezza sul livello di esposizione giornaliera, calcolata mediante l'equazione precedentemente riportata;

k è un fattore numerico che in questo caso assume il valore 1,645.

Se la valutazione avviene mediante il livello di esposizione settimanale, l'equazione $L^*_{EX,8h} = L_{EX,8h} + U\,(L_{EX,8h})$ deve essere applicata sostituendo il livello $L_{EX,W}$ al livello $L_{EX,8h}$, e l'incertezza $u\,(L_{EX,W})$ determinata dall'equazione precedentemente riportata.

È consigliabile che il confronto del livello di picco con i relativi valori di azione e con il valore limite di esposizione di legge avvenga utilizzando lo stesso metodo sopra illustrato.

10. STIMA DEI L'ex,A CON PROTETTORI AURICOLARI INDOSSATI

10.1 Calcolo dell'attenuazione dei dispositivi di protezione individuale

L'attenuazione ottimale fornita dai dispositivi di protezione auricolare è misurata in laboratorio secondo una procedura di prova illustrata nella UNI EN 24869-1. Sulla base di tali dati sono calcolati diversi descrittori di attenuazione, con i metodi indicati nella UNI EN ISO 4869-2. L'appendice A della UNI EN 458 consente l'utilizzo di quattro metodi di calcolo per valutare l'attenuazione ottimale fornita dai protettori auricolari: metodo per banda di ottava (OBM), metodo HML, controllo HML, metodo SNR. Il metodo per banda di ottava, in quanto fornisce un risultato di maggior affidabilità.

Indipendentemente dal metodo utilizzato, il punto di partenza è dato dal valore della attenuazione ottimale presunta, APV_f, per ciascuna banda di ottava

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

dove:

M_f è l'attenuazione ottimale media misurata per ciascuna banda di ottava con frequenza centrale da 125 Hz a 8 000 Hz;

s_f è lo scarto tipo delle attenuazioni misurate per ciascuna banda di ottava;

f_C è un coefficiente moltiplicativo che fornisce una attenuazione APV_f la quale risulta garantita ad una nota percentuale P della popolazione oggetto della prova.

Sia l'attenuazione ottimale media, M_f, sia il relativo scarto tipo, s_f, sono riportati nella nota informativa predisposta dal fabbricante, che accompagna il dispositivo di protezione auricolare. Nella stessa nota sono riportati i valori di attenuazione H, M, L, SNR calcolati con coefficiente moltiplicativo f_C = 1, che garantisce tali attenuazioni all'84% della popolazione oggetto della prova.

10.2 Metodo per banda di ottava

Questo metodo richiede i livelli di pressione sonora per banda di ottava del rumore e i valori di protezione stimati, $APVf_x$. Poiché il metodo dipende dallo specifico rumore, il calcolo deve essere eseguito per ogni situazione di rumore.

Il livello effettivo di pressione sonora ponderato A, quando si indossa il protettore auricolare, L'Ax, viene calcolato mediante la formula seguente:

$$L'_{EX,8h} = 10Lg\sum_{k=1}^{8} 10^{0,1(L_{f(k)} + A_{f(k)} + APV_{f(k)x})} dB$$

dove:

i pedici f(k) rappresentano la frequenza centrale per banda di ottava;

f(1)= 63 Hz; f(2) = 125 Hz; f(3) = 250 Hz; f(8) = 8 000 Hz;

Lf(k) è il livello di pressione sonora del rumore nella banda di ottava;

Af(k) è la ponderazione A, in frequenza, in conformità con la IEC 651 nelle frequenze centrali della banda di ottava.

Se non sono disponibili valori di rumore per banda di ottava a 63 Hz, la sommatoria della formula comincia a 125 Hz.

Il valore risultante L'Ax deve essere arrotondato all'intero più vicino.

10.3 Metodo HML

Il livello effettivo di pressione sonora ponderato A, L'Ax, viene calcolato in due fasi, nel modo seguente.

a) La riduzione prevista del livello di rumore, PNRx, viene calcolata a partire dai valori Hx, ed Lx e dai livelli di pressione sonora del rumore ponderati A e C, mediante i calcoli seguenti.

Per i rumori con valori:

$$(L_C - L_A) \leq 2dB$$

$$PNR_X = M_X - \frac{H_X - M_X}{4}(L_C - L_A - 2dB)$$

Per i rumori con valori:

$$(L_C - L_A) \geq 2dB$$

$$PNR_X = M_X - \frac{M_X - L_X}{8}(L_C - L_A - 2dB)$$

b) L'_{AX}, viene calcolato mediante la formula seguente:

$$L'_{EX,8h} = L_A - PNR_X$$

Il valore risultante $L'_{EX,8h}$ deve essere arrotondato all'intero più vicino.

10.4 Metodo SNR (Simplified Noise Reduction)

Questo metodo richiede l'utilizzo del livello di pressione sonora del rumore ponderato C e del valore di SNR.

L' Ax viene calcolato da SNRx e dal livello di pressione sonora del rumore ponderato C mediante la formula seguente:

$$L'_{EX,8h} = L_C - SNR_X$$

Confronto tra la curva di pesatura A e la curva di pesatura C

f (Hz)	125	250	500	1k	2k	4k	8k
Af (dB)	- 16,1	- 8,6	- 3,2	0	1,2	1	- 1,1
Cf (dB)	- 0,2	0,0	0	0	- 0,2	- 0,8	- 3,0

Dalla tabella si evince come la curva A attenui fortemente il rumore alle basse frequenze, mentre la curva C si discosta molto poco dalla misura lineare, e solo per le alte frequenze.

10.5 Attenuazione reale offerta dai dispositivi di protezione auricolare

Le considerazioni che seguono, per quanto ampiamente verificate nella pratica, non consentono per il momento di fornire dei dati puntuali circa la perdita di attenuazione dei dispositivi di protezione auricolare quando sono impiegati negli ambienti di lavoro, rispetto ai valori forniti e certificati dai fabbricanti, mancando di una base sperimentale consolidata.

Esistono numerosi elementi che indicano come l'attenuazione misurata in laboratorio sia una forte sovrastima dell'attenuazione ottenibile in ambienti di lavoro reali, per una serie di motivi, i principali dei quali riguardano:

- la taglia dei dispositivi, talvolta inadeguata alle caratteristiche fisiche dei lavoratori (tipicamente per i dispositivi di protezione auricolare preformati);
- il deterioramento dei materiali che costituiscono il dispositivo di protezione auricolare, legato all'invecchiamento o alla inadeguata conservazione del dispositivo stesso;
- la presenza di capelli lunghi, barba, occhiali che rendono problematica una buona tenuta acustica delle cuffie;
- il posizionamento o l'inserimento approssimativo del dispositivo di protezione auricolare, non conforme ai criteri stabiliti dal fabbricante;
- lo spostamento del dispositivo di protezione auricolare dalla sede originaria;
- le modifiche realizzate dal lavoratore sul dispositivo di protezione auricolare, allo scopo di renderlo più confortevole;
- l'uso congiunto di altri DPI non uditivi.

Occorre ricordare che alcuni dei comportamenti su accennati, non sono conformi ai disposti della legislazione vigente.

Per tener conto della perdita di attenuazione i valori di attenuazione ottenuti in laboratorio sono moltiplicati per i coefficienti ß riportati nel seguente prospetto:

Dispositivi di protezione auricolare	ß
Cuffie	0,75
Inserti espandibili	0,5

Inserti preformati	0,3

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

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

10.6 Accettabilità del grado di protezione del DPI

I diversi metodi di valutazione consentono di stimare il livello di pressione sonora equivalente ponderato A, L'Aeq, a cui sono effettivamente esposti i lavoratori che indossano correttamente i dispositivi di protezione auricolare.

Per la valutazione del grado di protezione del DPI, la norma EN 9432 prevede il seguente criterio:

Liv. effettivo all'orecchio, L'Aeq, in dB(A)	Stima della protezione
L'EX,8h > 80	Insufficiente
75 < L'EX,8h ≤ 80	Accettabile
70 < L'EX,8h ≤ 75	Buona
65 < L'EX,8h ≤ 70	Accettabile
L'EX,8h ≤ 65	Troppo alta (iperprotezione)

11. STIMA DEI L picco,c CON PROTETTORI AURICOLARI INDOSSATI

Si utilizza il metodo illustrato nell'appendice B della UNI EN 458: tale metodo è di seguito riportato.

Fase 1: vedere il seguente prospetto per definire il tipo di rumore (1, 2 o 3).

Tipo di rumore	Intervallo di frequenze	Sorgenti di rumore
Tipo 1	Quando la maggior parte dell'energia acustica è distribuita negli intervalli delle frequenze più basse	pressione della punzonatrice scossa per compressione esplosivo (1 kg) esplosivo (8 kg)
Tipo 2	Quando la maggior parte dell'energia acustica è distribuita tra le frequenze medie e più elevate	pistola chiodatrice maglio per fucinatura pesante pistola punzonatrice martello (acciaio) martello (alluminio) fucile fuoco di prova
Tipo 3	Dove la maggior parte dell'energia acustica è distribuita nelle frequenze più elevate	pistola pistola (leggera) pistola (pesante)

Fase 2: vedere prospetto seguente per determinare il valore dm (dB).

Tipo di rumore impulsivo/d'impatto	dm (dB)
1	L – 5
2	M – 5
3	H
Dove H, M e L sono ottenuti dai dati di attenuazione passiva dei fabbricanti o in conformità alla EN 4869-2.	

Fase 3: calcolare $L'_{picco,C}$, il livello di pressione sonora di picco effettivo all'orecchio:

$$L'_{picco,C} = L_{picco,C} - dm$$

Fase 4: confronto tra $L'_{picco,C}$ e il livello inferiore di azione di picco [135 dB(C)]. Se $L'_{picco,C} < L_{picco,C}$ allora il protettore dell'udito è considerato adeguato.

12. SCHEMA RIASSUNTIVO DEI RILIEVI FONOMETRICI

REPARTO LABORATORIO MARMO

Posizione lavoro	Area di lavoro / Reparto	Macchina misurata	LAeq (dBA)	ppeak (dBC)	Durata (m.)	Lep, d
1	aula	Martelli pneumatici	93.1	116.6	14	**80.5**
2	aula	Solo un martello pnematico	90.2	109.9		
3	Aula	Molatura scalpello	82.7	102.1	2	
4	Aula	Mazzetta e punta	84.7	117.0	2	
5	Aula	Flessibile con disco piccolo	91.8	107.0	2	
6	Aula	Flessibile con disco grande	100.2	114.0	2	
7	Aula	Smerigliatrice piccola con levigatrice	79.4	91.6	2	

NOTE:
la posizione n° 2 non è considerata al fine dei calcoli del rumore (Lep, d)
Il corso dura 4 ore alla settimana, di cui 2 ore teoriche e 2 ore di pratica (utilizzo vero e proprio delle attrezzature).
Rapportato al giorno le attrezzature vengono usate effettivamente per un totale di 24 minuti, suddiviso poi per ogni attrezzatura come sopra identificato, mentre nei rimanenti 96 minuti della lezione pratica comportano la preparazione delle attrezzature, le misure, lettura disegni ecc., quindi in assenza di rumori.

REPARTO MODELLISTICA

Posizione lavoro	Area di lavoro / Reparto	Macchina misurata	LAeq (dBA)	ppeak (dBC)	Durata (m.)	Lep,d
8	Aula	Seghetto alternativo Polire Plus	90.9	111.3	15	**77,2**
9	Aula	Trapano a colonna Yamato	74.4	94.8	7	
10	Aula	Levigatrice a nastro Fox F 31-085A	81.0	98.2	7	
11	aula	Levigatrice Hegner Wsm 300	82.6	96.2	7	

NOTE:
Il corso dura 4 ore alla settimana, di cui 1 ore teoriche e 3 ore di pratica (utilizzo vero e proprio delle attrezzature).
Rapportato al giorno le attrezzature vengono usate effettivamente per un totale di 36 minuti, suddiviso poi per ogni attrezzatura come sopra identificato, mentre nei rimanenti 144 minuti della lezione pratica comportano la preparazione delle attrezzature, le misure, lettura disegni ecc., quindi in assenza di rumori.

Misura 1		Misura 2		Misura 3		Misura 4		Misura 5		Misura 6	
f[Hz]	Lev[dB]	f[Hz]	Lev[dB]	f[Hz]	Lev[dB]	f[Hz]	Lev[dB]	f[Hz]	Lev[dB]	f[Hz]	Lev[dB]
1	-	1	-	1	-	1	-	1	-	1	-
2	-	2	-	2	-	2	-	2	-	2	-
4	-	4	-	4	-	4	-	4	-	4	-
8	-	8	-	8	-	8	-	8	-	8	-
16	48.20	16	53.90	16	51.80	16	54.60	16	52.00	16	55.70
31.5	52.30	31.5	54.40	31.5	60.70	31.5	59.10	31.5	57.40	31.5	58.50
63	71.50	63	62.20	63	68.80	63	59.90	63	57.60	63	59.50
125	81.30	125	70.10	125	63.50	125	65.70	125	61.20	125	64.20
250	86.10	250	76.60	250	70.10	250	69.90	250	64.30	250	73.80
500	88.10	500	79.10	500	75.80	500	69.30	500	74.50	500	83.00
1000	89.10	1000	80.80	1000	69.50	1000	70.80	1000	79.20	1000	91.70
2000	83.70	2000	83.80	2000	70.30	2000	73.50	2000	84.30	2000	91.10
4000	84.10	4000	84.40	4000	79.80	4000	81.20	4000	86.00	4000	95.60
8000	85.30	8000	84.50	8000	74.50	8000	79.90	8000	88.50	8000	95.30
16000	81.60	16000	80.40	16000	67.70	16000	73.00	16000	80.50	16000	87.00

Misura 7		Misura 8		Misura 9		Misura 10		Misura11		Misura 12	
f[Hz]	Lev[dB]	f[Hz]	Lev[dB]	f[Hz]	Lev[dB]	f[Hz]	Lev[dB]	f[Hz]	Lev[dB]	f[Hz]	Lev[dB]
1	-	1	-	1	-	1	-	1	-	1	-
2	-	2	-	2	-	2	-	2	-	2	-
4	-	4	-	4	-	4	-	4	-	4	-
8	-	8	-	8	-	8	-	8	-	8	-
16	52.70	16	66.00	16	70.40	16	61.70	16	58.40	16	
31.5	54.70	31.5	67.30	31.5	66.70	31.5	62.20	31.5	59.10	31.5	
63	60.50	63	64.50	63	64.80	63	68.80	63	62.80	63	
125	56.30	125	76.70	125	71.30	125	68.70	125	71.90	125	
250	54.90	250	68.10	250	71.80	250	71.40	250	70.90	250	
500	61.50	500	79.20	500	75.30	500	75.70	500	75.80	500	
1000	66.10	1000	88.90	1000	68.50	1000	73.60	1000	73.60	1000	
2000	71.20	2000	84.40	2000	64.30	2000	75.60	2000	75.20	2000	
4000	75.40	4000	76.40	4000	57.70	4000	72.70	4000	77.80	4000	
8000	74.10	8000	70.30	8000	48.10	8000	72.70	8000	74.40	8000	
16000	69.90	16000	59.20	16000	38.20	16000	64.50	16000	67.80	16000	

ATTENUAZIONE DEI DISPOSITIVI DI PROTEZIONE

Come previsto dall'articolo 49 septies comma 2:
"Il datore di lavoro tiene conto dell'attenuazione prodotta dai dispositivi di protezione individuale dell'udito indossati dal lavoratore solo ai fini di valutare il rispetto dei valori limite di esposizione". Pertanto nel caso fossero presenti dei lavoratori con una valutazione superiore al limite di esposizione giornaliera si dovrà tenere conto dell'attenuazione dei dispositivi di protezione individuale. L'attenuazione dei dispositivi di protezione individuale sarà eventualmente estratta dai valori dichiarati dal fabbricante del dispositivo stesso.
Nel caso specifico essendo tutte le postazioni rilevate inferiori ai "limiti di esposizione giornaliera" non si prenderanno in considerazione al fine del calcolo dell'esposizione finale dei dispositivi di protezione.

13. VALUTAZIONE ESPOSIZIONE SETTIMANALE PER ATTIVITA'

ELENCO LAVORATORI/ALLIEVI E RISCHIO ESPOSIZIONE PERSONALE

Di seguito si riportano gli esiti dei rilievi per tipo di attività che varia secondo il tipo di corso e per ogni posizione di lavoro e al termine della valutazione specifica, per ogni gruppo omogeneo, la ricostruzione dell'esposizione settimanale.

CORSO/ATTIVITA' : RESTAURO e MODELLISMO
LAVORATORE ESPOSTO: TUTTI GLI ALLIEVI DEL CORSO
ORARIO: 1 volta la settimana per un totale di 4 ore tra teoria e pratica per ogni corso)

Il rumore è presente solo per due giorni alla settimana, un giorno per il corso di restauro "marmo" e un giorno per il corso di modellismo (che si sono scelti ipoteticamente al lunedì per il corso di restauro e giovedi per il corso modellismo, giorni che possono variare ogni anno a seconda del programma delle lezioni e che comunque non influenzano il risultato). Prima si è calcolato il Livello di esposizione giornaliero che è risultato di 80,5 dBA per il corso di restauro e di 77,5 per il corso di modellismo, poi quello settimanale che è risultato 75.4 dBA.

VALUTAZIONE SETTIMANALE:
Per omogeneità con i riferimenti normativi si sono considerate le 8 ore lavorative, inserendo anche altre attività svolte all'interno dell'Accademia. Si è considerato che negli altri giorni l'attività interna all'Accademia di detti studenti e di tipo teorico e/o sperimentale (pittura, decorazione, disegno) e avviene in assenza di attrezzature che possono costituire fonti di rumore.
Ovviamente lo studente non svolge attività all'interno dell'Accademia per tutte le 8 ore quindi anche in questo caso si è attribuito un valore standard di un'attività normale senza esposizioni, poiché non è possibile determinare il tipo di attività svolta in orario extrascolastico.

	LAeq	Tempo(minuti)	Lep,d
LUNEDI	Vedi Tabella corso di marmo	Vedi Tabella A	80,5
MARTEDI	60	480	60
MERCOLEDI	60	480	60
GIOVEDI	Vedi Tabella corso di modellismo	480	77,2
VENERDI	60	480	60
SABATO	60	480	60
Lep,w			75,4

14. CONCLUSIONI

A seguito delle rilevazioni effettuate e delle elaborazioni di valutazione del rischio, la situazione è così determinata:

	Livello di esposizione giornaliera al rumore (Lex/wieek) in db(A)	Pressione acustica di picco (ppeak) in frequenza "C"	Numero persone esposte
Valore inferiore di azione	< 80	< 112 Pa pari a 135 db (C)	Corso modellistica Corso marmo
Valore inferiore di azione	> 80	> 112 Pa pari a 135 db (C)	Nessuno
Valore superiore di azione	> 85	> 140 Pa pari a 137 db (C)	Nessuno
Limite di esposizione	> 87	> 200 Pa pari a 140 db(C)	Nessuno

Si precisa che il Livello di esposizione personale giornaliero è al di sotto del valore inferiore di azione, visto che anche che le attrezzature prese in esame sono utilizzate per non più di un'ora alla settimana, mentre per il restante del tempo non siamo in presenza di altri rumori dovuti alle attività scolastiche dell'Accademmia.
Abbiamo considerato la situazione più gravosa, cioè il caso dove gli studenti/lavoratori effettuano entrambi i corsi in contemporanea, cosa che invece dal

punto di vista dell'esposzione al rumore si abbassa ulteriormente nel caso di frequentazione di un solo corso.
Per quanto riguarda le attività extrascolstiche (altri lavori, discoteca ecc.) non sono accertabili in quanto riguarda la sfera privata del singolo individuo.

Per i provvedimenti da adottare riferirsi agli allegati.

Arch. Chiara Gaiga

ALLEGATI

- **misure di tutela, quelli che interessano solo evidenziate con il riquadro rosso**

- **certificato di taratura**

	Livello di esposizione giornaliera al rumore (Lex/8h) in db(A)	Pressione acustica di picco (ppeak) in frequenza "C"	MISURE DI TUTELA	COMPITI E RESPONSABILITA'	RIF. ART. COMMA
	SEMPRE	SEMPRE	**VALUTAZIONE DEL RISCHIO**	Nell'ambito di quanto previsto dall'articolo 181, il datore di lavoro valuta l'esposizione dei lavoratori al rumore durante il lavoro prendendo in considerazione in particolare: a) il livello, il tipo e la durata dell'esposizione, ivi inclusa ogni esposizione al rumore impulsivo; b) i valori limite di esposizione e i valori di azione di cui all'articolo 189; c) tutti gli effetti sulla salute e sulla sicurezza dei lavoratori particolarmente sensibili al rumore, con particolare riferimento alle donne in gravidanza e i minori; d) per quanto possibile a livello tecnico, tutti gli effetti sulla salute e sicurezza dei lavoratori derivanti da interazioni fra rumore e sostanze ototossiche connesse con l'attività svolta e fra rumore e vibrazioni; e) tutti gli effetti indiretti sulla salute e 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; f) le informazioni sull'emissione di rumore fornite dai costruttori dell'attrezzatura di lavoro in conformità alle vigenti disposizioni in materia; g) l'esistenza di attrezzature di lavoro alternative progettate per ridurre l'emissione di rumore; h) il prolungamento del periodo di esposizione al rumore oltre l'orario di lavoro normale, in locali di cui è responsabile; i) le informazioni raccolte dalla sorveglianza sanitaria, comprese, per quanto possibile, quelle reperibili nella letteratura scientifica; l) la disponibilità di dispositivi di protezione dell'udito con adeguate caratteristiche di attenuazione.	Art. 190

	SEMPRE	SEMPRE	**MISURE DI PREVENZIONE E PROTEZIONE**	1. Fermo restando quanto previsto dall'articolo 182 il datore di lavoro 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: 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 emettono il minor rumore possibile, inclusa l'eventualità di rendere disponibile ai lavoratori attrezzature di lavoro conformi ai requisiti di cui al titolo III, il cui obiettivo o effetto è di eliminare l'esposizione al rumore; c) progettazione della struttura dei luoghi e dei posti di lavoro; d) adeguata informazione e formazione sull'uso corretto delle attrezzature di lavoro in modo da ridurre al minimo la loro esposizione al rumore; 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) opportuni programmi di manutenzione delle attrezzature di lavoro, del luogo di lavoro e dei sistemi sul posto di lavoro; 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. 2. Se a seguito della valutazione dei rischi di cui all'articolo 190 risulta che i valori superiori di azione 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 di cui al comma 1. 3. 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. 4. Nel caso in cui, data la natura dell'attività, il lavoratore benefici dell'utilizzo di locali di riposo messa 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.	Art. 192 Comma 1 Art. 192 Comma 2 Art. 192 Comma 3 Art. 192 Comma 4

	Livello di esposizione giornaliera al rumore (Lex/8h) in db(A)	Pressione acustica di picco (ppeak) in frequenza "C"	MISURE DI TUTELA	COMPITI E RESPONSABILITA'	RIF. ART. COMMA
Valore inferiore di azione	**< 80**	**< 112 Pa pari a 135 db (C)**	**VALUTAZIONE DEL RISCHIO**	1. Nell'ambito della valutazione dei rischi di cui all'art. 181, il datore di lavoro valuta il rumore durante il lavoro prendendo in considerazione in particolare: a) il livello, il tipo e la durata dell'esposizione, ivi inclusa ogni esposizione al rumore impulsivo; b) i valori limite di esposizione e i valori di azione di cui all'articolo 189; c) tutti gli effetti sulla salute e sulla sicurezza dei lavoratori particolarmente sensibili al rumore, con particolare riferimento alle donne in gravidanza e i minori; d) per quanto possibile a livello tecnico, tutti gli effetti sulla salute e sicurezza dei lavoratori derivanti da interazioni fra rumore e sostanze ototossiche connesse con l'attività svolta e fra rumore e vibrazioni; e) tutti gli effetti indiretti sulla salute e 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; f) le informazioni sull'emissione di rumore fornite dai costruttori dell'attrezzatura di lavoro in conformità alle vigenti disposizioni in materia; g) l'esistenza di attrezzature di lavoro alternative progettate per ridurre l'emissione di rumore; h) il prolungamento del periodo di esposizione al rumore oltre l'orario di lavoro normale, in locali di cui è responsabile; i) le informazioni raccolte dalla sorveglianza sanitaria, comprese, per quanto possibile, quelle reperibili nella letteratura scientifica; l) la disponibilità di dispositivi di protezione dell'udito con adeguate caratteristiche di attenuazione.	Art. 190
Valore inferiore di azione	**< 80**	**< 112 Pa pari a 135 db (C)**	**MISURE DI PREVENZIONE E PROTEZIONE**	1. Fermo restando quanto previsto dall'articolo 182 il datore di lavoro 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: 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 emettono il minor rumore possibile, inclusa l'eventualità di rendere disponibile ai lavoratori attrezzature di lavoro conformi ai requisiti di cui al titolo III, il cui obiettivo o effetto è di eliminare l'esposizione al rumore; c) progettazione della struttura dei luoghi e dei posti di lavoro; d) adeguata informazione e formazione sull'uso corretto delle attrezzature di lavoro in modo da ridurre al minimo la loro esposizione al rumore; e) adozione di misure tecniche per il contenimento: 1) del rumore trasmesso per via aerea, quali schermature, involucri o	Art. 192 Comma 1

				rivestimenti realizzati con materiali fonoassorbenti; 2) del rumore strutturale, quali sistemi di smorzamento o di isolamento; f) opportuni programmi di manutenzione delle attrezzature di lavoro, del luogo di lavoro e dei sistemi sul posto di lavoro; 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. 2. Se a seguito della valutazione dei rischi di cui all'articolo 190 risulta che i valori superiori di azione 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 di cui al comma 1. 3. 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. 4. Nel caso in cui, data la natura dell'attività, il lavoratore benefici dell'utilizzo di locali di riposo messa 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.	Art. 192 Comma 2 Art. 192 Comma 3 Art. 192 Comma 4
	Livello di esposizione giornaliera al rumore (Lex/8h) in db(A)	**Pressione acustica di picco (ppeak) in frequenza "C"**	**MISURE DI TUTELA**	**COMPITI E RESPONSABILITA'**	**RIF. ART. COMMA**

Valore inferiore di azione	**> 80**	**> 112 Pa pari a 135 db (C)**	**VALUTAZIONE DEL RISCHIO**	1. Nell'ambito della valutazione dei rischi di cui all'art. 181, il datore di lavoro valuta il rumore durante il lavoro prendendo in considerazione in particolare: a) il livello, il tipo e la durata dell'esposizione, ivi inclusa ogni esposizione al rumore impulsivo; b) i valori limite di esposizione e i valori di azione di cui all'articolo 189; c) tutti gli effetti sulla salute e sulla sicurezza dei lavoratori particolarmente sensibili al rumore, con particolare riferimento alle donne in gravidanza e i minori; d) per quanto possibile a livello tecnico, tutti gli effetti sulla salute e sicurezza dei lavoratori derivanti da interazioni fra rumore e sostanze ototossiche connesse con l'attività svolta e fra rumore e vibrazioni; e) tutti gli effetti indiretti sulla salute e 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; f) le informazioni sull'emissione di rumore fornite dai costruttori dell'attrezzatura di lavoro in conformità alle vigenti disposizioni in materia; g) l'esistenza di attrezzature di lavoro alternative progettate per ridurre l'emissione di rumore; h) il prolungamento del periodo di esposizione al rumore oltre l'orario di lavoro normale, in locali di cui è responsabile; i) le informazioni raccolte dalla sorveglianza sanitaria, comprese, per quanto possibile, quelle reperibili nella letteratura scientifica; l) la disponibilità di dispositivi di protezione dell'udito con adeguate caratteristiche di attenuazione.	Art. 190

Valore inferiore di azione	**> 80**	**> 112 Pa pari a 135 db (C)**	**MISURE DI PREVENZIONE E PROTEZIONE**	1. Fermo restando quanto previsto dall'articolo 182 il datore di lavoro 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: 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 emettono il minor rumore possibile, inclusa l'eventualità di rendere disponibile ai lavoratori attrezzature di lavoro conformi ai requisiti di cui al titolo III, il cui obiettivo o effetto è di eliminare l'esposizione al rumore; c) progettazione della struttura dei luoghi e dei posti di lavoro; d) adeguata informazione e formazione sull'uso corretto delle attrezzature di lavoro in modo da ridurre al minimo la loro esposizione al rumore; 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) opportuni programmi di manutenzione delle attrezzature di lavoro, del luogo di lavoro e dei sistemi sul posto di lavoro; 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.	Art. 192 Comma 1
				2. Se a seguito della valutazione dei rischi di cui all'articolo 190 risulta che i valori superiori di azione 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 di cui al comma 1.	Art. 192 Comma 2
				3. 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.	Art. 192 Comma 3
				4. Nel caso in cui, data la natura dell'attività, il lavoratore benefici dell'utilizzo di locali di riposo messa 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.	Art. 192 Comma 4

Valore inferiore di azione	**> 80**	**> 112 Pa pari a 135 db (C)**	**INFORMAZIONE E FORMAZIONE**	1. Fermo restando quanto previsto dall'art. 184 nell'ambito degli obblighi di cui agli art. 36 e 37, il datore di lavoro garantisce che i lavoratori esposti a valori uguali o superiori ai valori inferiori di azione vengano informati e formati in relazione ai rischi provenienti all'esposizione al rumore.	Art. 195 comma 1
			SORVEGLIANZA SANITARIA	2. la sorveglianza sanitaria di cui al comma 1 è estesa ai lavoratori esposti a livelli superiori ai valori inferiori di azione, su loro richiesta o qualora il medico competente ne conferma l'opportunità.	Art. 196 Comma 2

	Livello di esposizione giornaliera al rumore (Lex/8h) in db(A)	Pressione acustica di picco (ppeak) in frequenza "C"	MISURE DI TUTELA	COMPITI E RESPONSABILITA'	RIF. ART. COMMA
Valore superiori di azione	**> 85**	**> 140 Pa pari a 137 db (C)**	**VALUTAZIONE DEL RISCHIO**	1. Nell'ambito della valutazione dei rischi di cui all'art. 181, il datore di lavoro valuta il rumore durante il lavoro prendendo in considerazione in particolare: a) il livello, il tipo e la durata dell'esposizione, ivi inclusa ogni esposizione al rumore impulsivo; b) i valori limite di esposizione e i valori di azione di cui all'articolo 189; c) tutti gli effetti sulla salute e sulla sicurezza dei lavoratori particolarmente sensibili al rumore, con particolare riferimento alle donne in gravidanza e i minori; d) per quanto possibile a livello tecnico, tutti gli effetti sulla salute e sicurezza dei lavoratori derivanti da interazioni fra rumore e sostanze ototossiche connesse con l'attività svolta e fra rumore e vibrazioni; e) tutti gli effetti indiretti sulla salute e 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; f) le informazioni sull'emissione di rumore fornite dai costruttori dell'attrezzatura di lavoro in conformità alle vigenti disposizioni in materia; g) l'esistenza di attrezzature di lavoro alternative progettate per ridurre l'emissione di rumore; h) il prolungamento del periodo di esposizione al rumore oltre l'orario di lavoro normale, in locali di cui è responsabile; i) le informazioni raccolte dalla sorveglianza sanitaria, comprese, per quanto possibile, quelle reperibili nella letteratura scientifica; l) la disponibilità di dispositivi di protezione dell'udito con adeguate caratteristiche di attenuazione.	Art. 190

Valore superiori di azione	**> 85**	**140 Pa pari a 137 db (C)**	**MISURE DI PREVENZIONE E PROTEZIONE**	1. Fermo restando quanto previsto dall'articolo 182 il datore di lavoro 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: 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 emettono il minor rumore possibile, inclusa l'eventualità di rendere disponibile ai lavoratori attrezzature di lavoro conformi ai requisiti di cui al titolo III, il cui obiettivo o effetto è di eliminare l'esposizione al rumore; c) progettazione della struttura dei luoghi e dei posti di lavoro; d) adeguata informazione e formazione sull'uso corretto delle attrezzature di lavoro in modo da ridurre al minimo la loro esposizione al rumore; 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) opportuni programmi di manutenzione delle attrezzature di lavoro, del luogo di lavoro e dei sistemi sul posto di lavoro; 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.	Art. 192 Comma 1
				2. Se a seguito della valutazione dei rischi di cui all'articolo 190 risulta che i valori superiori di azione 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 di cui al comma 1.	Art. 192 Comma 2
				3. 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.	Art. 192 Comma 3
				4. Nel caso in cui, data la natura dell'attività, il lavoratore benefici dell'utilizzo di locali di riposo messa 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.	Art. 192 Comma 4

Valore superiori di azione	**> 85**	**> 140 Pa pari a 137 db (C)**	**INFORMAZIONE E FORMAZIONE**	1. Fermo restando quanto previsto dall'art. 184 nell'ambito degli obblighi di cui agli art. 36 e 37, il datore di lavoro garantisce che i lavoratori esposti a valori uguali o superiori ai valori inferiori di azione vengano informati e formati in relazione ai rischi provenienti all'esposizione al rumore.	Art. 195 comma 1
			SORVEGLIANZA SANITARIA	1. Il datore di lavoro sottopone alla sorveglianza sanitaria i lavoratori la cui esposizione al rumore eccede i valori superiori di azione. La sorveglianza viene effettuata periodicamente, di norma una volta all'anno o con periodicità diversa decisa dal medico competente, 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. L'organo di vigilanza, con provvedimento motivato, può disporre contenuti e periodicità della sorveglianza diversi rispetto a quelli forniti dal medico competente.	Art. 196 Comma 2

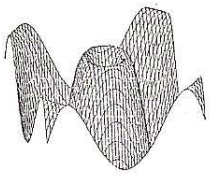
	Livello di esposizione giornaliera al rumore (Lex/8h) in db(A)	Pressione acustica di picco (ppeak) in frequenza "C"	MISURE DI TUTELA	COMPITI E RESPONSABILITA'	RIF. ART. COMMA
Valore limite	> 87	> 200 Pa pari a 140 db (C)	**MISURE PER LA LIMITAZIONE DELL'ESPOSIZIONE**	1. Fermo restando l'obbligo del non superamento dei valori limite di esposizione, se, nonostante l'adozione delle misure prese in applicazione del presente titolo, si individuano esposizioni superiori a detti valori, il datore di lavoro: a) adotta misure immediate per riportare l'esposizione al di sotto dei valori limite di esposizione; b) individua le cause dell'esposizione eccessiva; c) modifica le misure di protezione e di prevenzione per evitare che la situazione si ripeta.	Art. 194 comma 1

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
Calibration Centre



L.C.E. S.r.l.
Via dei Platani, 7/9 - 20090 Opera (MI)
Telefono: 02-57602858, Fax: 02-57607234
http://www.lce.it - Email: info@lce.it

CERTIFICATO DI TARATURA N. 26981-A
Certificate of Calibration No. 26981-A

- Data di emissione *date of issue*	2010-10-08
- destinatario *adressee*	
- richiesta *application*	ADB-102-10
- in data *date*	2010-10-08
Si riferisce a *referring to*	
- oggetto *item*	Fonometro
- costruttore *manufacturer*	Svantek
- modello *model*	SVAN 957
- matricola *serial number*	14518
- data delle misure *date of measurements*	2010-10-08
- registro di laboratorio *laboratory reference*	Reg. 03

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento SIT N. 068 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. 068 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 the 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 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.

Laboratorio Certificazione SIT Servizio di Taratura in Italia

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre
Sergenti Marco